



INTERNATIONAL

TURKIC WORLD YOUTH AGRICULTURE SYMPOSIUM

UGTAS-2025

TOKAT / TÜRKİYE

27-28 NOVEMBER 2025

Tokat Gaziosmanpaşa University
Agricultural Vocational and Technical
Anatolian High School Conference Hall

+90 356 252 10 11

<https://gencliktarimsempozyumu.gop.edu.tr/>



TURKIC WORLD YOUTH AGRICULTURE SYMPOSIUM

Proceedings Book of the UGTAS-2025

ISBN: 978-625-93680-6-1

HYBRID (ONLINE AND FACE TO FACE) – TOKAT / TÜRKİYE

Note: All administrative, academic and legal responsibilities of the departments belong to their authors



TÜRK DÜNYASI GENÇLİK TARIM SEMPOZYUMU

UGTAS-2025 Bildiri Kitabı

ISBN: 978-625-93680-6-1
HİBRİT (ÇEVİRİM İÇİ VE YÜZ YÜZE) – TOKAT / TÜRKİYE

**Proceedings Book of the
Turkic World Youth Agriculture Symposium
(UGTAS-2025)**

Editors:

Turgut ATAY, Gürkan DEMİRKOL, Ünal ASAV, Betül TARHANACI, Elif YELLİ

All published articles were peer-reviewed by Scientific Committee

The organizers do not have any legal liability for the contents of the presentation texts

Turkic World Youth Agriculture Symposium (UGTAS-2025)
Tokat / Türkiye, November 27-28, 2025

COMMITTEES

HONORARY COMMITTEE	
Abdullah KÖKLÜ	Governor of Tokat
Mehmet Kemal YAZICIOĞLU	Mayor of Tokat
Prof. Dr. Fatih YILMAZ	Rector of Tokat Gaziosmanpaşa University
Hüseyin KIR	Provincial Director of National Education, Tokat
CONFERENCE CHAIRMAN	
Prof. Dr. Turgut ATAY	Tokat Gaziosmanpaşa University
CONGRESS SECRETARIAT	
Res. Assist. Dr. Betül TARHANACI	Tokat Gaziosmanpaşa University
Ahmet Gökcalp SOLMAZ	Tokat Gaziosmanpaşa University
Cem GÜL	Tokat Gaziosmanpaşa University
Recep GÖKÇE	TOGU Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School
Nurcan MENEVŞE	TOGU Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School
Emircan DİNÇER	TOGU Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School
ORGANIZING COMMITTEE	
Prof. Dr. Turgut ATAY	Tokat Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Gülistan ERDAL	Tokat Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU	Tokat Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Alparslan DEMİR	Tokat Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Ömer Faruk SÖNMEZ	TOGU Turkic World Studies Application and Research Center
Ömer CEBECİ	Tokat Provincial Directorate of Agriculture and Forestry
Dr. Duran KILIÇ	Middle Black Sea Transitional Zone Agricultural Research Institute Directorate
Sezgin SAPER	Tokat Provincial Directorate of National Education
Assoc. Prof. Dr. Gürkan DEMİRKOL	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assoc. Prof. Dr. Hakan KARADAĞ	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assist. Prof. Dr. Ünal ASAV	Tokat Gaziosmanpaşa University
Lecturer Dr. Shiva SADİGHFARD	Tokat Gaziosmanpaşa University
Fatih POLAT	TOGU Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School
Faruk KALKAN	TOGU Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School
Gökhan GÜLMEZ	Batum Turk Multi-Program Anatolian High School
Mustafa GÜVEN	TOGU Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School
Mahmut TEMİZ	TOGU Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School
Fatma Yağmur USTA	TOGU Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School
Elif YELLİ	TOGU Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School
SCIENTIFIC COMMITTEE	
Prof. Dr. Adnan ÇİÇEK	Tokat Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Esen ORUÇ	Tokat Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Hilmi ERDAL	Tokat Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Kadri YÜREKLİ	Tokat Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Onur SARAÇOĞLU	Tokat Gaziosmanpaşa University

Turkic World Youth Agriculture Symposium (UGTAS-2025)
Tokat / Türkiye, November 27-28, 2025

Prof. Dr. Rüstem CANGI	Tokat Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Ozan DEMİRÖZER	Isparta University of Applied Sciences
Prof. Dr. Feza CAN	Hatay Mustafa Kemal University
Prof. Dr. Faruk AKYAZI	Ordu University
Prof. Dr. Şaban KORDALI	Muğla Sıtkı Koçman University
Prof. Dr. İzzet AKÇA	Ondokuz Mayıs University
Prof. Dr. İsmail ERPER	Ondokuz Mayıs University
Prof. Dr. Ortikov Tulkin KUCHKOROVICH	Samarkand State University
Assoc. Prof. Dr. Niyazbek KALIMOV	Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University
Assoc. Prof. Dr. Lamiya QULIYEVA	Azerbaijan State Agricultural University
Assoc. Prof. Dr. Halil ERDEM	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assoc. Prof. Dr. Adem YAĞCI	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assoc. Prof. Dr. Ayşe YEŞİLAYER	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assoc. Prof. Dr. Gürkan DEMİRKOL	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assoc. Prof. Dr. Hakan POLATCI	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assoc. Prof. Dr. Hayriye Gülse BAL	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assoc. Prof. Dr. Şerife TOPKAYA	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assoc. Prof. Dr. Yasin Bedrettin KARAN	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assoc. Prof. Dr. Emre EVLİCE	Sivas University of Science and Technology
Assoc. Prof. Dr. Emin KAPLAN	Bingöl University
Assoc. Prof. Dr. Melih YILAR	Kırşehir Ahi Evran University
Assoc. Prof. Dr. Mustafa ALKAN	Yozgat Bozok University
Assoc. Prof. Dr. Nur İlkay ABACI	Ondokuz Mayıs University
Assoc. Prof. Dr. Işıl ÖZDEMİR	Kocaeli University
Assist. Prof. Dr. Tair ESENALİ UULU	Kyrgyz-Turkish Manas University
Assist. Prof. Dr. Ekrem BUHAN	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assist. Prof. Dr. Doğukan KAYA	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assist. Prof. Dr. Hakan KARADAĞ	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assist. Prof. Dr. Mehmet Murat CÖMERT	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assist. Prof. Dr. Mustafa GÜZEL	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assist. Prof. Dr. Onur Sefa ALKAÇ	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assist. Prof. Dr. Ünal ASAV	Tokat Gaziosmanpaşa University
Assist. Prof. Dr. Bahadır ŞİN	Sakarya University of Applied Sciences
Assist. Prof. Dr. Necati ÇETİN	Ankara University
Assist. Prof. Dr. Osman Nuri ÖCALAN	Tokat Gaziosmanpaşa University
Lecturer Dr. Shiva SADİGHFARD	Tokat Gaziosmanpaşa University
Research Asst. Dr. Cemile TEMUR ÇINAR	Erciyes University

ACADEMICIAN REPRESENTATIVE ASSIGNED TO PUBLISH AND EDITING

Pursuant to the approval of the General Directorate of Secondary Education of the Ministry of National Education of the Republic of Türkiye, dated October 10, 2025, and bearing the reference number E-62517430-821-143439591, the Turkish World Youth Agriculture Symposium (UGTAS-2025) was organized by the Tokat Gaziosmanpaşa University Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School. The symposium was held on November 27–28, 2025, in Tokat, Türkiye, through the collaboration of Tokat Gaziosmanpaşa University, the Governorship of Tokat, the Tokat Municipality, and the Tokat Provincial Directorate of National Education.

PRESENTATION CONTENTS

Horticulture and Sustainability in Turkish Republic of North Cyprus Agriculture	10
The Invasive Brown Marmorated Stink Bug in Türkiye [<i>Halyomorpha halys</i> (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae)].....	11
Intergovernmental Cooperation and Joint Educational Models For Youth Specialization in Agriculture (Within The Framework of Adau & Ege University Cooperation)	14
The Past, Present, and Future of Kazakhstani Agriculture	16
Agriculture and Sustainability Challenges in Kyrgyzstan.....	18
SWOT Analysis of Knotweed (<i>Polygonum cognatum</i>) Production in Tokat Province (Türkiye)	20
Foam Drying Technology in Food Products: Basic Principles, Applications and Current Approaches	22
Determining the Possibilities of Using Compost Obtained from Plant Waste as a Growing Medium for Different Types of Cut Flowers.....	23
Harvest Time and Phytochemical Traits in Chamomile (<i>Matricaria recutita</i> L.).....	24
Determining The Properties of Agricultural Materials Using Machine Learning Methods and Case Studies Şerife Aysuhan Gedik ^{1*} , Ebubekir Altuntaş ¹ , Ersin Ersoy ²	26
Use and Effectiveness of <i>Steinernema</i> spp. and <i>Heterorhabditis</i> spp. as Biological Control Agents for Pest Management in Agriculture: Comparative Study in Indonesia and Türkiye ...	27
The Use of Insects in Weed Management	28
Pesticide Residues in Root Vegetables in Tokat, Türkiye: A Study On Carrot, Red and White Radish	29
Inert Dust Applications in the Control of Stored-Product Insect Pests	31
Determination of Herbicide Resistance and Susceptibility of Problematic Weeds in Azerbaijani Wheat Fields	32
Biology, Damage Status, and Control Methods of the Tomato Leafminer [<i>Tuta absoluta</i> (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)].....	33
The importance of insects in the transmission of viruses	34
Postharvest Use of Plant Essential Oils Against <i>Botrytis cinerea</i>	36
Dissipation Kinetics of Bifenazate in Cucumbers	37
Laboratory Practices and Challenges in Pesticide Residue Analysis	39
Nanotechnological Applications Implemented in the Field of Herbology	41
Determination of Pesticide Residues in Tomatoes and Peppers Grown in The Niksar Plain ...	42
<i>Alternaria</i> Diseases and <i>Alternaria</i> Mycotoxins in Vegetables.....	44
Antifungal Effect Of Some Boron Salts Against <i>Penicillium italicum</i> , The Casual Agent of Blue Mold of Lemon	45
The Young Face of Agriculture: Organic Nutrition	47
Alternative Energy Sources in Agriculture.....	49
Determination of Pesticide Residues in Sesame Seeds Cultivated in Chad Using LC-MS/MS and GC-MS/MS	51
Peanut (<i>Arachis hypogaea</i> L.) Production and Lepidoptera Pests: Identification, Biology, Damage, and Solutions	53
A New Perspective on Pesticide Removal: Biodegradation.....	54
Investigation of Distribution and Management Options of the Cyclamen Mite (<i>Phytonemus pallidus</i> Banks) in Strawberry Production Areas in the Chuy Region of Kyrgyzstan	56
Pesticide Residue Levels in Sugar Beets Grown in Amasya.....	58

AI-Based Imaging for the Detection of Postharvest Diseases on Fruits	60
Determining the Factors Affecting Farmers' Canola Production Preferences: The Case of Havza District, Samsun (Türkiye)	61
Sexual Anatomy Under the SEM: Detailed Ultrastructural Characterization of <i>Clytra laeviuscula</i> from Turkey	63
Microscopic Secrets of <i>Clytra novempunctata</i> : High-Resolution SEM Exploration of Male and Female Genital Ultrastructure.....	65
Genetic Resources in Agriculture	67
Effect of Drencher Processing Order on Pesticide Residues in Citrus	69
Response of Sunflower (<i>Helianthus Annuus</i> L.) Plant to Drift Doses of Tembotrione+Isoxadifen-Ethyl and 2-Ethylhexyl Ester+Florasulam Active Ingredients Herbicides Used in Corn.....	70
A Study on the Melon Fly (<i>Myiopardalis pardalina</i> Bigot) in Melon-Growing Regions of Kyrgyzstan.....	72
EPIC: An Interdisciplinary High-School Model for Sustainable Agriculture and Food-Waste Reduction within eTwinning/Erasmus+	74
Youth and Agriculture: The Guarantee of the Future	77
Environmental Problems in Agriculture and Sustainable Solution Approaches	79
Plant Protection Applications in Digital Agriculture: Image Processing-Based Early Disease Diagnosis Systems	80
Sustainable Agriculture	81
Developing Awareness of Sustainable Agriculture and Biodiversity in Youth Through a Nature-Based STEM Approach.....	83
Comparison of Local Flax Varieties in Terms of Morphological and Agricultural Characteristics.....	85
Fruit Supply Status for the Fruit Juice Industry in Tokat and Surrounding Provinces.....	86
A Sustainable Approach to Mulch Films.....	87
Rangeland Management under Drought Conditions: Ecological and Practical Approaches to Enhance Resilience	89
Identification of Late-Flowering Genotypes within the Seed-Propagated Apricot (<i>Prunus armeniaca</i> L.) Population in Ceti-Ögüz District, Kyrgyzstan	91
Ice Cream as a Functional Food: Nutritional and Technological Perspectives	92
Effects of Some Essential Oils and Iodine on Germination and Growth in Wheat.....	93
Problematic Weeds in Maize Production in Türkiye and Azerbaijan and Their Management ..	94
Opinions of Young People in the Agricultural Education Process on Their Vocational Qualifications.....	96
The Ministry of Agriculture and Forestry's Use of Social Media: An Analysis of Its Instagram Account.....	98
Effects of Probability Distributions on the Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) Calculation Based on the Thornthwaite Method for Gaziantep Province	99
Growth and Future Projections of Small Ruminant Populations.....	101
Automation-Based Smart Greenhouse Design for Increasing Efficiency and Reducing Labor Requirements	103
The Future of Agriculture	105
Digitalization Policies in Agriculture in Türkiye: Current Status and Areas for Development	107
Agriculture in the Turkic World	108

ABSTRACT ORAL PRESENTATIONS

Invited Speaker

Horticulture and Sustainability in Turkish Republic of North Cyprus Agriculture

Ahsen Işık Özgüven^{1*}

¹ Cyprus International University, Faculty of Agricultural Sciences and Technology Department of Plant Production and Technologies, 99040, Nicosia, North Cyprus, Türkiye

*Corresponding author e-mail:ahsenozgvn@gmail.com; aozguven@ciu.edu.tr

Abstract

The Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC) has significant potential for horticultural production thanks to the favorable conditions provided by its Mediterranean climate. Citrus fruits, olives, grapes, and vegetables, particularly artichokes are the main products of TRNC agriculture. While the Güzelyurt region stands out for its citrus production, Lefke and Kyrenia, along with their olive groves, Famagusta, and the Mesaoria Plain, are also notable for their vegetable production. These products are consumed both domestically and have export potential. Furthermore, in certain microclimate regions, such as Yeşilirmak and Yedidalga, the production of subtropical and tropical fruits such as guavas and mangoes, in addition to strawberries, is increasing steadily. Fruits such as carob and babutsa, and vegetables such as kolakas, molohiya, and wild asparagus are also unique to the country. The use of modern greenhouses and greenhouse cultivation along with modern irrigation techniques, the protection of local varieties, the value given to ornamental plant cultivation, soilless agriculture and eco-tourism initiatives in the country increase the sustainability of horticultural agriculture and give hope to the agricultural future of the TRNC.

Keywords: TRNC, Horticulture, Sustainable Agriculture

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Tarımında Bahçe Bitkileri ve Sürdürülebilirlik

Özet

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC), Akdeniz ikliminin sağladığı elverişli koşullar sayesinde bahçe bitkileri üretimi açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle turunçgiller, zeytin, üzüm ve enginar başta olmak üzere çeşitli sebzeler KKTC tarımının temel ürünleridir. Güzelyurt bölgesi turunçgil üretimiyle öne çıkarken, Lefke ve Girne zeytinlikleriyle, Gazimağusa ve Mesarya Ovası ile birlikte bazı bölgeler sebze üretimiyle dikkat çekmektedir. Bu ürünler hem iç piyasada tüketilmekte hem de ihracat potansiyeli taşımaktadır. Bununla birlikte Yeşilirmak, Yedi dalga gibi bazı mikroklima olan bölgelerde çilek dışında subtropik ve tropik meyvelerden guava, mango gibi subtropik ve tropik meyvelerin üretimi de günden güne artmaktadır. Harnup, babutsa gibi meyveler, kolakas, molohiya, yabani kuşkonmaz gibi sebzeler de ülkeye özgü ürünlerdir. Ülkede modern seraların ve örtü altı yetiştiricilik ile birlikte modern sulama tekniklerinin kullanılması, yerel çeşitlerin korunması, süs bitkileri yetiştiriciliğine verilen değer, topraksız tarım ve eko-turizm gibi girişimler bahçe bitkileri tarımının sürdürülebilirliğini artırmakta ve KKTC'nin tarımsal geleceğine umut vermektedir.

Anahtar kelimeler: KKTC, Bahçe Bitkileri, Sürdürülebilir Tarım

Invited Speaker

**The Invasive Brown Marmorated Stink Bug in Türkiye [*Halyomorpha halys* (Stål, 1855)
(Hemiptera: Pentatomidae)]**

İzzet Akça^{1*}, Ali Kaan Aşkın²

^{1,2}Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 55000, Samsun,
Türkiye

*Corresponding author e-mail: iakca@omu.edu.tr

Abstract

*Among harmful insect groups, invasive species have become increasingly prominent in recent years due to global climate change and intensified global logistics. Within this group, the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae), has emerged as a major pest over the past 25 years. Originating from Asia and now distributed across many regions of the world, *H. halys* has approximately 300 known host plants. In addition to the damage it causes to agricultural crops, it is also recognized as a nuisance pest in urban environments. On various plant species, it is known to cause up to 60% loss in quality and quantity during certain stages of the growing season. In regions where the pest is abundant, such as southern Europe and Türkiye, *H. halys* completes one generation per year. Currently, mechanical, biotechnical, biological, and chemical control strategies are actively being implemented against this pest.*

Keywords: Agricultural, Pentatomidae, Polyphagus, Invasive insect

**Türkiye’de İstilacı Bir Zararlı: Kahverengi Kokarca [*Halyomorpha halys* (Stål, 1855)
(Hemiptera: Pentatomidae)]**

Özet

*Zararlı böcek grupları içerisinde istilacı böcek grupları özellikle son yıllardaki küresel iklim değişiklikleri ve artan lojistik hareketlilikle birlikte ön plana çıkmıştır. İstilacı böcek grupları içerisinde Kahverengi kokarca [*Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae)] zararlısı son 25 yıl içerisinde önemli bir zararlı organizma haline gelmiştir. Asya kökenli olan ve Dünyanın birçok bölgesine dağılan Kahverengi kokarcanın yaklaşık olarak 300’den tane konukçusu bulunmaktadır. Tarımsal ürünlerde yaptığı zararının yanı sıra kentsel zararlı olarak da bilinmektedir. Farklı bitkilerde de belirli dönemlerde %60’a varan kalite ve kantine kaybı oluşturduğu tespit edilmiştir. Zararlı yoğun olarak bulunduğu Güney Avrupa ve Türkiye’de yılda 1 döl vermektedir. Günümüzde bu zararlıya karşı mekanik mücadele, biyoteknik mücadele, biyolojik mücadele ve kimyasal mücadele çalışmaları aktif olarak yürütülmektedir.*

Anahtar kelimeler: Tarımsal, Pentatomidae, Polifag, İstilacı böcek.

Invited Speaker

Agricultural Education in Uzbekistan

Tulkin Ortikov^{1*}

¹Sharof Rashidov Samarkand State University, Institute of Agricultural Biotechnology and Food Safety,
Department of Soil Science and Agricultural Technologies, 140104, Samarkand, Uzbekistan

*Corresponding author e-mail: ortikovt@mail.ru

Abstract

In Uzbekistan, agricultural personnel are trained in specialized colleges and higher education institutions, including agricultural institutes and universities. Higher agricultural institutes and universities train agricultural personnel in two stages: bachelor's and master's degrees. Bachelor's degrees last four years, and master's degrees last two years. Agricultural researchers also pursue doctoral studies. Doctoral studies consist of two stages: PhD and DSc. Both stages last three years. Faculty members at agricultural universities undergo advanced training every three years in specialized courses for professional development and retraining of agricultural personnel. The curriculum is based on a credit-modular system. The bachelor's academic year consists of two semesters, from September 2 to June 30. Each semester consists of 30 credits, and one academic year consists of 60 credits. The total course load is 240 credits, with one credit equaling 30 hours. Each semester lasts 15 weeks. Classroom instruction consists of lectures, practical classes, and/or laboratory work, which account for 40% of the learning process. Lectures account for 40-45% of the class time, while laboratory and practical classes account for 55-60%. Independent study accounts for 60% of the class time, meaning that out of the 900 class hours in a semester, 540 class hours are devoted to independent study. In addition, there are academic internships, field internships, and industrial internships. Academic internships are conducted in the first year and consist of 60 hours or 2 credits, lasting two weeks. Field internships are conducted in the second and third years and consist of 120 hours or 4 credits in each year, lasting four weeks. Industrial internships are conducted in the fourth year and consist of 8 credits or 240 hours, including 120 hours in the seventh semester over four weeks and another 120 hours in the eighth semester over four weeks. One academic hour is 40 minutes long, and one pair of lessons is 80 minutes long. Student's study in pairs, meaning one lesson lasts 80 minutes without a break. A maximum of 30 hours of study per week equals one credit. One day per week is set aside for independent student work, and there are no classroom lessons on this day. Students' knowledge is assessed in three ways: current, midterm, and final assessments. Some educational institutions conduct ongoing and midterm assessments, and their scores are used only to determine students' eligibility for final grades. The final grade is considered the primary and final grade. In this case, ongoing and midterm assessments are not considered when determining the final grade. In other cases, all assessment types are considered when determining the final grade, meaning the scores from all assessments are summed. In Uzbekistan, agricultural personnel are trained in agronomy, livestock breeding, economics, mechanization, and veterinary science. Agronomy encompasses the following areas: agronomy, agrochemistry, and soil science, crop breeding and seed production, plant protection, plant and agricultural product quarantine, fruit and vegetable growing, greenhouse management, and more. Based on qualified requirements, a model curriculum is developed, from which a working curriculum is developed. The working curriculum includes a list of subjects for each area, divided into mandatory and elective.

Keywords: Bachelor's Degree, Master's Degree, Semester, Academic Year

Özbekistan'da Tarım Eğitimi

Özet

Özbekistan'da tarım personeli, tarım enstitüleri ve üniversiteleri de dahil olmak üzere uzmanlaşmış kolejler ve yükseköğretim kurumlarında eğitilmektedir. Yüksek tarım enstitüleri ve üniversiteler, tarım personelini iki aşamada eğitmektedir: lisans ve yüksek lisans. Lisans dereceleri dört yıl, yüksek lisans dereceleri ise iki yıl sürmektedir. Tarım araştırmacıları ayrıca doktora çalışmaları da yapmaktadır. Doktora çalışmaları iki aşamadan oluşmaktadır. Her iki aşama da üç yıl sürmektedir. Tarım yükseköğretim kurumlarındaki öğretim üyeleri, tarım personelinin ileri eğitimi ve yeniden eğitimi için uzmanlaşmış derslerde her üç yılda bir yeterliliklerini geliştirmektedirler. Müfredat, kredi modüler sistemine dayanmaktadır. Lisans dereceleri, 2 Eylül- 30 Haziran tarihleri arasında iki yarıyıldan oluşmaktadır. Bir yarıyıl 30 krediden, bir akademik yıl ise 60 krediden oluşmaktadır. Toplam ders yükü 240 kredidir. Bir kredi, 30 saate denk gelmektedir. Her dönem 15 hafta sürer. Sınıf içi eğitim, öğrenme sürecinin %40'ını oluşturan dersler, uygulamalı dersler ve/veya laboratuvar derslerinden oluşur. Dersler sınıf saatinin %40-45'ini oluştururken, laboratuvar ve uygulamalı dersler %55-60'ını oluşturur. Bağımsız çalışma ders saatinin %60'ını oluşturur, yani dönem başına 900 ders saatinin 540 saati bağımsız çalışmaya ayrılmıştır. Ayrıca, pratik eğitim (eğitim uygulaması), saha çalışması ve endüstriyel eğitim vardır. Pratik eğitim (eğitim uygulaması), çalışmanın ilk yılında yapılır ve 2 hafta süren 60 saat veya 2 krediden oluşur. Saha çalışması, çalışmanın ikinci ve üçüncü yıllarında yapılır ve her yıl 4 hafta süren 120 saat veya 4 krediden oluşur. Endüstriyel stajlar, çalışmanın dördüncü yılında yapılır ve yedinci dönemde dört hafta boyunca 120 saat ve sekizinci dönemde dört hafta boyunca 120 saat olmak üzere toplam 8 kredi veya 240 saatten oluşur. Bir akademik saat 40 dakika, bir çift ders ise 80 dakikadır. Öğrenciler çiftler halinde çalışırlar, yani bir ders ara vermeden 80 dakika sürer. Haftada en fazla 30 saatlik çalışma bir krediye eşittir. Haftada bir gün bağımsız öğrenci çalışması için ayrılır ve bugünde sınıf dersi yoktur. Öğrenci bilgisi üç şekilde değerlendirilir: güncel, ara sınav ve final değerlendirmesi. Bazı kurumlar güncel ve ara sınav değerlendirmeleri yapar ve puanları yalnızca öğrencilerin final değerlendirmelerine uygunluğunu belirlemek için kullanılır. Final değerlendirmesi ana ve final notu olarak kabul edilir. Bu durumda, güncel ve ara sınav değerlendirmeleri final notunun belirlenmesinde dikkate alınmaz. Diğer durumlarda, final notunun belirlenmesinde tüm değerlendirme türleri dikkate alınır, yani tüm değerlendirmelerden alınan puanlar toplanır. Özbekistan'da tarım personeli ziraat mühendisliği, hayvancılık, ekonomi, mekanizasyon ve veterinerlik alanlarında eğitim görmektedir. Ziraat mühendisliği; ziraat mühendisliği, ziraat kimyası ve toprak bilimi, bitki ıslahı ve tohum üretimi, bitki koruma, bitki ve tarımsal ürün karantinası, meyve ve sebze yetiştiriciliği, sera yönetimi ve daha fazlasını kapsar. Nitelikli ihtiyaçlara dayanarak, bir çalışma müfredatının oluşturulacağı bir model müfredat geliştirilir. Çalışma müfredatı, her alan için dersleri listeler ve bu dersler zorunlu ve seçmeli olarak ayrılır.

Anahtar Kelimeler: Lisans Derecesi, Yüksek Lisans Derecesi, Dönem, Akademik Yıl, Kredi Modülü

Invited Speaker

Intergovernmental Cooperation and Joint Educational Models For Youth Specialization in Agriculture (Within The Framework of Adau & Ege University Cooperation)

Lamiya Quliyeva^{1*}

¹ Azerbaijan State Agricultural University (ADAU) Department of Plant Protection

*Corresponding author email: lamiya.quliyeva@adau.edu.az

Abstract

Agriculture has evolved from being a purely production-based field into a strategic sector encompassing sustainability, environmental awareness, food security, rural development, and high-tech applications. This transformation necessitates that young people be educated in agriculture with a more informed, innovative, and multidisciplinary approach. In this context, the bilateral cooperation initiated between Azerbaijan State Agricultural University (ADAU) and Ege University, a well-established and respected institution in Türkiye, holds significant importance. This cooperation offers a comprehensive and structured framework aimed at youth specialization in agriculture. Joint educational models include dual degree programs, mutual student and academic staff exchange, joint laboratory research, practical agricultural training, and internships in rural areas. As a result, students are supported not only with theoretical knowledge but also with practical experience. The collaboration also focuses on key areas of modern agriculture: digital farming technologies, climate-smart production systems, precision agriculture, soil-water-plant analysis systems, agripreneurship, and cooperatives. Throughout the educational process, global topics such as agricultural economics, sustainable agricultural policies, and food security will also be integrated into the curriculum. Such models contribute not only to individual academic and professional development but also strengthen scientific, cultural, and technological bridges between the two brotherly countries, Azerbaijan and Türkiye. Youth exposed to diverse university systems gain new perspectives and develop a shared culture of research, ultimately contributing to the international development of the agricultural sector. In conclusion, this visionary initiative led by ADAU and Ege University will enable the building of a strong future led by youth—not only in the field of agricultural education but also in areas such as regional development, employment, food production, and sustainability.

Keywords: Agricultural Education, International Cooperation, Joint Education Model, Agricultural Technologies, Integration in Education

Gençlerin Tarım Alanında Uzmanlaşması İçin Devletlerarası İş Birliği ve Ortak Eğitim Modelleri (Adau & Ege Üniversitesi İş Birliği Çerçevesinde)

Özet

Tarım, günümüzde yalnızca üretim temelli bir alan olmaktan çıkmış, aynı zamanda sürdürülebilirlik, çevre bilinci, gıda güvenliği, kırsal kalkınma ve yüksek teknoloji uygulamalarını kapsayan stratejik bir sektöre dönüşmüştür. Bu dönüşüm, gençlerin tarım alanında daha donanımlı, bilinçli ve yenilikçi bir yaklaşımla yetişmesini zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda, Azerbaycan Devlet Tarım Üniversitesi (ADAU) ile Türkiye'de köklü ve saygın bir eğitim kurumu olan Ege Üniversitesi arasında başlatılan ikili iş birliği büyük bir öneme sahiptir. Söz konusu iş birliği, gençlerin tarımda uzmanlaşmasını hedefleyen çok boyutlu ve yapısal bir yaklaşım sunmaktadır. Ortak eğitim modelleri kapsamında çift diploma programları, karşılıklı öğrenci ve akademisyen değişimi, ortak laboratuvar çalışmaları, uygulamalı tarım eğitimleri ve kırsal alanlarda saha stajları gibi faaliyetler planlanmaktadır. Bu sayede

gençler sadece teorik bilgiyle değil, aynı zamanda uygulamalı tecrübelerle de desteklenmiş olacaklardır. İş birliği aynı zamanda çağdaş tarımın temel konularına da odaklanmaktadır: dijital tarım teknolojileri, iklim dostu üretim sistemleri, akıllı tarım uygulamaları, toprak-su-bitki analiz sistemleri, tarımsal girişimcilik ve kooperatifçilik gibi alanlarda gençlerin bilgi ve becerilerinin artırılması hedeflenmektedir. Eğitim süreçleri sırasında tarım ekonomisi, sürdürülebilir tarım politikaları ve gıda güvencesi gibi global konular da programlara entegre edilecektir. Bu tür modeller, sadece bireysel gelişim açısından değil, aynı zamanda iki kardeş ülke olan Azerbaycan ve Türkiye arasında bilimsel, kültürel ve teknolojik köprülerin güçlenmesine katkı sağlamaktadır. Gençlerin karşılıklı olarak farklı üniversite sistemlerini tanımaları, yeni bakış açıları geliştirmeleri ve ortak araştırma kültürü kazanmaları; tarım sektörünün gelişimine uluslararası düzeyde katkı sunacaktır. Sonuç olarak ADAU ve Ege Üniversitesi'nin bu vizyoner girişimi, yalnızca tarım eğitimi alanında değil, aynı zamanda bölgesel kalkınma, istihdam, gıda üretimi ve sürdürülebilirlik alanlarında da gençlerin liderliğinde güçlü bir gelecek inşa edilmesine olanak tanıyacaktır.

Anahtar kelimeler: Tarımsal Eğitim, Uluslararası İş Birliği, Ortak Eğitim Modeli, Tarım teknolojileri, Eğitimde entegrasyon

Invited Speaker

The Past, Present, and Future of Kazakhstani Agriculture

Niyazbek Kalimov¹*

¹ Ahmet Baitursynuly, Kostanay Regional University, Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, 110000, Kostanay, Kazakhstan

*Corresponding author email: kalimov1967@gmail.com

Abstract

Kazakhstan is a Turkic Republic in Central Asia. Its population is 20.6 million, with a rural population of 38% and a surface area of 2,724,902 km². Ranked sixth in the world in terms of arable land area, Kazakhstan is among the top exporters of lamb and beef, as well as products such as spring wheat, flax, safflower, and lentils. Animal husbandry is a traditional sector in the country. The history of agriculture in Kazakhstan reflects a long process of adaptation to natural conditions, social changes, and political transformations. From ancient times to modern times, it has gone through various stages, each contributing to the development of the country's agricultural sector. One of the horse-domestication sites, known as the Botay culture, has been discovered by archaeologists in Northern Kazakhstan. The ancient history of agricultural development in Kazakhstan is also supported by surviving folk festivals such as Nevruz and Saban Toi, which are closely associated with nomadic animal husbandry. The primary objective of the study is to provide a brief history, current development, and future forecasts of the agricultural sector in the Republic of Kazakhstan. The study includes a review of historical literature and online resources dedicated to the agriculture and livestock farming of Central Asian nomadic peoples. It examines climate scenarios for the development of crop production and the need for diversification. Specific statistical data on agriculture and livestock farming in Kazakhstan are presented. The paper provides a brief overview of the country's development following its annexation by the Russian Empire, the 1917 Revolution, and the tragedy of forced sedentarization in 1919-22 and 1932-33, which resulted in famines affecting up to 40% of the indigenous population. It also examines the history and environmental consequences of the development of virgin lands from 1954 to the present. Kazakhstan declared independence in 1991, and from 1992 onward, a process of privatization began in the economy, affecting agriculture. Modern agriculture in Kazakhstan is characterized by regional specialization. For example, in the north, this includes the cultivation of grains, oilseeds, and legumes. In the east, oilseeds are predominantly cultivated, while in the south, vegetables, fruits, and berries are grown. This is primarily due to the climatic conditions of various regions of the country. Today, Kazakhstan's agricultural sector is a developed and profitable component of the national budget. The Kazakh government actively supports the sector's development by subsidizing a portion of farmers' costs for fertilizer, fuel, and the purchase of purebred cattle. Agricultural development is progressing in line with modern requirements and the goals of sustainable development, supporting the rural population, and improving their well-being. Future agriculture should be built on the principles of maintaining soil fertility through crop diversification, new irrigation technologies, and the biodiversification of the industry. Plans for the development of agriculture in Kazakhstan include the implementation of proper crop rotation, the expansion of legume and organic fertilizer use, the reduction of moisture-loving crops, and the use of moisture-saving tillage technologies.

