

Organik Malç Materyallerinin Domates (*Solanum lycopersicum* L.)’te Yabancı Ot Kontrolüne EtkisiCemal TÜLEK¹  | Ramazan GÜRBÜZ²  | Harun ALPTEKİN^{1*} 

¹ Iğdır Üniversitesi,
Lisansüstü Eğitim
Enstitüsü, Tarım Bilimleri
Anabilim Dalı, Iğdır,
Türkiye

² Iğdır Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Bitki
Koruma Bölümü,
Iğdır, Türkiye

Sorumlu Yazar

Harun ALPTEKİN

Email:

harunalptekin04@gmail.com**Özet**

Yabancı otlar domates (*Solanum lycopersicum* L.)’te önemli verim ve kalite kayıplarına sebep olup, hasat işlemlerini de zorlaştırmaktadır. Organik sebze üretiminde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinden biride malçlamadır. Bundan dolayı bu çalışmayı 2020 ve 2021 yıllarında Iğdır’da domateste farklı kalınlıktaki farklı malç materyallerinin domates verimi ve yabancı otlar üzerindeki etkileri belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma kapsamında üç farklı malç materyali (kırılmış kâğıt, çim ve buğday samanı) ve üç farklı kalınlıkları (5 cm – 10 cm – 15 cm) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda her iki yılda da malç materyallerinin etkileri SÇKM hariç diğer parametreler üzerinde istatistiki olarak fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Deneme alanında 9 familyaya ait 16 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Deneme alanında her iki yılda da *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium strumarium* L. ve *Chenopodium album* L. yabancı ot türleri yoğun olarak görülmüştür. Yapılan sayımlarda genel olarak yabancı ot yoğunluklarında artış olup, yabancı ot yoğunluğu malç materyallerine ve kalınlıklara göre değişiklik göstermiş ve en düşük yabancı ot yoğunlukları kalınlıkları fazla olan parsellerde gözlemlenmiştir. Yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine en yüksek yüzde etki oranları ilk yıl %91,11 oran ile Saman 15 cm, ikinci yıl %91,40 oran ile Kâğıt 15 cm parsellerinde belirlenmiştir. Çalışmada en yüksek domates verimleri ilk yıl 6075 kg/da ile Çim 15 cm ve ikinci yıl 5.740,48 kg/da ile Kâğıt 15 cm parsellerinden elde edilmiştir. Ayrıca her iki yılda da en düşük domates verimleri yabancı otların kontrol parsellerinde elde edilmiştir. Sonuç olarak malç materyallerinin kalınlıkları arttıkça yabancı ot yoğunlukları ve kuru ağırlıklarında azalma meydana gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yabancı ot, Malçlama, Domates, Biçilmiş çimler, Kırılmış kâğıt, Saman

Effect of Organic Mulches on Weed Control in Tomato (*Solanum lycopersicum* L.)

Bu çalışmaya ilişkin ilk yıl verilerini Cemal TÜLEK elde etmiştir. Bu veriler Cemal TÜLEK’in yüksek lisans tez çalışması (710809 kodu) olarak sunulmuştur. İkinci yıl verilerini ise Cemal TÜLEK ve Harun ALPTEKİN elde etmiştir. Çalışmanın deneysel tasarımı, formal analizi ve danışmanlığı ise Dr. Ramazan GÜRBÜZ tarafından yapılmıştır.

Abstract

Weeds cause significant yield and quality losses in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) and complicate the harvesting processes. One of the methods of controlling weeds in organic vegetable production is mulching. Therefore, this study was carried out to determine the effects of different mulch materials of different thicknesses on tomato yield and weeds in Iğdır in 2020 and 2021. Three different mulch materials (chopped paper, turfgrass clippings and wheat straw) and three different thicknesses (5 cm – 10 cm – 15 cm) were used within the scope of the study. As a result of the study, the difference was found to be statistically significant at the level of 1% on the other parameters except water-soluble dry matter content. 16 weed species belonging to 9 families were determined in the experimental area. Similar weed species (*Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium strumarium* L. and *Chenopodium album* L.) were detected in the experimental area in both years. In the counts, there was an increase in the weed densities in general, the weed density varied according to the mulch materials and thicknesses, and the lowest weed densities were observed in the plots with higher thicknesses. The highest percentage effects on weed dry weights were obtained in the straw 15 cm plots with a rate of 91.11% in the first year, and in the Paper 15 cm plots with a rate of 91.40% in the second year. In the study, the highest tomato yields were obtained with 6.075 kg/da in the first year, Turfgrass 15 cm plots and in the second year with 5.740,48 kg/da Paper 15 cm plots. In addition, the lowest tomato yields were obtained in weed control plots in both years. As a result, as the thickness of the mulch materials increases, weed densities and dry weights decreases.

Key words: Weeds, Mulching, Tomato, Chopped papers, Turfgrass clippings, Straw

1. GİRİŞ

Domates (*Solanum lycopersicum* L.)'in, anavatanı Güney Amerika olup (Demiray ve Tülek, 2008), Solanaceae familyasına ait bir kültür bitkisi türüdür. Domates tüm dünyada geniş alanlarda üretimi yapılan ve diğer sebzelere kıyasla üretim potansiyeli yüksek popüler bir sebzedir (Nangare et al., 2016; Kaya ve ark., 2018; Cui et al., 2019). Domates hem taze olarak hem de işlenerek kullanılması ve tüketilmesi nedeniyle önemli bir üründür (Shi and LeMaguer, 2000) Domatesin taze meyvelerinin tüketilmesinin yanında soslar, meyve suları ve çorbalar gibi işlenmiş ürünlerde de kullanılmaktadır (Krauss et al., 2006; Li et al., 2018).

Domates; dünyada tüketilen ve ticareti yapılan son derece önemli bir gıda ürünüdür (Bashimov, 2016). Bundan dolayı dünyada pek çok ülkede üretimi yapılmaktadır. Dünya'da 2020 yılında domates ekim alanı 5.051.983 ha olup, 186.821.216 ton domates üretilmiştir. Domates üretimi en fazla Asya kıtasında (%62.60) olup, bunu Amerika (%13.10) ve Avrupa (%12.20) takip etmektedir. Dünya'da 2020 yılında en fazla domates üretimi yapan ilk üç ülke Çin (64.768.158 ton), Hindistan (20.573.000 ton) ve Türkiye (13.204.015 ton) olarak sıralanmıştır (FAO, 2022). Türkiye'de 2021 yılında toplam domates ekim alanı 1.652.035 da olup, 13.095.258 ton domates üretilmiştir. Iğdır ilinde ise 2021 yılında 8.496 da alana domates ekimi yapılmış olup, 30.009 ton domates üretilmiştir (TÜİK, 2022).

Dünya'da nüfusun artmasıyla birlikte tarımsal ürünlere olan gereksinim giderek artış göstermiştir. Hızlı sanayileşme ve kentleşme, yıllar içinde yükselen küresel sıcaklığa neden olarak dünya çapında tarımsal-ekolojik sistemlerin dengesini bozmuştur. Ayrıca son yıllarda iklim değişikliği, insan popülasyonundaki artış ve tatlı su kaynaklarının ağır metaller ve diğer kirleticiler tarafından kirlenmesi nedeniyle su varlığı hızla azalmaktadır. Su kıtlığına ek olarak, arazi kaynaklarının bozulması da sürekli bir artış göstermektedir (Dere, 2021). Bundan dolayı nüfusun beslenme ihtiyacını karşılamak domates gibi tüketimi fazla olan kültür bitkilerinin bitkisel üretimini arttırmak gerekmektedir. Fakat domates ekim alanlarında verimi azaltan etmenler bulunmakta, bunların başında da yabancı otlar gelmektedir (Tepe, 1998). Yabancı otlar yalnızca domates verimini değil aynı zamanda kalitesine de zarar vermektedir. Özellikle gelişmesinin ilk dönemlerinde yabancı otların yoğun baskısı altında kalan domates bitkileri iyi gelişmemekte, verim ve kalitesi düşmekte ayrıca hasat işlemleri güçleşebilmektedir (Anonim, 2021). Organik sebze üreticileri, organik üretim için çok az etkili yabancı ot kontrol seçeneği bulunduğundan, yabancı ot yönetimini en önemli üretim sorunu olarak görmektedir (Beveridge ve Naylor, 1999).

