



Türkiye'de Sulama Yatırımlarının Tarım Alanlarının Kullanım Şekillerine Etkisinin Belirlenmesi*

Tolga TİPİ¹, Hasan VURAL¹, Şule TURHAN¹, Burcu ERDAL¹

*Bu araştırma U.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen 2014/11 No'lu projeden türetilmiştir.

¹Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Görükle Bursa

Makale Künyesi

Araştırma Makalesi

Sorumlu Yazar

Şule TURHAN
sbudak@uludag.edu.tr

Geliş Tarihi: 21.04.2017

Kabul Tarihi: 10.06.2017

Tarım Ekonomisi Dergisi
Cilt:23 Sayı:2 Sayfa:157-163

DOI 10.24181/tarekoder.364887

Özet

Türkiye'de, çayır-mer'a alanları hariç tarım alanlarının 6 milyon 230 bin hektarı sulanırken, sulanan alanların büyük bölümünü ekilen alanlar oluşturmaktadır. Sulama, kurak ve yarı-kurak bölgelerde tarımsal üretimi arttırmak için önemli bir faktördür. Bu çalışmada, sulama yatırımlarının arazi kullanım şekline etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 1988-2014 yılları arasında gerçekleşen sulama yatırımları ile sulamaya açılan alanların miktarları ve aynı dönemde Türkiye tarım alanlarındaki değişim rakamları kullanılmıştır. Verileri analiz etmek için Faktör Analizi, Kümeleme Analizi ve Regresyon Analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre ekilen arazi miktarındaki değişimlere sulama yatırımlarının etkisi önemlidir. Diğer arazi çeşitlerinde ise önemli bir etkisi bulunmamaktadır. İstatistiksel olarak sadece $Y = 18099.93 - 0.36x$ denklemi önemli ($p < 0.06$) düzeydedir. Sulama yatırımları arttıkça sadece ekilen arazi miktarında önemli miktarda azalma meydana gelmektedir. Sulama yatırımlarının etkinliğinin artması için üretici düzeyinde teknik ve ekonomik önlemlere gereksinim bulunmaktadır. Sonuç olarak, sulama yatırımlarından beklenen üretim desenindeki büyük değişiklikler incelenen dönemde gerçekleşmemiştir.

Anahtar kelimeler: Sulama, tarım, yatırım, tarımsal sulama

The Effect of Irrigation Investments on the Usage of Agricultural Areas in Turkey

Abstract

In Turkey, 6 million 230 thousand hectares of agricultural land are irrigated except for land and pasture areas. A large part of the irrigated areas form the cultivated areas. Irrigation is an important factor for increasing agricultural production in arid and semi-arid regions. In this research, it is aimed to determine the land use effect of irrigation investments. For this purpose, irrigation investments between 1988 and 2014 and amounts of irrigated areas and in the same period, the data was used to see the changes in the agricultural areas of Turkey. Factor Analysis, Clustering Analysis and Regression Analysis were used to analyze the data. According to the results of analysis, the effect of irrigation investments on changes in the amount of land cultivated is important. There is no significant effect on other land types. Statistically, only the $Y = 18099.93 - 0.36x$ equation is significant ($p < 0.06$). As irrigation investments increase, there is a significant decrease in only the amount of land to be cultivated. Technical and economic measures at the level of producers are needed to increase the efficiency of irrigation investments. As a result, major changes in the production pattern expected from irrigation investments have not been realized in the period under review.

Key words: Irrigation, agriculture, investment, agricultural irrigation

1.GİRİŞ

Ülkemizde nüfus artışı ve hızlı kentleşmeye bağlı olarak arazi kullanımında maksimum sınıra gelinmiştir. Diğer taraftan artan nüfusa bağlı olarak gıda maddeleri üretiminin de artış göstermesi gerekmektedir. Dolayısıyla tarım arazilerinin amaç dışı kullanımının önlenmesi tarımsal üretimin geleceği açısından son derecede önemlidir. Nitekim kırsal kesimde tarım arazilerinin etkin ve verimli kullanılmaması sonucu yoksulluk kaçınılmaz hale gelmekte ve tarımla uğraşan kesimin göç etmesine neden olmaktadır (Topçu ve Çelik, 2012).