Key words: History Of Agriculture, Nomadic Animal Husbandry, Climate-Sensitive Agriculture.

Kazakistan Tarımının Geçmişi, Bugünü ve Geleceği

Özet

Kazakistan, Orta Asya'daki bir Türk Cumhuriyetidir. Nüfusu 20,6 milyon, kırsal nüfus - 38%, yüzölçümü ise 2.724.902 km²'dir. Ekilebilir arazi alanı bakımından dünyada altıncı sırada yer alan Kazakistan, yazlık buğdayı, keten, aspir ve mercimek gibi ürünlerin yanı sıra kuzu ve sığır eti de ihracatında ilk ülkeler arasında yer almaktadır. Hayvancılık ise ülkenin geleneksel bir sektörüdür. Kazakistan'da tarımın tarihi, doğal koşullara, toplumsal değişimlere ve siyasi dönüşümlere uzun bir uyum sürecini yansıtmaktadır. Antik çağlardan modern zamanlara kadar, her biri ülkenin tarım sektörünün gelişimine katkıda bulunan çeşitli aşamalardan geçmiştir. Kuzey Kazakistan'da arkeologlar tarafından keşfedilen ve Botay kültürü olarak adlandırılan at evcilleştirme alanlarından biri bulunmaktadır. Kazakistan'daki tarımsal kalkınmanın kadim tarihi, göçebe hayvancılıkla yakından ilişkili olan Nevruz ve Saban Toi gibi günümüze ulaşan halk bayramları ile de desteklenmektedir. Çalışmanın temel amacı, Kazakistan Cumhuriyeti'ndeki tarım sektörünün kısa bir tarihçesi, mevcut gelişimi ve geleceğe yönelik tahminler sunmaktır. Çalışma, Orta Asya göçebe halklarının tarım ve hayvancılığına adanmış tarihi literatür ve çevrimiçi kaynakların bir incelemesini içermektedir. Btkisel üretimin geliştirilmesine yönelik iklim senaryolarını ve çeşitlendirilmesi ihtiyacını incelemektedir. Kazakistan'da tarım ve hayvancılığa ilişkin özel istatistiksel veriler sunulmaktadır. Bildiri, Rus İmparatorluğu tarafından ilhak edilmesi, 1917 Devrimi ve 1919-22 ve 1932-33 yıllarında yerli nüfusun %40'ına varan kıtlıklarla sonuçlanan zorunlu yerleşik hayata geçme trajedisinin ardından ülkenin gelişimine kısa bir genel bakış sunuyor. Ayrıca, 1954'ten bu yana kadar bakir toprakların gelişiminin tarihini ve çevresel sonuçlarını da ele alıyor. Kazakistan 1991 yılında bağımsızlığını ilan etti ve 1992 yılından itibaren ekonomide özelleştirme süreci başlamış, bu süreç tarımı da etkilemiştir. Kazakistan'daki modern tarım bölgesel uzmanlaşmaya sahiptir. Örneğin kuzeyde bu, tahıl, yağlı tohum ve baklagillerin yetiştirilmesini içerir. Doğuda ağırlıklı olarak yağlı tohumlar, güneyde ise sebze, meyve ve çilek yetiştirilir. Bu, esas olarak ülkenin çeşitli bölgelerinin iklim koşullarından kaynaklanmaktadır. Günümüzde Kazakistan tarım sektörü, ulusal bütçenin gelişmiş ve kârlı bir bileşenidir. Kazakistan hükümeti, çiftçilerin gübre, yakıt ve safsan sığır satın alma maliyetlerinin bir kısmını sübvans ederek sektörün gelişimini aktif olarak desteklemektedir. Tarımsal kalkınma, çağın gereklerine uygun olarak ve sürdürülebilir kalkınma, kırsal nüfusu destekleme ve refahını iyileştirme hedefleri doğrultusunda ilerlemektedir. Geleceğin tarımı, ürün çeşitlendirme, yeni sulama teknolojileri ve endüstrinin biyolojikleştirilmesi yoluyla toprak verimliliğinin korunması ilkeleri üzerine inşa edilmelidir. Kazakistan'da tarımın geliştirilmesine yönelik planlar arasında doğru ürün rotasyonunun uygulanması, baklagil bitkilerinin ve organik gübre kullanımının yaygınlaştırılması, nem seven bitkilerin azaltılması ve nem tasarrufu sağlayan toprak işleme teknolojilerinin kullanılması da yer alıyor.

Anahtar kelimeler: Tarım Tarihi, Göçebe Hayvancılık, İklim Duyarlı Tarım.

Invited Speaker

Agriculture and Sustainability Challenges in Kyrgyzstan

Tair Esenali Uulu*

¹Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan

*Corresponding author: tair.esenaliuulu@manas.edu.kg

Abstract

Sustainability aims to preserve the balance between humans and nature while ensuring that production processes are carried out with consideration for the needs of future generations. In agriculture, sustainability refers not only to the continuity of economic productivity but also to the protection of ecosystem health, soil and water resources, biodiversity, and the vitality of rural communities. Within this context, sustainable agriculture has become a central element of both economic and environmental policies in many countries. In Kyrgyzstan, the agricultural sector constitutes the backbone of the national economy. However, climate change, declining water resources, reduced soil fertility, erosion, pasture degradation, and limited technological capacity of small-scale farms seriously threaten agricultural sustainability. The main production areas include cereals, fruits and vegetables, and forage crops, all of which are highly dependent on climatic conditions. In the field of plant protection, the lack of knowledge, equipment, and biological control applications in pest management adversely affects both crop productivity and environmental stability. These circumstances highlight the importance of new approaches for improving agricultural sustainability. In recent years, organic farming practices, agroecological methods, and policies encouraging the active participation of young farmers have gained attention. This study evaluates the current sustainability challenges in Kyrgyz agriculture and discusses possible solutions in terms of soil and water management, farmer education, rural development, and plant protection strategies. Furthermore, it emphasizes that sharing knowledge and experience among Turkic countries will strengthen regional agricultural resilience and sustainability.

Anahtar kelimeler: Agriculture, Sustainability, Plant Protection, Youth, Kyrgyzstan

Kırgızistan'da Tarım ve Sürdürülebilirlik Sorunları

Özet

Sürdürülebilirlik, insanın doğayla kurduğu dengenin korunmasını ve üretim süreçlerinin gelecek kuşakların ihtiyaçlarını gözeterek yürütülmesini hedeflemektedir. Tarımda sürdürülebilirlik ise yalnızca ekonomik verimliliğin devamı değil, aynı zamanda ekosistem sağlığının, toprak ve su kaynaklarının, biyolojik çeşitliliğin ve kırsal yaşamın sürekliliğinin korunması anlamına gelmektedir. Bu çerçevede, sürdürülebilir tarım anlayışı ülkelerin ekonomik ve çevresel politikalarının merkezinde yer almaktadır. Kırgızistan'da tarım sektörü ülke ekonomisinin temel direğini oluşturmaktadır. Ancak iklim değişikliği, su kaynaklarının azalması, toprak verimliliğinin düşmesi, erozyon, mera tahribatı ve küçük ölçekli işletmelerin sınırlı teknolojik imkanlara sahip olması, tarımsal sürdürülebilirliği ciddi biçimde tehdit etmektedir. Ülkede tahıl, meyve-sebze ve yem bitkileri üretimi yaygındır; ancak bu üretim büyük ölçüde iklim koşullarına bağlıdır. Tarımsal üretimin önemli bir bileşeni olan bitki koruma alanında ise zararlılarla mücadelede bilgi, ekipman ve biyolojik mücadele uygulamalarındaki eksiklikler hem ürün verimliliğini hem de çevresel dengeyi olumsuz etkilemektedir. Bu koşullar, sürdürülebilir tarımın geliştirilmesi için yeni

yaklaşımın önemini ortaya koymaktadır. Son yıllarda organik tarım uygulamaları, agroekolojik yöntemler ve genç çiftçilerin üretim sürecine aktif katılımını destekleyen politikalar dikkat çekmektedir. Bu çalışmada Kırgızistan tarımında mevcut sürdürülebilirlik sorunları değerlendirilmiş; toprak ve su yönetimi, çiftçi eğitimi, kırsal kalkınma ve bitki koruma stratejileri açısından çözüm önerileri tartışılmıştır. Ayrıca Türk dünyası ülkeleri arasında bilgi ve deneyim paylaşımının, bölgesel tarımsal dayanıklılığı ve sürdürülebilirliği güçlendireceği vurgulanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Tarım, Bitki, Gençlik, Sürdürülebilirlik, Kırgızistan

SWOT Analysis of Knotweed (*Polygonum cognatum*) Production in Tokat Province (Türkiye)

Mustafa KOÇ¹, Ahmet SEVİM^{2*}

¹ Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, 60100, Tokat, Türkiye

² Tokat Directorate Of Provincial Agriculture And Forestry, 60200, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: ahmet.sevim@gop.edu.tr

Abstract

Knotweed (Polygonum cognatum), a member of the Polygonaceae family, is a perennial herbaceous plant valued for its rich nutritional composition and traditional use in Turkish cuisine. Due to its high protein and mineral content, various health benefits, and cultural significance, the demand for this plant has been steadily increasing. The growing consumer interest and economic returns have contributed to the expansion of knotweed cultivation in Tokat Province. This study aims to identify the strengths, weaknesses, opportunities, and threats (SWOT) faced by agricultural enterprises engaged in knotweed production throughout the production and marketing stages. The research was conducted using data obtained from the Farmer Registry System of the Tokat Directorate of Provincial Agriculture and Forestry, complemented by field surveys carried out with 21 producers. The findings indicate that social networks and community influence play a decisive role in encouraging producers to engage in knotweed cultivation. While the majority of producers (61.9%) have no plans to expand their current production areas, a significant proportion (85.7%) believe that knotweed production will increase in the future. According to the SWOT analysis, knotweed production is characterized by high economic returns, ease of cultivation, and low production risk. However, limited marketing opportunities and the advanced age profile of producers represent key challenges to the sector's sustainability. Furthermore, the high water requirement, susceptibility to rust disease, and the absence of specific herbicides designed for knotweed pose technical and food safety concerns. In conclusion, knotweed has substantial potential as a natural and locally distinctive product. Enhancing promotion, branding, and marketing strategies, improving production technologies, and implementing effective water management policies are essential for strengthening its sustainable development.

Keywords: Knotweed (*Polygonum cognatum*), Knotweed Production, Tokat, SWOT Analysis

Tokat İlinde (Türkiye) Madımak (*Polygonum cognatum*) Üretiminin SWOT Analizi İle Değerlendirilmesi

Özet

Madımak (Polygonum cognatum), Kuzukulağıgiller (Polygonaceae) familyasına ait, zengin besin içeriğiyle hem geleneksel mutfakta hem de fonksiyonel gıda alanında değerlendirilen çok yıllık otsu bir bitkidir. Yüksek protein ve mineral içeriği, çeşitli hastalıklara iyi gelmesi ve yöresel mutfaktaki önemi, bu bitkiye olan talebi artırmaktadır. Artan talep ve ekonomik getirisi, Tokat ilinde madımak üretiminin yaygınlaşmasına neden olmuştur. Çalışmada SWOT analizi kullanılarak Tokat ilinde madımak üretimi yapan tarımsal işletmelerin üretimden pazarlamaya kadar olan süreçte karşılaştıkları güçlü, zayıf, fırsat ve tehdit unsurlarını belirlemek amaçlanmıştır. Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) verileri ve sahadan elde edilen bilgiler doğrultusunda 21 üretici ile yüz yüze anket yapılmıştır. Araştırma bulguları üreticilerin madımak üretimine yönelmelerinde sosyal çevre etkisinin belirleyici rol

oynadığını ortaya koymaktadır. Üreticilerin önemli bir bölümü (%61,9) mevcut üretim alanlarını genişletmeyi planlamamakta; buna karşın büyük çoğunluğu (%85,7) madımak üretiminin gelecekte artış göstereceği kanaatinde. SWOT analizi sonuçları, madımak üretiminin yüksek ekonomik getiriye sahip, yetiştiriciliği görece kolay ve üretim riski düşük bir faaliyet olduğunu göstermektedir. Ancak pazarlama olanaklarının sınırlı olması ve üretici yaş ortalamasının yüksekliği, madımak üretiminin uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından önemli bir kısıt oluşturmaktadır. Madımak bitkisinin su isteğinin fazla olması ve pas hastalığına karşı duyarlılığı, üretim sürecinde karşılaşılan başlıca sorunlardır. Ayrıca, yoğun yabancı ot mücadelesi nedeniyle artan işçilik maliyetleri kârlılığı azaltmakta; madımağa özgü herbisitlerin bulunmaması ise gıda güvenliği açısından önemli bir risk unsuru oluşturmaktadır. Sonuç olarak madımak, artan “doğal ve yerel ürün” talebiyle birlikte önemli bir ekonomik potansiyele sahiptir. Tanıtım, markalaşma ve pazarlama kanallarının güçlendirilmesi, üretim teknolojilerinin geliştirilmesi ve su yönetimi politikalarının iyileştirilmesi, bu potansiyelin etkin biçimde değerlendirilmesi için gereklidir.

Anahtar kelimeler: Madımak (*Polygonum cognatum*), Madımak Üretimi, Tokat, SWOT Analizi

Foam Drying Technology in Food Products: Basic Principles, Applications and Current Approaches

Edanur Türk^{1*}, Muhammed Taşova¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystem Engineering, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: edanurturk01@gmail.com

Abstract

One of the most common methods used in the conversion of agricultural products into powder is the foam drying technique. This method is based on the principle of increasing the surface active area using foaming agents after the material to be dried is converted into a semi-liquid or liquid form. The drying material with increased heat contact surface is achieved by supporting the removal of moisture from the foam with the support of a heat source or in natural conditions (open). Drying of the material converted into foam is generally carried out by supporting methods such as artificial conventional hot air drying, vacuum hot air drying, microwave drying, spray drying and freeze drying etc. The properties of the foaming agents (type, usage rate and mixing time etc.) are highly effective on the kinetics, energy consumption, physico-chemical and bio-chemical properties of food powders produced by the foam drying technique. In this study, the basic principles of foam drying, factors affecting foam formation and stability, drying dynamics and the effects of process parameters on product quality are discussed comprehensively. In line with the current studies in the literature; The performance of foam drying will be evaluated on various food groups, such as fruits, vegetables, milk, and herbal extracts, and a comparative overview will be presented with other drying methods. Furthermore, the potential of foam drying in food processing will be demonstrated from a holistic perspective.

Keywords: Foam Drying, Agricultural Product Powders, Foaming Agent, Powder Properties

Gıda Ürünlerinde Köpük Kurutma Teknolojisi: Temel Prensipler, Uygulamalar Ve Güncel Yaklaşımlar

Özet

Tarımsal ürünlerin toza dönüştürülmesi işlemlerinde kullanılan en yaygın yöntemlerden birisi köpük kurutma tekniğidir. Bu yöntem; kurutulacak materyalin yarı sıvı veya sıvı forma dönüştürüldükten sonra köpürtme ajanlarıyla yüzey aktif alanın artırılması ilkesine dayanmaktadır. Isı - temas yüzeyi artıran kurutma materyali bir ısı kaynağı desteğiyle veya doğal ortamda (açıkta) köpükten nemin uzaklaşması sağlanır. Köpüğe dönüştürülen materyalin kurutulması işlemi genellikle yapay konvansiyonel sıcak havalı kurutuma, vakumlu sıcak havalı kurutma, mikrodalga kurutma, sprey kurutma ve dondurarak kurutma vb. yöntemleriyle desteklenerek gerçekleştirilmektedir. Köpük kurutma tekniği ile üretilen gıda tozların kinetiği, enerji tüketimi, fiziko-kimyasal ve biyo-kimyasal özellikleri üzerinde köpük ajanlarının (türü, kullanım oranı ve karıştırılma süresi vb.) özellikleri oldukça etkilidir. Bu çalışmada, köpük kurutmanın temel prensipleri, köpük oluşumu ve stabilitesini etkileyen faktörler, kuruma dinamikleri ve süreç parametrelerinin ürün kalitesi üzerindeki etkileri kapsamlı biçimde ele alınmıştır. Literatürde yer alan güncel çalışmalar doğrultusunda; meyve, sebze, süt ve bitkisel ekstraktlar gibi farklı gıda gruplarında köpük kurutmanın performansı değerlendirilecek, diğer kurutma yöntemleriyle karşılaştırmalı bir bakış sunulacaktır. Ayrıca köpük kurutmanın gıda işleme alanındaki potansiyeli bütüncül bir perspektifle ortaya konulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Köpük Kurutma, Tarımsal Ürün Tozları, Köpük Ajani, Tozun Özellikleri

Determining the Possibilities of Using Compost Obtained from Plant Waste as a Growing Medium for Different Types of Cut Flowers

Abidin Türkmenoğlu^{1*}, Onur Sefa Alkaç¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Tokat/Turkey

*Corresponding author e-mail: abidint.6638@gmail.com

Abstract

*Cut flower cultivation in soilless agriculture is becoming increasingly widespread due to its ability to improve physical properties and reduce disease risk. The rising cost of peat and environmental concerns are encouraging the use of composts derived from organic waste as an alternative component in growing media. In this study, plant waste was composted and the resulting material was evaluated at 10%, 20%, 40%, 60% and 80% rates in the cultivation of lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) and stock (*Matthiola incana*). Parameters related to growth, flowering and physiological characteristics in plants were examined. In lisianthus, the number of leaves, number of stems, and fresh weight of the plant were significantly affected by compost applications. The highest values were obtained in the control and 10–20% compost applications; at 60% and 80% compost levels, the number of leaves decreased to 32.33 and the fresh weight to 16.76 g. In carnations, plant height, number of leaves, fresh weight, and vase life showed significant differences. Plant height was 49.23 cm in the control and 29.51 cm in the 80% compost treatment, while fresh weight decreased from 42.40 g to 21.86 g. Vase life was highest in the 10% compost treatment (20.66 days) and lowest in the 80% compost treatment (15.41 days). In both species, 10–20% compost applications supported plant growth, while higher compost rates negatively affected growth and biomass. The results indicate that compost can be an effective alternative growing medium component at appropriate rates in sustainable cut flower cultivation.*

Keywords: Soilless Agriculture, *Eustoma grandiflorum*, *Matthiola incana*, Sustainability, Green Cycle

Bitkisel Atıklardan Elde Edilen Kompostun Farklı Kesme Çiçek Türlerinde Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanım Olanaklarının Belirlenmesi

Özet

*Topraksız tarımda kesme çiçek yetiştiriciliği, fiziksel özellikleri iyileştirmesi ve hastalık riskini azaltması sayesinde giderek yaygınlaşmaktadır. Torfun artan maliyeti ve çevresel kaygılar, organik atıklardan elde edilen kompostların yetiştirme ortamlarına alternatif bir bileşen olarak kullanılmasını teşvik etmektedir. Bu çalışmada bitkisel atıklar kompostlaştırılmış ve elde edilen materyal lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) ve şebboy (*Matthiola incana*) yetiştiriciliğinde %10, %20, %40, %60 ve %80 oranlarında değerlendirilmiştir. Bitkilerde büyüme, çiçeklenme ve fizyolojik özelliklere ilişkin parametreler incelenmiştir. Lisianthus'ta yaprak sayısı, dal sayısı ve bitki yaş ağırlığı kompost uygulamalarından anlamlı şekilde etkilenmiştir. En yüksek değerler kontrol ve %10–20 kompost uygulamalarında elde edilmiş; %60 ve %80 kompost düzeylerinde yaprak sayısı 32.33 adede, yaş ağırlık ise 16.76 g'a kadar düşmüştür. Şebboyda bitki boyu, yaprak sayısı, yaş ağırlık ve vazo ömrü önemli farklılık göstermiştir. Bitki boyu kontrolde 49.23 cm iken %80 kompostta 29.51 cm'ye, yaş ağırlık 42.40 g'dan 21.86 g'a gerilemiştir. Vazo ömrü ise %10 kompostta en yüksek (20.66 gün), %80 kompostta en düşük (15.41 gün) bulunmuştur. Her iki türde de %10–20 kompost uygulamaları bitki gelişimini desteklerken, yüksek kompost oranları büyüme ve biyokütleyi olumsuz etkilemiştir. Sonuçlar, kompostun sürdürülebilir kesme çiçek yetiştiriciliğinde uygun oranlarda etkili bir alternatif yetiştirme ortamı bileşeni olabileceğini göstermektedir.*

Anahtar Kelimeler: Topraksız Tarım, *Eustoma grandiflorum*, *Matthiola incana*, Sürdürülebilirlik, Yeşil Döngü

Harvest Time and Phytochemical Traits in Chamomile (*Matricaria recutita* L.)

Sabri Eryılmaz¹*

¹Department of Field Crops, Institute of Science, Ege University, 35110, İzmir, Türkiye

*Corresponding author e-mail: seryilmaz372@gmail.com

Abstract

*Chamomile (Matricaria recutita L.) is one of the most pharmaceutically significant species within the Asteraceae family and occupies a prominent position in the field of medicinal and aromatic plants due to its extensive utilization and high biological activity. The species is distinguished by its rich phytochemical profile, particularly the essential oil components, flavonoids, sesquiterpene lactones, and various phenolic compounds concentrated in the flower capitula. Among these constituents, α -bisabolol, chamazulene, and apigenin derivatives are recognized as the primary determinants of the plant's anti-inflammatory, spasmolytic, sedative, and antimicrobial properties. In chamomile cultivation, ecological conditions, planting density, nutrient management, and especially harvest timing play a critical role in determining flower yield and quality characteristics. Physiological processes associated with the flowering period lead to substantial variation in drug flower ratio, essential oil composition, and active compound concentrations. This variability necessitates the optimization of production strategies according to the intended industrial or pharmacological use of the plant. Furthermore, recent research in pharmacognosy and medicinal plant science has increasingly focused on the effects of environmental stress factors and agronomic practices on chamomile's metabolite profiles. Overall, *M. recutita* is a species of strategic significance among medicinal and aromatic plants due to its broad adaptability, economically valuable drug material, and strong biological activities. Understanding its performance under different ecological conditions, its responses to agronomic treatments, and the variability in its quality components contributes to a robust scientific basis for sustainable and high-quality chamomile production.*

Keywords: Chamomile, Essential Oil, Phytochemistry, Harvest Time, α -bisabolol

Papatya (*Matricaria recutita* L.)'da Hasat Zamanı ve Fitokimyasal Özellikler

Özet

*Papatya (Matricaria recutita L.), Asteraceae familyasının farmasötik açıdan en değerli türlerinden biri olup, tıbbi ve aromatik bitkiler literatüründe yaygın kullanım alanı ve yüksek biyolojik aktivitesi ile öne çıkmaktadır. Fitokimyasal bileşenler bakımından zengin olan tür, özellikle çiçek kapitüllerinde yoğunlaşan uçucu yağ fraksiyonları, flavonoidler, seskiterpen laktonlar ve çeşitli fenolik bileşikler nedeniyle terapötik potansiyel taşımaktadır. Bu bileşikler arasında α -bisabolol, chamazulen ve apigenin türevleri, bitkinin antiinflamatuvar, spazmolitik, sedatif ve antimikrobiyal etkilerinin temel belirleyicileri olarak kabul edilmektedir. Papatya yetiştiriciliğinde ekolojik faktörler, yetiştirme sıklığı, besin yönetimi ve özellikle hasat zamanlaması, çiçek verimi ve kalite parametreleri üzerinde belirleyici role sahiptir. Çiçeklenme dönemine özgü fizyolojik süreçler, drog çiçek oranı, uçucu yağ kompozisyonu ve aktif bileşik miktarlarının varyasyon göstermesine neden olmakta; bu durum, bitkinin endüstriyel kullanım amacına göre üretim stratejilerinin optimize edilmesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, papatyanın metabolit profili üzerine çevresel stres faktörleri ve tarımsal uygulamaların etkileri, son yıllarda farmakognozi ve tıbbi bitkiler alanında yoğun araştırmalara konu olmaktadır. Genel olarak *M. recutita*, geniş adaptasyon yeteneği, ekonomik değer taşıyan drog materyali ve güçlü biyolojik aktiviteleri ile tıbbi aromatik bitkiler arasında stratejik bir konuma sahiptir. Türün farklı ekolojik koşullardaki performansının, agronomik uygulamalara*

verdiği tepkilerin ve kalite bileşenlerindeki varyasyonların ortaya konulması, papatyanın sürdürülebilir ve yüksek kaliteli üretimine yönelik bilimsel altyapıyı güçlendirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Papatya, Uçucu Yağ, Fitokimya, Hasat Zamanı, α -bisabolol

Determining The Properties of Agricultural Materials Using Machine Learning Methods and Case Studies

Serife Aysuhan Gedik^{1*}, Ebubekir Altuntaş¹, Ersin Ersoy²

¹ Tokat Gaziosmanpaşa University, Department of Biosystems Engineering, Institute of Natural Sciences, , 60100, Tokat, Turkey

² Department of Computer Engineering, Mühendislik Fakültesi, Faculty of Engineering, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60100, Tokat, Turkey

*Corresponding author email: aysuhangedik9@gmail.com

Abstract

Machine learning approaches are one of the important factors used to increase productivity and sustainability in agricultural production. In this study, the areas of application of machine learning algorithms in determining the physical properties (size, weight, color, etc.) of agricultural materials have been compiled, aiming to contribute to the literature. In terms of productivity in agricultural production, the effects of supervised and unsupervised learning methods, as well as the direct or indirect impacts of various methods such as classification, clustering, regression, and deep learning techniques on production, have been examined. Machine learning approaches are used in many areas, such as product quality, product maturity detection, and product classification. In parallel with the advancement of artificial intelligence technologies, new technologies used in identifying the characteristics of agricultural materials are highlighted, and sample studies, particularly on deep learning-based separation systems, are presented. A review of the literature shows that hybrid approaches are used to enable machine learning approaches to yield more successful results. In conclusion, it is predicted that machine learning techniques will strengthen automation and decision support systems in agriculture by providing high accuracy in determining the characteristics of agricultural materials and quality control.

Keywords: Machine learning, Agriculture, Artificial intelligence, Biological material

Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Tarımsal Materyallerin Özelliklerinin Belirlenmesi ve Örnek Çalışmalar

Özet

Makine öğrenmesi yaklaşımları, tarımsal üretimde verimlilik ve sürdürülebilirliği artırmak için kullanılan önemli faktörlerden biridir. Bu çalışmada, tarımsal materyallerin fiziksel özelliklerinin (boyut, ağırlık, renk vb.) belirlenmesinde makine öğrenmesi algoritmalarının kullanım alanları derlenmiş, literatüre katkı sağlaması amaçlanmıştır. Tarımsal üretimde verimlilik açısından denetimli ve denetimsiz öğrenme yöntemlerinin etkileri yanında sınıflandırma, kümeleme, regresyon ve derin öğrenme teknikleri gibi farklı yöntemlerin doğrudan veya dolaylı olarak üretime olan etkisi incelenmiştir. Ürün kalitesi, ürün erişkinliği algılama, ürün sınıflandırma gibi pek çok alanda makine öğrenmesi yaklaşımları kullanılmaktadır. İlerleyen yapay zeka teknolojilerine paralel olarak tarımsal materyallerin özelliklerinin tespitinde kullanılan yeni teknolojiler vurgulanarak, özellikle derin öğrenme tabanlı ayırma sistemleri üzerine örnek çalışmalar sunulmuştur. Literatürler incelendiğinde makine öğrenme yaklaşımlarının daha başarılı sonuçlar verebilmesi için hibrit yaklaşımların kullanıldığı da görülmüştür. Sonuç olarak, makine öğrenmesi tekniklerinin tarımsal materyallerin özelliklerinin belirlenmesi ve kalite kontrolünde yüksek doğruluk sağlayarak tarımda otomasyonu ve karar destek sistemlerini güçlendirdiği öngörülmüştür.

Anahtar kelimeler: Makine Öğrenmesi, Tarım, Yapay Zekâ, Biyolojik Malzeme

Use and Effectiveness of *Steinernema* spp. and *Heterorhabditis* spp. as Biological Control Agents for Pest Management in Agriculture: Comparative Study in Indonesia and Türkiye

Ahmad Nur Rohim^{1*}, Faruk Akyazı¹

¹Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ordu University, Ordu, Türkiye

* Corresponding author e-mail: farukakyazi@hotmail.com

Abstract

Developing countries such as Indonesia and Türkiye face problems with diseases and pests that cause losses to agricultural products. The use of chemical pesticides has negative impacts on health and the environment. For this reason, entomopathogenic nematodes (EPN) are used worldwide as an alternative control method. Despite their different climates and geographies, both countries face similar challenges in implementing entomopathogenic nematodes (Steinernema and Heterorhabditis) as Integrated Pest Management (IPM). This study compares the use and effectiveness of EPN in both countries through a systematic literature review based on the PRISMA protocol and a comparative policy analysis. The results show that Türkiye, supported by clear policies, research infrastructure, and strong industry-academia collaboration, has reached the stage of commercialization of EPN. In contrast, Indonesia, despite its high EPN biodiversity and ideal tropical climate conditions, is still constrained by limited mass production capacity, an unspecific regulatory framework, and suboptimal technology dissemination. Strategic collaboration between the two countries is highly recommended to accelerate the realization of sustainable agricultural systems in both countries.

Keywords: Entomopathogenic nematodes (EPN), *Steinernema*, *Heterorhabditis*, Indonesia, Türkiye

Tarımda Zararlılarla Mücadelede Biyolojik Kontrol Ajanları *Steinernema* spp. ve *Heterorhabditis* spp.'nin Kullanımı ve Etkinliği: Endonezya ve Türkiye Karşılaştırması

Özet

*Endonezya ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler, tarımsal ürünlerde kayıplara neden olan hastalık ve zararlılarla karşı karşıya kalmaktadır. Kimyasal pestisitlerin kullanımı sağlık ve çevre üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Bu nedenle entomopatojen nematodlar (EPN), dünya genelinde alternatif bir kontrol yöntemi olarak kullanılmaktadır. Farklı iklim ve coğrafyalara sahip olmalarına rağmen, her iki ülke de entomopatojen nematodların (*Steinernema* ve *Heterorhabditis*) Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) olarak uygulanmasında benzer zorluklarla karşı karşıyadır. Bu çalışma, her iki ülkede EPN'nin kullanımını ve etkinliğini, PRISMA protokolüne dayalı sistematik bir literatür taraması ve karşılaştırmalı bir politika analizi yoluyla karşılaştırmaktadır. Sonuçlar, açık ve net politikalar, araştırma altyapısı ve güçlü sanayi-akademi iş birliğiyle desteklenen Türkiye'nin EPN'nin ticarileştirme aşamasına ulaştığını göstermektedir. Buna karşılık, yüksek EPN biyoçeşitliliğine ve ideal tropikal iklim koşullarına rağmen Endonezya, sınırlı seri üretim kapasitesi, belirsiz bir düzenleyici çerçeve ve optimum olmayan teknoloji yayılımı ile kısıtlanmaktadır. Her iki ülkede de sürdürülebilir tarım sistemlerinin hayata geçirilmesinin hızlandırılması için iki ülke arasında stratejik iş birliğinin geliştirilmesi önemle tavsiye edilmektedir.*

Anahtar kelimeler: Entomopatojenik nematodlar, *Steinernema*, *Heterorhabditis*, Endonezya, Türkiye

The Use of Insects in Weed Management

Ahmet Gökalp Solmaz^{1*}, Turgut Atay¹, Ünal Asav¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection,
Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: solmazahmet60@hotmail.com

Abstract

Weeds, which are integral components of ecosystems, constitute a significant biological factor that threatens agricultural activities worldwide as a major plant protection problem. Weeds capable of spreading across large areas lead to substantial yield losses and increased production costs. Numerous studies have reported that, when weed-infested and weed-free fields are compared, weeds can reduce crop yield by up to 90%. Mechanical and chemical weed control methods among the commonly used strategies pose environmental and human health risks. Biological control, a relatively new approach in weed management, represents a fundamental component of sustainable agriculture and an alternative to the excessive use of herbicides. Natural enemies such as insects, nematodes, pathogens, fish, and geese organisms that feed on or suppress weeds help mitigate the negative impacts associated with other control methods and enable weed populations to be maintained at the Economic Threshold (ET) level. The use of insects in biological control plays a crucial role in integrated weed management. Owing to their host specificity, ecological compatibility, rapid mobility, continuous reproduction, and constant pressure on host plants, insects constitute one of the most important and effective groups of biological control agents. This study provides a detailed review of research conducted on the use of insects in the biological control of weeds.

