

Üreticilerin Damla Sulama Yöntemi Üzerine Yargılarının Karşılaştırmalı Analizi: Edirne İli Örneği

Başak AYDIN*, Ozan ÖZTÜRK, Selçuk ÖZER, Ülviye ÇEBİ, Erol ÖZKAN¹
Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kırklareli

*Sorumlu Yazar: basakaydin_1974@yahoo.com

Geliş Tarihi: 20.04.2020 Düzeltme Geliş Tarihi: 07.10.2020 Kabul Tarihi: 12.10.2020

Öz

Bu çalışma, Edirne ilinde damla sulama desteği alan ve almayan işletmelerin damla sulama yöntemi üzerine yargılarının karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Edirne ilinde 2012-2017 yılları arasında damla sulama desteği alan 41 üreticinin tamamıyla anket çalışması yapılmış olup, aynı sayıda damla sulama desteği almayan ve damla sulama desteği alan işletmelerle benzer işletme özelliklerine sahip üreticilerle de anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde öncelikle ortalama, yüzde gibi basit hesaplama yöntemlerinden faydalanılmıştır. Üreticilerin damla sulama yöntemi üzerine düşünceleri ve damla sulamanın tarımsal üretime katkısı üzerine yargıları arasındaki ilişkiler ve benzerlikleri çok boyutlu ölçekleme analizi ile incelenmiştir. Her iki grupta yer alan üreticilerin damla sulama yöntemini seçmelerindeki en önemli kriterlerin su uygulama kolaylığı, ekonomik koşullar ve su kaynağı ve sulama suyunun özellikleri olduğu belirlenmiştir. Destek alan ve almayan üreticiler öncelikli olarak damla sulamanın su tasarrufu sağladığını, işgücünü azalttığını, verimi arttırdığını ve toprağı koruduğunu belirtmişlerdir. Destek alan üreticiler damla sulamada damlaticıların tıkanıdığı görüşüne katıldıklarını ifade ederken, destek almayan üreticiler ise bu konuda kararsız olduklarını belirtmişlerdir. Damla sulama ile tuzlu topraklarda tarım yapılabileceği ve tuzlu ve sorunlu sularla sulama yapılabileceği yargılarının her iki grupta yer alan üreticiler açısından benzer etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, her iki grupta yer alan üreticilerin damla sulama ile işlenen arazi miktarının arttığı yönündeki yargı hakkında kararsız oldukları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çok boyutlu ölçekleme, damla sulama, destekleme, üretici

Comparative Analysis of the Opinions of the Farmers on Drip Irrigation Method: Case of Edirne Province

Abstract

This study was done in order to compare the opinions of the farmers on drip irrigation method who utilized and did not utilize from drip irrigation subsidies in Edirne province. Total of 41 producers who utilized from drip irrigation subsidies between 2012-2017 years participated in the survey and the same survey was applied to the same number of the producers who did not utilize from drip irrigation subsidies. On the analysis of the data, it was utilized from the methods such as averages and percentages. The relationship and the similarities of the opinions of the farmers on drip irrigation method and the contribution of drip irrigation to the agricultural production were examined by multi-dimensional scaling analysis. The most important criteria of the farmers in the groups on preferring the drip irrigation method were determined as water application convenience, economic conditions and water source and the characteristics of the irrigation water. The farmers in each group stated that drip irrigation provided water save, decreased the labor, increased the yield and protected the soil, initially. The farmers who utilized from drip irrigation subsidies stated that they agreed with the opinion that the drippers were bunged up in drip irrigation method but the farmers in the other group stated that they were undecided on this subject. The opinions that farming could be done on the salty soils with drip irrigation and irrigation could be done with salty and problem waters, had the similar effects in terms

of the farmers in each group. Besides, it was determined that the farmers in each group were undecided with the opinion that the cultivated land amount increased with drip irrigation method.

Key words: Multi-dimensional scaling, drip irrigation, subsidy, farmer

Giriş

Artan nüfusun gıda ihtiyacının karşılanabilmesi için birim alandan elde edilebilecek verimin artırılması gerekmektedir. Tarımda yeni teknolojilerin kullanımı, yüksek verimli tohum veya bitki türlerinin geliştirilmesi, iyi bir toprak işleme ve gübreleme, modern bir mekanizasyon, hastalıkla mücadele ve bilinçli sulama yapılarak birim alandan elde edilebilecek gelir artırılabilir (Aras, 2006). Aşırı çevre kirliliği sonucu doğal dengenin bozulmasıyla dünyada ve Türkiye’de küresel ısınmanın etkileri kuraklık olarak kendini göstermeye başlamıştır. Ülkemizde su kaynaklarının ve yağışların azalması ile oluşan kuraklık tarımsal üretimde sorunlar yaratmaktadır. Bu olumsuzluklar, su kaynaklarımızın bilinçli ve ekonomik olarak kullanımını zorunlu kılmaktadır. Günümüzde su kaynaklarının yetersizliği insanların en büyük ve en önemli sorunlarından biri olmuştur. Hızlı nüfus artışı, beraberinde su sorununu da getirmektedir. Su sorununu oluşturan nedenler; hızla artan nüfus, sanayileşme, tarımsal üretimde sulamaya geçiş ve su kaynaklarının bilinçsizce kullanımıdır (Gültekin Burçak, 2006). Ülkemizde son yıllarda, sulanan tarım alanlarının genişletilmesi ve mevcut su kaynaklarının daha rasyonel kullanımı daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Bu sebeple de su kullanım etkinliğini artıran basınçlı sulama sistemleri yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Basınçlı sulama sistemlerinden damla sulama yöntemi, suyun kıt olduğu koşullarda, topoğrafyası bozuk alanlarda, su alma hızı yüksek topraklarda ve özellikle ekonomik değeri yüksek, topraktaki nem eksikliğine duyarlı bitkilerin sulanmasında kullanılabilir en uygun sulama yöntemlerinden biridir (Ayran, 2009). Damla sulamanın yaygınlaştırılması, tarımda su kaybının azalmasına ve tasarruf edilen suyun diğer sektörlerde kullanılmasına yol açacaktır. Bu açıdan basınçlı sulama yöntemlerinin kullanımı, su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasında önemli bir araçtır (Aküzüm ve ark., 2010). Türkiye iklim koşullarına bağlı olarak yıllık yağış miktarı ve yağışın mevsimlere göre dağılımı, bitkisel üretimdeki verimlilik ve artışın istenilen düzeyde olmasını engellemektedir. Bu bakımdan üretim girdilerinin etkinliğini de arttıran sulama, tarımsal kalkınmanın en önemli unsurudur (Kanit, 1991). Damla sulama, bitkinin gereksinim duyduğu sulama suyunun bitkinin kök bölgesi yakınına kapalı borularda bulunan damlatıcı kanalıyla düşük

