



Araştırma makalesi

Zeytin Karasuyunun Bazı Kültür Bitkileri Üzerine Etkisi^a

Elif ARSLAN¹, Melih YILAR^{1*} 

¹ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 40100, Bağbaşı, Kırşehir, Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author): melih.yilar@ahievran.edu.tr

Makale alınış (Received): 08.11.2021 / Kabul (Accepted): 06.12.2021

ÖZ

Bu çalışmada, Zeytin karasuyunun farklı kültür bitkilerinin tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine olan fitotoksik etkileri incelenmiştir. Denemede kullanılan zeytin karasuları Balıkesir, Bursa ve Antalya illerinin zeytinyağı işletmelerinden temin edilmiştir. Zeytin karasuları denemede kullanılmaya kadar +4 °C’ de tutulmuştur. Zeytin karasularında oluşabilecek saprofit gelişimini engellemek için bir gün öncesinden UV’de bekletilmiştir. Daha sonra stok çözeltiden saf su ile seyreltilerek %25 ve %50’lik dozlar elde edilmiştir. Denemede kontrol amaçlı saf su kullanılmıştır. Petri kaplarına (9 cm çaplı) 2 kat halinde kurutma kağıdı yerleştirilmiş ve *Lepidium sativum* L., *Triticum aestivum* L. ve *Lactuca sativa* L. tohumları homojen olarak dağıtılmıştır. Her bir petri kabına distile su ve karasu konsantrasyonlarından (%25, %50, %100) 5 ml olacak şekilde ilave edilmiştir. Parafilm ile sıkıca sarılmış petri kapları, 12 saat aydınlık-12 saat karanlık ve ortalama 24±1°C koşullarda inkübasyona bırakılmıştır. Sürenin sonunda; çimlenme oranı, kök ve sürgün boyları belirlenmiştir. Deneme bulguları, zeytin karasuyunun kültür bitkileri üzerine fitotoksik etkisinin örneğin alındığı lokasyona, test bitkisine ve doza bağlı olarak değişkenlik göstermekle beraber fitotoksik olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak zeytin karasuyunun tarımda fitotoksik etkisine bağlı sorun yaşamamak için kültür bitkisi, uygulanacağı dönem iyi bir şekilde araştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Çimlenme, fitotoksik etki, kök-sürgün uzunluğu

The Effect on Some Cultivated Plants of Olive Blackwater

ABSTRACT

In this study, the phytotoxic effects of olive blackwater on seed germination and seedling growth of different cultivars were investigated. The olive blackwater used in the experiment was obtained from the olive oil enterprises of Balıkesir, Bursa and Antalya provinces. Olive mill wastewater were kept at +4 °C until they were used in the experiment. In order to prevent saprophyte development that may occur in olive blackwater, they were kept in UV one day before. Then, 25% and 50% doses were obtained by diluting the stock solution with distilled water. Pure water was used for control purposes in the experiment. Blotting paper was placed in 2 layers of 9 cm diameter petri dishes and the seeds of *Lepidium sativum* L., *Triticum aestivum* L. and *Lactuca sativa* L. were homogeneously distributed. Distilled water and black water concentrations (25%, 50%, 100%) were added to each petri dish as 5 ml. Petri dishes, tightly wrapped with Parafilm, were incubated at 12 hours of light and 12 hours of darkness and an average of 24±1 °C. At the end of the period, germination rate, root and shoot lengths were determined. Trial findings showed that the phytotoxic effect of olive blackwater on cultivated plants varies depending on the locality, test plant and dose, but it is phytotoxic. As a result, in order not to experience any problems due to the phytotoxic effect of olive blackwater in agriculture, the cultivated plant should be thoroughly investigated during the application period

Keywords: Germination, Phytotoxic effect, root-shoot length.

© Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture

Giriş

Tarımsal ekosistemde bitki koruma etmenleri (hastalık, zararlı ve yabancı otlar) ürünlerde önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Tarımsal ekosistemde bulunan her bitki bünyelerinde sekonder bileşikler bulundurmaktadır. Bu bileşikler bitkilerin kendilerinden salıvereceği gibi yan ürünlerinden de ortama bırakılabilmektedir. Tarımsal ekosisteme bırakılan bu bileşenler allelokimyasallar olarak adlandırılmakla birlikte diğer bitkiler üzerinde fitotoksik etkiler meydana getirebilmektedir (Alam ve Islam, 2002, Yılar vd., 2020a). Bu fitotoksik etkiyi meydana getiren bileşikler bitkilerin farklı kısımlarında bulunabilmekte (Zeng vd., 2008) ve ortama bırakıldıklarında diğer bitkilerde olumsuz etkiler meydana getirmektedirler. Bu özellik tarımsal alanlarda yabancı ot kontrolünde kullanılabilir. Ancak hedef dışı kültür bitkilerinde tohum çimlenmesinde, fide gelişimi ve verimde azalmalara neden olabilmektedir.

