

**ÇAYAĞZI (RİVA) HAVZASI
SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM POTANSİYELİ
Ahmet ERSEN**

**Yüksek Lisans Tezi
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU**

2019

**T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇAYAĞZI (RİVA) HAVZASI
SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM POTANSİYELİ**

Ahmet ERSEN

Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU

TEKİRDAĞ - 2019

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU'nun danışmanlığında Ahmet ERSEN tarafından hazırlanan "Çayağzı (Riva) Havzası Sürdürülebilir Tarım Potansiyeli" isimli bu tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU

İmza:

Üye: Doç. Dr. Mehmet ŞENER

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi. Murat TEKİNER

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇAYAĞZI (RİVA) HAVZASI SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM POTANSİYELİ

Ahmet ERSEN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU

Çayağzı (Riva) Havzası, yaklaşık olarak 853 km²'lik bir su toplama alanına sahiptir. Kocaeli Platosu üzerinde yer alan havza, İstanbul'un en önemli su havzalarından bir tanesini oluşturmaktadır. Havzayı drene eden Çayağzı deresi, güneydoğuda Kocaeli topraklarından kaynaklanarak, kuzeyde Çayağzı köyü yakınında Karadeniz'e dökülmektedir. Havza'nın kuzey orta bölümünde tarımsal sulama amaçlı Kervansaray ve Oruçoğlu göletleri mevcuttur. Tarım yapılan alanlarda, tarla bitkileri olarak buğday, arpa, yulaf ve mısır yetiştirilmekte, Pendik ve Gebze ilçelerinde örtüaltı tarımı yapılmakta ve bazı sulanan alanlarda da sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Havza içerisinde tarım yapılan alanlarda en fazla %47,4 ile tarla bitkileri yetiştirilmektedir. Tarla bitkileri içerisinde %64,5 ile en fazla yulaf yetiştirilmektedir. Yem bitkilerinden yonca, korunga, mısır (sılablık) ve fiğ tarla bitkileri ekim alanı içindeki oranı %0,1'dir. Meyvecilik içerisinde en fazla %93 ile fındık yetiştirilmektedir. Sebzeçilik içerisinde en fazla %19,9 ile lahana (karayaprak) yetiştirilmektedir. Hayvancılık faaliyetleri olarak küçükbaş ve büyükbaş hayvancılık ve arıcılık yapılmaktadır. Havzada sürdürülebilir tarımsal faaliyetler için mevcut kuru tarım alanların arazi toplulaştırması ile birlikte sulu tarıma kazandırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Havza, Çayağzı, Riva, Su kaynakları, Tarım potansiyeli.

2019, 44 Sayfa

ABSTRACT

Master's Thesis

ÇAYAĞZI (RİVA) BASIN SUSTAINABLE AGRICULTURAL POTENTIAL

Ahmet ERSEN

Tekirdağ Namık Kemal University
Institute of Science
Biosystem Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU

Çayağzı (Riva) Basin has a water collection area of approximately 853 km². Located on the Kocaeli Plateau, the basin is one of the most important water basins in Istanbul. Çayağzı stream, which drains the basin, originates from the Kocaeli lands in the southeast and flows to the Black Sea near Çayağzı village in the north. There are Kervansaray and Oruçoğlu ponds for agricultural irrigation in the middle central part of the basin. In the areas where agriculture is done, wheat, barley, oats and corn are grown as field crops. In the areas where agriculture is done within the basin, field crops are cultivated with a maximum of 47.4%. Most oats are grown with 64.5% in field crops. The ratio of alfalfa, sainfoin, maize (siljlik) and vetch field crops from the fodder crops is 0.1%. In fruit growing, hazelnuts are grown up to 93%. Cabbage is grown by 19.9% in vegetables. Livestock and livestock breeding and beekeeping are carried out as livestock activities. It has been concluded that the existing dry agricultural areas for sustainable agricultural activities in the basin should be brought into irrigated agriculture together with land consolidation.

Keywords: Basin, Çayağzı, Riva, water resources, agricultural potential.

2019, 44 Pages

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vi
TEŞEKKÜR	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	2
3. MATERYAL ve YÖNTEM	6
3.1 Materyal.....	6
3.1.1 Araştırmanın Yeri	6
3.1.2 İklim Özellikleri	7
3.1.3 Toprak Özellikleri.....	8
3.1.4 Tarımsal Yapı ve Üretim	9
3.2 Yöntem	10
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	12
4.1 Bitkisel Üretim	12
4.1.1 Tarla Bitkileri Üretimi	12
4.1.2 Bahçe Bitkileri Üretimi	15
4.1.3 Örtüaltı Tarımı	21
4.1.4 Tarım Alet ve Makine Varlığı	25
4.2 Hayvansal Üretim	28
4.2.1 Büyükbaş Hayvan Varlığı	28
4.2.2 Küçükbaş Hayvan Varlığı	31
4.2.3 Kanatlı Hayvan Varlığı.....	33
4.2.4 Arıcılık.....	34
4.2.5 Su Ürünleri	36
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	37
6. KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	44

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.	İstanbul ili çok yıllık (1929-2016) meteorolojik veriler	8
Çizelge 2.	Çayağzı Havzası 2012-2016 yılları arası ürün grupları ve ekiliş oranları	10
Çizelge 3.	2016 yılı tarla bitkileri ekim alanları ve üretim bilgileri.....	13
Çizelge 4.	2016 yılı sebze ekim alanları ve üretim bilgileri	16
Çizelge 5.	2016 yılı meyve ekim alanları ve üretim bilgileri.....	19
Çizelge 6.	2016 yılı örtüaltı tiplerine göre ekim alanları ve üretim bilgileri	22
Çizelge 7.	2016 yılı beygir gücüne göre traktör sayıları.....	25
Çizelge 8.	2016 yılı tarım alet ve makine sayıları.....	26
Çizelge 9.	2016 yılı büyükbaş hayvan sayıları.....	29
Çizelge 10.	2016 yılı küçükbaş hayvan sayıları	31
Çizelge 11.	2016 yılı kanatlı hayvan sayıları	33
Çizelge 12.	2016 yılı arı kovan tipi sayıları.....	35

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Çayağzı Havzasını gösteren harita	6
Şekil 2. Yulaf yüzdelik dağılımı	13
Şekil 3. Çayağzı Havzası'nda tarımı yapılan buğday tarlasından bir görünüm	14
Şekil 4. Çayağzı Havzası yem bitkisi ekimi yapılan mısır tarlasından bir görünüm.....	15
Şekil 5. Çayağzı Havzası'nda tarımı yapılan domates bahçesinden bir görünüm.....	17
Şekil 6. Çayağzı Havzası karışık ekimi yapılmış sebze bahçesinden bir görünüm.....	18
Şekil 7. Çayağzı Havzası'nda malçlama yapılarak ekimi yapılmış çilek bahçesinden bir görünüm	20
Şekil 8. Çayağzı Havzası'nda dikimi yapılan fındık bahçesinden bir görünüm	21
Şekil 9. Çayağzı Havzası'nda sebze üretimi yapan sera işletmesinden bir görünüm.....	23
Şekil 10. Çayağzı Havzası'nda yapılan örtüaltı tarımına ait bir görünüm	24
Şekil 11. Çayağzı Havzası'nda traktör ile gübre dağıtımına ait bir görünüm	27
Şekil 12. Çayağzı Havzası'nda buğday hasadı yapan biçerdövere ait bir görünüm	28
Şekil 13. Çayağzı Havzası'nda büyükbaş hayvan işletmesinden bir görünüm	30
Şekil 14. Çayağzı Havzası'nda büyükbaş hayvan işletmesinden bir görünüm	31
Şekil 15. Çayağzı Havzası'nda küçükbaş hayvan işletmesinden bir görünüm	32
Şekil 16. Çayağzı Havzası'nda tavuk işletmesinden bir görünüm	34
Şekil 17. Çayağzı Havzası'nda arıcılık işletmesinden bir görünüm.....	35

TEŞEKKÜR

Bana bu konuda araştırma olanağı sağlayan, çalışmalarımda beni yönlendiren yardım ve desteklerini esirgemeyen, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU'na, değerli hocalarım Sayın Doç. Dr. Mehmet ŞENER ile Sayın Dr. Öğr. Üyesi Murat TEKİNER'e ve bana her konuda destek olan kıymetli aileme sevgi ve saygılarımla teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Çayağzı Havzası İstanbul ili Beykoz, Maltepe, Kartal, Pendik, Tuzla, Sancaktepe, Çekmeköy, Şile ve Sultanbeyli ilçeleri ile Kocaeli ili sınırları içerisinde Gebze, Çayırova ve Dilovası ilçelerini kapsamaktadır. (Özhatay ve ark. 2003).

İstanbul'da nüfusun ve buna bağlı olarak kentleşmenin de artması ile birlikte, tarım alanlarının azalması ve imara açılması, doğanın tahribatı ve yok olması, kirliliğin artması gibi nedenlerle Çayağzı Havzası da dâhil olmak üzere havzaların sürdürülebilirliği tehdit altındadır.

Türkiye ekonomisinin halen en önemli sektörü olan tarım sektörü belirgin gelişmelerine rağmen istenilen düzeye ulaşmamıştır (Kök 1993).

Gün geçtikçe artan nüfusun beslenme, giyim ve barınma gereksinimlerinin karşılanması, tarımsal üretimin artırılması ile mümkündür. Türkiye'de işlenebilir arazilerin son sınırına ulaşması, tarımsal üretimde artışların ancak verim artışı ile sağlanabileceğini göstermektedir. Bu artış, üretim teknolojilerinin ülke koşullarına uyumlu kullanılması ile mümkün olacaktır. (Tezer 1978).

Tarımsal üretimde verimlilik artışı tarımın yapısı ile yakından ilgilidir. Bu nedenle gerek mevcut durumun değerlendirilmesi, gerekse tarımın geliştirilmesine yönelik çalışmaların sağlıklı yürütülmesi açısından tarım sektörünün tarımsal yapısına ilişkin verilerin bilinmesi ve izlenmesi gerekmektedir (Yılmaz ve ark. 2006). Bu çalışmada, 2016 yılı Çayağzı Havzası bitkisel ve hayvansal üretimdeki gelişmeleri incelenmiş ve çizelgeler oluşturularak yorumlanmıştır. Çalışmada Havzanın Marmara Bölgesi ve Türkiye'deki yetiştirilen alan ve üretim düzeyi içindeki konumu ortaya konulmuş ve kıyaslama yapılmıştır. Türkiye'de farklı illerin tarım potansiyeline ilişkin çalışmalar yapılmış olmakla birlikte Çayağzı Havzası'nı inceleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu nedenle Havza düzeyinde yatırımların karar verilmesinde, politika belirleyicilerinin alacağı kararlara ve bundan sonraki çalışmalara ışık tutması açısından bu çalışmanın yapılması önem arz etmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kök (1993), “Tunceli İlinin Tarımsal Mekanizasyon Özellikleri ve Bu Özelliklerin Bölgenin Tarım Potansiyeli Açısından İrdelenmesi Üzerinde Bir Araştırma” adlı çalışmasında, Doğu Anadolu Bölgesinde sosyal, ekonomik ve teknik gelişmelerin Türkiye ortalamasına göre daha düşük olması ve bölgede varlığını sürdüren küçük aile işletmelerinin sahip oldukları traktörün rasyonel kullanımı için gerekli optimum ölçeklere sahip olmamaları, iklim ve yetiştirilen ürün sayılarının sınırlı olması gibi faktörler nedeniyle tarımsal mekanizasyon düzeyinin düşük gerçekleştiğini bildirmiştir.

Peter (1994), “Kuzeybatı Kanada ve Alaska'nın Tarım Potansiyeli ve İklim Değişikliğinin Etkisi” adlı çalışmasında, iklim değişikliği sonucunda Kanada'nın güneyindeki çayırlarda artan kuraklık potansiyeli ve bununla birlikte tarımsal üretim alanlarında kuzeye doğru kayma potansiyelinin olduğunu ve tarım potansiyelini değerlendirmek için, 57 milyon ha'dan daha büyük alanın Canada Land Inventorcyll ass 1-5 kriterlerine göre, yıllık otlatma yapılabileceğini bildirmiştir.

Abdalla ve Nour (2001), “Sudan'ın Tarım Potansiyeli” adlı çalışmasında, Sudan'ın geniş, verimli arazilere ve bol güneş ışığına sahip olduğunu, hububat, yağ bitkileri, şeker kamışı, bakliyat, sebze ve meyvelerin sürdürülebilir üretimi için bazı avantajlara sahip olduğu, güneyinde tropik meyveler, çay ve kahvenin yanı sıra fazla miktarda pamuğun üretebilir olduğunu ve Nil sisteminden temin ettiği yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarıyla sulanan alanda üç kat artış sağlayabildiğini bildirmişlerdir.