Türkiye'de tarım alanları her şeyden önce doğal çevre özelliklerine bağlı olarak bir dağılım göstermiş, teknolojinin ilerlemesi yeni tarım alanları kazanılmasına ve yeni ürünlerin yetişmesine olanak sağlarken, bu fiziki etmenler karşısında çok da başarılı olunamamıştır. Buna bağlı olarak tarım alanlarının dağılımına bakıldığında genellikle ovalarda (kıyı ovaları, vadi tabanı ovaları, tektonik ovalar, karstik ovalar vb.), plato ve aşınım düzlükleri ile eğimin elverişli olduğu alanlarda yer aldığı görülmektedir. Türkiye tarım alanları genellikle dağınık parçalar halinde olup bunlar birbirinden elverişsiz sahalarla ayrılmıştır ki, tarım alanlarının fazla dağınıklık gösterdiği asıl yerler dağ sıralarının çok geniş yer tuttuğu kenar bölgeler ile Doğu Anadolu bölgesidir. İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu gibi düzlüklerin geniş yer tuttuğu bölgelerde her ne kadar yağışlar kenar bölgelere göre azalmış bulunmakta ise de, iklim şartları hemen her tarafta fazla suya ihtiyaç göstermeyen tahıl tarımının yapılmasına imkan verirken, bu bölgelerde tarım alanları yer şartlarının elverişsizliği (fazla geçirimsizlik, tuzluluk vb.) nedeniyle zaman zaman kesintiye uğramıştır (Özçağlar, 1988). Türkiye'de 1970-2015 yılları arasında yıllık ortalama yağış 624.6 mm olmakla birlikte,

yağışın miktarı ve dağılımı, bölgelere ve mevsimlere göre büyük farklılıklar göstermektedir. Coğrafi konumu ve iklim özellikleri yönünden Doğu Karadeniz dışındaki hemen her bölgede, doğal yağışa ilave olarak, belirli dönemlerde sulama zorunlu olmaktadır. Optimum verim düzeyine ulaşabilmek için, tarım alanlarının yaklaşık %93'ünde sulama gereklidir. Sulama ile ürün verimi, tarımsal gelir ve yetiştirilen ürün çeşidinin artması, üretim ve gelir düzeyindeki dalgalanmaların azalması ve birim alanda kuru tarıma oranla işgücü kullanımının artması beklenmektedir (Demir ve ark., 2014). Bununla birlikte, sulama yatırımları ile tarımsal üretim deseninde önemli değişiklikler olması, tarım arazilerinin farklı şekillerde kullanılması mümkün olmaktadır.

DSİ tarafından geliştirilen sulamalarda sulanan alandaki bitki desenindeki gelişmeler incelendiğinde, sulamadan önce kuru tarım yapılan alanlarda hububat ağırlıklı ekim yapılırken, sulamadan sonra ürün çeşitliliği meydana gelmesidir. DSİ tarafından geliştirilen sulamalarda bitki deseni; %19 pamuk, %21 hububat, %20 mısır, %6 şeker pancarı, %5 sebze, %1 bakliyat, %5 meyve, %3 narenciye, %3 ayçiçeği, %3 yem bitkisi, %3 bağ ve %11 diğer ürünler şeklinde gelişmiştir (Anonim, 2011). Bitki verimlerinde de önemli verim artışları meydana geldiği belirtilmiştir.

Ülkemizde çayır-mer'a alanları hariç, 23 milyon 933.9 bin hektar alanın 3 milyon 283.8 bin hektarında meyve, içecek ve baharat bitkileri, 808.5 bin hektarında sebze, 4.6 bin hektarında süs bitkileri yetiştirilmektedir. Geriye kalan 19 milyon 837 bin hektar alanın 15 milyon 723 bin hektarı ekilmekte, 4 milyon 114 bin hektar alan ise nadasa bırakılmaktadır. Sulama, kurak ve yarı-kurak bölgelerde tarımsal üretimi artırma ve güvence altına almada temel ve vazgeçilmez bir faktördür. Sulama ve drenaj projeleri gerek tarımsal anlamda gerekse insan yaşamında çok önemli etkilere sahiptir. Bu çalışmada, su ve sulamanın önemini gittikçe artırdığı günümüzde tarımsal sulamanın önemi vurgulanmaya çalışılmıştır. Türkiye'de sulama yatırımlarının tarım alanlarının kullanım şekillerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada 1988-2014 yılları arasında DSİ tarafından gerçekleştirilen sulama yatırımlarıyla sulamaya açılan alanlar ile Türkiye toplam tarım alanların yıllar itibariyle değişimleri dikkate alınarak analizler yapılmıştır. Bu amaçla, 1988-2014 yılları arasında gerçekleşen sulama yatırımları ile sulamaya açılan alanların miktarları DSİ kayıtlarından temin edilmiştir. Aynı dönemde Türkiye tarım alanlarındaki değişimi görmek amacıyla TÜİK'ten elde edilen veriler kullanılmıştır.

