

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ADİYAMAN İLİNDE FARKLI ARAZİ KULLANIMININ TOPRAK
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet ARSLAN

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA

2019

Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN danışmanlığında, Mehmet ARSLAN'ın hazırladığı “Adıyaman İlinde Farklı Arazi Kullanımının Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi” konulu bu çalışma 20/08/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dalı'nda YÜKSEK LİSANS olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN

.....

Üye: Doç. Dr. Erdal SAKİN

.....

Üye: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Halil YANARDAĞ

.....

Bu Tezin Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Doç.Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 17081

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
SİMGE ve KISALTMALAR	vi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Adıyaman İli ve çalışma alanının coğrafi konumu	15
3.1.2. Jeolojik yapı ve toprak özellikleri.....	16
3.1.3. İklim özellikleri	18
3.1.4. Bitki örtüsü ve arazi kullanımı.....	20
3.2. Yöntem	22
3.2.1. Toprak analiz metotları	22
3.3. İstatistik değerlendirme	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	24
4.1. Çalışma yapılan alandan alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları	24
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	33
KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	36

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ADIYAMAN İLİNDE FARKLI ARAZİ KULLANIMININ TOPRAK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet ARSLAN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN
YIL: 2019, Sayfa: 36

Bu çalışmanın amacı Adıyaman ilinde farklı arazi yetiştiriciliği yapılan alanlarda toprağa hayvansal gübre uygulan ve uygulanılmayan toprağın fiziksel özellikleri üzerine etkilerini araştırmaktır. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen sonuçlara göre, toprağa uygulanan hayvan gübresi, toprak organik madde içeriğini hayvan gübresi uygulanmayan alanda Kömür köyünde %1,95'ten hayvan gübresi uygulanan alanda %2,66'ya çıkırmıştır. Dağ Kuyucak köyünde kuru tarım yapılan alanda %1,89'dan hayvan gübresi uygulanan alanda %2,72'ye, Orman içi köyünde %1,73'ten %2,5'ye çıkırmıştır. İnfiltrasyon oranı ise en düşük değer Dağ Kuyucak köyünde 71,3 cm/saat olarak belirlenirken en yüksek değer Kömür köyü 134 cm/saat olarak belirlenmiştir. Hacim ağırlığı en yüksek değer Dağ Kuyucak köyü kuru tarım yapılan alanlarda 1,27g/cm³ olarak ölçülürken en düşük değer Kömür köyü sulu tarım yapılan alanlarda ölçülmüştür. Kireç içeriği ise en yüksek değer Kömür köyü kuru tarım yapılan alanlarda %27,33, en düşük %15,33 olarak Kömür köyü sulu tarım yapılan alanlarda ölçülmüştür. Agregat yüzdesi en düşük değer Kömür köyü sulu tarım yapılan alanlarda %44,6 en yüksek değer Orman içi köyü sulu tarım yapılan alanda %67,33 olarak ölçülmüştür. Toprak reaksiyonu en yüksek değer Dağ Kuyucak köyü kuru tarım yapılan alanlarda 8,13 olarak ölçülmüştür. En düşük değer ise 7,2 olarak Kömür köyü sulu tarım yapılan alanlarda ölçülmüştür. Ec değerleri ise en düşük değer Kömür köyü kuru tarım yapılan alanda 0,6 dsm⁻¹ olarak ölçülmüştür. En yüksek değer ise Dağ Kuyucak ve Orman içi köylerinde 0,7 dsm⁻¹ olarak ölçülmüştür. Toprak türüne bağlı olarak toprağın fiziksel özelliklerini büyük ölçüde hayvan gübresi iyileştirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tütün, toprak fiziksel özellikleri, hayvan gübresi.

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECT OF DIFFERENT LAND USE ON SOIL PROPERTIES IN ADIYAMAN

Mehmet ARSLAN

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN
Year: 2019, Page: 36

The aim of this study is to investigate the effects of application of animal fertilizer to soil in the areas of tobacco cultivation in Adıyaman province on physical properties of soil. According to the results obtained from the research, the soil fertilizer applied to the soil increased to 2.66% in the area where animal manure was applied from 1.95% in the Kömür village. In the village of Dağkuyucak, the exchange rate increased from 2.89% in the applied area to 2.72% in the applied area and from 2.53% in the forested village to 1.8%. The infiltration rate was determined as 71.3 cm/hour in the lowest Dağkuyucak village and the highest Kömür village was determined as 134 cm/hour. The lowest mass of the which village was measured as 1,27 g/cm³ in the dry areas where the dry weight of the village was measured. Lime content was measured in areas where the highest Kömür village dry farming area was 27,33% and the lowest 15,33% in areas where the Kömür village was irrigated. The percentage of aggregate was measured as 67,33% in the area where irrigated agriculture was the lowest. The highest rate of soil reaction was measured as 8,13 in the highland village. The lowest level was 7.2 in the Kömür village. Ec values were measured as 0,6 ds.m⁻¹ in the lowest Kömür village dry farming area. The highest was measured as 0,7 ds.m⁻¹ in Dağkuyucak and Ormaniçi villages.

KEY WORDS: Tobacco, physical properties of soil, animal manure.

TEŞEKKÜR

Tezin konusunun seçiminde, uygulamasında ve çalışmamda yardımlarını esirgemeyen danışmanım sayın Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN' e teşekkür ederim. Çalışma alanında bana yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÇELİK'e teşekkür ederim. Maddi ve Manevi olarak yardımlarını esirgemeyen Eşim ve Çocuklarıma teşekkür ederim.



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Çalışma alanının uydu görüntüsü.....	15
Şekil 3.2. Çalışma alanının jeolojik haritası.....	18
Şekil 3.3. Araştırma alanının yağış verileri.....	19
Şekil 3.4. Araştırma alanının sıcaklık verileri.....	19
Şekil 3.5. Çalışma alanından görüntüler.....	21
Şekil 3.6. Adıyaman İli arazi varlığı.....	22



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1. Toprakların infiltrasyon oranları (cm/saat)	25
Çizelge 4.2. Toprakları hacim ağırlığı g/cm ³	26
Çizelge 4.3. Toprakların organik madde içerikleri (%).....	27
Çizelge 4.4. Toprakların kireç içerikleri (%).....	28
Çizelge 4.5. Toprakların agregat stabiliteleri (%).....	29
Çizelge 4.6. Toprak reaksiyonu.....	30
Çizelge 4.7. Toprakların elektriksel iletkenlikleri (ds.m ⁻¹).....	31
Çizelge 4.8. Toprakların textür durumları.....	32



SİMGE ve KISALTMALAR

N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
C	Killi
L	Tınlı
CL	Killi tınlı
Om	Organik madde
EC	Elektriksel iletkenlik
KGHM	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
CaCO ₃	Kireç
SPSS	Statistics program for social sciences
<i>P</i> <0.5	İstatistik önem seviyesi

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun artmasıyla birlikte beslenme ihtiyacı gün geçtikçe artmakta, buna bağlı olarak da besin açığı oluşmaktadır. Bunun sonucunda tarım alanlarından daha fazla ürün elde edilmeye çalışılmış ve tarım yapılacak tüm alanlarda tarımsal üretime geçilmiştir. Tarımsal üretimin maksimum seviyeye ulaşması büyük ölçüde toprak verimliliği ile ilişkilidir. Bitki gelişimi için ihtiyaç duyulan bitki besin maddelerinin alınabilir şekilde ve yeterli miktarda ortamda bulunması bitkilerin yeterli beslenmeleri açısından çok önemlidir. Bunun yanında bitki gelişim süresi içerisinde bu yarıyışlılığın korunması gereği de söz konusudur (Ergün, 1993).

Dünya nüfusu daima arttığı halde, tarım alanlarını maalesef arttırma imkanının sınırlı olması, tarımsal faaliyetler sonucunda ürünlerden alınan verimin arttırılması gerekliliğini doğurmaktadır (Midmore, 1993). 2000’li yılların başlangıcından bu yana sıklıkla kullanılan suni gübreler, herbisit ve pestisitler ekolojik dengeyi olumsuz etkilemiştir. Kaliteyi yükseltmek amacıyla doğal yollarla gübre uygulamaları çevreci bir yaklaşımla yer değiştirmiştir (Zengin, 2007).

Ülkemiz gerek doğal yapısı gerekse ekonomik koşulları itibariyle bir tarım ülkesidir. Tarımsal üretim, gelişmekte olan ekonomimizin temel kaynağıdır ve birincil kaynak olarak toprak varlığımız ile doğrudan ilişkilidir. Ancak sınırlı olan toprak potansiyelimizi arttırmak mümkün olmadığından birim alandan olabildiğince yüksek miktar ve kalitede ürün elde etmek tarımsal üretimin vazgeçilmez hedefidir.

Geçmişte birim alandan daha çok üretim için tarım sisteminde gübreleme, sulama, ilaçlama ve toprak işleme gibi amenajman işlemlerine ağırlık verilmiştir. Bu uygulamaların yan etkileri gelişen teknikler sayesinde saptanmış ve uzun dönem zararları belirlenmiştir. Tarımda bu uygulamalarla birim alandan en yüksek verim elde etmek zamanla geçerliliğini yitirmiştir. Günümüzde, çevre bilincinin artmasıyla

birlikte, sürdürülebilir üretim yapılması daha uygun bir anlayış olarak kabul görmeye başlamıştır (Gregorich ve ark., 1994).

Tarımda sürdürülebilirlik üretken bir toprakla bir bütün ilişkisi içindedir. Toprak kalitesi kavramının farkında olmak, optimum çevre koşulları ile kaliteyi sonraki nesillere bozulmadan aktarmak ve koruyabilmek demektir (Doran ve ark, 1996).

Organik materyallerin toprağa ilavesi, toprak mikroorganizmalarının gelişimini hızlandırdığı gibi agregatlaşmayı da desteklemektedir. Toprağın korunması ve bitkisel üretimin artırılmasında toprak strüktürünün düzeltilmesi veya korunması günümüz tarımında ön plana çıkmıştır. Toprağın havalanması, su hareketi, kök gelişimi, suyun toprak içerisine girişi doğrudan toprak strüktürü ile ilgilidir.

Toprak strüktürü bitkinin büyümesinde doğrudan değil dolaylı etkiye sahiptir. Toprak içerisinde hem suyun hem de havanın hareket potansiyeli, bitki köklerinin toprakta yayılımı, Bitki Besin Elementinin bitkilerce alınabilirlik durumu ve mikroorganizmal faaliyetler ve benzeri bitki gelişmesini doğrudan etkileyen olaylar toprak strüktürünün bir sonucudur. Strüktürel açıdan gelişim göstermiş topraklarda su moleküllerinin parçacıkları ayrıştırıcı etkisine karşılık sağlam yapılı agregatların varlığı toprakta aşınma gibi olumsuz etkilere karşı koruma sağlar ve bu tip toprakların erodibiliteleri düşük olur (Karaman ve ark., 2007).

Tarımsal Araziler bilimsel yöntemler esas alınmadan kullanıldığından, toprak erozyonu, su kaynaklarının tahribi, toprak özelliklerinde bozulma, pahalı yatırım yapma zorunluluğu ve çevre sorunları gibi sosyal ve ekonomik problemler ortaya çıkmaktadır. Arazi kullanımında temel ilke araziyi en iyi, en verimli ve devamlı şekilde kullanmaktır. Bu amaçla araziyi, bir kullanıma tahsis etmeden önce onu inceleyip niteliklerini belirlemek ve yorumlamak, diğer etkenleri de dikkate almak suretiyle kullanmaya uygunluk derecesi ve alternatiflerini ortaya koymak gerekir (Özhan, 1991).

Dünya’da ve Türkiye’de ekonomik olarak önemli bitkilerden biri olan tütün, ülkemizin ekolojik şartlarına ve sosyal yapısına uygunluğundan dolayı yıllardır Ege, Marmara, Karadeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yetiştirilmektedir. 400 yıldır üretilen bu bitkinin yetiştiriciliği son yıllarda azalma gösterse de hala önemini korumaya devam etmektedir (Sapan, 1997; Ekren, 2007; Anonymous, 2010).

Yüksek ve düşük sıcaklığa karşı fazla dayanımı olmayan tütün bitkisi, yaklaşık olarak 3,5-4 ay süren ortalama gelişim evresi boyunca 14 derece sıcaklığın altına düşmemesi gereken hava sıcaklığının optimum değeri ise 23°C’dir. Bu süreç içinde 20 °C kritik değerdir. Nikotin içeriği düşük, yüksek kalitede tütün elde edilebilmesi adına toplam 1800 – 3500°C sıcaklık lazımdır (Taşlıgil, 1992; Baydar, 2009; Doğanay, Coşkun, 2012).

Tütün yetiştiriciliği için yağışın genel olarak ilkbahar mevsiminde gerçekleşmesi önemlidir. Yıllık yağış ortalaması 600 mm civarında olan bölgeler tütün verimi açısından önemlidir. Yeterli yağış olması halinde sulanmasına gerek olmayan bir bitki çeşididir (Taşlıgil, 1990).

Çevre koşullarının tamamı değerlendirildiğinde, optimum tütün verimi açısından max. Nispi nem oranı %60 olmalıdır. Nemin artması niktin içeriğinin artmasına sebep olduğundan nispi nem tütün yetiştiriciliğinin temel kısıtlayıcı faktörlerinden biridir. Tütün bitkisi şiddetli rüzgarlara karşı dayanıksızdır. Toprak şartları; Nicotianatabacum L. türü Türk tütünü için bitki besin elementlerince çok zengin olmayan, hafif nemli, geçirimli, derin topraklar daha müsaittir (Er ve ark., 2011; Doğanay, Coşkun, 2012).

