



**ELEŞKİRT OVASINDA (SÜZGEÇLİ VE DOLUTAŞ) ARAZİ
KULLANIM FARKLILIKLARININ TOPRAK
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Harun GÖKTÜRK
Yüksek Lisans Tezi

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

Danışman: Doç. Dr. Uğur ŞİMŞEK
Ortak Danışman: Prof. Dr. Kenan BARİK

2020

T.C.
İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ELEŞKİRT OVASINDA (SÜZGEÇLİ VE DOLUTAŞ) ARAZİ KULLANIM
FARKLILIKLARININ TOPRAK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Harun GÖKTÜRK

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

İĞDIR

2020

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Uğur ŞİMŞEK danışmanlığında ve Prof. Dr. Kenan BARİK ortak danışmanlığında Harun GÖKTÜRK tarafından hazırlanan bu çalışma 26.06.2020 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Fariz MİKAİLSOY

Üye: Prof. Dr. Kenan BARİK

Üye: Doç. Dr. MÜdahir ÖZGÜL

Üye: Doç. Dr. Uğur ŞİMŞEK

Üye: Dr. Öğr. Üyesi MÜcahit KARAOĞLU

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun / /2020 tarih ve 2020/sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....

Prof. Dr. Murat KARAVELİOĞLU

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Harun GÖKTÜRK

Bu çalışma Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 2018-FBE-L03

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.

ÖZET

ELEŞKİRT OVASINDA (SÜZGEÇLİ VE DOLUTAŞ) ARAZİ KULLANIM FARKLILIKLARININ TOPRAK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

GÖKTÜRK, Harun

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Uğur ŞİMŞEK

Ortak Danışman: Prof. Dr. Kenan BARİK

Haziran 2020, 47 sayfa

Bu çalışmada Ağrı İli Eleşkirt İlçesinde arazi kullanımı/örtü türünün bazı toprak özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 6 farklı (ayçiçeği, şeker pancarı, doğal çayır, hububat, çok yıllık baklagil yem bitkileri ve silajlık mısır) bitki türünün bulunduğu arazilerden, toprağın 0-30 cm derinliğinden belli noktalardan alınan (homojen şekilde karıştırılmış) 30 adet toprak örneği analiz edilmiş ve analizlerin sonuçları değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre toprakların ortalama organik madde ve toplam azot içeriği sırasıyla %2,79 ve %0,139 olup en yüksek değerler çayır alanlarında sırasıyla %4,04 ve %0,20 ölçülmüştür. Ortalama elverişli fosfor içeriği 1,93 kg da⁻¹, en yüksek alınabilir fosfor değerleri ayçiçeği ve şeker pancarı ekim alanlarında belirlenmiştir (2,41 kg da⁻¹). En yüksek pH değeri (7,77), doğal çayır alanlarında ölçülmüştür. Ortalama elektriksel iletkenlik değeri 131,56 ve ortalama kireç içeriği %4,50 olarak belirlenmiştir. En yüksek değişebilir Ca içeriği şeker pancarı alanlarında (13044 ppm), en yüksek potasyum içeriği (492 ppm), magnezyum içeriği (2769 ppm), sodyum içeriği (675 ppm) ayçiçeği ekim alanlarında belirlenmiştir. Agregat stabilitesi değerleri açısından en yüksek değerler doğal çayır alanları ve çok yıllık yem bitkilerinin ekili olduğu arazilerde en düşük değerler ise ayçiçeği ve şeker pancarı ekili arazilerde ölçülmüştür. Ortalama kil, silt ve kum yüzdeleri ise sırasıyla 38,06; 24,51; 37,41 olarak ölçülmüştür. Toprakların büyük çoğunluğunun killi ve killi tın sınıfında olduğu belirlenmiştir. Toprak organik madde içeriği, toplam azot içeriği, elverişli fosfor içeriği, pH, değişebilir Ca ve Mg, agregat stabilitesi değerleri, kil yüzdeleri değerleri arazi kullanımına bağlı olarak önemli ($p<0,05$) ölçüde farklılık göstermiştir. İncelenen diğer özelliklerle arazi kullanımı/örtü tipi arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunamamıştır.

Anahtar kelimeler: Arazi kullanımı, Bitki örtüsü, Toprak özellikleri

ABSTRACT

THE EFFECT OF LAND USE DIFFERENCES ON SOME SOIL PROPERTIES IN ELEŞKİRT PLAIN (SÜZGEÇLİ and DOLUTAŞ)

GÖKTÜRK, Harun

Master Thesis, Soil Science and Plant Nutrition Department

Thesis Adviser: Assoc. Dr. Uğur ŞİMŞEK

Co-Adviser: Prof. Dr. Kenan BARİK

June 2020, 47 pages

This study was carried out to determine the effects of land use/cover type on some soil characteristics in Eleskirt District of Ağrı Province. taken from certain points from the depth of the soil 0-30 cm (homogeneously mixed). The samples were analyzed and the results of the analyzes were evaluated. According to the results, the average organic matter and total nitrogen content of the soils was 2,79 % and 0,139 % respectively, and the highest values were measured in meadow areas (4,04 % and 0,20 %). The average available phosphorus content was 1,93 kg da⁻¹, the highest available phosphorus values were determined in the cultivation areas of sunflower and sugar beet (2,41 kg da⁻¹). The highest pH value (7,77) was measured in natural meadow areas. It was determined that the average electrical conductivity value was 131,56 and the average lime content was 4,50 %. The highest changeable Ca content was determined in sugar beet areas (13044 ppm), the highest potassium content (492 ppm), magnesium content (2769 ppm), sodium content (675 ppm) in sunflower planting areas. The highest values in terms of aggregate stability were measured in the natural meadow areas and the lands where perennial forage crops were cultivated, and the lowest values were measured in the cultivated lands of sunflower and sugar beet. Mean clay, silt and sand percentages were measured as 38,06; 24,51; 37,41 respectively. It is determined that most of the sampled soils are in clayey and clayey loam class. Soil organic matter content, soil nitrogen content, available phosphorus content, pH, exchangeable Ca and Mg, aggregate stability values, clay percentages differ significantly (p<0,05) depending on land use/cover type. No statistically significant relationship was found between the other features examined and land use/cover type.

Key words: Land Use, Vegetation, Soil properties

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Eleşkirt ilçesinde geniş alanlar kaplayan ve değişik tarla ürünlerinin yetiştirildiği araziler bulunmaktadır. Yapılacak çalışma sonrasında elde edilen bulgular, yörede yetiştiricilik yapan çiftçileri için, topraklarını ne şekilde yönetecekleri, hangi ürünleri ekecekleri ve hangi ürünlerle ekim nöbetlerine girmeleri konusunda bir rehber olacaktır.

Öncelikle yüksek lisans tez konusunun belirlenmesi, çalışmaların yürütülmesi ve çalışmanın bitirilmesi konularında bana yol gösteren, deneyimi ve katkılarıyla tezimi; şekil, içerik ve kaynak olarak geliştiren ve her konuda destek olan danışman hocam, sayın Doç.Dr. Uğur ŞİMŞEK'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Ortak danışmanım sayın Prof. Dr. Kenan BARİK'e ve ayrıca toprak analizlerinin yapılması aşamasında laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Arş. Gör. Erhan ERDEL'e ve ayrıca Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda görevli akademik personellere teşekkürlerimi sunarım. Projemize (2018-FBE-L03) destek sağlayan Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın her safhasında desteğini esirgemeyen Kurum arkadaşım Ziraat Mühendisi Emrah YAZICI'ya ve ayrıca, Eleşkirt İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmasında emeği geçen tüm hocalarıma, arkadaşlarıma, beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme, adını burada sayamadığım ve katkısı olan herkese sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Harun GÖKTÜRK

Haziran, 2020

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL ve METOT	16
3.1. Materyal	16
3.1.1.Araştırma Yeri.....	16
3.1.2. Çalışma Alanının Jeolojisi ve Fizyografik Durumu.....	16
3.1.3. Çalışma Alanın Özellikleri	16
3.1.4. İklim Özellikleri	17
3.2. Metot	18
3.2.1. Toprak Örneklemesi	18
3.2.2. Toprak Analizleri	21
3.2.2.a. Tekstür.....	21
3.2.2.b. Toprak reaksiyonu (pH).....	21
3.2.2.c. Agregat Stabilitesi.....	21
3.2.2.ç. Organik madde.....	21
3.2.2.d. Toplam kireç.....	21
3.2.2.e .Elektriki iletkenlik	22
3.2.2.f. Yarayırlı fosfor (P).....	22
3.2.2.g. Değiştirilebilir potasyum (K ⁺), sodyum (Na ⁺), kalsiyum (Ca ⁺⁺), magnezyum (Mg ⁺⁺).....	22

4. BULGULAR ve TARTIŞMA	23
4.1.Toprak özellikleri.....	23
4.2.Arazi Kullanım Şeklinin Toprak Özelliklerine Etkisi.....	27
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	39
KAYNAKLAR	41
ÖZGEÇMİŞ	48



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Al.....	Alüminyum
Ca.....	Kalsiyum
Cu.....	Bakır
CaCO ₃	Kalsiyum karbonat
EC.....	Elektriksel iletkenlik
Fe.....	Demir
K	Potasyum
Mg.....	Magnezyum
Mn.....	Mangan
P.....	Fosfor
pH.....	Toprak reaksiyonu
ppm.....	Milyonda kısım
Zn.....	Çinko

Kısaltmalar

A.S.....	Agregat stablitesi
KDK.....	Kasyon değişim kapasitesi
OM.....	Organik madde

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Toprak örneği elemesi.....	18
Şekil 3.2. Toprak örneği alınan yerlerin noktasal gösterimi.....	20
Şekil 3.3. Toprak numunesi alma.....	21
Şekil 3.4. Bitki artığı temizleme.....	21
Şekil 4.1. Toprak örneklerinin organik karbon içerikleri.....	30
Şekil 4.2. Toprak örneklerinin organik madde içerikleri.....	30
Şekil 4.3. Toprak örneklerinin toplam azot içerikleri.....	31
Şekil 4.4. Toprak örneklerinin fosfor içerikleri.....	32
Şekil 4.5. Toprak örneklerinin pH analizleri.....	33
Şekil 4.6. Toprak örneklerinin agregat stabilitesi analizleri.....	34
Şekil 4.7. Toprak örneklerinin değişebilir Ca, Mg, K ve Na içeriklerinin karşılaştırılması.....	36
Şekil 4.8. Toprakların % kil, %silt ve %kum içerikleri karşılaştırması.....	37

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1. Ağrı İli'ne ait uzun yıllar (1940-2017) ve 2018 yılına ait bazı iklim özellikleri	17
Çizelge 3.2. Toprak örneği alınan yerlere ait bazı bilgiler	19
Çizelge 4.1. Arazi kullanım türlerine göre bazı toprak özellikleri.....	23
Çizelge 4.2. Toprak örneklerinin bazı tanımlayıcı istatistikleri.....	24
Çizelge 4.3. Toprak Örneklerine ait bazı fiziksel analiz değerleri.....	26
Çizelge 4.4. Toprak özelliklerine ait varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.5. Arazi kullanım türüne göre toprak özelliklerineait çoklu karşılaştırma testi sonuçları.....	29

1.GİRİŞ

Araştırma sahasını oluşturan Eleşkirt ilçesi, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü sınırları içerisinde kalmaktadır. Eleşkirt ilçesi, Ağrı ili'nin sekiz ilçesinden biri olup ilin batı kesiminde yer almaktadır. İlçeden Gürbulak sınır kapısında başlayıp Trabzon limanına bağlanan stratejik karayolu geçmektedir. 1926 tarihinde ilçe haline gelmiştir. İlçede herhangi bir sanayi kuruluşu olmayıp temel geçim kaynağı hayvancılık uğraşdır. Görülen iklim tipi sert karasaldır. Don olayları uzun bir süre görülür hatta haziran ayının ilk günlerine kadar don olaylarının görüldüğü olmuştur.

Toprak, arazi yüzeyinde oluşan katı (mineraller ve organik madde), sıvı ve gazları ihtiva eden; alan kaplayan, maddenin ilaveleri, kayıpları, transferleri ve dönüşümleri veya doğal bir ortamda köklü bitkileri destekleme kabiliyetinin sonucu olarak ana materyalden ayırt edilebilir horizonlar, katmanlar ya da her ikisi ile birlikte karakterize edilen doğal bir varlıktır. Toprağın üst sınırı; toprak ve hava, sıg su, canlı bitkiler veya ayrışmaya başlamamış bitki materyalleri arasındaki sınırdır. Toprağı, altındaki toprak olmayan materyalden ayıran alt sınırın tanımlanması çok zordur. Toprak, yeryüzünün yakınındaki ana materyalin aksine; iklim, rölyef ve canlı organizmaların zamanla etkileşimleri tarafından değiştirilen horizonlardan oluşur. Genel olarak, sert kaya veya toprak olmayan malzemelere yakıntoprak alt sınırında, neredeyse hiç hayvan, kök veya diğer biyolojik aktivite izine rastlanmaz. Bu sebeple sınıflandırma amacıyla yapılan çalışmalarda, toprağın alt sınırı genel olarak 200 cm'de bitki kök faaliyetinin devam ettiği derinliğe ayarlanmıştır.

Son zamanlarda önemi daha fazla gün yüzüne çıkan ve vurgulanan, önemli doğal kaynaklardan oluşan arazi ve toprakların; kullanıcılarına fayda sağlayabilmesi ve bu durumun sürdürülebilir olması için, karakteristikleri ve yetenekleri doğrultusunda kullanılması gerekmektedir. Zira toprakların özellikleri, kullanım biçimine ve arazi örtüsüne bağlı olarak şekillenmektedir.

Toprak sonlu bir kaynaktır. Yani; kaybı ve bozulması durumunda insan yaşamı boyunca geri kazanılamaz. Arazi kaynakları, tarımsal kalkınma ve ekolojik sürdürülebilirliğin temel bir bileşeni olan gıda, yem, yakıt ve lif üretimi ile birçok kritik

ekosistem hizmetinin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle toprak, oldukça değerli bir doğal kaynaktır. Verimli toprakların doğal alanı sınırlıdır. Yoğun ve rekabetçi bitkisel üretim, ormancılık, otlak/mera, kentleşme ve buna bağlı olarak artan nüfusun gıda, enerji üretimi ve hammadde taleplerini karşılamak için toprak, artan bir baskı altındadır. Dünyanın birçok yerinde topraklar sınırsız ve tamamen insan sömürüsüne karşı dirençli gibi ele alınmıştır. Bu algı, diğer sömürücü ticari girişimlerin yanı sıra; doğal sermaye üzerindeki çelişen tarımsal talepleri de artırmıştır. Bunların her ikiside, yerel kültürleri etkilemiş ve kaynakların sürdürülebilirliği üzerinde istenmeyen uzun vadeli etkiler oluşturmuştur.

