



## Bilecik Koşullarında Yetiştirilen Sofralık Domateste Farklı Sulama Seviyeleri ve Malç Uygulamasının Net Gelire Etkisi

Murat KARAER<sup>1\*</sup>, Hayrettin KUŞÇU<sup>2</sup>, Hüseyin T. GÜLTAŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bilecik, Türkiye

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

Murat KARAER ORCID No: 0000-0002-1920-181X

Hayrettin KUŞÇU ORCID No: 0000-0001-9600-7685

Hüseyin T. GÜLTAŞ ORCID No: 0000-0002-4987-8522

\*Sorumlu yazar: [murat.karaer@bilecik.edu.tr](mailto:murat.karaer@bilecik.edu.tr)

(Alınış: 18.06.2021, Kabul: 09.03.2022, Online Yayınlanma: 29.06.2022)

**Anahtar Kelimeler**  
 Domates,  
 Malç,  
 Ekonomik su kullanım etkinliği,  
 Net gelir

**Öz:** Bu çalışma, 2017 yetiştirme döneminde Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Araştırma ve Uygulama alanında, sofralık domateste farklı sulama seviyeleri ve malç uygulamasının ekonomik su kullanım etkinliği ile net gelire olan etkilerini araştırmak için yapılmıştır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak ana parselleri 2 malç uygulaması [malç (M) ve malçsız (NM)], alt parselleri ise 4 sulama konusu oluşturacak şekilde kurulmuştur. Sulamalar A-Sınıfı Buharlaştırma Kabı'na göre 4 farklı pan katsayısı (1,00, 0,75, 0,50, 0,25 ×A pan) uygulanarak yapılmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek verim I100×M konusundan 72.56 t ha<sup>-1</sup>, en yüksek ekonomik su kullanım etkinliği ise 22,52 TL m<sup>-3</sup> olarak elde edilmiştir. Birim hacim sulama suyuna karşılık elde edilen net gelir 8,53 TL m<sup>-3</sup> ve birim alandan elde edilen net gelir ise 40662,4 TL ha<sup>-1</sup> olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda sulama suyu seviyelerinden bağımsız olarak malç uygulanan konulardan daha yüksek ekonomik su kullanım etkinliği ve net gelir elde edilmiştir.

1

## The Effect of Different Irrigation Levels and Mulch Application on Net Income in Table Tomatoes Grown in Bilecik Conditions

**Keywords**  
 Tomatoes,  
 Mulch,  
 Economic water use efficiency,  
 Net income

**Abstract:** This study was carried out to investigate the effects of different irrigation levels and mulch application on economic water use efficiency and net income in table tomatoes in Bilecik Şeyh Edebali University Research and Application area during the 2017 growing season. The research was designed as a split-plot design with 3 replications and the main plots were consist of two mulch application [mulch(M) and no mulch (NM)] and sub-parcels were consist of four irrigation levels. Irrigation was done according to Class A evaporation pan and four different pan coefficient were used (1.00, 0.75, 0.50, 0.25 ×Epan). As a result of the study, the highest yield was obtained from I100×M parcels as 72.56 t ha<sup>-1</sup>. The highest economic water use efficiency was obtained as 22.52 TL m<sup>-3</sup>. The highest net income obtained from the unit area was calculated as 40662.4 TL ha<sup>-1</sup> and the net income obtained against the unit volume of irrigation water was calculated as 8.53 TL m<sup>-3</sup>. As a result of the study, higher economic water use efficiency and net income were obtained mulched parcels regardless of irrigation water levels.

### 1. GİRİŞ

Domates (*Solanum lycopersicum* L.), patlıcangiller (*Solanoceae*) familyasından, anavatanı Güney ve Orta Amerika olan ve insan beslenmesinde yaygın olarak kullanılan tek yıllık bir sebze türüdür. Domates yüksek

besin özelliklerinin yanı sıra tarımsal sanayiye entegre olan önemli bir ticari üründür. Taze tüketimi yanında farklı kullanım alanlarıyla işlenmiş gıda ürünü olarak da tüketilmekte ve bu ürünlerin hammaddeleri olarak kullanılmaktadır. Önemli bir ticari ürün olan domates dünyada da en çok üretimi yapılan yaş sebze olarak 1.

sırada yer almaktadır. Domatesin yaklaşık 4,7 milyon ha alanda tarımı yapılmakta ve 182,3 milyon tonluk bir verim elde edilmektedir. Domatesten sonra dünyada en çok üretimi yapılan sebzeler olarak kuru soğan, hıyar, lahana ve patlıcan gelmektedir [1].

