

SEKTÖRLER ARASI SU REKABETİ VE HARRAN OVASI TARIM İŞLETMELERİNİN SULAMA ALGISI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA¹

INTER-SECTORAL COMPETITION FOR WATER AND A RESEARCH ON IRRIGATION PERCEPTION OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN HARRAN PLAIN

Nihat KÜÇÜK² - Hatice PARLAKÇI DOĞAN³ - Mustafa Hakkı AYDOĞDU⁴

Öz

Son yüzyılda dünya nüfusu yaklaşık 4,4 kat artarken, su tüketimi ise yaklaşık 7,3 kat artmıştır. Tarım sektörü, dünyadaki su kaynaklarının yaklaşık %70'ini tüketmektedir. Sanayi, enerji ve belediye hizmetleri gibi sektörlerin de su talebi artmaktadır. Ortaya çıkan rekabet, diğer sektörlerin, tarım sektörünün kullandığı sudan pay talep etmeleri anlamına gelmektedir. Tarım sektörünün, yeni riskler barındıran bu gelişmelerden olumsuz yönde etkileneceği öngörülmektedir. Tarım, aşırı su kullanımı, su kıtlığı ve çevre kirliliği gibi negatif dışsallıklardan da sorumlu tutulmaktadır. Tarımda suyun aşırı ve verimsiz kullanılmasını etkileyen başlıca faktörler, üreticilerin suyun gerçek maliyetini ödememesi ve sulama konusundaki yanlış algılardır. Bu bağlamda, Harran Ovasındaki tarım işletmelerinin sulama algıları araştırılmıştır. Yüz yüze anket yoluyla elde edilen verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Araştırmadan çıkan en çarpıcı sonuç; üreticilerin %31,1'inin fazla su kullanmanın verimi arttıracığı algısı taşımasıdır. Eğitim ve gelir bağımsız değişkenleri, "fazla su kullanımı verimi artırır" bağımlı değişkeni açısından istatistiki olarak anlamlıdır ($p < 0,05$). Sonuçlar, tarım işletmelerinin aşırı su kullanma eğilimi taşıdıkları ve suyu verimsiz kullandıkları kanaatini güçlendirmektedir. Tarımda suyun verimli kullanılabilmesi ölçüsünde, diğer sektörlerin su tedarikine dair riskleri de azalacaktır. Tarım işletmelerine yönelik eğitim ve yayım faaliyetleriyle birlikte, birim su miktarından en yüksek katma değeri sağlayan ürünlerin ve su tasarrufu sağlayan teknolojilerin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sektörler Arası Su Rekabeti, Verimlilik, Üretici Algısı, Tek Yönlü Varyans Analizi, Şanlıurfa Harran Ovası

Abstract

While the world population has increased by 4.4 times in the last century, water consumption has increased by about 7.3 times. The agricultural sector consumes approximately 70% of the world's water resources. The water demand of sectors such as industry, energy and municipal services is also increasing. The resulting competition means that other sectors demand a share of the water used by the agricultural sector. It is expected that the agricultural sector will be negatively affected by these developments, which contain new risks. Agriculture is also blamed for negative externalities such as excessive water use, water scarcity and environmental pollution. The main factors affecting the excessive and inefficient use of water in agriculture; producers do not have to pay the real cost of water and their misconceptions about irrigation. In this context, the perceptions of agricultural enterprises in the Harran Plain about irrigation were investigated. One-way analysis of variance was applied to the data obtained through face-to-face survey. The most striking result obtained from the research; 31.1% of producers have the perception that using more water will increase efficiency. Education and income independent variables are statistically significant ($p < 0,05$) in terms of the dependent variable "more water use increases efficiency". The results strengthen the opinion that agricultural enterprises tend to use excessive water and use water inefficiently. To the extent that water can be used efficiently in agriculture, the risks of other sectors regarding water supply will also decrease. Along with the training and extension activities for agricultural enterprises, the products that provide the highest added value from the unit water amount and the water-saving technologies should be extended.

Keywords: Inter-sectoral Water Competition, Productivity, Producer Perception, One-way Analysis of Variance, Şanlıurfa Harran Plain

¹ Bu çalışma, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalında, Doç. Dr. Mustafa Hakkı Aydoğdu'nun danışmanlığında Hatice Parlakçı Doğan tarafından hazırlanan "Şanlıurfa-Harran ovasında tarımsal üretimde suyun ekonomik analizi" adlı Doktora Tezi çalışmasının bir alt konusundan türetilmiştir

² Dr. Öğr. Üyesi, Harran Üniversitesi, İİBF, nihatk@harran.edu.tr, orcid.org/0000-0002-1483-0422

³ Dr., GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü, hparlakcidogan@yahoo.com orcid.org/0000-0002-2186-3505

⁴ Doç. Dr., Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, mhaydogdu@hotmail.com, orcid.org/0000-0002-4945-5239

1. GİRİŞ

Hızlı nüfus artışı, büyüyen ekonomiler, değişen tüketim kalıpları (Bilgiç ve Yen, 2013: 268; Terin vd., 2015: 501; Delgado vd., 2021:10), kentleşme ve iklim değişikliği nedeniyle azalan su kaynaklarının kullanımı için sektörler arası rekabetin artması ve bu gelişmenin tarım sektörünü olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir (Griffin, 2006: 6; World Bank, 2020). Küresel ölçekte su talebi ve tahsisinde rekabet halinde olan başlıca üç sektör tarım, sanayi ve belediye hizmetleri kapsamındaki kentsel kullanımdır (Burek vd., 2016: 1; FAO-AQUASTAT, 2022). Bu sektörlerin, bir diğerinin aleyhine artan su talepleri, rekabetin şiddetlenmesine yol açmakta (Wada vd., 2016: 184) ve su arzının yönetimini giderek zorlaştırmaktadır (He vd., 2009; Amara ve Kansal, 2021: 391).

Su, her türlü yaşam formu için zaruri olmasının yanı sıra (FAO, 2017: 1), tarım, sanayi ve enerji sektörlerindeki üretim faaliyetleriyle birlikte, kentsel alanların sürdürülebilir gelişimi, halk sağlığı (Amara ve Kansal, 2021: 391) ve sosyo-ekonomik faaliyetler için de bir girdi olarak talep edilmektedir (UN-Water, 2021: 1). Su söz konusu olduğunda, görünmez el işlerliğini kaybetmektedir. Zira suyun kıtlığından kaynaklanan değeri ile fiyatı arasında çoğu zaman doğrusal bir ilişki kurulamadığından (Zetland, 2021:1), su karmaşık bir iktisadi mala dönüşmektedir (Hanemann, 2006; Gomez-Limon, Gutierrez-Martin ve Montilla-Lopez, 2021: 1). Sanayi, enerji, ticaret ve özel hizmet sektörü için su, hem fiyatlara göre belirlenen faktör maliyeti (Geman, 2015: 207) ve hem de arıtma giderleri gibi mali külfetler anlamına gelmektedir. Ancak bu sektörlerdeki suyun ekonomik üretkenliği, yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde pozitif ekonomik dışsallıklara yol açarak toplum için ortak faydalar da oluşturmaktadır (UN-Water, 2021: 1-5). Belediye hizmetleri kapsamında evlerde kullanılan su ise toplumun ortak malı (Zetland, 2021: 1) ve bir insan hakkı olarak değerlendirilmektedir (Hanemann, 2006; Gomez-Limon, Gutierrez-Martin ve Montilla-Lopez, 2021: 1; UN-Water, 2021: 5).