Toprak reaksiyonunun nötr ve nötre yakın olması tütün için idealdir. Özellikle kırmızı topraklarda tütün gelişimi dikkat çekicidir. Önemli etkilerden biri ise taban suyu seviyesidir genel olarak 1 metreyi aşmayan taban sularının bulunduğu alanlar

tütün bitkisi için aranan şartlar arasındadır (Savaş, 1969; Taşlıgil, 1990). Diğer bitkisel ürünlerin aksine tütün bitkisi eğimli arazilerde rahatlıkla yetiştirilebilir bu sebepten dolayı geçimini tütün yetiştiriciliği ile sağlayan çiftçiler için tarıma genel olarak uygun görülmeyen arazilerin değerlendirilmesi adına önemli bir avantajdır.

Adıyaman ilinde tütün üretimi çoğunlukla sarp arazilerde gerçekleştirilmekle birlikte, toplamda büyük bir alanda üretim yapılırken tütün yetiştiricisinin üretim yaptığı arazinin büyüklüğü genel olarak 3 dekarın altındadır. Genel olarak kiralama usulü yetiştiriciliği yapılan tütün bitkisinin üretiminin yapıldığı alanlar çiftçi başına 2 dekar civarındadır. Bölgede üretilen tütün türleri içerisinde Adıyaman Çelikhan tütününü kalite açısından en fazla tercih edilen tütündür. Adıyaman’ da tütün üretimi ova ve dağ köylerinde yapılmaktadır. Dağ köylerinde arazi kıtlığından dolayı daha zor şartlar altında yapılırken, ova köylerinde daha karlı üretim yapılabilmektedir. Bunun yanı sıra Adıyaman’da dağ köylerinde yetişen tütün; iklim koşulları, mikro klima ve çiftçi gübre yönetimi ve tohum kalitesi sayesinde ova köylerinde yapılan üretime oranla kısmen daha verimlidir (Anonymous, 2010).

Tütün üretiminde hem sulu hem susuz tarım uygulamaları verimi artırır. Sulanmayan arazilerde ortalama 100-150 kg/dekar verim alınırken, sulanan arazilerde 200-350 kg/dekar verim alınır. Adıyaman merkez ve köylerinde yaklaşık 10.000 kişi tütün tarımından geçimini sağlamaktadır. Üretimdeki emeğin yoğun bir şekilde tüm aileyi içine alacak şekilde yapıldığından tütün üretiminden etkilenen yaklaşık 40.000 kişilik bir nüfusun varlığı söz konusudur. Adıyaman da yapılan tütün yetiştiriciliğinin kendine özgü üretim teknik ve bakımından kaynaklı özel durumlar mevcuttur. Sulama tekniği, tepe kırma ve filiz alma gibi işlemler yapılmaktadır. Aynı zamanda tavlanması ve işlenmesinde kullanılan yöntemler Adıyaman tütününü koku ve tat olarak Anadolu’da yetiştirilen diğer tütünlerden ayırır (Anonymous, 2010).

İklim, topografya ve ana madde farklılıkları nedeni ile Adıyaman’da değişik topraklar oluşmuştur. Bu değişik toprakların yanı sıra toprak örtüsünden yoksun bazı arazi tipleri de bulunmaktadır. İlin genel toprak yapısı $\frac{3}{4}$ oranında killi-tınlıdır. Renk itibarı ile koyu kırmızıdan koyu kahverengiye kadar değişiklik göstermekte olup,

arada tamamen boz renkli kısımlarda vardır. Nehir ve çay kenarlarında alüvyonlu sahalara da rastlanmaktadır. (Adıyaman Tarım Master Planı, 2004).

Tütün bitkisi Adıyaman ekonomisinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Binlerce ailenin geçimini sağladığı ve aile bireylerinin küçük büyük fark etmeksizin üretime katkıda bulunduğu küçük ölçekli aile işletmeciliği yapısı hakimdir. Çok büyük bir kitleyi ilgilendiren bu sektöre katkıda bulunmak adına yapılan bu çalışmayla, tütün bitkisinin yetiştiği toprakların genel özellikleriyle birlikte fiziksel özelliklerinin araştırılması bununla birlikte toprağa uzun süreli olarak hayvan gübresi uygulanması sonucunda toprakta miktarı artan organik materyalin toprağın fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla Adıyaman ilinde tütün yetiştiriciliği yapılan alanlardan alınan toprak örnekleri üzerinde analizler yapılarak toprakların fiziksel özellikleri ve bu özelliklerin hayvan gübresi uygulanmasıyla meydana gelen değişimleri incelenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Zirai yetiştiricilik yapılan alandan üretimi yapılan üründen verim eldesi yetiştiriciliğinin yapıldığı toprak dinamik yapıdaki toprağın fiziko-kimyasal özelliklerine bağlıdır. Toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirme ve üretkenliğini koruma amacıyla toprak organik madde ilavesi zorunludur (Bender ve ark, 1998). Lewandowski ve Zumwinkle (1999), üretken toprak ifadesinin akla ilk getirmesi gereken özelliği içerdiği organik madde miktarı ve buna bağlı biyolojik canlılığın üst düzeyde olması, stabilitesi yüksek olan toprak agregat miktarı, bitki köklerinin toprak içindeki hareket kabiliyetinin yüksekliği, yüzeyin suyun hızla infiltre olabildiği özelliklere sahip olmasıdır.

Toprak türüne bağlı olarak toprağın fiziksel özelliklerini büyük ölçüde hayvan gübresi iyileştirmektedir (Darwish ve ark., 1995; Hati ve ark., 2006; Bandyopadhyay ve ark., 2010).

Maheswaran ve ark (2004), tarımda kullanılan endüstri kaynakları atık materyallerin (OM, malç vs..) ve su kaynağı gibi tekrardan kullanılabilir kaynakların önemli bir potansiyele sahip olduğu ve bu materyallerin uygulama öncesi karakteristiklerinin ve etkilerinin kullanım öncesi bilinmesi gerekliliğini belirtmiştir. Cooperband (2004), tarımda atık maddenin organik kökenli toprak düzenleyici kullanımının atıkların kullanımı konusunda örnek olabileceğini bildirmiştir. Özbek ve ark (1993), ileri derece ayrılmış organik atıkların toprak yüzeyinde bolca bulunması halinde mineral bir toprakta hem fiziksel hem de kimyasal özellikleri üzerinde etkisinin büyük olduğunu belirtmişlerdir.

Toprakta organik madde içeriği ve topraktaki kilin miktarı toprak agregat stabilitesine etki eden faktörler arasında en önemli olanlarıdır. Toprağa organik materyal uygulanmasının toprakta agregat stabilitesi üzerine doğrudan etki ettiği pek çok araştırmacı tarafından belgelenmiştir (Vigerust, 1984; Glauser ve ark., 1988).

Caravaca ve ark. (2001) yürüttükleri bir çalışma sonucunda toprağa organik materyal ilave edilmesinin toprakta suya dayanıklı agregat yüzdesini %17 kadar artırdığını ortaya koymuşlardır. Toprakta silt, yapısında karbon ve hümin madde miktarının artmasından önemli ölçüde kompost uygulamasının sorumlu olduğunu ifade etmişlerdir.

Organik madde uygulanması toprakta su tutma kapasitesinin yükselmesine sebep olur. Toprağın içeriğindeki organik madde miktarının artması, toprakta yarayırlı su miktarı, solma noktası, tarla kapasitesi gibi özelliklerinde iyileşmelere sebep olur (Gupta ve ark., 1977). Killi toprakta küçük gözenek çapı, hidrolik iletkenlik ve suyun toprağa sızma oranının düşük olma sebebidir. İnce bünyeli topraklarda, OM agregasyonu, havalanmayı yükseltir ve depolanan su miktarının artmasını sağlamaktadır (Lal, 1979).

Toprakta organik materyalin varlığı bitkiler için besin elementleri üretimini ve suyun emilimini arttırması için uygun havalanmayı sağlar. Aynı zaman da bitkiler için toksik etkiye sahip bir takım organik bileşiklerin de oluşmasını önler (Brohi ve ark., 1997).

Aggelides ve ark. (2000) toprakların OM, pH, EC, DK gibi biyolojik özelliklerinin kompost kullanımı ile birlikte artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Organik atıkların C/N oranı parçalanma ve ayrışmasında büyük ölçüde etkilidir. Genel olarak karbon/azot oranının düşük olması parçalanma hızının artmasına sebep olur (Sağlam, 1997). Tütünde Karbon/Azot 14'e 1 gibi küçük aralığa sahip olan atığın hızlı bir biçimde ayrışması öngörülür. Genellikle kumlu toprakta OM muhafazası daha zordur ve minerilizasyon hızı bu topraklarda daha yüksektir. Ağır bünyeli topraklarda havalanma düşük olduğu için çözünme hızları da düşük olur ve uygulanan organik maddenin toprakta birikimide artmaktadır (Shepherd ve ark., 2002).

Hacim ağırlığı; tarımsal işlemlerin çoğunda uygulanan ve toprak strüktürü, toprak tekstürü, Organik Madde içeriği, toprak derinliği gibi toprak faktörlerine ve toprak fiziksel amenajmanına bağlı olarak değişkenlik gösterebilen toprağın önemli fiziksel özelliklerinden birisidir. Yapılan birçok araştırmada görülmüştür ki topraklara organik madde ilavesi hacim ağırlığı değerini azaltır (Boyle ve ark., 1989; Chenu ve ark., 2000; Marinari, 2000; Loveland ve Webb, 2003). Gülser (2004) ve Candemir (2005) yürüttükleri çalışmalarda toprak Organik Madde içerikleri ve toprakta hacimsel ağırlık değerleri arasında kayda değer negatif ilişkiler bulmuşlardır. Anikwe (2000), yürüttüğü bir çalışmada toprak porozitesinin artışı ve hacim ağırlığında azalışın ve fizyolojik özelliklerinde iyileşmenin toprağa çeltik kavuzu ilave edilmesi sonucunda oluştuğunu bildirmiştir.

Agregat büyüklük dağılımının ifadesi için ortalama ağırlıklı çap değeri kullanılan bir parametre olup, yapılan çalışmalarda toprak işleme uygulamaları doğrultusunda OAÇ değerinde dikkat edilmesi gereken farklılıklar gözlemlediklerini belirtmişlerdir (Van Bavel, 1949; Stone ve Buttery, 1989). Özbek ve ark. (1993), kolloidal büyüklükteki organik maddelerle topraklardaki mineral bileşiklerin bir kısmı birleşerek yeni bileşikler oluşturduğunu ve bu bileşiklerin oluşumunda ince kil yapısının önemli etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Gülser (2005), OAÇ değerleri ile organik karbon değerleri arasında doğru orantı ve hacim ağırlığı ile ters orantı olduğunu bildirmiştir.

Bitki yetiştiriciliği, hava ve su dengesi için topraklarda stabil agregat varlığına doğrudan bağlıdır. Topraklarda iyi bir yapının oluşması ve devamı açısından önemli olan agregatların stabilitesidir. Toprak agregasyonu üzerine organik madde hasılından ziyade organik maddenin minerilizasyonu sonucu oluşan polisakkaritler, proteinler, yağlar, mumlar, reçine gibi maddeler daha çok etkilidir. Kil içeriği düşük olan topraklarda OM miktarının agregasyon üzerine etkisi daha azdır (Hillel, 1982). Toprakta mevcut agregatların stabilitesi ile topraktaki mevcut Organik Madde içeriği doğrudan birbirleri ile ilişkilidir yani agregatların stabile olması organik bileşiklerin varlığına bağlıdır, fakat stabil agregatların varlığı ve stabilite dereceleri toprağa

uygulanan humus ve benzeri bileşikler toplam Organik Madde miktarından daha fazla etkiye sahiptir (Shepherd ve ark., 2002).

Baran ve ark. (1996), Organik atıkların toprak fiziksel özellikleri üzerine nasıl etki ettiğinin araştırdıkları bir çalışmada, ağırlık yönünden artan dozlarda (% 0, 1, 2 ve 3) fermente olmuş çay atığı, kuru çay atığı, tütün tozu ve cibre karıştıran örnekleri 3 aylık bir süreçte inkübe etmiş ve bu sürenin sonunda stabil agregatları, su iletkenliği kapasitesi, boşluk hacimi ve yarayışlı su miktarı gibi toprağın önemli fiziksel özellikleri üzerine en büyük etkiyi en yüksek dozda tütün uygulamasının yaptığını bildirmişlerdir. Topraktaki boşluk hacmine ise en yüksek, kuru çay uygulaması ile yaptıkları çalışmada gözlemlediklerin bildirmişlerdir.

