8. INTERNATIONAL

SELÇUK

SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
29-30 NOVEMBER 2025
KONYA

EDITOR:
PROF. DR. AYŞE DİLEK AZAZ



İKSAD Publishing House

www.isarconference.org

CONGRESS BOOK

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

8th INTERNATIONAL SELÇUK SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

DATE AND PLACE

NOVEMBER 29-30 /2025 KONYA ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Uzm. Yasemin AĞAOĞLU

EDITOR

Prof.Dr.Ayşe Dliek AZAZ

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Cenk YAVUZ
Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA
Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV
Prof. Dr. Hilmi YÜCEL
Prof. Dr. Mehmet DEMİR
Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU
Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN
Prof. Dr. Sancar BULUT
Prof. Dr. Serpil ÜNVER SARAYDIN
Prof. Dr. Tolga ULUSOY
Prof. Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR
Assoc. Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE
Assoc. Prof. Dr. Başak Gül AKAR
Assoc. Prof. Dr. Caner YERLİ
Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ
Assoc. Prof. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ
Assoc. Prof. Dr. Erhan ERDEL
Assoc. Prof. Dr. Filiz RANDA ZELYÜT
Assoc. Prof. Dr. Gamze Ebru ÇİFTÇİ
Assoc. Prof. Dr. Gönül HASANOVA
Assoc. Prof. Dr. Hüseyin Murat IŞIK
Assoc. Prof. Dr. Kübra KARAMAN
Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN
Assoc. Prof. Dr. Malik YILMAZ
Assoc. Prof. Dr. Melih OKCU
Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK
Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER DANACI
Assoc. Prof. Dr. Sahure YARİŞ
Assoc. Prof. Dr. Seda BENGİ
Assoc. Prof. Dr. Sema SAĞLIK
Assoc. Prof. Dr. Şükrü KALAYCI
Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV
Assoc. Prof. Dr. Zeynep Deniz ŞAHİN İNAN
Assoc. Prof. Dr. Zühal OKCU
Dr. Abdullah ATILGAN
Dr. Canan TERCAN
Dr. Elvan CAFEROV
Dr. Fatma AZİZOĞLU
Dr. Gönül GÖKÇAY
Dr. Hakkı ŞİMŞEK
Dr. Hayri YILDIRIM
Dr. Laleş USLU AZARAK
Dr. Sevil ÖZCAN
Dr. Sümeyye GÖKÇENOĞLU
Dr. Şengül ŞENTÜRK

ISBN: '978-625-378-446-1'

“COMPLIANCE WITH PUBLICATION ETHICS IS THE SOLE RESPONSIBILITY OF THE AUTHORS; ACCORDINGLY, THEY BEAR BOTH ETHICAL AND LEGAL ACCOUNTABILITY”

Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI
Atatürk University

Prof.Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR
Bitlis Eren University

Prof. Dr. Zharkynbıke SULEIMENOVA
Kazakh Natıonal Women's Pedagogıcal Unıversıty

Assoc. Prof. Dr. Abdulkerim DİLER
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Armel MBON
Marien Ngouabi University

Assoc. Prof. Dr. Azimbaeva GULBAYRA
Kazakh National Women's Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Betül GÜZELDİR
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ
Karabük Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ
Atatürk University

Assoc. Prof .Dr. Ersoy ZENGİN
Munzur University

Assoc. Prof. Dr. Hasan TELLİ
Mersin University

Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER
Gaziantep University

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARİŞ
Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Salman Bashir MEMON
Shah Abdul Latif University

Assoc. Prof. Dr. Sancar BULUT
Kayseri University

8th INTERNATIONAL SELÇUK SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS
29-30 NOVEMBER/2025 KONYA TÜRKİYE

Congress Program

Participant Countries:

TÜRKİYE-AZERBAYCAN-ALGERIA-CHINA-EGYPT-GEORGIA-ITALY-INDONESIA-IRAN-IRAQ-INDIA-MOROCCO-MALAYSIA-NIGERIA-ROMANIA-PHILIPPINES-PAKISTAN-VIETNAM

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

To be able to make a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID instead of "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session. The presentation will have **15 minutes** (including questions and answers). The Zoom application is free and no need to create an account. The Zoom application can be used without registration. The application works on tablets, phones and PCs. Speakers must be connected to the session **10 minutes before** the presentation time. All congress participants can connect live and listen to all sessions. During the session, your camera should be turned on at least %70 of session period. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

TECHNICAL INFORMATION

Make sure your computer has a microphone and is working. You should be able to use screen sharing feature in Zoom. Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session. **Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number, exp. Hall-1, Fatih KARİPOĞLU**

ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır. Sunumlar için **15 dakika** (soru ve cevaplar dahil) süre ayrılmıştır. Online sunum yapabilmek için **https://zoom.us/join** sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz. Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur. Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir. Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor. Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden **10 dk öncesinde** oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir. Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir. Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

TEKNİK BİLGİLER

Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun. Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz. Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir. Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır. **Zoom'a giriş yaparken önce lütfen adınızı, soyadınızı ve SALON numaranızı yazınız, Örnek: Hall-1, Fatih KARİPOĞLU**