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de domates en çok üretimi yapılan yaş sebzedir. Dünyada Çin ve Hindistan’dan sonra en çok üretim alanına sahip 3. ülke, üretim miktarı olarak ise Çin, Hindistan ve ABD’den sonra 4. sırada yer almaktadır [1]. Türkiye’nin hemen hemen her bölgesinde yetiştiriciliği yapılan domateste, 2019 yılında 173 bin ha alanda yaklaşık 12,8 milyon ha’lık üretim yapılmıştır [2].

Türkiye’de domates üretimi her bölgede yapılmakla birlikte yoğun olarak Akdeniz ve Ege bölgelerinde yetiştirilmekte ve bunu Marmara bölgesi izlemektedir. Sofralık domates yetiştiriciliği daha çok Akdeniz bölgesinde, sanayilik domates üretimi ise Marmara ve Ege bölgesinde yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Türkiye’nin sanayilik domates ihtiyacının yaklaşık %84’lük kısmı da Marmara ve Ege bölgesinden karşılanmaktadır [3].

Su, birçok tarımsal ürünün en önemli girdisidir ve bitki verim ve kalitesini doğrudan etkileyebilmektedir. Kış aylarında bitkiler su isteklerini yağışlarla karşılamakta fakat yaz aylarında düşen yağışlar çoğunlukla bitkiler için yeterli olmamakta ve bitkinin su isteğini karşılamamaktadır. Bu nedenle, karlı bir üretim yapmak için sulama zorunlu bir gereksinim haline dönüşmektedir. Fakat son yıllardaki küresel su sıkıntısı da göz önüne alındığında; sulama yaparken verimde önemli kayıplar yaşamadan, tarımsal su kullanım etkinliğini arttırmak için uygun bir sulama programının hazırlanması ve sulama suyunda kısıtlamaya gidilmesi gerektiği zorunlu olmaktadır. Kısıtlı sulama uygulamaları, domateste olduğu gibi bazı meyve kalitesi özelliklerini artırırken verim kayıplarına da neden olabilmektedir. Kısıtlı sulamanın yanında uygulanacak farklı yöntemlerle su kullanım etkinliğini de arttırmak mümkün olmaktadır. Bu uygulamalardan birisi de malç uygulamasıdır.

Malç uygulaması toprak yüzeyinde oluşan buharlaşmayı azaltarak su kullanım randımanını yükseltebilmektedir. Malçlamanın, topraktaki nemin muhafaza etmesi, erkencilik sağlaması, yabancı ot kontrolünün daha kolay yapılması ve daha temiz meyve elde edilmesi ve buna benzer birçok önemli faydaları vardır [4]. Malç malzemesi olarak inorganik ve organik materyaller kullanılabilir. Malç uygulamasıyla birlikte topraktaki su muhafaza edilmekte ve suyun buharlaşmasını %10-50 arasında veya daha fazla oranda azaltılabilmektedir [5-6].

Sebze yetiştiriciliğinde kullanılan malçların hem toprakta hem de yetiştirilen ürünlerde birçok yönden fayda sağladığı yapılan bilimsel araştırmalarda ortaya konulmuştur [4,7,8,9,10,11,12-13]. Malç uygulamasının verimi arttırmasıyla gelirden önemli bir oranda artış elde edilirken, girdi maliyetlerinin önemli bir kısmında da azalma meydana gelebilmektedir.

Birçok araştırmacıda yaptıkları çalışmalarda kısıtlı sulamanın verim kayıplarına neden olabileceğini fakat malç uygulamasıyla birlikte verimin arttığını ve eksik sulamanın neden olduğunu kayıpların malç uygulamasıyla birlikte giderilebileceğini ortaya koymuşlardır [14,15,16,17,18-19].