Verileri analiz etmek için Faktör Analizi, Kümeleme Analizi ve Regresyon Analizi yöntemleri kullanılmıştır (Stapleton, 1997, Rennie, 1997, Lewis Beck, 1994, Child, D. 2006, Kline, 1994). Faktör analizi birimlerin çok sayıdaki birbirleri ile ilişkili özellikleri arasından, birlikte ele alınabilen, birbirleriyle ilişkisiz fakat bir oluşumu (olayı, fenomeni) açıklamakta yararlanabilecek olanları bir araya toplayarak (gruplayarak) yeni bir isimle, faktör olarak tanımlamayı sağlayan, bir yöntemdir. İki temel amacı vardır. Bunlar; değişken sayısını azaltmak ve değişkenler arasındaki ilişkiden yararlanarak bazı yeni yapılar ortaya çıkarmaktır (Özdamar, 2002, Patır, 2009, Tatlıdil, 2002).

Faktör analizinde ana bileşenler, başlangıç değişkenlerinin maksimum varyanslı doğrusal kombinasyonlarını gösterirler. Ana bileşen yöntemi, başlangıç setinden farklı olan yeni bağımsız setlere ulaşma olanağı vermektedir. Değişkenlerin "R²"de (iki boyutlu uzayda) sunulabilmesi yöntemin bir diğer avantajıdır (Johnson ve Wicherin, 1992, Vural, 2007).

$$F_i = a_{i1} X_1 + a_{i2} X_2 + a_{i3} X_3 + \dots + a_{in} X_n$$

Kümeleme analizi, gruplar arası varyansın maksimizasyonu ve grup içi varyansın minimizasyonu temeline dayanmaktadır (Fitzmaurice ve Laird, 1995). Kümeleme yöntemi sezgi, ölçek yada kaynak gibi değişik özelliklere göre farklı parçalardan oluşan gruplandırma yararlıdır (Kendall, 1980).. Kümeleri bulmada daha çok öklid uzaklığı yöntemi kullanılmaktadır. Bu uzaklığın (dij) saptanması;

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (X_{ik} - X_{jk})^2}$$

formülü kullanılarak yapılmaktadır (Vural, 2007).

Algoritmaya göre elde edilen kümeleme sonuçlarının grafiksel gösterimi, analizin her basamağında ortaya çıkan birleşmeleri ve ayrılmaları gösteren iki boyutlu bir diyagram çizmek sureti ile yapılır. Gruplandırma benzerlikler ya da uzaklıklar (benzememe) bazına göre yapılır. Tekli bağlantı yönteminde benzerlik ölçüleri, tam bağlantı yönteminde ise uzaklık ölçüleri önem taşımaktadır. Tam bağlantı tekniğinin güvenilir sonuç vermesi için gözlemleri uzaklıklarının belli bir değerden küçük olmaması gerekmektedir (Anderson ve Gerbing; 1988, Bagozzi ve Fornell; 1982 Kalaycı, 2006, Sabater ve ark., 2004).

Sulama yatırımlarının etkisinin belirlenmesinde regresyon analizi yöntemi de kullanılmıştır. Sulama yatırımının tamamlandığı yıl (t yılı) ve sonraki yılın etkilerinin saptanması amacıyla iki farklı model kullanılmış ve katsayılar test edilmiştir (Vural, 2015).

3. TÜRKİYE'DE TARIM ARAZİLERİNİN KULLANIM ŞEKİLLERİNDEKİ DEĞİŞİMLER

Türkiye'de toplam arazi alanında son 30 yılda önemli düşüşler yaşamıştır. Buna karşılık orman arazisinde azda olsa bir artış söz konusudur. Tarım arazisinde azalmanın en büyük nedeni işlenen tarım arazisindeki gerilemedir (Çizelge 1).

İşlenen tarım arazisinde yer alan sebze bahçeleri alanı ve süs bitkileri alanında nisbi artış görülmekte, ayrıca nadas alanı yıllar itibarıyla azalmaktadır. Ancak etkilenen alan miktarında büyük miktarda düşüş meydana gelmiş, bu da ülkenin toplam ekilen alan miktarında önemli gerilemeye neden olmuştur.

Yıllar itibarıyla bağ ve zeytin ağaçlarının kapladığı alanda gerileme meydana gelmiştir. Buna karşın diğer meyveler, içecek ve baharat bitkileri alanlarında artış kaydedilmesi, toplam uzun ömürlü bitkiler alanında yükselme olarak yansımıştır.

Çayır-mer'a arazilerinde artış görülmekle birlikte, son veriler bunu net olarak göstermemektedir. Ülkenin çevreye verdiği önemin artmasıyla birlikte orman alanlarında artış görülmektedir. Her yıl yaşanan orman yangınları, sel, heyelan, erozyon gibi felaketlere rağmen bu artış miktarının görülmesi toprakların korunması açısından büyük önem taşımaktadır.