Özbek (2003), “Karasu Ovası Topraklarının Tarım Potansiyelinin Belirlenmesi” adlı çalışmasında, Karasu ovası topraklarının verimlilik ve üretkenlik parametrelerini geliştirmek ve uzun vadede sürekli kılabilmek için söz konusu alanın tarımsal potansiyeli için belirlenen tüm veriler dikkate alınarak en uygun arazi ve toprak yönetim sisteminin seçiminin yararlı olacağını ifade etmiştir.

Ünal (2003), “Erzurum'un Tarım Potansiyeli” adlı çalışmasında, havza, vadi tabanı ve ovalık alanlarda yoğunlaşan bitkisel üretim, vejetasyon süresinin azlığı, sulama imkanlarının yetersiz ve mekanizasyonun yeterince artmaması sonucunda istenilen seviyeye ulaşamadığını bildirmiştir.

Yılmaz ve ark. (2006), “Isparta İlinin Tarımsal Yapısı, Üretimi ve Gelişme Potansiyeli” adlı çalışmalarında, üreticiler birim alan getirisi düşük olan ürünlerden, birim alan getirisi yüksek olan meyve ve sebze üretimine yönelerek önemli bir dönüşümün yaşandığını tespit etmişlerdir.

Dolançay (2009), “Adana Kenti'nin Tarım Potansiyeli” adlı çalışmasında, tarım potansiyelinin yüksek olmasının modern tarım uygulamalarının yapılması ve tarımsal üretim konusunda bilimsel tekniklerin uygulanması ile mümkün olacağını bildirmiştir.

Lufafa (2012), “Güney Sudan'da Tarım Potansiyeli, Kırsal Yollar ve Çiftlik Rekabeti” adlı çalışmasında, sınırlı kullanılan teknolojilerin kapasite kısıtlamalarının yüksek işçilik maliyetlerinin Güney Sudan'ın tarımsal üretimini ve rekabet gücünü etkilediğini, uzun ve orta vadede gıda ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için uygun toprak, su ve iklim koşulları, ile tarımsal üretim alanlarının artırılarak tarımsal anlamda potansiyelin yükselmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Oliver (2012), “Batı Afrika'da Büyüme ve Gelişme için Tarım Potansiyelinden Yararlanma” adlı çalışmasında, bölgenin geniş tarım arazileri, ormanlar ve akarsulardan oluşan devasa tarım potansiyeline rağmen, Batı Afrika'nın dünyanın en fakir bölgelerinden biri ve kronik gıda eksikliklerinden muzdarip olduğunu, bunun en başlıca sebeplerinin; düşük üretkenlik, düşük yatırım, tarımsal alanlarda yetersiz altyapı, çiftçiler arasında düşük eğitim seviyesi, tarım sektörünün diğer sektörlerle entegrasyon eksikliği, zayıf piyasa entegrasyonu, özellikle kadınların araziye erişim zorlukları, yaygın hizmetlerin yetersizliği, düşük girdi teknolojileri seviyesi (tohum, gübre dahil) ve tahmin edilemeyen yağış sorunları gibi sebepler olduğunu tespit etmiştir.

Peterson (2012), “Tabor-Nzhelele 400 kv Güç Hattı: Topraklar ve Tarım Potansiyeli” adlı çalışmasında, bölgede tarım potansiyeli açısından önemli sayıda arazi türü, orta veya yüksek potansiyel topraklara sahip olduğu, ekimin ana potansiyelinin sulama olduğunu ve mevcut su kaynaklarını kullanarak büyük su kaynağı meydana gelmediğinden üretimin çok lokalize olacağını ifade etmiştir.

Xinshen ve ark. (2012), “Güney Sudan'da Tarım Potansiyelinin Değerlendirilmesi - Mekansal Bir Analiz Yöntemi” adlı çalışmalarında, Güney Sudan, elverişli toprak, su ve iklim

koşulları nedeniyle doğal olarak tarımsal potansiyele sahip olduğunu ve toplam arazi alanının yaklaşık yüzde 70'inin, tahıllar, sebzeler, kahve, çay ve meyveler, hayvancılık, balıkçılık ve çeşitli orman ürünleri gibi ağaç mahsulleri de dahil olmak üzere, geniş bir tarımsal ürün yelpazesi üretmek için uygun olduğunu ve ülkenin uzun vadede bölgesel ve küresel pazarlardaki rekabet gücünü geliştirmenin önündeki engellerin de aşılmasını ve daha gerçekçi bir tarımsal kalkınma stratejisine ve yatırım önceliklerine sahip olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Ikponmwosa ve ark. (2013), “Toprak Erozyonunun Güney Afrika'nın Doğu Cape'deki Sheshegu Topluluğu Çiftçilerinin Tarım Potansiyeli ve Performansına Etkisi” adlı çalışmalarında, toprak erozyonu üzerindeki etkisi, ciddiyeti ve oranı açısından Sheshegu topluluğundaki çiftçilerin performansının ve tarım potansiyelinin olumsuz olarak yüksek derecede olduğunu ve hayvanların sağlığı, otlak alanlarının veya tarım arazilerinin yetersizliği ve ürünlerin zayıf büyümesi üzerine etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Çullu ve ark. (2015), “Türkiye Güney Sınırı Mayınlı Alanların Toprak ve Tarım Potansiyeli” adlı çalışmalarında, mayını temizlenmiş alanın organik tarım için kullanımı uygun olmakla birlikte, üretilecek ürünlerin pazarlamasında sorunlar oluşturacağından dolayı, çoğunluğu su kaynaklarına yakın bu arazilerde bölgedeki geleneksel tarla ve bahçe bitkisi tarımının yapılması en ideal arazi kullanımı arasında yer aldığını bildirmişlerdir.

Purvi (2015), ‘Hindistan’ın Tarımsal Potansiyelini Ortaya Çıkarmanın İki Anahtarı’ adlı çalışmasında, Hindistan'ın dünyanın ekilebilir arazisinin %48'ine sahip olması, dünyanın en büyük süt, bakliyat üreticisi ve ikinci en büyük pirinç, buğday, meyve, sebze üreticisi ve üçüncü en büyük gıda tahıl üreticisi olarak tarımda büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen, yetersiz beslenme, çiftçilerde düşük üretkenlik ve sınırlı gelir ile karşı karşıya kaldığını ve tarımın Hindistan'da karmaşık bir fenomen olduğunu, tarım sektörünü geliştirmek için doğru teknolojiler ve doğru politikalar uygulanması gerektiğini bildirmiştir.

Tezer ve ark. (2015), “Ömerli Havzası’nda Ekosistem Servislerine Dayalı Bütünleşik Havza Yönetim Planının Geliştirme Projesi” adlı çalışmalarında, havzanın doğal yapısının korunması ve diğer yandan etkin ve sürdürülebilir tarım ve hayvancılık politikalarıyla havzanın ekonomik kapasitesi geliştirilerek sürdürülebilir istihdam yaratan bir yapıya kavuşması gerektiğini bildirmişlerdir.

Boyacı ve ark. (2016), ‘‘Kırşehir İlinin Örtüaltı Tarım Potansiyelinin Belirlenmesi’’ adlı çalışmalarında, örtüaltı tarımı açısından önemli potansiyele sahip olan Kırşehir İli örtüaltı tarımının yoğun olarak yapıldığı, sıcaklık ve nemin yüksek olduğu Akdeniz bölgesi seralarına göre hastalık ve zararlılara karşı daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Johannes ve ark. (2016), ‘‘Afrika'nın Tarım Potansiyelinin Kilidinin Açılması’’ adlı çalışmasında Afrika'da tarımın devrilme noktasında olduğu, büyüme açısından son 10 yıl içerisinde kaynaklarının tükendiği ve kırsalda gelirleri artırmak hem iç hem de uluslararası piyasada pazarlarda rekabet etmek için birim alanda verimliliğin artması çiftçi örgütlerinin genişletilmesine, inovasyonun temel bir bileşeni sürekli bir tedarik geliştirilmiş tarım teknolojileri ve yönetim uygulamaları etkili ve verimli bir tarımsal araştırma sistemi kurulması gerektiğini bildirmiştir.

Peter ve ark. (2016), ‘‘Kuzey Avustralya'daki Tarımsal Potansiyelin Açığa Çıkarılması’’ adlı çalışmasında Kuzey Avustralya hali hazırda dünyanın beşinci en büyük sığır ve şeker ihracatçısı, her yıl 3 milyon dolardan fazla gelir getiren 12 milyon sığır ve 3.000 şeker çiftliği olduğunu ve bu durumun sadece bölgenin tarım potansiyelinin bir bölümünü temsil ettiğini, Gıda ve doğal elyaf için artan küresel talep ve Asya pazarlarına olan yakınlığı ile birlikte Avustralya'nın kuzeyi, tarımsal üretimini genişletmekten kaynaklanan ekonomik faydaları yakalamak için iyi bir konumda olduğunu bildirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırmanın Yeri

Araştırma yeri, Marmara Bölgesi İstanbul ili Anadolu yakası ve Kocaeli ili sınırları içerisinde yer alan Çayağzı havzasıdır. Havza yaklaşık olarak 853 km²'lik bir su toplama alanına sahip olup, havzaya ismini veren Çayağzı deresi, güneydoğuda Kocaeli topraklarından kaynaklanarak, kuzeyde Çayağzı köyü yakınında Karadeniz'e dökülmektedir. Araştırma alanı 40°51' - 41°13' Kuzey ve 29°12' - 29°40' Doğu boylamları arasında yer almaktadır (Özhatay ve Keskin 2007, Google Earth 2017).



Şekil 1. Çayağzı (Riva) Havzasını gösteren harita (Garipoğlu ve ark. 2015)

3.1.2. İklim Özellikleri

Çayağzı havzası Marmara Bölgesi iklim özelliklerini göstermektedir. Havzanın Karadeniz'e yakınlığı sebebiyle yazları kurak ve sıcak geçmektedir. Marmara Bölgesi'nin en çok yağış alan yerlerinden birisidir. Ortalama nispi nem oranı % 75'tir. Genel olarak yıl boyunca nemli bir iklim olmasına karşın en nemli olduğu aylar oranının % 80-85 ile Aralık ve Ocak ayıdır. Kar yağışları fazla olmamakla birlikte Aralık ve Mart ayları arasında gerçekleşmektedir. Havzada en yağışlı dönem kış mevsimi olmakla birlikte sonbahar mevsimi de yağışlı geçmektedir. Yağışların bu iki mevsimde yoğunlaşmasının nedeni bölgenin Balkanlar'dan ve Karadeniz'den gelen cephesel yağışların etkisi altında olmasıdır (Albayrak 2012).

Çayağzı Havzası Marmara iklim kuşağında yer almakla birlikte, kuzeybatı yöneliminden dolayı Karadeniz'den gelen hakim rüzgar ve yağış rejiminden etkilenmektedir. Kuzeyde, kıyılar boyunca Karadeniz'in sert etkileri görülürken, güneye doğru bu etki azalmaktadır. Bölgede kış ve bahar ayları ılıman ve yağışlı geçerken, yaz mevsimi genellikle sıcak ve kuraktır (Yün 2012).

Bölgedeki hâkim rüzgâr yönü kuzeydoğu yönündedir. Ömerli'de bulunan Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne ait gözlem istasyonundan elde edilen, 1952-1970 yılları arasında yapılan 18 yıllık gözlem sonuçlarına göre, en sıcak aylar 21,6 °C ile Temmuz ve Ağustos ayları, en soğuk ay ise 3,9 °C ile Ocak ayıdır. Yıllık ortalama sıcaklık ise 14,4 °C'dir. Yine Ömerli Barajı su toplama havzası içindeki Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'ne ait 2014 No'lu Kargılı meteoroloji gözlem istasyonunda elde edilen 1975-1981 yıllarına ait gözlemlere göre, yıllık ortalama yağış 800 mm olarak saptanmış ve bu değerinin hemen hemen buharlaşmaya eşit olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle de yaz aylarında derelerin çoğu kurumaktadır (Güvensel 2006).

Çayağzı havzası İstanbul il sınırları içerisinde olduğu için İstanbul'a ait çok yıllık iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. İstanbul ili çok yıllık (1929-2016) meteorolojik veriler (DMİ 2017).