Tarımsal ve endüstriyel üretimi sağlamak için su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına dair endişeler artmaktadır (FAO, 2017:1; Tanrıverdi vd., 2018: 186). Zira son yüzyılda dünya nüfusu yaklaşık 4,4 kat artarken, küresel su tüketimi ise yaklaşık 7,3 kat artmıştır (FAO-AQUASTAT, 2022). Dünya nüfusunun 2050 yılına kadar 10 milyarın üzerine çıkması beklenmekte (World Bank, 2020), nüfus arttıkça, uluslar zenginleştikçe (Urak, Bilgiç ve Dağdeviren, 2018: 178; Küçük, Aydoğdu ve Şahin, 2022: 216) ve daha fazla tükettikçe, gıda, lif ve su talebi de artmaktadır (Geman, 2015: 213; Wada vd., 2016: 175). Gıda üretiminin son 30 yılda iki katına çıktığı dünyada, artan nüfusun gıda talebini karşılayabilmek için 2050 yılına kadar yaklaşık %60 nispetinde daha fazla gıda ürününün gerekeceği ve buna bağlı olarak tarımsal sulamaya dayalı gıda üretiminin de %50'den fazla artacağı tahmin edilmektedir (FAO, 2017:1). Gelir artışına bağlı olarak ortaya çıkan (Geman, 2015: 213) daha yüksek kalorili ve daha spesifik gıda talebi de dikkate alındığında, tarımsal üretimin 2050 yılına kadar yaklaşık %70 oranında artması gerektiği tahmin edilmektedir (World Bank, 2020).

Tarım sektörü, diğer sektörlerle girdi tedariki, istihdam (WEF, 2018; Aydoğdu vd., 2020: 1) ve daha da önemlisi dünyadaki açlığın azaltılması ve gıda güvenliği (Kansal ve Nyamsha, 2021: 363) açısından stratejik bir sektör olarak kabul edilmektedir. Buna karşılık tarım sektörünün ürettiği katma değer, diğer sektörlerle nazaran ulusların Gayri Safi Yurtiçi Hasılasına (GSYH) daha düşük seviyede katkı sağlamaktadır. Dünya Bankası verilerine göre; tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörlerinin birlikte küresel GSYH sağladığı katma değer 1994 yılında %9,8 iken bu oran 2019 yılında %3,82 seviyelerine gerilemiş ve 2020 yılı itibariyle (COVID-19 krizinin etkisiyle) %5,5 seviyelerinde gerçekleşmiştir. Bu sektörlerin Türkiye GSYH'sına katkısı 2020 itibariyle %6,7 olup, uzun dönemde azalma eğilimindedir.

Oysa 2020 yılı itibariyle sanayi sektörünün (inşaat dâhil) GSYH sağladığı katma değer, küresel ölçekte %27,88 ve Türkiye ölçeğinde ise %28 seviyelerindedir. (World Bank, 2022).

Tarım sektörü, diğer sektörler nazaran daha düşük seviyede katma değer üretmesine karşılık dünyadaki tatlı su kaynaklarının büyük bir kısmını tüketmektedir (Hellegers vd., 2022: 1). Bununla birlikte, tarımsal üretimde suya atfedilen değer, diğer sektörler kıyasla genellikle düşüktür (UN-Water, 2021: 4). Doğrudan veya dolaylı sübvansiyonlarla hükümetler tarafından desteklenen sulu tarım (Hellegers vd., 2022: 1), dünyadaki toplam su kaynaklarının yaklaşık %69-70'ini kullanmaktadır (FAO, 2003; 138; Fischer vd., 2007: 1084; Knox, Kay ve Weatherhead, 2012: 3; World Bank, 2020; UN-Water, 2021: 4; OECD, 2022). Artan su kıtlığı ve sektörler arası rekabet nedeniyle tarımsal üretimin risk altında olduğu Akdeniz Avrupası'nda, tarım sektörünün su kullanım oranı %60, birçok OECD ülkesinde de %40'tan fazladır (OECD, 2022). Türkiye'de bu oran, %74 seviyesindeyken (Küçük, 2021: 141), Mısır gibi tarımsal üretime bağımlı ekonomilerde bu oran %80'lere (Fuglie vd., 2021: 1378), hatta gelişmekte olan ülkelerin bir kısmında %95'ler seviyesine çıkabilmektedir. Buna karşılık endüstriyel faaliyetler (enerji ve elektrik üretimi dâhil) küresel su kullanımının %19'unu oluştururken, geriye kalan %12 belediye hizmetlerine tahsis edilmektedir (Connor ve Coates, 2021: 12). Giderek artan sektörler arası su rekabeti (Burek vd., 2016: 3), tarım sektörünün ve bu sektöre nispeten bağımlı ekonomilerin büyümesini önemli ölçüde sınırlayabilecektir (Fuglie vd., 2021: 1379). Kıt su kaynakları için artan rekabetin oluşturduğu negatif dışsallıkların, tarım sektöründe suyun verimliliğinin artırılmasıyla nispeten önlenebileceği değerlendirilmektedir (Rosegrant, Cai ve Cline, 2002; Fuglie vd., 2021: 1378).

Sulu tarım, yağmura dayalı tarıma nazaran birim arazi başına en az iki kat daha fazla verim sağlamak ve bu nedenle daha fazla üretim artışına ve ürün çeşitliliğine imkan vermektedir (World Bank, 2020). Ancak, tarımsal üretime tahsis edilen suyun ancak yarısının bitkilerin su ihtiyacının karşılanması için kullanılabildiği, diğer yarısının ise iletim, dağıtım ve kullanım faaliyetleri esnasında bir yerlerde ziyan olduğu değerlendirilmektedir (FAO, 2003: 139; Knox, Kay ve Weatherhead, 2012: 3). Su, tarımsal üretim içi zaruri bir girdidir, su kıtlığı, aşırı su kullanımı ve su kirliliği tarımsal üretimi olumsuz etkilerken (Griffin, 2006: 3-39), diğer taraftan tarım sektörü verimsiz bir su kullanıcısı ve su kirleticisi olarak değerlendirilmektedir. Bir başka ifadeyle tarım sektörü, suya dair risklerden olumsuz etkilenirken, bu risklerin ortaya çıkışından da sorumlu tutulmaktadır (OECD, 2017). Bu nedenle tarım sektörü, suya dair risklerin değerlendirilmesinde ve çözümünde merkezi bir role sahiptir (OECD, 2022). Tarımsal sulamalarda suyun aşırı ve verimsiz kullanımına yol açan başlıca faktörler; çoğu ülkedeki tarımsal üreticilerin suyun gerçek maliyetini ödemek zorunda olmaması (OECD, 2022) ve sulama konusundaki algı ve tutumlardır (Knox, Kay ve Weatherhead, 2012: 5).

Türkiye, kişi başı kullanılabilir su miktarıyla (1500 m³) su kısıtlı olan ülkeler grubunda değerlendirilmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018:2). Türkiye'nin yıllık kullanılabilir su potansiyeli 112 milyar m³'tür. Bu suyun, 40 milyar m³'ü tarım sektörü tarafından, 7 milyar m³'ü sanayi sektörü ve 7 milyar m³'ü belediye hizmetleri kapsamında olmak üzere bir yılda toplam 54 milyar m³'ü kullanılmaktadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018:2; Küçük, 2021: 141). 2019 Yılı itibariyle Harran Ovası'nda sulanan tarım arazileri 166 bin hektara ulaşmıştır (Aydoğdu vd., 2021(a): 5). Mukayese açısından, İngiltere'de sulanan arazi miktarının 150 bin hektar olduğu (Knox vd., 2000; Knox, Kay ve Weatherhead, 2012: 4) dikkate alındığında Harran Ovası'nın tarımsal üretim potansiyelinin ve tarımsal sulamalarının su planlaması açısından önemi daha iyi anlaşılmaktadır. 2017 Yılında Şanlıurfa Harran Ovası'nda tarım işletmeleri tarafından kullanılan su miktarı 6,34 milyar m³'tür. Türkiye'nin yıllık su tüketiminin yaklaşık %12'sine tekabül eden bu miktarın 3,55 milyar m³'ü, üretim için gerekli

olan miktarı aşmaktadır (Parlakçı Doğan, 2019: 112; Küçük, 2021: 141). Bir başka ifadeyle 3,55 milyar m³ su ziyan olmuştur. Tarım sektörünün suyu düşük üretkenlikle kullanması, bu sektörün Türkiye’de de sorgulanmasına yol açmaktadır (Küçük, 2021:141).

