



**ERZURUM İLİ HINIS İLÇESİNDE FARKLI
BİTKİLERİN YETİŞTİRİLDİĞİ TOPRAKLARIN
FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Elif YAĞANOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Yrd. Doç. Dr. Adil AYDIN

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Bitki Besleme Bilim Dalı

2016

Her hakkı saklıdır

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ERZURUM İLİ HINIS İLÇESİNDE FARKLI BİTKİLERİN
YETİŞTİRİLDİĞİ TOPRAKLARIN FİZİKSEL VE KİMYASAL
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Elif YAĞANOĞLU

**TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI
Bitki Besleme Bilim Dalı**

**ERZURUM
2016**

Her haklı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

ERZURUM İLİ HINIS İLÇESİNDE FARKLI BİTKİLERİN YETİŞTİRİLDİĞİ
TOPRAKLARIN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI

Yrd. Doç. Dr. Adil AYDIN danışmanlığında, Elif YAĞANOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma 27/06/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı – Bitki Besleme Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği/oy çokluğu (3/...) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Serdar BİLEN

İmza

Üye : Yrd. Doç. Dr. Adil AYDIN

İmza

Üye : Yrd. Doç. Dr. Uğur ŞİMŞEK

İmza

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 21/07/2016 tarih ve 29/18 nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ertan YILDIRIM
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ERZURUM İLİ HINIS İLÇESİNDE FARKLI BİTKİLERİN YETİŞTİRİLDİĞİ TOPRAKLARIN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Elif YAĞANOĞLU

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı
Bitki Besleme Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Adil AYDIN

Bu araştırma Erzurum ili Hınıs Ovası tarım topraklarının verimlilik potansiyelini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla Erzurum ili Hınıs ilçe merkezinin dört bir yanından (Doğu, Batı, Güney ve Kuzey) 0-30 cm derinlikten alınan 12 toprak örneği üzerinden yürütülmüştür. Toprak örneklerinde pH, E.C, kireç, organik madde, P, Na, K, KDK, tekstür analizleri yapılmıştır. Üzerinde çalışılan toprak örneklerinin analiz sonuçları ile sınır değerler karşılaştırılarak toprakların beslenme ve verimlilik durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre araştırma yöresi topraklarının %41,7'si hafif alkalin, %58,3'ü nötr reaksiyonlu, %100'ünün tuzsuz, %75,0'inin orta kireçli, %8,3'ünün fazla kireçli ve %16,7'sinin çok fazla kireçli, %25,0'inin az, %58,3'ünün orta, %16,7'sinin fazla organik madde içerdiği, elverişli P₂O₅ içeriklerinin ortalama 3,6 kg/da ile az, değişebilir K₂O içeriğinin fazla, tekstürel açıdan %50,0'si tınlı, %8,3'ü killi, %41,7'sinin killi tınlı bünyeye sahip olduğu belirlenmiştir.

2016, 48 sayfa

Anahtar Kelimeler: Toprak, analiz, verimlilik

ABSTRACT

Master Thesis

INVESTIGATING OF SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF DIFFERENT GROWING PLANTS SOIL IN ERZURUM DISTRICT OF HINIS

Elif YAĞANOĞLU

Atatürk University
Graduate School of Agriculture Faculty
Department of Soil Science and Plant Nutrition
Department of Plant Nutrition

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Adil AYDIN

This research has been executed for the determination of the productivity potential of the agricultural soils of Erzurum City Hınıs Plains. For this reason from four sides of the Erzurum City Hınıs District center (East, West, South and North) 12 different soil examples were taken from the 0 – 30 centimeters depth and the research has been executed accordingly. pH, E.C., lime, organic matter, P, Na, K, KDK, texture analyses were being executed on the soil examples. Analysis results of the soil examples that have been studied on and the limit values were being compared in order to determine the productivity and nutrition conditions of the soils. In accordance we the obtained results for the soils of the area of this research; it has been determined that; %41,7 of the soil has mild alkaline, %58,3 of the soil is with neutral reaction, %100 of the soil is without any salt, %75,0 of the soil has medium lime, %8,3 of the soil has excess lime and %16,7 of the soil has extreme lime, %25,0 of the soil has low organic matters, %58,3 of the soil has medium organic matters, and %16,7 of the soil has excess organic matters and convenient P_2O_5 contents are approximately 3,6 kg/da and it is low, changeable K_2O content is excess and for textural aspect, %50,0 of the soil is sonorant, %8,3 of the soil is argillaceous and %41,7 of the soil is both sonorant and argillaceous.

2016, 48 pages

Keywords: Soil, analysis, fertility

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın planlanma ve yrtlmesinde değerli fikir ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Adil AYDIN'a, çalışmalarıma huzurlu bir ortam sağlayan çok değerli bölüm hocalarıma, toprak analizlerim konusunda yardımlarından dolayı Sayın Cihan VURAL'a ve bugüne kadar sağlamış oldukları maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme teşekkür ve Őukranlarımı sunarım.

Elif YAğANOğLU

Haziran, 2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	9
3. MATERYAL ve METOD.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.1.1. Erzurum ili Hınıs ilçesinin coğrafik konumu ve meteorolojik özellikleri.....	18
3.2. Metod.....	28
3.2.1. Toprak reaksiyonu (pH)	28
3.2.2. Elektriki iletkenlik (EC)	28
3.2.3. Kalsiyum karbonat (Kireç).....	28
3.2.4. Organik madde	28
3.2.5. KDK tayini	28
3.2.6. Değişebilir katyonlar	29
3.2.7. Toprakta elverişli fosfor	29
3.2.8. Toprak tekstürü.....	29
3.2.9. İstatistiksel analiz	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	30
4.1. Toprak Örneklerinin Alındığı Yerler	30
4.2.1. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin pH değerleri.....	34
4.2.2. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin E.C. değerleri	35
4.2.3. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin kireç değerleri	36
4.2.4. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin organik madde içerikleri	37
4.2.5. Araştırma bölgesi topraklarının Fosfor değerleri	38
4.2.6. Araştırma bölgesi topraklarının KDK değerleri.....	39
4.2.7. Araştırma bölgesi topraklarının Potasyum değerleri.....	39

4.2.8. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin Sodyum değerleri	39
4.2.9. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin tekstür sınıfları	40
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	41
KAYNAKLAR	46
ÖZGEÇMİŞ	49



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Hınıs ilçesi siyasi haritası	19
Şekil 3.2. Hınıs ilçesi coğrafik haritası	20
Şekil 3.2. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait toplam alan (da), tahıllar ve diğer ürün yetiştirilen alanlar (da), nadas alanları (da), ve diğer alanların (da) miktarı.....	23
Şekil 3.3. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait buğday (diğer) yetiştirilen alan, hasat edilen alan, üretim ve alınan verim	24
Şekil 3.4. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait fasulye (sulu tarım) yetiştirilen alanlar, hasat edilen alanlar, üretim ve verim.....	25
Şekil 3.5. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait buğday (kuru tarım) yetiştirilen alanlar, hasat edilen alanlar, üretim ve alınan verim.	26
Şekil 3.6. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait buğday (sulu tarım) yetiştirilen alanlar, hasat edilen alanlar, üretim ve alınan verim.	27
Şekil 4.1. İlçe topraklarının pH sınıfı oransal dağılımı (%).....	35
Şekil 4.2. İlçe topraklarının kireç sınıfı oransal dağılımı (%).....	36
Şekil 4.3. İlçe topraklarının organik madde sınıfı oransal dağılımları (%)	38
Şekil 4.4. İlçe topraklarının tekstür sınıfı oransal dağılımları	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Hınıs ilçesinin bazı meteorolojik verilerinin 2015 yılı ortalaması	22
Çizelge 3.2. Erzurum ilinin bazı meteorolojik verilerinin 2015 yılı ortalaması	22
Çizelge 4.1. Toprak örneklerinin alındığı yerler.....	30
Çizelge 4.2. Toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.3. Hınıs ilçesi topraklarının Kimyasal özelliklerinin yetiştirilen bitkiler arasındaki farklılığın tespitinde uygulanan varyans analiz tablosu	33
Çizelge 4.4. Hınıs ilçesi topraklarının Kimyasal özelliklerinin yetiştirilen bölgeler arasındaki farklılığın tespitinde uygulanan varyans analiz tablosu	33

1. GİRİŞ

Sahip olduğumuz doğal kaynakların en önemlisi ve yaşamımızın güvencesi olan toprak, üzerinde bitkisel üretim yapılan, barınma ve beslenme gibi ihtiyaçlarımızı karşılayan doğal bir bütündür. Bu nedenle toprak yüzyıllardır, en az gelişmiş ülkelerden en çok gelişmiş ülkelere kadar tüm toplumlar için iktisadi, toplumsal ve siyasal açıdan çok büyük önem taşımaktadır. Bunun sebebi ise, toprağın yenilenemeyen ve çoğaltılması mümkün olmayan bir kaynak olması, buna karşın toprağı kullanan dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artış göstermesidir.