Toprak bozulması; genellikle tarımsal, endüstriyel veya kentsel amaçlar için uygunsuz kullanımı veya kötü yönetiminden kaynaklanan toprak koşullarındaki düşüştür. Bu ciddi bir çevresel sorundur. Toprak kalitesindeki fiziksel, kimyasal ve biyolojik düşüş de, bu bozulmaya örnektir. Toprak bozulmasında; organik madde kaybının, toprak verimliliğinde azalma ve yapısal durumun, erozyonun, tuzluluğun, asitlik veya alkalilikteki olumsuz değişikliklerin, toksik kimyasalların, kirleticilerin ve aşırı selin etkileri olabilir. Toprak bozulması çeşitli şekillerde olabilir bunlar:

- Su erozyonu (yüzey, oluk ve sel yarıntısı erozyonu dahil),
- Rüzgâr erozyonu,
- Tuzluluk (kuraklık, sulama ve kentsel tuzluluk dahil),
- Organik madde kaybı,
- Verimlilik azalması,
- Toprak asitliği veya alkalinitesi,
- Strüktür bozulması (toprak sıkışması ve yüzey geçirimsizliği),
- Kitle hareketi,
- Toprak kirlenmesi (toksik kimyasalların ve kirleticilerin etkileri dahil).

Dünyada olduğu gibi, Türkiye’de de büyük bir sorun olan toprak bozulmasının sebeplerinin başında, arazinin yanlış kullanımı gelmektedir. (Çepel, 1998) geçmişte istisnalar haricinde, Anadolu’nun büyük bir kısmının orman örtüsü altında

olduğunubildirmiş, insanların aşırı ve uygunsuz kullanımlarına bağlı olarak bugünkü duruma geldiğini ifade etmiştir.

Toprak özellikleri, kullanım ve örtü değişikliğine bağlı olarak da değişim göstermektedir. Yetiştirilen bitki türüne bağlı olarak toprakların organik madde, pH, toplam azot gibi özelliklerinin değiştiği bildirilmiştir (Oğuz ve Acar, 2011). Orman ve mera gibi daimi bitki örtüsünden işlemeli tarıma dönüştürülen arazilerde organik madde miktarında ciddi bir azalışın söz konusu olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Hajabbasi *et al.* 1997; Yaşar Korkanç ve ark., 2009). Bu nedenle arazi kullanımındaki değişimlerin toprak özelliklerine etkisini belirlemek, sürdürülebilir toprak yönetimi açısından önem arz etmektedir.

Topraklar temel bir doğal kaynaktır ve tüm karasal yaşamın temelini oluşturur. Toprak bozulmasından kaçınmak, refahımız için çok önemlidir. Üretkenlik kapasiteleri ve bunun yanında gıda güvenliği ile ekosistemin işleyişinin sürdürülmesinde verdiği katkılarından dolayı, toprakların takdir edilmesi ve topraklarımıza değer verilmesi gerekmektedir. Toprak kısa sürede kendini yenileyemez bir kaynak olduğuna göre, iyi bir amenajman planı ile kullanılması gerekmektedir. Bundan dolayı arazi kullanım türünün temel amacı; toprağı koruyarak, ondan sürekli ve en fazla miktarda üretim sağlamak olmalıdır.

Toprağın korunması ve sürdürülebilir bir verimlilik sağlayabilmek açısından, iklimsel etmenlerin yanı sıra; toprağın besin maddesi miktarı ve dengesi, toprak organik maddesinin yönetimi ve korunması, ekim nöbeti, uygun toprak işleme uygulamaları entegre hastalık zararlı mücadelesi ile birlikte insan etmeni büyük önem taşımaktadır. Anılan faktörlerin hepsinin birlikte değerlendirilmesi yapılmalı ve tarımsal yönetim uygulamalarının buna göre yapılması gerekmektedir.

Eleşkirt Ovası, tarım potansiyeli oldukça yüksek Şeryan ve Eleşkirt Çayları'nın getirdikleri sedimentlerin birikmesiyle meydana gelmiş alüviyal topraklara sahiptir. Eleşkirt ovasında; arpa, buğday (ekmeklik), buğday (makarnalık), mercimek, aspir, yağlık ayçiçeği gibi tahıl ve endüstri bitkileri ileşeker pancarı, korunga, macar fiğı, slajlık mısır, yonca ve

korunga gibi yem bitkileri Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından destekleme kapsamında olan bitkilerdir. Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre; Eleşkirt İlçesi'nde 2019 yılı Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı tarla vasıflı arazi miktarı 259.290,91 dekar, çayır vasıflı arazi miktarı ise 154.129,08 dekardır. Bitkisel üretim yapılan arazilerde toprak özelliklerinin bilinmesi, değişik ürün gruplarına göre toprak yönetim planlarının oluşturulması ve önerilerde bulunulması hem kârlı bir üretim hemde toprakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı açısından büyük önem arz etmektedir.

Ağrı-Eleşkirt ovaları batıda Eleşkirt dağlarının oluşturduğu yayın içinde kalmış olup, güney kısmı Mirgemir-Tekirdağı hattı ve Hamur boğazından ötede Kandil dağı kütlesi ile sarılmıştır. Diğer Doğu Anadolu ovaları ile benzerlik gösteren bu ovada bir çöküntü havzasının sonradan dolması ile ortaya çıkmıştır. Ovanın etrafındaki en yüksek zirveler, Kösedag, sahanın kuzey batısında Taşkom dağı, kuzey doğusunda Ziyaret dağı, güney doğusunda Kandil dağı ve güney batısında Karataş tepesine aittir (Hatunoğlu, 1967).

Eleşkirt Ovasının çevresindeki tepeler daha çok dağ gövdesi üzerinde yükselen tepeler şeklinde vuku bulmuştur. Bahsi geçen alanlar, üzerlerine kurulan akarsu sistemleri tarafından derin bir şekilde yarılmışlardır. Bundan dolayı bu alanlarda sık sık yarma ve boğaz vadilerin oluşmuş olduğu görülür. Ayrıca tepelerden bazılarında alüvyonlu veya yerlikaya taraçaları oluşmuştur (Teyfur, 1999).

Eleşkirt Ovası'nın kuzey kesimi volkanik kütleler, güney kesimi ise karmaşık bir yapıya sahip olan ve yer yer düzlükler ile kesintiye uğrayan tortul yapılı kayalar ihtiva eden yüksek sıra dağlarla çevrelenmiştir. Bu iki kütle arasında kalan çöküntü alanda ise neojen tortulları birikmiştir (Teyfur, 1999).

Ağrı-Eleşkirt Ovasının orta kısmı genellikle alüvyon dolgularla kaplı olup alüvyon örtüsünün kuzey kısmında kratesa ve eosen kalker filişleri, güney ve batı kısmında ise neojen kum taşı, kil ve andezitleri bulunmaktadır. Bu yörede Doğu Anadolu Bölgesinin diğer sahaları gibi Orta Miosen yer hareketleri sonrasında üzerinde birçok tatlı gölün bulunduğu kara haline geçmiş ve bu safhanın sonunda bölgenin hafif dalgalı sathı deniz seviyesine yakın bir yükseklikte bir yontuk düz haline gelmiş olduğu kabul görülmektedir.

Ancak Pliosen d6nemi sonrasında tekrardan çok Őiddetli tektonik hareketlere sahne olan b6lge, bir yandan Postmiosen de meydana gelmiş peneplen alanı 6nemli 6l6de y6kselirken bir yandan da b6lgenin bazı kısımları faylar boyunca 6kerek çevresine g6re alçak alanlar oluşmuştur (Hatunoğlu, 1967).

Yapılan alıŐma sonrasında elde edilen bulgular doğrultusunda, arazi kullanım farklılığının (ayır, çok yıllık ve tek yıllık yem bitkisi, tahıllar), toprağın bazı 6zellikleri (organik madde, pH, agregat stabilitesi, EC, bazı besin elementi içerikleri) 6zerinde meydana getirdiği deėiŐimler ortaya konulmaya çalıŐılmıŐ ve y6rede yetiştiricilik yapan çiftçiler için; topraklarını ne Şekilde y6netecekleri, hangi 6r6nleri yetiŐtirecekleri ve belirlenen 6r6nlerle ekim n6betlerine girmeleri konusunda bir rehber olması d6Ő6n6lmektedir.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

Bitki yetiştiriciliğini ekonomik ve sürdürülebilir bir şekilde yapmak için agronomi konusunda temel çalışmalar önemli bir yere sahiptir. Yapılan literatür çalışmasında işlemeli tarımın yapılmadığı ya da çok yıllık bitkilerin ekili olduğu toprakların, işlemeli tarım yapılan topraklara göre iyi durumda olduğu belirlenmiştir. Arazi kullanımlarına göre, topraktaki organik madde, pH, agregat stabilitesi, EC, bazı besin elementi içerikleri ile ilgili pek çok çalışma yürütülmüş ve konu ile ilgili önemli görülen çalışmalardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Wu and Tiessen (2002), 3 farklı bozulma derecesine sahip mera ve 3 farklı zamandan beri tarla olarak kullanılan arazilerde arazi kullanımının toprak bozulması üzerine etkisini irdeledikleri çalışmada, merada bozulmanın organik karbon, KDK ve toplam azot miktarında önemli ölçüde azalmaya sebep olduğunu, mera alanlarını tarlaya çevirmenin erozyona karşı duyarlılığı arttırdığını, organik karbon miktarını azalttığını, sonuçta meraların bozulması ve tarlaya çevrilmesinin sadece ciddi erozyona değil aynı zamanda toprak verimliliğinde azalmaya ve P dinamiklerinin kimyasal değişimine neden olduğunu belirtmişlerdir.

Haynes *et al.* (2003), KwaZulu-Natal, Güney Afrika'da, uzun süreli arazi yönetimi tarihinin bilindiği iki alanda, tarımsal arazi kullanımının mısır (*Zea mays*), şeker kamışı (*Saccharum spp.*), yıllık çavdar (*Lolium multiflorum*), kalıcı kikuyu merası (*Pennisetum clandestinum*), sakız alanları (*Okaliptüs grandis*) ve çam ormanı (*Pinus patula*) toprak organik madde içeriği, mikrobiyal biyokütle karbonu (C) ve solucan topluluğunun büyüklüğü ve bileşimi üzerinde etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar uzun süreli kalıcı meraların diğer alanlara göre daha yüksek organik madde ve mikrobiyal C kütlesine sahip olduğunu, orman alanlarında, tarım alanlarına göre organik madde ve mikrobiyal C kütlesinin fazla olmasına rağmen, solucan popülasyonunun az olduğunu, en az organik madde ve mikrobiyal C kütlesinin şeker kamışı ve mısır alanlarında olduğunu belirtmişlerdir.

Evrendilek ve ark. (2004), Akdeniz bölgesi Türkiye’de arazi kullanımını toprak organik karbon ve diğer fiziksel özellikleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında tarla alanlarının organik karbon içeriğinin en düşük, mera alanlarının ise en yüksek olduğunu, benzer şekilde toprak organik maddesi, yarayırlı su kapasitesi ve toplam porozitenin tarla alanlarında daha düşük olduğunu, kütle yoğunluğu ve erozyona karşı duyarlılığın ise tarla alanlarında yüksek olduğunu aktarmışlardır.

Göl ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada arazi kullanım türünün toprakların hidrolik iletkenlik özelliğini önemli ölçüde etkilediğini ayrıca hidrolik iletkenlik ve tarla kapasitesi özelliklerinin yöneye göre önemli ölçüde değişkenlik gösterdiğini belirtmişlerdir.

Göl ve Dengiz (2007), Karataşbağı Dere Havzası (Çankırı-Eldivan)’ında arazi kullanımında ve örtü farklılığının toprak özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; havza topraklarının fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri incelenmiş, açılan profillerde özellikle organik madde yönünden orman örtüsü bulunan arazilerin mera ve tarla arazilerinden daha yüksek içeriğe sahip olduklarını ve toprak taksonomisine göre Entisol ve Inceptisolordosuna girdiğini belirtmişlerdir.

Emadi *et al.* (2008), İran’da yaptıkları çalışmada aynı bölgede 3 farklı arazi kullanım (orman, mera ve tarla) şeklinin toprak özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre tarım alanlarında orman ve mera alanlarına göre toprak organik maddesi, toprak azot, C/N oranı, elverişli su kapasitesi, agregatstabilitesi ve porozite değerleri daha düşük; aşınabilirlik, kütle yoğunluğu ve elverişli fosfor değerleri daha yüksek çıkmıştır. Araştırmacılar toprak işlemenin anılan özellikler üzerinde olumsuz etki yaptığını belirtmişlerdir.

Oğuz ve Acar (2011), farklı arazi kullanımlarının, toprak özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla Tokat yöresinde, orman, mera, meyve bahçesi ve tarım arazisi olarak gruplandırdıkları 4 farklı araziden yüzey ve alt toprak örnekleri üzerinde çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar yüzey topraklarında arazi kullanımına bağlı olarak, organik madde, pH, toplam azot, P ve K içeriğinde önemli farklılıklar olduğunu, kireç ve EC içeriklerinde ise bir farklılık olmadığını belirlemişlerdir. Alt toprak örneklerinde ise

arazi kullanımına bağı olarak pH, EC, toplam azot ve potasyum içeriklerinde önemli derecede değişim olduğu belirlenmiş, organik madde, kireç ve P içeriklerinde bir değişim olmadığı ortaya konmuştur. Arazi kullanım türünün üst ve alt toprak özelliklerinde farklı etkilerinin olduğunu rapor etmişlerdir.

Tercimen (2011), üç farklı örtü/kullanım türüne sahip arazilerde (orman, çalı ve terk edilmiş tarla) azot mineralizasyonunu inceledikleri çalışmada; amonyum-N miktarları, terk edilmiş tarla, çalı ve orman alanlarında daha yeni terk edilmiş tarla alanlarından daha yüksek miktarda olduğunu; 29 günlük inkübasyonsüresi bitiminde, orman alanlarında 3-4 kat daha fazla mineralizasyon olduğunu bildirmiştir. Orman alanlarında diğer alanlardan fazla mineralizasyon oluşmasının, bu alanlarda daha fazla mikroorganizma topluluklarının bulunmasından ve dolayısı ile yüksek mikrobiyal aktiviteden kaynaklanabileceğini ileri sürmüştür.

Geyikli (2014), Adıyaman-Gaziantep Platosu'nda doğal bitki örtüsünün tarımsal kullanımlara dönüşümünün bazı toprak özellikleri üzerine etkisinin araştırılması sonucunda; toprakların agregat stabilitesi, tuzluluk, pH, % silt, kireç ve hidrolik iletkenlik gibi özellikleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunduğunu, kum ve kil içerikleri arasında ise önemli farklılık bulunmadığını tespit etmiştir.

Deng *et al.* (2016), Çin'de arazi kullanımının toprak fiziksel-kimyasal özellikleri ve erodobilite üzerindeki etkileri konusunda çalışmışlardır. Sonuçlara göre tüm arazi kullanımlarının, özellikle çay bahçesi, sebze alanı ve çeltik ekiminin çıplak araziye göre toprak özelliklerini iyileştirdiği kanıtlanmıştır. Özellikler arasındaki korelasyon analizinin sonuçları, fiziksel ve kimyasal özelliklerin önemli ölçüde korele olduğunu, tarım arazilerindeki toprağın fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesinin, toprak besinini arttırmak için etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, mera, okaliptüs orman arazisi, sebze ekim, çay bahçesi, tatlı patates ekimi ve çeltik ekimide dahil arazi kullanımı uygulamaları, çıplak arazi ile karşılaştırıldığında toprak kaybının azaldığını ortaya koymuştur.