basınçta ve az miktarlarda uygulanmasıdır (Çetin, 2012). Önemli bir girdi olan suyun etkin kullanılabilmesi için geleneksel sulama yöntemleri yerine damla sulama yöntemi önerilmekte ve kullanımı da her geçen gün artmaktadır. Kullanılan su miktarında tasarruf sağlayan damla sulama yöntemi aynı zamanda yabancı otlarla mücadelede ve bitki köklerinin tuzlanmasını da önlemektedir (Keskin ve Bostan Budak, 2010). Damla sulama yönteminin üreticiler tarafından benimsenme ve kullanımı ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Kalanlar (2005) tarafından yapılan araştırmada, Ankara ili Ayaş ilçesinde sebze üreticileri arasında damla sulama yeniliğinin yayılması ve benimsenmesi incelenmiştir. Keskin ve Bostan Budak (2010) tarafından yapılan çalışmada sulama suyunun damla sulama ile kullanımıyla tarımsal verim ve kalitede sağladığı faydalar belirlenmiştir. Saçtı (2016) tarafından yapılan çalışmada Tokat ili Kazova yöresinde domates üreten işletmelerde damla sulama sistemleri kullanımının benimsenme düzeyleri ve benimsenmesinde devlet kanalıyla yürütülmekte olan, bireysel sulama makine ve ekipman alımlarının desteklenmesi uygulamalarının etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Kaya (2017) tarafından yapılan çalışma Hatay ili Amik Ovasında mısır üreticilerinin damla sulama yöntemini benimsemesine etki eden faktörleri tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmada, Edirne ilinde damla sulama yönteminin damla sulama desteği alan ve almayan üreticiler tarafından benimsenme düzeylerinin, üreticilerin damla sulama yöntemi ile ilgili bilgi düzeylerinin ve yargılarının karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Üreticilerin damla sulama desteklemelerinden yararlanma durumu ile damla sulama uygulama ve bilgi düzeyleri arasında fark olup olmadığı belirlenmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini Edirne ilinde damla sulama desteklemesinden yararlanan ve yararlanmayan üreticilerle yapılan anket çalışmaları oluşturmaktadır. Ayrıca, araştırma konusuyla ilgili olarak yapılan yerli ve yabancı çalışmalardan da yararlanılmıştır. Edirne ilinde tam sayım yöntemine göre, 2012-2017 yılları arasında damla sulama desteğinden yararlanan 41 üretici ile anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada, damla sulama desteği almayan ve damla sulama desteği alan işletmelerle benzer işletme özelliklerine sahip aynı

sayıda üretici ile de anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde öncelikle ortalama, yüzde gibi basit hesaplama yöntemlerinden ve çapraz tablolardan faydalanılmıştır. Üreticilerin damla sulama yöntemi üzerine düşüncelerinin ve damla sulamanın tarımsal üretime katkısı üzerine yargılarının belirlenmesine yönelik analizler yapılmış olup, bu analizler için tutum ölçeği yöntemlerinden Likert Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler bakımından üreticilerin damla sulama üzerine düşünceleri ve tarımsal üretime katkısı üzerine yargıları arasındaki ilişkiler ve benzerlikleri çok değişkenli analizlerden çok boyutlu ölçekleme analizi ile incelenmiştir. Çok değişkenli analiz yöntemleri iki veya daha fazla boyutlu tesadüfi değişkenleri tek değişkenmiş gibi hareket edip ve değişkenler arasındaki ilişkileri dikkate alarak kapsamlı sonuçlar veren istatistiksel analiz yöntemidir (Yiğit, 2007). Çok boyutlu ölçekleme analizinde, çok boyutlu (p-boyutlu) gerçek şekil ile indirgenmiş k-boyutlu uzayda kestirilen şekil arasındaki farklılığın bir ifadesi olan stress değeri hesaplanır. Metrik olmayan ölçekleme için stress değeri aşağıdaki gibidir (Johnson ve Wichern, 1992):

$$\text{Stress} = \left(\frac{\sum_{i<j} (d_{ij} - \bar{d}_{ij})^2}{\sum_{i<j} d_{ij}^2} \right)^{1/2} \quad (1)$$

Stress değeri çok boyutlu ölçekleme sonucunun uygunluğuna karar vermede de kullanılabilir. Küçük stress değerleri iyi uyumu gösterirken yüksek değerler kötü uyumu göstermektedir. Sonucun uygunluğunu yansıtan stress değerlerinin yorumlanması için Kruskal (1964) tarafından hazırlanan stress değerleri ve uyum durumu Çizelge 1’de verilmiştir (Wickelmaier, 2003).

Çalışmada elde edilen verilere çok boyutlu ölçekleme analizi (ALSCAL çok boyutlu yöntemi) uygulanmıştır. Veri tipine göre Öklit modeli kullanılmıştır.

Çizelge 1. Stress değerleri ve uyum

Stress değeri	Uyumluluk
>0.20	Yetersiz
0.10-0.20	Orta uyum
0.05-0.10	İyi uyum
0.025-0.05	Çok iyi uyum
0.00-0.025	Mükemmel
0.00	Tam uyum

Çizelge 2. Üreticilerin damla sulama yöntemini seçme kriterleri

Sulama yöntemini seçme kriterleri	Destek alan		Destek almayan		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%*
Su uygulama kolaylığı	24	58.54	30	73.17	54	65.85
Ekonomik koşullar	17	41.46	9	21.95	26	31.71
Su kaynağı ve sulama suyunun özellikleri	18	43.90	7	17.07	25	30.49
Toprak özellikleri	11	26.83	7	17.07	18	21.95
Bitki özellikleri	5	12.20	10	24.39	15	18.29
Destekler	11	26.83	0	0.00	11	13.41
İklim özellikleri	4	9.76	3	7.32	7	8.54
Topoğrafik özellikler	1	2.44	4	9.76	5	6.10
Sosyal ve kültürel durumlar	2	4.88	2	4.88	4	4.88

* Birden fazla seçenek işaretlenmiştir

Bulgular ve Tartışma

Üreticilerin damla sulama yöntemini seçme kriterleri Çizelge 2’de verilmiştir. Destek alan üreticilerin %58.54’ü, destek almayan üreticilerin %73.17’si su uygulama kolaylığından dolayı, destek alan üreticilerin %41.46’sı, destek almayan üreticilerin %21.95’i ekonomik koşullardan dolayı, destek alan üreticilerin %43.90’ı, destek almayan üreticilerin %17.07’si ise su kaynağı ve sulama

suyunun özelliklerinden dolayı damla sulama yöntemini tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Destek alan üreticilerin %26.83’ü damla sulama yöntemini toprak özelliklerinden dolayı tercih ettiklerini ifade ederken, bu oran destek almayan üreticilerde %17.07 olarak belirlenmiştir. Bitki özelliklerinden dolayı damla sulamayı tercih eden üreticilerin oranı destek almayan üretici grubunda %24.39 iken, bu oran destek alan üretici grubunda %12.20 olarak belirlenmiştir. Destek alan üreticilerin %26.83’ü damla sulama yöntemini verilen desteklerden

dolayı seçtiklerini ifade etmişlerdir. Saçlı (2016) tarafından yapılan çalışmada üreticilerin %21.30'u devlet desteklemelerinin damla sulama sistemine geçmelerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, her iki grupta yer alan üreticilerin az bir kısmı damla sulama yöntemini iklim özellikleri, topoğrafik özellikler ile sosyal ve kültürel durumlardan dolayı tercih ettiklerini ifade etmişlerdir.