Bu çalışma, Bilecik koşullarında 2017 yılında sofralık domates üzerinde yapılmıştır. Araştırmada, damla sulama ile farklı sulama seviyeleri ve malç uygulamasının ekonomik su kullanım etkinliği ile birim sulama suyu hacmine göre net gelir üzerine olan etkilerinin karşılaştırması yapılmıştır..

## 2. MATERYAL VE METOT

Tarla denemeleri Bilecik ilinde yer alan Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezine bağlı alanda 2017 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Araştırma alanı killi-tınlı bir toprak yapısına sahiptir. Bilecik bölgesi iklimi geçit tipi özelliği göstermekte ve Marmara ile İç Anadolu iklimi karışık halde görülmektedir. Uzun yıllık meteorolojik verilere göre, yağış ortalaması 453,9 mm, sıcaklık ortalaması ise 12,5 °C’dir. Denemenin yapıldığı aylarda toplam yağış 94,7 mm, ortalama sıcaklık ise 21,06 °C olarak gerçekleşmiştir.

Araştırma bölünmüş bloklar deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Ana konuları malç uygulamaları alt konuları da sulama suyu seviyeleri oluşturmuştur. Sulama konuları tablo 1’de verilmiştir. Çalışmada, sulama suyunun hesaplanmasında, A-Sınıfı Buharlaşma Kabı’ndan yararlanılmış ve sulamalar 5 gün aralıklarla düzenli olarak damla sulama yöntemiyle yapılmıştır. Sulama suyu miktarı, konulu sulama uygulamalarının başlamasını takiben her sulama öncesinde Eşitlik 1 yardımıyla hesaplanmıştır [20].

$$I = kc \times kp \times Ep \times P \times A \quad (1)$$

Eşitlikte, I: Sulama suyu miktarı (lt), kp: Deneme konusuna ilişkin katsayı, kc: Bitki katsayısı, Ep: A-Sınıfı Buharlaşma Kabı’nda meydana gelen yığılımlı buharlaşma miktarı (mm), P: İslatılan alan, A: Parsel alanı (m<sup>2</sup>) değerlerini göstermektedir.

Eşitlikteki kc katsayı gelişme dönemlerine göre farklılık göstermiştir. Başlangıç periyodunda 0,6, gelişme periyodunda 0,6-1,15 arasında, orta periyotta 1.15 ve son periyotta ise 1,15-0,80 arasında katsayılar alınmıştır. Bununla birlikte, malçın parselleri örtme oranı %80 olduğundan, malçlı koşullarda yetiştirilen parsellerdeki domates bitkilerinin bitki su tüketimi değerlerinin belirlenmesinde yağış değeri, düşen yağışın %20’si alınarak (P×0,20) hesaplanmıştır.

**Tablo 1.** Denemeye ilişkin sulama konuları

Sulama Konuları	Sulama Konusunun Tanımı	kp
I100	A-Sınıfı Buharlaştırma Kabı'nda meydana gelen yığışimli buharlaşmanın %100'ünün uygulandığı konu	1,00
I75	A-Sınıfı Buharlaştırma Kabı'nda meydana gelen yığışimli buharlaşmanın %75'inin uygulandığı konu	0,75
I50	A-Sınıfı Buharlaştırma Kabı'nda meydana gelen yığışimli buharlaşmanın %50'sinin uygulandığı konu	0,50
I25	A-Sınıfı Buharlaştırma Kabı'nda meydana gelen yığışimli buharlaşmanın %25'inin uygulandığı konu	0,25

Çalışmada Zahide F1 sırık domates çeşidi kullanılmıştır. Domatesler fide olarak temin edilmiş ve 23 Mayıs tarihinde parsellere dikilmiştir. Her parsel sıra arası 80 cm ve sıra üzeri 40 cm olacak şekilde 4 sıradan oluşturulmuş ve her bitki sırasına 1 lateral çekilmiştir. Parseller 6,4 m boyunda ve 3,2 m genişliğinde (20,48 m<sup>2</sup>) oluşturulmuştur. Her parselde tekerrürler arasında 2 metre, bloklar arasında ise 3 metre boşluk bırakılmıştır. Toprak analizi sonuçlarına göre gübrelemede azotlu, fosforlu ve potaslı gübreler kullanılmıştır. Dikimden önce 20 kg da-1 15:15:15 kompoze gübresi dikimden sonra 7 kg da-1 13-0-46 potasyum nitrat ve dekara 5 kg da-1 MAP gübreleri damla sulama sistemi ile bitkilere verilmiştir.