Doğu Akdeniz’de binlerce yıldır doğal varlığını sürdüren, Oleacea familyasına bağlı zeytinin (*Olea europaea* L.) anayurdu, Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya’dır. Zeytin ve zeytinyağı insanlık tarihi boyunca oldukça ilgi çeken ürünler olmuştur (Kaplan ve Arıhan, 2012). 2019 yılı verilerine göre ise zeytin ağacı varlığımız 182.076 bin adet olarak

belirlenmiştir. Aynı yıl verilerine göre 1.525.000 ton zeytin ve 224.595 ton zeytinyağı üretimi elde edilmiştir (Anonim 2021). Zeytin karasuyu zeytinyağı üretimi sırasında fabrikalardan çıkan bir yan üründür. Türkiye’deki zeytinyağı üretim yerlerinden yılda tabiata yaklaşık 150 bin ton karasuyun bırakıldığı belirtilmektedir. Doğaya verilen bu zeytin karasuyunun toprağa ve çevreye verilmesi ile çevresel bazı problemlerin ortaya çıkmaktadır (Doğan vd. 2016).

Zeytin karasu ve diğer bitkisel artıkların tarımda kullanımına yönelik çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalar, çöp olarak kabul edilen bu materyallerin tarımsal üretimde topraklara uygulanması ile organik madde olarak, bitki besin maddesi kaynağı gibi alternatif kullanılabilmesi gibi karışımlar hazırlanarak yetiştirme ortamı olarak faydalanılabilmektedir (Aydeniz ve Brohi, 1991., Özenç, 2004., Benito vd. 2005 a,b). Zeytin karasuyunun tarımda sorunsuz kullanılabilmesi kültür bitkileri üzerinde fitotoksik etkisinin olmamasına bağlıdır. Zira, zeytin karasuyuna fitotoksik ve antimikrobiyal özelliği kazandıran polifenoller bakımından zengindir. En fazla bulunan polifenolik maddeler ise benzoik asit, sinamik asit ve bunların türevleri, kafeik asit, vanilik asit ve etanol 3–4 dihidroksifenil türevleri, oleuropein, tyrosol ve hidrosityrosol’dur (Boskou, 1996; Nergiz, 2000). Bu nedenle zeytin karasuyunun hangi kültür bitkisinde hangi dönemde ne seviyede fitotoksik etkili olduğu çalışmalarla ortaya konmalıdır.

Bu çalışma ile farklı lokasyonlardan alınan zeytin karasuyunun farklı familyalara ait bazı kültür bitkileri üzerine fitotoksik etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Zeytin Karasuyu Temini

Denemede kullanılan karasu örnekleri aşağıda lokasyonları verilen (Tablo 1) Balıkesir, Bursa ve Antalya illerinin zeytinyağı işletmelerinden temin edilmiştir (Şekil 1). Sıkımdan sonra elde edilen karasu Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne getirilmiş ve denemelerde kullanılıncaya kadar +4°C’de bekletilmiştir.

Tablo 1. Zeytin Karasuyunun temin edildiği lokasyonlar

Lokasyon	GPS verileri
Antalya	N 36°54'03.470" E 30°41'43.744" Rakım: 55 m
Balıkesir	N 39°38'50.610" E 27°53'16.723" Rakım: 136 m
Bursa	N 40°10'57.844" E 29°4'04.217" Rakım: 234 m



Şekil 1. Denemede kullanılan zeytin karasu örnekleri

Fitotoksik Etki Çalışmaları

Farklı lokasyonlardan temin edilen zeytin karasu örnekleri, deneme kurulmadan bir gün öncesinden UV’de bekletilerek oluşabilecek saprofit patojenlerden arındırılması sağlanmıştır. Zeytin karasuları; test bitkileri üzerine (*Lepidium sativum* L., *Triticum aestivum* L. ve *Lactuca sativa* L.) 2 kat kurutma kâğıdı yerleştirilmiş 9 cm çaplı petri kaplarında; her bitkiye ait homojen olarak dağıtılmış 25’er adet tohumlara uygulanmıştır. Petri kaplarına; zeytin karasularının farklı konsantrasyonları (%25, %50, %100) ve kontrol amaçlı saf su kullanılarak 5 ml ilave edilmiştir. Petri kapları 1-3 hafta süre ile 24°C’de çimlenmeleri için inkübasyona bırakılmıştır. Bu süre bitiminde çimlenme oranları, çimlenen bitkilerin fide kök ve sürgün boyları belirlenmiştir. Deneme 4 tekrerrür ve 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür (Yılar vd. 2014, Yılar vd., 2020b).