Çizelge 1. Türkiye'de tarım ve orman alanları (1000 ha)

Alanlar	1988	1990	1995	2000	2005	2010	2014	2015
Tarım Alanı (TAL)	41 940	42 033	39 212	38 757	41 223	39 012	38 560	38 551
İşlenen Tarım Alanı ve Çok yıllık Bitki Alanı (TARUP)	27 763	27 856	26 834	26 379	26 606	24 395	23 943	23 934
Toplam İşlenen Tarla Alanı (TARL)	24 786	24 827	24 314	23 768	23 775	21 384	20 705	20 651
Ekilen Alan (SOWN)	18 995	18 868	18 252	18 038	18 005	16 333	15 789	15 723
Nadas FALLOW)	5 179	5 324	5 124	4 826	4 876	4 249	4 108	4 114
Sebze Alanı (VEGL)	612	635	938	904	894	802	804	809
Süs Bitkileri Alanı (ORNAM)	1	1	1	1	1	1	5	5
Çok Yıllık Bitki Alanı (UPERM)	2 977	3 029	2 520	2 611	2 831	3 011	3 238	3 284
Meyve Alanı (FRUIT)	1 531	1 583	1 399	1 476	1 653	1 749	1 945	1 985
Bağ Alanı (VINEY)	590	580	565	535	516	478	467	462
Zeytin Alanı (OLIVES)	856	866	556	600	662	784	826	837
Çayır-mer'a Alanı (PASTURES)	14 177	14 177	12 378	12 378	14 617	14 617	14 617	14 617
Orman Alanı (FOREST)	20 199	20 199	20 199	20 703	21189	21 537	21 678	22 343

Kaynak: TÜİK, 2016.

Faktör analizinden elde edilen özkökenlilik (Communalities) değerleri değişkenlerin yıllara göre değişimlerdeki benzerliklerini göstermektedir (Çizelge 2). Sebze alanı, süs bitkileri alanı, zeytin ve orman alanları diğer alanlardan büyük farklılıklara sahiptir. Tarım istatistiklerini toplamadaki yetersizlikler özellikle sebze, meyve ve süs bitkileri alanlarındaki değişimlerin temel nedeni olabilir. Ancak diğer alanlardaki artış yada azalışlara tam etkilerinin belirlenmesi için ayrıntılı analizi gerekmektedir. Çoklu R^2 değerleri istatistiksel güvenilirliğin oldukça yüksek olduğuna işaret etmektedir. Ortak değişimleri simgeleyen en önemli değişken TARL, toplam işlenebilir arazi miktarıdır ($hi^2=0,941841$). Genel olarak tarla ve bahçe alanlarının farklı gelişme özelliklerine sahip olduklarını söyleyebiliriz. Faktör analizinden iki ana bileşen elde edildiği için, özkökenlilik analizinden de iki grup ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 2. İncelenen değişkenlerde faktör analizinden elde edilen özkökenlilik değerleri

Alanlar	Faktör 1 (h_1^2)	Faktör 2 (h_2^2)	Çoklu R ²
TAL	.369137	.464155	.899456
TARUP	.909261	.939624	.939524
TARL	.941841	.943959	.941517
SOWN	.924464	.938239	.933716
FALLOW	.874545	.881267	.899950
VEGL	.035076	.921270	.892890
ORNAM	.582366	.617262	.708660
UPERM	.297422	.951704	.927453
FRUIT	.764706	.919207	.921364
VINEY	.852711	.929076	.928544
OLIVES	.046113	.927871	.910297
PASTURES	.381173	.391625	.884230
FOREST	.842021	.877589	.889507

Çizelge 3. İncelenen değişkenlerin anabileşenli faktör analizi sonuçları

Alanlar	Faktör1	Varimax Rotasyonu	Faktör2
TAL	-.607567	TARL	.308249
TARUP	-.953552*	SOWN	.174250
TARL	-.970485*	TARUP	.046027
SOWN	-.961490*	FALLOW	.117368
FALLOW	-.935171*	VINEY	.081993
VEGL	.187287	FOREST	-.941378*
ORNAM	.763129*	FRUIT	.186805
UPERM	.545364	ORNAM	.808877*
FRUIT	.874475	PASTURES	.393066
VINEY	-.923423	TAL	.276344
OLIVES	.214740	UPERM	.939019*
PASTURES	.617392	OLIVES	.102234
FOREST	.917617*	VEGL	-.188594
<i>Expl.Var (Eigenvalues)</i>	<i>7.820836</i>		<i>2.882012</i>
<i>Cumulative Eigenvalues</i>	<i>7.820836</i>		<i>10.70285</i>
<i>Prp.Totl (%total variance)</i>	<i>60.1603</i>		<i>22.1693</i>
<i>Cumulative %total variance</i>	<i>60.1603</i>		<i>82.32960</i>

