

## DSİ Tarafından Devredilen Sulama Projelerinde Sulanmayan Alanlar ve Nedenleri

Fatma ÇİMENCİ<sup>1</sup>, Hasan DEĞİRMENCİ<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>T.C. Ziraat Bankası Genel Müdürlüğü, Ankara.

<sup>2</sup>KSÜ Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş.

\*e-posta: degirmenci@ksu.edu.tr

Geliş Tarihi:27.01.2016; Kabul Tarihi:13.06.2016

**Öz:** Ülkemizde büyük maliyetlerle gerçekleştirilen sulama projelerinden beklenen fayda tam olarak sağlanamamıştır. DSİ tarafından işletilen ve devredilen sulama projelerinde düşük sulama oranının en önemli sorun olduğu görülmektedir. Çalışmada 21 bölgeden 2000 ha'dan büyük 163 sulama projesi materyal olarak alınmıştır. Çalışma kapsamında; su kaynağı yetersizliği, sulama tesislerinin yetersizliği, drenaj sorunları, bakım-onarım yetersizliği, topografik yetersizlik, yağışların yeterli görülerek su talebinin olmaması, nadas, sosyo-ekonomik faktörler gibi nedenler araştırılmıştır. Veriler SPSS programında basit uyum analizi ile değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 11., 12., 18., 21., 25. Bölgelerde çiftçiler tarafından yağışların yeterli görülmesi; 8., 9., 13., 24. Bölgelerde sosyoekonomik sorunlar; 19. Bölgede arazilerin nadasa bırakılması; 10., 20. Bölgelerde arazilerdeki topografik yetersizlik; 15. Bölgede su kaynağı yetersizliği; 17. Bölgede sulama tesislerinin bakım-onarım yetersizliği nedeniyle sulama alanlarında sulama oranı düşmektedir. Sulama oranını düşüren sulama sistem faktörlerinin tüm faktörlerden daha az etkili olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sulanmayan alan oranı, sulama oranı, sulama projesi, uyum analizi.

## Non-Irrigated Areas and Its Reasons in Transferred Irrigation Projects by DSİ

**Abstract:** In our contry, irrigation schemes developed with high costs could not obtained the expected benefit fully. In the operated and then transferred irrigation schemes by State Hydraulic Works (DSİ), low irrigation ratio is the most important problem. In this study, 163 irrigation schemes larger than 2000 ha area selected from 21 regions were the study material. In this study, inadequacy of water resources, insufficient irrigation structers, drainage problems, topographic conditions, inadequate maintainance, rainfed cropping, fallowing, economic and social problems and other problems were evaluated. Data of these parameters in 2005 year were analyzed using simple correspondence in SPPS programme. Results showed that irrigation ratio decreased in the irrigated areas of 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 11., 12., 18., 21. and 25. regions due to less rainfall, in 8., 9., 13. and 24. regions due to economic and social problems, in 19. regions due to fallowing, in 10., 20. regions due

to topographic conditions, in 15. regions due to inadequacy of water resources, in 17. regions due to inadequate maintenance. Factors of irrigation systems which were decreased irrigation ratio are less efficient than all factors are determined.

**Key Words:** Non-irrigated area ratio, irrigation ratio, irrigation project, correspondence analysis.

## Giriş

Sulama projeleri büyük maliyet gerektiren ve geniş alanları kapsayan yatırımlardır. Bu yatırımlarda başlıca amaçlar suyun üretimde optimal kullanımına bağlı olarak verim ve gelir artışları ile üreticilerin sosyo-ekonomik refahının yükseltilmesi, sulama tesislerinin rasyonel olarak işletilmesi, sulama hizmetlerinde devamlılık, suyun ekonomik olarak kullanılması ve israfın önlenmesi, verim ve üretim artışları ile gelir artışı, tarıma dayalı sanayinin geliştirilmesi, yeni yatırımlar için kaynak temini, kırsal kesimde istihdam olanaklarının artırılmasıdır (Anonim, 2005).

Türkiye de yaklaşık 28 milyon hektar işlenebilir tarım arazisinin, mevcut tekniklerle 8.5 milyon hektarı ekonomik olarak sulanabilir niteliktedir (Tekinel ve ark., 2000). 2005 yılı başı itibariyle işletmeye açılan toplam sulama tesisi sayısı 1 908 adet olup sulama alanı net 2 396 434 ha'dır. Bu alanın 113 158 ha'ı (70 adet sulama) DSİ tarafından işletilmekte, 1 860 969 ha'ı (642 adet sulama) DSİ tarafından inşa edilerek işletmesi Su Kullanıcı Örgütlerine devredilmiş, 15 766 ha'ı (27 adet sulama) DSİ tarafından bedeli karşılığında başka kurumlara (Devlet Üretme Çiftlikleri, Üniversiteler vb.) inşa edilmiş ve 406 541 ha'ı (1169 adet sulama) DSİ ile birlikte mülga KHGM'ce YAS Sulama Kooperatifleri adına geliştirilmiştir (Anonim, 2006).