Karaduman ve Çimrin (2016), Gaziantep'te yürüttükleri çalışmada, toprak

analizlerini kullanarak yöre arazilerinin verimlilik durumlarını belirlemişler ve bu amaçla, 53 noktadan, farklı iki derinlikten (0-30 ve 30-60 cm) toprak örnekleri almışlardır. Araştırma sonuçlarına göre toprakların büyük kısmının hafif alkalın ve alkalın, organik madde içeriği bakımından yetersiz olduğu ve yarıya yakınında tuzluluk sorununun bulunduğunu, toprakların bitki elverişlilik miktarları bakımından azot, fosfor, potasyum, demir, çinko ve bakır içerikleri yönünden sırasıyla %55,65'inin, %35,86'sının, %39,63'ünün, %29,24' ünün, %43,40'ının ve %2,8'inin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Akselendi Ovası'nda tarım arazilerinin bazı toprak özellikleri ve verimlilik durumunu belirledikleri çalışmada, Çelik ve Dengiz (2018) tarım toprakların genel olarak kaba bünyeli, toprak pH'sı değerlerinin çok değişkenlik gösterdiğini, ancak genel olarak hafif alkali karakterde olduğunu, organik madde miktarının toprakların büyük bir kısmında az ve orta olduğunu, toprakların tuzsuz ve %55 ten biraz fazla kısmının kireç bakımından orta sınıfta yer aldığını belirlemişlerdir. Çalışma alanı topraklarının yaklaşık %50'sinde fosfor, %70'inde ise azot eksikliğinin, bitkiye elverişli bakır düzeylerinin yeterli ancak, demir, mangan ve çinko içeriklerinde sorunlar olduğu ortaya konulmuştur.

Dagnew *et al.* (2017), Etiyopya yaylalarında yarı- nemli arazi kullanımının havza akışı ve toprak kaybı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar tarım arazisi ve meradan oluşan 95 ha'lık bir alanda 5 yıllık veri toplamışlar ve sonuçta tarım alanı ve mera arazisi arasında günlük, haftalık, aylık ve yıllık bazda sediment miktarında önemli derecede fark olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar tarım alanlarındaki sediment miktarındaki artışın sebebini tekrarlanan toprak işleme ve buna bağlı olarak organik madde düşüklüğüne bağlamışlardır.

Hebb *et al.* (2017), Kanada'nın güney-merkezi Alberta boyunca yedi lokasyonda, üç arazi kullanım sisteminde (doğal otlaklar, suni meralar ve yıllık ekim alanları) toprak fiziksel özelliklerini değerlendirmiş ve K hariç, tüm sonuçların doğal otlak> suni meralar> yıllık ekim alanları sıralamasına göre istikrarlı bir toprak kalitesi farklılığı eğilimi gösterdiğini belirlemişlerdir.

Sarıyıldız ve ark. (2017), Kastamonu'da değişik arazi kullanımlarının toplam

organik karbon ve toplam azot stoku üzerine etkilerini araştırmışlardır. Sonuçlar, toprak üst kısmı için tarım alanının en düşük kil, silt, WHC, pH, P, K ve OM olduğunu, buna karşın en yüksek kum içeriğine sahip olduğunu göstermiştir. Bu toprak faktörlerinin çoğu, olgun köknar arazi topraklarında en yüksek değere ulaştığını, alt toprak katmanında ise, arazi kullanım türleri arasında net bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bununla birlikte, tarım alanı en yüksek kil, silt ve toprak pH değerine sahip iken; mera alanı en düşük kil, silt, P ve K içerikleri göstermiştir. Olgun ve genç köknar alanları, hem üst hem de alt toprak katmanında en yüksek ortalama toprak C ve N miktarını ve stok kapasitelerini gösterirken, bunu mera ve tarım alanları izlemiştir.

Moghimian *et al.* (2017), bakir doğal orman (VNF), bozulmuş doğal orman (DNF), kızılâğaç ekimi (AP), sekoya ekimi (SP), gelişmiş nadas (IF) ve ev bahçeleri gibi farklı arazi kullanımı/örtü türünün toprak mikrobiyal ve enzim aktivitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Toprak mikrobiyal solunumunun, $AP > VNF > HG > DNF > IF \approx SP$ alanlarının sıralamasında belirlenmiştir. Mikrobiyal biyokütle karbonu değerlerinin, $SP \approx VNF$ altında, $IF \approx HG$ alanlarından iki kat daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Mikrobiyal biyokütle azotunun ise, $AP \approx VNF$ kullanımında, diğer arazi örtüsü türlerinden önemli ölçüde daha yüksek olduğu yine $AP \approx VNF$ 'nin, üreaz ve asit fosfataz aktivitelerini önemli ölçüde artırırken, $AP \approx VNF \approx SP$ alanlarında daha büyük invertaz aktiviteleri meydana getirdiği belirlenmiştir.

Negasa *et al.* (2017), küçük arazi sahipleri tarafından idare edilen farklı arazi kullanım (tarım arazileri (AG), ekili araziler (CL) ve otlatma alanları (GL)) türleri altında toprak özelliklerinde değişimin araştırılması amaçlarıyla yaptıkları çalışma sonunda; kum, kil, toprak kütle yoğunluğu, toprak reaksiyonu, elektriksel iletkenlik, toprak organik karbonu, toplam azot ve NEMF, arazi kullanım tipleri arasında önemli bir değişiklik gösterirken, agroforestry arazi kullanım tipi daha yüksek SOC, TN, pH değerleri ve EC'ye sahip olmuş, tarla arazileri ise nispeten düşük miktarda SOC, TN, pH ve EC'ye sahip olmuştur. Ekili arazi kullanım türlerindeki düşük değerler, bölgedeki küçük çiftçiler tarafından sürekli toprak işleme uygulamalarının etkilerinden kaynaklanmıştır.

Singh *et al.* (2017), Hindistan’da 8 farklı arazi kullanım türünün toprak özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. pH, organik karbon (OC %), elverişli N, P, Kvedeğişebilir Ca, Mg ve elverişli S miktarının, orman, mera, bahçe bitkileri, otlak mera karışımı, orman tarla karışımı gibi alanlarda ekilen tarım arazilerinden yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Şimşek ve ark. (2017), kurak iklimde malçlamanın, bazı toprak özellikleri ve toprak nemi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; toprak işlemenin, kation değişim kapasitesini, organik madde miktarını ve agregat stabilitesini azalttığını; toprak nemini artırdığını belirtmişlerdir. Artan malç dozlarına paralel olarak organik madde, toprak nemi, hidrolik iletkenlik, agregat stabilitesi ve kation değişim kapasitesinin önemli derecede artış gösterdiğini; hacim ağırlığı, elektriksel iletkenlik, pH ve kireç değerlerinde ise önemli bir değişim olmadığını tespit etmişlerdir.

Gülner ve Barik (2018), Rize ili sınırları içerisinde değişik arazi gruplarının tekstür, toprak reaksiyonu, kireç, organik madde, elektrik iletkenliği, azot, mikroelement, fosfor, kation değişim kapasitesi, değişebilir kation, tane yoğunluğu, agregat stabilitesi ve hidrolik iletkenlik durumlarına göre farklılıklarını ortaya koymak amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan analizler sonucunda çay tarımı yapılan arazilerin toprak kalitesinin orman ve çayır örtüsüyle kaplı arazilere göre daha az kaliteli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Korkanç ve ark. (2018), Akkaya Baraj Gölü Havzası’nda (Niğde) arazi kullanımı ve örtüsünde meydana gelen değişimlerin toprakların tekstür, tane yoğunluğu, pH, elektriksel iletkenlik, organik madde, dispersiyon oranı, hacim ağırlığı, porozite, maksimum su tutma kapasitesi, hidrolik geçirgenlik (permeabilite) özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre genel olarak araştırma alanı toprakları erozyona duyarlıdır. Genel olarak araştırma alanlarından alınan örnekler üzerinde yapılan analiz sonuçlarında arazi kullanımı/arazi örtüsü değişimlerinden hacim ağırlığı, porozite, pH, organik madde, permeabilite, kil, kum, silt, dispersiyon oranı özellikleri etkilenmektedir.

Liu *et al.* (2018), Çin’de yaptıkları çalışmada arazi kullanım tipleri ve toprak derinliğinin fizikokimyasal özellikler (organik C, toplam N, C/N oranı, elverişli fosfor, kütle yoğunluğu, pH ve elektriksel iletkenlik), azot formları (nitrat- N, amonyum-N, organik N, mineralize edilebilir N, mikrobiyal biyokütle N ve ekstrakte edilebilir organik N) ve ayrıca mikrobiyal indeksler (bazal solunum, solunum bölümü, mikrobiyal bölüm, mikrobiyal biyokütle) üzerine etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Tarım arazileri, meyve bahçesi, mera ve terk edilmiş arazi 4 arazi kullanım tipi olarak karşılaştırılmıştır. Arazi kullanım tiplerinden en fazla etkilenen toprak özellikleri EC, mineralize olabilir N, mikrobiyal C kütlesidir.

Nath *et al.* (2018), toprak organik karbonu (SOC) fraksiyonlarının Kuzey Doğu Hindistan’da nemli tropikal iklim altında arazi kullanım değişikliklerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada SOC stoklarının, her arazi kullanım uygulamasında toprak derinliği ile önemli ölçüde değiştiğini belirlemişlerdir. SOC stokları, 6 yıllık alanda 106 Mg ha⁻¹’den 34 yıllık kauçuk tarlasında 130 Mg ha⁻¹’e yükselmiştir. 34 yıllık eski tarlalardaki SOC stoklarının, *I. cylindrica* otlak alanından % 20 daha yüksek, ancak doğal orman toprağında kaydedilen SOC stoklarından % 34 daha düşük olduğunu belirtmektedirler.

Qi *et al.* (2018), terk edilmiş arazilerin ekilen arazilere dönüştürülmesinin organik karbon (C) ve toprak yapısı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bulgular, toplam SOC depolamasının, arazi kullanımının terk edilmiş arazilerden, ekili arazilere dönüştürülmesiyle arttığını göstermektedir. Bu durum, su bitkilerinin ekiminin, nehir kıyısındaki ekosistemlerden kaynaklanan C kaybını önlemede etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir. Bu çalışmanın bulguları, nehir kıyısındaki arazi kullanımındaki değişikliklerin ardından toprak agregatlarındaki ve topraktaki C ekstrasyonundaki değişimlere dair bilgiler sağlamıştır.

Zhu *et al.* (2018), Çin, Loess Platosu’nda farklı yaştaki elma bahçeleri ve restore edilmiş arazilerde, toprak agregat stabilitesinin toprak toplam N (STN), amonyum N (AN) ve nitrat N (NN) üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Sonuçlar, elma bahçesi sahaları ile

karşılaştırıldığında, restore edilmiş sitelerin daha yüksek STN içeriğine ve daha düşük AN ve NN içeriğine sahip olduklarını, ancak geri kazanılan alanlarla karşılaştırıldığında inorganik-N depolamanın daha önemli olduğunu göstermiştir.

Dindaroğlu ve Çelik (2019), Kahramanmaraş ili Ahir dağındaki yeşil kuşak orman ekosistemlerindeki orman parçalılığından ve ormanlar arasındaki mesafenin artmasından kaynaklanan, toprak özelliklerindeki değişimleri araştırmışlardır. Çalışmada; parçalanmış ormanları tespit etmede Landsat8 uydu görüntüleri kullanılmış, farklı büyüklükte 30 deneme alanı seçilmiş ve toprak örnekleri alınarak pH, elektriksel iletkenlik (EC), tane büyüklük dağılımı (TBD), dispersiyon oranı (DO), tarla kapasitesi (TK), organik madde miktarı (OM), toplam azot (N), permeabilite, kation değişim kapasitesi (KDK), kireç içeriği, porozite oranı (PO), hacim ağırlığı (HA), tane yoğunluğu (TY) ve maksimum su tutma kapasitesi (MSTK) analizleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre parçalanmış orman alanları küçüldükçe, HA ve DO değerlerinde artış; OM, PO ve MSTK değerlerinde ise azalış belirlenmiştir. Toprakların silt oranı, EC, kil oranı, OM, TK, KDK, kireç içeriği, DO, permeabilite, MSTK, PO, HA, N, C/N değerleri ile parçalanmış orman büyüklüğü arasında önemli ilişki olduğu saptanmıştır. Sadece pH ile parçalar arası mesafe konusunda anlamlı bir fark tespit edildiğini bildirmişlerdir. Korelasyon analiz sonuçlarına göre ormanların parçalanarak aralarındaki mesafenin artması, toprak gözenek oranında önemli azalma meydana getirmekte ve bu durum, toprağın erozyon duyarlılığını ve degradasyon eğiliminin arttıracağını ifade etmişlerdir.

Gündüz ve Barik (2019), Diyarbakır ili, Çınar ilçesi tarım topraklarının farklı kullanım koşullarının, toprağın fiziksel özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada üç farklı şekilde kullanılan (kuru, mera, sulu) tarım alanlarını tekstür, pH, EC, kireç, organik madde, kütle yoğunluğu, hidrolik iletkenlik ve agregat stabilitesi özellikleri bakımından karşılaştırmışlardır. Araştırmacıların bildirdiğine göre bölge toprakları tekstür bakımından ağır bünyeli, organik madde içeriği yönünden kuru ve sulu tarım alanlarında yetersiz, mera alanlarında ise yeterli bulunmuştur. Toprak örneklerinin organik madde içeriği, hidrolik iletkenlik ve pH bakımından tarım alanları ile mera alanlarından alınan örnekler arasında önemli farklar bulunduğunu, toprakların kullanım durumları ile porozite,

kütle yoğunluğu ve agregat stabilitesi arasında önemli ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir.

Kars ve Ekberli (2019), Samsun İli, Çarşamba Ovası'nda buğday bitkisi yetiştirilen tarım arazilerin bazı fiziksel ve kimyasaltoprak özelliklerinin dağılımını araştırdıkları çalışmada, Çarşamba Ovası'nın 20 köyünden toprak örnekleri alınmış ve analizleri yapılmıştır. Araştırmacılar buğday bitkisi yetiştirilen toprakların çoğunlukla killi tın tekstür sınıfında olduğunu, hacim ağırlığı açısından %65'inin orta, tarla kapasitesi açısından %85'inin, %20-%40 arasında olduğunu, toprakların%72,5'inin hafif alkali, tuz açısından sorun olmadığını, organik madde içeriklerinin orta, azot içeriğinin %57,5'inde düşük, elverişli fosfor içeriklerinin az ve orta (%30'u ve %35'i); potasyum içeriklerinin%57,5'inde orta, demir içeriklerinin %62,5'inde orta, bakır içeriklerinin tamamında çok fazla, mangan içeriklerinin çok düşük ve düşük (%50'si ve %50'si), çinko içeriklerinin %80'inde çok düşük seviyede olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kooch and Noghre (2019), İran'da yarı kurak alanda yaptıkları çalışmada, çalı ve otlak örtüsünün baskın olduğu altı vejetasyon tipi (1) Alıç (2) Sarıçalı, (3) Kırmızı Bektaş Üzüümü, (4) Kuş eriği ve mera örtüsünde baskın, (5) ayı baldıranı, çam salebi, dişlikök ve (6) yabancı çilek seçmiş ve toprak biotası ile toprak kalitesindeki değişimi incelemişlerdir. Araştırmacılar vejetasyon türlerinin genellikle kırılğan ekosistemler olarak kabul edilen dağlık bölgelerin (yani çalılıklar ve otlakların) toprak kalitesinin biyolojik göstergelerini belirlediğini, verilere dayanarak, bu araştırmanın ilk hipotezini doğrulayan çalışma alanındaki toprak faunası ve flora aktivitesindeki farklılıkları açıklayan zamansal modellere kıyasla arazi örtüsünün temel belirleyici faktör olduğunu belirtmişlerdir.