Bir bölgenin coğrafik, ekonomik, sosyal ve kültürel çevresi, bölgede yerleşik fertlerin algı, tutum ve davranışlarını etkilediği gibi, aynı zamandan bunlardan da etkilenmektedir (Başol, Durman ve Önder, 2007). Doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanılmasına dair problemlerin çoğu da fertlerin davranışlarıyla ilişkilendirilmektedir (Aydoğdu ve Bilgiç, 2016; Aydoğdu vd., 2021(a):2). Örneğin tarım işletmeleri, su kaynaklarının yetersiz olabileceği endişesi taşıdığı anda, ürün desenini değiştirebilmekte ve sulamayı sadece kârlılığı yüksek ürünlerle sınırlandırabilmektedir (Knox, Kay ve Weatherhead, 2012: 4). Algı ve tutumlar gibi öngörülemeyen bu tür faktörler, su politikalarını belirleyenler için riskler barındırmaktadır (Wada vd., 2016:177). 2019 yılında yapılan bir saha çalışmasında, Şanlıurfa Harran ovasındaki çiftçilerin muhafazakâr bir bakış açısına sahip oldukları (Aydoğdu vd., 2021(a): 10) ve bölgenin kuvvetli aşiret bağlarıyla şekillenen geleneksel bir yapı özelliği gösterdiği ortaya konulmuştur (Aydoğdu vd., 2021(b): 3). Doğal kaynakların kullanımına ve risklerine dair ferdi bakışları etkileyen faktörlerin bilinmesi, bu bilgilere dayalı olarak ortaya konulacak politikaların daha etkin şekilde uygulanmasına imkan verebilmektedir (Van Duinen vd., 2015; Aydoğdu vd., 2021(a):3).

Bu çalışmada, hayati değerdeki suyun kullanımına yönelik sektörler arası rekabetin tarım sektörü üzerindeki olası etkileriyle birlikte, Şanlıurfa Harran Ovası’nda faaliyet gösteren tarım işletmelerinin sulamaya dair algıları incelenmiştir. Kullanılabilir toplam suyun en büyük payını kullanan tarım sektöründeki işletmelerin tarımsal sulamaya dair algılarının bilinmesi ve suya dair karar süreçlerinde göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların bu konudaki literatüre katkı sağlayacağı ve suya dair ulusal politikaların oluşturulmasında faydalı bilgiler içerdiği değerlendirilmektedir.

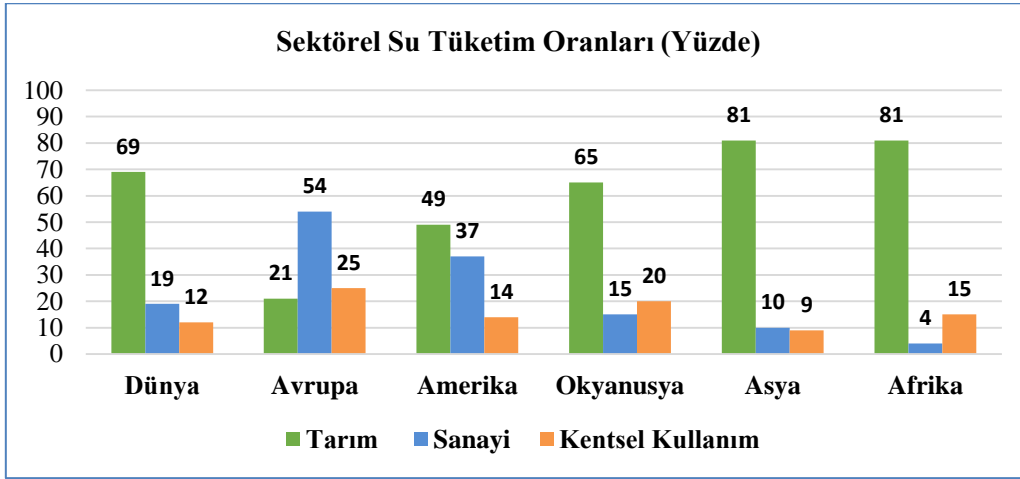
2. SU REKABETİ VE TARIMSAL ÜRETİME ETKİLERİ

Dünyada bir yılda karalara düşen yağış miktarı yaklaşık 110 bin km³tür⁵. Bu miktarın yaklaşık %61’i buharlaşmakta, geriye kalan %39 (43 bin km³) yenilenebilir tatlı su kaynaklarına dönüşmektedir (FAO-AQUASTAT, 2022). Dünyanın mevcut su potansiyeline karşılık, neredeyse 1,6 milyar insan ekonomik su kıtlığına maruz kalmaktadır. Bu durum, suyun bir yerlerde var olmasına rağmen, ekonomik sebeplere bağlı yetersiz altyapı yatırımları nedeniyle, suya erişilememesi anlamına gelmektedir (UN-Water, 2021: 13).

Son yüzyılda küresel su talebi, dünya nüfusundan 1,7 kat daha fazla artmış (FAO-AQUASTAT, 2022), su talebindeki artışa bağlı olarak tüm sektörlerin su tedarikine dair endişeleri de artmaya başlamıştır (UN-Water, 2020: 18). Dünyadaki su kullanımındaki artış, ağırlıklı olarak nüfus artışı, ekonomik gelişme ve tüketim alışkanlıklarının değişmesine atfedilmektedir (Connor ve Coates, 2021: 12). Yapılan projeksiyonlar, tüketim kalıpları önemli ölçüde değişmedikçe, 2050 yılına kadar küresel su talebinin en az %20-30 nispetinde artacağını ve dünya nüfusunun yarısından fazlasının su kıtlığı riski altında yaşayamaya başlayacağını göstermektedir (Delgado vd., 2021:10). Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ise küresel su talebinin 2000 ile 2050 yılları arasında %55 artacağını öngörmektedir (Connor ve Coates, 2021: 12). Ancak mevcut su arz miktarı, her iki senaryonun gerçekleşmesi durumunda da ortaya çıkacak su talebini karşılamak için yeterli değildir (UN-Water, 2021: 13).

⁵ 1 km³ = 1 milyar m³

Dünyada bir yılda kullanılan suyun miktar bazında sektörel dağılımı şu şekildedir; tarım sektörü 2769 km³, sanayi sektörü 768 km³ ve kentsel kullanım ise 464 km³'tür. Tüm sektörler tarafından dünyada bir yılda kullanılan suyun toplam miktarı 4001 km³'tür. Bu miktarın 3853 km³'ü tatlı su ve 148 km³'ü ise kullanılmış sudan oluşmaktadır (FAO-AQUASTAT, 2016; FAO-AQUASTAT, 2022). Dünyada bir yılda tüm sektörler tarafından kullanılan su miktarının toplamı, yıllık yenilenebilir tatlı su kaynaklarının yaklaşık %9,3'üne tekabül etmektedir (FAO-AQUASTAT, 2016). Ancak, dünyadaki su kaynakları bölgelere, ülkelere ve hatta kıtalara eşit dağılmamıştır ve bu nedenle suyun bol ve kıt olduğu bölgelerde su arzı ve talebi de farklı seviyelerdedir (Velazquez, 2007; El-Sadek, 2011: 248).