Keywords: Weed, Biological Control, Insect, Natural Enemy.

Yabancı Otların Kontrolünde Böceklerin Kullanımı

Özet

Ekosistemin bir parçası olan yabancı otlar, bitki koruma problemi olarak dünya genelinde tarımsal faaliyetleri tehdit eden önemli bir biyolojik etmendir. Geniş alanlara yayılabilen yabancı otlar, üretimde ciddi miktarlarda ürün kayıplarına, üretim maliyetlerinin artmasına yol açmaktadır. Yapılan birçok çalışmada yabancı otlu ve yabancı otsuz araziler kıyaslandığında yabancı otların bitkisel üretimde %90 oranında verimi düşürebildiği gözlemlenmiştir. Yabancı ot kontrol yöntemlerinden olan mekanik ve kimyasal mücadelelerin çevresel ve insan sağlığına yönelik riskleri bulunmaktadır. Nispeten yabancı ot mücadelesinde yeni bir yaklaşım olan biyolojik mücadele, aşırı miktarda kullanılan herbisit tüketimine karşı alternatif ve sürdürülebilir tarım için temel bir etmendir. Biyolojik mücadele doğal düşman olarak adlandırdığımız ve yabancı otlarla beslenen böcek, nematod, patojenler, balık, kaz gibi canlılar diğer mücadele yöntemlerindeki olumsuz etkileri ortadan kaldırarak yabancı ot popülasyonlarının EZE (Ekonomik Zarar Eşiği) seviyesine indirmemize olanak sağlar. Biyolojik mücadelede böceklerin kullanımı yabancı otların entegre mücadelesinde önemli bir yere sahiptir. Böceklerin konukçu spesifikliği, doğal çevre ile uyumu, hızla hareket etmeleri, sürekli çoğalabilmeleri ve konukçu bitki üzerinde sürekli baskı oluşturabilmeleri sayesinde biyolojik mücadele ajanları içerisinde en önemli ve en etkili gruptur. Bu çalışmada böceklerin yabancı otların biyolojik mücadelesindeki kullanımı ile ilgili yapılan araştırmaların detaylı incelemesi yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yabancı Ot, Biyolojik Mücadele, Böcek, Doğal Düşman.

Pesticide Residues in Root Vegetables in Tokat, Türkiye: A Study On Carrot, Red and White Radish

Aleyna Özarslan^{1*}, Tarık Balkan¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 60240, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: aleynaozarslan99@gmail.com

Abstract

Pesticide residue data on root vegetables consumed in Tokat, Turkey, are very limited. Root vegetables may accumulate pesticides due to their direct and continuous contact with soil. This study was conducted to determine pesticide residues in carrots, red radishes, and white radishes obtained from local markets and bazaars in Tokat in 2025. A total of 32 samples, including 12 carrots, 11 red radishes, and 9 white radishes, were analyzed. Samples were extracted using the QuEChERS method and analyzed by LC-MS/MS (Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry). A comprehensive multi-residue screening targeting a total of 260 pesticide active substances was applied. The analysis revealed pesticide residues in 4 carrot samples, while no residues were detected in red and white radishes. The detected active substances were thiamethoxam, clothianidin, and boscalid. Pesticide residues were evaluated according to the Turkish Food Codex Pesticide Maximum Residue Limits Regulation (MRL). The highest boscalid concentration was 0.05 mg/kg, well below the corresponding MRL of 2 mg/kg. Residues of thiamethoxam and clothianidin were found to be below their respective MRLs of 0.3 mg/kg and 0.06 mg/kg. In conclusion, pesticide residue levels in the analyzed root vegetables from Tokat were generally low, and all detected residues were within MRL limits. These findings indicate a low risk to consumer health. Nevertheless, larger-scale and seasonal studies are recommended to provide a more comprehensive assessment of pesticide exposure. Additionally, raising consumer awareness and promoting appropriate pesticide management practices would contribute to enhancing food safety.

Keywords: Food Safety, Pesticide Residue, Root Vegetables, LC-MS/MS, QuEChERS

Tokat İlinde Kök Sebzelerde Pestisit Kalıntıları: Havuç, Kırmızı ve Beyaz Turp Üzerine Bir Çalışma

Özet

Tokat ilinde tüketilen kök sebzelerde pestisit kalıntılarına ilişkin veri oldukça sınırlıdır. Kök sebzeler, toprakla sürekli temas halinde olmaları nedeniyle pestisitleri biriktirebilme potansiyeline sahip ürünlerdir. Bu çalışma, Tokat ilindeki market ve pazarlardan 2025 yılında temin edilen havuç, kırmızı turp ve beyaz turplarda pestisit kalıntılarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 12 havuç, 11 kırmızı turp ve 9 beyaz turp olmak üzere toplam 32 numune analiz edilmiştir. Numuneler QuEChERS yöntemi ile ekstrakte edilmiş ve LC-MS/MS (Sıvı Kromatografi – Tandem Kütle Spektrometrisi) ile analiz edilmiştir. Analizlerde toplam 260 pestisit etken maddesini içeren geniş kapsamlı çoklu kalıntı tarama yöntemi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, 4 havuç numunesinde pestisit kalıntısı tespit edilmiş, kırmızı ve beyaz turplarda herhangi bir kalıntıya rastlanmamıştır. Tespit edilen aktif maddeler thiamethoxam, clothianidin ve boscalid olmuştur. Tespit edilen pestisit kalıntıları, Türk Gıda Kodeksi Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği'ne (MRL) göre değerlendirilmiştir. En yüksek Boscalid değeri 0.05 mg/kg olarak bulunmuş ve ilgili MRL olan 2 mg/kg'ın oldukça altında kalmıştır.

Thiamethoxam ve clothianidin kalıntıları, sırasıyla 0,3 mg/kg ve 0,06 mg/kg olan MRL değerlerinin altında bulunmuştur. Sonuç olarak, Tokat ilinde incelenen kök sebzelerde pestisit kalıntı düzeyleri genel olarak düşük bulunmuş ve tespit edilen kalıntılar MRL sınırları içinde yer almaktadır. Bu bulgular, bölgedeki kök sebzelerin tüketici sağlığı açısından düşük risk taşıdığını göstermektedir. Bununla birlikte, daha geniş ölçekli ve mevsimsel olarak kapsamlı araştırmaların yapılması, pestisit maruziyetinin daha doğru değerlendirilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, tüketicilerin bilinçlendirilmesi ve uygun pestisit yönetim uygulamalarının teşvik edilmesi, gıda güvenliğinin artırılmasına destek olacaktır.

Anahtar kelimeler: Gıda Güvenliği, Kök Sebzeler, LC-MS/MS, Pestisit Kalıntısı, QuEChERS

Inert Dust Applications in the Control of Stored-Product Insect Pests

Elif Pınar^{1*}, Turgut Atay¹, Betül Tarhanacı¹

¹ Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tokat Gaziosanpaşa University, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: elifpinar60@hotmail.com

Abstract

The increasing global population and the corresponding rise in food demand have made the protection of stored products more crucial than ever. Stored-product pests cause significant economic losses through quality degradation, quantitative reduction, decreased germination capacity, and diminished market value. The intensive and long-term use of chemical insecticides has led to adverse effects on the environment, human health, and ecosystems, highlighting the need for alternative control methods. In this context, inert dusts stand out due to their low toxicity, lack of chemical residues, reduced likelihood of resistance development, and long-lasting physical effects. Inert materials such as diatomaceous earth, kaolin clay, talc, bentonite, perlite, zeolite, silica aerogel, and volcanic tuff have demonstrated high efficacy particularly against major stored-product pests including Sitophilus spp., Tribolium spp., and Rhyzopertha dominica. Their mode of action is primarily based on physical mechanisms such as abrasion of the cuticular lipid layer leading to dehydration, blockage of spiracles, and disruption of movement and feeding behavior. However, their effectiveness varies depending on factors such as particle size, temperature, humidity, application dose, and the biological characteristics of the target pest. Therefore, inert dusts should be considered not as direct alternatives to chemical insecticides but as important complementary tools within integrated pest management (IPM) strategies. When applied under suitable conditions, they offer a sustainable and safe method for the control of stored-product pests.

Keywords: Inert dusts, stored-product pests, diatomaceous earth, physical control, integrated pest management

Depolanmış Ürün Zararlılarıyla Mücadelede İnerit Toz Uygulamaları

Özet

Dünyada artan nüfus ile birlikte gıda ihtiyacının yükselmesi, depolanan ürünlerin korunmasını her zamankinden daha önemli hâle getirmiştir. Depolanmış ürün zararlıları; kalite kaybı, miktar azalması, çimlenme gücünün düşmesi ve pazar değerinin azalması gibi ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Kimyasal insektisitlerin yoğun ve uzun süreli kullanımının çevre, insan sağlığı ve ekosistem üzerinde olumsuz etkiler oluşturması, alternatif mücadele yöntemlerinin gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu kapsamda inerit tozlar; düşük toksisite, kalıntı bırakmama, direnç gelişiminin zor olması ve uzun süreli fiziksel etki gibi avantajlarıyla ön plana çıkmaktadır. Diatom toprağı, kaolin kili, talk, bentonit, perlit, zeolit, silika arojel ve volkanik tüf gibi inerit tozlar; özellikle Sitophilus spp., Tribolium spp. ve Rhyzopertha dominica gibi önemli depo zararlılarında yüksek etkinlik göstermektedir. İnerit tozların etki mekanizması; dış iskelette lipit tabakasının aşındırılmasıyla dehidrasyon, solunum açıklıklarının tıkanması ve hareket-beslenme davranışlarının bozulması gibi fiziksel süreçlere dayanmaktadır. Ancak etkinlik; partikül boyutu, nem, sıcaklık, doz ve zararlının biyolojisine bağlı olarak değişebilmektedir. Bu nedenle inerit tozlar, kimyasal mücadeleye alternatif değil, entegre zararlı yönetiminin önemli bir tamamlayıcısı olarak değerlendirilmelidir. Uygun koşullarda kullanıldıklarında, inerit tozlar sürdürülebilir ve güvenli bir depo zararlısı kontrol aracı olarak önemli potansiyele sahiptir.

Anahtar kelimeler: İnerit Tozlar, Depo Zararlıları, Diatom Toprağı, Fiziksel Mücadele, Entegre Zararlı Yönetim

Determination of Herbicide Resistance and Susceptibility of Problematic Weeds in Azerbaijani Wheat Fields

Suleyman Gurdal Turkseven¹, Farida Bayramova^{1*}

¹Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ege University, Izmir/Turkey

*Corresponding author e-mail: bayramzadeferida@gmail.com

Abstract

*Due to its strategic importance in human nutrition, cereals constitute one of the most significant crop groups worldwide and are particularly at high risk in terms of yield losses caused by weeds. Therefore, weed management holds an undeniable importance within modern agricultural practices. To achieve effective and sustainable results in weed control, it is essential to correctly identify and analyze the problems. In this context, accurate diagnosis of the weed species to be controlled is of great importance. The dominant weeds spreading in the production area must be correctly identified. Azerbaijan holds a strategic position in its region due to its agricultural production potential and extensive cereal cultivation areas. However, in recent years, the increasing spread of wild oat (*Avena* spp.) species, particularly in wheat-growing areas, and the dominance of these species over other weeds have posed a serious threat to both yield and quality. Therefore, the proper identification of wild oat species is a critical first step for the country's sustainable agriculture goals. The first stage of this project aims to determine the herbicide resistance and susceptibility levels of wild oat populations observed in wheat and barley fields across Azerbaijan. For this purpose, a total of 32 different wild oat populations were collected from Ganja -one of Azerbaijan's key wheat production regions- and its surroundings. Species identification of the collected populations was carried out. The identification results are presented in this paper.*

Keywords: Herbicide, Sensitivity and resistance, Wild oat.

Azərbaycan Buğday Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otların Herbisit Dayanıqlılığı ve Hassasiyetlerinin Belirlenmesi

Özet

*Beslenmede taşıdığı stratejik önem nedeniyle, dünyanın en önemli ürün gruplarından birini oluşturan hububat, özellikle yabancı otların neden olduğu ürün kayıpları açısından büyük risk altındadır. Bu nedenle yabancı otlarla mücadele, modern tarım teknikleri içerisinde yadsınamaz bir öneme sahiptir. Yabancı otlarla mücadelede etkili ve kalıcı sonuçlar alabilmek için, öncelikle sorunların doğru biçimde tanımlanması ve analiz edilmesi gereklidir. Bu kapsamda, mücadele edilecek yabancı ot türünün doğru teşhis edilmesi büyük önem taşımaktadır. Üretim alanında yayılış gösteren baskın yabancı otlardaki doğru şekilde belirlenmelidir. Azerbaycan tarımsal üretim potansiyeli ve geniş hububat ekim alanlarıyla bölgesinde stratejik bir konuma sahiptir. Ancak son yıllarda, özellikle buğday üretim alanlarında yabancı yulaf (*Avena* spp.) türlerinin yayılışının artması bu türün diğer yabancı ot türleri arasında baskın olarak ön plana çıkması hem verim hem de kalite açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Bu nedenle yabancı yulaf türlerinin doğru şekilde tespit edilmesi, ülkenin sürdürülebilir tarım hedefleri açısından kritik bir ilk adımdır. Bu projenin birinci aşaması, Azerbaycan'daki buğday ve arpa alanlarında görülen yabancı yulaf popülasyonlarının herbisitlere hassasiyet ve dayanıklılık düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla Azerbaycan'ın önemli buğday üretim merkezlerinden biri olan Gence ve çevresindeki alanlardan toplam 32 farklı yabancı yulaf popülasyonu toplanmıştır. Elde edilen popülasyonların tür teşhisi yapılmıştır. Bu bildiri de teşhis sonuçları paylaşılacaktır.*

Anahtar kelimeler: Herbisit, Hassasiyet ve dayanıklılık, Yabancı yulaf.

Biology, Damage Status, and Control Methods of the Tomato Leafminer [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]

Neslihan KARA^{1*}, Dürdane YANAR¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: nesliihankaraa@gmail.com

Abstract

Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) is a major invasive pest in global tomato production, causing significant economic losses and potentially up to 100% yield reduction if not effectively controlled. The larvae feed on leaves, stems, and fruit tissues, creating mines that lead to substantial reductions in both yield and quality. Under favorable climatic conditions, the species can complete 10–12 generations per year, resulting in rapid population growth and increased control challenges. Effective management relies on an Integrated Pest Management (IPM) approach. Pheromone traps serve as important early warning tools for population monitoring and mass trapping. Biological control using egg parasitoids such as *Trichogramma* spp. and predators like *Nesidiocoris tenuis* has been reported to suppress pest populations effectively. Chemical control should follow principles of selective insecticide use, rotation, and resistance management. Cultural practices, hygiene, and regular monitoring complement these strategies, providing the most sustainable approach for controlling *T. absoluta* populations.

Keywords: *Tuta absoluta*, Lepidoptera, Tomato, Biological Control

Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin Biyolojisi, Zarar Durumu ve Mücadele Yöntemleri

Özet

Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) son yıllarda dünya genelinde domates üretiminde ciddi ekonomik kayıplara yol açan önemli zararlıdır ve kontrol edilmezse %100'e varan verim kaybına neden olabilir. *T. absoluta*'nın larvaları yaprak, sürgün ve meyve dokularında beslenerek galeriler oluşturur, bu da üretimde verim ve kalite kaybına yol açar. Uygun iklim koşullarında yılda 10-12 döl verebilmesi, popülasyonun hızlı artmasına ve kontrolün zorlaşmasına neden olmaktadır. Etkin mücadele için entegre zararlı yönetimi (IPM) yaklaşımı önerilmektedir. Biyoteknik mücadelede kullanılan feromon tuzakları, popülasyon takibi ve kitle yakalama amacıyla önemli bir erken uyarı aracı olarak değerlendirilmektedir. Biyolojik mücadelede ise *Trichogramma* spp. gibi yumurta parazitoitleri ile *Nesidiocoris tenuis* gibi predatörlerin zararlı popülasyonunu baskılamada etkili olduğu bildirilmektedir. Kimyasal mücadelede seçici insektisitlerin rotasyonlu uygulanması ve direnç yönetimi önem taşır. Kültürel önlemler, hijyen ve düzenli izleme ile desteklenen bu entegre stratejiler, zararlının sürdürülebilir kontrolü için en uygun yaklaşımı sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: *Tuta absoluta*, Lepidoptera, Domates, Biyolojik Mücadele

The importance of insects in the transmission of viruses

Deniz Bahçacı^{1*}, Turgut Atay¹, Şerife Topkaya¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: denizbahcac@gmail.com

Abstract

Insect vectors are among the most fundamental factors determining the spread of plant viruses in nature. Aphids (Aphididae), whiteflies (Aleyrodidae), and thrips (Thripidae), which possess piercing-sucking mouthparts, are the primary vectors of numerous viruses that cause economic losses in plants. These insect groups mediate both local and large-scale epidemics by transferring viral particles from infected plants to healthy ones. In plant virology, insect-vector interactions play a critical role in the transmission of important virus families such as Potyviridae, Luteoviridae, Geminiviridae, and Tospoviridae. The non-persistent, semi-persistent, and persistent transmission modes of aphids involve various mechanisms, ranging from short-term retention of viruses in the insect mouthparts to long-term persistence in the salivary glands of the vector. These processes particularly determine the epidemiology of Potyvirus and Luteovirus species. Whiteflies, on the other hand, are of great importance in the transmission of begomovirus species belonging to the Geminiviridae family. These viruses are transmitted through a persistent mechanism within the digestive system and salivary glands of whiteflies, causing significant yield losses in economically important crops such as tomato, cotton, and pepper in tropical and subtropical regions. Thrips are the only known vector group of the Tospoviridae family, and persistent infections acquired during the larval stage play a key role in the transmission of species such as Tomato spotted wilt virus (TSWV). The specificity of thrips-tospovirus interactions is based on biological adaptation processes, such as the acquisition of the virus only during the larval stage and the continuation of transmission into adulthood. In conclusion, insect vectors occupy a central position in the ecological cycle of plant viruses and are the main determinants of epidemiological processes that directly affect agricultural productivity.

Key words: virus vector insects, virus transmission, insect-host interaction, epidemiology

Virüslerin taşınmasında böceklerin önemi

Özet

Böcek vektörleri, bitki virüslerinin doğada yayılımını belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Sokucu-emici ağız yapısına sahip afitler (Aphididae), beyaz sinekler (Aleyrodidae) ve thripsler (Thripidae), bitkilerde ekonomik kayıplara neden olan çok sayıda virüsün başlıca vektörleridir. Bu böcek grupları, enfekteli bitkilerden aldıkları viral partikülleri sağlıklı bitkilere aktararak hem lokal hem de geniş alanlı epidemilere aracılık eder. Bitki virolojisi açısından özellikle Potyviridae, Luteoviridae, Geminiviridae ve Tospoviridae gibi önemli virüs familyalarının taşınımında böcek-vektör etkileşimleri kritik rol oynar. Afitler non-persistent, semi-persistent ve persistent olmak üzere farklı taşıma biçimlerine sahiptir; bu süreçler virüslerin böceklerin ağız parçalarında kısa süreli tutulmasından vektörün tükürük bezlerinde uzun süreli kalıcılığa kadar çeşitli mekanizmalar içermektedir. Bu mekanizmalar özellikle Potyvirus ve Luteovirus türlerinin epidemiyolojisinde belirleyicidir. Beyaz sinekler ise özellikle Geminiviridae familyasında begomovirus cinsine ait virüslerin taşınmasında öneme sahiptir. Bu virüsler, beyaz sineklerin sindirim sistemi ve tükürük bezlerinde persistent bir mekanizma ile taşınarak, tropikal ve subtropikal bölgelerde domates, pamuk, biber gibi ekonomik öneme sahip bitkilerde büyük verim kayıplarına neden olur. Thripsler,

Tospoviridae familyasının bilinen tek vektör grubudur ve özellikle Tomato spotted wilt virus (TSWV) gibi virüslerin taşınmasında kritik rol oynar. Thrips-tospovirus etkileşimlerinin özgünlüğü, virüsün yalnızca larva döneminde kazanılabilmesi ve erişkin dönemde transmisyona devam edilmesi gibi biyolojik uyum süreçlerine dayanmaktadır. Sonuç olarak, böcek vektörleri bitki virüslerinin ekolojik döngüsünde merkezi bir konuma sahiptir ve tarımsal verimliliği doğrudan etkileyen epidemiyolojik süreçlerin ana belirleyicileridir.

Anahtar kelimeler: Virüs Vektörü Böcekler, Virüs Taşınımı, Böcek- Konak Etkileşimi, Epidemiyoloji

Postharvest Use of Plant Essential Oils Against *Botrytis cinerea*

Aslı Beyhan¹, Pervin Kınay Teksür²

¹1266 sokak Aydoğdu Mahallesi, Buca, 35400, İzmir, Türkiye

²Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 35100, İzmir, Türkiye

*Corresponding author e-mail: asli.beyhan97@gmail.com

Abstract

Botrytis cinerea is one of the most important postharvest fungal pathogens, causing losses in fresh fruits, vegetables, and ornamental plants. At preharvest and postharvest stages synthetic fungicide applications are used to control gray mold disease caused by *Botrytis cinerea* in fruits and vegetables. However, the use of synthetic fungicides has led to concerns about residue on fruits and vegetables, which can negatively affect human health, and the development of resistance in pathogens. Therefore, in recent years, essential oils synthesized by plants as alternative methods have been investigated, which are environmentally friendly, do not cause residue problems, and can control plant diseases. The antifungal effects of essential oils such as thyme, litsea, lemongrass, peppermint, cinnamon, tea tree oil, and fennel against postharvest *Botrytis cinerea* in various crops have been investigated in numerous in vitro and in vivo studies. This study examines the postharvest use of plant essential oils against *Botrytis cinerea* in some crops.

Keywords: *Botrytis cinerea*, volatile compounds, postharvest decay

Botrytis cinerea'ya Karşı Bitki Esansiyel Yağlarının Hasat Sonrası Kullanımı

Özet

Botrytis cinerea, taze meyve, sebze ve süs bitkilerinde kayıplara neden olan önemli hasat sonrası fungal etmenlerin başında gelmektedir. Meyve ve sebzelerde *Botrytis cinerea*'nin neden olduğu kurşuni küf hastalığının kontrolünde hem hasat öncesi hem de hasat sonrası sentetik fungusit uygulanmaktadır. Sentetik fungusitler meyve ve sebzelerde kalıntı bırakarak insan sağlığını olumsuz etkilemesi ve patojenlerin fungusitlere dayanıklılık geliştirmesi nedeniyle alternatif yöntemler araştırılmaya başlanmıştır. Bu amaçla son yıllarda bitkiler tarafından sentezlenen, çevreye ve insan sağlığına dost, kalıntı problemi oluşturmayan ve bitki hastalıklarının kontrolünü sağlayan esansiyel yağlar kullanılmaya başlanmıştır. Farklı ürünlerde hasat sonrası *Botrytis cinerea*'ya karşı kekik, litsea, limon otu, nane, tarçın, çay ağacı yağı, rezene gibi uçucu yağların, antifungal etkileri in vitro ve in vivo koşullarda yapılan pek çok çalışma araştırılmıştır. Bu çalışmada, *Botrytis cinerea*'ya karşı bitki esansiyel yağlarının bazı ürünlerde, hasat sonrası kullanımları ele alınmaktadır.

Anahtar kelimeler: *Botrytis Cinerea*, Uçucu Yağlar, Hasat Sonrası Çürüklük

Dissipation Kinetics of Bifenazate in Cucumbers

Cemalettin Beyazoğlu^{1*}, Tarık Balkan¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 60240, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: cemalettinbeyazoglu@gmail.com

Abstract

*Cucumber is an important greenhouse crop in Türkiye and is particularly vulnerable to infestations by the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) and the carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus*). Bifenazate, widely used for controlling these pests, may leave residues on the crop after application, posing potential risks to consumer health. The dissipation rate of pesticides can vary depending on plant physiology, application methods, and environmental factors. Therefore, determining the dissipation kinetics of bifenazate under greenhouse conditions is essential. In this study, the dissipation behavior of bifenazate was investigated in greenhouse-grown cucumbers. Samples were collected at 0 (2 hours), 1, 2, 3, 4, and 5 days after application, considering the pre-harvest interval (PHI: 1 day). LC-MS/MS analysis showed that the initial concentration of bifenazate was 0.05 mg/kg, decreasing to 0.04 mg/kg on day 1 and 0.02 mg/kg on day 2. By the 3rd day, bifenazate was below the limit of detection. The half-life ($t_{1/2}$) of bifenazate was calculated as 1.16 days. The residue level at PHI complies with the PHI established in 2021; however, when compared to the new PHI and MRL (0.01 mg/kg) established in 2025, the residue detected on day 1 (0.04 mg/kg) exceeds the limit. This indicates the presence of residue risk even under short PHI conditions. Moreover, the planned termination of bifenazate use in Türkiye on 31.12.2025 can be considered a well-founded decision supported by our findings, thereby eliminating the risk in future production seasons. Future studies should expand the investigation of dissipation kinetics under different locations and field conditions, across various crops and pesticides, to determine residue behavior, strengthen risk assessments for consumer safety, and provide scientific data to regulatory authorities.*

Anahtar kelimeler: Cucumber, Bifenazate, Degradation behaviour, Pre-harvest interval, LC-MS/MS

Hıyarda Bifenazate'in Parçalanma Kinetiğinin Belirlenmesi

Özet

*Hıyar, Türkiye'de önemli bir sera ürünü olup özellikle İki noktalı kırmızıörümcek (*Tetranychus urticae*) ve Pamuk kırmızıörümceği (*Tetranychus cinnabarinus*) zararlılarının yoğun baskısı altındadır. Bu zararlıların kontrolünde yaygın olarak kullanılan bifenazate, uygulama sonrası ürün üzerinde kalıntı bırakabilmekte ve tüketici sağlığı açısından risk oluşturabilmektedir. Pestisitlerin parçalanma hızları, bitki fizyolojisi, uygulama yöntemi ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu nedenle, bifenazate'in sera koşullarındaki parçalanma kinetiğinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada, sera koşullarında yetiştirilen hıyarda bifenazate'in parçalanma davranışı araştırılmıştır. Örnekler uygulamadan 0 (2 saat), 1, 2, 3, 4 ve 5 gün sonra toplanmış; hasat öncesi bekleme süresi (PHI: 1 gün) dikkate alınmıştır. LC-MS/MS analizleri sonucunda bifenazate'in başlangıç konsantrasyonu 0,05 mg/kg olup 1. günde 0,04 mg/kg, 2. günde 0,02 mg/kg seviyesine düşmüştür. 3. gün itibarıyla bifenazate tespit sınırının altında bulunmuştur. Bifenazate'in yarı ömrü ($t_{1/2}$) 1,16 gün olarak hesaplanmıştır. PHI sonunda kalıntı düzeyi, çalışmanın yapıldığı 2021 yılındaki PHI'ye uygundur; ancak 2025 yılında belirlenen yeni PHI ve MRL (0,01 mg/kg) ile karşılaştırıldığında, 1. günde tespit edilen 0,04 mg/kg kalıntı değeri bu*

sınırın üzerindedir. Bu durum, kısa PHI'de dahi kalıntı riskinin varlığını göstermektedir. Buna ek olarak, Türkiye'de bifenazate kullanımının 31.12.2025 tarihinde sonlandırılacak olması, elde edilen bulgularımız tarafından desteklenen yerinde bir karar olarak değerlendirilebilir; böylece ilgili riskin gelecek üretim sezonları için ortadan kalkması sağlanmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmaların, farklı lokasyon ve arazi koşullarında, çeşitli ürünler ve farklı pestisitler kapsamında parçalanma kinetiğini incelemesi, kalıntı davranışını belirlemek, tüketici güvenliği açısından risk değerlendirmelerini güçlendirmek ve düzenleyici kurumlara bilimsel veri sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Hıyar, Bifenazate, Parçalanma Davranışı, Bekleme Süresi, LC-MS/MS

Laboratory Practices and Challenges in Pesticide Residue Analysis

Arife İlayda Öz^{1*}, Tarık Balkan¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 60240, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: a.laydao@hotmai.com

Abstract

One of the most frequently used methods in plant protection practices against harmful organisms is the application of pesticides. However, the unconscious or uncontrolled use of these chemicals can lead to residues in harvested products, posing serious risks to both human health and the environment. The discipline of plant protection not only includes the control of pests but also ensures that such practices are carried out in a safe and sustainable manner. In this context, monitoring and evaluating pesticide residues is of great importance. Accordingly, before proceeding with pesticide residue analysis, validation parameters such as recovery, repeatability, selectivity, and matrix effects are evaluated in laboratories based on SANTE guidelines. At this stage, both the competence of the laboratory personnel and the adequacy of the instruments to be used are tested. After verifying that the procedures comply with the standards, pesticide residue analysis begins. The process starts with the acceptance of the sample into the laboratory. Following appropriate extraction techniques and cleanup steps, quantitative determination is carried out using liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) and gas chromatography-tandem mass spectrometry (GC-MS/MS) instruments. In laboratories where pesticide residue analyses are conducted, a quality management system and documentation procedures in accordance with TS EN ISO/IEC 17025 standards are also carried out simultaneously. However, despite the meticulous execution of the analysis process, various structural and operational challenges are inevitably encountered in laboratory settings. Analysts working in laboratories face a number of difficulties in time management, task tracking, and workflow planning due to increasing sample volumes, expanding pesticide lists, and complex matrix structures. The increase in sample load makes it difficult to monitor the process, delays the timely completion of analyses, and causes bottlenecks. Moreover, time that needs to be allocated for tasks outside of direct analysis, such as equipment maintenance and method development, leads to delays in the analysis schedule. The lengthy training period required for new staff also reduces workforce efficiency and adds to the current workload. In conclusion, pesticide residue analyses in private laboratories require both technical expertise and effective process management. Although the process is fraught with challenges, it is indispensable for public health. Therefore, addressing the structural and operational challenges encountered in laboratory processes is not only essential for improving the reliability of analyses but also critical for safeguarding public health and maintaining the commercial value of agricultural products in both domestic and international markets.

Keywords: Food safety, MRL, Pesticide residue, Health risk, Validation parameters

Pestisit Kalıntı Analizlerinde Laboratuvar Uygulamaları ve Karşılaşılan Zorluklar

Özet

Bitki koruma uygulamalarında zararlı organizmalarla mücadelede en sık başvurulan yöntemlerden biri pestisitlerin kullanımudur. Ancak bu pestisitlerin bilinçsiz veya kontrolsüz uygulanması, hasat sonrası ürünlerde kalıntı bırakabilmekte ve bu durum hem insan sağlığı hem de çevre açısından ciddi riskler

oluşturmaktadır. Bitki koruma disiplini, sadece zararlıların kontrolünü değil, aynı zamanda uygulamaların güvenli ve sürdürülebilir olmasını da kapsar. Bu kapsamda, pestisit kalıntılarının izlenmesi ve değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Bu doğrultuda, pestisit kalıntı analiz sürecine geçilmeden önce, laboratuvarlarda SANTE kılavuzları esas alınarak geri kazanım, tekrarlanabilirlik, seçicilik ve matris etkisi gibi validasyon parametreleri değerlendirilir. Bu aşamada hem laboratuvar personelinin hem de analizde kullanılacak cihazların yeterliliği test edilir. Yapılan çalışmaların denetlenerek uygun bulunmasının ardından pestisit analiz işlemlerine başlanır. Uygun ekstraksiyon teknikleri ve temizleme adımlarının ardından, sıvı kromatografi-kütle spektrometresi (LC-MS/MS) ve gaz kromatografi-kütle spektrometresi (GC-MS/MS) cihazlarıyla kantitatif belirleme gerçekleştirilir. Pestisit kalıntı analizlerinin yürütüldüğü laboratuvarlarda, analitik işlemlerle birlikte TS EN ISO/IEC 17025 standardı doğrultusunda kalite yönetim sistemi ve dokümantasyon süreçleri de eş zamanlı olarak sürdürülür. Ancak analiz süreci ne kadar titizlikle yürütülse de laboratuvar ortamlarında çeşitli yapısal ve operasyonel zorluklar kaçınılmaz hale gelmektedir. Laboratuvar ortamında çalışan analistler, artan numune sayısı, genişleyen pestisit listeleri ve karmaşık matris yapıları nedeniyle zaman yönetimi, iş takibi ve süreç planlamasında çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Numune yoğunluğunun artması, sürecin izlenebilirliğini zorlaştırmakta, analizlerin zamanında tamamlanmasını engelleyerek aksamalara neden olmaktadır. Ayrıca cihazların bakımı ve yöntem geliştirme gibi analiz dışı süreçler için ayrılması gereken zaman, analiz takviminde gecikmelere yol açmaktadır. Yeni başlayan personelin uzun eğitim süreci de iş gücü verimliliğini düşürmekte ve mevcut iş yükünü artırmaktadır. Sonuç olarak, özel laboratuvarlarda pestisit kalıntı analizleri hem teknik uzmanlık hem de etkin süreç yönetimi gerektiren, zorluklarla dolu ama halk sağlığı açısından vazgeçilmez bir uygulamadır. Dolayısıyla, laboratuvar süreçlerinde karşılaşılan yapısal ve operasyonel zorlukların giderilmesi, sadece analizlerin güvenilirliğini artırmakla kalmayıp; aynı zamanda halk sağlığının korunması ve tarımsal ürünlerin iç ve dış pazarlarda ticari değerinin sürdürülebilirliği açısından da kritik bir gerekliliktir.