Üreticilerin sulama programına karar verme kriterleri Çizelge 3'te verilmiştir. Destek alan

üreticilerin %39.02'si, destek almayan üreticilerin %46.34'ü bitkinin görünüşüne göre, destek alan üreticilerin %43.90'ı, destek almayan üreticilerin %31.71'i toprak nemine göre sulama programına karar verdiklerini ifade etmişlerdir. Destek alan üreticilerin %12.20'si, destek almayan üreticilerin ise %17.07'si kendi deneyimlerine göre sulama programına karar verdiklerini belirtmişlerdir.

Çizelge 3. Üreticilerin sulama programına karar verme kriterleri

Sulama programına karar verme kriterleri	Destek alan		Destek almayan		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Bitki görünüşü veya diğer gözlemlerle	16	39.02	19	46.34	35	42.68
Toprak nemine göre	18	43.90	13	31.71	31	37.80
Çiftçinin kendi deneyimi ile	5	12.20	7	17.07	12	14.63
İklim öğelerinin kullanılması ile	0	0.00	2	4.88	2	2.44
Önder çiftçi veya yayım örgütü önerileri ile	2	4.88	0	0.00	2	2.44
Toplam	41	100.00	41	100.00	82	100.00

Üreticilerin damla sulamanın faydaları hakkındaki görüşleri Çizelge 4'te verilmiştir. Destek alan ve almayan üreticiler öncelikli olarak damla sulamanın su tasarrufu sağladığını, işgücünü azalttığını, verimi arttırdığını ve toprağı koruduğunu belirtmişlerdir. Bunların yanında, üreticilerin az bir kısmı damla sulama ile toprak erozyonunun önlendiğini ifade

etmişlerdir. Kaya (2017) tarafından yapılan çalışmada damla sulama uygulayan üreticiler damla sulama sistemi ile birlikte kullanılan su miktarının azaldığını ve işgücü tasarrufu sağladığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4. Üreticilerin damla sulamanın faydaları hakkındaki görüşleri

Damla sulamanın faydaları	Destek alan		Destek almayan	
	Toplam puan	Önem sırası	Toplam puan	Önem sırası
Su tasarrufu sağlar	79	1	69	1
İşgücünü azaltır	66	2	55	2
Verimi arttırır	43	3	42	3
Toprağı korur	27	4	26	4
Sulama kolaylığı sağlar	17	5	19	6
Ürünün sulama sayısını düşürür	6	6	24	5
Toprak erozyonunu önler	5	7	5	7

Üreticilerin aşırı su kullanımını önleme konusundaki düşünceleri Çizelge 5'te verilmiştir. Her iki grupta yer alan üreticilerin %75.61'i aşırı su kullanımının önlenmesi için eğitim verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Her iki grupta yer alan üreticilerin %30.49'u aşırı su kullanımının

önlenmesi için denetimler ve kontrollerin sıklaştırılması gerektiğini, %19.51'i okullarda toprak ve su bilincinin ders olarak verilmesi gerektiğini, %15.85'i ücretlendirmenin kullanılan su miktarına göre yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Çizelge 5. Üreticilerin aşırı su kullanımını önleme konusundaki düşünceleri

Aşırı su kullanımını önlemek için yapılması gerekenler	Destek alan		Destek almayan		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%*
Eğitim verilmelidir	31	75.61	31	75.61	62	75.61
Denetimler ve kontroller sıklaştırılmalıdır	17	41.46	8	19.51	25	30.49
Okullarda toprak ve su bilinci ders olarak verilmelidir	9	21.95	7	17.07	16	19.51
Ücretlendirme kullanılan su miktarına göre yapılmalıdır	5	12.20	8	19.51	13	15.85
Mutlaka cezai müeyyide uygulanmalıdır	5	12.20	4	9.76	9	10.98
Su güvenlik birimi kurulmalıdır	5	12.20	3	7.32	8	9.76
Aşırı su kullandığı tespit edilen parsel sahibinin cezalandırılması yerine o parsel üretimden uzaklaştırılmalıdır	2	4.88	0	0.00	2	2.44

* Birden fazla seçenek işaretlenmiştir

Çalışma kapsamında her iki grupta yer alan üreticilerin damla sulama yöntemine ilişkin görüşleri sorgulanmıştır. Yapılan değerlendirmede 5'li likert ölçeği kullanılmıştır. Üreticilerin bu konudaki görüşleri Çizelge 6'da verilmiştir. Her iki grupta yer alan üreticilerin damla sulama yöntemiyle sulama suyundan en üst düzeyde yararlandığı, damla sulama ile verim artışı sağlandığı, damla sulamanın su kaynaklarının korunmasında olumlu etkisi olduğu yönündeki düşüncelere kesinlikle katıldıkları belirlenmiştir. Üreticilerin damla sulama ile tuzlu topraklarda tarım yapılabildiği, tuzlu ve sorunlu sularla sulama yapılabileceği yönündeki yargılar hakkında ise kararsız oldukları belirlenmiştir. Madhava Chandran ve ark. (2005) damla sulama ile su ve işgücü ihtiyacının az olduğunu ve enerji tasarrufu sağlandığını ifade etmişlerdir. Saçtı (2016) tarafından yapılan çalışmada üreticilerin büyük çoğunluğu damla sulamanın su kaynaklarının ve toprağın korunmasında olumlu etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Kaya (2017) tarafından yapılan çalışmada damla sulama uygulayan işletmelerde kurulum maliyetinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen verilere çok boyutlu ölçekleme analizi uygulanarak her iki grupta yer alan üreticilerin damla sulama yöntemi üzerine yargıları konumlandırılmıştır. İki boyutlu çözüm için S-stress değeri 0.001'den küçük olduğunda iterasyonlar durdurulmuştur (Çizelge 7). Çok boyutlu ölçekleme analizi destek alan ve almayan gruplar için ayrı ayrı uygulanmış ve grupların karşılaştırması yapılmıştır. Destek alan üretici grubu için değişkenlere göre uzaklık matrisinin hesaplandığı analizde 11 iterasyon gerçekleşmiştir. Stress istatistiği değeri 0.13953 ve uyumluluk seviyesi "orta" uyum olarak çıkmıştır.

Stress değeri Kruskal's formülüne göre hesaplanarak 0.95175 olarak bulunmuştur. Stress istatistiği; veri uzaklıkları ile konfigürasyon uzaklıkları arasındaki uygunluğu ifade ettiğinden k=2 boyut için stress değeri, verileri %95.175 oranında açıklamaktadır.

