



Araştırma Makalesi

**Topraksız Tarımda Kullanıldıktan Sonra Açığa Çıkan Ortamların  
Marul ve Maydanoz Fidesi Yetiştiriciliğinde Kullanımı**

Salim TAŞDELEN<sup>1</sup>, Aslıhan ÇİLİNGİR TÜTÜNCÜ<sup>1\*</sup>, Harun ÖZER<sup>1</sup>

**ÖZ**

Bu çalışmada; topraksız yetiştiricilikte domates ve marul üretiminde kullanıldıktan sonra açığa çıkan 4 ortamın [domates atıkları (DA; doğrudan kullanılan, ÖDA; ön işlem gören), Hindistan cevizi lifi (%100), Torf + Perlit karışımının (%65+%35)] marul (*Lactuca sativa var. capitata*) ve maydanoz (*Petroselinum crispum*) fidesi yetiştiriciliğinde kullanım durumu test edilmiştir. Kontrol ortamı olarak torfun kullanıldığı çalışma, sonbahar döneminde ısıtmasız cam serada yürütülmüştür. Yetiştirme ortamlarının gövde çapı(mm), fide boyu(cm), kök uzunluğu(cm) ve fide yaş ağırlığı(g) üzerine önemli etkileri belirlenmiştir (p< 0.05). Marul ve maydanoz fidelerinin kalitesinde DA ve ÖDA atıklarının diğer yetiştirme ortamlarına iyi bir alternatif olabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Domates atığı, kaliteli fide, Hindistan cevizi lifi, torf, perlit

**Uses of Released Media After Used in Soilless Agriculture in Lettuce and  
Parsley Seedling Cultivation**

**ABSTRACT**

In this study; 4 media [tomato wastes (DA; directly used, ÖDA; pre-treated), coconut fiber (100%), Peat + Perlite mixture (65% + 35%)] released after being used in tomato and lettuce production in soilless cultivation, lettuce (*Lactuca sativa var. capitata*) and parsley (*Petroselinum crispum*) seedlings were tested for use. The study, in which peat was used as the control medium, was carried out in an unheated glass greenhouse in autumn. Significant effects of the growing medium on the stem diameter (mm), seedling length (cm), root length (cm) and seedling fresh weight (g) were determined (p< 0.05). It has been determined that DA and ÖDA wastes can be a good alternative to other growing media in the quality of lettuce and parsley seedlings.

**Keywords:** Tomato waste, quality seedlings, cocopeat, peat, perlite

Orcid ID (Yazar sırasına göre)

0000-0001-5326-6935, 0000-0002-7752-8976, 0000-0001-9106-383X

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 22.10.2021

Kabul Tarihi: 03.12.2021

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

\*E-posta:aslihancilingir6155@gmail.com

## Topraksız Tarımda Kullanıldıktan Sonra Açığa Çıkan Ortamların Marul ve Maydanoz Fidesi Yetiştiriciliğinde Kullanımı

### Giriş

Sebze yetiştiriciliğinde, üretimdeki riski en aza indirmek için doğrudan tohum ekimi yerine, fide dikimi ile üretime başlamak başarıyı artırmaktadır. Fide kalitesi yanı sıra fide yetiştiriciliği için altyapı masraflarından kurtulmak, tohum kaybını azaltmak, üretime daha sağlıklı fidelerle girmek, üretim sezonunu daha iyi değerlendirmek ve işçilik masraflarını azaltmak amacıyla üreticiler tarafından hazır fide kullanımı tercih edilmektedir (Tüzel ve ark., 2015; Özer ve Kandemir, 2016). Başarılı bir fide üretimini etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesi yetiştirme ortamıdır. Günümüz fide yetiştiriciliğinde, yetiştirme ortamı olarak organik (torf, ağaç kabuğu, talaş, sap-saman ve Hindistan cevizi lifi) ve inorganik (kum, çakıl, perlit, vermikülit, pomza, kaya yünü ve zeolit) ortamlar kullanılmaktadır (Dönmez ve ark., 2016). Torf ortamının su tutma ve havalanma kapasitesinin yüksek olması ve bitkiye ideal bir büyüme ortamı sağladığından ticari fide yetiştirme ortamı olarak tercih edilmektedir (Demiral, 2016).