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama bağıl nem (%)	Ortalama buharlaşma (mm)	Ortalama rüzgâr hızı (m/s)	Toplam yağış miktarı (mm)
Ocak	6,0	76,6	0	1,4	104,4
Şubat	6,1	76,0	0	1,5	78,2
Mart	7,7	74,6	0	1,4	71,5
Nisan	12,0	72,3	94,8	1,4	46,1
Mayıs	16,8	71,0	159,3	1,4	34,2
Haziran	21,4	68,6	185,2	1,4	35,9
Temmuz	23,8	69,9	204,0	1,6	32,5
Ağustos	23,8	71,3	199,7	1,6	40,1
Eylül	20,1	71,8	111,9	1,4	60,6
Ekim	15,7	76,3	62,1	1,3	87,8
Kasım	11,7	76,9	40,1	1,2	101,2
Aralık	8,2	77,6	1,7	1,6	122,7
Yıllık	14,4	73,6	1058,8	1,4	815,2

Şekildeki çizelgeye göre ortalama sıcaklık yıllık 14,4 °C gözlenirken, sıcaklık aralığı 6 °C (minimum) ve 23,8 °C (maksimum) ekstrem değerleri arasında değişmektedir. Sıcaklığın en yüksek olduğu aylar, Haziran, Temmuz, Ağustos; en düşük olduğu aylar da Aralık, Ocak ve Şubat aylarıdır. Yılın her döneminde yağış görülse de, yazın yağış miktarı azalmaktadır. Havzaya düşen yıllık 815,2 mm olan yağışın, % 13,3 (108,5 mm) yaz mevsiminde gerçekleşmektedir. Ağırlıklı olarak yağışlar Eylül'den başlayıp Nisana kadar sürmektedir. Sonbahar, kış ve ilkbahar aylarındaki yağışın yıllık toplam içerisindeki payları sırasıyla % 30,6 ve % 37,4, % 18,5'tir. Ortalama nispi nem % 70-77 değerleri arasında değişirken yaz ve bahar aylarında en düşük değerleri göstermektedir (Çizelge 1).

3.1.3. Toprak Özellikleri

Çayağzı havzası genel toprak özellikleri itibariyle; Samandıra ve Orhanlı yakınlarında birinci sınıf tarım arazileri bulunduğu, geri kalan alanlarda toprakların ikinci, üçüncü, dördüncü sınıf ve üzerinde olup, verimlilikleri düşüktür. Topraklar genellikle derin, orta ve geçirgenlikleri iyi olmasına rağmen, hemen hemen tamamı erozyona yatkındır (Güner 2003).

Çayağzı havzası yaklaşık olarak 853 km² büyüklüğe sahip olup, büyük bir bölümü erozyon ve topoğrafya gibi nedenlerle toprak kabiliyeti bakımından zayıftır. Toplam işlemeli tarım yapılan alan miktarı 12.516,4 hektardır (TUİK 2016).

Çayağzı havzası toprak yapısı bakımından bitki yetiştirmeye uygunluk ve verimlilik derecelerine göre tüm toprak kullanma sınıfları bulunmaktadır. Havzanın kuzeyinde kahverengi orman toprakları, güneyde ise kireçsiz kahverengi topraklar ağırlıktadır. Bakkalköy Deresi'nin her iki tarafında geniş bir şerit halinde birinci sınıf tarım arazilerine rastlanmaktadır. İkinci sınıf tarım arazileri alanda parçalar halinde görülmektedir. Fundalık, mera, orman olarak kullanıldığı görülen bu topraklara Samandıra'nın doğusunda, Bakkalköy'ün batısında ve Sarıgazi'nin doğusunda rastlamak mümkündür (İlze ve Kurt 2004).

Çayağzı Deresi ve kolları boyunca yer alan ovalar, dar alanlı vadi tabanları, birikinti koni ve yelpazeleri gibi havza tabanındaki düzlükler ise, birinci derecede verimli tarım arazilerini oluşturmaktadırlar. Dolayısıyla hafif derecede erozyon riskine sahip, derin ve orta derinlikteki toprak sınıfına ait olan arazileri kapsamaktadır (Garipoğlu ve ark. 2015).

3.1.4. Tarımsal Yapı ve Üretim

Çayağzı havzası 12.516,4 ha tarım arazisine sahiptir. Bunun 9.319,9 ha'ı işlenen araziler olup, 3.196,5 ha'ında nadassız kuru tarım, 903,3 ha'ında ise sulu tarım yapılmaktadır. Havza genelinde kuru tarım hâkimdir. Havzanın en önemli akarsuyu, havzaya ismini veren Çayağzı deresi ve kolları oluşturmaktadır (TUİK 2016).

Çayağzı Havzası'nda 2016 yılında bitkisel üretim olarak en fazla tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tarla bitkileri olarak ilk akla gelen yulaf (yeşil ot) ve buğdaydır. Söz konusu ürünler işlenen arazilerin % 54'ünde üretilmektedir (TUİK 2016a). Diğer ürünler sırasıyla arpa, fiğ, mısır (sılabalık), lahana, domates (sofralık), biber (Sivri), marul (kıvırcık) ve fasulyedir. Havzada bazı alanlarda örtü altı tarımı yapılmaktadır. Alanların küçük ve parçalı olmasından dolayı tarımsal mekanizasyon kullanımı azdır. Hayvancılık havza genelinde bazı orman ve yüksek alanlarda yapılıp hayvan popülasyonu kültür melez ırkı egemendir. Kestane ormanlarının olduğu alanlarda gezgin arıcılık faaliyetleri yapılmaktadır. Su ürünleri olarak bazı baraj ve göletler de İsrail sazanı (*Carrassiusgibelio*), kızılkanat (*Sacardinuserythrophthslmus*),

eğrez balığı (*Vimbavimba*) ve sazan (*Cyprinus carpio*) gibi balıklar avlanılmaktadır (Özuluğ ve ark. 2005).

Havza içerisinde ürün gruplarına göre 2012 yılında toplam 11722,6 ha tarım arazisine sahiptir. Bu yıldan sonra 1017,1 ha artarak 2013 yılında 12739,7 ha olmuştur. Yüzdeler olarak % 8,7 artış gözlenmiştir. Diğer yıllarda ise Nadas alanlarının bazı yıllarda artışı dışında toplam arazi varlığında beklenen fazla bir artış olmayarak aynı seviyede devam etmiştir. Havza içi tarım alanlarında 5 yıl içerisinde fazla bir değişim gözlenmemiştir (Çizelge 2).

Havzada 2012-2016 yılları arasında tarımı yapılan ürün grupları ve ekiliş oranları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Çayağzı havzası 2012-2016 yılları arası ürün grupları ve ekiliş oranları (TÜİK 2016).

Ürün Grupları	2012 Ekiliş Alanı(ha)	2013 Ekiliş Alanı(ha)	2014 Ekiliş Alanı(ha)	2015 Ekiliş Alanı(ha)	2016 Ekiliş Alanı(ha)
Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri	2429,2	2442,7	2438	2434,2	2432,3
Nadas	2112	3202,8	3149,6	3267,4	3196,5
Sebze	1215,4	1235,5	1216,3	905,8	903,3
Süs Bitkileri	48,7	41,5	43,6	28,4	45,3
Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler	5917,3	5817,2	5983,2	5942,3	5939
Toplam	11722,6	12739,7	12830,7	12578,1	12516,4

3.2. Yöntem

Çalışmanın havza karakteristikleri ve mevcut durumunun ortaya konulması için, ilgili resmi kurum ve kuruluşların yayınlarından, faaliyet raporlarından ve kamu görevlileri ile yapılan yüz yüze ortamlarda görüşmelerden yararlanılmıştır.

Çalışma havzanın tarım potansiyeli belirlenirken gerekli bitkisel ve hayvansal üretim alanları ve burada yetiştirilen ürünler ile ilgili veriler, havza içerisinde yer alan Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı il ve ilçe müdürlükleri ile Türkiye İstatistik Kurumu'ndan sağlanmıştır.

Havza yerleşim alanlarına yapılan teknik ziyaretler ile yöre halkının havza alanında yapılan tarımsal faaliyetleri ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarının yatırımları hakkında bilgilerine başvurulmuştur.

Havzanın tarım potansiyeli belirlenirken (Yılmaz ve ark. 2006) yöntemine göre, 2016 yılı TÜİK'ten alınan bitkisel ve hayvansal üretime ilişkin veriler incelenmiş amaca uygun olarak düzenlenmiş ve çizelgeler oluşturularak yorumlanmıştır. Havzadaki tarımsal gelişmeleri görmek için Marmara Bölgesi ve Türkiye ile kıyaslama yapılmıştır.

Havza alanında ve bu konuda ülkemizde ve yurt dışında yapılmış olan araştırmalar ve bilimsel makaleler incelenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitkisel Üretim

Çayağzı Havzasında 12.516,4 ha alanda bitkisel üretim yapılmaktadır. Bunun 5.939 ha alanda Tahıllar, 2.432,3 ha alanda meyveler, 903,3 ha alanda sebzeçilik, 45,3 ha alanda süs bitkileri ekimi yapılmakta ve geriye kalan 3.196,5 ha alanda nadas olarak değerlendirilmekte ve boş bırakılmaktadır. Havza içerisinde toplam ekim yapılan alan 9.319,9 ha'dır. Toplam ekim yapılan alan içerisinde en fazla 5.939 ha alan ile tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bunu sıra ile 2.432,3 ha alan ile meyvecilik, 903,3 ha alan ile sebzeçilik ve 45,3 ha alan ile süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır (TUİK 2016).

4.1.1. Tarla Bitkileri Üretimi

Havza içerisinde tarım alanları olarak en fazla tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tarla bitkileri olarak kuru tarım yapılmakta, bazı alanlarda ise yem bitkisi yetiştiriciliği için sulu tarım yapılmaktadır. Genel olarak kuru tarım yapılan alanlarda buğday, arpa, yulaf, fasulye (kuru) gibi hububat ağırlıklı bitkiler yetiştirilmektedir. Sulu tarım, çok kısıtlı bir alanda hayvancılık faaliyeti bulunan işletmelerde yem bitkisi yetiştiriciliği yapılarak yem tüketiminde girdi miktarını düşürmektedir. Yem bitkileri olarak yonca, mısır (silajlık), korunga ve fiğ yetiştirilmektedir (TUİK 2016a).

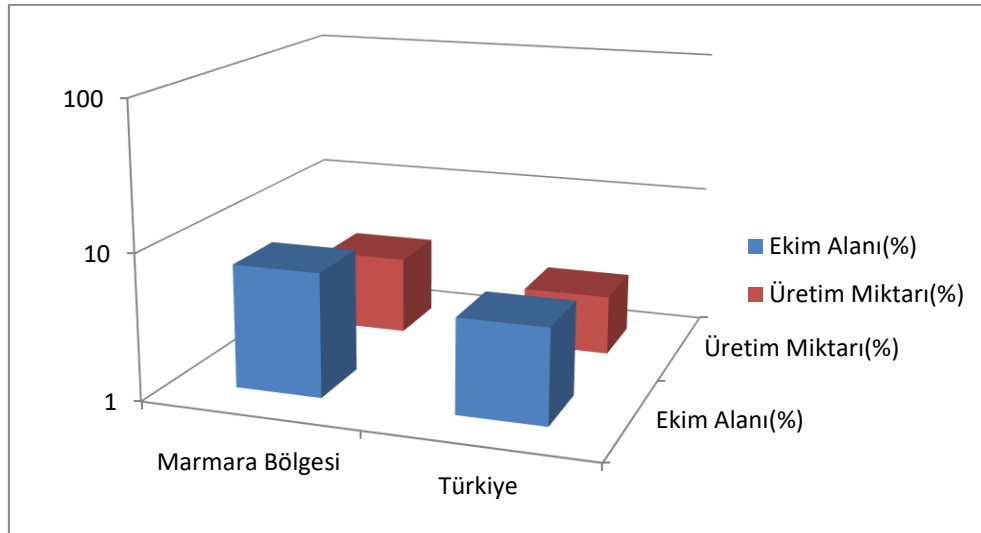
Türkiye'de 2016 yılında 117.638.940, Marmara'da 12.548.509, Çayağzı Havzası'nda 60.515 da tarım alanlarında tarla ürünleri yetiştirilmiştir. Marmara Bölgesinin Türkiye'nin toplam tarla ürünleri içerisindeki payı % 10,6, Çayağzı Havzası'ndaki payı % 0,05'tir. Çayağzı Havzası'nda ekilen ürünler incelendiğinde % 64,5 ile yulaf birinci, % 18,6 ile buğday ikinci sırada yer aldığı görülür, daha sonra arpa ve fiğ (adi/yeşil ot) gelmektedir. Tarla bitkileri ekimi içerisinde yulafın en yüksek olmasının sebebi havza içerisinde hayvancılık yapılan alanlarda alternatif yem bitkileri yerine kuru tarım alanlarında yulafın ekilmesidir. Hayvan yeminde kaba yem ihtiyacının karşılanması için yulaf ekilmektedir (Çizelge 3).