Sulama işletmelerinin performans göstergelerinin tespitinde; sulama oranları ve sulama randımanları incelenmektedir. DSİ sulamalarında uzun yıllar ortalaması sulama oranı % 65, sulama randımanı ise % 45 olmuştur (Anonim, 2015). Ancak sulamaya açılan alanların tamamı çeşitli nedenlerle sulanmamaktadır. Bu durum sulanabilir alanlarda gerçekleştirilen sulama yatırımlarının başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Sulamaya açılan alanlarda sulama oranının düşük olmasının birçok nedeni vardır. Çiftçilerin geleneksel tarım kültürü alışkanlıklarından kolayca vazgeçmeme eğilimi ile nadas uygulanan alanların varlığı ve yağışların yeterli görülerek bazı ürünlerin sulanmaması bu durumun en önemli göstergelerindedir. 2015 yılı verilerine göre sulama oranının düşüklük nedenlerine sosyal ve ekonomik sebepler % 27, yağışların yeterli olması veya çiftçilerin yağışı yeterli görmesi % 27, nadasa bırakma % 14, sulama tesisleri yetersizliği % 6, su kaynağının yetersizliği % 5, tarım alanlarının yerleşim, sanayi ve turizm alanına dönüşmesi vb. % 5, sulanmayan çayır-mera alanı % 5, topografya yetersizliği % 3, bakım onarım yetersizliği % 2, tuzluluk ve sodyumluluk % 2, taban suyu yüksekliği % 1 ve diğer nedenler % 3 etkilemektedir (Anonim, 2015). Ayrıca ilkbahar yağışları ve depolama tesislerindeki kullanılabilir su miktarındaki değişimler de sulama oranını etkilemektedir. Son yıllarda tarım alanlarının yerleşim, sanayi ve turizm alanlarına dönüşmesindeki hızlı gelişmeler de sulama oranını etkileyen faktörlerdendir. Tarımsal işletmelerin arazilerinin çok parçalı ve küçük olması, arazilerin ihtilaflı olması, tarımsal girdi fiyatlarının yüksek, tarımsal ürün fiyatlarının düşük oluşu, pazar ve pazarlama sorunları, sermaye ve bilgi yetersizliği gibi başlıklar bu sosyal-ekonomik sorunlara örnek verilebilir. Sulama tesislerinin noksanlığı-yetersizliği ve tesislerdeki bakım-onarım çalışmalarının yetersizliği de sulama oranını etkileyen faktörlerden biridir (Anonim, 2004).

Barutcu ve ark. (2015) Adana ilinde sulamaya açılan alanlarda sulama yapılmamasının en büyük nedeni üreticilerin yetiştirdiği ürün desenine bağlı olarak yetiştiricilik açısından yağışları yeterli görülmesi ve su talep etmemesidir. Özellikle buğday, arpa vb. tahıl grubundaki bitkilerin yetiştirilmesinde yağışlara bağlı olarak üreticiler sulama yapmayabilmektedir.

Çalışmanın değerlendirilmesinde basit uyum analizi kullanılmıştır. Basit uyum analizi; ilk olarak 1960 ve 1970'li yıllarda Fransa'da Jean-Paul Benzercı (1973) tarafından ileri sürülmüştür (Panagiotakos ve Pitsavos, 2004). Çeşitli araştırmacılar tarafından konu üzerinde çalışmalar yapılmış ve geliştirilmiştir. Son yıllarda bir çok alanda kullanılması bu tekniğin artan bir popüleriteye sahip olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı DSİ tarafından devredilen sulama projelerinde sulama alanı içinde sulama oranının düşmesine neden olan sorunların irdelenmesi ve mevcut sorunların çözümüne yönelik basit uyum analiz yapmak ve öneriler sunmaktır.

## **Materyal ve Yöntem**

### **Materyal**

Bu çalışmada; 21 bölgeden DSİ tarafından devredilen sulama alanı 2000 ha'dan büyük 21 DSİ bölgesinden 163 sulama projesi materyal olarak alınmıştır. Çalışmada değerlendirmeye alınan sulama projelerinde arazinin sulanmamasına neden olan faktörler [(a) su kaynağı yetersizliği, (b) sulama tesislerinin yetersizliği, (c) drenaj sorunları, (d) bakım-onarım yetersizliği, (e) topoğrafik yetersizlik, (f) yağışların yeterli görülmesi ve su talebinin olmaması, (g) nadas, (h) sosyal ve ekonomik nedenler, (k) diğer nedenler] ve her bir faktör nedeniyle sulanmayan alan (ha) verileri kullanılmıştır. Veriler DSİ izleme ve değerlendirme kayıtlarından alınmıştır (Anonim, 2006).

### **Yöntem**

DSİ tarafından işletilen ve devredilen sulama tesisleri değerlendirme raporlarında sulama projelerinde sulanmayan alanların nedenleri; su kaynağı yetersizliği, sulama tesislerinin yetersizliği, drenaj sorunları, bakım-onarım yetersizliği, topoğrafik yetersizlik, yağışların yeterli görülmesi ve su talebinin olmaması, nadas, sosyal ve ekonomik nedenler ve diğer nedenler(su ücretinin fazla olması, sulama yönetimi ile karşılaşılan sorunlar vb.) olmak üzere 9 faktör altında toplanmıştır.

Her sulama projesi için her bir faktör nedeniyle sulanmayan alan oranı aşağıda verilen eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır. Örneğin, Drenaj sorunları nedeniyle sulanmayan alan oranı(%):

$$\text{Sulanmayan Alan Oranı (\%)} = \frac{x \text{ Nedeniyle Sulanmayan Alan}(ha)}{\text{Sulama Alanı}(ha)} \times 100$$

### **İstastiksel Yöntem**

Yukarıdaki eşitlikten elde edilen her bölgede her sulama projesi için sulanmayan alanın nedeni ve bu nedenle sulanmayan alan oranları ile sulama projeleri arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla basit uyum analizi kullanılmıştır.

Uyum analizinin en basit formu olan ve basit uyum analizi olarak bilinen analiz, iki yönlü kontenjans tablolarının, basit uyum analizi (Correspondence Analysis: CA) ya da