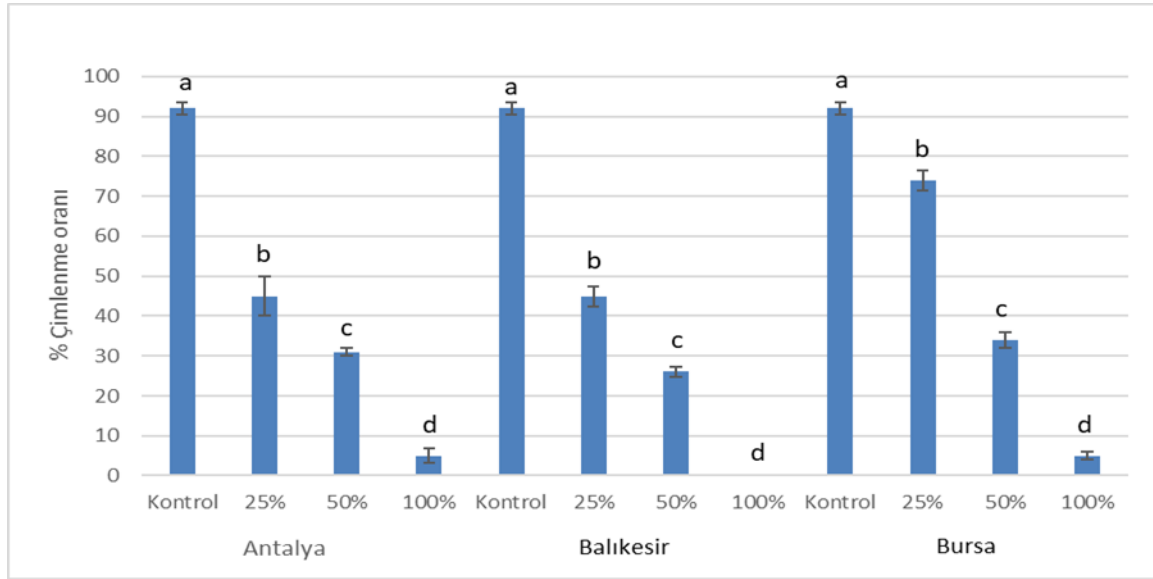
Verilerin Değerlendirilmesi

Denemelerde uygulamalar arasındaki farklılıklar varyans analizi (ANOVA) ile belirlenmiş olup DUNCAN testi ile ortalamalar karşılaştırılmıştır. Bu istatistiksel analizlerde SPSS 15.0 bilgisayar programı kullanılmıştır.

