



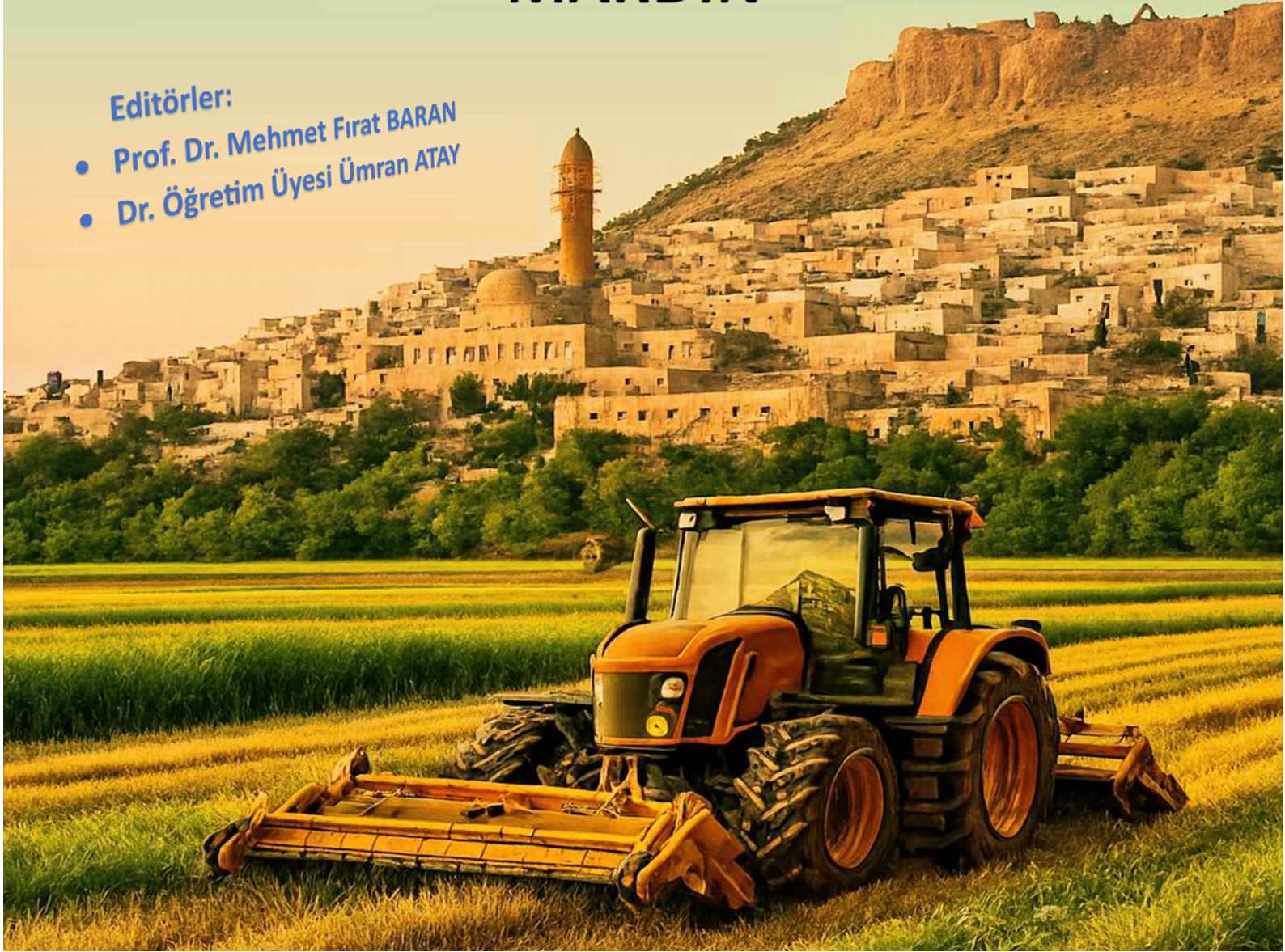
36. ULUSAL TARIMSAL MEKANİZASYON VE ENERJİ KONGRESİ

BİLDİRİ ÖZET KİTABI

10-12 Eylül 2025
MARDİN

Editörler:

- Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN
- Dr. Öğretim Üyesi Ümran ATAY





TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Editörler

Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN

Siirt Üniversitesi

Orcid ID: 0000-0002-7657-1227

Dr. Öğretim Üyesi Ümran ATAY

Mardin Artuklu Üniversitesi

Orcid ID: 0000-0002-2248-4582

Copyright © 2025 by UBAK publishing house

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. UBAK International Academy of Sciences Association Publishing House®

(The Licence Number of Publicator: 2018/42945)

E mail: ubakyayinevi@gmail.com

www.ubakyayinevi.org It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

UBAK Publishing House – 2025©

ISBN: 978-625-5753-54-0



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



ÖNSÖZ

36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 10–12 Eylül 2025 tarihleri arasında Mardin Artuklu Üniversitesi ev sahipliğinde, Mardin Büyükşehir Belediyesi, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı ve Mardin Ticaret ve Sanayi Odası'nın değerli destekleriyle; TARMAKDER ve TARMAKBİR iş birliğiyle başarıyla gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin dört bir yanından gelen akademisyenler, araştırmacılar, kamu ve özel sektör temsilcileri, tarım makineleri camiasının önde gelen isimleriyle bir araya gelerek, sektörel bilgi paylaşımını ve bilimsel etkileşimi üst düzeye taşımıştır.

Kongrenin temel amacı; tarım sektöründe mekanizasyon ve enerji alanındaki güncel gelişmeleri değerlendirmek, bilimsel bilgi birikimini paylaşmak ve disiplinler arası iş birliklerini güçlendirmektir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen akademik oturumlar, tematik paneller, teknik sunumlar ve öğrenci etkinlikleri hem kuramsal hem de uygulamalı bilgi üretimini teşvik etmiş, sektörel sorunlara yönelik çözüm önerileri geliştirilmesine zemin hazırlamıştır.

Kongremize gönderilen bildiriler, bilim kurulu tarafından özgünlük, bilimsel katkı ve uygulama potansiyeli açısından titizlikle değerlendirilmiş; bu kitapta yer alan özetler, ülkemizin tarımsal üretim sistemlerine katkı sağlayacak nitelikte çalışmaların bir yansıması olmuştur. Mekanizasyon, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kaynakları, akıllı tarım teknolojileri ve sürdürülebilir üretim gibi temaları içeren bu bildiriler hem akademik camiaya hem de uygulayıcı kurumlara değerli bir kaynak sunmaktadır.

Mardin'in tarihi ve kültürel dokusuyla bütünleşen kongre atmosferi, misafirperverlik ve organizasyon kalitesi açısından da takdir toplamıştır. Katılımcıların gösterdiği yoğun ilgi ve katkılar, kongrenin bilimsel derinliğini ve sektörel etkisini daha da artırmıştır.

Kongrenin gerçekleşmesinde emeği geçen tüm araştırmacılara, destek veren kurum ve kuruluşlara, kongre düzenleme ve bilim kurullarına içtenlikle teşekkür ederiz. Bu kitabın, tarımsal mekanizasyon ve enerji alanında çalışan araştırmacılar için kalıcı ve faydalı bir kaynak olmasını temenni eder; gelecek kongrelerde yeniden bir araya gelmeyi dileriz.

Kongre Düzenleme Kurulu Başkanları

Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN

Dr. Öğr. Üyesi Ümran ATAY

KURULLAR

Kongre Onursal Başkanı

- Prof. Dr. İbrahim ÖZCOŞAR- Mardin Artuklu Üniversitesi Rektörü

Düzenleme Kurulu Başkanları

- Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN- Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
- Dr. Öğr. Üyesi Ümran ATAY- Mardin Artuklu Üniversitesi OSB MYO Makine Bölümü

Düzenleme Kurulu Üyeleri

- Prof. Dr. Can ERTEKİN- TARMAKDER Yönetim Kurulu Başkanı
- M. Selami İLERİ TARMAKBİR Genel Sekreteri
- Dr. Hasan MARAL-GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanı
- Doç. Dr. Nusret MUTLU- GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkan Yardımcısı
- Prof. Dr. Abdullah SESSİZ-Dicle Üniversitesi, Zir. Fak., Tar. Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Prof. Dr. Ahmet Konuralp ELİÇİN- Dicle Üniversitesi Zir. Fak.-Tar. Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Prof. Dr. Bahadır SAYINCI- TARMAKDER-Yönetim Kurulu Üyesi
- Prof. Dr. Hamdi BİLGİN- TARMAKDER- Yönetim Kurulu Üyesi
- Prof. Dr. İlknur ALİBAŞ-TARMAKDER Yönetim Kurulu Üyesi
- Prof. Dr. Osman GÖKDOĞAN- Isparta Uy. Bilimler Üniv. Zir. Fak.- Tar. Mak. ve Tek. Müh. Böl.
- Prof. Dr. Yusuf DOĞAN -Mardin Artuklu Üniv,- Kızıltepe Tarım Bilimleri ve Tek. Fak. Dekanı
- Dr. Öğr. Üyesi Gülden ÖZGÜNTAY ERTUĞRUL-TARMAKDER Yönetim Kurulu Üyesi
- Doç. Dr. Zeynep DUMANÖĞLU- Bingöl Üniversitesi, Zir. Fak.- Biyosistem Mühendisliği Bölümü
- Dr. İbrahim Halil ÇETİNER- TAGEM – GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü
- İsmail M. TURANOĞLU- TAGEM-GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdür Yardımcısı
- Dr. Zinnur GÖZÜBÜYÜK- TAGEM Doğu Anadolu Tar. Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum
- Öğr. Gör. Mümtaz KORKUTAN MAÜ TTO Genel Müdürü
- Öğr. Gör. Gizem AYAS- Mardin Artuklu Üniversitesi OSB MYO Makine Bölümü
- Öğr. Gör. İshak BAYYİĞİT- Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Tarım Bilimleri ve Tek.Fak.
- Öğr. Gör. M. Sinem MÜNGAN- Mardin Artuklu Üniversitesi OSB MYO Makine Bölümü
- H. Cem BİLİM-TAGEM- Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü- Toprak Su Kaynakları Bölümü
- Ahmet Bedei EMEN-TAGEM-GAPTAEM Tar. Mak. ve Tek. Bölümü-Şanlıurfa.

BİLİM KURULU

- Prof. Dr. Ahmet ÇELİK – Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Müh. Böl.
- Prof. Dr. Ahmet Kamil BAYHAN – Isparta Uygulamalı Bil. Ün. Zir. Fak. Tar. Mak. ve Tek. Müh. Böl.
- Prof. Dr. Ali VARDAR – Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
- Prof. Dr. Bahadır SAYINCI – Bilecik Şeyh Edebali Ün. Zir. Fak. Biyosistem Mühendisliği Bölümü
- Prof. Dr. Bahattin AKDEMİR – Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Zir. Fak. Biyosistem Müh. Böl.
- Prof. Dr. Behiç TEKİN- Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Mühendisliği Bölümü
- Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN – Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fak., Biyosistem Müh. Böl
- Prof. Dr. Davut KARAYEL – Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Prof. Dr. Engin ÖZGÖZ – Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Müh. Böl.
- Prof. Dr. Fazilet ALAYUNT – Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Tek. Müh. Böl.
- Prof. Dr. Gazanfer ERGÜNEŞ – Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fak. Biyosistem Müh. Böl.
- Prof. Dr. Gıyasettin Çiçek- Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tar. Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Prof. Dr. H. Hüseyin ÖZTÜRK- Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Tar. Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Prof. Dr. Halil ÜNAL – Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
- Prof. Dr. Harun YALÇIN- Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Prof. Dr. Haydar HACISEFEROĞULLARI – Selçuk Üniversitesi Zir. Fak. Tar. Mak. ve Tek. Müh. Böl.
- Prof. Dr. Kazım ÇARMAN – Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN- Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- Biyosistem Mühendisliği Bölümü
- Prof. Dr. Mustafa G. Bodaş- Atatürk Üniversitesi, Zir. Fak. Tarım Mak. ve Tek. Mühendisliği Bölümü
- Prof. Dr. Osman GÖKDOĞAN- Isparta Uy. Bilimler Üniv. Zir. Fak.- Tar. Mak. ve Tek. Müh. Böl.
- Prof. Dr. Prof. Dr. Hüsnü AKTAŞ- Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Tar. Bilimleri ve Tek. Fak.
- Prof. Dr. Ramazan SAĞLAM- Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Müh. Böl.
- Prof. Dr. Refik POLAT- Kırgızistan-Türkiye MANAS Üniversitesi Ziraat Fak.- Bahçe ve Tarla Bit. Böl.
- Prof. Dr. Sefa ALTIKAT- Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
- Prof. Dr. Türkan AKTAŞ –Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Müh. Böl.
- Prof. Dr. Türker SARAÇOĞLU – Aydın Adnan Menderes Üniv., Ziraat Fak., Biyosistem Müh. Böl.
- Prof. Dr. Yıldırım YILDIRIM – Atatürk Üniversitesi, Zir. Fak. Tar. Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Prof. Dr. Yılmaz BAYHAN –Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fak. Biyosistem Müh. Böl
- Doç . Dr. Cihan DEMİR- Kırklareli Üniversitesi- Teknik Bilimler Yüksek Okulu
- Doç . Dr. Ferhat KÜP- Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Teknolojileri Müh. Böl.
- Doç. Dr. Abdullah BEYAZ – Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Doç. Dr. Alper TANER – Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Müh. Böl.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



- Doç. Dr. BAHADIR DEMİREL- Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği, Tarımsal Enerji Sistemleri
- Doç. Dr. Caner KOÇ – Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Tarım Mak. ve Tek. Mühendisliği Bölümü
- Doç. Dr. Koç Mehmet TUĞRUL- Osmangazi Üniv. Ziraat Fak.- Top. Bili. Ve bitki besleme bölümü
- Doç. Dr. Ömer EREN- Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fak. Biyosistem Müh. Bölümü
- Doç. Dr. Veysi ACIBUCA- Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Tar. Bil. ve Teknolojileri Fakültesi
- Doç. Dr. Hasan ŞAHİN- Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Dr. Akif KÖKTAŞ- TAGEM -Tarla Bitkileri MAE
- Dr. Arzu AYDAR – TAGEM- Ankara Ziraat Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
- Dr. Elif YAZAR COŞKUN- Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü
- Dr. Hasan Kaan KÜÇÜKERDEM-İğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
- Dr. Kazım GÜR- TAGEM -Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü
- Dr. Muammer YALÇIN- TAGEM -ABKMAE-Yalova
- Dr. Okray OREL – TAGEM- Ankara Ziraat Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
- Dr. Orhan KARA- TAGEM-Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü/MERSİN
- Dr. Öğr. Üye. M. Burak Büyükcan Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Tarım Mak. Ve Tekn. Müh. Böl.
- Dr. Öğr. Üyesi Fatih Göksel PEKİTKAN – Dicle Üniv., Zir. Fakültesi Tarım Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin DURAN – Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zir. Fak. Tar. Mak. ve Tek. Müh. Böl.
- Dr. Öğr. Üyesi Kutalmış TURHAL – Bilecik Şeyh Edebali Üniv. Ziraat Fakültesi Biyosistem Müh. Böl.
- Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Cengiz ARSLANOĞLU Batman Üniv. Müh. ve mim. fak. Bil. Müh. Bölümü
- Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Zahid MALASLI – Necmettin Erbakan Üniv., Ereğli Zir. Fak., Biy. Müh. Böl.
- Dr. Öğr. Üyesi Muhittin Murat TURGUT – Dicle Üniv., Zir. Fak. Tarım Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Dr. Öğr. Üyesi Salih ATAY – Malatya Turgut Özal Üniversitesi Biyosistem Mühendisliği
- Dr. Öğr. Üyesi Uğur YEGÜL – Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Tar. Mak. ve Tek. Müh. Bölümü
- Dr. Öğretim Üyesi Abdulkadir AYANOĞLU– Mardin Artuklu Üniversitesi- OSB MYO Makine Bölümü
- Dr. Öğretim üyesi Ümran ATAY- Mardin Artuklu Üniversitesi- OSB MYO Makine Bölümü
- Dr. Tuncay TOPDEMİR- TAGEM- Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müd.
- Dr. Turgay POLAT- TAGEM -Tarla Bitkileri MAE
- Dr. Zeynep DEMİREL ATASOY – Top. Gübre ve Su Kay. Mer. Araş. Ens. Müd.- Tar. Mak ve Tek. Böl.
- Dr. Zinnur GÖZÜBÜYÜK-TAGEM – Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müd/Erzurum



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



İÇİNDEKİLER

Açılış programı.....	ii
A SALONU.....	2
Alış Meyvesinin Bazı Mühendislik Özellikler Abdullah SESSİZ- F. Susen ÇEVİK, F. Nadide SOLMAZ, E. Lorin KARAER	3
Gerçek Zamanlı Bilgisayar Yazılımı ile Dolmalık Biberlerin Ağırlık ve Uzunluk Değerlerinin Tahmin Edilmesi- Erhan KAHYA	4
Fasulye (Phaseolus vulgaris) Çeşitlerinin Tanımlanmasında Önceden Eğitilmiş Derin Öğrenme Modellerinin Performans Analiz- Cihat GEDİK, Bahadır SAYINCI, Erdal ELKOCA, Taner YILDIZ, Melike BESİMOĞLU, Sude ALIŞIR.....	6
Pamuk Preslerinde Depolama Süresi ve Depolama Koşullarının Prese Nem Düzeyi ve Kütle Değişimine Etkisi- Mehmet DEMİRTAŞ	7
SÜT SIĞIRCILIĞINDA SU KITLIĞI AYAK İZİNİN BELİRLENMESİ-Handan KAYAR, Ömer EREN, Zehra EREN.	8
Muz Yetiştiriciliğinde Dünyada Ve Türkiye’de Mekanizasyon Eksikliklerinin Belirlenmesi- Ece İpek TUNA, Ahmet ÇOLAK	9
Arıcılıkta Mekanizasyon- Mihriban DEMİR, Yusuf Talha İÇOĞLU, Nadire TETİK	10
Büyükbaş Süt Sığircılığı İşletmelerinde Süt Sağım Makinalarının Aktif ve Pasif Durumda Çalışma Sürelerinin Belirlenmesi: Batı Akdeniz Bölgesi Örneği- İsmail BOYAR, Can ERTEKİN	11
Pamuk Hasat Mekanizasyonunda Bazı Parametrelerin İncelenmesi- Nurten KURT	13
Basınç Etkili Pnömatik Tahıl Ekim Makinalarında Hava Hızı Dağılımının Vantilatör, Kollektör ve Ekici Ayaklarda Değişiminin Saptanması- Burcu ÖZSOY, Bahattin AKDEMİR, Aytaç MORALAR, Eray ÖNLER	15
Yapay ZekaTabanlı Termal Görüntüleme Sistemlerinin Hassas Tarımdaki Uygulamaları, Zorluklar ve Gelecek Trendleri- Osman ECEOĞLU, İlker ÜNAL	16
Tarlardan Sofraya Dijital Dönüşüm: Yapay Zekâ Destekli Tarımsal İzleme Ve Yönetim- Muammer YALÇIN, Arzu ŞEN, Ertürk İNCE.....	17
Bağlarda Zirai İnsansız Hava Araçları İle Yapılan Pestisit Uygulamalarında Farklı ZİHA Ve Uygulama Parametrelerinin Damla Dağılımına Etkisinin İncelenmesi- Hasan Berk ÖZYURT, İlker Hüseyin ÇELEN, Mehmet Efnan KOYUNLU.....	18
Tarımsal Uygulamalar için Ultra Geniş Bant (UWB) Tabanlı Düşük Maliyetli 2B Konumlandırma Sisteminin Geliştirilmesi- Eray ÖNLER	19
Hassas Tarımda Don Koruması: Fan, Isıtıcı Ve Sprinkler Sistemlerinin Akıllı Entegrasyonu- Arda BEKCAN, Ahmet ÇOLAK	20
İHA’ların Hatay İli Tarımsal Üretim Desenine Entegrasyon Potansiyeli ve Olası Faydalarının Değerlendirilme- Uğur DURAN, Yunus Emre ŞEKERLİ	21
Ordu İli Meralarında Topografik Yönelime Bağlı Bitki Örtüsü Sağlığının İHA Tabanlı Vejetasyon İndeksleriyle Karşılaştırmalı Anali- Uğur DURAN, Yunus Emre ŞEKERLİ	22



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Hassas Tarım Teknolojileri Uygulamaları Kapsamında Soğuk Hava Depolarındaki Sıcaklık ve Nem Verilerinin LoraWAN Ağı ile İzlenmesi- Mehmet Cengiz ARSLANOĞLU, Muammer YALÇIN Ertürk İNCE, Kemal A. KAHRAMAN	23
Bitki Besin Elementlerinin VIS-NIR Spektroskopisi ile Tahmini: Dijital Spektral Kütüphane Entegrasyonunun Etkisi- Nihal ŞAHİN Selçuk ARSLAN.....	24
Bağıcılıkta Dijital Tarım Teknolojilerinin Kullanım-Mehmet Metin ÖZGÜVEN	25
B SALONU.....	26
Karasal İklimde Sahip Tuzlu Tarım Topraklarında Farklı Toprak İşleme-Ekim Yöntemlerinin Buğday Üretimindeki Karbon Ayak İzi Zinnur GÖZÜBÜYÜK, Tuncay TOPDEMİR, Şener ÖZÇELİK, Abdülkerim ASLAN, Üstün ŞAHİN	27
Silajlık Mısır Su Verim İlişkileri ile Toprak Fiziksel ve Hidrolik Özelliklerinin Farklı Torak İşleme Yöntemlerine Göre Değişimleri Mesut Cemal ADIGÜZEL, Üstün ŞAHİN, Zinnur GÖZÜBÜYÜK.....	28
Toprak İşleme Yöntemlerinin CO2 Emisyon Faktörü- Tuncay TOPDEMİR, İbrahim YALÇIN.....	29
Ağır Bünyeli Topraklarda Yüzey Pürüzlülüğü- Tuğba KARAKÖSE, Ali TEKGÜLER	30
Konya İlinde Kuru Şartlarda Farklı Ekim Nöbetlerinde Geleneksel ve Doğrudan Ekim Yöntemleriyle Buğday Üretiminde Verimlilik ve Enerji Tüketimi- Kazım GÜR, Serpil GÜLTEKİN, Fevzi PARTİGÖÇ, Yasin KAYA, Seydi AYDOĞAN	31
Doğrudan Ekimde Farklı Dar Çapa Tip Gömücü Ayaklara Etki Eden Kuvvetlerin DeneySEL Ve Ayrık Elemanlar-Sonlu Elemanlar Yöntemleriyle Analizi- Mehmet Zahid MALASLI, Mustafa ÇOMAKLI, Ahmet ÇELİK, Belgin Büşra ÇİLOĞLU	32
Türkiye Tarım Makineleri ve Ekipmanları Sektörünün Rekabet Gücü: Geçmiş, Bugün ve Gelecek- Zeynep ÇİMEN, Can ERTEKİN, İsmail BOYAR.....	34
Tarımsal Araştırma-Geliştirme Kurumlarında Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlamanın Uygulanabilirliği- Muammer YALÇIN, Mehmet ŞİMŞEK, Mükremin TEMEL, Tahsin EROL.....	35
Budama Artıklarının Biyokütle Enerji Santrallerinde Ham Madde Olarak Kullanılabilme Olanaklarının Araştırılması- Murad ÇANAKCI, Mehmet TOPAKCI, Davut KARAYEL, Murat VAROL, Bora AĞSARAN, Hasan YILMAZ, İsmail BOYAR, Burak YILDIZ GÖRER, Raffaele SPINELLI.....	36
Giresun İlinde Tarım Makineleri ve Teknoloji Kullanım Durumu Üzerine Bir Değerlendirme- Tuğba ER, Fikret TÜFEKÇİ, Çiğdem Bulam KÖSE.....	37
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Öğrencilerinin Yıllara Göre Demografik Yapısının İncelenmesi- Ahmet Kamil BAYHAN	38
Mobil Uygulamalar ve Tarımsal Amaçlı Kullanım Örnekleri- Alper BAYRAM, Murad ÇANAKCI	39
Tarım 4.0 için Tarımsal Kontrol Sistemi Uygulaması: TARKONSİS- Onur İlyas YAVUZ, Hakkı SOY.....	41
Evrimsel Sinir Ağları (CNN) Modeli ile Bitki Hastalıklarının Tespiti- Sezer UĞUZ, Gül TOKDEMİR Hadi Hakan MARAŞ, Jan MASNER, Michal STOČES	42
Evrimsel Sinir Ağları (CNN) Modeli ile Bitki Hastalıklarının Tespiti	42
BERTopic ile Akıllı Tarım için Araştırma Trendlerinin İncelenmesi- Sezer UĞUZ, Gül TOKDEMİR, Hadi Hakan MARAŞ, Jan MASNER, Michal STOČES	43



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Güneş Enerjisi Destekli Termokimyasal Gazlaştırma Sistemi ile Sürdürülebilir Biyokütle Enerjisi Üretimi- Bahar DİKEN, Merve SAYTAŞ	44
Haymana'da 100 kWp'lik Bir Fotovoltaik Sistemin PVsyst Yazılımı ile Simülasyonu ve Performans Analizi- Hüseyin Yüksel ÖZALP, Ramazan ÖZTÜRK.....	45
Biyogaz Tesislerinde Tarımsal Artıkların Köpürme Problemine Etkileri: Nedenleri ve Çözüm Önerileri- Merve SAYTAŞ, Türkan AKTAŞ.....	46
Çeltik Yetiştiriciliğinde Enerji Kullanımı: Bafra Ovası- İsa AKIN, Gürkan Alp Kağan GÜRDİL, Bahadır DEMİREL	47
Ferragnes Badem Çeşidinde Hasat Zamanının Belirlenmesi ve Mekanik Hasat Uygunluğunun Değerlendirilmesi- Hasan Cem BİLİM, Mehmet Fatih BATMAZ, Ümran ATAY	48
C SALONU	50
Pülverizasyonda Akış Karakteristiğinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Paternatörler ve Uygulama Zorlukları- Mustafa ÇOMAKLI, Bahadır SAYINCI	51
Salınım Hareketli Prototip Bir Sulama Pompasının Çalışma Karakteristiklerinin Belirlenmesi- M. Barış EMİNOĞLU, T. Göktürk SEYHAN, Uğur YEGÜL, Metin GÜNER, Ahmet ÇOLAK.....	53
Türkiye'de kullanılan damla sulama sistemlerinin bazı teknik özelliklerinin değerlendirmesi- Şener ÖZÇELİK, Şule KÜÇÜKCOŞKUN, Yeşim BOZKURT ÇOLAK, Demet UYGAN, Selçuk ÖZER, Aslıhan CANTÜRK, Rohat GÜLTEKİN, Nigâr ANĞIN, Akın ÜN, Kudret BEREKATOĞLU, Rıza KANBER	54
Türkiye'de Tarım Traktörlerinin Enerji Verimliliği Sınıflandırmasına Yönelik Bir Sistem Geliştirilmesi- İbrahim ERGÜL, Ufuk TÜRKER	55
Seyyar Pancar Boşaltma Makinelerinde Kullanılan Dizel Motorlar İçin Tasarlanan Yağ ve Hava Soğutma Radyatörünün Bazı Sıcaklık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi- Zülfi SARIPINAR, Zeynep DEMİREL ATASOY, Abdullah BEYAZ.....	56
Tarımsal Atıklardan Pelet Biyokütle Üretiminde Güncel Durum ve Teknolojik Eğilimler- Osman Mert YAZ, Bahadır DEMİREL, Fatih KESKİNKILIÇ, Gürkan Alp Kağan GÜRDİL	58
Isıtma Merkezinin Atık Isının Rankine Dönüşümünde kullanılarak Termodinamik Analizi: Mardin Artuklu Üniversitesi Sera Örneği- Abdulkadir AYANOĞLU, Ümran ATAY, M. Sinem MUNGAN, Gizem AYAS	60
Sera kazanlarında kullanılan Asfaltinin Kimyasal Özelliklerinin GC-MS Analizi- Abdulkadir AYANOĞLU, Orhan ARPA.....	61
Mardin İlinde Tarımsal Artıklarından Enerji Üretim Potansiyeli- Cengiz KARACA.....	62
Mardin İlinde Biyogaz Üretim Potansiyeli ve Çevresel Etkileri- Cengiz KARACA	63
Otomasyon ve Yapay Sinir Ağlarının Serada Domates Sulamasında Kullanımı- Tolga ALTAY	64
Infrared Sensörlerle Bitki Evapotranspirasyonunun İzlenmesi ve VPD Tabanlı Mikroiklim Değerlendirmesi- Temuçin Göktürk SEYHAN, Hasan SİLLELİ, Sinem SEYHAN.....	65
Kapalı Alanda Bitkisel Üretim Yapılan Bir Konteynerde Termal Konfor ve Fiziksel Risk Etmenlerinin Değerlendirilmesi- Sinem SEYHAN, Temuçin Göktürk SEYHAN,.....	66
İklim Değişikliği-Tarımsal Mekanizasyon ve Toprak Bozunumu İlişkisi- Bahattin AKDEMİR.....	67



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Sürdürülebilir Pamuk Üretimi için Su-Enerji-Karbon İlişkilerinin Değerlendirilmesi- Ömer ERTUĞRUL, Gülден ÖZGÜNALTAY ERTUĞRUL, Adnan DEĞİRMENCİOĞLU, Seher KADİROVA.....	68
Tarım İşletmelerinde Rüzgar ve Güneşten Elektrik Üretimi İçin Yatırım ve İşletme Giderlerinin Belirlenmesi- Nusret MUTLU, Ümran ATAY, Hasan Hüseyin ÖZTÜRK.....	70
Tarım İşletmeleri İçin Rüzgâr ve Güneşten Birlikte Elektrik Üretiminin Ölçeklendirilmesi- Nusret MUTLU, Ümran ATAY, , Hasan Hüseyin ÖZTÜRK	71
Biyogaz Üretimi ve Kullanımında Sürdürülebilirlik- Hasan Hüseyin ÖZTÜRK, Ümran ATAY	72
Tarımsal Atıklardan Biyogaz Üretiminde Sorunlar ve Öneriler- Hasan Hüseyin ÖZTÜRK, Ümran ATAY.	73
Tarımsal Sulama Amaçlı Güneş Enerjisi Sistemlerinin (GES) Yaygınlaşmasına Kredi Desteği ve Deney Raporlarının Etkisi (Doğu ve Güneydoğu Anadolu Örneği)- M. Murat TURGUT, F. Göksel PEKİTKAN, Reşat ESGİCİ, A. Konuralp ELİÇİN	75
POSTER SUNUMLAR	76
Yenilebilir Kaplamaların Tarımsal Ürünlerin Kurutulması Üzerine Etkileri- Begüm ARKAIN, Habib KOCABIYIK	77
Akıllı ve Hassas Sulama Uygulamalarının Planlanmasında ve Yönetiminde Uydu Görüntülerinin Rolü- Mustafa ÖZBULDU, Yunus Emre ŞEKERLİ.....	78
Otomatik Dümenleme Sistemin Mısır Verimi, Yakıt ve Zaman Tüketimine Etkileri- Abdullah ULUPINAR, Selçuk ARSLAN.....	79
Bir Sera Uygulamasında Şebeke Bağlantılı ve Bağımsız Hibrit Enerji Sistemlerinin Karşılaştırmalı Analizi- Nuri ÇAĞLAYAN, Can ERTEKİN	80
Dikey Yetiştiricilik Uygulamaları İçin ESP32 ve DMX Haberleşme Protokolü Kullanılarak Geliştirilen LED Aydınlatma Sistemi- Muhammed Ali AKUŞCU, Deniz BAYRAM, Yalçın ALBAYRAK, Nuri ÇAĞLAYAN.....	81
Yerden Hareketli İtmeli Tip Gübre Dağıtma Makinasının Pelet Gübre Dağıtım Başarısının Belirlenmesi- Muhammed Hakan ÖZDEMİR, Yıldırım YILDIRIM	82
Türkiye’de Mevcut Traktör Durumu (2013-2024)*- Burak EKE, Yıldırım YILDIRIM	83
Antepfıstığı (Pistacia vera L.) Bahçelerinde Toprak İşleme Yöntemleri: Uygulamalar, Etkiler ve Sürdürülebilirlik Yaklaşımları- H. Cem BİLİM, Ümran ATAY, Refik POLAT	84
Silaj Kalitesi Üzerine Etkili Faktörlerin Değerlendirilmesinde Yapay Sinir Ağları Temelli Karar Destek Sisteminin Belirlenmesi: I. Ürün Silajlık Mısır Örneği- Fulya TAN, İ. Savaş DALMIŞ, Figan DALMIŞ, Ersen OKUR, H. Nusret BULUŞ.....	85
Yerel Bir Çeşit Olan Gelin Elması İçin En Uygun Hasat Zamanının Belirlenmesi- Emrah KUŞ, Ersin GÜLSOY, Betül TAN, Dureyt VEZİROĞLU, Kadir TAN,.....	86
Çerezlik Cin Mısırı (Zea Mays Everta) Yetiştiriciliğinde Alternatif Toprak İşleme Yöntemlerinin Dane Kalitesi ve Patlama Performansına Etkileri- Anıl ÇAY, Sakine ÖZPINAR, Hüseyincan AYDOĞAN	88
Prizmatik Balya Makinesi Balya Sıkıştırma Ünitesinin Makaralı Piston Tasarımı-Aysu ŞEN, Soner DURAN, Derya KILIÇ, Veli ÇELİKÜREK, Ali Emre EROĞLU, Selim ÇETİN, Ahmet BEBEK,.....	89
Prizmatik Balya Makinesi Bağlama Grubunun Otomatik Çanak Tasarımı-Aysu ŞEN, Soner DURAN, Derya KILIÇ, Veli ÇELİKÜREK, Ali Emre EROĞLU, Selim ÇETİN, Ahmet BEBEK,	91



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Büyük Prizmatik Balya Makinesi Balya Sıkıştırma Kolonunda Dengesiz Basınç Etkilerinin Azaltılmasına Yönelik Tasarım Optimizasyonu-Derya KILIÇ, Soner DURAN, Aysu ŞEN, Veli ÇELİKYÜREK, Ali Emre EROĞLU, Selim ÇETİN, Ahmet BEBEK	93
Çekilir Tip Çift Kollu Silindirik Balya Sarma Makinesi Tasarımı-Derya KILIÇ, Soner DURAN, Veli ÇELİKYÜREK, Aysu ŞEN, Ali Emre EROĞLU, Ahmet BEBEK, Selim ÇETİN.....	95
Çift Kollu Asma Tip Rulo Balya Sarma Makinesinin Dik Düşürme Ünitesi için Sigorta Sistemi Tasarımı-Veli ÇELİKYÜREK, Soner DURAN, Derya KILIÇ, Aysu ŞEN, Ali Emre EROĞLU, Selim ÇETİN, Ahmet BEBEK ...	97
Çayır Bıçme Makinelerinde Darbe Etkisini Azaltmaya Yönelik Yay Mekanizması Tasarımı-Veli ÇELİKYÜREK, Soner DURAN, Derya KILIÇ, Aysu ŞEN, Ali Emre EROĞLU, Selim ÇETİN, Ahmet BEBEK ...	99
İlaçlama Sistemleri: Drone ve Sensör Tabanlı Entegre Yaklaşımlar-Ecem Nur YILDIRIM, Mihriban DEMİR	101
Tarımda Karbon Ayak İzinin Azaltılmasına Yönelik Mekanizasyon Stratejilerine Rejeneratif Yaklaşım ve İklim Dostu Çözümler- Ömer ERTUĞRUL	102
İkinci Ürün Mısırdaki Yaprak Sıcaklığına Dayalı Otomatik Sulamanın Verim ve Su Kullanımına Etkisi- Akın ÜN, Ertan KAPLAN, Yusuf İslam KALKAN, Abdulkadir BAL, Ahmet Bedei EMEN, Ahmet Tahsin ÖZTAŞ	104
KONGRE FOTOĞRAFLARI	105



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Açılış programı

Açılış	Protokol Konuşmaları - Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN - Mardin Ticaret ve Sanayi Odası Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Hatip ÇELİK - GAP Bölge Kalkınma idaresi Başkanı Sayın Dr. Hasan MARAL - Mardin Artuklu Üniversitesi Rektörü Sayın Prof. Dr. İbrahim ÖZCOŞAR - Mardin Valisi ve Mardin Büyükşehir Belediye Başkan Vekili Sayın Tuncay AKKOYUN 66. Dönem Tarım ve Orman Bakanı, Kahramanmaraş Milletvekili ve TBMM Tarım, Orman ve Köyşleri Komisyonu Başkanı Sayın Prof. Dr. Vahit KİRİŞÇİ
Plaket sunumları	Kongre Başkanları - Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN (SİÜ) - Dr. Öğretim Üyesi Ümran ATAY (MAÜ)
Prof. Dr. Yusuf ZEREN	Büyük Yazar Yaşar Kemal'in Çukurova Tarımında Makinalaşmanın Yol Açtığı Sosyal Dönüşümlere Bakışı
1. Panel (TARMAKDER özel oturumu)	Tarım Makinaları Yüksek Öğretiminde Dünyadaki Dönüşümler Moderatör: - Prof. Dr. Hamdi BİLGİN (EÜ) Konuşmacılar: - Prof. Dr. Selçuk ARSLAN (BUÜ) - Prof. Dr. Türkan AKTAŞ (NKÜ) - Prof. Dr. Ufuk TÜRKER (AÜ)
2. Panel (TARMAKBİR özel oturumu)	Tarımda Dijital Dönüşüm: İnovasyon Ekosistemi ve Ağ Oluşturma Moderatör: M. Selami İLERİ (TARMAKBİR) Konuşmacılar: - Dr. Nihat SÖNMEZ (TRGM) - Dr. Erçin GÜDÜCÜ (İzmir Ticaret Borsası Genel Sekreteri) - Nafiz SEZER (Sezer Sağlık Ltd.) - Dr. Galip ÖZTÜRK (KTO YTM Genel Müdürü)
Yarışma	Tarım Makinaları ve Teknolojileri Proje & Tasarım Yarışması-2025 Moderatörler: - Prof. Dr. Bahadır SAYINCI (BŞEÜ) - Dr. Öğr. Üyesi Gülden ÖZGÜNTAY ERTUĞRUL (KAEÜ)



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



A SALONU



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Alıç Meyvesinin Bazı Mühendislik Özellikleri

Abdullah SESSİZ^{1*} F. Susen ÇEVİK² F Nadide SOLMAZ³ E. Lorin KARAER⁴

¹Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Diyarbakır-
Orcid 1: 0000-0002-3883-0793, asesiz@dicle.edu.tr

²Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı, Diyarbakır- **Orcid 2:** 0009-0001-8409-773X, ozdemirsusen@gmail.com

³Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı, Diyarbakır- **Orcid3 :** 0009-0005-5431-6777, nadideya@gmail.com

⁴Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı, Diyarbakır- **Orcid 4:** 0009-0005-2383-4416, lorinkaraer@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, Alıç (*Crataegus* spp.), meyvesinin hasadı, taşınması, iletilmesi, depolanması ve işlenmesinde kullanılacak mekanizasyon araçlarının tasarımı için gerekli olan meyvenin bazı mühendislik özellikleri belirlenmiştir. Çalışmada, Alıç meyvesinin fiziksel ve renk özelliklerinin yanı sıra farklı yüzey malzemelerinde ve farklı çekilme hızlarında statik ve dinamik sürtünme katsayıları belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan Alıç meyvesi için ortalama genişlik ve uzunluk değerleri sırasıyla 15,578 mm ve 17.00 mm olarak bulunmuştur. Kalınlık ve genişlik aynı olduğundan aritmetik ve geometrik ölçümler için bu iki değişken için aynı değerler kullanılmıştır. Ortalama bir adet meyvenin ağırlığı 2,54 gram olarak ölçülürken, aynı tanenin ortalama tane hacim ağırlığı ise 3,04 cm³ olarak bulunmuştur. Küresellik değeri % 94,38, yuvarlaklık değeri % 91,70 ve yüzey alanı ise 50,48 mm² olarak bulunmuştur. Porozite değeri ise % 27.91 olarak hesaplanmıştır. Renk ölçümleri sonucunda elde edilen CIELAB değerlerine göre alıç meyvesi orta parlaklık düzeyinde hafif kırmızı ton barındıran yoğun sarı renkte olduğu belirlenmiştir. Malzemelerin Yığılma açısı kullanılan yüzey malzemeden etkilenmemiştir. Aralarındaki fark istatistik açıdan önemsiz ($p > 0.05$) olmuştur. Statik ve dinamik sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan varyans analiz sonuçlarına göre yüzey malzemeleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmuştur ($p < 0.05$). Kauçuk yüzeyde en düşük statik ve kinetik sürtünme katsayısı elde edilirken PVC yüzeyde en yüksek statik ve kinetik sürtünme katsayıları elde edilmiştir. Hızlar arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemli olmuştur. Hız artışına bağlı olarak hem statik hem de dinamik sürtünme katsayılarında artış meydana gelmiştir. En düşük statik ve dinamik sürtünme katsayısının 5 mm/s hızda sırasıyla 0.744 ve 0.711 olarak elde edilirken en yüksek statik ve dinamik sürtünme katsayısı 25 mm/s hızda 0.891 ve 0.852 olarak elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Alıç, Fiziko-mekanik özellik, Sürtünme katsayısı, Tasarım



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Gerçek Zamanlı Bilgisayar Yazılımı ile Dolmalık Biberlerin Ağırlık ve Uzunluk Değerlerinin Tahmin Edilmesi

Erhan KAHYA^{1*}

¹Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Bilgisayar Programcılığı,
Tekirdağ-Türkiye ORCID: 0000-0001-7768-9190 ekahya@nku.edu.tr

ÖZET

Dolmalık biber, tarımsal ürünlerin önemli bir temsilcisi olup, marketlerde ve restoranlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Kalitenin belirlenmesi, mevcut ölçüm yöntemlerinin doğruluğuna bağlıdır. Bu durum ürün kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bilgisayar destekli ölçüm sistemleri, bu doğruluğu artırma potansiyeline sahiptir. Multiparametrik ölçümlerin yapılabilmesi, dolmalık biberlerin çeşitli özellikleri hakkında daha kapsamlı veri sağlamaktadır. Yapılan çalışma, dolmalık biberlerin ağırlık ve uzunluk verilerinin gerçek zamanlı ölçüm ve analizidir. Gerçek olarak ölçülen ağırlık ve uzunluk değerleri ile bilgisayarda yazılan python programıyla ölçülen değerler arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmada toplanan veriler, ağırlık ve uzunluk için temel ölçüm değerlerini kapsamaktadır. Ölçümler, çeşitli dolmalık biber örneklerinden elde edilmiştir. Ağırlık,uzunluk değerleri cetvel ve dijital tartı ile ölçülmüştür. Python ile yazılmış program ile aynı değerler ölçülerek kontrol edilmiştir. Elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak doğruluk analizi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, bilgisayarın daha hızlı ve güvenilir ölçüm sağladığını göstermiştir. Bilgisayar destekli sistemlerin kullanımı, insan hatalarını minimize edeceği anlaşılmıştır. Ayrıca, verilerin analizi, daha iyi tarımsal uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Elde edilen veriler, dolmalık biberlerin pazar değeri açısından önemli bilgiler sunacaktır. Çalışmanın bulguları, tarım sektöründeki yenilikçi uygulamalara ışık tutacaktır. Dolmalık biberin bilgisayar yazılımları ile tarlada ölçülmesi üreticilerin ürün hasat kriterlerinin takibini kolaylaştıracaktır. Elde edilen bilgiler sayesinde üretici dolmalık biberin yetiştirme kriterlerini takip edebilecektir. Bu sayede üreticilerin dolmalık biberin yetiştirme süreci hakkında daha iyi kararlar almasına yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hassas Tarım, Python, OpenCV, Dolmalık Biber, Tahmin



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Predicting The Weight And Length Of Stuffed Peppers Using Real- time Computer Software

ABSTRACT

Stuffed peppers are an important agricultural product and are often used in markets and restaurants. The determination of quality depends on the accuracy of existing measurement methods. This has a direct impact on product quality. Computerised measurement systems have the potential to increase this accuracy. The ability to perform multi-parametric measurements provides more comprehensive data on the different characteristics of peppers. The study involved real-time measurement and analysis of the weight and length data of stuffed peppers. The relationship between the actual weight and length values measured and the values measured using a Python programme written on a computer was investigated. The data collected during the study included basic weight and length measurements. The measurements were taken on different pepper samples. The weight and length values were measured using a ruler and a digital scale. The same values were measured and checked using a programme written in Python. The measurements obtained were compared using a statistical accuracy analysis. The results show that computers enable faster and more reliable measurements. It is assumed that the use of computerised systems minimises human error. In addition, analysing the data will contribute to the development of better agricultural practises. The data obtained will provide important information on the market value of stuffed peppers. The results of the study will shed light on innovative applications in the agricultural sector. Measuring stuffed peppers in the field using computer software will make it easier for growers to track the product's harvest criteria. Thanks to the information obtained, growers will be able to track the growth criteria of stuffed peppers. This will help growers make better decisions about the growing process of stuffed peppers.