Yu *et al.* (2019), Gutun havzası Çin'de yaptıkları çalışmada mera, orman ve tarla olarak kullanımın toprak özellikleri ve toprak karbonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Mera ve tarla alanlarının orman alanlarından daha fazla kil ve silt ve toprak nem içeriğine sahip olduklarını, mera alanları ile orman alanlarının toprak karbon içeriği ve stoğu bakımından farksız olduğu belirtilmiştir. Ayrıca iklim değişikliği ve toprakların erozyona karşı direnci açısından bölgede arazilerin mera olark kullanımının en uygun arazi kullanımı olacağını önermişlerdir.

Burst *et al.* (2020), Fransa’da orman mera geçiř alanlarında yapılan çalıřmada pH ve Ca’un orman alanlarına doėru gidildikçe keskin bir dūřūřle azaldıėı, mera alanlarına doėru gidildikçe C, N, P ve Na’un ise bir řekilde keskin bir artıř gōsterdiėi ve arazi kullanım tūrünün toprak ōzellikleri ūzerin çok fazla derecede etkili olduėu belirtilmiřtir.

Fan *et al.* (2020), Çin’de 6 farklı arazi kullanım tūrünün toprak ōzellikleri ūzerine etkisini arařtırdıkları çalıřmalarında sebze alanları ve eltik alanlarında diėer alanlara gōre daha yūksek toprak organik maddesi olduėunu ve bunun sebebinin yūksek oranda kullanılan gūbreler olduėunu belirtmiřlerdir. Benzer durumun toplam azot ve elveriřli fosfor içinde sōz konusu olduėu vurgulanmıřtır.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Yeri

Ağrı ili, Eleşkirt ilçesi (Esentepe Mahallesi, Süzgeçli ve Dolutaş köyleri) sınırları içerisinde bulunan ayçiçeği, şeker pancarı, doğal çayır, hububat, çok yıllık baklagil yem bitkileri ve silajlık mısır parsellerinde, 2018 yılı üretim sezonunda hasadı gerçekleştirilmiş toplam 30 adet tarım parselinden örnekleme yapılmıştır.

3.1.2. Çalışma Alanının Jeolojisi ve Fizyografik Durumu

Araştırmaya konu olan Eleşkirt ilçesinin yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesine belirgin bir özellik veren coğrafi faktörlerin başında, yüksek olması gelir. Bölgenin büyük kısmı, 2000 m'nin üzerinde uzanan geniş düzlüklerle sahiptir. Bu düzlükler, yer yer depresyonlar veya yüksek dağ sıraları ile kesintiye uğrar. Bölge arazisinin $\frac{3}{4}$ 'ü 1500-2000 m yükselti basamakları arasında yer almaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi, belirtilen sebeplere bağlı olarak, büyük kısmı düzlüklerle kaplı bir yüksek saha olarak nitelendirilebilir. Bu yüksek düzlüklerin, büyük bir kısmı depresyonlar içine yerleşmiş ovalara, platolara ve aşınım yüzeylerine denk gelir (Arınç, 2011).

3.1.3. Çalışma Alanının Özellikleri

Eleşkirt ilçesinde geniş alanlar kaplayan ve değişik tarla ürünlerinin yetiştirildiği araziler bulunmaktadır. Yörede toprak özellikleri ile alakalı bilgiler yetersiz olduğundan, tarımsal faaliyetlerde toprak gelişi güzel kullanılmakta, bazen hiç gübreleme yapılmamakta bazendeaz veya gereğinden fazla gübre kullanılmaktadır. Bundan dolayı, topraklarda verim düşüklüğü veya değişik bitki hastalıkları görülmektedir.

Eleşkirt Ovası, tarım potansiyeli oldukça yüksek Şeryan ve Eleşkirt Çayları'nın getirdikleri sedimentlerin birikmesiyle meydana gelmiş alüviyal topraklara sahiptir. Eleşkirt ovasında; arpa, buğday (ekmeklik), buğday (makarnalık), mercimek, aspir, yağlık ayçiçeği gibi tahıl ve endüstri bitkileri ileşeker pancarı, korunga, macar fiği, slajlık mısır, yonca ve korunga gibi yem bitkileri Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından destekleme kapsamında olan bitkilerdir. Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre; Eleşkirt İlçesinde 2019 yılı

Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı tarla vasıflı arazi miktarı 259.290,91 dekar, çayır vasıflı arazi miktarı ise 154.129,08 dekardır (Anonim 2019). Eleşkirt ilçe yüz ölçümü 1.559 km² (601mil²), rakım 1.840m (6.030ft). Bitkisel üretim yapılan arazilerde toprak özelliklerinin bilinmesi, değişik ürün gruplarına göre toprak yönetim planlarının oluşturulması ve önerilerde bulunulması hem kârlı bir üretim hemde toprakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı açısından büyük önem arz etmektedir.

3.1.4. İklim Özellikleri

Ağrı doğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır. Şehir karasal iklim etkisindedir. Yaz ayları kısa ve serin, kış ayları uzun ve soğuk geçmektedir. Çalışmanın yapıldığı 2018 ile uzun yıllarına ilişkin sıcaklık ve yağış miktarlarına ait veriler Çizelge 3.1’de yer almaktadır.

Çizelge 3.1.Ağrı iline ait uzun yıllar (1940-2017) ve 2018 yılına ait bazı iklim özellikleri*

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nispinem (%)	
	UYO**	2018	UYO	2018	UYO	2018
Mart	51,3	85,3	-3,3	6,0	78,2	66,2
Nisan	70,3	30,2	5,9	9,0	71,7	57,3
Mayıs	70,3	95,2	11,9	12,5	65,7	74,5
Haziran	44,1	71,7	16,4	17,0	59,7	66,1
Temmuz	21,5	8,1	21,0	23,1	53,3	44,4
Ağustos	12,9	13,2	21,2	22,6	49,4	46,8
Eylül	18,5	7,2	16,2	18,3	52,5	44,6
Ekim	54,2	67,2	9,2	11,1	65,3	59,5
Toplam/Ortalama	343,1	378,1	12,3	14,95	61,98	57,42

*MGM, 2018; **Uzun yıllar ortalaması

Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden alınan veriler doğrultusunda hazırlanan Çizelge 3.1. incelendiğinde, araştırmanın yürütüldüğü 2018 yılı gelişme dönemindeki (Mart-Ekim) toplam yağış miktarı ve ortalama sıcaklık değeri ortalamaları, uzun yıllar yağış miktarı ve sıcaklık değeri ortalamalarından fazla iken, 2018 yılı gelişme dönemindeki (Mart-Ekim) nispi nem ortalamaları, uzun yıllar nispi nem ortalamalarından az olduğu görülmüştür.

3.2. Metot

3.2.1. Toprak Örneklemesi

Çalışma için her ürün grubundan (çayır, çok yıllık ve tek yıllık yem bitkisi, tahıllar, şeker pancarı), farklı arazilerden 5 adet bozulmuş toprak örneği alınarak, elde edilen örnekler kurutma işlemi yapıp ve sonrasında dövülerek, 2mm açıklığa sahip elekten geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.4.).



Şekil 3.1. Toprak örneği elemesi

Toprak örnekleri alınan parsellere ait bilgiler Çizelge 3.2.'de verilmiştir. Toprak örnekleri, farklı ürün desenlerini temsil edecek şekilde, her ürün gurubu deseni için (çayır, çok yıllık ve tek yıllık yem bitkisi, tahıllar, şeker pancarı) 5'er parsel olmak üzere, toplam 30 ayrı tarım parselinden, ekim ayı içerisinde alınmıştır.

Çizelge 3.2.Toprak örneği alınan yerlere ait bazı bilgiler

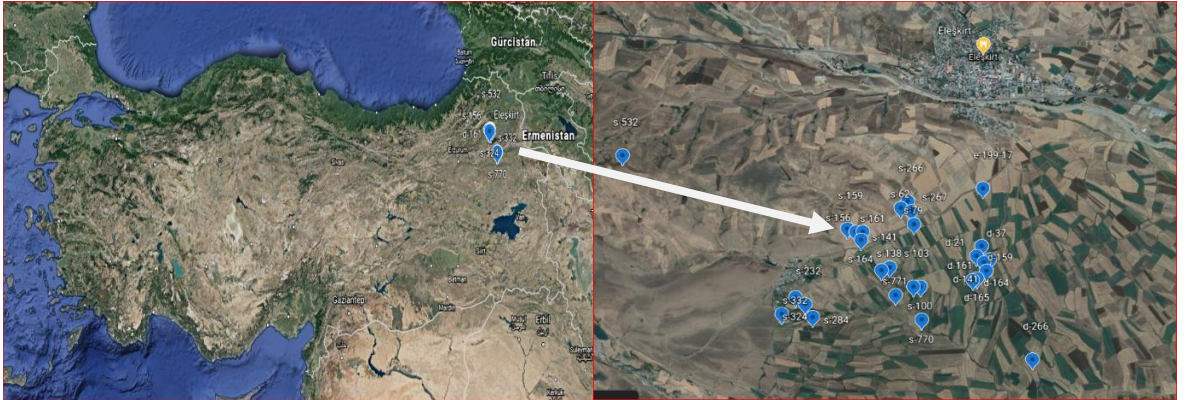
No	Köy	Ada/ Parsel	Parsel Büyüküğü (m²)	En son ekili ürün	Parsele ait koordinatlar
1	Esentepe	199/17	20.650	Ayçiçeği	E:558087,N:4405189
2	Dolutaş	0/21	15.700	Ayçiçeği	E:557898,N:4404378
3	Dolutaş	0/533	24.356	Ayçiçeği	E:557970,N:4403320
4	Süzgeçli	0/103	9.400	Ayçiçeği	E:556965,N:4403384
5	Süzgeçli	0/100	22.100	Ayçiçeği	E:557135,N:4403451
6	Dolutaş	0/37	16.200	Ş.Pancarı	E:557960,N:4404497
7	Süzgeçli	0/161	7.900	Ş.Pancarı	E:556093,N:4404398
8	Süzgeçli	0/156	22.900	Ş.Pancarı	E:556160,N:4404495
9	Süzgeçli	0/62	8.350	Ş.Pancarı	E:556873,N:4404847
10	Süzgeçli	0/79	43.700	Ş.Pancarı	E:557051,N:4404701
11	Dolutaş	0/38	10.800	Çayır Otu	E:557913,N:4404373
12	Süzgeçli	0/769	35.300	Çayır Otu	E:556841,N:4403601
13	Süzgeçli	0/772	27.000	Çayır Otu	E:556939,N:4403337
14	Süzgeçli	0/770	27.400	Çayır Otu	E:557026,N:4403358
15	Süzgeçli	0/771	12.600	Çayır Otu	E:556831,N:4403380
16	Dolutaş	0/161	43.200	Arpa	E:558009,N:4404341
17	Dolutaş	0/141	25.800	Arpa	E:558069,N:4404318
18	Dolutaş	0/159	22.100	Arpa	E:558055,N:4404263
19	Süzgeçli	0/140	3.450	Buğday	E:556579,N:4403861
20	Süzgeçli	0/138	12.700	Buğday	E:556613,N:4403880
21	Dolutaş	0/531	7.048	Yonca	E:557971,N:4403513
22	Süzgeçli	0/164	13.000	Yonca	E:556277,N:4404233
23	Süzgeçli	0/266	9.150	Korunga	E:556893,N:4404924

Çizelge 3.2.Toprak örneği alınan yerlere ait bazı bilgiler (devam)

No	Köy	Ada/ Parsel	Parsel Büyük­lüğü (m ²)	En son ekili ürün	Parsele ait koordinatlar
24	Süzgeçli	0/267	19.350	Yonca	E:557015,N:4404737
25	Süzgeçli	0/332	20.200	Yonca	E:554784,N:4403362
26	Dolutaş	0/165	12.000	S.Mısır	E:558041,N:4403584
27	Süzgeçli	0/532	24.356	S.Mısır	E:557973,N:4403343
28	Süzgeçli	0/284	12.900	S.Mısır	E:555272,N:4403336
29	Süzgeçli	0/232	14.600	S.Mısır	E:555259,N:4403337
30	Süzgeçli	0/324	7.100	S.Mısır	E:555179,N:4403340

Toprak örnekleri alınmadan önce, gerekli tüm hassasiyetler gösterilmiş, örnek alma alet ve ekipmanları (toprak burgusu, kürek, kova, etiket, koordinatlar için el GPS'i, vb.) itina ile seçilmiş, homojen bir şekilde yapılarak (Şekil 3.1.), örnekleme noktalarındaki atıklar temizlenmiştir. ED50 koordinat sistemine göre koordinatlar alınmış ve örnek alımına başlanmıştır (Şekil 3.2.).

Her bir parselde yaklaşık 10 ayrı noktadan toprak numuneleri alınmış (toprağın 0-30 cm derinliğinden), bu numuneler bir kova içinde karıştırılmış ve bu karışımdan 2 kg kadar toprak örneği, torbalara konularak ayrı ayrı etiketlenmiştir.



Şekil 3.2.Toprak örneği alınan yerlerin noktasal gösterimi



Şekil 3.3.Toprak numunesi alma

Şekil 3.4. Bitki artığı temizleme

3.2.2. Toprak Analizleri

Analize hazır hale getirilen toprak örnekleri üzerinde aşağıda verilen analizler ve belirtilen metodlar uygulanarak analiz gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.a.Tekstür

Toprakların tekstür analizleri “Bouyoucos’un hidrometre yöntemi”ne göre; tekstür sınıflarının belirlenmesi ise, uluslararası standartlara göre yapılmıştır(GeeandHortage, 1986).

3.2.2.b.Toprak reaksiyonu (pH)

Toprak örneklerinin reaksiyonu “cam elektrotlu pH metre” ile ölçülmüştür. Aktif asitlik 1:2,5 toprak-su oranında saf suyla gerçekleştirilmiştir(McLean, 1982).

3.2.2.c.Agregat stabilitesi

Agregat stabilitesi değerlerinin tespitinde “ıslak eleme” yöntemi kullanılmıştır(Kemper and Rosenau, 1986).

3.2.2.ç.Organik madde

Toprakların organik madde içerikleri yaş yakma yöntemiyle belirlenmiştir (Walkley, 1947).

3.2.2.d.Toplam kireç

Toprakların kireç içeriği “Scheiblerkalsimetresi” ile belirlenmiştir(Nelson, 1982).