*İşaretli değişkenler buldukları grupta istatistiki olarak önemlidir ($p < 0.05$)

Verilerin faktöriyel analizi sonucu iki anabileşen elde edilmiştir (Çizelge 3). Böylece R¹³'den, R²'e indirgeme olmuş, bundan doğan bilgi kaybı ise %17.38'dir. Anabileşen katsayılarının böylece bölgelerdeki değişimi açıklama oranı böylece %82.32 olmakta, oldukça yüksek düzeyde istatistiki güven seviyesinde bulunmaktadır. Geri kalan oran (%17.32) ise, diğer faktörlerin ürün desenine etkisini göstermektedir.

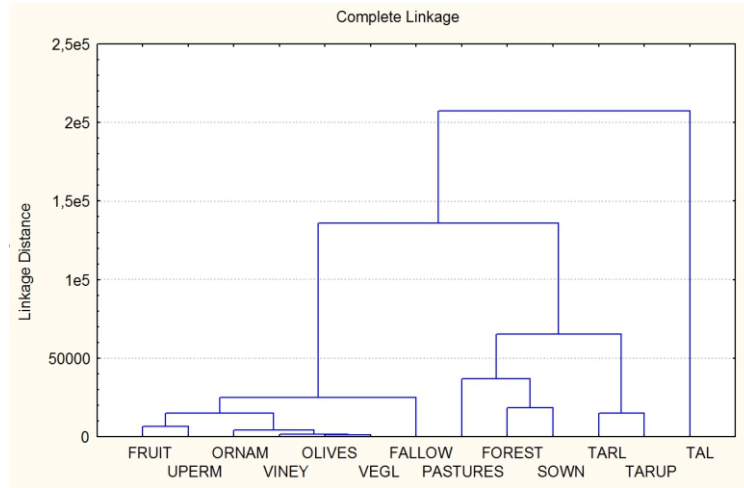
Arazi çeşitleri iki ana faktöre ayrılmıştır. İlk faktör en önemli faktör olup, bu grubu temsil eden en önemli değişken, varimax rotasyonuna göre, TARL değişkenidir. Bunu SOWN ve TARUP alanları izlemektedir. Buna göre ekilen alandaki değişimler arazi kullanımındaki değişimleri izlemede ilk sırada dikkate alınabilir. Toplam tarım alanındaki yıllar itibariyle azalmanın başlıca nedeni ekilen alan miktarındaki kayıptır (%16.88). Diğer alanlarda ekilen alanlardaki kayıp kadar artış olmamıştır. Öyle ise tarım alanlarındaki önemli bir alan tarım dışı amaçlarla kullanılmıştır ya da boş kalmıştır. Sebze ve diğer meyvelik alanlar ile zeytinlikler ikinci faktörde önem taşımaktadır. Bu alanlara ait farklı tarım politika ve uygulamalarının sonucunda bu durumun ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Orman alanlarının birinci faktörde yer alması, incelenen dönemde orman sektörüne daha fazla yatırım yapılması, desteklenmesinin sonucu, daha çok önem verildiğini ortaya çıkarmaktadır. Zeytin

alarında son 16 yılda sürekli artış kaydedilmesi, bu değişkenin ikinci grupta büyük önem taşıdığını göstermektedir. Zeytin ürününün anavatanının Türkiye olması, birçok bölgede üretilmesi ve işletmelerin ana ürünü olması ve bu ürüne son yıllarda iç ve dış pazarlarda artan talep sonucu zeytin alanları artış eğilimindedir. Benzer sınıflandırma sonuçları kümeleme (cluster) analizinde de bulunmuştur (Şekil 1). İki ana öbekte değişkenlerin gruplandığı görülmektedir.