Yeryüzünde bulunan mevcut tarım alanlarının artırılması çok güç hatta neredeyse imkânsızdır. Buna karşılık tarım alanlarının yerleşim yeri olarak kullanılması, yanlış ve aşırı toprak işleme, erozyon, kuraklık, çölleşme, aşırı gübre ve ilaç kullanımı gibi nedenlerle her sene çok önemli miktarlarda tarım alanı kullanılamaz hale gelmektedir. Gün geçtikçe daha çok artan beslenme ihtiyacı göz önünde bulundurulduğunda tarım alanlarına ilişkin bu olumsuz durumlar insanların geleceğı için büyük tehlike oluşturmaktadır.

Bunun yanında altyapı yetersizliğı ve yanlış arazi kullanımı aynı zamanda çölleşmeye ve erozyona sebep olarak verimli toprakların kaybına yol açmaktadır. Dünyada son yıllarda bilinçsiz bir şekilde tarım alanlarını ve su kaynaklarını artırma yoluna gidildikçe, daha fazla toprak kaybolmuş ve çevre zarar görmüştür.

Tarım alanlarının artırılması çok güç olduğundan birim alandan en fazla verim almaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar çevreye ve canlılara zarar vermeyecek en uygun teknikler ve girdiler kullanılarak yapılmalıdır. Sürdürülebilir toprak verimliliğı açısından en mantıklı yol bu olacaktır. Kimyasal gübrelerin kullanılmasının sebepleri, bitkilerde eksik olan besin elementlerinin tespiti, yetiştirilen ürünlerin kalitesini artırmak, toprağın verimlilik durumunu belli bir seviyede tutmak, olumsuz şartlar altında bitkilerin dayanıklılığını artırmak olarak sayılabilir (Güzel vd 2002).

Topraklarla alakalı yapılan bütün çalışmaların ortak bir noktası vardır. Bu ortak nokta, toprakların sahip olduğu verimlilik potansiyellerinin korunması, üretkenliklerinin artırılması ve gerekli önlemlerin alınmasını içerir. Toprak biliminin içeriğinde yer alan bilim dallarının tümü iyi ve kaliteli ürün elde etmek için toprağın verimlilik ve mahsuldarlık özelliklerinin korunması ve işlerliğı üzerinde toplanmıştır. Dünyanın her yerinde ürün artışı ve kalitenin yükselmesi için büyük çabalar harcanmakta ve olumlu sonuçlar alınmaktadır. Bu çabalarla üretilen bitki besin maddelerinin ve buna bağılı olarak ürün miktarlarının artmasına karşılık dünya nüfusu henüz açlıktan kurtarılmış değildir. Ürün artışı ile ilgili çalışmaların ve önlemlerin nüfus artışı arasında bir denge oluşturacak şekilde hızlandırılmasına devam edilmesi gerekmektedir (Sezen 2002).

Tarımsal üretimi artırmak ve kendi kendine yeten bir ülke olma özelliğimizi devam ettirebilmek için yeni teknik ve teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Üretimi daha rasyonel kılacak olan kültürel tedbirler dışında yoğun teknoloji isteyen çalışmalarda esas amaç, kullanılan tüm girdilerin gerek duyulan noktada çevreye zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmesidir (Güçdemir vd 2008).

Üreticilerin amacı bol miktarda ve kalitesi yüksek ürün elde etmektir. Bu amaç, ürünün yetiştirileceğı ortamın uygun yöntemlerle en iyi şekilde hazırlanmasına bağılıdır. Toprak ile ilgili amenajman çalışmalarının ortak amacı, toprakların sahip olduğu verimliliğın korunması, verimlilik düzeyinin artırılması, devam ettirilmesi ve gerekli tedbirleri alarak toprağı üretkenlik katmaktır (Sezen 1995).

Tarımsal alanda verimliliğı artırmak için, uygun toprak işleme yöntemleri, kaliteli tohum kullanımı, tarımsal mücadele, uygun ekim dikim yöntemleri, sulama, gübreleme gibi girdilerin en iyi şekilde uygulanması gerekmektedir. Bu yüzden bitki besleme ve gübrelemede amaç; sadece maksimum ürün elde etmek değil, toprağın özelliklerinin korunarak verimliliğının sürdürülmesidir.

Sürdürülebilir tarım, doğal kaynaklar korunarak ve çevreye zarar vermeden en uygun tarım yöntemlerinin kullanılması olduğundan, toprağın korunması açısından uzun vadede son derece önemlidir. Çünkü toprak yeniden üretilemez niteliktedir ve bu yüzden eldeki mevcut kaynakların aktif ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

Sürdürülebilir tarımla ilgili birçok uygulama mevcuttur. Yetiştirilen ürünlerde çeşitliliğin sağlanması, toprağın korunması, ürün hastalıklarıyla, yabancı otlarla mücadele ve bu mücadelede kimyasalların azaltılması, gübrelerin ve tarımsal ilaçların kullanımında üretici ve tüketicilere teknik bilgi verilmesi ve bu konuda beceri kazandırılması, uygun yayım çalışmalarının yapılması ve bu çalışmaların yaygınlaştırılması bu uygulamalardan bazılarıdır. Günümüzde de toprağın verimliliğinin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için bazı çalışmalar ve verilen destekler aktif şekilde devam etmektedir.

Toprakta bitkisel gelişmeyi, büyümeyi ve optimum verimi, iklim, bitki, toprak gibi faktörler ve insanların yaptığı çalışmalar gibi pek çok etken kontrol etmektedir. Toprakların sürdürülebilir verimliliklerinin sağlanıp devam ettirilebilmesi ve iyi bir tarımsal üretim için çevresel koşullar ve insan faktörü uygun olmalıdır.

Ülkemizin ürün çeşitliliğinin ve kendi kendine yetme özelliğinin devam edebilmesi için uygulanan tarımsal yöntemlerin geliştirilmesi, toprak özelliklerinin iyi analiz edilmesi, uygun teknik ve teknolojilerin kullanılması çok önemlidir.

Verimli bir toprak: bitkilere gereken miktarda besin elementi, su ve oksijen gibi hayati faktörleri sağlayan topraktır. Bitkiler ihtiyaçları olan besin elementlerini gübrelerden veya topraktan dengeli bir şekilde aldıklarında, üretim daha verimli ve kaliteli olmaktadır (Yıldız 2004).

Bilindiği gibi bitkilerden elde edilebilecek verimin kalite ve kantitesine etki eden birçok etken vardır. Bu etkenlerden insanoğlunun denetleyebildikleri sera koşulları hariç su ve besin elementleridir. Karbondioksit ve sudan sağlanan elementler C, H, O ile K, P, N, S, Cl, Ca, Fe, Si, Ni, Zn, Na, Mo, Cu, B, Mn, Mg bitkilerin yaşam döngüsünü tamamlayabilmeleri için ihtiyaç duydukları mutlak besin elementleridir. Söz konusu 16 elementten N, P, K birincil besin elementleri S, Ca, Mg ikincil besin elementleri ve son olarak Fe, Mn, B, Zn, Cu, Mo, Na, Ni, Si, Cl ise mikro besin elementleri olarak gruplanmaktadır. Bazı bitkilerin beslenmesinde çeşitli fonksiyonları olan veya topraklarda fazla miktarlarda bulunması halinde bitki gelişmesini engelleyen elementler ise F, Cr, Se, Pb, I, Br, Cd, Co, Ni, Al' dur. Bu elementlerin bazılarının insan ve hayvanlar üzerinde olumlu veya olumsuz etkileri de tartışılmaktadır. Yukarıda sıralanan bitkilere mutlak gerekli besin elementlerinden sadece bir tanesinin bile bitki yetiştirme ortamında eksilmesi bitkinin normal olarak gelişmemesi ve ürün vermemesi ile sonuçlanmaktadır (Yıldız 2004).