3.2.2.e.Elektriki iletkenlik

Toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik değerleri “Conductance Bridge” aletinde miliSiemens/cm olarak ölçölmek suretiyle belirlenmiştir (Rhoades, 1996).

3.2.2.f.Yarayışlı fosfor (P)

Sodyum bikarbonatla ekstrakte edilen süzökler, 882 nanometre dalga boyuna ayarlı spektrofotometre (Thermo Fisher Scientific Evolution 160) ile okunmak suretiyle belirlenmiştir (Olsen *et al.* 1954).

3.2.2.g.Değıştirilebilir potasyum (K⁺), sodyum (Na⁺), kalsiyum (Ca⁺⁺), magnezyum (Mg⁺⁺)

Toprakların değışebilir katyonları Amonyum Asetatla (1 N.pH=7,0) çalkalanıp ekstrakte edildikten sonra Ca, Mg, K ve NaInductivelyCouplePlasmaspectrophometer(ThermoScientific. ICAP 6300 Duo. ICP/OES) ile okunmak suretiyle belirlenmiştir (Rhoadas, 1982).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1.Toprak özellikleri

Çalışma kapsamında 6 farklı arazi kullanım alanından, 5'er toprak örneği alınmış ve örnekler üzerinde yapılan analizlerin sonuçları çizelge 4.1.'de aktarılmıştır.

Çizelge 4.1. Arazi kullanım/örtü türlerine göre bazı toprak özellikleri

	OC %	OM %	N %	P kgda ⁻¹	pH	EC μScm^{-1}	CaCO ₃ %	Ca ppm	K ppm	Mg ppm	Na ppm
1	1,4	2,35	0,12	4,13	6,9	99	2,7	8.828	430	2.487	588
2	1,4	2,35	0,12	2,64	6,79	94	0,9	8.976	615	2.631	1048
3	1,3	2,25	0,11	1,74	7,12	100	1,4	9.788	524	3.904	642
4	1,4	2,42	0,12	1,91	6,95	117	0,9	1.013	501	2.304	1578
5	1,5	2,62	0,13	1,67	6,99	83	1,5	7.888	391	2.521	2603
6	1,8	3,06	0,15	2,95	6,79	95	0,7	9.208	453	2.037	1624
7	1,3	2,32	0,12	1,76	7,87	143	11,6	1.904	368	1.155	141
8	1,8	3,16	0,16	2,32	7,77	287	8,2	1.320	500	883	166
9	1,8	3,16	0,16	2,81	7,45	121	2,4	1.056	363	1.935	109
10	1,6	2,69	0,13	2,13	7,86	102	22,2	1.320	256	548	146
11	2,9	4,98	0,25	1,78	6,95	161	2,1	8.368	397	1.938	88
12	3,3	5,61	0,28	2,12	8,32	171	13,4	1.208	367	1.197	105
13	2,2	3,73	0,19	1,77	6,96	99	0,8	1.034	314	1.906	145
14	1,7	2,96	0,15	1,74	6,9	93	0,7	7.520	211	1.503	123
15	1,7	2,92	0,15	2,27	7,24	131	1,3	1.008	558	1.857	80
16	1,6	2,69	0,13	1,83	7,17	106	0,7	7.372	408	2.537	152
17	1,3	2,22	0,11	1,42	7,65	139	5,4	9.692	388	2.765	194
18	1,3	2,25	0,11	1,41	6,99	77	1,8	7.180	265	2.646	137
19	1,3	2,25	0,11	1,53	7,75	101	13,7	1.247	365	1.440	192
20	1,5	2,59	0,13	1,53	7,71	135	11,9	1.192	336	1.174	99
21	1,2	2,05	0,10	1,30	7,48	111	2,3	9.916	423	2.784	105
22	1,7	2,86	0,14	1,48	7,11	109	0,8	1.000	416	1.782	90
23	2,1	3,70	0,18	1,47	7,27	241	1,7	8.888	332	1.743	99
24	2,0	3,53	0,18	1,45	7,58	219	17,8	1.281	422	1.306	93
25	1,4	2,35	0,12	1,74	7,33	106	0,9	7.544	416	2.130	106
26	1,2	2,02	0,10	1,33	6,71	136	1,0	6.120	370	2.503	98
27	1,4	2,35	0,12	1,36	7,09	102	1,8	7.512	397	2.357	100
28	1,3	2,22	0,11	1,78	6,74	146	1,8	7.912	328	2.072	116
29	1,1	1,88	0,09	1,86	6,79	138	1,7	9.096	382	2.415	160
30	1,4	2,35	0,12	2,80	6,73	185	1,0	1.026	593	2.278	133

Çizelge 4.1.'de görüldüğü gibi, çalışma alanı topraklarının organik karbon içerikleri %1,09 ile %3,26 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %1,62 olarak hesaplaması yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre toprakların organik madde içeriği %1,88 ile %5,61 arasında değişim göstermiş ortalama organik madde içeriği ise 2,79 olarak elde edilmiştir. Toprak örneklerinin toplam azot içeriği en düşük %0,094 en yüksek ise %0,289 ve ortalama %0,139 olarak görülmüştür. Toprakların yarıyıllı fosfor içerikleri 1,30 kg da⁻¹ ile 4,13 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiş ve ortalama fosfor içeriği 1,93 kg da⁻¹ olarak belirtilmiştir. Toprak örneklerinin pH değerleri 6,71 ile 8,32 arasında değişim göstermiş ortalama pH değeri ise 7,23'tür.

Çizelge 4.2. Toprak örneklerinin bazı tanımlayıcı istatistikleri

	Örnek sayısı	En Düşük	En yüksek	Ortalama	Standart sapma
Organik C, %	30	1,09	3,26	1,62	0,49
Organik Madde, %	30	1,88	5,61	2,79	0,83
Azot, %	30	0,094	0,281	0,139	0,04
Fosfor, kg da⁻¹	30	1,30	4,13	1,93	0,61
Ph	30	6,71	8,32	7,23	0,42
EC, µScm⁻¹	30	77,00	287,00	131,56	48,23
Kireç, %	30	0,67	22,23	4,50	5,85
Ca, ppm	30	6120,0	1.904,4	9.932,0	2.558,36
K, ppm	30	211,44	615,20	403,0	93,07
Mg, ppm	30	547,60	3.903,60	2.024,52	688,69
Na, ppm	30	79,88	1.048,00	683,10	1.938,06
AS, %	30	29,84	88,35	68,31	17,6
Kil, %	30	28,70	46,70	38,06	5,07
Silt, %	30	20,70	28,52	24,51	2,64
Kum, %	30	32,60	48,90	37,41	4,31

Çizelge 4.2.'de görüleceği üzere, toprakların elektriği iletkenlik değerleri 77 ile 287 µScm⁻¹ arasında değişim göstermiş ortalama elektriği iletkenlik değeri 131,56 olarak

ölçümü yapılmıştır. Çalışma alanı topraklarının kireç içeriği en düşük %0,67 en yüksek ise %22,23 olarak ölçülmüş ortalama kireç içeriğinin %4,50 olduğu belirlenmiştir.

Değişebilir (Ca) içeriği 6.120 ppm ile 1.904,4 ppm arasında değişim göstermiş olup, ortalaması 9.932 ppm olmuştur. Toprakların değişebilir potasyum içerikleri 211,44 ppm ile 615 ppm arasında değişim göstermiş olup ortalama potasyum içeriği ise 403 ppm olarak ölçülmü yapılmıştır. Analizi yapılan toprak örneklerinin değişebilir magnezyum içeriği 547,6 ppm ile 3.903,6 ppm arasında değişim göstermiş olup, toprakların ortalama magnezyum içeriğinin 2.024,52 ppm olduğu belirlenmiştir. Değişebilir sodyum değerleri en düşük 79,9 ppm, en yüksek 1.048,2 ppm olarak ölçülmüş ve ortalama sodyum içeriğinin 368,6 ppm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.3. Toprak Örneklerine ait bazı fiziksel analiz değerleri

GRUPLAR	Ürün Adı	Örnek No	AS%	Kil %	Silt %
1. GRUP	Ayçiçeği	1	40,9	39,8	25,6
	Ayçiçeği	2	41	43,8	21,6
	Ayçiçeği	3	61,6	43,8	23,6
	Ayçiçeği	4	29,8	43,8	21,6
	Ayçiçeği	5	87,2	41,8	21,6
2. GRUP	Ş.Pancarı	6	85,4	29,8	27,6
	Ş.Pancarı	7	43	35,7	27,5
	Ş.Pancarı	8	52,8	37,7	27,5
	Ş.Pancarı	9	73	33,7	25,3
	Ş.Pancarı	10	43,7	29,7	21,4
3. GRUP	Çayır	11	88,2	28,7	22,5
	Çayır	12	83,9	34,8	28,5
	Çayır	13	63,4	33,8	25,5
	Çayır	14	68,4	29,8	28,5
	Çayır	15	85,9	38,7	28,5
4. GRUP	Arpa	16	44,7	40,1	24,1
	Arpa	17	83,5	37,7	25,5
	Arpa	18	64	35,7	25,5
	Buğday	19	51,1	39,7	25,7
	Buğday	20	67,3	42,7	21,7
5. GRUP	Yonca	21	87,9	43,7	22,7
	Yonca	22	76,5	46,7	20,7
	Korunga	23	84,6	43,7	21,7
	Yonca	24	84,4	35,7	25,7
	Yonca	25	76,9	33,7	27,7
6. GRUP	S.Mısır	26	72,1	37,8	21,6
	S.Mısır	27	63,1	33,8	25,6
	S.Mısır	28	73,1	39,8	21,6
	S.Mısır	29	83,4	39,8	27,6
	S.Mısır	30	88,4	45,8	21,6

Farklı ürünlerin yetiştirildiği arazilerden alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan stabil agregat yüzdesi analiz sonucunda en düşük agregat stabilitesi değeri %29,8 ve en yüksek agregat stabilitesi değerinin ise %88,4 olduğu ortalama agregat stabilitesi değerinin ise %68,3 olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.3.).

Çalışma alanı topraklarının kil miktarları % 28,70 ile 46,70 arasında, silt miktarları % 20,7 ile 28,52 arasında, kum miktarı ise %32,60 ile 48,90 arasında değişim göstermiş olup ortalama ortalama kil, silt ve kum yüzdeleri ise sırasıyla;38,06, 24,51, 37,41 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.3.).

4.2.Arazi Kullanım Şeklinin Toprak Özelliklerine Etkisi

Çalışma kapsamında Ağrı-Eleşkirt Ovası'nın tarım yapılan alanlarından farklı ürün gruplarının yer aldığı arazilerin toprak özelliklerinde ortaya çıkan değişimi ortaya koymak amacıyla analizi yapılan toprak örneklerine ait analiz sonuçları varyans analizine tabi tutulmuş ve analiz sonuçlarına göre önemli farklılık olduğu tespit edilen özelliklere ait varyans analiz sonuçları aşağıda (Çizelge 4.4) verilmiştir. İncelenen toprak özelliklerinden organik karbon, organik madde, toplam azot, bitkiye elverişli fosfor, toprak reaksiyonu, değişebilir katyonlar agregat stabilitesi ve kil, silt ve kum yüzdesi miktarlarının arazi kullanım türüne bağlı olarak önemli ($p<0,05$) derecede farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Toprakların kireç içeriği ve elektriksel iletkenlik değerlerinde ise bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.4. Toprak özelliklerine ait varyans analiz sonuçları

Toprak özelliği	Ortalama	F değeri	Önem derecesi
Organik C, %	1,62	6,140	0,001
Organik madde %	2,80	6,140	0,001
Azot %	0,14	6,140	0,001
Fosfor kg da ⁻¹	1,93	2,739	0,043
pH	7,23	3,315	0,020
EC	131,6	1,127	0,373
Kireç, %	44,48	1,385	0,265
Ca, ppm	9932	2,654	0,048
K, ppm	403	1,507	0,225
Mg, ppm	2025	4,210	0,007
Na, ppm	369	2,548	0,055
Agregat stabilitesi, %	68,3	3,195	0,024
Kil, %	38,1	5,181	0,002
Silt, %	24,5	1,800	0,151
Kum, %	37,4	2,013	0,113

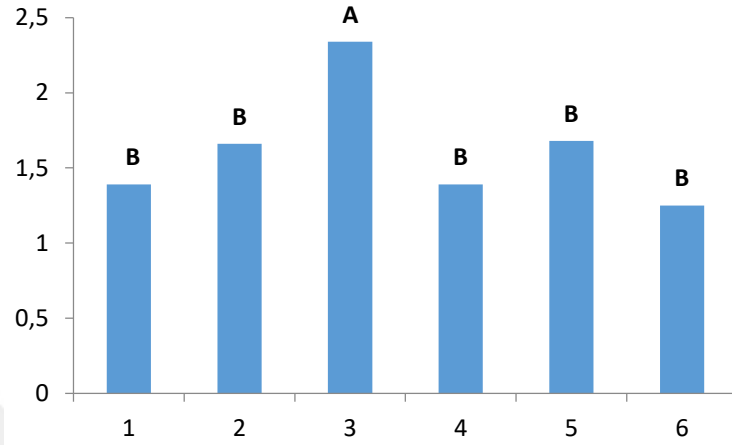
Yapılan varyans analizi sonuçlarına yetiştirilen bitki türüne bağlı olarak toprak analiz değerleri ortalamaları çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuş ve önemli ölçüde değişiklik gösteren toprak özellikleri gruplandırılarak sonuçları çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Arazi kullanım türüne göre toprak özelliklerine ait çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Bitki Türü	Toprak özellikleri						
	O. C. (%)	O.M. (%)	N (%)	P (kgda ⁻¹)	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)
Ayçiçeği	1,39±0,08B	2,40±0,13B	0,12±0,01B	2,41±1,03A	46,62±1,78A	22,78	34,60
Şeker Pancarı	1,66±0,21B	2,87±0,36B	0,14±0,02B	2,39±0,48A	33,32±3,54B	25,84	40,82
Çayır	2,34±0,70A	4,04±1,21A	0,20±0,06A	1,93±0,24AB	33,13±4,03B	26,68	40,18
Tahıl	1,39±0,12B	2,40±0,22B	0,12±0,01B	1,54±0,16B	39,18±2,63A	24,51	36,30
Yem Bitkisi	1,68±0,41B	2,89±0,71B	0,14±0,04B	1,48±0,15B	40,70±5,65A	23,70	35,60
Silajlık Mısır	1,25±0,12B	2,16±0,20B	0,11±0,01B	1,82±0,59AB	39,42±4,33A	23,58	37,00
Ort.	1,62±0,48	2,79±0,83	0,14±0,04	1,93±0,61	38,06±5,07	24,51	37,41
Bitki türü	pH	AS (%)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	
Ayçiçeği	6,95±0,12C	52,11±22,7C	9123±880B	2769±644A	492±87	675±16	
Şeker Pancarı	7,54±0,45AB	59,58±18,8BC	13044±3771A	1311±653C	388±94	436±63	
Çayır	7,77±0,59A	80,95±11,3A	9679±1786B	1680±321BC	369±126	108±26	
Tahıl	7,40±0,34AB	62,12±15,1B	9729±2471B	2112±745AB	352±55	154±39	
Yem Bitkisi	7,35±0,18B	82,06±5,1A	9834±1940B	1948±550BC	401±38	98±7	
Silajlık Mısır	6,87±0,15C	76,03±9,9AB	8181±1578B	2324±163AB	413±103	121±25	
Ort.	7,23±0,42	68,31±17,6	9932±2558	2024±688	403±93	683±19	