Çizelge 4. İncelenen faktörlere ait tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Ortalamalar (\bar{x}) (ha)	Standart.Sapma (S/\bar{x})	C.V. (S/\bar{x})x100
TAL	39888.41	1169.159	2.93
TARUP	26149.56	1439.170	5.50
TARL	23270.41	1539.124	6.61
SOWN	17676.19	1174.436	6.64
FALLOW	4783.33	412.525	8.62
VEGL	810.26	107.397	13.25
ORNAM	1.56	1.368	87.69
UPERM	2879.11	222.423	7.73
FRUIT	1614.44	155.473	9.63
VINEY	528.70	42.396	8.02
OLIVES	736.04	113.995	15.49
PASTURES	13738.85	1072.221	7.80
FOREST	20820.56	548.037	2.63

İncelenen dönemde verilerin normal dağılım testi (Shapiro-Wilk's) W testi ile yapılmıştır. Her bir faktör için %99 seviyesinde normal dağılıma uygunluk, %1 hata payı ile güvenilirlik bulunmuştur. Alanlarda incelenen dönemde önemli dalgalanmaların olmadığı CV değerlerinden görülmektedir (Çizelge 4). Ancak süs bitkileri alanında büyük ölçüde dalgalanma mevcuttur. Bu durum son dört yılda istatistiki olarak süs bitkileri alanındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Grupların CV değerlerinin benzer çıkması alanların farklı özellikler taşıdığına işaret etmektedir. Başka bir deyişle alanlar arasında geçiş yok denecek kadar azdır. Toplam tarım alanlarında ise büyük azalma yaşanmıştır. Buna göre tarım alanlarının tarım dışı amaçlarla kullanılması önemli düzeyde gerçekleşmiştir. Dolayısıyla ülkenin toplam üretim düzeyi aynı oranda olumsuz etkilenmektedir.



Şekil 1. Kümeleme analizi ile elde edilen değişkenler arası dendrogram

Kümeleme analizi sonuçlarına göre tarım alanları üç ana öbekte gruplanmaktadır. En geniş alanlara sahip faktörler bir grupta yer alırken, daha düşük miktarda alanlar aynı grupta bulunmaktadır. Buna göre tarla, orman ve mera alanları arasında geçişler olabildiği, benzer miktardaki geçişlerin bahçe, süs bitkileri, zeytinlikler gibi alanlarda olmadığı söylenebilir. Alanların kendi aralarında mutlak tarla, mutlak bahçe alanları olarak ayrılması da bunun nedeni olarak görülebilir.

4.SULAMA YATIRIMLARININ ARAZİ KULLANIMINA ETKİSİ

Türkiye'de Sulama Yatırımları

Türkiye'nin yüzölçümü 78 milyon hektar (783.577 km²) olup, tarım arazileri bu alanın yaklaşık üçte biridir. Yapılan etütlere göre ekonomik olarak sulanabilecek 8.5 milyon hektar alanın 2011 yılı sonu itibari ile toplam 5.61 milyon hektarı (%66) sulamaya açılmıştır. Bu miktarın 3.32 milyon hektarı DSİ tarafından inşa edilmiş modern sulama şebekesine sahiptir. 1.3 milyon hektarı mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) ve İl Özel İdareleri tarafından işletmeye açılmıştır. Ayrıca, yaklaşık 1 milyon hektar alanda halk sulaması yapılmaktadır.

Sulama yatırımlarının tarımsal alanların kullanım şekline etkisini belirlemek amacıyla, 1988-2015 yılları arasında Türkiye'de DSİ tarafından büyük su işleri programı kapsamında inşa edilen barajlar ile brüt olarak sulama yapılacak tarım arazilerinin hektar olarak miktarları dikkate alınmıştır. Tarımsal gelişmede su, en önemli girdilerden biri olup, toprakta bitki için gerekli olan nemi temin ederek verimi artırmanın yanı sıra, sektörlü iklim şartlarından bağımsız kılmaktadır. Ayrıca ilave istihdam yaratmakta, kırsal alanda gelir dağılımını düzeltmekte, gübre kullanımına imkan sağlamakta, üretimin çeşitlenmesine bağlı olarak birim alandan birden fazla ürün alınmasına imkan vermektedir. DSİ tarafından sulanan alanların 6,5 milyon hektara çıkması ile ilave olarak 2 milyon kişiye istihdam sağlanarak ekonomik faydanın yanında sosyal fayda da temin edilecek ve büyük şehirlere göç olayı büyük ölçüde önlenecektir. Ayrıca sulu tarım ile gayri safi milli zirai gelir beş kat artmaktadır 2011 yılı verilerine göre sulama öncesi projersiz durumda ortalama gayri safi milli zirai gelir 112 TL/da iken, sulama sonrasında 655 TL/da olmuştur. Bu kadar çeşitli faydaları olan sulamanın gerçekleştirilmesi, her şeyden önce sulanacak arazilerin sulamaya elverişli olmasına, sulamada kullanılacak su kaynağının yeterli bulunması ve kalitesinin uygunluğuna bağlıdır. Bu iki esas şartın mevcudiyeti halinde, suyu sulama sahasına iletilecek ve çiftçi tarafından kullanımını sağlayacak sulama şebekesi ile fazla suları sulama sahasından uzaklaştıracak olan drenaj şebekesinin tesisi gerekli olmaktadır (.http://www.dsi.gov.tr)

Çizelge 5'de 1988-2015 yılları arasında sulamaya açılan alanlar gösterilmektedir. 1988 yılında 59.474 ha arazi sulamaya açılmış, önemli dalgalanmalar göstererek 2015 yılında 108.660 ha sulamaya açılmıştır.