Toprak suyu gözlemleri gravimetrik yöntem kullanılarak yapılmıştır. Bitki kök bölgesi toprak su içeriği gravimetrik yöntemle yetiştirme mevsimi boyunca konulu sulamalar öncesi, sonrası ve sulamalar arasında izlenmiştir. Örnekler her 30 cm'lik katman için I100 deneme konusunda 120 cm derinliğe kadar diğer sulama konularında ise 90 cm derinlikteki toprak katmanlarından örnekler alınmıştır. Her sulama konusu için bitki su tüketimi (ET) su dengesi eşitliği kullanılarak Eşitlik 2'deki gibi hesaplanmıştır [21].

$$ET = I + P - R - D \pm \Delta S \quad (2)$$

Eşitlikte; ET: Bitki su tüketimi (mm), I: Uygulanan sulama suyu miktarı (mm), P: Sulama dönemi içerisinde düşen yağış miktarı (mm), R: Yüzey akışı ve kılcal yükselme (mm), D: Derine sızma,  $\Delta S$ : Toprak profilindeki nem değişim miktarı (mm/90cm) değerini göstermektedir. Damla sulama yönteminde yüzey akışı ve alanda taban suyu da olmadığı için kılcal yükselme (R) sıfır kabul edilmiştir. Tarla kapasitesini aşacak bir şekilde sulama konusu olmadığından dolayı derine sızma (D) değeri de sıfır alınmıştır [22]. Mevsimlik bitki su tüketimi, iki sulama aralığı için hesaplanan evapotranspirasyon değerlerinin yığışimli toplamları alınarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, malçlı parselleri örtme oranı %80 olduğundan, malçlı koşullarda yetiştirilen parsellerdeki domates bitkilerinin bitki su tüketimi değerlerinin belirlenmesinde yağış değeri, düşen yağışın %20'si alınarak (P×0,20) hesaplanmıştır.

Ekonomik su kullanım etkinliği brüt gelirin gerçek evapotranspirasyona bölünmesiyle belirlenmiştir (Eşitlik 3) [23]. Birim sulama suyuna karşılık elde edilen net geliri

hesaplamak için ise birim alandan elde edilen net gelir toplam sulama suyu miktarına bölünmüştür (Eşitlik 4).

$$ESKE = BG/ET \quad (3)$$

$$NGS = NG/SS \quad (4)$$

Eşitliklerde; ET: Gerçek evapotranspirasyon miktarını (m-3 ha-1), ESKE: Ekonomik su kullanım etkinliğini (TL m-3), BG: Brüt geliri (TL ha-1), NGS: Birim sulama suyu hacmine göre net geliri (TL m-3), NG: Net geliri (TL ha-1), SS: Sulama suyu miktarını (m-3 ha-1) ifade etmektedir.

## 2.1. Net Gelir Hesabı

Birim alandan elde edilen net gelir (TL ha-1), brüt gelirden toplam üretim masraflarının çıkarılmasıyla bulunmuştur. Brüt gelir, her deneme konusu için, verim değerleriyle domatesin tarladaki yerel satış fiyatının (1 TL kg-1) çarpılmasıyla belirlenmiştir. Toplam üretim masrafı sabit ve değişken masrafların toplanmasıyla belirlenmiştir. Sabit masraflar, malç uygulanan ve malçsız tüm deneme konuları için ayrı ayrı hesaplanmış ve kendi içlerinde eşit kabul edilmiştir. Değişken masraflar hariç sabit masraflar malç uygulanan konular için 30365 TL ha-1 malç uygulanmayan konular için 30825 TL ha-1 olarak belirlenmiştir. Su ve sulamaya ilişkin masraflar değişken masraflar olarak alınmıştır. Kullanılan suyun maliyeti (TL ha-1), birim hacim su fiyatı (0,18 TL m-3) ile deneme konusuna göre birim alana uygulanan sulama suyu miktarının (m3 ha-1) çarpılmasıyla bulunmuştur. Çalışma alanında, sulama suyu su kuyusundan damla sulama sistemine basılmasında elektrik enerjisiyle çalışan bir pompa (15 kW) kullanılmıştır. Elektrik enerji masrafı (TL ha-1), bu çalışmada kullanılan damla sulama sistemi özellikleri dikkate alınarak her deneme konusu için belirlenen sulama süresi (saat ha-1), tarımsal elektrik enerji maliyeti (0,88 TL kW-1) ve 15 kW değerlerinin çarpılması suretiyle hesaplanmıştır. Böylece, kullanılan suyun maliyeti ile enerji maliyeti toplanarak değişken masraflar elde edilmiştir.