Şekil 1: 2010 Yılı Sektörel Su Tüketim Oranları (Kıtalar Bazında Yüzde)

Kaynak: FAO-AQUASTAT (2016)

Şekil 1'de Dünyadaki toplam ile birlikte kıtalara göre verilen sektörel su kullanım oranlarına bakıldığında; tarım sektörünün, Avrupa dışında baskın sektör olduğu açıkça görülmektedir. Knox vd. (2012: 3)'e göre bu durum, pek çok bölgedeki kırsal kalkınmaya dayalı ekonomilerin tarımsal üretim için suya bağımlılığını ifade etmektedir. Ayrıca su, tarımsal üretim için vazgeçilmez bir girdidir ve gıda güvenliğinde önemli bir rol oynamaktadır. Zira dünyadaki ekilebilir arazilerin %20'sinde sulu tarım yapılabilmekte ve dünyadaki toplam gıdanın %40'ı sulu tarım sayesinde üretilebilmektedir (World Bank, 2020).

İklim değişikliğiyle birlikte mevcut su kullanımları ve artan su rekabeti nedeniyle birçok bölgede tarım sektörünün yerel, bölgesel ve küresel ölçekte gıda üretimini ve gıda güvenliğini olumsuz yönde etkileyebilecek seviyede su riskiyle karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir (Griffin, 2006: 6-36; OECD, 2017; OECD, 2022). Zira iklim değişikliği, kuraklık ve sel gibi olaylarla hidrolojik döngünün yoğunlaşmasına yol açmakta ve meteorolojik değişkenlerin anormal davranışlarına neden olmaktadır (Swain vd., 2021: 161-162). Özellikle kuraklık, bir bölgenin su kaynakları ve tarımsal verimliliği üzerinde önemli etkiler meydana getirebilmektedir (Adarsh ve Priya, 2021: 133)

Sektörler arası su tüketim rekabeti yoğunlaştıkça ve su kıtlığı arttıkça gıda üretimi ve dolayısıyla tarımsal faaliyetlere tahsis edilen ve çoğu durumda verimli kullanılmayan su miktarı da sorgulanmaktadır (UN-Water, 2021: 4). Hatta tarım sektörü, artan küresel su kıtlığının ve kirliliğinin başlıca müsebbibi olarak görülmeye başlamıştır (FAO, 2003: 139). Zira tarım işletmeleri, üretim aşamasında girdi olarak büyük miktarda su kullanırken, gübre

ve pestisit gibi diğer girdilerin etkisiyle yeraltı sularının kirlenmesine ve kendi sektörünün ötesinde negatif dışsallıklara yol açarak önemli ekonomik etkilere de sebebiyet vermektedir. Bu gelişmeler, birçok bölgedeki tarımsal işletmelerin, artan kentsel nüfus yoğunluğu, enerji ve sanayi sektörlerinden gelen su talepleri nedeniyle, su kullanımını için şiddetli bir rekabetle karşılaşacağını göstermektedir (OECD, 2022). Enerji üretim teknolojilerinin bileşimindeki nispi değişimle birlikte, sadece enerji sektörünün küresel ölçekte su talebinin, gelecekte enerji talebinde öngörülen %85 nispetindeki artışa bağlı olarak, 2035 yılına kadar %20 oranında artması beklenmektedir (Wada vd., 2016; Burek vd., 2016: 3). Bütün sektörlerin suya olan talebinin artmasıyla birlikte, özellikle su sıkıntısı yaşanan bölgelerde, suyun %25 ila %40'ının verimliliği nispeten düşük sektörlerden diğer sektörler tahsisini gerektirecektir. Birçok bölgede bu tür bir yeniden tahsisin, su kullanımındaki yüksek payı nedeniyle tarım sektörünün aleyhine olacağı öngörülmektedir (World Bank, 2020).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada, Şanlıurfa-Harran Ovası'nda 2018 yılında yüz yüze görüşme yapılarak elde edilen anket verileri kullanılmıştır. Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) kayıtlarına göre Harran Ovası'nda 15373 üretici tarımsal faaliyet yürütmektedir. Örneklem hacmi, %95 güven aralığı ve %5 hata payı ile Yamane (2001) formülüyle hesaplanmıştır.

$$n = \frac{Nt^2 pq}{d^2 (N - 1) + t^2 pq}$$

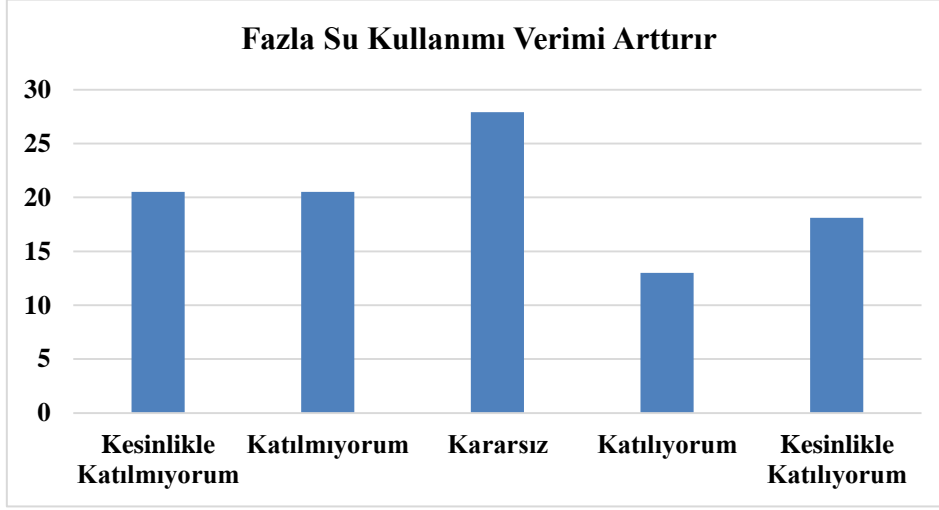
Formülde; n : Örneklem hacmini, N : Örneklem evrenindeki birim sayısı, Harran Ovası işletme sayısı (15373), t : Örneklem büyüklüğü 30'dan fazla olduğu için z değeri alınmıştır. Z tablo değeri %5 hata payı için 1,96 olarak alınmıştır. p : Örneklem katılma teklifini kabul etme olasılığı, maksimum sayıda ankete ulaşabilmek için %50 yani 0,50 olarak alınmıştır. q : Örneklem katılma teklifini kabul etmeme olasılığı, $1-p=0,50$ olarak alınmıştır. d : %95 güven aralığında 0,05 olarak alınmıştır. Buna göre örneklem hacmi, ana kitleden basit tesadüfi örneklem yöntemiyle seçilen 375 tarım işletmesi olarak hesaplanmıştır.