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde torf yatakları azalmaktadır. Bunun yanı sıra yerli torf kaynaklarımız kontrolsüz kullanılmakta ve bir standardı bulunmamaktadır. Bu nedenle ülkemizde her yıl büyük miktarda torf ithal edilmektedir (Çinkılıç, 2008). Diğer taraftan yetiştiricilikte kullanılan Hindistan cevizi lifi de doğrudan ithal edilen bir yetiştirme ortamıdır. Yetiştiricilikte kullanılan ortam maliyetin artması üreticileri daha kolay ve ucuz materyaller aramaya yöneltmiştir. Ancak ülkemizde henüz sebze üretiminde fide yetiştiriciliği yapmak için standartlara uygun, kolay temin edilebilir ve ucuz bir yetiştirme ortamı bulunmamaktadır (Varış ve Eminoğlu, 2003).

Dünyada ve ülkemizde tarımsal üretimin artışıyla beraber bitkisel hasat atıkları ve tarımsal endüstri atıkları yıldan yıla artış göstermektedir. Söz konusu bitkisel kökenli atıkların kolay temin edilebilmesi, ucuz olması, içerdiği organik madde ve diğer bitki besin maddeleri yönünden zengin olması fide yetiştirme ortamı olarak kullanılabilmelerinin yolunu açmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda serada bitkisel üretim sonrasında

ortaya çıkan bitki atıkları gibi organik kökenli atıkların yetiştiricilikte kullanımının bitki kalitesi ve verimi üzerine olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir (Özer, 2008; Dönmez, 2016; Polat ve ark., 2017; Yılmaz ve ark., 2018). Bu atıklar içerisinde domates atığı, domates yetiştiriciliğinin yoğun yapılması nedeniyle ön plana çıkmaktadır. Durmuş ve Kızılkaya (2018), Antalya ilinde sadece domates yetiştiriciliği yapılan seralardan her sene 111.480.99 ton kuru madde olarak biyokütle atığının açığa çıktığını bildirmişlerdir. Özellikle topraksız tarım yapılan seraların önemli bir kısmında domates yetiştiriciliği yapıldığı düşünülmektedir. Domates atıklarının katı ortam kültüründe (yetiştirme ortamı olarak) kullanılması çevre kirliliğini önemli ölçüde önleyecek ve girdi maliyetlerini azaltacaktır. Ayrıca, bu ortamların diğer ticari ortamlar gibi birkaç defa yetiştiricilikte kullanılabilir olması verimliliği artıracaktır.

Bu çalışmada, topraksız tarımda önce domates takibinde marul yetiştirme ortamı olarak kullanılan domates atıklarının (DA ve ÖDA) ve ticari yetiştirme ortamlarının marul ve maydanoz fidesi yetiştiriciliğinde kullanım durumu araştırılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait cam serada Ekim-Kasım 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bitkisel materyal olarak marul (*Lactuca sativa* var. *capitata* cv. 'Iceberg') ve maydanoz (*Petroselinum crispum* cv. 'D'Giant Italiana') çeşitlerine ait tohumlar kullanılmıştır. Araştırmada, domates atıkları (DA; doğrudan kullanılan, ÖDA; Ön işlem gören), Hindistan cevizi lifi (%100), torf-perlit karışımı (%65+%35) ve kontrol olarak torf ortamı olmak üzere 5 farklı yetiştirme ortamı kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan domates atıkları, Hindistan cevizi lifi ve torf+perlit ortamları topraksız domates ve marul yetiştiriciliğinde kullanılmıştır. Topraksız yetiştiricilikte kullanılmadan önce domates atıkları öncelikle (8 mm) çekiçli tip değirmende öğütülmüştür. Öğütülen domates atıkları doğrudan (DA) ve ön işlem gören (ÖDA) yetiştirme ortamı haline getirilmiştir. ÖDA