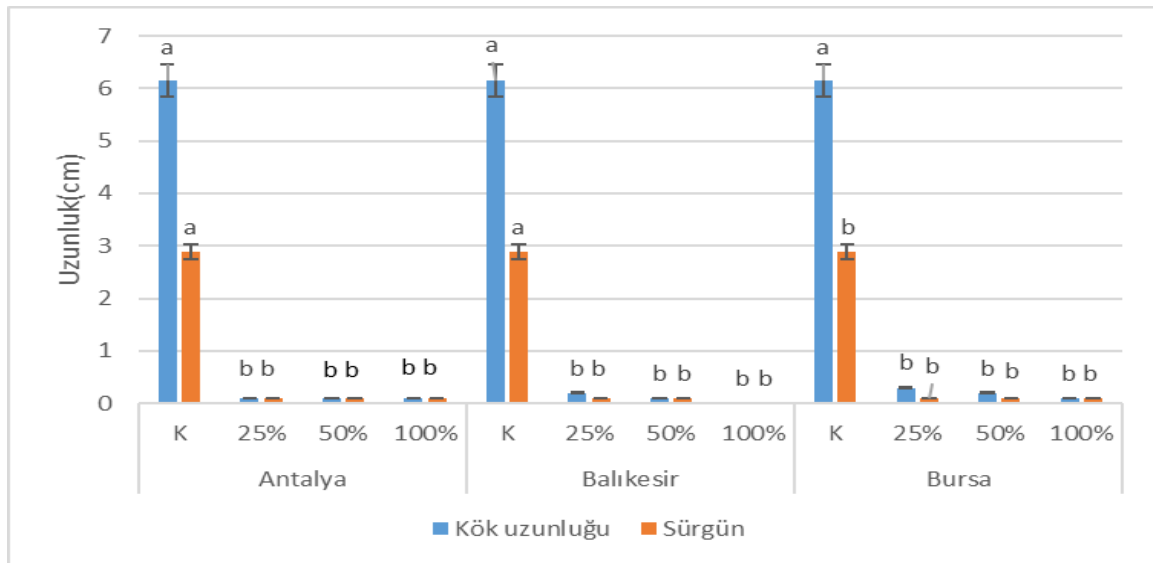
Bulgular ve Tartışma

Farklı lokasyonlardan (Antalya, Balıkesir, Bursa) temin edilen zeytin karasularının önemli bazı kültür bitkileri (Tere, Marul, Buğday) üzerine fitotoksik etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, lokasyona, test bitkisine ve doza bağlı olarak farklı düzeylerde etki meydana gelmiştir.

Tere tohum çimlenmesi üzerine en yüksek fitotoksik etkiyi Balıkesir lokasyonu göstermiş ve en yüksek dozda çimlenmeyi %100 engellemiştir. Bunu Bursa ve Antalya lokasyonları izlemiştir (Şekil 2). Antalya, Bursa ve Balıkesir lokasyonları zeytin karasuları tere kök ve sürgün uzunluğunu tamamen engellemişlerdir (Şekil 3).

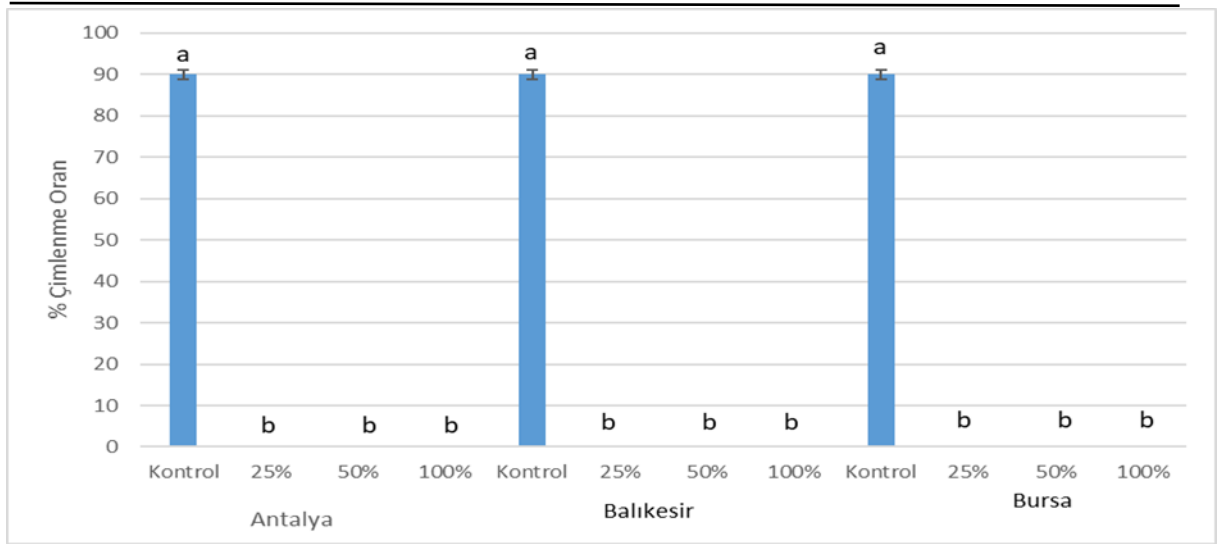


Şekil 2. Tere tohum çimlenmesi üzerine farklı lokasyonlara ait zeytin karasularının fitotoksik etkisi