MEETING ID: 829 9483 7198

PASSCODE: 340978

https://us02web.zoom.us/j/82994837198?pwd=Sb2aUnFlzVWaaEnynJ5RgHzaaXcqMB.1

30.11.2025 / Hall-13, Session-4

ANKARA LOCAL TIME

11 30 : 13 00

MEETING ID: 829 9483 7198

PASSCODE: 340978

HEAD OF SESSION: ***Prof. Dr. Sancar BULUT***

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Ways To Save Wheat From The Effects Of Drought	Prof. Dr. Sancar BULUT	Kayseri University TÜRKİYE
Adoption Of Conservation Tillage Practices In Cereal Production During Climate Change	Prof. Dr. Sancar BULUT	Kayseri University TÜRKİYE
Effectiveness Of Controlled Release Organic Polymer-Carrier Fertilizer And Hormone Systems In Increasing Plant Performance Under Abiotic Stress Conditions	Assist. Prof. Dr. Ümit Haydar EROL	Kilis 7 Aralik University TÜRKİYE
Determination Of The Effects Of Abiotic Stress Factors On Plant Metabolism With Hplc And Lc–Ms Based Analyses Using Stressomics Approach	Assist. Prof. Dr. Ümit Haydar EROL	Kilis 7 Aralik University TÜRKİYE
Bee Pasture With Perennial Medicinal Plants	Erkan BOYDAK	Bingol University TÜRKİYE
Safflower Plant And Its Importance In Beekeeping	Erkan BOYDAK	Bingol University TÜRKİYE

KONU:KONGRE KATILIMCI BİLGİSİ **11.12.2025**

İLGİLİ MAKAMA

8. ULUSLARARASI SELÇUK BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 29-30 KASIM 2025 tarihleri arasında KONYA 'da ve online olarak 17 farklı ülkeden (Türkiye:186 ve diğer Ülkeler:189 ; Toplam:375 akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen '' Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. '' değişikliğine uygun düzenlenmiştir. Bilgilerinize arz edilir.
Saygılarımla

Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF İSARC

Gülşah AKYILDIZ Şerife TALAY	RESTORATION OF A SINGLE ANTERİOR TOOTH MISSING USING A CUSTOM ABUTMENT WITH MONOLITHIC ZIRCONIA: A CASE REPORT	1030-1036
Ode Onyeche Ann Anaga Socchi Otisi Makyur Onyeche Anita	COMPARATIVE SURVIVAL AND GROWTH PERFORMANCE OF CLARIAS GARIEPINUS AND HETEROBRANCHUS LONGIFILIS HATCHLINGS	1037-1045
Bahri Baran KOÇAK	COMPARING AIRPORT HOTEL PERFORMANCES USING THE CRITIC-ARAS HYBRID APPROACH	1046-1053
Tunahan ERDOĞAN	THE TERM ASL IN HADITH SCIENCE: A TERMINOLOGICAL STUDY	1054-1067
Mustafa AKGÜN	BIBLIOMETRIC THEMATIC ANALYSIS OF RESEARCH ARTICLES ON NANOTECHNOLOGY AND ENVIRONMENTAL	1068-1081
Feride AYYILDIZ	EVALUATION OF THE IMPORTANCE OF NUTRITION IN SARCOPENIA	1082-1085
Feride AYYILDIZ	DIABETES AND GUT MICROBIOTA	1086-1089
Doğukan KAYABEKİR Ermedin TOTİÇ	INVESTIGATION OF THE USABILITY OF RICE HUSK ASH AND BLAST FURNACE SLAG IN THE IMPROVEMENT OF CLAY SOILS BY THE DEEP MIXING METHOD	1090-1099
HATİCE CEYLAN ŞEFİKA TUĞBA YANGÖZ	THE EFFECT OF PATIENT EMPOWERMENT ON SELF-MANAGEMENT BEHAVIOURS IN HAEMOIALYSIS PATIENTS: SYSTEMATIC REVIEW OF RANDOMIZED CONTROLLED STUDIES	1100-1111
Adilə Məmmədli Məmməd	THE DEVELOPMENT OF ROMANTICISM IN AZERBAIJANI LITERATURE	1112-1115
Büşra GÜN Ayşegül YILMAZ	THE DUTY, AUTHORITY, AND RESPONSIBILITIES OF MIDDIES IN PROVIDING SAFE CARE	1116-1120
Sancar BULUT	WAYS TO SAVE WHEAT FROM THE EFFECTS OF DROUGHT	1121-1129
Sancar BULUT	ADOPTION OF CONSERVATION TILLAGE PRACTICES IN CEREAL PRODUCTION DURING CLIMATE CHANGE	1130-1136
Nworah Florence N Eje Ozoemena E Igwebuike Nancy C	STEM CELL TECHNOLOGY: PRINCIPLES, APPLICATIONS, AND FUTURE PROSPECTS	1137
Banaz Ramadhan QAHRAMAN Zeliha Cansel ÖZMEN Mehmet EYÜPOĞLU	EVALUATION OF CORONARY STENOSIS LEVELS IN PATIENTS WITH STABLE ANGINA PECTORIS WITH LOW VITAMIN D LEVELS	1138-1139
Rabia Ghaffar Tehreem Maqsood	SYNERGISTIC EFFECT OF MAGNESIUM NANOPARTICLES AND ORGANIC FERTILIZERS ON THE GROWTH AND YIELD OF TOMATO	1140
FETTAH Abla Abla MOUHIR Latifa	CURRENT PRACTICES AND FUTURE TECHNOLOGIES FOR MONITORING AND CONTROLLING METHANE EMISSIONS FROM WASTE	1141
Chinedu Uchechukwu OLUIGBO Chinedu Iheanyichukwu IROEGBULAM Nnaemeka Bennet Chrıstıan Dıllon OKOYE Patterson Makuachukwu OHAEGBU Stanley Nwabueze OSAMOR5	EXPLORİNG THE SUSTAINABILITY PERFORMANCE OF SHOPPING MALLS IN-USE	1142-1158
Nguyen Vo Phuc Khang Nguyen Thi Be Ba	A PROPOSED RESEARCH MODEL OF FACTORS AFFECTING DOMESTIC TOURISTS' SATISFACTION TOWARD ACCOMMODATION SERVICES IN MĂNG ĐEN COMMUNE, QUẢNG NGÃI PROVINCE	1159-1163
Adnan KARATAŞ	INVESTIGETION ON TERTION IDENTITIES	1164-1168