2016 yılı tarla bitkileri ekim alanı ve üretim miktarı şekildeki Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. 2016 yılı tarla bitkileri ekim alanları ve üretim bilgileri (TUİK 2016a)

Ürünler	Havza		Marmara		Türkiye	
	Alan (da)	Üretim (Ton)	Alan (da)	Üretim (Ton)	Alan (da)	Üretim (Ton)
Buğday	11.279	1.304	8.376.191	2.934.893	64.332.724	16.980.000
Mısır	40	5	621.512	560.791	6.800.192	6.400.000
Arpa	3.622	492	1.035.768	341.421	25.979.540	6.310.000
Yulaf	380	77	246.275	68.080	994.379	225.000
Fasulye(kuru)	50	4	46.419	9.122	898.197	235.000
Patates	93	126	19.339	45.481	1.448.572	4.750.000
Fiğ (Adi/yeşil ot)	3.285	4.271	220.281	336.114	2.790.988	2.800.049
Yonca (yeşil ot)	193	216	305.982	1.124.530	6.501.107	15.714.381
Korunga (yeşil ot)	52	62	11.863	15.736	1.936.940	1.982.047
Yulaf (yeşil ot)	39.046	40.175	546.124	1.134.946	867.895	1.549.846
Mısır (Sılablık)	2.375	6.390	1.098.575	5.314.816	4.138.268	20.139.033
Fiğ (Diğer/Tohum)	30	3	1.790	364	31.090	4.403
Toplam	60.515	53.144	12.548.509	11.918.753	117.638.940	77.803.189

Çayağzı havzasının Marmara bölgesi yulaf ekim alanları içerisindeki payı % 7,1, üretimdeki payı % 3,5'tir. Türkiye geneliyle kıyasladığımızda yulaf ekim alanları içerisindeki payı % 4,5, üretimdeki payın % 2,6 olduğu görülür. Üretimin düşük olması verim düşüklüğünün göstergesi olarak kabul edilir (Şekil 2).



Şekil 2. Yulaf yüzdeler dağılımı

Havza içerisinde yulafın en fazla ekilmesine rağmen verimi oldukça düşüktür. Yulaf Türkiye'de kışlık kim olarak sadece kıyı bölgelerde yetiştirilmektedir. Havza içerisinde yazlık

ekim yapılmaktadır. Yazlık ekimi yapılması sonucu yetersiz yağış nedeniyle kış ekimine göre verimi havza içerisinde düşüktür. Havza içerisinde yulafın verimini arttırmak için kışlık tescilli çeşitlerin ekimi yapılması ve çiftçilere dağıtılması, tahıl ekim nöbetinde yulafa yer verilmesi, toprak tuzluluğuna dayanıklı bitki olması nedeniyle taban arazilerde yulafa yer verilmesi, gübre kullanımının sağlanması ve uygun ve verimi yüksek çeşitlerin kullanılması gerekmektedir.

Çayağzı havzasında ekilen tarla bitkileri içerisinde ikinci büyük payı buğday oluşturmaktadır. Buğday havza içerisinde % 18,6 paya sahip olup, ekim alanı 11.279 da ve üretim miktarı 1.304 tondur. Buğdayın Marmara ekim alanı içerisindeki payı % 0,13, Türkiye'deki payı % 0,01'dir. Üretimdeki payı Marmara'da % 0,04, Türkiye genelinde % 0,007'dir. Buğday bitkisi havza genelinde ve kurak alanlarda yetiştirilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Çayağzı Havzası'nda tarımı yapılan buğday tarlasından bir görünüm

Çayağzı havzasında ekilen tarla bitkileri içerisinde üçüncü büyük payı arpa oluşturmaktadır. Arpa tarla bitkileri ekim alanı içerisindeki payı % 5,9 olup, ekim alanı 3.622 da ve üretim miktarı 492 tondur. Marmara ekim alanı içerisindeki payı % 0,3, Türkiye'deki payı % 0,01'dir. Üretimdeki payı Marmara'da % 0,14, Türkiye genelinde % 0,007'dir. Havza

içerisinde üçüncü sırada yer alan arpa bitkisi iklim ve toprak özelliği bakımından buğdaya çok benzer. Ancak iklim özellikleri bakımından, buğday bitkisi karşısında bazı üstünlükleri vardır, yetiştirme süresi daha kısa olup buğday tarımının son bulunduğu 1.800-2.000 m'lerden sonra, yaklaşık 2.200-2.300 m yüksekliğe kadarki bölgelerde arpa tarımı yapılmaktadır.

Çayağzı havzasında ekilen tarla bitkileri içerisinde dördüncü büyük payı mısır(silajlık) oluşturmaktadır. Mısırın havza içerisinde % 3,9 paya sahip olup, ekim alanı 2.375 da ve üretim miktarı 6.390 tondur. Marmara ekim alanı içerisindeki payı % 0,2 olup, Türkiye'deki payı % 0,05'tir. Üretimdeki payı Marmara'da % 0,12, Türkiye genelinde ise % 0,03'tür. Mısır (silajlık) genelde sulu alanlarda yetiştirilmektedir. Silaj yapılarak hayvan yeminde kullanılmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Çayağzı Havzası yem bitkisi ekimi yapılan Mısır tarlasından bir görünüm

4.1.2. Bahçe Bitkileri Üretimi

Sebze olarak fasulye (taze), barbunya (taze), bezelye, lahana, marul, ıspanak, pazı, semizotu, maydanoz, roka, tere, nane, dereotu, karpuz, kavun, biber, hıyar, patlıcan, domates,

bal kabağı, sarımsak, soğan, pırasa, turp bitkiler yetiştirilmektedir (TUİK 2016b). Havza sebzeçilik açısından iklim olarak uygundur. Genelde sulu alanlarda ve bazı alanlarda küçük bahçelerde sebzeçilik yapılmaktadır (Çizelge 4).

Coğrafi konumunun uygun oluşu ve değişik bölgelerinde birçok farklı iklim tipi görülmesi nedeniyle Türkiye, Dünya'nın sebze tarımına en uygun ülkeleri arasında yer alır. Bu nedenle yurdumuzun hemen her bölgesinde, farklı sebze türleri yetiştirilir. Havzanın da uygun iklim yapısı ve konumu itibarıyla sebze yetiştiriciliğine uygundur. 2016 yılı sebze ekim alanları ve üretim miktarı şekildeki Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. 2016 yılı sebze ekim alanları ve üretim bilgileri (TUİK 2016b)

Ürünler	Havza		Marmara		Türkiye	
	Alan (da)	Üretim (Ton)	Alan (da)	Üretim (Ton)	Alan (da)	Üretim (ton)
Fasulye (Taze)	710	1.143	67.696	91.488	495.639	638.532
Barbunya(Taze)	69	102	15.959	15.072	85.413	88.362
Bezelye(Taze)	26	12	49.796	53.457	110.184	112.643
Lahana (Beyaz)	70	176	22.534	75.515	142.753	524.976
Lahana (Kara Yaprak)	1.783	3.947	3.397	6.221	55.339	71.018
Marul (Kıvırcık)	827	1.265	30.819	56.092	94.341	179.712
Marul (Göbekli)	14	54	3.706	5.598	103.901	233.662
Ispanak	124	153	28.206	33.200	161.510	210.999
Pazı	54	145	145	262	3.889	5.881
Semizotu	31	67	1.534	3.214	3.539	5.819
Maydanoz	47	43	9.039	13.588	49.296	58.190
Roka	24	37	1.484	1.862	8.303	10.185
Tere	3	6	594	743	5.965	6.985
Nane	2	4	163	100	10.921	15.550
Dereotu	2	3	1.533	1.891	4.763	4.589
Karpuz	580	1.841	129.053	519.218	919.927	3.928.892
Kavun	44	91	100.756	225.006	786.632	1.854.356
Biber (Salçalık, Kapyra)	10	20	105.505	305.581	325.584	957.030
Biber (Dolmalık)	127	319	19.310	73.518	147.145	418.435
Biber (Sivri)	1.044	1.550	52.892	108.349	316.716	967.466
Biber (Çarliston)	10	10	2.822	7.010	26.187	114.891
Çizelge 4. 2016 yılı sebze ekim alanları ve üretim bilgileri devamı						
Hıyar (Sofralık)	626	5.999	16.243	73.495	301.888	1.676.897
Patlıcan	478	1.002	28.757	89.806	232.963	854.049
Domates (Sofralık)	1.591	8.627	160.982	1.028.427	1.248.324	8.581.247
Bamya	6	1	14.441	5.483	56.047	29.529

Kabak (Sakız)	238	685	13.052	42.041	95.645	351.550
Bal Kabağı	75	150	12.504	31.790	40.372	96.268
Sarımsak (Taze)	10	4	3.072	2.668	22.207	25.987
Soğan (Taze)	262	654	10.348	14.369	87.972	134.479
Pırasa	47	79	19.328	58.767	78.414	227.172
Turp (Kırmızı)	2	4	898	1.479	56.954	179.353
Toplam	8.936	28.193	926.568	2.945.310	6.078.733	22.564.704

Türkiye’de 2016 yılında 6.078.733, Marmara’da 926.568, Çayağzı Havzası’nda 8.936 da tarım alanlarında sebze ürünleri ekilmiştir. Marmara Bölgesinin Türkiye’nin toplam sebze ürünleri içerisindeki payı %15,2, Çayağzı Havzası’ndaki payı % 0,15’tir. Çayağzı Havzası’nda sebze ekilen ürünler incelendiğinde % 19,9 ile lahana (karayaprak) birinci, % 17,8 ile domates (sofralık) ikinci sırada yer aldığı görülür, daha sonra % 11,7 ile biber (sivri) ve % 9,25 pay ile marul (kıvırcık) gelmektedir.

Çayağzı havzasının Marmara bölgesi lahana (karayaprak) ekim alanları içerisindeki payı % 52,4, üretimdeki payı % 63,4’tür. Türkiye geneliyle kıyasladığımızda lahana (karayaprak) ekim alanları içerisindeki payı % 3,22, üretimdeki payın % 5,5 olduğu görülür. Marmara bölgesi içinde oldukça büyük ekim alanına ve yüksek üretim miktarına sahiptir. Yetiştirilen ürünler hal ve pazarlarda satılmaktadır.

Çayağzı havzasında ekilen sebze ürünleri içerisinde ikinci büyük payı domates(sofralık) oluşturmaktadır. Domatesin havza içerisinde % 17,8 paya sahip olup, ekim alanı 1.591 da ve üretim miktarı 8.627 tondur. Domatesin Marmara ekim alanı içerisindeki payı % 0,98, Türkiye’deki payı % 0,13’dir. Üretimdeki payı Marmara’da % 0,84, Türkiye genelinde % 0,1’dir. Domates genelde sulu alanlarda yetiştirilir. Havzada sulu alanların az olması sebebiyle ekim alanı Marmara bölgesi ve Türkiye’ye göre oldukça düşüktür (Şekil 5).



Şekil 5. Çayağzı Havzası’da tarımı yapılan domates bahçesinden bir görünüm

Çayağzı havzasında ekilen sebze ürünleri içerisinde üçüncü büyük payı biber (sivri) oluşturmaktadır. Biberin havza içerisinde % 11,7 paya sahip olup, ekim alanı 1.044 da ve üretim miktarı 1.550 tondur. Biberin Marmara ekim alanı içerisindeki payı % 1,97, Türkiye’deki payı % 0,33’tür. Üretimdeki payı Marmara’da % 1,43, Türkiye genelinde % 0,16’dır.

Çayağzı havzasında ekilen sebze ürünleri içerisinde dördüncü büyük payı marul (kıvrıcık) oluşturmaktadır. Marulun havza içerisinde % 9,25 paya sahip olup, ekim alanı 827 da ve üretim miktarı 1.265 tondur. Marulun Marmara ekim alanı içerisindeki payı % 2,7 Türkiye’deki payı % 0,87’tür. Üretimdeki payı Marmara’da % 2,25 Türkiye genelinde % 0,7’dir (Şekil 6).