Bitki yetiştiriciliğinde, bitkinin topraktaki besin elementlerini kullanması ve toprakların besin elementlerince fakirleşmesi üzerinde durulması gereken önemli bir durumdur.. İstenilen kalitede, bol ürün elde etmek bu durumun dikkatli bir şekilde gözlemlenmesine ve gereken uygulamaların yapılmasına bağlıdır. Toprakların besin elementlerince fakirleşmesi çeşitli olaylarla meydana gelmektedir. Bu olaylar; Sulama yada yağmur suları ile besin elementlerinin topraktan yıkanması, besin elementlerinin bitkiler tarafından alınarak kaybolması, besin elementlerinin erezyon ile topraktan uzaklaşması, besin elementlerinin gaz olarak atmosfere karışıp yok olması (Yıldız 2012).

Neredeyse tüm tarım topraklarında çok çeşitli bitki besin maddesi az yada çok miktarda bulunmaktadır. Toprakta eksik olan elementin cins ve miktarını tespit edip, tüm amaçlara hizmet eden bir uygulama ile toprağa geri kazandırılması gerekir. Bunun için toprak analizleri büyük önem taşımaktadır.

Bitkiler gelişip büyüebilmeleri için farklı besin elementlerine farklı miktarlarda ihtiyaç duyarlar. Bu besin elementlerinden bazılarının eksik olması durumunda bitkilerde gelişim problemleri yaşanır ve istenilen verim alınmaz. İstenilen miktarda ve kaliteli ürün elde edebilmek için eksik olan veya bitkiler tarafından sömürülen besin elementlerinin toprağa geri kazandırılması gerekmektedir. Ülkemizde büyük çoğunlukla kullanılan kimyasal gübrelerin analizler ve uzman görüşü alınmadan yapılması, uygun metotların bilinmemesi ya da uygulanmaması sonucu toprak kirlenmekte ve toksik maddelerce yüklenmektedir. Gübrelemenin amacı, çeşitli nedenlerle topraktan uzaklaşan besin maddelerinin toprağa geri kazandırılmasıdır.

Bilinçsizce ve yanlış yöntemler uygulanarak yapılan gübreleme hem ekonomik yönden maddi kayıp, hem de toprakların doğal yapısının bozulması, dolayısıyla üretkenliklerinin azalması yönünden sakıncalıdır. Genellikle yanlış bir inanişaya göre ne kadar fazla gübre kullanılırsa o kadar çok ürün alınabileceği mantığı ile gübreleme yapılmakta ve bu yanlış uygulama nedeniyle hem ürün kaybı hem maddi kayıplar yaşanmaktadır. Toprak analizleri yanlış gübre kullanımını engellemek ve toprağa ihtiyacı olan miktarda gübreyi vermek amacı ile yapılmalı ve elde edilen analiz sonuçları doğrultusunda uygun çeşit ve miktarda gübre kullanılmalıdır. Hedef, sadece ürün için verim artıran çalışmalar yapmak olmamalı, aynı zamanda çevrenin zarar görmeyeceği uygulamalar yürütmek olmalıdır.

Nasıl bir gübreleme programı hazırlamamız gerektiği konusunda fikir veren toprak analizlerine yeterince önem verilmemektedir. Toprak analizi yapılan laboratuvarların büyük çoğunluğunun aktif şekilde faaliyet göstermemesi, yer ve çalışan eleman gibi faktörlerin sorun olması toprak analizlerine önem verilmediğini gözler önüne sermektedir. Bazı bölgelerde intensif tarım yapılmakta ve bu bölgelerde periyodik şekilde toprak analizlerinin yapılması gerekmektedir. Ayrıca çayır- mera alanlarında hiç toprak analizi yapılmaması, analizlere gereken önemin verilmediğini göstermektedir. Bazı kuruluşlar, çiftçilerin topraklarını analiz ettirmelerini teşvik etmek ve toprak analizlerinin ne kadar gerekli olduğunu vurgulamak için farklı çalışmalar yapmış ancak istenilen seviyeye gelmemiştir. Toprak analizlerinin beklenen ve istenen sayıda

yapılmasına engel olan bazı durumlar vardır. Çiftçilerin laboratuvarlara topraklarını getirmemeleri, üreticilerin büyük bir kısmını küçük işletmelerin oluşturuyor olması, toprak analizlerinin bitkisel üretimde ne kadar önemli bir yerinin olduğu bilinmemesi, bu durumlardan bazılarıdır. (Taban vd 2014).

Uygulanması pratik olan bazı analiz yöntemleri ile çiftçinin ayağına kadar gidilip toprakların element durumları saptanabilmektedir. Çiftçiler bazı sebeplerden dolayı toprak analizlerini zamanında yaptıramadıklarında, bu analiz yöntemleri sayesinde laboratuvara gitmeden güvenilir ve hızlı sonuç alabilirler. Bununla beraber toprak özelliklerine göre en uygun analiz yönteminin seçilip uygulanmasının ve sonuçların buna göre yorumlanmasının en ideal olduğu göz ardı edilmemelidir. Toprak analizlerinin yanında gübrelemeyi yönlendiren diğer bir unsur bitki analizleridir. Bitki analizleri özellikle gelişmiş ülkelerde çoğunlukla kullanılmaktadır. Bitki analizleri iki şekilde yapılmaktadır. Bunlardan birincisi, bahçede ya da tarlada taze doku kullanılarak yapılan doku analizleri, ikincisi ise laboratuvarında bazı teknikler kullanılarak yapılan toplam bitki analizleridir. Türkiye topraklarının besin elementi içeriğinin ve verimlilik potansiyelinin saptanması amacı ile 243,453 adet örnek alınarak, farklı toprak analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, toprakların gösterdiği reaksiyon, nötr, hafif asit, orta asit, kuvvetli asit, kuvvetli alkalın arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen toprakların organik madde miktarlarının az, potasyum miktarının yüksek, yeterli ve az olarak değiştiği saptanmıştır. Araştırma topraklarının büyük çoğunluğunu kireçli toprakların oluşturduğu belirlenirken, bunu sırasıyla az kireçli, kireçli, aşırı kireçli ve fazla kireçli topraklar takip etmiştir. Toprakların büyük çoğunluğu tuzsuz olup, geriye kalan topraklar az tuzlu, orta derecede tuzlu, çok tuzlu olarak değişmekte olduğu görülmüştür. Toprakların %29,52'si çok az, %28,52'si az, %16,98'i orta, %15,66'sı çok yüksek, %9,31'i çok yüksek fosfor içerdiği belirlenmiştir. Ayrıca toprakların %50,49'u tınlı, %41,44'ü killi tınlı, %4,74'ü killi, %3,27'si kumlu, %0,05'i ağır killi olarak saptanmıştır (Eyüpoğlu 1999).

Toprak analizleri ve uygun yöntemlerle yapılan gübreleme, gübrelerden bitkinin faydalanması ve gübre elverişliliği açısından büyük önem taşımaktadır. Tarım arazisi

olarak kullanılan toprakların kimyasal ve fiziksel özellikleri birbirinden çok farklı olabilmektedir. Bu farklılığın, tarlanın çeşitli kısımların mesafeye bağlı olarak değiştiği göze çarpmaktadır (DeCourt vd 1996).

Önerilen gübre miktarlarının iklim ve toprak koşullarına ve yetiştirilecek bitki çeşidine göre değişeceği unutulmamalıdır. Gübre önerileri usulüne uygun yöresel toprak çalışmalarına göre yapılmalıdır. Bu konuda ülkemizde de çeşitli araştırmacılar tarafından değişik yörelerde çalışmalar yapılmış ve yapılmaktadır (Kacar ve Katkat 2011).

Gübrenin gerekenden fazla kullanılması, doğru zamanın ve yöntemin seçilmemesi toprak, su, ürün ve insan sağlığının bozulmasına yol açmaktadır. Tüm bu olumsuzlukları önlemenin en etkin yolu, laboratuvar analizlerine dayalı olarak ekonomik, doğru ve uygun gübre uygulamaktan geçer.

Bitkisel üretimde en uygun gübre yönteminin seçilmesi ve dengeli bir şekilde uygulanması, ürün kalitesini azaltmayacak, çevreye ve doğaya zarar vermeyecek ve hedeflenen verimin seviyesini düşürmeyecektir. Toprak analiz sonuçları dikkate alınmadan yapılan gübreleme, çok büyük ekonomik zararlara sebep olabilmektedir. Önce toprak analizleri ile toprağın besin elementi içeriğinin belirlenmesi daha sonra en uygun gübreleme miktarının ve metodunun seçilerek gübreleme yapılması en uygunudur. Toprak analizleri bilinçli ve dengeli gübreleme yapmak için göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Toprak analiz değerlerinin kalibre edilmesi, sera yada tarla koşullarında farklı dozlarda besin elementleri kullanılarak yapılmaktadır (Güzel ve Gülüt 2003).

Toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi amacı ile yapılan toprak analizlerinin beklenen faydayı sağlaması için toprak örnekleri kurallara uygun bir şekilde alınmalıdır. Araziye bakıldığında toprak her yerde aynıymış gibi görünmektedir. Fakat bu yanıltıcıdır. Aynı arazide farklı kısımlarda gözle görülür bir farklılık olduğunda, bu farklılıkların bulunduğu kısımlardan ayrı ayrı örnek almak gerekir.

Çeşitli ekolojik farklılıklar gösteren, değişik türden bitkilerin yetiştirilmelerine uygun koşulları içeren Türkiye’de tarımsal gelirlerin küçümsenmemesi gerekmektedir. Özellikle sanayileşmenin tarımı ihmal eder şekilde geliştirilmesine fırsat tanınmamalı daha çok tarımsal sanayileşmenin gelişmesine öncelik verilmelidir. Her geçen gün artan beslenme sorunu bu konunun önemini daha da artırmakta ve insanları eldeki doğal kaynaklardan en iyi biçimde faydalanmaya zorlamaktadır (Sezen 1995).

Bu araştırmada, farklı kültür (bitki yetiştirilen) Hınıs yöresi toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiş, elde edilen değerler toprak yapısı ve yetiştirilen bitkiler göz önünde bulundurularak yorumlanmış, literatür taraması yapılarak bulunan standart değerlerle karşılaştırılmış ve karşılaştırılması muhtemel sonuçlar için çeşitli öneriler yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı Erzurum Hınıs ilçesinde farklı bitkilerin yetiştirildiği alanların bazı fiziksel ve kimyasal özellikler açısından karşılaştırılması ve yöre topraklarının verimlilik potansiyelinin belirlenmesidir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Sarımsak tarımının yapıldığı Kastamonu ili Taşköprü ilçesinden alınan 40 toprak örneği üzerinde toprakların verimliliğini ve beslenme sorunlarını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucunda topraklara ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler tespit edilmiştir. Tekstür bakımından kumlu killi tın, tın ve killi tın özelliği taşıyan hafif alkali reaksiyonlu, bununla beraber içerdikleri kireç yönünden orta düzeyde olan toprakların %97,5'inde çinko ve mangan, %82,5'inde kükürt, %67,5'inde bor, %65,5'inde azot, %40'ında fosfor, %7,5'inde demir ve %5'inde potasyum eksikliği görülmüş olup, tuzluluk yönünden herhangi bir sorunla karşılaşmadığı, ayrıca toprakların içerdikleri organik madde bakımından %55'inin yetersiz, %45'inin ise orta derecede olduğu ve %85'inde KDK'nın 25 me/100 gr olduğu belirlenmiştir (Taban vd 2005).

Özyazıcı vd (2013), Artvin ilinde yonca yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ilçelerden aldıkları 78 toprak örneği üzerinde yaptıkları çalışmada toprakların bazı fiziksel, kimyasal özellikleri ve verimlilik sorunlarını belirlemeye çalışmışlardır. Yapılan analizler sonucunda toprakların organik madde ve toplam N içeriği bakımından yeterli seviyede olduğu, genel olarak killi tın, tın, kumlu killi tın ve kumlu tın özelliği gösterdiği, yaklaşık %55'inin nötr reaksiyonlu, %60'a yakınının az kireçli ve tuzluluk bakımından herhangi bir sorunun olmadığını belirlemişlerdir. İncelenen örneklerin yaklaşık %59'unda alınabilir P'nin, %40'ında ekstrete edilebilir K'nın, %46,16'sında ekstrete edilebilir B'nin ve %16,67'sinde ekstrete edilebilir Mn'nin yetersiz, buna karşın toprakların ekstrete edilebilir Fe, Cu ve Zn yönünden ise yeterli olduğunu ortaya koymuşlardır.

İç Anadolu Bölgesinde çeltik yetiştirilen arazilerden elde edilen toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile verimlilik durumlarını belirlemek amacı yapılan analizlerde toprakların tekstür bakımından genel olarak killi ve siltli bünyeye sahip, orta alkali reaksiyonlu ve orta kireçli oldukları belirlenmiştir. Araştırma topraklarının %60'ı N, %25'i P, %30'u Zn, %95'i Mn bakımından yetersiz, %60'ının ise B içeriğinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre topraklar tuzluluk açısından

büyük bir sorun teşkil etmemekte beraber, toprakların %90'ında KDK 'nın > 25 me/100 gr toprak olduğu, %45'inde organik maddenin yetersiz olduğu belirlenmiştir (Taban vd 1997).

Bursa ilinde farklı yörelerden ve farklı ürünlerin yetiştirildiği topraklardan elde edilen 1018 adet toprak örneğinin bazı verimlilik özelliklerini belirlemek amacı ile yapılan çalışmada, toprakların farklı miktarlarda kireç içerdikleri, tuzluluk problemi olmayan genellikle orta bünyeli, hafif ve kuvvetli alkalın reaksiyonlu oldukları belirlenmiştir. Araştırma topraklarının %56,49'unun organik madde, %21,81'inin alınabilir P ve %21,82'sinin ise alınabilir K içeriğinin düşük ve çok düşük düzeyde olduğu saptanmıştır (Başar 2001).

Van ili çevresi buğday tarımı yapılan toprakların verimlilik durumlarını, makro ve mikro besin elementi içeriklerini ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkilerini belirlemek amacı ile yapılan çalışmada yöreyi temsil edecek şekilde 0-20 ve 20- 40 cm olmak üzere iki farklı derinlikten, 26 noktadan toplam 52 toprak örneği alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, toprakların %N içerikleri 0,35-1,96 ile alınabilir P 3,3-20,0 ppm, değişebilir K 82-1314, ppm, alınabilir Cu 0,32-4,60 ppm, Fe 2,54-23,0 ppm, Mn 1,80-14,70 ppm ve Zn 0,13-1,26 ppm arasında bulunmuştur. Araştırma topraklarının %11,5'i azotça fakir, %36,5'i orta, %46'sı iyi, %6'sı zengin durumda olup, toprakların %30,8'inin P içeriği çok az, %50'sinin az, %19,2'sinin ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Heybeli köyü toprak örnekleri hariç diğer tüm toprak örneklerinin yeterli ve çok yüksek düzeyde değişebilir K içerdikleri belirlenmiştir. Toprakların büyük çoğunluğunda alınabilir fosfor ve çinko açısından noksanlık gözlenmiş, alınabilir demir, bakır ve mangan açısından herhangi bir noksanlık gözlenmemiştir (Çimrin ve Boysan 2006).

Alagöz vd (2006), Antalya ilinde karanfil yetiştiriciliği yapılan sera topraklarının bazı verimlilik özelliklerini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada, Antalya ili ve çevresinde karanfil yetiştirilen 30 farklı seradan 0-10 cm ve 10-20 cm derinlikten toprak örnekleri almış, ve Ph, kireç, E.C, tekstür, organik madde, azot, fosfor, potasyum,

kalsiyum, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu analizleri sonuçlarına göre incelenen toprakların tekstür sınıfları kumlu tın ve killi tın arasında değiştikleri ortaya çıkmıştır. Toprakların pH'ları hafif alkali reaksiyonlu, çoğunluğu hafif ve orta tuzlu olarak, büyük çoğunluğunun aşırı derecede kireçli, organik madde içeriklerinin yeterli ve düşük düzeyde, toplam N içeriklerinin orta ve fakir düzeyde, alınabilir P miktarının yeterli düzeyde, değişebilir K miktarının düşükten yükseğe kadar değişik seviyelerde, değişebilir Ca ve Mg bakımından iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Ayrıca mikro element içeriği bakımından alınabilir Cu ve Mn miktarının yeterli, alınabilir Fe ve Zn miktarının ise yeterli düzeyden düşük düzeye kadar değişen seviyelerde olduğu belirlenmiştir.