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SÜRECİNDE TAHILLARDA KORUMALI TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİNİN BENİMSENMESİ

Prof. Dr. Sancar BULUT
Kayseri Üniversitesi, Safiye Çıkrıkçıoğlu MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Organik Tarım Programı, Talas/Kayseri, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-6261-0256

ÖZET
İklim değişikliği, tahıl üretim sistemleri üzerinde giderek artan bir baskı oluşturmaktadır. Artan sıcaklıklar, düzensiz yağış rejimleri ve kuraklık riski, geleneksel toprak işleme yöntemlerinin sürdürülebilirliğini zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda, korumalı toprak işleme (KTİ) yöntemlerinin tahıl tarımında benimsenmesi, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmada kritik bir adaptasyon stratejisi olarak öne çıkmaktadır. KTİ, minimum toprak işleme, sürekli toprak örtüsü (malç) ve münavebeli ekim olmak üzere üç ana prensibe dayanır. Bu yöntemler, toprak organik maddesini ve nem içeriğini artırarak, toprak erozyonunu azaltarak ve karbon tutulumunu teşvik ederek tarımsal sistemlerin direncini önemli ölçüde güçlendirir. Özellikle sıfır toprak işleme (No-Till) uygulamaları, su kullanım verimliliğini (SKV) artırmasıyla kuraklığa karşı önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ancak, KTİ'nin yaygınlaştırılması, başlangıç ekipman maliyetleri, yabancı ot kontrolünün zorlaşması ve çiftçilerin bilgi düzeyindeki eksiklikler gibi sosyo-ekonomik ve teknik engellerle karşılaşmaktadır. Bu derleme makale, KTİ'nin tahıl verimi, toprak sağlığı ve iklim adaptasyonu üzerindeki faydalarını, güncel literatür ışığında değerlendirmekte ve bu yöntemlerin ulusal ve küresel düzeyde benimsenmesi için gereken politika ve araştırma önceliklerini ele almaktadır.
Anahtar Kelimeler: Korumalı Toprak İşleme, İklim Değişikliği, Tahıl Tarımı, Sıfır Toprak İşleme, Adaptasyon, Toprak Sağlığı.

ADOPTION OF CONSERVATION TILLAGE PRACTICES IN CEREAL PRODUCTION DURING CLIMATE CHANGE

ABSTRACT
Climate change is exerting increasing pressure on cereal production systems. Rising temperatures, irregular precipitation regimes, and the risk of drought make the sustainability of conventional tillage methods challenging. In this context, the adoption of Conservation Tillage (CT) methods in cereal farming stands out as a critical adaptation strategy for mitigating the adverse effects of climate change. CT is based on three main principles: minimum soil disturbance, continuous soil cover (mulch), and crop rotation. These methods significantly strengthen the resilience of agricultural systems by increasing soil organic matter and moisture content, reducing soil erosion, and promoting carbon sequestration. Specifically, No-Till applications provide a significant advantage against drought by enhancing Water Use Efficiency (WUE). However, the widespread adoption of CT faces socio-economic and technical barriers, such as high initial equipment costs, increased difficulty in weed control, and gaps in farmers' knowledge levels. This review article evaluates the benefits of CT on cereal yield, soil health, and climate adaptation in light of current literature, and addresses the policy and research priorities required for the adoption of these methods at the national and global levels.
Keywords: Conservation Tillage, Climate Change, Cereal Farming, No-Till, Adaptation, Soil Health.

GİRİŞ
Küresel iklim değişikliği, 21. yüzyılın en büyük çevresel ve sosyo-ekonomik zorluklarından biri olup, özellikle kritik bir sektör olan tarım üzerinde yıkıcı etkiler yaratmaktadır. Son dönemde artan sıcaklıklar, düzensizleşen yağış rejimleri, sel ve kuraklık gibi ekstrem hava olaylarının sıklığındaki artış, Dünya genelinde tarımsal üretimin kırılganlığını gözler önüne sermiştir (Demirbaş, & Aydın, 2020; Kara & Yereli, 2022; Aydoğdu, 2024). Dünya gıda güvenliğinin temelini oluşturan buğday, mısır ve pirinç gibi tahıl ürünleri, sıcaklık ve su stresine