## Topraksız Tarımda Kullanıldıktan Sonra Açığa Çıkan Ortamların Marul ve Maydanoz Fidesi Yetiştiriciliğinde Kullanımı

ortamı (210 litre) için domates atığı karışımı 1 kg üre, 3 kg ahır gübresi, 1 kg şeker, 5 kg toprak bulunan süspansiyon ile ıslatılmış ve iki ay boyunca şeffaf naylonla kapatılarak bir ön kompostlama işlemi yapılmıştır (Yörük, 2021). Çalışmada yetiştirme ortamı olarak kullanılan DA, ÖDA, Hindistan cevizi lifi ve torf+perlit ortamları ilk olarak topraksız domates yetiştiriciliğinde, sonrasında steril edilerek topraksız marul yetiştiriciliğinde iki kez kullanılmıştır. Topraksız yetiştiricilikte yetiştirme ortamı olarak kullanılan atıklar, çalışmada kullanılmadan önce otoklavda 121 °C sıcaklıkta 1 atm basınçta 30 dakika steril edilmiştir. Tohum ekimi işlemi öncesinde ortamların pH metre (Adwa waterproof) ile pH değerleri, EC metre (Adwa waterproof) ile EC değerleri belirlenmiştir. pH ve EC değerleri ölçümü için ortamlardan 1:10 ortam/saf su bir behere alınarak süspansiyon hazırlanmıştır. Hazırlanan süspansiyonlar manyetik karıştırıcı üzerinde 1 saat çalkalanmış ve daha sonra pH ve EC değerleri ölçülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ortamların pH ve EC değerleri

Yetiştirme ortamları	pH	EC (ms cm <sup>-1</sup> )
DA	7.22	0.9
ÖDA	7.97	0.6
Hindistan cevizi lifi	7.66	0.31
Torf + Perlit	7.77	0.25
Torf (kontrol)	7.21	0.62

Fide yetiştirme periyodu boyunca sera sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) (KT100, Kimo, Fransa) değerleri ölçülmüştür. Ölçüm değerleri ortalama, en yüksek ve en küçük değerler olarak Çizelge 2’de verilmiştir.

Marul ve maydanoz tohumları 5 farklı ortamda 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 100 tohum olacak şekilde ekilmiştir. Tohumlar ekim ayında dış ölçüsü 668x330x50 mm, fide göz ölçüsü 26-26-45 mm olan 210 gözlü viyollere ekilmiştir.

Çizelge 2. Serada sıcaklık ve nem değerleri

	Hava sıcaklığı (°C)	Nem (%)	Işık (lüx)
En yüksek	23.5	97.6	5656
En düşük	20.8	48.9	181
Ortalama	18.3	71.5	2626

Tohum ekimi yapılan viyoller ısıtma kontrollü cam serada yetiştirme tezgâhlarına yerleştirilmiş, yetiştirme periyodu boyunca günde 3 kere (saat:10.00, 14.00, 16.00) beşer dakikalık sulamalar yapılmıştır.

Marul ve maydanoz tohumlarının iki günde bir sayımı yapılmış olup, tekerrürlerin ortalamaları alınarak çıkış oranları (%) hesaplanmıştır. Çıkış oranı, çimlenen tohum sayısı/toplam tohum sayısı x 100 formülü ile belirlenmiştir. Tohumların çimlenip kotiledon yapraklarının toprak yüzeyine paralel olduğu aşama fidelerin çıkışını tamamladığı kabul edilmiştir. Fide kalitesini belirlemek için fideler üç yapraklı aşamaya geldiğinde cetvelle fide boyu (cm), kök uzunluğu (cm), dijital kumpasla gövde çapı (mm) ölçülmüştür. Yaprak klorofil içeriği CCI (Chlorophyll Content Index) klorofil metre (CCM-200, Opti-Sciences, Hudson, USA) kullanılarak her ortamdan altı fidede ölçülmüştür. Yaprak renk ölçümleri ise Minolta renk ölçüm cihazı kullanılarak L, a, b cinsinden ölçülmüş ve Hue° kroma değerleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (McGuire, 1992).

$$\text{Hue}^\circ = \tan^{-1}(b/a) \quad \text{Kroma } C^* = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Üç yapraklı döneme gelen fidelerin söküm işleminden sonra kökler yıkanmış, kök ve gövde olacak şekilde birbirinden ayrılmıştır. Kök ve gövdelerin yaş ağırlığı (g) alınmış, daha sonra 80°C’de 48 saat sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak kuru ağırlıkları tespit edilmiştir (Peker ve ark., 2019). Elde edilen sonuçlara göre toplam fide kuru ağırlığı (g) belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde JMP istatistik analiz programı kullanılmıştır. Elde edilen ortalamalar arasındaki farklar LSD karşılaştırma testiyle belirlenmiştir (p< 0.05).