Şekil 6. Çayağzı Havzası karışık ekim yapılmış sebze bahçesinden bir görünüm

Havza içerisinde meyvecilik olarak; Üzüm, İncir, Elma, Armut, Ayva, Kiraz, Vişne, Şeftali, Nektarin, Erik, Yenidünya, Kivi, Ahududu, Dut, Böğürtlen, Badem, Kestane, Fındık, Ceviz, Trabzon Hurması, Zeytin gibi meyveler yetiştirilmektedir. Havzanın meyve üretiminin Türkiye içindeki payı % 0,4, Marmara Bölgesinde ki payı ise % 0,23'tür. 2016 yılı meyve ekim alanı ve üretim miktarı şekildeki Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. 2016 yılı meyve ekim alanları ve üretim bilgileri (TUİK 2016c)

Ürünler	Havza		Marmara		Türkiye	
	Alan (da)	Üretim (Ton)	Alan (da)	Üretim (Ton)	Alan (da)	Üretim (Ton)
Üzüm (Çekirdekli)	75	134	184.007	155.752	2.067.941	1.380.120
İncir (Yaş)	0	108	24.714	32.270	499.868	305.450
Elma (Golden)	261	319	40.302	86.203	427.509	750.650
Elma (Starking)	269	342	33.302	67.562	687.454	1.140.060
Elma (Diğer)	50	128	28.322	41.465	378.204	668.550
Armut	113	307	105.103	217.831	254.076	472.250
Ayva	37	71	40.493	95.361	64.579	126.400
Kiraz	322	305	138.148	87.799	847.461	599.650
Vişne	65	52	21.008	10.258	223.237	192.500

Çizelge 5. 2016 yılı meyve ekim alanları ve üretim bilgileri devamı

Şeftali	184	254	155.632	225.165	390.152	585.210
Nektarin	65	31	30.151	43.473	62.213	88.926
Erik	50	310	38.034	52.737	208.108	297.589
Yenidünya (Malta Eriği)	0	0	0	13	9.824	13.950
Kivi	44	72	10.054	25.710	24.870	43.950
Ahududu	9	2	4.978	4.131	5.188	4.312
Maviyemiş	25	18	25	18	588	185
Böğürtlen	14	4	2.652	2.142	3.138	2.468
Dut	0	116	1.955	3.577	21.799	71.724
Badem	6	0	35.563	9.310	333.221	85.000
Kestane	0	45	12.640	5.700	115.704	64.750
Fındık	22.007	839	835.545	86.128	7.054.451	420.000
Ceviz	672	245	219.702	30.472	868.528	195.000
Muşmula	0	0	377	907	615	4.252
Trabzon Hurması	25	67	3.848	5.119	23.024	34.650
Zeytin (Sofralık)	20	1	650.185	99.593	2.262.516	430.000
Zeytin (Yağlık)	10	1	1.002.313	265.462	6.192.904	1.300.000
Toplam	23.662	3.771	3.619.053	1.654.158	23.027.172	9.277.596

Çayağzı Havzası'nda meyve ekilen ürünler incelendiğinde % 93 ile fındık ve geriye kalan diğer meyveler gelmektedir. Havza geneli fındık ekim alanı oldukça yüksek olup az kısımlarda ceviz, elma ve kiraz gibi meyveler yetiştirilmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. Çayağzı Havzası'nda malçlama yapılarak ekimi yapılmış çilek bahçesinden bir görünüm

Çayağzı havzasının Marmara bölgesi fındık ekim alanları içerisindeki payı % 2,6 üretimdeki payı % 0,97'dir. Türkiye geneliyle kıyasladığımızda fındık ekim alanları içerisindeki payı % 0,31, üretimdeki payın % 0,2 olduğu görülür. Havza içerisinde çoğu alanlarda fındık ekim alanı olmasına rağmen Marmara bölgesinde ve Türkiye'de ekim alanı ve üretim miktarı yönünden oldukça düşüktür (Şekil 8).



Şekil 8. Çayağzı Havzası'nda dikimi yapılan fındık bahçesinden bir görünüm

4.1.3 Örtüaltı Tarımı

Havza içerisinde örtü tarım yapılan alanlar mevcuttur. Örtü altı tarımında genel olarak sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Örtü altı olarak yüksek ve alçak tüneller ile plastik seralarda sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Havza içerisinde Özellikle Göçbeyli Köyü, Pendik ve Gebze ilçelerinde genel olarak örtü altında sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Havza içerisinde örtü altı tiplerine göre Yüksek Tünel ve Plastik Seralarda üretim yapılmaktadır. 2016 yılı örtü altı tiplerine göre ekim alanı ve üretim miktarı şekildeki Çizelge 6'da verilmiştir.

Türkiye'de 2016 yılında 337.462, Marmara'da 19.238, Çayağzı Havzası'nda 1.992 da örtü altı tarım alanlarında sebze ürünleri ekilmiştir. Marmara Bölgesinin Türkiye'nin toplam

örtü altı sebze ürünleri içerisindeki payı % 5,7, Çayağzı Havzası'ndaki payı % 0,59'dur. Çayağzı Havzası'nda örtü altı sebze ekilen ürünler incelendiğinde % 28,06 ile marul (kıvırcık) birinci, % 25,55 ile hıyar (sofralık) ikinci sırada yer aldığı görülür, daha sonra % 24,3 ile domates (sofralık) ve diğer ekilen ürünler gelmektedir (Çizelge 6).

Çizelge 6. 2016 yılı örtüaltı tiplerine göre ekim alanları ve üretim bilgileri(TUİK 2016d)

Örtüaltı tipine göre	Ürünler	Havza		Marmara		Türkiye	
		Alan (da)	Ürün (Ton)	Alan (da)	Ürün (Ton)	Alan (da)	Ürün (Ton)
Plastik Sera	Lahana (Kara Yaprak)	1	4	7	8	7	8
	Marul (Kıvırcık)	15	45	5.557	16.224	9.673	28.315
	Ispanak	2	3	10	11	224	260
	Roka	2	3	13	10	1.168	2.106
	Tere	1	2	4	4	290	460
	Biber (Çarliston)	10	10	8	49	2.480	27.259
	Hıyar (Sofralık)	32	256	2.299	24.444	41.341	576.660
	Domates (Sofralık)	40	400	2.268	22.735	188.984	2.593.298
	Soğan (Taze)	4	10	270	554	745	2.393
	Fasulye (Taze)	71	160	342	766	3.434	7693
Yüksel Tünel	Lahana (Kara Yaprak)	116	326	166	478	167	478
	Marul (Kıvırcık)	544	814	2.846	7.241	13.017	26.837
	Ispanak	1	2	60	133	1.819	3.325
	Semizotu	8	23	650	1.461	1.399	2.471
	Maydanoz	5	6	108	77	847	1.036
	Roka	8	13	88	84	548	864
	Tere	1	2	11	14	397	511
	Biber (Dolmalık)	4	4	12	40	3.225	16.198
	Biber (Sivri)	79	154	224	610	20.362	125.550
	Hıyar (Sofralık)	477	5.426	2.827	37.209	12.839	175.453
	Patlıcan	1	5	9	43	12.548	94.558
	Domates (Sofralık)	444	4.462	1.120	11.133	15.535	191.233
	Kabak (Sakız)	2	6	4	9	5.171	41.958
Soğan (Taze)	124	371	335	663	1.242	3.083	
Toplam		1.992	12.507	19.238	124.000	337.462	3.922.007

Çayağzı havzasının Marmara bölgesi örtüaltı marul(kıvırcık) ekim alanları içerisindeki payı % 19,11 üretimdeki payı % 11,24'tür. Türkiye geneliyle kıyasladığımızda marul(kıvırcık) ekim alanları içerisindeki payı % 4,18, üretimdeki payın % 3,03 olduğu görülür. Marmara bölgesi içerisinde ekim alanı fazla olmasına rağmen Türkiye içinde düşüktür (Şekil 9).



Şekil 9. Çayağzı Havzası'nda sebze üretimi yapan sera işletmesinden bir görünüm

Çayağzı havzasında ekilen örtü altı sebze ürünleri içerisinde ikinci büyük payı hıyar (sofralık) oluşturmaktadır. Hıyarın havza içerisinde % 25,55 paya sahip olup, ekim alanı 477 da ve üretim miktarı 5.426 tondur. Hıyarın Marmara ekim alanı içerisindeki payı % 16,87, Türkiye'deki payı % 3,72'dir. Üretimdeki payı Marmara'da % 14,58, Türkiye genelinde % 3,09'dur. Hıyarın Marmara Bölgesindeki payı yüksek olup Türkiye içinde düşüktür.

Çayağzı havzasında ekilen örtü altı sebze ürünleri içerisinde üçüncü büyük payı domates (sofralık) oluşturmaktadır. Domatesin havza içerisinde % 24,3 paya sahip olup, ekim alanı 444 da ve üretim miktarı 4.462 tondur. Domatesin Marmara ekim alanı içerisindeki payı % 39,64, Türkiye'deki payı % 2,85'dir. Üretimdeki payı Marmara'da % 40,08, Türkiye genelinde % 2,33'dür. Domatesin Marmara Bölgesindeki payı yüksek olup Türkiye içinde düşüktür (Şekil 10).



Şekil 10. Çayağzı Havzası'nda yapılan örtüaltı tarımına ait bir görünüm

Havza içerisinde örtü tarım alanlarını arttırarak sebze üretim miktarının artmasına ve her mevsim sebze üretiminin olmasına olanak sağlanmalı, örtü altı alanlarının artması için tarımsal bazlı teşvikler ve desteklemeler verilmelidir.

4.1.4. Tarım Alet ve Makine Varlığı

Havza içerisinde tarım yapılan alanlarda küçük ve parçalı olduğu için alet makine ve traktör kullanımını azdır.

Türkiye’de 2016 yılında 1.273.399, Marmara’da 218.441 ve Çayağzı havzasında 2009 adet traktör bulunmaktadır. Marmara Bölgesinin Türkiye’nin toplam traktördeki payı % 17,15, Çayağzı havzasındaki payı % 0,15’tir. Marmara bölgesine göre traktör sayıları belli oranda olup Türkiye geneline göre oldukça düşüktür. Çayağzı havzasında traktör sayıları incelendiğinde % 33,70 ile iki akslı (35-50 BG) birinci, % 30,11 ile iki akslı (51-70 BG) ikinci, % 19,81 ile iki akslı (25-34 BG) üçüncü sırada ve diğer traktör sayıları gelmektedir. 2016 yılı beygir gücüne göre traktör sayıları şekildeki Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. 2016 yılı beygir gücüne göre (BG) traktör sayıları (TUIK, 2016e)

Traktörler	Havza	Marmara	Türkiye
Tek Akslı (1-5 BG)	38	1.527	15.736
Tek Akslı (5 BG'den fazla)	17	4.383	57.131
İki Akslı (1-10 BG)	3	880	6.448
İki Akslı (11-24 BG)	257	3.733	21.274
İki Akslı (25-34 BG)	398	13.086	66.825
İki Akslı (35-50 BG)	677	82.232	489.621
İki Akslı (51-70 BG)	605	81.016	475.665
İki Akslı (70 BG'den Fazla)	14	31.584	140.699
Toplam	2.009	218.441	1.273.399

Türkiye’de 2016 yılında 8.958.787, Marmara’da 1.611.201 ve Çayağzı Havzasında 11.763 adet Tarım Alet ve Makine bulunmaktadır. Marmara bölgesinin Türkiye’nin toplam tarım alet ve makinedeki payı % 17,9, Çayağzı’ndaki payı % 0,13’tür. Çayağzı havzasında tarım alet ve makine sayıları incelendiğinde % 13,77 ile römork(tarım arabası) birinci, % 10,5 ile elektropomp ikinci, % 10,48 ile derin kuyu pompa üçüncü, % 9,27 ile kulaklı traktör pulluğu dördüncü, % 8,13 ile dişli tırmık beşinci ve diğer tarım alet makine sayıları gelmektedir (Şekil 11 ve Şekil 12).