Anahtar kelimeler: Gıda güvenliği, MRL, Pestisit Kalıntısı, Sağlık Riski, Validasyon Parametreleri

Nanotechnological Applications Implemented in the Field of Herbology

Elen Şamilova^{1*}, Süleyman Gürdal Türkseven²

¹ Soil Sciences, Plant Protection, ADAU, AZ2000, Gence, Azerbaijan

² Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ege University, 35100, İzmir, Türkiye

*Corresponding author e-mail: shamilowva@gmail.com

Abstract

The intensive use of chemical herbicides in agriculture not only affects the targeted weed species but also poses risks to beneficial organisms and the environment. Additionally, prolonged application has led to the development of herbicide resistance in certain weed species. This situation highlights the growing need for more sustainable and environmentally friendly weed management approaches. Nanotechnological applications, particularly nanoherbicides, offer effective, low-dose, and targeted solutions for weed control. Through nanoformulations, active ingredients can penetrate plant tissues more efficiently, reduce environmental accumulation, and enable controlled release rates. This study thoroughly examines the chemical structures of nanoherbicides, their carrier systems (such as nanoemulsions and polymeric nanoparticles), mechanisms of action, and areas of application. Supported by a comprehensive literature review, this work also evaluates nanotechnological research conducted in the field of herbology in countries such as Türkiye and Azerbaijan. It was observed that studies in Türkiye mainly focus on reducing environmental impacts and increasing efficiency, whereas in Azerbaijan, the potential for such technologies is still emerging. In conclusion, nanoherbicides offer a safer, more targeted, and sustainable alternative compared to conventional methods; however, their long-term impacts must be carefully monitored.

Keywords: Herbology, Nanotechnology, Nanoherbicide, Weed control

Herboloji Alanında Uygulanan Nanoteknolojik Uygulamalar

Özet

Tarımda yoğun olarak kullanılan kimyasal herbisitler, yalnızca hedeflenen yabancı otları değil, aynı zamanda yararlı organizmaları ve çevreyi de olumsuz etkileyebilmektedir. Ayrıca, uzun süreli kullanım sonucunda bazı yabancı ot türlerinin herbisitlere karşı direnç geliştirdiği de bilinmektedir. Bu durum, daha sürdürülebilir ve çevre dostu mücadele yöntemlerine olan ihtiyacı artırmaktadır. Nanoteknolojik uygulamalar, özellikle nanoherbisitler aracılığıyla, yabancı ot kontrolünde etkili, düşük dozla yüksek verim sağlayan ve hedefe yönelik çözümler sunmaktadır. Nanoformülasyonlar sayesinde aktif maddelerin bitki dokularına daha iyi nüfuz etmesi, çevrede daha az birikim bırakması ve salım hızının kontrol edilebilmesi mümkün hale gelmiştir. Bu çalışma kapsamında, nanoherbisitlerin kimyasal yapıları taşıyıcı sistemleri (örneğin nanoemülyasyonlar, polimerik nanoparçacıklar), etki mekanizmaları ve kullanım alanları detaylı şekilde incelenmiştir. Ayrıca literatür taramasıyla desteklenen bu çalışmada, Türkiye ve Azerbaycan gibi ülkelerde herboloji alanında yapılan nanoteknolojik araştırmalar da değerlendirilmiştir. Türkiye'deki çalışmaların genellikle çevresel etkilerin azaltılması ve verimliliğin artırılması üzerine yoğunlaştığı; Azerbaycanda ise bu teknolojilere dair potansiyelin henüz gelişmekte olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, nanoherbisitlerin geleneksel yöntemlere kıyasla daha güvenli, hedefe yönelik ve sürdürülebilir bir alternatif sunduğu ancak bu teknolojinin uzun vadeli etkilerinin dikkatle izlenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Herboloji, Nanoteknoloji, Nanoherbisit, Yabancı Ot Kontrolü

Determination of Pesticide Residues in Tomatoes and Peppers Grown in The Niksar Plain

Furkan Seçkin^{1*}, Tark Balkan¹

¹ Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 60250 Tokat, Türkiye

* Corresponding author e-mail: furkansckn07@gmail.com

Abstract

The aim of this study was to determine the pesticide residue levels in tomatoes and peppers grown in the Niksar Plain, located within the Niksar district of Tokat Province, Türkiye; to reveal the current status of regional production practices in terms of food safety; and to evaluate the findings in accordance with national regulations. Pesticide residues are one of the essential components of food safety, particularly for fresh vegetable consumption, and regular monitoring of regional production areas is of significant importance for public health. The Niksar Plain is an agro-ecologically favorable agricultural area. In this study, 15 tomato and 15 pepper samples obtained from producer fields during the final harvest period were examined. The samples were prepared using the AOAC 2007.01 version of the QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe) extraction method, and pesticide analyses were performed using Liquid Chromatography–Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS). A total of 260 pesticides and their metabolites were screened, and the results were evaluated based on the Maximum Residue Limits (MRLs) specified in the Turkish Food Codex Pesticide Limits Regulation. According to the analytical results, no detectable pesticide residues were found in any of the samples examined. This indicates that the products comply with the legal limits and do not pose a risk to consumer health. The findings suggest that application practices specific to the final harvest period may have limited residue formation. However, the restriction of the study to a single sampling period and the low number of samples make it difficult to fully understand pesticide residue dynamics in the region. Therefore, future studies conducted across different time periods and with larger sample sizes will contribute to a more accurate understanding of pesticide residue dynamics in the area.

Keywords: Pesticide Residue, Tomato, Pepper, LC-MS/MS, QuEChERS

Niksar Ovasında Yetiştirilen Domates ve Biberlerde Pestisit Kalıntılarının Belirlenmesi

Özet

Bu çalışmanın amacı, Tokat ili Niksar ilçesi sınırlarında yer alan Niksar Ovası'nda yetiştirilen domates ve biberlerde pestisit kalıntı düzeylerini belirlemek, bölgedeki üretim pratiklerinin gıda güvenliği açısından güncel durumunu ortaya koymak ve elde edilen sonuçları ulusal mevzuat doğrultusunda incelemektir. Pestisit kalıntıları, taze sebze tüketiminde gıda güvenliğinin temel bileşenlerinden biri olup, bölgesel üretim alanlarının düzenli olarak izlenmesi halk sağlığı açısından önem taşımaktadır. Niksar Ovası agro-ekolojik açıdan elverişli koşullara sahip bir tarım bölgesidir. Bu ovadaki üretici arazilerinden son hasat döneminde temin edilen 15 domates ve 15 biber numunesi incelenmiştir. Numuneler, Hızlı, Kolay, Ucuz, Etkili, Sağlam ve Güvenli (QuEChERS) ekstraksiyon yönteminin AOAC 2007.01 versiyonu kullanılarak hazırlanmış ve pestisit analizleri Sıvı Kromatografisi–Tandem Kütle Spektrometrisi (LC-MS/MS) cihazında gerçekleştirilmiştir. Yöntem kapsamında toplam 260 pestisit ve metaboliti taranmış, elde edilen veriler Türk Gıda Kodeksi Pestisit Limitleri Tebliği'ndeki maksimum kalıntı limitleri (MRL) esas alınarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları, incelenen tüm numunelerde tespit edilebilir düzeyde pestisit

kalıntısının bulunmadığını ortaya koymuştur. Bu durum, ürünlerin mevzuata uygun seviyelerde olduğunu ve tüketici sağlığı açısından bir risk taşımadığını göstermektedir. Elde edilen bulgular, özellikle son hasat dönemine yönelik uygulama pratiklerinin kalıntı oluşumunu sınırladığını düşündürmektedir. Ancak çalışmanın tek bir dönemle sınırlı olması ve numune sayısının düşüklüğü, bölgedeki pestisit kalıntı dinamiklerinin tam olarak anlaşılmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle, gelecekte farklı dönemleri kapsayan ve daha geniş örneklem büyüklükleriyle yürütülecek çalışmalar, bölgedeki pestisit kalıntı dinamiklerinin daha sağlıklı biçimde ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Pestisit Kalıntısı, Domates, Biber, LC-MS/MS, QuEChERS

***Alternaria* Diseases and *Alternaria* Mycotoxins in Vegetables**

Hikmet Umut Tonbul^{1*}, Pervin Kınay Teksür¹

¹ Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ege University, 35390, Izmir, Türkiye

*Corresponding author e-mail: umuttonbul@hotmail.com

Abstract

*Vegetables are globally important agricultural products that play a significant role in human nutrition and provide economic income for producers. However, during the period from production to consumption, quality and yield losses may occur due to various fungal pathogens. Among these pathogens, the genus *Alternaria* can cause serious postharvest diseases in both living plants and vegetables. *Alternaria* species can lead to leaf spot diseases, fruit rots, and root rots in vegetables such as tomato, carrot, cabbage, and eggplant. Some *Alternaria* species also become an important risk factor for warm-blooded organisms due to the toxins they produce during disease development. *Alternaria* species produce mycotoxins such as Alternariol (AOH), Alternariol Monomethyl Ether (AME), Tenuazonic Acid (TeA), and Altertenuene (ALT). These mycotoxins pose a food safety threat not only in fresh vegetables but also in processed products such as tomato paste and fruit juice. The formation of these toxins, which carry significant risks to human health, is directly related to inadequate agricultural practices during cultivation and improper storage conditions. In this study, *Alternaria* diseases, the mycotoxins they produce, and management strategies will be evaluated.*

Keywords: *Alternaria*, Mycotoxin, Food

Sebzelerde *Alternaria* Hastalıkları ve *Alternaria* Mikotoksinleri

Özet

*Sebzeler insan beslenmesinde çok önemli yer tutan ve üreticiye ekonomik açıdan gelir getiren dünya çapında önemli tarım ürünleridir. Ancak üretimden tüketime kadar olan süreçte çeşitli fungal patojenler nedeniyle kalite ve verim kayıpları meydana gelebilmektedir. Bu patojenler arasında *Alternaria* cinsi hem canlı bitkilerde hem de sebzelerde ciddi hasat sonrası hastalıklara neden olabilmektedir. *Alternaria* türleri domates, havuç, lahana, patlıcan gibi sebzelerde yaprak lekesi hastalıkları, meyve çürümeleri ve kök çürümelerine neden olabilmektedir. Bazı *Alternaria* türleri hastalık oluşumu sırasında ürettiği toksinler nedeniyle sıcak kanlılarda önemli bir risk faktörü haline gelebilmektedirler. *Alternaria* türleri, Alternariol (AOH), alternariol monometil eter (AME), tenuazoik asit (TeA), alterenuen (ALT) gibi mikotoksinler oluşturmaktadır. Bu mikotoksinler, taze tüketilen sebzeler yanında, işlenmiş olan salça, meyve suyu gibi işlenen ürünlerde gıda güvenliği açısından tehdit oluşturmaktadır. İnsan sağlığı açısından önemli risk taşıyan bu toksinlerin oluşumu, bahçe aşamasındaki eksik uygulamalar ve depolama koşullarıyla doğrudan ilişkilidir. Bu çalışmada *Alternaria* hastalıkları, oluşturdukları mikotoksinler ve mücadele yöntemleri değerlendirilecektir.*

Anahtar kelimeler: *Alternaria*, Mikotoksin, Gıda

Antifungal Effect Of Some Boron Salts Against *Penicillium italicum*, The Casual Agent of Blue Mold of Lemon

Elif Yıldırım^{1*}, Sevim Gülseven¹, Kardelen Kıran¹, İsmail Erper^{1,2}

¹ Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ondokuz Mayıs University, Atakum, 55139 Samsun, Turkey

² Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Kyrgyz Turkish Manas University, Bishkek 720044, Kyrgyzstan

*Corresponding author e-mail: elif.yildirim@omu.edu.tr

Abstract

Blue mold, caused by Penicillium italicum, is one of the most economically significant postharvest diseases of citrus fruits in nearly all citrus-growing regions of the world. In this study, the antifungal activity of etidot-67, aqueous borax, anhydrous borax, and boric acid against P. italicum was evaluated through both in vitro and in vivo experiments. In in vitro assays, both etidot-67 and other boron salts reduced mycelial growth, spore germination, and germ tube length of P. italicum compared with the control. The inhibitory effects of all boron salts used were found to be closely related to their increasing concentrations. While aqueous borax completely inhibited mycelial growth, spore germination and germ tube elongation of P. italicum at 2.0% concentration, etidot-67, anhydrous borax and boric acid at the same concentration inhibited the mycelial growth, spore germination and germ tube elongation at the rates of 86.96%, 86.96%, 73.91%; 27.00%, 12.50%, 21.25% and 85.17%, 95.18%, 89.94%, respectively, compared to the control. The minimum fungicidal concentration (MFC) value of hydrous borax was determined to be greater than 2%. In in vivo experiments, after the pathogen inoculation (curative activity), blue mold development in lemon fruits treated with 2.0% concentration of the used boron salts was reduced by 50.28%-61.99% compared to the control treatment (P<0.05). However, at the same concentration, the lesion area in lemon fruits treated with the used boron salts before inoculation with the pathogen (protective activity) was reduced by 59.66%- 73.81% compared to the control treatment. These results indicate that boron salts may serve as a potential alternative to synthetic fungicides for the control of postharvest disease of lemon fruit caused by P. italicum.

Keywords: Lemon, Blue mold, alternative control, boron salts

Limonda Mavi Küfe Neden Olan *Penicillium italicum*'a Karşı Karşı Bazı Bor Tuzlarının Antifungal Etkisi

Özet

Penicillium italicum'un neden olduğu mavi küf, dünyanın hemen hemen tüm turunçgil yetiştiriciliği yapılan bölgelerinde, turunçgillerde hasat sonrası görülen önemli hastalıklarından biridir. Bu çalışmada, etidot-67, sulu boraks, susuz boraks ve borik asitin P. italicum'a karşı antifungal etkinliği hem in vitro hem de in vivo denemelerle değerlendirilmiştir. In vitro denemelerde, hem etidot-67 hem de diğer bor tuzları P. italicum'un misel gelişmesini, spor çimlenmesini ve çim tüpü uzunluğunu kontrole göre azaltmıştır. Kullanılan tüm bor tuzlarının engelleyici etkileri onların artan konsantrasyonları ile yakından ilişkili bulunmuştur. Sulu boraks P. italicum'un misel gelişmesini, spor çimlenmesi ve çim tüpü uzamasını %2.0 konsantrasyonda tamamen engellerken, etidot-67, susuz boraks ve borik asit aynı konsantrasyonda kontrole göre sırasıyla, %86.96, %86.96, %73.91; %27.00, %12.50, %21.25 ve %85.17, %95.18, 89.94 oranlarında engellediği belirlenmiştir. Sulu boraksın minimum fungisidal konsantrasyon (MFC) değeri %2'den büyük bulunmuştur. In vivo denemelerde, patojen inokulasyonundan sonra (tedavi edici aktivite), kullanılan bor

*tuzlarının %2.0 konsantrasyonu uygulanmış limon meyvelerinde mavi küf gelişimi, kontrol uygulaması ile kıyaslandığında %50.28- %61.99 arasında azalma göstermiştir ($P<0.05$). Bununla birlikte, aynı konsantrasyonda, patojen ile inokulasyondan önce (koruyucu aktivite) bor tuzları ile muamele edilen limon meyvelerindeki lezyon alanında kontrol uygulaması ile kıyaslandığında %59.66-73.81 arasında azalma görülmüştür. Bu sonuçlar, bor tuzlarının *P. italicum*'un neden olduğu limon meyvesinin hasat sonrası hastalığının kontrolü için sentetik fungusitlere potansiyel bir alternatif olarak kullanılabileceğini göstermektedir.*

Anahtar kelimeler: Limon, Mavi Küf, Alternatif Mücadele, Bor Tuzları.

The Young Face of Agriculture: Organic Nutrition

Emre Caner Yapıcı¹, Gökhan Gülmez², Ahmet Kerem Alsac^{3*}, Fatma Buse Polat³, Beyza Arslan³

¹ Batumi Turkish C.A.H.S., Expert Teacher, 6000, Batumi, Georgia

² Batumi Turkish C.A.H.S., Head Teacher, 6000, Batumi, Georgia

³ Batumi Turkish C.A.H.S., 12/A, 6000, Batumi, Georgia

Corresponding author e-mail: keremalsac11@gmail.com

Abstract

The aim of this study is to examine the relationship between organic eating behaviors and healthy eating attitudes of high school students studying at Turkish schools abroad under the Ministry of National Education. Organic farming is defined as a sustainable production method carried out without chemical inputs, which does not harm the environment or human health. Healthy eating refers to the consumption of adequate, balanced, and varied foods in appropriate amounts to support an individual's physical, cognitive, and mental development. The study was conducted using a quantitative method, and data were collected through the Organic Food Consumption Scale and the Healthy Eating Attitude Scale. The reliability of the scales was tested using Cronbach's Alpha and found to be high. Skewness and kurtosis values indicated that the data were not normally distributed. Therefore, the Mann-Whitney U test was used for two-group comparisons, and the Kruskal-Wallis test was applied for analyses involving more than two variables. The sample consisted of 9th to 12th grade students at Batumi Turkish School in Georgia. The analyses revealed no significant relationship between students' organic food consumption behaviors and their healthy eating attitudes. Additionally, no significant differences were found according to gender, grade level, or family income. These findings suggest that students have similar levels of awareness regarding organic food and healthy eating. In conclusion, no relationship was found between organic eating behaviors and healthy eating attitudes among Batumi Turkish School students, leading to the rejection of the main hypothesis of the study. This study contributes to the development of educational policies aimed at increasing nutritional awareness and consciousness in Turkish schools abroad.

Keywords: Organic Eating, Healthy Eating, High School Students, Turkish Schools Abroad

Tarımın Genç Yüzü: Organik Beslenme

Özet

Bu araştırmanın amacı, Millî Eğitim Bakanlığına bağlı yurtdışı Türk okullarında öğrenim gören lise öğrencilerinin organik beslenme davranışları ile sağlıklı beslenme tutumları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Organik tarım, çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden kimyasal girdi kullanılmadan yapılan sürdürülebilir bir üretim biçimi olarak tanımlanmaktadır. Sağlıklı beslenme ise bireyin fiziksel, bilişsel ve ruhsal gelişimini destekleyecek şekilde yeterli, dengeli ve çeşitli besinlerin uygun miktarda tüketilmesidir. Araştırma nicel yöntemle yürütülmüş, veri toplamak için Organik Gıda Tüketim Ölçeği ve Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeklerin güvenilirliği Cronbach Alpha ile test edilmiş ve yüksek bulunmuştur. Skewness ve kurtosis değerleri, verilerin normal dağılmadığını göstermiştir. Bu nedenle ikili karşılaştırmalarda Mann-Whitney U, ikiden fazla değişkenin analizinde Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Örneklem, Gürcistan'daki Batum Türk Okulu'nda öğrenim gören 9.-12. sınıf öğrencilerinden oluşmuştur. Analizler, organik gıda tüketim davranışları ile sağlıklı beslenme tutumları

arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Ayrıca cinsiyet, sınıf düzeyi ve aile gelir durumuna göre de anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bulgular, öğrencilerin farkındalık düzeylerinin benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, Batum Türk Okulu öğrencilerinde organik beslenme davranışları ile sağlıklı beslenme tutumları arasında ilişki bulunmamış ve araştırmanın temel hipotezi reddedilmiştir. Çalışma, yurtdışı Türk okullarında beslenme bilinci ve farkındalığını artıracak eğitim politikalarına katkı sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Organik Beslenme, Sağlıklı Beslenme, Lise Öğrencileri, Yurtdışı Türk Okulları

Alternative Energy Sources in Agriculture

Enes Özcan^{1*}, Mustafa Yenitürk¹, Oğuz Atan¹, Ümmühan Oymak¹

¹Erbakir Science High School, 20030, Denizli, Türkiye

* Corresponding author e-mail: enes.171009@gmail.com

Abstract

Today, the growing demand for energy has pushed agriculture toward alternative sources as fossil fuel costs and environmental damage continue to rise. Farms use massive amounts of energy for irrigation, heating, drying crops, and running machinery, making renewable energy adoption essential for both environmental sustainability and cost efficiency. Solar, wind, biogas, and geothermal energy have become popular choices in modern farming. Solar panels are incredibly versatile—they heat greenhouses, power water pumps, and supply electricity to farm operations. Wind turbines work particularly well on large, open farmland where they can generate significant power. Biogas systems turn animal manure and crop waste into usable energy while keeping these materials out of landfills. Geothermal energy helps maintain consistent temperatures in greenhouses, which directly boosts crop yields. There are also some lesser-known options worth exploring. Micro hydro systems can generate electricity from small streams or irrigation channels, providing affordable power for remote farms. Pyrolysis is another interesting approach—it heats agricultural waste without oxygen to produce both energy and biochar, a soil amendment that improves water retention and fertility. Some cutting-edge methods include biohydrogen production, which converts organic waste into clean fuel. Algal biofuels show real promise too, since algae absorb lots of carbon dioxide while producing usable fuel. This could eventually let farms produce both food and energy simultaneously. Switching to alternative energy isn't just about saving money on power bills. It helps farmers manage waste better, protects natural resources, and fights climate change. With these innovations, agriculture is gradually transforming into a sector that works with nature rather than against it, while becoming more self-sufficient in meeting its energy needs.

Keywords: Renewable energy, Sustainable agriculture, Energy self-sufficiency.

Tarımda Alternatif Enerji Kaynakları

Özet

Günümüzde artan enerji talebi, fosil yakıt maliyetleri ve çevresel zararlar artmaya devam ettikçe tarımı alternatif kaynaklara yönlendirmiştir. Çiftlikler sulama, ısıtma, ürün kurutma ve makine çalıştırma için muazzam miktarda enerji kullanmakta, bu da yenilenebilir enerji kullanımını hem çevresel sürdürülebilirlik hem de maliyet verimliliği açısından zorunlu hale getirmektedir. Güneş, rüzgâr, biyogaz ve jeotermal enerji kullanımı modern tarımda popüler hale geldi. Güneş panellerinin seraları ısıtılması, su pompalarını çalıştırılması ve çiftlik operasyonlarına elektrik sağlanması gibi birçok kullanım alanı vardır. Rüzgâr türbinleri ise özellikle geniş, açık tarım arazilerinde verimli bir şekilde çalışmakta ve önemli miktarda güç üretmektedir. Biyogaz sistemleri hayvan gübresi ve mahsul atıklarını kullanılabilir enerjiye dönüştürmekte aynı zamanda bu materyalleri çöplüklerden uzak tutmaktadır. Jeotermal enerji ise seralarda ısıyı kontrol altına almaya yardımcı olmakta, bu da doğrudan ürün verimini artırmaktadır. Keşfetmeye değer daha az bilinen bazı seçenekler de var. Mikro hidro sistemler küçük akarsulardan veya sulama kanallarında suyun akış gücünden yararlanarak elektrik üretmekte, özellikle kırsal bölgelerdeki çiftlikler için ucuz enerji sağlamaktadır. Farklı bir yaklaşım olan Piroлиз, tarımsal atıkları oksijensiz ortamda

ısıtarak hem enerji hem de biyokömür üretmektedir. Biyokömür toprağın su tutma ve toprak verimliliğini iyileştiren bir toprak düzenleyicidir. Bazı son teknolojik yöntemler organik atığı temiz yakıtla dönüştüren biyohidrojen üretimini içermektedir. Yeni nesil biyoyakıt olan algal biyoyakıtlar kullanılabilir yakıt üretirken çok miktarda karbondioksiti absorbe etmekte ve karbon ayak izinin azalmasına yardımcı olmaktadır. Bu sayede çiftliklerin aynı anda hem gıda hem de enerji üretmesine katkı sağlamaktadır. Alternatif enerjiye geçiş elektrik faturalarından tasarruf ederken atıkların daha iyi yönetilmesine yardımcı olmakta doğal kaynakları korumakta ve iklim değişikliğiyle mücadele etmektedir. Bu yeniliklerle tarım, doğaya karşı değil doğayla birlikte çalışan bir sektöre yavaş yavaş dönüşmekte ve enerji ihtiyaçlarını kendi kendine karşılayabilen bir hale gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Sürdürülebilir Tarım, Enerji Yeterliliği.

Determination of Pesticide Residues in Sesame Seeds Cultivated in Chad Using LC-MS/MS and GC-MS/MS

Issa Moursal Adam^{1*}, Tarık Balkan¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 60240, Tokat,
Türkiye

*Corresponding author e-mail: adamissamoursal@gmail.com

Abstract

Sesame (Sesamum indicum L.) is an important source of income in Chad and holds significant economic value for both domestic consumption and export markets. Positioned as a strategic crop within the country's agricultural production system, sesame has increased its share in foreign trade in recent years and gained competitiveness in the global market. This situation necessitates the evaluation of agricultural inputs used during production, particularly pesticide applications, from a food safety perspective. This study aimed to determine pesticide residues in sesame seeds produced in Chad. Analyses were conducted using the QuEChERS extraction method combined with highly sensitive LC-MS/MS and GC-MS/MS instruments. A total of 114 sesame samples collected between 2023 and 2025 from various sesame production areas in Chad were analyzed. In the majority of samples, pesticide levels were found to be below the analytical method's limit of quantification. However, pesticide residues including acetamiprid, chlorpyrifos, clothianidin, cypermethrin, dichlorvos, imidacloprid, and malathion were detected in some samples. According to the European Union maximum residue limits (MRLs), exceedances were observed for acetamiprid, chlorpyrifos, clothianidin, dichlorvos, and imidacloprid. The findings indicate that, although overall residue levels in the analyzed sesame samples were low, certain active substances may exceed regulatory limits. Therefore, continued monitoring of pesticide residues in sesame seeds remains important. Additionally, future studies evaluating the impact of production conditions and processing steps on residue levels will contribute to a more comprehensive assessment of sesame in terms of food safety. Maintaining up-to-date scientific information on residue levels is also essential for supporting the reliability and sustainability of sesame products in international trade.

Keywords: Chad, GC-MS/MS, LC-MS/MS, Pesticide Residues, QuEChERS

Çad'da Yetiştirilen Susam Tohumlarında Pestisit Kalıntılarının LC-MS/MS ve GC-MS/MS ile Belirlenmesi

Özet

Susam (Sesamum indicum L.), Çad'da önemli bir gelir kaynağı olup hem iç tüketim hem de ihracat açısından büyük ekonomik değer taşımaktadır. Ülkenin tarımsal üretim sisteminde stratejik bir ürün olarak konumlanan susam, özellikle son yıllarda dış ticaretteki payını artırmış ve küresel pazarda rekabet gücü elde etmiştir. Bu durum, üretim sürecinde kullanılan tarımsal girdilerin ve özellikle pestisit uygulamalarının gıda güvenliği açısından değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu çalışma, Çad'da üretilen susam tohumlarında pestisit kalıntılarının belirlenmesini amaçlamış olup analizlerde QuEChERS ekstraksiyon yöntemi ile yüksek duyarlılığa sahip LC-MS/MS ve GC-MS/MS cihazları kullanılmıştır. Çad'ın farklı susam üretim alanlarından 2023-2025 yılları arasında alınan toplam 114 susam örneği analiz edilmiştir. Analiz edilen örneklerin büyük çoğunluğunda pestisit seviyeleri ölçüm sınırının altında bulunmuştur. Bununla birlikte, bazı örneklerde pestisit kalıntısı tespit edilmiş olup acetamiprid, chlorpyrifos, clothianidin, cypermethrin, dichlorvos, imidacloprid ve malathion belirlenmiştir. Avrupa Birliği maksimum kalıntı limitleri (MRL) dikkate alındığında acetamiprid, chlorpyrifos, clothianidin, dichlorvos ve imidacloprid için MRL aşımaları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, analiz edilen susam örneklerinde genel olarak düşük

seviyelerde kalıntı bulunduğunu, ancak belirli aktif maddelerde mevzuat limitlerinin aşılabildiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle susam tohumunda pestisit kalıntılarının izlenmesine yönelik çalışmaların sürdürülmesi önem taşımaktadır. Ayrıca gelecekte yapılacak araştırmalarda üretim koşulları ve işleme süreçlerinin kalıntı seviyeleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, susamın gıda güvenliği açısından daha kapsamlı ele alınmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca kalıntı düzeylerine ilişkin bilimsel bilgilerin güncel tutulması, susam ürünlerinin uluslararası ticarete güvenilirliğinin ve sürdürülebilirliğinin desteklenmesi açısından da önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Çad, GC-MS/MS, LC-MS/MS, Pestisit Kalıntıları, QuEChERS

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Production and Lepidoptera Pests: Identification, Biology, Damage, and Solutions

Bekir Yılmaz¹, İşıl Özdemir^{2*}

¹ Kocaeli Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 41285, Kocaeli, Türkiye

² Kocaeli Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 41285, Kocaeli, Türkiye

*Corresponding author e-mail: isil.ozdemir@kocaeli.edu.tr

Abstract

*Peanut (*Arachis hypogaea* L.) is an annual, summer-growing, warm climate plant that belongs to the legume family. It is distinguished from other plants by the fact that its fruits develop underground. Due to its high oil content, it is classified among oilseed crops. The seeds contain 45-60% oil, 20-30% protein, 18% carbohydrates, vitamins, and minerals, making it a valuable plant, particularly for the oil industry and snack production. Additionally, its stems, hay, and shells are utilized in various ways. Peanut is native to South America, and there are 32 identified species, some of which are annual and some perennial. Peanut production holds significant importance in the Southeastern Anatolia Region of Turkey, particularly in areas such as Şanlıurfa, Gaziantep, Diyarbakır, and Mardin, where the production is concentrated. This study focuses on the identification, brief biology, damage, and control methods of pests belonging to the order Lepidoptera in peanut production. The larval stage of Lepidoptera species causes significant damage to the plants, leading to loss of yield and quality. The study detailizes the life cycle and modes of damage of these pests, and evaluates biological, cultural, and chemical control methods. The findings are expected to provide significant contributions to the development of integrated pest management strategies against Lepidoptera pests in peanut production.*

Keywords: Peanut, Pest, Lepidoptera, biology

Yer Fıstığı (*Arachis Hypogaea* L.) Üretiminde Lepidoptera Zararlıları: Tanımı, Biyolojisi, Zararı ve Çözüm Yolları

Özet

*Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.); baklagiller familyasından olup tek yıllık ve yazlık olarak yetiştirilen bir sıcak iklim bitkisidir. Meyvelerini toprak altında meydana getirmesiyle diğer bitkilerden farklılık gösterir. Tanelerindeki yüksek yağ içeriğinden dolayı yağlı tohumlu bitkiler grubuna dahil edilir. Tohumlarında %45-60 oranında yağ, %20-30 oranında protein, %18 oranında karbonhidrat, vitaminler ve madensel maddeler içeren, özellikle yağ sanayi ve çerez yapımı başta olmak üzere, sapı kuru ot ve kabuğu da çeşitli şekillerde değerlendirilen değerli bir bitkidir. Güney Amerika kökenli bir baklagildir. Yer fıstığının 32 türü tespit edilmiştir; bunların bir kısmı tek yıllık, bir kısmı ise çok yıllıktır. Yer fıstığı üretimi Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde önemli bir yere sahiptir. Özellikle Şanlıurfa, Gaziantep, Diyarbakır ve Mardin gibi iller, yer fıstığı üretiminin yoğun olarak yapıldığı alanlar arasındadır. Bu çalışmada, yer fıstığı üretiminde Lepidoptera takımına ait zararlıların tanımı, kısa biyolojileri, zararları ve mücadele yöntemlerine yer verilmiştir. Lepidoptera türlerinin larva dönemi, bitki üzerinde büyük tahribata neden olarak verim ve kalite kaybına yol açmaktadır. Çalışmada, zararlıların yaşam döngüsü ve zarar şekilleri detaylandırılmış, ayrıca biyolojik, kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, yer fıstığı üretiminde Lepidoptera zararlılarına karşı entegre mücadele stratejilerinin geliştirilmesine önemli katkılar sağlayacaktır.*

Anahtar kelimeler: Yerfıstığı, Zararlı, Lepidoptera, Biyoloji

A New Perspective on Pesticide Removal: Biodegradation

Mehmet Kızıllarslan^{1*}, Kenan Kara¹, Tarık Balkan¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 60240, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: mehmetkizillarslan60@gmail.com

Abstract

Pesticide contamination in agricultural products is a current concern for consumer health. Various removal methods (washing, peeling, cooking, storage, ozone treatment, ultrasound, electric current, and microwave applications) can reduce residues to a certain extent. However, the morphological structure of the product, the chemical properties of the pesticide, and the type of process applied directly influence the effectiveness of residue removal. Systemic pesticides, in particular, are transported into plant tissues via the xylem and phloem, and therefore surface-level treatments are often insufficient for effective removal. Additionally, some remediation methods may deteriorate the nutritional value, taste, odor, color, and texture of food products, while chemical solution-based applications may lead to the formation of secondary contaminants. Techniques requiring high energy, such as ultrasound, microwave, or electric current, are limited in terms of cost, accessibility, and sustainability. Therefore, current strategies present significant limitations not only in terms of residue removal efficiency but also regarding product quality and environmental sustainability. In this context, biodegradation emerges as an environmentally friendly and innovative approach for reducing pesticide residues. Microorganisms such as bacteria and fungi can transform pesticides into less toxic compounds through enzymatic processes and degrade them up to mineralization products. Various species belonging to genera such as Bacillus, Pseudomonas, Enterobacter, Klebsiella, Aspergillus, and Penicillium have been shown in the literature to possess the capacity to degrade different insecticides, fungicides, and herbicides. Most biodegradation studies worldwide have been conducted at the laboratory scale, and research evaluating the efficiency of these microorganisms under field conditions remains limited. Therefore, transferring laboratory findings to real environmental settings and assessing the robustness of microorganisms under field conditions are critical priorities for future studies. Biodegradation offers a sustainable, low-cost, and eco-friendly solution for reducing pesticide residues, making it a promising approach for enhancing both food safety and environmental health.