Saraçoğlu vd (2014), Şanlıurfa ili Halfeti ilçesi'nin tarım alanlarında yoğun olarak yetiştirilen ürün topraklarından, boş alan ve mera alanlarındaki toprakların verimlilik durumlarını belirlemek amacı ile, 0- 20 cm derinlikten ve toplam 46 noktadan örnek alınarak bir çalışma yapılmıştır. Toprak örneklerinde, su ile doygunluk, pH , tuz , kireç , organik madde , P, K, kil, silt mikro elementlerden, Fe, Cu, Zn, Mn değerleri belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre toprakların tekstür sınıfı killi, kireçli, organik madde bakımından yetersiz, Fe düzeyi yeterli, Zn bakımından yüksek, Mn ve Cu bakımından yeterli, K bakımından ise topraklar önerilen dozun üzerinde bulunmuştur.

Uysal ve Kaya (2013), Türkiye florasında doğal olarak yetişen zambak türleri topraklarının verimlilik durumlarının belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmada 17 ilden alınan 55 adet toprak örneği incelenmiştir. Alınan toprak örneklerinde tuzluluk, pH, kireç, organik madde, alınabilir fosfor ve potasyum analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; toprakların tuzluluk içeriği düşük seviyede, pH 4-7 arasında değişen seviyelerde, kireç içerikleri düşük, organik madde içerikleri ise yüksek düzeyde bulunmuştur. Toprakların alınabilir fosfor içerikleri 4-47 mg/kg, alınabilir potasyum içerikleri ise 112-1065 mg/kg değerleri arasındadır.

Başaran ve Okant (2005), Eldivan yöresinde yetiştirilen 14 kiraz bahçesinden eş zamanlı olarak toprak ve yaprak örneği alarak, kirazların makro ve mikro besin elementleri bakımından durumlarını, toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal

özelliklerini, hem toprak hem yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, ve Cu, Fe, Zn, Mn gibi besin elementleri miktarının belirlenmesini amaçladıkları çalışmanın sonuçlarına göre, toprakların nötr ve hafif alkali pH'ya, kumlu killi tın, killi tın ve killi bünyeye, orta derecede kireç ve düşük seviyede organik maddeye sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca yüksek düzeyde N, K, Fe, Mn gibi besin elementleri toprak ve yaprak örneklerinde yetersiz bulunmuş, fakat yüksek düzeyde Mg, yeterli düzeyde Cu ve Zn içerdikleri belirlenmiştir. Toprakların Ca-N-Mn içerikleri ile bitkilerin Ca - N- Mn içerikleri arasında önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Ordu yöresinde fındık yetiştiriciliği yapılan toprakların verimlilik ve beslenme durumlarının belirlenmesi amacı ile 65 adet toprak örneği, Tombul ve Palaz çeşit fındık bitkisine ait 65 adet yaprak örneği alınarak çeşitli analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu toprakların bazı fiziksel, kimyasal özellikleri, besin maddesi içerikleri belirlenerek elde edilen değerler standart değerler ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çalışma topraklarının asit reaksiyona sahip oldukları, killi-tınlı ve killi bünyeye sahip oldukları, N ve organik maddece yeterli düzeyde oldukları saptanmıştır. Çalışma topraklarının %49,2'si P yönünden, %38,5'i Ca yönünden, %69,2'si K yönünden, %12,3'ü Mg yönünden, düşük ve orta sınıfına girdikleri belirlenmiştir. Ayrıca toprakların Cu, Fe, Mn içeriklerinin yeterli düzeyde olduğu ve %75,42'ünün Zn, %93,9'unun B yönünden düşük sınıfına girdikleri belirtilmiştir. Fındık bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin yaklaşık %57'lik kısmında N, %64,6'lık kısmında P, %66,2'lik kısmında K, %58,5'lik kısmında Mg, %26,9'luk kısmında Zn ve %91,5'lik kısmında B'un az, Ca, Fe, Cu ve Mn içeriklerinin yeterli ve fazla miktarda olduğu saptanmıştır (Tarakçıoğlu vd 2003).

Tümsavaş (2008), Bursa ili vertisol toprak gruplarından 25 adet toprak örneği alınarak verimlilik durumları incelenmiş, bulunan sonuçlara göre toprakların hafif alkalin ve nötrph aralığına girdiği, çoğunluğunun killi bünyeye sahip olduğu, tuzsuz oldukları ve organik maddece fakir oldukları, farklı seviyelerde kireç içerdikleri saptanmıştır. DTPA+ TEA ile ekstrakte edilen toprakların Zn, Mn, Cu ve Fe seviyelerinin yeterli

düzeyde, Ca, Mg seviyelerinin de yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toprakların toplam N, yarayışlı P ve K yönünden zengin oldukları saptanmıştır.

Taşova ve Akın (2013), Marmara bölgesi illerindeki tarım topraklarının bitki besin maddesi ve verimlilik bakımından durumlarının belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışmada 0-20 cm derinlikten toprak örneği alınarak, tekstür, pH, tuz, kireç, organik madde, bitkiye yarayışlı makro ve mikro elementlerin miktarını belirlemek için alınan toprak örnekleri analiz edilmiştir. Uygulanan analizler sonucunda, Marmara bölgesinde bulunan tarım arazilerinin büyük bir bölümünün killi-tınlı tekstür sınıfına sahip olduğu, hafif alkali ph sınıfına girdiği, organik maddece yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toprakların tuzsuz ve az kireçli olduğu saptanmıştır. Çalışma toprakları azot bakımından çok fakir, yarayışlı kalsiyum, potasyum ve magnezyum bakımından ise fazla sınıfına girmişlerdir. Toprakların %45'inde fosfor noksanlığı, %55'inde fosfor fazlalığı, yeterli miktarda Fe ve Cu içerdikleri, az miktarda ise Zn ve Mn içerdikleri belirlenmiştir.

Orman ve Kaplan (2004), Finike ve Kumluca yörelerinde seralarda yetiştirilmekte olan domatesin verimlilik ve beslenme durumunu araştırmak için yapılan çalışmada, yörelerin her birinden 20 toprak örneği alınarak toplamda 40 toprak örneği 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten alınmıştır. İncelenen toprak örneklerine çeşitli analizler yapılmıştır. Belirlenen sonuçlara göre toprakların tekstür sınıflarının domates yetiştiriciliği için uygun olduğu, pH ve kireç seviyelerinin beklenenden daha fazla olduğu ve topraklarda organik madde noksanlığı görüldüğü belirtilmiştir. İncelenen toprakların tuz içeriğinin az, orta ve fazla olarak değiştiği belirtilmiştir. İki yöre toprakları karşılaştırıldığında, Finike yöresinde toplam azot ve yarayışlı demir miktarının Kumluca yöresine göre daha iyi seviyede olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kalsiyum, magnezyum, fosfor, potasyum, çinko, mangan ve bakır seviyelerinin her iki yörede de iyi durumda olduğu saptanmıştır.

Bellitürk (2011), Edirne ili Uzunköprü ilçesinde toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile 66 adet toprak örneği alınmış ve çeşitli analizler yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, incelenen toprakların pH sınıfları genellikle asit

karakterli, organik madde içerikleri çok az, ve toplam N içerikleri az olarak belirlenmiştir. Çalışma topraklarının K değeri 82,89 ppm, P değeri 21,61 ppm, Mg değeri 217,98 ppm, Ca değeri 1515,97 ppm, Fe değeri 53,48 ppm, Mn değeri 52,56 ppm, Zn değeri 1,01 ppm ve Cu değeri 1,24 ppm olarak saptanmıştır.

Kızılgöz vd (1999), Şanlıurfa yöresinde antepfıstığı çeşitlerinin yetiştiği toprakların verimliliğini belirlemek ve besin elementi açısından fakir olan topraklara uygulanacak gübre denemelerine veri oluşturmak amacı ile yapılan çalışmada 0-20, 20-40, 40-60 cm olmak üzere farklı derinliklerden alınan 28 toprak örneği üzerinde çalışılmış, toprakların tekstür sınıfları kumlu-killi-tın, tın, kil ve killi-tın, kireç içerikleri %4,4-%86,8 arasında, pH değerleri 7,73-8,10 arasında, E.C değerleri 246,6-814,8 Us/cm arasında, KDK değerleri 13,9-91,3 me/ 100 gr arasında değişmekte olduğu saptanmıştır. Toprakların tamamında N, Fe, Zn noksanlığının şiddetli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Antalya ilinde domates yetiştiriciliği yapılan sera topraklarının beslenme durumu ve verimlilik düzeylerinin saptanması amacı ile 150 tane çeşitli seralardan, 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınarak çeşitli analizler yapılmıştır. Araştırma topraklarının tekstür sınıfları kumlu tından killi tına kadar değişmekte olduğu belirlenmiştir. Araştırma topraklarının pH'ları genellikle alkalın ve hafif alkalın reaksiyonlu olup, elektriksel iletkenliklerinin tuzsuz ve hafif tuzlu sınıfına girdiği belirlenmiştir. Toprakların çoğunun aşırı kireçli, organik madde içeriklerinin düşük olduğu, alınabilir P miktarının yeterli, değişebilir Ca ve Mg miktarının uygun, değişebilir K ve toplam N içeriklerinin değişkenlik gösterdiği saptanmıştır (Asri vd 2008).