## 2.2. İstatistiksel analiz

Meyve verimlerine ilişkin veri Minitab 19 programında varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiş ve ortalama değerler arasında p<0,01 düzeyinde önemli farklılıkları belirlemek için Duncan'ın çoklu dağılım testi kullanılmıştır.

## 3. BULGULAR

Uygulanan sulama suyu miktarı, verim üzerinde %1 olasılık düzeyinde önemli bir etkiye sahip olmuştur. Uygulanan sulama suyu, bitki su tüketimi, verim ve ekonomik su kullanım etkinliği değerleri Tablo 2'de verilmiştir. En yüksek verim I100×M konusundan elde edilirken, en düşük verim I25×NM konusundan elde edilmiştir. En yüksek verim I100 sulama konusundan elde edilmiş olmasına rağmen I100×NM ve I75×M konuları arasında verim açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Ayrıca, malç uygulanan tüm sulama

suyu seviyelerinde verim ve ekonomik su kullanım etkinliği açısından daha yüksek sonuçlar vermiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda da araştırmacılar sulama suyu seviyesi azaldıkça meyve veriminin düştüğünü bildirmişlerdir [24,25,26,27,28,29,30-31]. Malç uygulamasıyla ilgili yapılan çalışmalarda da malç uygulamasının sulama konularından bağımsız olarak

bütün sulama suyu seviyelerinde verim ve ekonomik su kullanım etkinliğinin malç uygulanmayan konulara göre daha yüksek değerler orta koymuşlardır [14,16,32,33-34]. Malç uygulamasıyla birlikte yapılan su kısıtı ekonomik açıdan domates üretimini olumlu etkilemiştir.

**Tablo 2.** Uygulanan sulama suyu, bitki su tüketimi, verim ve ekonomik su kullanım etkinliği

Deneme konusu	Uygulanan sulama suyu (mm)	Bitki su tüketimi (mm)	Verim (t ha <sup>-1</sup> )	Ekonomik su kullanım etkinliği (TL m <sup>-3</sup> )
I100×M	512,3	482	72,56 a	15,05
I100×NM	512,3	570	68,95 ab	12,10
I75×M	395,47	375	65,3 b	17,41
I75×NM	395,47	488	58,74 c	12,04
I50×M	278,65	298	51,62 d	17,32
I50×NM	278,65	326	44,44 ef	13,63
I25×M	161,82	190	42,79 ef	22,52
I25×NM	161,82	247	38,92 f	15,76

Çalışmada deneme konularından elde edilen meyve verimlerinin parasal değeri belirlenerek bitki su tüketimine oranlanmış ve böylece ekonomik su kullanım etkinliği (ESKE) belirlenmiştir. En yüksek ekonomik su kullanım etkinliği değerleri sulama konularından bağımsız olarak malç uygulaması uygulanan konulardan elde edilmiştir. Elde edilen değerler 12.04-22.52 TL m<sup>-3</sup> arasında değişmiştir (Tablo 2).

En yüksek ekonomik su kullanım etkinliği değeri I25×M konusundan elde edilmiş ve bunu I75×M ve I50×M konuları izlemiştir.