Anketlerde, bağımsız değişken olarak değerlendirilmek üzere; üreticilerin eğitim seviyesi, yaşı, mesleki deneyim süreleri, tarımsal faaliyetlerine konu arazi miktarı ve gelir seviyeleri sorulmuştur. Ayrıca bağımlı değişken olarak değerlendirilmek üzere üç adet faktör sorusu sorulmuştur. Faktör 1: "Tarımsal üretimde fazla su kullanılması verimi artırır" algısı. Faktör 2: Sulama dönemlerinde üretim için gerekli su miktarı tedarik ediliyor mu? Faktör 3: Su tahsisinde karar mercii olarak faaliyet gösteren sulama kuruluşlarından memnuniyet düzeyi. Anketlerden elde edilen verilere, istatistik programları kullanılarak tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Sahadaki tarım işletmelerine, üretimde fazla su kullanmanın daha fazla verim sağlayacağı hakkındaki görüşleri sorulduğunda, çiftçilerin %31,10'u "fazla suyun verimi arttırdığı" algısına sahip olduğu görülmüştür. Katılımcı görüşlerinin dağılımı Şekil 2'de verilmiştir. Katılımcıların %41'i bu görüşü benimsememiş, %27,9'u bu hususta kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar, kısıtlı su uygulamalarının bitkisel üretimde verim seviyesini azaltabildiği, ancak aşırı su kullanımının verim artışı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır (Biber ve Kara, 2006; Yıldız, 2016; Okay ve Yazgan, 2016). Kararsız kesimin bir kısmının da fazla suyla verimin artacağı kanaatinde olabileceği ve bu husustaki üretici algısının, Harran Ovası'nda aşırı su kullanılmasına yol açan başlıca faktörlerden biri olduğu değerlendirilmektedir. Üretimde fazla su tüketiminin verimi arttırdığı

algısını taşıyan katılımcıların %75,42'sinin ortaokul ve altı eğitim düzeyine sahip kişiler olduğu göz önüne alındığında; eğitim seviyesinin algı düzeyi üzerindeki etkisi açıkça ortaya çıkmaktadır.



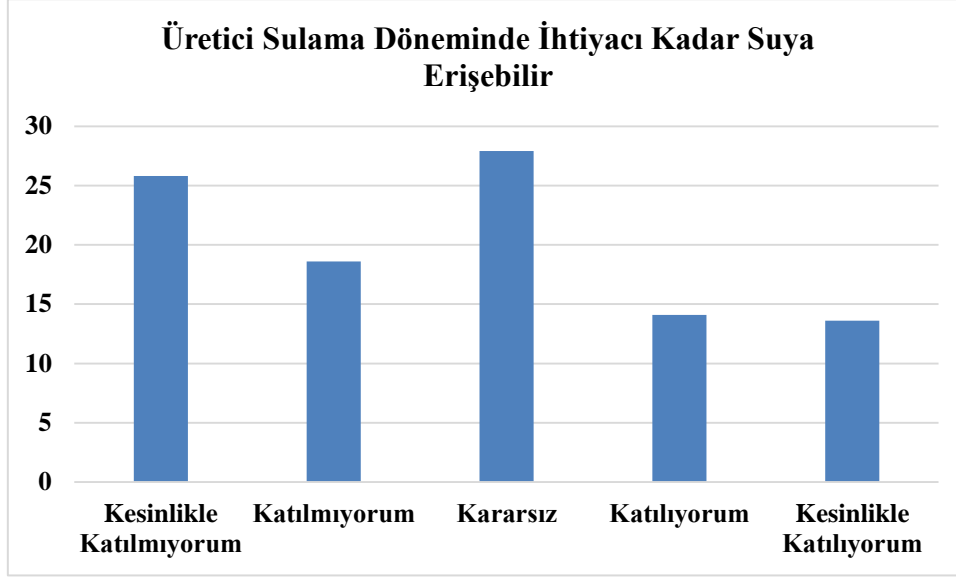
Şekil 2: Fazla su kullanımı verimi arttırır

Çalışmaya katılan su kullanıcılarının, kullanılan su miktarı arttıkça verim artar algısı üzerine bağımsız değişkenler açısından önem derecesi ve farklılıkların hangi alt gruplardan kaynaklandığının dağılımı Tablo 1'de yer almaktadır. Buna göre yaş, deneyim ve arazi miktarı bağımsız değişkenleri istatistiki olarak anlamlı bulunmazken ($p > \%5$), eğitim ve gelir bağımsız değişkeni, bağımlı değişken açısından istatistiki olarak anlamlıdır. Bu farklılık eğitim bağımsız değişkeninin 1. (okuryazar) ve 2. (ilkokul) alt gruplarıyla, gelir bağımsız değişkeninin 4. (100000 TL ve üzeri) ve 1. (25000 TL ve altı) alt gruplarından kaynaklanmaktadır.

Tablo 1: Kullanılan su miktarı arttıkça verim artar algısının varyans analizi

Değişkenler	Gruplar	F	p	Farklılık
Eğitim	1. Okuryazar * $p < \%5$ 2. İlkokul 3. Ortaokul * $p < \%5$ 4. Lise 5. Üniversite	2,115	0,078 ($p < \%5$)	1-3
Yaş (Yıl)	1. 18-30 2. 31-40 3. 41-50 4. 51-60 5. 60 üzeri	1,263	0,284 ($p > \%5$)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Deneyim (Yıl)	1. 1-10 2. 11-20 3. 21-30 4. 30 üzeri	1,217	0,303 ($p > \%5$)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Arazi miktarı (Dekar)	1. 1-50 2. 51-100 3. 101-200 4. 200 üzeri	0,169	0,917 ($p > \%5$)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Gelir (TL)	1. 25000 ve altı * $p < \%5$ 2. 25001-50000 3. 50001-100000 4. 100000 üzeri * $p < \%5$	2,299	0,077	4-1

Sahada yapılan anket çalışmasında, çiftçilere yöneltilen faktör sorularından biri de sulama döneminde ihtiyaç duyulan seviyede suya erişebilmelerine dairdir. Bu hususta üreticilerin görüşlerini gösterir dağılım Şekil 3’ de verilmektedir.



Şekil 3: Üretici sulama dönemi ihtiyacı kadar suya erişebilir

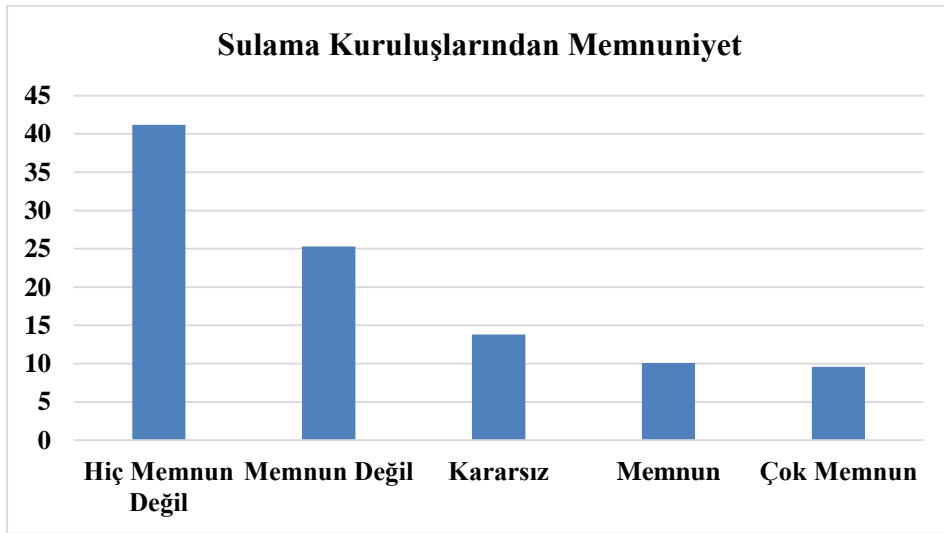
Ankete katılan üreticilerin %44,4’ü sulama döneminde üretimlerine yetecek kadar suya ulaşamadıklarını bildirmişlerdir. Yeterli suya ulaşamayan katılımcıların %82,73’ü pamuk üreticisidir. Bu üreticilerin %92,80’i suya erişimin daha güç olduğu Harran’ın alt bölgeleri ve Akçakale ilçelerinde tarımsal faaliyet göstermektedir. Suya erişiminin kolay olduğunu düşünen %27,70’lik kesimin ise %75,23’ü merkez ilçelerde, ana kanala yakın olan yerlerde tarımsal faaliyet yürütmektedir.