Keywords: *Precision Agriculture, Python, Open CV, Stuffed Peppers, Prediction*



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) Çeşitlerinin Tanımlanmasında Önceden Eğitilmiş Derin Öğrenme Modellerinin Performans Analizi

Cihat GEDİK^{1*} Bahadır SAYINCI¹ Erdal ELKOCA² Taner YILDIZ³ Melike BESİMOĞLU¹ Sude ALIŞIRI¹

1Arş. Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bilecik-Türkiye ORCID 1: 0000-0003-4955-2220 cihat.gedik@bilecik.edu.tr (Responsible Author)

2Prof. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bilecik-Türkiye ORCID 2: 0000-0001-7148-0855 bahadir.sayinci@bilecik.edu.tr

3Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum-Türkiye ORCID 2: 0000-0002-1636-4701 eelkoca@atauni.edu.tr

4Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Samsun-Türkiye ORCID 2: 0000-0001-7148-0855 tyildiz@omu.edu.tr

5Öğrenci, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bilecik-Türkiye melikebesim@gmail.com

5Öğrenci, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bilecik-Türkiye sudealisir.rrr@gmail.com

Özet

Fasulye çeşitlerinin sınıflandırılmasında kalite değerlendirme kriterleri, temel olarak morfolojik özellikler (şekil, boyut ve renk) üzerinden belirlenmektedir. Ancak, benzer fenotipik özellikler gösteren fasulye çeşitleri arasındaki ayırt edici niteliklerin doğru bir şekilde tanımlanması, makine öğrenmesi tabanlı otomatik sınıflandırma sistemlerinin tahmin performansını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu bağlamda, derin öğrenme ve bilgisayarlı görü teknikleri, sınıflandırma sürecindeki hata oranlarını minimize ederek sistemin yüksek doğrulukta, hızlı ve güvenli sonuçlar üretmesini sağlamaktadır.

Bu çalışmada, Akın, Batallı, Berrak, Bulduk, Gündoğan ve Topçu fasulye çeşitlerine ait toplam 4613 görüntüden oluşan kapsamlı bir veri seti oluşturulmuş ve bu veri seti üzerinde transfer öğrenme yöntemiyle beş farklı önceden eğitilmiş Evrişimli Sinir Ağı (ESA) modelleri (Xception, VGG16, VGG19, EfficientNetB0 ve EfficientNetB1) değerlendirilmiştir. Deneysel sonuçlara göre, modellerin test verisi üzerindeki sınıflandırma başarıları sırasıyla %98.67, %97.57, %95.80, %88.72 ve %95.58 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, model performans değerlendirme metrikleri (kesinlik, duyarlılık ve F1 skoru) hesaplanmış ve Xception modelinin en yüksek performansa sahip olduğu görülmüştür. Xception modeli, %98.68 kesinlik, %98.67 duyarlılık ve %98.67 F1 skoru ile diğer modelleri geride bırakmıştır.

Araştırma sonucuna göre transfer öğrenme tabanlı ESA modelleri, fasulye çeşitlerinin yüksek doğrulukla sınıflandırılması hedefi doğrultusunda başarılı bir yaklaşım sunmuştur. Bu sonuçlar, tarımsal ürünlerin otomatik sınıflandırılması alanında derin öğrenme tekniklerinin potansiyelini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fasulye, Transfer öğrenme, Sınıflandırma, Evrişimli sinir ağları



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Pamuk Preselerinde Depolama Süresi ve Depolama Koşullarının Prese Nem Düzeyi ve Kütle Değişimine Etkisi

Mehmet DEMİRTAŞ

ORCID : 0009-0006-8225-1605

Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Nazilli / AYDIN -Türkiye

mehmet.demirtas@tarimorman.gov.tr

Özet

Bu çalışma, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde 2021-2022 yıllarında farklı koşullarda (kapalı depo ve sundurma altı) depolanan lif pamuk preselerinin, iki yıllık depolama süresi boyunca nem ve kütle değişimlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Kapalı depolama alanına nemlendirme tertibatı kurularak ortamdaki bağıl nem düzeyi %65 seviyesinin üzerinde tutulmuştur. Sundurma altına ve kapalı depo alanına 12'şer adet prese rastgele seçilerek iki yıl süreyle depolanmıştır. Sıcaklık ve nem verileri 5 dakika aralıklarla, presenin nem ve ağırlık ölçümleri 3 ayda bir yapılmıştır.

Depolama sistemlerinde sıcaklık değişimleri birbirine yakın seyretmiştir. Araştırma süresince nem oranları kapalı depolama koşullarında %65-%85 aralığında ve sundurma altında %40-%85 aralığında değişim göstermiştir.

Her iki muhafaza koşulunda başlangıçta %6 olan prese nemleri, kontrol süresi içinde değişim göstermiştir. Prese nemleri kapalı depo ortamında %6.0-%7.2 arasında değişim gösterirken, sundurma altında %4.5-%6.4 aralığında değişmiştir. Dönemlere göre değişmekle birlikte, sundurma altındaki preselerde oluşan nem ve kütle kaybı, kapalı depodakilere nazaran ortalama %2 nem ve 6.232 kg kütle kaybı olarak gerçekleşmiştir.

Pamuk preselerinin ticaretinde %8.5 oranındaki nem seviyesinin dikkate alınarak fiyatlandırılması, daha düşük nem oranına sahip pamuk preseleri için ise yeniden fiyatlandırma yapılması, lif pamuk preselerinin nemden kaynaklanan sebeplerden dolayı lif pamuk kalitesindeki kayıpların önlenmesine katkı sağlayacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, lif, prese nemi-ağırlığı, depolama, sanayi hammaddesi



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Süt Sığırcılığında Su Kıtlığı Ayak İzinin Belirlenmesi

Handan KAYAR ^{1*}, Ömer EREN ², Zehra EREN ³

¹Zir. Yük. Müh., Polatlı Tarım İşletmesi, Ankara-Türkiye- kayarhandan@gmail.com (Sorumlu Yazar) Orcid 1: 0000-0002-3745-989X

²Doç. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Hatay-Türkiye eren@mku.edu.tr ORCID 2: 0000-0003-4578-3187

³Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara-Türkiye- erenzehra84@gmail.com Orcid 2: 0009-0000-4744-7801

Özet

Tatlı su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, tarım ve hayvancılık sektörleri için kritik bir öneme sahiptir. Küresel su çekiminin yaklaşık %70'inin tarımsal faaliyetlerden kaynaklandığı bilinmektedir. Büyükbaş hayvancılık, özellikle süt sığırı yetiştiriciliği, hem doğrudan hem de dolaylı su kullanımıyla su kaynakları üzerinde ciddi baskı oluşturmaktadır bu nedenle suyun sürdürülebilir yönetimi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, üretim süreçlerinin çevresel etkilerini değerlendirmek amacıyla "su kıtlığı ayak izi" gibi göstergeler kullanılmaktadır. Su kıtlığı ayak izi, sadece su kullanım miktarını değil, aynı zamanda bu suyun çekildiği bölgenin su stresi düzeyini de dikkate alarak, çevresel etkiyi daha gerçekçi biçimde değerlendirmeye imkân tanıyan bir ölçüttür.

Bu çalışmada, yarı kurak iklim kuşağında yer alan Ankara ili Polatlı ilçesindeki Polatlı Tarım İşletmesi'nde faaliyet gösteren 2037 adet büyükbaş hayvan kapasiteli sığırcılık tesisinde su kıtlığı ayak izi hesaplaması yapılmıştır. Süt sığırı yetiştiriciliğine ilişkin su tüketimi, enerji kullanımı, makine ve dizel girdileri dikkate alınarak hesaplamalarda Mitrovic ve ark. (2023) tarafından önerilen yöntem kullanılmış ve AWARE karakterizasyon faktörleri ile hesaplama yapılmıştır.

Çalışmanın sonucunda, 1 adet büyükbaş süt sığırı yetiştiriciliği için yıllık toplam su kıtlığı ayak izi 43793 m³_{dünya-eş} olarak belirlenmiştir. Bu değer, yaklaşık olarak % 99'unu yem bitkileri üretimi sırasındaki su tüketimi oluşturmaktadır. Hayvanlara yedirilen ve üretimi işletmede yapılmayan süt yemi dolaylı olarak en büyük paya (% 65) sahiptir. Bunu sırasıyla üretimleri işletmede yapılan mısır silajı (% 21), yonca (% 11) ve fiğ (% 3) yem bitkileri üretimi takip etmektedir. Ayrıca, 1 litre süt üretimi için su kıtlığı ayak izi 1460 m³_{dünya-eş} olarak hesaplanmıştır. Bulgular, büyükbaş hayvancılık faaliyetlerinin su stresinin yüksek olduğu bölgelerde daha dikkatli ve sürdürülebilir su yönetimiyle planlanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ankara, Su kıtlığı ayak izi, Süt Sığırı, AWARE



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



**MUZ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE MEKANİZASYON EKSİKLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Ece İpek TUNA ^{1*} Ahmet ÇOLAK ²

¹Makine Mühendisi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Bölümü, Ankara-Türkiye, eituna@ankara.edu.tr (Responsible Author) **ORCID 1:** 0009-0003-7899-0286

²Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Bölümü, Ankara-Türkiye, akucolak@gmail.com **ORCID 2:** 0000-0001-5214-0644

Özet

Dünyada muz üretiminde Hindistan, Çin, Endonezya, Brezilya ve Ekvador önemli ülkeler arasındadır. Muz yetiştiriciliği ülkemizde Antalya ve Mersin illeri başta olmak üzere Akdeniz bölgesinde açıkta ve örtü altında yapılmaktadır. Muz yetiştiriciliğinde dikimden itibaren ihtiyaç duyulan yoğun iş gücü dikkat çekmektedir. Özellikle muz hevenklerinin ağırlığı hasat sırasında ve hasat sonrası taşımada güçlük yaratmaktadır. Ayrıca muzun tüketiciye ulaştırılmak üzere ambalajlanabilmesi için taraklara ayrılması işçiler tarafından yapılan ve zaman alan bir işlemdir. Ürünlerin zedelenmemesi için her aşamada hassas davranılması gerekmektedir. İşçilerin maruz kaldığı ergonomik riskler, fire oranının azaltılması, ürün kalitesinin iyileştirilmesi ve iş gücünün verimli kullanılması düşünüldüğü zaman muz yetiştiriciliğinde mekanizasyon eksikliği ortaya çıkmaktadır. Bu derlemede dünyada ve ülkemizde muz yetiştiriciliğinde kullanılan alet ve makineler incelenmiş olup geliştirilmeye açık alanlar belirlenmiştir.

Dünyada büyük muz yetiştiricileri muzların seradan dışarı taşınması için insan gücü yerine askı sistemler kullanmaktadır. Ülkemizde henüz yaygınlaşmamış askı sistemlerin kullanılmasıyla işçinin sağlığı üzerindeki olumlu etkisi ve zamandan tasarruf ön görülmektedir. Hevenklerin ağırlığı nedeniyle hasat sırasında hevingin makine ile desteklenmesi veya kesimin makine tarafından yapılması iyileştirilebilecek alanlarda öne çıkmaktadır. Araştırmacılar tarafından otonom veya işçi tarafından kullanılacak makine tasarımları literatürde mevcuttur. Paletli veya tekerlekli olabilen bu tasarımlarda derin öğrenme temelli yaklaşımlar kullanılmaya başlanmıştır. Muzun olgunluk tespiti, kesim ve taşıma işlemi otonom yapılabilmeyle beraber bu çalışmalar henüz araştırma aşamasındadır. Muzun hasattan sonra taraklarına ayrılması ve atık yaprak ve gövdenin değerlendirilmesine yönelik çalışmalar mevcuttur. Atıkların seradan dışarı çıkarılması yerine organik gübre olmak üzere yerinde bırakılması üreticiler tarafından tercih edilmektedir. Dünyada geliştirilen mekanizasyonun ülkemizde uygulanabilmesi için dar sera alanlarına özel tasarımlar yapılması gerekmektedir. Ülkemizde seralarda ihtiyaç duyulan mekanizasyona yönelik araştırmaların artacağı ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: muz, hasat, mekanizasyon, makine



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Arıcılıkta Mekanizasyon

Mihriban DEMİR ^{1*}, Yusuf Talha İÇOĞLU ², Nadire TETİK ²

¹Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Erzurum-Türkiye

mihribandemir445@gmail.com(Responsible Author) ORCID 1: 0009-0005-6062-9825

²Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum-Türkiye

yusuftalhaicoglu@gmail.com ORCID 2: 0000-0003-3362-1252

²Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum-Türkiye r201489@icloud.com ORCID 3: 0009-0006-7827-4927

Özet

Arıcılık, çok az iş gücü ve masraf gerektiren buna karşılık ekonomik getirisi yüksek olan bir hayvancılık koludur. Kovanlar arıların yaşadığı ve arı ürünlerini ürettiği barınaklarıdır. Başarılı bir arıcılık için kovan yönetiminin iyi yapılması büyük önem taşımaktadır. Arılar sosyal yaşantıları gereği kovanda gerçekleştirilecek işler işçi arılar tarafından iş bölümü yapılarak sağlanmaktadır. Kovan içi sıcaklık, nem ve gaz (CO₂, amonyak vb) miktarının ideal seviyede tutulması ile hastalık ve zararlılara karşı koruma koloninin devamlılığı için önemli görevlerdir. Türkiye arıcılıkta; kovan sayısı bakımından dünyada üçüncü, bal üretiminde ikinci sırada olmasına rağmen kovan başına bal veriminde yedinci sırada yer almaktadır. Bu veriler kovan idaresinin iyi yapılmadığının göstergelerinden biridir. Oysa ki başarılı bir arıcılıkta kovan başına bal veriminin fazla olması önemli bir parametredir.

Kovan idaresinin başarılı bir şekilde yapılmasında teknik arıcılık öğretileri doğrultusunda arı besleme, yetiştirme ve ıslah alanlarında mekanizasyon uygulamalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması sonucunda birim alandan elde edilen verim artırılabilir. Kovanlara eklenecek sensör ve ekipmanlar ile kovan sıcaklığının, neminin ve gaz miktarının anlık tespit edilmesi ve ideal değerlerde sabit tutulması arıların bu işler için daha az vakit ve enerji harcamasını sağlayacaktır. Bu sayede elde edilecek zaman ve enerji tasarrufu arıların daha az bal tüketmesi ile üretilen bal miktarının artmasını sağlayacaktır. Ayrıca hastalık ve zararlılara karşı erken uyarı sistemleri arıların erken müdahalesini sağlayarak koloni kayıplarının önüne geçecektir. Mekanizasyon sistemleri sayesinde koloni popülasyonu, nektar ve polen akımı ile oğul verme faaliyetleri de anlık olarak takip edilebilecektir. Mekanizasyon sistemlerinin mobil cihazlara entegrasyonu ile kolonilerin uzaktan kontrolü arıcılar için büyük avantaj sağlayacaktır.

Sonuç olarak arıcılık alanında uygulanacak mekanizasyon sistemlerinin geliştirilmesi ile kovan başına üretilen arı ürünlerinin miktarı artacak, koloni sağlığı muhafaza edilecek, arıcıların iş gücü azalacak ve arıcılık daha karlı bir hayvancılık kolu haline gelecektir.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık, Mekanizasyon, Bal verimi



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Büyükbaş Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Süt Sağım Makinalarının Aktif ve Pasif Durumda Çalışma Sürelerinin Belirlenmesi: Batı Akdeniz Bölgesi Örneği

İsmail BOYAR ^{1*}, Can ERTEKİN ²

Arş. Gör. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye ismailboyar@akdeniz.edu.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0001-6703-6022

Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye ertekin@akdeniz.edu.tr ORCID 2: 0000-0003-2987-2438

Özet

Bu çalışmada, kış ve yaz dönemlerinde (Şubat ve Ağustos 2024) Akdeniz (AKDÜ), Burdur Mehmet Akif Ersoy (MAKÜ) ve Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitelerinin büyükbaş süt sığırı yetiştiriciliği işletmelerinde birer hafta olmak üzere sabah ve akşam (3 tekrür) süt sağım işlemlerinde gerçekleştirilen işçilikler yerinde gözlem ve inceleme çalışmalarıyla kayıt altına alınmıştır. Ayrıca süt sağım makinalarının (SSM) enerji tüketimleri 3 fazlı Entes marka ES3-80LSE model güç/enerji ölçer ile eşzamanlı olarak kayıt altına alınmıştır. Sağım işleminin başlaması ile birlikte sağılan hayvanların sağımhaneye alınması, sağım grubu değişimi ve sağım sonunda vakum pompasının pasif durumda çalıştığı süreler belirlenmiş ve enerji tüketimleriyle karşılaştırılarak yorumlanmıştır. Kış döneminde işletmeler arasında en yüksek toplam sağım süresinin %40'ını pasif zamanda geçiren AKDÜ işletmesi olurken, yaz döneminde %46 ile ISUBÜ işletmesi olmuştur. Sabah sağımlarında ISUBÜ işletmesi yine %46 ile en yüksek pasif zamana sahip olurken akşam sağımlarında ise %39 ile AKDÜ işletmesi bu kriterde değerlendirilmiştir. Her iki dönem ve hem sabah hem akşam sağımı göz önüne alındığında 98 dakika ile en uzun sağım süresi AKDÜ işletmesinde bulunmuş ve bu işletmede ortalama %36 pasif geçen vakum pompası çalışma süresine rastlanmıştır. Bu çalışma süresinde her bir sağımda ortalama 1.84 kWh pasif kullanımda enerji tüketilmiştir. Değişken devirli vakum pompalarının kullanılmasının bu durumun önüne geçeceği düşünülse de buradaki pasif tüketimlerin çoğunlukla sağım sırasında değil, sağım başında ve sonunda gerçekleştiği görülmektedir. Bu durum işletmelerin bekleme alanı, sağım görevlisi olarak çalışan sayısı, sağımhanenin tipi ve büyüklüğü gibi faktörler ile doğrudan ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler: Süt sağım makinası, tarımda enerji kullanımı, hayvancılıkta mekanizasyon



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Abstract

In this study, labor activities performed during morning and evening milking sessions (three replications) over one week in the winter and summer periods (February and August 2024) were recorded through on-site observation and inspection in the dairy cattle businesses of Akdeniz University (AKDÜ), Burdur Mehmet Akif Ersoy University (MAKÜ), and Isparta University of Applied Sciences (ISUBÜ). In addition, the energy consumption of the milking machines (SSM) was simultaneously recorded using a three-phase Entes ES3-80LSE power/energy analyzer. Following the initiation of the milking process, the duration of animal entry into the milking parlor, group transitions, and the periods in which the vacuum pump operated in passive mode at the end of milking were identified and evaluated in relation to their corresponding energy consumption. In the winter period, AKDÜ exhibited the highest proportion of passive milking duration, with 40% of the total milking time spent in passive mode, whereas in the summer period this value was highest at ISUBÜ, reaching 46%. During morning milkings, ISUBÜ again showed the highest passive time at 46%, while in evening milkings, AKDÜ had the highest value at 39%. Considering both periods and both morning and evening sessions, the longest total milking duration was observed at AKDÜ with 98 minutes, and the vacuum pump operated in passive mode for an average of 36% of this time. During this passive operation, an average of 1.84 kWh of energy was consumed per milking. Although the use of variable-speed vacuum pumps is expected to mitigate this issue, the findings indicate that most passive consumption occurs not during milking, but rather at the beginning and end of the process. This situation is directly influenced by factors such as the design of the holding area, the number of personnel involved in milking, and the type and size of the milking parlor.

Keywords: Milking machine, energy use in agriculture, mechanization in livestock production



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Pamuk Hasat Mekanizasyonunda Bazı Parametrelerin İncelenmesi

Nurten KURT ^{1*}, Mehmet Emin BİLGİLİ ² Cengiz MERT ³ Ahmet ÖZKÜTÜK ⁴

¹Dr., Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarım Mak. ve Teknolojileri Böl. Adana-Türkiye nurtenkurt6531@gmail.com (Responsible Author), Orcid 1: 0000-0002-8808-3247

²Doç. Dr., Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarım Mak. ve Teknolojileri Böl. Adana-Türkiye eminbilgili@gmail.com Orcid 2: 0000-0002-4191-0540

³Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarım Mak. ve Teknolojileri Böl. Adana-Türkiye cengizelb@gmail.com Orcid 3: 0000-0001-7862-0793

⁴Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarım Mak. ve Teknolojileri Böl. Adana-Türkiye ahmetozkutuk62@gmail.com Orcid 4: 0009-0006-0030-7100

Özet

Pamuk, tekstil endüstrisi için hammadde kaynağı ve stratejik öneme sahip bir üründür. Pamuk üretiminde mekanizasyon, üretim verimliliğinin artırılmasında, işçilik maliyetlerinin düşürülmesinde ve hasat süreçlerinin iyileştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Türkiye'de pamuk hasat makinelerinin kullanımı son yıllarda tarım teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte artmıştır. Özellikle büyük ve orta ölçekli işletmelerde yaygın olarak tercih edilmektedir. Bitkilerde yaprak dökücü olarak kullanılan kimyasallar, hasattan önce ikincil büyümeyi önleyerek kontaminasyonu önler. Bu sayede yeşil kısımların hasattan önce kurutulması ve ardından mekanize hasadın yapılması mümkün olur. Bu makineler genellikle sıyırma ve iğli sistemlere sahiptir. Sıyırma makineleri, hasada hazır pamuk kozasını dalından makineye sıyırarak hem kütlü pamuğu hem de yaprakları toplar. İğli tipi makineler ise hasada hazır pamuk kozasının içindeki pamuk liflerini bir iğne sararak makinenin pnömatik sistemini kullanarak hasat işlemini gerçekleştirir. Pamuk hasat makinelerinin yapısal özelliklerine göre tarımsal kullanıma uygunluğu, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Makinaları ve Tarım Teknolojisi Araçları Test Esasları ve Yöntemleri Yönetmeliği'nde belirtilen ölçüm yöntemleri kullanılarak değerlendirilir. Bu test ve deneyler, makinenin performansını, verimliliğini, kalitesini ve dayanıklılığını değerlendirmek için yapılır. Bu bağlamda, pamuk hasat makineleri, hasat-harman makina ve ekipmanları olarak sınıflandırılır. Pamuk hasat makinelerinin laboratuvar ve arazi testleri belirlenen kriterlere göre yapılır. Laboratuvar testleri, makinenin teknik özelliklerini, katalog özelliklerine uygunluğunu, bakım ve onarım kolaylığını ve çalışan parçaların ayarlanabilirliğini kontrol eder. Arazi testleri ise bitki-tarla koşullarını, makinenin etkin tarla kapasitesini ve hasat kayıplarını belirlemek için yapılır. Bu testler, makinenin performansını, gürültü testini, kullanım kolaylığını ve amaca uygunluğunu içerir. Bu testlerden elde edilen değerlerden bazıları; sıyırma¹ (4,52 da/h) ve iğli² (9,6 da/h) makinelerinin etkin tarla kapasiteleri, gürültü değerleri [722-851 dB(A)] ve hasat verimliliği (%95,21-98,12)'dir. Bu çalışma, makine üreticileri ve ithalatçıları, pamuk yetiştiricileri ve politika yapıcılar için bir veri seti oluşturmak amacıyla konu alanında çalışanlar için hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk hasadı, hasat makinası, test-deney kriterleri.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Examining a Few Parameters in Cotton Harvesting Mechanization

Abstract

Cotton is a source of raw materials and a strategically important product for the textile industry. Mechanization in cotton production plays a significant role in increasing production efficiency, reducing labor costs, and improving harvesting processes. The use of cotton harvesting machines in Türkiye has increased in recent years with the development of agricultural technologies. They are widely preferred, especially in large and medium-sized enterprises. Chemicals used as defoliant on plants prevent contamination by inhibiting secondary growth before harvest. This allows the green parts to be dried before harvest, followed by mechanized harvesting. These machines generally have stripper or spindle systems. Stripping machines collect both the seed cotton and the leaves by stripping the harvested cotton boll from the branch to the machine. Spindle-type machines, on the other hand, wrap the cotton fibers inside the harvested cotton boll around a spindle and use the machine's pneumatic system to harvest. The suitability of cotton harvesting machines for agricultural use, based on their structural characteristics, is assessed using measurement methods specified in the Regulation on Testing Principles and Methods for Agricultural Machinery and Agricultural Technology Vehicles of the Ministry of Agriculture and Forestry. These tests and experiments are conducted to assess the machine's performance, efficiency, quality, and durability. In this context, cotton harvesting machines are classified as harvesting-threshing machines and equipment. Laboratory and field tests of cotton harvesting machines are conducted according to established criteria. Laboratory tests check the machine's technical specifications, conformity to catalog specifications, ease of maintenance and repair, and adjustability of operating parts. Field tests are conducted to determine plant-field conditions, the machine's effective field capacity, and harvest losses. These tests include the machine's performance, noise testing, ease of use, and suitability for the purpose. Some of the values obtained from these tests include the effective field capacities, noise values (722-851 dB(A)) and harvest efficiency (95.21-98.12%) of the stripper1(4.52 da/h), and spindle2(9.6 da/h) machines. This study was prepared for those working in the subject area in order to create a data set for machinery manufacturers and importers, cotton growers, and policy makers.

Keywords: Cotton harvesting, harvesting equipment, standards for testing.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Basınç Etkili Pnömatik Tahıl Ekim Makinalarında Hava Hızı Dağılımının Vantilatör, Kollektör ve Ekici Ayaklarda Değişiminin Saptanması

Burcu ÖZSOY^{1*}, Bahattin AKDEMİR², Aytaç Moralar², Eray ÖNLER¹

¹Biyosistem Müh., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Bölümü Tekirdağ-Türkiye brcozsoy@gmail.com ORCID 1: 0009-0001-2414-5445

²Prof.Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye bakdemir@nku.edu.tr ORCID 2: 0000-0001-9872-1823

³Doç. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Müh.Fak. Makine Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye amoralar@nku.edu.tr ORCID 3: 0000-0002-3964-4909

⁴Doç.Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ, Türkiye erayonler@nku.edu.tr ORCID 4: 0000-0001-7700-3742

Özet

Basınç etkili pnömatik tahıl ekim makinalarında, tohumların dağıtımı basınçlı hava akımı aracılığıyla yapılmaktadır. Makina tekerleğinden hareket alan, aktif hacmi değiştirilebilen oluklu makara, tohumları depodan alarak hava akımı hattına bırakmaktadır. Traktör kuyruk milinden hareket alan bir fanın oluşturduğu hava akımı ile tohumlar boru ile yukarıya doğru taşınır ve yatay dağıtıcıya (dağıtıcı başlık) çarparak tohum borularına dağılmaktadır. Tohumlar hava akımı ile gömücü ayaklara kadar iletilmektedir. Bu sayede tohumlar, ekim hattına hava akımı yardımıyla homojen bir şekilde taşınmış olur. Bu araştırmanın amacı; basınç etkili pnömatik tahıl ekim makinalarında vantilatör tarafından üretilen basınç ve hava hızının vantilatörden ekici ayaklara kadar olan değişiminin saptanmasıdır. Ayrıca makinanın sağında, ortasında ve solundaki ayaklarda hava hızında meydana gelen değişimlerde belirlenmiştir. Araştırmada materyal olarak; 24 sıralı 3 m genişliğinde yerli yapım pnömatik tahıl ekim makinası vantilatör tarafından oluşturulan hava hızının ölçümü için Testo 435 ölçüm cihazı, kuyruk milinin dönüş hızı için Testo 470 takometre kullanılmıştır. Araştırmada, hava hızı ölçümleri ekim makinasının vantilatörü firma tarafından önerilen çalıştırılma hızı olan 540 min⁻¹ traktör kuyruk mili hızında çalıştırılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümler 3 tekerrürlü olarak vantilatör çıkış ağzında, tohumların iletiltiği iletim borusunun üstünde yerleşik tohum iletim hortumlarının takılı olduğu dağıtıcı başlıkta ve hortumların ekici ayaklara takılan uçlarında yapılmıştır. Araştırmada; dağıtıcı başlıkta ve ekici ayaklarda hava hızının dağılımı ve ekici ayaklara kadar hava hızındaki kayıpların ne olduğu ortalama, minimum, maksimum, standart sapma, varyasyon katsayısı ile değerlendirilmiştir. Vantilatörde hava hızı ölçümlerinde ortalama hava hızı 29,12 m/s, maksimum hava hızı 31,92 m/s ve minimum hava hızı 29 m/s olarak ölçülmüştür. Dağıtıcı başlıktaki hava hızı değerleri incelendiğinde; ortalama hava hızının 20,43 m/s, maksimum hava hızının 29,91 m/s, minimum hava hızı 13,17 m/s, standart sapma değerinin 4,98 m/s ve varyasyon katsayısının ise % 24,34 olduğu saptanmıştır. Ekici ayaklardaki hava hızı ortalama olarak 8,70 m/s, maksimum değer 12,76 m/s, minimum değeri 4,06 m/s, standart sapma değeri 2,12 m/s ve varyasyon katsayısı ise %24,36 olarak belirlenmiştir. Dağıtıcı başlıktaki tohum hortumlarının bağlı olduğu çıkışlardaki hava hızı değişimleri tohumların ayaklarda dağılım miktarını da etkileyecektir. Tohum dağılım düzgünlüğünün saptanması ile ilgili çalışmalar halen yüksek lisans tez projesi olarak devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pnömatik, tahıllar, ekim makinası, hava hızı, tohum dağıtıcı başlık



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Yapay Zeka Tabanlı Termal Görüntüleme Sistemlerinin Hassas Tarımdaki Uygulamaları, Zorluklar ve Gelecek Trendleri

Osman ECEOĞLU ^{1*}, İlker ÜNAL ²

¹Öğr. Gör. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Kontrol ve Otomasyon Programı, Antalya Türkiye, osmaneceoglu@akdeniz.edu.tr (Sorumlu Yazar) **ORCID 1:** 0000-0001-5778-6655

²Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Burdur-Türkiye iunal@mehmetakif.edu.tr **ORCID 2:** 0000-0002-5188-4438

Özet

Görüntüleme ve algılama teknolojileri, çiftçilik yöntemlerini dönüştüren gelişmiş araçlar da dahil olmak üzere tarımsal otomasyon için vazgeçilmez unsurlar haline gelmiştir. Hassas tarımda görüntüleme teknolojisi, multispektral görüntüleme, hiperspektral görüntüleme, termal görüntüleme ve LiDAR (Işık Algılama ve Mesafe Belirleme) gibi çeşitli teknikleri kapsamaktadır. Bu teknolojiler, tarım sektörü için yüksek çözünürlüklü verilerin toplanmasını kolaylaştırarak ürün sağlığının izlenmesi, hastalıkların tespiti, besin seviyelerinin değerlendirilmesi ve müdahale gerektiren alanları belirlemede kritik rol oynamaktadır. Görüntüleme sensörlerindeki gelişmeler, mevcut tarım makineleri ve yönetim sistemleriyle özellikle kızılötesi termal görüntüleme (TI) ve yapay zeka (AI) tekniklerinin birbirlerine entegre edilmesine olanak sağlamaktadır. Temassız bir yöntem olarak AI tabanlı TI, hasat sonrası ürün işlemede kapsamlı uygulama alanları bulmuş ve tarımsal üretimde çeşitli kalite özelliklerinin tespiti konularında bütünleşik bir sistem haline gelmiştir. Ayrıca TI sensörleri, ürün sıcaklıklarındaki değişiklikleri belirleyerek zararlıların veya hastalıkların erken teşhisini sağlaması yanında çiftçilere doğru karar alabilmeleri için gerekli olan anlık ve kesin verileri sağlama yeteneğine sahiptirler. Bu çalışma, özellikle hassas tarımda AI tabanlı termal görüntülemenin kullanım alanlarını, zorluklarını ve gelecekteki eğilimlerini araştırmaktadır. Ayrıca, makine öğrenimi ve derin öğrenme teknikleri hakkında AI'nın derinlemesine bir incelemesi ve uygulamalarını sunmaktadır. Bu uygulamalar çürük tespiti, olgunluk tanımlaması, durum izleme, sınıflandırma ve ayırma, zararlı ve hastalık tespiti için değerlendirmeleri içermektedir. Sonuç olarak, bu çalışma AI tabanlı termal görüntülemedeki gelecekteki eğilimleri ele alarak hassas tarım alanındaki artan otomasyon ve ortaya çıkan teknolojilerle entegrasyon potansiyelini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: AI tabanlı termal görüntüleme, tahribatsız test, çürük tespiti, olgunluk tespiti, hasat sonrası ürün işleme



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Tarladan Sofraya Dijital Dönüşüm: Yapay Zekâ Destekli Tarımsal İzleme ve Yönetim

Muammer YALÇIN¹, Arzu ŞEN², Ertürk İNCE³

¹Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Hasat Sonrası ve Mekanizasyon Bölümü, Yalova-Türkiye-muammer.yalcin@tarimorman.gov.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0002-1271-6087

²Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sebzeçilik Bölümü, Yalova-Türkiye Arzu.sen@tarimorman.gov.tr ORCID 2: 0000-0001-5670-1349

³Zir.Yük.Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yalova-Türkiye- erturk.ince@tarimorman.gov.tr ORCID 3: 0000-0001-6541-8908

Özet

Tarımda dijitalleşme, yalnızca üretim aşamalarını değil, hasattan tüketime kadar uzanan tüm süreci dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu dönüşüm, özellikle kalite kayıplarının önlenmesi, izlenebilirliğin sağlanması ve karar destek sistemlerinin güçlendirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Hasat öncesi dönemde, spektral görüntüleme, hiperspektral analizler ve derin öğrenme algoritmaları gibi tahribatsız izleme yöntemleri ile ürünün olgunluk düzeyi ve hasada uygunluğu fiziksel temas olmadan belirlenebilmektedir. Bu teknolojiler, hasat zamanının doğru şekilde planlanmasına olanak tanırken, aynı zamanda kaliteyi doğrudan etkileyen parametrelerin daha sağlıklı izlenmesini sağlar. Özellikle meyve ve sebzelerde olgunluk düzeyi, iç yapı değişiklikleri ve bozulma eğilimleri gibi birçok faktör spektral analizler yardımıyla erken dönemde tespit edilebilmektedir. Hasat sonrası süreçte ise dijital teknolojiler, ürün fizyolojisinin takibi ve raf ömrü optimizasyonu açısından devreye girmektedir. Yapay zekâ destekli analiz sistemleri ve IoT tabanlı sensörler ile depolama ortamlarındaki sıcaklık, nem ve gaz kompozisyonları gibi kritik veriler anlık olarak izlenebilmekte; bu da muhafaza koşullarının ürünün ihtiyaçlarına göre dinamik biçimde yönetilmesini mümkün kılmaktadır. Böylece hem muhafaza hem de pazarlama süreçleri daha kontrollü bir şekilde yönetilebilmektedir. Bu süreçlerin bütüncül şekilde dijital platformlarla yönetilmesi, yalnızca hasat sonrası kayıpların azaltılmasını değil, aynı zamanda pazarlama ve lojistik kararlarının da daha etkin biçimde alınmasını sağlamaktadır. Üreticiden tüketiciye uzanan bu zincirde dijitalleşme; kalite koruma, ekonomik sürdürülebilirlik ve tüketici memnuniyeti açısından yeni bir yönetim anlayışını ortaya koymaktadır.

Bu derleme çalışmasında, tarladan sofraya uzanan tarımsal sürecin dijital araçlarla nasıl izlenip yönetilebileceği ele alınmakta; tahribatsız izleme tekniklerinden yapay zekâ tabanlı karar destek sistemlerine kadar uzanan teknolojik uygulamalar ve bunların tarımsal kalite, kayıpların azaltılması ve sistem verimliliği üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital tarım, Hasat planlaması, Hasat sonrası yönetim, Kalite koruma



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Bağlarda Zirai İnsansız Hava Araçları ile Yapılan Pestisit Uygulamalarında Farklı ZİHA ve Uygulama Parametrelerinin Damla Dağılımına Etkisinin İncelenmesi

Hasan Berk ÖZYURT^{1*}, İlker Hüseyin ÇELEN², Mehmet Efnan KOYUNLU³

¹Arş. Gör., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ-Türkiye berkozyurt@nku.edu.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0003-0775-1723

²Prof. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ-Türkiye- icelen@nku.edu.tr ORCID 2: 0000-0003-1652-379X

³Yüksek Lisans Öğrencisi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ-Türkiye efnankynl@gmail.com ORCID 3: 0009-0009-9531-9308

Özet

İnsansız Hava Araçları'nın tarımsal uygulamalarda en yaygın kullanıldığı alan pestisit uygulamalarıdır. Geleneksel yer uygulamalarına göre zaman, işgücü ve su tasarrufu gibi avantajlara sahip olan Zirai İnsansız Hava Araçları (ZİHA) ile yapılan pestisit uygulamalarının en büyük handikapı, düşük uygulama hacmine, ZİHA'nın uçuş parametrelerine ve meteorolojik koşullara bağlı olarak, damla dağılım düzgünlüğünün düşük olmasıdır. Üzüm bağlarında da, özellikle kanopinin en yüksek olduğu dönemde yapılan fungusit ve insektisit uygulamalarında omçaların her bölgesinin pestisit ile kaplanması önemlidir. Bu da bize çözülmesi başka bir problem olan damla penetrasyonunu ifade etmektedir. İyi bir damla dağılımı ve yüksek damlacık penetrasyonu için de ZİHA'larda uygun uçuş parametreleri önem arz etmektedir. Bu çalışmada da, farklı ZİHA tipleriyle ve uçuş parametreleriyle çalışmalar yürüterek, en iyi damla dağılımının hangi parametrelerde elde edildiği incelenmiştir. Denemeler, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'ne ait Papazkarası şaraplık üzüm parsellerinde yürütülmüştür. DJI marka T40 model ve yine DJI marka Agras MG-1P model ZİHA'lar ile her bir ZİHA için iki farklı ilerleme yönü (sıraya paralel ve sıraya dik) ve T40 model için 3 farklı ortalama damla çapı (100-300-500 mikron), MG-1P için 2 farklı ortalama damla çapı (100-300 mikron) ile denemeler yürütülmüştür. Üç tekerrürlü olarak yürütülen denemelerde uygulama hacmi iki ZİHA için de 4 l/ha, uçuş yüksekliği de 3 metre olarak belirlenmiştir. Damla dağılımını ölçmek amacıyla bir omca üzerine üst, orta ve alt yapraklara üçer tekerrürlü olarak suya duyarlı kağıtlar asılmıştır. Uçuşlardan sonra suya duyarlı kağıtlar toplanıp hava ve nem geçirmez kaplara konulmuş, daha sonra tarayıcı yardımı ile bilgisayar ortamına aktarılarak DepositScan yazılımında damla analizi yapılmıştır. Ortalama damla çapları, kaplama yüzdesi, damla yoğunluğu değerleri ölçülerek en yüksek damla dağılım düzgünlüğünün hangi uçuş parametrelerinde ve hangi ZİHA ile elde edildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: damla, pestisit, zirai insansız hava aracı, dron, bağ



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Tarımsal Uygulamalar için Ultra Geniş Bant (UWB) Tabanlı Düşük Maliyetli 2B Konumlandırma Sisteminin Geliştirilmesi

Eray ÖNLER

Doç.Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü,
Tekirdağ-Türkiye-erayonler@nku.edu.tr ORCID: 0000-0001-7700-3742

Özet

Tarım alanlarında, hareketli araçların konumunun doğru bir şekilde belirlenmesi; otomasyon sistemlerinin etkinliği, makinelerin hassas yönlendirilmesi ve verimli çalışma planlarının oluşturulması açısından kritik öneme sahiptir. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan GPS/GNSS, LIDAR ve kamera tabanlı sistemler çeşitli uygulamalarda avantaj sağlasa da tarımsal koşullarda bazı sınırlamalara sahiptir. Örneğin, GPS sistemleri açık alanlarda yeterli doğruluk sunarken; yoğun bitki örtüsü, yapılar veya elektromanyetik parazit nedeniyle sinyal kaybına uğrayabilmekte ve özellikle sera gibi kapalı ortamlarda tamamen işlevsiz hale gelebilmektedir. LIDAR ve kamera sistemleri ise yüksek çözünürlükte veri sağlayabilmelerine rağmen, yüksek donanım maliyeti, çevresel koşullara duyarlılık ve gerçek zamanlı işlem gereksinimi gibi dezavantajlar taşımaktadır. Bu çalışma, mobil bir sistemin iki boyutlu (2B) konumunu belirlemeye yönelik, Ultra Geniş Bant (UWB) teknolojisine dayalı, düşük maliyetli bir mesafe ölçüm sisteminin tasarımını sunmaktadır. Yüksek zaman çözünürlüğü sayesinde UWB, yüksek doğrulukta mesafe ölçümü sağlamak ve çokyolluluk (multipath) etkilerine karşı dirençli yapısıyla, tarım gibi karmaşık çevresel koşullarda güvenilir bir alternatif oluşturmaktadır. Geliştirilen sistem; ESP32-C3 mikrodenetleyici, RYUW122 Lite UWB modülü, kompakt bir OLED ekran ve sahada taşınabilirliği artırmak amacıyla 3B yazıcıyla üretilmiş özel bir muhafazadan oluşmaktadır. Mobil birime entegre edilen UWB alıcısı ile sabit konumlu UWB vericiler (anchor) arasındaki mesafeler ölçülerek, trilaterasyon yöntemiyle cihazın 2B konumu hesaplanmaktadır. Donanım, açık kaynaklı ve modüler yapısıyla kolayca çoğaltılabilir ve farklı uygulama senaryolarına entegre edilebilir bir çözüm sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ultra Geniş Bant (UWB), konum belirleme, tarımsal otomasyon, mobil takip



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Hassas Tarımda Don Koruması: Fan, Isıtıcı Ve Sprinkler Sistemlerinin Akıllı Entegrasyonu

Arda BEKCAN^{1*}, Ahmet ÇOLAK¹

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Ankara,
TÜRKİYE abekcan@ankara.edu.tr

Özet

Tarımda don olayları, özellikle hassas meyve ağaçları ve tarla bitkilerinde ciddi verim kayıplarına yol açmakta ve iklim değişikliği ile birlikte artan bir tehdit oluşturmaktadır. Don riskinin etkili yönetimi için, geleneksel pasif yöntemlerin (yer seçimi, bitki yönetimi) yanı sıra aktif koruma sistemleri de önemli rol oynamaktadır. Fan (rüzgâr makinesi) sistemleri, yer seviyesindeki soğuk havayı daha sıcak üst hava katmanları ile karıştırarak ortam sıcaklığında 2–4 °C'ye varan artış sağlayabilmekte; modern cihazlar ise hücresel iletişim ile uzaktan izlenip kritik sıcaklık eşiğinde otomatik devreye girebilmektedir. Propan destekli fanlar ise çevresel etkileri azaltırken maliyet avantajı sunmaktadır. Sprinkler sistemleri ise don sırasında canlı bitki yüzeylerine su püskürterek latent ısıdan faydalanmakta, CPS entegrasyonu ile su kullanımı optimize edilerek gereksiz tüketimin önüne geçilmektedir.