Günümüzde tarım alanlarında, yabancı otları kontrol etmek için yoğun olarak kullanılan herbisitler (Bo et al., 2017; Su, 2020), hatalı ve sık kullanıldıklarından ötürü, ciddi çevresel ve ekolojik sorunlara yol açmakta (Sardana et al., 2017), insan sağlığını olumsuz etkilemekte (Jabłońska-Trypuć et al., 2019), ayrıca yabancı ot direncine sebep olmaktadır (Bo et al., 2017; Peterson et al., 2018). Bu nedenle, sürdürülebilir gıda üretimi için yeni çevre dostu tarım uygulamalarına ihtiyaç vardır (Iqbal et al., 2020). Herbisitlerin olumsuz etkilerinden kurtulup yabancı otlarla mücadele etmenin alternatif yollardan birisi de malçlamadır. Malçlar, yabancı otların toprak yüzeyine çıkışlarında fiziksel engel görevi görüp (Ahmad et al., 2020), gölgeleme yoluyla yabancı ot popülasyonunu sınırlayabilmektedir (Rathore et al., 1998). Özellikle küçük tohumlu yabancı ot türlerinin çimlenmesinin azalmasına neden olmaktadır (Iqbal et al., 2020). Kullanılan malç materyalleri toprak erozyonunu önlediği (Pereira et al., 2011) gibi toprak verimliliğini ve üretkenliğini artırır ve aynı zamanda buharlaşma oranını düşürerek ve toprak su kaybını önleyerek toprağın neminin korunmasında rol oynamakta toprak sıcaklığını düzenlemekte ve dengelemektedir (Jordan et al., 2010). Malçlar, modern tarımsal üretim sistemlerinin sürdürülebilirlik hedefine ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca toprak tipi, çevresel koşullar, ürün ve malçın kullanıldığı özel hedefler göz önünde bulundurularak en uygun malç türünü seçmek önem taşımaktadır (Jabran, 2019). Malç türü yanında en uygun malç kalınlığını da seçmek büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı ekosisteme zarar vermeden sürdürülebilirliği sağlamak ve üretici maliyetlerini düşürmek amacıyla farklı kalınlıklarda farklı malç materyallerinin domates verimi, yabancı otların kontrolü üzerine etkilerini belirlemektir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma 2020 ve 2021 yıllarında Iğdır Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde yürütülmüştür. Iğdır ili 39° 39' ve 40° 07' Kuzey enlemleriyle, 43° 17' ve 44° 49' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Çalışmada Glacier domates çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan malç materyallerin genel özellikleri ve uygulama oranları Çizelge 1'de, çalışmanın yürütüldüğü aylarda Iğdır iline ait 2020-2021 yılları ve 1941–2021 yıllar arasını kapsayan döneme ilişkin meteorolojik verilerinin uzun yıllar ortalaması (UYO) ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan malç materyallerin genel özellikleri ve uygulama oranları

Table 1. General properties and application rates of mulch materials used in the study

KULLANILAN MATERYALLER	GENEL ÖZELLİKLER	UYGULAMA MİKTARLARI
Kâğıt 5 cm	1 cm boyutunda dikey kesilmiş A4 kâğıtlar	1.000 kg/da
Kâğıt 10 cm	1 cm boyutunda dikey kesilmiş A4 kâğıtlar	2.000 kg/da
Kâğıt 15 cm	1 cm boyutunda dikey kesilmiş A4 kâğıtlar	3.000 kg/da
Çim 5 cm	<i>Lolium perenne</i> %25 <i>Festuca Arundinacea</i> %45 <i>Poa pratensis</i> %10 <i>Festuca rubra rubra</i> %20 oranlarında karışımli biçilmiş çim atıkları	2.000 kg/da
Çim 10 cm	Aynı materyal	4.000 kg/da
Çim 15 cm	Aynı materyal	6.000 kg/da
Saman 5 cm	Buğday samanı	1.750 kg/da
Saman 10 cm	Buğday samanı	3.500 kg/da
Saman 15 cm	Buğday samanı	5.000 kg/da

Çizelge 2. Iğdır iline ait 2020-2021 yılları ve UYO (1941–2022) yılları arası meteorolojik veriler

Table 2. Meteorological data for Iğdır province between 2020-2021 and MLY (1941-2022)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Ortalama Nispi Nem (%)		
	2020	2021	UYO	2020	2021	UYO	2020	2021	UYO
Nisan	11,49	17,4	13	83,6	18,4	33,8	76,6	43,6	49,9
Mayıs	18,80	21,1	17,7	76,1	42,1	46,5	63,1	46,3	51,5
Haziran	24,19	26,8	22,1	15,7	0,7	32	48,3	33,9	47,3
Temmuz	26,7	27,4	25,9	30,2	32,4	13,7	48,4	45,7	45,3
Ağustos	24,2	27,4	25,3	15,3	8,3	9,7	47,6	40,6	47,1
Eylül	23,5	22,2	20,4	1,4	11,5	11,5	47,7	44,8	46,2
Ekim	14,5	12,7	13,1	7,3	18,5	26,3	49,6	60,0	48,53

Kaynak: (MGM, 2022), UYO: Uzun Yıllar Ortalaması, MLY: mean of long years

Domates dikimine başlamadan önce araştırma yapılan sahadan farklı noktalardan, toprak örnekleri alınarak analiz yapılmıştır. Toprak örneklerinden alınan sonuçlar Çizelge 3.5'te verilmiştir. Toprağın bünye sınıfı (killi tınlı), düşük kireçli (CaCo₃) %6,58, organik madde içeriği %1,8, bitkiye faydalı fosfor

içeriği 8,2 kg P205 da⁻¹, potasyum 0,8 kg k205 da⁻¹, PH:7,8 olarak tespit edilmiştir. Bünyesinde barındırdığı tuz ise 2 mmhos/cm olarak ifade edilmiştir.

2.1. Domates dikimi, bakımı ve denemenin kurulması

Araştırmanın yürütüldüğü Iğdır Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde domates fideleri 17.05.2020 – 20.05.2021 tarihlerinde sıra arası mesafe 80 cm sıra üzeri mesafe 80 cm olacak şekilde karıkların sırtına dikilmiştir. Domates fideleri her iki yılda da tavlı toprağa boylarının 2/3'ü toprak altında ve 1/3'ü toprak üstünde olacak şekilde elle dikilmiştir. Dikimden önce 30 kg/da NPK gübresi toprağa karıştırılarak uygulanmıştır. Fide dikiminden sonra damla sulama sistemi kurulmuş ve dikimden hemen sonra ilk sulama yapılmıştır. Sonrasında yağış durumu ve bitkinin su ihtiyacı da göz önünde bulundurularak haftada 1 kez olacak şekilde sulama yapılmıştır.

Parselizasyon domates dikiminden sonra malç materyalleri serilmeden önce yapılmıştır. Çalışmada parseller her karakterde 6 m² (4×1.5 m) olacak şekilde parseller arasındaki uzaklık 0.5 m, bloklar arasındaki uzaklık 0,5 m ve toplan deneme alanı toplamda 376,25 m² olarak kurulmuştur. Çalışmada her karaktere ait parsellerde 16 fide olacak şekilde kurulmuştur. Parselizasyon için çitalar yere sabitlenip şeritler içinde ip kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve 11 karakterli (doğranmış kâğıt için (5 cm, 10 cm, 15 cm), taze biçilmiş çim için (5 cm, 10 cm, 15 cm) saman için (5 cm, 10 cm, 15 cm) kalınlıklar, yabancı otlu ve yabancı otsuz) toplamda 44 parsel olacak şekilde kurulmuştur. Çalışmada malç materyalleri ilk yılda 10.06.2020 tarihinde ve ikinci yılda ise 11.06.2021 tarihlerinde serilmiştir. Malç malzemelerini sıra aralarına ve sıra üzerlerini örterken fidelerin üzerlerinin kapatılmamasına dikkat edilmiştir.

2.2. Deneme alanında bulunan yabancı ot türleri ve yoğunlukların belirlenmesi

Çalışmada her iki yılda da malç materyalleri parsellere serilmeden önce deneme alanında bulunan yabancı ot türleri ve yoğunlukları belirlemiştir. Bunun için deneme alanında 1 m² boyutlarında çerçeve rastgele yerleştirilen çerçeve içerisinde bulunan yabancı ot türleri ve sayıları alınmıştır. Böylelikle deneme alanında bulunan yabancı ot türleri ve her bir yabancı ot türünün yoğunluğu tespit edilmiştir. Yabancı otların yoğunluklarının belirlenmesinde aritmetik ortalama esas alınarak değerlendirilmiştir. Yabancı ot yoğunlukları (adet/m²) yapılan gözlemlerdeki toplam m²'deki bitki sayısı, yapılan gözlemlerdeki sayısına bölünerek türlerin teker teker yoğunlukları hesaplanmıştır (Odum, 1971).

$$\text{Yoğunluk} = T.Y. / n$$

T.Y. : Her türün sayım yapılan alanlardaki toplam yoğunluğu (adet)

n: Sayım yapılan toplam alan (m²)

Ayrıca Üstüner (2003)'e göre aşağıdaki gibi kullanılan yoğunluk ölçeği (Çizelge 3) ile deneme alanında bulunan yabancı ot türlerinin yoğunlukları derecelendirilmiştir.