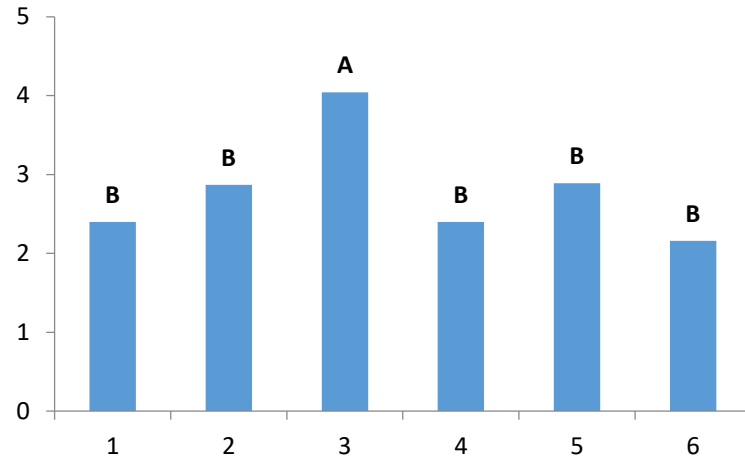
*Büyük harfler bitki türleri arasındaki değerlendirmeler için kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklar p<0,05 önem seviyesinde test edilmiştir(O.M., organik madde; N, azot; P, fosfor; AS, agregat stabilitesi; Ca, kalsiyum; K, potasyum; Mg, magnezyum; Na, sodyum)

Toprak örneklerinin organik karbon içeriği ortalamaları incelendiğinde çayır alanlarından alınan toprak örneklerinin en yüksek ortalama karbon içeriğine sahip olduğu ve diğer bitki türlerinin ekili arazilerden organik karbon içeriği bakımından farklı grupta yer aldığı ortaya çıkmıştır. Organik karbon içeriği bakımından diğer bitki türlerinin ekili olduğu arazilerin toprakları arasında bir fark ortaya çıkmamış ve aynı grupta yer almışlardır (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1.Toprak örneklerinin organik karbon içerikleri

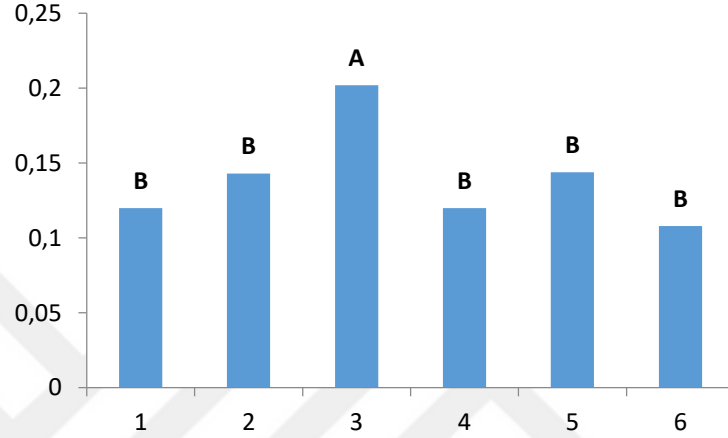
Çayır alanlarından alınan toprak örneklerinin organik madde içeriği değerleri daha yüksek değer sahip olduğu ve diğer alanlardan farklı grupta yer aldığı gözlemlenmiştir. Diğer bitki türlerinin bulunduğu arazilerin organik madde içerikleri açısından istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunmamaktadır (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2.Toprak örneklerinin organik madde içerikleri

Toprak örneklerine ait toplam azot değerleri arazi örtüsü türüne göreönemli ölçüde değişim göstermiş olup doğal çayır alanlarından alınan toprak örneklerinin toplam azot içeriği diğerlerine göre daha yüksek değerler almış ve farklı grupta yer almıştır. İncelenen

diğer bitki türlerinin bulunduğu toprakların toplam azot içeriği değerleri birbirinden farklıdır (Şekil 4.3.).

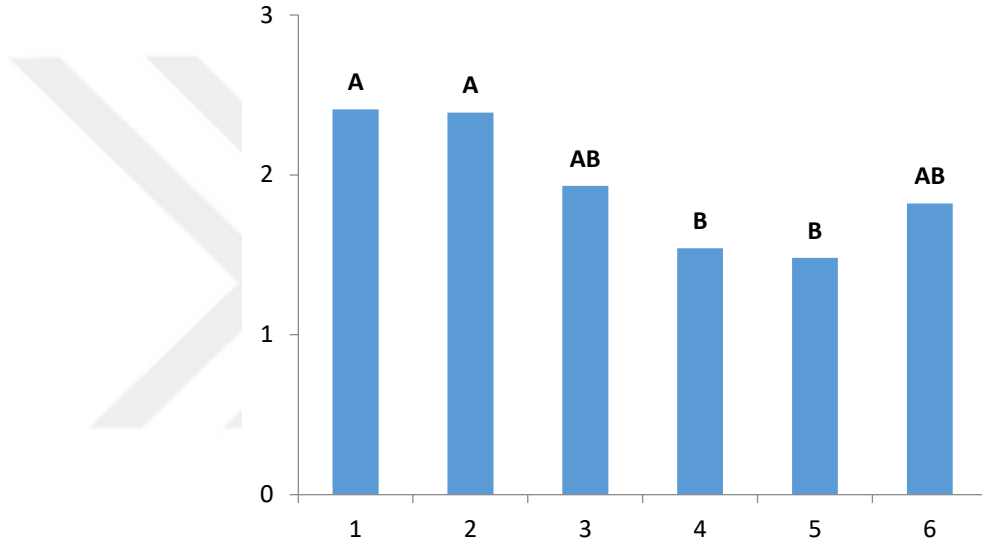


Şekil 4.3.Toprak örneklerinin toplam azot içerikleri

Sonuçlar toprak organik karbon içeriği, organik madde içeriği ve toplam azot içeriğinin doğal çayır alanlarında diğer alanlarda daha yüksek seviyelerde olduğunu göstermektedir. Zira doğal çayır alanları onyıllardır toprak işlemenin yapılmadığı, genelde taban suyunun yüksek olduğu alanlar olarak öne çıkmaktadır. Tarla arazileri ise çok yıllık bitkiler hariç, genelde her yıl toprak işleme yapılan ve toprak organik fraksiyonlarının mineralizasyonunu hızlandırıldığı arazilerdir. Dolayısı ile doğal çayır alanlarında toprak organik fraksiyonlarının daha yüksek seviyede yer alması beklenen bir durumdur. Nitekim dünyanın değişik yerlerinde yapılan çalışmalarda toprak işlemenin toprak organik fraksiyonlarında azalmaya sebep olduğu ve organik karbon, organik madde ve elde edilen toplam azot miktarının işleme yapılmayan orman, mera gibi arazilerde tarım arazilerinden daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Wu and Tiessen, 2002; Haynes *et al.*, 2003; Evrendilek ve ark., 2004; Emadi *et al.*, 2008; Oğuz ve Acar, 2011; Nath *et al.*, 2018; Korkanç ve ark., 2018; Gündüz ve Barik, 2019; Fanve *et al.*, 2020).

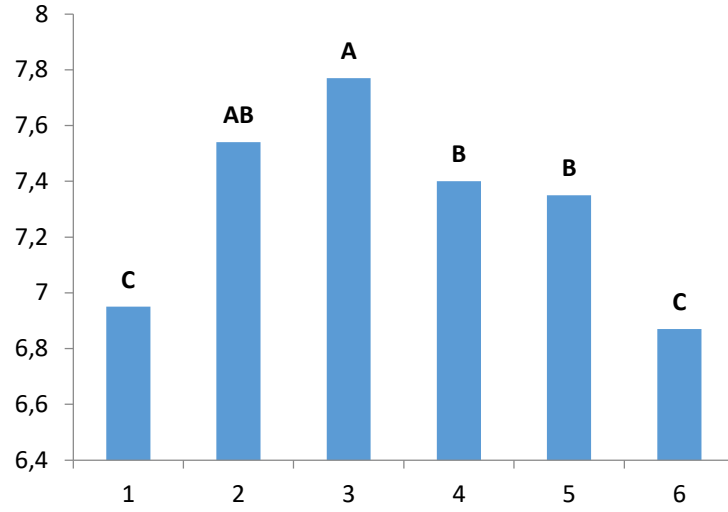
Çalışma alanı topraklarında yapılan, bitki tarafından alınabilir fosfor analiz sonuçlarına göre, en yüksek değerler ayçiçeği ve şeker pancarı ekili arazilerde ortaya çıkmış bunu çayır ve silajlık mısır üretim alanları topraklarının fosfor değerleri izlemiştir.

En düşük değerler ise tahıl ve çok yıllık yem bitkisi ekim alanlarında ölçölmüştür. Bitkiye elverişli fosfor içeriği bakımından ayçiçeği ve şeker pancarı yetiştirilen topraklar doğal çayır ve silajlık mısır topraklarıyla aynı, tahıl ve çok yıllık baklagil yem bitkisi toprakları ile farklı grupta yer almıştır. Tahıl ve çok yıllık baklagil yem bitkisi ekili arazilerin fosfor içeriği doğal çayır ve silajlık mısır ekili arazilerle farksız bulunmuştur (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4.Toprak örneklerinin fosfor içerikleri

Sonuçlar incelendiğinde özellikle ayçiçeği ve şeker pancarı ekili arazilerde bitkiye elverişli fosfor değerlerinin yüksek çıkması, her ikiside endüstri bitkisi olan bu bitkilere yoğun bir gübreleme yapılmasından kaynaklanmıştır, denilebilir. Zira çayır alanları hariç bu iki bitki türünün fosfor değerlerinin silajlık mısır arazileri ile birbirini izlemesi bu tezi doğrulamaktadır. Çünkü anılan bu 3 bitki türüne tahıllar, yem bitkileri ve çayır arazilerine uygulanan gübre miktarından daha fazla gübre uygulaması söz konusudur. Benzer sonuçlar Wu and Tiessen, (2002); Emadi *et al.*, (2008); Fanve *et al.*, (2020); Burst *et al.*, (2020) tarafından da elde edilmiştir.

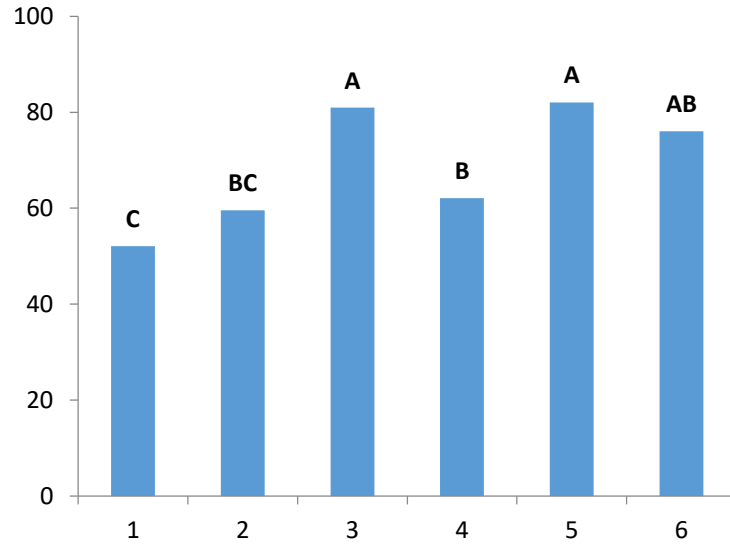


Şekil 4.5.Toprak örneklerinin pHanalizleri

Çalışma alanından alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan pH analizi ortalamaları verileri çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre en yüksek pH değeri çayır alanlarına ait topraklarda en düşük pH değeri ise silajlık mısır ekili arazilerden alınan toprak örneklerinde ölçülmüştür. pH değeri bakımından çayır toprakları, şeker pancarı arazileri toprakları ile aynı diğer bitki türlerinin ekili olduğu arazi topraklarından farklı bulunmuştur. Yine şeker pancarı, tahıl ve yem bitkisi arazileri toprakları pH bakımından birbirinden farksız çıkmış ve aynı grupta yer almışlardır. Ayçiçeği ve silajlık mısır ekili topraklar,pH değeri bakımından aynı grupta yer almışlardır (Şekil 4.5.). Evrendilek ve ark., (2004) mera, orman ve tarla şeklinde ki arazi kullanımının toprak pH'sında bir değişime sebep olmadığını, Şimşek ve ark., (2005) doğal çayır alanları topraklarının %50' den fazlasının 7 ve üzeri pH'ya sahip olduklarını, Liuve *et al.*, (2018) meyve bahçesi, tarla, mera, boş arazi gibi arazi türlerinde en yüksek pH değerinin tarla alanlarında olduğunu ve arazi kullanımına bağlı olarak pH'nın değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çalışma alanı toprak örneklerinin agregat stabilitesi analizi sonuçları arazi örtüsü ortalamalarına göre karşılaştırılmış ve karşılaştırma sonucunda yapılan gruplama sonuçları Şekil 4.6'da verilmiştir. En yüksek agregat stabilitesi değeri çok yıllık baklagil yem bitkisi ekili topraklarda ölçülmüş, ikinci sırayı doğal çayır alanları bunu silajlık mısır ekili

alanlartakip etmiştir. Anılan bu üç arazi kullanım biçimi agregat stabilitesi değeri bakımından aynı grupta yer almıştır. En düşük agregat stabilitesi değeri ayçiçeği ekili arazilerde ölçülmüş olup agregat stabilitesi değerleri bakımından şeker pancarı ekili arazilerle aynı diğer ürün grupları ile farklı gruplarda yer almıştır. Tahıl üretimi yapılan arazilerin agregat stabilitesi değeri ortalama değer yakın seyretmiş yapılan çoklu karşılaştırma testine göre şeker pancarı ve silajlık mısır üretimi yapılan alanlarla aynı değerleriyle farklı grupta yer almıştır.