Yapılan çalışma, tarımda don tahmini, izleme, aktif koruma ve don sonrası değerlendirme süreçlerinde kullanılan ileri teknolojileri analiz etmektedir. Örneğin, makine öğrenimi algoritmaları (LSTM, Random Forest), meteorolojik verileri kullanarak 24–72 saat önceden don tahmini sağlamada etkin rol oynamaktadır. IoT tabanlı sensör sistemleri, gerçek zamanlı mikroiklim verilerini işleyerek otomatik müdahale sistemlerini tetikleyebilmektedir. Ayrıca, İHA ve termal görüntüleme sistemleri sayesinde don sonrası hasar tespiti tahribatsız şekilde yapılabilmektedir. Ancak, yüksek ilk yatırım maliyetleri, veri yönetimi zorlukları ve kullanıcı adaptasyonu gibi engellerin aşılması gerekmektedir. Bu çalışma, aktif koruma sistemlerinin ileri teknolojilerle entegrasyonunun, tarımsal don yönetiminde sürdürülebilir ve etkin yaklaşımlar sunma potansiyeline dikkat çekmektedir.

Anahtar kelimeler: Tarımsal Don Yönetimi, Fan Sistemleri (Rüzgâr Makineleri), Yapay Zekâ Destekli Tahmin, IoT ve Siber-Fiziksel Sistemler, Aktif Koruma Teknolojileri



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



İHA'ların Hatay İli Tarımsal Üretim Desenine Entegrasyon Potansiyeli ve Olası Faydalarının Değerlendirilmesi

Uğur DURAN ¹, Yunus Emre ŞEKERLİ ^{2*}

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği ABD, Hatay-Türkiye
ugur.drn07@gmail.com **ORCID 1:** 0000-0001-8991-6872

²Dr. Öğr. Üyesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Hatay-Türkiye yesekerli@mku.edu.tr (Sorumlu Yazar) **ORCID 2:** 0000-0002-7954-8268

Özet

Bu çalışmada, mevcut bilimsel yayınlar ve örnek uygulamalardan elde edilen bulgular doğrultusunda zirai insansız hava aracı (ZİHA) teknolojilerinin Hatay ili tarımsal üretim desenine entegrasyon potansiyeli ve sağlayabileceği olası faydalar değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında saha uygulaması yapılmamış, farklı ülkelerde ve ürünlerde gerçekleştirilen ZİHA temelli araştırmalar analiz edilerek, Hatay'a özgü üretim koşulları göz önünde bulundurularak senaryo temelli bir analiz yapılmıştır.

ZİHA'lar tarımda ilaçlama, gübreleme, bitki sağlığı izleme, erken hastalık tespiti, stres analizi ve verim tahmini gibi birçok alanda etkin şekilde kullanılmaktadır. Özellikle multispektral ve hiperspektral algılayıcılarla donatılmış sistemlerden elde edilen verilerin; makine öğrenmesi, derin öğrenme ve makine görmesi gibi yeni nesil yapay zekâ teknikleriyle işlenmesi sayesinde, bitkisel üretimde hassas tarım uygulamalarına önemli katkılar sağlanabilmektedir. Bu sistemlerin kullanımıyla, geleneksel yöntemlere kıyasla daha az ya da eşit miktarda tarımsal girdiyle, benzer ya da daha yüksek düzeyde verim elde edilmesi mümkün olabilmektedir.

Dünyanın farklı bölgelerinde yapılmış çalışmalar temel alınarak Hatay ili özelinde yapılan öngörüler, geleneksel tarla pülverizatörü ile ilaçlama sistemine kıyasla ZİHA'ların %50 zaman tasarrufu, %90 su tasarrufu, %50 iş gücü maliyeti düşüşü ve %65 daha az karbon salımı sağlayabileceğini göstermektedir. Mısır ve buğday gibi yaygın ekilen ürünler temel alınarak yapılan bu tahminler, tarımın dijitalleşmesi açısından ZİHA'ların stratejik bir araç olabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle kuraklık riskiyle karşı karşıya olan bölgemizde, bu sistemlerin su tasarrufu potansiyeli büyük önem taşımakta ve sürdürülebilir tarım açısından kritik bir avantaj sunmaktadır.

Bunlara ek olarak, ZİHA'ların sulama sonrası çamurlu arazilere kolayca erişebilmesi, toprak sıkışıklığı oluşturmada ilaçlama yapabilmesi, yüksek boylu bitkilerde daha etkili uygulama sağlaması gibi avantajları da üreticiler açısından önemli bir cazibe unsuru oluşturmaktadır. Bu tür işlevsel kolaylıklar, ZİHA teknolojisinin sahadaki benimsenmesini hızlandırabilir.

Ancak bu teknolojinin etkin biçimde yaygınlaştırılabilmesi için bazı teknik ve yönetsel engellerin giderilmesi gerekmektedir. Çiftçilerin eğitimi, uygulayıcıların yetkilendirilmesi, yasal düzenlemelerin sadeleştirilmesi ve finansal destek mekanizmalarının oluşturulması bu süreci hızlandıracaktır. Sonuç olarak, ZİHA'ların Hatay tarımına entegrasyonu, üretkenlik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından kayda değer faydalar yaratma potansiyeli taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: ZİHA, Hatay, Tarımsal Üretim Deseni, Tarımsal Modernizasyon, Hassas Tarım Teknolojileri



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Ordu İli Meralarında Topoğrafik Yönelime Bağlı Bitki Örtüsü Sağlığının İHA Tabanlı Vejetasyon İndeksleriyle Karşılaştırmalı Analizi

Veysel GÜL ^{1*}, Tamer YAVUZ ², Ömer ERTUĞRUL ³

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği, Kırşehir-Türkiye-veysel.gul@ahievran.edu.tr ORCID 1: 0000-0002-9345-8613

²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir-Türkiye-tamer.yavuz@ahievran.edu.tr ORCID 2: 0000-0002-7374-7899

³Prof. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kırşehir-Türkiye-oertugrul@ahievran.edu.tr ORCID 3: 0000-0003-0774-1728

Özet

Mera alanları, küçükbaş ve büyükbaş hayvancılığın sürdürülebilirliği açısından temel yem kaynağını oluşturan doğal üretim sistemleridir. Bu alanların bitkisel üretim kapasitesi, hayvanların beslenme zamanını ve otlatma dönemlerinin planlanmasına yön vermektedir. Otlatma mevsimi boyunca meraların mevcut durumunun ve kalitesinin izlenmesi etkili bir otlatma yönetimi için kritik öneme sahiptir. Mera alanlarındaki bitki örtüsünde gözlenen stres düzeylerindeki değişimler, vejetasyonun fizyolojik durumunu yansıtmakta ve olası verim kayıplarının erken göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Uzaktan algılama tabanlı teknolojiler, bitki stres göstergelerinin hızlı ve doğru bir biçimde tespit edilmesine olanak sağlamaktadırlar. Bu teknolojilerin başında yüksek mekânsal ve zamansal çözünürlükleriyle öne çıkan insansız hava araçları (İHA), mera alanlarının izlenmesinde etkin bir araç olarak kullanılmaktadır. Yüksek çözünürlüklü kameralarla donatılmış İHA'lardan elde edilen veriler, geleneksel yöntemlerle yapılan gözlemlerin sınırlı kalabildiği alanlarda ölçüm hassasiyetini artırarak bitki örtüsündeki stres seviyelerinin yerinde ve ayrıntılı biçimde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Bu çalışma alpin mera vejetasyonuna sahip Ordu ilinin iç kesimlerinde, topoğrafik yönelimi farklı iki ayrı mera alanında yürütülmüştür. DJI Phantom 4 Multispektral İHA ile elde edilen Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI), Normalize Edilmiş Fark Yeşil Bitki Örtüsü İndeksi (GNDVI) ve Normalize Edilmiş Fark Kırmızı Kenar İndeksi (NDRE) indeksleri kullanılarak, bitki örtüsü sağlığı değerlendirilmiştir. Kuzeye bakan ve yaklaşık 0,612 hektar büyüklüğe sahip doğal mera alanında yapılan spektral değerlendirme sonucunda, NDVI bitki indeks değeri 0,524, GNDVI değeri 0,506 ve NDRE değeri 0,146 olarak hesaplanmıştır. NDVI değerinin bu seviyede olması, incelenen alanın bitki örtüsü sağlığının yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durumu destekleyen GNDVI ve NDRE indeks değerleri, fotosentetik kapasite ve klorofil içeriği açısından bitki örtüsünün verimli bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Güney yamaç üzerinde konumlanan ve yaklaşık 0,390 hektar büyüklüğe sahip doğal mera alanında elde edilen spektral indeks değerleri, kuzey yönelimli alana kıyasla daha düşük seviyelerde hesaplanmıştır. Bu alanda NDVI değeri 0,434, GNDVI değeri 0,441 ve NDRE değeri 0,098 olarak belirlenmiştir. Özellikle NDRE bitki indeksinin değerinin düşüklüğü, bu bölgede bulunan bitki örtüsünün daha fazla fizyolojik stres altında olduğunu ve klorofil yoğunluğunun sınırlı olabileceğini göstermektedir. Bu durumun oluşumunda, güneşlenme süresi, buharlaşma potansiyeli ve toprak nemi gibi topoğrafik yönelime bağlı mikroklimatik değişkenlerin etkili olduğu değerlendirilmektedir. Her iki alanın aynı tarihte ve aynı yöntemle değerlendirilmiş olması, yönelimin, topoğrafyanın ve çevresel stres faktörlerinin mera bitki örtüsü üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak analiz edilmesine olanak tanımıştır. Elde edilen bulgular, özellikle otlatma zamanlamasının yön ve bitki sağlığına göre planlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yem kalitesinin korunması, bitki örtüsünün sürdürülebilirliği ve hayvansal üretimin dengeli yürütülmesi güney yamaçlarda erken dinlenme, otlatma süresinin kısaltılması ya da rotasyonel otlatma gibi stratejilerin uygulanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İHA, Bitki örtüsü indeksi, Mera, Topoğrafik Yönelim,



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Hassas Tarım Teknolojileri Uygulamaları Kapsamında Soğuk Hava Depolarındaki Sıcaklık ve Nem Verilerinin LoraWAN Ağı ile İzlenmesi

Mehmet Cengiz ARSLANOĞLU¹, Muammer YALÇIN² Ertürk İNCE⁴ Arzu ŞEN³ Kemal Abdürrahim KAHRAMAN⁴

¹Dr. Öğr.Üyesi, Batman Ün. Müh.ve Mim.Fak. Bilgisayar Müh. Bölümü, Batman-Türkiye ORCID 1: 0000-0001-5152-569X

²Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümü, Yalova-Türkiye- muammer.yalcin@tarimorman.gov.tr (Responsible Author) ORCID 2: 0000-0002-1271-6087

³Zir. Yük .Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümü, Yalova-Türkiye- erturk.ince@tarimorman.gov.tr ORCID 4: 0000-0001-6541-8908

⁴Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümü, Yalova-Türkiye- Arzu.sen@tarimorman.gov.tr ORCID 3: 0000-0001-5670-1349

⁵Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bağcılık Bölümü, Yalova-Türkiye- kahraman.abdurrahim@tarimorman.gov.tr ORCID 5: 0000- 0002- 7115- 7860

Özet

Hassas tarım teknolojileri, elektronik ve bilgisayar bileşenleri yardımıyla hassas tarım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesini mümkün hale getirmektedir. Kapalı alanlarda ve açık arazilerde çeşitli sensör ve cihazlar yardımıyla elde edilen veriler kullanılarak hassas tarım uygulamaları için temel veriler sağlanmaktadır. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü bünyesinde uygulanan bir proje kapsamında, mevcut sıcaklık ve nem algılayıcılarının kayıt özelliğinin bulunmaması veya ölçüm aralıklarının ayarlanamaması, kablolu veya kablosuz iletişim imkanı bulunmaması, elektrik kablo bağlantısı gerektirmesi gibi cihaz teknik yetersizlikleri sebebiyle, enstitüde bulunan soğuk hava depolarından sıcaklık ve nem verilerinin ayarlanabilen sık aralıklarla kablosuz iletişim ile elde edilmesi ve kayıt altına alınması amacıyla portatif bir sisteme ihtiyaç duyulmuştur. Depolarda muhafaza edilen meyvelerin yoğun sıvı içeriği nedeniyle veri iletim sorunu yaşanan yüksek veri hızlı wifi protokollerine alternatif olarak düşük veri hızlı ve uzun mesafe veri ileten protokoller değerlendirilmiştir. Soğuk hava depolarında farklı noktalardan sık aralıklarla sıcaklık ve nem verilerinin aktarılması, sıcaklık ve nem koşullarının grafik üzerinden izlenebilmesi amacıyla, radyo frekanslarıyla uzun mesafelerde iletişim sağlayan Lora(Long Range) modülasyon tekniği ile bir LoraWAN (Long Range Wide Area Network) ağı oluşturulmuştur. Bu ağ, kivi depolanan soğuk hava depolarından sıcaklık ve nem değerlerinin elde edildiği 13 adet Lora modülü, bu modüllerin verilerinin aktarıldığı ve saklandığı bir LoraWAN Gateway ile kurulmuştur. Modüller, Arduino MKR1310, DHT22 (sıcaklık ve nem sensörü) ve dipol anten kullanılarak oluşturulmuştur. LoraWAN Gateway ise Raspberry Pi 2 ve PG1302 LoraWan kartı ile gerçekleştirilmiştir. Gateway üzerine kurulan Chirpstack uygulama ve sunucu yazılımları yardımıyla modüllerden gelen sıcaklık, nem, RSSI ve SNR değerleri kaydedilmiş, bu veriler Grafana yazılımı ile sadece enstitü içindeki yerel ağdaki bilgisayarlardan ulaşılabilir grafikler halinde araştırmacıların kullanımına açılmıştır. Kurulan sistem sayesinde tüm modüllerden gelen sıcaklık, nem, RSSI ve SNR verileri, 5 dakikalık aralıklarla kaydedilmiştir. Modüllere, 2 adet Li-Ion pil ile güç verilmiş, böylece depo içi ve dışında herhangi bir kablo bağlantısına ihtiyaç duyulmadan veri iletimi sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Hassas tarım, LoraWAN, Nem, Sıcaklık, Soğuk Hava Depolaması.*



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Bitki Besin Elementlerinin VIS-NIR Spektroskopisi ile Tahmini: Dijital Spektral Kütüphane
Entegrasyonunun Etkisi

Nihal ŞAHİN^{1*}, Selçuk ARSLAN²

¹Araş. Gör., Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa-Türkiye-nihalsali@uludag.edu.tr (Responsible Author) **ORCID 1:** 0009-0006-7192-1677

²Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa- Türkiye sarslan@uludag.edu.tr **ORCID 2:** 0000-0003-4636-1234

Özet

Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini değerlendirmek için kullanılan geleneksel yöntemler, çok sayıda saha örneği toplamaya ve laboratuvar kimyasal analizlerine dayanmaktadır. Ancak toprak mekânsal ve zamansal değişkenlik gösteren heterojen bir yapı olduğundan çok sayıda toprak örneği alınması gerekmekte, sonuç olarak detaylı toprak analizleri maliyetli, zaman alıcı ve yıkıcı olmaktadır. Bu araştırmanın amacı, sınırlı sayıda toprak örneği, toprak spektrometrisi ve dijital toprak kütüphanesinden elde edilen veriler kullanılarak bazı bitki besin elementlerinin tarla içi mekânsal değişkenliğini yüksek doğrulukla belirlemektir. Çalışma, yaklaşık 6.3 ha büyüklüğündeki bir arazide yürütülmüştür. Toprak örnekleri 18 noktadan 30 cm derinlikten alınmış; pH, fosfor (P), potasyum (K), organik karbon (OC), kireç ve tekstür analizleri gerçekleştirilmiştir. Her bir örnek ikiye ayrılmış; bir kısmı geleneksel toprak analizleri için laboratuvara gönderilirken, diğer kısmı spektrometrik analizlerde kullanılmıştır. Analiz sonuçları, Ters Mesafe Ağırlıklandırması (IDW) yöntemiyle haritalandırılmıştır. Spektrometrik veriler, RStudio ortamında işlenmiş ve toprak özelliklerini tahmin etmek amacıyla Kısmi En Küçük Kareler Regresyon (PLSR) modelleri bir defalık çapraz doğrulama (LOOCV) yoluyla geliştirilmiştir. Model performansını artırmak amacıyla, dijital spektral kütüphanesinden 18 spektrum daha eklenmiştir. Dijital kütüphaneden veri eklenmeden önceki P, K ve OC değerleri için R^2 değerleri 0.57, 0.34, 0.10 ve RPD değerleri 1.76, 1.51, 1.18 iken veri eklendikten sonra elde edilen R^2 değerleri 0.74, 0.84, 0.75 ve RPD için 2.03, 2.66, 2.13 olmuştur. pH ve kireç için ise kayda değer bir yükselme gözlemlenmemiştir ($R^2= 0.63, 0.92$, RPD= 1.8, 4.39). Ancak, bu iki faktörden özellikle kirece ait tahmin doğruluğu ek veri kullanmadan da yüksek bulunmuştur. Genel olarak, uygulanan yöntemlerin iyi bir performans gösterdiği sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, dijital kütüphane destekli spektrometrik yaklaşımların, az sayıda örnekle dahi toprak özelliklerinin güvenilir biçimde tahmin edilebilme potansiyeli sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Spektral analiz, bitki besin elementleri, modelleme, değişken oranlı uygulama, hassas tarım



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Bağcılıkta Dijital Tarım Teknolojilerinin Kullanımı

Mehmet Metin ÖZGÜVEN¹

¹Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye- mmozguven@ankara.edu.tr ORCID: 0000-0002-6421-4804

Özet

Üzüm, yaklaşık 7,3 milyon hektarlık bağ alanıyla dünyada en yaygın olarak yetiştirilen tarımsal ürünlerden biridir. Yaklaşık 13000 üzüm çeşidine sahip olan dünya bağcılığında üretimi yapılan üzümler ticari olarak sofralık, kurutmalık, şaraplık ve sıralık yapımında kullanılmaktadır. Yüksek kaliteli ürün elde edilmesi için bağ sağlığının tüm yıl boyunca izlenmesi, gerekli uygulama ve bakımların zamanında yapılması sağlanmalıdır. Yaprak, meyve ve toprak örnekleri gibi bitki parçalarının toplanmasını ve analizini içeren laboratuvar yöntemleri, biyokimyasal ve fizyolojik parametrelerin ölçülmesini sağlayarak bitki sağlığının ayrıntılı bir değerlendirmesine olanak tanımaktadır. Ancak, bu yöntem hem zaman alıcı ve maliyetli hem de genellikle örnek elde etmek için bitkinin bir kısmının tahribatını gerektirmektedir. Bağcılıkta dijital teknolojiler kullanılarak, bağ alanlarından tahribatsız veriler toplanarak bağ sıralarının ve asmaların 3B haritalanması, bitki fenotiplemesi, üzüm bileşimi, klorofil içeriği, su stresi seviyeleri, kanopi yoğunluğu, hastalık ve zararlılar gibi koşullar hakkında gerçek zamanlı bilgi elde edilerek uygulamaların daha verimli, sürdürülebilir ve ekonomik bir şekilde yapılması sağlanabilmektedir.

Dünya bağ alanlarının ve üretim miktarlarının azalmasına sebep olan bazı sorunlar söz konusudur. Bu sorunlardan başlıcası, iklim değişikliğiyle artan hastalık ve zararlılardır. Hastalık ve zararlılar, yaprak, meyve, sürgün, tomurcuk ve çiçek gibi aksamalara zarar vererek ürün kalitesi ve verimliliği düşürmesi ile önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Üzüm çeşitlerinin özelliklerinin bilinmesi, her çeşidin ayrı ayrı değerlendirilmesi, birbirinden farklı olan çeşitlerin belirlenmesi amacıyla ampelografik özellik olarak belirtilen tanımlayıcılar kullanılmaktadır. Yapay zekâ uygulamalarından olan derin öğrenme ve makine öğrenmesi yöntemleri kullanılarak asma sağlığının izlenmesi, gerçek zamanlı otomatik hastalık ve zararlı tespiti ile üzüm çeşitlerinin otomatik sınıflandırılması, üzüm verim tahmini gibi çalışmalar yapılabilir. Geliştirilen modellerin tespit doğruluğunun artırılması ve hesaplama karmaşıklığının azaltılması için yeni yöntemler ve modeller ile taşınabilir cihazlarda kullanılabilen mobil uygulamalar geliştirilmeye devam etmektedir. Bu çalışmalarda görüntüler, RGB, multispektral, hiperspektral sensörler ve saha spektroskopisi gibi sensörler kullanılarak İHA, robot veya uzaktan algılama platformları aracılığıyla elde edilmektedir. Çalışmalarda görüntüler orijinal olarak doğal bağ ortamlarından veya laboratuvar koşullarından elde edilebilmekte olup, Plant Village veri seti gibi hazır veri setleri de kullanılabilir. Spektral görüntüleme ile bağ verimini etkileyen fizyolojik ve çevresel faktörler arasındaki karmaşık etkileşimleri incelemek için çok sayıda bitki indeksi kullanılmaktadır. Ayrıca bağcılıkta bulunan geniş kapsam ve zorlu koşullar, insan emeğinin otomatik ve otonom makinelerle değiştirilmesine olan ihtiyacın artmasına yol açmaktadır. Bu çalışmada, asma büyümesinin birçok yönüne yardımcı olan ekim, hasat, ilaçlama, gübreleme, çevresel izleme, sulama gibi uygulamaları gerçekleştirmek için kullanılan dijital tarım teknolojileri hakkında bilgiler verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Derin öğrenme, Bağ sağlığı, Spektral analiz, Bitki örtüsü endeksleri, Ampelograf



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



B SALONU



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Karasal İklim Sahip Tuzlu Tarım Topraklarında Farklı Toprak İşleme-Ekim Yöntemlerinin Buğday Üretimindeki Karbon Ayak İzi

Zinnur GÖZÜBÜYÜK¹, Tuncay TOPDEMİR², Şener ÖZÇELİK², Abdülkerim ASLAN¹, Üstün ŞAHİN³

¹Dr.,¹Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Erzurum-Türkiye- zinnur.gozubuyuk2001@tarimorman.gov.tr
(Responsible Author) **ORCID 1:0000-0003-1085-6067**

²Dr., ²Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, İzmir-Türkiye- tuncay.topdemir@tarimorman.gov.tr
ORCID 2:0000-0001-7425-2110

³Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, İzmir-Türkiye- sener.ozcelik@tarimorman.gov.tr **ORCID 2:0000-0002-1470-6827**

⁴Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Erzurum-Türkiye **ORCID 1:0009-0002-7152-2407**

⁵Prof. Dr., ³Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Öğretim Üyesi, Erzurum-Türkiye ussahin@atauni.edu.tr **ORCID 4:0000-0002-1924-1715**

Özet

Tuzluluk dünya topraklarının önemli sorunlarından birisidir ve her yıl 10 milyon ha arazi tuzluluk etkisiyle elden çıkmaktadır. Özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yetersiz yağış ve yüksek buharlaşma tuzluluğun başta gelen sebeplerindendir.

Fosil yakıt kullanımından ve toprağın işlenmesinden kaynaklanan sera gazı emisyonları ve sürekli olarak artan atmosferdeki karbondioksit (CO₂) birikimi küresel iklim değişikliğinin ana nedenlerindendir. Bu çalışma ile karasal iklim koşullarına sahip tuzlu topraklarda, geleneksel, azaltılmış ve doğrudan ekim koşullarında farklı gübre düzeylerinde (%100–kontrol, kontrolün %20 ve %40) buğdayın karbon ayak izinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Buğday üretimi sezonu boyunca toprak işleme uygulamaları arasında birim alandan (ha) en yüksek CO₂ salımı GT uygulamasında (975.7 kg/ha) gerçekleşmiş, AT uygulamasında %9.3 ve DE de ise %13 civarında daha az salım gerçekleşmiştir. En yüksek salım oranı azotlu gübre üretim aşamalarında (%54) oluşmuş, bunu topraktan salınan CO₂ takip etmiş (%29) ve en düşük salım ise sulama sistemlerinden (%1.8) meydana gelmiştir. Farklı gübre düzeyleri arasında da en yüksek CO₂ salımı 1012 kg/ha kontrol gübre uygulamasında oluşmuş, G1 (%20 azaltılmış) %10.9, G2 (%40 azaltılmış) %21.3 oranında daha az gübre salımı gerçekleşmiştir. Gübre düzeyleri arasında GN' e göre (şahit gübreleme) G1 uygulaması %17.8, G2 %35.6 oranında daha az CO₂ salımı gerçekleşmiştir. Karbon ayak izi geleneksel uygulamada 1 kg tane buğday için 0.219 kg_{CO2} gerçekleşirken, AT uygulamasında %13.5, DE uygulamasında ise %28 oranında daha az gerçekleşmiştir.

Bir kg buğday üretimi için; daha az işlenen toprak ile düşük düzeyli azotlu gübre uygulamalarında hem toplam CO₂ salınımı ve hem de karbon ayak izinde kayda değer azalışlar elde edilmiştir. Bunun yanında DEG2 uygulamasından elde edilen tane verim değeri kontrol uygulamasından (GTGN) %4.5 daha fazla değer elde edilmiştir. Sonuç olarak, karasal iklim koşullarında yüksek düzeyde tuzlu topraklarda buğday yetiştiriciliğinde mevcut tuzun etkisini azaltarak verimliliği artıran doğrudan ekim ve azaltılmış toprak işleme uygulamaları ile daha temiz bir çevre için düşük azotlu gübre kullanımı önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: CO₂ salımı, toprak işleme, azotlu gübreleme, tuzlu topraklar, buğday



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Silajlık Mısır Su Verim İlişkileri ile Toprak Fiziksel ve Hidrolik Özelliklerinin Farklı Torak İşleme Yöntemlerine Göre Değişimleri

Mesut Cemal ADIGÜZEL¹, Üstün ŞAHİN², Zinnur GÖZÜBÜYÜK³

¹DSİ 8. Bölge Müdürlüğü, Arazi Toplulaştırma ve TİGH Şubesi, Erzurum-Türkiye- mesutcemal@yahoo.com ORCID 1: 0009-0003-2287-5297

²Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Öğretim Üyesi, Erzurum-Türkiye- ussahin@atauni.edu.tr ORCID 2: 0000-0002-1924-1715

³Dr., Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarımsal Mekanizasyon ve Bilişim Teknolojileri Bölümü, Erzurum-Türkiye zinnur.gozubuyuk2001@tarimorman.gov.tr (Responsible Author) Orcid 3: 0000-0003-1085-6067

Özet

Silajlık mısır Doğu Anadolu Bölgesinde hayvan yeşil yem ihtiyacını karşılamak için giderek yükselen bir oranda yetiştirilen önemli bir bitkidir. Bu çalışmada, yüksek rakımlı yarı kurak bir iklim bölgesinde geleneksel toprak işleme–ekim (GT) yöntemine alternatif uygulanabilecek koruyucu toprak işleme ekim yöntemleriyle (AT: Azaltılmış toprak işleme–ekim, de: doğrudan ekim) silajlık mısırın üretim olanakları ve fiziksel–hidrolik toprak özellikleri üzerine etkiler araştırılmıştır.

Toprak fiziksel ve hidrolik özelliklerinden; kütle yoğunluğu, tane yoğunluğu, tarla kapasitesi, solma noktası, yarıyışlı su ve ıslak agregat stabilitesi ile gözenek büyüklük dağılımında yöntemler arasında önemli farklılıklar tespit edilmemiştir. Optimum tohum yatağı için en uygun parçacık dağılımı (1–8 mm) AT yönteminde, yüksek porozite ve düşük penetrasyon direnci GT yönteminde, toprakta nem birikimi ile yüksek kararlı ve ortalama infiltrasyon hızları DE yönteminde belirlenmiştir.

Çimlenme–çıkış ve vejetatif gelişme açısından DE yöntemi en iyi sonuçları sağlamış, en az mevsimlik su tüketiminde 273.2 mm ile DE yöntemin de belirlenmiş, AT ve GT yöntemlerinde su tüketimleri sırasıyla 280.4 mm ve 290 mm olmuştur. Silajlık verim GT, AT ve DE yöntemlerinde sırasıyla 77.8, 76.9 ve 85.0 t/ha ve kuru madde verimleri de 15.4, 16.2 ve 18.3 t/ha'dır. Silajlık verime göre sulama suyu ve su kullanım etkileri DE yönteminde 0.50 ve 0.31 t/ha/mm olarak belirlenmiş, GT uygulamasından sırasıyla %8.4 ve %13.8 daha fazla olmuştur.

Bu sonuçlara göre DE yöntemi, yüksek rakımlı yarı kurak iklim koşullarda silajlık mısır üretiminde kısa süreçte infiltrasyonu ve toprak nem içeriğini geliştirerek daha az su tüketimiyle daha fazla verim elde edilme olanağı sağlayarak ve daha az toprak işlemeden kaynaklı üretim girdilerini de azaltarak ekonomik silajlık mısır yetiştiriciliğini mümkün kılacaktır.

Anahtar Kelimeler: toprak işleme, silajlık mısır, su kullanım etkinliği, infiltrasyon



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Toprak İşleme Yöntemlerinin CO₂ Emisyon Faktörü

Tuncay TOPDEMİR ^{1*}, İbrahim YALÇIN ²

¹Dr., Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, İzmir-Türkiye-

tuncay.topdemir@tarimorman.gov.tr (Responsible Author) Orcid 1: 0000-0001-7425-2110

²Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü

Tarımsal Makine Sistemleri Anabilim Dalı, Aydın-Türkiye- iyalcin@adu.edu.tr Orcid 2: 0000-0002-5599-7384

Özet

Araştırmada temel olarak, uygulanan farklı toprak işleme yöntemlerinin CO₂ emisyonuna olan etkilerini belirlemek, yetiştirilen bitkilerin tüm vejetasyon süresi boyunca yapılan uygulamaların (gübreleme, sulama, ilaçlama, çapalama) CO₂ emisyonuna olan etkilerini izlemek ve araştırmak, toprak işlemeye ve mevsimsel değişikliklere bağlı CO₂ emisyonunun dönemsel değişimlerini belirlemek ve CO₂ emisyonunun gün içerisinde en düşük ve en yüksek olduğu zaman dilimini belirlemek amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra emisyon envanterlerinin hazırlanması sırasında kullanılan emisyon faktörünün bölgesel bazla belirlenmesi de bu çalışmanın önemli çıktılarından.

Araştırma Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezinde, uzun yıllardır koruyucu toprak işleme çalışmalarının yürütüldüğü özel bir alanda 1. Yıl buğday+S.Mısır 2. Yıl Pamuk münavebe sistemine uygun olarak geleneksel toprak işleme ve ekim, azaltılmış toprak işleme ve ekim ile toprak işlemesiz ekim uygulamalarını içeren 4 konu, tesadüf bloklarında şeritvari ekim deneme deseninde, 3 tekerrürlü ve çakılı olarak 2 yıl yürütülmüştür.

22 Temmuz 2014 tarih ve 29068 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması” hakkında tebliğde emisyon faktörü; tam yanmanın ve diğer tüm kimyasal reaksiyonların tamamlandığının varsayıldığı bir kaynak akışındaki faaliyet verisine ait sera gazının ortalama emisyon oranı olarak tanımlanmıştır. Elde edilen EF değerleri, Ülkemiz nemli ve ılıman iklim kuşağında bulunan İzmir İli Menemen İlçesinde, 2 yıl aralıksız yapılan anlık CO₂ emisyonu değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışma bulgularına göre doğrudan ekim yönteminin ortalama emisyon faktörü 1.57, goble diskaronun kullanıldığı azaltılmış toprak işleme yönteminde 1.16 ve rototiller kullanılan azaltılmış toprak işleme yönteminde 1.19 olarak hesaplanmıştır. Bu EF değerleri, temsil ettiği toprak işleme yöntemi kullanılan alanla çarpılmak suretiyle, CO₂ emisyonu miktarının azaltılmasına ne kadar katkı sağlanabileceğini göstermektedir. Diğer bir deyişle kullanılan yöntemle göre ne kadar CO₂’nin toprakta tutulacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Emisyon Faktörü (EF), Koruyucu Toprak İşleme, CO₂ Emisyonu



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Ağır Bünyeli Topraklarda Yüzey Pürüzlülüğü

Tuğba KARAKÖSE ^{1*}, Ali TEKGÜLER ²

¹Araş. Gör. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Samsun-Türkiye- tugba.karakose@omu.edu.tr (Responsible Author)

Orcid 1: 0000-0002-1725-7027

²Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun Meslek Yüksek Okulu, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Tarım Makinaları Programı, Samsun-Türkiye- atekgul@omu.edu.tr

orcid 2: 0000-0002-0273-5014

Özet

Ağır killi topraklar ıslandığında plastik kıvamda almakta ve kurduğunda ise kohezyon kuvvetinin etkisi ile büyük toprak kütleleri oluşmaktadır. Bu nedenle ekim için uygun toprak şartlarının sağlanması zorlaşmaktadır. Toprağı ekime uygun hale getirmek için birden fazla işlenmesi gerekmektedir. Yine de yeterince parçalanamamaktadır. Bunun sonucunda ise, topraklarda yüzey pürüzlülüğü artmaktadır. Pürüzlülük, yüzeydeki toprağın por boyutunu etkilediği için tohumların çimlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Toprak yüzey pürüzlülüğü, toprak yüzeyinde su birikintilerine neden olmakta, bu su birikintilerin daha fazla buharlaşmaya maruz kalmaktadır. Ayrıca aşırı derecede kuru veya nemli toprak şartları altında yapılan toprak işlemenin ise büyük ölçüde yüzey pürüzlülüğünü arttırdığı da belirtilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, ağır bünyeli topraklarda yüzey pürüzlülüğünü azaltarak daha ekonomik tohum yatağı hazırlığı yapmaktır. Bu amaçla tohum yatağını hazırlayan ve aynı zamanda sırt oluşturabilen kombine bir makina tasarlanmış ve bir prototip makina imal edilmiştir. Makina, lister ve araçapa frezesinin tasarlanan şasiye montajlanmasıyla oluşturulmuştur. Aynı zamanda geleneksel yöntemle toprak işleme (pulluk+diskaro) yapılmış ve her iki yöntemde elde edilen yüzey pürüzlülüğü oranları kıyaslanmıştır.

Geleneksel toprak işlemede pürüzlülük değerleri toprak işleme dik yönde %21.25 iken, Lister–araçapa frezesi kombinasyonunda toprak işleme yönüne dik yönde %7.00 olduğu belirlenmiştir. Geleneksel ekimde prototip makinalı ekime göre 2.32 kat daha fazla yakıt tüketilmiştir. Prototip makinalı ekimde geleneksel ekime göre %47.91 zamandan tasarruf sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toprak İşleme, Yüzey Pürüzlülüğü, Ağır Bünyeli Toprak, Lister, Araçapa Frezesi



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



**Konya İlinde Kuru Şartlarda Farklı Ekim Nöbetlerinde Geleneksel ve Doğrudan Ekim Yöntemleriyle
Buğday Üretiminde Verimlilik ve Enerji Tüketimi**

Kazım GÜR^{1*}, Serpil GÜLTEKİN¹, Fevzi PARTİGÖÇ¹, Yasin KAYA¹, Seydi AYDOĞAN¹

¹Dr., Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yetiştirme Teknikleri Bölümü, Konya-Türkiye **ORCID 1:** 0009-0009-9185-352X

kazim.gur@tarimorman.gov.tr (Responsible Author)

²Dr., Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yetiştirme Teknikleri Bölümü, Konya-Türkiye

serpil.gultekin@tarimorman.gov.tr **ORCID 2:** 0009-0002-4529-3436

³Ziraat Yüksek Mühendisi, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yetiştirme Teknikleri Bölümü, Konya-Türkiye

fevzi.partigoc@tarimorman.gov.tr **ORCID 3:** 0000-0002-7872-0468

⁴Ziraat Yüksek Mühendisi, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yetiştirme Teknikleri Bölümü, Konya-Türkiye

yasin.kaya@tarimorman.gov.tr **ORCID 4:** 0000-0002-1787-7277

⁵Ziraat Yüksek Mühendisi, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yetiştirme Teknikleri Bölümü, Konya-Türkiye

seydi.aydogan@tarimorman.gov.tr **ORCID 5:** 0000-0003-0472-1211

Özet

Küresel iklim değişikliğinin getirdiği sonuçların etkisiyle kurak ve yarı kurak alanlarda buğday verimlerinde düşüşler gözlenmektedir. Koruyucu tarım, iklim değişikliğinin neden olduğu su kıtlığı ve toprak bozulmasıyla mücadele açısından özellikle kurak alanlarda başarı ile uygulanabilen bir yöntemdir. Türkiye'nin Orta Anadolu bölgesinde yapılan uzun süreli bir denemede, çeşitlendirilmiş iki yıllık ekim rotasyonları kullanılarak koruyucu toprak işleme ve geleneksel toprak işleme karşılaştırılmıştır.

Bu çalışma, Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde farklı münavebe koşullarında kışlık buğday üretiminde toprak işlemenin etkilerini değerlendirmek amacıyla 2021-2022 üretim yılında yürütülmüş; verim, kalite ve enerji parametreleri belirlenmiştir. Çalışmada geleneksel toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemi kullanılmıştır. Tüm ekim rotasyonları, buğday-buğday münavebesinden daha iyi performans göstermiş ve en yüksek verim buğday-nadas ve buğday-mercimek ekim münavebesinde elde edilmiştir. Uygulamaların buğday verimi değerleri 1,972 kg ha⁻¹ ile 4,331 kg ha⁻¹, biyokütle verimi değerleri 5,052 kg ha⁻¹ ile 11,472 kg ha⁻¹, hasat indeksi 0.31 ile 0.49, protein oranı % 12.15 ile % 16.52, bin tane ağırlığı 24.15 g ile 36.85 g ve enerji çıktı/girdi oranı ise 7.13 ile 11.51 arasında değişmiştir.

Koruyucu toprak işleme ile geleneksel toprak işlemeye göre daha yüksek verimlere ulaşılmakla birlikte verim farklarının buğday-buğday ve buğday-mercimek münavebelerinde en yüksek seviyede olduğu bulunmuştur. Çalışmada, koruyucu toprak işlemenin geleneksel toprak işlemeye göre avantajları açıkça ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Koruyucu tarım; ekim münavebesi; verim ; enerji etkinliği



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Doğrudan ekimde farklı dar çapa tip gömücü ayaklara etki eden kuvvetlerin deneysel ve Ayırık Elemanlar-Sonlu Elemanlar yöntemleriyle analizi

Mehmet Zahid MALASLI ^{1*}, Mustafa ÇOMAKLI ², Ahmet ÇELİK ², Belgin Büşra ÇİLOĞLU ³

¹Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ereğli Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Ereğli/Konya-Türkiye- mzmalasli@erbakan.edu.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0002-5845-1272

²Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Erzurum-Türkiye- mustafa.comakli@atauni.edu.tr ORCID 2: 0000-0002-3974-1354

³Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Erzurum-Türkiye- ahcelik@atauni.edu.tr ORCID 2: 0000-0001-6225-3220

⁴Ziraat Yük. Müh., Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Sultansuyu Tarım İşletmesi Müdürlüğü, Malatya-Türkiye- bbciloglu@tigem.gov.tr ORCID 3: 0000-0002-9618-0071

Özet

Doğrudan ekim makinalarında kullanılan çapa tip gömücü ayakların toprağa batma etkisi diskli tip ayaklara göre oldukça iyi olmasına karşın, anızı sürükleyerek çizi bölgesini çıplak bırakma riski bulunmaktadır. Bu nedenle, bu tip gömücü ayakların performansının geliştirilmesine yönelik çalışmalar büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada, mevcut gömücü ayaklara göre, daha iyi bir performansa sahip olabilecek dört farklı çapa tip gömücü ayak tasarımı ve imalatı yapılmıştır. Gömücü ayaklar üzerinde kontrollü toprak kanalı koşullarında yürütülen denemelerin ardından kanal toprağı simüle edilerek, DEM ile yapılan analizler deneysel sonuçlar ile karşılaştırılmıştır. Gömücü ayakların mukavemet analizi için DEM analizinde elde edilen kuvvetler gömücü ayaklar üzerine kuvvet aktarımı olarak uygulanmış ve ayakların mukavemet analizleri sonlu eleman yöntemi ile ANSYS’de yapılmıştır.