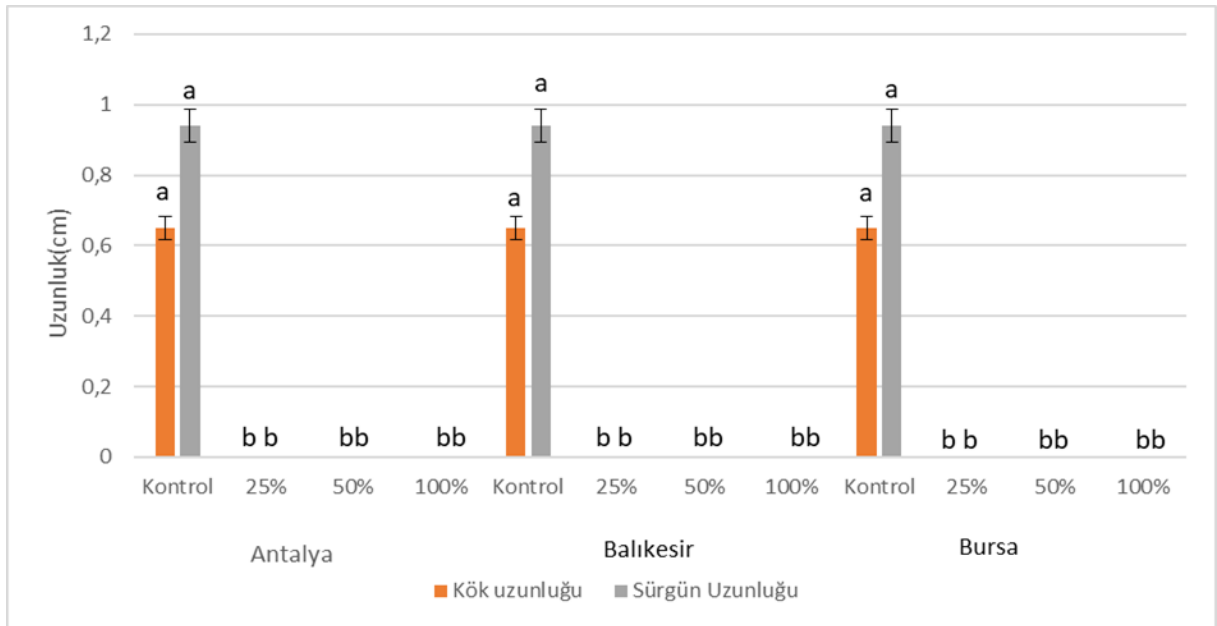


Şekil 3. Tere kök-sürgün gelişimi üzerine farklı lokasyonlara ait zeytin karasularının fitotoksik etkisi

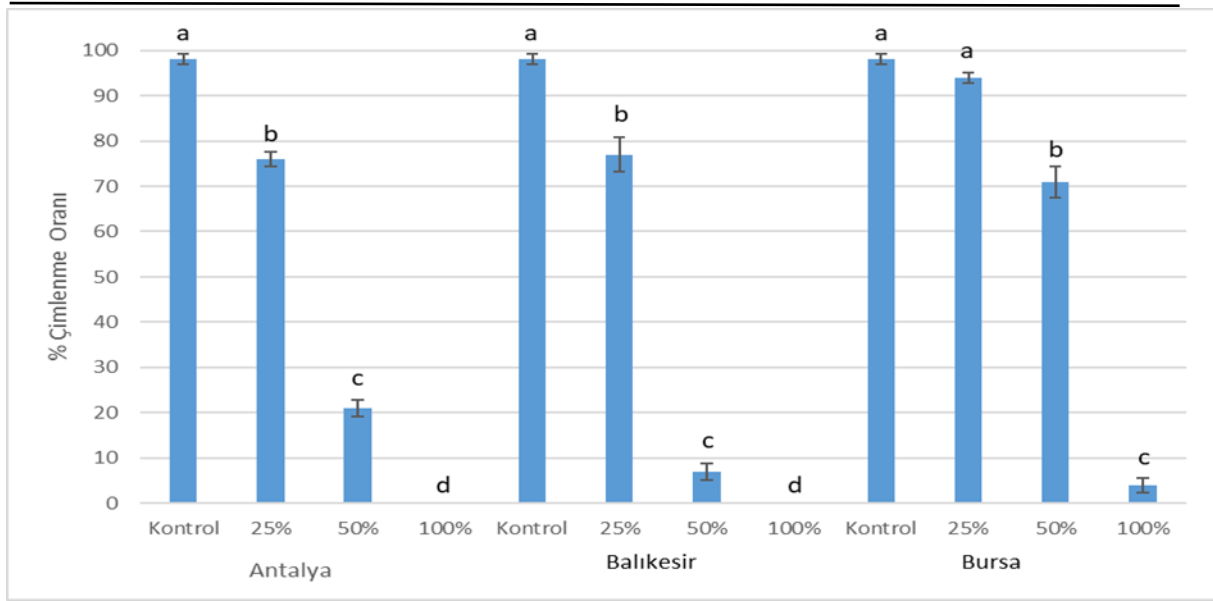
Marul tohum çimlenmesi ve kök-sürgün gelişimi üzerine zeytin karasu çok yüksek düzeyde fitotoksik etki göstermiştir. Zeytin karasuyunun en düşük doz olan %25'lik dahi marul tohumu çimlenme göstermemiştir (Şekil 4 ve Şekil 5). Buğday diğer test bitkilerine göre biraz daha zeytin karasuyuna tolerans göstermiştir. Artan karasu dozu buğdayın tohum çimlenmesi ve kök-sürgün gelişimini olumsuz etkilemiştir. Antalya ve Balıkesir lokasyonlarına ait zeytin karasu en yüksek dozda (%100) buğday tohum çimlenmesini tamamen engellemiştir. Bursa artan doza bağlı olarak kontrole kıyasla buğday çimlenmesi ile fide gelişimini önemli derecede engellemiştir (Şekil 6 ve Şekil 7).