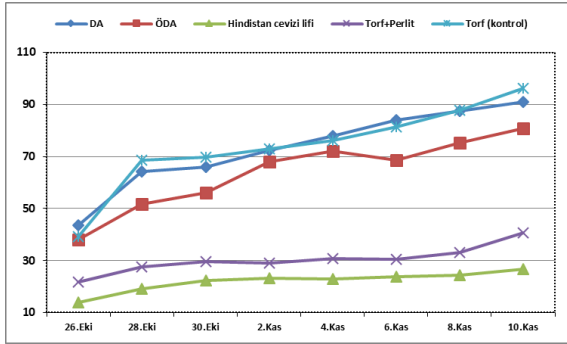
### Bulgular ve Tartışma

Tohumlarda çıkış başlangıcı marulda tohum ekiminden 6 gün sonra, maydanozda ise 7-8 gün sonra gerçekleşmiştir. Marulda yetiştirme ortamlarına göre çıkış oranları farklılık göstermekle birlikte en yüksek tohum çıkış oranı torf ortamında (%96) tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla domates atığı (%91) ve ön işlem

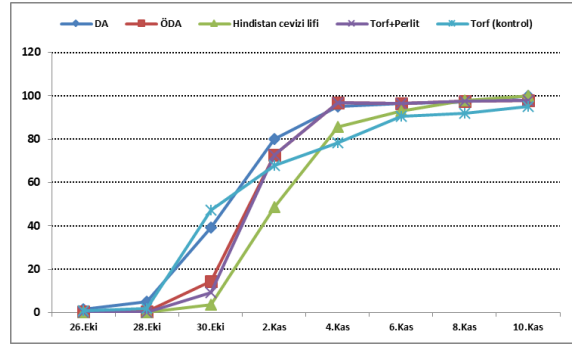
## Topraksız Tarımda Kullanıldıktan Sonra Açığa Çıkan Ortamların Marul ve Maydanoz Fidesi Yetiştiriciliğinde Kullanımı

görmüş domates atığı (%80) ortamları takip etmiştir. En düşük tohum çıkış oranı ise %26 ile Hindistan cevizi lifi ortamında tespit edilmiştir. Tüm yetiştirme ortamlarında marul tohumlarının tohum ekiminden 6 gün sonra çıkış yapmaya başladığı ve 20. güne kadar doğrusal bir artış göstererek en yüksek çıkış oranına ulaştığı belirlenmiştir. 20. günden sonra ise kalan tohumlarda çıkış gözlenmemiştir (Şekil 1). Farklı yetiştirme ortamlarının maydanoz tohumlarının çıkış oranına etkisini

incelediğimizde; en yüksek (%100) ve en düşük (%95) tohum çıkış oranları sırasıyla domates atığı ortamında ve torf ortamında tespit edilmiştir. Torf + Perlit ve ön işlem görmüş domates atığı ortamlarında ise çıkış oranı %98 ile benzer olduğu gözlemlenmiştir. Yetiştirme ortamlarının tümünde tohum ekiminden 7-8 gün sonra çıkışlar başlamış, doğrusal bir artış göstermiştir (Şekil 1). 20. günün sonunda ise kalan tohumlarda herhangi bir çıkış görülmemiştir.



a



b

Şekil 1. Farklı yetiştirme ortamlarının marul (a) ve maydanoz (b) çıkış oranları

Çalışmada, tohum çıkış oranında DA ve torf (kontrol) ortamı ön plana çıkmıştır. Torfun düşük hacim ağırlığı, su tutma kapasitesinin yüksek olması nedeni ile fide yetiştiriciliği için çok elverişli bir ortam olduğu bilinmektedir (Munsuz ve ark., 1982). Yapılan çalışmalarda, torf ortamında yetiştirilen fidelerin çıkış oranları yüksek olurken, kullanılan torfun tuzluluğunun yüksek ve besin maddesi kapsamının düşük olmasının fide gelişimini olumsuz yönde etkileyerek kaliteyi düşürdüğü bildirilmektedir. Torfun başarısını artırabilmek için besin solüsyonu ile güçlendirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Doğan, 2003). Yetiştirme ortamlarında yüksek tuz konsantrasyonu ve düşük porozitenin; tohum çimlenme, çıkış ve fide gelişimini olumsuz olarak etkilediği bildirilmektedir (Atiyeh ve ark., 2000; Namal, 2019). Araştırmacıların bulgularına benzer olarak en düşük tohum çıkış oranı, yüksek tuzluluk değerine sahip DA ortamında belirlenmiştir. Çimlenme üzerinde etkili olan önemli faktörlerden bir tanesi de

nemdir, bunun içinde ortamın havalanma ve su tutma kapasitesi özellikleri önem taşımaktadır (Özer, 2018; Namal, 2019). En yüksek çıkış yüzdesi torf ve torf + perlit (%100 ve 98) ortamında elde edilmiştir.