Keywords: Food safety, Microbial degradation, Pesticide removal, Sustainability

Pestisit Gideriminde Yeni Bir Bakış Açısı; Biyodegradasyon

Özet

Tarımsal ürünlerdeki pestisit kirliliği, tüketici sağlığı açısından güncel bir endişe kaynağıdır. Yıkama, kabuk soyma, pişirme, depolama, ozon, ultrason, elektrik akımı ve mikrodalga gibi çeşitli uzaklaştırma yöntemleri kalıntıları belirli ölçüde azaltabilmektedir. Ancak ürünün morfolojik yapısı, pestisit kimyasal özellikleri ve uygulanan işlem türü, giderim etkinliğini doğrudan etkilemektedir. Özellikle sistemik pestisitler bitki özsuyla aracılığıyla dokuların içine taşındığından, yüzeysel işlemlerle kalıntılarının uzaklaştırılması çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Ayrıca bazı giderim yöntemleri gıdanın besin değeri, tat, koku, renk ve doku özelliklerinde bozulmalara yol açmakta ve kimyasal çözeltilerle yapılan uygulamalar ikincil kirleticilerin oluşmasına neden olabilmektedir. Yüksek enerji gerektiren ultrason, mikrodalga veya elektrik akımı gibi teknikler ise maliyet, ulaşılabilirlik ve sürdürülebilirlik açısından

sınırlıdır. Dolayısıyla mevcut stratejiler yalnızca kalıntı gideriminde değil aynı zamanda ürün kalitesi ve çevresel sürdürülebilirlik açısından da önemli kısıtlamalar barındırmaktadır. Bu bağlamda biyodegradasyon, pestisit kalıntılarının azaltılmasında çevre dostu ve yenilikçi bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Bakteri ve fungus gibi mikroorganizmalar, enzimatik süreçler aracılığıyla pestisitleri daha az toksik bileşiklere dönüştürmekte ve mineralizasyon ürünlerine kadar parçalayabilmektedir. *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Aspergillus* ve *Penicillium* gibi cinslere ait çeşitli türlerin farklı insektisit, fungusit ve herbisitleri parçalama kapasiteleri literatürde kanıtlanmıştır. Dünyada biyodegradasyon araştırmalarının çoğu laboratuvar ölçeğinde yürütülmüş olup, saha koşullarında etkinliğin test edilmesine yönelik çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle laboratuvar bulgularının sahaya aktarılması ve mikroorganizma dayanıklılığının çevresel koşullarda değerlendirilmesi gelecekteki araştırmalar için kritik önemdedir. Biyodegradasyon, pestisit kalıntılarının azaltılmasında sürdürülebilir, düşük maliyetli ve ekosistemle uyumlu bir çözüm sunarak gıda güvenliği ve çevre sağlığına katkı sağlayabilecek potansiyele sahip bir yaklaşımdır.

Anahtar kelimeler: Gıda güvenliği, Mikrobiyal bozunma, Pestisit uzaklaştırma, Sürdürülebilirlik

Investigation of Distribution and Management Options of the Cyclamen Mite (*Phytonemus pallidus* Banks) in Strawberry Production Areas in the Chuy Region of Kyrgyzstan

Myrzagul Ashymbaeva^{1*}, Tair Esenali uulu²

¹ Department of Plant Protection, Institute of Graduate Studies, Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan

² Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan

* Corresponding author e-mail: ashymbaeva07@gmail.com

Abstract

Strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) is a fruit species with high economic value and wide cultivation. In Kyrgyzstan, especially in the Chui region, strawberry cultivation areas have been increasing every year, which is associated with both economic profit and high market demand. However, one of the most important factors limiting production is the strawberry cyclamen mite (*Phytonemus pallidus* Banks). This pest feeds on young leaves and buds, causing deformities in the plant, slowing down growth, and significantly reducing yield. In Kyrgyzstan, no previous studies have been conducted on the distribution of this harmful mite. Within the scope of this study, field surveys were conducted in 2025 in strawberry fields located in the Moskva, Jayyl, Panfilov, Sokuluk, and Alamudun districts of the Chui region. A total of 75 different fields were sampled, and the strawberry cyclamen mite was found to be most common in the Albion, Murano, San Andreas, and Cabrillo cultivars. In the study, the infestation rates of the pest were evaluated, and its morphological identification was carried out under a microscope. According to the results obtained, *Phytonemus pallidus* has spread over a wide area in the Chui region; however, the infestation rate varies by district and cultivar. The highest infestation rates were recorded in the Jayyl and Sokuluk districts (up to 80–90%), moderate levels in the Moscow district (50–70%), and low or non-existent levels in the Panfilov and Alamudun districts. This indicates the influence of local climatic conditions and plant cultivars on mite density. This study represents the first comprehensive research revealing the distribution of the strawberry cyclamen mite in Kyrgyzstan. The findings provide a scientific basis for the development of regional integrated pest management programs and the selection of *P. pallidus*-resistant cultivars.

Keywords: *Phytonemus Pallidus*, Strawberry Cyclamen Mite, Strawberry, Chuy Region

Kırgızistan Çüy Bölgesinde Çilek Üretim Alanlarında Sklamen akarı (*Phytonemus pallidus* Banks)'nın Yayılışı ve Mücadele Olanaklarının Araştırılması

Özet

Çilek (*Fragaria × ananassa* Duch.), ekonomik değeri yüksek ve yaygın olarak yetiştirilen bir meyve türüdür. Kırgızistan'da, özellikle Çuy bölgesinde çilek üretim alanları her yıl artmakta, bu durum hem ekonomik kazanç hem de yüksek pazar talebi ile ilişkilendirilmektedir. Ancak üretimi sınırlayan en önemli etmenlerden biri, çilek sklamen akarı (*Phytonemus pallidus* Banks)'dır. Bu zararlı, genç yaprak ve tomurcukları emerek bitkide şekil bozukluklarına neden olur, büyümeyi yavaşlatır ve verimi önemli ölçüde düşürür. Kırgızistan'da bu zararlı akarın dağılımı üzerine daha önce araştırmalar yapılmamıştır. Çalışma kapsamında, 2025 yılında Çuy bölgesine bağlı Moskova, Jayıl, Panfilov, Sokuluk ve Alamüdüin ilçelerindeki çilek tarlalarında arazi çalışmaları yürütülmüştür. Toplamda 75 farklı araziden örneklemeler yapılmış olu,

sklamen akarı en yaygın olarak Albion, Murano, San Andreas, Cabrillo çeşitlerinde yaygın görüldüğü tespit edilmiştir. Çalışmada, zararlı ile bulaşıklık oranları değerlendirilmiş, morfolojik teşhisi mikroskop altında yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Phytonemus pallidus Çuy bölgesinde geniş bir alana yayılmıştır, ancak bulaşma oranı ilçelere ve çeşitlere göre farklılık göstermektedir. En yüksek bulaşma oranı Jayıl ve Sokuluk ilçelerinde (%80–90'a kadar), orta düzeyde bulaşma Moskova ilçesinde (%50-70), düşük veya hiç görülmeyen düzeyler ise Panfilov ve Alamüdüin ilçelerinde saptanmıştır. Bu durum, yerel iklim koşulları ve bitki çeşitlerinin akar yoğunluğu üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, Kırgızistan'da çilek sklamen akarının yayılışını ortaya koyan ilk kapsamlı araştırmadır. Elde edilen bulgular, bölgesel entegre zararlı yönetimi programlarının geliştirilmesi ve P. pallidus'a dayanıklı çeşitlerin seçimi için bilimsel bir temel oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Phytonemus Pallidus, Sklamen Akarı, Çilek, Çuy Bölgesi

Pesticide Residue Levels in Sugar Beets Grown in Amasya

Mustafa Doğan^{1*}, Tarık Balkan¹

¹ Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 60250 Tokat, Türkiye

* Corresponding author e-mail: mustafadogan0978@gmail.com

Abstract

This study was conducted to determine the levels of pesticide residues in sugar beets collected from twelve villages in the Gümüşhacıköy district of Amasya Province, Türkiye. A total of 31 samples were analyzed using the QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe) extraction method, followed by pesticide determination with Liquid Chromatography–Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS). A screening of 260 pesticide active substances was performed, and the results were evaluated according to the Maximum Residue Limits (MRLs) established in the Turkish Food Codex Pesticide Residue Limits Regulation. According to the findings, malathion and pirimiphos-methyl were detected in one sample, pyraclostrobin in one sample, and boscalid in three samples. While the level of pirimiphos-methyl exceeded the MRL, malathion, boscalid, and pyraclostrobin were below their respective MRLs. The fact that no plant protection product (PPP) containing boscalid, malathion, or pirimiphos-methyl is authorized for use on sugar beet (as of 2025) is a noteworthy situation in terms of pesticide application practices in the region. Although the majority of the samples comply with the relevant regulations, the detection of an MRL exceedance in a single sample and the identification of off-label use indicate the need for closer monitoring of pesticide practices. In line with these findings, training activities aimed at improving farmers' knowledge of PPP selection and application should be supported. Moreover, it is of great importance that agricultural dealers recommend legally authorized PPPs to farmers and that inspection processes be strengthened to prevent potential misguidance.

Keywords: Pesticide Residues, Sugar Beet, LC-MS/MS, QuEChERS

Amasya'da Yetiştirilen Şeker Pancarlarında Pestisit Kalıntı Düzeyleri

Özet

Bu çalışma, Amasya ili Gümüşhacıköy ilçesindeki 12 köyden temin edilen şeker pancarlarında pestisit kalıntı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma kapsamında toplam 31 numune incelenmiş, numuneler QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe) ekstraksiyon yöntemi uygulanarak hazırlanmış ve pestisit analizleri Sıvı Kromatografisi-Tandem Kütle Spektrometrisi (LC-MS/MS) sistemi ile gerçekleştirilmiştir. Analizlerde toplam 260 pestisit etken maddesi taranmış olup elde edilen sonuçlar Türk Gıda Kodeksi Pestisit Kalıntı Limitleri Tebliği'nde belirtilen maksimum kalıntı limitleri (MRL) esas alınarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre bir numunede malathion ve pirimiphos-methyl, bir numunede pyraclostrobin ve üç numunede boscalid tespit edilmiştir. Pirimiphos-methyl kalıntısı MRL'nin üzerinde bulunurken malathion, boscalid ve pyraclostrobin kalıntıları MRL değerlerinin altında kalmıştır. Boscalid, malathion ve pirimiphos-methyl'in içeren herhangi bir bitki koruma ürününün (BKÜ) şeker pancarında ruhsatlı olmaması (2025 yılı itibarıyla) bölgedeki uygulama açısından dikkat çekici bir durumdur. Genel olarak numunelerin büyük çoğunluğunun mevzuata uygun olması olumlu bir sonuç olmakla birlikte, tek bir örnekte MRL aşımı ve ruhsatsız kullanımın görülmesi pestisit kullanımının daha yakından izlenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bulgular doğrultusunda, üreticilerin BKÜ seçimi ve uygulamasına ilişkin eğitim faaliyetlerinin desteklenmesi gerekmektedir. Öte

yandan, bitki koruma bayilerinin üreticilere ruhsata uygun BKÜ'leri tavsiye etmesi ve olası yanlış yönlendirmelerin önlenmesine yönelik denetim süreçlerinin güçlendirilmesi de büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Pestisit Kalıntısı, Şeker Pancarı, LC-MS/MS, QuEChERS

AI-Based Imaging for the Detection of Postharvest Diseases on Fruits

Nurullah Uygun^{1*}, Pervin Kınay Teksür¹

¹ Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 35080, Izmir, Türkiye

*Corresponding author e-mail: nurullahuygun52@gmail.com

Abstract

Postharvest fruits frequently develop various physiological and pathological disorders beneath the peel or within the flesh. These disorders reduce the market value of the fruit and lead to significant economic losses. Detecting such defects during sorting and packaging is often challenging. As fruits pass through the packing line or are manually handled, defective fruits may be overlooked and proceed to storage, where infections can spread to other fruits within the same container. In today's postharvest industry, there is increasing interest in technologies that enable effective detection and removal of diseased fruits. Imaging systems integrated with artificial intelligence-particularly machine learning and deep learning-together with hyperspectral imaging (HSI) technology, offer powerful solutions to this problem. Broad-spectrum imaging methods such as RGB (visible range), infrared, and X-ray imaging are increasingly used in postharvest fruit studies. Disease symptoms, which are often difficult to detect visually, require objective, robust, and reliable analysis. In recent years, image analysis supported by artificial intelligence has greatly enhanced detection capabilities in postharvest fruit assessment. This study provides an overview of these emerging technologies.

Keywords: Fruit Sots, Storage, Hyperspectral imaging

Meyvelerde Hasat Sonrası Hastalıkların Yapay Zekâ ile Görüntülenmesi

Özet

Hasat sonrası meyvelerde kabuk altında ve meyve içinde bazı fizyolojik ve patolojik bozukluklar oluşmaktadır. Bunlar meyvelerde pazar değerinin yok olmasına ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu etmenlerin tanısında ve meyvelerin paketleme sırasında fark edilmesinde sorunlar yaşanmaktadır. Paketleme ünitesinden geçerken ve meyvenin el ile ayrılmasında bu tür meyveler gözden kaçarak depolama aşamasına gitmekte ve burada infeksiyonlar kasa içerisindeki diğer meyvelere de geçmektedir. Günümüz hasat sonrası endüstride, hastalıklı meyvelerin etkili bir şekilde tespitinde ve ayıklanmasında olanak sağlayan teknolojiye, büyük ilgi duyulmaktadır. Yapay zekanın makine öğrenimi ve derin öğrenme yöntemleriyle birleştirilen görüntülemeler, hiper spektral görüntüleme (HSI) teknolojisiyle beraber bu sorunu etkili bir şekilde çözebilir. RGB (görünür bölge) görüntüleme, kızılötesi ve X-ışınları gibi geniş spektral görüntülemeler, meyvelerde hasat sonrası çalışmalarda giderek artmaktadır. İnsan görüşüyle tespit edilmesi çoğu zaman belirgin olmayan hastalıkların semptomları, nesnel, sağlam ve güvenilir tespiti, iyi analiz gerektirir. Son yıllarda yapılan yapay zekâ ile görüntü analizi, meyvelerde hasat sonrası tespit yeteneklerini kolaylaştırmaktadır. Bu çalışmada bu yeni teknolojiler hakkında bilgi verilecektir.

Anahtar kelimeler: Meyve Çürüklükleri, Depolama, Hiper Spektral Görüntüleme

Determining the Factors Affecting Farmers' Canola Production Preferences: The Case of Havza District, Samsun (Türkiye)

Seyit Ahmet Zeyrek^{1*}, Ahmet Sevim¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 60250, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: ahmet.sevim@gop.edu.tr

Abstract

Canola is a strategic oilseed crop with the potential to reduce Türkiye's deficit in vegetable oil production. With its high oil content and nutritional value, it serves as an important resource for both human health and various industrial sectors. However, domestic production has not been able to meet the growing consumption demand, placing Türkiye among the leading importers of vegetable oils and oilseeds. Expanding canola cultivation may play a significant role in closing this gap and enhancing the overall capacity of the sector. This study was conducted to identify the environmental, economic, and socio-cultural factors influencing farmers' preferences for canola cultivation in the Havza district of Samsun province. The findings indicate that canola has emerged as a prominent alternative to sunflower as an oilseed crop. Farmers consider canola environmentally advantageous due to its low water requirement, resilience to climatic conditions, and positive effects on soil structure. Economic factors -particularly input costs and expected market prices -were found to be the most decisive elements affecting production choices. The fact that most farmers plan to continue canola cultivation suggests that the crop is viewed as a sustainable option in the region. However, the absence of contract farming and the reliance on wholesalers and traders for marketing expose producers to significant market risks. The results of the study reveal that canola holds substantial economic and environmental potential for regional agriculture. In this context, improving marketing channels and strengthening producer support mechanisms could further encourage and expand canola production.

Keywords: Canola production, Production preferences, Agricultural decision-making, Havza

Samsun Havza İlçesi (Türkiye) Örneğinde Üreticilerin Kanola Üretim Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

Özet

Kanola, Türkiye'nin bitkisel yağ açığını azaltma potansiyeline sahip stratejik bir yağ bitkisidir. Yüksek yağ içeriği ve besleyici değeri sayesinde hem insan sağlığı hem de sanayi sektörleri için değerli bir kaynak sunmaktadır. Ancak, artan tüketim talebine yerli üretimin yetişememesi nedeniyle Türkiye, bitkisel yağ ve yağlı tohum ithalatında önemli bir ülke konumuna gelmiştir. Kanola üretiminin genişletilmesi, bu açığın kapatılmasında ve sektördeki kapasitenin artırılmasında önemli bir rol oynayabilir. Bu çalışma, Samsun ili Havza ilçesinde kanola üretiminin üreticiler tarafından tercih edilmesinde etkili olan çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel faktörlerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler, kanolanın özellikle ayçiçeğine alternatif bir yağlık bitki olarak öne çıktığını göstermiştir. Üreticiler, düşük su gereksinimi, iklim koşullarına dayanıklılık ve toprağa olumlu etkileri nedeniyle kanolayı çevresel açıdan avantajlı bulmaktadır. Ekonomik faktörler ise üretim kararlarında en belirleyici unsur olup, girdi maliyetleri ile satış fiyatlarına ilişkin beklentiler üretim tercihinin doğrudan etkilemektedir. Üreticilerin çoğunluğunun gelecekte de kanola üretimine devam etmeyi planlaması, ürünün bölgede sürdürülebilir bir alternatif olarak benimsendiğini göstermektedir. Bununla birlikte, sözleşmeli üretimin bulunmaması ve

ürünün büyük ölçüde tüccarlar aracılığıyla pazarlanması, üreticileri piyasa risklerine karşı kırılgan hale getirmektedir. Çalışma sonuçları, kanolanın bölge tarımında hem ekonomik hem de çevresel açıdan önemli bir potansiyel taşıdığını ortaya koymakta olup; pazarlama kanallarının geliştirilmesi ve üretici destek mekanizmalarının güçlendirilmesinin üretimi daha da teşvik edebileceği değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Kanola Üretimi, Üretim Tercihleri, Tarımsal Karar Verme, Havza

Sexual Anatomy Under the SEM: Detailed Ultrastructural Characterization of *Clytra laeviuscula* from Turkey

Yunus Ceyhun Yücel^{1*}, Neslihan Bal², Zekiye Suludere³

¹ Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Biology Department, Ankara, Türkiye

^{2,3} Gazi University, Faculty of Science, Department of Biology, 06170, Ankara, Türkiye

*Corresponding author e-mail: yucelceyhunn@gmail.com, 23830101012@gazi.edu.tr

Abstract

This study presents, for the first time from Turkey, the ultrastructure of the aedeagus and spermatheca of Clytra laeviuscula (Coleoptera: Chrysomelidae: Clytrinae) based on scanning electron microscopy (SEM). Specimens collected from Çankırı, Çorum and Kayseri provinces were examined using SEM and stereo microscopy, and both male and female genital structures were evaluated together. Although genital morphology is crucial for species identification in Clytra, no previous study has simultaneously described these structures in C. laeviuscula. Ultrastructural analyses revealed a median lobe with a yellow basal dorsal wall that darkens distally, widening toward the apex and forming subapical bracket-like expansions before tapering into a beak-shaped tip. A pronounced 90-180° curvature is visible in lateral view, and fine punctation becomes concentrated toward the extreme apex, with no setae observed on dorsal or ventral surfaces. The spermatheca is characterized by a broad, hook-shaped vasculum, a sharply ending cornu, a rounded nodulus, and a distinguishable collum–ramus structure that bifurcates into a short branch connecting to the spermathecal gland and a longer branch leading to the spermathecal duct. The proximal ductus is smooth-walled and cylindrical, whereas the distal portion could not be assessed due to breakage. These diagnostic characters enhance the distinction of C. laeviuscula from morphologically similar Clytra species and provide a valuable basis for future phylogenetic and species-delimitation studies. High-resolution SEM and stereo-microscope images are also included.

Keywords: *Clytra laeviuscula*, genital morphology, aedeagus, spermatheca, SEM, Türkiye

SEM Altında Cinsel Anatomi: Türkiye’den *Clytra laeviuscula*’nın Ayrıntılı Ultrastrüktürel Karakterizasyonu

Özet

Bu çalışma, Clytra laeviuscula’nın (Coleoptera: Chrysomelidae: Clytrinae) aedeagus ve spermateka ultrastrüktürünü Türkiye’den ilk kez taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile ortaya koymaktadır. Çankırı, Çorum ve Kayseri illerinden toplanan örnekler SEM ve stereo mikroskop kullanılarak incelenmiş; erkek ve dişi genital yapılar birlikte değerlendirilmiştir. Clytra cinsinde genital morfolojinin tür teşhisinde kritik önemine rağmen, C. laeviuscula’ya ait bu yapıların eş zamanlı tanımı daha önce yapılmamıştır. Ultrastrüktürel analizler, kaidede sarı olup distale doğru koyulaşan dorsal duvara sahip, uca doğru genişleyip subapikal bölgede parantez benzeri çıkıntılar oluşturan ve gaga şeklinde sivrilen bir medyan lob ortaya koymuştur. Yan görünümde 90–180° arasında belirgin bir bükülme izlenmiş; uç bölgede yoğunlaşan ince noktalanmalar dışında dorsal ve ventral yüzeylerde kılınma görülmemiştir. Spermateka; geniş, çengel biçimli bir vasculum, sivri sonlanan cornu, yuvarlak nodulus ve kısa kolu spermatekal beze, uzun kolu ise spermatekal kanala bağlanan ayırt edilebilir bir collum-ramus yapısı ile karakterizedir. Ductus’un proksimal kısmı silindirik ve düzgün duvarlı olup distal kısmı kırık olduğundan tam değerlendirilememiştir.

Bu tanısal özellikler, C. laeviuscula'nın morfolojik olarak benzer Clytra türlerinden ayrımını güçlendirmekte ve gelecekte yapılacak filogenetik ve tür sınırlandırma çalışmalarına önemli katkı sunmaktadır. Çalışmada yüksek çözünürlüklü SEM ve stereo mikroskop görüntüleri de yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Clytra laeviuscula*, genital morfoloji, aedeagus, spermateka, SEM, Türkiye

Microscopic Secrets of *Clytra novempunctata*: High-Resolution SEM Exploration of Male and Female Genital Ultrastructure

Yunus Ceyhun Yücel^{1*}, Neslihan Bal¹, Zekiye Suludere¹

¹Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Biology Department, Ankara, Türkiye

^{2,3}Gazi University, Faculty of Science, Department of Biology, 06170, Ankara, Türkiye

*Corresponding author e-mail: yucelceyhunn@gmail.com, 23830101012@gazi.edu.tr

Abstract

*This study presents the first characterization of the ultrastructure of the aedeagus and spermatheca of *Clytra novempunctata* (Coleoptera: Chrysomelidae: Clytrinae) from Turkey using scanning electron microscopy (SEM). Specimens collected from Ankara, Çankırı, Gaziantep, and Kayseri provinces were examined in detail using SEM and stereo microscopy, and both male and female genital structures were evaluated together. Although genital morphology plays a critical role in species identification within the genus *Clytra*, no previous study has simultaneously examined these structures in *C. novempunctata*. This research provides new and original morphological data that contribute to the taxonomic understanding of the subfamily Clytrinae. Ultrastructural analyses revealed that the dorsal wall is yellow at the base and dark brown in the distal half; the median lobe broadens from the base toward the apex, forming a dome-like narrowing in the subapical region, and terminates in a sharply tapered, beak-shaped apex. In lateral view, a pronounced curvature of 90–180° was observed in the mid-region, along with a marked expansion in the distal two-thirds. The orifice is oval in shape, with ultrastructural punctation concentrated in this region, and no setae were detected on the base or other examined areas. The spermatheca is characterized by a broad, cane-like vasculum, a rounded cornu, and a more flattened nodulus. The collum and ramus are clearly distinguishable and bifurcate into two branches: the longer branch connects to the spermathecal gland, while the shorter branch joins the spermathecal duct. Sparse ultrastructural punctation was observed on the vasculum, and the ampulla is distinctly developed. The observable proximal portion of the ductus is cylindrical with smooth walls and extends in a spiral form; however, due to breakage of the distal spermathecal duct, structural differences between the two components could not be fully assessed. These newly identified features enhance the differentiation of *C. novempunctata* from morphologically similar *Clytra* species and increase the diagnostic value of genital structures. The dataset obtained in this study will make an important contribution to more precise species delimitation and improved taxonomic resolution within the genus when integrated with future phylogenetic analyses. High-resolution SEM and stereo-microscope images are also provided to support the morphological descriptions.*

Keywords: *Clytra novempunctata*, Genital Morphology, Aedeagus, Spermatheca, SEM, Türkiye

Clytra novempunctata'nın Mikroskopik Sırları: Erkek ve Dişi Genital Ultrastrüktürünün Yüksek Çözünürlüklü SEM ile İncelenmesi

Özet

*Bu çalışma, *Clytra novempunctata*'nın (Coleoptera: Chrysomelidae: Clytrinae) aedeagus ve spermatheca ultrastrüktürünün Türkiye'den ilk kez taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile karakterizasyonunu sunmaktadır. Ankara, Çankırı, Gaziantep ve Kayseri illerinden toplanan örnekler SEM ve stereo mikroskop kullanılarak ayrıntılı biçimde incelenmiş; erkek ve dişi genital yapılar birlikte değerlendirilmiştir. *Clytra* cinsinde genital morfoloji tür teşhisinde kritik bir role sahip olmasına rağmen, *C. novempunctata*'ya ait bu yapıların eş zamanlı olarak ele alındığı daha önce bir çalışma*

bulunmamaktadır. Bu araştırma, Clytrinae alt familyasının taksonomik anlaşılmasına yeni ve özgün morfolojik veriler kazandırmaktadır. Ultrastrüktürel analizler, dorsal duvarın kaidede sarı, distal yarıda koyu kahverengi olduğu; medyan lobun kaideden uca doğru genişleyip subapikal bölgede kubbe benzeri bir daralma oluşturduğu ve en uçta sivrilerek gaga şeklinde sonlandığını göstermiştir. Lateral görünümde medyan lobun orta kısmında 90-180° arasında belirgin bir bükülme ve uç 2/3'lük bölgede genişleme dikkati çekmiştir. Orifizin oval formda olduğu ve bu bölgede ultrastrüktürel noktalanmaların yoğunlaştığı belirlenmiştir. Kaide ve diğer bölgelerde kıllanma gözlenmemiştir. Spermateka ise geniş ve baston benzeri bir vasculum, yuvarlağımsı cornu ve daha düz sonlanan nodulus ile karakterizedir. Collum ve ramus belirgin biçimde ayırt edilmiş olup iki kola ayrılmakta; uzun kol spermatekal beze, kısa kol ise spermatekal kanala bağlanmaktadır. Vasculumda seyrek ultrastrüktürel noktalanma gözlenmiş, ampulla belirgin yapı sergilemiştir. Ductus'un gözlenebilen proksimal kısmı düzgün duvarlı, silindirik ve spiral şekilde uzanmaktadır; spermatekal kanalın distal kısmı kırık olduğundan yapısal farklılıklar tam olarak değerlendirilememiştir. Bu yeni tanımlanan özellikler, *C. novempunctata*'nın morfolojik olarak benzer Clytra türlerinden ayrımını güçlendirmekte ve genital yapıların tanısal değerini artırmaktadır. Elde edilen veri seti, gelecekte yapılacak filogenetik analizlerle birleştirildiğinde tür sınırlarının daha kesin belirlenmesine ve cins içi taksonomik çözünürlüğün artırılmasına önemli katkı sağlayacaktır. Çalışmada yüksek çözünürlüklü SEM ve stereo mikroskop görüntüleri de sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Clytra novempunctata*, Genital Morfoloji, Aedeagus, Spermateka, SEM, Türkiye

Genetic Resources in Agriculture

İsmet Tarakçı^{1*}, Ahmet Sami Gül¹, Vasfın Tuğal Uğur¹, Ümmühan Oymak¹

¹Erbakir Science High School, 20030, Denizli, Türkiye

*Corresponding author e-mail: tarakciismet32@gmail.com

Abstract

The diversity hidden within the genetic makeup of plants is a product of millions of years of evolution. Each plant species can show resistance to different climatic conditions, diseases, and pests thanks to its unique genetic characteristics. This genetic diversity, or plant genetic resources, is under serious threat today. Throughout history, humans used thousands of different plant species as food, but today global food production relies on just a few species. Three-quarters of agricultural plant varieties have disappeared over the last century. This is alarming because we have fewer options when facing climate change and new diseases. Different methods are being applied to conserve plant genetic resources. In-situ methods protect plants in their natural habitats, while ex-situ methods provide conservation in artificial environments such as seed banks and botanical gardens. For example, the Svalbard Seed Vault in Norway stores over one million seed samples as a global "last resort" repository. Turkey is quite fortunate due to its geographical location. At the intersection of European, Asian, and African vegetation, we host over 12,000 plant species. Nearly 4,000 of these are endemic, found nowhere else. Additionally, Anatolian lands contain gene centers for wild ancestors of important crops like wheat, lentils, and chickpeas. Due to climate change, we will live in a hotter and drier world in the future. Then we'll need genetic resources to develop plant varieties resistant to these harsh conditions. A wild plant species that seems insignificant today could be the key to tomorrow's food security. That's why protecting plant genetic resources isn't just about loving nature—it's about securing our own future.

Keywords: Genetic Diversity, Endemic Species, Seed Banks, Food Security

Tarımda Genetik Kaynaklar

Özet

Bitkilerin genetik yapısı içinde saklanan çeşitlilik, milyonlarca yıllık evrimin bir ürünüdür. Her bitki türü, kendine özgü genetik özellikleri sayesinde farklı iklim koşullarına, hastalıklara ve zararlılara karşı direnç gösterebilir. Genetik çeşitlilik ya da bitki genetik kaynakları olarak adlandırılan bu zenginlik, bugün ciddi bir tehdit altındadır. Tarih boyunca insanlar binlerce farklı bitki türünü gıda olarak kullandı, ancak bugün küresel gıda üretimi yalnızca birkaç türe dayanmaktadır. Son yüzyılda tarımsal bitki çeşitlerinin dörtte üçü kayboldu. Bu durum endişe vericidir çünkü iklim değişikliği ve yeni hastalıklarla karşılaştığımızda daha az seçeneğimiz kalıyor. Bitki genetik kaynaklarının korunması için farklı yöntemler uygulanmaktadır. Yerinde (in-situ) yöntemler bitkileri doğal yaşam alanlarında korurken, yerinde olmayan (ex-situ) yöntemler tohum bankaları ve botanik bahçeleri gibi kontrollü koşullarda koruma sağlar. Örneğin, Norveç'teki Svalbard Tohum Deposu, küresel bir "son çare" deposu olarak bir milyondan fazla tohum örneğini saklamaktadır. Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle oldukça avantajlıdır. Avrupa, Asya ve Afrika bitki örtüsünün kesişim noktasında yer alan ülkemiz, 12.000'den fazla bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bunların yaklaşık 4.000'i endemiktir, yani başka hiçbir yerde bulunmamaktadır. Ayrıca Anadolu toprakları, buğday, mercimek ve nohut gibi önemli kültür bitkilerinin yabani atalarının gen merkezlerini barındırmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak gelecekte daha sıcak ve daha kuru bir dünyada yaşayacağız. O zaman bu zorlu koşullara dayanıklı bitki çeşitleri geliştirmek için genetik kaynaklara ihtiyaç duyacağız. Bugün önemsiz görünen yabani bir bitki türü, yarının gıda güvenliğinin

Turkic World Youth Agriculture Symposium (UGTAS-2025)
Tokat / Türkiye, November 27-28, 2025

anahtarı olabilir. Bu nedenle bitki genetik kaynaklarını korumak sadece doğayı sevmekle ilgili değildir-kendi geleceğimizi güvence altına almakla ilgilidir.