Çizelge 5. DSİ Tarafından Büyük Su İşleri Programı Kapsamında Sulamaya Açılan Alanlar

	1988	1990	1995	2000	2005	2010	2014	2015
Sulama Alanı (ha)	59474	39671	62044	13593	38868	78261	261199	108660

Kaynak: <http://www.dsi.gov.tr>

Sulama alanlarındaki artışın üretim desenini değiştirme olasılığı yüksektir. Daha kaliteli ve daha yüksek verimli üretim için sulama yatırımları Türkiye'de büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de devletin yaptığı sulama yatırımlarının arazi kullanımına etkisine ait regresyon analizi sonuçları Çizelge 6'da sunulmuştur.

Çizelge 6. Sulama yatırımlarının arazi kullanımına etkisine ait regresyon analizi sonuçları

Alanlar	T yıl	T-1 yıl
Ekilen Alan	$Y = 18099.93 - 0.36x$ (F=3.36 R= 0.36)	$Y = 17903.20 - 0.001x$ (F=0.76 R= 0.17)
Meyve ve Bağ Alanı	$Y = 2096.24 + 0.001x$ (F=3.80 R= 0.37)	$Y = 2108.47 + 0.001x$ (F=1.56 R= 0.24)
Zeytin Alanı	$Y = 708.16 + 0.0004x$ (F=1.55 R= 0.24)	$Y = 705.77 + 0.0006x$ (F=1.49 R= 0.24)
Sebze Alanı	$Y = 818.64 - 0.0001x$ (F=0.15 R= 0.08)	$Y = 827.55 - 0.0003x$ (F=0.53 R= 0.14)

Analizde iki farklı model denenmiştir. Birinci modelde sulama yatırımlarının tamamlandığı yıl değerleri, ikinci modelde bir önceki yıl sulama yatırım değerleri kullanılmıştır. İkinci modelde sonraki yıllarda arazi kullanımına sulama yatırımlarının etkisinin varlığı araştırılmıştır. Model sonuçlarına göre ekilen arazi miktarındaki değişimlere sulama yatırımlarının negatif yönde etkisi olmaktadır. Sulama yatırımları arttıkça ekilen alan miktarının azalmasına karşın çok yıllık bitki dikim alanları artmıştır. Diğer arazi çeşitlerinde önemli bir etki görülmemiştir. Ayrıca tarım alanlarının amaç dışı kullanımı nedeniyle, sulama yatırımlarının artması ile birlikte ekilen alanların azalması söz konusudur. İstatistiksel olarak sadece $Y = 18099.93 - 0.36x$ denklemi önemli ($p < 0.06$) düzeydedir.

5.SONUÇ

Ülkemizde halen, ekonomik olarak sulanabilecek 8.5 milyon hektar tarım alanının yaklaşık %66'sı sulanabilmektedir. Beslenme ihtiyacının karşılanması, sanayinin ihtiyacı olan tarımsal ürünlerin dengeli ve sürekli üretilbilmesi, tarım kesiminde

çalışan nüfusun işsizlik sorununun çözülmesi ve hayat seviyesinin yükseltilmesi için geri kalan yaklaşık 2.89 milyon hektarın da sulanması ve bunun için gereken sulama tesislerinin bir an önce inşa edilmesi özel bir önem taşımaktadır. Tarımsal gelişmede su, en önemli girdilerden biri olup, toprakta bitki için gerekli olan nemi sağlayarak verimi artırmanın yanı sıra, sektörü iklim şartlarından bağımsız hale getirmektedir. Ayrıca ilave istihdam yaratmakta, kırsal alanda gelir dağılımını düzeltmekte, gübre kullanımına imkan sağlamakta, üretimin çeşitlenmesine imkan vermektedir. Bu nedenle sulama ve drenaj projeleri gerek tarımsal anlamda gerekse insan yaşamında çok önemli etkilere sahiptir. Sulama yatırımlarının arazi kullanım şekline etkisi ise her geçen gün daha da kıt bir kaynak haline gelen suyun etkin kullanımı ile yakından ilgilidir.