Çiftçilerin, sulama döneminde yeterli suya erişebilmelerine dair görüşleri üzerine bağımsız değişkenler açısından önem derecesi ve farklılıkların hangi alt gruplardan kaynaklandığına ilişkin dağılım Tablo 2’de verilmektedir. Buna göre yaş, deneyim ve arazi miktarı bağımsız değişkenleri istatistiki olarak anlamlı bulunmazken ($p > %5$), eğitim bağımsız değişkeni söz konusu faktör üzerine istatistiki olarak anlamlılık arz etmektedir ve bu farklılık eğitim değişkeninin alt gruplarından kaynaklanmaktadır. Farklılık eğitim bağımsız değişkeninin alt gruplarından 5.grup (üniversite) ile 1.grup (okuryazar) ve 2.gruplardan (ilkokul) kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda gelir bağımsız değişkeni de bu faktör üzerinde, istatistiki olarak anlamlıdır. Bu farklılık gelir bağımsız değişkeninin alt gruplarından 1.grup (25000 TL ve altı) ile 2.grup (25001-50000 TL) ve 4.gruplardan (100000 TL ve üzeri) kaynaklanmaktadır.

Tablo 2: Sulama dönemi su yeterliliği varyans analizi

Değişkenler	Gruplar	F	p	Farklılık
Eğitim	1. Okuryazar*p<%5 2. İlkokul*p<%5 3. Ortaokul 4. Lise 5. Üniversite*p<%5	2,500	0,042 (p<%5)	5-1,2
Yaş (Yıl)	1. 18-30 2. 31-40 3. 41-50 4. 51-60 5. 61 ve üzeri	0,359	0,837 (p>%5)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Deneyim (Yıl)	1. 1-10 2. 11-20 3. 21-30 4. 31 ve üzeri	0,258	0,855 (p>%5)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Arazi miktarı (Dekar)	1. 1-50 2. 51-100 3. 101-200 4. 201 ve üzeri	0,657	0,579 (p>%5)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Gelir (TL)	1. 25000 ve altı*p<%5 2. 25001-50000*p<%5 3. 50001-100000 4. 100001 üzeri*p<%5	4,152	0,007 (p<%5)	1-2,4

İşletmelerin sulama kuruluşlarının operasyonel faaliyetlerinden memnuniyet düzeyleri Şekil 4’de verilmektedir. Tarım işletmelerinin neredeyse büyük çoğunluğu (%66,5), sulama kuruluşlarının yönetsel uygulamalarından hoşnut olmadıklarını ifade etmişlerdir. Hoşnutsuzluk düzeyini etkileyen başlıca faktörlerin, sulama birliği mevzuatı, hizmetlerin nitelik ve nicelik yönünden yetersizliği ve bölgeye mahsus sosyal ve kültürel koşullar olduğu değerlendirilmektedir.



Şekil 4: Katılımcıların sulama kuruluşlarından memnuniyet düzeyi

Çiftçilerin sulama kuruluşlarından memnuniyeti, bağımsız değişkenler açısından önem derecesi ve farklılıkların hangi alt gruplardan kaynaklandığının dağılımları Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3: Sulama kuruluşlarından memnuniyetin varyans analizi

Değişkenler	Gruplar	F	p	Farklılık
Eğitim	1. Okuryazar 2. İlkokul 3. Ortaokul 4. Lise 5. Üniversite	1,385	0,238 (p>%5)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Yaş (Yıl)	1. 18-30 2. 31-40 3. 41-50 4. 51-60 5. 61 ve üzeri	0,147	0,964 (p>%5)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Deneyim (Yıl)	1. 1-10 2. 11-20 3. 21-30 4. 31 ve üzeri	0,759	0,518 (p>%5)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Arazi miktarı (Dekar)	1. 1-50 2. 51-100 3. 101-200 4. 201 ve üzeri	0,596	0,618 (p>%5)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız
Gelir (TL)	1. 25000 ve altı 2. 25001-50000 3. 50001-100000 4. 100001 ve üzeri	2,015	0,111 (p>%5)	Değişken İstatistiki olarak Anlamsız

Buna göre çiftçilerin sulama kuruluşlarından memnuniyeti üzerine hiçbir bağımsız değişken istatistiki olarak anlamlılık içermemektedir (p>%5).

5. SONUÇ

Tarım sektörü, bir taraftan hızlı nüfus ve gelir artışına bağlı olarak yükselen gıda talebini karşılama baskısı altındayken bir taraftan da iklim değişikliği ve çevre kirliliği nedeniyle ortaya çıkan su kıtlığı riskine maruz kalmaktadır. Yine hızla artan kentleşme ve sanayileşme nedeniyle tarım arazilerinin kullanılması hususunda zaten mevcut olan rekabet, tarım arazilerinin azalmasıyla neticelenmeye başlamıştır. Sanayi, enerji, hizmet ve ticaret sektörlerinin artan su talebiyle birlikte belediyeçilik hizmetleri kapsamında suyun kentsel kullanım talebi de giderek yükselmektedir. Bu gelişmelere bağlı olarak tarım sektörü için olduğu kadar diğer sektörler için de ikamesi mümkün olmayan su kaynaklarının kullanılmasına yönelik rekabetin de giderek artacağı öngörülmektedir. Kritik değerdeki su için diğer sektörlerle rekabetin artması, tarım sektörü açısından yeni risk ve tehditlerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır.

İktisadi açıdan bakıldığında, diğer sektörlerle nazaran sağladığı katma değer düşüklüğü ve su tüketiminde verimsiz bir sektör olarak görülmeye başlaması, dünyadaki su kaynaklarının yaklaşık %70'ini kullanan tarım sektörünün, diğer sektörlerle rekabet etmesini güçleştirmektedir. Bu durumda su kaynaklarının yeniden tahsisi gündeme gelmekte ve bu durum diğer sektörlerin, tarım sektörünün kullandığı sudan pay talep etmeleri anlamına gelmektedir. Su kıtlığıyla birlikte çevre kirliliğinden sorumlu başlıca aktör olarak da görülen tarım sektörünün bu gelişmelerden olumsuz etkileneneği değerlendirilmektedir.

Şanlıurfa Harran Ovası'nda yapılan saha çalışması neticeleri de, tarım sektöründeki su kullanıcılarının literatür sonuçlarına uygun olarak aşırı su kullanma eğilimi taşıdıkları ve yukarıda zikredilen karmaşık problemlerin şiddetinin artmasına katkı sağladıkları kanaatini güçlendirmektedir. Özellikle tarımsal üretimde fazla su kullanılmasıyla verim arasındaki ilişkinin sahadaki algılanma biçimi, diğer sektörlerle kıyasla, toplumun eğitim konusundaki en dezavantajlı kesiminin tarım sektöründe yer aldığını göstermektedir. Yine Harran Ovası'nda faaliyet gösteren tarım işletmelerinin, sulama döneminde ihtiyaç duydukları suya erişime dair

görüşleri ve sulama kuruluşlarından memnuniyet düzeyleri de sulama kuruluşlarının yönetsel faaliyetlerinin ve sulama planlamalarının tatminkâr ölçüde olmadığını ortaya koymaktadır.

Tarım dışı sektörlerin iktisadi kalkınma, sürdürülebilir kentleşme, halk sağlığı, suya erişim hakkı ve çevresel faktörlere bağlı olarak artan su talebinin göz ardı edilmesi mümkün olmadığı gibi, gıda ve lif ihtiyacının karşılanmasında stratejik öneme sahip tarım sektörünün kullandığı su da sadece iktisadi bir mal veya üretim faktörü olarak değerlendirilememektedir. Öncelikle artan nüfusun gıda güvenliğini sağlamak, diğer kritik girift faktörlere rağmen öncelikli ve hayati bir meseledir. Bunun için de tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini sağlayacak su kaynaklarını güvence altına almak gerekmektedir. Kısıktan kaynaklanan bu karmaşık problemin çözümünün ve sektörler arasındaki rekabeti yönetebilmenin en akılcı yolu, neredeyse faaliyetlerinin her aşamasında kamu kaynaklarıyla desteklenen ve bir nevi daha fazla su kullanması için teşvik edilen tarım sektörünün suyu daha verimli ve sorumlu bir şekilde kullanmasından geçmektedir.