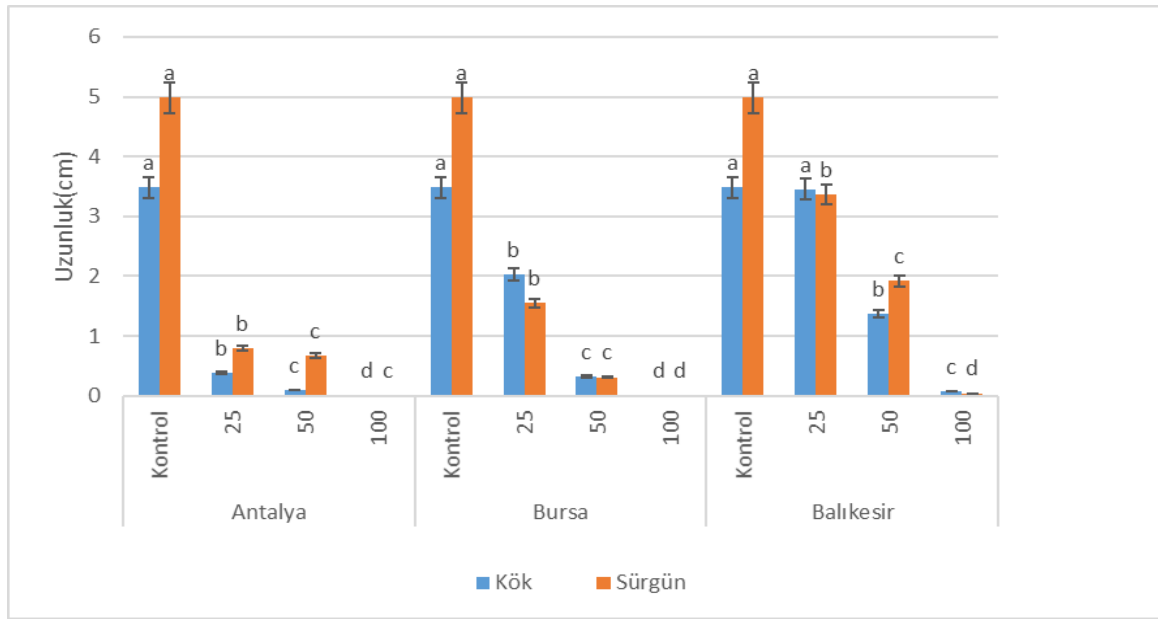
Şekil 4. Marul tohum çimlenmesi üzerine farklı lokasyonlara ait zeytin karasularının fitotoksik etkisi



Şekil 5. Marul kök-sürgün gelişimi üzerine farklı lokasyonlara ait zeytin karasularının fitotoksik etkisi



Şekil 6. Buğday tohum çimlenmesi üzerine farklı lokasyonlara ait zeytin karasularının fitotoksik etkisi



Şekil 7. Buğday kök-sürgün gelişimi üzerine farklı lokasyonlara ait zeytin karasularının fitotoksik etkisi

Zeytin karasuyu fitotoksik ve antimikrobiyal etki göstermesi Polialkoller, Pektin-tanninler ve Polifenoller gibi polifenollerin ve tanenlerin varlığından ileri gelmektedir (Paredes vd. 1999; Çelik vd. 2008). Çalışmada kullanılan zeytin karasularının test bitkileri üzerine göstermiş olduğu fitotoksite bu bileşenlerle ilişkilidir. Zeytin karasuyu ile yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar görülmektedir. Özilbey vd. (1994) tarafından, zeytinyağı üretim alanlarından alınan ve farklı süreler bekletildikten sonra farklı dozlarda (10, 20, 30, 40, 60, 80 ve 100 l/m²) karasuyun, daha sonra ekilen çim ve marul tohumlarına uygulandığında; 60 l/m² dozunun çim tohumlarına, 40 l/m² dozunun ise marul tohumlarına fitotoksite gösterdiği rapor edilmiştir.