Şekil 4.6.Toprak örneklerinin agregat stabilitesi analizleri

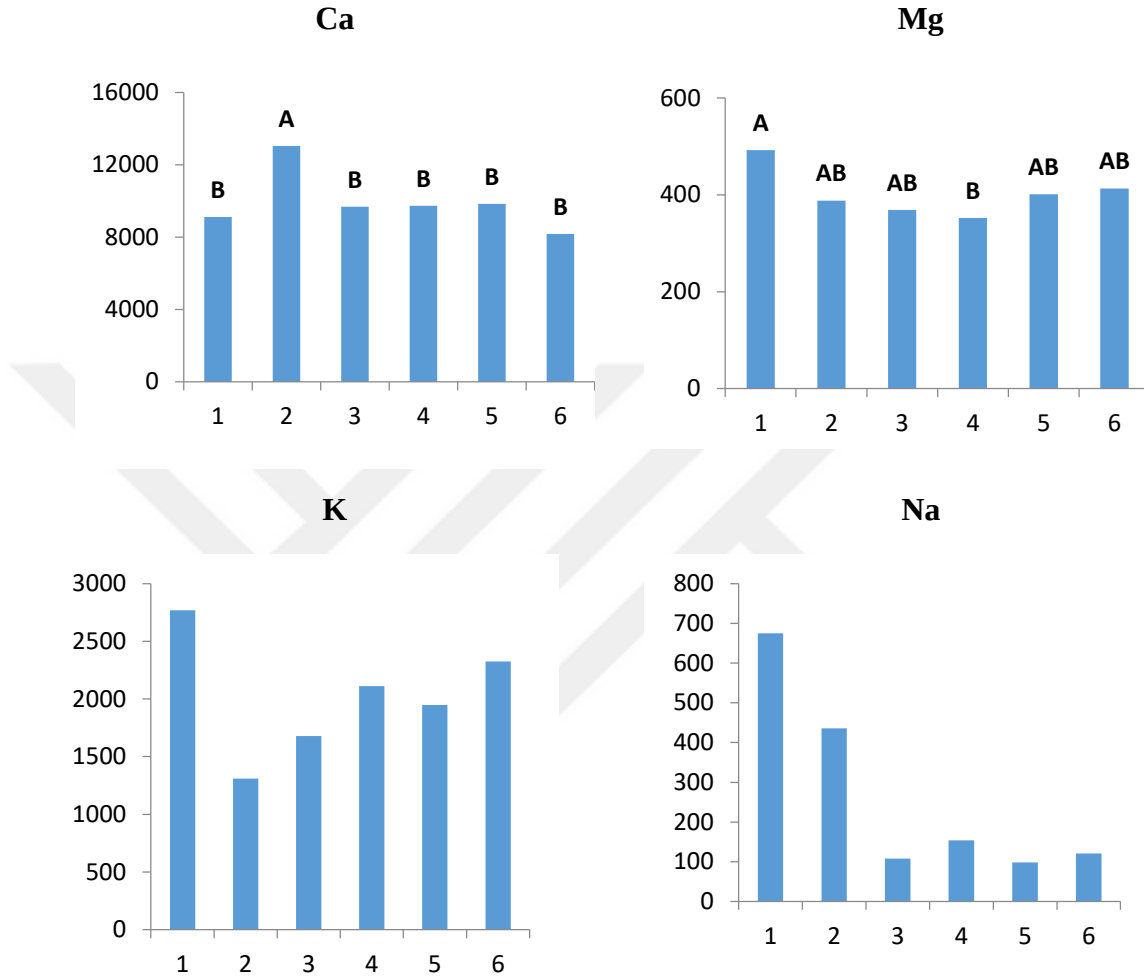
Agregat stabilitesi en çok toprakların organik maddesi ve tekstüründen etkilenen özelliğidir. Nitekim Demiralay (1977) organik maddelerin, mikroorganizma faaliyetleri sonucu parçalanma ve ayrışma sürecinde ortaya çıkan metabolizma ürünlerinin agregasyonda gelişmeyi teşvik etmediğini bildirmektedir. Benzer şekilde Canbolat (1992) organik maddece fakir olan topraklara organik materyal uygulamasının toprağın organik madde miktarını, agregat stabilitesini ve toprak geçirgenliğini artırıcı olarak toprağın fiziksel özelliklerini olumlu yönde düzeltici bir rol oynadığı belirtmiştir. Toprak organik karbon içeriği toprakların besin elementi durumu ve strüktürel stabilitesi üzerine etkisi bakımından temel öneme sahiptir (Emadi *et al.*, 2008). Bir çok araştırmacı toprak işlemenin

organik madde miktarında azalmaya (Haynes *et al.*, 2003; Evrendilek ve ark., 2004; Emadi *et al.*, 2008; Oğuz ve Acar, 2011; Nath *et al.*, 2018; Korkanç ve ark., 2018; Gündüz ve Barik, 2019; Fanve *et al.*, 2020) sebep olduğunu, bunun sonucu olarakta erozyona karşı duyarlılığın artması (Wuand Tiessen, 2002), gözenek hacminin düşmesi (Shepherd *et al.*, 2001; Gündüz ve Barik, 2019), kütle yoğunluğunda artış (Hajabbasi *et al.*, 1997), stabil agregat miktarında azalış (Evrendilek ve ark., 2004; Gündüz ve Barik, 2019) gibi toprağın fiziksel özelliklerinde olumsuzluklar ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da özellikle organik karbon ve organik maddenin yüksek olduğu doğal çayır alanları ve çok yıllık yem bitkisi türlerinin ekili olduğu alanların agregat stabilitesi daha yüksek bulunmuştur.

Toprak örneklerinin değişebilir Ca, Mg, K ve Na içerikleri karşılaştırılması Şekil 4.7.'de verilmiştir. En yüksek değişebilir Ca içeriği şeker pancarı üretim alanlarında, en düşük değer ise silajlık mısır alanlarında belirlenmiştir. Değişebilir Ca miktarı açısından şeker pancarı ekili topraklar diğer alanlardan farklı grupta yer almıştır.

Değişebilir Mg açısından en yüksek değer ayçiçeği tarım alanlarında, en düşük değer şeker pancarı ekim alanlarında belirlenmiştir. Ayçiçeği alanları değişebilir Mg içeriği açısından tahıl ve silajlık mısır alanları ile aynı, diğer alanlardan farklı grupta yer almıştır. Şeker pancarı ekim alanlarının değişebilir Mg miktarı, doğal çayır ve çok yıllık yem bitkisi alanları ile farksız (aynı grupta) diğerleri ile farklı bulunmuştur. Çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre değişebilir Mg miktarı bakımından doğal çayır alanları, tahıl alanları, çok yıllık yem bitkileri alanları ve silajlık mısır alanları toprakları benzerdir (Şekil 4.7.).

Değişebilir K açısından bitki örtüsü türüne göre çalışma alanı toprakları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Şekil 4.7.). En yüksek değişebilir potasyum değeri ay çiçeği ekim alanlarında en düşük değer ise şeker pancarı ekim alanlarında belirlenmiştir.

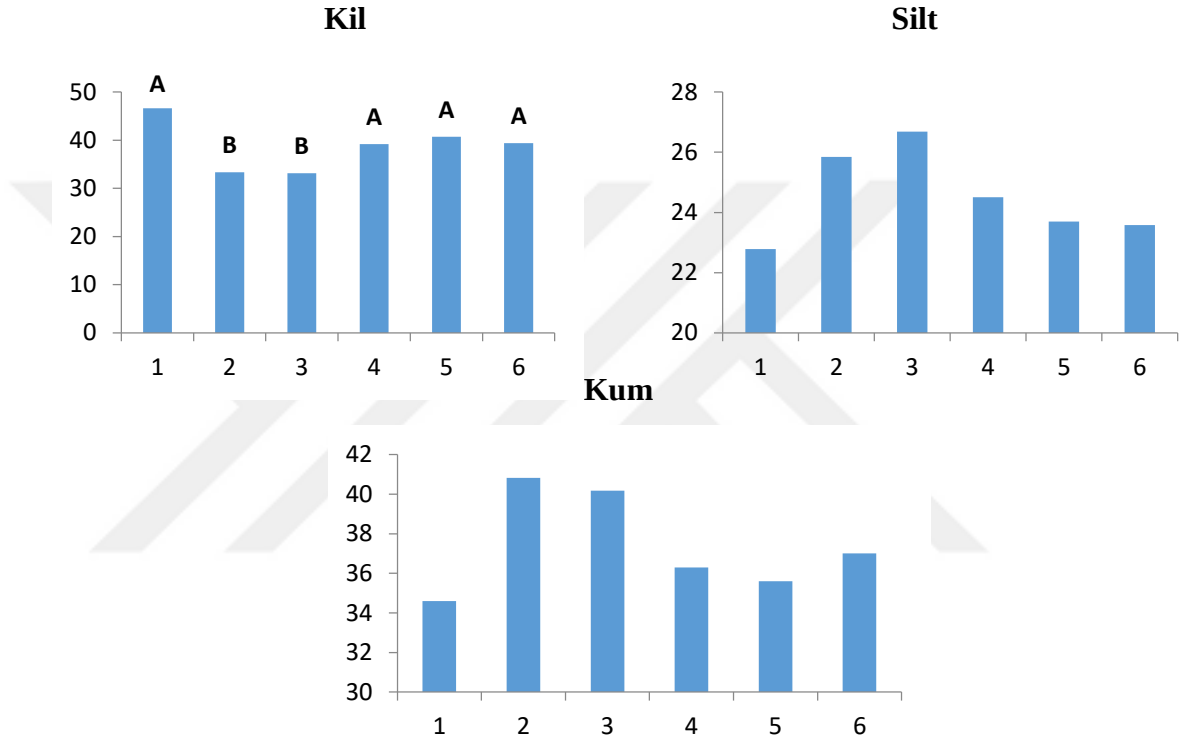


Şekil 4.7. Toprak örneklerinin değişebilir Ca, Mg, K ve Na içeriklerinin karşılaştırılması

Değişebilir sodyum içeriği açısından toprakların ürün çeşidine göre değerlendirmesi Şekil 4.7’de verilmiştir. Değişebilir sodyum değerleri açısından topraklar arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Ancak değerlendirme yapıldığında ay çiçeği ekilen topraklar en yüksek, şeker pancarı ekilen topraklar ikinci sırada yer almışlardır.

Ca hariç (Singh *et al.*, 2017; Mikhailova *et al.*, 2000) değişebilir katyonların tümü, ayçiçeği tarımı yapılan alanlarda en yüksek değeri almıştır. Değişebilir katyonların arazi kullanımına veya arazi örtüsüne göre değişimi konusunda genel olarak işlemeli olarak kullanımın (tarla bahçe vb.), değişebilir katyonların miktarında azalmaya (Negasave *et al.*,

2017; Qive *et al.*, 2018)yol açtığını söylemek mümkündür. Nitekim Singh *et al.*, (2017) değişebilir Ca, Mg ve K için en yüksek değerlerin orman alanlarında, en düşük değerlerin ise Mg ve K için mera alanlarında Ca için ise tarım alanlarında olduğunu belirtmektedirler.



Şekil 4.8. Toprakların % kil, % silt ve % kum içerikleri karşılaştırması

Çalışma alanından alınan toprak örneklerinin kil oranları arazi örtüsüne göre karşılaştırılmış ve sonuçlar Şekil 4.8’de verilmiştir. Ayçiçeği alanlarından alınan toprak örneklerinin kil içeriği en yüksek ($p < 0,05$), kum ve silt içeriği en düşük seviyede yer almıştır. İstatistiksel olarak önemli bir farklılık ortaya çıkmamış olmakla birlikte doğal çayır alanları silt içeriği bakımından ve şeker pancarı ekili alanlar ise kum içeriği bakımından en yüksek değere sahip olmuşlardır. Toprak tekstürü, toprak suyu ve besin tutma kapasitesi, hidrolik iletkenlik, kırılabilirlik ve işlemeye karşı direnç gibi toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ve davranışlarının çoğunu etkileyen en önemli toprak özelliklerinden biridir (Greve *et al.*2012). Yapılmış çalışmalar toprak tekstürü üzerine etkisi konusunda en etkili faktörün topoğrafya olduğunu,kısa vadede aynı topoğrafyaya sahip

aynı ana materyalden oluşmuş yerlerde arazi örtüsünün tekstür üzerine etkisinin sınırlı olduğunu bildirmektedir (McKenzie *et al.*, 2000; Dobos and Hengl, 2009).



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre; hem fiziksel hem de kimyasal toprak özellikleri üzerine çok önemli etkiye sahip olan organik madde içeriği %1,88 ile 5,61 arasında değişim göstermiş ve ortalama %2,79 olarak belirlenmiştir.

Topraktaki organik madde miktarı iklim koşulları, toprağın yapısı, bitki örtüsü, yetiştirilen ürün, toprak işleme türü ve kullanılan işleme aleti türü gibi birçok faktörün etkisi altındadır. Arazi örtüsü dikkate alındığında en yüksek organik madde içeriği %4,04 ile doğal çayır alanlarında ölçülmüş, bunu çok yıllık yem bitkisi arazileri (%2,89) takip etmiştir. En düşük organik madde içeriği değeri silajlık mısır ekili arazilerde (%2,16) ölçülmüştür. Toplam azot içeriği en düşük %0,094, en yüksek %0,289 ve ortalama %0,139 olarak ölçülmüştür. Doğal çayır alanları toprakları en yüksek toplam azot değeri ile diğer arazilerden farklı çıkmıştır.

Toprakların bitkiye elverişli fosfor içerikleri $1,30 \text{ kgda}^{-1}$ ile $4,13 \text{ kgda}^{-1}$ arasında değişim göstermiş ve ortalama fosfor içeriği $1,93 \text{ kgda}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. En yüksek alınabilir fosfor değerleri ayçiçeği ve şeker pancarı ekim alanlarında belirlenmiştir. Bunu doğal çayır alanı toprakları takip etmiştir. Ortalama değer dikkate alınırsa organik maddenin korunması yanında fosforlu gübreleme yapılmasının verimliliği arttıracağı düşünülmektedir.

Toprak örneklerinin pH değerleri 6,71 ile 8,32 arasında değişim göstermiş, ortalama pH değeri ise 7,23 olmuştur. Bitki gelişimi açısından toprak pH'sında bir sıkıntı olmadığı belirlenmiştir. En yüksek pH değeri doğal çayır alanlarında ölçülmüştür. Bu durum çayır alanlarının taban suyunun yüksekliği ile karakterize edilmesiyle doğru orantılı olduğu düşünülmektedir.

Toprakların elektriksel iletkenlik değerleri 77 ile 287 arasında değişim göstermiş ortalama elektriksel iletkenlik değeri $131,56$ olarak ölçülmüştür. Çalışma alanı topraklarının kireç içeriği en düşük %0,67, en yüksek %22,23 olarak ölçülmüş, ortalama kireç

içeriğinin %4,50 olduğu belirlenmiştir. Bitki örtüsünün bu iki özellik üzerine bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Değişebilir Ca içeriği 6.120 ppm ile 1.904,4 ppm arasında değişim göstermiş olup ortalaması 9.932 ppm olmuştur. Toprakların değişebilir potasyum içerikleri 211,44 ppm ile 615 ppm arasında değişim göstermiş olup, ortalama potasyum içeriği ise 403 ppm olarak ölçülmüştür. Analizi yapılan toprak örneklerinin değişebilir magnezyum içeriği 547,6 ppm ile 3.903,6 ppm arasında değişim göstermiş olup, toprakların ortalama magnezyum içeriği 2.024,52 ppm olduğu belirlenmiştir. Değişebilir sodyum değerleri en düşük 79,9 ppm, en yüksek 1.048,2 ppm olarak ölçülmüş ve ortalama sodyum içeriğinin 368,6 ppm olduğu saptanmıştır. Değişebilir katyonlar açısından topraklarda bir sorun belirlenmemiştir.