Bender ve ark. (1998), toprağa karıştırılan farklı organik maddelerin killi toprağın bazı fiziksel özellikleri ve bitki gelişimine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sera da yapılmış ve toprağa 2 t / da olacak şekilde çay atığı, tütün tozu, fındık zurufu, ahır gübresi ve göl çamuru karıştırılarak mısır bitkisi yetiştirilmiştir. Bitkiler 3 aylık bir gelişme dönemi sonunda hasat edilmiş ve kuru ağırlıkları belirlenerek tepe / kök oranları hesaplanmıştır. Toprak örneklerinde ise kolaylıkla alınabilir su, su tamponluğu, havalanma porozitesi, suya dayanıklı agregat miktarı belirlenmiştir. Toprağın kolay alınabilir su yüzdesi değerine en büyük etkiyi fındık zurufu yapmış, bunu sırayla tütün tozu, göl çamuru, ahır gübresi ve çay atığı izlemiştir. Suya dayanıklı agregat yüzdesi üzerine yapılan etki bakımından yine tütün tozu ikinci en büyük etkiyi göstermiştir. Havalanma porozitesi üzerine en fazla etki ise tütün tozu uygulamasına ait olarak bulunmuştur. Toprağa ilave edilen atık materyaller mısır bitkisininin tepe / kök oranı üzerine etkileri bakımından istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli farklılıklar yaratmışlardır. En fazla etkiyi tütün tozu ilavesi yapmış olup, bunu sırasıyla göl çamuru, ahır gübresi, fındık zurufu ve çay atığı ilaveleri izlemiştir.

Saatçi ve ark. (1993), İzmir’de Ege tütünü işleyen 4 tütün işletmesinden farklı dönemde aldıkları tütün tozlarının ve tütün atıklarının makro ve mikro element

içeriklerini incelemişler ve 4 şirketin atıkları arasında bileşim açısından önemli bir farklılığa rastlayamamışlardır. Bu çalışmada amaç; organik madde miktarı oldukça yüksek olan tütün tozunun öncelikle kompostlaştırılıp, daha sonra elde edilen bu kompostun Menemen koşullarında uygulanarak, başta toprağın mikrobiyal biyomass-C, N ve P' u olmak üzere diğer toprak biyolojik, fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri ile bakla bitkisinin verimi üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır.

Tuncay (1993), killi ve ağır killi topraklarda görülen kötü havalanma ve bozuk granülasyonun ahır gübresi, bitki artıkları, turba şeklinde organik maddeler ile cüruf, perlit gibi katkı maddelerinin ilavesi sonucu arttırılabileceğini belirtmiştir. Araştırmacı iyi strüktürlü topraklarda bitkilerin gübrelerden daha iyi yararlandığını, mikroorganizma faaliyeti için uygun ortamın oluştuğunu da vurgulamaktadır.

Ahır gübresi verilen kumlu topraklarda kum zerrecikleri birbirine bağlandığı gibi bu tip toprakların su tutma kapasiteleri de artar. Killi topraklarda ise zerre parça bağlılığı gevşeyerek toplam porozite ile havalanma kapasitesi artar ve topraklar bitki gelişmesine daha uygun duruma geçerler. Toplam boşluklar hacmi, ince bünyeli iyi agregatlaşmış topraklarda toplam hacmin %40-60'ı kadar, kumlu topraklarda boşluklar toplamı %35-50'dir (Tuncay, 1993).

Yılmaz ve ark. (2005), organik madde uygulamasının toprakta agregat oluşumuna ve mevcut agregatların stabilitesini nasıl etkilediğini araştırdıkları serada yapılan bir çalışmada Organik Madde olarak artan dozlarda soya küspesi, pamuk küspesi ve ahır gübresi olmak üzere üç deneme kurmuşlar, 0-25 cm derinliğinden alınıp saksılara doldurulan toprağa uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonunda farklı orijine sahip farklı materyallerin toprağın agregat miktarları ve bunların stabiliteleri üzerine etkileri birbirlerinden farklı olmuştur. Büyük çaplı agregatlarda stabilite üzerine soya küspesinin daha etkili olduğunu küçük çaplı agregatların stabiliteleri üzerine ise pamuk atığının daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanı sıra ahır gübresinin ise herhangi bir değişikliğe sebep olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Yaptıkları çalışmanın sonunda etkili bir biçimde toprağa organik

madde uygulanması toprakta mevcut olan agregat miktarının ve bu agregatların stabiliteyi üzerine etkilerinin önemli olduğunu uygulanacak olan organik madde seçiminin ise çevresel etkiler tarafından etkilenebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Tuncay ve ark., (1992), toprağın başta fiziksel özellikleri olmak üzere genel özellikleri üzerine çöp kompostu hayvan gübresi ve perlitin etkilerini araştırmışlardır. 4 tekerrürlü yürüttükleri çalışmada ıspanak bitkisi kullanmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda perlitin toprakta hacim ağırlığına etkili infiltrasyon üzerine olumlu yönde etkili, bitkide kök gelişimine olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşırken hayvan gübresinin toprak fiziksel özelliklerinden agregat miktarına su tutum kapasitesine ve toprak strüktür stabilitesine olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Delibacak ve ark. (2000), çalışmalarında farklı miktarlardaki ahır gübresi ve farklı yetiştirme ortamlarının, toprağın fiziksel özellikleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada roka bitkisi kullanılmış ve farklı miktarlarda (4, 8 ve 12 t / da) çiftlik gübresi ile %20 ponza ve %20 perlit toprağa karıştırılarak 13 yeni yetiştirme ortamı oluşturulmuştur. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Toprağa ilave edilen artan dozlardaki çiftlik gübresinin, toprağın porozitesi, suda çözünebilir toplam tuz, organik madde, strüktür stabilite indeksi ve agregasyon yüzdesini arttırdığı, hacim ağırlığı ise düşürdüğü saptanmıştır. En düşük roka verimleri 12 t / da çiftlik gübresi uygulanan yetiştirme ortamlarından elde edilmiş, artan dozlarda çiftlik gübresinin ise roka verimini düşürdüğü belirlenmiştir.

Hati ve ark. (2005), 1998-2000 yılları arasında soya fasulyesi - hardal yetiştirilen vertisol bir toprakta deneme yürütmüşlerdir. Denemenin amacı, inorganik gübre (NPK) ve organik gübre (çiftlik gübresi) kombinasyonu uygulamasının toprağın fiziksel özelliklerine, kök gelişimine, etkili su kullanımına ve soya fasulyesi verimi üzerine etkilerini araştırmaktır. Soya fasulyesi üzerine 10 ton/da çiftlik gübresi ile tavsiye edilen NPK (NPK+ FYM) uygulaması birbirini takip eden 3 yıl

içerisinde yüzeydeki (0-15 cm' lik tabakada) organik C içeriğini başlangıçtaki 4.4 g / kg' dan 6.2 g / kg'a çıkartmış ayrıca tohum verimini ve etkili su kullanımını sırasıyla %103 ve %76 arttırmıştır. Parsellerin 0-15 cm' lik tabakasına verilen çiftlik gübresi ile tavsiye edilen NPK uygulamaları inorganik gübre uygulanan (0.44 mm ve % 49) ve uygulanmayan kontrol parseline (0.41 mm ve % 45.4) göre daha büyük ekivalen çap (0.50 mm) ve daha yüksek suya dayanıklı agregat yüzdesi (% 55) vermiştir. 0-7,5 cm derinlikte NPK+ FYM uygulamasındaki doymun hidrolik iletkenlik ($13.32 \times 10^{-6} \text{ m / s}$), NPK ($10.53 \times 10^{-6} \text{ m / s}$) ve kontrol uygulamalarına ($8.61 \times 10^{-6} \text{ m / s}$) göre daha büyük bulunmuştur. Hacim ağırlık 0-7,5 cm derinlikte NPK + FYM uygulamasında en düşük (1.18 t / m^3), kontrol parsellerinde ise en yüksek (1.30 t / m^3) bulunmuştur. 22.5 - 30 cm' lik tabakada mineral gübre ve organik gübre uygulaması hacim ağırlık ve hidrolik geçirgenlikte çok düşük bir etki göstermiştir.

Shirani ve ark. (2002), İran'da çiftlik gübresi ve işleme sistemlerinin toprağın fiziksel özellikleri ve ürün verimine etkileri ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma, iki yıllık bir tarla denemesi olarak siltli killi tınlı bünyeye (ince tınlı, karışık) sahip bir toprakta yürütülmüştür. Üç çiftlik gübresi oranı (kontrol, M1, 30 t / ha, M2, 60 t / ha M3) ve iki işleme sisteminin (konvansiyonel işleme olarak kulaklı pullukla (T1) ve azaltılmış işleme şeklinde diskaro ile (T2)) toprağın fiziksel özellikleri ve mısır bitkisinin (Zeamays L.) verimine etkileri incelenmiştir. Bu deneme çift bloklu deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. İkinci yıl içerisinde hasattan sonra organik madde içeriği, hacim ağırlık, satüre hidrolik iletkenlik, agregatların ekivalen çapı ve kuru ağırlık ölçülmüştür. Gübre uygulaması sıra ve sıra aralarında organik madde içeriğini önemli oranda arttırmıştır. 0-5 cm' lik tabakada 60 t / ha gübre uygulama oranı agregatların ekivalen çapını (M1, M2 ve M3 sırasıyla 0.33; 0.40 ve 0.75 mm) arttırmış fakat 5 cm' in altındaki derinlikte bu etki önemsiz bulunmuştur. Gübre ilavesi sıralarda toprağın hacim ağırlığını azaltmış (M1, M2 ve M3 uygulamalarına göre sırasıyla 1.39; 1.22 ve 1.17 t / m³ fakat sıra aralarında önemli bir etki bulunmamıştır. Gübre uygulamaları sıra ve sıra aralarında hidrolik iletkenliği olumlu yönde etkilemiştir. M2 ve M3 gübre uygulamaları M1 uygulaması ile karşılaştırıldığında M2 ve M3 uygulamaları kuru ağırlığı arttırmıştır. Kulaklı

pullukla işleme kökün derinlere inmesini sağlamış olmasına rağmen, işleme sistemlerinin verim ve toprak fiziksel özelliklerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Daha önce bölgede yapılan çalışmaları irdelemek gerekirse;

Adıyaman Çam Gazi Ovası Sulama Projesi sahasında yapılan çalışmalara göre başat kil minerali smektit grubudur, smektit grubundan sonra yoğunluklarına göre illit ve kaolinit bulunur. Fakat Çam Gazi ovasında yüksek derecede kilin şişme ve büzölmeye sebep olacak kadar başat olamadığı bildirilmiştir (KHGM, 1990).

Adıyaman-Besni, Keysun ve Kızılin Ovası Sulama Proje Sahasında, 5 Vertisol, 8 Entisol, 4'ü de İnce ptisolordosu olarak belirlenmiş 17 adet toprak serisi tanımlanmış ve bu toprakların tamamının kil tekstürlü olmasından dolayı I. sınıf tarım arazisi miktarının oldukça düşük olduğu saptanmıştır (KHGM, 1996). Günümüzdeki toplam 176.067 da arazide sulu tarım yapılmakta olan çalışma alanının %82'si işlenerek tarım yapılmaya elverişli bulunmuş olup, tarım dışı amaçlarla kullanılabilir 26.613 da arazi bulunduğu ileri sürölmüştür. Keysun Ovası serilerinin yüksek oranda kil varlığı ve bu kilin tipini ise baskın olarak smektit, ardından paligorskit ve kaolinitin izlediği gözlenmiştir.

Adıyaman Kâhta sulama alanında 8 Vertisol, 6 Entisol, 10 İnceptisol 24 toprak serisi kategorize edilmiş ve topraklar ağırlıklı olarak kil içerikli olduğu için arazi sınıflamasında I. sınıf araziler oldukça azdır. Çalışma sahasının yaklaşık %75' lik bir kısmını II. sınıf III. sınıf ve IV. sınıf araziler oluşturmaktadır. Tüm çalışma alanında toplam 13.370 ha tarım dışı amaçlarla kullanılabilir arazi bulunduğu bildirilmiştir (KHGM, 1997). Adıyaman Kâhta Ovası araştırma alanında yer alan toprakların kil içeriği, çeşidi ve toprağı oluşturan ana materyalin fizyografik Birimlere bağılı olarak değişmekte olduğu, bu topraklarda, genellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde olduğu gibi, smektit başat kil minerali olarak ve ana materyal ile jeomorfolojik birimlere bağılı olarak çoğunlukla paligorskit ve bazen de kaolinit bulunduğu bildirilmiştir (KHGM, 1997).

Akça ve ark. (2017), Adıyaman'da kuru tarım yapılan topraklarda Organik Madde değerinin düşük de olsa en yüksek İncir tarımında (%1.47), en düşük İse buğday tarımında (%1.03) olduğunu ortaya koymuşlardır.

Adıyaman'da bölge kil mineralojisi araştırmaları Çelik ve ark. (2015) tarafından toprak özelliklerine dair yapılan diğer çalışmalardır. Araştırmada bölgede yaygın kil türünün smektit olduğunu bunu sırasıyla illit, paligorskit ve kaolinitin takip ettiği görülmüştür.

Adıyaman-Gölbaşı topraklarının bazı fiziksel, kimyasal ve mineralojik özelliklerini araştıran Özgör, (2015) ise çalışma alanındaki toprakların kation değişim kapasitesini 6-19 cmol/kg, pH'sını 6.3 ile 8.5, kireç düzeyini ise %0-32 aralığında saptamıştır. Ayrıca baskın kil mineralini smektit, ikinci sırada vermikulit ve sırasıyla klorit, kaolinit, illit ve karışık tabakalı kil mineralleri olarak belirlemiştir.