Öncelikle, sahadaki ortaokul ve altı eğitim seviyesindeki üreticiler nezdinde eğitim yayım faaliyetlerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ayrıca, hacim esasına dayalı su fiyatlandırması uygulamasıyla, tarım işletmeleri tarafından kullanılan her birim suyun üretim maliyetine yansıtılmasının ve dolayısıyla kârlılığın azalacağını bilmesi, aşırı su kullanılmasını nispeten önleyebilecektir. Bunun dışında, kullanılan birim su miktarı başına en yüksek katma değeri sağlayan ya da daha az su ihtiyacı olan ürünlerle birlikte, su tasarrufu sağlayan sulama yöntem ve teknolojilerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ancak, işletme nezdindeki sulama teknolojilerine dair sabit yatırım tesis maliyetlerinin kamu kaynaklarıyla hibe şeklinde sübvansede edilmesi, ekonomik üretkenliğin artmasını sağlamamaktadır. Bu tür nispeten düşük maliyetli teçhizatın yanı sıra, mali külfetine sadece kamu sektörünün katlandığı sulama altyapı yatırımlarının da su kullanıcıları, kamu, özel sektör ve finans kuruluşlarının yer alabileceği karma finansman modelleriyle karşılanmasının ekonomik motivasyonun sağlanması açısından gerekli olduğu değerlendirilmektedir. Bu önerilerin etkin şekilde uygulanabilmesi, öncelikle katılımcı bir örgütlenme ve yönetim modelinin varlığına bağlıdır. Bu nedenle üreticilerin, aidiyetlerini ve sorumluluklarını güçlendirecek, sulama planlamasından, sahadaki karar alma süreçlerine kadar bütün aşamalarda sistemle bütünleşmesini sağlayacak bir örgütlenme modelinin de geliştirilebilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, tarım sektörünün sulamaya dair kendine has problemleri çözülebildiği ölçüde, tarım dışı sektörlerin su tedarikine dair risklerinin de azalacağı, bu araştırmadan elde edilen sonuçların literatüre olumlu katkı sağlayacağı ve karar vericiler için de faydalı bilgiler sunduğu değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

- Adarsh, S., ve Priya, K.L. (2021). Multifractal Description of Droughts in Western India Using Detrended Fluctuation Analysis. Chapter 9,. In: Pandey A., Mishra S., Kansal M., Singh R., Singh V.P. (Eds)., *Hydrological Extremes. Water Science and Technology Library, vol 97*, (p.133-142). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59148-9_9
- Amara, A., ve Kansal, M.L. (2021). Challenges of Water Supply Management in Harbour City of Freetown in Western Sierra Leone. Chapter 27. In: Pandey A., Mishra S., Kansal M., Singh R., Singh V.P. (eds)., *Hydrological Extremes. Water Science and Technology Library, vol 97*, (p391-403). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59148-9_27
- Aydoğdu, M.H, Cançelik, M., Sevinç, M.R., Çullu, M.A., Yenigün, K., Küçük, N., Karlı, B., Ökten, Ş., Beyazgül, U., Doğan, H.P., Şahin, Z., Mutlu, N., Kaya, C., Yenikale, A., ve Yenikale, A. (2021(a)). Is Drought Caused by Fate? Analysis of Farmers' Perception and Its Influencing Factors in the Irrigation Areas of GAP-Şanlıurfa, Turkey. *Water*, 13(18), 2519. <https://doi.org/10.3390/w13182519>
- Aydoğdu, M.H., Cançelik, M., Sevinç, M.R., Çullu, M.A., Yenigün, K., Küçük, N., Karlı, B., Ökten, Ş., Beyazgül, U., Doğan, H.P., Sevinç, G., Şahin, Z., Mutlu, N., Kaya, C., Yenikale, A., ve Yenikale, A. (2021(b)). Are You Happy to Be a Farmer? Understanding Indicators Related to Agricultural Production and Influencing Factors: GAP-Şanlıurfa, Turkey. *Sustainability*, 13, 12663. <https://doi.org/10.3390/su132212663>
- Aydoğdu, M.H., Sevinç, M.R., Cançelik, M., Doğan, H.P., ve Şahin, Z. (2020). Determination of Farmers' Willingness to Pay for Sustainable Agricultural Land Use in the GAP-Harran Plain of Turkey. *Land*, 9(8), 261: 1-15. <https://doi.org/10.3390/land9080261>
- Aydoğdu, M.H., ve Bilgiç, A. (2016). An evaluation of farmers' willingness to pay for efficient irrigation for sustainable usage of resources: The GAP-Harran Plain case, Turkey. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 13(2-4), 175-186. <https://doi.org/10.1080/1943815X.2016.1241808>
- Başol, K., Durman, K., ve Önder, H. (2007). *Doğal Kaynakların ve Çevrenin Ekonomik Analizi*. Bursa, Alfa Akademi.
- Biber, Ç., ve Kara, T. (2006). Mısır Bitkisinin Bitki Su Tüketimi ve Kısıtlı Sulama Uygulamaları, *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1), 140-146
- Bilgic, A., ve Yen, S. T. (2013). Household food demand in Turkey: A two-step demand system approach. *Food Policy*, 43(1), 267-277. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.09.004>
- Burek, P., Satoh, Y., Fischer, G., Kahil, M. T., Scherzer, A., Tramberend, S., Nava, L. F., Wada, Y., Eisner, S., Flörke, M., Hanasaki, N., Magnuszewski, P., Cosgrove, B., ve Wiberg, D. (2016). *Water Futures and Solution Fast Track Initiative – Final Report ADA Project Number 2725-00/2014*. International Institute for Applied Systems Analysis. <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/13008/1/WP-16-006.pdf>
- Connor, R., ve Coates, D. (2021). *The state of water resources, The United Nations World Water Development Report 2021: Valuing Water*, pp11-16, . United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France
- Delgado, A., Rodriguez, D.J., Amadei, C.A., ve Makino, M. (2021). *Water in Circular Economy and Resilience (WICER)*. World Bank, Washington, DC.