Bozkurt vd (2001), Yüzüncü Yıl Ziraat Fakültesi meyve bahçelerinde bulunan meyve ağaçlarının besin elementleri içeriğinin ve verimliliklerinin belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmada bütün meyve bahçesi topraklarının hafif alkalın pH aralığına girdiği, tınlı tekstür sınıfına sahip olduğu, yarayışlı fosfor ve organik madde yönünden noksanlık görüldüğü belirtilmiştir. Şeftali, elma, erik yetiştirilen bahçe topraklarında orta seviyede kireç içeriğine rastlanmış, kayısı ve armut yetiştirilen bahçe topraklarının ise kireç içeriklerinin az olduğu belirlenmiştir. Çalışma topraklarında Mn, Cu, Fe, Mg

gibi besin elementleri yeterli düzeyde bulunurken, K ve Ca düzeylerinin yüksek, Zn içeriklerinin ise kritik seviyede olduğu saptanmıştır.

Turan vd (2010) Bursa ilinin alüviyal büyük toprak gruplarını içeren tarım topraklarının beslenme durumlarının ve verimlilik potansiyellerinin belirlenmesi için yapılan bir çalışmada 30 adet toprak örneği üzerinde kimyasal ve fiziksel analizler yapılmıştır. Toprakların büyük çoğunluğunun orta bünyeli olduğu ve kireç içeriklerinin az-orta aralığında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca incelenen toprakların hafif alkali pH sınıfına girdikleri belirlenmiştir. Araştırma topraklarının %43,4'ü organik madde, %43,34'ü çinko, %46,7'si azot, %10'u fosfor, %20'si kükürt, %90'ı mangan bakımından yetersiz olduğu görülmüştür. Araştırma topraklarının %23,33'lük kısmının potasyum yönünden, %73,33'lük kısmının magnezyum yönünden, %43,33'lük kısmının kalsiyum yönünden, %50'lik kısmının fosfor yönünden, %90'lık kısmının demir yönünden ve %100'lük kısmının ise bakır yönünden yeterli olduğu saptanmıştır.

Eceabat ilçesi tarım topraklarının verimlilik potansiyellerini saptamak amacı ile 116 toprak örneği üzerinde gerçekleştirilen çalışmada çeşitli analizler yapılmıştır. Araştırma sonucunda toprakların tuzsuz, organik maddece fakir ve hafif alkaline reaksiyonlu oldukları belirlenmiştir. Ayrıca çalışma topraklarının yüksek potasyum içerdikleri, fosfor, çinko, mangan bakımından fakir oldukları, magnezyum, bakır ve demir miktarlarının ise yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır (Parlak vd 2008).

Oğuz vd (2008) Tokat ili Artova ilçesinde bulunan Çelikli havzası topraklarının ne kadar makro ve mikro besin elementine ihtiyaçları olduğunu tayin etmek amacı ile gerçekleştirilen çalışmada havzanın azot ihtiyacının 56 610 kg ve fosfor ihtiyacının 42 456 kg olduğu saptanmıştır.

Erzurum ilinde merkez, Pasinler ve Oltu ilçelerinde yoğun şekilde yetiştirilen patatesin beslenme durumunu belirlemek amacı ile bazı toprak ve bitki analizleri yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre bitkiye yararlı Fe, Cu içerikleri yeterli, toplam N, yararlı P, Ca, Mg içerikleri yeterli ve fazla, potasyum içerikleri ise çok fazla bulunmuştur. Pb

ve Cd miktarları toksik düzeyin altında bulunmuştur. Erzurum merkez topraklarının Mn yeterli düzeyin altında, tüm toprak örneklerinde B yetersiz bulunmuştur. Örnek alınan patates bitki yapraklarında değişen miktarlarda P, B ve Zn yetersizlikleri saptanmıştır (Dizikısa ve Yıldız 2014).

Türkiye genelinde gerçekleştirilen bir çalışmanın sonuçlarına göre, pH değerinin 7-8 aralığında olduğu topraklarda %31 oranında demir yetersizliği görülürken, pH değerinin 8'den fazla olduğu topraklarda %68,89 oranında çinko yetersizliğinin meydana geldiği görülmüştür. Organik madde içeriği %1'den düşük olan topraklarda %66,25 oranında çinko yetersizliği meydana gelmiştir. İncelenen topraklarda bakır eksikliği meydana gelmezken, %0,70 oranında mangan yetersizliğinin meydana geldiği saptanmıştır. Kumlu tekstür sınıfına sahip olan toprakların %53,25'inde demir noksanlığı, killi tekstür sınıfına giren toprakların %51,97'sinde çinko noksanlığı, killi-tınlı tekstür sınıfına giren toprakların ise %52,00'ında çinko noksanlığı tespit edilmiştir. Kireç miktarı %25'in üzerinde olan topraklarda %45,51, organik madde miktarı ise %1'den düşük olan topraklarda %37,22 oranında demir noksanlığı saptanırken, toprakların kireç miktarı ve yarayışlı çinko arasında herhangi bir ilişki bulunmadığı belirlenmiştir. (Eyüpoğlu vd 1998).

Öztaş vd (1997) Atatürk üniversitesi çiftlik topraklarının verimlilik durumunun belirlenmesi, gübre uygulamaları ve araştırma çalışmaları için kaynak oluşturmak amacı ile bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre çiftlik topraklarının organik madde içeriklerinin %0,7- 8,5 arasında değiştiği, genel olarak yarayışlı N ve yarayışlı P bakımından yetersiz, değişebilir K bakımından ileri derecede zengin olduğu belirtilmiştir. İncelenen toprakların verimlilik seviyelerini arttırmak için toprakların N ve P kaynaklı çiftlik gübrelerle takviye edilmesi gerektiği saptanmıştır.

Özbek (2003) Erzurum ili karasu ovası topraklarının verimlilik durumlarınınve taban suyunun kalitesinin incelenmesi amacı ile yapılan çalışmada, tuzluluk açısından toprakların %6'sı şiddetli, %3'ü çok şiddetki tuzlu, %9'unun şiddetli alkali, tekstür açısından incelendiğinde toprakların %54'ünün ağır bünyeli olduğu saptanmıştır. Ayrıca

elde edilen verilere göre taban suyunun 120 cm derinlikten daha sığ olduğu, taban suyu tuzluluğunun ise 2.01 dS/m'nin üzerinde olduğu belirlenmiştir.



3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

Araştırmada 2014 yılı eylül- ekim ayları içerisinde Erzurum ili Hınıs ilçesinden buğday (kuru tarım), fasulye (sulu tarım) ve ayır otu yetiştirilen alanlardan ve her bir alanın doğusundan, batısından, kuzeyinden, güneyinden olmak üzere her biri 3 tekerrürlü 4 toprak rneği 0-30 cm derinlikten alınarak toplamda 36 toprak rneği incelenmiştir. Araziyi temsil edecek şekilde alınan toprak örnekleri havada kuru hale geldikten sonra dövülüp 2 mm'lik elekten geçirilerek fiziksel ve kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir.