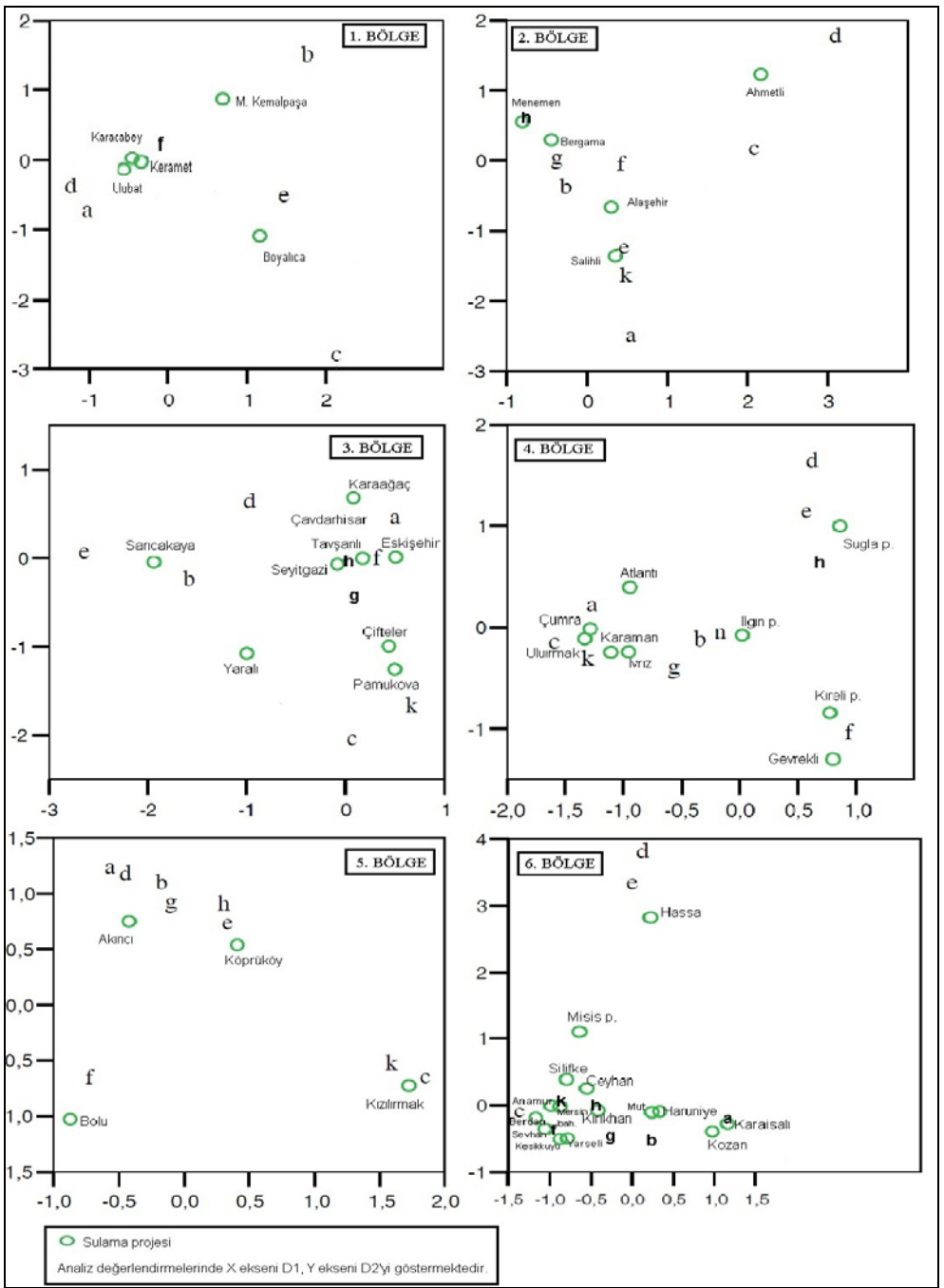
homojenlik analizi (Homogenite Analysis: HA) olarak adlandırılan analiz ise indikatör (kukla) değişkenlerinin bir matrisi olarak kodlanan çok yönlü kontenjans tablolarının analizi için kullanılmaktadır (Cangür ve ark., 2005). Uyum Analizi (Correspondence Analysis, CA) kontenjans tablosu haline getirilmiş verilerin satır ve sütunlarının birlikte değişimlerini, daha az boyutlu bir uzayda grafiksel olarak göstermeyi amaçlayan çok değişkenli analiz tekniğidir.  $r \times c$  biçimindeki iki boyutlu ya da  $r \times c \times m \dots$  biçiminde ( $i=1,2,r$ ;  $j=1,2,\dots,c$ ;  $k=1,2,\dots,m$ ) çok boyutlu olarak tablolaştırılabilen değişken düzeyleri arasındaki birlikte değişimleri değişken düzeyleri arasında hesaplanan ki kare uzaklıklarından ya da değişken düzeyleri arasında öklid uzaklıklarından yararlanarak hesaplanan hareketsizlik değerlerinden (değişkenlik, farklılaşma, varyans ögeleri) yararlanılarak grafiksel gösterim aracılığı ile incelemeyi amaçlayan bir tekniktir. Uyum Analizinde kontenjans tablosunun her satır ve sütunu öklid uzayında bir nokta olarak gösterilebilir. Uyum Analizi, her bir değişkenin düzeyleri arasındaki ilişkileri ve değişkenler arasındaki genel ilişkileri grafiksel formda incelemeyi sağlayan bir tekniktir (Kaygısız, 2004).

Basit uyum analizinde; sulama projelerinin konumu (O) ile, her bir projede x nedeniyle sulanmayan alan oranının konumu ise küçük harflerle simgelenmiştir. Sulama projelerinde sulama yapılmamasının nedenleri; (a) su kaynağı yetersizliği, (b) sulama tesislerinin yetersizliği, (c) drenaj sorunları, (d) bakım-onarım yetersizliği, (e) topoğrafik yetersizlik, (f) yağışların yeterli görülmesi ve su talebinin olmaması, (g) nadas, (h) sosyal ve ekonomik nedenler, (k) diğer nedenler olmak üzere isimlendirilmiştir. Analizler SPSS programında yapılmıştır (Özdamar, 2004).

## **Araştırma Sonuçları ve Tartışma**

21 bölgeden DSİ tarafından devredilen sulama alanı 2000 ha'dan büyük 163 sulama projesinde x sorunu nedeniyle sulanmayan alan oranlarına göre hesaplanan basit uyum analizi sonuçları Şekil 1, 2, 3 ve 4'de verilmiştir.