Yetiştirme ortamlarının marul fidelerinin fide boyu ve fide yaş kuru ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 3). Marulda en yüksek fide boyu (8.83 cm) domates atığı yetiştirme (DA) ortamında yetiştirilen fidelerde tespit edilmiştir. Bunu aralarında istatistiksel fark bulunmayan torf ve ÖDA ortamları izlemiştir. Marulda en yüksek fide yaş ağırlığı aralarında istatistiksel fark bulunmayan ÖDA ve DA (sırasıyla 0.91 ve 0.80 g) ortamlarında elde edilmiştir. Fide boyu ve yaş ağırlıkları DA ortamında yetiştirilen fidelerde yüksek olmasına rağmen kök uzunluklarının diğer ortamlara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Kök uzunluğu bakımından ortamlar arasında istatistiksel fark olmamasına rağmen, kontrol amaçlı kullanılan torf ortamında yetiştirilen fidelerin kök

## Topraksız Tarımda Kullanıldıktan Sonra Açığa Çıkan Ortamların Marul ve Maydanoz Fidesi Yetiştiriciliğinde Kullanımı

uzunluklarının (10.58 cm) daha fazla olduğu bulunmuştur (Çizelge 3). İstatistiki olarak önemli olmamasına rağmen en yüksek Kroma; (166.7), Hue° (7.59) ve gövde çapı (1.56 mm) değerleri Hindistan cevizi lifi ortamından elde edilmiştir.

Yetiştirme ortamlarının maydanoz fideleri üzerine kalite parametreleri incelendiğinde gövde çapı, fide boyu ve kök uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Yapılan incelemelerde en yüksek gövde çapı (0.60-0.68 mm) sırasıyla torf ve DA ortamında yetiştirilen fidelerde tespit edilmiştir.

Maydanozda en yüksek fide yaş ağırlığı (0.113g) torf ortamında yetiştirilen fidelerde tespit edilmiştir. En yüksek kök uzunluğu aralarında istatistiksel fark bulunmayan torf (8.95 cm) ve ÖDA (8.93cm) ortamlarından elde edilmiştir. Maydanozda en yüksek fide boyunun DA (7.36 cm) ve ÖDA (7.13cm)

ortamlarında olduğu belirlenmiştir. Fide kuru ağırlığı, fide yaş ağırlığı, hue, kroma ve klorofil kriterlerinde ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 3).

Sebze yetiştiriciliğine; yüksek gövde çapı ve yüksek kuru madde miktarına sahip olan fidelerle başlamak genel olarak yüksek verim ile sonuçlanmaktadır. Böyle fidelerin kalitelerinin yüksek olması, stres koşullarına karşı dayanımlarının yüksek olmasından kaynaklandığı bildirilmektedir (Özer ve Kandemir, 2016). Çalışmamızda, elde edilen sonuçlara göre fide kuru ağırlıkları incelendiğinde istatistiki olarak önemli olmamasına rağmen en yüksek değerlerin marulda 0.063 g ile DA ve maydanozda 0.0093 g ile ÖDA ortamından elde edilmiştir. Gövde çapı değerlerini incelediğimizde maydanozda en yüksek değerler torf (0.68 mm) ve DA (0.60 mm) ortamından elde edilmiştir ( $p < 0.05$ ).

Çizelge 3. Yetiştirme ortamlarının marul ve maydanoz fidelerinin kalitesine etkileri