3.1.1. Erzurum ili Hınıs ilçesinin coğrafik konumu ve meteorolojik özellikleri

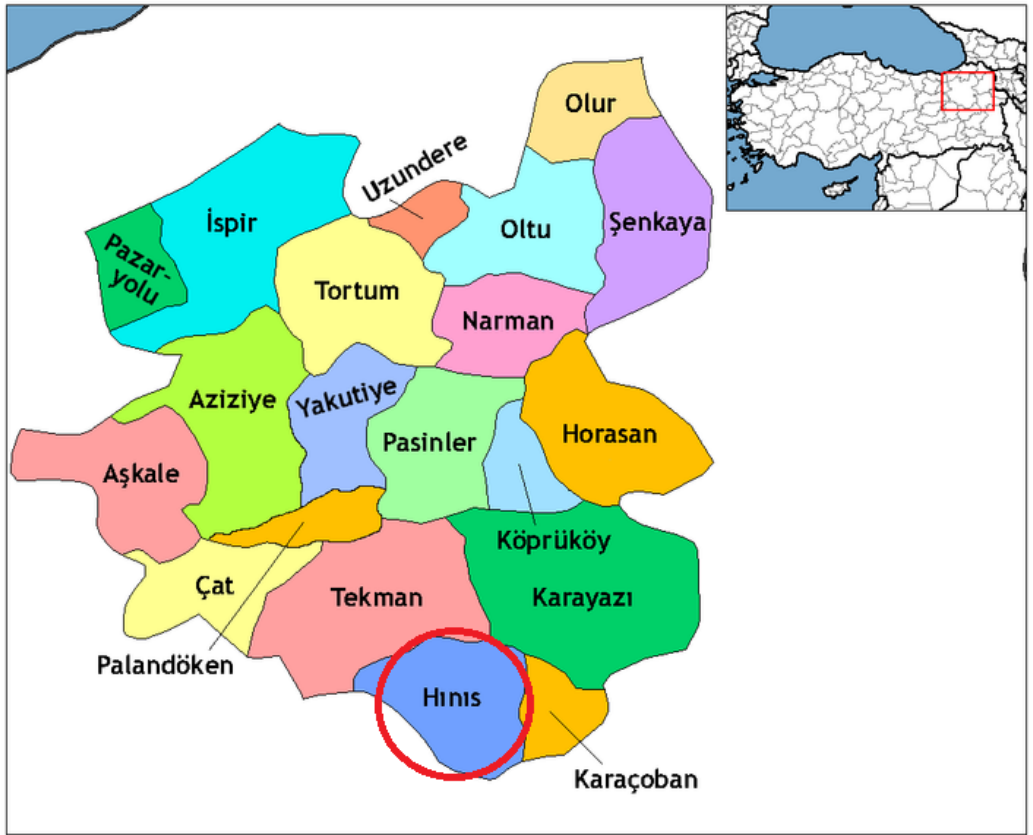
Hınıs ilçesi Erzurum ilinin güneyinde yer almakta olup, engebeli ve çevresi dağlarla kaplı 1720 rakımlı ova üzerinde kurulmuştur. Bölgenin etrafı yüksek dağlarla çevrili olup, orta kısım ise engebeli ovadır. Hınıs'ta bulunan önemli dağlar batıda Bingl dağları, güneyde Akdoğan (Hamurpet) dağları olup, doğuda Ak dağları, kuzeyde Kanca dağları ve Karya dağları ile çevrilidir. Bu dağlarla, özellikle Bingl dağları üzerinde yayla ve platolar bulunur. Arazi genellikle plak bir görüntüye sahip olup tarım alanları yeterli düzeyde değildir. İlçede en yüksek rakım Bingl dağları zerindeki KOF tepesidir (3070 m). Ak dağlar 2953 m, Kulluca tepesi 2754 m'dir. En düşük rakım ise Hınıs ve çevresidir (1650 m).

Hınıs'ın en önemli akarsuları, Haftrenk ayı, Ambarcı deresi ayı, Kilise deresi ayı, Nacaran ayı, Kolhisar ve Halilavuş aylarıdır. Bingl dağları üzerinde irili ufaklı 100 kadar gl bulunur. Hınıs doğal kaynak suları ile meşhur bir ilçedir.

Hınıs'ın doğusunda Karaçoban ilçesi, Güneyinde Varto ve Bulanık, Batısında Varto ve Tekman ilçesi, Kuzeyinde Tekman ve Karayazı ilçesi bulunmaktadır.

Hınıs ilçesi Erzurum ilinin en soğuk kısmında bulunduğu için bölgede çok sert bir kara iklimi hüküm sürer ve kış mevsimi yılın yarısından daha fazla bir süreyi kapsar.

Sıcak dereceleri Ekim ayında düşmeye başlayarak, Ocak ayında ortalama olarak -8 dereceye kadar ulaşır ve şiddetli soğuklar etkisini Nisan ayına kadar sürdürür. Yaz süresi ise kısa olmasına karşın oldukça sıcak geçer



Şekil 3.1. Hınıs ilçesi siyasi haritası



Şekil 3.2. Hınıs ilçesi coğrafik haritası

Hınıs'ın ortalama yıllık sıcaklığı 8,5°C' dir. En yüksek sıcaklık ortalaması ise 15°C'dir. En sıcak ay ağustos ayı olmakla beraber, 30 derece üzerindeki tropikal günlerin sayısı 8,5'dur. 25-30 derece arasındaki yaz günlerinin sayısı ise 55,3'dür. Bu günlerde Temmuz ve Ağustos aylarıdır.

Toprak üstü ortalama sıcaklık 204,4 gün 5 derece, 149,2 gün 10 derecedir. Don günlerinin ortalaması 156,6'dır. Aralık ve Ocak ayları donlu günlerle geçmektedir. En şiddetli donlu günler Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart ayları boyunca görülmektedir. 0 derece ve altındaki erken donlu günler Ekim ayı sonunda başlamakta ve Mayıs ayı ortalarında sona ermektedir.

Hınıs'ta en yüksek basınç 587,8 mm Hg, ortalama basınç 607 mm Hg olup, basınç düşüklüğü olduğu görülmektedir. Yükseklerle çıkıldığında havakürenin kalınlığı ve yoğunluğu azalmaktadır.

Rüzgarlar Poyraz ve Yıldız yönlerindedir. Ortalama rüzgar hızı 2,8 m/sn'dir. Bu ortalama değer yanında en yüksek rüzgar hızının 13,7 m/sn ile 27,7 m/sn arasında da değiştiği görülmüştür.

Nispi nem ortalaması %61'dir. Kenti etkileyen basınç merkezlerinin sık sık değişmesi, sıcaklığın fazla düşük olması sebebiyle nem aynı seviyede kalabilmektedir.

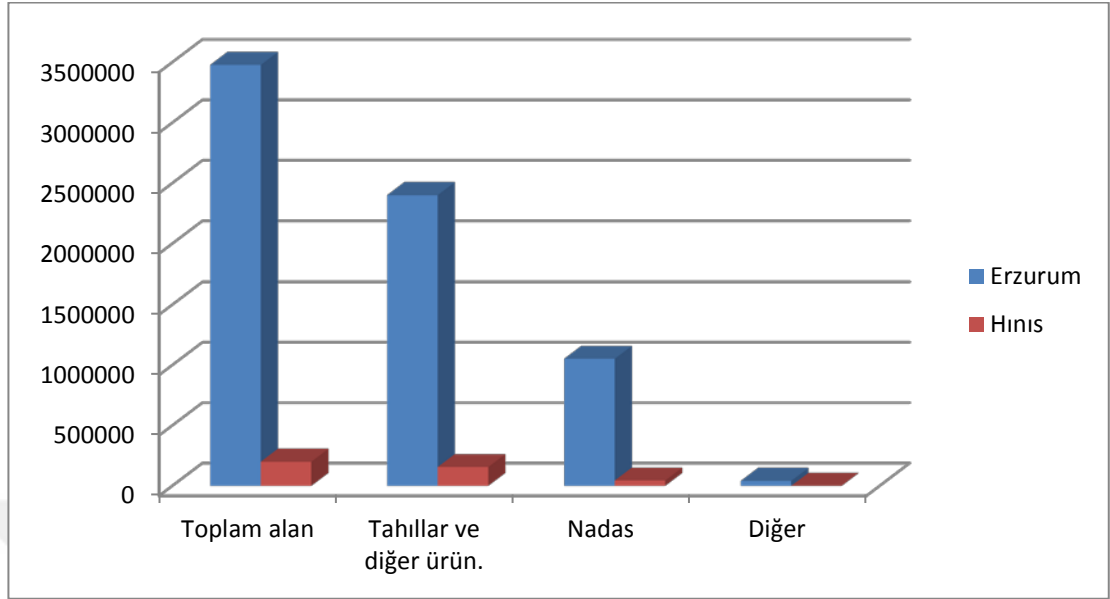
Kar en erken Ekim ayı sonlarına doğru yağar ve Mayıs ayı ortalarına kadar devam eder. Yıllık toplam yağış 452,8 m³, yağışlı gün sayısı 120,4'dür. En az yağış alan aylar Ağustos-Eylül en çok yağış alan ay ise Mayıs ayıdır. Kar örtüsünün ortalama kalınlığı 50 cm olmakla beraber, bu kalınlık şehir dışında 78 cm, daha yüksek yerlerde ise 1-1,5 metreye kadar çıkmaktadır. Hınıs' da yılın 79,7 günü açık, 200,8 günü bulutlu ve 84,7 günü ise kapalı geçmektedir.