Destek almayan üretici grubu için değişkenlere göre uzaklık matrisinin hesaplandığı analizde 6 iterasyon gerçekleşmiştir. Stress istatistiği değeri 0.137373 ve uyumluluk seviyesi "orta" uyum olarak çıkmıştır. Stress değeri 0.94616 olarak bulunmuş olup, k=2 boyut için stress değeri, verileri %94.616 oranında açıklamaktadır (Çizelge 7).

Çizelge 6. Üreticilerin damla sulama yöntemi üzerine düşünceleri ve kodları

Damla sulama yöntemi üzerine üreticilerin düşünceleri	Kodu	Destek alan	Destek almayan	Ortalama
Sulama suyu ihtiyacı azdır.	Su ihtiyacı	4.63	4.02	4.33
Sulama süresi kısadır.	Sulama süresi	4.17	3.63	3.90
Verim artışı sağlanır.	Verim artışı	4.83	4.71	4.77
Kaliteli ve yeknesak ürün eldesi sağlar.	Kaliteli ürün	4.71	4.68	4.70
Bitkinin gübreden yararlanma oranı artar.	Gübre yararlanma	4.76	4.68	4.72
Tuzlu topraklarda tarım yapılabilir.	Tuzlu toprak tarım	3.46	3.39	3.43
Tuzlu ve sorunlu sularla sulama yapılabilir.	Tuzlu su sulama	2.85	2.93	2.89
Sulama suyu istenilen miktarda ve en iyi denetimle uygulanabilir.	Sulama suyu uygulama	4.68	4.68	4.68
Damla sulama kullanımı kolaydır ve sulama işçiliği minimum düzeydedir.	Kullanımı kolay	4.59	4.63	4.61
Her türlü toprak eğiminde güvenle kullanılabilir.	Toprak eğimi	4.68	4.61	4.65
Yabancı ot kontrolü daha kolaydır.	Yabancı ot kontrolü	3.95	4.12	4.04
Sulama sırasında toprağın tamamı ıslatılmadığından bazı tarımsal işlemler kolaylıkla yapılabilir.	Tarımsal işlem	4.39	4.32	4.35
Damla sulama ile ilaçlama yapılabilir.	İlaçlama	3.88	3.95	3.91
Damla sulama yönteminde mevcut sulama suyundan en üst düzeyde yararlanılmaktadır.	Sulama suyu yararlanma	4.78	4.78	4.78
Enerji masrafları azdır.	Enerji masrafları	4.44	4.24	4.34
Damla sulamanın su kaynaklarının korunmasında olumlu etkisi vardır.	Su kaynakları olumlu	4.80	4.71	4.76
Damla sulamanın toprağın korunmasında olumlu etkisi vardır.	Toprak olumlu	4.73	4.71	4.72
Damla sulamada ilk tesis masrafları oldukça yüksektir.	Tesis masrafları	4.32	4.34	4.33
Damla sulama kullanımı teknik bilgiye ihtiyaç duyar.	Teknik bilgi	3.85	3.66	3.76
Damla sulamada damlatıcılar tıkanmaktadır.	Damlatıcı	4.20	3.85	4.02

1. Kesinlikle katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Kararsızım 4. Katılıyorum 5. Kesinlikle katılıyorum

Çizelge 7. Stress istatistiği sonuçları

Destek alan			Destek almayan		
İterasyon	S-stress değeri	Düzeltilme	İterasyon	S-stress değeri	Düzeltilme
1	0.17116		1	0.22482	
2	0.12929	0.04186	2	0.16325	0.06158
3	0.11922	0.01007	3	0.15477	0.00847
4	0.11554	0.00368	4	0.15125	0.00353
5	0.11296	0.00258	5	0.14972	0.00152
6	0.11085	0.00211	6	0.14898	0.00074
7	0.10910	0.00176			
8	0.10760	0.00150			
9	0.10633	0.00127			
10	0.10524	0.00108			
11	0.10433	0.00092			
Stress istatistiği	0.13953		Stress istatistiği	0.13737	
RSQ	0.95175		RSQ	0.94616	

Değişkenlerin iki boyutlu koordinat değerleri Çizelge 8’de verilmiştir. Destek alan üretici grubunda, “Tuzlu topraklarda tarım yapılabilir”, “Tuzlu ve sorunlu sularla sulama yapılabilir”, “Damla sulama ile ilaçlama yapılabilir” ve “Damla sulama kullanımı teknik bilgiye ihtiyaç duyar” değişkenleri birinci boyutta pozitif ve 1’in üzerinde değere sahiptir. Bu değişkenlerin bu grupta yer alan üreticiler açısından benzer niteliklere sahip olduğu ve üreticilerin bu yargılar konusunda kararsız oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Destek almayan üretici grubunda, “Tuzlu topraklarda tarım yapılabilir”, “Tuzlu ve sorunlu sularla sulama yapılabilir”, “Damla sulama kullanımı teknik bilgiye ihtiyaç duyar” ve “Damla sulamada damlaticılar tıkanmaktadır” değişkenleri birinci boyutta pozitif ve 1’in üzerinde değere sahiptir. Bu değişkenlerin bu grupta yer alan üreticiler açısından benzer niteliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Destek alan üreticiler damla sulamada damlaticıların tıkanacağı

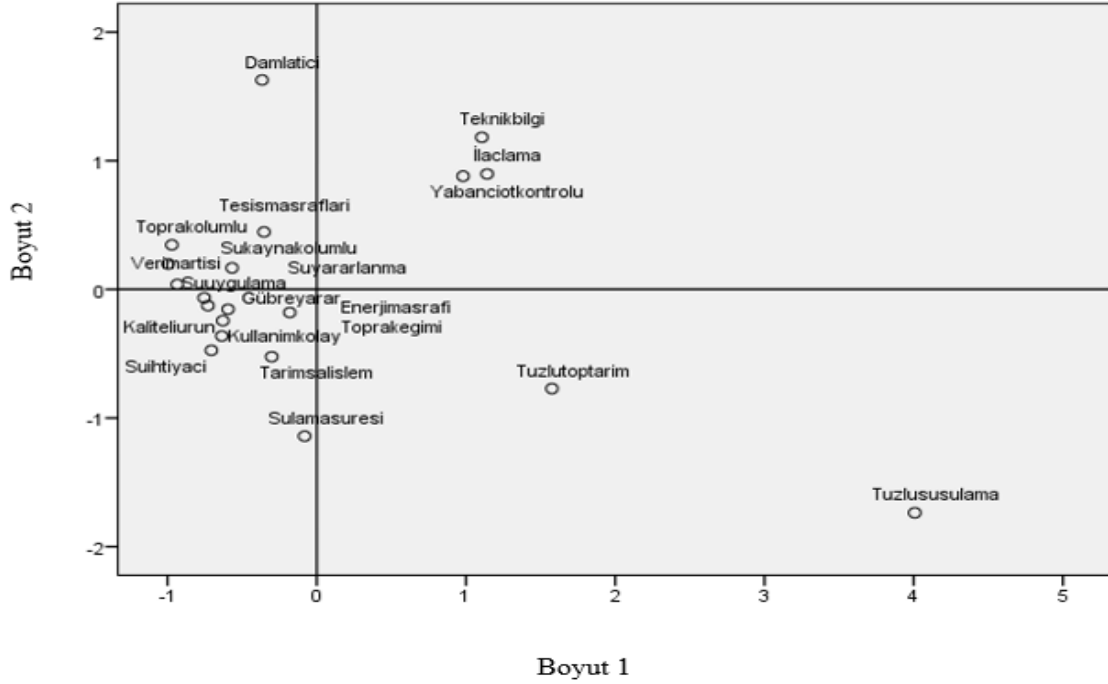
görüşüne katıldıklarını ifade ederken, destek almayan üreticiler ise bu konuda kararsız olduklarını belirtmişlerdir. Her iki üretici grubunda yer alan üreticiler açısından, “Sulama suyu ihtiyacı azdır”, “Kaliteli ve yeknesak ürün eldesi sağlar”, “Bitkinin gübreden yararlanma oranı artar”, “Her türlü toprak eğiminde güvenle kullanılabilir”, “Tarımsal işlemler kolaylıkla yapılabilmektedir”, “Mevcut sulama suyundan en üst düzeyde yararlanılmaktadır”, “Enerji masrafları azdır”, “Su kaynaklarının korunmasında olumlu etkisi vardır”, “Toprağın korunmasında olumlu etkisi vardır” yargılarının benzer niteliklere sahip olduğu görülmüştür. “Sulama süresi kısadır” değişkeninin destek alan üretici grubunda birinci boyutta negatif, destek almayan üretici grubunda ise pozitif değer aldığı görülmüştür. Bu değişken üretici grupları açısından farklılık göstermiştir.