Çizelge 3. Yoğunluk ölçeği

Table 3. Density scale

Derecelendirme	Yoğunluk seviyesi	Yoğunluk (adet/m ²)
A	Yüksek yoğunluklu	10+
B	Yoğun	1 - 10
C	Orta yoğun	0,1 - 1
Ç	Düşük yoğunluklu	0,01 – 0,1
D	Nadir	0,01'den az

2.3. Malçlamanın yabancı otları etkisi

Çalışmanın yapıldığı ikinci yılda (2021) sadece malçlamanın yabancı otları üzerine etkileri belirlenmiştir. Bunun için malç materyalleri serildikten sonra malç materyallerinin yabancı ot çıkışı üzerine etkisini belirlemek amacıyla 30 günde 1 olacak şekilde m²'deki yabancı ot yoğunlukları sayılmıştır. Çalışmada toplamda 4 (30.06-30.07-30.08. 30.09 / 2021) sayım yapılmıştır. Yabancı ot yoğunlukları parsellerde toplam metre karedeki (m²) yabancı ot yoğunlukları değerlendirilmiştir. Ayrıca yabancı otsuz (çapa) parsellerinde yabancı ot çıkışıyla birlikte çapa işlemi yapılmıştır.

Tüm uygulamalardaki yabancı otları yoğunluğunu saptamak amacıyla birer m²'lik (1x1m) çerçeveler kullanılmıştır. Her bir sayım tarihi için belirlenen yoğunluk değerleri Odum (1971)'a ait yukarıda belirtilen yoğunluk formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre; tespit edilecek toplam yabancı ot sayısı, sayım yapılan toplam alana bölünerek uygulamalardaki yoğunluklar belirlenmiştir.

2.4. Malçlamanın yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine etkisi

Domatesin son hasadından önce her parselde 1 m² alanda bulunan yabancı otları ayrı ayrı toprak yüzeyinden kesilip kese kâğıtlarına koyulup Herboloji Laboratuvarına götürülmüştür. Laboratuvarda 70 °C'de 24 saat etüvde bekletildikten sonra alınıp kuru ağırlıkları teker teker tartılıp sayısal veriler kayıt altına alınmıştır. Böylelikle her parselde 1 m²'lik alanda bulunan yabancı ot kuru ağırlıkları tespit edilmiştir. Ayrıca diğer parsellerin yabancı otlu kontrol parsellerine göre yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine yüzde etkileri de belirlenmiştir.

2.5. Malçlamanın domates verim unsurları ve verimine olan etkisi

Çalışmada 23.07.- 01.10.2020 ve 25.07- 02.10.2021 tarihleri arasında pazar durumu dikkate alınarak, domates meyveleri meyve sapının dalla birleştiği kısımdan elle çekilerek düzgün bir şekilde koparılıp toplanmıştır. Toplanan domates meyveleri Iğdır Üniversitesi Şehit Bülent Yurtseven kampüsündeki Ziraat Fakültesi Herboloji Laboratuvarı'na götürülmüştür. Her parselde toplanan biber meyvelerinin; bitki başına alınan meyve sayısı (adet/bitki), meyve ağırlığı (gr), bitki başına verim (kg/bitki), toplam meyve adedi (adet/da) suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%) ve verim (kg/da) değerleri belirlenmiştir. Hasat edilen domateslerin (SÇKM) oranları refraktometre ile ölçülüp elde edilen verilerin ortalamaları, suda çözünebilir kuru madde miktarı % olarak ifade edilmiştir. Elde edilen değerler malçlama yapılmış parsellerde, yabancı otlu kontrol ve yabancı otsuz (çapalama-elle yolma) kontrol parselleriyle kıyaslanmıştır.

2.6. Veri analizi

Çalışmada yapılan 4 farklı yabancı ot sayımında parsellerde toplam metre karedeki yabancı ot yoğunlukları, çalışma sonucunda parsellerde m² toplanılan yabancı ot kuru ağırlıkları ve domates bitki başına alınan meyve sayısı, meyve ağırlığı, bitki başına verim, SÇKM oranları ve verim değerlerine ilişkin veriler SPSS 20 Paket Programında Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur. İstatistiksel olarak uygulamalar arasındaki farklar ortaya konulmuştur.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Deneme Alanında Bulunan Yabancı ot türleri ve yoğunlukları

Çalışmanın yapıldığı Iğdır Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde kurulan deneme alanında tespit edilen yabancı ot türlerinin familyaları, bilimsel adları, yaygın adları, yaşam döngüleri Çizelge 4'te sunulmuştur.

Organik Malç Materyallerinin Domates (*Solanum lycopersicum* L.)'te Yabancı Ot Kontrolüne Etkisi

Çizelge 4. Deneme alanında tespit edilen yabancı ot türlerinin familyaları, bilimsel adları, yaygın adları, yaşam döngüleri

Table 4. Families, scientific names, common names, life cycles of weed species detected in the experimental area

Familya	Bilimsel Adı	Yaygın Adı	Yaşam Döngüsü	2020 Yılı	2021 Yılı
Dar yapraklı					
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş	P	X	X
	<i>Seteria verticillata</i> (L.) P.B.	Yapışkan kirpi darı	A	X	X
	<i>Seteria viridis</i> L.	Kirpi darı	A	-	X
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Köpek dişi ayrığı	P	-	X
Geniş yapraklı					
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	A	-	X
	<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	A	X	X
	<i>Atriplex nitens</i> Schkuhr.	Selvi sirkeni	P	X	X
	<i>Suaeda altissima</i> (L.) PALL	Cirim otu	A	X	X
Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz pıtrağı	A	X	X
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Köy göçüren	P	-	X
Boraginaceae	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Boz ot	A	-	X
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	A	-	X
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	P	X	X
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semizotu	A	X	X
Fabaceae	<i>Silybum marianum</i> (BIEB.) DESV.	Kangal	P	X	X
Parazit					
Cuscutaceae	<i>Cuscuta</i> spp.	Küsküt türleri	Parazit	X	X

A; Tek yıllık, P; Çok yıllık

Deneme alanında her iki yıl sonunda 1 parazit 1 monokotiledon ve 7 dikotiledon olmak üzere toplamda 9 familyaya ait 16 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Tespit edilen yabancı ot türünden en fazla yabancı sayısına sahip familyalar sırasıyla: Poaceae (4 tür), Amaranthaceae (4 tür) ve Asteraceae (2 tür) olmuştur. Çalışmada her iki yılda tespit edilen yabancı ot türlerinden 1'i parazit, 6'sı çok yıllık ve 9'u tek yıllık olmuştur. Çalışmanın ilk yılında deneme alanında 1 parazit, 2 dar yapraklı ve 7 geniş yapraklı olmak üzere 10 tür, ikinci yılında ise 1 parazit, 4 dar yapraklı ve 11 geniş yapraklı olmak üzere 16 tür yabancı ot türü tespit edilmiştir (Çizelge 4). Özaslan ve Kendal (2014), domates ekim alanlarında 1 monokotiledon ve 16 dikotiledon olmak üzere toplamda 17 familyaya ait 32 tür tespit etmişler. En fazla yabancı ot türüne sahip familyalar; Asteraceae (6 tür), Poaceae (5 tür) ve Euphorbiaceae (4 tür) olmuştur. İbrişim ve Kitiş (2020), yaptıkları çalışmada ise, 38 geniş yapraklı, 5 dar yapraklı ve 1 parazit olmak üzere, 21 familyaya ait toplam 44 yabancı ot türü tespit etmiştir. Survey sonuçlarında Fabaceae, Asteraceae, Poaceae ve Amaranthaceae en fazla tür barındıran familyalar olmuştur. Sırrı ve Özaslan (2020), yaptıkları çalışmada, 20 familyaya ait 3 parazit, 11 dar yapraklı ve 38 geniş yapraklı olmak üzere toplamda 52 farklı yabancı ot türü saptamıştır. Poaceae (10 tür), Asteraceae (8 tür) ve Fabaceae (6 tür) familyaların en fazla yabancı ot türüne sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca Tepe (1998), Yardımcı ve ark. (2000), Sırma ve ark., (2001), Kitiş (2005), Arslan ve ark. (2012), Torun, (2022) ve Bozhüyük ve ark. (2022) yaptıkları çalışmalarda domates ekim alanlarında tespit ettikleri yabancı ot türleri ve sahip

oldukları familyalar yürüttüğümüz çalışmada deneme alanında tespit ettiğimiz yabancı ot türleri ve familyalarına çoğunlukla benzerlik taşımaktadır.