Anahtar kelimeler: Genetik Çeşitlilik, Endemik Türler, Tohum Bankası, Gıda Güvenliği

Effect of Drencher Processing Order on Pesticide Residues in Citrus

Turan Liman^{1*}, Kenan Kara^{1*}, Tarık Balkan¹

¹ Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 60240, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: turanliman7@gmail.com

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of the entry order of citrus products into the post-harvest drencher on the distribution of pesticide residues. Grapefruit and lemon samples were collected from pallets entering the unit at the beginning, middle, and end of the processing sequence, and the impact of the entry order on residue levels was assessed. Residues of commonly used post-harvest pesticides—fludioxonil, azoxystrobin, pyrimethanil, imazalil, thiabendazole, and ortho-phenylphenol—were determined using the LC-MS/MS method. The results showed that the entry order significantly affected pesticide residue levels. In grapefruit, the concentrations of certain active ingredients in crates processed first were approximately 70–75% higher compared to those in the middle and last crates, while in lemon, this difference was around 30–35%. These findings indicate that pesticide distribution in the drencher is not homogeneous and that the order in which products enter the unit directly influences residue levels. Moreover, the pesticide solution does not maintain full homogeneity throughout the application process, and the gradual decrease in active ingredient concentration directly affects residue profiles in the products. Therefore, monitoring and, if necessary, adjusting the pesticide concentration over time in the drencher system is recommended to ensure a more reliable and consistent application.

Keywords: Food safety, Post-harvest application, Grapefruit, Lemon, Fungicide

Narenciyelerde Drencher İşlem Sırasının Pestisit Kalıntılarına Etkisi

Özet

Bu çalışma, narenciye ürünlerinin hasat sonrası drencher uygulamasına giriş sırasının pestisit kalıntılarının dağılımı üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Bu kapsamda drencher'a ilk, orta ve son sırada giren paletlerden alınan greyfurt ve limon örnekleri karşılaştırılarak uygulama sırasının kalıntı düzeylerine etkisi değerlendirilmiştir. Analizlerde yaygın olarak hasat sonrası kullanılan fludioxonil, azoxystrobin, pyrimethanil, imazalil, thiabendazole ve ortho-phenylphenol kalıntıları LC-MS/MS yöntemiyle belirlenmiştir. Analiz sonuçları, drencher'a giriş sırasının pestisit kalıntı miktarlarında anlamlı farklılıklar oluşturduğunu göstermiştir. Greyfurtta ilk sırada işlenen kasalarda bazı aktif maddelerin konsantrasyonları orta ve son sıradaki kasalara göre yaklaşık %70–75 oranında daha yüksek bulunmuş, limonda ise bu azalma %30–35 düzeyinde gerçekleşmiştir. Bu bulgular, drencher uygulamalarında pestisit dağılımının homojen olmadığını ve ürünün drencher'a giriş sırasının kalıntı seviyelerini doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır. Drencher sistemlerinde pestisit çözeltisinin uygulama boyunca tam homojenliğini korumadığını, aktif madde yoğunluğunun zamanla azalmasının ürünlerdeki kalıntı profillerini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bu nedenle, drencher süreçlerinde çözeltinin zaman içinde değişen pestisit konsantrasyonunun izlenmesi ve gerektiğinde yeniden ayarlanması, daha güvenilir ve tutarlı bir uygulama için önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Gıda Güvenliği, Hasat Sonrası Uygulama, Greyfurt, Limon, Fungisit

Response of Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) Plant to Drift Doses of Tembotrione+Isoxadifen-Ethyl and 2-Ethylhexyl Ester+Florasulam Active Ingredients Herbicides Used in Corn

Bekir Can Sarıçam^{1*}, Ünal Asav¹

¹Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tokat Gaziosanpaşa University,
Tokat, Türkiye

* Corresponding author e-mail: unal.asav@gop.edu.tr

Abstract

*Sunflower (*Helianthus annuus* L.) is a yellow-flowered agricultural crop belonging to the family Asteraceae, cultivated for its seeds and oil. Owing to its 65–70% oil content, it is one of the most important oilseed crops today. One of the factors affecting sunflower production is the damage caused by herbicide drift from neighboring fields or gardens during herbicide application under windy conditions. This phenomenon is known as herbicide drift. This study was conducted to investigate the potential injury symptoms and yield effects on sunflower plants exposed to drift doses of the herbicides Tembotrione+Isoxadifen-ethyl and 2-Ethylhexyl ester+Florasulam, which are used in maize cultivation. In the study, drift doses corresponding to 12.5%, 6.25%, 3.125%, and 1% of the recommended field doses of these herbicides were applied. Phytotoxicity evaluations were performed based on visual assessment 7, 14, and 28 days after application. Plants unaffected by herbicide exposure were rated as 0, while dead plants were rated as 100. Compared with the control, a decrease in chlorophyll content was observed in all herbicide treatments. In the Tembotrione+Isoxadifen-ethyl treatment, yellowing of leaves, pronounced whitening along veins, reduction in leaf blade size, formation of malformed leaves, and shortening of plant height were observed at all doses except the control. In the 2-Ethylhexyl ester+Florasulam treatment, no leaf yellowing was observed, but reduction in leaf blade size, malformed leaf formation, and height shortening occurred. As the drift dose of the herbicides increased, the degree of phytotoxicity in sunflower plants also increased. Therefore, it is crucial to take necessary precautions to prevent herbicide drift and to ensure that herbicide applications are carried out in accordance with recommended guidelines.*

Keywords: Sunflower, Drift, Herbicide, Phytotoxicity

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Bitkisinin Mısırdaki Kullanılan Tembotrione+Isoxadifen-ethyl ve 2-Ethylhexyl ester+Florasulam Etkili Maddeli Herbisitlerin Sürüklenme Dozlarına Tepkisi

Özet

*Papatyagiller (Asteraceae) familyasından çekirdekleri ve yağı için yetiştirilen sarı çiçekli bir tarım bitkisi olan ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), ihtiva ettiği yüzde 65-70'lik yağ oranı nedeniyle günümüzün en önemli yağ bitkilerinden biridir. Ayçiçeği üretimini etkileyen faktörlerden biri de komşu tarlalarda veya bahçelerde kullanılan herbisitlerin uygulanması sırasında rüzgârın etkisiyle sürüklenerek ayçiçeği bitkisine zarar vermesidir. Bu olaya herbisit sürüklenmesi denilmektedir. Bu çalışma, mısır bitkisinde kullanılan Tembotrione+Isoxadifen-ethyl ve 2-Ethylhexyl ester+Florasulam etkili maddeli herbisitlerin sürüklenme dozlarında ayçiçeği bitkisinde oluşturabileceği zararlanma şekli ve verime etkisini araştırmak üzere yapılmıştır. Çalışmada, Tembotrione + Isoxadifen-ethyl ve 2-Ethylhexyl ester + Florasulam etken maddeli herbisitlerin önerilen dozlarının %12.5, %6.25, %3.125 ve %1 oranındaki sürüklenme dozları kullanılmıştır. Uygulama sonrası herbisitlerin fitotoksisite değerlendirilmesinde; herbisit uygulamasından*

7, 14 ve 28 gün sonra olmak üzere 3 farklı zamanda fitotoksisite değerlendirmeleri gözleme dayalı değerlendirme yöntemine göre yapılmıştır. Herbisitten etkilenmeyen bitkiler 0, ölen bitkiler 100 olarak değerlendirilmiştir. Kullanılan herbisitlerde kontrole göre klorofil miktarlarında azalma görülmektedir. Tembotrione + Isoxadifen-ethyl uygulamasında kontrol dışındaki dozlarda yapraklarda sararma, damarlarda belirgin beyazlaşma, yaprak ayası küçülme, şekilsiz yaprak ayası oluşumu, boyda kısıalma görülmüştür. 2-Ethylhexyl ester + Florasulam da ise yapraklarda sararma görülmemiş, yaprak ayasında küçülme, şekilsiz yaprak ayası oluşumu, boyda kısıalma görülmüştür. Herbisitlerin sürüklenme dozu arttıkça ayçiçeği bitkisinde oluşan fitotoksisite de artmıştır. Bu nedenle herbisit uygulamalarında sürüklenmenin önüne geçilmesi için gerekli önlemlerin alınması ve herbisit uygulamalarının kurallara uygun olarak yapılması önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Ayçiçek, Sürüklenme, Herbisit, Fitotoksisite

A Study on the Melon Fly (*Myiopardalis pardalina* Bigot) in Melon-Growing Regions of Kyrgyzstan

Elvina Temirkanova^{1*}, Tair Esenali Uulu²

¹Kyrgyz-Turkish Manas University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Plant Protection, Bishkek, Kyrgyzstan

²Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Bishkek, Kyrgyzstan

*Corresponding author e-mail: elvinatemirkanova5@gmail.com

Abstract

*This study aimed to investigate the distribution of the melon fly (*Myiopardalis pardalina* Bigot) in the melon-growing regions of Kyrgyzstan, specifically in Chui, Osh, and Jalal-Abad provinces, during 2025. The melon fly is a significant quarantine pest that causes serious damage and economic losses in melon production. In the study, pheromone traps and yellow sticky traps were used to monitor adult populations. A total of 11 experimental fields were selected: three in Chui, three in Osh, and five in Jalal-Abad. The traps were installed at the end of June and inspected weekly until September. In addition, the infestation rates in the same fields were examined twice during the growing season. As a result, presence of *M. pardalina* was obtained in both the Chui and Jalal-Abad regions, while no pest occurrence was detected in the Osh region. Although no adults were captured in the traps in Chui, characteristic damage symptoms, larvae, and pupae of the pest were observed inside the fruits. Samples with infestation symptoms from Chui and Jalal-Abad were brought to the laboratory and kept in containers. Adult flies emerged from the samples collected from Nookan district of Jalal-Abad. Based on morphological and molecular analyses, the specimens were identified as *M. pardalina*. The highest infestation rate was recorded in the Jalal-Abad region, reaching approximately 30%. The findings revealed that the melon fly is present in Kyrgyzstan in both the northern (Chui) and southern (Jalal-Abad) regions, with limited populations, and has the potential to spread throughout the country. These results highlight the importance of continuous monitoring using pheromone traps and the development of integrated pest management strategies against the melon fly in Kyrgyzstan.*

Keywords: Melon fly, *Myiopardalis pardalina*, Kyrgyzstan, pheromone traps, yellow sticky traps, integrated pest management (IPM)

Kırgızistan'ın Kavun Yetiştiriciliği Yapılan Bölgelerinde Kavun Sineği (*Myiopardalis pardalina* Bigot) Üzerine Bir Araştırma

Özet

*Bu çalışma, 2025 yılında Kırgızistan'ın kavun yetiştiriciliği yapılan Çüy, Oş ve Calal-Abad bölgelerinde kavun sineğinin yayılış durumunu araştırmayı amaçlamıştır. Kavun sineği (*Myiopardalis pardalina* Bigot), kavun üretiminde ciddi zararlara yol açan önemli bir karantina zararlısıdır. Çalışmada ergin popülasyonlarını izlemek amacıyla feromon tuzakları ve sarı yapışkan tuzaklar kullanılmıştır. Çüy bölgesinde üç, Oş bölgesinde üç ve Calal-Abad bölgesinde beş kavun tarlası olmak üzere toplam 11 deneme alanı seçilmiştir. Tuzaklar Haziran ayı sonlarında yerleştirilmiş ve Eylül ayına kadar haftalık olarak kontrol edilmiştir. Ayrıca, aynı arazilerde sezon içerisinde iki kez bulaşıklık oranları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, Çüy ve Calal-Abad bölgelerinde *M. pardalina*'ya ait veriler elde edilmiş olup; Oş bölgesinde ise zararlıya rastlanmamıştır. Çüy bölgesindeki tuzaklara ergin yakalanmamıştır, ancak bazı meyvelerde*

zararlıya ait delikler, larva ve pupa bulunmuştur. Celal-Abad ve Çüy bölgelerinden zararlı delikleri olan örnekler laboratuvara getirilerek kova içerisinde bekletilmiş, Calal-Abad'ın Nooken ilçesinden toplanan örneklerden erginler elde edilmiştir. Örnekler morfolojik ve moleküler yöntemler kullanılarak *M. pardalina* olduğu belirlenmiştir. Bulaşıklık oranlarına bakıldığında ise, Calal-Abad bölgesinde en yüksek bulaşma oranı %30 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, kavun sineğinin Kırgızistan'da hem kuzeyde (Çüy) hem de güneyde (Calal-Abad) sınırlı olarak mevcut olduğunu ve ülke genelinde yayılma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, Kırgızistan'da kavun sineğine karşı feromon tuzakları kullanılarak takip edilmesi ve entegre mücadelenin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Kavun sineği, *Myiopardalis pardalina*, Kırgızistan, Feromon Tuzakları, Sarı Yapışkan Tuzaklar, Entegre Mücadele

EPIC: An Interdisciplinary High-School Model for Sustainable Agriculture and Food-Waste Reduction within eTwinning/Erasmus+

Ferhat Şimşek^{1*}

¹Department of English Language Education, Graduate Education Institute, Tokat Gaziosanpaşa University, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: cagansimsek60@gmail.com

Abstract

EPIC proposes an interdisciplinary model that integrates sustainable agriculture and food-waste reduction into high-school curricula through eTwinning/Erasmus+ collaboration. The aim is to enhance students' environmental literacy, data-informed decision making, and public communication while producing implementable "School Canteen Food-Waste Action Plans." Methods combine Project-Based Learning, the Future Classroom Lab cycle (Explore–Interact–Create–Share), CLIL-based language tasks, and mixed-school teams conducting fieldwork. Weekly measurements of canteen/household waste were tabulated; chemistry/biology experiments examined decomposition/composting; geography mapped supply chains; mathematics used ratio-percentage and charting to set measurable targets. Physics addressed cold-chain efficiency and energy use; visual arts and music produced awareness materials (posters, infographics, short jingles). Outputs include school-level action plans, 12+ digital artifacts, a teacher guide, and monitoring templates; pre-post assessments indicate significant knowledge gains and improved teamwork/intercultural communication. EPIC demonstrates a curriculum-aligned, measurable, and scalable approach that translates environmental awareness into actionable school policies.

Keywords: Sustainability, Food Waste, Interdisciplinary learning, Pbl, Clil

EPIC: eTwinning/Erasmus+ Çerçevesinde Sürdürülebilir Tarım ve Gıda İsrafi Azaltımı için Disiplinlerarası Lise Modeli

Özet

EPIC projesi, eTwinning/Erasmus+ iş birliğiyle lise düzeyinde sürdürülebilir tarım ve gıda israfı azaltımı temalarını müfredatla bütünleştiren disiplinlerarası bir öğrenme modeli sunar. Çalışmanın amacı, öğrencilerin çevresel okuryazarlık, veri temelli karar verme ve kamusal iletişim becerilerini geliştirmek; okullarda uygulanabilir "Kantin Gıda Atığı Azaltım Planları" üretmektir. Yöntem olarak proje tabanlı öğrenme (PBL), Future Classroom Lab döngüsü (Keşfet–Etkileşim–Geliştir–Paylaş), CLIL destekli dil görevleri ve karma okul takımlarıyla yürütülen saha çalışmaları kullanılmış; kantin/evsel atık miktarları haftalık olarak ölçülüp tablolaştırılmış, kimya ve biyoloji deneyleriyle ayrışma/kompost süreçleri incelenmiş, coğrafyada tedarik zincirleri haritalanmış, matematikte oran-yüzde ve grafiklerle hedefler belirlenmiştir. Fizikte soğuk zincir ve enerji verimliliği; görsel sanatlar ve müzikte farkındalık afişleri, infografikler ve kısa jingle'lar üretilmiştir. Çıktılar arasında okul bazlı eylem planları, 12+ dijital ürün, öğretmen kılavuzu ve izleme şablonları yer almakta; ön-son değerlendirmeler bilgi puanlarında anlamlı artışlar ve takım çalışması/kültürlerarası iletişimde gelişme göstermektedir. Sonuç olarak EPIC, müfredatla uyumlu, ölçülebilir ve ölçeklenebilir bir model olarak çevresel farkındalığı somut okul politikalarına dönüştürmektedir.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilirlik, Gıda İsrafi, Disiplinlerarası Öğrenme, Pbl, Clil

Youth and Agriculture

Mustafa Masum Kalkan^{1*}, Fatih Polat¹

¹TOGÜ Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School, Agriculture, 60300, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: fatihpolat76@hotmail.com

Abstract

Despite being one of humanity's oldest pursuits, agriculture is not receiving sufficient attention today, especially among younger generations. Urbanization, a shift toward technology, and different career choices are causing young people to move away from agriculture. However, agriculture has become more critical than ever in the face of challenges such as a growing global population, climate change, and drought. Modern agriculture is now supported by next-generation technologies such as drones, sensors, smart irrigation systems, and artificial intelligence. Therefore, engaging young people in agriculture will both increase productivity and provide sustainable environmental solutions. Despite Turkey's high agricultural potential, it is failing to fully utilize this potential due to the migration of young people from rural areas to urban areas. Involving young people in agriculture is crucial for digital agriculture practices, smart farm systems, sustainable production projects, and the branding of local products. In recent years, some young entrepreneurs have returned to rural areas and developed innovative production models, demonstrating that agriculture is a profession of the future. Policies such as government support, training programs, entrepreneurship grants, and rural technology centers are crucial for encouraging young people into agriculture. Social media has also become a powerful tool for young farmers to share information. Agriculture is not just a production activity; it's a movement to protect nature, promote healthy living, and strengthen social sustainability. Ultimately, agriculture and youth are two concepts that should not be separated. Active youth participation in agriculture plays a critical role in a safe and sustainable society for the future. Because every young person who touches the soil also touches the future.

Keywords: Youth, Agriculture, Technology, Sustainability, Rural Development

Gençlik ve Tarım

Özet

Tarım, insanlığın en eski uğraşlarından biri olmasına rağmen günümüzde özellikle genç kuşaklar tarafından yeterince ilgi görmemektedir. Şehirleşme, teknolojiye yönelim ve farklı meslek tercihleri, gençlerin tarımdan uzaklaşmasına neden olmaktadır. Oysa tarım, artan dünya nüfusu, iklim değişikliği ve kuraklık gibi sorunlar karşısında her zamankinden daha kritik bir alan hâline gelmiştir. Modern tarım artık drone, sensör, akıllı sulama sistemleri ve yapay zekâ gibi yeni nesil teknolojilerle desteklenmektedir. Bu nedenle gençlerin tarıma yönelmesi hem üretimde verimliliği artıracak hem de sürdürülebilir çevresel çözümler sunacaktır. Türkiye, tarımsal potansiyeli yüksek bir ülke olmasına rağmen kırsaldan kente göç eden genç nüfus nedeniyle bu potansiyelin tamamından yararlanamamaktadır. Gençlerin tarıma dahil olması; dijital tarım uygulamaları, akıllı çiftlik sistemleri, sürdürülebilir üretim projeleri ve yerel ürünlerin markalaşması açısından büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda bazı genç girişimcilerin kırsala dönerek yenilikçi üretim modelleri geliştirmesi tarımın geleceğin mesleklerinden biri olduğunu göstermektedir. Gençleri tarıma yönlendirmek için devlet destekleri, eğitim programları, girişimcilik hibeleri ve kırsal teknoloji merkezleri gibi politikalar önemlidir. Sosyal medya da genç çiftçilerin bilgi paylaşımı için güçlü bir araç hâline gelmiştir. Tarım sadece bir üretim faaliyeti değil; doğayı koruma, sağlıklı yaşamı destekleme ve toplumsal sürdürülebilirliği güçlendirme hareketidir. Sonuç olarak tarım ve gençlik

birbirinden ayrılmaması gereken iki kavramdır. Geleceğin güvenli ve sürdürülebilir bir toplumunda gençlerin tarıma aktif katılımı kritik bir rol oynamaktadır. Çünkü toprağa dokunan her genç, geleceğe de dokunur.

Anahtar kelimeler: Gençlik, Tarım, Teknoloji, Sürdürülebilirlik, Kırsal Kalkınma

Youth and Agriculture: The Guarantee of the Future

Emre Caner Yapıcı¹, Gökhan Gülmez¹, Selim Örtel^{1*}

¹Batum Turkish School, 11/A, 6000, Batum, Georgia

*Corresponding author e-posta: reisselimbabus23@gmail.com

Abstract

Agriculture remains a strategic sector in terms of food security, economic development, and sustainability. However, the declining interest of young people in agriculture poses a risk to future production and employment. This study aims to examine young people's perceptions, attitudes, and future roles in agriculture. The research was conducted based on survey data obtained from young people attending high school at the Batum Turkish School. Participants were asked questions about the definition of agriculture, its future importance, young people's interest, desire to work in agriculture, and factors that would make agriculture attractive. The data were evaluated using descriptive analysis methods. According to the results, the vast majority of young people define agriculture as a "traditional and difficult profession," but they also acknowledge that agriculture will be a "very important" sector in the future. The percentage of those considering working in agriculture is low, with most participants responding 'unsure' or "no." Among the factors that would make agriculture attractive, government support and incentives, high income opportunities, and technology-digitalization stood out. Areas of interest included organic farming, urban farming, and agricultural technologies. Young people emphasized the transformative role of technology and artificial intelligence in the future of agriculture and considered the participation of young people critical in terms of sustainability and food security. The research revealed that although young people have a high awareness of agriculture, they are reluctant to actively participate in the sector. This situation poses a risk for the future of agriculture; education, awareness raising, integration of technological innovations, and strengthening economic incentives are needed to increase young people's interest. The convergence of youth and agriculture is considered the most important guarantee for the future in terms of sustainable production and food security.

Keywords: Youth, Agriculture, Sustainability, Technology, Food Security

Gençlik ve Tarım: Geleceğin Güvencesi

Özet

Tarım, gıda güvenliği, ekonomik kalkınma ve sürdürülebilirlik açısından stratejik bir sektör olarak önemini korumaktadır. Ancak gençlerin tarıma ilgisinin azalması, gelecekte üretim ve istihdam açısından risk oluşturmaktadır. Bu çalışma, gençlerin tarıma yönelik algılarını, tutumlarını ve gelecekteki rollerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Batum Türk Okulu'nda lise düzeyinde eğitim gören gençlerden elde edilen anket verilerine dayalı olarak yürütülmüştür. Katılımcılara tarımın tanımı, gelecekteki önemi, gençlerin ilgisi, tarımda çalışma isteği ve tarımı cazip hale getirecek faktörler gibi sorular yöneltilmiştir. Veriler betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre gençlerin büyük çoğunluğu tarımı "geleneksel ve zor bir meslek" olarak tanımlamakla birlikte, tarımın gelecekte "çok önemli" bir sektör olduğunu kabul etmektedir. Tarımda çalışmayı düşünenlerin oranı düşük olup, çoğu katılımcı "kararsız" veya "hayır" yanıtı vermiştir. Tarımı cazip hale getirecek faktörler arasında devlet destekleri ve teşvikler, yüksek gelir imkânı ve teknoloji- dijitalleşme öne çıkmıştır. İlgi duyulan alanlar arasında organik tarım, şehir tarımı ve tarım teknolojileri dikkat çekmektedir. Gençler, tarımın geleceğinde teknolojinin ve yapay zekânın dönüştürücü rolünü vurgulamış, sürdürülebilirlik ve gıda güvenliği açısından gençlerin katılımını

kritik görmüştür. Araştırma, gençlerin tarıma yönelik farkındalıklarının yüksek olmasına rağmen, sektöre aktif katılım konusunda isteksiz olduklarını ortaya koymuştur. Bu durum, tarımın geleceği için risk oluşturmakta; gençlerin ilgisini artırmak amacıyla eğitim, bilinçlendirme, teknolojik yeniliklerin entegrasyonu ve ekonomik teşviklerin güçlendirilmesi gerekmektedir. Gençlik ve tarımın buluşması, sürdürülebilir üretim ve gıda güvenliği açısından geleceğin en önemli güvencesi olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gençlik, Tarım, Sürdürülebilirlik, Teknoloji, Gıda Güvenliği

Environmental Problems in Agriculture and Sustainable Solution Approaches

Elif Sena Destebaşı^{1*}, Elif Yelli¹

¹ TOGÜ Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School, Agriculture, 60300, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: destsena69@gmail.com

Abstract

Agriculture plays a critical role in meeting the nutritional needs of the world's growing population; however, uncontrolled and intensive agricultural activities lead to significant environmental problems. Soil erosion, excessive use of fertilizers and pesticides, water pollution, and the loss of biodiversity are among the primary problems facing modern agriculture. Injudicious irrigation practices lead to soil salinization, while the intensive use of chemicals degrades soil structure and negatively impacts environmental balance. Furthermore, the conversion of natural ecosystems to agricultural land weakens the ecological structure, leading to the loss of habitat for many species. These problems reduce agricultural productivity in the long term and threaten sustainable food safety. Sustainable agricultural methods are crucial in reducing these environmental impacts. Modern irrigation techniques such as drip irrigation increase water use efficiency, while organic fertilization and biological control methods reduce chemical dependency. Soil analysis and tailored fertilizer application to specific needs both optimize production and reduce environmental pressure. Furthermore, crop rotation contributes to soil fallowing and nutrient balance. Ultimately, mitigating the negative environmental impacts of agriculture is possible through the adoption of sustainable methods. This approach will contribute to both the preservation of ecosystems and the provision of a safe production environment for future generations.

Keywords: Sustainability, Agriculture, Environment, Land

Tarımda Çevre Sorunları ve Sürdürülebilir Çözüm Yaklaşımları

Özet

Tarım, dünya genelinde artan nüfusun besin ihtiyacını karşılamada kritik bir rol oynamaktadır; ancak kontrolsüz ve yoğun tarımsal faaliyetler önemli çevresel sorunlara yol açmaktadır. Toprak erozyonu, aşırı gübre ve pestisit kullanımı, su kirliliği ve biyolojik çeşitliliğin azalması modern tarımın karşı karşıya olduğu başlıca sorunlardandır. Bilinçsiz sulama uygulamaları toprak tuzlanmasına neden olurken, kimyasalların yoğun kullanımı hem toprak yapısını bozmakta hem de çevresel dengeleri olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca doğal ekosistemlerin tarım alanına dönüştürülmesi, birçok canlı türünün yaşam alanlarını kaybetmesine yol açarak ekolojik yapıyı zayıflatmaktadır. Bu sorunlar, uzun vadede hem tarımsal verimliliği azaltmakta hem de sürdürülebilir gıda güvenliğini tehdit etmektedir. Söz konusu çevresel etkilerin azaltılmasında sürdürülebilir tarım yöntemlerinin önemi büyüktür. Damla sulama gibi modern sulama teknikleri su kullanım verimliliğini artırırken, organik gübreleme ve biyolojik mücadele yöntemleri kimyasal bağımlılığını azaltmaktadır. Toprak analizi ile ihtiyaca yönelik gübre uygulamaları hem üretimi optimize etmekte hem de çevre üzerindeki baskıyı azaltmaktadır. Dijital tarım teknolojilerinin kullanımı ise kaynak kullanımını azaltarak daha verimli ve çevre dostu bir üretim süreci sunmaktadır. Sonuç olarak tarımın çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak, sürdürülebilir yöntemlerin benimsenmesi ile mümkündür. Bu yaklaşım hem ekosistemlerin korunmasına hem de gelecek nesiller için güvenli üretim ortamı sağlanmasına katkı sunacaktır.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilirlik, Tarım, Çevre, Toprak

Plant Protection Applications in Digital Agriculture: Image Processing-Based Early Disease Diagnosis Systems

Tayfur Ünal^{1*}, Yasin Uğur¹

¹ Şehit İsmail Cem Yakınlar Vocational and Technical Anatolian High School, 42550, Konya, Türkiye

*Corresponding author e-mail: tayfurunal.45@gmail.com

Abstract

The loss of crop yields in agricultural production is mostly due to the late diagnosis of diseases in plants. The application of digital agriculture, with special emphasis on image processing techniques, holds promising outcomes for the early treatment of problems, including diseases in plants. The current study presents an overview of different image processing-based solutions designed for the early diagnosis of diseases in plants from the available literature. The outcomes from the literature survey reveal that artificial intelligence algorithms, especially the Convolutional Neural Network (CNN) model, are highly accurate but face problems with variations in the field conditions of crops. The application of hyperspectral imaging techniques, along with the help of unmanned aerial vehicles, has also shown promising outcomes in the diagnosis of diseases in crops, but the limitation of high-cost hardware is a problem envisaged with these solutions. The proposed system presented in the current study will be developed with the inclusion of segmentation, classification, the Plant Village dataset, and transfer learning, with eventual adaptation to the local or real field conditions. The image processing-based solution for the early diagnosis of diseases in plants, presented in the current study, is clearly one of the most promising techniques for successful sustainable protection of plants within the context of the application of digital agriculture techniques.

Keywords: Digital agriculture, plant diseases, image processing, deep learning, early diagnosis

Dijital Tarımda Bitki Koruma Uygulamaları: Görüntü İşleme Tabanlı Erken Hastalık Teşhis Sistemleri

Özet

Tarımsal üretimdeki ürün verim kayıplarının büyük bir kısmı, bitki hastalıklarının geç teşhis edilmesinden kaynaklanmaktadır. Dijital tarım uygulamaları, özellikle görüntü işleme tekniklerine yapılan vurgu sayesinde, bitkilerdeki hastalıklar da dahil olmak üzere çeşitli sorunların erken dönemde tespit edilmesi açısından umut verici sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu çalışma, literatürde yer alan bitki hastalıklarının erken teşhisine yönelik farklı görüntü işleme tabanlı çözümleri genel bir bakışla ele almaktadır. Literatür taraması sonuçları, yapay zekâ algoritmalarının özellikle Evrişimli Sinir Ağı (CNN) modelinin yüksek doğruluk oranına sahip olduğunu, ancak tarla koşullarındaki değişkenlikler karşısında performans sorunları yaşadığını göstermektedir. Hiperspektral görüntüleme tekniklerinin, insansız hava araçlarıyla (İHA) birlikte kullanılması da bitki hastalıklarının tespitinde umut verici sonuçlar ortaya koymuştur; ancak yüksek donanım maliyetleri bu çözümlerin uygulanabilirliğini sınırlayan bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada önerilen sistem, segmentasyon, sınıflandırma, Plant Village veri seti ve transfer öğrenme bileşenlerini içerecek şekilde geliştirilecek ve nihayetinde yerel veya gerçek tarla koşullarına uyarlanacaktır. Sunulan bu görüntü işleme tabanlı erken hastalık teşhis çözümü, dijital tarım tekniklerinin uygulanması bağlamında bitkilerin sürdürülebilir korunması için en umut verici yaklaşımlardan biri olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: Dijital Tarım, Bitki Hastalıkları, Görüntü İşleme, Derin Öğrenme, Erken Teşh

Sustainable Agriculture

Nadia Öztürk^{1*}, Elif Yelli¹

¹TOGÜ Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School, Agriculture, 60300, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: nadiyaozturkk@gmail.com

Abstract

Sustainable agriculture has become a fundamental necessity for ensuring humanity's food safety in the face of rapidly increasing global populations, climate change, natural resource depletion, and environmental degradation. Agricultural production has been central to economic and social life since the dawn of humanity, but the modernization process has placed significant pressure on the environment. Factors such as industrialization, the use of chemical fertilizers, inappropriate irrigation techniques, and deforestation have reduced soil fertility and disrupted ecological balances. This demonstrates the long-term unsustainability of production-oriented agricultural systems, emphasizing the need for a balanced production approach that is compatible with nature. Sustainable agriculture is a holistic approach that aims not only for productivity but also for environmental protection, rational use of natural resources, rural development, and social well-being. The production process is planned with consideration for nature's regenerative capacity. In this context, sustainable agriculture is a balanced production model encompassing ecological, economic, and social dimensions. Türkiye, with its diverse climate, rich soil structure, and biodiversity, has significant potential for sustainable agriculture. While support programs implemented by the Ministry of Agriculture and Forestry contribute to developing this potential, farmer training, increased financial support, and expanded awareness-raising efforts are needed. Strengthening local markets also contributes to sustainable production by strengthening the producer-consumer bond. Ultimately, sustainable agriculture is not only an environmental imperative but also an economic and social necessity. Protecting Türkiye's agricultural potential is only possible through innovative, long-term production models that are compatible with nature. Sustainable agriculture is one of the most concrete ways to leave a livable world for future generations.