Çelik ve Akça (2017) yaptıkları bir çalışmadan elde ettikleri sonuçlara göre toprakların gerek fiziksel ve kimyasal gerekse morfolojik özelliklerinin toprak üretkenliğini kısıtlayıcı bir etken olmadığını belirtmiş. Toprak organik madde miktarındaki artışın toprağın potansiyelini arttırmada etkili olduğunu ve bunun yanında planlamanın da sürdürülebilirlik açısından etkili birer faktör olduğunu belirtmişlerdir. Toprak organik maddesinde oluşturulacak artışın planlı bir uygulama sonunda sürdürülebilir toprak amenajmanı sayesinde etkili bir biçimde toprak kalitesinde artışa sebep olacağını bildirmişlerdir. Sonuç olarak eğimli yarı kurak bölgede arazi yönetiminin gelirine odaklı değil, toprak kalitesini arazi kullanımı geliştirmeye yönelik sürdürülebilir önceliği taşıması gerektiği ortaya konulmuştur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Adıyaman İli ve çalışma alanının coğrafi konumu

Adıyaman ili $37^{\circ}46'$ Kuzey enlemi ve $38^{\circ}17'$ Doğu boylamları arasında yer almaktadır. İlin denizden yüksekliği 669 m olup, yüzölçümü toplam 7.614 km^2 'dir. Coğrafi konum bakımından Akdeniz Bölgesi'nin bir uzantısı ve Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve İç Anadolu'ya açılan bir geçiş bölgesidir (Şekil 3.1). Çalışma alanı ise, Adıyaman il merkezinin yakın çevresinde ilin kuzey ve doğusunda yer almaktadır. Çalışma alanı 3 farklı noktadan oluşmakta olup 1. alan $37^{\circ}52'09''$ kuzey $38^{\circ}17'47''$ doğu, 2. alan $37^{\circ}40'05''$ kuzey $38^{\circ}17'14''$ doğu, 3. Alan $37^{\circ}51'45''$ kuzey $38^{\circ}17'42''$ doğu enlem ve boylamlarında yer almaktadırlar boylamları arasında bulunmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışma alanının uydu görüntüsü

Çalışma 3 farklı noktadan örneklemeler yapılarak yürütülmüştür. Şekilde 1 ile gösterilen alan Kömür köyü bölgesi 2 ile gösterilen alan Dağ Kuyucak köyü bölgesi ve 3 ile gösterilen alan ise Orman içi köyü bölgesidir.

3.1.2. Jeolojik yapı ve toprak özellikleri

Bölgenin jeolojisi Pleyistosen yaşlı çamur akıntıları ile alüviyal V” şekilli vadilerle tanımlanmaktadır (KHGM, 1990).




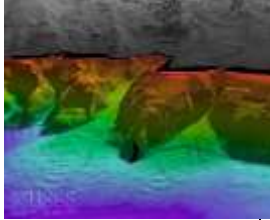
Güneydoğu Anadolu Bindirme Kuşağı'nın önünde yer alan” Adıyaman İli çevresinde allokton birimler ile” Arap Platform” Çökelleri bulunmaktadır. Adıyaman'ın kuzeyinde bindirme kuşağı boyunca Üst Kretase'de bölgeye yerleşmiş allokton (dış kaynaklı) birimler “olan Koçali ve Karadut Karmaşıkları yer almaktadır.

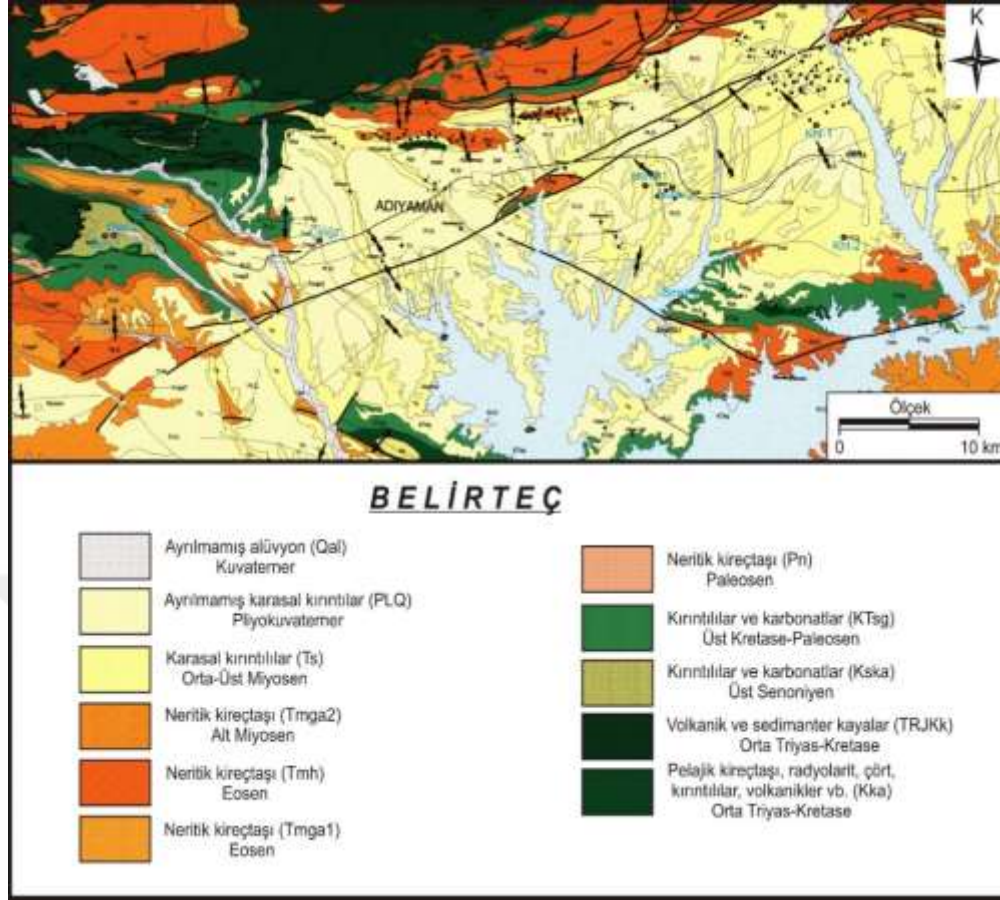
Üst Jura-Alt Kretase yaşlı peridotit,” harzburjit, lerzolit, serpantin, bazalt ve pelajik kireçtaşlarından” oluşan Koçali Karmaşığı, Senomaniyen Santoniyen yaşlı çakıl taşı, kumtaşı, killi” kireçtaşı, şeyl, çörtlü kireçtaşı ve silisifiye kireçtaşlarından oluşan” Karadut Karmaşığı ve üzerine diskordan” olarak Tersiyer yaşlı Arap Platform Çökelleri” gelmektedir. Arap Platform Çökelleri; Üst Kretase ”Paleosen yaşlı killi kireçtaşı, kumtaşı, şeyl ve kil taşlarından oluşan Besni Formasyonu, Alt Eosen yaşlı çakıl taşı, kumtaşlarından oluşan Gercüş Formasyonu, Alt Orta Eosen yaşlı dolomittik ve çörtlü kireçtaşlarından oluşan Haya Kaval köy Formasyonu, Orta Eosen yaşlı tebeşirli kireçtaşlarından oluşan Gaziantep Formasyonu, Alt Miyosen yaşlı resifal kireç taşlarından oluşan Fırat Formasyonu ile kaba kırıntılı karasal çökellerden oluşan Adıyaman (Şelmo) Formasyonu yer alır (MTA, 2010).

Adıyaman'da, iklim, topografya ve ana madde farklılıklarından dolayı değişik toprak tipleri mevcuttur. Bu toprak tiplerinin yanı sıra toprak örtüsünden mahrum bazı arazi türleri de mevcuttur. İlin mevcut toprak yapısı %75 oranında killi-tınlıdır (Anonymous, 2003).

Kil hammaddeleri ise çoğunlukla karbonatlı kayaların ayrışması sonucu oluşan kil hammaddesi smektit, illit ve kaolinit içeriklidir (KHGM, 1990). Bunun dışında smektit ve illitçe Varsıl Sahra kökenli tozların katkısı önem taşımaktadır (Kapur ve ark., 1998). Renk olarak koyu kırmızıdan koyu kahverengine kadar değişiklik gösterir. Arada tamamen boz renkli olan kısımlar mevcuttur. Nehir ve çay kenarlarında alüvyonlu alanlar da bulunmaktadır. Kahverengi topraklar Adıyaman topraklarının tipe göre sıralamasında birinci sıradadır.

Çizelge 3.1. Çam Gazi Bölgesi genelleştirilmiş jeolojik dikme kesiti ve pedo-sedimantolojisi (KHGM, 1990)

Milyon Yıl	Sistem	Seri	Kat		Litoloji	Açıklamalar
0.01	Kuvaterner	Holosen		Versi		Alüvyon (Qy) V Şekilli Vadi Alüvyon Toprak (Qy)
0.4				Üst	Tire	
1.0		Pleyistosen	Orta	Mila Sici		Sert Kalış (Qy)
			Alt	Emil		Yüksek Sekiler, Çamur Akıntısı Konglomera



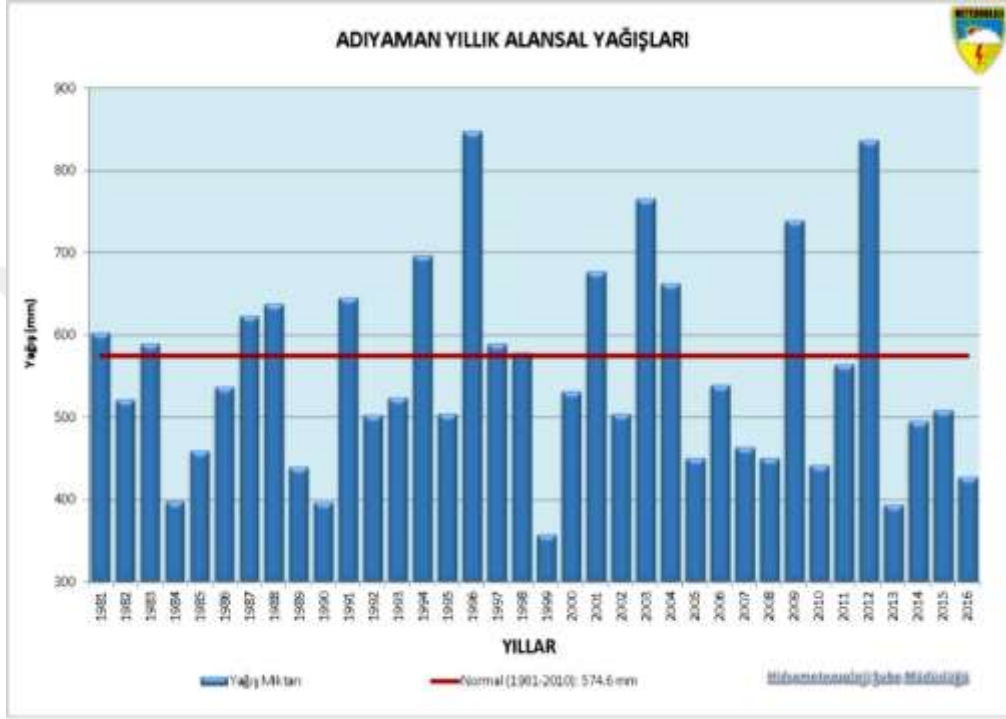
Şekil 3.2. Çalışma alanının Jeolojik Haritası (MTA, 2009; Çelik, ve ark., 2012)

3.1.3. İklim Özellikleri

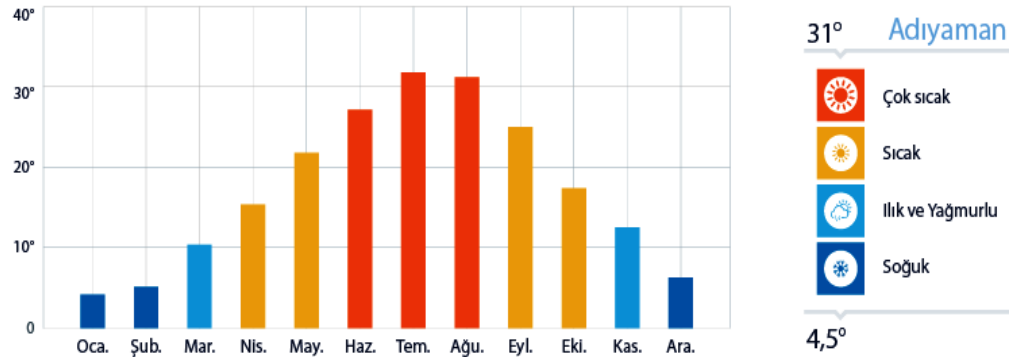
Adıyaman'ı doğudan batıya doğru doğru ikiye bölen Anti Torosların kuzeyinde kalan dağlık kısmının iklimi ile güneyinde kalan kısmının iklimi birbirinden farklıdır. Güneyi, yaz aylarında kurak ve sıcak, kış aylarında ise ılık ve yağışlı; kuzeyi yaz aylarında kurak ve serin, kış ayları ise yağışlı ve soğuktur. Doğu Anadolu ile Akdeniz Bölgeleri birbirine bağlayan konumunda olan İlin iklimi, bu özelliğinden dolayı bölgedeki diğer illerden farklıdır (Şekil 3.2). İlde baskın rüzgârlar kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı yönündedir.