Çizelge 8. Değişkenler için hesaplanan koordinatlar

Değişken kodu	Destek alan		Destek almayan	
	Boyut 1	Boyut 2	Boyut 1	Boyut 2
Su ihtiyacı	-0.7065	-0.4741	-0.4376	-1.0359
Sulama süresi	-0.0813	-1.1411	0.4123	-1.1113
Verim artışı	-0.9357	0.0383	-0.8512	-0.2116
Kaliteli ürün	-0.6299	-0.2435	-0.7563	-0.0456
Gübre yararlanma	-0.7292	-0.1268	-0.9016	-0.0530
Tuzlu toprak tarım	1.5756	-0.7715	1.5324	-0.8507
Tuzlu su sulama	4.0071	-1.7372	3.5064	-1.2690
Sulama suyu uygulama	-0.7543	-0.0659	-0.6871	0.0536
Kullanımı kolay	-0.6368	-0.3625	-0.7001	0.0412
Toprak eğimi	-0.5952	-0.1544	-0.7560	-0.1799
Yabancı ot kontrolü	0.9801	0.8798	0.2878	-0.1733
Tarımsal işlem	-0.3025	-0.5236	-0.1254	-0.0425
İlaçlama	1.1409	0.8972	0.4182	0.5435
Sulama suyu yararlanma	-0.5681	0.1663	-0.8766	0.2913
Enerji masrafları	-0.1814	-0.1801	-0.2997	-0.9472
Su kaynakları olumlu	-0.9965	0.1975	-0.8124	0.1410
Toprak olumlu	-0.9718	0.3456	-0.7834	0.1296
Tesis masrafları	-0.3536	0.4461	-0.9903	1.1559
Teknik bilgi	1.1055	1.1822	1.7415	1.7215
Damlaticı	-0.3665	1.6276	1.0792	1.8424

Destek alan üretici grubunda değişkenlerin üreticiler açısından benzerliklerini ve farklılıklarını gösteren harita Şekil 1’de verilmiştir. Değişkenler arasındaki uzaklıklar arttıkça üreticiler açısından farklılıkların arttığı görülmektedir. Yükler dikkate alındığında, damla sulama ile tuzlu topraklarda tarım yapılabileceği ve tuzlu ve sorunlu sularla sulama yapılabileceği değişkenlerinin bu grupta yer alan üreticiler açısından benzer etkiye sahip olduğu söylenebilir. Üreticilerin damla sulama ile ilaçlama

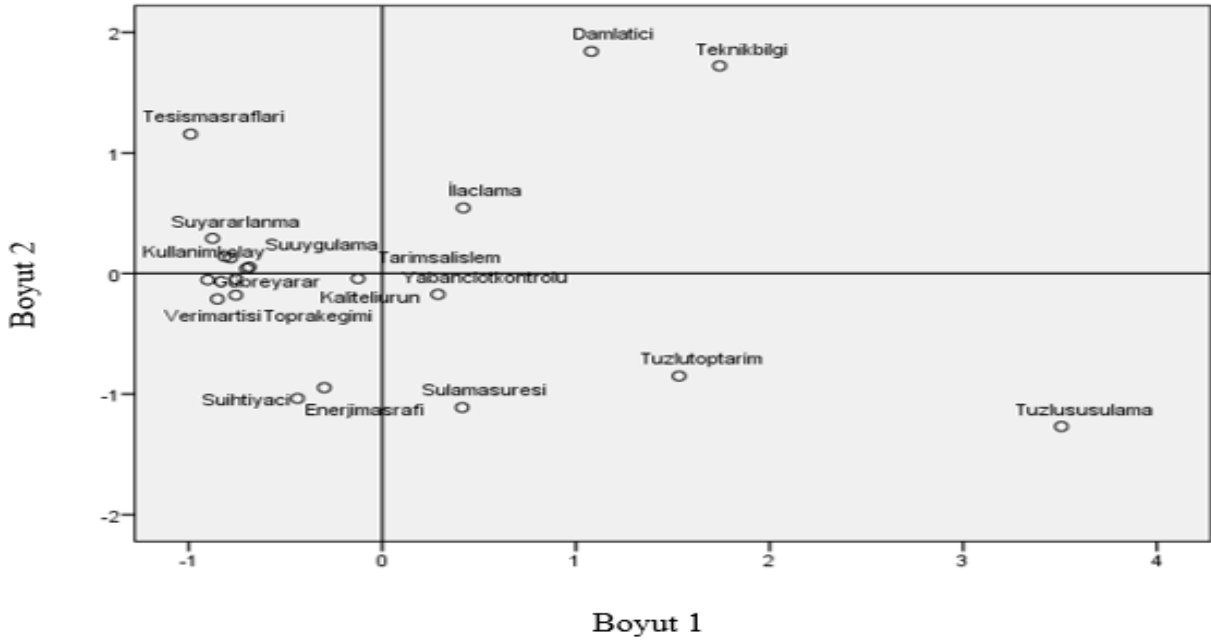
yapılabileceği, yabancı ot kontrolünün daha kolay olduğu ve damla sulama kullanımının teknik bilgi gerektirdiği yönündeki yargılara bakış açılarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bunun yanında, damla sulamada damlatıcıların tıkanıdığı yönündeki değişkenin ise ikinci boyutta 1’in üzerinde pozitif değer aldığı ve diğer değişkenlerden ayrıldığı tespit edilmiştir.