Keywords: Sustainable Agriculture, Organic Agriculture, Natural Resources, Climate Change, Agricultural Production

Sürdürülebilir Tarım

Özet

Sürdürülebilir tarım, günümüzde hızla artan dünya nüfusu, iklim değişikliği, doğal kaynakların tükenmesi ve çevresel bozulmalar karşısında insanlığın gıda güvenliğini sağlayabilmek için temel bir gereklilik haline gelmiştir. Tarımsal üretim, insanlığın varoluşundan bu yana ekonomik ve toplumsal yaşamın merkezinde yer almış, ancak modernleşme süreciyle birlikte çevre üzerinde önemli baskılar oluşturmuştur. Sanayileşme, kimyasal gübre kullanımı, bilinçsiz sulama teknikleri ve ormansızlaşma gibi etkenler, toprak verimliliğini azaltmış ve ekolojik dengeleri bozmuştur. Bu durum, üretim odaklı tarım sistemlerinin uzun vadede sürdürülemez olduğunu göstererek doğa ile uyumlu, dengeli bir üretim anlayışının gerekliliğini ortaya koymuştur. Sürdürülebilir tarım, yalnızca verimliliği değil, çevrenin korunmasını, doğal kaynakların akılcı kullanımını, kırsal kalkınmayı ve toplumsal refahı hedefleyen bütüncül bir yaklaşımdır. Üretim süreci, doğanın yenilenme kapasitesi dikkate alınarak planlanır. Bu doğrultuda sürdürülebilir tarım; ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutları olan dengeli bir üretim modelidir. Türkiye, sahip olduğu iklim çeşitliliği, zengin toprak yapısı ve biyolojik çeşitlilik ile sürdürülebilir tarım açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülen destekleme

programları bu potansiyelin geliştirilmesine katkı sağlasa da çiftçilerin eğitimi, finansal desteklerin güçlendirilmesi ve bilinçlendirme çalışmalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Yerel pazarların güçlendirilmesi de üretici-tüketici bağıını sağlamlaştırarak sürdürülebilir üretime katkı sunmaktadır. Sonuç olarak sürdürülebilir tarım, çevresel bir zorunluluk olmanın ötesinde ekonomik ve toplumsal bir gerekliliktir. Türkiye'nin tarımsal potansiyelinin korunması, ancak doğa ile uyumlu, yenilikçi ve uzun vadeli üretim modelleri ile mümkündür. Sürdürülebilir tarım, gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmanın en somut yollarından biridir.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilir Tarım, Organik Tarım, Doğal Kaynaklar, İklim Değişikliği, Tarımsal Üretim

Developing Awareness of Sustainable Agriculture and Biodiversity in Youth Through a Nature-Based STEM Approach

Fatma Betül Yazgan¹, Selçuk Arık^{2*}

¹Gülsüm Sami Kefeli Secondary School, 55000, Samsun, Türkiye

²Tokat Gaziosmanpaşa University, Department of Mathematics and Science Education, 60100, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: yazganfatmabetul@gmail.com

Abstract

Today, increasing urbanization, digitalization, and lifestyle changes limit individuals' interaction with nature and weaken especially younger generations' connection to agricultural production processes. This situation creates a significant learning gap in terms of agricultural biodiversity, ecosystem balance, and awareness of sustainable production. This study aims to examine the effects of a nature-based STEM education practice on students' awareness of agricultural biodiversity and consciousness of sustainable farming. The research was conducted with 5th-grade students studying at a public middle school in the Black Sea Region. Designed with a phenomenological pattern, the study engaged students in observing plant species in the school garden, classifying them using digital identification applications (e.g., PlantNet), and creating informational cards to build a nature-based learning area. Throughout the process, students experienced the STEM cycle by following the steps of observation, data collection, classification, and design. Student opinions obtained during the process were analyzed through content analysis, and three themes emerged: (1) strengthening emotional bonds with nature, (2) gaining awareness of the role of plants in the ecosystem, and (3) developing a sense of responsibility toward agricultural production processes. The findings indicate that nature-based STEM practices help young individuals comprehend the relationship between environment and agriculture, foster conservation awareness regarding local plant diversity, and reveal the contribution of digital tools to a sustainable production mindset. In conclusion, nature-based STEM education offers an innovative contribution to sustainability education by enabling students to approach agricultural production within the integrity of science, technology, and the environment.

Keywords: STEM Education, Sustainable Agriculture, Biodiversity, Nature-Based Learning, Science Education

Doğa Tabanlı STEM Yaklaşımıyla Gençlerde Sürdürülebilir Tarım ve Biyoçeşitlilik Bilincinin Geliştirilmesi

Özet

Günümüzde artan kentleşme, dijitalleşme ve yaşam biçimi değişimleri, bireylerin doğayla olan etkileşimini sınırlamakta ve özellikle genç kuşakların tarımsal üretim süreçleriyle bağlantısını zayıflatmaktadır. Bu durum, tarımsal biyoçeşitlilik, ekosistem dengesi ve sürdürülebilir üretim bilinci açısından önemli bir öğrenme açığı yaratmaktadır. Bu araştırma, doğa temelli bir STEM eğitimi uygulamasının gençlerde tarımsal biyoçeşitlilik farkındalığı ve sürdürülebilir tarım bilinci üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Karadeniz Bölgesi'ndeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Fenomenolojik desenle tasarlanan çalışmada öğrenciler, okul

bahçesindeki bitki türlerini gözlemleyip dijital tanıma uygulamalarıyla (örneğin PlantNet) sınıflandırmış, ardından tanıtım kartları tasarlayarak doğa temelli bir öğrenme alanı oluşturmuştur. Süreç boyunca öğrenciler gözlem, veri toplama, sınıflandırma ve tasarım basamaklarını izleyerek STEM döngüsünü deneyimlemiştir. Elde edilen öğrenci görüşleri içerik analiziyle değerlendirilmiş ve üç tema ortaya çıkmıştır: (1) doğaya yönelik duygusal bağın güçlenmesi, (2) bitkilerin ekosistemdeki rolüne ilişkin farkındalık kazanımı ve (3) tarımsal üretim süreçlerine yönelik sorumluluk bilinci. Bulgular, doğa tabanlı STEM uygulamalarının gençlerde çevre ve tarım arasındaki ilişkiyi kavramalarını sağladığını, yerel bitki çeşitliliğine yönelik koruma bilinci geliştirdiğini ve dijital araçların sürdürülebilir üretim anlayışına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, doğa temelli STEM eğitimi; gençlerin tarımsal üretimi bilim, teknoloji ve çevre bütünlüğü içinde ele almalarını sağlayarak sürdürülebilirlik eğitimine yenilikçi bir katkı sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: STEM Eğitimi, Sürdürülebilir Tarım, Biyoçeşitlilik, Doğa Temelli Öğrenme, Fen Eğitimi

Comparison of Local Flax Varieties in Terms of Morphological and Agricultural Characteristics

Emrullah Culpan^{1*}, Emir Özsoy²

¹ Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tekirdağ Namık Kemal University, 59030, Tekirdağ, Türkiye

² Institute of Natural and Applied Sciences, Tekirdağ Namık Kemal University, 59030, Tekirdağ, Türkiye

*Corresponding author e-posta: eculpan@nku.edu.tr

Abstract

Flax is an important annual industrial crop with two distinct forms, used for both fiber and oil production. The tall, upper-branched forms with strong fibers are cultivated for fiber production, while the shorter, lower-branched forms are grown for oil production. In Türkiye, seven flax cultivars (Karakız, Beyaz Gelin, Sarı Dane, Yılmaz, Efe 35, Cemre 35, and OS22LU02) have been developed and certified as domestic seed cultivars over the past five years. Among these, Karakız, Beyaz Gelin, Sarı Dane, and OS22LU02 are classified as oil-type cultivars, while Yılmaz, Efe 35, and Cemre 35 are classified as fiber-type cultivars. Although the Milas and Sarı-85 genotypes are widely used in scientific research in Türkiye and are often referred to as registered cultivars, they are, in fact, populations rather than certified cultivars. According to the flax registration reports published by the Variety Registration and Seed Certification Center, oil-type flax cultivars have an oil content of 30-35% and a seed yield of 90-100 kg da⁻¹, whereas fiber-type flax cultivars have a fiber content of 25-30% and a fiber yield ranging from 150 to 300 kg da⁻¹. The reports indicate that, in terms of agricultural characteristics, Beyaz Gelin stands out among the oil-type flax cultivars, while Yılmaz is the leading variety among the fiber-type flax cultivars. However, to determine the stability of the agricultural and technological characteristics of the newly developed flax cultivars, further studies under different ecological conditions and across multiple years are needed.

Keywords: Flax, Local Varieties, Seed Yield, Oil Content

Yerel Keten Çeşitlerinin Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Açısından Karşılaştırılması

Özet

Keten iki farklı forma sahip olan, lif ve yağ üretiminde kullanılan tek yıllık önemli bir endüstri bitkisidir. Uzun boylu, üst kısımlardan dallanan ve güçlü liflere sahip formlar lif üretimi amacıyla, daha kısa boylu ve alt kısımlardan dallanan formlar ise yağ üretimi amacıyla yetiştirilmektedir. Ülkemizde son beş yıl içerisinde geliştirilen ve yerli tohumluk olarak sertifikalandırılan yedi adet keten çeşidi (Karakız, Beyaz Gelin, Sarı Dane, Yılmaz, Efe 35, Cemre 35 ve OS22LU02) bulunmaktadır. Bu çeşitlerden Karakız, Beyaz Gelin, Sarı Dane ve OS22LU02 yağlık, Yılmaz, Efe 35 ve Cemre 35 ise liflik olarak tescil edilmiştir. Her ne kadar ülkemizde bilimsel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan Milas ve Sarı-85 genotipleri tescilli çeşitler olarak bilinse de aslında bu genotipler birer popülasyondur. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından yayımlanan keten tescil raporlarına göre, yağlık keten çeşitlerinde yağ oranı %30-35, tohum verimi ise 90-100 kg/da arasında, liflik keten çeşitlerinde ise lif oranı %25-30, lif verimi 150-300 kg/da arasında değişmektedir. Raporlara göre, tarımsal özellikler bakımından yağlık keten çeşitleri arasında Beyaz Gelin, liflik keten çeşitleri arasında ise Yılmaz çeşidi ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte, geliştirilen yeni keten çeşitlerinin tarımsal ve teknolojik özelliklerinin stabilitesinin belirlenebilmesi amacıyla, farklı ekolojik koşullar ve yıllarda yürütülecek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Keten, Yerel Çeşitler, Tohum Verimi, Yağ Oranı

Fruit Supply Status for the Fruit Juice Industry in Tokat and Surrounding Provinces

Ersin Yücel^{1*}, Hakan Karadağ¹, Hakan Polatçı¹

¹ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye

*Corresponding author email: ersinyucel155@gmail.com

Abstract

Agriculture and agro-based industries are a prominent industry that forms Türkiye's economic structure. The productive fruit and fruit juice sector, with its high potential, makes a significant contribution to the national economy. With a total annual fruit production of 22 million tons, Türkiye accounts for approximately 3% of the global market and ranks 5th globally. The country's agro-ecological advantages have enabled it to achieve global leadership in specific product types that meet the critical standards for industrial processing. These achievements, particularly in apricot production (1st in the world), watermelon production (2nd), sour cherry, tomato, and apple production (3rd), and peach production (4th), confirm the production of a robust raw material for the fruit juice industry. This study focuses on the provinces of Tokat, Amasya, and Samsun, which are significant production bases for Turkish fruit cultivation. Thanks to favorable ecological conditions and a unified structure, this region has achieved a total fruit production volume of 480,497 tons, a significant milestone. Regional production pattern planning indicates that varieties such as hazelnuts, cherries, apples, grapes, peaches, and sour cherries, which dominate both in terms of production area and quantity, also possess high economic value as inputs for industry (fruit juice, concentrates, drying, etc.). The primary objective of this program is to evaluate these small fruit varieties cultivated in the provinces of Tokat, Amasya, and Samsun within the existing industrial sector, analyzing their potential and characteristic data parameters. The study will examine the policy opportunities for converting production into value-added and the fruit-based industry's place in the raw material supply chain.

Keywords: Fruit juice, Tokat, Agriculture, Agriculture-Based Industry

Tokat ve Çevre İllerde Meyve Suyu Sanayisine Yönelik Meyve Temini Durumu

Özet

Tarım ve tarıma dayalı sanayi, Türkiye'nin ekonomik yapısında stratejik bir bileşen olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, meyve ve meyve suyu sektörü, sahip olduğu yüksek potansiyel ile ulusal ekonomiye önemli katkılar sunmaktadır. Türkiye, yıllık 22 milyon tonu aşan toplam meyve üretimi ile dünya pazarının yaklaşık %3'ünü karşılamakta ve global sıralamada 5. sırada yer almaktadır. Ülkenin agro-ekolojik üstünlükleri, endüstriyel işleme için kritik öneme sahip spesifik meyve türlerinde küresel liderliğe dönüşmüştür. Bilhassa kayısı üretiminde (dünyada 1.), karpuz üretiminde (2.), vişne, domates ve elma üretiminde (3.) ve şeftali üretiminde (4.) elde edilen sıralamalar, meyve suyu sanayisi için güçlü bir hammadde altyapısının varlığını teyit etmektedir. Bu çalışma, Türkiye meyveciliğinde önemli bir üretim havzası olan Tokat, Amasya ve Samsun illerine odaklanmaktadır. Uygun ekolojik koşulları ve coğrafi yapısı sayesinde bu bölge, 480.497 tonluk dikkate değer bir toplam meyve üretim hacmine ulaşmıştır. Bölgesel üretim desenleri incelendiğinde, fındık, kiraz, elma, üzüm, şeftali ve vişne gibi hem üretim alanı hem de miktar bakımından dominant olan türlerin, aynı zamanda sanayi (meyve suyu, konsantre, kurutma vb.) girdisi olarak yüksek ekonomik değere sahip olduğu görülmektedir. Bu araştırmanın temel amacı, Tokat ve çevresindeki Amasya ve Samsun illerinde yetiştirilen bu başlıca meyve türlerinin mevcut sanayi sektöründe değerlendirilme koşullarını, potansiyelini ve karşılaşılan kısıtları bilimsel veriler ışığında analiz etmektir. Çalışma, bölgesel tarımsal üretimin katma değere dönüştürülme imkanlarını ve meyveye dayalı sanayinin hammadde tedarik zincirindeki yerini inceleyecektir.

Anahtar Kelimeler: Meyve suyu, Tokat, Tarım, Tarıma Dayalı Sanayi

A Sustainable Approach to Mulch Films

Fatma Mertayak^{1*}, Berra Kutlu¹, Ayşe Nazlı İsmailoğlu¹

¹Rize TOBB Science High School, 53000, Rize, Türkiye

*Corresponding author e-mail: fatmamertayak@gmail.com

Abstract

The degradation of the LDPE/LLDPE components found in conventional plastic mulch films widely used in agriculture, resulting in microplastic residues in the soil, adversely affects both soil structure and plant development. Consequently, the products formed under these conditions negatively impact both human health and the ecosystem. In this study, to develop a sustainable solution to this issue, a bioplastic mulch film was produced using mandarin peel and tea waste. Three experimental setups were prepared to test the materials. The first setup was the control setup, in which an LDPE mulch film was used. In the second one, used mulch produced from mandarin peels and in the third one used mulch made from tea residues. These opaque bioplastic films were applied to identical grasses under equal soil, light, and water conditions, covering the soil around each grass. After one month of observations, the least amount of unwanted plant growth occurred in the setup with the tea residue based mulch film. This film also acted as a natural fertilizer, supporting healthy grass growth. In contrast, the LDPE film began to break apart, mix with the soil, and negatively affect soil quality. The grasses surrounded by mandarin peel and tea-based films were found to be more vibrant and healthier than before. Overall, mulch films produced from mandarin peels and tea residues offer an eco-friendly and sustainable alternative to traditional plastic mulch films. Their usages supports soil health, improves plant development, and provides a cost-effective option for sustainable agriculture.

Keywords: Bioplastic, Mulch, Sustainability, Productivity

Malç Filmlere Sürdürülebilir Bir Yaklaşım

Özet

Tarımda yaygın olarak kullanılan geleneksel plastik malç filmlerinin içerdiği LDPE/LLDPE bileşenlerinin parçalanarak toprakta mikroplastik kalıntılar oluşturması hem toprak yapısını hem de bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum sonucunda ortaya çıkan ürünler hem insan sağlığını hem de ekosistemi olumsuz etkilemektedir. Bu çalışmada söz konusu soruna sürdürülebilir bir çözüm geliştirmek amacıyla, mandalina kabuğu ve çay posası kullanılarak biyoplastik bir malç film üretilmiştir. Hammaddelerin testi için 3 deney düzeneği hazırlanmıştır. 1. düzenek kontrol düzeneği olup LDPE malç film kullanılmıştır. 2. düzenekte mandalina kabuğundan yapılmış malç film, 3. düzenekte de çay posasından yapılmış malç kullanılmıştır. Bu filmler nişasta bazlı biyoplastik olup, opak yapıdadır. Hazırlanan malç filmler özdeş çimler üzerinde test edilmiştir. Toprak, ışık ve su miktarları eşit olan 3 düzeneğe malç filmleri çimlerin dışında kalan toprağı örtecek biçimde serilmiş ve gözlemlenmeye başlanmıştır. 1 ay süren gözlemler sonucunda çimlerin çevresinde zararlı bitki oluşumu en az çay posası içerikli malç film serili düzenekte olup aynı zamanda bu malç filmin toprakta gübre görevi görüp çimlerin gelişimine katkı sağladığı görülmüştür. LDPE içerikli malç filmin ise parçalanmaya başladığı, toprakla karıştığı ve toprak yapısına zarar verdiği görülmüştür. Ayrıca mandalina kabuğu ve çay posası içerikli malç filmlerin çevresinde bulunduğu çimlerin 1 ay öncesine göre daha canlı ve sağlıklı olduğu fark edilmiştir. Sonuç olarak geleneksel LLDPE/LDPE malç filmler yerine; kullanıldığı sektörde ortaya çıkan, atıkları değerlendirilmeyen mandalina kabuğu ve çay posasından üretilen malç filmlerin hem ekosistem hem de

sürdürülebilir tarıma katkısı olduğu tespit edilmiştir. Kullanımının yayılması tarımda sürdürülebilir bir yaklaşım olarak toprak ve ürün verimliliğine yardımcı olacaktır. Ayrıca atık hammaddelerden üretilen bu malç filmler ekonomik olarak da daha tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Biyoplastik, Malç, Sürdürülebilirlik, Verimlilik

Rangeland Management under Drought Conditions: Ecological and Practical Approaches to Enhance Resilience

Ünal Burak Petanoğlu¹, Gürkan Demirkol^{2*}

¹ Graduate Education Institute, Field Crops, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60250, Tokat, Türkiye

² Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60250, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: gurkan.demirkol@gop.edu.tr

Abstract

Drought is one of the most significant climate-induced stress factors threatening the sustainability of rangeland ecosystems. Rising temperatures, reduced precipitation, and irregular rainfall patterns decrease plant productivity and disturb ecological balance through increased grazing pressure. Under such conditions, the competitive dynamics among plant species shift, leading deep-rooted and drought-tolerant species to become dominant. Over time, this transformation alters the botanical composition of rangelands and affects forage quality. Management strategies designed to cope with drought should aim not only to enhance productivity but also to maintain ecological resilience. In this regard, adaptive grazing, rotational resting, re-establishment of drought-tolerant native species, reduced soil disturbance, and soil moisture enhancement through organic matter applications are among the key practices. Moreover, remote sensing technologies and soil moisture sensors integrated into digital monitoring systems offer important opportunities for early detection of drought and timely management decisions. Such approaches not only reduce fluctuations in rangeland productivity but also contribute to the preservation of plant diversity and soil carbon sequestration. In conclusion, rangeland management under drought conditions should be addressed through a holistic framework that prioritizes the continuity of ecosystem services rather than a purely production-oriented perspective. Integrating local climate data, species selection, and grazing management will form the foundation of sustainable and climate-resilient rangeland systems in the future.

Keywords: Abiotic stress, Global climate change, Rangeland management.

Kuraklık Koşullarında Mera Yönetimi: Dayanıklılığı Artırmaya Yönelik Ekolojik ve Uygulamalı Yaklaşımlar

Özet

Kuraklık, mera ekosistemlerinin sürekliliğini tehdit eden en önemli iklim kaynaklı stres faktörlerinden biridir. Artan sıcaklıklar, azalan yağış miktarı ve yağışların düzensizleşmesi; hem bitkisel üretkenliğin azalmasına hem de otlatma baskısının artmasıyla ekosistem dengesinin bozulmasına yol açmaktadır. Bu süreçte bitki türleri arasındaki rekabet düzeni değişmekte, derin köklü ve suyu daha verimli kullanan türler ekosistemde ön plana çıkmaktadır. Zamanla bu durum, mera bitki kompozisyonunun ve yem kalitesinin farklılaşmasına neden olmaktadır. Kuraklıkla mücadelede izlenecek yönetim stratejileri yalnızca verim artışını hedeflememeli, aynı zamanda ekosistemin dayanıklılığını korumayı da amaçlamalıdır. Bu kapsamda, uyarlanabilir otlatma, dönüşümlü dinlendirme, kuraklığa dayanıklı yerli türlerin yeniden tesis edilmesi, yüzey toprak işleminin azaltılması ve organik madde uygulamalarıyla toprak neminin desteklenmesi gibi yöntemler önem kazanmaktadır. Bunun yanında, uzaktan algılama ve toprak nem sensörleri ile desteklenen dijital izleme sistemleri, kurak dönemlerin erken tespiti ve yönetim kararlarının zamanında alınması açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır. Bu tür teknolojik yaklaşımlar, mera verimindeki dalgalanmaları azaltırken bitkisel çeşitliliğin korunmasına ve toprakta karbon

depolanmasının sürdürülmesine de katkı sunmaktadır. Sonuç olarak, kuraklık koşullarında mera yönetimi yalnızca üretim merkezli bir bakış açısıyla değil, ekosistem hizmetlerinin devamlılığını esas alan bütüncül bir anlayışla ele alınmalıdır. Yerel iklim verilerinin, uygun tür seçiminin ve otlama planlamasının birlikte değerlendirildiği entegre sistemler, gelecekte iklim değişikliğine uyumlu ve sürdürülebilir mera yönetiminin temelini oluşturacaktır.

Anahtar kelimeler: Abiyotik Stres, Küresel İklim Değişikliği, Mera Amenajmanı.

Identification of Late-Flowering Genotypes within the Seed-Propagated Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Population in Ceti-Ögüz District, Kyrgyzstan

Rahat Zhunushova^{1*}, Mederbek Zhaanbaev¹

¹Department of Horticulture and Agronomy, Faculty of Agriculture, Kyrgyz-Turkish Manas University, 720038, Bishkek, Kyrgyzstan

*Corresponding author e-mail: rahatcunushova@gmail.com

Abstract

The apricot (*Prunus armeniaca* L.), a temperate fruit species, is known to originate from Central Asia. This study aimed to determine some phenological characteristics in apricots that naturally grow from seeds in the Ceti-Öküz District of Issyk-Kul Province, Kyrgyzstan, in 2025. The study area is located at an altitude of 1700 meters, and a total of 21 late-flowering trees were marked and phenological observations were made on an area of 370 decares. The observations included the date of bud burst, first flowering, full flowering, end of flowering, and flowering period. According to the research results, the bud burst date was determined to be between April 6 (ZHO-1, ZHO-2, ZHO-8, ZHO-11, ZHO-16, ZHO-17) and April 18 (ZHO-15). The first flowering date was determined to be between April 18 (ZHO-1) and April 29 (ZHO-15). In terms of full flowering date, it was recorded between April 23 (ZHO-11) and May 6 (ZHO-15), and in terms of end of flowering, between April 29 (ZHO-11) and May 14 (ZHO-18). The shortest flowering period was observed in the ZHO-9 genotype at 8 days, while the longest flowering period was observed in the ZHO-18 genotype at 17 days. The overall average flowering period was calculated as 12 days.

Keywords: Kyrgyzstan, Apricot, *Prunus armeniaca* L., Late Flowering

Kırgızistan'ın Ceti-Ögüz İlçesi'nde Tohumdan Yetişen Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) Popülasyonu İçerisinden Geç Çiçeklenen Genotiplerin Belirlenmesi

Özet

Ilıman bir meyve türü olan kayısının (*Prunus armeniaca* L.) anavatanı Orta Asya olarak bilinmektedir. Bu çalışma 2025 yılında Kırgızistan'ın Issık-Göl İli, Ceti-Öküz İlçesi'nde tohumdan doğal olarak yetişen kayıslarda bazı fenolojik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma yapılan alanın rakımı 1700 metre olup, toplamda 370 dekar alandan geç çiçeklenen 21 ağaç işaretlenmiştir ve fenolojik gözlem yapılmıştır. Gözlemlerde tomurcuk patlama tarihi, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve çiçeklenme süresi belirlenmiştir. Araştırma sonucuna göre tomurcuk patlama tarihi 6 Nisan (ZHO-1, ZHO-2, ZHO-8, ZHO-11, ZHO-16, ZHO-17) ile 18 Nisan (ZHO-15) arasında olduğu belirlenmiştir. İlk çiçeklenme tarihi 18 Nisan (ZHO-1) ile 29 Nisan (ZHO-15) arasında olduğu tespit edilmiştir. Tam çiçeklenme tarihi bakımından 23 Nisan (ZHO-11) ile 6 Mayıs (ZHO-15), çiçeklenme sonu bakımından ise 29 Nisan (ZHO-11) ile 14 Mayıs (ZHO-18) tarihleri arasında olduğu kaydedilmiştir. En kısa çiçeklenme süresi 8 gün ile ZHO-9 genotipinde görülürken, en uzun çiçeklenme süresi 17 gün ile ZHO-18 genotipinde tespit edilmiştir. Çiçeklenme sürelerinin genel ortalaması 12 gün olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kırgızistan, Kayısı, *Prunus armeniaca* L., Geç Çiçeklenme

Ice Cream as a Functional Food: Nutritional and Technological Perspectives

Duygu Güçyetmez^{1*}, Melike Demirkol²

¹ Graduate Education Institute, Food Engineering, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60250, Tokat, Türkiye

² Department of Food Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60250, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: melike.demirkol@gop.edu.tr

Abstract

Increasing consumer awareness and the rising interest in healthy functional foods have encouraged the health-focused reformulation of ice cream, a traditional dairy-based product. This product, defined as functional ice cream, can be described as a nutritious dessert enriched with beneficial components without compromising the sensory and physical properties of conventional ice cream. In this study, recent strategies and research applied in functional ice cream production are evaluated. The focus is particularly on fat and sugar replacement, probiotic and prebiotic supplementation, the use of bioactive compounds, and the development of plant-based alternatives. Current approaches indicate that fruit peels with high phenolic content, plant fibers, functional oils, and protein hydrolysates can be successfully incorporated into ice cream formulations to provide antioxidant activity. At this point, functional ice cream has significant market potential as a healthy alternative for specific consumer groups, including individuals with lactose intolerance, milk-protein allergy, or obesity. It is recommended that the development of functional ice cream formulations adopt an integrated approach that ensures their safety while also optimizing the balance between textural quality and sensory acceptance.

Keywords: Bioactive compounds, Functional ice cream, Probiotics, Prebiotics

Fonksiyonel Gıda Olarak Dondurma: Besinsel ve Teknolojik Perspektifler

Özet

Artan tüketici bilinci ile sağlıklı fonksiyonel gıdalara ilgi geleneksel süt bazlı bir ürün olan dondurmanın sağlık odaklı yeniden formülasyonunu teşvik etmiştir. Fonksiyonel dondurma olarak nitelendirilen bu ürün, dondurmanın duyu ve fiziksel özelliklerinden ödün vermeden, insana fayda sağlayan bileşenlerle zenginleştirilmiş besleyici bir tatlı olarak da tanımlanabilmektedir. Bu çalışmada, fonksiyonel dondurma üretiminde uygulanan güncel stratejiler ve araştırmalar değerlendirilmiştir. Özellikle yağ ve şeker ikamesi, probiyotik, prebiyotik katkıları, biyoaktif bileşenlerin kullanımı ve bitkisel kaynaklı alternatiflerin geliştirilmesi konularına odaklanılmıştır. Güncel yaklaşımlar içerisinde yüksek fenolik içerik, antioksidan aktivite sağlayan meyve kabukları, bitkisel lifler, fonksiyonel yağlar ve protein hidrolizatlarının dondurma formülasyonlarına başarılı şekilde entegre edilebildiği bildirilmektedir. Bu noktada, fonksiyonel dondurma spesifik tüketici gruplarına yönelik (laktöz intoleransı, süt proteini alerjisi ve obezite problemi) sağlıklı alternatifler olarak önemli bir pazar potansiyeline sahiptir. Fonksiyonel dondurma formülasyonlarının geliştirilmesi sürecinde sağlık açısından sorun yaratmadığının kanıtlanması yanında, tekstürel kalite ve duyu kabul arasındaki dengenin de optimize edilmesini içeren bütüncül uygulamaların benimsenmesi gerektiği önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Biyoaktif bileşenler, Fonksiyonel dondurma, Probiyotik, Prebiyotik

Effects of Some Essential Oils and Iodine on Germination and Growth in Wheat

Rana Naz Coşkun¹, Pınar Gökdemir^{1*}, Durmuş Arda Coşkun¹

¹ Barutlusu Şehit Ömer Kızılkaya Vocational and Technical Anatolian High School, Agriculture, 15, Burdur, Türkiye

*Corresponding author e-mail: olgunsoy78@gmail.com

Abstract

Wheat (Triticum aestivum L.) is plant that has been cultivated since ancient times and is considered a strategic product in the world. Serious yield loss is experienced in wheat due to contaminated seeds, soil-borne pathogens and stress factors. Today, a solution is sought for his situation caused by diseases and stress with the widespread use of pesticides, but this situation negatively affect the ecosystem. For this reason, alternative solutions to pesticides are needed. The aim of the study was to determine the contributions of rose, thyme, anise oils and iodine solution to germination and development process by treating wheat seeds. In the study, 0,5 ml of rose, thyme, 0,5 iodine and anise oils were added to 100 ml of pre-boiled and rested water, and after the wheat seeds were treated for 30 seconds in this mixture, 10 seeds were planted in pots at equal depths. As a result, root and stem development was better in wheat treated with rose and anise oils than in the control group.

Keywords: Wheat, Essential Oils, Growth, Development

Bazı Bitkisel Uçucu Yağlar ve İyotun Buğdayda Çimlenme ve Büyüme Üzerine Etkileri

Özet

Buğday (Triticum aestivum L.) eski zamanlardan beri tarımı yapılan ve dünya üzerinde stratejik ürün olarak kabul edilen bir bitkidir. Buğdayda bulaşık tohum, toprak kökenli patojenler ve stres faktörleri nedeniyle ciddi verim kaybı yaşanmaktadır. Hastalıkların ve stresin neden olduğu bu duruma günümüzde tarım ilaçlarının yaygın kullanımı ile çözüm aranmakta fakat bu durum ekosistemi olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle tarım ilaçlarına alternatif çözümlere ihtiyaç vardır. Çalışmanın amacı gül, kekik, anason yağları ve iyot çözeltisini buğday tohumlarıyla muamele ederek çimlenme ve gelişme sürecine göstermiş olduğu katkıları belirlemektir. Çalışmada buğday tohumları 100 ml önceden kaynatılmış ve dinlendirilmiş suya 0,5 ml gül yağı, kekik yağı, anason yağı ve 0,5'lik iyot çözeltisi eklenmiş ve bu karışıma buğday tohumları 30 saniye muamele edildikten sonra 10 tane tohum eşit derinliklerde saksılara dikilmiştir. Sonuç olarak, gül ve anason yağları ile muamele edilen buğdaylarda kök ve gövde gelişimleri kontrol grubuna göre daha iyi gerçekleşmiştir.

Anahtar kelimeler: Buğday, Uçucu Yağlar, Büyüme, Gelişme

Problematic Weeds in Maize Production in Türkiye and Azerbaijan and Their Management

Nübar Eyvaz^{1*}, Süleyman Gürdal Türkseven²

¹ Soil Sciences, Plant Protection, ADAU, AZ2000, Gence, Azerbaijan

² Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ege University, 35100, İzmir, Türkiye

*Corresponding author e-mail: eyv.nubar@gmail.com

Abstract

Maize (*Zea mays* L.) is a major agricultural crop cultivated widely across the world and serves as a fundamental food source for both humans and animals. Today, maize is not only consumed as food but also plays a significant role in the production of biofuels, starch-based products, vegetable oil, and alcohol. In both Turkey and Azerbaijan, the area of maize cultivation has been increasing steadily each year. However, there are several plant protection problems that hinder high yield production in maize, and one of the most significant of these is the presence of weeds. Weeds grow in the same fields as maize and compete with the crop for water, nutrients, and sunlight, negatively affecting plant development. Maize is particularly sensitive to weed competition during the 2–8 leaf stage. This study examines the common weed species frequently observed in maize fields. These include *Abutilon theophrastii* Medik., *Amaranthus retroflexus* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Portulaca oleracea* L., *Chenopodium album* L., *Sinapis arvensis* L., *Solanum nigrum* Linn., *Convolvulus arvensis* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium strumarium* L., *Cyperus rotundus* L.. The morphology, spreading mechanisms, and the damage they cause to maize are explained in detail. Effective weed management requires the application of appropriate control methods at the right time and in the right manner. Cultural, mechanical, and chemical control methods are of great importance in reducing weed density and improving crop yield. This study presents information on the problems caused by weeds in maize cultivation and discusses possible strategies to address these issues.