Çizelge 5. Deneme alanında tespit edilen yabancı ot türleri yoğunlukları (adet/m²) ve yoğunluk dereceleri
Table 5. Densities of weed species (number/m²) and density scales detected in the experimental area

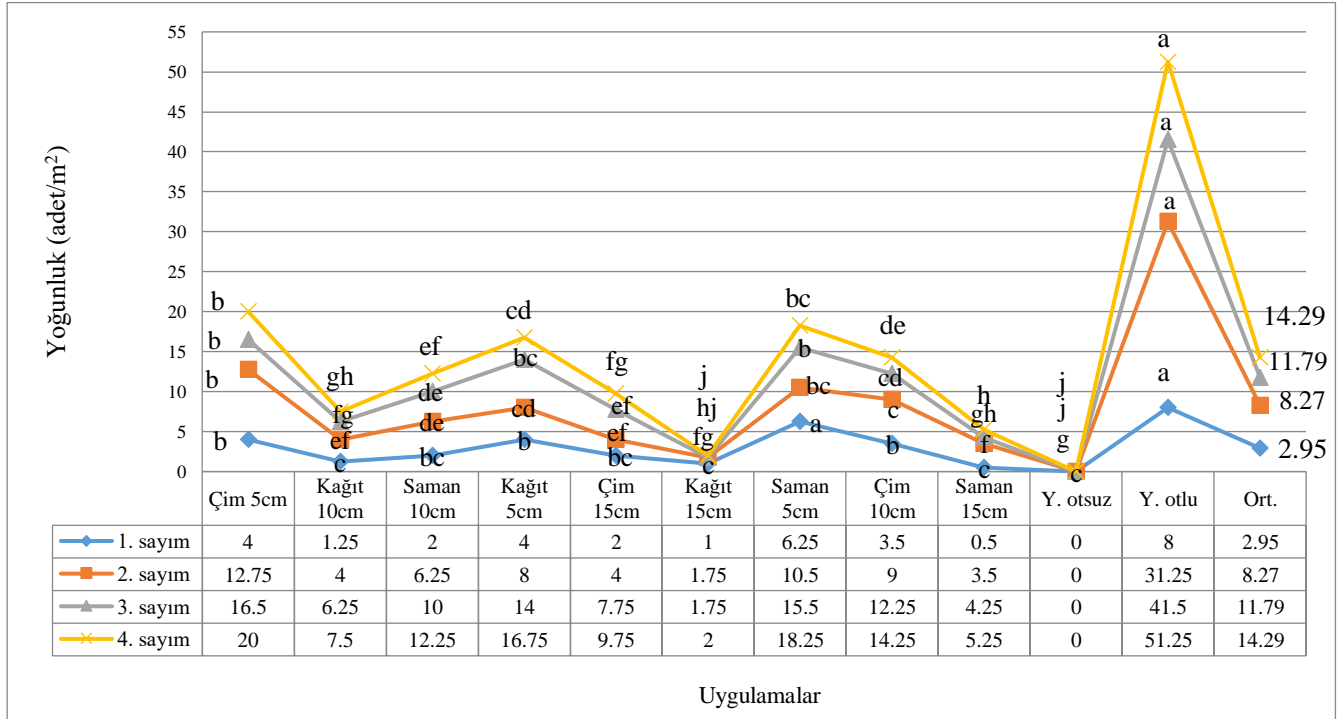
Yabancı otlar	2020 Yılı		2021 Yılı	
	Yoğunluk (adet/m ²)	Yoğunluk derecesi	Yoğunluk (adet/m ²)	Yoğunluk derecesi
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	0	-	0,5	C
<i>Atriplex nitens</i> Schkuhr.	0,5	C	0,6	C
<i>Chenopodium album</i> L.	1,75	B	2,5	B
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0	-	0,15	C
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	B	1,25	B
<i>Cuscuta</i> spp.	0,15	C	0,25	C
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0	-	1	B
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	0	-	0,1	C
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,1	C	0,15	C
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.B.	0,6	C	0,5	C
<i>Setaria viridis</i> L.	0,25	C	0,2	C
<i>Silybum marianum</i> (BIEB.) DESV.	0,5	C	0,5	C
<i>Sinapis arvensis</i> L.	0	-	0,2	C
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	10,5	A	12,25	A
<i>Suaeda altissima</i> (L.) PALL	0,1	C	0,1	C
<i>Xanthium strumarium</i> L.	2,25	B	2	B

A > 10.00 adet/m² =Yüksek yoğunluklu, B: 1.00-10.00 adet/m² =Yoğun, C: 0,10.-1,00 adet/m² = Orta yoğun

Deneme alanında ilk yılda tespit edilen 10 yabancı ot türünden en yüksek yoğunluğa sahip ilk üç yabancı ot türü sırasıyla; *S. halepense* (10,5 adet/m²), *X. strumarium* (2,25 adet/m²) ve *C. album* (1,75 adet/m²) olmuştur. Ayrıca ilk yılda deneme alanında tespit edilen yabancı ot türlerinden 1 tür yüksek yoğunluklu (A: Y=10.00 adet/m²), 3 tür yoğun (B:Y= 1.00-10.00 adet/m²) ve 6 tür orta yoğunlukta (C:Y=0,10.-1,00 adet/m²) olarak belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise deneme alanında en fazla yoğunlukta *S. halepense* (12,25 adet/m²), *C. album* (2,5 adet/m²) ve *X. strumarium* (2 adet/m²) yabancı ot türleri tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ilk yılına benzer şekilde deneme alanında tespit edilen yabancı ot türlerinden 1 tür yüksek yoğunluklu (A: Y=10.00 adet/m²), 4 tür yoğun (B:Y= 1.00-10.00 adet/m²) ve 11 tür orta yoğunlukta (C:Y=0,10.-1,00 adet/m²) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5). Akelma, (2022), domates ekim alanlarında yoğunlukları en yüksek yabancı ot türleri sırasıyla; *S. halepense* (ilk yıl=24.24 adet/m² ve ikinci yıl=19.2 adet/m²), *C. arvensis* (ilk yıl=9.10 adet/m² ve ikinci yıl=5.31 adet/m²), *P. oleracea* (ilk yıl=3.05 adet/m² ve ikinci yıl=3.21 adet/m²) ayrıca ilk yıl *X. strumarium* (5.11 adet/m²), ikinci yıl *A. retroflexus* (2.01 adet/m²) olarak tespit etmiştir. Domates ekim alanlarında en fazla yoğunlukta tespit ettikleri yabancı ot türleri ise; *A. retroflexus* (4.63 adet/m²), *C. arvensis* (4.09 adet/m²), *S. halepense* (4.06 adet/m²), *S. nigrum* (3.37 adet/m²) ve *E. colonum* (3.04 adet/m²) olarak sıralanmıştır (Özaslan ve Kendal, 2014). İbrişim ve Kitiş (2020), en yüksek yabancı ot türleri: *A. retroflexus* (5.7 adet/m²), *M. officinalis* (4.4 adet/m²) ve *P. oleracea* (3.5 adet/m²) olarak tespit etmişlerdir. Yukarıda belirtilen çalışmalar ile Tepe (1992), Arslan ve ark. (2012) ve Bozhüyük ve ark. (2022), yaptıkları

çalışmalarda domates ekim alanlarında yoğun olarak tespit ettikleri yabancı ot türleri ile deneme alanında yoğun olarak tespit ettiğimiz yabancı ot türleri çoğunlukta benzerlik taşımaktadır.

Çalışmada farklı malç materyallerinin ve farklı kalınlıktaki domateste yabancı otlanma üzerine etkilerini belirlemek için yapılan dört sayımda da Duncan çoklu karşılaştırma testine göre (tüm sayımlarda $P=0,00<0,01$ ve sırasıyla F: 12,144 - 97,058 - 126,342 - 178,929) istatistiki olarak %1 düzeyde fark meydana gelmemiştir (Şekil 1).



R²: 1. Sayım= 0,786, 2. Sayım= 0,967, 3. Sayım= 0,975, 4. Sayım= 0,982

Satırlarda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0,05 düzeyinde önemli değildir. Her sütunda farklı harflerle gösterilen değerlerin uygulamalara bağlı olarak istatistiksel olarak farklılık gösterdiğini ifade etmektedir. Alt tarafında bulunan harfler birbiriyle alakalı değildir.

Şekil 1. Farklı malç materyallerinin ve farklı kalınlıklarının domateste yabancı otlanma üzerine etkisini belirlemek için yapılan dört sayıma ilişkin ortalama yabancı ot yoğunlukları (adet/m²) ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Figure 1. The groups formed according to the average weed densities (number/m²) and Duncan multiple comparison test for four counts to determine the effect of different mulch materials and different thicknesses on weed suppression in tomatoes.