Adıyaman kuzeyindeki dağlar ve güneyindeki ovalarında etkisi ile genel anlamda farklı iki iklim hüküm sürer. Dağlık kuzey kısmında genel olarak karasal iklim özellikleri hakimdir, kışlar yağışlı ve soğuk geçer iken, yaz ayları kurak ve sıcak olur. Güneyde ise kış ayları yağışlı ve ılık, yaz ayları sıcak ve kurak olur. Yıllık

yağış ortalaması Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2018 verilerine göre yaklaşık 710.9 mm'dir. Yükseltisi fazla olan bölgelerde kış çok sert geçerken, ovalık bölgede ise kışın sıcaklık -3,9 derecenin altına nadiren düşer. Tipik Akdeniz ikliminin değişik deniz iklimi ile kara iklimi hakim olan tek ilimizdir.



Şekil 3.3. Araştırma alanının yağış verileri (Anonymous, 2010).



Şekil 3.4. Araştırma alanının sıcaklık verileri (Anonymous, 2010).

3.1.4. Bitki örtüsü ve arazi kullanımı

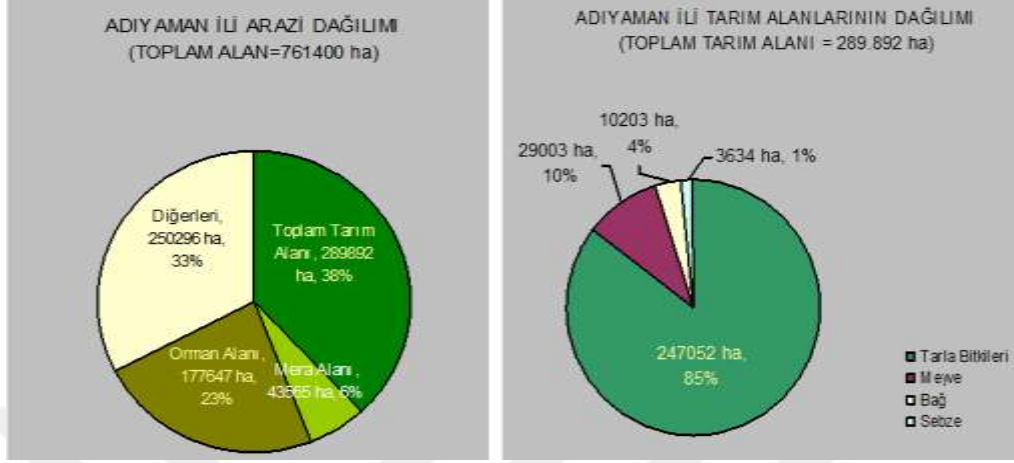
Adıyaman ili genelinde toprakların büyük bir kısmında tarım yapılmaktadır. Tarım yapılmayan araziler genellikle engebeli toprak yapısına sahip olup çok az engebesiz topraklara sahiptir. Büyük bir bölümü de bozunmuş mera arazileridir. Bunlardan Atatürk Barajı göl kıyısında yer alan küçük bir bölümünde orman ağaçlandırması çalışmaları başlatılmıştır. Tarım arazilerinin genelinde buğday, pamuk ve tütün yetiştirilirken son dönemlerde ise mısır ekim nöbeti uygulanmaktadır (Anonymous, 2010; Çelik, 2012). Daha sonraki dönemlerde tütün ekimine getirilen sınırlama ile tütün ekimi alanı azalmıştır. Tütün yetiştiriciliği bölgede diğer kültür bitkilerine gereken önemin verilmesine de engel olmuştur. Nitekim toprak ve iklim koşulları elverişli olmasına rağmen bölgede bağcılık ve Antep fıstığı yetiştiriciliği istenilen düzeyde değildir. Genelde vadi tabanlarında yer alan sulu tarım arazilerinde sebzeçilik yapılmakta ve az oranda da pamuk yetiştirilmektedir (KHGM, 1997).



Şekil 3.5. Çalışma alanından görüntüler.

Adıyaman ili Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri birbirine bağlayan bir şehirdir. Kısmen de Akdeniz Bölgesi'nin özelliklerini de taşır. Bu yüzden bitki örtüsü bu üç bölgenin özelliklerini taşır. Yüksek rakımlı yerler genellikle meşe ağaçları ile kaplanmış olup, su ve toprak erozyonu ve ormansızlaştırmadan dolayı çıplak hale gelmiş araziler de bulunmaktadır. Yaz mevsiminin uzun ve kurak geçmesinden dolayı orman içi bitki örtüsü yok denecek kadar azdır. Çayır, mera, yabani ağaçlar ve makilerle kaplı olan bölgeler genellikle tarım yapılmayan alanlardır. Sazlık ve bataklık alanlarda suyu seven bitki türleri bulunmaktadır. Rakım

yükseldikçe ağaç türleri değişir ve kimi bölgelerde meşeliklere denk gelinmektedir (Anonymous, 2003).



Şekil 3.6. Adiyaman İli arazi varlığı (Anonymous, 2010).

3.2. Yöntem

3.2.1. Toprak analiz metotları

Tane çapı: Toprakların tane çapları “Bouyoucos’un hidrometre yöntemine göre; toprak türlerinin belirlenmesi ise, uluslararası tane çapları sınıfına göre yapılmıştır (İrmak 1954, Gülçur 1974).

Toprak reaksiyonu (pH): Toprak örneklerinin reaksiyonu “cam elektrotlu pH metre” ile ölçülmektedir. Aktüel asitlik için topraklar 1:2,5 oranında arı suyla; katyon değişim asitliği için ise 1:2,5 oranında KCl ile ıslatılıp bir gece bekletilmekte ve takiben ölçme yapılmıştır (İrmak, 1954; Jackson, 1962; Gülçur, 1974).

Organik madde: Toprak örneklerinde organik karbon “Wackley-Black ıslak yakma metodu” ile tayin edilmektedir. Elde edilen sonuçlar, 1,72 katsayısı ile

çarpılarak organik madde değerlerine dönüştürülmüştür (Irmak, 1954; Gülçur, 1974; Chapman ve Pratt, 1982).

İnfiltrasyon Oranı: Çift silindir infiltrometreleri kullanılarak arazide ölçülmüştür (Demiralay, 1993).

Toplam kireç: Toplam kireç Scheibler kalsimetresi ile tayin edilmiştir (Gülçur, 1974).

Agregat stabilitesi: için ölçümler Demiralay (1993) metoduna göre yapılmıştır.

Elektrik iletkenlik (ECX103): Hazırlanan toprak saturasyon ekstratının 25 °C'deki elektrik iletkenliği "Conductance Bridge" aletinde mili Siemens/cm olarak ölçülmek suretiyle belirlenmiştir (Jackson 1962, Eruz 1979).

Hacim Ağırlığı: Araziden bozulmamış örnek alma silindirleri ile alınan örnekler laboratuvarında silindir yöntemi kullanılarak (Demiralay, 1993) değerlendirilmiştir.

3.3. İstatistik değerlendirme

Araştırma alanından alınan örnekler SPSS istatistik programında varyans analizinden geçirilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar % 5 önem seviyesinde Duncan testi ile karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Çalışma yapılan alandan alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları

Çalışma alanında 3 farklı köyden alınan toprak örnekleri üzerinde infiltrasyon oranı testi yapılmış ve Kömür köyü nar bahçesi topraklarında infiltrasyon oranı 73 cm/saat olarak belirlenmiştir (çizelge 4.1). Aynı köyde kuru tarım koşullarında tütün yetiştiriciliği yapılan alanda 103 cm/saat, sulu tarım yapılan hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda 134 cm/saat olarak elde edilmiştir. Dağ Kuyucak köyünde ise kiraz bahçesinden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre, infiltrasyon oranı 61,6 cm/saat olarak belirlenmiştir. Kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda 71 cm/saat, sulu tarım yapılan hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda 102 cm/saat olarak saptanmıştır. Orman İçi köyünde ise bağcılık tarımı yapılan alandan ise alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre, infiltrasyon oranı 65,3 cm/saat olarak belirlenmiştir. Kuru tarım koşullarında tütün yetiştiriciliği yapılan alanda 109,6 cm/saat, sulu tarım yapılan hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda 118,3 cm/saat olarak saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bahçe tarımı (kiraz, nar, bağ) yapılan alanlarda toprakta infiltrasyon oranının en düşük olduğu, hayvan gübresi ile gübrelenen sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda ise infiltrasyon oranının en yüksek düzeyde belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Benzer şekilde Eser ve ark. 1998 yılında mercimek yetiştirilen alanda yaptıkları çalışmada işlenen havalandırılan ve organik madde bakımından zenginleştirilen toprakta nadasa bırakılan ve işlenmeyen toprağa oranla infiltrasyon hızının artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.1. Toprakların infiltrasyon oranları (cm/saat)

Arazi kullanım durumu	Kömür Köyü	Dağ Kuyucak Köyü	Orman İçi Köyü
İnfiltrasyon oranları (cm/saat)			
Bahçe	73 ^a	61,6 ^a	65,3 ^a
Kuru	103 ^a	71,3 ^b	109,6 ^b
Sulu	134 ^a	102,3 ^c	118,3 ^c

Kömür Köyü: Nar Bahçesi

Dağkuyucak Köyü: Kiraz bahçesi

Ormaniçi Köyü: Bağ Bahçesi

Kuru: Hayvan gübresi atılmayan ve işlemenin çok az olduğu tütün arazileri

Sulu: Hayvan gübresi atılan ve sulanan tütün arazisi

Araştırma alanından alınan toprak örneklerinin hacim ağırlığı analizi yapılmış ve Kömür köyü Nar bahçesi topraklarında hacim ağırlığı $1,26 \text{ g/cm}^3$ olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Aynı köyde kuru tarım koşullarında tütün yetiştiriciliği yapılan alanda $1,77 \text{ g/cm}^3$, sulu tarım yapılan hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda $0,96 \text{ g/cm}^3$ olarak saptanmıştır. Dağ Kuyucak köyünde ise kiraz bahçesinden alınan toprak örneklerinin hacim ağırlığı $1,48 \text{ g/cm}^3$ olarak belirlenmiştir. Kuru tarım koşullarında tütün yetiştiriciliği yapılan alanda $1,27 \text{ g/cm}^3$, sulu tarım yapılan hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda $1,01 \text{ g/cm}^3$ olarak elde edilmiştir. Orman İçi köyünde ise bağ alanından elde edilen toprak numunelerinde yapılan analiz sonuçlarına göre hacim ağırlığı $1,52 \text{ g/cm}^3$ olarak belirlenmiştir. Kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda $1,46 \text{ g/cm}^3$, sulu tarım koşullarında hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda $1,01 \text{ g/cm}^3$ olarak saptanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, bahçe tarımı (kiraz, nar ve bağ) yapılan alanlarda toprakta hacim ağırlığının en yüksek, hayvan gübresi ile gübrelenen sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda ise en düşük düzeyde görülmektedir (Çizelge 4.2). Bunun sebebinin toprağın organik madde içeriği ile doğrudan ilgili olduğu düşünülmektedir. Toprakta organik madde miktarı arttıkça gözeneklilik ve buna bağlı olarak boşluk oranı artış gösterir. Artan boşluk oranı birim hacimdeki madde kütlelerini azaltmaktadır. Turgut ve ark. (2012)'nin yaptıkları araştırmada penetrasyon direncini etkileyen toprak özelliklerini araştırmış, elde ettikleri sonuçlara göre

toprakta organik madde miktarındaki artışın hacim ağırlığını düşürdüğü sonucuna ulaşmışlardır.

Çizelge 4.2. Toprakların hacim ağırlığı düzeyleri (g/cm³)

Arazi kullanım durumu	Kömür Köyü	Dağ Kuyucak Köyü	Orman İçi Köyü
Hacim Ağırlığı g/cm ³			
Bahçe	1,26 ^a	1,48 ^a	1,52 ^a
Kuru	1,77 ^a	1,27 ^b	1,46 ^a
Sulu	0,96 ^b	1,01 ^c	1,01 ^b

Kömür Köyü: Nar Bahçesi

Dağkuyucak Köyü: Kiraz bahçesi

Ormaniçi Köyü: Bağ Bahçesi

Kuru: Hayvan gübresi atılmayan ve işlemenin çok az olduğu tütün arazileri

Sulu: Hayvan gübresi atılan ve sulanan tütün arazisi

İnceleme alanı topraklarında yapılan analizlerde Kömür köyü nar bahçesi topraklarında organik madde düzeyi %1,33, kuru tarım koşullarında tütün yetiştiriciliği yapılan alanda %1,95, sulu tarım yapılan hayvan gübresi kullanılan alanda ise %2,66 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Dağ Kuyucak köyünde kiraz bahçesinden alınan toprak örneklerinde organik madde düzeyi %1,48, kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda %1,89, sulu tarım yapılan hayvan gübresi kullanılan alanda %2,20 olarak saptanmıştır. Orman İçi köyünde ise bağcılık yapılan alanın organik madde içeriği %1,56, kuru tarımda tütün yetiştiriciliği yapılan alanda %1,73, sulu tarım yapılan hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda %2,50 olarak elde edilmiştir. Analiz sonuçları irdelenecek olursa, bahçe tarımı yapılan toprakta organik madde içeriği en düşük, hayvan gübresi kullanılan sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda organik madde en yüksek düzeyde saptanmıştır (Çizelge 4.3). Toprağa uygulanan hayvansal gübrenin topraktaki toplam Organik Madde miktarını arttırmamasından kaynaklanmaktadır. Shirani ve ark. (2002), yılında yaptıkları çalışmada sıra ve sıra aralarına uygulanan çiftlik gübresinin toprağın organik madde içeriğini ciddi oranda arttırdığını belirtmişlerdir. Delibacak ve ark. (2000), toprağa uygulanan hayvan gübresinin toprakta pek çok parametreyle birlikte organik madde oranında önemli artış sebep olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çizelge 4.3. Toprakların organik madde içerikleri (%).