Şekil 11. Çayağzı Havzası'nda traktör ile gübre dağıtımına ait bir görünüm



Şekil 12. Çayağzı Havzası'nda buğday hasadı yapan biçerdövere ait bir görünüm

Havza içerisinde kiři başına dūřen Traktör sayısı 0,007, Marmara bölgesinde 0,1 ve Türkiye'de 0,07'dir (Yılmaz 2012, TUIK 2016e). Havza içerisinde kiři başına dūřen traktör sayısı Marmara bölgesinin ve Türkiye'nin ortalamasının altındadır. 2016 yılı tarım ve alet makine sayıları Őekildeki Őizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. 2016 yılı tarım alet ve makine sayıları (TUIK 2016f)

Alet-Makineler	Havza	Marmara	Türkiye
Kulaklı Traktör Pulluğu	1.090	217.494	1.057.870
Ark Aćma Pulluđu	104	9.361	68.117
Diskli Traktör Pulluğu	195	11.390	72.448
Diskli Anız Pulluğu (Vanvey)	77	10.307	45.365
Toprak Frezesi (Rotovator)	40	11.528	53.301
Kültivatör	76	88.876	520.970
Merdane	28	9.826	87.374
Diskli Tırmık (Diskarolar)	850	55.535	243.310
Dişli Tırmık	957	117.474	345.533
Kombikürüm (Karma Tırmık)	56	7.392	24.352
Ot Tırmığı	49	8.614	115.169
Traktörle Çekilen Hububat Ekim Makinesi	38	27.989	140.329
Kombine Hububat Ekim Makinesi	11	35.950	211.348
Điftlik Gübresi Dağıtma Makinesi	1	740	4.382
Kimyevi Gübre Dağıtma Makinesi	103	78.554	408.737
Orak Makinesi	12	1.046	57.234
Bićer Bađlar Makinesi	11	1.041	9.305
Balya Makinesi	29	5.882	21.520
Traktörle Őekilen Đayır Bićme Makinesi	77	11.613	82.899
Ot Silaj Makinesi	4	1.336	5.227
Mısır Silaj Makinesi	24	5.562	26.347
Fındık Harman Makinesi	8	40	5.861
Mısır Daneleme Makinesi	22	636	4.170
Yem Hazırlama Makinesi	51	6.520	28.979
Sap Parćalama Makinesi	1	3.991	18.533
Sırt Pülverizatörü	373	102.584	633.598
Sedyeli, Motor Pülverizatör TozlayıcıKombAtomizör)	16	1.342	12.802
Kuyruk Milinden Hareketli Pülverizatör	33	65.282	338.625
Motorlu Pülverizatör	110	13.714	87.486
Tozlayıcı	17	1.630	17.749
Atomizör	97	16.191	120.402
Santrifüj Pompa	196	15.782	113.075
Elektropomp	1235	23.132	214.407
Motopomp (Termik)	333	72.975	192.871
Derin Kuyu Pompa	1233	11.433	172.923
Yağmurlama Tesisi	29	58.992	252.215
Krema Makinesi	21	2667	177.268

Çizelge 8. 2016 yılı tarım alet ve makine sayıları devamı

Kuluçka Makinesi	66	409	1.285
Civciv Ana Makinesi	2	548	1.005
Süt Sağım Tesisi	24	2.304	10.057
Süt Sağım Makinesi (Seyyar)	962	84.098	301.795
Römork (Tarım Arabası)	1.620	222.651	1.137.709
Su Tankeri (Tarımda Kullanılan)	402	26.166	210.697
Dip Kazan (Subsoiler)	1	10.153	36.515
Toprak Tesviye Makinesi	2	2.205	18.873
Toprak Burgusu	2	1.099	6.470
Hayvanla ve Traktörle Çekilen Ara Çapa Makinesi	92	21.301	136.942
Pnömatik Ekim Makinesi	10	14.263	35.850
Üniversal Ekim Makinesi (Mekanik) (Pancar Mibzeri Dahil))	6	14.932	61.018
Sap Döver ve Harman Makinesi (Batöz)	10	3.972	167.581
Sap Toplamalı Saman Yapma Makinesi	6	244	17.978
Saman Aktarma-Boşaltma Makinesi	2	101	15.621
Motorlu Tırpan	60	8.859	91.865
Yem Dağıtıcı Römork	8	748	3.356
Damla Sulama Tesisi	830	64.644	412.468
Yayık	32	6.831	249.297
Kepçe (Tarımda Kullanılan)	19	11.252	50.304
Toplam	11.763	1.611.201	8.958.787

4.2. Hayvansal Üretim

Havzada Büyükbaş hayvancılık, Küçükbaş hayvancılık ve Arıcılık gibi faaliyetler yapılmaktadır. Genelde dağlık ve ormanlık alanlarda hayvancılık yoğunlaşmaktadır.

4.2.1. Büyükbaş Hayvan Varlığı

Havza genelinde en fazla büyükbaş hayvancılık yapılmaktadır. Büyükbaş hayvancılık olarak Sığır Kültür ırkı, Kültür Melezi ve Yerli ırk olarak hayvancılık faaliyeti yapılmaktadır. Manda, At, Eşek, Katır gibi hayvanlar bulunmaktadır.

Türkiye’de 2016 yılında toplam 14.523.726, Marmara’da 1.993.075, Çayağzı havzasında 28.325 adet büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Marmara Bölgesi’nin Türkiye’nin toplam büyükbaş hayvan sayısındaki payı % 13,72, Çayağzı’ndaki payı % 0,2’dir. Çayağzı havzasında büyükbaş hayvan sayıları incelendiğinde % 95,61 ile sığır birinci, % 3,65 ile manda ikinci ve diğer hayvan sayıları gelmektedir. Havzada hayvan sayılarının çoğunluğunu kültür

ırkı, kültür melezi ve yerli ırkın oluşturduğu sığır hayvanları oluşturmaktadır. 2016 yılı büyükbaş hayvan sayıları şekildeki Çizelge 9’da verilmiştir.

Çizelge 9. 2016 yılı büyükbaş hayvan sayıları (TUİK 2016h)

Hayvanın Cinsi	Havza (baş)	Marmara (baş)	Türkiye (baş)	
Sığır	Kültür Irkı	8.413	1.337.809	6.588.527
	Kültür Melezi	14.236	488.114	5.758.527
	Yerli Irk	4.434	120.727	1.733.292
	Toplam	27.083	1.946.650	14.080.346
Manda	1.033	17.324	142.073	
At	176	14.245	120.040	
Eşek	29	13.259	151.439	
Katır	4	1.298	28.229	
Deve	0	299	1.599	
Toplam	28.325	1.993.075	14.523.726	

Kişi başına düşen hayvan sayıları Havzada 0,11, Marmara'da 1,01 ve Türkiye'de 0,8'dir (Yılmaz 2012, TUİK 2016h). Havzada kişi başı düşen hayvan sayısı Marmara Bölgesi ve Türkiye'nin ortalamasının altındadır. Marmara bölgesinde ise Türkiye ortalamasının üstündedir.

Çayağzı havzasının Marmara bölgesi sığırının büyükbaş hayvan sayıları içindeki payı % 1,39'dur. Türkiye geneliyle kıyasladığımızda sığırın büyükbaş hayvan sayıları içindeki payı % 0,2 olduğu görülür. Genel olarak sığırın hayvan sayılarında Marmara bölgesi ve Türkiye geneli olarak oldukça düşüktür.

Türkiye’de 14.080.346, Marmara’da 1.946.650, Çayağzı havzasında 27.083 baş sığır bulunmaktadır. Marmara Bölgesi’nin Türkiye’nin toplam sığır sayısındaki payı % 13,82, Çayağzı’ndaki payı % 0,19’dur. Çayağzı havzasında sığır sayıları incelendiğinde % 52,56 ile kültür melezi ırkı birinci, % 31,06 ile kültür ırkı ikinci ve % 16,37 ile yerli ırk üçüncü olarak gelmektedir.

Çayağzı havzasının Marmara bölgesi kültür melezi sığır sayıları içindeki payı % 2,91’dir. Türkiye geneliyle kıyasladığımızda kültür melezinin sığır sayıları içindeki payı % 0,25

olduğu görülür. Genel olarak kültür melezinin sığır sayılarında Marmara bölgesi ve Türkiye geneli olarak oldukça düşüktür.

ayağzı havzası kültür melezinin sığır sayılarında ikinci büyük payı kültür ırkı oluşturmaktadır. Kültür ırkın havza içerisinde % 31,06 paya sahip olup, hayvan sayısı 8.413 baştır. Kültür ırkının Marmara sığır sayısı içerisindeki payı % 0,63, Türkiye'deki payı % 0,12'dir (şekil 13).



şekil 13. ayağzı Havzası'nda büyükbaş hayvan işletmesinden bir görünüm

ayağzı havzası kültür melezinin sığır sayılarında üçüncü büyük payı yerli ırk oluşturmaktadır. Yerli ırkın havza içerisinde % 16,37 paya sahip olup, hayvan sayısı 4.434 baştır. Yerli ırkı Marmara sığır sayısı içerisindeki payı % 3,67, Türkiye'deki payı % 0,25'tir. Diğer ırlara göre yerli ırkın Marmara bölgesi içerisinde oranı fazla olup Türkiye geneli oranı düşüktür (şekil 14).



Şekil 14. Çayağzı Havzası'nda büyükbaş hayvan işletmesinden bir görünüm

4.2.2. Küçükbaş Hayvan Varlığı

Havza içerisinde küçükbaş hayvan varlığı olarak koyun ve keçi yetiştirilmektedir. Havzanın dağlık kesimleri ve orman alanları küçükbaş hayvan yetiştiriciliği için uygun olabilir. 2016 yılı küçükbaş hayvan sayıları şekildeki Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. 2016 yılı küçükbaş hayvan sayıları (TUIK 2016ı)

Hayvanın Cinsi	Havza (baş)	Marmara (baş)	Türkiye (baş)
Koyun	23.428	3.324.127	30.983.933
Keçi	12.141	970.475	10.345.299
Toplam	35.569	4.294.602	41.329.232

Türkiye'de 2016 yılında toplam 41.329.232, Marmara'da 4.294.602, Çayağzı havzasında 35.569 küçükbaş hayvan bulunmaktadır. Marmara Bölgesi'nin Türkiye'nin toplam hayvan sayısındaki payı % 10,39, Çayağzı'ndaki payı % 0,08'dir. Çayağzı havzasında hayvan

sayıları incelendiğinde % 65,87 ile koyun birinci ve % 34,13 ile keçi ikinci olarak gelmektedir. Kişi başına düşen hayvan sayıları Havzada 0,14, Marmara'da 2,11 ve Türkiye'de 2,40'dır (Yılmaz 2012, TÜİK 2016). Havzada kişi başı düşen sayısı Marmara ve Türkiye ortalaması altındadır. Marmara Bölgesi ve Türkiye ortalaması birbirine yakın değerler göstermektedir.

Çayağzı havzasının Marmara bölgesi koyunun küçükbaş hayvan sayıları içerisindeki payı % 0,7'dir. Türkiye geneliyle kıyasladığımızda küçükbaş hayvan sayıları içerisindeki payı % 0,075 olduğu görülür. Genel olarak koyunun küçükbaş hayvan sayılarında Marmara bölgesi ve Türkiye geneli olarak oldukça düşüktür.

Çayağzı havzası küçükbaş hayvan sayılarında ikinci büyük payı keçi oluşturmaktadır. Keçinin havza içerisinde % 34,13 paya sahip olup, hayvan sayısı 12.141 baştır. Keçinin Marmara küçükbaş hayvan sayısı içerisindeki payı % 1,25, Türkiye'deki payı % 0,12'dir. Keçinin koyuna göre Marmara bölgesinde ve Türkiye geneline göre oranı fazladır. Havzanın dağlık alanlarının fazla olması sebebiyle küçükbaş hayvancılık olarak koyun yerine keçiyi tercih etmeleri daha avantajlı olabilir. Çünkü keçi dağlık kesimlerde yetiştiricilik açısından bakım maliyetleri düşük ve otlatılmaya elverişlidir (Şekil 15).



Şekil 15. Çayağzı Havzası'nda küçükbaş hayvan işletmesinden bir görünüm

4.2.3. Kanatlı Hayvan Varlığı

Havzada kanatlı hayvan varlığı büyük oranda yumurta yetiştiriciliği şeklinde yapılmaktadır. Bunlardan gezen tavuk yumurta yetiştiriciliği göze çarpmaktadır. Kafes tavuk yumurta yetiştiriciliği yapan işletme sayılarının oranı düşüktür. 2016 yılı kanatlı hayvan sayıları dağılımı Çizelge 11’de verilmiştir.

Çizelge 11. 2016 yılı kanatlı hayvan sayıları (TUİK 2016j)

Hayvanın Cinsi	Havza (adet)	Marmara (adet)	Türkiye (adet)
Tavuk	Yumurtacı	18.514.335	108.689.236
	Etlik	108.262.649	220.322.081
	Toplam	126.776.984	329.011.317
Hindi	10.230	876.798	3.182.751
Ördek	426	132.726	413.841
Kaz	365	69.224	933.353
Toplam	904.621	127.855.732	333.541.262

Türkiye’de 2016 yılında toplam 333.541.262, Marmara’da 127.855.732, Çayağzı havzasında 904.621 adet kanatlı hayvan sayısı bulunmaktadır. Marmara Bölgesi’nin Türkiye’nin toplam kanatlı hayvan sayısındaki payı % 39,33, Çayağzı’ndaki payı % 0,27’dir. Çayağzı havzasında kanatlı hayvan sayıları incelendiğinde % 98,78 ile tavuk birinci, % 1,13 ile hindi ikinci ve diğer kanatlı hayvanlar gelmektedir (Şekil 16).