Deneysel çalışma kontrollü toprak kanalı koşullarında 3,6 km/h ilerleme hızı ile 50 ve 75 mm ekim derinliklerinde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Toprak kanalının ortalama nem içeriği 0-50 mm için % 16,56 ve 50-100 mm için %17,10 olarak belirlenmiştir. Deneysel çalışmalardan elde edilen hareket yönüne (draft) ters yönde etki eden en büyük kuvvet, A4 olarak adlandırılan gömücü ayakta 75 mm işleme derinliğinde 190,70 N ve en düşük kuvvet A3 olarak adlandırılan gömücü ayakta 50 mm işleme derinliğinde 85,25 N olarak bulunmuştur. Yürütülen ayırık eleman yöntemi analiz sonuçlarına göre hareket yönüne (draft) ters yönde etki eden en büyük kuvvet A4 gömücü ayakta 75 mm ekim derinliğinde 203,26 N ve en düşük kuvvet A3 gömücü ayağında 50 mm işleme derinliğinde 89,36 N olarak bulunmuştur. Ayırık elemanlar yöntemiyle deneysel kuvvet ölçümleri karşılaştırıldığında simülasyon sonuçları deneysel kuvvetleri %93,8 ile %95,3 benzerlikle çok yakın sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen kuvvet sonuçları Ansys workbench ortamında gömücü ayakların mukavemet analizleri için X-Y-Z düzleminde uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre en yüksek eş değer gerilme A4 numaralı gömücü ayakta 8,26 MPa olarak saptanmıştır. Prototip üretimi yapılan dört ayak ile yürütülen çalışma sonucunda mukavemet bakımından on beş kat emniyetli tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğrudan ekim, dar çapa tip gömücü ayak, ayırık elemanlar yöntemi, sonlu elemanlar yöntemi



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



**Experimental and Discrete Element–Finite Element Analyses of the Forces Acting on Different
Narrow Hoe-Type Furrow Openers in No-Till Seeding**

Abstract

Although hoe-type opener used in no-till seed drills have a significantly better soil penetration performance compared to disc-type openers, they pose a risk of dragging crop residue and leaving the furrow area exposed. Therefore, research aimed at improving the performance of this type of opener is of great importance. In this study, four different hoe-type opener designs, which may offer improved performance compared to existing openers, were designed and manufactured. Following the tests conducted on the opener under controlled soil bin conditions, the soil bin was simulated and the analyses performed with DEM were compared with the experimental results. For the strength analysis of the opener, the forces obtained from the DEM analysis were applied to the opener as force inputs, and the strength analyses of the furrow opener were performed in ANSYS using the finite element method.

The experimental study was conducted in a controlled soil bin at a forward speed of 3.6 km/h and at seeding depths of 50 and 75 mm, with three replications. The average moisture content of the soil bin was determined to be 16.56% for the 0–50 mm layer and 17.10% for the 50–100 mm layer. Among the experimental results, the highest force acting opposite to the direction of travel (draft) was obtained with the opener designated as A4 at a working depth of 75 mm, with a value of 190.70 N, while the lowest force was found with the opener designated as A3 at a working depth of 50 mm, with a value of 85.25 N. According to the discrete element method analysis results, the highest force acting opposite to the direction of travel (draft) was again observed in the A4 opener at a seeding depth of 75 mm, with a value of 203.26 N, and the lowest force was obtained with the A3 opener at a working depth of 50 mm, with a value of 89.36 N. When the experimental force measurements were compared with the results obtained using the discrete element method, the simulation outputs were found to be very close to the experimental forces, with a similarity ranging from 93.8% to 95.3%.

The force results obtained were applied in the X–Y–Z plane in the Ansys Workbench environment for the strength analyses of the furrow openers. According to the analysis results, the highest equivalent stress was determined in the opener designated as A4, with a value of 8.26 MPa. Based on the study conducted with the four prototype furrow opener, the design was found to have a safety factor of fifteen in terms of structural strength.

Keywords: No-till seeding, narrow hoe-type opener, discrete element method, finite element method



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Türkiye'nin tarım makinaları ve ekipmanları sektörünün rekabet gücü: geçmiş, Bugün ve gelecek

Zeynep ÇİMEN ^{1*}, Can ERTEKİN ², İsmail BOYAR ³

¹Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü, Antalya-Türkiye- zaktas@akdeniz.edu.tr (Responsible Author) ORCID: 0000-0003-0959-5314

²Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye- ertekin@akdeniz.edu.tr ORCID: 0000-0003-2987-2438

³Arş. Gör. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye- ismailboyar@akdeniz.edu.tr orcid:0000-0001-6703-6022

Özet

Çağımızın en önemli sorunu olan iklim krizi, tarımsal ürün tedariki için ciddi tehlike oluştururken, tarımsal üretimde ve verimlilik artışında önemli rol oynayan tarım makinaları ve ekipmanları sektörüne olan ilgiyi arttırmıştır. Tarım, kapsamlı ve ileri düzeyde teknolojilerin geliştirildiği önemli sektörlerden birisidir. Bu bağlamda, tarım makinaları ve ekipmanları sektörünün analiz edilerek küresel ihracat pazarındaki durumunun belirlenmesi, pazara yönelik fırsatların değerlendirilmesi ve sektörün uluslararası rekabet gücünün artırılması önemlidir.

Çalışmanın amacı, Türkiye'nin tarım makinaları ve ekipmanları sektörünün ihracat rekabet gücünü ve uzmanlaşma düzeyini belirlemektir. Analiz için 2005-2024 yıllarına ait veriler, Trade Map veri tabanında çekilmiştir. Harmonized System 6 haneli ürün sınıflandırmasına ilişkin 39 ürün grubu için Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (RCA) yöntemi ile analizler yapılmıştır. Balassa'nın RCA analiz sonuçlarına göre, Türkiye tarım makinaları ve ekipmanları ihracatında 39 ürün sınıfının 17'sinde (%43.6'sında) rekabet avantajına, 22'sinde (%56.4'ünde) ise rekabet dezavantajına sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca Türkiye'nin rekabet avantajı açısından 17 ürünün ilk 4'ünde güçlü, ikinci 4'ünde orta derece ve geriye kalan 9 üründe zayıf üstünlüğe sahip olduğu belirlenmiştir. Türkiye'nin güçlü üstünlüğe sahip olduğu ilk ürün grubu "843780" kodlu "kuru baklagillerin veya hububatın öğütülmesine veya işlenmesine mahsus makina ve cihazlar"dır. Net İhracat Endeksi sonuçları ise Türkiye'nin "843210" kodlu "tarım, bahçecilik veya ormancılıkta kullanılan pulluklar"ın ihracatında uzmanlaştığını ve ciddi bir rekabet avantajı elde ettiğini gösterirken, İhracat-İthalat Oranı Endeksi ile yapılan analiz sonuçları Türkiye'nin "843221" kodlu "tarım, bahçecilik veya ormancılıkta kullanılan diskli tırmıklar" ürün grubunun ihracatında uzmanlaşmasının giderek arttırdığına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Rekabet, tarım makinaları, ihracat



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Tarımsal Araştırma-Geliştirme Kurumlarında Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlamanın Uygulanabilirliği

Muammer YALÇIN¹, Mehmet ŞİMŞEK², Mükremin TEMEL³, Tahsin EROL⁴

¹Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Hasat Sonrası ve Mekanizasyon Bölümü, Yalova-Türkiye- muammer.yalcin@tarimorman.gov.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0002-1271-6087

²Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sebzeçilik Bölümü, Yalova-Türkiye- mehmet.simsek@tarimorman.gov.tr ORCID 2: 0000-0001-8037-6101

³Zir.Yük.Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yalova-Türkiye- mukremin.temel@tarimorman.gov.tr ORCID 3: 0000-0002-4939-8027

⁴Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sebzeçilik Bölümü, Yalova-Türkiye- tahsin.erol@tarimorman.gov.tr ORCID 4: 0009-0000-2218-4793

Özet

Tarım, iktisadi kalkınmada ele alınan üçlü sektör ayrımında oransal değişikliklerle de ifade edildiği gibi, hemen hemen tüm ekonomilerde birincil faaliyet sahası olarak kabul edilmektedir. Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişte hem üretim hem de istihdam bakımından insanların yaptıkları iş noktasındaki bağımlılıkları bu durumun diğer bir ifadesidir.

Tarımda, muayyen bir emek ve masrafa karşılık en yüksek gelirin elde edilmesi, doğal şartlara da bağlı olarak, üretim unsurlarının optimal bir şekilde organizasyonu ile mümkün olabilmektedir.

İnsanın merkezde olduğu, **bitki-makine-çevre** ile bağlantılı **bitkisel üretim sisteminin** çok iyi bir şekilde organize edilmesi gerekmektedir. Tarım yapılan her yerde üretim faktörleri uygulanmaktadır ancak araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve deneme faaliyetleri yürüten araştırma kurumlarında hem Ar-Ge ve hem de üretim aynı anda olduğundan işleyiş biraz farklı olmaktadır.

İhtiyaçlar doğrultusunda iyi bir makine parkı oluşturulmalı, işi zamanında, aksatmadan, sahiplenerek yürütebilecek kalifiye personel hazır olmalıdır. **Yönetim-İşletme-personel** zinciri iyi kurularak planlı bir çalışma yapılmalıdır. Makine parkı bakımından, yıllık toplam masraflar, alan kira bedeli ile alan işletme masrafı farkına bölünerek yıllık işlenecek alan bulunmalı, eğer yıllık işlenecek alan, mevcut alandan büyük ise dışardan makine kiralanmalı, değil ise makine satın almaya karar verilmelidir. Ayrıca ortak makine kullanımı konusu da dikkate alınmalıdır. Üretim planlamasında, üretim vasıtalarının nasıl bir kombinasyona tabi tutulacağı, üretilen ürünün nasıl değerlendirileceği, elde edilecek gelirin nerelere sarf edileceği, borçların nasıl ödeneceği, işletmenin gelişimi için hangi yatırımların nasıl ve ne zaman yapılacağı gibi konular da nazar-ı itibara alınmalıdır.

Ülkesel bazda bakıldığında ise bitkisel üretimin planlanması; kalkınma planları, orta vadeli programlar, Bakanlık stratejik planları ve kuraklık yönetim planlarını dikkate alarak, sulama durumu, arz ve talep dengesi, yeterlilik oranı, nüfus projeksiyonları, ekim veya dikim alanı, üretim, fiyat, ihracat, ithalat ve tüketim değişkenleri için geçmiş dönemleri kapsayan istatistiki verilerin değerlendirilmesi suretiyle yapılır.

Anahtar Kelimeler: Anahtar kelimeler: Tarımsal araştırma, mekanizasyon işletmeciliği, planlama



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



**Budama Artıklarının Biyokütle Enerji Santrallerinde Ham Madde Olarak Kullanılabilme
Olanaklarının Araştırılması***

**Murad ÇANAKCI^{1*}, Mehmet TOPAKCI², Davut KARAYEL³, Murat VAROL⁴, Bora AĞSARAN⁵, Hasan
YILMAZ⁶, İsmail BOYAR⁷, Burak YILDIZGÖRER⁸, Raffaele SPINELLI⁹**

¹Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye-mcanakci@akdeniz.edu.tr ORCID 2: 0000-0002-1985-8387

²Prof. Dr., Akdeniz Üniv. Ziraat Fak., Tarım Mak. ve Tekn. Müh. Bölümü, Antalya-Türkiye- mtopakci@akdeniz.edu.tr

³Prof. Dr., Akdeniz Üniv. Ziraat Fak., Tarım Mak. ve Tekn. Müh. Bölümü, Antalya-Türkiye- dkarayel@akdeniz.edu.tr

⁴Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye-mvarol@akdeniz.edu.tr

⁵TAGEM- Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya - Antalya-Türkiye- bora.agsaran@tarimorman.gov.tr

⁶Dr., Akdeniz Üniv., Ziraat Fak. Tarım Makinaları ve Tekn. Müh. Bölümü, Antalya-Türkiye- hasanyilmaz@akdeniz.edu.tr

⁷Dr., Akdeniz Üniv., Ziraat Fak. Tarım Makinaları ve Tekn. Müh. Bölümü, Antalya-Türkiye ismailboyar@akdeniz.edu.tr

⁸Burak YILDIZGÖRER, Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Tarım Makinaları ve Tekn. Müh. Bölümü, Antalya-Türkiye- burak.yildizgorer@gmail.com.edu.tr

⁹Dr., Raffaele SPINELLI, National Research Council, Institute of Bio-Economy, Via Madonna del Piano 10, I-50019 Sesto Fiorentino (FI), raffaele.spinelli@ibe.cnr.it

Özet

Tarımsal artıkların farklı şekillerde değerlendirilme potansiyeli bulunmaktadır. Meyve bahçelerinden her yıl önemli miktarda budama artığı ortaya çıkmaktadır ve artıkların yeterince değerlendirilmediği bilinmektedir. Yıllık potansiyel, teknolojik altyapı, ulaşım ve işleme maliyetleri gibi konular dikkate alınarak, biyokütle özelliğindeki budama artıklarının uygun yöntemlerle geridönüşümlerinin sağlanması, bulundukları ülke ve da bölgeye çevresel, ekonomik ve sosyal vb. alanlarda yarar sağlayacaktır. Değerlendirme yöntemlerinden birisi de budama artıklarının ve güç tesislerinde hammadde (biyoyakıt yakıt) olarak kullanılmasıdır. Bu çalışma, meyve bahçelerinde ortaya çıkan budama artıklarının biyokütle enerji santrallerinde ham madde olarak kullanılabilme olanaklarının Türkiye koşullarında belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada artıkların bahçelerde sıra aralarından toplanması ve parçalanmasına yönelik iki farklı uygulama dikkate alınmıştır. Birinci uygulamada (Uygulama1), artıkların dal toplama makinası ile toplanmasının ardından kesem prensibi ile çalışan diskli tip elle beslemeli dal parçalama makinası yer almaktadır. İkinci uygulamada (Uygulama2), artıkların toplanması ve parçalanması kombine bir makine ile yapılmıştır. Bu amaçla kullanılan depolu dal toplama ve parçalama makinası kullanılmıştır. Her bir uygulamada için artıkların bahçeden santrallere taşınmasında iki farklı yöntem uygulanmıştır. Birinci yöntemde (YöntemA), artıkların belirli bir uzaklıkta (10 km) bulunan toplama merkezlerine tarım arabası ile taşınması ve burada yığılan artıkların nakliye araçlarına yüklenerek ile santrallere taşınması gerçekleştirilmektedir. İkinci yöntemde (YöntemB) ise bahçe kenarına biriktirilen artıkların doğrudan nakliye araçlarına yüklenerek santrallere taşınması yapılmaktadır. Antalya ili'nde yürütülen projede, bahçe denemeleri ülke ve bölge özellikleri dikkate alınarak bağ, zeytin, nar ve portakal artıkları üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada makinalara ait çalışma parametreleri belirlenmiş, maliyet hesapları yapılmış, artıkların yakıt özellikleri tespit edilmiştir. Artıkların santrallerde kullanımının ekonomik açıdan uygun olabilmesi için toplam maliyetler ve santral teslim biyokütle satış fiyatları dikkate alınarak kritik taşıma uzaklıkları hesaplanmıştır. Başabaş nokta olarak da adlandırılan bu uzaklık değeri artıkların santrallerde kullanımına yönelik taşınabileceği en uzak mesafedir. Araştırma bulgularına göre Uygulama1'deki makine maliyetleri Uygulama2'de yer alan maliyetlere göre daha yüksek çıkmıştır. Beklenildiği gibi Yöntem A'daki maliyetler de Yöntem B'ye göre daha yüksektir. Ürünler göre en düşük maliyet zeytin artıkları için belirlenmiştir. Zeytini sırasıyla portakal, nar ve bağ izlemiştir. Ürünlerin eşit oranda yer almasıyla karışım materyali dikkate alındığında kritik alan uzaklığı en fazla olan uygulama 399 km ile Uygulama2-YöntemB'dir. Uygulama2-YöntemA ve Uygulama1-YöntemB için belirlenen kritik uzaklık değerleri sırasıyla 223 ve 68 km'dir. Uygulama1-YöntemA uygulaması karışım materyalinin yüksek makine maliyetleri nedeniyle biyokütle santrallerinde kullanımı uygun bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Budama artıkları, maliyet hesapları, başabaş analizi, dal parçalama makinaları, biyokütle santralleri

**Bu araştırma, TÜBİTAK tarafından 221O306 No'lu 1001 projesi kapsamında desteklenmiştir.*



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Giresun İlinde Tarım Makineleri ve Teknoloji Kullanım Durumu Üzerine Bir Değerlendirme

Tuğba ER^{1*}, Fikret TÜFEKÇİ², Çiğdem BULAM KÖSE³

¹Dr.,Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun-Türkiye- tugba.er@tarimorman.gov.tr
(Responsible Author) orcid 1: 0000-0002-9198-4951

²Dr.,Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun-Türkiye-
fikret.tufekci@tarimorman.gov.tr orcid 2: 0000-0002-6017-6791

³Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun-Türkiye- cigdem.kose@tarimorman.gov.tr
ORCID 3: 0000-0001-5368-028X

Özet

Tarımsal üretimde en yüksek masraf unsuru, arazi satın alma bedeli ve tarımsal mekanizasyon giderleridir. Tarımsal mekanizasyon planlaması oldukça önemlidir. Bu bağlamda Giresun ilindeki işletmelerin mekanizasyon özelliklerini belirlemek amacıyla anket çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmada, Giresun ilinde tarımsal üretim yapan işletmelerin tarım makineleri edinimi, makine birliklerine bakışı, yeni teknolojilere yaklaşımı ve destekleme beklentileri anket verilerine dayalı olarak incelenmiştir. Giresun ili 3 agroekolojik bölgeye ayrılmış ve anket çalışmaları bu bölgelerde ayrı ayrı yürütülmüştür. Tabakalı tesadüfi örnekleme metodu (Neyman yöntemi) kullanılarak anket yapılacak tarım işletmesi sayısı 248 olarak belirlenmiştir. İşletmelerin “Makina Birlikleri ve Teknoloji Kullanımı Durumu, Tarım Makinası/Teknolojileri Alırken Tercih Yöntemi, Teknolojik Yatırım Yapma Kararı” gibi konulardaki yaklaşımlarını belirlemek üzere 5’li likert ölçeği kullanılmıştır.

Anket sonuçları irdelendiğinde katılımcıların çoğunun yeni tarım teknolojilerinin işlerini kolaylaştırdığı, ürün miktarını artırdığı ve iklim değişikliğine karşı etkili olduğunu bildirdikleri belirlenmiştir. Tarım makinelerinin işletmeye ait olması gerektiğini bildirenlerin oranı %65 olarak saptanmıştır. Ankete katılanların %48’ nin makine birlikleri hakkında bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. İşletme sahiplerinin çoğunluğu bölgelerinde makine birliğinin kurulmasını istediklerini ifade etmişlerdir. İşletmelerin son teknoloji ekipmanların desteklenmesi durumuna ilişkin yanıtları değerlendirildiğinde %84 oranında olumlu bir eğilim tespit edilmiştir

İşletmelerin tarım makinesi/teknolojileri satın alırken tercih edilen yöntemler sorusuna verdikleri cevapların analizi sonucunda, %43.15’inin fiyatını dikkate aldığı tespit edilmiştir. Teknolojik yatırım kararı ise daha çok başarılı örnek görmeye (%41,5) ve devlet desteğine (%39,1) bağlıdır. Bu bulgular, üreticilerin teknolojik dönüşüme açık olduğunu ancak ekonomik ve yapısal destek beklentilerinin güçlü olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarım makineleri, teknoloji kullanımı, destekleme, Giresun, üretici eğilimleri, mekanizasyon



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü
Öğrencilerinin Yıllara Göre Demografik Yapısının İncelenmesi

Ahmet Kamil BAYHAN^{1*}

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, 32260, Isparta, Türkiye* Corresponding author (Sorumlu Yazar): A. K. Bayhan, e-mail (e-posta): kamilbayhan@isparta.edu.tr

ÖZET

Süleyman Demirel Üniversitesi 1992 yılında kurulduğunda ilk fakültelerinden biri de Ziraat Fakültesidir. Ziraat fakültesi 2018 yılından beri Süleyman Demirel Üniversitesinden ayrılan bazı fakülte ve yüksekokullar ile Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi bünyesinde eğitim ve öğretimine devam etmektedir. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi İlk lisans eğitimine 1994 yılında Bahçe Bitkileri ve Gıda Mühendisliği bölümlerine alınan 25'er öğrenci ile başlamış, daha sonra 1998 yılında Gıda bölümü mühendislik fakültesine geçmiş ve Türkiye genelinde ziraat fakültelerinde oluşturulan yeni bölüm yapılandırmaları ile 2+2 (Genel+Bölüm) Ziraat Mühendisliği adı altında eğitime bir süre devam edilmiştir. Bu sistemde ilk iki yıl Fizik, Kimya Biyoloji vb. ve genel ziraat derslerini alan öğrenciler son iki yıl Bitkisel Üretim, Hayvansal Üretim ve Tarım Teknolojileri bölümlerinden birinde seçme sıralama atama yöntemi ile eğitimlerine devam ederek ilgili bölüm derslerini de alarak mezun olmuşlardır. Isparta'da Ziraat Mühendisliği adı ile 2000'li yıllarda giriş yapan öğrenciler Ziraat Fakültemizde Tarım Makineleri Bölümünü lisans ve lisansüstü eğitim olarak tanıma ve seçme şansını kazanmışlardır. Ziraat Mühendisliği 2000 yılı girişli öğrencilerden 2004 yılında ilk Tarım Teknolojisi bölümü mezunu lisans öğrencisi olan Ali ATAŞ Tarım ve Orman Bakanlığında ziraat mühendisi, aynı yıllarda ilk bölüm yüksek lisans mezunu olan Osman Gökdoğan ise halen bölümümüzde Profesör öğretim üyesi olarak çalışmaktadırlar. Ziraat fakültemiz 2004-2009 yılları arasında Tarım Teknolojisi Bölümü 153 mezun vermiştir. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi eğitim öğretimine 2009 yılından sonra Bahçe Bitkileri, Bitki Koruma, Tarım Ekonomisi, Tarım Makineleri, Tarımsal Biyoteknoloji, Tarımsal Yapılar ve Sulama, Tarla Bitkileri, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Zootehni klasik bölüm yapılanmasına çoğu ziraat fakültesinde olduğu gibi dönmüştür. Tarım Makineleri ismi ile 2009-2014 arasında 6 yıl boyunca da 78 öğrenci mezun edilmiştir. Son olarak 2015 yılından beri ise Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü adı ile 40 öğrenci daha mezun edilmiştir. Bu çalışmada Isparta SDÜ ve ISUBÜ üniversitelerinden üç farklı isim altında lisans mezunu olan 271 meslektaşımız başta meslek içi meslek dışı çalışma sahaları olmak üzere devam eden eğitim ve sosyal hayatları ile ilgili birçok demografik parametre istatistik olarak incelenmiş ve bazı değerlendirmeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarım Teknolojileri, Tarım Makineleri, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Mobil Uygulamalar ve Tarımsal Amaçlı Kullanım Örnekleri

Alper BAYRAM ^{1*}, Murad ÇANAKCI ²

¹Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye alperbayrm@hotmail.com ORCID 1 : 0009-0007-9336-0548

²Prof. Dr., Murad ÇANAKCI, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye ORCID 2: 0000-0002-1985-8387 mcanakci@akdeniz.edu.tr

Özet

Mobil uygulamalar, akıllı cihazların yaygınlaşmasıyla birlikte hayatımıza girmiş, hızla gelişerek pek çok ihtiyaca çözüm sunan araçlara dönüşmüştür. Son yıllarda tarım sektöründe kullanımı artan mobil uygulamalar, ihtiyaçlara hızlı, pratik çözümler sunmanın yanında tarımsal üretim ve tarımda teknoloji kullanım sürecini kolaylaşmasına katkı sağlamaktadır. Mobil uygulamalar ile hava durumu, ürün takibi, çiftlik yönetimi, hayvancılık, çiftçinin özel isteği ve ihtiyaçları doğrultusunda bitki hastalıkları takibi ve tespiti, anlık risk uyarı takipleri, bitkiye özel ilaç programları vb. birçok hizmet sunulabilmektedir. Bu sayede tarımsal faaliyetler daha bilinçli ve planlı şekilde yürütülebilmekte, üretim süreçleri optimize edilerek teknik ve ekonomik yönden sürdürülebilir üretime katkı sağlanmaktadır.

Mobil uygulamalar; kullanıcı arayüzü, sunucu ve veri tabanı entegrasyonu, sensör desteği, GPS konumlama, çevrimdışı kullanım gibi teknolojik bileşenlerle çalışmaktadır. Bir uygulama; programlama dili (örneğin Java, Kotlin, Swift veya React Native) kullanılarak geliştirilir, kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda tasarlanır ve test edildikten sonra uygun platformlarda (Google Play veya App Store) platformlarda yayınlanır.

Bu çalışmada, Dünya’da ve Türkiye’de tarımsal faaliyetlere yönelik olarak geliştirilmiş belli başlı mobil uygulamalar incelenmiş ve kategorilere ayrılmıştır. Bu uygulamalara ait sunulan temel işlevler, kullanıcı sayıları ile uygulama içi sunulan ücretli ve ücretsiz hizmetlerin özellikleri incelenmiştir. Dünya’daki uygulamalar incelendiğinde çiftlik yönetimi ile bitkisel ve hayvansal üretime yönelik uygulamaların fazlalığı dikkat çekmektedir. Bununla birlikte eğitim-öğretim, haber, hava durumu, ilaçlama ve tarım makinaları vb. birçok konuda uygulamalara rastlanılmaktadır. Bazı uygulamaların birden fazla kategoride hizmet sunduğu görülmektedir. Türkiye’de kullanıcı sayıları yüzbinleri aşan sınırlı sayıda mobil uygulama bulunmaktadır ve Dünya’da olduğu gibi çiftlik yönetimine yönelik uygulama sayısı daha fazladır. Mevcut durumda, ülkemizde tarımsal üretime yönelik daha özel uygulamalar için hastalık-zararlı teşhisi, ilaçlama, sürü yönetimi ortak makine kullanımı vb. daha özel alanlara yönelik mobil uygulama sayılarının artmasının yararlı olacağı öngörülmektedir. Bu kapsamda tarımsal üretime yönelik yerli yazılımcılara olan desteklerin ve geliştirilecek uygulamalar için tanıtım faaliyetlerinin artırılması yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mobil uygulama, Tarımsal üretim, Tarımsal mekanizasyon, Programlama



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Mobile Applications and Their Use Cases in Agriculture

Abstract

Mobile applications have become an integral part of daily life with the widespread use of smart devices, and are rapidly evolving into tools that offer solutions to a wide range of needs. In recent years, the use of mobile applications in the agricultural sector has increased, providing fast and practical solutions while also facilitating agricultural production processes and promoting the adoption of technological tools in agriculture. Through mobile applications, numerous services can be offered, such as weather forecasts, crop monitoring, farm management, livestock management, plant disease monitoring and diagnosis based on farmers' specific needs, real-time risk alerts, and crop-specific pesticide programs. In this way, agricultural activities can be carried out in a more informed and planned manner, production processes can be optimized, and sustainable production can be supported both technically and economically.

Mobile applications function through a range of technological components, including user interfaces, server and database integration, sensor support, GPS-based positioning, and offline functionality. An application is developed using programming languages (such as Java, Kotlin, Swift, or React Native), designed according to user needs, tested, and then published on appropriate platforms such as Google Play or the App Store.

In this study, major mobile applications developed for agricultural activities in both the World and Türkiye were examined and categorized. The core functionalities offered by these applications, their user numbers, and the characteristics of paid and free in-app services were analyzed. A review of global applications shows a notable predominance of those focusing on farm management as well as on crop and livestock production. In addition, applications related to education and training, news, weather services, pesticide use, and agricultural machinery are also available. Some applications are found to offer services across multiple categories. In Türkiye, the number of mobile applications with user bases exceeding hundreds of thousands is relatively limited, and similar to the global trend, applications related to farm management are more common. Under current conditions, it is anticipated that increasing the number of more specialized mobile applications—such as those for pest and disease diagnosis, pesticide guidance, herd management, and multi-farm use of machinery—would be beneficial for agricultural production. In this context, enhancing support for local developers and expanding promotional activities for newly developed applications would contribute positively to the sector.

Keywords: Mobile application, Agricultural production, Agricultural mechanization, Programming.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Tarım 4.0 için Tarımsal Kontrol Sistemi Uygulaması: TARKONSİS

Onur İlyas YAVUZ ^{1*}, Hakkı SOY ²

¹Yük. Müh., Demsay Elektronik Ar-Ge Merkezi, İstanbul-Türkiye o.yavuz@demsay.com (Sorumlu Yazar)
ORCID 1: 0009-0009-2489-1147

²Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği
Bölümü, Konya-Türkiye hakkisoy@erbakan.edu.tr ORCID 2: 0000-0003-3938-0381

Özet

Tarımsal alanlarda, bitki sağlığının korunması ile birlikte verimli ve sürdürülebilir üretimin sağlanması için sulama, gübreleme, ilaçlama ve iklimlendirme gibi rutin faaliyetlerin kontrolü kritik öneme sahiptir. Gelişen teknoloji ile birlikte tarımsal üretimin kalitesini ve miktarını artırmak üzere gelişmiş otomasyon sistemleri ve robotların kullanımından faydalanılmaya başlanmıştır. Bu yenilikçi uygulamalar, verimlilik artışı yanında işgücü ihtiyacının azaltılması ve kaynakların daha etkin bir şekilde kullanımını mümkün hale getirmiştir. Bu çalışmada tarım 4.0 uygulamalarında sulama, gübreleme, ilaçlama ve iklimlendirme gibi faaliyetlerinin otomatik olarak yönetilmesi amacıyla Demsay Elektronik firması tarafından geliştirilmiş Tarımsal Kontrol Sistemi (TARKONSİS) içerdiği donanım ve yazılım bileşenleri ile açıklanmıştır. Geliştirilen sistem içinde ana kontrol ünitesi ile birlikte kablosuz veri aktarımı yeteneğine sahip çeşitli sensör ve eyleyici modülleri mevcuttur. Sistemin genel işleyişinde; fiziksel parametreler (sıcaklık, bağıl nem, pH, toprak nem vb.) sensör modülleri yardımıyla algılanır, toplanan veriler Bluetooth, Wi-Fi veya LoRa bağlantısı ile kablosuz olarak ana kontrol ünitesine aktarılır ve daha sonra kullanıcı tarafından tanımlanan sınır değerleri referans alınarak gerekli düzenlemeler eyleyici modüller (fan, vana, pompa, motor vb.) yardımıyla gerçekleştirilir.

Anahtar Kelimeler: Tarım 4.0, otomasyon, kontrol sistemi, sensör, eyleyici, kablosuz haberleşme

Abstract

In agricultural fields, controlling routine activities such as irrigation, fertilization, spraying, and air conditioning is critical for protecting plant health and ensuring efficient and sustainable production. With advancements in technology, advanced automation systems and robotics have begun to be utilized to increase the quality and quantity of agricultural production. These innovative applications have enabled increased productivity, reduced labor requirements, and more efficient use of resources. In this study, the Agricultural Control System (TARKONSİS), developed by Demsay Elektronik to automatically manage activities such as irrigation, fertilization, spraying, and air conditioning in Agriculture 4.0 applications, is explained with its hardware and software components. The developed system includes a main control unit along with various sensor and actuator modules, which are capable of wireless data transmission. When considered the general operation of the system, the physical parameters (temperature, relative humidity, pH, soil moisture, etc.) are detected with the help of sensor modules, the collected data is transferred wirelessly to the main control unit via Bluetooth, Wi-Fi or LoRa connection, and then the necessary adjustments are made with the help of actuator modules (fan, valve, pump, motor, etc.) by taking the user-defined limit values as reference.

Keywords: Agriculture 4.0, IoT, Automation, Control System, Sensor, Actuator, Wireless Communication



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Evrişimsel Sinir Ağları (CNN) Modeli ile Bitki Hastalıklarının Tespiti

Sezer UĞUZ^{1*}, Gül TOKDEMİR², Hadi Hakan MARAŞ³, Jan MASNER⁴, Michal STOČES⁵

¹Ar. Gör., Çankaya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye
sezeruguz@cankaya.edu.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0001-6492-2846

²Doç. Dr., Çankaya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye
gtokdemir@cankaya.edu.tr ORCID 2: 0000-0003-2441-3056

³Prof. Dr., Çankaya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye
hhmaras@cankaya.edu.tr ORCID 3: 0000-0001-5117-3938

⁴Doç. Dr., Çek Yaşam Bilimleri Üniversitesi Prag, Ekonomi ve İşletme Fakültesi, Bilgi Teknolojileri Bölümü, Prag-Çekya- masner@pef.czu.cz ORCID 4: 0000-0003-4593-2306

⁵Doç. Dr., Çek Yaşam Bilimleri Üniversitesi Prag, Ekonomi ve İşletme Fakültesi, Bilgi Teknolojileri Bölümü, Prag-Çekya- stoces@pef.czu.cz ORCID 5: 0000-0001-7128-1071

Özet

Sebze ve meyve ürünleri insanoğlunun temel beslenme ihtiyaçlarını oluşturur. Sebze ve meyve ürünleri yetiştiren çiftçiler bitki hastalıkları ve zararlı problemleriyle karşı karşıyadır. Bu sorunlar, üretimin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmemesine ve üretime ciddi zararlar vermesine neden olur. Günümüzde teknolojinin ilerlemesiyle geliştirilen bilgi teknolojileri sayesinde bitki hastalıklarını ve zararlılarını erken tespit etmek ve önlem almak mümkün hale gelmiştir. Bu çalışmada yapay zeka modelinin hazırlanmasında Plant Village veri seti kullanıldı. Plant Village veri seti içerisinde özellikle Türkiye'de büyük miktarlarda yetiştirilen domates, patates, mısır, elma ve üzüm ürünleri filtrelenerek toplam 46356 adet veri ele alınmıştır. Bu veriler sırasıyla %80, %10 ve %10 bölünerek eğitim verisi için 37084, test verisi için 4636 ve doğrulama verisi için 4636 adet veri yer almıştır. Yapay zeka modeli olarak Evrişimsel Sinir Ağları (CNN) modeli kullanılmıştır. Bu model kullanılarak büyüme sürecinde yapraklarda meydana gelen bitki hastalıklarının ve zararlılarının tespit edilmesi sağlanmış ve Python yazılım web çerçevelerinden biri olan Flask kullanılarak bulut tabanlı bir yapay zeka platformu oluşturulmuştur. Bu veri seti CNN modeli ile eğitilmiş ve test doğruluk oranı %97,3 olarak iyi bir sonuç elde edilmiştir. Gelecekte bu platformda yer alan veri setinin büyütülerek modelin geliştirilmesi ile birlikte büyük dil modellerinin de entegre edilmesi ile sebze ve meyve ürünleri üreten çiftçiler, olası sorunlara daha hızlı ve etkin bir şekilde çözüm bulacaklardır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı tarım, yapay zeka, görüntü işleme, bulut bilişim.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



BERTopic ile Akıllı Tarım için Araştırma Trendlerinin İncelenmesi

Sezer UĞUZ ^{1*}, Gül TOKDEMİR ², Hadi Hakan MARAŞ ³, Jan MASNER ⁴, Michal STOČES ⁵

¹Ar. Gör., Çankaya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye
sezeruguz@cankaya.edu.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0001-6492-2846

²Doç. Dr., Çankaya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye
gtokdemir@cankaya.edu.tr ORCID 2: 0000-0003-2441-3056

³Prof. Dr., Çankaya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye
hhmaras@cankaya.edu.tr ORCID 3: 0000-0001-5117-3938

⁴Doç. Dr., Çek Yaşam Bilimleri Üniversitesi Prag, Ekonomi ve İşletme Fakültesi, Bilgi Teknolojileri Bölümü, Prag-Çekya- masner@pef.czu.cz ORCID 4: 0000-0003-4593-2306

⁵Doç. Dr., Çek Yaşam Bilimleri Üniversitesi Prag, Ekonomi ve İşletme Fakültesi, Bilgi Teknolojileri Bölümü, Prag-Çekya- stoces@pef.czu.cz ORCID 5: 0000-0001-7128-1071

Özet

Tarım insanların hem temel beslenme kaynağı hem de geçim kaynağı olarak çok önemli bir role sahiptir. Covid-19 pandemisinin etkisiyle birlikte temel gıdaya olan ihtiyacın önemi daha da artmıştır. Dünyada tarımla uğraşan, sebze ve meyve ürünleri yetiştiren çiftçiler, bitki hastalıkları ve zararlıları gibi problemlerle karşı karşıyadır. Bu sorunlar, üretimin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmemesine ve üretime ciddi zararlar vermesine neden olur. Günümüzde gelişen bilgi teknolojileri sayesinde tarımda meydana gelen birçok soruna “akıllı” çözümler geliştirilerek daha verimli üretimin gerçekleşmesi söz konusu olmuştur. Bu çalışmada, Scopus üzerinde “akıllı tarım” (“smart agriculture”) alanında 2019-2023 yılları arasında yapılan akademik çalışmaların araştırma eğilimleri, BERTopic konu modelleme tekniği kullanılarak incelenmesi hedeflenerek pandemi öncesinde, sırasında ve sonrasındaki değişimlerinin gözlemlenmesi hedeflenmiştir. Scopus veri tabanından sorgulanan akıllı tarım anahtar kelimesi ile 3023 adet makalenin özeti toplanarak ilgili akademik çalışmalardan bir veri seti oluşturulmuştur. Güncel konu modelleme tekniklerinden biri olan BERTopic ile konu modelleme analizi gerçekleştirilmiştir. Bu konu modelleme analizi sonucunda öne çıkan ilk 3 baskın konu ise sırasıyla Nesnelerin İnterneti ile Akıllı Tarım, İklim-Akıllı Tarım Uygulamaları ve Bitki Yaprığından Hastalıkların Tespiti olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akıllı tarım, bertopic, konu modelleme, metin madenciliği, nesnelerin interneti, bitki hastalıkları.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Güneş Enerjisi Destekli Termokimyasal Gazlaştırma Sistemi ile Sürdürülebilir Biyokütle Enerjisi Üretimi

Bahar DİKEN ^{1*}, Merve SAYTAŞ ²

¹Dr., Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) bahar.diken@tubitak.gov.tr (Responsible Author) **ORCID 1:** 0000-0002-8087-7595 [Ankara-Türkiye-](https://orcid.org/0000-0002-8087-7595)

²Öğr. Gör., İstanbul Beykent Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Su ve Atık Yönetimi Teknikerliği Pr., İstanbul-Türkiye- mervesaytas@beykent.edu.tr **ORCID 2:** 0000-0003-2951-2176

Özet

Geleneksel gazlaştırma süreçleri, tarımsal biyokütlenin biyoyakıtlara dönüştürülmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bu yöntem, çeşitli yapısal sınırlılıklara sahiptir. Örneğin, biyokütle hammaddesinin yaklaşık %40'ı, sistem içerisinde hava ile kısmi yanmaya tabi tutulmakta ve doğrudan sentez gazına dönüşmeden tüketilmektedir. Bu durum, biyokütle kullanım verimliliğini azaltmakta ve önemli miktarda enerji potansiyelinin kaybına neden olmaktadır. Ayrıca, elde edilen sentez gazı; katran, katı karbon partikülleri ve yanma kaynaklı CO₂ gibi kirletici bileşenler içerebilmekte, bu da sentez gazının saflığını ve enerji kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sorunlar 'güneş enerjisi destekli biyokütle gazlaştırma' olarak adlandırılan yeni bir teknolojiyle çözülebilmektedir. Güneş destekli biyokütle gazlaştırma sistemi, gazlaştırma sürecinde ihtiyaç duyulan termal enerjiyi sağlamak amacıyla, yoğunlaştırılmış güneş ışığını harici bir ısı kaynağı olarak kullanarak sistemin enerji girdisine katkı sağlamaktadır. Böylece, gazlaştırma reaksiyonları kısmi yanma gereksinimi olmaksızın biyokütle hammaddesi de tamamen sentez gazı üretiminde kullanılabilir. Bu çalışmada, literatürde yer alan geleneksel gazlaştırma sistemleri ile güneş destekli gazlaştırma sistemleri incelenmiş; bu sistemlerin avantaj ve dezavantajları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş ve güneş destekli gazlaştırma sistemlerinin uygulanabilirliği araştırılmıştır. Literatür çalışmaları incelendiğinde enerji verimliliği, geleneksel gazlaştırma sistemlerinde % 60-70 iken güneş destekli gazlaştırma sisteminde % 80-90 civarındadır. Ekserji verimliliğinin, geleneksel gazlaştırma sisteminde %35-50, güneş enerjisi destekli sistemlerde ise %50-60 aralığında olduğu görülmüştür. Buna ilaveten, geleneksel biyokütle gazlaştırma sistemlerinde yüksek tar ve partikül oluşumu, sentez gazın kalitesini düşürmekte öte yandan, güneş destekli gazlaştırma teknolojileri, harici termal enerji kaynağı kullanımı sayesinde tar ve kül oluşumunu minimize ederek, daha saf ve yüksek kaliteli sentez gazı üretimini mümkün kılmaktadır. Sonuç olarak, güneş destekli gazlaştırma sistemleri, biyokütle kullanım verimliliğini artıran ve yüksek saflıkta, çevresel açıdan daha temiz sentez gazı üretimine olanak tanıyan sürdürülebilir bir enerji dönüşüm teknolojisi olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: biyokütle, güneş enerjisi destekli gazlaştırma, sentez gaz, sürdürülebilir gazlaştırma



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Haymana'da 100 kWp'lik Bir Fotovoltaik Sistemin PVsyst Yazılımı ile Simülasyonu ve Performans Analizi

Hüseyin Yüksel ÖZALP ^{1*}, Ramazan ÖZTÜRK ²

¹Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği ABD, Ankara-Türkiye- yukselhus@gmail.com (Sorumlu yazar) **ORCID 1:** 0009-0002-0324-9912

²Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye- ozturkr@agri.ankara.edu.tr **ORCID 2:** 0000-0002-0964-2929

Özet

Artan enerji talebi, fosil yakıt kaynaklı çevresel sorunlar ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini giderek artırmaktadır. Bu bağlamda güneş enerjisi, yaygın erişilebilirliği, çevre dostu oluşu ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak artan verimliliği ile ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Ankara'nın Haymana ilçesinde kurulması planlanan 100 kWp gücündeki bir fotovoltaik (FV) sistemin enerji üretim performansını değerlendirmek ve çevresel katkılarını ortaya koymaktır.

Simülasyon çalışması, PV sistemlerinin teknik ve ekonomik analizinde yaygın olarak kullanılan PVsyst yazılımının 8.0 sürümü ile gerçekleştirilmiştir. Bölgeye ait meteorolojik veriler Meteonorm 8.2 veri tabanından alınmış, sistemde monokristal FV paneller kullanılmıştır. Sistem konfigürasyonu oluşturularak yıllık enerji üretimi, performans oranı ve uzun vadeli çevresel etkiler analiz edilmiştir.

Simülasyon sonuçlarına göre, FV sistemin yıllık elektrik üretimi 172,4 MWh olarak hesaplanmıştır. Sistem performans oranı (Performance Ratio, PR) %87 olarak belirlenmiş olup, bu oran sistemin verimli çalıştığını göstermektedir. Ayrıca, sistemin 30 yıllık işletme süresi boyunca yaklaşık 2011 ton karbondioksit (CO₂) salımını engelleyeceği öngörülmektedir.