- El-Sadek, A. (2011). Virtual water: an effective mechanism for integrated water resources management, *Agricultural Sciences*, 2(3), 248-261. <https://doi:10.4236/as.2011.23033>
- FAO (2003). *World Agriculture: Towards 2015/2030 An FAO Perspective*, Edited by Jelle Bruinsma, Food and Agriculture Organization, London, Earthscan Publications Ltd.
- FAO (2017) *Water for Sustainable Food and Agriculture: A Report Produced for the G20 Presidency of Germany*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2017 Rome.
- FAO-AQUASTAT (2016). “Water withdrawal by sector, around 2010, AQUASTAT November 2016”, FAO's Global Information System on Water and Agriculture, Erişim Adresi (26.01.2022). <https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/fao-aquastat.appspot.com/o/PDF%2FTABLES%2FWorldData-Withdrawal>
- FAO-AQUASTAT (2022). “Water use, FAO's Global Information System on Water and Agriculture”, Erişim adresi: <https://www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology/water-use/>
- Fischer, G., Tubiello, F.N., van Velthuisen, H., ve Wiberg, D.A. (2007). Climate change impacts on irrigation water requirements: effects of mitigation, 1990–2080. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(7), 1083–1107. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.05.021>
- Fuglie, K., Dhehibi, B., El Shahat, A.A.I., ve Aw-Hassan, A. (2021), Water, Policy, and Productivity in Egyptian Agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*, 103(4), 1378-1397. <https://doi.org/10.1111/ajae.12148>
- Geman, H. (2015). *Agricultural Finance: From Crops to Land, Water and Infrastructure*. The Wiley finance series, United Kingdom, John Wiley & Sons Ltd.
- Gomez-Limon, J.A., Gutierrez-Martin, C. ve Montilla-Lopez, N.M. (2021). Priority water rights. Are they useful for improving water-use efficiency at the irrigation district level?. *Agricultural Water Management*, 257, 107145: 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107145>
- Griffin, R.C. (2006). *Water Resource Economics: The Analysis of Scarcity, Policies, and Projects*. Massachusetts Institute of Technology, The MIT Press.
- Hanemann, W.M. (2006). The economic conception of water, pp.61–91. In: Roegers, P.P., Llamas, M. R., Martinez-Cortina, L. (Eds.), *Water Crisis: Myth or Reality*. London, Taylor & Francis,
- He, B., Wang, Y., Takase, K., Mouri, G, ve Razafindrabe, B.H. (2009). Estimating Land Use Impacts on Regional Scale Urban Water Balance and Groundwater Recharge. *Water Resources Management*, 23, 1863–1873 (2009). <https://doi.org/10.1007/s11269-008-9357-2>
- Hellegers, P., Davidson, B., Russ, J., ve Waalewijn, P. (2022). Irrigation subsidies and their externalities, *Agricultural Water Management*, 260, 107284: 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107284.1-6>.
- Kansal, M.L., ve Nyamsha, D. (2021). Challenges of Food Security in Tanzania: Need for Precise Irrigation, Chapter 25, p363-380. In: Pandey A., Mishra S., Kansal M., Singh R., Singh V.P. (Eds), *Hydrological Extremes. Water Science and Technology Library, vol 97*, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59148-9_25

- Knox, J.W., Kay, M.G., and Weatherhead, E.K. (2012). Water regulation, crop production, and agricultural water management - Understanding farmer perspectives on irrigation efficiency, *Agricultural Water Management*, 108, 3-8. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2011.06.007>.
- Knox, J.W., Morris, J., Weatherhead, E.K. ve Turner, A.P. (2000). Mapping the financial benefits of spray irrigation and potential financial impact of restrictions on abstraction: a case study in Anglian Region. *Journal of Environmental Management*, 58(1), 45–59. <https://doi.org/10.1006/jema.1999.0307>
- Küçük, N. (2021). Su Kaynakları Yönetimi ve Şanlıurfa GAP Sulamalarının Sosyoekonomik Etkileri, Bölüm 8, s139-158. Ed: Ahmet Niyazi Özker, *İşletme ve İktisadî Bilimler Araştırma ve Teori*, Lyon, France, Livre de Lyon.
- Küçük, N., Aydoğdu, M. H. ve Şahin, Z. (2022). Yağlı Tohum Piyasalarındaki Gelişmeler ve Türkiye Kolza Piyasası Trend Analizi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32(1): 215-227. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.976052>
- OECD (2017). Addressing water risks in agriculture, Chapter 1, 11-23. In *Water Risk Hotspots for Agriculture*, 25 Sep 2017. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264279551-2-en>
- OECD (2022). “Water and agriculture, Managing water sustainably is key to the future of food and agriculture”. Erişim adresi (17.01.2022): <https://www.oecd.org/agriculture/topics/water-and-agriculture/>
- Okay, D. ve Yazgan, S. (2016). Farklı Su Uygulama Düzeylerinin Mısır Bitkisi Verimi Üzerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30 (1) , 1-12.
- Parlakçı Doğan, H. (2019). *Şanlıurfa-Harran Ovasında Tarımsal Üretimde Suyun Ekonomik Analizi*. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi ABD, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Şanlıurfa.
- Rosegrant, M.W., Cai, X. ve Cline, S.A. (2002). *World Water and Food to 2025, Dealing with Scarcity*. Washington DC, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Swain, S., Mishra, S.K., Pandey, A., ve Dayal, D. (2021). Identification of Meteorological Extreme Years Over Central Division of Odisha Using an Index-Based Approach, Chapter 12, p161-174. In: Pandey A., Mishra S., Kansal M., Singh R., Singh V.P. (eds) *Hydrological Extremes, Water Science and Technology Library, vol 97*, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59148-9_12
- T.C. Kalkınma Bakanlığı (2018). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği, Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Yayın No: KB: 3012- ÖİK: 793, Ankara
- Tanrıverdi, Ç., Değirmenci, H., Gönen, E., Şenyiğit, U. (2018). Doğu Akdeniz Bölgesinde Farklı Sıra Aralıklarının Pamuk Bitkisinin (*Gossypium Hirsutum L.*) Verim ve Sulama Suyu Miktarına Etkisi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(2):185-190. DOI:10.18016/ksudobil.287802
- Terin, M., Bilgiç, A., Güler, İ.O. ve Yavuz, F. (2015). Türkiye’de Süt Ürünleri Tüketim Harcamalarına Etki Eden Faktörlerin Analizi: Çoklu Heckman Örneklem Seçicilik Sistem Yaklaşımı. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21 (4), 500-515.
- UN-Water (2020). *The United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France.

- UN-Water (2021). *The United Nations World Water Development Report 2021: Valuing Water*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France.
- Urak, F., Bilgiç, A. ve Dağdemir, V. (2018). Türkiye’de hane halkı süt ve süt ürünleri ile yenilebilir yağların harcama tutarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *KSU Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(Özel Sayı), 177-189. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.472701>
- Van Duinen, R., Filatova, T., Geurts, P., ve van der Veen, A. (2015). Empirical analysis of farmers’ drought risk perception: Objective factors, personal circumstances, and social influence. *Risk Analysis*, 35(4), 741–755. <https://doi.org/10.1111/risa.12299>
- Velazquez, E. (2007) Water trade in Andalusia. Virtual water: An alternative way to manage water use. *Eco-logical Economics*, 63, 201-208. <https://doi:10.1016/j.ecolecon.2006.10.023>.
- Wada, Y., M. Flörke, N. Hanasaki, S. Eisner, G. Fischer, S. Tramberend, Y. Satoh, M. van Vliet, P. Yillia, C. Ringler, P. Burek and D. Wiberg (2016). Modeling global water use for the 21st century: Water Futures and Solutions (WFA-S) initiative and its approaches. *Geoscientific Model Development*, 9(1), 175–222. <https://doi:10.5194/gmd-9-175-2016>
- WEF (2020). *The Global Risks Report 2018, 13th Edition*. World Economic Forum (WEF), REF: 09012018, Geneva, Switzerland.
- World Bank (2020). “Water in Agriculture, May 08, 2020”. Erişim adresi (17.01.2022): <https://www.worldbank.org/en/topic/water-in-agriculture#1>
- World Bank (2022). “Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP), Industry (including construction), value added (% of GDP)”, World Bank Open Data. Erişim adresi (27.01.2022): <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>
- Yamane, T. (2001). *Temel Örnekleme Yöntemleri*. Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2001.
- Yıldız, C. (2016). Pamukta Sulama ve Dikkat Edilecek Hususlar, *Borsa Tarım Dergisi*, Nisan, Mayıs, Haziran, 4-5. <https://www.sutb.org.tr/Upload/Dosya/Dergi/BORSA-TARIM-2-6.pdf>
- Zetland, D. (2021). The role of prices in managing water scarcity. *Water Security*, 12, 100081: 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2020.100081>.

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