Şekil 16. Çayağzı Havzası’nda tavuk işletmesinden bir görünüm

Kişi başına düşen kanatlı sayıları Havzada 3,6, Marmara'da 62,9 ve Türkiye'de 19,4'tür (Yılmaz 2012, TUİK 2016j).

Çayağzı havzasının Marmara bölgesi tavuk kanatlı hayvan sayıları içerisindeki payı % 0,7'dir. Türkiye geneliyle kıyasladığımızda kanatlı hayvan sayıları içerisindeki payı % 0,27 olduğu görülür. Genel olarak tavuğun kanatlı hayvan sayılarında Marmara bölgesi ve Türkiye geneli olarak oldukça düşüktür.

Çayağzı havzası kanatlı hayvan sayılarında ikinci payı hindi oluşturmaktadır. Hindinin havza içerisinde % 1,13 paya sahip olup, kanatlı hayvan sayısı 10.230 adettir. Hindinin Marmara kanatlı hayvan sayısı içerisindeki payı % 1,17, Türkiye'deki payı % 0,32'dir. Hindinin tavuğa göre Marmara bölgesinde ve Türkiye geneline göre oranı fazladır.

4.2.4. Arıcılık

Havzanın bitkisel tarım ve flora bakımından zengin olması, arıcılık için uygun bir ortam sağlamaktadır. Alanda bulunan bitkilerden *Erica* türlerinden arıcılık ve bal üretiminde faydalanılmaktadır. Arıcılar kovanlarını fundalıklara yerleştirerek çiçeklerinden yararlanmakta, ayrıca yerel halk bitkilerin gövdesinden süpürge üretmektedir. Bununla birlikte Kocayemiş (*Arbutus unedo*) bitkisinin meyvesi yiyecek olarak ve reçel yapımında, bitkinin gövde ve dalları ise yakacak olarak kullanılmaktadır (Özhatay ve Keskin 2007, Atay 2009, Tezer ve ark. 2011). Havzada yeni tip kovanların sayısında artış gözlenmiştir. 2016 yılı Arı kovan tipi ve sayıları Çizelge 12'de verilmiştir.

Çizelge 12. 2016 yılına ait arı kovan tipi ve sayıları (TUİK 2016k)

Kovan Tipi	Havza (adet)	Marmara (adet)	Türkiye (adet)
Eski Tip kovan	15	20.226	220.882
Yeni Tip Kovan	38.885	727.924	7.679.482
Toplam	38.900	748.150	7.900.364

Türkiye'de 2016 yılında toplam 7.900.364, Marmara'da 748.150, Çayağzı havzasında 38.900 adet arı kovan sayısı bulunmaktadır. Marmara Bölgesi Türkiye'nin toplam arı kovanı sayısındaki payı % 9,47, Çayağzı'ndaki payı % 0,5'tir. Çayağzı havzasında arı kovanı sayıları

incelendiğinde % 99,96 ile Yeni tip kovan birinci ve % 0,04 ile eski tip kovan ikinci olarak gelmektedir (Şekil 17).



Şekil 17. Çayağzı Havzası'nda arıcılık işletmesinden bir görünüm

Çayağzı havzasının Marmara bölgesi yeni tip kovan arı kovanı sayıları içerisindeki payı % 0,53'tür. Türkiye geneliyle kıyasladığımızda arı kovanı sayıları içerisindeki payı % 0,50 olduğu görülür. Genel olarak yeni tip kovan sayısı Marmara bölgesi ve Türkiye geneli olarak birbirine yaklaşık oranda olduğu görülmektedir.

Çayağzı havzası arı kovanı sayılarında ikinci payı eski tip kovan oluşturmaktadır. Eski tip kovanın havza içerisinde %0,04 paya sahip olup, arı kovanı sayısı 15 adettir. Eski tip kovanın Marmara arı kovanı sayısı içerisindeki payı %0,07, Türkiye'deki payı %0,006'dır.

4.2.5. Su Ürünleri

Su ürünleri bakımından, havzadaki yüzey suyu kaynaklarını oluşturan baraj gölü, göletler ve dereler, kaynak ve kuyular, yeraltı suyu açısından zengin alanlar mevcuttur.

Ömerli baraj gölü ve havza içerisindeki göletlerden kısıtlı miktarda balık avlanmaktadır. Havzada yakalanan balık türleri genel olarak; İsrail sazanı (*Carrassiusgibelio*), kızılkanat (*Sacardinuserythrophthslmus*), eğrez balığı (*Vimbavimba*) ve sazan (*Cyprinuscarpio*) gibi başlıca balıklardır (Özuluğ ve ark. 2005).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Havzada tarımsal amaçlı kullanılan arazi varlığı, 2012 yılından 2016'ya göre artmasına rağmen, Nadas alanlarında artma meydana gelmiştir. Nadas alanlarında alternatif bitkiler olarak fiğ ve aspir gibi tek yıllık her türlü iklim ve toprak isteğinde yetişen bitkilerin yetiştiriciliği yapıp, nadas alanlarını azaltarak ürün çeşitliliğinin artması sağlanabilir.

Havza içerisinde tarım yapılan alanlarda en fazla % 47,4 ile tarla bitkileri yetiştirilmektedir. Tarla bitkileri içerisinde % 64,5 ile en fazla yulaf yetiştirilmektedir. Hayvan yemi olarak kullanılan yulaf en yaygın olan tarla bitkileri içerisinde bir diğer tahıl grubudur. Bunun yanında yem bitkileri olarak yonca, korunga ve fiğ yetiştiriciliği yapılarak hayvancılık alanında girdilerden yem maliyetlerini düşüreceğini söylemek mümkündür.

Birim alan verimlilikleri açısından yem bitkileri üretimi Marmara Bölgesi ve Türkiye ortalamasının oldukça altındadır (Havza 1,13 ton/da, Marmara 3,53 ton/da, Türkiye 2,49 ton/da). Yem bitkileri üretimi artırmak amacıyla Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından dekar başına verilen yem bitkisi desteğinde destek miktarının artırılması ve gerekli teşviklerin verilerek, verim düşüklüğünün sebepleri ile ilgili önlemler alınmalı ve verim artışı sağlanmalıdır.

Sebzecilik içerisinde %19,95 ile en fazla lahanalar(karayaprak) yetiştirilmektedir (Çizelge 4). Lahananın verimi Marmara Bölgesi ve Türkiye Ortalamasının üstündedir (Havza 2,21ton/da, Marmara 1,813 ton/da ve Türkiye 1,283 ton/da). Havzanın İstanbul sınırları içerisinde olduğu için talebin fazla olmasından dolayı üretimin artmasında etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Meyvecilik içerisinde %93 ile en fazla fındık yetiştirilmektedir (Çizelge 5). Fındığın verimi Marmara Bölgesi ve Türkiye'nin altındadır (Havza 0,03 ton/da, Marmara 0,10 da/ton ve Türkiye 0,05 ton/da). Tarım ve Orman Bakanlığı'nın alan bazlı fındık desteklemesinde İstanbul il kapsamı dışında olduğu için fındık üretiminde düşüş yaşandığı görülmektedir. Destekleme kapsamına alınarak üretim miktarında artış yaşanacağını söylemek mümkün olabilir.

Bitkisel üretim yetiştiricilikte verime büyük ölçüde etki eden tarımsal girdilerden gübre ve ziraî mücadele ilaçlarında girdileri düşürmek için, her türlü kolaylığın sağlanması, bitkisel üretimde verimin artması ile ilgili çeşitli projeler hazırlanması noktasında teşvikler verilmesi gerektiğini söylemek mümkündür.

Havzada yaygın yapılan hayvancılık faaliyeti süt sığırcılığıdır. Bunu koyun ve keçi yetiştiriciliği izlemektedir. Kişi başına düşen büyükbaş hayvan sayıları Havzada 0,11, Marmara'da 1,01 ve Türkiye'de 0,8'dir. Marmara Bölgesi ve Türkiye ortalamalarının oldukça altındadır. Bu oranın artması ve hayvancılığı geliştirmek için yeni çiftlikler kurulmalı, hayvan sayısını arttırmak için suni tohumlama faaliyetlerinin yaygınlaşması ve yeni teşviklerin verilmesi gerektiğini söylemek mümkündür.

Su ürünleri faaliyeti olarak ticari anlamda bir balıkçılık yapılmamaktadır. Ömerli Baraj gölünde Sazan avlanılmakta olup, bunların da gündelik kullanıma yönelik tüketildiği tespit edilmiştir.

Havzada tarımsal sulama amaçlı gölet gibi su depolama yapılarının sayısı arttırılarak, kuru tarım alanlarının sulamaya açılması ile birlikte sebze tarımı yaygınlaştırılabilir. Bu anlamda pazar payının artması ile birlikte önemli bir gelir artışı sağlanabilir. Havza tarımı için özellikle verimlilik ve rekabet gücünü arttıracak etkin tarım alet makine ve teknoloji kullanımı, tarımsal alt yapının ve tarım işletmelerinin yapısının iyileştirilmesi gibi tarım ürünlerinin maliyetinin azaltılmasını sağlayacak yönde tarım politikaları geliştirilmelidir.

Sonuç olarak havzada sürdürülebilir tarımsal faaliyetler için yukarıda belirtilen olumsuzlukların iyileştirilmesi ile birlikte mevcut kuru tarım alanların arazi toplulaştırması ile birlikte sulu tarıma kazandırılması gerekmektedir. Sulu tarım için tüm altyapı imkânları sağlanmalıdır. Havzanın İstanbul sebze ekim alanındaki payı %29 ve üretimdeki payı %40'tır. Önemli miktarda ekim alanı ve üretim miktarından dolayı, İstanbul gibi bir anakentin sebze ihtiyacının karşılanmasında önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle Pendik ve Gebze ilçelerinde yapılmakta olan örtü altı tarımı desteklenmelidir. Sebze yetiştiriciliği önemsenmelidir. Hayvancılık faaliyetleri olarak, küçükbaş ve büyükbaş hayvancılık ile arıcılık havzanın önemli gelir getirici tarımsal uğraşısı olmalıdır.

6. KAYNAKLAR

- Abdalla AA, Nour HOA (2001). The Agricultural Potential of Sudan. <http://land.igad.int/index.php/documents-1/countries/sudan/investment-6/1123-the-agricultural-potential-of-sudan/file>. (Erişim tarihi, 15 Kasım 2017).
- Akbaş A (2005). İstanbul Su Kaynaklarının İncelenmesi Yeşilçay ve Melen Sistemlerinin Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Albayrak İ (2012). Ekosistem Servislerine Dayalı Havza Yönetim Modelinin İstanbul-Ömerli Havzası Örneğinde Uygulanabilirliği. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akkaya E (2003). Ömerli Havzasında Kirlenme Eğilimi ve Fosfor Modeli Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Anonim (2016). İstanbul Havzalar Haritası. <http://sehirharitasi.ibb.gov.tr> (erişim tarihi, 28 Aralık 2016).
- Atay S (2009). Ömerli Havzası Önemli Bitki Alanı Etnobotanik Özellikleri, Ekosistem Servislerinin Mekansal Planlamaya Entegrasyonu Araştırma Projesi, Gelişme Ek Raporu 3, 108K615, TÜBİTAK, İstanbul.
- Atasayan Ö (2010). Doğal Çevre Korumada Yerel Katılımın Sağlanması Amacıyla Delfi Metodunun incelenmesi:Riva Örneği. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Aydın B (2010). Gelişme Alanlarında Ekolojik kentsel Yerleşim Kriterlerinin Belirlenmesi ve İmar Planı Kapsamında Yorumlanması: Ömerli Havzası-Sancaktepe Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Avcı S, Döker F (2005). Ömerli Havzası İstanbul'da Mekansal Değişimin Uzaktan Algılama Metodları ile Belirlenmesi. [www.irfanakar.com/turkish/pdf2/ua/makaleler/Havzaynetimi/1%20\(1\).pdf](http://www.irfanakar.com/turkish/pdf2/ua/makaleler/Havzaynetimi/1%20(1).pdf). (Erişim tarihi, 1 Mart 2017).
- Biricik SA (1999) İstanbul Şehri ve Su. Marmara Coğrafya Dergisi, 2: 11-32.
- Boyacı S, Akyüz A, Baytorun AN, Çaylı A (2016). Kırşehir İlinin Örtüaltı Tarım Potansiyelinin Belirlenmesi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2: 142-157.
- Çullu MA, Pınar A, Bilgili AV, Almaca A, Aydemir A, Öztürkmen AR, Akan H, Önal M, Bayuk N, Kılıç Ş, Baysal E, Şahin Y, Küsek G, Aydoğdu M, Binici T, İlçim A, Demir H, Açıkgöz M, Mutlu N, Bozgeyik F, Selçuka D (2015). Türkiye Güney Sınırı Mayınlı Alanların Toprak ve Tarım Potansiyeli. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 1: 38-46.
- Demirdöven EA (2001). Doğal Çevre Analizinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanılması ve Ömerli Havzası Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Deniz UM (2013). Ankara İli Kalecik İlçesi Organik Bitkisel Üretim Potansiyelinin Belirlenmesi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 2: 62-64.
- Demir M, Demircioğlu Yıldız N, Bulut Y, Yılmaz S, Özer S (2011). Alan Kullanım Planlamasında Potansiyel Tarım Alanlarının Ölçütlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemi ile Belirlenmesi(İspir Örneği). Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(3):77-86.