Arazi kullanım durumu	Kömür Köyü	Dağ Kuyucak Köyü	Orman İçi Köyü
Organik Madde %			
Bahçe	1,33 ^a	1,48 ^a	1,56 ^a
Kuru	1,95 ^b	1,89 ^a	1,73 ^a
Sulu	2,66 ^c	2,72 ^b	2,50 ^b

Kömür Köyü: Nar Bahçesi

Dağkuyucak Köyü: Kiraz bahçesi

Ormaniçi Köyü: Bağ Bahçesi

Kuru: Hayvan gübresi atılmayan ve işlemenin çok az olduğu tütün arazileri

Sulu: Hayvan gübresi atılan ve sulanan tütün arazisi

Çalışma alanından alınan toprak örnekleri üzerinde kireç analizi yapılmış ve Kömür köyü nar bahçesi topraklarında kireç miktarı % 28,65 olarak belirlenmiştir. Aynı köyde kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda %27,33 olarak belirlenirken sulu tarım yapılan ve hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda %15,33 olarak belirlemiştir (Çizelge 4.3). Dağ Kuyucak köyünde ise kiraz bahçesinden elde edilen toprak numunelerinde yapılan analiz sonuçlarına göre kireç %27,33 olarak belirlenmiştir. Kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda %26,00 olarak belirlenirken sulu tarım yapılan hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda %17,33 olarak belirlemiştir. Orman içi köyünde ise bağ bahçesinden elde edilen toprak numunelerinde yapılan analiz sonuçlarına göre kireç içeriği %29,00 olarak belirlenmiştir. Kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda % 24,67 olarak belirlenirken sulu tarım yapılan hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda % 18,66 olarak belirlemiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre bahçe tarımı yapılan alanlarda toprakta kireç miktarı en yüksek olduğu bölgeler Kiraz, Nar ve Bağ bahçesi tarımı yapılan alanlar olduğu görülürken, % kirecin en düşük olduğu alanlar ise hayvan gübresi ile gübrelenen sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda görülmektedir (Çizelge 4.4). Toprağa uygulanan hayvansal gübrenin toprak reaksiyonunu düşürmesi sonucunda toprakta bulunan bitki besin elementlerinin de çözünürlüğü doğrusal olarak artmaktadır. Kalsiyum karbonat ve kalsiyum fosfat gibi bileşiklerin çözünürlükleri toprak reaksiyonun azalmasına bağlı olarak artar ve

mineraller çözünerek labil hale geçerler bu sayede bitkiler bu minerallerden faydalanabilirler. Bitkilerin topraktan bu bitki besin elementlerini kaldırmaları sonucunda ise topraktaki miktarları zamana bağlı olarak ekleme yapılmazsa azalım göstermektedir. Başaran ve Okan (2005) yılında yaptıkları bir araştırmada kiraz bahçelerinde bitki beslenme durumunu incelemişlerdir. Yaptıkları araştırma sonucunda elde ettikleri verilere göre topraktaki organik madde miktarının yükselmesiyle genel itibariyle kireç miktarının da azaldığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.4. Toprakların kireç içerikleri (%).

Arazi kullanım durumu	Kömür Köyü	Dağ Kuyucak Köyü	Orman İçi Köyü
Kireç %			
Bahçe	28,66 ^a	27,33 ^a	29,00 ^a
Kuru	27,33 ^a	26,00 ^a	24,67 ^b
Sulu	15,33 ^b	17,33 ^b	18,66 ^c

Kömür Köyü: Nar Bahçesi

Dağkuyucak Köyü: Kiraz bahçesi

Ormaniçi Köyü: Bağ Bahçesi

Kuru: Hayvan gübresi atılmayan ve işlemenin çok az olduğu tütün arazileri

Sulu: Hayvan gübresi atılan ve sulanan tütün arazisi

İnceleme alanındaki toprak örneklerinin agregat stabilitesi düzeyi irdelenecek olursa, Kömür köyü nar bahçesi topraklarında %39,3, kuru tarım koşullarında tütün yetiştiriciliği yapılan alanda %44,6, sulu tarım yapılan alanda %61,67 olarak belirlemiştir (Çizelge 4.5). Dağ Kuyucak köyünde kiraz bahçesinden alınan toprak örneklerinde agregat stabilitesi düzeyi % 31,33, kuru tarım şartlarında tütün yetiştiriciliği yapılan alanda % 46,33, sulu tarım yapılan alanda % 61 olarak saptanmıştır. Orman içi köyünde ise bağ yetiştirilen toprakların agregat stabilitesi düzeyi %34,66, kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda %48,33, sulu tarım yapılan ve hayvan gübresi kullanılan alanda %67,33 olarak belirlemiştir. Analiz sonuçlarına göre, bahçe tarımı yapılan alanlarda toprakta agregat stabilitesi düzeyi değerlerinin en düşük olduğu kiraz, nar ve bağ tarımı yapılan alanlar olduğu, en yüksek olduğu alanlar ise hayvan gübresi kullanılan ve sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda görülmektedir (Çizelge 4.5). Bilindiği üzere organik materyal

toprak içerisinde çözünmeye ve ayrılmaya başlayınca hümin maddeleri ve benzeri çeşitli bileşikler açığa çıkarılırlar. Mikro organizmaların faaliyetleri sonucunda parçalanan ve ayrışan organik madde toprağa bol miktarda çimentolayıcı ve yapıştırıcı özellikte maddeler bırakırlar. Ortama bırakılan bu maddeler toprakta yapıştırıcı etki göstererek toprak parçacıklarının birbirlerine tutunmasını ve bunun sonucunda da toprakta agregatlaşmayı artırılırlar. Araştırmacılar toprakta kabuk oluşumu üzerine yürüttükleri bir çalışmada organik madde miktarında meydana gelen artışın toprakta agregat oluşumunu ve mevcut agregatlarında stabilitelelerini arttırdığını gözlemlemişlerdir (Öztürk ve Özdemir, 2006).

Çizelge 4.5. Toprakların agregat stabiliteleleri (%).

Arazi kullanım durumu	Kömür Köyü	Dağ Kuyucak Köyü	Orman İçi Köyü
Agregat %			
Bahçe	39,3 ^a	31,33 ^a	34,66 ^a
Kuru	44,6 ^a	46,33 ^a	48,33 ^b
Sulu	61,67 ^b	61 ^c	67,33 ^c

Kömür Köyü: Nar Bahçesi

Dağkuyucak Köyü: Kiraz bahçesi

Ormaniçi Köyü: Bağ Bahçesi

Kuru: Hayvan gübresi atılmayan ve işlemenin çok az olduğu tütün arazileri

Sulu: Hayvan gübresi atılan ve sulanan tütün arazisi

Araştırma alanından alınan toprak örneklerinin toprak reaksiyonu düzeyleri Kömür köyü nar bahçesi topraklarında 8,06, kuru tarım koşullarında tütün yetiştiriciliği yapılan alanda 7,96, sulu tarım yapılan hayvan gübresi kullanılan alanda %7,2 olarak belirlemiştir (Çizelge 4.6). Dağ Kuyucak köyünde kiraz bahçesinden elde edilen toprak numunelerinde yapılan analiz sonuçlarına göre pH değeri 7,96 olarak, kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda toprak reaksiyonu 8,13, sulu tarım alanda 7,63 olarak saptanmıştır. Orman içi köyünde ise bağ bahçesinden alınan toprak örneklerinde analizde ki değerlere göre pH değeri 8,13, kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda 8,03 olarak, sulu tarım yapılan hayvan gübresi kullanılan alanda 7,63 olarak elde edilmiştir. Analiz sonuçları değerlendirilecek olursa, bahçe tarımı yapılan alanlarda toprakta pH değerlerinin en yüksek olduğu, toprak reaksiyonunun en düşük olduğu alanlar ise hayvan gübresi ile gübrelenen sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6). Meyve ve Bağ bahçeciliği yapılan alanlarda gübreleme ve toprak işlemenin az

olması itibari ile çalışma yapılan alanın kireçtaşı ana kayasından oluşmuş olması, kirecin ve beraberinde toprak reaksiyonunun yüksek olmasına sebep olmaktadır. Sulu tarım yapılan alanlarda ise toprakta kirecin bol miktarda bulunmasına rağmen toprak reaksiyonunun düşük olmasındaki temel sebep organik maddenin toprakta bolca miktarda bulunmasıdır. Toprakta mevcut olan organik madde toprak organizmalarının faaliyetleri sonucunda ayrışarak toprağa humus gibi hümin maddeler bırakılır ve bu organik maddenin ayrışması sırasında da toprağa hidrojen iyonları bırakılır. Bunun sonucunda toprakta konsantrasyonu artan hidrojen toprak reaksiyonunu düşürür. Benzer şekilde araştırmacılar yaptıkları bir çalışmada toprağı hümitik asit uygulanması sonucunda toprak reaksiyonunun düşme eğiliminde olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Kaptan ve ark. 2012).

Çizelge 4.6. Toprak reaksiyonu.

Arazi kullanım durumu	Kömür Köyü	Dağ Kuyucak Köyü	Orman İçi Köyü
	pH		
Bahçe	8,06 ^a	7,96 ^a	8,13 ^a
Kuru	7,96 ^a	8,13 ^a	8,03 ^a
Sulu	7,2 ^b	7,63 ^c	7,63 ^b

Kömür Köyü: Nar Bahçesi

Dağkuyucak Köyü: Kiraz bahçesi

Ormaniçi Köyü: Bağ Bahçesi

Kuru: Hayvan gübresi atılmayan ve işlemenin çok az olduğu tütün arazileri

Sulu: Hayvan gübresi atılan ve sulanan tütün arazisi

Alınan toprak örnekleri üzerinde elektriksel iletkenlik analizi yapılmış ve Kömür köyü nar bahçesi topraklarında elektriksel iletkenlik $0,50 \text{ ds.m}^{-1}$ kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda $0,60 \text{ ds.m}^{-1}$ sulu tarım yapılan alanda $0,67 \text{ ds.m}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Dağ Kuyucak köyünde ise kiraz bahçesinden alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına göre elektriksel iletkenlik $0,50 \text{ ds.m}^{-1}$ kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda $0,69 \text{ ds.m}^{-1}$ sulu tarım yapılan alanda $0,70 \text{ ds.m}^{-1}$ olarak saptanmıştır. Orman İçi köyünde ise bağcılık yapılan bahçeden alınan toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik düzeyi $0,56 \text{ ds.m}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Kuru tarım olarak tütün yetiştiriciliği yapılan alanda $0,69 \text{ ds.m}^{-1}$ olarak belirlenirken sulu tarım yapılan hayvan gübresi ile gübreleme yapılan alanda $0,70 \text{ ds.m}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre bahçe tarımı yapılan

alanlarda toprakta elektriksel iletkenlik en düşük olduğu bölgeler Kiraz, Nar ve Bağ bahçesi tarımı yapılan alanlar olduğu görülürken, elektriksel iletkenlik en yüksek olduğu alanlar ise hayvan gübresi ile gübrelenen sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda görülmektedir (Çizelge 4.7). Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlara göre elektriksel iletkenlik topraktaki organik madde miktarındaki artış ile birlikte artmıştır. Bunun sebebi toprakta organik madde varlığı nedeniyle bol miktarda bitki besin elementinin toprakta bulunması, bulunan bu elementlerin hem kolloidal yüzeylerde hem de toprak solüsyonunda konsantrasyonunun yüksek olması sonucunda elektriksel çift tabakanın daralması ve element ve bileşikler arasındaki mesafenin azalması sonucunda aralarında meydana gelebilecek olan enerji aktarımının EÇT si geniş olan topraklara oranla yüksek olmasına sebep olmaktadır. Benzer şekilde Alagöz ve arkadaşları (2006) yılında yaptıkları bir çalışmada organik atıkların toprağa ilavesinin toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine etkilerini incelemiş ve toprak elektriksel iletkenliğinin toprakta organik madde miktarını artmasıyla artış gösterdiğini belirtmiştir.

Çizelge 4.7. Toprakların elektriksel iletkenlikleri (ds.m⁻¹).

Arazi kullanım durumu	Kömür Köyü	Dağ Kuyucak Köyü	Orman İçi Köyü
EC ds.m ⁻¹			
Bahçe	0,5 ^a	0,5 ^a	0,56 ^a
Kuru	0,6 ^b	0,69 ^a	0,69 ^a
Sulu	0,67 ^c	0,7 ^b	0,7 ^b

Kömür Köyü: Nar Bahçesi

Dağkuyucak Köyü: Kiraz bahçesi

Ormaniçi Köyü: Bağ Bahçesi

Kuru: Hayvan gübresi atılmayan ve işlemenin çok az olduğu tütün arazileri

Sulu: Hayvan gübresi atılan ve sulanan tütün arazisi

Çalışma alanından alınan toprak örneklerin tekstür analiz sonuçlarına göre, Kömür köyünde nar bahçesi, kuru tarım yapılan tütün arazisi ve sulu tarım yapılan topraklar tekstür üçgenine göre sınıflandırılması yapılmış ve killi (C) olarak saptanmıştır. Dağ Kuyucak köyünde kiraz bahçesi, kuru tarım yapılan tütün arazisinde toprak tekstür sınıfı killi tın (CL), sulu tarım yapılan tütün arazilerinde

ise killi (C) olarak tespit edilmiştir. Orman içi köyünde ise bağcılık yapılan, kuru ve sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda tekstür sınıfı tınlı (L) olarak belirlenmiştir (şekil 4.8).