Domateste malç materyalleri yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisini malç materyallerine ve kalınlıklara göre değişiklik göstermiştir. Yapılan ilk sayımda da malç materyalleri içerisinde en fazla yabancı ot yoğunluğu Saman 5 cm (6,25 adet/m²) en düşük yoğunluk ise Saman 15 cm (0,5 adet/m²) parsellerinde elde edilmiştir. İkinci sayımda ise en yüksek yabancı ot yoğunluğu Çim 5 cm (12,75 adet/m²), en düşük yoğunluk 1,75 adet/m² ile Kâğıt 15 cm parsellerinde tespit edilmiştir. Üçüncü ve dördüncü sayımda her ikisinde de en yüksek yabancı ot yoğunluğu malç materyalleri içerisinde Çim 5 cm (3. sayım=16,5 adet/m², 4. sayım 20,00 adet/m²), en düşük yoğunluk sırasıyla 1,75 adet/m² ve 2,00 adet/m² değerleri ile Kâğıt 15 cm parsellerinde elde edilmiştir. Ayrıca yapılan tüm sayımlarda en yüksek yabancı ot yoğunluğu sırasıyla; 8,00 - 31,25 - 41,50 - 51,25 adet/m² değerleri ile tek başına bir istatistiki grupta yer alan yabancı otlı kontrol parsellerinde elde edilmiştir. Buna ek olarak yabancı ot yoğunlukları yapılan sayımların ortalamaları ilk sayımda 2,95 adet/m² ve son sayımda 14,29 adet/m² olarak belirlenmiştir. Ateş (2007), yaptığı ölçümlerde yabancı ot yoğunluklarının sayımlar arasında genel olarak artış gösterdiği, kullandıkları yabancı ot kontrol yöntemlerine göre yabancı ot yoğunlukları farklılık

göstermiştir. Ayrıca en fazla yabancı ot yoğunlukları yabancı otlu kontrol parsellerinde elde etmiştir (ilk yıl:129,00 adet/m², ikinci yıl:172,25 adet/m²). Genel olarak, yabancı ot kontrolü seviyesi, malç biyokütlesinin miktarına bağlıdır (Teasdale and Mohler 2000). Çalışmada domateste malç uygulamalarının yabancı ot yoğunluğunu önemli ölçüde azalttığını belirtmişlerdir (Kaya ve Kadioğlu 2013). Çağlar (2022), malç materyallerin kalınlıkları artması ile yabancı otların daha iyi kontrol edilir. Çalışmasında yaptığı sayımlarda en düşük yabancı ot yoğunluğunun 15 cm kalınlığında serdiği kağıt (3,00 adet/m²), malç materyalleri içerisinde en fazla yabancı ot yoğunluğu ise 5 cm kalınlığında serdiği çim (29,00 adet/m²) parsellerinde elde etmiştir. Buna ek olarak en fazla yabancı ot yoğunluğu yabancı otlu kontrol (ilk sayım: 34,25 adet/m², son sayım: 60,00 adet/m²) parsellerinde tespit etmiştir. Sokat (2020), yabancı ot sayısı etkinlik (%) değerlerinde en iyi sonucu malç uygulamaları vermiştir. Ayrıca Jodaugiene et al. (2006), Yakar, (2008) ve Bozhüyük ve ark. (2022), tarafından yapılan çalışmalar elde ettikleri sonuçlar da yürüttüğümüz çalışma ile benzerlik taşımaktadır. Farklı kalınlıktaki farklı malç materyallerin domateste yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine etkileri Duncan çoklu karşılaştırma testine göre 2020 yılı (P=0,00<0,01 ve F=154,843) ve 2021 yılı (P=0,00<0,01 ve F=97,338) istatistiki olarak %1 düzeyde fark meydana gelmemiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Farklı kalınlıktaki farklı malç materyallerin domateste yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine etkileri ortalama değerler, her iki yıl ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Table 6. The effects of different mulch materials of different thicknesses on weed dry weights in tomato, mean values, average values of both years and groups formed according to Duncan multiple comparison test

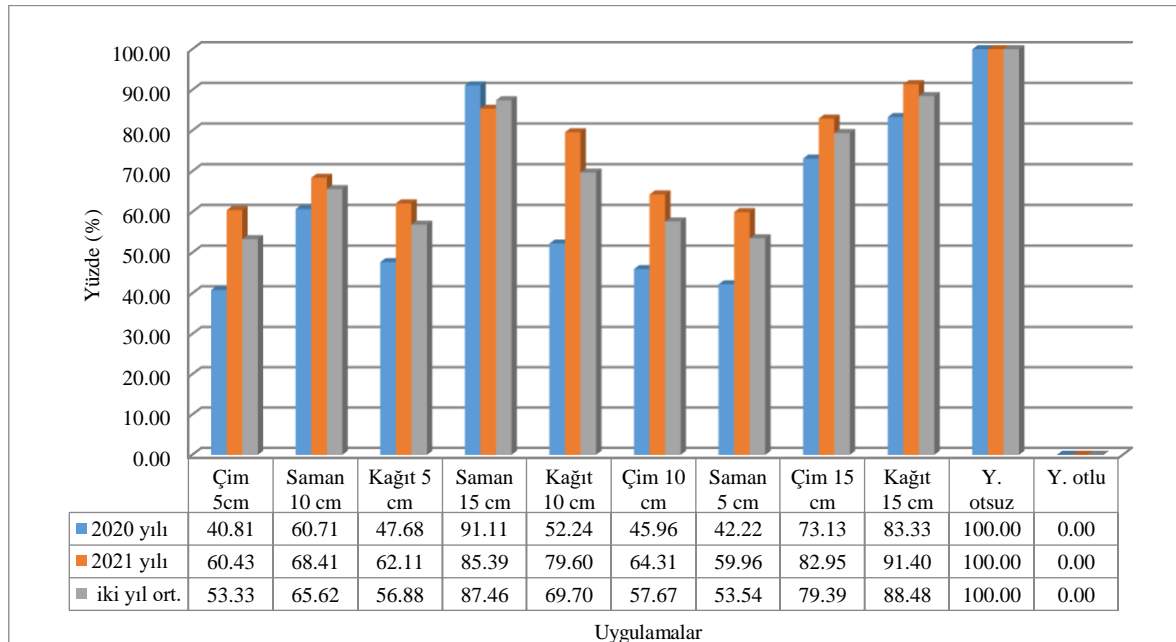
Uygulamalar	Yabancı ot kuru ağırlıkları (adet/m ²)		
	2020 yılı	2021 yılı	Ortalama
Çim 5cm	146,5b	172,63bc	159,56
Çim 10 cm	133,75bc	155,70bc	144,72
Çim 15 cm	66,5e	74,40ef	70,45
Kağıt 5 cm	143b	165,30bc	147,4
Kağıt 10 cm	97,25d	89,00de	103,6
Kağıt 15 cm	22g	37,50f	39,37
Saman 5 cm	129,5bc	174,68b	158,84
Saman 10 cm	118,2c	137,81cd	117,53
Saman 15 cm	41,25f	63,75ef	42,875
Yabancı otsuz	0h	,00g	0
Yabancı otlu	247,5a	436,25a	341,87
Ortalama	104,50	140,63	122,56
F	154,843	97,338	
P	,000	,000	
R ²	,979	,967	

Sütunlarda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0,05 düzeyinde önemli değildir. Her sütunda farklı harflerle gösterilen değerlerin uygulamalara bağlı olarak istatistiksel olarak farklılık gösterdiğini ifade etmektedir. Yan satırlarda bulunan harfler birbiriyle alakalı değildir.

Çalışmanın ilk yılında malç materyalleri içerisinde en düşük yabancı ot kuru ağırlığı tek başına bir istatistiki grupta yer alan Kağıt 15 cm (22 gr/m²) parsellerinde elde edilmiştir. Bu parseli Saman 15 cm (41,25 gr/m²) ve Çim 15 cm (66,5 gr/m²) parselleri takip etmiştir. İlk yıl malç materyalleri içerisinde en

yüksek yabancı ot kuru ağırlığı Çim 5cm (146,5 gr/m²) parsellerinde elde edilmiştir. İkinci yılda ise en düşük yabancı ot kuru ağırlıkları sırasıyla artan miktarla, tek başına bit istatistiki grupta yer alan Kağıt 15 cm (37,50 gr/m²), aynı istatistiki grupta yer alan Saman 15 cm (63,75 gr/m²) ve Çim 15 cm (74,40 gr/m²) parsellerinde elde edilmiştir. En yüksek yabancı ot kuru ağırlığı ise ikinci yılda Saman 5 cm (174,68 gr/m²) parsellerinde elde edilmiştir. Ayrıca her iki yılda en yüksek yabancı ot kuru ağırlıkları her iki yılda da tek başına bir istatistiki grupta yer alan yabancı otlu kontrol parsellerinde (ilk yıl=247,5 gr/m² ve ikinci yıl=436,25 gr/m²) elde edilmiştir. Çalışmada ilk yıl yabancı ot kuru ağırlık ortalaması 104,50 gr/m² olarak belirlenirken ikinci yılda ise 140,63 gr/m² olarak belirlenmiştir (Çizelge 6). Singh (2005), malçlama yabancı ot kuru ağırlığında azalmalara neden olmaktadır.