Şekil 1. Destek alan üreticilerin damla sulama yöntemi üzerine düşüncelerinin uzaysal haritası

Destek almayan üretici grubunda değişkenlerin üreticiler açısından benzerliklerini ve farklılıklarını gösteren harita Şekil 2’de verilmiştir. Yükler dikkate alındığında, damla sulama ile tuzlu topraklarda tarım yapılabileceği ve tuzlu ve sorunlu sularla sulama yapılabileceği değişkenlerinin bu grupta yer alan üreticiler açısından benzer etkiye sahip olduğu, ancak tuzlu ve sorunlu sularla sulama yapılabileceği yönündeki yargı konusunda üreticilerin kararsız olduğu ve bu yüzden diğer değişkenlerden ayrı olarak konumlandırıldığı göze çarpmaktadır. Üreticilerin damla sulama kullanımının teknik bilgi gerektirdiği ve damlatıcıların tıkanıdığı yönündeki yargılara bakış

açılarının birbirine çok yakın olduğu ve bu değişkenlerin birbirine oldukça yakın olarak konumlandırıldığı görülmektedir. Bunun yanında, damla sulamada damlatıcıların tıkanıdığı yönündeki değişkenin ise ikinci boyutta 1’in üzerinde pozitif değer aldığı ve diğer değişkenlerden ayrıldığı tespit edilmiştir. Damla sulamada ilk tesis masraflarının olduğu yüksek olduğu yönündeki değişken de ikinci boyutta 1’in üzerinde pozitif, damla sulama ile sulama suyu ihtiyacının az ve sulama süresinin kısa olduğu yönündeki değişkenlerin ikinci boyutta 1’in üzerinde negatif değer aldığı üreticiler açısından diğer değişkenlerden ayrıldığı göze çarpmaktadır.



Şekil 2. Destek almayan üreticilerin damla sulama yöntemi üzerine düşüncelerinin uzaysal haritası

Üreticilerin damla sulamanın tarımsal üretime katkısı üzerine yargıları Çizelge 9'da verilmiştir. Her iki grupta yer alan üreticilerin damla sulama ile işlenen arazi miktarının arttığı yönündeki yargı hakkında kararsız oldukları belirlenmiştir. Bunun dışındaki tüm yargıların, her iki grupta yer alan üreticiler tarafından benimsendiği tespit edilmiştir. Narayanamoorthy (2005) tarafından yapılan çalışmada şekerpancarı üretiminde damla sulama kullanımı ile su kullanımında tasarruf sağlandığı, bunun yanında işçilik masraflarının azaldığı belirlenmiştir. Keskin ve Bostan Budak (2010) tarafından yapılan çalışmada, üreticilerin büyük çoğunluğu damla

sulama ile verim artışı, kalite artışı ve işgücü tasarrufu elde ettiklerini beyan etmişlerdir. Suresh Kumar ve Palanisami (2010) tarafından yapılan çalışmada damla sulama yöntemini uygulayan üreticilerin kaynak kullanımında tasarruf, üretim maliyetlerinde azalma ve verim artışı sağladıkları belirlenmiştir. Joshi (2013) tarafından yapılan çalışmada üreticiler damla sulama kullanımı ile verimlilik ve kalite artışı sağladıklarını, su ve işçilik masraflarının azaldığını belirtmişlerdir. Saçtı (2016) tarafından yapılan çalışmada ise üreticilerin %87.60'ı damla sulama sistemini kullanmanın gelirlerinde artış sağladığını, %74.10'u ürün kalitesinin arttığını ifade etmişlerdir.

Çizelge 9. Üreticilerin damla sulamanın tarımsal üretime katkısı üzerine yargıları ve kodları

Damla sulamanın tarımsal üretime katkısı	Kodu	Destek alan	Destek almayan	Ortalama
Damla sulama ile üretim maliyetleri azaldı	Üretim maliyeti	4.37	4.29	4.33
Damla sulama ile iş yükü azaldı	İş yükü	4.66	4.61	4.63
Damla sulama ile ürün kalitesi arttı	Ürün kalitesi	4.71	4.66	4.68
Damla sulama ile tarımsal gelirim arttı	Tarımsal gelir	4.27	4.32	4.29
Damla sulama ile çalışan sayısı azaldı	Çalışan sayısı	4.27	4.37	4.32
Damla sulama ile işlenen arazi miktarı arttı	Arazi miktarı	3.22	3.05	3.13
Damla sulama ile yeni teknoloji kullanımı arttı	Teknoloji kullanımı	4.37	4.34	4.35
Damla sulama çevrenin korunmasına katkı sağlamaktadır	Çevre korunması	4.61	4.46	4.54

1. Kesinlikle katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Kararsızım 4. Katılıyorum 5. Kesinlikle katılıyorum

Elde edilen verilere çok boyutlu ölçekleme analizi uygulanarak her iki grupta yer alan üreticilerin

damla sulamanın tarımsal üretime katkısı üzerine yargıları konumlandırılmıştır. İki boyutlu çözüm için

S-stress değeri 0.001'den küçük olduğunda iterasyonlar durdurulmuştur.

Destek alan üretici grubu için değişkenlere göre uzaklık matrisinin hesaplandığı analizde 9 iterasyon gerçekleşmiştir. Stress istatistiği değeri 0.06427 ve uyumluluk seviyesi “iyi” uyum olarak çıkmıştır. Stress değeri Kruskal’s formülüne göre hesaplanarak 0.99298 olarak bulunmuştur. Stress istatistiği; veri uzaklıkları ile konfigürasyon uzaklıkları arasındaki uygunluğu ifade ettiğinden

k=2 boyut için stress değeri, verileri %99.298 oranında açıklamaktadır.

Destek almayan üretici grubu için değişkenlere göre uzaklık matrisinin hesaplandığı analizde 11 iterasyon gerçekleşmiştir. Stress istatistiği değeri 0.05782 ve uyumluluk seviyesi “iyi” uyum olarak çıkmıştır. Stress değeri 0.99395 olarak bulunmuş olup, k=2 boyut için stress değeri, verileri %99.395 oranında açıklamaktadır (Çizelge 10).