Bu çalışma, Haymana bölgesinde güneş enerjisine dayalı enerji üretiminin teknik açıdan uygulanabilir ve çevresel açıdan faydalı olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgular, benzer ölçekteki projelerin fizibilite değerlendirmelerinde önemli bir referans niteliği taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi, fotovoltaik sistemler, PVsyst yazılımı, performans oranı



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Biyogaz Tesislerinde Tarımsal Artıkların Köpürme Problemine Etkileri: Nedenleri ve Çözüm Önerileri

Merve SAYTAŞ^{1*}, Türkan AKTAŞ²

¹Öğr. Gör., İstanbul Beykent Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Su ve Atık Yönetimi Teknikerliği Pr., İstanbul-Türkiye- merveysayas@beykent.edu.tr (Responsible Author)
ORCID 1: 0000-0003-2951-2176

²Prof. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği, Tekirdağ-Türkiye-taktas@nku.edu.tr ORCID 2: 0000-0001-9977-859X

Özet

Tükenmez nitelikte olmaları, doğa dostu sayılmaları ve yerli kaynak olması gibi birçok faydası bulunmasına karşın biyogaz tesislerinin etkin bir şekilde işletilebilmesi için biyogaz üretiminin tüm aşamalarındaki sorunların tespiti önemli bir konu haline gelmektedir. Özellikle, uygunsuz sistem dizaynları, işletme sırasında karşılaşılan problemler, atık sorunları gibi nedenlerden dolayı elektrik veya ısı üretiminin durması gibi olumsuzluklar biyogaz tesislerinde sık sık görülmektedir.

Biyogaz tesislerinde karşılaşılan başlıca sorunlardan biri de; köpük oluşumu ve buna bağlı olarak gelişen işletme problemleridir. Sıkça meydana gelen köpürme, çürütücünün etkin çalışma hacmini azaltarak biyogaz üretimini ve sistemin genel verimliliğini düşürmekte; bu da ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. Ayrıca köpük, karıştırma ekipmanlarının veya çıkış hatlarının tıkanmasına neden olarak substrat ve mikroorganizma dağılımının dengesiz hale gelmesine yol açar. Bu durum, biyogaz çamurunun taşması ve reaktör patlamaları gibi ciddi çevresel ve güvenlik risklerinin yanı sıra işletme süreçlerini de zorlaştırır. Bununla birlikte köpürme, ön depolama veya çürütücü tanklarının taşmasından kaynaklanan olumsuz çevresel etkilere, işletme giderlerinde artışa, gelir kayıplarına, daha fazla insan gücüne, zaman kaybına ve bakım maliyetlerinin artması gibi birçok olumsuzluğa neden olmaktadır.

Bu çalışma, biyogaz tesislerinde sıkça karşılaşılan köpürme probleminin nedenlerini, etkilerini ve çözüm yaklaşımlarını işletme mühendislerinin görüşleri doğrultusunda değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Türkiye genelinde faaliyet gösteren ve hammadde olarak tarımsal atık kullanan çeşitli biyogaz tesisleri incelenmiştir. Tesislerde görev yapan saha mühendisleri ile yapılan anket çalışmasında; köpürmenin özellikle yüksek organik yükleme, dengesiz besleme alışkanlıkları ve karıştırma yetersizlikleri gibi faktörlerle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca köpürmenin gaz veriminde düşüş, tesis ekipmanlarına zarar, üretim sürekliliğinde aksamalar, bakım ve temizleme maliyetlerinde artış gibi olumsuz sonuçlar doğurduğu ortaya konmuştur. Elde edilen veriler, biyogaz üretim sürecinde köpürme ile mücadelede pratik ve bilimsel yaklaşımların birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Köpük oluşumu, biyogaz üretimi, çürütücü verimliliği



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



ÇELTİK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ENERJİ KULLANIMI: BAFRA OVASI

İsa AKIN ^{1*}, Gürkan Alp Kağan GÜRDİL ², Bahadır DEMİREL ³

¹Y.L. Öğrencisi, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Samsun-Türkiye- isa.akin@tarimorman.gov.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0009-0000-8116-7942

²Prof. Dr., Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Samsun-Türkiye- ggurdil@omu.edu.tr ORCID 2: 0000-0001-7764-3977

³Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri-Türkiye- bahdem@erciyes.edu.tr ORCID 3: 0000-0002-2650-1167

Özet

Bu çalışma, Samsun İli Bafra İlçesindeki çeltik yetiştiriciliğinin tüm sezon boyunca gerçekleştirilen enerji girdi ve çıktıların belirlenerek enerji verimliliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. 2023-2024 üretim sezonunda, Bafra'da 166 işletme ile anket yöntemi kullanılarak yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. İşletmeler çeltik üretim alanlarına göre 0.5-3.00, 3.01-6.00, 6.01-12.00 ve 12.01-25.00 ha olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara ve verimlilik ölçütlerine dayanarak, mevcut üretim uygulamalarının iyileştirilmesi için öneriler sunulmuştur. Çeltik tarımında enerji tüketiminin hesaplanmasında kullanılan girdiler arasında işgücü, tarım makinaları, elektrik, dizel yakıt, kimyasal gübreler, pestisitler, sulama ve tohum girdileri yer almaktadır. Bafra'da çeltik üretimi için toplam enerji girdisi ve çıktısı sırasıyla 74949.60 MJ.ha⁻¹ ve 137700.0 MJ.ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Üretimdeki girdilerin yüzdelerine göre enerji girdileri büyükten küçüğe, sulama (%32.13), kimyasal gübre (%19.89), elektrik (%19.65) ve yakıt-yakıt enerjisi (%16.82) olarak hesaplanmıştır. Enerji oranı ve verimlilik sırasıyla 1.83 ve 0.10 kg.MJ⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bilgilere göre, sulama ve kimyasal gübre kullanımı çeltik tarımı sürecinde enerji girdisi olarak önemli bir rol oynamaktadır. Enerji verimliliğini artırmaya yönelik önlemlerin, enerji oranını ve karlılığı azaltan işletme temelli parametrelere odaklanarak, Bafra İlçesindeki çeltik çiftçileri arasında üretim girdilerinin daha etkili bir şekilde kullanılmasına yol açabileceğine inanılmaktadır. Ayrıca, ekim, gübreleme ve ilaçlama için ZİHA (zirai insansız hava aracı) teknolojisinin enerji hesaplamalarına dahil edilmesi önemli bir ilerlemeyi temsil etmektedir. Verimli sulama, özellikle en yüksek tüketim girdisi olan sulama ile ilgili kaynak kullanımını en aza indirerek enerji verimliliğini artırabilir.

Anahtar Kelimeler: Enerji verimliliği, çeltik, Bafra ovası



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Ferragnes Badem Çeşidinde Hasat Zamanının Belirlenmesi ve Mekanik Hasat Uygunluğunun Değerlendirilmesi

H. Cem BİLİM¹, Mehmet Fatih BATMAZ², Ümran ATAY³

¹Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 27010, Gaziantep, Türkiye cembilim@hotmail.com
Orcid: 0000-0002-2013-3762

²Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 27010, Gaziantep, Türkiye

³ Dr. Mardin Artuklu Üniversitesi, OSB Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye-umranatay@artuklu.edu.tr , Orcid: 0000-0002-2248-4582

Özet

Bu çalışma, Ferragnes badem çeşidinde hasat zamanının fizyolojik göstergelere dayalı olarak belirlenmesini ve bu zamanlamanın ürün kalitesi, iç randıman ve mekanik hasat uygunluğu üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, ağustos ayından ekim ayına kadar üç farklı hasat döneminde (erken, normal, geç) yürütülmüş; her dönemde meyve kopma direnci (N), dış kabuk rengi (%), çatlama uzunluğu (cm) ve çatlamış meyve oranı (%) gibi parametreler ölçülmüştür. Erken hasat döneminde, meyve kopma direnci 20–25 N arasında ölçülmüş; dış kabuk renginin %90'ı yeşil kalmış ve çatlama uzunluğu 1 cm'den az olarak gözlemlenmiştir. Bu dönemde meyveler fizyolojik olarak tam olgunluğa ulaşmamış olup, mekanik hasat zorluğu ve uzun kurutma süresi nedeniyle kalite riski taşımaktadır. Normal hasat döneminde, kopma direnci 12–20 N aralığında seyretmiş; dış kabuk renginin %50'si yeşil, çatlama uzunluğu >1 cm ve çatlamış meyve oranı %50 düzeyinde olmuştur. Bu evrede iç randıman en yüksek seviyeye ulaşmış (%34.52) ve ürün kalitesi optimum düzeye çıkmıştır. Geç hasat döneminde ise kopma direnci 6–12 N'ye kadar düşmüş; dış kabuk %90 oranında kahverengiye dönmüş, çatlama yaygınlaşmış ve zararlanma oranı %6.91'e kadar yükselmiştir. Yön analizlerinde, kuzey ve batı yönlerinde meyve tutunma kuvvetinin daha yüksek olduğu belirlenmiş; bu durum mikroiklim etkilerinin fizyolojik gelişim üzerinde rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca, sarsma süresi ile hasat başarısı arasında doğrudan ilişki gözlenmiş; 5 saniyelik sarsma süresi, zararlanmayı azaltırken yeterli döküm sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Badem, Hasat zamanı, Meyve kopma direnci



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Determination of Harvest Timing and Evaluation of Mechanical Harvest Suitability in Ferragnes Almond Cultivar

ABSTRACT

This study aims to determine the optimal harvest time for the Ferragnes almond cultivar based on physiological indicators and to assess the impact of harvest timing on product quality, kernel yield, and suitability for mechanical harvesting. The research was conducted over three different harvest periods—early, normal, and late—from August through October. During each period, key parameters such as fruit detachment force (N), hull color (%), suture length (cm), and the percentage of split fruits (%) were measured. In the early harvest period, the fruit detachment force ranged from 20–25 N; 90% of the hulls remained green, and the suture length was observed to be less than 1 cm. At this stage, fruits had not yet reached full physiological maturity, resulting in challenges for mechanical harvesting and extended drying times, which may negatively affect product quality. During the normal harvest period, detachment force dropped to 12–20 N, hull color showed 50% green coverage, suture length exceeded 1 cm, and the rate of split fruits reached approximately 50%. Kernel yield peaked at 34.52%, and overall product quality was found to be optimal. In the late harvest period, detachment force further declined to 6–12 N; hulls turned 90% brown, splitting became widespread, and damage levels increased to 6.91%. Directional analysis indicated stronger fruit attachment in the northern and western orientations, suggesting that microclimatic conditions influence physiological development. Additionally, a direct correlation was observed between shaking duration and harvest success; a five-second shaking time was found to reduce damage while ensuring sufficient fruit removal.

Keywords: Almond, Harvest timing, Fruit detachment force



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



C SALONU



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Pülverizasyonda Akış Karakteristiğinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Paternatörler ve Uygulama Zorlukları

Mustafa ÇOMAKLI ^{1*}, Bahadır SAYINCI ²

¹Arş. Gör. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Erzurum-Türkiye- mustafa.comakli@atauni.edu.tr (Responsible Author) **ORCID 1:** 0000-0002-3974-1354

²Prof. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bilecik-Türkiye- bahadir.sayinci@bilecik.edu.tr **ORCID 2:** 0000-0001-7148-0855

Özet

Pülverizatör memelerinin kullanıldığı pestisit uygulama sistemlerinde damlacıklar halinde oluşan akışın hacimsel dağılım düzgünlüğünü test etmek, püskürtme paterninde oluşan varyasyonu kontrol etmek ve akış deseninin geometrisini belirlemek amacıyla püskürtme paternatörleri kullanılmaktadır. Pestisit uygulama sistemlerinin teknik yeterliliği, çevresel uygunluğu, periyodik kontrolleri ve performans değerlendirmeleri teknik standartlara göre yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı; teknik standartları referans olarak yatay, dikey ve mobil paternatörleri yapısal özellikler, kullanım alanları, ölçme duyarlılığı, kontrol sistemleri, deney ilkeleri ve uygulama zorlukları açısından karşılaştırmaktır. Yatay paternatörler, bum genişliği boyunca yer düzlemine doğru pülverizasyonla iletilen sıvının hacimsel dağılımını kontrol etmek ve pülverizatör memelerinin tek başına akış karakteristiğini tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır. Yatay paternatörler V veya U kesitli kanallardan oluşmaktadır. Püskürtme sonunda her bir kanalda biriken sıvı, ölçüm silindirlerine dolarak akışkan miktarı belirlenmekte ve akış geometrisine göre püskürtmede oluşan varyasyon tanımlanmaktadır. Dikey paternatörler düşey düzleme paralel olarak yapılan pestisit uygulamalarında püskürtme dağılımının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Kanal kesiti dikdörtgen ya da daire şeklinde olan bu paternatörlerde lamelli toplayıcılar kullanılmaktadır. Püskürtme sonunda kanallarda toplanan sıvı, akış iletim hatları aracılığıyla ölçüm silindirlerine dolmaktadır. Püskürtme dağılımının değerlendirilmesinde ağacın tac yapısı belirleyici olduğu gibi düşeyde farklı debi değerlerinde sıralanmış memelerin oluşturduğu püskürtme deseni de incelenmektedir. Mobil sistemlerde, doğrusal hareketli bir paternatör tablası kullanılmaktadır. Bu sistemlerin ölçme genişliği standart olanlara göre daha dar olup bum kolu altında ancak sınırlı bir bölgede dağılım düzgünlüğü kontrolü yapılmaktadır. Ray üzerinde hareket eden paternatör tablası, bum kolu altındaki kontrol bölgesine kolayca sürülebildiğinden bu paternatör mobil olarak tanımlanmıştır. Püskürtme testleriyle ilgili yapılan çalışmalarda standart paternatörlerde tabla ölçülerinin geniş hüzmeye açılı ya da çift orifisli sistemlere uyumlu olarak yapılandırılması gerektiği; akış sırasında sıvının paternatör tablasına çarparak sıçraması ve bunun sonucunda akış karakteristiğinin değişebileceği; yardımcı hava akımlı sistemlerde havanın tablaya çarparak doğal akış davranışının bozulabileceği; hava destekli sistemlerde tablaya çarpan havanın yön değiştirmesi nedeniyle damlacıkların tablaya ulaşmadığı kanaati oluşmuştur. Bu gerekçeler doğrultusunda bu çalışmada standart paternatörlerde karşılaşılan uygulama zorluklarının azaltılmasına yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuş ve sıvı biriktirme sistemlerine alternatif olabilecek özellikte taşınabilir, düşük maliyetli ve yenilikçi tasarımların geliştirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hacimsel dağılım düzgünlüğü, paternatör, püskürtme deseni, püskürtme paterni, pülverizatör memesi



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Patternators Used in the Evaluation of Flow Characteristics in Spraying and Their Application Challenges

Abstract

In the context of pesticide application systems that utilise spray nozzles, the employment of spray patternators is of paramount importance. These devices are utilised for the purpose of evaluating the volumetric distribution uniformity of the droplet-based flow, for the monitoring of variations occurring in the spray pattern, and for the determination of the geometry of the spray distribution. The technical adequacy, environmental suitability, periodic inspections, and performance evaluations of pesticide application systems are carried out in accordance with technical standards. The objective of this study is to make a comparison between horizontal, vertical, and mobile patternators in terms of their structural characteristics, application areas, measurement sensitivity, control systems, experimental principles, and operational challenges, with reference to technical standards.

Horizontal patternators are utilised to regulate the volumetric distribution of the liquid delivered to the ground across the boom width, and to characterise the flow behaviour of the sprayer nozzles individually. Horizontal patternators are comprised of V- or U-shaped channels. At the conclusion of the spraying process, the liquid that has accumulated in each channel is collected in measuring cylinders in order to determine the fluid volume. The variation in spraying according to the flow geometry is then characterised. The employment of vertical patternators is instrumental in the evaluation of the spray distribution in pesticide applications performed parallel to the vertical plane. In these patternators, which possess rectangular or circular channel cross-sections, the implementation of louvered collectors is a key feature. Subsequent to the conclusion of the spraying process, the liquid collected in the channels is transferred to measuring cylinders through flow conduits. In evaluating the distribution of the spray, the structure of the tree canopy is a determining factor, and the spray pattern created by nozzles arranged at different flow rates in the vertical direction is also examined.

In the context of mobile systems, the utilisation of a patternator table with linear motion is a common practice. The measuring width of these systems is narrower than that of standard ones, and the uniformity of distribution is checked only in a limited area under the boom arm. The patternator table, which is capable of moving on a rail, can be easily slid into the control area located beneath the boom arm. This characteristic is what defines the patternator as being mobile.

Research findings related to spray tests have concluded that in standard patternators, the table dimensions should be configured to be compatible with wide-angle or double-orifice systems. During flow, the liquid may splash upon hitting the patternator table, which can alter the flow characteristics. In assisted air systems, the air striking the table can disrupt the natural flow behaviour. In air-supported systems, the deflection of air hitting the table can prevent droplets from reaching the table.

In light of the aforementioned considerations, the present study proffers a series of recommendations with the objective of mitigating the application difficulties that have been observed in the context of standard patternators. A particular emphasis is placed on the necessity to develop portable, cost-effective, and innovative designs that have the potential to serve as alternatives to liquid collection systems.

Keywords: Volumetric distribution uniformity, patternator, spray distribution, spray pattern, sprayer nozzle



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Salınım Hareketli Prototip Bir Sulama Pompasının Çalışma Karakteristiklerinin Belirlenmesi

M. Barış EMİNOĞLU ^{1*}, T. Göktürk SEYHAN ², Uğur YEGÜL ³, Metin GÜNER ⁴, Ahmet ÇOLAK ⁵

¹Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye-eminoglu@agri.ankara.edu.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0003-3264-3636

²Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye-gokturkseyhan@yahoo.com ORCID 2: 0000-0003-4622-6059

³Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye-yegul@ankara.edu.tr ORCID 3: 0000-0003-2139-4080

⁴Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye-metguner@gmail.com ORCID 4: 0000-0002-5681-1625

⁵Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye- akucolak@gmail.com ORCID 4: 0000-0001-5214-0644

Özet

Tarımda basınçlı sulama yöntemleri sulama suyu dağıtım sistemleri içerisinde en çok tercih edilen yöntemlerdendir. Basınçlı sulama sistemlerinin en önemli elemanı sulama suyuna kinetik enerji kazandıran sulama pompalarıdır.

Bu çalışma, prototip olarak imal edilmiş salınım hareketiyle suya kinetik enerji kazandıran bir sulama pompasının çalışma karakteristiklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmaya ait denemeler, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümüne ait Su Çıkarma Makinaları Laboratuvarında yürütülmüştür. Prototip olarak imal edilmiş pompanın verdisi çıkış hattına bağlanan ultrasonik debi ölçer ve savak yöntemi kullanılarak ölçülmüştür. Aynı zamanda pompanın giriş hattına bağlanmış bir başka ultrasonik debi ölçer ile emme hattının debisi belirlenmiştir. Böylece prototip olarak imal edilmiş salınım hareketli sulama pompasının volümetrik verim değeri belirlenmiştir. Pompanın çalışma devri su çıkarma makinaları laboratuvarında bulunan panodan ayarlanmış ve denemeler süresince sabit kaldığı gözlemlenmiştir. Altı farklı anma devir sayısında üç tekrarlı ölçümler yapılmıştır.

Yapılan denemeler sonucunda devir sayısının yükselmesiyle pompa veriminin düştüğü belirlenmiştir. Sulama pompaları için kabul edilebilir sınır verim değerinin gerçekleştirildiği 300 min⁻¹ pompa mili devrinde üç farklı basma hattı vana açıklık derecesinde yapılan denemelerin sonuçlarına göre basma hattındaki tıkanmaların pompanın genel verimini ve volumetrik verimini etkileyebileceği görülmüştür. Basma hattının kesitinin daraltılmasına rağmen pompanın çalışmasını devam ettirdiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Salınlı sulama pompası, debi, pompa verimi.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Türkiye’de kullanılan damla sulama sistemlerinin bazı teknik özelliklerinin değerlendirilmesi

Şener ÖZÇELİK^{1*}, Şule KÜÇÜKCOŞKUN², Yeşim BOZKURT ÇOLAK³, Demet UYGAN⁴, Selçuk ÖZER⁵, Aslıhan CANTÜRK⁶, Rohat GÜLTEKİN⁷, Nigar ANĞİN⁸, Akın ÜN⁹, Kudret BEREKATOĞLU¹⁰, Rıza KANBER¹¹

¹Ziraat Yüksek Mühendisi, Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, İzmir-Türkiye-

sener.ozcelik@tarimorman.gov.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0002-1470-6827

²Ziraat Yüksek Mühendisi, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara-Türkiye-

sule.kucukcoskun@tarimorman.gov.tr ORCID 2: 0000-0002-9360-2785

³Doç.Dr., Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Malatya-Türkiye- yesim.colak@ozal.edu.tr

ORCID 3: 0000-0003-1836-3910

⁴Dr., Ziraat Mühendisi, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir-Türkiye-

demet.uygan@tarimorman.gov.tr ORCID 2: 0000-0003-1531-7345

⁵Dr., Ziraat Mühendisi, Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kırklareli-Türkiye-

selcuk.ozet@tarimorman.gov.tr ORCID 2: 0000-0002-6055-4377

⁶Dr., Ziraat Mühendisi, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun-Türkiye-

aslihan.canturk@tarimorman.gov.tr ORCID 2: 0000-0002-3456-8636

⁷Dr., Ziraat Mühendisi, Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara-Türkiye-

rohat.gultekin@tarimorman.gov.tr ORCID 2: 0000-0001-9834-4765

⁸Ziraat Yüksek Mühendisi, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana-Türkiye-

nigar.angin@tarimorman.gov.tr ORCID 2: 0000-0002-9827-6245

⁹Ziraat Yüksek Mühendisi, Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara-Türkiye-

akin.un@tarimorman.gov.tr ORCID 2: 0000-0001-5693-8530

¹⁰Ziraat Yüksek Mühendisi, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır-Türkiye-

kudret.berekatoglu@tarimorman.gov.tr ORCID 10: 0000-0001-6620-9518

¹¹Emekli Öğretim Üyesi Prof.Dr., Adana-Türkiye- kanber@cu.edu.tr ORCID 10: 0000-0001-7758-8787

Özet

Son yıllarda yaşanan iklim değişikliği ve kuraklık nedeniyle su kaynakları azalmakta ve tarımsal sulama suyu temininde güçlükler yaşanmaktadır. Artan nüfus ve gıda talebinin karşılanması için mevcut su kaynaklarının daha etkin ve verimli kullanılması gerekmektedir. Ülkemizde Tarım ve Orman Bakanlığının sulama konusunda son yıllarda verdiği hibe destekleri ve Ziraat Bankası kredi destekleri sayesinde su kullanım etkinliği yüksek damla sulama sistemlerinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Damla sulama sistemlerinin bu şekilde hızlı yayılması bazı teknik ve uygulama problemlerini de beraberinde getirmiştir. Bu amaçla, TAGEM bünyesinde bulunan Türkiye’deki 11 farklı Araştırma Enstitüsünün çalışma bölgelerinde gayeli örnekleme yöntemi ile belirlenen illerde damla sulama sistemlerinin yoğun olarak kullanıldığı stratejik bitkiler seçilerek, bu bitkilerde kullanılan damla sulama sistemlerinin teknik performansları incelenmiştir. Araştırmada 2017-2018 yıllarında 11 farklı ilde 204 damla sulama sisteminde performans değerlendirmesi yapılmıştır. Damlatıcı debi ve basınç ölçümleri tarla koşullarında gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında değerlendirilen damla sulama sistemlerinin %18’inin (48 işletme) sulama hibe desteğinden yararlandığı belirlenmiştir. Özellikle sistemlerin %65’inin basınç değerlerinin 1 atm’den düşük olduğu tespit edilmiştir. Sulama sistemlerinde görülen yetersiz ve yanlış projelendirme sorunları, sistemlerin doğru işletilmemesi nedeniyle düşük işletme basıncı ile çalışan ve gereğinden uzun çekilen damla sulama lateral hatları tarla içi eş su dağılımını sağlanmasında aksaklıklara yol açmaktadır. Bunun yanı sıra damla sulama açısından çok uzun süreler olan 34 saate varan sulamalar yapıldığı belirlenmiştir. Sonuç olarak ülkemizde kullanımı giderek yaygınlaşan damla sulama sistemlerinin etkin ve verimli kullanımını sağlamak için, projelendirme hatalarının en aza indirilmesi, proje hazırlığı sürecinde mutlaka sulama konusunda uzman ziraat mühendislerinin bulunması, sistemi kullananlar için tarımsal sulama işletmeciliği konularında eğitim çalışmalarının yaygınlaştırılması önemli görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Damla sulama, performans, sulama desteklemeleri, sulama malzemeleri



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Development a System for Energy Efficiency Classification of Agricultural Tractors in Türkiye

İbrahim ERGÜL ^{1*}, Ufuk TÜRKER ²

¹Dr. İbrahim ERGÜL, Erkunt Traktör Tasarım Doğrulama Müdürü, Ankara-Türkiye-ibrahim.ergul@erkunttraktor.com.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0001-9271-5609

²Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye-ufuk.turker@agri.ankara.edu.tr ORCID 2: 0000-0002-7527-7376

Özet

Bu çalışmada tarım traktörlerini enerji verimliliğine göre sınıflandırmak için bir enerji verimlilik sistemi geliştirilmiştir. Bir tarım traktör ömrü boyunca çok farklı tarımsal faaliyetleri, farklı çalışma şartlarında gerçekleştirmektedir. Bu nedenle gerçek çalışma koşullarında herhangi bir enerji verimlilik sınıflandırmasının yapılması mümkün olmadığı için enerji verimlilik sistemi oluşturulurken, OECD Kod 2 traktör performans test sonuçları ve traktörün teknik özellikleri dikkate alınmıştır.

OECD Kod 2 traktör performans testi olarak uluslararası kabul görmüş bir test yöntemidir. OECD Kod 2 test yönteminde, kuyruk mili gücü testi, çeki gücü testi, hidrolik kaldırma kuvveti testi ve hidrolik güç testi zorunlu testler olarak yer almaktadır. Geliştirilen enerji verimlilik indeksinde bu testlerden kuyruk mili gücü testi ve çeki gücü testi verileri dikkate alınmıştır. Traktörün OECD Kod 2 test raporundan elde edilebilen 11 adet test verisi ile yine OECD Kod 2 test raporundan elde edilebilen 4 adet teknik özellik, geliştirilen verimlilik indeksinde yerine konulduğunda o traktörün enerji verimlilik sınıfı belirlenebilmektedir. Enerji verimlilik indeksi geliştirilirken, OECD Kod 2'ye göre test edilmiş, yerli veya ithal toplam 293 adet tarım traktörünün verileri değerlendirilmiş ve istatistiksel analiz yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre A sınıfından G sınıfına 7 ayrı kategori için sınır değerler belirlenmiş ve traktörlere enerji verimlilik sınıflı verilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, en yüksek verimli A sınıfına 3, en düşük verimli G sınıfına ise 6 adet traktör düşmüştür. Traktörlerin %39.4'ü D sınıfında yer almaktayken, bunu %21.5 ile C ve %19.5 ile E sınıfı izlemiştir. Daha düşük verimli olan F ve G sınıflarında CVT (sürekli değişken transmisyon) ve CR (common-rail) yakıt enjeksiyon sistemlerine sahip hiçbir traktör yer almamıştır.

Enerji verimlilik indeksi değerlerini (Ei) etkileyen en önemli özelliğin, traktörün özgül yakıt tüketimi değerleri olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Traktör, enerji verimliliği, özgül yakıt tüketimi, traktörlerin sınıflandırılması, traktör testleri



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Seyyar Pancar Boşaltma Makinelerinde Kullanılan Dizel Motorlar İçin Tasarlanan Yağ ve Hava Soğutma Radyatörünün Bazı Sıcaklık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Zülfı SARIPINAR ¹, Zeynep DEMİREL ATASOY ² Abdullah BEYAZ ³

¹ Dr., Şeker Enstitüsü, Biyosistem Şubesi, Etimesgut-Ankara, zsaripinar@gmail.com (Sorumlu Yazar)
ORCID 2: 000-00023715-2353

² Dr., Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Yenimahalle-Ankara,
zeynep.atasoy@tarimorman.gov.tr ORCID 1: 0000-0001-5109-1393

³ Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü,
beyaz@ankara.edu.tr ORCID 3: 0000-0002-7329-1318

Şeker fabrikalarında pancar alım kantarlarında; hızlı, temiz bir alım ve etkin silolama yapmak için geliştirilen seyyar pancar yükleme, temizleme ve boşaltma makineleri, güç kaynağı olarak elektrik ve dizel motorları kullanmaktadır. Hasat ve ürün işleme sürecindeki zaman kısıtı nedeniyle, bu makineler uzun süreli ve yüksek kapasitede çalışabilmektedir. Seyyar pancar boşaltma makinelerinde, uzun çalışma saatleri sonunda içten yanmalı (dizel) motorların yapısal sıcaklığı yükselerek, motor ve makine performansını düşürmektedir. Artan motor sıcaklığının etkin şekilde düşürülmesi amacıyla, Şeker Enstitüsü Biyosistem Şubesinde yağ ve hava soğutmalı bir radyatör tasarlanıp, imal edilmiştir. Revizyon ve rektifiyesi yapılmış turbolu, 110 BG kapasitesindeki bir dizel motor, yağ+hava soğutma radyatörlü ve standart motor soğutma radyatörlü yüksüz olarak, 5 farklı devirde, 30 dakika çalıştırılmış olup; sıcaklık değerleri belirlenen noktalardan 15 ve 30. dakikalarda infrared termometre ile ölçülmüştür.

Denemenin sonunda, yağ + hava radyatöründe karter yağ giriş-çıkış soğutma değerlerinde en yüksek fark ölçümü 2300 devir/dakikada 22,7 °C, hava için aynı şekilde 2300 devir/dakikada 13,7 °C olarak alınmıştır. Ölçülen hava ve yağ soğutma sıcaklık fark değerlerine göre, dizel motorda hava ve yağ soğutmada motora olumlu etki sağlayabileceği görülmüştür. Motorun yükteki performansının esas olacağı düşüncesiyle, motorun yükte çalışmasında, incelemenin daha detaylı olarak yapılması gerektiği, ayrıca tasarlanıp uygulanan yağ+hava soğutma radyatörünün motorda güç artışı sağlayıp sağlamadığının da ölçülmesinin faydalı olacağı öngörülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Pancar boşaltma makineleri, yağ ve hava soğutma, dizel motor



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Evaluation of Some Temperature Measurements of Oil and Air Cooling Radiators Designed for Diesel Engines Used in Mobile Sugar Beet Unloading Machines

Abstract

In sugar factories, mobile sugar beet loading, cleaning, and unloading machines developed for fast, clean loading and efficient silo storage use electric and diesel engines as their power source. Due to time constraints in the harvesting and product processing process, these machines can operate for long periods and at high capacity. In mobile sugar beet unloading machines, the structural temperature of internal combustion (diesel) engines rises after long working hours, reducing engine and machine performance. In order to effectively reduce the increased engine temperature, the Sugar Institute Biosystem Department designed and manufactured an oil and air-cooled radiator. A revised and reconditioned turbocharged diesel engine with a capacity of 110 hp was run for 30 minutes at 5 different speeds without load, using an oil+air cooling radiator and a standard engine cooling radiator. Temperature values were measured at specified points at 15 and 30 minutes using an infrared thermometer.

At the end of the test, the highest difference in oil sump inlet–outlet cooling values in the oil + air radiator was measured at 22,7 °C at 2300 rpm, and similarly for air at 13,7 °C at 2300 rpm. Based on the measured air and oil cooling temperature difference values, it was observed that air and oil cooling in diesel engines could have a positive effect on the engine. Considering that the engine's performance under load is essential, it is anticipated that the examination should be conducted in more detail during the engine's operation under load. Furthermore, it is anticipated that it would be beneficial to measure whether the designed and implemented oil+air cooling radiator provides an increase in engine power.

Keywords: Sugar beet unloading machines, oil and air cooling, diesel engine



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Tarımsal Atıklardan Pelet Biyokütle Üretiminde Güncel Durum ve Teknolojik Eğilimler

Osman Mert YAZ¹ Bahadır DEMİREL^{1*} Fatih KESKİNKILIÇ¹ Gürkan Alp Kağan GÜRDİL²

¹Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri- Türkiye- mertyaz@erciyes.edu.tr _ORCID 1: 0009-0003-3367-6656

²Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri- Türkiye- bahdem@erciyes.edu.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0002-2650-1167

³Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri- Türkiye- 4013930081@erciyes.edu.tr _ORCID 1: 0009-0000-1446-2626

⁴Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Samsun-Türkiye- ggurdil@omu.edu.tr ORCID 2: 0000-0001-7764-3977

Özet

Küresel ölçekte yaşanan enerji krizi ve çevresel sürdürülebilirliğe yönelik artan kaygılar, fosil yakıtların yerini alabilecek yenilenebilir kaynaklara olan ilgiyi hızla artırmıştır. Bu süreçte, biyokütle kökenli katı yakıtlar, özellikle de pelet formundakiler, enerji yoğunlukları, taşıma kolaylıkları ve düşük nem oranları sayesinde öne çıkmaktadır. Tarımsal faaliyetler sonucu ortaya çıkan saman, mısır koçanı, ayçiçeği sapı, zeytin çekirdeği ve fındık kabuğu gibi kalıntılar gerek Türkiye'de gerekse uluslararası ölçekte dikkate değer miktarda değerlendirilebilecek sürdürülebilir hammaddeler sunmaktadır. Bu çalışma, söz konusu tarımsal atıklardan üretilen biyokütle peletlerinin günümüzdeki üretim tekniklerini, kalite standartlarını ve pazar eğilimlerini bütüncül bir yaklaşımla ele almaktadır. Öncelikle, farklı atık türlerinin fiziksel ve enerjiye dair temel özellikleri analiz edilmiştir. Ardından peletleme sürecini oluşturan öğütme, kurutma, sıkıştırma ve soğutma aşamalarındaki teknik gelişmelere odaklanılmıştır. Ayrıca, torrefaction (hafif piroliz) ve buhar patlaması gibi ön işleme yöntemlerinin hem ısı verim hem de mekanik dayanıklılık üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, uluslararası kalite sınıflandırmaları içerisinde yer alan odun dışı biyokütle peletlerine özgü teknik kriterler (örneğin yoğunluk, kül oranı, nem ve enerji değeri) dikkate alınarak Türkiye'deki mevcut üretim profili irdelenmiştir. Küresel ölçekteki pazar eğilimleri dikkate alındığında, tarımsal atıklara dayalı biyokütle pelet üretiminin ekonomik açıdan cazip, çevresel yönden ise sürdürülebilir bir alternatif sunduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu potansiyelin hayata geçirilebilmesi, bazı yapısal sorunların çözümünü gerektirmektedir. Özellikle hammadde tedarikinin sürekliliği, mevsimsel arz dalgalanmaları, depolama altyapısının yetersizliği ve yerli üretim ekipmanlarının sınırlılığı, sürecin yaygınlaşmasının önündeki başlıca engeller arasında yer almaktadır. Bu kapsamda, deneme tabanlı uygulamaların artırılması ve üretim sürecine yönelik saha odaklı çözümler geliştirilmesi, bu alandaki ilerlemeyi hızlandırabilecek önemli adımlar olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, tarımsal atıkların pelet formunda değerlendirilmesi, yalnızca enerji üretimine değil, aynı zamanda kırsal bölgelerin ekonomik canlılığına ve ulusal yenilenebilir enerji politikalarının güçlendirilmesine de katkı sağlayabilecek stratejik bir uygulama alanı olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal atık, biyokütle, pelet, yenilenebilir enerji, kalite standartları, pelet üretim teknolojileri



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Current Status and Technological Trends in Pellet Biomass Production from Agricultural

Abstract

The global energy crisis and growing concerns about environmental sustainability have rapidly increased interest in renewable resources that can replace fossil fuels. In this process, biomass-based solid fuels, especially pellets, stand out due to their energy density, ease of transport, and low moisture content. Residues from agricultural activities, such as straw, corn cobs, sunflower stalks, olive pits, and hazelnut shells, offer sustainable raw materials that can be utilized in significant quantities both in Turkey and internationally. This study comprehensively addresses the current production techniques, quality standards, and market trends of biomass pellets produced from these agricultural wastes. First, the basic physical and energy-related properties of different waste types were analyzed. Then, the focus was on technical developments in the grinding, drying, compression, and cooling stages that constitute the pelletization process. Furthermore, the effects of pre-treatment methods such as torrefaction (light pyrolysis) and steam explosion on both thermal efficiency and mechanical strength are evaluated. In this context, the current production profile in Turkey is examined, taking into account the technical criteria specific to non-wood biomass pellets (e.g., density, ash content, moisture, and energy value) as defined in international quality classifications. Considering global market trends, biomass pellet production based on agricultural waste is understood to offer an economically attractive and environmentally sustainable alternative. However, realizing this potential requires solving certain structural problems. In particular, the continuity of raw material supply, seasonal supply fluctuations, inadequate storage infrastructure, and limited domestic production equipment are among the main obstacles to the widespread adoption of this process. In this context, increasing trial-based applications and developing field-oriented solutions for the production process are considered important steps that could accelerate progress in this area. Therefore, the utilization of agricultural waste in pellet form stands out as a strategic application area that can contribute not only to energy production but also to the economic vitality of rural areas and the strengthening of national renewable energy policies.

Keywords: Agricultural waste, biomass, pellets, renewable energy, quality standards, pellet production technologies



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Isıtma Merkezinin Atık Isının Rankine Dönüşümünde Kullanılarak Termodinamik Analizi: Mardin Artuklu Üniversitesi Sera Örneği

Abdulkadir AYANOĞLU^{1, *}, Ümran ATAY², M. Sinem MÜNGAN³, Gizem AYAS⁴,

¹Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye
ayanoglu@artuklu.edu.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0009-0001-2392-7015

²Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, OSB Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye
umranatay@artuklu.edu.tr ORCID 2: 0000-0002-2248-4582

³Öğr. Gör., Mardin Artuklu Üniversitesi, OSB Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye
sinemmungan@artuklu.edu.tr ORCID 3: 0000-0003-3286-4332

⁴Öğr. Gör., Mardin Artuklu Üniversitesi, OSB Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye
gizemayas@artuklu.edu.tr ORCID 4: 0000-0002-7683-4285

Özet

Bu çalışmada Mardin Artuklu Üniversitesi Merkezi Isıtma Sisteminin bünyesinde bulunan ve şu anda aktif bulunan her biri 1.5 MW enerji üreten sistemin enerji analizi yapılmıştır. Bu merkezin yanında kurulacak sera için, bu merkezden atık ısının Rankine Dönüşümü ile aktarılması yapılacaktır. Rankine Dönüşümünün enerji verimliliği hesaplanacaktır. Isıtma merkezinin yakıt, kazan ve plakalı eşanjörler ve pompaların enerji analizi yapılarak verimliliği hesaplanmıştır. Analiz sonucunda kazan enerji verimi yaklaşık olarak %78.34 hesaplanmıştır. Ayrıca Yakıt, kazan ve plakalı eşanjörler ve pompalarında enerji verimi hesaplanmıştır. Radyatörlere giriş ve çıkış sıcaklık ve basınç değişimlerine göre verimlilikler ayrıca hesaplanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Isıtma Merkezi, Kazan, Verim



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



**SERA KAZANLARINDA KULLANILAN ASFALTİNİN KİMYASAL
ÖZELLİKLERİNİN GC-MS ANALİZİ**

Abdulkadir AYANOĞLU¹, Orhan ARPA²

¹Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye
ayanoglu@artuklu.edu.tr (Responsible Author) **ORCID 1:** 0009-0001-2392-7015

²Dr., Dicle Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Bölümü, Diyarbakır-Türkiye
orhana@dicle.edu.tr **ORCID 2:** 0000-0001-8129-1548

Özet

Bu çalışmada Şırnak asfaltinin piroliz ünitesinde sıvılaştırılarak 3 çeşit numune elde edilip tekrar katalizör vasıtasıyla yüksek sıcaklıkta yeni bir ürün elde edilmiştir. Katalizör kullanımı ile verimi yükseltirelere; Sera kazanlarında kullanılmasında değerlendirilmiştir. Elde edilen her bir numune GC-MS cihazı ile analizi yapılarak kimyasal özellikleri tespit edilmiştir. Elde edilen piklerde yakıtlarda yaygın bulunan Benzene, tetramethyl, Octadecane gibi birleşik yapılara rastlanmıştır. Bu birleşik yapıların yakıtın yanma verimliliği ve motor performansı hakkında etkileri araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Isıtma Merkezi, Kazan, Verim



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Mardin İlinde Tarımsal Artıklarından Enerji Üretim Potansiyeli

Cengiz KARACA

Prof. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Hatay-
Türkiye- ckaraca@mku.edu.tr
Orcid : 0000-0001-5161-1512

Özet

Bu çalışmada, Mardin ili sınırlarında tarımsal üretimden kaynaklanan bitkisel artıkların biyokütle enerjisi üretim potansiyeli değerlendirilmiştir. Kullanılan veriler, 2024 yılına ait Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) bitkisel üretim istatistiklerinden elde edilmiştir. Tarımsal artıkların yıllık brüt potansiyeli, artık/ürün oranı veya ağaç başına artık veya alan başına artık miktarları kullanılarak belirlenmiştir. Her ilçe için artıkların enerji potansiyeli, tarımsal artıkların ısı değerlerinin mevcut artık miktarı ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır. Bu yöntemle göre Mardin ili genelinde hesaplanan toplam tarımsal artık miktarı yaklaşık 954,420 ton olup, bu artıkların toplam enerji potansiyelinin 17,414 TJ düzeyinde olduğu hesaplanmıştır. Tarla bitkileri en yüksek artık potansiyeline (825.64 kt) sahip grup olarak öne çıkarken, bahçe ürünlerinden kaynaklanan budama atıkları da (128.78 kt) dikkate değer bir orana sahiptir. İlçeler tarımsal artık miktarlarına göre, Kızıltepe (362.25 kt), Derik (253.5 kt), Artuklu (131.61 kt), Midyat (51.58 kt), Nusaybin (46 kt), Savur (39.32 kt), Ömerli (26.75 kt), Mazıdağı (18.3 kt), Dargeçit (16.85 kt) ve Yeşilli (7.3 kt) şeklinde sıralanmıştır. Toplam artıklar içerisindeki payına göre başlıca ürün artıkları mısır (%59.5), buğday (%19.7), üzüm bağı (%12.7) ve pamuk (%4.6) şeklinde sıralanmıştır. İlçelere göre tarımsal artık dağılımı ve enerji değerleri haritalar aracılığıyla görsel olarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Mardin ili özelinde yerel düzeyde sürdürülebilir enerji planlaması için temel veriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal atık, biyokütle enerjisi, Mardin



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Mardin İlinde Biyogaz Üretim Potansiyeli ve Çevresel Etkileri

Cengiz KARACA

Prof. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Hatay-
Türkiye- ckaraca@mku.edu.tr

Orcid : 0000-0001-5161-1512

Özet

Bu çalışmanın amacı, Mardin ilinde hayvan gübresinden üretilebilecek biyogaz miktarını ve bu biyogazın enerji potansiyelini değerlendirmektir. Çalışmada TÜİK'in 2024 yılı hayvan varlığı istatistikleri doğrultusunda ildeki sığır ve yumurta tavuğu varlığı dikkate alınarak biyogaz üretim kapasitesi hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre Mardin' de toplamda yaklaşık 66,760 baş sığır, ve 2,195,214 adet yumurta tavuğu bulunmakatadır. İldeki bu hayvanlardan yılda yaklaşık 663,768 ton sığır gübresi ve 64,100 ton yumurta tavuğu gübresi olmak üzere toplam 727,868 ton yaş gübre elde edilebileceği hesaplanmıştır. Bu gübrenin biyogaz üretiminde kullanılabilecek miktarından yılda 14,131,772 m³ biyogaz üretilebilir. Bu gübreden üretilen biyogazın ısı değeri yaklaşık 320.8 TJ'dir. Elde edilecek biyogazın elektrik üretim potansiyeli ise yaklaşık 35.64 GWh_{el}'dir. Biyogaz üretim potansiyeline göre Mardin ilinin ilk dört ilçesi Derik (%30.8), Midyat (%14.8), Artuklu (%12.1) ve Kızıltepe (%11.6) şeklinde sıralanmaktadır. Ayrıca, biyogaz üretiminin sera gazı (GHG) emisyonlarını azaltma üzerindeki etkileri de hesaplanarak çevresel faydaları ortaya konmuştur. Gübre yönetimi sonucu sağlanan emisyon azaltımı 124.56 bin ton CO₂ eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Üretilen biyogazın yakıt ikamesi sonucunda sağlayacağı emisyon azaltımı ise ikame edilecek yakıtı göre 18.94-89.82 bin ton CO₂ eşdeğeri arasında değişebileceği hesaplanmıştır. Mardin ilindeki biyogaz potansiyelinin değerlendirilmesi ile yıllık toplamda 143.5-214.4 bin ton arasında değişen CO₂ eşdeğeri emisyon azaltımının sağlanabileceği belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, Mardin ilinin biyogaz üretimi açısından iyi bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu potansiyelin şimdiye kadar değerlendirilmediği de belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyogaz, hayvan gübresi, GHG emisyonu, Mardin



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Otomasyon ve Yapay Sinir Ağlarının Serada Domates Sulamasında Kullanımı

Tolga ALTAY ^{1*}

ORCID 1: 0009-0003-0338-3289

¹Zir.Yük.Müh., Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Menemen-İzmir-Türkiye
tolga.altay@tarimorman.gov.tr

Özet

2013-2015 Yılları arasında Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezinin (UTAEM) araştırma alanında bulunan serada yürütülen, toprakta, domatesin bitkisel materyal olarak kullanıldığı çalışmada uygulanan sulama düzeyleri bitki kök bölgesi kullanılabilir nem kapasitesinin farklı düzeylerde tüketilmesine izin verilen sulama programlarına dayandırılmıştır. Tam sulama konusunda kullanılabilir nem kapasitesinin % 15; diğer konularda ise sırasıyla % 30, % 45 ve % 60 düzeylerinde tüketilmesine izin verilmiştir. Araştırma tesadüf bloklarında 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiş, damla sulama yöntemi kullanılan sulama sisteminde sulamaların zamanlamasında bitki kök bölgesine yerleştirilen toprak nem algılayıcılarından (sensör) yararlanılmıştır.