Çağlar (2022), malç materyalleri içerisinde tek başına bir istatistiki grupta yer alan 15 cm kalınlığında serdiği kâğıt parselinde en düşük yabancı ot kuru ağırlık ortalaması 3 (42 gr/m²) elde etmiştir. En yüksek yabancı ot kuru ağırlığını ise 5 cm serdiği çim (210,3 gr/m²) parsellerinde elde etmiştir. Yabancı otlu kontrol parselleri tüm malç materyallerine göre daha yüksek yabancı ot kuru ağırlık (253,5 gr/m²) ortalamasına sahip olmuştur. Grassbaugh et al. (2004), yürüttükleri çalışmada malç materyallerinin yabancı ot kontrolü üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise en etkili malçlama kalınlığının 10 cm kalınlığı olduğu ve yapılan uygulamaların çok yıllık yabancı otların çıkışına oranla tek yıllık yabancı ot çıkışları üzerine etkilerinin daha fazla olduğu ifade edilmiştir (Jodaugiene et al., 2006). Gürbüz ve ark. (2021), yabancı ot kuru ağırlıklarının 72,50 gr/m² ile 525,00 gr/m² değerleri arasında değişiklik göstermiştir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz verilerle örtüşmekte olup malç kalınlığı arttığında yabancı otların daha iyi kontrol altına alınması bakımından çalışmamızla paralellik göstermektedir. Ayrıca Gül (2020), Tülek (2021), Alptekin ve Gürbüz (2022), Bozhüyük ve ark. (2022), yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlar ile yürüttüğümüz çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar paralellik göstermektedir. Malç materyallerinin yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine ilk yıl, ikinci yıl ve her iki yıl ortalaması yüzde etki oranları Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Malç materyallerinin yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine ilk yıl, ikinci yıl ve her iki yıl ortalaması yüzde etki oranları

Figure 2. Average percent effect rates of mulch materials on weed dry weights in the first year, second year and both years

Yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine malç materyalleri içerisinde ilk yıl en yüksek yüzde etki %91,11 oranı ile Saman 15 cm parsellerinde, en düşük yüzde etki ise %40,81 oranı ile Çim 5 cm parsellerinde elde

edilmiştir. İkinci yılda ise en yüksek yüzde etki oranı Kağıt 15 cm (%91,40) parsellerinde, en düşük yüzde etki ise Çim 5 cm (% 40,81) parsellerinde tespit edilmiştir. Her iki yıl ortalamasında en yüksek yabancı ot kuru ağırlığına etki %88,48 oran ile Kağıt 15 cm parsellerinde belirlenmiştir (Şekil 2). Bartley et al. (2017), malçlamanın yabancı ot kuru ağırlığını %82 ile %100 oranında azaltmaktadır. Kitiş (2002), kontrol parsellerine göre siyah örtü uygulamasında %94.3, şeffaf örtü uygulamasında ise %51.6 oranında yabancı ot kontrolü sağladığını tespit etmiştir. Ateş ve Uygur (2013), yaptıkları çalışmada aynı şekilde malç materyallerinin yabancı otları kontrol altına aldığını vurgulamaktadırlar. Hammermeister (2016)'e göre tarımsal alanlarda malç uygulaması ile yabancı otlar tamamen veya kısmen kontrol altına alınabilmektedir. Marble et al. (2019), malçlamanın yabancı ot ağırlığında %90'dan fazla azalmaya neden olmuştur. Elde ettiğimiz verilerde de çoğunlukla yabancı otların baskı altına alındığı görülmektedir. Yukarıda belirtilen çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile yürüttüğümüz çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar paralellik göstermektedir

Çalışmada yaptığımız analiz sonuçlarına göre malç materyalleri ve farklı kalınlıkları domateste meyve ağırlığı ($P=0,000<0,01$ ve $F=14,029$), bitki başına verim ($P=0,00<0,01$ ve $F=52,363$), bitki başına meyve adedi ($P=0,00<0,01$ ve $F=23,755$), toplam meyve adedi ($P=0,00<0,01$ ve $F=23,755$) ve domates verimi (ilk yıl $P=0,00<0,01$ ve $F=212,035$, ikinci yıl $P=0,00<0,01$ ve $F=51,849$) bakımından istatistiki olarak %1 düzeyinde fark meydana gelmiştir. Fakat malç materyalleri ve farklı kalınlıkları SÇKM (ilk yıl $P=,058>0,05$ ve $F=2,268$, ikinci yıl $P=0,217>0,05$ ve $F=1,414$) istatistiki olarak fark meydana gelmemiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Farklı kalınlıkta farklı malç materyallerinin domates verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Table 7. Average values of the effects of different mulch materials of different thicknesses on tomato yield and yield components and the groups formed according to Duncan multiple comparison test

Uygulamalar	Meyve ağırlığı (gr)	Bitki başına meyve adedi (adet/bitki)	Bitki başına verim (kg/bitki)	Meyve adedi (adet/da)	SÇKM (%)		Verim (kg/da)	
					2020	2021	2020	2021
					Yılı	Yılı	Yılı	Yılı
Çim 5cm	122,70c	25,35bc	3,10de	39.556,51bc	4,85	4,83	5.900,5ab	4.843,14cd
Çim 10 cm	127,60bc	25,24bc	3,22bcd	39.380,01bc	4,81	4,82	5.812,5c	5.032,66bcd
Çim 15 cm	128,35bc	27,64a	3,54b	43.119,78a	4,85	4,82	6.075a	5.534,61a
Kağıt 5 cm	121,75c	24,97bc	3,03de	38.964,78bc	4,82	4,82	4.865,5e	4.739,12cd
Kağıt 10 cm	129,00bc	26,83ab	3,46bc	41.867,20ab	4,85	4,86	5.589,75d	5.393,68ab
Kağıt 15 cm	143,92a	26,49ab	3,80a	41.329,72ab	4,85	4,87	5.717,5cd	5.740,48a
Saman 5 cm	122,60c	24,70bc	3,02e	38.534,12bc	4,83	4,84	4.790e	4.709,72d
Saman 10 cm	129,75bc	24,71bc	3,20de	38.550,88bc	4,85	4,84	5.952,5ab	5.000,00cd
Saman 15 cm	134,25b	24,55bc	3,29bc	38.299,35bc	4,82	4,84	5.677,5cd	5.138,63bc
Yabancı otsuz	134,13b	23,42c	3,14de	36.538,27c	4,80	4,82	5.185e	4.900,99cd
Yabancı otlı	105,80d	14,82d	1,56f	23.124,11d	4,82	4,80	3.125f	2.446,42e
Ortalama	127,25	24,43	3,12	38.114,97	4,83	4,83	5.335,52	4.879,95
F	14,029	23,755	52,363	23,755	2,268	1,414	212,035	51,849
P	,000	,000	,000	,000	,058	,217	,000	,000
R ²	,810	,878	,941	,878	357	,300	985	,940

Sütunlarda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0,05 düzeyinde önemli değildir. Her sütunda farklı harflerle gösterilen değerlerin uygulamalara bağlı olarak istatistiksel olarak farklılık gösterdiğini ifade etmektedir. Yan satırlarda bulunan harfler birbiriyle alakalı değildir.

Çalışmada domates meyve ağırlıkları 105,80 gr ile 143,92 gr değerleri arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek domates meyve ağırlığı tek başına bir istatistiki grupta yer alan Kâğıt 15 cm parsellerinde, en düşük meyve ağırlığı ise tek başına bir istatistiki grupta yer alan yabancı otlu kontrol parsellerinde elde edilmiştir. Meyve ağırlık ortalaması ise 127,25 gr olarak belirlenmiştir. Kitiş (2002), en yüksek meyve ağırlık ortalaması 125,5 g olarak elde etmiştir. Karaer (2020), çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da malç materyallerinin meyve ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli fark meydana gelmiştir. Denemenin ilk domates meyve ağırlığı malç serilen parsellerde 91,53 g, malç serilmeyen parsellerde 87,40 g olarak elde etmiştir. Denemenin ikinci yılında ise bu değerler 101,15 g ve 94,09 g olarak belirlenmiştir. Bozhüyük ve ark. (2022), malç materyallerinin domateste meyve ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak fark önemli bulunduğunu ve ilk lokasyonda domates meyve ağırlık ortalamalarını 142,67 gr ile 107,80 gr, ikinci yılda ise 147,35 gr ile 111,80 gr değerleri arasında elde etmişlerdir. Bitki başına meyve adedi (adet/bitki) ortalaması 24,43 olarak elde edilmiştir. Çalışmada en düşük bitki başına meyve adedi tek başına bit istatistiki grupta yer alan Çim 15 cm (27,64 adet/bitki) parsellerinde, en düşük ise 14,82 adet/bitki miktarı ile yabancı otlu kontrol parsellerinde belirlenmiştir. Çalışmada en yüksek bitki başına verim Kâğıt 15 cm (3,80 kg/bitki) ve Çim 15 cm (3,54 kg/bitki) parsellerinde, en düşük bitki başına verim ise tek başına bir istatistiki grupta yer alan yabancı otlu kontrol (1,56 kg/bitki) parsellerinde elde edilmiştir. Bitki başına verim ortalaması ise 3,12 kg/bitki olarak belirlenmiştir.