Çizelge 10. Stress istatistiği sonuçları

Destek alan			Destek almayan		
İterasyon	S-stress değeri	Düzeltilme	İterasyon	S-stress değeri	Düzeltilme
1	0.07377		1	0.04084	
2	0.05008	0.02369	2	0.02965	0.01119
3	0.03498	0.01511	3	0.02585	0.00380
4	0.02537	0.00961	4	0.02314	0.00272
5	0.01912	0.00625	5	0.02079	0.00234
6	0.01503	0.00408	6	0.01871	0.00208
7	0.01274	0.00229	7	0.01685	0.00185
8	0.01136	0.00138	8	0.01521	0.00164
9	0.01037	0.00098	9	0.01380	0.00142
10			10	0.01279	0.00101
11			11	0.01196	0.00082
Stress istatistiği	0.06427		Stress istatistiği	0.05782	
RSQ	0.99298		RSQ	0.99395	

Değişkenlerin iki boyutlu koordinat değerleri Çizelge 11’de verilmiştir. Her iki üretici grubunda da, “Damla sulama ile işlenen arazi miktarı arttı” değişkenleri dışındaki değişkenleri birinci boyutta pozitif değerler aldığı görülmektedir. Bu değişkenlerin bu grupta yer alan üreticiler

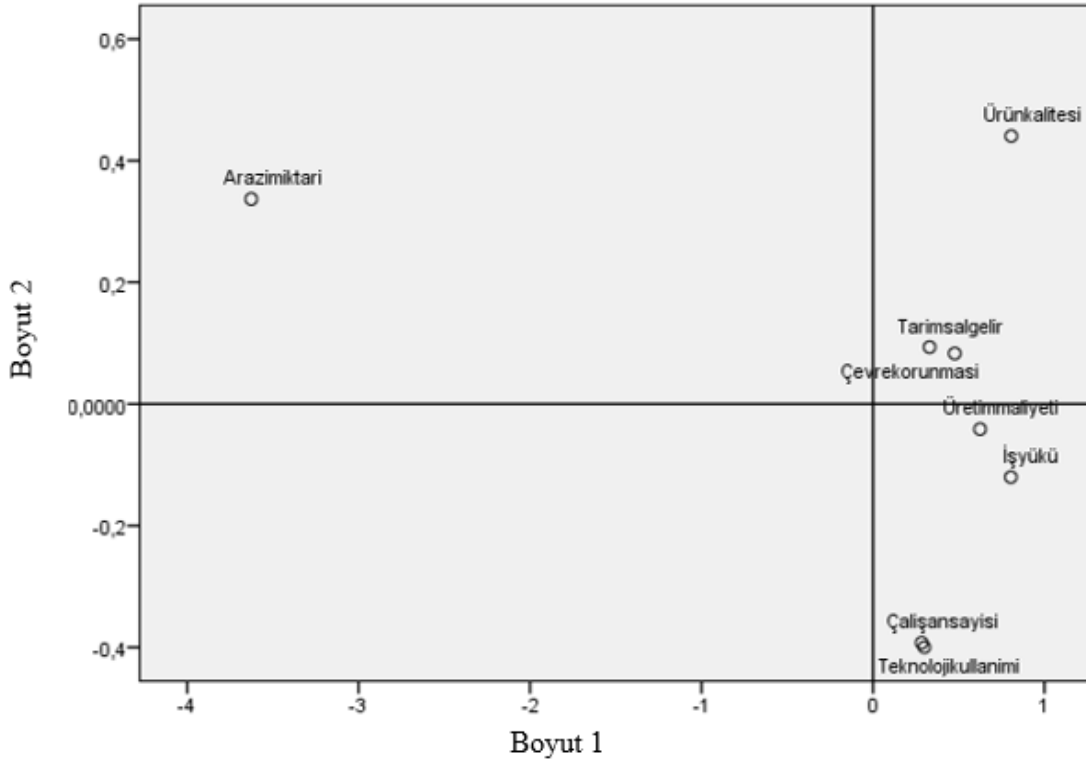
açısından benzer niteliklere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. “Damla sulama ile işlenen arazi miktarı arttı” yargısı ile ilgili olarak her iki grupta yer alan üreticilerin kararsız oldukları, bu nedenle bu değişkenin her iki grupta da birinci boyutta 3’ün üzerinde negatif değer aldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 11. Değişkenler için hesaplanan koordinatlar

Değişken kodu	Destek alan		Destek almayan	
	Boyut 1	Boyut 2	Boyut 1	Boyut 2
Üretim maliyeti	0.6251	-0.0413	0.5487	-0.3865
İş yükü	0.8041	-0.1202	0.5736	-0.0533
Ürün kalitesi	0.8064	0.4404	0.7124	-0.0724
Tarımsal gelir	0.3302	0.0935	0.6930	0.7333
Çalışan sayısı	0.2838	-0.3926	0.2868	0.1212
Arazi miktarı	-3.6266	0.3370	-3.5954	0.1378
Teknoloji kullanımı	0.3002	-0.3998	0.3686	0.0939
Çevre korunması	0.4768	0.0831	0.4124	-0.5739

Destek alan üretici grubunda değişkenlerin üreticiler açısından benzerliklerini ve farklılıklarını gösteren harita Şekil 3'te verilmiştir. Yükler dikkate alındığında, damla sulama ile tarımsal gelirin arttığı ve damla sulamanın çevre korunmasına katkı sağladığı yönündeki düşüncelerin bu grupta yer alan üreticiler açısından benzer etkiye sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca, üreticilerin damla sulama

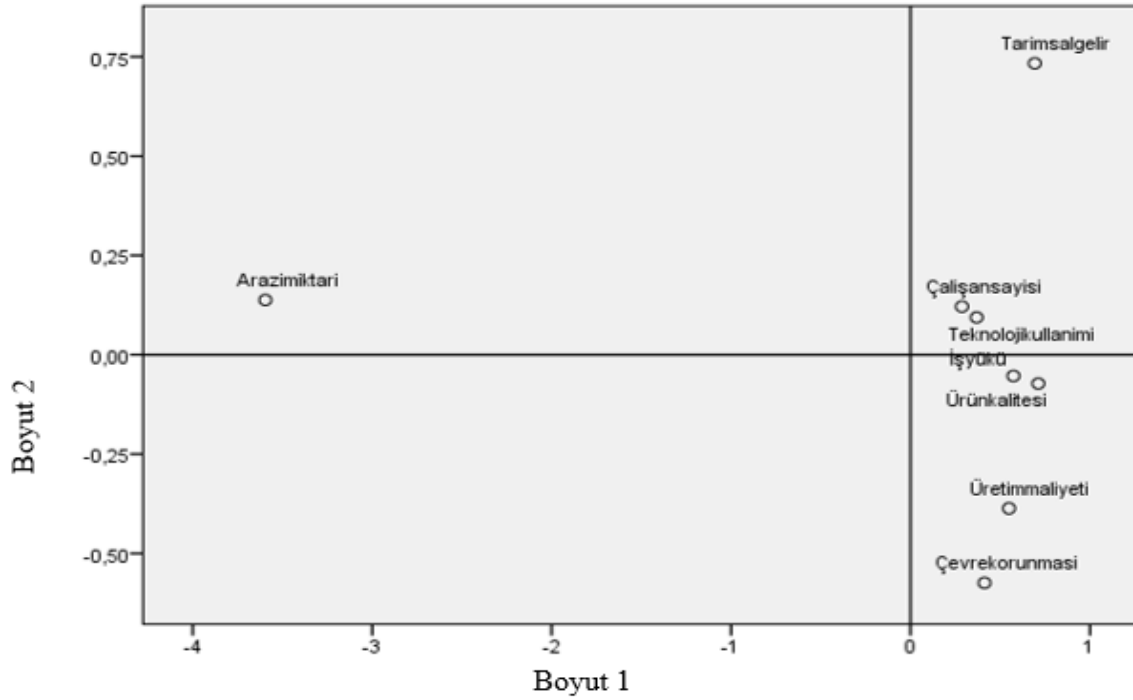
yönteminin kullanılması ile çalışan sayısının azaldığı ve yeni teknoloji kullanımının arttığı yönündeki yargılara bakış açılarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bunun yanında, damla sulama ile işlenen arazi miktarının arttığı yönündeki yargının birinci boyutta 3'ün üzerinde negatif değer aldığı ve diğer değişkenlerden ayrı olarak konumlandığı tespit edilmiştir.