Parametreler	Kullanılmış Yetiştirme Ortamlar					Torf (Kontrol)	%5 LSD
	Sebze Türü	DA	ÖDA	Hindistan cevizi lifi	Torf +Perlit		
Fide boyu (cm)	Marul	8.83 a*	7.83 ab	5.33 c	7.41 b	8.66 ab	1.28
	Maydanoz	7.36 a*	7.13 a	3.23 b	4.13 b	6.63 ab	1.05
Gövde çapı (mm)	Marul	1.13	1.3	1.56	1.3	1.05	ÖD
	Maydanoz	0.60 a	0.46 b	0.30 c	0.45 b	0.68 a*	0.12
Kök uzunluğu (cm)	Marul	5.91	7.91	7.33	9.41	10.58	ÖD
	Maydanoz	6.60 b	8.93 a	9.16 a	7.66 ab	8.95 a*	1.84
Fide yaş ağırlığı (g)	Marul	0.80 ab	0.91 a*	0.42 c	0.53 c	0.71 b	0.17
	Maydanoz	0.102	0.099	0.079	0.071	0.113	ÖD
Fide kuru ağırlığı (g)	Marul	0.063	0.056	0.046	0.051	0.046	ÖD
	Maydanoz	0.0091	0.0093	0.0063	0.0081	0.0085	ÖD
Hue°	Marul	146.3	136.2	166.7	137.2	147.9	ÖD
	Maydanoz	137.8	136.8	135.7	136.4	137.3	ÖD
Kroma	Marul	12.27	15.07	7.59	19.54	12.25	ÖD
	Maydanoz	16.98	18.47	19.72	19.38	18.02	ÖD
Yaprak klorofil İçeriği	Marul	8.21	8.66	8.24	8.71	8.36	ÖD
	Maydanoz	10.4	10.6	-	-	7.21	ÖD

\*:  $p < 0.05$ . ÖD: Önemli değil, DA: Doğrudan kullanılan domates atığı, ÖDA: Ön işlem görmüş domates atığı

## Topraksız Tarımda Kullanıldıktan Sonra Açığa Çıkan Ortamların Marul ve Maydanoz Fidesi Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Özellikle, ön işlem görmüş domates atığı ortamının fide kalitesi olarak ön plana çıkmasında ahır gübresi ve üre gibi organik gübrelerin etkisi olduğu düşünülmektedir. Çürük ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada organik gübrelerin fide gelişimi üzerine etkisinin oldukça önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. Bitkisel kökenli atıkların ciddi bir organik madde kaynağı olması ve içermiş oldukları bitki besin maddeleri yönünden de önemli bir potansiyele sahip olduğu birçok çalışma ile belirlenmiştir (Çıtak ve ark., 2007; Özer ve Uzun, 2013). Domates atığı ve ön işlem görmüş domates atıklarının diğer ortamlara göre fide yaş ve kuru ağırlıkları bakımından daha yüksek olması, domates atığı ortamının organik maddece zengin olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer sonuçların elde edildiği bir çalışmada da organik ortam olan cibrenin hiyarda fide kalitesini özellikle fide kuru ağırlığı yönünde torfa göre önemli oranda artırdığı belirlenmiştir (Çinkılıç, 2008).

### Sonuç

Çalışmada topraksız yetiştiricilikte domates ve marul üretiminde kullanıldıktan sonra açığa çıkan 4 ortamın marul ve maydanoz fidesi yetiştiriciliğinde yeniden kullanımı ve fide kaliteleri üzerine etkileri incelenmiştir. Özellikle fide kalitesinde belirleyici olan gövde çapı ve fide kuru ağırlığı değerleri bakımından DA ve ÖDA ortamlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Çalışma sonuçları topraksız yetiştiricilikte kullanıldıktan sonra açığa çıkan domates atığı ortamı ve ön işlem görmüş domates atığının torf ortamına alternatif olarak marul ve maydanoz fide yetiştirme ortamı olarak kullanılabilmesini ortaya koymuştur. Ayrıca, domates atıklarının iki kez topraksız yetiştiricilikte ve sonrasında fide yetiştiriciliğinde başarılı bir şekilde kullanılmış olmasının atık yönetimine ve ekonomiye önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

Atiyeh RM, Dominguez J, Subler S, Edwards CA (2000) Changes in biochemical properties of cow manure during processing by earthworms (*Eisenia*

andrei, Bouche) and the effects on seedling growth. *Pedobiologia* 44:709–724.

Çıtak, S., Sönmez, S., Öktüren, F. (2006) Bitkisel kökenli atıkların tarımda kullanılabilme olanakları. *Derim* 23(1): 40-53.

Çinkılıç, H. (2008) Farklı organik ve inorganik ortamlarda hıyar fidesi üretimi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 5(2):151-158.

Çürük, U. (2020) Organik ve inorganik gübre uygulamalarının karabuğdayda kök gelişimine etkisi. *Toprak Su Dergisi* 41-45.