Toplam meyve adedi ortalamaları 23.124,11 adet/da ile 43.119,78 adet/da değerleri arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek toplam meyve adedi Çim 15 cm parsellerinde en düşük miktar ise Yabancı otlu kontrol parsellerinde belirlenmiştir. Çalışma sonucunda toplam meyve adedi ortalaması ise 38.114,97 adet/da olarak elde edilmiştir. Arslan (2011), yaptığı iki yıllık çalışmada uygulamaların toplam domates adedi üzerine etkilerinin istatistiki olarak önemli fark olmuştur. Çalışmada ilk yıl toplam meyve adedi 15400 adet/da ile ikinci yıl 9450 adet/da, ikinci yılda 55880 adet/da ile 26850 adet/da değerleri arasında belirlemiştir. Bozhüyük ve ark. (2022), malç materyallerinin domateste toplam meyve adedi (adet/da) üzerine etkileri istatistiki olarak fark önemli bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca farklı lokasyonlarda yaptıkları çalışmada ilk lokasyonda toplam domates adedi 45.774,83 adet/da ile 35.430,94 adet/da, ikinci lokasyonda 46.627,41 adet/da ile 35.978,41 adet/da değerleri arasında elde etmişlerdir. Çalışmada her iki yılda da malç materyalleri SÇKM üzerine etkileri istatistiki olarak fark meydana gelmemiştir. En yüksek SÇKM değeri ikinci yılda Kâğıt 15 cm (%4,87) parsellerinde elde edilmiştir. Kitiş (2002), çalışmasında en yüksek SÇKM değeri oranı %3.17 olarak elde etmiştir. Karaer (2020), malçlamanın domateste SÇKM üzerine etkilerini istatistiki olarak fark önemli olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın ilk yılında malçlı parsellerde SÇKM değeri %7,01 ikinci yılda %6,88 olarak elde etmiştir. Malç uygulanmayan parsellerde ise ilk yıl %7,19 ikinci yıl %7,09 oranda elde etmiştir.

Çalışmada en yüksek domates verimi her iki yılda da tek başlarına bir istatistiki grupta yer alan ilk yıl Çim 15 cm (6.075 kg/da) ve ikinci yıl Kâğıt 15 cm (5.740,48 kg/da) parsellerinde elde edilmiştir. Çalışmanın her iki yılda da en düşük domates verimleri ilk yıl 3.125 kg/da ile ikinci yıl 2.446,42 kg/da değerler ile yabancı otlu kontrol parsellerinde elde edilmiştir. Ayrıca ilk yıl domates verim ortalaması 5.335,52 kg/da, ikinci yıl 4.879,95 kg/da olarak belirlenmiştir. Farklı bir malç çalışmasında domateste %44 verim elde edilmiştir (Biswas et al., 2015). Kitiş (2002), en yüksek domates verimi (9.752.1 kg/da) olarak elde etmiştir. Awodoyin et al., (2010), farklı malç malzemeleri kullanarak domates veriminde %52-88 verim sağladıklarını bildirmişlerdir. Karaer (2020), domates üzerinde en yüksek verimin malç yapılmış parsellerden elde edildiğini belirtmiş olup, malç uygulanan parsellerde ilk yıl 5.807 kg/da, ikinci

yıl 6.104 kg/da olarak elde etmiştir. Malç uygulanmayan parsellerde ise ilk yıl domates verim ortalaması 5.277 kg/da, ikinci yılda ise 5.735 kg/da olarak elde etmiştir. Bozhüyük ve ark. (2022), farklı lokasyonlarda yaptıkları çalışmada en yüksek domates verimini her iki lokasyonda da kırılmış kâğıtların serildiği (L1=6.078,50 kg/da, L2=6.807,87 kg/da) parsellerde elde etmişler. En düşük domates verimi ise yabancı otlu kontrol L1=3.817,25 kg/da, L2= 4.022,65 kg/da parsellerinde elde etmişler. Yakar (2008), malç uygulamaların domates verimini arttırdığını ifade etmiştir. Yapılan çalışmalarda malç malzemelerinin domateste verim ve verim unsurlarında artış meydana getirdiği görülmüş ve sonuçları çalışmamız ile benzerlik göstermiştir.

4. SONUÇ

Yabancı otlardan kaynaklanan verim ve kalite kayıpların önüne geçmek için domates yetiştiriciliğinde farklı malç materyalleri ve farklı kalınlıkta kullanılan miktarları ile yapılan çalışmada, deneme alanında 9 familyaya ait 16 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Tespit edilen yabancı ot türünden en fazla yabancı sayısına sahip familyalar sırasıyla: Poaceae Amaranthaceae ve Asteraceae olmuştur. Deneme alanında her iki yılda da benzer yabancı ot türleri yoğunlukta tespit edilmiştir. Çalışmada malç materyalleri yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisini malç materyallerine ve kalınlıklara göre değişiklik göstermiştir. Yapılan sayımlarda genel olarak yabancı ot yoğunluklarında malç materyallerinin kalınlığı artıkça yabancı ot yoğunluğunda azalma olduğu görülmüştür. Yabancı ot kuru ağırlıkları üzerine en yüksek yüzde etki oranları ilk yıl Saman 15 cm (%91,11), ikinci yıl Kağıt 15 cm (%91,40) parsellerinde elde edilmiştir. Çalışmada en yüksek domates verimleri ilk yıl Çim 15 cm (6.075 kg/da) ve ikinci yıl için Kağıt 15 cm (5.740,48 kg/da) parsellerinde elde edilmiştir. Ayrıca her iki yılda da en düşük domates verimleri yabancı otlu kontrol parsellerinde elde edilmiştir. Sonuç olarak malç materyallerinin kalınlıkları artıkça yabancı otlar daha iyi kontrol altına alınmaktadır. Kullandığımız organik tarımda malç malzemesi olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

5. TEŞEKKÜR

Çalışmanın ilk yılını desteklediklerinden dolayı (Proje No: 2021- ZİF0520Y06) Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

6. YAZAR KATKILARI

Yazarlar bu çalışmaya eşit katkıda bulunmuştur.

7. ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahmad, S., Raza, M. A. S., Saleem, M. F., Zaheer, M. S., Iqbal, R., Haider, I., Aslam, M. U., Ali, M., Khan, I. H. (2020). Significance of partial root zone drying and mulches for water saving and weed suppression in wheat. *J. Anim. Plant. Sci*, 30, 154-162.
- Akelma, Z. (2022). Iğdır ili domates ekim alanlarında yabancı ot sorununun belirlenmesi ve uygulanan kontrol yöntemlerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Tarım Bilimleri Ana Bilim Dalı. Iğdır. 46 s.
- Alptekin, H., Gürbüz, R. (2022). The effect of organic mulch materials on weed control in cucumber (*Cucumis sativus* L.) *Cultivation. Journal of Agriculture*, 5(1), 68-79.
- Anonim, (2022). <https://www.tarimdanhaber.com/tarim-ve-ziraat-bilgi-bankasi/domateste-yabanci-ot-mucadel-esi> . (Erişim tarihi:10.11.2022).