Şekil 1'de 6 bölge değerlendirmeye alınmıştır. 1. Bölgede 5 sulama projesi değerlendirmeye alınmıştır. Bu projelerde en fazla yağışların yeterli olması nedeniyle sulama yapılmamıştır. Bakım onarım ve su kaynağının yetersizliği de sulanmayan alan oranını düşüren ikincil faktör olarak bulunmuştur. 2. bölgede 5 sulama projesi değerlendirilmiştir. Değerlendirmede her sulama projesinde sulanmayan alan oranına en fazla etkili faktörün yağışların yeterli olması tespit edilmiştir. Ayrıca bölgede nadas uygulaması ve sulama tesislerinin yetersizliği de önemli faktörlerden bir kaçıdır. 3. Bölgede 9 sulama şebekesi değerlendirilmiştir. Bu projelerde sulanmayan alan oranının artışına en fazla etkili faktörün yağışların yeterli olması tespit edilmiştir. İkinci sırada ise yağışların yeterli olmasıdır. 4. Bölgede 9 sulama şebekesi değerlendirilmiştir. Bu projelerde sulanmayan alan oranının artışına drenaj sorunun ve sulama tesislerinin yetersizliğinin neden olduğu görülmektedir. İkinci sırada ise nadas ve su kaynağının yetersizliğidir. 5. Bölgede 4 sulama şebekesi değerlendirilmiştir. Bu bölgede nadas uygulamasının en fazla Akıncı ve Köprüköy sulama projelerinde olduğu, her projeyi farklı bir faktörün etkilediği görülmektedir. 6. Bölgede 15 sulama projesi değerlendirmeye alınmıştır. Hassa sulama projesinde bakım onarım yetersizliği sulanmayan alan oranını artırırken diğer sulama projelerinde sosyal ve ekonomik sebepler, drenaj sorunu, sulama tesislerinin yetersizliği etkili olmaktadır.



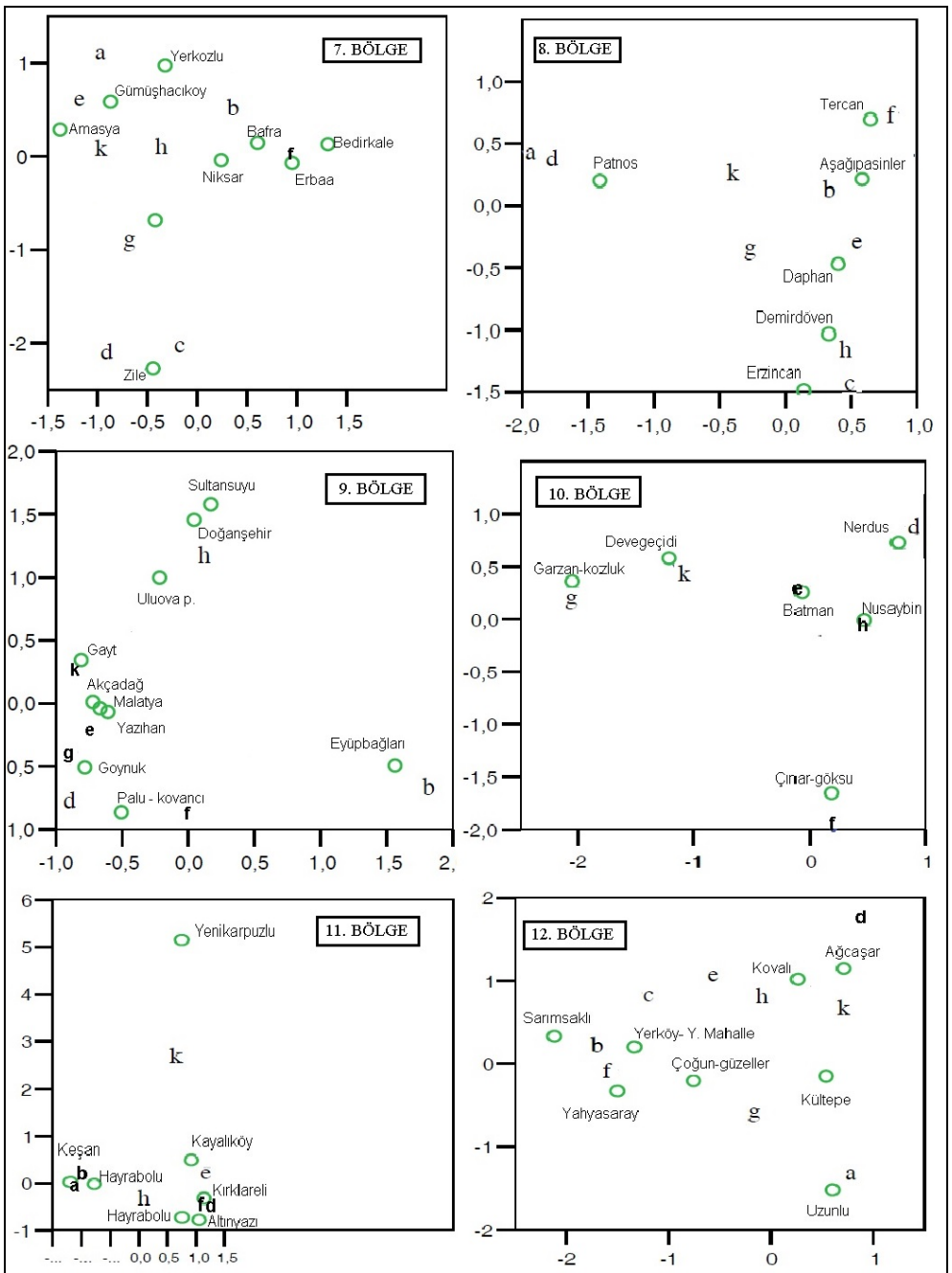
**Şekil 1.** 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. Bölgelerde sulama projeleri ve x nedeniyle sulanmayan alan oranı basit uyum analiz grafiği.