Çizelge 4.8. Toprakların tekstür durumları.

Arazi kullanım durumu	Kömür Köyü			Dağ Kuyucak Köyü			Orman İçi Köyü		
	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)
	Tekstür								
Bahçe	31	20	49	34	29	37	35	20	45
Kuru	31	29	40	30	28	42	31	21	48
Sulu	30	27	43	30	29	41	33	22	45

Kömür Köyü: Nar Bahçesi

Dağkuyucak Köyü: Kiraz bahçesi

Ormaniçi Köyü: Bağ Bahçesi

Kuru: Hayvan gübresi atılmayan ve işlemenin çok az olduğu tütün arazileri

Sulu: Hayvan gübresi atılan ve sulanan tütün arazisi

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Adıyaman ili topraklarında 3 farklı alanda yapılan çalışma sonucunda meyve bahçesi, kuru tütün ve hayvan gübresi ile yıllarca gübrelenen sulu tütün yetiştiriciliği yapılan arazilerin fiziksel toprak özellikleri arasındaki farklılıklar incelenmiş olup, hayvansal gübre uygulamasının toprağın fiziksel özellikleri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Toprak organik maddesi içeriği bakımında 3 farklı köyde meyve bahçesi, kuru tütün ve sulu tütün tarımı yapılan alanlar karşılaştırıldığında, en az organik madde içeriğine sahip olan alanların bahçe tarımı yapılan alanlarda Kömür köyü (%1,33), en yüksek organik madde ise Dağ Kuyucak köyü (%2,72) sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda belirlenmiştir. Tütün yetiştiriciliği yapılan alanlar kuru ve sulu olarak ayrıldığında hayvan gübresi uygulanan alanlarda yani sulu tarım yapılan alanlarda toprağa sürekli hayvan gübresi ilave edilmesi neticesinde kuru tarım yapılan alanlara göre organik madde içeriğinde ciddi bir artış belirlenmiştir. Organik maddenin aksine toprakta hacim ağırlığı ise organik madde miktarı arttıkça toprakta gözenekliliğin artmasıyla beraber azalma göstermiştir. Sulu koşullarda tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda kuru koşullarda tütün yetiştiriciliği yapılan alanlara göre toprağın birim hacimdeki ağırlığı azalmıştır. Yine aynı şekilde infiltrasyon oranı organik madde içeriğine benzer şekilde sulu tarım yapılan alanlarda kuru tarım yapılan alanlara göre infiltrasyon oranının yüksek olduğu görülmüştür. Bunun temel sebeplerinden biri organik madde varlığından dolayı toprağın birim hacim ağırlığının azalmasıyla suyun sızmasına izin verecek boşlukların artmasıdır.

Toprağın kireç içeriği ise kuru tütün tarımı yetiştiriciliği yapılan alanlarda organik maddenin daha fazla olmasından dolayı hacim ağırlığının sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlara göre yüksektir. Agregat yüzdesi ise toprakta hasıl olan organik madde miktarının artmasına bağlı olarak mikro organizmalarında etkisiyle açığa çıkan hümin maddeler ve organik maddenin toprakta çimentolayıcı etkisi sonucunda sulu koşullarda tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda kuru tütün

yetiştiriciliği yapılan alanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Buradan organik maddenin toprakta agregat yüzdesini arttırdığı sonucuna ulaşılabileceği düşünülmektedir. Toprak reaksiyonu ise toprak solüsyonunda aktif hidrojen iyonlarının negatif logaritmasıdır. Kuru şartlarda tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda sulu tarım yapılan alanlara göre hidrojen iyonu konsantrasyonu düşük saptanmıştır. Sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda toprak reaksiyonunun düşük bulunmasının en önemli sebebi toprakta bol miktarda bulunan organik maddenin mineralize olması sonucunda kolloidal yüzeylerde oluşan kırık uçların oluşumuyla toprağa hidrojenin bırakılmasıdır. Kısaca organik madde ayrışıkça toprakta hidrojen iyonu konsantrasyonu artmakta ve toprak pH'sını düşürmektedir.

Toprakta elektriksel iletkenlik ise kuru koşullarda tütün yetiştiriciliği yapılan alanlar sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlara göre daha düşük bulunmuştur. Toprakta organik madde miktarı arttıkça toprak solüsyonu içerisindeki çözülmüş bitki besin elementi miktarda artar ve buna bağlı olarak iyon konsantrasyonunun yüksek olması toprakta elektrikli çift tabakayı daraltarak elektriksel iletkenliği artırabilir. Buna bağlı olarak hayvan gübresinin uygulandığı sulu tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda elektriksel iletkenlik oranının artış gösterdiği tahmin edilmektedir. Çalışma alanı topraklarında yapılan tekstür analizi sonuçlarına göre toprak organik maddesinin toprak tekstürüne etkisinin olmadığı bulunmuştur. Analiz sonuçları göstermiştir ki Adıyaman genelinde olduğu gibi çalışma alanlarımızda da toprak tekstürleri killi ve tınlı olarak belirlenmiştir.

Toprakta verimliliği sürdürebilmek mevcut verimi sonraki nesillere ekolojik dengeyi koruyarak ve çevreci bir yaklaşımla temiz bir gelecek bırakabilmek, tarım yaptığımız topraklardan verim elde edebilmek için yetiştiricilik yaptığımız toprağın özellikleri çok önemlidir. Toprakta en iyi verimi alabilmek ideal toprak koşullarına sahip olmakla mümkündür. Bunu belirleyen en önemli özelliklerden biri de toprağın fiziksel özellikleridir. Yaptığımız çalışma göstermiştir ki toprağa düzenli olarak organik madde ilavesi toprağın kalitesiyle birlikte verim potansiyelini arttırmış fiziksel özelliklerini iyileştirmiştir.

Öneri olarak; Sağlıklı bir yaşam sağlıklı beslenmekten geçer. Sağlıklı beslenmek içinde kaliteli ve sağlıklı gıdalar tüketilmelidir. Bunun için üretilen ve yetiştirilen ürünlerin kaliteli olması istenir. Sağlıklı ve kaliteli bir tarım ürünü elde edebilmek için en büyük gereksinim yetişen ürünün yetişme ortamının özellikleridir. Bu özellikler arasında toprağın verim ve kalitesi en önemli etkenler arasındadır. Kaliteli bir toprak üretkenliği yüksek biyolojik kimyasal ve fiziksel özellikleri yüksek toprak demektir. Toprakta fiziksel özelliklerin iyi olması birçok farklı etkene bağlı olmakla birlikte bunlardan en önemli toprağın organik madde içeriğidir. Yapılan çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir ki toprakta organik maddenin varlığı toprak fiziksel özelliklerini belirgin bir şekilde arttırmaktadır. Bunun için tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü topraklarda yapılan analizler sonucu toprağın organik madde ve buna bağlı olarak üretkenlik özellikleri yeterliyse sürdürülebilir tarım açısından mevcut özelliklerini korumanın ve verimini arttırmanın yollarına başvurulmalıdır. Eğer toprağın ihtiyaç duyduğu organik madde yetersiz ise dışardan takviye edilmelidir.

KAYNAKLAR

- ADİYAMAN İL TARIM MÜDÜRLÜĞÜ,. 2004. Adıyaman İli Tarım Master planı., Adıyaman.
- AGGELIDES, S. M., LONDRA, P. A., 2000. Effects of compost produced from town wastes and sewage sludge on the physical properties of a loamy and a clay soil. *Bioresource technology*. 71.3: 253-259.
- ALAGÖZ, Z., YILMAZ, E., ÖKTÜREN, F., 2006. Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 245-254.
- ANIKWE, M.A.N., 2000. Amelioration of a Heavy Clay Loam Soil with Rice Husk Dustandits Effect on Soil Physical Properties and Maize Yield. *Bioresource Tech*. 74: 169-173.
- ANONYMOUS, 2003, Türkiye Toprak Su Kaynakları ve Çölleşme. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- ANONYMOUS, 2010. Tekel Kayıtları, <http://www.tutuneksper.org.tr>. (ET: 13.04.2010).
- BANDYOPADHYAY, K.K., MISRA, A.K., GHOSH, P.K., HATI, K.M., 2010. Effect of integrateduse of farmyard manure and chemical fertilizers on soilphysical properties and productivity of soybean. *Soil and Tillage Research*, 110(1): 115-125.
- BARAN, A., ÇAYCI, A., ÖZTÜRK, H.S., ve ÖZKAN, İ., 1996. Farklı tarımsal atıkların killi tın bir toprağın bazı fiziksel özellikleri üzerine etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No:1456.
- BAŞARAN, M., OKANT, M., 2005. Bazı Toprak Özelliklerinin Eldivan Yöresinde Yetiştirilen kirazların beslenme durumu üzerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(2), 115-119.
- BAYDAR, H., 2009. “Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi”, Genişletilmiş 3. Baskı, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No: 51, Isparta.
- BENDER, D., ERDAL İ., DENGİZ, O., GÜRBÜZ, M., 1998. Farklı Organik Materyallerin Killi Bir Toprağın Bazı Fiziksel Özelliklerine Etkisi. (Turkish). M.Ş. Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil. Sh: 387-394. Menemen /İzmir.
- BENDER, D., ERDAL, İ., DENGİZ, O., GÜRBÜZ, M. ve TARAKÇIOĞLU, C., 1998. Farklı Organik Materyallerin Killi Bir Toprağın Bazı Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri. International Symposium On Arid Region Soil. International Agrohydrology Research And Training Center, Menemen, İzmir, 506-510 ss.
- BOPARAI, B.S., YADVINDER, S. and SHARMA, B.D., 1992. Effect of Green Manure on Pyhsical Properties of Soil and Growth of Rice-wheat and maize-wheat Cropping System. *Agrophus*. 6: 95-101.
- BOYLE, M., FRANKERBERGER, J. and STOLZY, L.H., 1989. The Influence of Organic matter on Soil Aggregation and Water Infiltration. *J. Prod. Agric*. 2: 290-299.

- BROHI, A.R., AYDENİZ, A., KARAMAN, M.R., 1997. Toprak Verimliliği Geniştirilmiş II. Baskı. T.H.K Basımevi. Ankara.
- CANDEMİR, F., 2005. Organik Atıkların Toprak Kalite İndeksleri ve Nitrat Azotu Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, On Dokuz Mayıs Üni. Zir. Fak. Toprak Bölümü.
- CARAVACA, F., LAX, A. and ALBALADEJO, J., 2001. Soil Aggregate Stability and Organic Matter in Clay and Fine Silt Fraction in Urban Refuse-Amended Semiarid Soils. Soil Science Society of America Journal, 65: 1235,1238.
- CHAPLIN, J.F., 1976, Tobacco production. US.Dep. of Agr. Res. Ser. Agr. Inf. Bul. No: 245.
- CHAPMAN, H. D. and PRATT, P. F. 1982. Methods of Analysis for Soils Plants and Waters, University of California, Division of Agricultural Sciences, California, USA.
- CHENU, C., LE BISSONNAIS, Y. and D. ARROUAYS 2000. Organic Matter Influence on Clay Wettability and Soil Aggregate Stability. Soil Sci. Soc. Am. J. 64: 1479- 1486.
- COOPERBAND., L., 2004. Paper Mill Sludge and Compost Effects on Soil Properties and Potato Production. Department of Soil Science, University of Wisconsin Madison. <http://www.wastenotorganics.wisc.edu/research/extension/potato/potatofull.html> (ET: 11.06.2004).
- ÇELİK A., METİN, İ. VE ÇELİK M. 2012, "Taking a Photo of Turkish Fishery Sector: A SWOT Analysis", Procedia - Social and Behavioral Sciences, 58: 1515 – 1524.
- ÇELİK, A., AKÇA, E., YILDIRIM, Y., BÜYÜK, G., KAPUR, S. 2015. Adıyaman Bölgesi'nde Kil Hammaddesi Olarak Kullanılabilecek Materyallerin Kil Minerolojisi: Tuğla-Seramik Hammaddesi Olarak Değerlendirilme Potansiyelleri, 16. Ulusal Kil Sempozyumu, Çanakkale, 02-05.
- ÇEPEL, N. 1985. Toprak Fiziği, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3313, O.F. Yayın No: 374, s: 145-151, İstanbul.
- DARWISH, O.H., PERSAUD, N., MARTENS, D.C., 1995. Effect of long-term application of animal manure on physical properties of three soils. Plant and Soil, 176(2): 289-295.
- DELİBACAK, S., OKUR, B., EŞİYOK, D., 2000. Ahır gübresinin farklı düzeylerinin ve farklı yetiştirme ortamlarının toprağın fiziksel özellikleri üzerine etkileri. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 37 (1): 113-120.
- DHIMA, K.V., VASILAKOĞLOU, I.B., GATSI, D., PANOU-PHILOTHEOU, E., ELEFTHEROHORINOS, I.G., 2009. Effects of aromatic plants incorporated as green manure on weed and maize development. Field Crops Research, 110: 235-241.
- DOĞANAY, H., COŞKUN, O., 2012. "Tarım Coğrafyası", Güncellenmiş II. Baskı, Pegem Akademi, s. 488, Ankara.
- DORAN, J. W., SARRANTONIO, M. and LIEBIG., M. A., 1996. Soil Health and Sustainability. Advances in Agronomy. 56: 1-54.
- DUCHAUFOR, P., 1960. Précis de pedologie, Paris.
- EKREN, S., 2007. Ege Bölgesi Tütünlerinde Verim ve Kalitenin Değişmesinde Etkin Olan Faktörlerin Araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 129 s.