Araştırmada, sera domates yetiştiriciliğinde verim ve kalite yönünden, otomasyona dayalı en uygun sulama programının saptanmış, farklı sulama programları altında bitki su tüketim değerlerinin belirlenmesi ve verimlerin karşılaştırılması ile bitki su tüketimi açısından elde edilecek değerler yardımıyla, girdi kullanımını optimum düzeye getirebilecek ve çevre kirliliğini azaltacak öneriler ortaya konulması amaçlanmıştır. Ayrıca, bitki su tüketimini tahmin eden model yapılarının belirlenmesi ve son zamanlarda birçok çalışma alanında sıkça kullanılmaya başlanan yapay sinir ağları tekniği kullanılarak bitki su tüketimlerinin tahmin edilmesi ve en uygun model yapılarının saptanması da amaçlanmıştır.

Bitki su tüketiminin tahmini için oluşturulan Yapay Sinir Ağları modellerinden elde edilen model etkinliği 0.84-0.86 arasında bulunmuş, Penman-Monteith’de bu oran 0.68 olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmada; serada ölçülen meteorolojik ve bitkiye ait çeşitli değişkenlerin zamansal ve mekansal etkiyi temsilen girdi olarak kullanılmasıyla yapay sinir ağları oluşturularak, bitki su tüketimi tahminindeki başarısı geleneksel yöntem olan PM eşitliği ile kıyaslanmıştır. Araştırma sonunda oluşturulan çeşitli YSA modellerinin etkinliği benzer şekilde (0,83-0,86) bulunmuştur. Değişken sayısının azaltılarak modelin basitleştirilmesi de model etkinliğini çok fazla etkilemediği görülmüştür. Ayrıca, yaprak alan indeksi kullanılarak oluşturulan modellerin başarısı göstermektedir ki, YAI’i bitki su tüketiminin tahmininde kullanılabilecek etkin bir girdidir. Tüm bunların sonucunda; meteoroloji istasyonu ile beraber YAI ölçümleri ile çok etkin bir şekilde bitki su tüketimi tahmini ve sulama yönetiminin yapılabileceği öngörülebilir.

Anahtar Kelimeler: Toprak nem algılayıcısı, otomasyon, bitki su tüketimi.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Infrared Sensörlerle Bitki Evapotranspirasyonunun İzlenmesi ve VPD Tabanlı Mikroiklim Değerlendirmesi

Temuçin Göktürk SEYHAN ^{1*}, Hasan SİLLELİ ², Sinem SEYHAN ³

¹Araş. Gör. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye- seyhan@ankara.edu.tr (Responsible Author) ORCID 1: 0000-0003-4622-6059

²Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye- hsilleli@agri.ankara.edu.tr ORCID 2: 0000-0003-2242-3402

³Yük. Müh., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye- sinem.seyhan@ankara.edu.tr ORCID 3: 0000-0002-2252-7335

Özet

Kapalı ve kontrollü bitkisel üretim sistemlerinde mikroiklim koşullarının hassas yönetimi, bitki gelişimi ve verimliliği açısından kritik öneme sahiptir. Buhar Basınç Açığı (Vapor Pressure Deficit – VPD), bitki-atmosfer etkileşimlerini nicel olarak ifade eden temel parametrelerden biri olup evapotranspirasyon dinamiklerini anlamada ve mikroiklim stratejilerinin optimize edilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, temassız infrared sıcaklık sensörleri ile bitki yaprak sıcaklıkları ve hava sıcaklık-nem sensörleri ile ortam parametreleri eş zamanlı ölçülerek, VPD değerleri gerçek zamanlı olarak hesaplanmıştır. Ölçümler, farklı yükseklik ve konumlarda konumlandırılmış sensörler aracılığıyla gerçekleştirilmiş; aynı sistem içerisindeki farklı bitki türlerinden alınan veriler karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Kullanılan VPD ölçümleri, tarafımızca geliştirilen özgün bir VPD metre prototipi ile elde edilmiş olup, sistemin doğruluğu standart formüllerle yapılan hesaplamalarla test edilmiştir.

Elde edilen bulgular, farklı bitki türlerinin ve konumlarının VPD üzerinde anlamlı etkileri olduğunu ortaya koymuş; yaprak sıcaklığı-VPD ilişkisi üzerinden bitki bazlı mikroiklim farklılıkları belirlenmiştir. Çalışma, kapalı üretim alanlarında VPD ölçümlerinin, sadece sulama planlamasında değil, serinletme ve nemlendirme/nem alma stratejilerinin optimize edilmesinde de etkin bir karar destek aracı olabileceğini göstermektedir.

Bu araştırma, kapalı tarım sistemlerinde bitki bazlı sensör verilerinin mikroiklim yönetimine entegrasyonu konusunda önemli bir örnek sunmakta ve VPD tabanlı izleme yaklaşımlarının pratik uygulanabilirliğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: buhar basıncı açığı (VPD), infrared sensör, yaprak sıcaklığı, mikroiklim yönetimi, kapalı alan bitkisel üretim



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Kapalı Alanda Bitkisel Üretim Yapılan Bir Konteynerde Termal Konfor ve Fiziksel Risk Etmenlerinin Değerlendirilmesi

Sinem SEYHAN ^{1*}, Temuçin Göktürk SEYHAN ²

¹Yük. Müh., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye- sinem.seyhan@ankara.edu.tr (Responsible Author)

ORCID: 0000-0002-2252-7335

²Araş. Gör. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye- seyhan@ankara.edu.tr

ORCID: 0000-0003-4622-6059

Özet

Artan nüfus ve azalan tarım alanları, sürdürülebilir gıda üretimi için kapalı ve yoğun üretim sistemlerinin önemini artırmıştır. Bu bağlamda, dikey tarım uygulamaları sınırlı alanlarda yıl boyu üretim imkânı sunmakta; üretimin özel tasarlanmış tesislerde ve yapay çevresel koşullar altında yürütülmesi ise geleneksel tarımdan farklı çalışma ortamları yaratmaktadır. Fabrika benzeri bu tesislerde çalışan işçiler, tarla veya bahçe koşullarında çalışanlara kıyasla farklı fiziksel uyarılara maruz kalmaktadır. Bu çalışmada, konteyner tipi dikey tarım sistemlerinde çalışanların maruz kaldığı fiziksel risk etmenleri incelenmiştir. Araştırma, kıvırcık marul, fesleğen, roka, tere, maydonoz vb. üretimi yapılan 12 m × 2,3 m × 2,6 m boyutlarındaki bir konteyner ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Üç farklı yükseklikte (0,5 m, 1,5 m ve 2,5 m) sıcaklık, bağıl nem, hava akışı, ışık şiddeti ve gürültü düzeyi ölçülmüş, termal konfor, PMV (Predicted Mean Vote) endeksi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca gözlemler yoluyla kimyasal maruziyet, yüksekten düşme, ergonomik zorlanma ve diğer iş sağlığı riskleri nitel olarak gözlemlenmiştir. Bulgular, konteyner içinde sıcaklık ve nem dağılımının düzensiz olduğunu, ışık şiddetinin yüksek düzeyde seyrettiğini ve LED aydınlatma kaynaklı kamaşma riski bulunduğunu ortaya koymuştur. PMV analizleri, bazı iş adımlarında giysi yalıtımı değiştirilmeden termal konforun sağlanamayacağını göstermiştir. Gürültü düzeyleri yasal sınırların altında olmakla birlikte, ergonomik tasarım eksiklikleri ve kimyasal temas riski belirlenmiştir. Sonuç olarak, çalışma konteyner tipi bitkisel üretim birimlerinde çalışanların karşılaştığı temel fiziksel risk etmenlerini ortaya koymakta; iş sağlığı ve güvenliği politikalarının geliştirilmesine ve ergonomik üretim ortamlarının tasarlanmasına yönelik bilimsel bir temel sunmaktadır. Elde edilen bulguların, benzer kapalı alan tarım sistemleri için risk değerlendirmesi ve önleyici stratejilerin oluşturulmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dikey tarım, Fiziksel risk etmenleri, Termal konfor, Ergonomi, Kapalı alan tarımı



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



İklim Değişikliği-Tarımsal Mekanizasyon ve Toprak Bozunumu İlişkisi

Bahattin AKDEMİR ^{1*}

ORCID : 0000-0001-9872-1823

Prof.Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü,
Tekirdağ, Türkiye- bakdemir@nku.edu.tr

Özet

Küresel ısınma, atmosferde ki gazların konsantrasyonunun artması sonucunda yeryüzü sıcaklığının yükselmesidir. Sera gazları gezegenin enerji dengesini bozmakta ve yüzey ısısının yükselmesine neden olmaktadır. Sera gazlarının bu etkisine sera etkisi, bu yolla meydana gelen ısınma olayına da 'küresel ısınma' denilmektedir. Başta fosil yakıt kullanımı olmak üzere, sanayileşme, enerji üretimi, ormanların yok olması ve diğer insan aktiviteleri küresel ısınma ve iklim değişikliğinin nedenleri arasındadır. Birleşmiş Milletler 2007 yılında yayınladığı İklim Raporu'nda Küresel ısınmanın, son 50 yılda %90 oranında insan eliyle yaratıldığını ve ekonomik büyüme (sanayileşme) ve nüfus artışı ile giderek daha da geri dönüşü zor olan bir hal aldığını belirtmektedir.

Tarımsal mekanizasyon; tarımsal alanların geliştirilmesi, her türlü tarımsal üretimin yapılması ve ürünlerin temel değerlendirme işlemlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla ileri üretim teknolojilerinin gereği olarak kullanılan her türlü enerji kaynağı ve mekanik güç kullanarak çalıştırılan değişik tip tarımsal araç ve gereç ile tarım alet ve makinalarının; tasarımı, yapımı, geliştirilmesi, pazarlanması, yayımı eğitimi seçimi, işletilmesi kullanımı tamir-bakımı ve korunmasına yönelik faaliyetleri kapsayan bir bilim dalı olarak tanımlanabilir. Tarımsal mekanizasyon tarımsal faaliyetlerin zamanında ve etkin yapılmasında, işin kalitesinde ve tarımsal üretimde kilit rol oynar. Tarımsal üretim maliyetleri içinde en büyük payı traktör ve tarım alet ve makinaları almaktadır. Tarımsal girdiler tarım makineleri ile arazilere uygulanır. Tarımda alet ve makine kullanımı bugün uydudan alınan sinyallerle kontrol edilebilen tarım makinaları aşamasına gelmiştir.

Tarım makinalarının imalat süreçleri, tarım makinalarının tükettiği fosil yakıtlar, tarımsal üretimde kullanılan tohumluk, gübre, ilaç, sulama gibi girdiler tarımsal kaynaklı karbon emisyonlarının önemli bir nedenidir. Tarımsal mekanizasyon; tarım alet ve makinalarının tasarımı, imalatı, seçimi, ayarlanması, kullanımı, tamir ve bakımı ile ilgilenir. Bütün bu süreçler iklim değişikliği açısından önemlidir. Bu çalışmada; iklim değişikliği, tarımsal mekanizasyon ve toprak bozunumu ilişkisi tarımsal üretimde karbon ayak izi, iklim akıllı tarım, tarım alet ve makinaları ve toprak etkileşimi. Tarım makinaları imalatında karbon ayak izinin azaltılmasıyla ilgili standartlar, traktörler için egzoz emisyon sınıfları, alternatif yakıtla çalışan traktörler konu başlıklarında incelenmiştir. Tarım alet ve makinalarının imalatından kullanımına kadar olan süreçler için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, tarımsal mekanizasyon, toprak bozunumu, iklim akıllı tarım teknolojileri



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Sürdürülebilir Pamuk Üretimi için Su-Enerji-Karbon İlişkilerinin Değerlendirilmesi

Ömer ERTUĞRUL^{1*}, Gülden ÖZGÜNTAY ERTUĞRUL², Adnan DEĞİRMENCİOĞLU³, Seher KADİROVA⁴

¹Doç. Dr. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü-Kırşehir-Türkiye- oertugrul@ahievran.edu.tr (Responsible Author) ORCID ¹:0000-0003-0774-1728

²Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü-Kırşehir-Türkiye-oertugrul@ahievran.edu.tr ORCID ²: 0000-0002-8433-1872

³Prof. Dr. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü-İzmir-Türkiye-oertugrul@ahievran.edu.tr ORCID ³: 0000-0001-9916-7967

⁴Doç. Dr. University of Ruse "Angel Kanchev", Faculty of Electrical Engineering, Electronics and Automation, Department of Automatics and Electronics, 7017, Ruse – Bulgaria-oertugrul@ahievran.edu.tr ORCID ⁴:0000-0001-8006-4001

Özet

Su-Enerji-Karbon bağı, tarımsal üretimde birbirine bağımlı girdi çıktı dengelerini değerlendirmek için bütünsel bir çerçeve sunmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de sürdürülebilir pamuk üretimini analiz etmek amacıyla girdiler olarak su ve enerji kaynaklarının, çıktı olarak ise karbon miktarının değerlendirildiği bir yaklaşım ile pamuk üretiminin sürdürülebilirliğini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmada farklı arazi büyüklükleri ve geleceğe yönelik yenilenebilir enerji senaryoları dikkate alınarak, sanal su kullanımı (mavi ve yeşil), enerji tüketimi ve bunlarla ilişkili karbon emisyonları değerlendirilmiştir. İki ayrı dönem için yapılan projeksiyonlar (2040’a kadar ve 2041–2070), iklim değişikliğine bağlı yağış farklılıklarının, ekim alanı genişlemesinin ve yenilenebilir enerji kullanım oranlarının pamuk üretimi üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, özellikle ekim alanlarının genişlemesi durumunda su ve enerji talebinin artacağını göstermektedir. Bunun yanı sıra, 2040 sonrasında karbon emisyonlarında kayda değer artışların ortaya çıkabileceği düşünülmüştür. Türkiye’nin ulusal yenilenebilir enerji üretim hedefleri (2040’a kadar toplam üretim içerisinde %15; 2041–2070 arasında ise %50) enerji sürdürülebilirliğine katkı sağlamakla birlikte, artan karbon emisyonlarını dengelemekte yetersiz kalmaktadır. Sonuçların, gelecekte iklim koşullarının değişkenlik göstereceği bir ortamda pamuk üretiminin sürdürülebilirliğini sağlamak için bütünsel kaynak yönetimi stratejilerinin, modern sulama tekniklerinin ve karbon emisyonunun azaltımına yönelik ilave politikaların uygulanmasının gerekliliğini vurgular nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, karbon ayak izi, su ayak izi, enerji bütçesi, iklim değişikliği, kaynak yönetimi



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Evaluation of Water-Energy-Carbon Relationships for Sustainable Cotton Production

Abstract

The Water–Energy–Carbon nexus provides an integrated framework for evaluating the interdependent input–output balances in agricultural production systems. In this study, the sustainability of cotton production in Türkiye is assessed through an approach that considers water and energy resources as inputs and carbon emissions as the output. Virtual water use (blue and green), energy consumption, and the associated carbon emissions were evaluated by taking into account different land-use scales and future renewable energy scenarios. Projections conducted for two distinct periods (up to 2040 and between 2041–2070) reveal the impacts of climate change–induced variations in precipitation patterns, expansion of cultivation areas, and renewable energy utilization rates on cotton production. The findings indicate that water and energy demand are expected to increase, particularly under scenarios involving the expansion of cultivated areas. Moreover, a significant rise in carbon emissions is anticipated after 2040. Although Türkiye’s national renewable energy production targets (15% of total energy production by 2040 and 50% between 2041–2070) contribute to energy sustainability, they remain insufficient to offset the projected increases in carbon emissions. Overall, the results emphasize the necessity of implementing integrated resource management strategies, adopting modern irrigation techniques, and introducing additional policies aimed at carbon emission mitigation to ensure the sustainability of cotton production under future climate variability.

Keywords: Sustainability, Carbon footprint, water footprint, energy budget, climate change, resource management



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Tarım İşletmelerinde Rüzgâr Ve Güneşten Elektrik Üretimi İçin Yatırım ve İşletme Giderlerinin Belirlenmesi

Nusret MUTLU^{1*} Ümran ATAY² Hasan Hüseyin ÖZTÜRK³

¹Doç.Dr., TC. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Şanlıurfa-Türkiye
nmutlu@gap.gov.tr (Sorumlu yazar) ORCID¹: 0000-0002-5780-4152

²Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, OSB Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye
umranatay@artuklu.edu.tr ORCID²: 0000-0002-2248-4582

³Prof.Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Müh. Böl., Adana-Türkiye-
hhozturk@cu.edu.tr ORCID³: 0000-0001-6904-5539

Özet

Bu çalışmanın amacı, güneş ve rüzgardan elektrik üretimi için yatırım ve işletme giderlerini değerlendirmektir. Böylece, her sistemin ekonomik uygulanabilirliği hakkında enerji planlaması ve politika yapımına yönelik değerli öngörüler sağlanır. Ekonomik uygulanabilirlik, rüzgar enerjisinin benimsenmesinde ve başarısında önemli bir rol oynar. Dünyanın farklı bölgeleri için çok sayıda ekonomik değerlendirme çalışmaları yapılmış ve sermaye yatırımları, işletme ve bakım maliyetleri, teknolojik ilerleme ve rüzgar enerjisinin pazar rekabet gücü gibi çeşitli yönler odaklanılmıştır. Bu çalışmaların önemli bir kısmında rüzgar çiftlikleri kurmak için gereken ilk yatırım maliyetleri değerlendirilmiştir. Rüzgar enerjisi projelerinin toplam maliyetinin yaklaşık %75'inin türbinler, temeller ve şebeke bağlantıları gibi ön harcamalar oluşturur. İyi rüzgar koşullarına sahip bölgelerin seçilmesi, elektrik maliyetini (LCOE) azaltır. Rüzgar türbinlerinin maliyet etkinliği, birçok çalışmada belirtildiği gibi, daha büyük türbinlerin daha maliyet etkin olmasıyla boyutlarından etkilenir. Bu bulgu, tesis boyutunun artmasıyla birim maliyetin azaldığı büyük ölçekli türbin rüzgar çiftliklerinin ekonomik faydalarını vurgulamaktadır. Şebekeye bağlı rüzgar türbini sistemlerinin, yerel güç üretimi ve azaltılmış iletim kayıpları için ekonomik olarak uygulanabilir. İşletme ve bakım maliyetleri de rüzgar enerjisinin ekonomik analizlerinin kritik bir bileşenidir. Bu maliyetler genellikle diğer güç üretim yöntemlerinin işletme ve bakım maliyetleriyle karşılaştırıldığında daha düşük olsa da, zamanla artma eğilimindedir. Rüzgar çiftliklerinin ekonomik fizibilitesi ile ilgili bir diğer önemli konu, yaşlanmanın etkisidir. Boyutlarından ve yaşlarından bağımsız olarak rüzgar türbinlerinde güç bozulma oranı yılda ortalama %1,6 ($\pm 0,2$) düzeyindedir. Tüm bu faktörler rüzgar enerjisi projelerinin uzun vadeli ekonomik performansını etkiler. Fotovoltaik (PV) teknolojide, silikon bazlı PV hücreler güneş ışınımını elektrığe dönüştürür. Düşük sera gazı (GHG) salımları ve ekolojik ayak iziyle güneş enerjisi, yeşil enerji dönüşümüne öncülük ederek teknolojik gelişmelerini, ekonomisini ve çevresel etkilerini inceleme ihtiyacını vurgulamaktadır. Güneş enerjisi projelerinin ekonomik analizinde önemli bir konu, PV modüller ve aküler dahil olmak üzere sistemin sermaye maliyetidir. PV modüllerin maliyeti toplam maliyetin yaklaşık %67'si düzeyindedir. PV modüllerin sermaye maliyetinde önemli bir azalma eğilimi olmuştur. Özellikle, sistem maliyetlerinin dengesi sistemin güç kapasitesine göre değişir. Akülerin maliyeti de gerekli depolama kapasitesine bağlı olarak değişir. Dikkate alınması gereken bir diğer faktör de PV modüllerin zaman içinde bozulmasıdır. PV modüllerin genellikle yıllık güç bozulma oranını yaklaşık %0,5 düzeyindedir. Bu durum uzun vadeli performanslarını ve verimliliklerini etkiler. Bir PV sistemin amortismanı ekonomik uygulanabilirliği üzerinde en büyük etkiye sahiptir. Diğer taraftan işletme ve bakım maliyetlerindeki dalgalanmaların önemli bir etkisi yoktur. İşletme ve bakım maliyetleri genellikle kurulumun büyüklüğüyle orantılıdır.

Anahtar Kelimeler: Elektrik üretimi, Rüzgar, Güneş fotovoltaik, Yatırım giderleri, İşletme giderleri



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Tarım İşletmeleri İçin Rüzgar Ve Güneşten Birlikte Elektrik Üretiminin Ölçeklendirilmesi

Nusret MUTLU^{1*} Ümran ATAY² Hasan Hüseyin ÖZTÜRK³

¹Doç.Dr., TC. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Şanlıurfa-Türkiye
nmutlu@gap.gov.tr (Sorumlu yazar) ORCID¹: 0000-0002-5780-4152

²Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, OSB Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye
umranatay@artuklu.edu.tr ORCID²: 0000-0002-2248-4582

³Prof.Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Müh. Böl., Adana-Türkiye- hhozturk@cu.edu.tr ORCID³: 0000-0001-6904-5539

Özet

Elektrik üretiminde yenilenebilir enerji üretiminin payının artırılması önemli bir konudur. Elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının artan payı, sürdürülebilir ve düşük karbonlu bir enerji sistemine kavuşmak için önemlidir. En yaygın kullanılan yenilenebilir enerji teknolojileri arasında, rüzgar gücü ve güneş fotovoltaik (PV) sistemler, kullanılabilirlikleri, ölçeklenebilirlikleri ve azalan maliyetleri nedeniyle öne çıkmaktadır. Rüzgar ve güneş PV sistemi ile yapılan elektrik üretimi arasındaki denge, özellikle değişken yenilenebilir enerjinin yaygın olarak kullanıldığı bölgelerde enerji sistemi planlamasında önemli bir endişe haline gelmiştir. Rüzgar ve güneş PV sistemleri bir dereceye kadar birbirini tamamlayıcı olsa da, elektrik üretimini en üst düzeye çıkarırken, rezerv açıklarını en aza indiren optimum karışımı belirlemek için birleşik üretim özellikleri dikkatli bir şekilde analiz edilmelidir. Başlıca zorluk, bu enerji kaynaklarının aralıklı doğasından kaynaklanmaktadır ve şebeke istikrarını ve kendi kendine yeterliliği artırmak için etkili stratejiler gerektirmektedir. Bir çok bölgede güneş ve rüzgar enerjisinin potansiyeli önemlidir. Yerel enerji planlaması ve depolama çözümleri için güneş, rüzgar veya bunların birleşik enerji karışımının dikkate alınması gerekir. Birden fazla enerji kaynağının tek hibrit yenilenebilir enerji sistemine entegre edilmesi için, bireysel yenilenebilir sistemlerle ilişkili kesiklilik ve coğrafi sınırlamalar gibi zorluklar etkili bir şekilde değerlendirilmelidir. Bu nedenle, enerji verimliliği, dayanıklılık, istikrar ve sürdürülebilirlik gibi temel hedeflere ulaşmak için bir enerji yönetim sisteminin sürekli geliştirilmesi ve uygulanması çok önemlidir. Yapılan araştırmalar genel olarak değerlendirildiğinde, yenilenebilir enerji kaynaklarının varlığında dengeleme faaliyetlerini başarmak için; sanal bir enerji santrali modeli kullanma, yeşil amonyak üretme, enerji depolama elemanlarını dahil etme, güneş PV üretimini tahmin etmek için makine öğrenimi modelleri kullanma, vb farklı önlemler kullanılmaktadır. Tüm bu önlemler daha önemli kar oranları için önceliklendirilir. İkinci çıktı, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla özellikleri dengelemektir. Üçüncü konu, çevresel etkiyi azaltmaktır. Rüzgar ve güneş PV üretimi genellikle birbirine eşlik eder. Yenilenebilir enerji kaynaklarını dengelemek için farklı yöntemleri kullanılmakla birlikte, rüzgar ve güneş enerjileri arasında kendi kendini dengeleme olasılıklarını kullanma konusuna özel önem verilmesi gerekmektedir. Küçük dağıtık şebekeler planlanırken rüzgar ve güneş PV üretim ekipmanlarının aşırı boyutlandırılmasının önlenmesi esastır. En iyi seçenek yüksek bir öz tüketim seviyesine sahip olmaktır. Bunun ekonomik bir etkisi vardır. Şebekeden satın alınan daha az elektrik çevresel etkiyi azaltır. Şebekeden alınan elektrik büyük ölçüde fosil yakıtlarla üretilir. Ekolojik etki üretim sisteminin seçimine bağlıdır. Yüksek *kapasite faktörü*, rüzgar koşullarının rüzgar ve PV sistem üretimi arasında sadece küçük bir dengeleme etkisi sağlar. Buna karşın, rüzgar için daha düşük *kapasite faktörü* değerlerinin dengeleme etkisini artırır.

Anahtar Kelimeler: Elektrik üretimi, Rüzgar, Güneş fotovoltaik



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



BIYOGAZ ÜRETİMİ VE KULLANIMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Hasan Hüseyin ÖZTÜRK^{1*}, Ümran ATAY²

¹Prof.Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Müh. Bölümü, Adana-Türkiye-
hhozturk@cu.edu.tr ORCID¹: 0000-0001-6904-5539

²Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, OSB Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye-
umranatay@artuklu.edu.tr ORCID²: 0000-0002-2248-4582

Özet

Bu çalışmada, biyogaz üretimi ve kullanımında sürdürülebilirliğin sağlanması incelenmiştir. Enerji üretimi ve kullanımında sürdürülebilirlik, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve kullanımıyla büyük ölçüde gerçekleştirilen teknik, politik, sosyal, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliği sağlamayı amaçlamaktadır. Çevresel etkinin önemini dikkate alarak tarımsal üretim ve orman atıklarından üretilen biyogaz, olumlu çevresel ve sosyoekonomik etkilere sahip yenilenebilir bir enerji alternatifi sunmaktadır. Biyogazın en önemli faydası, fosil yakıtların yerini alarak sera gazı (GHG) salımlarını azaltmasıdır. Biyogazın daha az çevresel olumsuz etkisi olmakla birlikte, çoğunlukla CO₂, CH₄ ve N₂O olmak üzere bazı GHG salımlarıyla ilişkilidir. İlişki seviyesi kullanılan teknolojiye veya biyogaz kaynağına bağlıdır. Bu nedenle, biyogazın sürdürülebilir enerji dönüşümündeki olumlu rolü, kullanılan dönüşüm teknolojisinin seçimine ve biyogaz kaynağına bağlıdır. GHG salımlarını azaltılmasının yanı sıra biyogaz, hem yenilenebilir olması hem de hammadde olarak yerel olarak mevcut malzemeleri kullanması nedeniyle enerji güvenliği sağlar. Biyogaz üretiminde genellikle pahalı olan ve kirlenici endüstriyel süreçler kullanılarak üretilen kimyasal gübrelerin yerine gübre olarak kullanılmak üzere fermente olmuş yararlı bir madde açığa çıkar. Doğal gaz yerine biyometan kullanımı, doğal gaz şebekelerine sürdürülebilir bir tedarik yolu ve araçlar için bir ulaşım yakıtı ikamesi olabilir. Anaerobik fermentasyon teknolojileri önemli düzeyde ilerlemiş ve küçük aile fermentörlerinden endüstriyel tesislere kadar farklı ölçeklere uyarlanmalarına olanak sağlamıştır. Bu teknolojiler giderek daha erişilebilir ve farklı iklim ve sosyoekonomik koşullara uyarlanabilir hale gelmiştir. Sistemlerin modülerliği atık mevcudiyetine ve enerji talebine göre ölçeklendirilmelerine olanak tanır. Bu durum, özellikle sürdürülebilir enerji çözümlerine erişimin sınırlı olduğu kırsal alanlarda önemlidir. Sosyal düzeyde, biyogazın toplum tarafından kabulü, farkındalık yaratma ve teknik eğitim eşliğinde olduğunda olumlu olma eğilimindedir. Teknolojinin toplum tarafından sahiplenilmesi, büyük ölçüde son kullanıcıların biyogazın faydaları, bakımı ve ekonomik potansiyeli hakkındaki bilgisine bağlıdır. Biyogaz teknolojisinin başlıca sosyal etkisi, yetenekli ve yeteneksiz kişiler için istihdam fırsatları yaratmasıdır. Belirli yetenekli meslekler arasında tesisatçılar, inşaat mühendisleri ve tarımcılar iyi organize edilmiş bir biyogaz geliştirme programında istihdam edilirler. Biyogaz ekipmanları ve cihazlarının tasarımı, üretimi, işletilmesi ve bakımı ile inşaatında daha fazla istihdam fırsatı yaratılır. Aktif bir biyogaz geliştirme girişimi, araştırmacıları biyogaz tedarik zincirine tam olarak dahil etmenin yanı sıra, daha fazla sosyal fayda sağlayan yeni ürünlere ve verimli sistemlere dönüştüren araştırma ve geliştirme faaliyetlerini de teşvik edecektir. Biyogaz üretimini ve kullanımını teşvik etmek için kurumsal ve politika çerçevesi geliştirmeye ihtiyaç vardır. Ülkeler, vergi muafiyetleri ve biyogaz araştırma ve geliştirmeyi teşvik etme gibi vergi önlemleri yoluyla biyokütle ve biyoyakıttan büyük ve küçük ölçekli yakıt üretimini teşvik edebilirler.

Anahtar Kelimeler: Biyokütle, Biyogaz, Sürdürülebilirlik



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Tarımsal Atıklardan Biyogaz Üretiminde Sorunlar Ve Öneriler

Hasan Hüseyin ÖZTÜRK^{1*}, Ümran ATAY²

¹Prof.Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Müh. Bölümü, Adana-Türkiye-
hhozturk@cu.edu.tr ORCID¹: 0000-0001-6904-5539

²Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, OSB Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye-
umranatay@artuklu.edu.tr ORCID²: 0000-0002-2248-4582

Özet

Bitkisel ve hayvansal üretim ve orman atıklarından üretilen biyogaz, çok fazla miktardaki biyokütleyi dönüştürerek iklim değişikliği, verimsiz atık yönetimi ve yenilenebilir enerji ihtiyacına yönelik stratejik ve çok işlevli bir çözüm olarak ortaya çıkmaktadır. Öncelikle metan (CH₄) ve karbondioksitten (CO₂) oluşan biyogaz, yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Çok yönlülüğü, elektrik üretmek, ısıtmak, araçlara yakıt sağlamak ve hatta doğal gaz şebekelerine enjekte etmek için kullanılmasına olanak tanır. Üretimi, ham maddelerin toplanması ve ön işlenmesi, anaerobik fermentasyon ve organik gübre olarak kullanılabilen besin açısından zengin bir yan ürün olan biyogaz ve fermentasyon atığının ayrılması gibi çeşitli aşamaları içerir. Bu süreçler, fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltma ve iklim değişikliğini hafifletmedeki rolleri dikkate alındığında, bilim dünyasında ve enerji sektöründe giderek artan bir ilgi uyandırmıştır. Ancak, büyük ölçekli uygulamalarıyla ilgili zorluklar devam etmektedir. Anaerobik fermentasyon sürecinin verimliliği, kullanılan atığın değişkenliği ve çalışma koşulları gibi faktörler, biyogazın diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına kıyasla ekonomik ve çevresel uygulanabilirliğini etkileyebilir. Bu nedenle, geliştirilmesinin önündeki mevcut engelleri analiz etmek ve benimsenmesini kolaylaştıran yenilikçi çözümler belirlemek gerekir. Teknik, ekonomik ve düzenleyici zorluklar biyogazın büyük ölçekli biyogaz uygulamalarını sınırlamaktadır. Tarımsal üretim ve orman atıklarından biyogaz üretiminin zorlukları ve gelecek beklentilerine küresel ve disiplinlerarası bir yaklaşım gereklidir. Biyogazın enerji dönüşümünde öncü bir rol oynaması için, anaerobik fermentasyonun faydalarının bireylere, çevreye ve toplumun tamamına ulaşması için çeşitli önlemler gerektirmektedir. Bu çalışmada, biyogaz üretiminde karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların giderilmesi için önlemler tartışılmaktadır.

Anaerobik fermentasyon yoluyla atıktan enerji geri kazanımında günümüzde karşılaşılan kritik zorluklar arasında, lignoselülozik atıkları biyogaza dönüştürmedeki düşük verimlilik öne çıkmakta ve sürecin ekonomik uygulanabilirliğini sınırlamaktadır. Tarımsal üretim ve orman atıklarının üretimi, bileşimi ve mekansal dağılımını doğru bir şekilde ölçmek için birleşik bir küresel sistemin olmaması, biyogaz fermentörlerinin stratejik planlamasını ve tüm biyogaz değer zincirinin optimizasyonunu engellemektedir. Birçok zorluk, biyogazın şebeke elektriği üretiminde ve ısı uygulamalarında daha yaygın olarak kullanılmasını sınırlar. Bu sınırlamalar arasında, özellikle kırsal alanlarda biyogaz sistemlerini işletmek ve sürdürmek için düşük teknik kapasite ve biyogaz sistemleri için yedek parça bulunabilirliği yer alır. Bunun nedeni, çoğu bileşenin yatırımcılardan, özellikle gelişmekte olan ülkeler için, çok az veya hiç teknik destek almadan yabancı ülkelere tedarik edilmesidir. Yerel kapasite ve daha fazla yerel içerik oluşturmak, biyogaz sistemlerinin teknik sürdürülebilirliğini iyileştirecektir. Düşük besleme tarifeleri ve şebekelerin küçük dağıtık elektrik kaynaklarının bağlanması için kapasitelerinin düşük olması, biyogazın elektrik sistemlerine daha yaygın olarak kullanılmasının önündeki bir diğer sınırlamadır. Diğer sınırlamalar arasında şebekeye bağlı üretim fırsatlarının eksikliği, fizibilite çalışmaları açısından yüksek ön maliyetler, finansal engeller, tasarım kapasitesi, inşaat, işletme ve



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



bakım; yasal ve politik engeller ve fosil yakıtlı enerji sistemlerine kıyasla kısmen yüksek üretim ve bakım maliyetleri ve biyogaz programlarını desteklemeyen değişen ve kısa ömürlü düzenleyici programlar bir araya geldiğinde şebekeye bağlı biyogaz sistemlerinin geliştirilmesini zorlaştırır.

Rekabetçi bir piyasadaki çeşitli teknik ve ekonomik zorluklar nedeniyle biyogazdan elektrik üretiminin geliştirilmesi gerekiyorsa, kolaylaştırıcı yasal ve politik çerçevenin uygulamaya konulması gerekir. Almanya’da, biyogazdan elektrik üretimi sadece şebeke bağlantısı ve cazip besleme tarifeleri nedeniyle karlıdır. Yatırım odaklı finansal desteğe kıyasla çıktı odaklı destek planlarının biyogaz elektrik üretimini teşvik etmede daha etkili ve başarılı olduğu belirtilmektedir. Biyogazdan elektrik üretimini teşvik etmek için, biyogaz santrallerinin kurulumunu desteklemek üzere sübvansiyonlar ve kamu mali destek önlemlerinin uygulamaya konulması gerekir. Uygun besleme tarifelerinin geliştirilmesi, verimli elektrik santrallerinin inşasını ve bunların sürekli ve verimli bir şekilde çalışmasını teşvik eder.

Biyogaz enerji kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, hem yatırım ve teknoloji yoluyla biyogaz üretiminin yatırımını ve tanıtımını hem de daha ucuz yenilenemeyen seçeneklere sahip rekabetçi bir enerji pazarında biyogaz tüketimini teşvik eden önlemler yoluyla talebin yaratılmasını gerektirir. Bu durum, hem biyogaz enerji kaynaklarının üretimine hem de tüketimine yatırımı teşvik etmek için politika ve yasal önlemlerin uygulamaya konulduğu kurumsal bir çerçeve gerektirir. Biyogaz enerji kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, hem yatırım ve teknoloji yoluyla biyogaz üretiminin yatırımını ve tanıtımını hem de daha ucuz yenilenemeyen seçeneklere sahip rekabetçi bir enerji pazarında biyogaz tüketimini teşvik eden önlemler yoluyla talebin yaratılmasını gerektirir. Bu durum, hem biyogaz enerji kaynaklarının üretimine hem de tüketimine yatırımı teşvik etmek için politika ve yasal önlemlerin uygulamaya konulduğu kurumsal bir çerçeve gerektirir.

Anahtar Kelimeler: Biyogaz, Sorunlar, Öneriler



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Tarımsal Sulama Amaçlı Güneş Enerjisi Sistemlerinin (GES) Yaygınlaşmasına Kredi Desteği ve Deney Raporlarının Etkisi (Doğu ve Güneydoğu Anadolu Örneği)

M. Murat TURGUT^{1*}, F. Göksel PEKİTKAN¹, Reşat ESGİCİ¹, A. Konuralp ELİÇİN¹

ORCID 1: 0000-0002-2731-4910

^{1*}Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği
Bölümü, Diyarbakır-Türkiye

mmturgut@dicle.edu.tr (Sorumlu Yazar)

Özet

Bu çalışma, 2021-2024 yılları arasında Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde bulunan 14 ilde tarımsal sulama amacıyla güneş enerjisi sistemlerinin (GES) kullanımının yaygınlaştırılmasında kredi destek mekanizmalarının ve saha deneyimlerine dayalı raporların etkisini belirlemek amacıyla 171 adet tarımsal sulama amaçlı GES tesisi incelenerek yapılmıştır. Çalışma sonucunda ortalama panel gücü 431 W, ortalama panel sayısı 114 adet ve ortalama tesis verimi %21.71 olarak belirlenmiştir. Güneş enerjisi sistemleri, sulama maliyetlerini düşürme ve tarımsal sürdürülebilirliği artırma potansiyeli taşımaktadır. Ancak bu teknolojinin benimsenmesi, yatırım maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle finansal destek olmadan sınırlı kalmaktadır. Bu bağlamda, kamu tarafından sağlanan kredi desteklerinin çiftçilerin GES yatırımlarına yönelmesinde ne derece etkili olduğu değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güneş Enerjisi Sistemi, Tarımsal Sulama, Kredi, Deney Raporu



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



POSTER SUNUMLAR



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Yenilebilir Kaplamaların Tarımsal Ürünlerin Kurutulması Üzerine Etkileri

Begüm ARKAIN^{1*}

ORCID 1: 0000-0001-6044-4517

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği
Bölümü, Çanakkale-Türkiye

arkainbegum@gmail.com (Responsible Author)

Habib KOCABIYIK²

ORCID 2: 0000-0002-5524-7831

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği
Bölümü, Çanakkale-Türkiye

kocabiyikh@comu.edu.tr

Özet

Tarımsal ürünler, yüksek nem içerikleri ve bozulmaya yatkın yapıları nedeniyle sınırlı sürede tüketim özelliğine sahiptir. Kurutma, bu ürünlerin nem içeriğini düşürerek raf ömrünü uzatmak yaygın olarak kullanılan bir muhafaza yöntemidir. Ancak, nemin uzaklaştırılması işlemi sırasında yüksek sıcaklıklar ve uzun kurutma süreleri, kurutulmuş ürünlerin kalite özelliklerinde ciddi kayıplara yol açabilmektedir. Kurutma sürecinde meydana gelen bu tür olumsuzlukların önlenmesi için yenilikçi kurutma teknolojilerinin ve yöntemlerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Kurutma öncesinde uygulanan fiziksel ve kimyasal esaslı ön işlemlerin kurutma sürecini iyileştirdiği ve kurutulmuş ürünlerin kalite özellikleri üzerinde önemli etkilerinin olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur. Son zamanlarda, sürdürülebilir bir ön işlem yaklaşımı olarak yenilebilir (hidrokolloid) kaplama uygulamaları dikkat çekmektedir. Bu derlemede, yenilebilir kaplamaların meyve ve sebzelerin kurutma kinetiği ve kalite özelinde çeşitli özelliklere olan etkisi incelenmiştir. Yenilebilir kaplamalar, yoğun yapıları ve kıvam arttırıcı özellikleri nedeniyle fiziksel ve kimyasal ön işlemlerden farklı bir başlık altında değerlendirilmektedir. Polisakkarit, protein, lipit ve kompozit bazlı doğal polimerlerden üretilen bu kaplamalar, kurutma işleminden önce kurutulacak ürünün yüzeyinde kalın bir tabaka oluşturarak geçirgenliği azaltmakta ve nem kaybını sınırlamaktadır. Özellikle yüksek konsantrasyonlarda uygulandıklarında, koruyucu bir bariyer görevi görmektedir. Bu da, oksidasyonu minimum düzeye indirerek biyoaktif bileşenlerin ısıya maruz kalmasını önlemektedir. Ayrıca bu kaplamalar, kurutulmuş meyve ve sebzelerin duyu ve besinsel özelliklerini uzun süre koruyabilmekte; enzimatik bozulmaya karşı direnç göstererek ürünlerin raf ömürlerini uzatabilmektedir. Ancak, hidrofilik yapılarından dolayı bu kaplamaların kurutma kinetiği (kuruma süresi ve kuruma hızı) üzerindeki etkisi çoğu zaman sınırlı kalmakta ya da ihmal edilebilir düzeyde olabilmektedir. Bu nedenle, yenilebilir kaplamaların kurutma kinetiği üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için farklı ürünler ve kurutma yöntemleriyle yapılacak daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilebilir kaplamalar, ön işlem, kalite özellikleri, kurutma kinetiği



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Akıllı ve Hassas Sulama Uygulamalarının Planlanmasında ve Yönetiminde Uydu Görüntülerinin Rolü

Mustafa ÖZBULDU ^{1*}

ORCID 1: 0000-0002-5359-8750

Dr. Öğr. Üyesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü,
Hatay, Türkiye

mustafaozbuldu@mku.edu.tr (Sorumlu Yazar)

Yunus Emre ŞEKERLİ ¹

ORCID 2: 0000-0002-7954-8268

Dr. Öğr. Üyesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü,
Hatay, Türkiye

yesekerli@mku.edu.tr

Özet

İklim değişikliği, kuraklık eğilimleri ve artan su talebi, tarımsal üretimde su kaynaklarının sürdürülebilir ve verimli kullanımının önemini giderek artırmaktadır. Bu kapsamda, sulama uygulamalarının zamansal ve mekânsal değişkenlikler dikkate alınarak planlanması, tarımsal su yönetiminin etkinliğini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Ancak geleneksel sulama yöntemleri, genellikle sabit takvimler ve sınırlı arazi gözlemlerine göre planlanmaktadır. Bu yaklaşım; bitki gelişim evrelerindeki farklılıkları toprak nemi ve hava koşulları gibi değişken çevresel faktörlerin yeterince dikkate alınmamasına neden olmaktadır. Hassas ve akıllı sulama uygulamaları; bitkinin su ihtiyacını toprak nemi, iklim koşulları ve gelişim dönemleri gibi değişken faktörlere göre belirleyebilmektedir. Ayrıca otomasyon, sensörler ve veri tabanlı analizler sayesinde, sulama kararlarının daha doğru ve hızlı alınmasına imkân tanıyarak geleneksel yöntemlere kıyasla önemli avantajlar sağlamaktadır.