karşı yüksek hassasiyetleri nedeniyle bu risklerden en çok etkilenen ürün gruplarıdır. Uluslararası Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nun raporları, 2050 yılına kadar tahıl veriminde küresel ortalama %10 ila %25 arasında düşüş yaşanabileceğini işaret etmektedir, bu da mevcut tarım uygulamalarının sürdürülebilirliğini sorgulatmakta ve acil adaptasyon stratejileri gerekliliğini ortaya koymaktadır (Dağ, & Aktaş, 2024). Geleneksel yoğun toprak işleme uygulamaları, yüzey toprağını gevşeterek ekime hazırlasa da, bu faydalar uzun vadede büyük çevresel sorunlara neden olmaktadır. Bu sorunlar arasında, toprak organik maddesinin hızla mineralize edilerek atmosfere CO_2 olarak salınması, toprak agregat yapısının bozulması, buna bağlı olarak su ve rüzgar erozyonunun hızlanması ve toprağın su tutma kapasitesinin azalması yer almaktadır (Bayram ve ark., 2015). Bu yıkıcı etkiler, tahıl üretim sistemlerini iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarına karşı daha da savunmasız hale getirmektedir. Bu zorluklara yanıt olarak, korumalı toprak işleme (KTİ) sistemleri, hem adaptasyon hem de etki hafifletme stratejilerinin merkezine yerleşmiştir. KTİ, minimum toprak işleme (özellikle sıfır sürüm), sürekli toprak örtüsü (malçlama) ve uygun ekim nöbeti sistemi olmak üzere üç temel prensibi benimser. Bu yaklaşım, sadece verimi stabilize etmeyi değil, aynı zamanda toprağı biyolojik, kimyasal ve fiziksel olarak iyileştirerek ekosistem döngüsünü güçlendirmeyi hedefler. KTİ'nin özellikle yarı kurak bölgelerde su kullanım verimliliğini (SKV) artırarak kuraklık stresini hafifletme ve toprakta karbon depolayarak iklim değişikliğini hafifletme potansiyeli, onu en kritik iklim duyarlı tarım uygulamalarından biri yapmaktadır (Jabran, & Aulakh, 2015; Tabyehzad, 2015). Ancak, KTİ'nin agronomik ve ekolojik faydaları geniş çapta kabul görmesine rağmen, bölgesel farklılıklar, yüksek başlangıç maliyetleri ve yabancı ot yönetimi gibi zorluklar nedeniyle küresel benimseme oranı hala düşüktür. Konu ile ilgili diğer araştırmalar genellikle tek bir faydaya (örneğin sadece karbon tutulumuna) odaklanırken, bu derleme çalışma KTİ'nin tahıl tarımındaki çok boyutlu zorunluluğunu; yani hem kuraklık adaptasyonu hem de karbon izini azaltma açısından neden vazgeçilmez olduğunu bütüncül bir bakış açısıyla ele almayı amaçlamaktadır.

KORUMALI TOPRAK İŞLEMENİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SÜRECİNDEKİ ÖNEMİ

Korumalı toprak işleme uygulamaları, iklim değişikliğinin tarım üzerindeki birden fazla olumsuz etkisini hafifletme yeteneği nedeniyle benzersiz bir öneme sahiptir. Bu önem, agronomik, ekolojik ve sosyo-ekonomik boyutlarda incelenebilir.

Toprak Sağlığı ve Karbon Tutulumu Yoluyla Hafifletme

KTİ'nin en önemli çevresel faydası, toprak organik karbon (TOK) içeriğini artırarak atmosferdeki CO_2 emisyonlarını azaltma potansiyelidir (Padarian ve ark., 2022). Sıfır toprak işleme (No-Till) uygulamaları, toprağın bozulmasını en aza indirerek organik maddenin mineralizasyon hızını yavaşlatır ve karbonun toprakta depolanmasını teşvik eder. Fynn ve ark. (2009) tarafından yapılan bir derleme, arid (kurak) bölgelerde KTİ'nin, yüzey katmanda yıllık ortalama 0.3 - 0.7 Mg C ha^{-1} aralığında karbon tutulumuna yol açabildiğini göstermiştir. Daha güncel çalışmalar, KTİ'nin sadece miktarı değil, aynı zamanda karbonun kalitesini ve kalıcılığını da artırdığını ortaya koymaktadır. Bayram ve ark. (2015), KTİ sistemlerinde korunan bitki kalıntılarının, mikrobiyal biyokütle ve humus oluşumunu destekleyerek TOM'un daha stabil formlara dönüştüğünü ve böylece karbonun toprakta daha uzun süre kalabildiğini belirtmiştir. Bu durum, tarım sektörünü bir karbon kaynağı olmaktan çıkarıp bir karbon harcama potansiyelini potansiyelini önemli ölçüde güçlendirir ve küresel azaltım hedeflerine doğrudan katkı sağlar.

Su Kullanım Verimliliği (SKV) ile Kuraklığa Adaptasyon

İklim değişikliğinin getirdiği en büyük risklerden biri olan kuraklık ve düzensiz yağışlara karşı KTİ, tahıl tarımının en etkili adaptasyon mekanizmasını sunar. Sürekli malç örtüsü, doğrudan güneş ışığını engelleyerek ve toprak yüzeyi ile hava arasındaki nem alışverişini azaltarak buharlaşma yoluyla su kaybını önemli ölçüde düşürür. Bu, toprağın su tutma kapasitesini

artırarak bitkilere kurak dönemlerde hayati su rezervi sağlar. Gülser ve Kızılkaya, (2020) buğday üretiminde sıfır toprak işleme uygulamasının, malç etkisi sayesinde buharlaşmayla su kaybını azalttığını ve sonuç olarak SKV'yi geleneksel işleme göre %15 ila 25 oranında artırdığını tespit etmiştir. Bu yüksek SKV, tahıl bitkilerinin özellikle tane dolumu gibi kritik gelişim aşamalarında kuraklık stresine daha fazla dayanmasını sağlar, böylece iklim belirsizliğine karşı bir sigorta görevi görür (Özer ve ark. 2013; Yüksel, 2014; Pamungkas & Farid, 2022).