Keywords: Maize, Weeds, Control methods, Herbicide

Türkiye ve Azerbaycan Mısır Üretiminde Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadelesi

Özet

Mısır (*Zea mays* L.) dünya genelinde yaygın olarak yetiştirilen önemli bir tarım ürünü olup, hem insan hem de hayvan beslenmesinde temel bir besin kaynağıdır. Günümüzde mısır sadece yiyecek olarak değil, biyoyakıt, nişasta bazlı ürünler, bitkisel yağ ve alkol üretimi gibi çeşitli alanlarda da önemli yer tutmaktadır. Türkiye ve Azerbaycan'da da bu ürünün üretim alanları her geçen yıl artmaktadır. Ancak mısır üretiminde yüksek verim elde edilmesinin önünde bazı bitki koruma sorunları bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi yabancı otlardır. Yabancı otlar, mısırla aynı tarlada büyüyerek su, besin ve ışık için rekabete girerek gelişmeyi olumsuz etkilemektedir. Mısır bitkisi özellikle 2-8 yapraklı döneminde yabancı ot rekabetine karşı daha hassastır. Bu çalışmada, mısır tarlalarında sıkça görülen yabancı ot türleri incelenmiştir. Bunlar arasında *Abutilon theophrastii* Medik., *Amaranthus retroflexus* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Portulaca oleracea* L., *Chenopodium album* L., *Sinapis arvensis* L., *Solanum nigrum* Linn., *Convolvulus arvensis* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium strumarium* L., *Cyperus rotundus* L. gibi türler yer almaktadır. Bu otların yapısı, yayılma şekilleri ve mısıra verdikleri zararlar açıklanmıştır. Yabancı otlarla etkili mücadele sağlanabilmesi için, uygun yöntemlerin doğru zamanda ve doğru şekilde uygulanması gerekmektedir. Kültürel, mekanik ve kimyasal mücadele

yöntemleri, yabancı ot yoğunluğunu azaltmak ve ürün verimliliğini artırmak açısından büyük önem taşır. Çalışma kapsamında yabancı otların neden olduğu problemler ve bu sorunlara karşı alınabilecek önlemlere dair bilgiler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Mısır, Yabancı Ot, Mücadele Yöntemleri, Herbisit

Opinions of Young People in the Agricultural Education Process on Their Vocational Qualifications

Gamze Aydın Eryılmaz¹, Bayram Kansu^{1*}

¹ Ondokuz Mayıs University, Samsun Vocational School, 55100, Samsun, Türkiye

*Corresponding author e-mail: bayramkansu@omu.edu.tr

Abstract

The sustainability of agriculture depends not only on the adoption of technological innovations but also on the development of a qualified workforce. Agricultural education plays a crucial role in equipping individuals with the knowledge, skills, and innovative thinking capacity needed by the sector. The purpose of this research is to determine the opinions of young people undergoing agricultural education regarding the contribution of their education to their professional knowledge, skills, and competencies. Data were obtained from surveys conducted with 128 students enrolled in agriculture-related programs at the Samsun and Bafra Vocational Schools of Ondokuz Mayıs University. According to the research results, students most frequently agreed with the statements that they were able to acquire the theoretical knowledge required for the profession during their education (3.75) and that the course content in the curriculum was sufficient for their profession (3.67). Conversely, the adequacy of educational materials (2.79) and the adequacy of practical opportunities (2.78) were the least agreed with. The majority of students (82%) plan to pursue their professions after graduation. Of those who want to pursue a career, 49% prefer to become entrepreneurs, 28% prefer to work in the public sector, and 3% prefer to work in the private sector. Furthermore, 88% of students stated that they would recommend agricultural education to others. Among the reasons for recommending, the strategic importance of agriculture to the country (65%) was prominent, while students who did not recommend it cited the limited job opportunities (40%) as the most common reason. It is believed that increasing laboratory and greenhouse practices in agricultural education and updating educational materials will significantly contribute to strengthening students' professional skills. Furthermore, improvements in the learning process will contribute to the increase in the skilled workforce and technical personnel needed by the sector, expanding employment opportunities, and ensuring agricultural sustainability.

Keywords: Agricultural Education, Youth, Vocational Qualification, Sustainable Agriculture

Tarımsal Öğrenim Sürecindeki Gençlerin Mesleki Yeterliliklerine İlişkin Görüşleri

Özet

Tarımın sürdürülebilirliği, yalnızca teknolojik yeniliklerin benimsenmesine değil, aynı zamanda nitelikli insan gücünün yetiştirilmesine de bağlıdır. Tarımsal öğrenim, sektörün ihtiyaç duyduğu bilgi, beceri ve yenilikçi düşünme yeteneğine sahip bireylerin yetiştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu araştırmanın amacı, tarımsal öğrenim sürecindeki gençlerin aldıkları eğitimin mesleki bilgi, beceri ve yeterliliklerine katkısına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Araştırma verileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nin Samsun ve Bafra Meslek Yüksekokulu'ndaki tarımla ilgili programlarında öğrenim gören 128 öğrenciyle yapılan anketlerden elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler, mesleğin gerektirdiği teorik bilgileri öğrenim sürecinde edinebildiklerine (3.75) ve müfredattaki ders içeriklerinin meslekleri için yeterli olduğuna (3.67) ilişkin görüşlere en fazla katılım göstermiştir. Buna karşın eğitim materyallerinin yeterliliği (2.79) ve uygulama olanaklarının yeterliliği (2.78) öğrencilerin en az katıldıkları ifadeler olmuştur. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%82) mezun olduktan sonra mesleklerini yapmayı planlamaktadır. Mesleğe devam etmek isteyenlerin %49'u girişimci olmayı, %28'i kamu sektöründe, %3'ü ise özel sektörde çalışmayı tercih etmektedir. Ayrıca öğrencilerin %88'i tarımsal öğrenimi başkalarına tavsiye edebileceklerini ifade etmiştir. Tavsiye etme gerekçeleri arasında tarımın ülke için stratejik önemi (%65) öne çıkarken, tavsiye etmeyen öğrenciler en çok iş olanaklarının kısıtlılığını (%40) gerekçe

göstermiştir. Tarımsal öğrenimde laboratuvar ve serada yapılan uygulamaların artırılması ile eğitim materyallerinin güncellenmesi, öğrencilerin mesleki becerilerinin güçlendirilmesine önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte öğrenim sürecindeki gelişmeler, sektörün ihtiyaç duyduğu donanımlı insan gücü ve teknik personelin artmasına, istihdam olanaklarının genişlemesine ve tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanmasına yardımcı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Tarımsal Öğrenim, Genç, Mesleki Yeterlilik, Sürdürülebilir Tarım

The Ministry of Agriculture and Forestry's Use of Social Media: An Analysis of Its Instagram Account

Mehmet Yağız Sönmez^{1*}, Faruk Kalkan¹

¹ Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: sonmezyağiz2010@gmail.com

Abstract

In today's rapidly accelerating digitalization era, social media platforms have reshaped how individuals communicate, express themselves, and obtain information. Among these platforms, Instagram stands out for its visual-centric structure and large user base. Consequently, the impact of Instagram use on individuals and society undoubtedly occupies a significant place in the digital world. With the internet's full-blown penetration into our lives, especially during the pandemic, it has become inevitable for us to find ourselves immersed in this social digitalization. In this regard, social media platforms have become particularly important in the public sphere, as Instagram has a powerful influence on the digital lives of modern society. Public administrations often utilize social media because they recognize its powerful potential. The Ministry of Agriculture and Forestry also has social media accounts. It also uses its Instagram account, which is part of our research. The purpose of our research is to analyze the Ministry of Agriculture and Forestry's Instagram account from a social media perspective. Our study will address the following questions: Does the ministry provide corporate information to the public? Does it broadcast public service announcements? Does it include special occasions (holidays, celebrations, etc.)? What are the most liked posts? Content analysis was conducted using the research screening model, and the results are presented.

Keywords: Ministry of Agriculture, social media, Instagram

Tarım ve Orman Bakanlığının Sosyal Medya Kullanımı: Instagram Hesabı Üzerine Bir İnceleme

Özet

Dijitalleşmenin hız kazandığı günümüzde sosyal medya platformları, bireylerin iletişim kurma, kendini ifade etme ve bilgi edinme kanallarını yeniden şekillendirmiştir. Bu platformlar arasında Instagram, görsel odaklı yapısı ve geniş kullanıcı kitlesiyle dikkat çekmektedir. Durum böyle olunca da Instagram kullanımının bireyler ve toplum üzerindeki etkileri kuşkusuz dijital dünyada büyük yer kaplamaktadır. Özellikle pandemi döneminde internetin hayatımıza tam anlamıyla girmesiyle toplumsal olarak dijitalleşmenin içerisinde kendimizi bulmamız kaçınılmaz olmuştur. Bu bakımdan sosyal medya mecraları özellikle kamusal alan içinde önemli hale gelmiştir. Çünkü Instagram, modern toplumun dijital yaşamında güçlü bir etkiye sahiptir. Kamu yönetimi sosyal medyanın güçlü yönünü bildiği için genellikle kullanılmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı da sosyal medya hesapları olan bir kurumumuzdur. Bizim de çalışmamızın parçası olan Instagram hesabını da kullanmaktadır. Araştırmamızın amacı tarım ve orman bakanlığının Instagram hesabını sosyal medya açısından analiz etmektir. Çalışmamızda şu sorulara cevap aranacaktır. Bakanlık tarafından kamuoyuna kurumsal bilgilendirme yapılıyor mu? Kamu spotu yayınlanıyor mu? Özel günler yer alıyor mu? (Bayram, kutlama vb.), En çok beğeni alan paylaşımlar neler? Araştırma tarama modelinde içerik analizi yapılmış ve sonuçlar ifade edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tarım Ve Orman Bakanlığı, Sosyal Medya, Instagram

Effects of Probability Distributions on the Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) Calculation Based on the Thornthwaite Method for Gaziantep Province

Nurcan Menevşe^{1*}, Kadri Yürekli¹

¹ Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystems Engineering, 60100, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: menevsenurcan@gmail.com

Abstract

In recent years, increasing temperature trends, irregular precipitation regimes, and climate-change-induced atmospheric instability have intensified drought conditions in Türkiye. These changes pose significant risks to the sustainability of water resources, agricultural production, and ecosystem functioning, making regional-scale drought monitoring essential. Since drought duration and severity vary geographically, both national and local assessments are of great importance. Gaziantep Province, characterized by semi-arid climatic conditions, experiences pronounced drought impacts due to pressure on water resources and intensive agricultural activities. In this study, the meteorological dataset of the Gaziantep station was used, including monthly total precipitation (mm), average wind speed ($m \cdot s^{-1}$), maximum and minimum air temperature ($^{\circ}C$), sunshine duration (hours), solar radiation ($MJ \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$), and maximum and minimum relative humidity (%). Climatic variables were obtained from the meteorological station operated by the Turkish State Meteorological Service (MGM). Evapotranspiration calculations were performed using the Thornthwaite method, and SPEI values were computed for different time scales covering 3-, 6-, 9-, 12-, and 24-month periods. In addition to the commonly used Generalized Log-Logistic (GLOG) distribution, various theoretical probability distributions were evaluated to determine the best-fitting model for precipitation–plant water consumption difference series. Distribution parameters were estimated using the method of moments, maximum likelihood estimation, and L-moments. Results indicate that, for the Gaziantep station, the GEV distribution provided the best fit at the SPEI18 and SPEI24 time scales, while the Weibull distribution exhibited the highest fit at the SPEI12 time scale. However, no suitable distribution model could be identified for the SPEI9 time scale. Overall, the findings reveal the occurrence of mild, moderate, and severe drought periods in the region, with drought impacts becoming more pronounced particularly at longer time scales.

Keywords: Thornthwaite, SPEI, GLOG, Drought

Gaziantep İli için Thornthwaite Yöntemine Dayalı Standartlaştırılmış Yağış Buharlaşma İndeksi (SPEI) Hesaplamasında Olasılık Dağılımlarının Etkileri

Özet

Türkiye’de son yıllarda artan sıcaklık eğilimleri, düzensiz yağış rejimleri ve iklim değişikliğine bağlı atmosferik dengesizlikler kuraklığı ciddi bir seviyeye taşımıştır. Bu durum, su kaynaklarının sürdürülebilirliği, tarımsal üretim ve ekosistem işleyişi açısından önemli riskler oluşturmaktadır; kuraklığın bölgesel ölçekte izlenmesini gerektirmektedir. Kuraklık süresi ve şiddetinin coğrafyaya göre farklılık göstermesi nedeniyle hem ulusal hem de yerel değerlendirmeler büyük önem taşımaktadır. Yarı kurak iklim özelliklerine sahip Gaziantep ili, su kaynakları üzerindeki baskı ve yoğun tarımsal faaliyetler nedeniyle kuraklık etkilerini belirgin biçimde hissetmektedir. Çalışmada Gaziantep istasyonuna ait meteorolojik veri seti kullanılmış olup veriler aylık bazda toplam yağış miktarı (mm), ortalama rüzgâr hızı ($m \cdot s^{-1}$), maksimum ve minimum hava sıcaklığı ($^{\circ}C$), güneşlenme süresi (saat), güneşlenme şiddeti ($MJ \cdot m^{-2} \cdot gün^{-1}$) ile maksimum

ve minimum nispi nem (%) parametrelerini içermektedir. İklim değişkenleri Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından işletilen meteoroloji istasyonundan temin edilmiştir. Analizlerde evapotranspirasyon hesaplamaları Thornthwaite yöntemi ile yapılmış; 3, 6, 9, 12 ve 24 aylık periyotları kapsayan farklı zaman ölçekleri için SPEI değerleri hesaplanmıştır. Yaygın yöntem olan Genelleştirilmiş Log-Logistik (GLOG) dağılımına ek olarak, yağış, bitki su tüketimi fark serilerine en uygun teorik olasılık dağılımını belirlemek amacıyla farklı dağılım modelleri de değerlendirilmiştir. Dağılım parametrelerinin tahmininde momentler, maksimum olabilirlik ve L-momentler yaklaşımları kullanılmıştır. Sonuç olarak, Gaziantep istasyonu için SPEI18 ve SPEI24 zaman ölçeklerinde GEV dağılımı, SPEI12 zaman ölçeğinde ise Weibull dağılımı verilerle en yüksek uyumu sağlamıştır. Buna karşın SPEI9 zaman ölçeği için uygun bir dağılım modeli belirlenememiştir. Genel değerlendirme, bölgede hafif, orta ve şiddetli kuraklık dönemlerinin yaşandığını ve özellikle uzun dönemli zaman ölçeklerinde kuraklığın etkilerinin belirgin şekilde arttığını ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Thornthwaite, SPEI, GLOG, Kuraklık

Growth and Future Projections of Small Ruminant Populations

Recep GÖKÇE^{1*}

¹Tokat Gaziosmanpaşa University, Department of Geography, 60030, Tokat, Turkey

*Corresponding author: recep.gokce7423@gop.edu.tr

Abstract

Small ruminant husbandry is a sector of strategic importance for Turkey in terms of food security and rural development. This study aims to analyze the dramatic transformation experienced by the sector based on historical data from 1980–2024 and to quantitatively project its potential until 2029. The study materials consist of statistics from the Turkish Statistical Institute (TÜİK) and FAO data. To examine the trends of decline and recovery in the small ruminant stock, an index series was calculated, using the year 1980 as the base year. For the future projection (2025–2029), Linear Regression (Trend) Analysis, based on the data from the recovery period of 2009–2024, was utilized. Furthermore, critical productivity indicators such as regional distribution, carcass yield, and milk production were investigated. The small ruminant stock declined from its peak of 64.8 million head in 1980 to its historical low of 26.8 million head in 2009. Thanks to supportive policies implemented after 2010, the stock recorded a significant recovery, reaching 54.9 million head by 2024. The applied trend analysis projects that if the current growth momentum continues, the total small ruminant stock will reach approximately 64.2 million head by 2029. This projection indicates that 99.1% of the 1980 historical peak level will be recovered. Despite the increase in stock, the concentration of more than half of the small ruminants in the Eastern and Southeastern Anatolia regions, and the stability of the sheep carcass yield (around an average of 16 kg), suggest that the potential for productivity and regional balance is not fully utilized. Turkish small ruminant husbandry is on the verge of recovering its national stock level. To ensure the sustainability and value addition of this potential, there is an urgent need for strategic policies focused on increasing per-animal meat and milk yield rather than just stock numbers, while simultaneously balancing the regional distribution.

Keywords: Animal Stock, Carcass Yield, Small Ruminant Husbandry, Projection, Sustainability, Trend Analysis

Küçükbaş Hayvan Varlığında Büyüme ve Gelecek Tahminleri

Özet

Türkiye küçükbaş hayvancılığı, gıda güvenliği ve kırsal kalkınma açısından stratejik öneme sahip bir sektördür. Bu çalışma, 1980-2024 yılları arasındaki tarihsel veriler ışığında sektörün yaşadığı dramatik dönüşümü analiz etmeyi ve 2029 yılına kadar olan potansiyelini nicel olarak öngörmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın materyalini Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri ile FAO istatistikleri oluşturmaktadır. Çalışmada, küçükbaş hayvan varlığındaki düşüş ve toparlanma eğilimlerini incelemek amacıyla 1980 yılı baz alınarak indeks serisi hesaplanmıştır. Geleceğe yönelik projeksiyon (2025–2029) için ise, sektördeki toparlanma dönemini temsil eden 2009-2024 yılları arasındaki verilere dayalı Doğrusal Regresyon (Trend) Analizi kullanılmıştır. Ayrıca, bölgesel dağılım, karkas verimi ve süt üretimi gibi kritik verimlilik göstergeleri incelenmiştir. Küçükbaş hayvan varlığı, 1980'deki 64,8 milyon başlık zirveden, 2009'da 26,8 milyon baş ile tarihi dip noktasına gerilemiştir. 2010 sonrası uygulanan destekleme politikaları sayesinde varlık, 2024 itibarıyla 54,9 milyon başa ulaşarak önemli bir toparlanma kaydetmiştir. Uygulanan trend analizi, mevcut büyüme ivmesinin devam etmesi durumunda toplam küçükbaş hayvan varlığının 2029 yılında yaklaşık 64,2 milyon başa ulaşacağını öngörmektedir. Bu projeksiyon, 1980 yılındaki tarihi zirve

seviyesinin (%100) %99,1'inin geri kazanılacağına işaret etmektedir. Varlık artışına rağmen, küçükbaş hayvanların yarısından fazlasının Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da yoğunlaşması ve koyun karkas veriminin (ortalama 16 kg civarında) istikrarını sürdürmesi, verimlilik ve bölgesel denge açısından potansiyelin tam kullanılmadığını göstermektedir. Türkiye küçükbaş hayvancılığı, ulusal varlık seviyesini neredeyse geri kazanma eşiğindedir. Bu potansiyelin sürdürülebilmesi ve katma değere dönüştürülmesi için, varlık sayısından ziyade hayvan başına düşen et ve süt verimini artırmaya odaklanan, aynı zamanda bölgesel dağılımı dengeleyen stratejik politikalara acilen ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Hayvan Varlığı, Karkas Verimi, Küçükbaş Hayvancılık, Projeksiyon, Sürdürülebilirlik. Trend Analizi.

Automation-Based Smart Greenhouse Design for Increasing Efficiency and Reducing Labor Requirements

Nurcan Menevşe¹, Süleyman Ayan^{2*}, Recep Emin Bozdemir²

¹ Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystems Engineering, 60100, Tokat, Türkiye

² Tokat Gaziosmanpaşa University Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School, 60100, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: ayansuleyman60@gmail.com

Abstract

In this study aims to ensure that the climatic conditions required by plants in greenhouses are provided in the most efficient way through automation systems. In traditional greenhouse operations, a significant amount of labor is needed for climate control, which increases overall costs and raises the risk of pests and pathogens due to more frequent human entry. The designed smart greenhouse system aims to minimize labor requirements, reduce yield losses, and lower production costs. The project integrates systems such as humidity-based misting, soil moisture-based irrigation, temperature and air density-based ventilation and cooling, air-circulation fans, and plant-specific automatic lighting. These systems work in coordination, transmit data to the control panel, and allow manual intervention when necessary. Farmers can enter optimal plant requirements into the system, enabling fully automated greenhouse operation. Although various automated irrigation and climate control systems have been developed in the literature, this project introduces an innovative approach by combining cost-effective sensors, an Arduino-based control structure, and the production of a unique greenhouse frame using a 3D printer. Thus, the project offers locality, low cost, ease of production, and high efficiency. For the target audience—farmers and young agricultural producers—the system provides a smart greenhouse solution that pays for itself in a short time, increases efficiency, and facilitates management despite the initially high installation cost.

Keywords: Smart greenhouse, Automation systems, Climate control, Efficiency increase

Otomasyon Tabanlı Akıllı Sera Tasarımı ile Verimlilik Artışı ve İş Gücü İhtiyacının Azaltılması

Özet

Bu çalışmada, seralarda bitkilerin ihtiyaç duyduğu iklim koşullarının otomasyon sistemleri aracılığıyla en verimli şekilde sağlanması amaçlanmaktadır. Geleneksel sera işletmelerinde iklim kontrolü için yüksek iş gücüne ihtiyaç duyulmakta, bu durum hem maliyeti artırmakta hem de sera içine giren vektör sayısının yükselmesine bağlı olarak hastalık ve zararlı riskini artırmaktadır. Tasarlanan akıllı sera sistemi, iş gücü ihtiyacını en aza indirerek verim kayıplarını azaltmayı ve üretim maliyetlerini düşürmeyi hedeflemektedir. Proje kapsamında; sera ortam nemine bağlı sisleme, toprak nemine bağlı sulama, sıcaklık ve hava yoğunluğuna bağlı havalandırma-soğutma, hava karıştırma fanları ve bitki ihtiyaçlarına göre çalışan otomatik ışıklandırma sistemleri entegre edilmiştir. Bu sistemler birbirleriyle koordine çalışarak kontrol paneline veri aktaracak ve gerektiğinde manuel müdahaleye imkân sağlayacaktır. Çiftçiler, yetiştirilecek bitkilere ait optimum değerleri sisteme girerek seranın tamamen otomatik şekilde çalışmasını sağlayabilecektir. Literatürde çeşitli otomatik sulama ve iklim kontrol sistemleri geliştirilmiş olsa da bu projede yenilik olarak uygun maliyetli sensörler, Arduino tabanlı kontrol yapısı ve 3D yazıcı ile özgün sera iskeleti üretimi bir araya getirilmektedir. Bu yönüyle proje; yerlilik, düşük maliyet, kolay üretilebilirlik ve

yüksek verimlilik sunmaktadır. Hedef kitle olan çiftçiler ve genç üreticiler için sistem, başlangıç kurulum maliyetine karşın kısa sürede kendini amorti eden, yüksek verim sağlayan ve yönetimi kolaylaştıran bir akıllı sera çözümü sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Akıllı Sera, Otomasyon Sistemleri, İklim Kontrolü, Verimlilik Artışı

The Future of Agriculture

Emircan Dinçer¹, Sabiha Yurtsever^{2*}

¹ Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, 60100, Tokat, Türkiye

² Tokat Gaziosmanpaşa University Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School, 60100, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: sabihayurtsever16@gmail.com

Abstract

Agriculture is not merely an economic activity that provides food production; it is also one of the fundamental elements of social stability, environmental balance, and sustainable development. Therefore, discussing the future of agriculture actually means discussing the future of society itself. Today, the agricultural sector faces multidimensional challenges such as climate change, decreasing water resources, population growth, and shifting dietary habits. Rising temperatures, irregular rainfall, drought, and natural disasters directly affect production, leading to yield losses. This clearly demonstrates that traditional farming methods alone are no longer sufficient. At this point, the digitalization of agriculture has become increasingly inevitable. Sensor-based monitoring systems allow producers to instantly observe soil and plant needs, while drone technologies make fertilization, spraying, and yield analysis faster and more precise. Artificial intelligence, on the other hand, strengthens decision-making processes in production, reducing resource use and increasing efficiency. Moreover, the adoption of sustainable agricultural approaches is of great importance. Regenerative farming practices that preserve the biological structure of the soil, modern irrigation methods that enable more efficient water use, and integrated pest management systems that reduce chemical inputs help protect the environment while lowering production costs. With its rich biological and climatic diversity, Türkiye has the potential to become an important hub in agricultural technologies. Through proper planning and investment, our country can both enhance its self-sufficiency and emerge as a rising power in agricultural exports.

Keywords: Agriculture, Future, Sustainability, Climate

Tarımın Geleceği

Özet

Tarım, yalnızca gıda üretimi sağlayan bir ekonomik faaliyet değil; aynı zamanda toplumsal istikrarın, çevresel dengenin ve sürdürülebilir kalkınmanın temel unsurlarından biridir. Bu nedenle tarımın geleceğini konuşmak, aslında toplumun geleceğini konuşmak anlamına gelmektedir. Günümüzde tarım sektörü iklim değişikliği, su kaynaklarının azalması, nüfus artışı ve değişen beslenme alışkanlıkları gibi çok yönlü sorunlarla karşı karşıyadır. Artan sıcaklıklar, düzensiz yağışlar, kuraklık ve doğal afetler üretimi doğrudan etkileyerek verim kayıplarına yol açmaktadır. Bu durum, geleneksel tarım yöntemlerinin artık tek başına yeterli olmadığını açıkça göstermektedir. Bu noktada tarımın dijitalleşmesi giderek kaçınılmaz hâle gelmiştir. Sensör tabanlı izleme sistemleri, üreticilerin toprak ve bitki ihtiyaçlarını anlık olarak görmesini sağlarken; drone teknolojileri gübreleme, ilaçlama ve verim analizini daha hızlı ve hassas hâle getirmektedir. Yapay zekâ ise üretimde karar süreçlerini güçlendirerek hem kaynak kullanımını azaltmakta hem de verimliliği artırmaktadır. Öte yandan, sürdürülebilir tarım yaklaşımlarının benimsenmesi de büyük

önem taşımaktadır. Toprağın biyolojik yapısını koruyan rejeneratif tarım uygulamaları, suyun daha verimli kullanılmasını sağlayan modern sulama yöntemleri ve kimyasal kullanımını azaltan entegre zararlı yönetimi hem çevreyi korumakta hem de üretim maliyetlerini düşürmektedir. Türkiye, sahip olduğu biyolojik çeşitlilik ve iklim çeşitliliğiyle tarım teknolojileri alanında önemli bir merkez olma potansiyeline sahiptir. Doğru planlama ve yatırımlarla ülkemiz hem kendine yeterliliğini artırabilir hem de tarımsal ihracatta yükselen bir güç hâline gelebilir.

Anahtar Kelimeler: Tarım, Gelecek, Sürdürülebilir, İklim

Digitalization Policies in Agriculture in Türkiye: Current Status and Areas for Development

Tayfur Ünal^{1*}, Beril Kara¹

¹Şehit İsmail Cem Yakınlar Vocational and Technical Anatolian High School, Agriculture, 42550, Konya, Türkiye

*Corresponding author e-mail: tayfurunal.45@gmail.com

Abstract

In the study, the current state of the agricultural sector in Turkey with respect to the adoption of digitalization policies, the level of application of technology, challenges, and areas for future development will be evaluated from the academic point of view. The importance of the adaptation of technology, or the process of digital transformation, cannot be overemphasized with respect to the eventual sustainability of the agricultural production process, food security, or the development of the rural areas, which is the stated target of the agricultural production process in Turkey. The adoption rate of the technology of “smart agriculture” based on “IoT,” “AI,” “Remote Sensing,” the support system provided by the government, or the adaptability of farmers will be evaluated in the context of the stated objectives on the basis of the policy developed by the government, international reports, and the current literature available from the academic point of view. The study also clearly reveals that, even with the strong support system provided by the high degree of the “ICT” infrastructure, the lack of adaptability of small-scale farms, “digital illiteracy,” or the “management of data” is the hindering factor with respect to its rapid adoption. The conclusion highlights the need for the adaptability process or the required adaptability policy with respect to the sustainability process, which will be inclusive, data-driven, or sustainability-focused from the academic point of view. The main headings for.

Keywords: Digital agriculture, Sustainability, Smart Farming Technologies, Digital Transformation Policies, Farmer Adaptation

Türkiye’de Tarımda Dijitalleşme Politikaları: Mevcut Durum ve Gelişim Alanları

Özet

Bu çalışmada, Türkiye’de tarım sektörünün dijitalleşme politikalarını benimseme düzeyi, teknoloji kullanım seviyesi, karşılaşılan zorluklar ve gelecekteki gelişim alanları akademik bir bakış açısıyla değerlendirilecektir. Tarımsal üretim sürecinin sürdürülebilirliği, gıda güvenliği ve kırsal kalkınma açısından ki bunlar Türkiye’nin tarımsal üretim hedefleri arasında yer almaktadır. Teknolojiye uyum sağlama veya dijital dönüşüm sürecinin önemi yadsınamaz. “İnternet of Things (IoT)”, “Yapay Zekâ (AI)” ve “Uzaktan Algılama (Remote Sensing)” temelli “akıllı tarım” teknolojilerinin benimsenme oranı; devlet tarafından sağlanan destek sistemleri ve çiftçilerin bu teknolojilere uyum yeteneği, hükümet politikaları, uluslararası raporlar ve mevcut akademik literatür temelinde değerlendirilecektir. Çalışma ayrıca, güçlü bir “Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT)” altyapısının sağladığı yüksek düzeydeki destek sistemine rağmen, küçük ölçekli işletmelerin uyum eksikliği, “dijital okuryazarlık” yetersizliği ve “veri yönetimi” konusundaki zorlukların bu teknolojilerin hızlı şekilde benimsenmesini engelleyen temel faktörler olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Sonuç bölümünde, sürdürülebilirlik sürecine ilişkin olarak kapsayıcı, veri temelli ve sürdürülebilirliğe odaklı bir uyum süreci veya uyum politikası geliştirilmesinin gerekliliği akademik bir bakış açısından vurgulanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Dijital Tarım, Sürdürülebilirlik, Akıllı Tarım Teknolojileri, Dijital Dönüşüm Politikaları, Çiftçi Adaptasyonu

Agriculture in the Turkic World

Nurcan Menevşe¹, Beyza İsci^{2*}

¹ Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystems Engineering, 60100, Tokat, Türkiye

² Tokat Gaziosmanpaşa University Agricultural Vocational and Technical Anatolian High School, 60100, Tokat, Türkiye

*Corresponding author e-mail: ulgensoylu1@gmail.com

Abstract

Agriculture has been a fundamental element shaping both social structure and cultural life in the Turkic world throughout history. The spread of Turkic communities across vast territories and their adaptation to diverse climates and soil conditions paved the way for the diversification of agricultural activities. While animal husbandry was prominent for many years due to a nomadic lifestyle, the transition to settled life led to the development of grain production, irrigation techniques, and soil cultivation methods, enabling agriculture to become a systematic activity. While staple crops such as wheat, barley, and millet were cultivated in ancient Turkic communities in Central Asia, Turkic tribes migrating to Anatolia and other regions developed different production methods suited to the new lands they inhabited. Thus, Turkish agriculture has become both diversified and a cultural asset over time. Today, agriculture in the Turkic world continues to hold strategic importance for both economic development and social welfare. Advancing technology, modern irrigation systems, yield-enhancing practices, and sustainable agricultural methods allow for more conscious and efficient agricultural production. Investments made in recent years, particularly the expansion of agricultural technologies and the awareness-raising of producers, contribute to increased agricultural exports and economic strengthening. In conclusion, agriculture in the Turkic world is not only an economic activity but also a continuation of a cultural heritage. Through proper planning, the use of technology, and the adoption of sustainable methods, Turkish agriculture can achieve a much stronger position in the future.

Keywords: Agriculture, Migration, Turks, Heritage

Türk Dünyasında Tarım

Özet

Tarım, Türk dünyasında tarih boyunca hem toplumsal yapıyı hem de kültürel yaşamı şekillendiren temel unsurlardan biri olmuştur. Türk topluluklarının geniş coğrafyalara yayılması, farklı iklim ve toprak koşullarına uyum sağlaması, tarımsal faaliyetlerin çeşitlenmesine zemin hazırlamıştır. Göçebe yaşam tarzı nedeniyle uzun yıllar hayvancılık ön planda olsa da, yerleşik hayata geçişle birlikte tahıl üretimi, sulama teknikleri ve toprak işleme yöntemleri gelişerek tarımın sistemli bir faaliyet hâlini almasını sağlamıştır. Orta Asya'daki eski Türk topluluklarında buğday, arpa ve darı gibi temel ürünler yetiştirilirken; Anadolu'ya ve diğer bölgelere göç eden Türk boyları, yaşadıkları yeni coğrafyalara uygun farklı üretim biçimleri geliştirmiştir. Böylece Türk tarımı zamanla hem çeşitlenmiş hem de kültürel bir değer hâline gelmiştir. Bugün Türk dünyasında tarım, hem ekonomik kalkınma hem de toplumsal refah açısından stratejik önem taşımaya devam etmektedir. Gelişen teknoloji, modern sulama sistemleri, verim artırıcı uygulamalar ve sürdürülebilir tarım yöntemleri, tarımsal üretimin daha bilinçli ve verimli yapılmasına imkân sağlamaktadır. Özellikle son yıllarda yapılan yatırımlar, tarım teknolojilerinin yaygınlaşması ve üreticilerin bilinçlenmesi, tarımsal ihracatın artmasına ve ekonomik güçlenmeye katkı sunmaktadır. Sonuç

Turkic World Youth Agriculture Symposium (UGTAS-2025)
Tokat / Türkiye, November 27-28, 2025

olarak tarım, Türk dünyasında yalnızca ekonomik bir faaliyet değil, aynı zamanda kültürel bir mirasın devamı niteliğindedir. Doğru planlama, teknoloji kullanımı ve sürdürülebilir yöntemlerin benimsenmesi sayesinde Türk tarımının gelecekte çok daha güçlü bir konuma ulaşması mümkündür.

Anahtar kelimeler: Tarım, Göç, Türk, Miras