Son yıllarda, hassas ve akıllı sulama uygulamalarının etkin bir şekilde planlanması ve yönetilmesinde uydu görüntüleri önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Uydu görüntüleri; tarım arazilerinin su durumu, toprak nemi, bitki su stres seviyesi ve evapotranspirasyon gibi değişkenlerin geniş alanlarda yüksek mekânsal ve zamansal çözünürlükle analiz edilebilmesine olanak sağlamaktadır. Farklı uydu platformlarından (Landsat, Sentinel, MODIS, vb.) elde edilen multispektral bant verileriyle geliştirilen çeşitli indeksler (NDVI, NDMI, SAVI, vb.) ve enerji dengesi tabanlı algoritmalar (SEBAL, METRIC, vb.), tarım alanlarında su stresini tespiti ve sulama zamanlamasının optimize edilmesinde etkin bir biçimde kullanılmaktadır. Bu tür verilerin işlenmesi ve analizinde coğrafi bilgi sistemleri (CBS) yazılımlarının gelişmesi ve yaygın olarak kullanılmasıyla, karar destek süreçleri daha erişilebilir ve hızlı hale gelmiştir. Bu bütünlük yaklaşım, tarım arazilerinde değişken düzeyli ve akıllı sulama uygulamalarının gerçekleştirilmesine olanak tanımakta; böylece suyun verimli kullanımı, verim kayıplarının azaltılması ve tarımsal üretimde sürdürülebilirlik açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu çalışmada, uydu görüntülerinin hassas ve akıllı sulama uygulamalarının planlanması ve yönetimindeki rolü ele alınmaktadır. Ayrıca mevcut teknolojik gelişmeler ve kısıtlayıcı durumlar incelenerek, uzaktan algılama temelli sulama yönetiminin tarımsal su verimliliği ve sürdürülebilirliği üzerindeki potansiyel etkileri değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uydu Görüntüleri, CBS, Hassas sulama, Vejetasyon İndeksleri, Enerji Dengesi Algoritmaları



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Otomatik Dümenleme Sistemin Mısır Verimi, Yakıt Ve Zaman Tüketimine Etkileri

Abdullah ULUPINAR ^{1*}

ORCID 1: 0009-0002-1411-0641

Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye

* abdullah_ulupinar@hotmail.com (Sorumlu Yazar)

Selçuk ARSLAN ²

ORCID 2: 0000-0003-4636-1234

Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa-Türkiye

sarslan@uludag.edu.tr

Özet

Otomatik dümenleme sistemi, traktör veya diğer tarım makinelerinin daha önceden belirlenmiş bir rota üzerinde, sürücü müdahalesine gerek kalmadan hareket etmesini sağlayan özel bir teknolojidir. Bu çalışma, otomatik dümenleme sistemlerinin mısır verimi, girdi kullanımı ve tarla trafiği üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi'ne ait bir tarlada gerçekleştirilmiştir. Çalışmada eşdeğer özelliklere sahip iki adet CASE 115C model traktör kullanılmıştır. Bunlardan biri Trimble marka otomatik dümenleme sistemi ile donatılmış, diğeri ise manuel olarak operatör kontrolünde çalıştırılmıştır. Gerçek çiftlik koşullarının yansıtılması amacıyla mevcut makineli tarım uygulamalarına müdahale edilmemiştir. Deneme, 52 dekarlık bir mısır tarlasında yapılmış ve arazi 22 ve 30 dekar olmak üzere iki parselde ayrılmıştır. Otomatik dümenleme sistemi büyük parselde uygulanmıştır. Ekim, gübreleme, ilaçlama ve hasat işlemleri sırasında traktör konumları GPS sistemleri ile izlenmiş ve her işlemde yakıt tüketimi ölçülmüştür. Verim tespiti için sistematik olmayan ızgara örnekleme yöntemiyle verim örnekleme noktaları belirlenmiş; büyük parselden 15, küçük parselden ise 10 farklı noktadan 1 m²'deki mısır bitkileri el ile hasat edilmiş ve kuru ağırlıklar ölçülmüştür. Ortalama verim, büyük parselde 1823 kg/da, küçük parselde ise 1450 kg/da olarak hesaplanmıştır. Yakıt tüketimi, başlangıçta depo tamamen doldurulup işlem sonrası tekrar doldurularak ölçülmüştür. Örneğin, ekim işlemi büyük parselde 130 dakikada tamamlanmış ve 18 litre yakıt tüketilmiştir. Buna karşılık küçük parselde ekim 150 dakika sürmüş ve 22 litre yakıt tüketilmiştir. Sonuç olarak, otomatik dümenleme sistemi kullanılan parselde dekar başına 0,4 litre yakıt tasarrufu ve yaklaşık 3 dakika zaman kazancı sağlandığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, otomatik dümenleme sistemlerinin tarımsal girdiler üzerinde olumlu etkiler yarattığını, işlem sürelerini ve yakıt tüketiminin azalttığını göstermektedir. Bu sistemlerin yaygınlaştırılmasıyla hem girdi maliyetlerinin azaltılması hem de daha az kimyasal kullanımı sayesinde daha sürdürülebilir bir üretim modeli mümkün olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Otomatik dümenleme, Tarla trafiği, GNSS, Verim, Yakıt tüketimi



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Bir Sera Uygulamasında Şebeke Bağlantılı ve Bağımsız Hibrit Enerji Sistemlerinin Karşılaştırmalı Analizi

Nuri ÇAĞLAYAN ^{1*}

ORCID 1: 0000-0003-0206-5003

Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü,
Antalya-Türkiye

nuricaglayan@akdeniz.edu.tr (Responsible Author)

Can ERTEKİN ²

ORCID 2: 0000-0003-2987-2438

Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü,
Antalya-Türkiye

ertekin@akdeniz.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, bir sera tesisinin enerji ihtiyacının karşılanması için şebekeye bağlı ve şebekeden bağımsız hibrit enerji sistemlerinin teknik, ekonomik ve çevresel açıdan fizibilitesi değerlendirilmiştir. Analizlerde, HOMER Pro yazılımı kullanılarak güneş, rüzgar, dizel yakıt enerjileri ve batarya kombinasyonları üzerinden çeşitli sistem senaryoları oluşturulmuştur. Şebekeye bağlı sistemlerde, şebeke ile PV konfigürasyonu, en düşük net bugünkü maliyet (NPV) 282.492 \$, en düşük dengelenmiş enerji maliyeti (LCOE) 0.0401 \$/kWh ve emisyon azaltımı %54.94 oranında bulunmuştur. Şebekeye bağlı PV ve rüzgar türbini konfigürasyonunda ise, ek rüzgar enerjisinin katkısı sayesinde emisyon azaltımı %62.58 ile çevresel sürdürülebilirlik için güçlü bir alternatiftir.

Şebekeden bağımsız sistemler arasında jeneratör/PV/batarya konfigürasyonu, 1.19 milyon \$'lık maliyeti ve 0.342 \$/kWh'lik LCOE değeriyle maliyet etkinliği açısından öne çıkmaktadır. Bu sistem, %64.58 oranında CO₂ emisyon azaltımı sağlayarak çevresel performans açısından da güçlü bir çözüm sunmaktadır. Buna karşılık, tam yenilenebilir enerji sistemleri, PV/rüzgar/batarya ile rüzgar/batarya sıfır emisyon hedeflerine ulaşmakla birlikte, çok yüksek yatırım maliyetleri ve sınırlı uygulanabilirlikleri nedeniyle ekonomik açıdan dezavantajlıdır. Duyarlılık analizleri, özellikle düşük enflasyon ve yüksek ısıtım koşullarında yatırımın geri dönüş sürelerinin ciddi şekilde kısaldığını ve yatırımın kârlılığının arttığını ortaya koymaktadır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, sera gibi tarımsal üretim tesislerinde yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı hibrit sistemlerin kullanılması, enerji ihtiyacını karşılamada ekonomik ve çevresel açıdan dengeli bir çözüm sunarak sürdürülebilir tarım uygulamalarına önemli katkılar sağlayabileceği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hibrit enerji sistemleri, yenilenebilir enerji, sera enerji yönetimi, LCOE, çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik fizibilite.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



**Dikey Yetiştiricilik Uygulamaları İçin ESP32 ve DMX Haberleşme Protokolü Kullanılarak Geliştirilen
LED Aydınlatma Sistemi**

Muhammed Ali AKUŞCU¹

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye
akkuscualim@gmail.com

Deniz BAYRAM¹

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Antalya-Türkiye
denizkaya56756@gmail.com

Yalçın ALBAYRAK^{1*}

ORCID 1: 0000-0002-5632-0862

Dr. Öğr. Üyesi, Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü,
Antalya-Türkiye

yalbayrak@akdeniz.edu.tr (Responsible Author)

Nuri ÇAĞLAYAN²

ORCID 2: 0000-0003-0206-5003

Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği
Bölümü, Antalya-Türkiye

nuricaglayan@akdeniz.edu.tr

Özet

LED bitki yetiştirme teknolojileri sadece bitki üretimindeki verim ve kaliteyi artırmakla kalmaz, aynı zamanda bitkinin fizyolojik tepkilerini anlamaya yönelik yeni araştırmalara da olanak tanır. Ayrıca, geleneksel yapay aydınlatma kaynaklarına göre çok daha az ısı yayması ve son derece düzgün bir ışık dağılımı sayesinde, LED lambalar bitkilere çok yakın yerleştirilebilir. Bu sayede, raflı dikey yetiştiricilik sistemlerindeki aydınlatma uygulamaları için son derece uygundur. Bu çalışmada, LED tabanlı bir aydınlatma kontrol sisteminin geliştirilmesine odaklanarak, kapalı ortam bitkisel üretim uygulamalarına yönelik yenilikçi bir çözüm sunulmuştur. ESP32 mikrodenetleyici, sabit akım LED sürücüsü (A6211) ve DMX haberleşme protokolü (TM512AC) kullanılarak geliştirilen sistem, dikey yetiştiricilik ve tam yapay ortamlar için bitkisel üretimde fotosentezik ve fotoperiyodik aydınlatma uygulamalarına imkan verebilmektedir. Sistem, ESP-NOW protokolü sayesinde cihazlar arasında yönlendiriciye ihtiyaç duymadan kablosuz iletişim sağlanmakta; bu durum, sistemin akıllı tarım uygulamalarına entegrasyonunu da kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, sabit akım sürücülerin kullanımı sayesinde LED'lerin daha kararlı ve uzun ömürlü çalışması enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Sisteme entegre edilen dashboard yazılımı ile günlük ışık integrali (DLI) hesaplamaları yapılmakta ve bitkilere sağlanan ışık, sensör verileri veya internetten elde edilen bilgiler doğrultusunda otomatik olarak ayarlanmakta, böylece bitki büyüme koşullarının optimize edilmesine katkı sunmaktadır.

Çalışma kapsamında geliştirilen sistem, yapay aydınlatmanın temel girdilerden biri olduğu bitkisel üretim sistemlerinde, aydınlatmanın kalitesinin artırılması, fotosentetik etkinliği artırarak verim ve kaliteyi doğrudan etkileyebilme potansiyeline sahiptir.

Anahtar Kelimeler: LED aydınlatma sistemleri, dikey yetiştiricilik, DLI, DMX protokolü, ESP-NOW



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Yerden Hareketli İtmeli Tip Gübre Dağıtma Makinasının Pelet Gübre Dağıtım Başarısının Belirlenmesi

Muhammed Hakan ÖZDEMİR ^{1*}

ORCID 1: 0000-0002-6482-9032

Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği
Bölümü, Erzurum-Türkiye ozdemir.m@atauni.edu.tr (Responsible Author)

Yıldıran YILDIRIM ²

ORCID 2: 0000-0002-2497-119X

Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği
Bölümü, Erzurum-Türkiye
yildiran@atauni.edu.tr

Özet

Türkiye’de gübre dağıtma makinaları ile ilgili araştırma çalışmaları sınırlı kalırken, daha küçük alanlar için kullanılan küçük ölçekli gübre dağıtma makinaları ile ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu çalışmada organik içerikli pelet gübrelerin disk dönü hareketini tekerlekten alan elle itmeli tip mini gübre dağıtma makinası ile dağıtılmasında başarı düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır.

Ölçümler rüzgâr etkisinin olmadığı laboratuvar şartlarında gerçekleştirilmiştir. Materyal olarak ortalama çapı 3,7 mm ve uzunluğu 5,61 mm olan silindir şeklinde peletlenmiş formda olan 679 kg.m⁻³ hacim ağırlığına sahip organik gübre kullanılmıştır. Yapılan denemelerde elle itmeli tip mini gübre dağıtma makinasının başarı düzeyini belirlemek için enine gübre dağıtım düzgünlüğü belirlenmeye çalışılmıştır. Makina hareket yönüne dik olarak yerleştirilen 250x500 mm boyutlarında 32 adet gübre toplama kutusu kullanılarak 500 mm genişliğine ve 9 m uzunluğunda bir gübre toplama alanı oluşturulmuştur. Denemeler farklı makina ilerleme hızlarında (2, 4 ve 6 km.h⁻¹) ve farklı orifis alanlarında (1200, 1600 ve 2000 mm²) üç tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Her tekerrürde sabit ilerleme hızı elde edebilmek için disk miline elektrik motoru bağlanmış ve tahrik sağlanmıştır. Her bir tekerrür için enine gübre dağılım düzgünlüğünün değerlendirilmesinde kullanılan varyasyon katsayıları (%CV) hesaplanmıştır. Hesaplamalarda %CV değerlerinin en düşük olduğu kombinasyonlara ait optimum iş genişlikleri de belirlenmiştir.

Sonuç olarak, en düşük %CV değeri 2,5 m iş genişliğinde, 1200 mm² orifis alanında ve 4 km.h⁻¹ ilerleme hızında 9,42 olarak hesaplanmıştır. 1600 ve 2000 mm² orifis alanlarında ise en düşük %CV değerleri sırasıyla 17,08 ve 16,8 olarak 4 km.h⁻¹ ilerleme hızında, 3 m iş genişliğinde elde edilmiştir. En yüksek ilerleme hızı olan 6 km.h⁻¹ ilerleme hızında ise en düşük %CV değerleri 1200, 1600 ve 2000 mm² orifis alanlarında sırasıyla 17,99, 19,01 ve 25,41 elde edilirken, iş genişlikleri ise 3,5 m, 3,75 m ve 3,5 m olarak belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen %CV değerleri, kabul edilebilir üst sınır olan %20’ye göre değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gübre Dağıtma Makinesi, Orifis, Pelet Gübre, Organik Gübre, Dağılım Düzgünlüğü, %CV



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Türkiye’de Mevcut Traktör Durumu (2013-2024)*

Burak EKE¹

ORCID1: 0009-0003-1674-2236

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü,
Erzurum-Türkiye
burakeke92@gmail.com (Responsible Author)

Yıldıran YILDIRIM²

ORCID2: 0000-0002-2497-119X

Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği
Bölümü,
Erzurum-Türkiye
yildiran@atauni.edu.tr

Özet:

Tarım faaliyetleri uzun yıllar boyunca insan ve hayvan gücüne dayalı olarak yürütülmüştür. Sanayi devrimi ile başlayan mekanizasyon sürecinin etkisiyle tarım alanında traktörün kullanımı ile büyük bir dönüşüm gerçekleşmiştir. Traktörler, toprağın işlenmesinden ürün hasadına kadar pek çok aşamada çok amaçlı kullanılabilen ana güç kaynağı haline gelmiştir. Günümüzde traktörler, çapa, sürüm, ekim, ilaçlama ve taşıma gibi çeşitli işlemlerde tarım makinalarını çalıştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu sayede tarımsal üretimde iş gücü tasarrufu sağlanırken aynı zamanda işlemlerin zamanında ve daha etkin şekilde yapılmasına olanak sağlanmaktadır.

Tarım ülkesi olmamız sebebiyle ülkemizde de traktör tarım alanlarında kullanılan önemli bir güç kaynağıdır. Türkiye İstatistik Kurumu’ndan alınan veriler doğrultusunda 2013 yılında 1.213.560 adet olan traktör sayısı %31.73 artışla, 2024 yılında 1.598.659 adete ulaşmıştır. Traktör üretimindeki bu artış ülkemizde tarımsal mekanizasyon düzeyinin yükselmesinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Traktörlerin en önemli özelliklerinden biri Beygir Gücü (BG)’dür. Mevcut ortalama traktör gücü 2013 yılında 50.39 BG iken 2024 yılında bu sayı %4.48 artışla 52.65 BG’e ulaşmıştır. Ülkemizde 2024 yılı itibarıyla 1.598.659 adet olan mevcut traktör varlığı %12.77’si 35 BG’den düşük, %70.99’u 35-70 BG arasında ve %16.24’ü ise 70 BG’den yüksek güce sahiptir. Türkiye’deki 35-70 BG’ne sahip traktör sayısının fazla olması küçük ve orta ölçekli işletmelerin sayıca fazla oluşundan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte tarım alanlarında kullanılan traktörlerin 2024 yılı itibarıyla yaklaşık olarak yarısının 24 yaşın üzerinde olduğu ve 35 yaşın üstündeki traktör sayısının 700 bine yaklaştığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak, traktör sayısındaki ve gücündeki artış ile tarımsal üretimde iş gücü tasarrufunun yanında iş başarısı ve iş kalitesinde de iyileşme elde edilebilecektir. Bu artışa paralel olarak tarım alanlarında kullanılan eski traktörlerin yerine günümüz şartlarına uygun yeni traktörler kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda, üreticilerin bilinçlendirilmesi ve devlet desteklerinin artırılması büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Traktör, Tarımsal Mekanizasyon, Tarımsal Mekanizasyon Düzeyi

**: Bu çalışma, Lisans Dersi olan Mezuniyet Çalışması dersinden üretilmiştir.*



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Bahçelerinde Toprak İşleme Yöntemleri: Uygulamalar, Etkiler ve Sürdürülebilirlik Yaklaşımları

H.Cem BİLİM^{1*}

ORCID 1: 0000-0002-2013-3762

Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep-Türkiye
cembilim@hotmail.com (Responsible Author)

Ümran ATAY²

ORCID 2: 0000-0002-2248-4582

Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, OSB MYO, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye
umranatay@artuklu.edu.tr

Refik POLAT^{3*}

ORCID 3:

³Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe-Tarla Bitkileri Bölümü (Selçuk Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü refik.polat@selcuk.edu.tr)
refik.polat@manas.edu.kg Orcid: 0009-0006-3222-5353

Özet

Tarımsal üretimin sürdürülebilirliği, günümüzde yalnızca yüksek verim elde etme hedefiyle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda çevresel uyumu gözeten, toprak sağlığını koruyan ve ekosistem işlevlerini destekleyen üretim modellerinin benimsenmesini içermektedir. Bu kapsamda, özellikle çok yıllık bitkilerde uygulanan toprak işleme faaliyetleri, hem bitki gelişimini destekleyen bir araç hem de toprağın uzun vadeli işlevselliğini koruyan stratejik bir uygulama olarak değerlendirilmektedir. Kuraklığa dayanıklı ve ekonomik değeri yüksek meyve türlerinden biri olan antepfıstığında (*Pistacia vera* L.), uygulanan tarım tekniklerinin toprak üzerindeki etkileri daha görünür hâle gelmekte; dolayısıyla bölgenin iklim ve arazi yapısıyla uyumlu yöntemlerin tercih edilmesi kaçınılmaz hâle gelmektedir. Antepfıstığı yetiştiriciliğinde toprak işlemenin temel hedefi, kök gelişimini teşvik ederek bitkinin su ve besin maddelerine erişimini kolaylaştırmak ve böylece ürün verimliliğini artırmaktır. Bu doğrultuda yapılan işlemler; toprağın havalanmasını sağlamakta, su tutma kapasitesini iyileştirmekte, yabancı ot baskısını azaltmakta ve toprak yüzeyinde oluşan sert tabakanın gevşetilerek suyun daha etkin biçimde toprağa nüfuz etmesini mümkün kılmaktadır. Bu müdahaleler aynı zamanda toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını iyileştirmeye katkı sunar. Koruyucu işleme teknikleri—örneğin minimum toprak işleme, malçlama, yeşil gübreleme ve örtü bitkisi kullanımı—toprak neminin korunmasını sağlamakta, erozyon riskini azaltmakta ve mikrobiyal faaliyetleri desteklemektedir. Bunun sonucunda, antepfıstığı bitkilerinde stres düzeyleri düşmekte ve meyve kalitesinde belirgin bir artış gözlenmektedir. Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak kullanılan toprak işleme yaklaşımlarını karşılaştırmalı olarak değerlendirerek, sürdürülebilir üretim hedefleriyle uyumlu, toprağı koruyan ve bölgeye özgü uygulama modellerinin geliştirilmesine katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Antepfıstığı, toprak, sürdürülebilirlik



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Silaj Kalitesi Üzerine Etkili Faktörlerin Değerlendirilmesinde Yapay Sinir Ağları Temelli Karar Destek Sisteminin Belirlenmesi; I.Ürün Silajlık Mısır Örneği

Fulya TAN ^{1*} İ.Savaş DALMIŞ ² Figan DALMIŞ ³ Ersen OKUR ² H. Nusret BULUŞ ²

¹Prof. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ-Türkiye- ftan@nku.edu.tr (Sorumlu yazar) ORCID 1: 0000-0002-0037-4251

²Doç. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Tekirdağ-Türkiye- idalimis@nku.edu.tr ORCID 2: 0000-0002-4401-9155

³Öğr. Gör. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ-Türkiye- fdalimis@nku.edu.tr ORCID 3: 0000-0001-6841-3467

⁴Araş.Gör. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ-Türkiye- eokur@nku.edu.tr ORCID 4: 0000-0003-1933-7642

⁵Doç. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği, Tekirdağ-Türkiye- nbulus@nku.edu.tr ORCID 5: :0000-0003-1844-6484

Özet

Her geçen gün yapay zekâ, nesnelerin interneti, makine öğrenmesi, karar destek sistemleri gibi yeni teknik ve teknolojiler hayatımıza girmekte ve her alanda kullanım imkanları bulmaktadır. Bu çalışmada da hayvansal üretimde önemli bir yeri olan silaj mekanizasyonunda kaliteyi iyileştirmek amacıyla yapay sinir ağları temelli karar destek sistemleri kullanılmıştır. Bilindiği gibi silaj yapımı veya mekanizasyonu; tarlada hasat, lojistik ve silolama gibi geniş bir silo yönetim ağına sahiptir. Bu nedenle silaj yapımı ve silaj kalitesi tüm bu aşamalarda çok sayıdaki faktörden etkilenmektedir. Çalışmalar I. ürün silajlık mısırdaki iki farklı çeşit ve iki farklı hasat döneminde (%28-%38) saha ve laboratuvar koşullarında yürütülmüştür. Sonuçların saha ile uyumlu olması amacıyla saha çalışmaları ve ölçümleri dikkate alınmıştır. Silolamaya ilişkin laboratuvar çalışmaları laboratuvar tip silaj yapım ve veri toplama sistemi (SVTS) kullanılarak yürütülmüştür. Silaj kalitesi üzerine etkili faktörler; sabit veriler, değişken veriler ve ölçülen veriler olarak gruplandırılarak şematize edilmiştir. Sabit veriler tüm denemeler için benzer (çeşit, kuru madde içeriği) olarak tanımlanan verilerdir. Değişken veriler olarak her deneme için değiştirilerek uygulanan (4 farklı parça boyu x 4 farklı ürün besleme miktarı x 5 farklı sıkıştırma kuvveti) verilerdir. Ölçülen veriler ise SVTS sisteminde ölçülen sensör verileri ve sıkıştırma işlemine işlemine ilişkin verileri kapsamaktadır. Çalışmada silaj yapım aşamalarında silaj kalitesi üzerine etkili seçilen faktörler yapay zekâ tabanlı modeller ile sorgulanmıştır. Çalışmada üç farklı eğitim fonksiyonu ve üç farklı transfer fonksiyonu kullanılmış; sonuçların değerlendirilmesinde R², MAPE (Mean absolute percentage error) ve RMSE (Root Mean Square Error) fonksiyonu kullanılmıştır. Bu verilerin eğitim, validasyon ve test oranları ise sırasıyla % 70, % 15 ve % 15 olarak ayarlanmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre; I. ürün silajlar için gerçek değerlere en yakın sahip modelin Levenberg-Marquardt eğitim algoritmasına sahip, tanjant sigmoid transfer fonksiyonu kullanan 10 nöronlu model olduğu belirlenmiştir. Yapılan değerlendirme sonuçlarına göre seçilen karar destek sisteminin tahmin ve uyumu yüksek olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Silaj, Mısır, Yapay zeka, Karar destek sistemi, Silaj kalitesi



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Yerel Bir Çeşit Olan Gelin Elması İçin En Uygun Hasat Zamanının Belirlenmesi

Emrah KUŞ^{1*}

ORCID 1: 0000-0001-6880-5591

Doç.Dr., Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Iğdır-Türkiye
emrah.kus@igdir.edu.tr (Responsible Author)

Ersin GÜLSOY²

ORCID 2: 0000-0002-4217-0695

Doç. Dr., Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Iğdır-Türkiye
ersin.gulsoy@igdir.edu.tr

Betül TAN³

ORCID 3: 0000-0003-1850-877X

Öğr. Gör., Iğdır Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Otel, Lokanta ve İkram Hizmetleri Bölümü, Iğdır-Türkiye

betul.ors@igdir.edu.tr

Dureyt VEZİROĞLU⁴

ORCID 4: 0000-0002-2291-1628

Prof. Dr., Iğdır Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Iğdır-Türkiye

Kadir TAN⁵

ORCID 5: 0000-0002-3974-3456

L.Ü. Öğrenci., Iğdır Üniversitesi, Yenilikçi Gıda Teknolojileri Geliştirme, Uygulama ve Araştırma Merkezi

kadirtan04@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, Gelin elma çeşidinin optimal hasat zamanının belirlenmesi amacıyla, vejetasyon dönemi boyunca meyvede meydana gelen renk, morfolojik ve pomolojik özellikler ile suda çözünür kuru madde (SÇKM), pH, organik asit profili ve toplam fenolik bileşik düzeylerindeki değişimler incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, meyve rengi zamanla yeşilden kırmızıya doğru değişmiş; sarı tonlar giderek daha belirgin hale gelmiştir. Renk yoğunluğu zamanla artmış, ancak son hasat döneminde hafif dalgalanmalar göstermiştir. Meyve ağırlığı, genişliği, uzunluğu ve kalınlığı artış göstermiş; ağırlık değerleri 2.71 g'dan 62.34 g'a yükselmiştir. Küresellik değeri büyük ölçüde sabit kalırken, 2. hasatta %97.20 ile zirveye ulaştıktan sonra küçük dalgalanmalar göstermiştir. Meyve sertliği 3. hasatta (1218.29 g) en yüksek seviyeye ulaşmış, ardından azalmıştır. Elastikiyet ise 4. hasatta (1.62 mm) zirveye ulaştıktan sonra düşüş göstermiştir. SÇKM 4. hasada kadar artarken, 8. hasatta %19.12 ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır; pH ise kademeli olarak 4.56 değerine kadar yükselmiştir. Sitrik ve askorbik asit miktarları 2. hasatta zirveye ulaşmış (sırasıyla 456.87 mg ve 116.69 mg 100 g⁻¹ fw), 8. hasatta 174.48 mg ve 76.99 mg 100 g⁻¹ fw seviyelerine gerilemiştir. Gallik asit miktarı 1. hasatta 2223.80 mg 100 g⁻¹ fw iken, 8. hasatta 579.82 mg 100 g⁻¹ fw'ye düşmüştür. Kateşin miktarı ise 24.19 mg'dan 8.88 mg 100 g⁻¹ fw'ye gerilemiştir. Sonuç olarak, altıncı hasat dönemi, meyve büyüklüğü, renk, sertlik ve biyokimyasal özellikler arasında en iyi dengeyi sağlayan hasat aşaması olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, üreticilerin ve perakendecilerin Gelin elmalarını en iyi duyuşal ve besinsel kaliteyle hasat edebilecekleri ideal zamanı belirlemelerine yardımcı olabilir.

Anahtar kelimeler: Gelin elması, optimum hasat zamanı, meyve kalitesi, biyokimyasal özellikler



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Determination of the Optimal Harvest Time for the Gelin Apple, a Local Cultivar

Abstract

The aim of this study was to determine the optimal harvest time for the Gelin apple cultivar by studying the changes in color, physical and pomological properties, SSC, pH, organic acids and phenolic compounds during the growing season. In light of the analysis results, the color of the fruit gradually changed from green to red, with yellow hues becoming more prominent. The color intensity increased over time, but fluctuated slightly during the last harvest. Fruit weight, width, length and thickness increased, with weight increasing from 2.71 g to 62.34 g. The sphericity value remained largely stable and peaked at the 2nd harvest (97.20%) before minor fluctuations. Fruit firmness peaked at the 3rd harvest (1218.29 g) before decreasing, while elasticity peaked at the 4th harvest (1.62 mm) before decreasing. SSC increased until the 4th harvest, reaching a peak of 19.12% at the 8th harvest, while pH gradually increased to 4.56. Citric and ascorbic acid peaked at the 2nd harvest (456.87 mg and 116.69 mg 100 g⁻¹ fw) and decreased at the 8th harvest (174.48 mg and 76.99 mg 100 g⁻¹ fw). Gallic acid decreased from 2223.80 mg (1st harvest) to 579.82 mg 100 g⁻¹ fw (8th harvest), while catechin decreased from 24.19 mg to 8.88 mg 100 g⁻¹ fw. As a result, the 6th harvest was identified as the optimal stage, ensuring the best balance between fruit size, color, firmness and biochemical properties. These results can help growers and retailers determine the ideal harvest time for Gelin apples to achieve the best sensory and nutritional quality.

Keywords: Gelin apple, optimal harvest time, fruit quality, biochemical properties



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Çerezlik Cin Mısıırı (*Zea Mays Everta*) Yetiştiriciliğinde Alternatif Toprak İşleme Yöntemlerinin Dane Kalitesi ve Patlama Performansına Etkileri*

Anıl ÇAY

ORCID 1: 0000-0002-2570-8051

Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölümü, Çanakkale-Türkiye
anilcay@comu.edu.tr (Sorumlu Yazar)

Sakine ÖZPINAR

ORCID 2: 0000-0002-4132-5931

Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölümü, Çanakkale-Türkiye
sozpinar@comu.edu.tr

Hüseyincan AYDOĞAN

ORCID 2: 0009-0002-6723-2976

Öğrenci., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarım Makineleri ve
Teknolojileri Mühendisliği ABD, Çanakkale-Türkiye
hsyncanaydogan26@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, çerezlik cin mısıırı (*Zea Mays Everta*) üretiminde geleneksel toprak işleme (CTI), şeritvari toprak işleme (STR) ve sırta ekim (RTT) yöntemlerinin verim, kalite ve patlama performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Denemeler, Çanakkale koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüş ve her bir uygulama için aynı tarımsal girdiler kullanılarak bitki gelişimi izlenmiştir.

Bitkiler olgunluk dönemine ulaştığında hasat gerçekleştirilmiş ve elde edilen ürünler laboratuvar analizine tabi tutulmuştur. Her üç yöntemde de benzer çimlenme süreleri kaydedilirken, bitki başına düşen koçan sayısı CTI'da 1,19; STR'de 1,14 ve RTT'de 1,29 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Patlama oranları ise %98 ile %100 arasında değişmiş; özellikle RTT yönteminde %99,6 'lık patlama oranına ulaşılmıştır. Bin dane ağırlığı ve yöntemler bazında sırasıyla CTI için 63,3 g; STR için 65,1g ve RTT uygulaması için 66,5 g olarak saptanmıştır. Ürünlerin kalitesini belirlemek için, protein, nişasta, karbonhidrat, yağ, kül ve kuru madde oranları karşılaştırılmıştır. Çalışmada değerlendirilen kalite parametreleri açısından genellikle RTT yöntemiyle elde edilen danelerin daha yüksek karbonhidrat ve kuru madde oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Sonuçlar, sırta ekim yönteminin hem verim hem de popcorn kalitesi açısından geleneksel yöntemle etkili bir alternatif oluşturabileceğini göstermiştir. Böylece, sürdürülebilir üretim hedefleri doğrultusunda daha düşük girdiyle yüksek performans sağlanabilecek bir alternatif olan sırta ekim üzerine ekonomik açıdan yeni araştırmalar yapılması gerekliliği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Toprak İşleme, Patlama Performansı, Dane Kalitesi, Popcorn

*: Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (ÇOMÜ-BAP) tarafından desteklenen FBA-2024-4766 numaralı projeye ait bazı veriler kullanılarak hazırlanmıştır.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Prizmatik Balya Makinesi Balya Sıkıştırma Ünitesinin Makaralı Piston Tasarımı

Aysu ŞEN ^{1*}

ORCID 1: 0009-0007-0430-692X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

aysusen@kayhanertugrul.com.tr

Soner DURAN ²

ORCID 2: 0000-0001-7531-909X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

sonerduran@kayhanertugrul.com.tr

Derya KILIÇ ³

ORCID 3: 0000-0002-2018-0657

Dr., Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

deryakilic@kayhanertugrul.com.tr

Veli ÇELİKÜREK ⁴

ORCID 4: 0000-0002-6237-4986

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

velicelikyurek@kayhanertugrul.com.tr

Ali Emre EROĞLU ⁵

ORCID 5: 0000-0002-2420-8864

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

aliemre@kayhanertugrul.com.tr

Selim ÇETİN ⁶

ORCID 6: 0000-0002-3820-7934

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

selimcetin@kayhanertugrul.com.tr

Ahmet BEBEK ⁷

ORCID 7: 0009-0007-2079-6375

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

ahmetbebek@kayhanertugrul.com.tr

Özet

Prizmatik balya makineleri, biçilen ot, saman veya sap gibi tarımsal materyalleri belirli bir kesit alanında sıkıştırarak dikdörtgen (prizmatik) formda balyalar halinde paketleyen tarım makineleridir. Bu makineler, özellikle nakliye, depolama ve istifleme kolaylığı sağladıkları için büyük ölçekli tarımsal işletmelerde yaygın olarak tercih edilmektedir. Üretilen balyalar genellikle standart boyutlarda olup, traktör, kamyon veya römork ile kolayca taşınabilir.

Hindistan bölgesinde prizmatik balya makineleri ile yapılan saha çalışmalarında, balya sıkıştırma ünitesi pistonundaki rulmanların sürekli arızalandığı gözlemlenmiştir. Yüksek nem oranına sahip mahsuller,



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



uzun süreli yüksek basınç altında çalıştırma ve zorlu iklim koşulları, konvansiyonel düz yüzeyli pistonların yüksek yüzey sürtünmesi ve düzensiz yük dağılımı nedeniyle aşırı gerilme oluşmasına yol açmıştır.

Bu çalışmada, yaşanan problemleri önlemek amacıyla makaralı piston tasarımı geliştirilmiştir. Tasarım Solidworks programı ile yapılmıştır. Tasarımda piston yüzeyine entegre edilen yüksek mukavemetli döner makaralar, yüzey temasını noktasal hale getirerek sürtünme katsayısını düşürmekte, yükün homojen dağıtılmasını sağlamakta ve kritik bölgelerdeki gerilmeyi azaltmaktadır. Hindistan'daki saha denemeleri, makaralı pistonun konvansiyonel pistonla kıyasla kırılma problemlerini tamamen ortadan kaldırdığını göstermiştir. Ayrıca piston yüzey aşınmasının belirgin biçimde azaldığı ve bakım aralıklarının uzadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, makaralı piston tasarımı prizmatik balya makinelerin zorlu iklim ve ürün koşullarında operasyonel verimliliğini, dayanıklılığını ve ürün kalitesini önemli ölçüde artırmaktadır. Ayrıca bu çalışma, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Ar-Ge faaliyetleri 5746 sayılı kanun kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Prizmatik balya makinesi, balya sıkıştırma ünitesi, makaralı piston

Abstract

Prismatic balers are agricultural machines that compress agricultural materials such as mowed grass, straw, or straw into rectangular (prismatic) bales by compressing them within a specific cross-sectional area. These machines are widely preferred in large-scale agricultural operations because they facilitate transportation, storage, and stacking. The bales produced are generally standard sizes and can be easily transported by tractor, truck, or trailer.

In field studies conducted with square balers in India, it was observed that the bearings in the bale compression unit pistons were failing regularly. High-moisture crops, prolonged operation under high pressure, and harsh climatic conditions caused excessive stress to be generated by the high surface friction and uneven load distribution of conventional flat-faced pistons.

In this study, a roller piston design was developed to prevent these problems. The design was performed using Solidworks. High-strength rotating rollers integrated into the piston surface reduce the coefficient of friction by pinpointing surface contact, ensuring uniform load distribution and reducing stress in critical areas. Field trials in India have shown that the roller piston completely eliminates breakage problems compared to conventional pistons. Furthermore, it was determined that piston surface wear is significantly reduced and maintenance intervals are extended. Consequently, the roller piston design significantly increases the operational efficiency, durability, and product quality of square balers in challenging climate and crop conditions. Furthermore, this study is supported by the Ministry of Industry and Technology under Law No. 5746 on R&D activities.

Keywords: Prismatic baler, bale compression unit, roller piston



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



PRIZMATİK BALYA MAKİNESİ BAĞLAMA GRUBUNUN OTOMATİK ÇANAK TASARIMI

Aysu ŞEN^{1*}

ORCID 1: 0009-0007-0430-692X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
aysusen@kayhanertugrul.com.tr

Soner DURAN²

ORCID 2: 0000-0001-7531-909X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
sonerduran@kayhanertugrul.com.tr

Derya KILIÇ³

ORCID 3: 0000-0002-2018-0657

Dr., Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
deryakilic@kayhanertugrul.com.tr

Veli ÇELİK YÜREK⁴

ORCID 4: 0000-0002-6237-4986

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
velicelikyurek@kayhanertugrul.com.tr

Ali Emre EROĞLU⁵

ORCID 5: 0000-0002-2420-8864

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
aliemre@kayhanertugrul.com.tr

Selim ÇETİN⁶

ORCID 6: 0000-0002-3820-7934

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
selimcetin@kayhanertugrul.com.tr

Ahmet BEBEK⁷

ORCID 7: 0009-0007-2079-6375

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
ahmetbebek@kayhanertugrul.com.tr

Özet

Prizmatik balya makineleri, hasat edilmiş arpa, buğday, yulaf gibi tarımsal ürünleri sıkıştırarak yüksek yoğunluklu dikdörtgen formda balyalar haline getiren ve bu balyaları ip veya tel ile bağlayarak depolama ve taşımaya uygun hale getiren tarım makineleridir. Bu makinelerde balyanın formunu koruyacak şekilde bağlanması hem balya kalitesi hem de lojistik verimlilik açısından kritik öneme sahiptir. Bağlama işlemi, makinenin arka bölümünde yer alan bağlama grubu tarafından gerçekleştirilir. Bu grupta bulunan “çanak” bileşeni, ip veya telin yönlendirilmesi, gerilmesi ve düğüm atma mekanizmasının doğru çalışması için anahtar görev üstlenir.