Şekil 2’de 7. Bölgede sulanmayan alan oranına Zile sulamasında bakım onarım yetersizliği ve drenaj sorunu etkili olurken, diğer sulama projelerinde en fazla sosyal ve ekonomik nedenler etkili olmaktadır. 8. Bölgede Patnos sulamasında da su kaynağının ve bakım onarım yetersizliği etkili iken, diğer projelerde topoğrafik yetersizlik etkilidir. 9. Bölgede Eyübbabaları sulamasında sulama tesislerinin yetersizliği etkili iken, diğer projelerde Nadas, topoğrafik yetersizlik ve diğer nedenler etkili olmaktadır. 10. Bölgede her bir sulama bir faktörün etkisinde kalmıştır. Batman ve Nusaybin sulamalarında sosyal ve ekonomik nedenler etkilidir. 11. Bölgede Yeni karpuzlu sulama projesi dışında diğer sulama projelerinde sosyal ve ekonomik nedenler, yağışların yeterli olması ve bakım onarım yetersizliği etkili olmaktadır. 12. Bölgede Uzunlu sulamasında su kaynağı yetersizliği, Ağaçsar sulama projesinde ise bakım onarım yetersizliği etkilidir. Diğer sulama projelerinde ortak sorun sulama tesislerinin yetersiz olduğu görülmektedir.

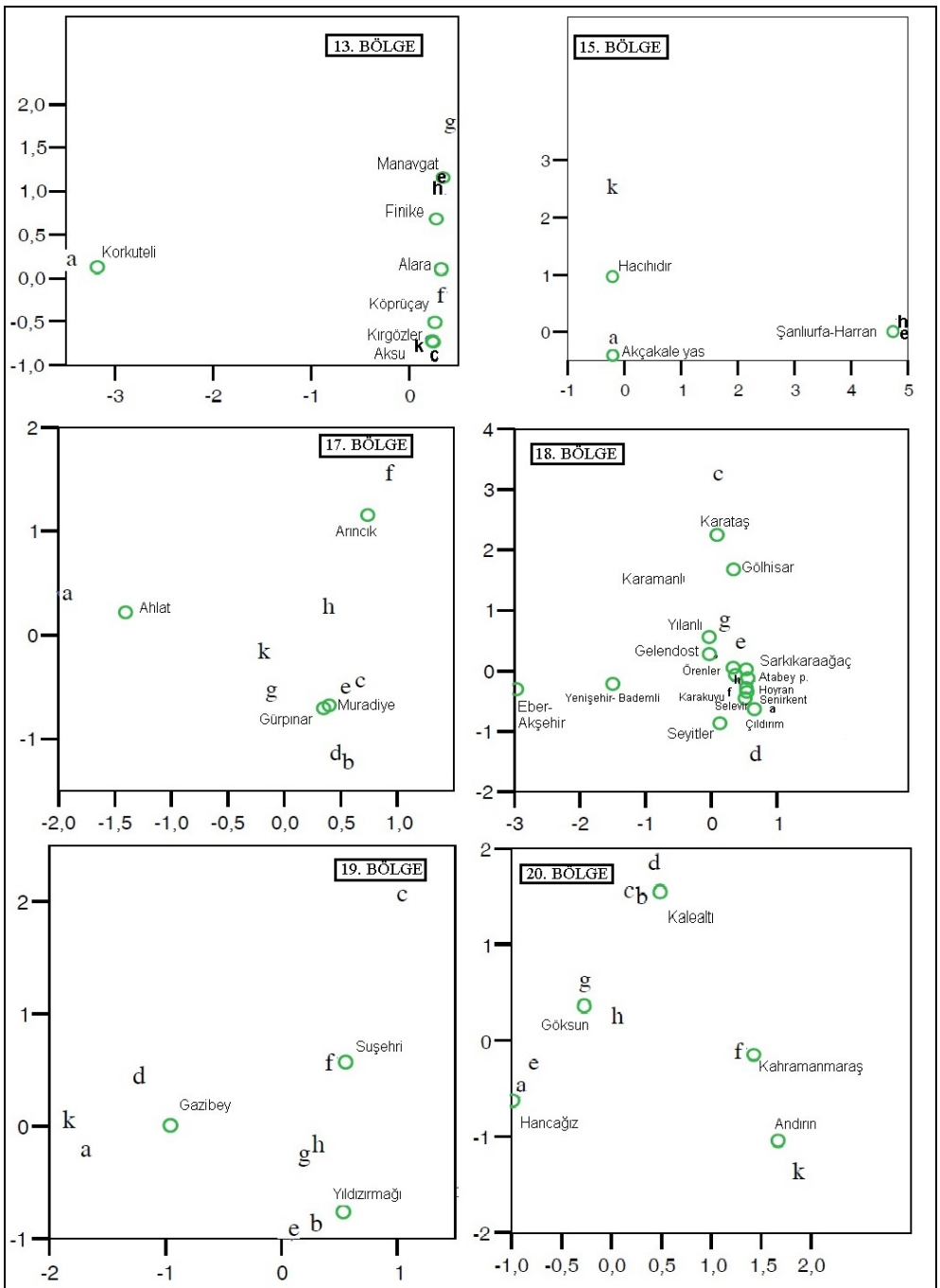
Şekil 3’de 13. Bölgede Korkuteli sulamasında su kaynağının yetersiz olduğu görülürken, diğer sulamalarda yağışların yeterli olması ile sosyal ve ekonomik nedenler etkili olmaktadır. 15. Bölgede üç sulama projesi değerlendirmeye alınmıştır. Akçakale YAS sulamasında su kaynağının yetersizliği, Şanlıurfa Harran sulamasında sosyal ve ekonomik nedenler, Hacıhıdır sulamasında ise diğer nedenler etkili olmaktadır. 17. Bölgede Ahlat sulamasında su kaynağının yetersizliği, Arıncık sulamasında yağışların yeterli olması diğer projelerde ise drenaj sorunu ve topoğrafik yetersizlik etkili olmaktadır. 18. Bölgede Topoğrafik yetersizlik ve nadas tüm sulama projelerinin sulanmayan alan oranlarının artışına etkili olmuştur. 19. Bölgede her sulama projesinde bir faktörün etkili olduğu görülmektedir. 20. Bölgede Kalealtı sulamasında drenaj, sulama tesislerinin yetersizliği ve bakım onarım yetersizliğinin öne çıktığı diğer sulamalarda ise sadece bir faktörün etkili olduğu görülmektedir.

Şekil 4’de yer alan 21. Bölgede sulama projelerinin en fazla etkili faktör yağışların yeterli olmasıdır. Topçam sulamasında topoğrafik yetersizlik etkili olurken Baklan ve Söke sulamalarında su kaynağı yetersizliği görülmektedir. 24. Bölgede her sulama projesi farklı faktörlerin etkisi altındadır. 25. Bölgede yağışların yeterli olması en önemli etkin olarak tespit edilmiştir.