Çiftçiler sulama suyundan elde edilecek tasarrufun yanında optimum girdi kullanımı ile sadece verimlerini değil, net gelirlerini de en yüksek düzeye çıkarmayı hedeflemektedir. Buradan yola çıkarak ekonomik analiz gerçekleştirilmiş ve sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Deneme konularının domates verimi ve net gelir üzerine etkisi

Deneme Konusu	Sabit Masraf (TL ha <sup>-1</sup> )	Toplam Sulama Masrafı (TL ha <sup>-1</sup> )	Toplam Masraf (TL ha <sup>-1</sup> )	Brüt Gelir (TL ha <sup>-1</sup> )	Net Gelir (TL ha <sup>-1</sup> )	Birim Sulama Suyu Hacmine Göre Net Gelir (TL m <sup>-3</sup> )
I100×M	30365	1532,6	31897,6	72560	40662,4	7,94
I100×NM	30825	1532,6	32357,6	68950	36592,4	7,14
I75×M	30365	1183,1	31548,1	65300	33751,9	8,53
I75×NM	30825	1183,1	32008,1	58740	26731,9	6,76
I50×M	30365	833,6	31198,6	51620	20421,4	7,33
I50×NM	30825	833,6	31658,6	44440	12781,4	4,59
I25×M	30365	484,1	30849,1	42790	11940,9	7,38
I25×NM	30825	484,1	31309,1	38920	7610,9	4,70

Tablo 3’te verilen net gelir hesabında kullanılan üretim maliyetleri, sofralık domates yetiştiriciliği için tüm üretim giderleri (fide maliyeti, çapa, gübre, hasat, malçlama vb.) dikkate alınarak hesaplanmıştır. Malç uygulanan konularda malç masrafı ortaya çıkarken malç kullanımdan dolayı yabancı otlama olmadığı için çapalama masrafı olmamıştır. Malç uygulanmayan konularda ise çapalama masrafları hesaplanarak sabit masraflara eklenmiştir. Uygulanan sulama suyu miktarı ve sulama süresine bağlı olarak birim su maliyeti, suyun sisteme pompalanması için gerekli enerji maliyeti ve sulama işçiliği maliyeti de artmıştır. Tablo 3’de görüldüğü gibi en yüksek net gelir en fazla sulama suyunun uygulandığı konulardan elde edilmiş ve sulama suyu miktarı azaldıkça elde edilen net gelirden azalmıştır. Birim alan başına en yüksek net gelir 40662,4 TL ha<sup>-1</sup> olarak I100×M konusundan, en düşük net gelir ise 7610,9 TL ha<sup>-1</sup> olarak I25×NM konusundan elde edilmiştir. Bütün sulama suyu seviyelerinde malç uygulanan konulardan malç uygulanmayan konulara göre daha yüksek net gelir elde edilmiştir. Birim sulama suyu hacmine göre net gelir hesabı her uygulama için kullanılan toplam sulama suyu miktarının net gelire oranlanmasıyla hesaplanmış ve 8,53-4,59 TL m<sup>-3</sup>

arasında değişmiştir. Sulama konularından bağımsız olarak değerlendirdiğimizde malç uygulanan konulardan birim sulama suyundan daha yüksek net gelir elde edilmiştir. En yüksek birim sulama suyu hacmine göre net gelir ise 8,53 TL m<sup>-3</sup> olarak %25 su kısıntısının uygulandığı I75×M konusundan belirlenmiştir. En düşük değer ise 4,59 TL m<sup>-3</sup> olarak I50×NM konusundan elde edilmiştir. En yüksek sulama suyu miktarı uygulanan I100 konusuyla en yüksek birim sulama suyu hacmine göre net gelir elde edilen I75×M konusu kıyaslandığında, I75×M konusuna 116,83 mm daha az su uygulanmış ve daha yüksek birim sulama suyu hacmine göre net gelir belirlenmiştir. Bu durum, sezonda uygulanan %25 su kısıntısıyla hem sudan tasarruf edilebileceğini hem de uygulanan birim sudan daha yüksek kar elde edileceğini göstermiştir.