Toprak Erozyonunu Azaltma ve Verim Stabilitesi

Yoğun toprak işleme, toprağın yapısını bozarak onu rüzgar ve su erozyonuna karşı savunmasız hale getirir. Erozyon, sadece toprak kaybına değil, aynı zamanda besin elementlerinin yüzey akışıyla taşınmasına ve su kirliliğine de yol açar. KTİ, toprak yüzeyini sürekli bitki kalıntılarıyla örterek ve kök sistemlerinin bıraktığı kanallar sayesinde suyun sızmasını kolaylaştırarak hem yüzeysel akışı hem de erozyonu büyük ölçüde önler. Bu koruma, toprak verimliliğini koruyarak uzun vadede tahıl veriminde istikrar sağlar. Kuraklık veya aşırı yağış gibi ekstrem hava olaylarının arttığı dönemlerde, KTİ uygulanan alanlarda verim dalgalanmalarının daha düşük olduğu, yani verim stabilitesinin geleneksel alanlara göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Görgülü, 2025). Verim stabilitesindeki bu artış, iklim değişikliği koşullarında gıda güvenliğinin garantilenmesi için hayati önem taşır.

TOPRAK İŞLEME SİSTEMLERİ

Geleneksel Toprak İşleme

Geleneksel toprak işleme; ürün artıklarının büyük bir bölümünün toprağa gömüldüğü, ekimden sonra toprak yüzeyinde % 30'dan daha az artıkların bırakıldığı bir toprak işleme sistemidir. Bu sistemde genellikle kulaklı pulluk, diğer toprak işleme makinaları ile birlikte kullanılır. Toprak işlemede kullanılan aletler daha önce kullanılan bir makinadır ve her an kullanıma hazırdır ve değişik toprak, ürün koşulları ve gübreleme sistemlerine uygulanabilir. Ürün yetiştirme periyodu boyunca yabancı otların kontrol altına alınması için uygulanabilen bir sistemdir.

Ekim için gerekli, makina, yakıt ve iş gücü giderleri daha yüksektir, tarlada trafik fazla olduğundan tarlanın yabancı otlarla kaplanma ve toprak sıkışıklığının oluşma ihtimali daha yüksektir. Toprak yüzeyinde bitki bırakılmadığı için rüzgar ve su erozyonun oluşma ihtimali fazladır, toprak işlemenin yoğun yapılması toprağın organik madde içeriğini azaltmaktadır (Aykas ve ark., 2010; Kahraman ve ark., 2025).

Korumalı Toprak İşleme

Korumalı toprak işleme, su erozyonunu azaltmak için ekimden sonra toprak yüzeyinin en az % 30'unun ön bitkiye ait artıklar tarafından korunduğu toprak işleme ve ekim sistemidir. Toprak yüzeyinin tamamen kaplanması için gerekli artık yoğunluğu; toprak tipi, eğim durumu, ekim nöbeti ve kışın toprakta kalan bitki artıkları başta olmak üzere pek çok faktöre bağlıdır. Toprak; sadece tohum yatağının hazırlanması, kimyasal uygulanması, yabancı otların kontrol edilmesi ve tohumun ekilmesi için işlenir (Kahraman ve ark., 2025).

Bu sitemde; yetiştirilen ürünler suyu daha etkin bir şekilde kullanır, toprağın su tutma kapasitesi artar ve yağışlardan dolayı su kayıpları ve buharlaşma azalır, kurak ve eğimli topraklarda kuru tarımda suyun daha etkin kullanımı ile daha yüksek verim elde edilir, toprağın organik madde içeriği ve faydalı böceklerin populasyonu korunabilir, toprakta bitki besin maddesi, gübre ve pestisit kaybı azalır, ekimde tarlanın hazırlanması için daha az zamana ihtiyaç duyulur, ekim öncesi toprak işleme çalışmaları azalır, böylece iş gücü ve yakıttan tasarruf sağlanırken, toprak erozyonu ve toprak sıkışması azalır,

Ancak; aşırı su problemleri ortaya çıkar, ürün artıkları ile ertesi döneme hastalık veya zararlılar taşınır, ekimde özel makinalar ihtiyaç duyulur, havalanma koşullarının yetersizliği, düşük toprak sıcaklığı ve aşırı nem ürün yetiştirmek için genellikle uygun değildir, iş gücü ve yakıttan

tasarruf sağlanmasına rağmen yabancı ot kontrolünde büyük oranda herbisit kullanımına bağımlılık ek masrafa yol açmaktadır.

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDEKİ OLUMSUZ ETKİLER NEDENİYLE KORUMALI TOPRAK İŞLEMEYİ ZORUNLU KILAN SEBEPLER

Küresel iklim değişikliğinin tahıl tarımı üzerindeki etkileri, geleneksel toprak işleme uygulamalarının sürdürülebilirliğini tehdit eden ve KTİ'yi zorunlu bir adaptasyon mekanizması haline getiren bir dizi sistemik baskı yaratmaktadır.