DSİ tarafından devredilen sulama projelerinde yapılan değerlendirmede 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 11., 12., 18., 21., 25. Bölgelerde genel olarak çiftçiler tarafından yağışların yeterli görülerek su talebinin olmaması nedeniyle sulama alanlarının sulanmadığı görülmektedir. Bu durum 8., 13., 17., 19., 20., 24. Bölgelerde de önemini hissettirmektedir. Ülkemiz genelinde mısır, buğday ve pamuk üretimi yapan çiftçilerin çoğu ilkbahar veya sonbahar yağışları ile toprakta depolanan suyun yeterli olduğu düşüncesi ile sulama suyu talep etmemektedir. Bu durum sulama alanlarında sulama oranını ve tarımsal üretimde birim alandan elde edilen verimi düşürmektedir. Orta Anadolu koşullarında yapılan bir araştırmaya göre kuru tarımda eksik ya da hatalı toprak işleme, uygun çeşit kullanmama, gübreleme ve ot savaşımı yapmama durumunda buğday verimi 120 kg/da dolayında kalmış olmasına karşılık, yörenin aynı tarım koşullarında önerilen yetiştirme tekniği paketindeki öğelerin eksiksiz yerine getirilmesi durumunda ise 340 kg/da’ ı aşmıştır. Oysa aynı koşullarda yapılan sulama denemelerinde buğdayda verim 700 kg/da a çıkmıştır (Kün, 1994). 8., 9., 13., 24. Bölgelerde genel olarak bölgedeki sosyal ve ekonomik sorunlar nedeniyle sulama alanlarının sulanmadığı görülmektedir. Bu durum 2., 5., 6., 7., 10., 15., 17., 18., 19., 20., 21., 25. Bölgelerde de önemini korumaktadır.

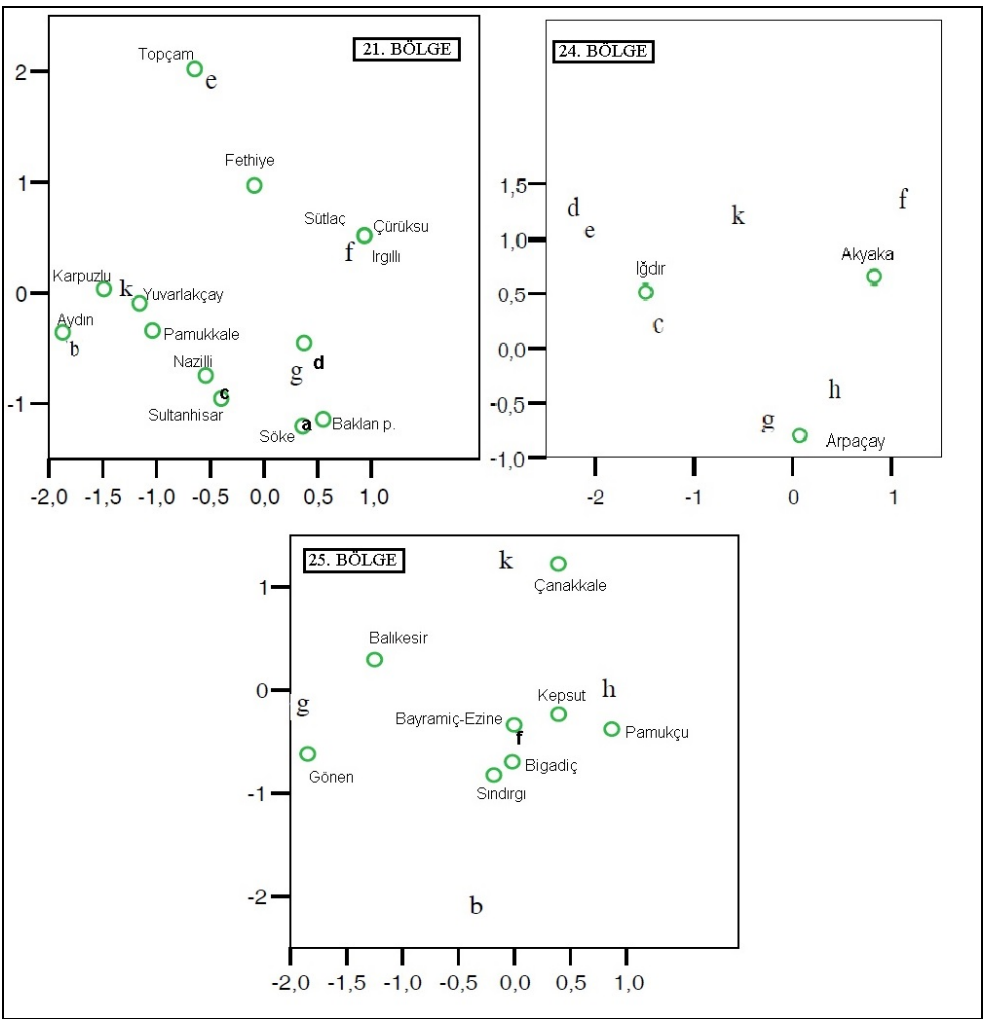


Şekil 2. 7., 8., 9., 10., 11. ve 12. Bölgelerde sulama projeleri ve x nedeniyle sulanmayan alan oranı basit uyum analiz grafiği.



Şekil 3. 13., 15., 17., 19. ve 20. Bölgelerde sulama projeleri ve x nedeniyle sulanmayan alan oranı basit uyum analiz grafiği.





**Şekil 4.** 21., 24., 25. Bölgelerde sulama projeleri ve x nedeniyle sulanmayan alan oranı basit uyum analiz grafiği.

Sulama alanlarının sulanmamasına neden olan sosyal ve ekonomik faktörleri; arazilerin çok parçalı ve küçük olması, arazilerin ihtilafli olması, tarımsal girdi fiyatlarının yüksek olması, ürün fiyatlarının düşük olması, pazarlama sorunu, sermaye yetersizliği, sulu tarım kültürünün yetersiz olması ve aile işgücü eksikliği olarak sıralayabiliriz (Anonim, 2004).