#### 4. SONUÇ

Çalışmada, malç uygulanan konulardan bütün sulama suyu seviyelerinde daha yüksek verim ve net gelir elde edildiğini göstermiştir. Su kaynaklarının sürdürülebilirliği ve optimum işletmecilik açısından %25 su kısıntısının uygulandığı malçlı 175×M (395,47 mm) konunun uygun olduğu belirlenmiştir. Buna göre, 5 günde bir pan buharlaşma miktarının 0,75 katının uygulandığı malçlı konular önerilebilir. Bu uygulamada domates verimi 65,3 t ha<sup>-1</sup>, fiziksel su kullanım etkinliği 18,08 kg m<sup>-3</sup> ekonomik su kullanım etkinliği ise 17,41 TL m<sup>-3</sup> olarak hesaplanmıştır. En uygun birim sulama suyu hacmine göre net gelir 8,53 TL m<sup>-3</sup> ve net gelir 33751,9 olarak belirlenmiştir.

#### KAYNAKLAR

- [1] FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations,2018; [cited 2018 March 05]. Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- [2] Anonim. Bitkisel üretim istatistikleri. TC. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu; 2019.
- [3] Abak, K. Türkiye’de domatesin dünü, bugünü ve yarını. *Türktob Dergisi*. 2016; 17: 8-13.
- [4] Ekinci, M., Dursun, A. Sebze yetiştiriciliğinde malç kullanımı. *Derim*. 2006; 23(1), 20-27.
- [5] Splittstoesser, W.E. Vegetable growing handbook, organic and traditional methods, Plant physiology in horticulture university of Illinois, Urbana, Illinois; 1990.
- [6] Swiader, J.M., Ware, G.W., Collum, J.P. Producing vegetable crops. Interstate publishes, Inc. Danville, Illinois;1992.
- [7] Koçer, G., Eltez, S. Serada domates yetiştiriciliğinde farklı renkte malç kullanımının verim, kalite ve sera beyaz sineği *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.)(Homoptera: Aleyrodidae) nimf popülasyonuna olan etkileri üzerine araştırmalar. *Alatarım*. 2004; 3(2): 36-42.
- [8] Kurtar, E. Isıtmasız cam serada sonbahar dönemi yazlık kabak (*Cucurbita pepo* L.) yetiştiriciliğinde malç uygulamalarının etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 2010; 14(2), 69-76.
- [9] Aksakal, E. Toprak Yüzey Malçının Yüzey Akış ve Toprak Kayıpları Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2012; 42(2), 139-144.
- [10] Lushi, I.M., Haxhınasto, L., Balaj, N., Hasani, F. Comparison of different mulch materials on some tomato (*Solanum lycopersicum*) cultivars under controlled environment conditions. *Research Journal of Agricultural Science*. 2012; 44(1), 99-103.
- [11] Uzun S., Kandemir D., Özkaraman F., Özer H. Açıkta ve serada organik sebze yetiştiriciliği. *Doğu Karadeniz 1. Organik Tarım Kongresi*, 26-28 Haziran, Kelkit, Gümüşhane.
- [12] Kosterna, E. The effect of soil mulching with straw on the yield and selected components of nutritive value in broccoli and tomatoes. *Folia Horticulturae*. 2014; 26(1), 31-42.
- [13] Mu, L., Liang, Y., Zhang, C., Wang, K., Shi, G. Soil respiration of hot pepper (*Capsicum annuum* L.) under different mulching practices in a greenhouse, including controlling factors in China. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*. 2014; 64(1), 85-95.
- [14] Berihun, B. Effect of mulching and amount of water on the yield of tomato under drip irrigation. *J. Hort. For*. 2011; 3: 200-206.
- [15] Kumar, A. V., Moulı, G. C., Ramulu, V., Kumar, K. A. Effect of drip irrigation levels and mulches on growth, yield and water use efficiency of tomato. Part I: *Plant Science*. 2012; 104: 121-127.
- [16] Biswas, S. K., Akanda, A. R., Rahman, M. S., Hossain, M. A. Effect of drip irrigation and mulching on yield, water-use efficiency and economics of tomato. *Plant Soil and Environment*. 2015; 61(3), 97-102.
- [17] Alebachew, K. Evaluation of deficit irrigation and mulching on water productivity of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) under drip irrigation system at kallu worda, south wollo, Ethiopia [Master Thesis]. Ethiopia: Haramaya University; 2017.
- [18] Wadatkar, S. B., Deshmukh, M. M., Mankar, A. N., Kale, M. U., Kale, V. S. Response of tomato to polyethylene mulch under drip fertigation. *Journal of Agriculture Research and Technology*. 2017; 42(3), 220.
- [19] Aliabadi, B. T., Hassandokht, M. R., Etesami, H., Alikhani, H. A., Dehghanisani, H. Effect of mulching on some characteristics of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under deficit irrigation. *Journal of Agricultural Science & Technology*. 2019; 21(4).
- [20] Kanber, R. Irrigation of first and second product peanuts by utilizing open water surface evaporation in Çukurova conditions. *Regional Groundwater Research Institute Publications*; 1984.
- [21] Garrity, D. P., Watts, D. G., Sullivan, C. Y., Gilley, J. R. Moisture deficits and grain sorghum performance: evapotranspiration-yield relationships. 1. *Agronomy Journal*. 1982; 74(5), 815-820.
- [22] Hanks, R. J. Model for predicting plant yield as influenced by water use. 1. *Agronomy journal*. 1974; 66(5), 660-665.
- [23] Pereira LS, Cordery I, Iacovides I. Improved indicators of water use performance and productivity for sustainable water conservation and saving. *Agricultural Water Management*. 2012; 108: 39-51.
- [24] Patanè, C., Tringali, S., Sortino, O. Effects of deficit irrigation on biomass, yield, water productivity and fruit quality of processing tomato under semi-arid Mediterranean climate conditions. *Sci. Hort*. 2011; 129: 590-596.
- [25] Özbahçe, A, Tarı, A.F., Çetin, Ö. Toprak nemi izlenerek oluşturulan sulama programından uygun pan katsayısının tahmini: domates örneği. 9. Sebze Tarımı Sempozyumu, 12-14 Eylül, Konya, 2012.
- [26] Kuscu, H., Turhan, A., Ozmen, N., Aydinol, P., Demir, A.O. Optimizing levels of water and nitrogen