- DMİ (2017). İstanbul'a ait iklim verileri. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=ISTANBUL> (erişim tarihi, 02 Şubat 2018).
- Dolançay A (2009). Adana Kentinin Tarım Potansiyeli. TMMOB Adana İl Kordinasyon Kurulu. Adana.
- DSİ (2017). Göletlerin Özellikleri. <http://bolge14.dsi.gov.tr/isletmedekitesisler/baraj-golet>. (Erişim tarihi, 3 Mart 2017).
- Google Eart (2017). Harita Konumu. <https://earth.google.com/web/@41.22327017,29/web/@41.22327017,29.22075693,25.99149899a,1681.32734768d,35y,68.21747921h,0t,-0r> (Erişim tarihi, 01 Mayıs 2017).
- Garipoğlu N, Şahin C, Çeker A, Şenol C (2015). Çayağzı Havzasının Doğal Ortam Koşulları ve Sürdürülebilir Kullanım Üzerindeki Rolü. Marmara Coğrafya Dergisi, 31: 48-81.
- Gedik İ, Timur E, Duru M, Alan İ, Pehlivan Ş, Altun İ, Akbaş B, Önalın M, Özcan İ (2002). İstanbul Poleozoyik İstifinde Kocatöngel ve Bakacak Formasyonları. 55. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı, Ankara.
- GTHB (2017). Tarım Bilgi Sistemi. <https://tbs.tarbil.gov.tr/Authentication.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1>. (Erişim tarihi, 10 Eylül 2017).
- Gülşen H (2007). Beykoz-Kadıköy-Tuzla (İstanbul) Bölgesinin Hidrojeoloji İncelemesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güner E (2003). Su Havzaları ve Planlama İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gürel A, Gündüz E (2011). İstanbul'un Ekolojik Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi, 1: 4-10.
- Güvensel T (2006). Ömerli Baraj Gölünün Su Kalitesinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fenbilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Huang GH, Xia J (2001). BarrierstoSustainableWater-Quality Management. Journal of Environmental Management. 61: 1-23.
- Ikponmwoşa DI, Francois SL, Shehu FGY (2013). The Impact of Soil Erosion on Agricultural Potential and Performance of Sheshegu Community Farmers in the Eastern Cape of South Africa. Journal of Agricultural Science, 5:140-147.
- İBB (2006a). 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planlarının Hazırlanmasına Yönelik Olarak Ömerli Havzası'nın Orman Alanları Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Rapor, İMP Doğal Yapı Orman Alanları ve Ekoloji Araştırma Grubu.
- İBB (2006b). 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planlarının HazırlanmasınaYönelik Olarak Ömerli Havzası'nın Tarım Alanları Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Rapor, İMP Tarım Alanları ve Toprak Araştırma Grubu.
- İlze İ, Kurt T (2004). Ömerli Su Toplama Havzası Analitik Etüt ve Planlama Çalışmaları: (Paşaköy, Emirli – Kurnaköy – Kurdoğmuş Örnekleri), İstanbul ve Su Sempozyumu: TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, 8-9 Ocak 2004, 260-284.
- İSKİ (2016). Ömerli İçme Suyu Arıtma Tesisleri. www.iski.gov.tr (Erişim tarihi, 25 Kasım 2016).
- İSTKA (2014). 2014-2023 İstanbul Bölge Planı. http://www.istka.org.tr/content/pdf/2014-2023%20istanbul%20bolge%20Plani_opt.pdf. (Erişim tarihi, 05 Kasım 2018).

- Johannes R, Nienke B, John L, Ousmane B (2016). Unlocking Africa's Agricultural Potential. <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/130585/filename/130735.pdf>. (Erişim tarihi, 01 Aralık 2018).
- Koçak H (2010). Ömerli Baraj Gölü Havzasının Hidrografya Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kök M (1993). Tunceli İlinin Tarımsal Mekanizasyon Özellikleri ve Bu Özelliklerin Bölgenin Tarım Potansiyeli Açısından İrdelenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans, Fenbilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kuşçu V, Tuncel H (2009). Samandağ(Hatay)'ın Organik Tarım Potansiyeli. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,2: 43–59.
- Lufafa A (2012). Agricultural Potential, Rural Roads, and Farm Competitiveness in South Sudan. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Full_Report_4016.pdf. (Erişim tarihi, 01 Kasım 2018).
- Oliver M (2012). Harnessing Agricultural Potential for Growth and Development in West Africa.https://www.uneca.org/sites/default/files/PublicationFiles/broch_harn_agri_potential-eng-eca_wa_ice15_2012_03.pdf. (Erişim tarihi, 01 Kasım 2018).
- Özbek KA (2003). Karasu Ovası Topraklarının Tarım Potansiyelinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34: 309–316.
- Özdemir A (2010). İstanbul İçme Suyu Havzalarında Arazi Kullanımlarının Su Kalitesine Olan Etkisinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özhatay N, Byfield A, Altay S (2003). Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları. MAS Matbaacılık, İstanbul.
- Özhatay N, Keskin M (2007). Ömerli Havzası'nın İstanbul Doğal Bitkileri. Akademik Matbaacılık, İstanbul.
- Özşahin E, Ekinci D (2013). İstanbul'un Anadolu Yakasının Jeomorfolojik Özelliklerinin Ana Çizgileri. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi, 27: 14–32.
- Özuluğ M, Acıpınar H, Gaygusuz O, Gürsoy C, Tarkan AS (2005). Effects of human factor on the fish fauna in a drinking-water resource: Omerli Dam Lake-Istanbul, Turkey, Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 1:50-55.
- Özügül DM (2006). Ekolojik Planlamada Kullanılabilecek Analitik Bir Model Önerisi-Ömerli İçme Suyu Havzası Örneği. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi e-Dergisi, 4: 201-2017.
- Peter M (1994). The Agricultural Potential of Northwestern Canada and Alaska and the Impact of Climatic Change. <https://arctic.journalhosting.ucalgary.ca/arctic/index.php/arctic/article/view/1280/1305>. (Erişim tarihi, 01 Kasım 2018).
- Peter S, Gary F, Michael R (2016). Unlocking the agricultural potential of northern Australia. <https://www.abc.net.au/news/rural/2016-04-12/csiro-views-on-developing-agriculture-in-northern-australia/7317100>. (Erişim tarihi, 03 Aralık 2018).
- Peterson DG (2012). Tabor-Nzhelele 400 kv Power Line: Soils and Agricultural Potential. <http://www.eskom.co.za/OurCompany/SustainableDevelopment/EnvironmentalImpactAssessments/TaborNz/DEIR%20Appendices/Appendix%20K%20-%20Soils%20and%20Agricultural%20Potential%20Study.pdf>. (Erişim tarihi, 7 Kasım 2018).

- Purvi M (2015). The two keys to unlocking India's agricultural potential. <https://www.weforum.org/agenda/2015/02/the-two-keys-to-unlocking-indias-agricultural-potential/>. (Erişim tarihi, 01 Kasım 2018).
- Psomas A, Dagalaki V, Panagopoulos Y, Konsta D, Mimikou M (2016). Sustainable Agricultural Water Management in Pinios River Basin Using Remote Sensing and Hydrologic Modeling. *Procedia Engineering*. 162: 277-283.
- Suher H (1963). İstanbul'da Bölge Planlamasına Yardımcı Bir Araştırma, Teknik Üniversite Matbaası, İstanbul.
- Tahsinoğlu T (2010). Ömerli Barajı Çevresinin Karayosunları. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tarkan AS (2007). Ömerli Baraj Gölüne Akan Derelerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tezer E (1978). Tarımsal Mekanizasyon Ders Notları, Adana.
- Tezer A, Uluğtekin N, Göksel Ç, Ertekin Ö, Terzi F (2011). Ekosistem Servislerinin Mekansal Planlamaya Entegrasyonu, Tubitak 108K615 No'lu Araştırma Projesi Nihai Raporu, İstanbul.
- Tezer A, Çetin İpek N, Onur Ceren A, Mentefe EY, Albayrak İ, Cengiz EC (2015). Ömerli Havzası Ekosistem Servislerine Dayalı Bütünleşik Havza Yönetim Planının Geliştirme Projesi. Araştırma Raporu, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü (2010). Marmara Havzası Koruma Eylem Planı. Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi. http://suyonetimi2.ormansu.gov.tr/su/Files/Guncelbelgeler/HAVZA_FiNAL/Marmara/Marmara_Havzasi.pdf (Erişim tarihi, 11 Ekim 2017).
- TUİK (2016). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi, 01 Haziran 2017).
- TUİK (2016a). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> / (Erişim tarihi, 20 Eylül 2017).
- TUİK (2016b). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi, 3 Ekim 2017).
- TUİK (2016c) <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi, 3 Ekim 2017).
- TUİK (2016d) <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (Erişim tarihi, 5 Ekim 2017).
- TUİK (2016e) <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi, 8 Aralık 2017).
- TUİK (2016f) <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=134&locale=tr> (Erişim tarihi, 25 Aralık 2017).
- TUİK (2016h) <http://rapory.tuik.gov.tr/30-01-2018-14:55:05-1847475064944393252856437663.html?> (Erişim tarihi, 30 Ocak 2018).
- TUİK (2016ı) <https://biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (Erişim tarihi, 5 Şubat 2018).
- TUİK (2016j) <http://rapory.tuik.gov.tr/20-02-2018-10:24:03-19973526615167652921204768226.html?> (Erişim tarihi, 20 Şubat 2018).

- TUİK (2016k) <http://rapory.tuik.gov.tr/20-02-2018-11:05:08-4903223013578024761424882716.html?> (Erişim tarihi, 20 Şubat 2018).
- Ünal Ç (2003).Erzurum'un Tarım Potansiyeli. Doğu Coğrafya Dergisi,8: 1–23.
- Yetgin KP (2009). Ömerli Baraj Gölünde Trofik Seviyenin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Yün M (2009). Havza Planlaması ve Yönetimi: Ömerli Havzası Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Fen bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Yılmaz H, Demircan V, Dernek Z (2006). Isparta İlinin Tarımsal Yapısı, Üretimi ve Gelişme Potansiyeli. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1: 1–16.
- Yılmaz M (2012). Türkiye'de Kırsal Nüfusun Değişimi ve İllere Göre Dağlımı. Doğu Coğrafya Dergisi, 33:161-187.
- Zhang, J, Bai M, Zhou S, Zhao M (2018). AgriculturalWaterUseSustainabilityAssessment in theTarimRiverBasinunderClimaticRisks. Journal of Water. 10(2): 1-13.
- Xinshen D, Liangzhi Y, Vida A, Renato F (2012). Assessing Agricultural Potential in South Sudan – A Spatial Analysis Method. <https://www.intechopen.com/books/application-of-geographic-information-systems/assessing-agricultural-potential-in-south-sudan-a-spatial-analysis-method>. (Erişim tarihi, 03 Aralık 2018).

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Yozgat'ta doğdu. Ortaöğretimini 2004 yılında İstanbul Mehmetçik Lisesi'nde tamamladı. 2008 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. 2010 yılında Yozgat Tarım ve Orman İl Müdürlüğü'ne Ziraat Mühendisi olarak atandı. 2010-2013 yılları arası Akdağmadeni Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğünde, 2013-2015 yılları arası Sarıkaya Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğünde ve 2015-2017 yılları arası Şile Tarım ve Orman İlçe Müdürlüklerinde çalıştı. 2017 yılı Eylül ayından itibaren Çekmeköy Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğünde çalışmaktadır.