Ancak zeytin karasuyunun bu olumsuz etkiye neden olan toksik etkiler azaltılarak kullanımı mümkün olabilmektedir. Bu yönde yapılan çalışmalar karasuyun yabancı otların kontrolünde kullanılabilirliğinin olduğunu göstermiştir. Zeytin karasuyun *Portulaca oleracea* (semizotu)'ya %90 oranında etkili, buğday ekim alanlarında yürütülen uygulamalarda da bazı dozların toplam yabancı ot yoğunluğunu değişen oranlarda (%39-100) inhibe ettiği Boz vd. (2003a) tarafından bildirilmiştir. Yine zeytin karasuyun bağ alanlarında uygulandığında yabancı ot yaş ve kuru ağırlıklarını sıra arası ve sıra üzerinde sırasıyla; ortalama %54-%39, %59.2-%34.3 oranında azalttığı bildirilmiştir (Kaçan, 2014). Zeytin karasuyunun *Portulaca oleracea* gibi yalnızca tek yıllık yabancı otların mücadelesinde başarı sağlamak ve toprağa ilavesinden itibaren ilk üç ay etkinliği devam etmektedir (Öğüt Yavuz, 2007).

Buğday alanlarında ekimden önce zeytin karasuyunun değişen konsantrasyonlarda (1, 2, 3, 4, 5 ve 6 kg/m²) uygulandığı çalışmada; *R. raphanistrum* bitkisinin kaplama alanını %90'ın üzerinde azalma gösterdiği ancak *P. minor*'e ise kullanılan doza bağlı olarak %70-88 oranları arasında etkide değişkenlik göstermiştir (Boz vd.2003b). Saksı çalışması olarak yürütülen bir çalışmada; metrekaresine 1-5 kg/m² arasında değişen dozlarda zeytin karasuyu uygulanmış saksılara *Alopecurus myosuroides*, *Lolium perenne*, *Melilotus officinalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Datura stramonium*, *Avena fatua* ve *Avena sterilis* yabancı otları tohum olarak, *Chenopodium album* yabancı otunu fide olarak ve *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Sesamum indicum* kültür bitkileri de yine tohum olarak ekilmiştir. Çalışmada uygulanan karasuyun tüm dozları yabancı otlara etki göstermiş, bunun yanında kültür bitkileri üzerine herhangi bir fitotoksik etki göstermemiştir (Boz vd., 2010). Mevcut çalışma ve önceki çalışmalar zeytin karasuyunun yanlış kullanılması sonucu hedef dışı bitkilerde fitotoksik olabileceğini göstermiştir.

Sonuç

Tarımsal üretimde kültür bitkilerinin ikincil yan ürünleri başka kültür bitkileri üzerine fitotoksik etki gösterebilmektedir. Ancak bu bitkisel artıkların geleneksel ve organik tarımda kullanılabilirliği üzerinde pek çok çalışmada bulunmaktadır. Bu bitkisel atıkların tarımsal sistemde kullanılabilmesi, atığın özelliğinin bilinerek toksik maddelerin uygun şekilde bertaraf edilmesi ve diğer kültür bitkileri üzerine olumsuz etkiye yol açmayacak şekilde değerlendirilmesine bağlıdır. Bu bitkisel artıkların ve onların yan ürünlerinin gelişigüzel olarak atılması ile meydana gelebilecek çevre kirliliği ile tarımda bitkisel atıkların diğer kültür bitkileri üzerine olabilecek olumsuz etkilerinin azaltılmasına ve bu da doğrudan ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.

Çıkar Çatışması

Makalenin hiçbir yazarı için bilinen ya da olası bir çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

Alam SM, Islam E (2002). Effects of aqueous extract of leaf, stem and root of nettle leaf goosefoot and NaCl on germination and seedling growth of rice. Pak J Seed Technol, 1: 47-52.

Anonim (2021). <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge>. Tarım Ürünleri Piyasaları/ Zeytinyağı (Erişim tarihi: 13.10.2021).

Aydeniz A, Brohi A (1991). Gübreler ve Gübreleme. C.Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları:10, Ders Kitabı : 3, Tokat.