Demiral, M.A. (2016) Bir topraksız kültür ortamı olarak torf. *Derim* 17(1):39-52.

Demirkaya, M. (2012) Ozmotik koşullandırma ve humidifikasyon uygulamalarının biber tohumlarının ortalama çıkış süresi ve çıkış oranı üzerine etkileri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 26 (4):27-32

Doğan, D. (2003) Domates ve hıyar fidesi üretiminde yetiştirme ortamlarına katılan tavuk gübresinin fide gelişimi ve kalitesine etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 91s.

Dönmez, İ., Özer, H., Gülser, C. (2016) Bazı bölgesel organik atıkların topraksız tarımda (torba kültürü) kullanılabilme imkanlarının belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 31(2):171-178.

Durmuş, M., Kızılkaya, R. (2018) Domates üretim atık ve artıklarından kompost eldesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi* 6(2):95-100.

Kandemir, D., Özer, H., Özkaraman F., Uzun S. (2013) The effect of different seed sowing media on the quality of cucumber seedlings. *The European Journal of Plant Science and Biotechnology* 7 (Special Issue 1), 66-69.

McGuire, R.G. (1992) Reporting of objective colour measurement. *Hortsci* 27:1254-1255.

Munsuz, N., Ataman, Y., Ünver, İ. (1982) Tarımda yetiştirme ortamları ve perlit. Yayın No:102, Etibank Matbaası, Ankara.

## Topraksız Tarımda Kullanıldıktan Sonra Açığa Çıkan Ortamların Marul ve Maydanoz Fidesi Yetiştiriciliğinde Kullanımı

- Namal, E.R. (2019) Fide yetiştiriciliğinde kullanılan farklı ortamların bazı fizikokimyasal özellikleri ile domates fide kalite parametrelerindeki değişimlerin belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 51s.
- Özer, H. (2018) The effects of different seedling production systems on quality of tomato plantlets. *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus* 17(5): 15-21.
- Özer, H., Kandemir D. (2016) Evaluation of the performance of greenhouse tomato seedlings grown with different cultivation techniques. *Bangladesh Journal of Botany* 45(1):203-209.
- Özer, H., Kandemir, D., Uzun, S. (2008) Domates fidelerinin kalitesi üzerine farklı fide yetiştirme ortamlarının etkisi. VII. Sebze Tarımı Sempozyumu. 315-320. 26-29 Ağustos, Yalova.
- Özer, H., Uzun, S. (2013) Açıkta organik domates (*Solanum lycopersicum* L.) yetiştiriciliğinde farklı organik gübrelerin bazı verim ve kalite parametrelerine etkisi. *Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu. Bildiri Kitabı-1* 1-8. 25-27 Eylül, Samsun.
- Peker, D., Özer, H., Eren E. (2019) Influence of peat, jiffy tablet and tomato waste spawned by *Pleurotus ostreatus* mycelium media on pepper seedling quality. *Turkish Journal of Food and Agriculture Sciences* 1(1):24-27.
- Polat, S., Şahin, N., Özdemir, H. (2017) Farklı fide yetiştirme ortamlarının Crimson Sweet karpuz çeşidinde fide kalitesine etkileri. *Akademik Ziraat Dergisi* 6:47-50.
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Öztekin, G.B., Engindemiz, S., Boyacı, H.F. (2015) Örtüaltı yetiştiriciliğinde değişimler ve yeni arayışlar. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik kongresi, Bildiriler Kitabı-I*, 12- 16 Ocak, Ankara, 685-709.
- Varış, S., Eminoğlu, F.S. (2003) Örtüaltı tarımında kullanılan ve kullanılabilinecek olan ortamların fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Hasad* 220:46-57.
- Yılmaz, C., Sırça, E., Özer, H., Pekşen, A. (2018) *Agaricus* ve *Pleurotus* atık mantar kompostlarının domates fide üretiminde yetiştirme ortamı olarak kullanımı. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi* 5(3): 229-235.
- Yörük, E. (2021) Domates atığının topraksız tarımda kullanılan ticari yetiştirme ortamlarına altarnetif olarak kullanılabilirliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 41s.

**Topraksız Tarımda Kullanıldıktan Sonra Açığa Çıkan Ortamların  
Marul ve Maydanoz Fidesi Yetiştiriciliğinde Kullanımı**