Artan Sıklıkta ve Şiddette Kuraklık Olayları

İklim değişikliği, yarı kurak ve kurak bölgelerde kuraklık periyotlarının süresini uzatmakta ve şiddetini artırmaktadır (Dağ, & Aktaş, 2024). Geleneksel yoğun işleme, toprağın yüzeyini çıplak bırakarak nemin hızlı buharlaşmasına ve toprak yüzeyinde kaymak tabakası oluşumuna neden olur, bu da yağmur suyunun emilimini engeller. KTİ'nin temel prensibi olan yüzey malçlama, toprağın nemini koruma kapasitesini doğrudan artırır. Eren ve Coşkun (2023), Koruyucu toprak işleme (KTİ')'nin su kullanım verimliliği (SKV)'ni geleneksel yöntemlere göre anlamlı ölçüde artırdığını saptayarak, tahılların kuraklık stresinde hayatta kalmasını sağlaması açısından KTİ'nin zorunluluğunu kanıtlamıştır (Jabran, & Aulakh, 2015; Tabyehzad, 2015). Bu zorunluluk, özellikle dünya nüfusunun hızla arttığı ve gıda talebinin yükseldiği bir dönemde, temel tahıl üretimini güvence altına almak için kritiktir.

Hızlanan Toprak Erozyonu ve Verimlilik Kaybı

İklim değişikliği ile birlikte gelen düzensiz ve yoğunlaşan sağanak yağışlar, özellikle eğimli arazilerde erozyonu tetiklemektedir. Yoğun işlenmiş, çıplak toprak yüzeyleri bu ani ve şiddetli yağışlara karşı tamamen savunmasızdır. Erozyon, sadece fiziksel toprak kaybına değil, aynı zamanda toprağın en verimli kısmı olan üst toprağın kaybına da neden olur. Bu verimlilik kaybı, toprağın doğal onarım mekanizmalarının çok ötesindedir. KTİ, toprak yüzeyini bitki kalıntılarıyla koruyarak ve toprak yapısını iyileştirerek suyun toprakta süzülmesini kolaylaştırır ve erozyonla mücadeleyi zorunlu kılar. Bu, toprak kaynaklarını koruma ve uzun vadeli gıda güvenliğini sağlama açısından KTİ'yi vazgeçilmez kılmaktadır (Anonim, 2025).

Toprak Organik Maddesindeki Hızlı Düşüş ve Karbon Salınımı

Yüksek sıcaklıklar, artan toprak sıcaklığını teşvik ederek geleneksel sürüm altında toprak organik maddesinin (TOM) mikrobiyal aktivite yoluyla hızla parçalanmasına ve atmosfere CO_2 olarak salınmasına neden olur. TOM, sadece bir besin deposu değil, aynı zamanda toprağın su tutma ve besin maddesi döngüsü kapasitesinin de anahtarıdır. Topraktaki TOM seviyelerindeki sürekli düşüş, tarım sistemini giderek daha az verimli ve iklim şoklarına karşı daha az dirençli hale getirir (Bayram ve ark., 2015; Padarian ve ark., 2022). Sıfır toprak işleme (No-Till), bu parçalanma sürecini yavaşlatarak ve karbonu toprakta hapsederek, tahıl tarım sistemlerini hem iklim değişikliğinin etkilerini azaltma hem de toprak sağlığını koruma açısından zorunlu bir çözüme yönlendirir (Fynn ve ark. (2009). Bu sayede çiftçiler, zorunlu bir çevresel sorumluluğu (karbon salınımını azaltma) agronomik bir fayda (TOM artışı) ile birleştirmiş olurlar.

KORUMALI TOPRAK İŞLEMENİN YAYGINLAŞMASINDA ORTAYA ÇIKAN ENGELLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

KTİ'nin agronomik ve çevresel faydalarına rağmen, benimsenme hızı küresel düzeyde hala istenen seviyede değildir. Bu bölümde, yaygınlaşmanın önündeki temel engeller ve bunların aşılmasına yönelik çözüm önerileri incelenmektedir.

Teknik ve Ekonomik Engeller

Benimsemenin önündeki başlıca engel, sıfır işleme mibzeri (anıza ekim mibzeri) gibi özel ekipmanların geleneksel makinelere kıyasla yüksek ilk yatırım maliyetidir. Bu maliyet, özellikle küçük ölçekli ve sermayesi kısıtlı çiftçiler için önemli bir giriş bariyeri oluşturur (Çelik, 2016). Teknik açıdan ise, toprak bozmama uygulanan sistemlerde yabani ot yönetimi zorlaşmakta ve çoğu zaman kimyasal mücadeleye bağımlılık artmaktadır (Anonim, 2024). Bu artan kimyasal girdi maliyeti, başlangıç yatırım maliyetleriyle birleştiğinde çiftçilerin KTİ'ye geçişini caydırabilir. Ayrıca, KTİ'nin başarısı, geleneksel tarıma kıyasla daha karmaşık ve hassas yönetim becerileri gerektirir; bu da çiftçiler arasında bilgi ve eğitim eksikliğinden kaynaklanan uyum sürecine bir engel oluşturur (Bayram ve ark. (2015).

Çözüm ve Teşvik Mekanizmaları

Bu engellerin aşılması için hedefli kamu politikaları ve sektörler arası işbirliği gereklidir;

Finansal Destek ve Risk Azaltma: Hükümetler, ekipman alımında sübvansiyon, düşük faizli krediler ve sigorta prim desteği gibi doğrudan finansal teşvikler sağlamalıdır. Karbon kredisi piyasaları aracılığıyla KTİ uygulayan çiftçilere ek gelir kaynağı yaratmak, ekonomik engelleri aşmada güçlü bir motivasyon sağlayabilir.

Eğitim ve Yayım: KTİ'nin başarısı, bilgi transferine bağlıdır. Bu nedenle, KTİ'nin başarılı uygulaması için gereken özel yönetim becerilerinin (örneğin yabani otların ve hastalıkların entegre yönetimi) çiftçilere ulaştırılması için yaygın eğitim ve saha içi danışmanlık hizmetleri yaygınlaştırılmalıdır. Bölgesel koşullara uygun, başarılı çiftçi örneklerinin yer aldığı örnek tarlalar ve tarla-çiftçi okulları, bilgi eksikliğini gidermede en etkili araçlar olabilir.