Benito M, Masaguer A, Moliner A, De Antonio R (2005a). Chemical and Physical Properties of Pruning Waste Compost and Their Seasonal Variability. *Bioresource Technology*. 97(16): 2071-2076.

Benito M, Masaguer A, De Antonio R, Moliner A (2005b). Use of Pruning Waste Compost as a Component in Soilless Growing Media. *Bioresource Technology* 96, 597–603.

Boskou D (1996). History and Characteristics of the Olive Tree, Ed: D. Boskou Olive Oil Chemistry and Technology, AOCS Pres., 1996, 1-117.

Boz Ö, Doğan MN, Albay F (2003a). Olive processing wastes for weed control, *Weed Research*, 43:439-443.

Boz Ö, Albay F, Doğan MN (2003b). Efficacy of Different Doses of Olive Processing Waste on *Raphanus raphanistrum* and *Phalaris minor* in Wheat. 7 th EWRS Mediterranean Symp. Adana/Turkey, 6-9 May. 5-6

Boz Ö, Ögüt D, Doğan MN (2010). The phytotoxicity potential of olive processing waste on selected weeds and crop plants. *Phytoparasitica* 38 (3): 291-298.

Çelik G, Seven Ü, Güçer Ş (2008). Zeytin karasuyunun değerlendirilmesi., I.Ulusal Zeytin Öğrenci Kongresi. 17-18 Mayıs 2008 / Edremit-Balıkesir. S, 162-167.

Doğan K, Sarıoğlu A, Ağca N (2016). Zeytin Karasuyunun Ekolojik Yollarla Bertaraf Edilmesi ve Bazı Toprak Özelliklerine Etkisi. *Çukurova J Agric Food Sci* 31(3): 7-12.

Kaplan M, Arihan SK (2017). Antikçağdan Günümüze Bir Şifa Kaynağı: Zeytin ve Zeytinyağının Halk Tıbbında Kullanımı. *DTCF Dergisi*, 52(2).

Kaçan (2014). Ege Bölgesi Geleneksel Ve Organik Bağ Alanlarında Bulunan Yabancı Otların Belirlenmesi İle Alternatif Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, p:160.Aydın.

Nergiz C (2000). Zeytinyağı Teknolojisi Oluşturan Sistemleri Fenolik Bileşikler Yönünden Karşılaştırılması, Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu. Bursa, Bildiriler Kitabı, 227-235.

Ögüt D (2007). Aydın İli Fidanlıklarında Sorun Olan Yabancı Otların Saptanması ve Bazı Uygulamaların İncir Fidanlığındaki Yabancı Otlara Etkinliğinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, p. 87, Aydın.

Özenç N (2004). Fındık Zurufu ve Diğer Organik Materyallerin Fındık Tarımı Yapılan Toprakların Özellikleri ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

Özilbey U, Erten L, Işıklı T, Gümüşay B, Uzun A (1994). Zeytin Karasuyunun Tarım Dışı Alanlarda Yabancı Ot Kontrolünde Herbisit Olarak Kullanılma İmkanları Üzerinde Ön Çalışmalar, Türkiye 1. Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin Sempozyumu, p. 70, Bornova İzmir.

Paredes C, Cegarra J, Roig A, Sanchez Monedero MA, Bernel MP (1999). Characterization of olive mill wastewaters (alpechin) and its sludge for agricultural purposes. *Bioresource Technology* 67, 111– 115.

Yılar M, Onaran A, Yanar Y, Belgüzar S, Kadioğlu İ (2014). Herbicidal and Antifungal Potential of *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (Kaldırık). *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(4): 19-27.

Yılar, M., Bayar, Y. and Abacı Bayar, AA. (2020a). Allelopathic and Antifungal potentials of endemic *Salvia absconditiflora* Greuter & Burdet collected from different locations in Turkey. <https://doi.org/10.26651/allelo.j/2020-49-2-1268> *Allelopathy Journal* 49(2): 243-256.

Yılar, M., Bayar, Y., Abacı Bayar, A.A. and Genç, N. (2020b). Chemical composition of the essential oil of *Salvia bracteata* Banks and the biological activity of its extracts: antioxidant, total phenolic, total flavonoid, antifungal and allelopathic effects. *Botanica Serbica*. DOI: <https://doi.org/10.2298/BOTSERB2001071Y>, 44(1): 71-79

Zeng RS, Mallik AU, Luo SM (2008). *Allelopathy in sustainable agriculture and forestry*. Berlin: Springer-Verlag, Germany. 2008. 412p