- applied through drip irrigation for yield, quality, and water productivity of processing tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Horticulture, Environment, and Biotechnology*. 2014; 55(2), 103-114.
- [27] Lahoz, I., Pérez-de-Castro, A., Valcárcel, M., Macua, J.I., Beltrán, J., Roselló, S, et al. Effect of water deficit on the agronomical performance and quality of processing tomato. *Scientia Horticulturae*. 2016; 200, 55-65.
- [28] Agbna, G.H., Dongli, S., Zhipeng, L., Elshaikh, N.A., Guangcheng, S.,Timm, L. C. Effects of deficit irrigation and biochar addition on the growth, yield, and quality of tomato. *Scientia Horticulturae*. 2017; 222, 90-101.
- [29] Tarı, A.F., Sapmaz, M. Farklı sulama düzeylerinin serada yetiştirilen domatesin verim ve kalitesine etkisi. *Toprak Su Dergisi*. 2017; 6(2), 11-17.
- [30] Zhang, H., Xiong, Y., Huang, G., Xu, X., Huang, Q. Effects of water stress on processing tomatoes yield, quality and water use efficiency with plastic mulched drip irrigation in sandy soil of the Hetao Irrigation District. *Agricultural Water Management*. 2017; 179, 205-214.
- [31] Çebi, U. K., Selçuk, Ö., Altıntaş, S., Yurtseven, E., Öztürk, O. Farklı sulama suyu kalitesi ve su düzeylerinin serada yetiştirilen domates bitkisinin verim ve su kullanım etkinliği üzerine etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 2018; 22(1), 33-46.
- [32] Singh, R., Kumar, S., Nangare, D. D., Meena, M. S. Drip irrigation and black polyethylene mulch influence on growth, yield and water-use efficiency of tomato. *African Journal of Agricultural Research*. 2009; 4(12), 1427-1430.
- [33] Mukherjee, A., Kundu, M., Sarkar, S. Role of irrigation and mulch on yield, evapotranspiration rate and water use pattern of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). *Agric. Water Management*. 2010; 98:182-189.
- [34] Rajablariani, H., Rafezi, R., Hassankhan, F. Using colored plastic mulches in tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) production. *International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering*. 2012; 47(3), 12-16