Ülkemizde istatistiklere göre işletme başına düşen ortalama parsel sayısı 1980 yılında 6.41, 1991 yılında 5.45 iken 2001 yılında 1.63'e düşmüştür (Yavuz ve Gürbüz, 2001). Türkiye'de ki toplam arazinin % 31'i 50 dekadardan küçük araziye sahip işletmelerin elinde bulunurken % 67'si ise 50-500 dekara sahip işletmelere ait bulunmaktadır. Avrupa Birliği standartlarına göre Türkiye'deki işletmelerin büyüklükleri dikkate alındığında Türkiye'deki

tarım işletmelerinin % 90.7'si çok küçük işletmeler grubuna girmektedir (Arslan, 1998). Bu durumun en önemli nedeni miras paylaşımı sonucu arazilerin küçülmesidir. Küçülen arazilerde uygun tarla içi sulama sistemlerinin projelenmesinde güçlükler yaşanmasının yanında mevcut sulama projelerinden beklenen verim de alınamamaktadır.

Yurdumuzda 1 dekar buğday yetiştiriciliği için 86 TL harcanırken, ABD de 49 TL harcama yapılmaktadır. 2001 yılında gübre fiyatlarında % 100, mazot fiyatında % 74 ve traktör fiyatında % 83 oranında artış olurken buğday fiyatındaki artış % 61 düzeyinde kalmıştır. Buğday üreticisi 1998 yılında 2.3 kg buğday satarak 1 litre motorin alırken, 2004 yılında 4.8 kg buğday satarak 1 litre motorin alabilmektedir. Son altı yılda gübre fiyatlarında 10-12 kat artış, mazot fiyatlarında 17 kat artış olurken mısır fiyatı sadece 4 kat artmıştır (Gençtan ve ark., 2006).

19. Bölgede sulama alanlarının genel olarak arazilerin nadasa bırakılması nedeniyle sulanmadığı görülmektedir. Bu durum 2., 5., 9., 10., 17., 24. Bölgelerde de önemlidir. Ülkemizde arazilerin nadasa bırakılmasının en önemli nedeni çiftçilerimizin geleneksel tarım kültürü alışkanlıklarından vazgeçmeme eğilimidir. Ancak son yıllarda NAD (Nadas Alanlarının Daraltılması) - Araştırma ve Yayım projesi çerçevesinde yapılan uygulamalarla nadas alanlarında % 3.8 milyon hektarlık bir azalma gerçekleştirilmiş, iki yılda bir ürün alınan bu alanlar her yıl üretken hale getirilmiştir. Tahıl-nadas uygulaması ile tarla tarımı içerisinde 1970 yıllarında nadas oranı % 35 iken bu oran % 21.3 düzeyine indirilebilmiştir (Kün, 1994).

Ayrıca DSİ tarafından devredilen sulama projelerinin 3., 4., 5., 7., 13., 17., Bölgelerde sulama alanlarının sulanmamasında arazilerdeki drenaj sorununun, 3., 5., 12., 15., 18., 21. Bölgelerde sulama tesislerinin yetersizliğinin etkili olduğu görülmektedir.

Türkiye'deki arazilerde drenaj sorununun en önemli nedenleri; aşırı su kullanımı, sulama kanallarından olan sızmalar, tarla içi geliştirme ve çiftçi eğitim hizmetlerinin yetersizliği, drenaj projelerinin fonksiyonlarını tam olarak yerine getirmemesi ve toprak-su dengesindeki bozulmalardır. Aşağı Seyhan Ovasında yapılan bir çalışmada ovadaki ortalama sulama randımanı % 35-40 arasında bulunmuştur. Oysa bu randımanın; % 85 sulama kanalı ve % 65 tarla iletim randımanı dikkate alındığında % 55 civarında olması gerekir. Bu durumda ovada fazla su kullanılarak aşırı ve kontrolsüz sulama yapıldığı görülmektedir. Bu duruma bağlı olarak ovadaki drenaj sorununun arttığı gözlemlenmiştir (Çetin ve Özcan, 1999).

2004 yılında DSİ tarafından işletilen sulamalarda hektara 13413 m<sup>3</sup> su verilmiş ve sulama randımanı % 25 olarak gerçekleşmiştir. Devredilen sulamalarda ise hektara 11558 m<sup>3</sup> su verilmiş ve sulama randımanı % 39 olarak gerçekleşmiştir. Sulama suyu ihtiyacı ve kullanılan su miktarlarına göre ihtiyacın karşılanma oranı DSİ tarafından işletilen sulamalarda 2.1 devredilen sulamalarda ise 1.4 olmuştur. Buna göre gerek DSİ tarafından kullanılan gerekse devredilen sulamalarda ihtiyaçtan fazla su kullanıldığı tespit edilmiştir (Anonim, 2004). Bu durum sulama projelerinden sulanan alanlarda taban suyu seviyesinin yükselmesine ve arazilerde drenaj sorununun meydana gelmesine neden olmaktadır. 17. Bölgede genel olarak sulama tesislerinin bakım-onarım yetersizliği, 10., 20. Bölgelerde topografik yetersizlik yüzünden sulama alanlarının sulanmadığı görülmektedir. Sulama tesislerinin bakım-onarım yetersizliği 1., 6., 7., 10., 11., 19. Bölgelerde, arazilerdeki topografik yetersizlik de 1., 4., 8., 9., 11., 12., 13., 17. Bölgelerde önemini hissettirmektedir.

15. Bölgede sulama projelerinin genelinde su kaynağı yetersizliği yüzünden sulama alanlarının sulanmadığı görülmektedir. Bu durum 20. Bölgede de önemini korumaktadır. Bütün bu sonuçlara göre bölgeler genelinde sulama projelerini değerlendirdiğimizde sulama alanlarının sulanmamasında tüm faktörlerin içinde sulama tesislerine ait faktörlerin ikinci planda olduğu görülmektedir.