Teknoloji Transferi ve Erişilebilirlik: Finansal engelleri aşmak amacıyla, özellikle küçük ölçekli çiftçilere yönelik olarak, ekipman paylaşımı veya kiralama programları desteklenmelidir. Ayrıca, yerel üreticilerin düşük maliyetli KTİ ekipmanları geliştirmesi için Ar-Ge teşvikleri sağlanmalıdır.

ÜLKEMİZDE KURU TARIM YAPILAN ALANLARINDA TOPRAK İŞLEMESİZ TARIM YAYGINLAŞTIRILMALIDIR

Her yıl bir Kıbrıs adası kadar toprağın nehirlere aktığı ve milyonlarca hektar tahıl üretim alandaki anızın Güneydoğu'dan Trakya'ya kadar hasat sonunda maalesef yakıldığı ve bu nedenle kimi zamanlar orman yangınlarının çıktığı ve topraklarımızdaki organik maddenin özellikle kuru tarım alanlarında % 1'in altına düştüğü ülkemizde, toprak işlemesiz tarımın yaygınlaştırılması için neler yapılabileceği aşağıda sıralanmıştır (Akar & Avcı 2012; Dinç & Toğay, 2025). Toprak işlemesiz tarım sadece bir "toprak işleme sistemi" değil hem kuru ve hem de sulu tarım koşullarda uygulanabilen korumalı tarım sisteminin en önemli bir parçasıdır. Şu an Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından sıfır sürüm yapan anıza ekim makinesine verilen % 50 destek küçük ve orta ölçekli işletmelere için maalesef yeterli değildir. Bilindiği gibi bu makinelerin alınmasıyla birlikte en az 100 beygir ve üzeri bir de traktör alınmasının gerekli olduğu ayrıca bu işletmelerde arazi varlığının küçük ve parçalı oluşları da bu sistemin yaygınlaşmasının önündeki sosyo ekonomik engellerdendir. Bu işletmeler için ülkemiz koşullarına uygun daha küçük anıza ekim makineleri üretilmeli veya korumalı tarım sistemlerinden "azaltılmış toprak işleme sistemi" daha fazla çiftçiye ulaşacak şekilde ülke genelinde yaygınlaştırılmalıdır (TEPGE, 2024).

Ülkemizde anız yakmaktan kaynaklanan çevre felaketini sonlandırmak ve anızı toprak yüzeyinde tutarak toprak nemini korumak ve organik madde birikimine katkı yapmak amacıyla tarımsal desteklemelerin bir kısmını "ürün veya girdi desteklemek" yerine anızın yakılmadığı "korumalı tarım sistemini" desteklemeye yönlendirmek sistemin benimsenmesi ve yaygınlaştırılmasına çok önemli bir katkı sağlayabilir (Tekin ve ark., 2017).

Özelde toprak işlemsiz tarım sistemi ve genelde korumalı tarım, verimliliği gün geçtikçe azalan ve her geçen gün erozyona daha açık hale gelen ülkemiz tahıl ekili alanları için ekolojik ve ekonomik olarak büyük bir potansiyel olarak karşımızda durmaktadır.

SONUÇLAR

Bu derleme çalışma; korumalı toprak işleme (KTİ) yöntemlerinin, tahıl tarımı sistemlerinin küresel iklim değişikliğinin yarattığı artan kuraklık, erozyon ve yüksek sıcaklık riskleri altında sürdürülebilirliğini sağlamada hayati bir rol oynadığını doğrulamaktadır. KTİ, toprak organik karbonunu artırarak iklim değişikliği etkisinin hafiflemesine katkıda bulunurken, su kullanım verimliliğini (SKV) yükselterek ve erozyonu azaltarak kuraklığa karşı adaptasyon yeteneğini güçlendirmektedir. KTİ'nin tahıl verimi üzerindeki sabitleyici etkisi, sürdürülebilir gıda üretimi açısından kritik öneme sahiptir. Ancak bu faydaların yaygınlaşması, yüksek ekipman maliyetleri, yabani ot yönetimi zorlukları ve bilgi eksikliği gibi teknik ve ekonomik engellerle karşılaşmaktadır. KTİ'nin yaygın bir şekilde benimsenmesini sağlamak ve tahıl sektörünü gelecekteki iklim değişikliğinin etkisinden korumak için bir takım adımlar atılmalıdır: Öncelikle, ulusal tarım politikaları KTİ uygulamalarını "İklim Akıllı Tarım" stratejilerinin ana bileşeni olarak tanımlamalı ve ekipman alımında sübvansiyon, düşük faizli krediler gibi doğrudan finansal teşvik mekanizmalarını hızla hayata geçirmelidir. İkinci olarak, yabani ot kontrolünde kimyasal bağımlılığı azaltacak (örneğin, örtü bitkileri ve biyolojik mücadele) entegre yönetim stratejilerine odaklanan bölgesel araştırmalar ve geliştirme faaliyetleri desteklenmelidir. Son olarak, özellikle küçük ölçekli çiftçilere yönelik olarak, KTİ'nin başarılı uygulaması için gereken bilgi ve becerileri aktaracak yaygın eğitim ve saha danışmanlık hizmetleri ile ekipman paylaşım programları desteklenmelidir. Bu bütüncül yaklaşım, KTİ'nin zorunluluk haline gelen benimsenme sürecini hızlandırarak, tahıl tarımının iklim değişikliğine karşı direncini artıracaktır.