- EKREN, S., 2007. Ege Bölgesi Tütünlerinde Verim ve Kalitenin Değişmesinde Etkin Olan Faktörlerin Araştırılması (Doktora Tezi). E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 129 s. Bornova/İzmir.
- ER, C., BAŞALMA, D., EKİZ, H., SANCAK, C., 2011. "Tarla Bitkileri II.", T.C. Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2254, s. 235, Eskişehir.
- ERGÜN, B., 1993. Atça ovası alüvyial topraklarının katyon değişim kapasiteleri (KDK), değişebilir katyonları ve bunların diğer toprak özellikleri ile olan ilişkileri. Yüksek Lisans tezi. Ege Uni. Fen Bil. Enst. İzmir.
- ERUZ, E. 1979. "Toprak Tuzluluğu ve Bitkiler Üzerindeki Genel Etkileri", İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 29, Sayı 2, 112-120.
- ESER, D., ADAK, M. S., BİESANTZ, A., 1998. Orta Anadolu Koşullarında Farklı Toprak İşleme, Mercimek-Buğday ve Nadas-Buğday Ekim Nöbeti Sistemlerinde Mercimek ve Buğdayda Kök Uzunluğu Yoğunluğu ile Toprakta İnfiltrasyon Ölçümleri. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 22(5), 476-483.
- FERRINI, F., GIUNTOLI, A., NICESE, F. P., PELLEGRINI, S., VIGNOZZI, N., 2005. Effect of fertilization and backfill amendments on soil characteristics, growth, and leaf gas exchange of english oak (*Quercus robur* L.), *Journal of Arboriculture* 31:182–190.
- GEUS, J., 1967, *Fertilizer Guide for Tropical and Subtropical Farming Centre d'Etude de l'azote*. 444-448, Zurich.
- GLAUSER, R., DONER, H.E. and PAUL, E.A., 1988. Soil Aggregate Stability as a Function of particle Size in Sludge-Treated Soils. *Soil Sci.*, 146 (1): 37-42.
- GREGORICH, E.G., CARTER, M. R., ANGERS, D. A., MONREAL, C. M., and HELLERT, B. H., 1994. Towards a minimum data set to assess soil organic matter quality in agricultural soils. *Can. J. Soil Sci.* 74, 367-385.
- GUPTA, S.C., DOWDY, R.H. and LARSON, W.E., 1977. Hydraulic and Thermal Properties of a Sandy Soil as Influenced by Incorporation of Sewage Sludge. *Soil Sci. Soc. Amer. J.*, 41: 601-605.
- GÜLÇUR, F. 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 1970, O. F. Yayın No: 201, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- GÜLSER, C., 2004. A Comparison of Some Physical and Chemical Soil Quality Indicators Influenced by Different Crop Species. *P. J. of Biological Sci.*, 7(6), 905-911.
- GÜLSER, C., 2005. Effect of Forage Cropping Treatments on Soil Structure and Relationships with Dimensions. *Geoderma*, 131:33-44.
- HATI, K. M., MANDAL, K. G., MISRA, A. K., GHOSH, P. K., BANDYOPADHYAY, K. K., 2005. Effect of inorganic fertilizer and farmyard manure on soil physical properties, root distribution, and water-use efficiency of soybean in Vertisols of central India. *Indian Institute of Soil Science, Nabibagh, Berasia Road, Bhopal 462 038, Madhya Pradesh, India.*
- HATI, K. M., MANDAL, K. G., MISRA, A. K., GHOSH, P. K., BANDYOPADHYAY, K. K., 2006. Effect of inorganic fertilizer and farmyard manure on soil physical properties, root distribution, and water-use efficiency of soybean in Vertisols of central India. *Bioresource Technology*, 97(16): 2182-2188.

- HILLEL, D., 1982. Introduction to Soil Physics. Academic Press Limited, 14-28 Oval Road, London.
- IRMAK, A. 1954. Arazide ve Laboratuvarında Toprağın Araştırılması Metodları, İ.Ü. Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 599, O. F. Yayın No: 27, İstanbul.
- JACKSON, M. L. 1962. Soil Chemical Analysis, Constable and Company Ltd., London, England.
- KAÇAR, B. 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III, Toprak Analizleri, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3, Ankara.
- KAÇAR, B., İnal A. 2008. Bitki Analizleri, Nobel Yayın Dağıtım, ISBN 978-605-395-036-3, Ankara.
- KANTARCI, M. D. 2000. Toprak İlimi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 4261, O.F. Yayın No: 462, İstanbul.
- KAPTAN, M.A., AYDIN, M. 2012. Humik asidin pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) gelişimi ve kalite özellikleri üzerine etkileri. S.A.Ü. Fen Edebiyat Dergisi, 1, 291-299.
- KARAMAN, M.R., BROHİ, A.R., MÜFTÜOĞLU, N.M., ÖZTAŞ, T., ZENGİN, M., 2007. Sürdürülebilir Toprak Verimliliği, s:15, 29. Detay yayıncılık, Ankara.
- KHGM 1990. Adıyaman Çamgazi Ovası Sulama Projesi Sahası Detaylı Temel Toprak Etütleri. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) Toprak Etüd Şubesi Ankara, 212s.
- KHGM 1997. Adıyaman Kâhta Ovası Sulama Proje Sahası Detaylı Toprak Etütleri, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Etüd ve Proje Dairesi Başkanlığı, Ankara, 250s.
- KHGM 1996. Adıyaman-Besni, Keysun ve Kızılin Ovası Sulama Proje Sahası Detaylı Toprak Etütleri, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) Etüd ve Proje Dairesi Başkanlığı, Ankara, 168s.
- KOLAY, B., GÜRSOY, S., AVŞAR, Ö., BAYRAM, N., ÖZTÜRKMEN, A.R., AYDEMİR, S., AKTAŞ, H., 2016. Buğday bitkisine uygulanan farklı miktarlarda leonarditin bazı toprak özelliklerine etkisi, Toprak Su Dergisi, 2016, 5 (2): (32-36)
- LAL, R., 1979. Physical Properties and Moisture Retention Characteristics of some Nigerian Soils. Geoderma 21: 209-223.
- LEWANDOWSKI, A. and ZUMWINKLE, M., 1999. Assessing the Soil System. A Review of Soil Quality Literature. Minnesota Department of Agriculture Energy and Sustainable Agriculture Program. pp. 1-63.
- LOVELAND, P. and WEBB, J., 2003. Is There a Critical Level of Organic Matter in the Agricultural Soils of Temperature Regions. A Review. Soil & Tillage Res. 70, 1-18.
- MAHESWARAN, J., MEEHAN, B., PEVERILL, K. and DZIEDZIC, A.M., 2004. Potential for Agri-Industry Wastes As Soil Ameliorants. <http://www.javaram.com/upload/papers/.PDF>
- MARINARI, S., MASCIANDAR, G., CECCANTI, B. and GREGO, S., 2000. Influence of Organic and Mineral Fertilizers on Soil Biological and Physical Properties. Bioresource Tech. 72: 9-17.
- MIDMORE. DJ., 1993. Agronomic Modification of Resource Use and Intercrop Productivity. Field Crops Research 34, 357-380.

- MTA, 2018. Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü. Url: www.mta.gov.tr. (Erişim tarihi: 14.12.2018).
- OĞUZ, İ., NOYAN Ö, F., KARAMAN, M, R., KOÇYİĞİT, R., ÖZEN, M. 2012. Jalapeno Biber Tarımında Farklı Organik ve İnorganik Materyallerin Toprak Özellikleri ve Ürün Verimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat dergisi,1: 393-403.
- ÖZBEK, H., KAYA, Z., GÖK, M. ve KAPTAN, H., 1993. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi Kitabı, Yayın no: 73, Ders Kitapları Yayın no: A-16, ss: 77-119, Adana.
- ÖZGÖR, Ö. 2015. Adıyaman-Gölbaşı topraklarının bazı fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Doktora Tezi, Şanlıurfa.
- ÖZHAN, S., 1991. Havza Amenajmanı Kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Havza Yönetim Anabilim Dalı, Orman Fakültesi Yayın No: 481, İstanbul.
- ÖZTÜRK, E., ÖZDEMİR, N., 2006. Topraklarda Kabuk Tabakası Oluşumu, Çeşitleri ve Önlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 21(2), 275-282.
- PRASAD, B., SINHA, S, K.,2000. Long-Term effects of fertilizer and organic manures on crop yields, nutrient balance and soil properties in rice-wheat cropping system in bihar. In: Abrol I P, Bronson K F, Duxbury J M, Gupta R K, (Eds.), InLong-Term Soil Fertility Experiments in Rice- Wheat Cropping Systems, Rice- Wheat Consortium Paper Series 6. New Delhi, Pp:105-119
- PURSEGLOVE, J.W., 1968, Tropical Crops. Lodman Group L. Burnt Mill Hartaw, Essex CN 20-2JE.
- SAATÇI, N., OKUR, B., SEKİN, S., ERKAN, S., 1993. Ege Bölgesi Tütün İşletmelerindeki Tütün Atığı ve Tütün Tozunun Makro ve Mikro Element İçerikleri ile Tarımda Kullanım Olanakları Üzerinde Araştırmalar. – Milli Tütün Konseyi Bilimsel Araştırma Komitesi 12. Toplantısı 25-27 Ekim1993, İstanbul, 12 s.
- SAĞLAM, M.T., 1997. Toprak Kimyası. Trakya Üniv. Zir. Fak. Yay. 190. Ders Kitabı No:21
- SAPAN, H., 1997. Tütün Eksperleri Derneği. <http://www.tutuneksper.org.tr/tutun-bilgisi/turkiyede-tutun/161-turkiyede-uretilen-tutunler>.
- SAVAŞ, R., 1969. “Ticaret ve Endüstri Bitkileri (Özel Tarla Ziraati)”, Kardeş Matbaası, s. 187, Ankara.
- SEKİN, S., 1983, Tarla Bitkileri Endüstri Bitkileri Bölümü Ders Notları. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü. Teksir No: 80-1. Bornova/İzmir.
- SHEPHERD, M.A., HARRISON, R. and WEBB, J., 2002. Managing Soil Organic Matter Implications for Soil Structure on Organic farms. Soil Use and Management 18: 284-292.
- SHIRANI, H., HAJABBASI, M.A., AFYUNI, M., HEMMAT, A., 2002. Effects of farmyard manure and tillage systems on soil physical properties and corn yield in central Iran. Soil&Tillage Research 68, 101-108.
- STONE, J.A., BUTTERY, B.R., 1989. Nine Forages and the Aggregation of Clay Loam Soil. Can. J. Soil Sci. 69: 165-169.
- TAŞLIGİL, N., 1992. “Türkiye’de Tütün Ziraati”, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 27, s. 129 – 138, İstanbul.

- TAŞLIGİL, N.,1990. “Manisa Ovaları ve Çevresi”, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, s. 523, Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- TUNCAY, H., 1993A; 1993B. Toprak fiziği uygulama kılavuzu E.Ü. Ziraat Fakültesi, Teksir No: 28, Bornova.
- TUNCAY, H., OKUR, B., 1992. Perlit, ahır gübresi ve çöp gübresinin toprağın bazı fiziksel özellikleri üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması. Türkiye I. Tarımda Perlit Sempozyumu, E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. 29-30 Haziran 1992. AKM-İzmir.
- TUNCAY, H., SEKİN, S., ÖZÇAM, A., 1985. Akhisar-Manisa Bölgesinde Tütün Yetiştirilen Toprakların Toprak Özellikleri ve Toprak Özellikleri ile Tütün Kalitesi Arasındaki İlişkiler. Araştırmalar. Doğa Tu. Tar. Or. D.C.10.S.3.
- TURGUT, B., ÖZTAŞ, T., 2012. Penetrasyon direncini etkileyen bazı toprak özelliklerinin yersel değişiminin belirlenmesi. Tar. Bil. Der.- Journal of Agricultural Sciences. 115-125.
- ÜLGEN, N. ve ATEŞALP, M. 1972. Toprakta Bitki Tarafından Alınabilir Fosfor Tayini, Köy İşleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Teknik Yayınlar Serisi, Sayı 21, Ankara.
- VAN BAVEL, C. H. M., 1949. Mean Weight-diameter of Soil Aggregates as a Statistical Index of Aggregation. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 14: 20-23.
- VIGERUST, E., 1984. Use of sewage Sludge on Green Area Utilization of Sewage Sludge on Land, Rates of Application and Long-Term Effects of Metals (Ed; Berlung, R.D. davis). Reidel Pub. Com.
- YILMAZ, E., ALAGÖZ, Z., 2005. Organik materyal uygulamasının toprağın agregat oluşum ve stabilitesi üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 18(1), 131-138.
- ZENGİN, M., 2007. Organik Tarım. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı : Mehmet ARSLAN
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 04.02.1986/ADİYAMAN
Telefon : 0546 293 02 02
E -posta : ziraat02@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	Adıyaman Lisesi, Adıyaman	2003
Üniversite	Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana	2009
Yüksek Lisans	Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa	2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2010-2016	Bereket Tarım Marketi	Sorumlu Müdür
2009-	Siirt Ticaret Sanayi Odası Laboratuvar	Sorumlu Müdür

YABANCI DİL: İngilizce