- Arslan, Z. F., Aksoy, E., Uygur, F. N. (2012). Doğu Akdeniz bölgesi örtü altı domates yetiştiriciliğinde solarizasyon uygulamasının yabancı otlara ve verime etkisi. *Bitki Koruma Bülteni*, 52(4), 349-366.
- Ateş, S., Uygur, F.N., (2013). Ekolojik yöntemlerle yetiştirilen patlıcan ve biberde yabancı ot mücadele yöntemlerinin ve etkinliklerinin araştırılması. *Nevşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1).
- Awodoyin, R.O., Ogbeide, FI, Oluwole O (2010). Effects of three mulch types on the growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* mill.) And weed suppression in ibadan, rainforest-savanna transition zone of nigeria. *Tropical Agricultural Re-search and Extension* 10: 53-60.
- Bashimov, G. (2016). Türkiye'nin domates ihracat performansı ve rekabet gücü. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 31(2).
- Beveridge, L.E., Naylor, R.E.L., (1999). Options for organic weed control-what farmers do. In: proceedings of the Brighton Conference, weeds, 3, pp. 939-944.
- Biswas, S.K., Akanda, A.R., Rahman, M.S., Hossain, M.A. (2015). Effect of drip irrigation and mulching on yield, water-use efficiency and economics of tomato. *Plant Soil and Environment* 61(3): 97-102.
- Bo, A.B., Won, O.J., Sin, H.T., Lee, J.J., Park, K.W., (2017). Mechanisms of herbicide resistance in weeds. *Korean Journal of Agricultural Science*, 44(1), 1-15.
- Bozhüyük, A. U., Gürbüz, R., Alptekin, H., Kaycı, H. (2022). The use of different waste mulch materials against weeds which are problems in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cultivation. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 36(2), 226-232.
- Cui, J., Shao, G., Lu, J., Keabetswe, L., Hoogenboom, G. (2019). Yield, quality and drought sensitivity of tomato to water deficit during different growth stages. *Scientia agrícola*, 77.
- Çağlar, S. (2022). Patlıcan (*Solanum melongena* L.) yetiştiriciliğinde farklı kalınlıktaki malç materyallerin yabancı ot kontrolü ve verim üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Tarım Bilimleri Ana Bilim Dalı. Iğdır. 60 s.
- Dere, S., (2021). Kuraklık stresi koşullarında bakteri uygulamasının domates bitkileri üzerine etkileri. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 10(1), 52-62.
- FAO, (2022). Food and Agriculture Organization <https://www.fao.org/home/en> (Erişim tarihi: 11.11.2022).
- Grassbaugh, E.M., Regnier, E.E., Bennett, M.A. (2004). Comparison of organic and inorganic mulches for heirloom tomato production. acta horticultrae (638) leuven: *International Society for Horticultural Science* (Ishs), 171-176p.
- Gül, P. (2020). Karpuz yetiştiriciliğinde farklı malç materyallerinin yabancı ot kontrolü üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Iğdır. 57 s.
- Gürbüz R., Alptekin, H., Kaycı, H. (2021). Biçilmiş yabancı ot atıklarının patlıcan üretiminde malç materyali olarak kullanım olanağı araştırılması. International Applied Sciences Congress (14.04.2021) Iğdır.
- Hammermeister, A. M. (2016). Organic weed management in perennial fruits. *Scientia Horticulturae*, 208, 28-42.
- Iqbal, R., Raza, M.A.S., Valipour, M., Saleem, M.F., Zaheer, M.S., Ahmad, S., Toleikiene, M., Haider, I., Aslam, M.U., Nazar, M. A. (2020). Potential agricultural and environmental benefits of mulches—a review. *Bulletin of the National Research Centre*, 44, 1-16.
- İbrişim, H., Kitiş, Y.E. (2020). Kumluca (Antalya-Türkiye) ilçesi örtü altı domates yetiştiriciliğinde görülen yabancı otların bazı parametrelere bağlı yaygınlık ve yoğunlukları. *Turkish Journal of Weed Science*, 23(1), 63-73.
- Jabłońska-Trypuć, A., Wydro, U., Wołajko, E., Butarewicz, A. (2019). Toxicological effects of traumatic acid and selected herbicides on human breast cancer cells: In vitro cytotoxicity assessment of analyzed compounds. *Molecules*, 24(9), 1710.
- Jabran, K. (2019). Role of mulching in pest management and agricultural sustainability. Cham: Springer.
- Jodaugiene, D., Pupaliene, R., Urboniene, M. (2006). Effect of different organic mulches on annual and perennial weed emergence. Vagos (71) Raudondvaris: *Lithuanian University of Agri-culture*. 27-32.
- Jordan, A., Zavala, L. M., Gil, J. (2010). Effects of mulching on soil physical properties and run,off under semi-arid conditions in southern Spain. *Catena*, 81(1), 77-85.
- Karaer, M. (2020). Farklı sulama seviyelerinin malçlı ve malçsız koşullarda yetiştirilen sofralık domatesin verim ve kalitesi üzerine etkisi. Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa. 116 s.

- Kaya, Y., Faten, A. R., Arvas, Y. E., Durmuş, M. (2018). Domates bitkisi ve in vitro mikro çoğaltımı (tomato plant and its in vitro micropropagation). *Journal of Engineering Technology and Applied Sciences*, 3(1), 57-73.
- Kaya, Y., Kadioğlu, İ. (2013). The effect of vegetal mulch application on weed density in pole tomato cultivation. *Turkish Journal of Weed Science* 16(1-2):1-6.
- Kitiş, Y. E. (2005). Isparta ili domates ekim alanlarındaki yabancı otların, yaygınlık ve yoğunluklarının saptanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 51-63.
- Kitiş, Y.E, (2002). Isparta ili domates ekiliş alanlarındaki yabancı otların, rastlama sıklıklarının ve yoğunluklarının belirlenmesi ve plastik toprak örtülerinin yabancı ot kontrolü ve domates verimine etkileri. Yüksek Lisans tezi Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. Isparta. 137 s.
- Krauss, S., Schnitzler, W. H., Grassmann, J., Woiatke, M. (2006). The influence of different electrical conductivity values in a simplified recirculating soilless system on inner and outer fruit quality characteristics of tomato. *J. Agric. Food Chem.* 54, 441–448.
- Li, Y., Wang, H., Zhang, Y., Martin, C. (2018). Can the world's favorite fruit, tomato, provide an effective biosynthetic chassis for high-value metabolites?. *Plant Cell Rep.* 37, 1443–1450.
- Marble, S. C., Steed, S. T., Saha, D., Khamare, Y., (2019). On-Farm evaluations of wood-derived, waste paper, and plastic mulch materials for weed control in Florida container nurseries. *HortTechnology*, 29(6), 866-873.
- Nangare, D. D., Singh, Y., Kumar, P. S., Minhas, P. S. (2016). Growth, fruit yield and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) as affected by deficit irrigation regulated on phenological basis. *Agricultural Water Management*, 171, 73-79.
- Odum, P. (1971). *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Company, 574 s.
- Özaslan, C., Kendal, E. (2014). Lice domatesi üretim alanlarındaki yabancı otların belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4(3), 29-34.
- Pereira, O. G., Rovetta, R., Ribeiro, K. G., Santos, M. E. R., Fonseca, D. M. D., Cecon, P. R. (2011). Características morfológicas e estruturais do capim-tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 1870-1878.
- Peterson, M.A., Collavo, A., Ovejero, R., Shivrain, V., Walsh, M.J., (2018). The challenge of herbicide resistance around the world: a current summary. *Pest management science*, 74(10), 2246-2259.
- Rathore, A.L., Pal, A.R., Sahu, K.K., (1998). Tillage and mulching effects on water use, root growth and yield of rainfed mustard and chickpea grown after lowland rice. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 78(2), 149-161.
- Sardana, V., Mahajan, G., Jabran, K., Chauhan, B.S. (2017). Role of competition in managing weeds: an introduction to the special issue. *Crop Protection*, 95, 1-7.
- Shi, J., Maguer, M. L. (2000). Lycopene in tomatoes: chemical and physical properties affected by food processing. *Critical reviews in food science and nutrition*, 40(1), 1-42.
- Sırma, M., Kadioğlu, İ., Yanar, Y. (2001). Tokat ili domates ekim alanlarında saptanan önemli yabancı ot türleri rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 4(1), 39 - 47.
- Sırrı, M., Özaslan, C. (2020). Siirt ilinde sebze alanlarında görülen yabancı otlar. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(3), 492-504.
- Singh, A.K. (2005). Effect of management practices on weed dynamics, leaf nutrient status and flower yield in rose. *Indian Journal of Horticulture*, 62(4), 375-377.
- Su, W.H. (2020). Advanced machine learning in point spectroscopy, RGB-and hyperspectral-imaging for automatic discriminations of crops and weeds: A review. *Smart Cities*, 3(3), 767-792.
- Tepe, I. (1998). Türkiye'de tarım ve tarım dışı alanlarda sorun olan yabancı otlar ve mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları No: 32, ISBN 975-7616-24-9, Van, 237s.
- Torun, H. (2022). Adana ve Mersin ili örtüaltı domates ve biber üretim alanlarında sorun olan yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlama sıklıklarının belirlenmesi. Ankara, 329 s.
- TÜİK, 2022. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp> (Erişim tarihi: 10.11.2022).
- Tülek, C. (2021). Domates yetiştiriciliğinde atık malç materyallerinin yabancı ot kontrolü üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarım Bilimleri Anabilim Dalı. Iğdır. 43s.

- Üstüner, T. (2003). Niğde ve yöresi patates tarlalarında sorun olan yabancı ot türlerinin önemi, çimlenme biyolojileri ve mücadele olanakları üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. Konya. 138 s.
- Yakar, Ş., (2008). Seralarda ekolojik domates ve Hıyar Yetiştiriciliğinde Kimyasal Olmayan Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı. Adana. 109 s.
- Yardımcı, N., Özgönen Özkaya, H., Savaş, H. S., Erdoğan, O. (2000). Isparta yöresi domates yetiştiriciliğinde bitki hastalık ve zararlıları ile yabancı otların belirlenmesine yönelik bir çalışma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 181-189.