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Mevcut standart tasarımlarda, bağlama grubu montajı sırasında çanağın hassas konum ayarı elle yapılmakta, bu süreç hem üretim hattında zaman kaybına yol açmakta hem de yüksek operatör deneyimi gerektirmektedir. Sahada meydana gelen arızalar sonrası çanağın değiştirilmesi veya sökölüp takılması durumunda, yeniden ayarlama işleminin atlanması veya yanlış yapılması, bağlama performansında düşüğe, ip kopmalarına ve balya bütünlüğünün bozulmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada, standart bağlama grubu çanağının yerine kullanılmak üzere geliştirilen “otomatik çanak tasarımı” Solidworks programı ile yapılmıştır. Yapılan tasarım, montaj sırasında manuel ayar gereksinimini ortadan kaldıran ve sahada servis işlemleri sonrasında kendiliğinden referans pozisyonunu alan bir mekanizma içermektedir. Mekanizmanın tasarımında yaylı konumlama elemanları, tolerans telafi yüzeyleri ve kılavuz pim geometrileri entegre edilerek hem montaj kolaylığı hem de uzun süreli çalışma stabilitesi sağlanmıştır. Prototip üretimi yapılan otomatik çanak sistemi, saha testlerinde geleneksel çanak tasarımlarına kıyasla %40 daha kısa montaj süresi ve bakım sonrası %100 doğru pozisyonlama başarımı göstermiştir. Bu iyileştirme, hem üretim hattında işçilik verimliliğini artırmakta hem de kullanıcı hatalarından kaynaklı bağlama sorunlarını minimize ederek makinenin genel performansını yükseltmektedir. Ayrıca bu çalışma, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Ar-Ge faaliyetleri 5746 sayılı kanun kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Prizmatik balya makinesi, bağlama grubu, otomatik çanak tasarımı, montaj kolaylığı, bakım sonrası ayar

Abstract

Prismatic balers are agricultural machines that compress harvested agricultural products such as barley, wheat, and oats into high-density rectangular bales and bind them with twine or wire, making them suitable for storage and transport. Tying the bale in these machines to maintain its shape is critical for both bale quality and logistical efficiency. The tying process is performed by the tying unit located at the rear of the machine. The "bowl" component in this unit plays a key role in guiding and tensioning the twine or wire, and ensuring the proper operation of the knot-tying mechanism. In current standard designs, precise positioning of the bowl during tying unit assembly is performed manually. This process not only wastes time on the production line but also requires a high level of operator experience. If the bowl is replaced or disassembled after malfunctions in the field, skipping or incorrect readjustment can lead to decreased tying performance, twine breakage, and compromised bale integrity. In this study, an "automatic bowl design" developed to replace the standard tying unit bowl was created using SolidWorks. The design includes a mechanism that eliminates the need for manual adjustments during assembly and automatically returns to its reference position after field service. Spring-loaded positioning elements, tolerance compensation surfaces, and guide pin geometries are integrated into the mechanism's design, ensuring both ease of assembly and long-term operational stability.

The prototype automatic bowl system has demonstrated a 40% shorter assembly time compared to traditional bowl designs in field tests and 100% accurate positioning after maintenance. This improvement not only increases labor efficiency on the production line but also improves the machine's overall performance by minimizing connection problems caused by user errors. Furthermore, this work is supported by the Ministry of Industry and Technology under Law No. 5746 on R&D activities.

Keywords: Prismatic baler, bale compression unit, roller piston



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE

Büyük Prizmatik Balya Makinesi Balya Sıkıştırma Kolonunda Dengesiz Basınç Etkilerinin Azaltılmasına Yönelik Tasarım Optimizasyonu

Derya KILIÇ ^{1*}

ORCID 1: 0000-0002-2018-0657

Dr., Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

deryakilic@kayhanertugrul.com.tr

Soner DURAN ²

ORCID 2: 0000-0001-7531-909X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

sonerduran@kayhanertugrul.com.tr

Aysu ŞEN ³

ORCID 3: 0009-0007-0430-692X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

aysusen@kayhanertugrul.com.tr

Veli ÇELİK YÜREK ⁴

ORCID 4: 0000-0002-6237-4986

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

velicelikyurek@kayhanertugrul.com.tr

Ali Emre EROĞLU ⁵

ORCID 5: 0000-0002-2420-8864

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

aliemre@kayhanertugrul.com.tr

Selim ÇETİN ⁶

ORCID 6: 0000-0002-3820-7934

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

selimcetin@kayhanertugrul.com.tr

Ahmet BEBEK ⁷

ORCID 7: 0009-0007-2079-6375

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye

ahmetbebek@kayhanertugrul.com.tr

Özet

Kaba yem üretim sürecinde hasat aşaması, tarım teknolojilerinin en yoğun biçimde kullanıldığı ve elde edilen ürünün kalitesini doğrudan etkileyen kritik bir basamaktır. Bu sürecin temel adımlarından biri olan balyalama, biçilen sap ve yem bitkilerinin kısa sürede, düzenli formda ve minimum kayıpla toplanarak depolanmasına olanak sağlamaktadır. Balyalama işlemi, yalnızca ürünün besin değerlerinin korunmasına katkı sunmakla kalmayıp, aynı zamanda üretim verimliliğini artırmakta ve mevcut depolama alanlarının etkin kullanımına imkân tanımaktadır.

Büyük Prizmatik Balya Makineleri, yüksek kapasite ve sıkıştırma kuvvetleri sayesinde geniş hacimli bitki materyalini dikdörtgen kesitli ve yüksek yoğunluklu balyalar hâline getiren mekanik sistemlerdir. Bu makineler, ön besleme mekanizması ile toplanan materyali sıkıştırma odasına iletir; burada piston



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



sistemi yardımıyla yüksek basınç altında sıkıştırılan malzeme, bağlama ünitesi ile sabitlenerek taşımaya ve depolamaya uygun balyalar hâline getirilir. Bu yapı hem lojistik hem de depolama süreçlerinde önemli avantajlar sağlamaktadır.

Ancak saha kullanımında, incelenen modelin balya sıkıştırma kolonunda dengesiz basınç dağılımına bağlı olarak yerel gerilme yoğunlaşmaları ve yapısal hasarlar tespit edilmiştir. Bu durum, kolonun bazı bölgelerinde deformasyon ve çatlak oluşumuna yol açmıştır. Bu çalışmada, problemin çözümü için öncelikle sistemin maksimum çalışma basıncı sınırlandırılmıştır. Ardından kolon profil geometrisi yeniden tasarlanmıştır. Profil tasarımı ve statik gerilme analizleri Solidworks programı ile yapılmıştır. Sonuç olarak profil tasarımındaki değişikliklerin kesit modülünü artırarak kolonun eğilme ve burkulma dayanımında belirgin bir iyileşme sağlamıştır. Statik gerilme analizi ve saha testleri, profil yüksekliğindeki artışın maksimum gerilmeleri azalttığını göstermiştir. Bu çalışma, tarım makinelerinde yük taşıyan yapısal elemanların optimizasyonunun, arıza riskini azaltmada ve makine ömrünü uzatmada etkili bir yaklaşım olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışma, TÜBİTAK (Proje No: 3220880) ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Ar-Ge faaliyetleri 5746 sayılı kanun kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Balya sıkıştırma kolonu, mukavemet, tasarım iyileştirme, sonlu elemanlar analizi

Abstract

The harvesting phase of the forage production process is a critical step, where agricultural technologies are most intensively used and directly impacts the quality of the resulting product. Baling, a fundamental step in this process, allows harvested straw and forage crops to be collected and stored quickly, in an orderly manner, and with minimal loss. The baling process not only contributes to preserving the nutritional value of the product but also increases production efficiency and enables the efficient use of available storage space. Large Prismatic Balers are mechanical systems that, thanks to their high capacity and compression forces, transform large volumes of plant material into rectangular, high-density bales. These machines, using a pre-feeding mechanism, deliver the collected material to the compression chamber, where the material is compressed under high pressure using a piston system, and is secured by a tying unit to form bales suitable for transport and storage. This structure offers significant advantages in both logistics and storage processes. However, during field use, local stress concentrations and structural damage were detected due to unbalanced pressure distribution in the bale compression column of the investigated model. This led to deformation and crack formation in some areas of the column. In this study, to solve the problem, the maximum operating pressure of the system was first limited. Then, the column profile geometry was redesigned. Profile design and static stress analyses were performed using Solidworks. Consequently, changes in the profile design increased the section modulus, resulting in a significant improvement in the column's bending and buckling strength. Static stress analysis and field tests showed that increasing the profile height reduced maximum stresses. This study demonstrates that optimizing load-carrying structural elements in agricultural machinery is an effective approach to reducing the risk of failure and extending machine life. Furthermore, this study is supported by TÜBİTAK (Project No: 3220880) and the Ministry of Industry and Technology under Law No. 5746 on R&D activities.

Keywords: Bale compression column, strength, design improvement, finite element analysis



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE

Çekilir Tip Çift Kollu Silindirik Balya Sarma Makinesi Tasarımı

Derya KILIÇ ^{1*}

ORCID 1: 0000-0002-2018-0657

Dr., Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
deryakilic@kayhanertugrul.com.tr

Soner DURAN ²

ORCID 2: 0000-0001-7531-909X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
sonerduran@kayhanertugrul.com.tr

Veli ÇELİKÜREK ³

ORCID 3: 0000-0002-6237-4986

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
velicelikyurek@kayhanertugrul.com.tr

Aysu ŞEN ⁴

ORCID 4: 0009-0007-0430-692X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
aysusen@kayhanertugrul.com.tr

Ali Emre EROĞLU ⁵

ORCID 5: 0000-0002-2420-8864

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
aliemre@kayhanertugrul.com.tr

Ahmet BEBEK ⁶

ORCID 6: 0009-0007-2079-6375

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
ahmetbebek@kayhanertugrul.com.tr

Selim ÇETİN ⁷

ORCID 7: 0000-0002-3820-7934

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
selimcetin@kayhanertugrul.com.tr

Özet

Yüksek kaliteli yem, hayvansal üretimde et ve süt verimliliğinin artırılması ile üreme performansının iyileştirilmesinde kritik bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Bilimsel araştırmalar, protein ve enerji bakımından zengin, besin kompozisyonu dengelenmiş yemlerin; hayvanlarda canlı ağırlık artış hızını yükselttiğini, süt verimini artırdığını ve fertilite oranlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Yüksek kaliteli yem üretimi ve kullanımı, modern hayvancılık uygulamalarında stratejik bir gereklilik olarak ön plana çıkmaktadır.

Nitelikli yem üretiminin sürdürülebilirliği, büyük ölçüde tarımsal mekanizasyon ve teknolojik donanımların etkin kullanımına bağlıdır. Bu bağlamda, hasat süreci kaba yem üretiminde teknolojinin en yoğun şekilde uygulandığı üretim basamağıdır. Hasat sırasında gerçekleştirilen balyalama işlemi, sap ve yem bitkilerinin besin değerinde minimum kayıp ile, kısa sürede ve standart boyutlarda



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



depolanabilmesini mümkün kılmaktadır. Silindirik (rulo) balyaların fermantasyon yoluyla muhafazası amacıyla genellikle streç film ile kaplama yöntemi kullanılmakta olup, bu uygulama yem kalitesinin uzun süre korunmasını sağlamaktadır. Silindirik balya sarma makineleri, saman ve yem bitkilerinin hasadı, paketlenmesi ve depolanması süreçlerinde iş gücü verimliliğini artıran ve operasyonel süreyi kısaltan ileri teknolojiye sahip tarım makineleridir.

Bu çalışmada, çift kollu çekilir tip silindirik balya sarma makinesinin tasarımı Solidworks programı ile yapılmıştır ve prototip makine üretilmiştir. Saha denemeleri, Burdur, Aydın ve Konya çevrelerinde yapılmıştır. Yeni çekilir tip silindirik balya sarma makinesi, mevcut sistemlerde kullanılan tek sarma koluna ek olarak ikinci bir sarma kolu eklenmiştir. Bu yenilik, sarma işleminin süresini ve sarma kolunun tur sayısını yarı yarıya azaltarak işlem verimliliğini artırmıştır. Bu çalışma, KOSGEB Ar-Ge ve İnovasyon Destek Programı ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Ar-Ge faaliyetleri 5746 sayılı kanun kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Balyalama, hasat mekanizasyonu, silindirik balya makinesi

Abstract

High-quality feed is considered a critical factor in increasing meat and milk productivity and improving reproductive performance in animal production. Scientific research demonstrates that protein- and energy-rich, nutrient-balanced feeds increase live weight gain in animals, boost milk yield, and positively impact fertility rates. High-quality feed production and use are a strategic necessity in modern livestock farming practices. The sustainability of high-quality feed production depends largely on the effective use of agricultural mechanization and technological equipment. In this context, the harvesting process is the production stage where technology is most intensively applied in forage production. Baling, performed during harvest, allows straw and forage crops to be stored in standard sizes in a short time, with minimal loss of nutritional value. Stretch film wrapping is generally used to preserve cylindrical (roll) bales through fermentation, and this practice ensures long-term preservation of feed quality. Round bale wrappers are advanced agricultural machines that increase labor efficiency and reduce operational time in the harvesting, packaging, and storage of hay and forage crops.

In this study, a double-arm trailed-type round bale wrapper was designed using Solidworks, and a prototype machine was produced. Field trials were conducted in the Burdur, Aydın, and Konya areas. The new trailed-type round bale wrapper incorporates a second wrapping arm, in addition to the single wrapping arm used in existing systems. This innovation has increased process efficiency by halving the wrapping process time and the number of arm revolutions. This study is supported by the KOSGEB R&D and Innovation Support Program and the Ministry of Industry and Technology under Law No. 5746 on R&D activities.

Keywords: Baling, Harvesting Mechanization, Round Baler



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Çift Kollu Asma Tip Rulo Balya Sarma Makinesinin Dik Düşürme Ünitesi için Sigorta Sistemi Tasarımı

Veli ÇELİKÜREK ^{1*}

ORCID 1: 0000-0002-6237-4986

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
velicelikyurek@kayhanertugrul.com.tr

Soner DURAN ²

ORCID 2: 0000-0001-7531-909X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
sonerduran@kayhanertugrul.com.tr

Derya KILIÇ ³

ORCID 3: 0000-0002-2018-0657

Dr., Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
deryakilic@kayhanertugrul.com.tr

Aysu ŞEN ⁴

ORCID 4: 0009-0007-0430-692X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
aysusen@kayhanertugrul.com.tr

Ali Emre EROĞLU ⁵

ORCID 5: 0000-0002-2420-8864

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
aliemre@kayhanertugrul.com.tr

Selim ÇETİN ⁶

ORCID 6: 0000-0002-3820-7934

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
selimcetin@kayhanertugrul.com.tr

Ahmet BEBEK ⁷

ORCID 7: 0009-0007-2079-6375

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
ahmetbebek@kayhanertugrul.com.tr

Özet

Tarımda hasat, tarımsal üretim sürecinin en kritik aşamalarından biri olup, ürünlerin toplanması, işlenmesi ve nihai tüketiciye ulaşması için temel bir adımdır. Bu süreç, yıl boyunca verilen emek ve yapılan yatırımların karşılığının alındığı, tarımsal üretimin değer kazanarak ekonomik kazanca dönüştüğü bir evredir. Hasat zamanlaması, ürünün kalite ve miktarını doğrudan etkileyen bir faktördür; dolayısıyla, doğru zamanda yapılan hasat hem verimliliği hem de kaliteyi artırır. Aksi takdirde, erken veya geç yapılan hasat, ürün kayıplarına, kalite düşüşüne ve ekonomik zararlara yol açabilir. Hasat, yalnızca ürünün toplanmasıyla sınırlı olmayıp, aynı zamanda ürünün işlenmesi, depolanması ve pazara sunulması aşamalarını da içerir. Bu bağlamda, hasat makinelerinin doğru tasarımı ve etkinliği büyük



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



önem taşır. Çift kollu askılı tip silindirik balya sarma makineleri, özellikle tarım sektöründe, balya sarma işlemleri için kullanılan önemli makinelerden biridir. Bu makineler, saman, ot, mısır sapı gibi çeşitli tarım ürünlerini sarmak için tasarlanmış olup, rulo haline getirilen ürünlerin depolanmasını ve taşınmasını kolaylaştırır. Çift kollu askılı tip balya sarma makineleri, çeşitli özellikleri ve avantajları ile öne çıkar. Çift kollu askılı tip silindirik balya sarma makinelerindeki dik düşürme mekanizması balyanın doğru bir şekilde yere düşmesi ve düzgün bir şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Ancak, dik düşürme sistemi, balyanın ağırlığına bağlı olarak yüksek yüklerle karşılaşabilir. Özellikle balyanın ağırlığı, düşürme sırasında makinelerde deformasyona ve mekanik arızalara yol açabilir. Bu yükler, özellikle dik düşürme sistemi üzerinde baskı oluşturur ve bu da makinelerde deformasyonlara ya da arızalara neden olabilmektedir. Bu çalışmada, söz konusu makinenin dik düşürme aktarma organlarının zarar görmesini önleyecek bir sigorta sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen sistem, fazla yükün etkisini süspansiyon altına alarak, her iki bileşenin de güvenli çalışmasını sağlamaktadır. Yaşanılan problemleri önlemek amacıyla yeni sigorta tasarımı geliştirilmiştir. Tasarım Solidworks programı ile yapılmıştır. Ayrıca bu çalışma, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Ar-Ge faaliyetleri 5746 sayılı kanun kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Balya sarma makinesi, balya düşürme sistemi, rulo balya.

Abstract

Harvesting in agriculture is one of the most critical stages of the agricultural production process, a fundamental step in the collection, processing, and delivery of products to the end consumer. This process is where the labor and investments invested throughout the year are rewarded, and agricultural production gains value and translates into economic profit. Harvest timing directly affects the quality and quantity of the product; therefore, harvesting at the right time increases both productivity and quality. Otherwise, early or late harvesting can lead to product losses, a decrease in quality, and economic losses. Harvesting is not limited to harvesting; it also includes processing, storing, and marketing. In this context, the correct design and efficiency of harvesting machines are of paramount importance.

Double-arm, hanger-type, round bale wrappers are one of the most important machines used for bale wrapping operations, especially in the agricultural sector. These machines are designed to wrap various agricultural products such as straw, grass, and corn stalks, facilitating the storage and transportation of rolled products. Double-arm, hanger-type bale wrappers stand out with their various features and advantages. The vertical drop mechanism on double-arm, suspended-type round bale wrappers must ensure the bale drops accurately and is properly positioned. However, the vertical drop system can face high loads due to the weight of the bale. The weight of the bale, in particular, can cause deformation and mechanical failures in the machines during drop. These loads put particular pressure on the vertical drop system, which can lead to deformations or failures.

In this study, a fuse system was developed to prevent damage to the vertical drop drivetrain of this machine. This system dampens the effects of excessive load, ensuring the safe operation of both components. A new fuse design was developed to prevent these problems. The design was carried out using Solidworks. Furthermore, this work is supported by the Ministry of Industry and Technology under Law No. 5746 on R&D activities.

Keywords: Bale wrapping machine, bale dropping system, bale roll



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Çayır Biçme Makinelerinde Darbe Etkisini Azaltmaya Yönelik Yay Mekanizması Tasarımı

Veli ÇELİKÜREK ^{1*}

ORCID 1: 0000-0002-6237-4986

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
velicelikyurek@kayhanertugrul.com.tr

Soner DURAN ²

ORCID 2: 0000-0001-7531-909X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
sonerduran@kayhanertugrul.com.tr

Derya KILIÇ ³

ORCID 3: 0000-0002-2018-0657

Dr., Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
deryakilic@kayhanertugrul.com.tr

Aysu ŞEN ⁴

ORCID 4: 0009-0007-0430-692X

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
aysusen@kayhanertugrul.com.tr

Ali Emre EROĞLU ⁵

ORCID 5: 0000-0002-2420-8864

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
aliemre@kayhanertugrul.com.tr

Selim ÇETİN ⁶

ORCID 6: 0000-0002-3820-7934

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
selimcetin@kayhanertugrul.com.tr

Ahmet BEBEK ⁷

ORCID 7: 0009-0007-2079-6375

Kayhan Ertuğrul Makina, Ar-Ge Bölümü, Burdur-Türkiye
ahmetbebek@kayhanertugrul.com.tr

Özet

Yem bitkilerinin hasadında kullanılan çayır biçme makineleri, tarımsal üretim sürecinde hem verim hem de kalite üzerinde doğrudan etkili olan, modern mekanizasyonun temel unsurlarından biridir. Hasat sırasında bitkinin kesilme şekli, kesim yüksekliği, ürün kaybı miktarı ve sonraki kurutma süreci, doğrudan makinenin tasarım ve çalışma prensiplerine bağlı olarak değişmektedir. Bu bağlamda, çayır biçme makinelerinin doğru tip ve özellikte seçilmesi, elde edilecek yem kalitesinin ve miktarının artırılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu makinelerin yaygın kullanılan türlerinden biri olan askılı tip koşullandırıcısız çayır biçme makineleri, traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak çalışmakta ve esas olarak yalnızca biçme işlemini gerçekleştirmektedir. Adından da anlaşılacağı üzere, bu tip



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



makinelerde koşullandırıcı (sap kırma/ezme) ünitesi bulunmamakta, dolayısıyla kesilen yem bitkisi herhangi bir mekanik işlem uygulanmadan, doğal hâliyle tarlaya serilmektedir. Bu durum, bitkinin kurutma sürecinin tamamen doğal çevre koşullarına bağlı kalmasına neden olmaktadır.

Askılı tip koşullandırıcısız çayır biçme makineleri tarla koşullarında çalışma konumunda belirli bir yükseklikte çalışması gerekmektedir. Ancak, çalışma sırasında karşılaşılan engebeli yüzeyler ve taşlı bölgeler, makinede yapısal hasarlara yol açabilmekte ve hasat düzenini olumsuz etkileyebilmektedir. Yapılan çalışmada, bu sorunların önlenmesi amacıyla, makinenin engellerle temas ettiği durumlarda darbe etkisini azaltarak kesim düzenini koruyacak bir süspansiyon etkisi oluşturmak üzere diskli kesme tablasına entegre edilecek yeni bir yay sistemi tasarlanmıştır. Tasarım süreci Solidworks yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiş, prototip makine üretilmiş ve Burdur il ve çevresinde saha denemeleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, geliştirilen yay sisteminin tarla koşullarında makinenin yapısal bütünlüğünü koruduğunu ve kesim kalitesini iyileştirdiğini göstermektedir. Ayrıca bu çalışma, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Ar-Ge faaliyetleri 5746 sayılı kanun kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çayır biçme makinesi, askılı tip, koşullandırıcısız, süspansiyon sistemi, yay tasarımı

Abstract

Mowers used for harvesting forage crops are a fundamental element of modern mechanization, directly impacting both yield and quality in agricultural production. The method of cutting the plant during harvest, the cutting height, the amount of crop loss, and the subsequent drying process depend directly on the machine's design and operating principles. In this context, selecting the right type and specification of mower plays a critical role in improving the quality and quantity of forage produced. Mounted mowers without conditioners, one of the most commonly used types of mowers, are connected to the tractor's three-point linkage and primarily perform mowing operations. Hence the name, these mowers lack a conditioner (stalk crushing/grinding) unit, allowing the cut forage crop to be spread naturally on the field without any mechanical processing. This results in the plant's drying process being entirely dependent on natural environmental conditions.

Mounted mowers without conditioners must operate at a certain height in the field. However, uneven grounds and rocky areas encountered during operation can cause structural damage to the machine and negatively impact harvesting. To prevent these problems, a new spring system integrated into the disc cutting table was designed to create a suspension effect that reduces the impact of the machine when it comes into contact with obstacles and maintains the cutting pattern. The design process was carried out using Solidworks software, a prototype machine was produced, and field trials were carried out in Burdur and the surrounding province. The results demonstrate that the developed spring system maintains the machine's structural integrity and improves cutting quality in field conditions. In addition, this study is supported by the Ministry of Industry and Technology within the scope of R&D activities law no. 5746.

Keywords: Mower, suspended type, without conditioner, suspension system, spring design



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



İlaçlama Sistemleri: Drone ve Sensör Tabanlı Entegre Yaklaşımlar

Ecem Nur YILDIRIM ^{1*}

ORCID 1: 0009-0003-8721-7818

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü,
Erzurum-Türkiye

ecemyildrm25@gmail.com(Responsible Author)

Mihriban DEMİR¹

ORCID 2: 0009-0005-6062-9825

¹Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü,
Erzurum-Türkiye

mihribandemir445@gmail.com(Responsible Author)

Özet

Bitkisel üretim hem insan hem de hayvan beslenmesini etkileyen önemli bir daldır. Günümüzde bitkisel üretimde birim alanda en yüksek verimi sağlama ilkesiyle birlikte bu ürünlerin hastalıklara karşı korunması da büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla hastalık ve zararlılar için ilaçlama uygulaması yapılmaktadır. Fakat günümüzde bilinçsiz şekilde aşırı miktarda ilaç kullanılmakta sonuç olarak maliyetin artmasına paralel olarak ürünlerde ilaç kalıntısı da artmaktadır. Son dönemlerde artan çevresel ve ekonomik baskılar, daha verimli ve sürdürülebilir üretim yöntemlerinin benimsenmesini zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda geliştirilen akıllı ilaçlama sistemleri, özellikle drone ve sensör teknolojileri sayesinde ilaçlamanın sadece ihtiyaç duyulan alanlara uygulanmasını sağlamaktadır. Bu sistemler, pestisit kullanımını azaltmakta, çevreye verilen zararı en aza indirmekte ve üretim verimliliğini artırmaktadır. Türkiye’de yapılan akademik ve saha çalışmaları da bu teknolojilerin yaygınlaşmasıyla elde edilen olumlu etkileri açıkça ortaya koymaktadır. Bu bildiride, drone ve sensör tabanlı akıllı ilaçlama sistemlerinin çalışma prensipleri, entegre uygulama örnekleri ve mevcut zorluklara yönelik çözüm önerileri ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı tarım, Hassas tarım, İlaçlama, Sürdürülebilirlik



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



**Tarımda Karbon Ayak İzinin Azaltılmasına Yönelik Mekanizasyon Stratejilerine Rejeneratif Yaklaşım
ve İklim Dostu Çözümler**

Ömer ERTUĞRUL^{1*}

ORCID ¹: <https://orcid.org/0000-0003-0774-1728>

Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Mardin-Türkiye
oertugrul@ahievran.edu.tr (Responsible Author)

Özet

Tarım sektöründe gelişen mekanizasyon teknolojileri, üretimde verimliliği artırmanın yanı sıra çevresel etkilerin azaltılmasında da kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle iklim değişikliği ile mücadele kapsamında tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan karbon ayak izinin azaltılması, sürdürülebilir tarım politikalarının öncelikli hedeflerinden biri haline gelmiştir. Bu çalışmada, iklim dostu mekanizasyon uygulamalarının karbon ayak izi üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Literatür incelemesi ve mevcut uygulamaların değerlendirilmesi sonucunda; yakıt tüketimini azaltan düşük emisyonlu motorlar, hassas tarım teknolojileri, no-till (toprak işlemez) ekim makineleri, yenilenebilir enerji ile çalışan tarımsal sistemler ve biyokütle tabanlı enerji entegrasyonunun karbon salınımlarını önemli ölçüde azaltabileceği belirlenmiştir.

Ayrıca, yapay zekâ ve makine öğrenmesi tabanlı karar destek sistemlerinin girdi kullanımını optimize ederek enerji verimliliğini artırdığı ve çevresel etkileri azalttığı vurgulanmıştır. Önceki araştırmalar, hassas tarım teknolojilerinin su ve enerji tüketimini optimize ettiğini; yenilenebilir enerji uygulamalarının üretimde karbon nötrlüğe katkı sağladığını; robotik sistemlerin ise iş gücü ihtiyacını düşürerek kaynak kullanımında etkinlik sağladığını göstermektedir. Türkiye özelinde yapılan çalışmalar, özellikle ceviz ve fındık artıklarının enerjiye dönüştürülmesiyle fosil yakıt kullanımının azaltılabileceğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, iklim dostu mekanizasyon uygulamaları, tarımda sürdürülebilirlik, verimlilik ve çevresel sorumluluğu birlikte destekleyen stratejik bir yaklaşım sunmaktadır. Ancak bu teknolojilerin yaygınlaşabilmesi için çiftçi ölçeğine uygun politikaların, finansal desteklerin ve üniversite-sanayi iş birliğine dayalı projelerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Rejeneratif Tarım, Onarıcı Tarım, Akıllı Tarım, Toprak Sağlığı



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



Regenerative Approaches And Climate-Smart Solutions İn Mechanization Strategies For Reducing The Agricultural Carbon Footprint

Abstract

Advancing mechanization technologies in the agricultural sector play a critical role not only in increasing production efficiency but also in reducing environmental impacts. In the context of combating climate change, reducing the carbon footprint arising from agricultural activities has become one of the primary objectives of sustainable agriculture policies. This study examines the effects of climate-smart mechanization practices on the agricultural carbon footprint. Based on a comprehensive review of the literature and an evaluation of existing applications, it was determined that low-emission engines with reduced fuel consumption, precision agriculture technologies, no-till seeding machines, renewable energy-powered agricultural systems, and biomass-based energy integration can significantly reduce carbon emissions.

Furthermore, it is emphasized that artificial intelligence- and machine learning-based decision support systems enhance energy efficiency and reduce environmental impacts by optimizing input use. Previous studies indicate that precision agriculture technologies optimize water and energy consumption; renewable energy applications contribute to carbon neutrality in agricultural production; and robotic systems improve resource-use efficiency by reducing labor requirements. Studies conducted specifically in Türkiye demonstrate that the conversion of agricultural residues—particularly walnut and hazelnut wastes—into energy has significant potential to reduce fossil fuel consumption.

In conclusion, climate-smart mechanization practices offer a strategic approach that simultaneously supports sustainability, productivity, and environmental responsibility in agriculture. However, for the widespread adoption of these technologies, it is necessary to develop farm-scale-appropriate policies, financial support mechanisms, and projects based on university-industry collaboration.

Keywords: Sustainability, Regenerative Agriculture, Restorative Agriculture, Smart Agriculture, Soil Health



TARMEK 2025
36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi
10-12 Eylül 2025
Mardin/ TÜRKİYE



İkinci Ürün Mısırdaki Yaprak Sıcaklığına Dayalı Otomatik Sulamanın Verim ve Su Kullanımına Etkisi

Akın ÜN^{1*}, Ertan KAPLAN², Yusuf İslam Kalkan², Abdulkadir BAL², Ahmet Bedei EMEN², Ahmet Tahsin ÖZTAŞ¹,

ORCID 1: 0000-0001-5693-8530

Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü

akin.un@tarimorman.gov.tr (Responsible Author)

¹ Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, Türkiye

² GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Haliliye, Şanlıurfa, Türkiye

Özet

Dünya genelinde kullanılabilir suyun %71'i, Türkiye'de ise %73'ü tarımsal üretimde kullanılmaktadır. Bu nedenle, su kaynaklarının korunması açısından tarımda suyun etkin kullanımı büyük önem taşımaktadır. Mısır bitkisi, su stresine ve sulama zamanlamasına karşı oldukça hassas olup, optimum verim için doğru zamanda ve uygun yöntemle sulanması gerekmektedir. Bu çalışmada; (i) otomatik ve manuel sulama uygulamalarının etkinliği karşılaştırılmış, (ii) optimum yaprak sıcaklığı olarak kabul edilen 30°C ve 32°C arasındaki farkların su tüketimine etkisi araştırılmış, (iii) bitki gelişimi ve verime olan etkileri değerlendirilmiş ve (iv) farklı iklim verilerine dayalı eşik sürelerinin (180 ve 240 dakika) su tasarrufu ve verim üzerindeki rolü incelenmiştir.

Araştırma bulgularına göre, 30°C ve 180 dakika eşik süresine dayalı otomatik sulama yöntemi en yüksek verimi (1400 kg/da) sağlamış ve 850 mm sulama suyu kullanılmıştır. Aynı sıcaklık değerinde 240 dakikalık eşik süresi 1228 kg/da verim ve 843 mm su tüketimi ile sonuçlanmıştır. Manuel sulama uygulamasında ise 1224 kg/da verim elde edilmiş ve 770 mm su kullanılmıştır. Özellikle 30°C/180 dk ve 32°C/180 dk uygulamaları hem verim hem de su tüketimi açısından öne çıkarken, 32°C/240 dk uygulamasında uzun sulama aralıklarının su kullanım verimliliğini artırmadığı görülmüştür.

Sonuçlar, yaprak sıcaklığına dayalı otomatik sulama sistemlerinin Şanlıurfa koşullarında hem su tasarrufu hem de verim artışı sağlayarak sürdürülebilir bir sulama yöntemi olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Mısır, Otomatik Sulama, Yaprak Sıcaklığı, Su Kullanım Etkinliği, İkinci Ürün

KONGRE FOTOĞRAFLARI















Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi Başladı



Mardin Artuklu Üniversitesi (MaÜ), Tarım Makineleri Derneği (TARMAKDER) ve Türk Tarım Alet ve Makineleri İmalatçıları Birliği (TARMAKBİR) iş birliğiyle düzenlenen 36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi başladı. ► S/3

“TARIMDA SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEK İÇİN BİRLİKTE HAREKET ETMELİYİZ”

Mardin TSO Yönetim Kurulu Başkanı Hatip Çelik, Mardin'in geçmişin mirasını, bugünün üretimini ve yarının vizyonunu bir arada taşıyan bir tarım şehri olduğunu vurgulayarak sektörün tüm bileşenleri arasında işbirliklerinin daha da güçlendirilmesi çağrısını yaptı.

Başkan Çelik, “Hep birlikte hareket ederek tarımda daha güçlü, daha verimli ve daha sürdürülebilir bir geleceği inşa edeceğimize inanıyoruz” dedi.

Mardin Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi'ne ev sahipliği yaptı. Mardin Artuklu Üniversitesi ile Sirt Üniversitesi'nin koordinasyonunda Mardin Valiliği, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, TAGEM, Tarım Makineleri Derneği, Türk Tarım Alet ve Makineleri İhracatçıları Birliği ve Mardin Ticaret ve Sanayi Odası'nın desteğiyle düzenlenen 36. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, organize edilen törenle başladı. 3 gün sürecek kongrede tarımda teknoloji kullanımı, dünyadaki güncel gelişmeler konularında akademik tartışmalar yapılacaktır. Ayrıca girişimcilerin Tarım 4.0. konseptinde hazırladığı yeni nesil teknolojiler ve dijital sistemlerde tanıtılacaktır.

Eski Tarım ve Orman Bakanı, TBMM Tarım, Orman ve Köyişleri Komisyonu Başkanı ve Ak Parti Kahramanmaraş Milletvekili Prof. Dr. Vahit Kırışçın katılımla açılan kongreye Mardin Valisi ve Büyükşehir Belediye Başkanı Vekili Tuncay Akkoyun, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanı Dr. Hasan Maral, Mardin Artuklu Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. İbrahim Özcoşar, Mardin Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı Hatip Çelik ve çok sayıda akademisyen katıldı.

Kongrenin açılışında konuşan Mardin Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı Hatip Çelik, tarımsal üretim, devam eden zirai altyapı yatırımları, üreticilerin teknoloji kullanımı, ticaret ve ihracat konularında önemli değerlendirmelerde bulunarak şu ifadeleri kullandı: “Bugün, tarımın kalbi Mezopotamya'da, kentimizin lokomotif sektörü olan tarımsal üretimde mekanizasyon sunduğu fırsatları, sürdürülebilir enerji kullanımını ve bu alanda geleceğe dair beklentilerimizi konuşmak üzere bir aradayız.

Bildiğiniz üzere ülkemiz coğrafi özellikleri ile dünyanın en önemli tarım üreticilerinden biridir. İlimiz ise 3.2 milyon dekar tarım alanı ile buğday, mısır, kırmızı mercimek ve üzüm üretiminde ülkemizin liderlerinden biridir.

Neolitik devrimin ve ilk tarımın yapıldığı bu topraklarda yaklaşık 2.5 milyon yıldır çiftçilerimiz insanlığı doyurmak üzere alın teri döküyor. Arkeolojik keşiflerde çeşitli bitki ve hayvan evcilleştirmelerinin yapıldığı bölgelerden birisinin de Mardin olduğunu ortaya koyuyor.

Mardin geçmişten gelen bu kadim

zirai üretim mirası ile tarımsal ürünlerini işleyebilen ve pazar yaratabilen bir ildir. Mevcut durumda un ve bulgur ve makarna üretiminde en önde gelen il konumunda olup, ürettiği temel gıda ürünleriyle pandemi ve deprem gibi afetlerde hem ülkemizin hem de komşu ülkelerin can simidi hem de cari açığını kapatma konusunda net katma değer yaratan önemli bir rol oynamaktadır.

KURAKLIK
Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak Anadolu ve Mezopotamya ovalarında devam eden kuraklık su yönetimini her geçen yıl daha da stratejik hale getiriyor. Mevcut su kaynaklarımızın yüzde 77'i tarımsal sulamada kullanılıyor. 2024 yılında kişi başına düşen su oranımız 1308 metreküp olarak belirtildi. Bu oranın 2030 yılına kadar 1.000 metreküp seviyesinin altına inmesi öngörülüyor.

TARIMSAL PLANLAMA
Bugün su kaynaklarımızın yok olmasının temel nedeni plansız ve kontrolsüz tarımdır. Mardinli çiftçilerimiz daha sulama suyuna kavuşmadan sulula tarıma geçiş yaptılar. Yer altı suyuna güvenerek iklimle uyum olmayan bir üretim modelini kentimizde oluşturdular. Yer altı su seviyelerimiz hem maliyet hem de su kalitesi açısından sürdürülemez bir seviyeye ilerliyor. Çiftçilerimizin kuraklığı artık bir

realite olarak kabul etmeli ve yoğun su tüketen bitkilerin tarımsal üretimini bölgemizde yasaklamaya, zorlaştırmaya devam etmeliyiz.

GAP PROJESİ – MARDİN ETABI
Çiftçilerin sorunlarının çözümü için Mardin ovalarında planlanan GAP Projesi'ndeki yatırımların bir an önce tamamlanması gerekiyor. Atatürk Barajı'ndan gelen su 2015 yılında tamamlanan 220 kilometrelik uzunluğundaki Ceylanpınar - Mardin Kanalı ile Derik'e kadar ulaştı. Ancak dağıtım şebekesi kanallarının yapımı ne yazık ki yavaş devam ediyor. İlk etap yatırımlarda 960 bin dekarlık arazinin şebekesi kanalları işletmeye alındı. Ana kanalımızın çevresinde 44 kilometre uzunluğundaki alanda inşaat çalışmaları devam ediyor. Burada 155 bin dekarlık alanın şebekeleri sulamaya açıldı. Geriye kalan 146 bin dekarlık alanın şebekesi İşiklar Köyü'ndeki kamulaştırma davası süreci nedeniyle askıya alındı. GAP Projesi bitirilirse yaklaşık 2 milyon dekar arazinin büyük bir bölümü cazibeli su ile buluşacak. Özellikle dağ tarafındaki çiftçilerimiz önemli avantajlar kazanacak. GAP Projesi'ni yavaşlatan en önemli etken arazi kamulaştırma çalışmalarıdır. Bu işlerde daha hızlı ilerleyebilmek için çiftçilerle pazarlığı oturacak ve süreci hızlandıracak bir

komisyona ihtiyacımız var. Çiftçilerimizin cazibeli suya kavuşması için onların da ellerini taşın altına koymalı.

İLİSU / TARIMSAL ÜRETİMDE YENİLENEBİLİR ENERJİ KULLANIMI
Tarımsal sulamada kullanılan yüksek enerji ihtiyacının sürdürülebilir yöntemlerle karşılanabilmesi için projelendirildiğimiz İlisu Baraj Göleti Yüzer GES santralimizin fizibilitesini tamamladık. Mardin İlisu Baraj gölü üzerine 50 megavattlık yüzer güneş enerji santrali kurmayı hedefliyoruz. Söz konusu Yüzer Güneş Enerji Santralinin İlisu barajının rezervuarında 540 bin metrekarelik bir alan kaplayacak ve yıllık enerji üretimi 117 bin megavatt olarak hesaplanmıştır.

Bu kapasiteyi 2 gigavatt güce kadar çıkarabilecek bir altyapı burada kurulabilir. Hazırladığımız projeyi yatırıma dönüştürebilmesi adına ilgili bakanlıklara sunduk. Lobi faaliyetlerimize devam ediyoruz. Gelişmiş ülkelerdeki gibi burada üretilen enerjiyi tarlalarda kulan batarya merkezlerinde depolayarak sürdürülebilir bir enerji sistemi kurabiliriz. Sezonluk üretim yaptığımız için bu model kentimizde de en uygun enerji model olacaktır.

MEYVE BAĞÇELERİNDEKİ ÜRETİM ARTIŞI
Güneydoğuda mikro klima etkisi-

ne sahip tek il olan Mardin, meyve üretiminde gösterdiği performansla tarımsal kalkınmanın yeni merkezlerinden biri haline geliyor. İklim avantajı, sulama yatırımları ve çeşitlenen üretim desenleri sayesinde meyvecilikte ürün bazlı güçlü bir portföy oluşturuyoruz. Kentteki toplam meyve ağacı sayımız da 3.6 milyon adede ulaştı. Ağaç popülasyonumuzun yaklaşık 2 milyonunu genç ağaçlardan oluşuyor. Özellikle üzüm, zeytin, fındık ve bıtım üretiminde hızla rekortelerimiz artarken kentimizde yetiştirilen meyve çeşidi sayısı toplamda 27'ye ulaştı. Geleneksel olarak sağladığımız bu başarıları modern tarım teknikleri ile daha küresel bir çığaya çıkartabiliriz. Bunu sağlamak için kent gündemimde yer alan Mezopotamya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nün bir an önce kurulması gerekiyor.

ZEYTİN ÜRETİMİ YENİ MODERN SANAYİ İLE BULUŞMALI

Mardin'de zeytin üretim alanları hızla genişliyor. Burada sürdürülebilir sektörel büyüme sağlanabilmesi için yeni modern endüstriyel tesislere ihtiyacımız var. Bu alanda kentimizde mevcut yatırım girişimlerinin hayata geçirilmesi için çalışıyoruz. Özellikle Derik ilçemizdeki girişimlerin yakından takip ediyoruz. 2024 yılında yüzde 19.22 genişleyerek 24 bin 607 dekar olarak kaydedilen Zeytin üretim alanlarımızdaki toplam zeytin ağacı sayımız 876 bin 959 adede ulaştı. Meyve veren zeytin ağacı sayımız 423 bin 253, meyve vermeyen genç ağaç sayısının 453 bin 382 adet oldu. Genç ağaçlarımızdaki artış sayesinde zeytin üretim miktarımız önümüzdeki süreçte artarak devam edecek.

ORTAKLAŞMA KÜLTÜRÜ VE KOOPERATİFLEŞME

Mardin'de tarımsal sulama yaşanan sorunların sadece GAP Projesiyle çözülebileceği yaklaşımı artık kabul edilebilir değil. Su kaynaklarımızı en sürdürülebilir şekilde kullanılması için çiftçilerimiz arasında ortaklık kültürünün gelişmesi ve güçlü kooperatiflerin oluşturulması şarttır. Tarımda artık bireysel çözümler yerine daha çoğulcu bir yaklaşım geçmelidir. Zira tarımda mekanizasyonu ne kadar ortaklaştırsak tasarruf oranlarını da o kadar yükseğe çıkartabiliriz. Başta sulama işlemlerinde çiftçilerimizi kooperatif çatısı altında buluşturmamız. Ayrıca Valiliğimiz ve Tarım İl Müdürlüğü kontrolünde olacak kooperatiflere toplu elektrik alımı, elektrik üretimi izni sağlanmalıdır. Kurulacak kooperatiflere güneş enerji santrali kurma noktasında TKDK projelerinde yer alma hakkı tanınmalıdır.

Mardin; geçmişin mirasını, bugünün üretimini ve yarının vizyonunu bir arada taşıyan bir tarım şehridir. Hep birlikte hareket ederek tarımda daha güçlü, daha verimli ve daha sürdürülebilir bir geleceği inşa edeceğimize inanıyorum.”

HABER : M.T.S.O.