KAYNAKLAR

Akar T. & Avcı M. (2012). Ülkemizde Toprak İşlemesiz Tarım Nasıl Yaygınlaştırılabilir! Kayseri Ticaret Borsası Dergisi, 70-73, Kayseri.

Anonim, (2024). İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi Ve Eylem Planı (2024-2030). İklim Değişikliği Başkanlığı (İDB). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Ankara. https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fine%20Uyum%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan_%202024-2030.pdf

Anonim, (2025). Tarımda Toprak ve Su Kaynakları Yönetimi. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/08/Tarimda-Toprak-ve-Su-Kaynaklarinin-Yonetimi-Ozel-Ihtisas-Komisyonu-Raporu_01082025.pdf , (14.11.2025).

Aydoğdu, M. H. (2024). İklim Değişikliğinin Sosyal ve Ekonomik Yapı Üzerine Etkilerinin Genel Değerlendirmesi. In Sürdürülebilir Gelecek İçin İklim Perspektifleri. Özgür Yayınları. https://doi.org/10.58830/ozgur.pub564.c2270

Aykas, E., Yalçın, H., & Çakır, E. (2010). Koruyucu Toprak İşlemede Yöntemler, Örtü Bitkisi ve Ekim Nöbetinin Önemi. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 6(4), 247-252.

Bayram, M., Günal, H., & Özgöz, E. (2015). Sürdürülebilir Toprak İşleme Yöntemlerinin Belirlenmesinde Toprak Kalitesi Değerlendirmelerinin Önemi. Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences, 25(3), 337-346. https://doi.org/10.29133/yyutbd.236414

Çelik, A. (2016). Türkiye'de Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekimin Benimsenmesi ve Yaygınlaştırılması için Atılması Gereken Adımlar. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 12(4), 243-253.

Dağ, K., & Aktaş, E. (2024). İklim değişikliğinin Türkiye tarımına etkileri. Tarım Ekonomisi Dergisi, 30(2), 173-181. https://doi.org/10.24181/tarekoder.1553204

Demirbaş, M., & Aydın, R. (2020). 21. Yüzyılın en büyük tehdidi: küresel iklim değişikliği. Ecological Life Sciences, 15(4), 163-179.

Dinç , A., & Toğay , Y. (2025). İklim Değişikliği ve Tarımsal Kuraklığın Türkiye Tarımına Etkisi. Euroasia Matematik, Mühendislik, Doğa Ve Tıp Bilimleri Dergisi Medical Sciences, 12(2), 387–396. https://doi.org/10.5281/zenodo.17226713
Fynn, A. J., Alvarez, P., Brown, J. R., George, M. R., Kustin, C., Laca, E. A., ... & Wong, C. P. (2009). Soil carbon sequestration in US rangelands. Environmental Defense Fund, Sacramento, CA.
Görgülü, A. (2025). Sustaınable Agrıculture And Clımate Solutıons For The Future Of Food Securıty. Gıda, 50(1), 1-14. https://doi.org/10.15237/gida.GD24099
Gülser, C., & Kızılkaya, R. (2020). Farklı sulama miktarlarında yetiştirilen buğday bitkisinin su kullanma randımanı ile verimlilik parametreleri arasındaki ilişkiler. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 8(1), 46-52. https://doi.org/10.33409/tbbbd.757010
Jabran, K., Aulakh, A. (2015). Korumalı toprak İşleme sistemlerinde yetiştirilen buğday için daha yüksek verim ve ekonomik faydalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 25, 78–83. https://doi.org/10.29133/yyutbd.236391
Kahraman, N. D., Okumuş, O., & Kahraman, A. (2025). Sürdürülebilir Tarım: Toprak ve Örtü Bitkileri. International Congresses of Turkish Science and Technology Publishing, 634-639.
Kara, K. Ö., & Yereli, A. B. (2022). İklim değişikliğinin yönetimi ve tarım sektörü. Afet ve Risk Dergisi, 5(1), 361-379.
Özer, H., Karadoğan, T., & Oral, E. (2013). Bitkilerde Su Stresi Ve Dayanıklılık Mekanizması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(3).
Padarian J, Minasny B, McBratney A, Smith P. (2022). Soil carbon sequestration potential in global croplands. PeerJ. Jul 21;10:e13740. https://doi.org/10.7717/peerj.13740
Pamungkas, S.S.; Farid, N. (2022). Drought stress: Responses and mechanism in plants. Rev. Agric. Sci. 10, 168–185. https://doi.org/10.7831/ras.10.0_168
Tabyehzad, H. (2015). Yarı kurak koşullarda farklı toprak işleme yöntemleri ve ikili nöbet sisteminin bazı toprak kalite özellikleri ve verim üzerine etkileri (Doctoral dissertation, Ankara Universitesi (Turkey).
Tekin, M., Avcı, M., Çat, A., Akar, T. (2017). Dünyada ve Türkiye'de Toprak İşlemesiz Tarımın Durumu ve Benimsenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi Journal of Bahri Dagdas Crop Research 6 (1): 22-34.
TEPGE, (2024). Küresel iklim değişikliğinin Türkiye tarımına etkileri: 2024 raporu. Tarım ve Orman Bakanlığı Yayınları.
Yüksel, A. (2014). Su ve Sürdürülebilirlik. Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, 11(2), 108 - 111.