Şekil 3. Destek alan üreticilerin damla sulamanın tarımsal üretime katkısı üzerine yargılarının uzaysal haritası

Destek almayan üretici grubunda değişkenlerin üreticiler açısından benzerliklerini ve farklılıklarını gösteren harita Şekil 3'te verilmiştir. Yükler dikkate alındığında, damla sulama yönteminin kullanılması ile damla sulama ile çalışan sayısının azaldığı ve yeni teknoloji kullanımının arttığı yönündeki düşüncelerin bu grupta yer alan üreticiler açısından benzer etkiye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, üreticilerin damla sulama ile iş yükünün azaldığı ve ürün kalitesinin arttığı yönündeki düşüncelerinin

birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Damla sulama ile tarımsal gelirin arttığı yönündeki değişken ise birinci ve ikinci boyutta pozitif ve diğer değişkenlere göre yüksek değer almış olup, diğer değişkenlerden farklı bir konumda yer almıştır. Damla sulama ile işlenen arazi miktarının arttığı yönündeki yargı birinci boyutta 3'ün üzerinde negatif değer almış olup, diğer değişkenlerden ayrı olarak konumlanmıştır.



Şekil 4. Destek almayan üreticilerin damla sulamanın tarımsal üretime katkısı üzerine yargılarının uzaysal haritası.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada damla sulama desteği alan ve almayan üreticilerin damla sulama yöntemi ile ilgili görüşleri ve damla sulamanın tarımsal üretime katkısı üzerine yargıları karşılaştırılmıştır. Her iki grupta yer alan üreticiler damla sulamanın öncelikli olarak su tasarrufu sağladığı, işgücünü azalttığı ve verimi arttırdığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Üreticiler ayrıca damla sulama kullanımı ile iş yükünün azaldığını ve ürün kalitesinin arttığını ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda, üreticilerin damla sulama yönteminden memnun olduklarını söylemek mümkündür. Bunun yanında, her iki grupta yer alan üreticilerin tuzlu topraklarda tarım yapılabildiği, tuzlu ve sorunlu sularla sulama yapılabildiği yönündeki yargılar konusunda kararsız oldukları, toprak tuzluluğu ve sulama suyu tuzluluğunun tarımsal üretime etkisi konusunda fikir sahibi olmadıkları sonucuna varılmıştır.

Destek alan üreticilerin damla sulama yöntemini seçme nedenleri arasında damla sulama desteklemelerinin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Doğru sulama yönteminin seçimi kadar önemli bir konu, seçilen sulama yönteminin doğru projelendirilmesi ve uygulanmasıdır. Damla sulama desteklemelerinden yararlanmanın ön koşulu doğru sulama projesinin hazırlanmasıdır. Damla sulama desteğinden yararlanan üreticiler bu projelerin kullanımı ile sulama ve gübreleme

maliyetlerini en aza indirirken, bu iki girdiyi en verimli şekilde kullanarak ürün ve verim artışı sağlamaktadırlar. Damla sulama yönteminin kullanımının yaygınlaştırılması bölge tarımının kalkınmasına katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda öncelikli olarak damla sulama destek başvurusu esnasındaki bürokratik işlemlerin azaltılması ile üreticilerin bürokratik yoğunluktan dolayı destek programına başvuramalarının önüne geçilmesi sağlanabilir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynaklar

- Aküzüm, A., Selenay, F., Çakmak, B. 2010. Sulama yönetimi ve sürdürülebilir su kullanımı. 1. Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, 27-29 Mayıs, Kahramanmaraş, s. 262-278.
- Aras, İ. 2006, Damla sulama yöntemi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 15 (1-2): 49-60.
- Ayrıan, Y. 2009. *Sultanhisar Yöresindeki Çilek Bahçelerinde Kullanılan Damla Sulama*

- Sistemlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Çetin, Ö. 2012. *Tarımsal Sulama Yöntemleri*, 2012/7, Ankara, 89 s.
- Gültekin Burçak, T. 2006. *Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Tarımsal Sulama ve Su Yönetimi Sorunları*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Joshi, D. 2013. *A study on farmers' perception towards usage of drip irrigation system*. International Conference at GTU and Parul Group of Institutes, January 23-26, ISBN-978-93-820629-12
- Johnson, R., Wichern, D.1992. *Applied multivariate statistical analysis (3th ed.)*. Prentice Hall, USA.
- Kalanlar, Ş. 2005. *Ankara İli Ayaş İlçesi Sebze İşletmelerinde Damla Sulamanın Benimsenmesi ve Yayılması Üzerine Bir Araştırma*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kanıt, R. 1991. *İvriz Sulama İşletmesinde Optimum Su Kullanım Modelinin Belirlenmesi*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.
- Kaya, A. 2017. *Amik Ovasında Mısır Üreticilerinin Damla Sulama Yöntemini Benimsemesine Etki Eden Faktörler*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Keskin, A.H., Bostan Budak, D. 2010. Damla sulama yeniliğinin Yağcı köyü halkına etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3 (2): 7-10.
- Kruskal, J.B. 1964. Nonmetric multi-dimensional scaling: a numerical method. *Psychometrika*, 29: 115–129.
- Madhava Chandran, K., Joseph, E.J., Mammen, G. 2005. Analysis of perceptions of farmers on drip irrigation system. *International Journal of Tropical Agriculture*, 23(1-4): 283-294.
- Narayanamoorthy, A. 2005. Economics of drip irrigation in sugarcane cultivation: case study of a farmer from Tamil Nadu. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 60(2): 235-248.
- Saçtı, H. 2016. *Domates Üreten İşletmelerde Damla Sulama Sistemlerinin Kullanımı ve Etkileyen Faktörler (Kazova Yöresi Örneği)*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Suresh Kumar, D., Palanisami, K. 2010. Impact of drip irrigation on farming system: Evidence from Southern India. *Agricultural Economics Research Review*, 23: 265-272.
- Wickelmaier, F. 2003. An introduction to MDS. *Reports from the Sound Quality Research Unit (SQRU)*.
- Yiğit, E. 2007. *Çok Boyutlu Ölçekleme Yöntemlerinin İncelenmesi ve Bir Uygulama*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.