## **Sonuç**

Etkin ve sürdürülebilir bir sulama uygulamasında suyu ve mevcut sulama yapılarını kullananlara sulama ile ilgili konularda gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Su kaynağının kısıtlı olduğu bölgelerde tarımsal üretimde birim alandan elde edilen verimi yükseltmek için çiftçilerin kuraklığa dayanıklı çeşitleri kullanmaları ve damla sulama yönteminin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Verilebilecek teknik destek ile üreticinin geçmişten kalma metotlarla tarımsal üretimde bulunmasının önüne geçilmelidir.

Tarımsal üretimde önemli olan yönetim birimlerinin yönlendirici, destekleyici ve denetleyici rolünü yerine getirmesi gerekir. Bu amaçla tarım ile ilgili politikalar geliştirilmeli, gelecekte tarımda ulaşılmak istenen noktaya varmak için amaçlar tanımlanmalı ve bu amaçlar doğrultusunda gerekli uygulamalar yapılmalıdır. Tarımsal altyapı ve tarım işletmelerinin yapısının düzeltilmesi amacıyla drenaj ve sulama çalışmalarının ülke çapında yaygınlaştırılması gerekir.

Sosyal ve ekonomik sorunların giderilmesi amacıyla ürünleri pazarlama altyapıları iyileştirilmeli, ürün fiyat ve pazar koşullarının dünya standartlarıyla uyumlu hale getirilmesi gerekir. Ürün maliyetleri düşürülmeli, üretici ve ihracatçı arasında gerekli köprü'nün kurularak yetiştirilen ürünlerin uygun fiyattan pazarlanması sağlanmalıdır. İyi tarım uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.

Ülkemizde en önemli sorunlardan biri olan ve tarımsal üretimi olumsuz etkileyen arazilerin miras yoluyla bölünmesinin önlenmesi ve bölünmüş arazilerin arazi toplulaşması ile bir bütün haline getirilmesi konusunda gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

Bilinçsiz, kuralsız, tekniğe aykırı, aşırı ve su ekonomisini gözetmeyen yanlış sulama ile hem yetersiz su kaynaklarının savurganca yok edilmesi hem de tarım arazilerinin giderilmesi mümkün olmayan çoraklaşması gibi ağır sorunlar engellenmelidir. Bu amaçla toprak ve su kaynaklarının ıslah çalışmalarına başlanmalıdır. Drenaj sorunu olan araziler tespit edilmeli ve bir program kapsamında kapalı-açık drenaj sistemlerinin tesisi ve mevcut sistemlerin bakım-onarım çalışmaları yapılmalıdır. Arazilerde kontrollü sulama yapılması için sulama programlaması çalışmalarına öncelik verilmelidir. İlgili kuruluşlarca sürekli izleme ve değerlendirme çalışmaları yapılarak meydana gelen değişimler ve sonrasında tehdit oluşturabilecek olumsuzluklar belirlenmelidir.

## **Kaynaklar**

Anonim, 2004. 2003 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Daire Başkanlığı, Ankara.

Anonim, 2005. 2004 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Daire Başkanlığı, Ankara.

- Anonim, 2006. 2005 Yılı DSİ' ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Daire Başkanlığı, Ankara.
- Barutçu, F., R. Bülbül, A. Uyan, E. Tepeli, M. Çınar ve H. Sarıtaş, 2013. Adana Tarımsal Sulama Altyapısının Analizi Sulamanın Sorunları ve Çözüm Önerileri. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Adana Zirai Üretim İşletmesi Tarımsal Yayım ve Hizmet İçi Eğitim Merkezi Müdürlüğü Yayın No: 26, 2013, Adana
- Cangür, Ş., D. Sığırlı, B. Ediz, İ. Ercan ve İ. Kan, 2005. 'Türkiye'deki Özürlü Grupların Yapısının Çoklu Uyum Analizi ile İncelenmesi' Uludağ Ün. Tıp Fak. Dergisi, 31(3).
- Anonim, 2015. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2015 Yılı Faaliyet Raporu. <http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2015-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2#page=71>. (Erişim tarihi: 01.06.2016).
- Arslan, A. 1998. Türkiye'deki Tarımsal İşletmelerin Avrupa Birliği Tipoloji Sistemine Göre Sınıflandırılması. Türkiye de Tarımsal Yapı ve İstihdam, DİE Yayınları. s. 491-532.
- Çetin, M. ve H. Özcan, 1999. Aşağı Seyhan Ovasında Sulanan ve Sulanmayan Alanlarda Meydana Gelen Sorunlar ve Çözüm Önerileri: Örnek bir çalışma. Tr. J. Of Agriculture and Forestry, 1:207-217.
- Gençtan, T., M. Birsin, ve A. Balkan, 2006. Tahıl ve Yemelik Tane Baklagil Üretimi ve Sorunları. Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi Ulusal Tarım Kurultayı 15-17 Kasım 2006, Adana, s. 106-111.
- Kaygısız, Z., 2004. Karşılık Getirme Analizi ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF Öğrencilerine Yönelik Bir Uygulama Denemesi, Osmangazi Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Eylül, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir.
- Kün, E. 1994. Türkiye Tarla Bitkileri Üretiminde Gelişmeler ve Beklentiler. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994, İzmir.
- Özdamar, K., 2004. Paket programlar ile istatistiksel veri analizi. Eskişehir: Kaan Kitabevi; 2004.
- Panagiotakos, D. B.ve C. Pitsavos, 2004. Interpretation of epidemiological data using multiple correspondence analysis and log-linear models. JDS 2004; 2: 75-86.
- Tekinel, O., R. Kanber, ve M. Çetin, 2000. Su Kaynaklarının Geliştirilmesi ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği 5. Teknik Kongresi 17-21 Ocak 2000 Ankara, s. 231-254.
- Yavuz, O. ve İ. B. Gürbüz, 2001. Bursa ili Karacabey İlçesinde Arazi Toplulaştırması Yapılan Köylerde Sosyo-Ekonomik Yapı ve Yeniliklerin Benimsenmesi. Uludağ Ü. Ziraat Fakültesi Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler Serisi, No:24.