Bu çalışmada sulama yatırımlarının arazi kullanım şekline etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre sulama yatırımları arazi kullanımındaki değişmelerin ana nedeni olmamakta, diğer sosyo-ekonomik ve teknik faktörler daha büyük önem taşımaktadır. Sulama yatırımları arttıkça sadece ekilen arazi miktarında önemli miktarda azalma meydana gelmektedir. Sulanan arazilerin bir kısmı diğer üretim alanlarına yönlendirilmekte, özellikle meyve ve sebze alanları artmaktadır. Ancak bu artış büyük oranda değildir. Dolayısıyla ekilen arazilerdeki azalışa tarım dışı amaçlarla arazi kullanımının da büyük etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Sulama yatırımlarının etkinliğinin artması için üretici düzeyinde teknik ve ekonomik önlemlere gereksinim bulunmaktadır. Sonuç olarak, sulama yatırımlarından beklenen üretim desenindeki büyük değişiklikler incelenen dönemde gerçekleşmemiştir.

KAYNAKLAR

- Anderson, J. C. , D. W. Gerbing; 1988 , "Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach", *Psychological Bulletin*, 103, ss. 411-423.
- Anonim, 2011. " Daha az su ile daha bol kazancın adı: Kapalı sulama şebekeleri", *Su Dünyası*, DSİ Yayını No:95, s:59-61. Ankara.
- Bagozzi, R. P. , C. Fornell; 1982 "Theoretical Concepts, Measurement, and Meaning," in, Vol. 2, C. Fornell (Ed.) *A Second Generation of Multivariate Analysis*, Praeger, ss. 5-23.
- Demir, O., Demir N., Tekin M., Yalçın Z., 2014. " Erzurum Daphan Ovası Sulama Yatırımının Tarımsal Üretim Üzerine Etkileri", *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi Sayı: 2 (2): 97–103, Çanakkale.*
- Child, D. 2006, *The essentials of factor analysis. Third Ed. Continuum, London*
- Fitzmaurice, G. M. ve Laird, N. M., 1995. *Regression models for a bivariate discrete and continuous outcome with clustering. Journal of the American Statistical Association 90(431):845-852. http://www.dsi.gov.tr*
- Johnson, R.A. ve Wicherin, D.W., 1992. *Applied Multivariate Statistical Analysis. 3rd edn, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J.,UK.*
- Kalaycı, Ş. 2006, *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ankara: Asil Yayın Dağıtım*
- Kendall, M. 1980. *Multivariate Analysis. Macmillan Publishing, NewYork.*
- Kline, P. 1994. *An Easy Guide To Factor Analysis. New York: Routledge*
- Özçağlar, A., 1988, "Türkiye'deki tarım alanlarının coğrafi dağılımının doğal çevreyle ilişkisi", *Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, No:11, S:11, s: 131-150, Ankara.
- Özdamar Kazım, 2002, *Paket Programları İle İstatistiksel Veri Analizi- 2 (Çok Değişkenli Analizler), Kaan Kitapevi Eskişehir.*
- Lewis Beck, M.S., 1994, *Factor Analysis And Related Techniques. London: Sage Publications Ync.*
- Patır, S., 2009. *Faktör Analizi ile Öğretim Üyesi Değerleme Çalışması, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 23, Sayı: 4.*
- Rennie, K.M. (1997). " Exploratory And Confirmatory Rotation Strategies in Exploratory Factor Analysis". *Paper Presented At The Annual Meeting Of The Southwest Educational Research Association.*
- Sabater, C.R., Esteban, P. C. A., Iscar, A. M. ve Diez, A. L., 2004. *Clustering to reduce regional heterogeneity: A Spanish case study. Journal of Population Research 21(1):73-94.*
- Stapleton, C.D. 1997. " Basic Concepts And Procedures Of Confirmatory Factor Analysis." *Paper Presented At The Annual Meeting Of The Southwest Educational Research Association.*
- Tatlıdıl, H., 2002, *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Ziraat Matbaacılık A.Ş., Ankara.*
- Topçu, P., Çelik, N., 2012. "Yoksulluğun Azaltılmasında Tarım Arazilerinin Etkin Kullanımının Sağlanması", *10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi Bildiriler Kitabı, Konya, p. 422.*
- TÜİK, 2016, *Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları, Ankara.*
- Vural, H. 2007. *Türkiye'de Arazilerin Kıymet Takdiri Üzerine Kantitatif Bir Yaklaşım: Bursa İli Karacabey Ovası Örneği, U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, Cilt 21, Sayı 2, 13-20.*
- Vural, H., 2015. *Tarım ve gıda ekonomisi istatistiği. Udağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, No. 107, Bursa.*