Agregat stabilitesi değeri %29,8 ile %88,4 arasında değişim göstermiş, ortalama agregat stabilitesi değeri ise %68,3 olmuştur. Agregat stabilitesi değerlerinde bitki örtüsüne bağlı olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. En yüksek değerler doğal çayır alanları ve çok yıllık yem bitkilerinin ekili olduğu arazilerde, en düşük değerler ise ayçiçeği ve şeker pancarı ekili arazilerde ölçülmüştür. Toprakların erozyona karşı durumları açısından iyi bir gösterge olan agregat stabilitesi değerlerinin korunması açısından, organik maddenin korunması ve arttırıcı uygulamalar yapılması yerinde olacaktır.

Çalışma alanı topraklarının % kil miktarları 28,70 ile 46,70, % silt miktarları 20,7 ile 28,52 ve % kum miktarı ise 32,60 ile 48,90 arasında değişim göstermiştir. Ortalama kil, silt ve kum yüzdeleri ise sırasıyla (38,06), (24,51) ve (37,41) olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak işlemeli tarımın yapılmadığı ya da çok yıllık bitkilerin ekili olduğu toprakların, işlemeli tarım yapılan topraklara göre iyi durumda olduğu belirlenmiştir. İşlemeli tarımın yapıldığı arazilerde verimliliğin sürdürülebilmesi açısından minimumun ya da azaltılmış toprak işleme uygulaması yapılmalıdır.

Toprak özellikleri üzerine iyi yönde etki yapan organik madde ilavesi (çiftlik gübresi, yeşil gübre vb.) yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonim, (2019). *Tarım ve Orman Bakanlığı*. çiftçi kayıt sistemi verileri Ağrı.
- Burst, M., Chauchard, S., Dambrine, E., Dupouey, J.-L. and Amiaud, B., (2020). *Distribution of Soil Properties Along Forest-Grassland Interfaces: Influence of Permanent Environmental Factors or Land-Use After-Effects?*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 289, 106739.
- Canbolat, M.Y., (1992). *Toprağa Organik Materyal İlavesinin Toprağın Organik Maddesi, Agregat Stabilitesi ve Geçirgenliği Üzerine Etkileri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1992; 23(2): 113-123.
- Çelik, P. ve Dengiz, O., (2018). *Akselendi Ovası Tarım Topraklarının Temel Toprak Özellikleri ve Bitki Besin Elementi Durumlarının Belirlenmesi ve Dağılım Haritalarının Oluşturulması*. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 5 (1), 9-18.
- Çepel, N. (1998). *Orman Ekolojisi, İ. Ü. Orman Fak. Yayınları, İ.Ü. Y. N: 3518, O. F. Y. N: 399, ISBN: 975-404-061-3, İstanbul*.
- Dagnew, D. C., Guzman, C. D., Zegeye, A. D., Akal, A. T., Moges, M. A., Tebebu, T. Y., Mekuria, W., Ayana, E. K., Tilahun, S. A. and Steenhuis, T. S., (2017). *Sediment Loss Patterns in The Sub-Humid Ethiopian Highlands*. Land Degradation & Development, 28 (6), 1795-1805.
- Demiralay, İ., (1982). *Muş-Alparslan Devlet Üretme Çiftliği Killi Toprağına Organik Lmateryal ve Kireç İlavesinin, Agregat Stabilitesi Üzerine Etkisi*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (1-2), 87-96.
- Deng Y., Xia, D., Cai, C., Ding, S., (2016). *Effects of Land Uses on Soil Physic-Chemical Properties And Erodibility in Collapsing-Gully Alluvial Fan of Anxi County*. China. Journal of Integrative Agriculture, Volume 15, Issue 8, Pages 1863-1873.
- Dindaroğlu, T. ve Çelik, H., (2019). *Yeşil Kuşak Orman Ekosistemlerindeki Orman Parçalılığının Bazı Toprak Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması*

- (Kahramanmaraş Ahir Dağı Örneği).** Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 22 (2), 322-332.
- Dobos, E. and Hengl, T., (2009). **Soil Mapping Applications.** Developments in soil science, 33, 461-479.
- Emadi, M., Emadi, M., Baghernejad, M., Fathi, H. and Saffari, M., (2008). **Effect of Land Use Change on Selected Soil Physical and Chemical Properties in North Highlands of Iran.** Journal of Applied Sciences, 8 (3), 496-502.
- Evrendilek, F., Celik, I. ve Kilic, S., (2004). **Changes in Soil Organic Carbon and Other Physical Soil Properties Along Adjacent Mediterranean Forest, Grassland, and Cropland Ecosystems in Turkey.** Journal of arid environments, 59 (4), 743-752.
- Fan, M., Lal, R., Zhang, H., Margenot, A. J., Wu, J., Wu, P., Zhang, L., Yao, J., Chen, F. and Gao, C., (2020). **Variability and Determinants of Soil Organic Matter Under Different Land Uses and Soil Types in Eastern China.** Soil and Tillage Research, 198, 104544.
- Gee, G.W. and Hortage, K.H., (1986). **Particle- size analysis. methods of soil analysis, part 1.** physical and minerological methods, second edition. Agronomy No: 9. 2. Edition P: 383-441.
- Geyikli, B., (2014). **Gaziantep-Adıyaman Platosunda Arazi Kullanımının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi.** Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 58.
- Greve, M. H., Bou Kheir, R., Greve, M. B., Böcher, P. K. (2012). **Bocher Quantifying The Ability of Environmental Parameters to Predict Soil Texture Fractions Using Regression-Tree Model With GIS And LIDAR Data.** the case study of Denmark Ecol. Indic., 18 (2012), pp. 1-10

- Göl, C., Ünver, İ. ve Özhan, S., (2004). *Çankırı-Eldivan Yöresinde Arazi Kullanma Türleri ile Yüzey Toprağı Nemi Arasındaki İlişkiler*. Türkiye Ormancılık Dergisi, 5 (2), 17-29.
- Göl, C. ve Dengiz, O., (2007). *Çankırı-Eldivan Karataşbağı Deresi Havza Arazi Kullanım-Arazi Örtüsündeki Değişim ve Toprak Özellikleri*. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 22 (1), 86-97.
- Gül, M ve Barık K., (2019). *Farklı Arazi Kullanımı Altındaki Podzolik Toprakların Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2019; 50(2): 128-135.
- Gül, C. ve Dengiz, O., (2012). *Çankırı-Eldivan Karataşbağı Deresi Havza Arazi Kullanım-Arazi Örtüsündeki Değişim ve Toprak Özellikleri*. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 22 (1), 86-97. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/omuanajas/issue/20226/214327>
- Gündüz, Z ve Barık, K. (2019). *Farklı Toprak Yönetiminin Toprağın Bazı Fiziksel Özelliklerine Etkisi*. Journal of the Institute of Science and Technology, 9 (3), 1797-1807. DOI: 10.21597/jist.533295
- Hatunoğlu, T., (1967). *Ağrı-Eleşkirt Havzası Sularının Ziraat Sulamada Kullanılmasının Ekonomik Analizi*. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Erzurum 1967
- Hajabbasi, M. A., Jalalian, A. and Karimzadeh, H. R., (1997). *Deforestation Effects on Soil Physical and Chemical Properties, Lordegan, Iran*. Plant and soil, 190 (2), 301-308.
- Haktanır, K., (2000). *Türkiye’de Toprak Kullanımı ve Tarımsal Arazideki Nicelik ve Nitelik Değişimleri*. Türkiye’de Cevrenin ve Çevre Korumanın Tarihi Sempozyumu, 7-8 Nisan 2000, İstanbul, s. 42-61.
- Haynes, R., Dominy, C. and Graham, M., (2003). *Effect Of Agricultural Land Use on Soil Organic Matter Status And The Composition Of Earthworm Communities in*

- Kwazulu-Natal, South Africa.** Agriculture, Ecosystems & Environment, 95 (2-3), 453-464.
- Hebb, C., Schoderbek, D., Hernandez-Ramirez, G., Hewins, D., Carlyle, C. N. and Bork, E., (2017). **Soil Physical Quality Varies Among Contrasting Land Uses in Northern Prairie Regions.** Agriculture, Ecosystems & Environment, 240, 14-23.
- Karaduman, A. ve Çimrin, K., (2016). **Gaziantep Yöresi Tarım Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri İle İlişkileri.** KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 19 (2), 117-129.
- Kars, N. ve Ekberli, İ., (2019). **Çarşamba Ovasının Buğday Bitkisi Altındaki Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi.** Toprak Su Dergisi, 8 (1), 18-28.
- Kenan Arınç, **Türkiye'nin İç Bölgeleri.** Eser Ofset Matbaacılık, Erzurum 2011, 14,15
- Kemper, W.D. and Rosenau, R.C., (1986). **Aggregate Stability and Size Distribution. Methods of Soil Analysis.Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd Edition.** Agronomy No: 9. 425-442, 1188 p, Madison, Wisconsin USA.
- Kooch, Y. and Noghre, N., (2020). **The Effect of Shrubland and Grassland Vegetation Types on Soil Fauna and Flora Activities in a Mountainous Semi-Arid Landscape of Iran.** Science of The Total Environment, 703, 135497.
- Korkanç, S. Y., Aksoy, E. ve Altunköse, S., (2018). **Niğde Akkaya Barajı Havzasında Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü Değişiminin Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri.** Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7 (1), 34-45.
- Liu, D., Huang, Y., An, S., Sun, H., Bhople, P. and Chen, Z., (2018). **Soil Physicochemical and Microbial Characteristics of Contrasting Land-Use Types Along Soil Depth Gradients.** Catena, 162, 345-353.
- McKenzie, N., Jacquier, D., Ashton, L. and Cresswell, H., (2000). **Estimation of Soil Properties Using The Atlas of Australian Soils.** Canberra: CSIRO, 1-12.

- McLean, E.O., (1982). ***Soil pH and Lime Requirement. In: Page, A.L., Ed., Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties, American Society of Agronomy.*** Soil Science Society of America, Madison, 199-224.
- MGM, (2018). Başbakanlık DMI Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri. Ankara.
- Mikhailova, E., Bryant, R. B., Cherney, D., Post, C. and Vassenev, I., (2000). ***Botanical Composition, Soil and Forage Quality Under Different Management Regimes in Russian Grasslands.*** Agriculture, Ecosystems & Environment, 80 (3), 213-226.
- Moghimian, N., Hosseini, S. M., Kooch, Y. and Darki, B. Z., (2017). ***Impacts of Changes in Land Use/Cover on Soil Microbial And Enzyme Activities.*** Catena, 157, 407-414.
- Nath, A. J., Brahma, B., Sileshi, G. W., Das, A. K. (2018). ***Impact of Land Use Changes on The Storage of Soil Organic Carbon in Active and Recalcitrant Pools in a Humid Tropical Region of India.*** Science of The Total Environment, Volume 624, Pages 908-917,
- Negasa, T., Ketema, H., Legesse, A., Sisay, M. and Temesgen, H., (2017). ***Variation in Soil Properties Under Different Land Use Types Managed by Smallholder Farmers Along The Toposequence in Southern Ethiopia.*** Geoderma, 290, 40-50.
- Nelson, R. E., (1982). ***Carbonate and Gypsum. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition.*** Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 191- 197.
- Oğuz, İ. ve Acar, M., (2011). ***Tokat Kazova Koşullarında Farklı Arazi Kullanım Türlerinin Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisinin Araştırılması.*** Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28 (2), 171-178.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, L.A., (1954). ***Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction With Sodium Bicarbonate.*** US. Dept. of Agric.Cric., 939.

- Qi, Y., Chen, T., Pu, J., Yang, F., Shukla, M. K. and Chang, Q., (2018). ***Response of Soil Physical, Chemical and Microbial Biomass Properties to Land Use Changes in Fixed Desertified Land***. Catena, 160, 339-344.
- Rhoades, J.D., (1982). ***Exchangeable Cations. Methods of Soil Analysis Part2. Chemicaland microbiological properties second edition***. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 159-164.
- Rhoades, J. D., (1996). ***Salinity: Electrical Conductivity and Dissolved Soilds. In: Methods of Soil Analysis Part III. Chemical Methods 2 Edition***. Agronomy. No: 15, Madison, Visconsin. USA, P: 417- 436.
- Sarıyıldız, T., Savacı, G. ve Maral, Z., (2017). ***Effect of Different Land Uses (Mature and Young Fir Stands-Pasture and Agriculture Sites) on Soil Organic Carbon and Total Nitrogen Stock Capacity in Kastamonu Region***. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 17 (1), 132-142.
- Shepherd, T., Saggar, S., Newman, R., Ross, C. and Dando, J., (2001). ***Tillage-Induced Changes to Soil Structure and Organic Carbon Fractions in New Zealand Soils***. Soil Research, 39 (3), 465-489.
- Singh, R., Bhardwaj, D., Pala, N. A., Rajput, B. S., (2017). ***Variation in Soil Properties Under Different Land Uses and Attitudinal Gradients in Soils of The Indian Himalayas***. Acta Ecologica Sinica, 38 (4), 302-308.
- Şimşek, U., Özgöz, Ş., Çakal, M. M., Aksakal, M., Ürmen, E. ve Dumlu, S., (2005). ***Erzurum Çat İlçesi Doğal Çayırlarının Verim ve Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi***. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Araştırma Sunusu Cilt II, 851-856.
- Tecimen, H., (2011). ***Orman, Çalı Ve Terk Edilmiş Tarla Alanlarındaki Azot Mineralleşmesinin Standart Deneylik Koşullarında İncelenmesi***. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 61 (1), 39-46.

- Teyfur, E., (1999). *Eleşkirt İlçe Merkezinin Coğrafi Etüdü*. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Kütüphanesi, Erzurum 1999
- Walkley, A., (1947). *A Critical Examination of a Rapid Method For Determining Organic Carbon in Soils: Effect of Variations in Digestion Conditions and İnorganic Soil Constituents*. Soil Sci., 63:251-263.
- Wu, R. and Tiessen, H., (2002). *Effect of Land Use on Soil Degradation in Alpine Grassland Soil, China*. Soil Science Society of America Journal, 66 (5), 1648-1655.
- Yaşar Korkanç, S., Hızal, A., Özyuvacı, N., (2009). *“Effects of Land Use on Some Hydro-Physical Properties of Soils”*. Fresenius Environmental Bulletin, 18 (9a), 1730-1735.
- Yu, X., Zhou, W., Chen, Y., Wang, Y., Cheng, P., Hou, Y., Wang, Y., Xiong, X. and Yang, L., (2019). *Spatial Variation of Soil Properties and Carbon Under Different Land Use Types on The Chinese Loess Plateau*. Science of The Total Environment, 134946.
- Zhu G., Deng, L., Shangguan, Z. (2018). *Effects of Soil Aggregate stability on Soil N Following Land Use Change Under Erodible Environment*. Agriculture, Ecosystems& Environment, Volume 262, Pages 18-28.

ÖZGEÇMİŞ

01.01.1984 tarihinde Eleşkirt İlçesinde doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Eleşkirt'te tamamladı. 2002 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitkisel Üretim, Toprak Bölümünde yükseköğrenimine başladı ve 2006 yılında mezun oldu. 2010 yılında Tutak İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'ne Ziraat Mühendisi olarak atandı. 2013-2016 yıllarında Ağrı İl Tarım ve Orman Müdürlüğünde görev yaptı. 2016 yılında Eleşkirt İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğünde çalışmaya başladı ve halen aynı kurumda Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır. 2017 yılında Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.