Çizelge 3.1. Hınıs ilçesinin bazı meteorolojik verilerinin 2015 yılı ortalaması (Anonim 2016)

Meteoroloji Elemanları	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (°C)	-8,8	-5,1	-0,7	6,5	11,5	17,6	22,5	21,3	18,2	10,1	3,1	-5,6
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	-3,1	0,5	4,5	12,7	18,8	25,8	31,6	31,1	27,4	16,3	9,8	-0,1
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	-12,8	-9,5	-4,6	1,5	4,8	9,3	14,0	13,3	9,5	5,7	-2,3	-9,9
Ort. Bağıl Nem (%)	82,1	83,8	75,6	62,7	59,7	48,7	33,1	40,8	38,9	72,6	61,1	75,6
Ort. Toplam Yağış Miktarı (mm)	40,8	53,6	79,6	60,7	27,9	10,4	3,0	6,8	1,6	184,3	5	9,3
Uzun Yıllar Yağış Miktarı(%)	47,3	58,8	71,3	80,6	65,6	30,9	13,8	10,7	13,9	48	54,6	52,1

Çizelge 3.2. Erzurum ilinin bazı meteorolojik verilerinin 2015 yılı ortalaması (Anonim 2016)

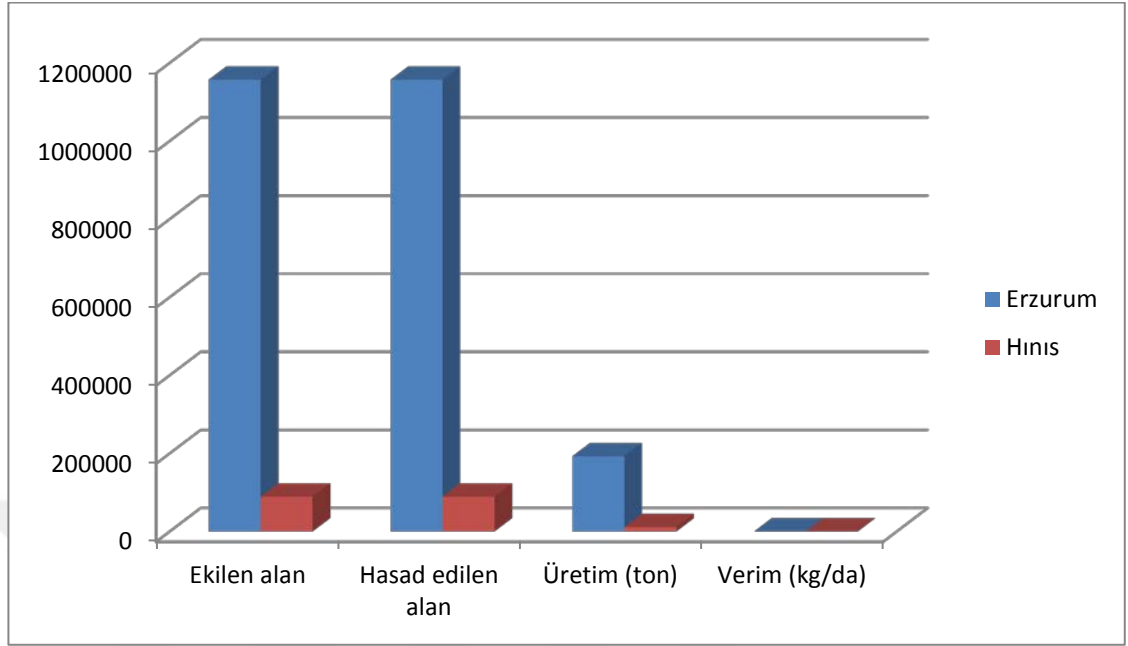
Meteoroloji Elemanları	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (°C)	-8,2	-5,2	0,6	6,5	11,5	17,5	21,8	22,2	18,4	9,9	2,8	-7,9
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	-1,7	1,5	7,3	12,8	19,6	27,1	32,1	32,3	28,4	16,3	10,1	-0,6
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	-13,2	-10,5	-5,0	1,0	4,7	8,5	11,5	12,5	8,8	4,8	-3,2	-13,5
Ort. Bağıl Nem (%)	79,4	89,0	76,6	68,2	68,6	58,2	41,0	42,5	38,2	72,2	63,8	82,1
Ort. Toplam Yağış Miktarı (mm)	26,1	34,0	37,9	88,6	81,5	28,5	5,8	38,8	3,9	131,3	15,4	15,1
Uzun Yıllar Yağış Miktarı(%)	19,2	22,3	31,1	53,4	64,8	43,5	25	16,2	19,7	42,6	30,4	20,2



Şekil 3.2. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait toplam alan (da), tahıllar ve diğer ürün yetiştirilen alanlar (da), nadas alanları (da), ve diğer alanların (da) miktarı. (Anonim 2015)

2015 yılına ait sayısal verilere göre; Erzurum ili 3.477.762 da toplam alana, 2.401.235 da tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekildiği alana, 1.051.784 da nadas alanına ve 41.627 da diğer alana sahiptir.

2015 yılına ait sayısal verilere göre; Hınıs ilçesi 199.978 da toplam alana, 155.955 da tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekili olduğu alana, 43.808 da nadas alanına, 215 dekar diğer alana sahiptir.

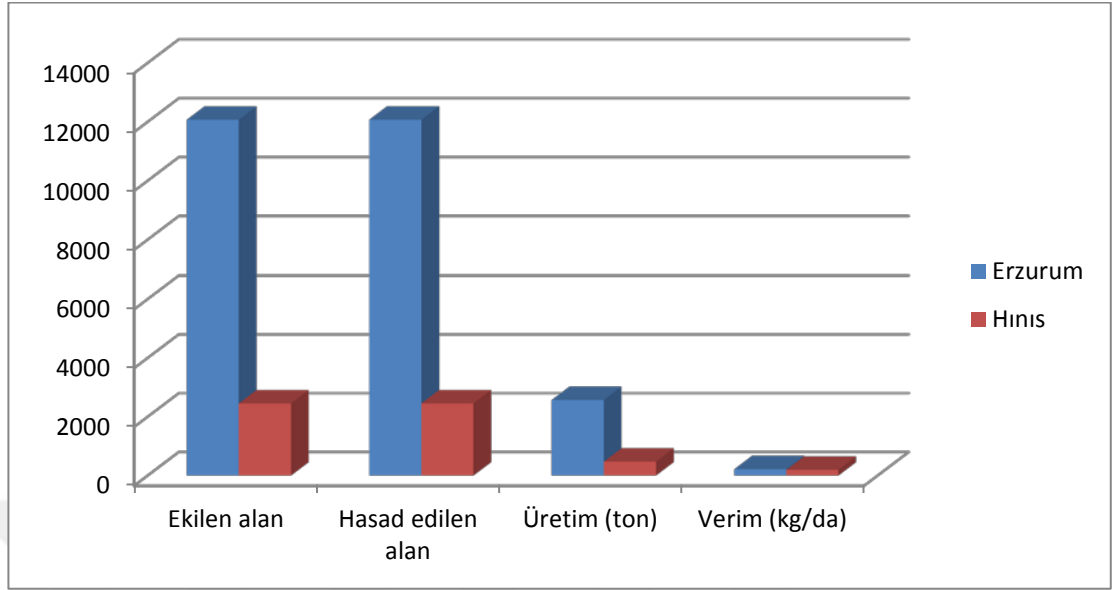


Şekil 3.3. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait buğday (diğer) yetiştirilen alan, hasat edilen alan, üretim ve alınan verim(Anonim 2015).

2015 yılına ait sayısal verilere göre; Erzurum ilinin sahip olduğu buğday ekili alan 1.157.049 (ha), hasat edilen alan 1.157.049 (da), üretim 192.966 (ton), verim 167 (kg/da) olarak belirlenmiştir.

Hınıs ilçesinin sahip olduğu buğday ekili alan 89.486 (da), hasat edilen alan 89.486 (da), üretim 11.083 (ton), verim 124 (kg/da) olarak belirlenmiştir.

Hınıs ilçe merkezi, buğday ekim alanı olarak Erzurum geneline göre %7,7'lik paya sahip iken üretim olarak %5,7'lik bir paya sahiptir. Rekolte olarak (verim, kg/da) Erzurum geneli Hınıs ilçe ortalamasından %25 civarında daha yüksektir. Bu durum yörenin iklimsel verilerinden ve yörede kimyasal gübre kullanımının yetersizliğinden kaynaklanabilir.

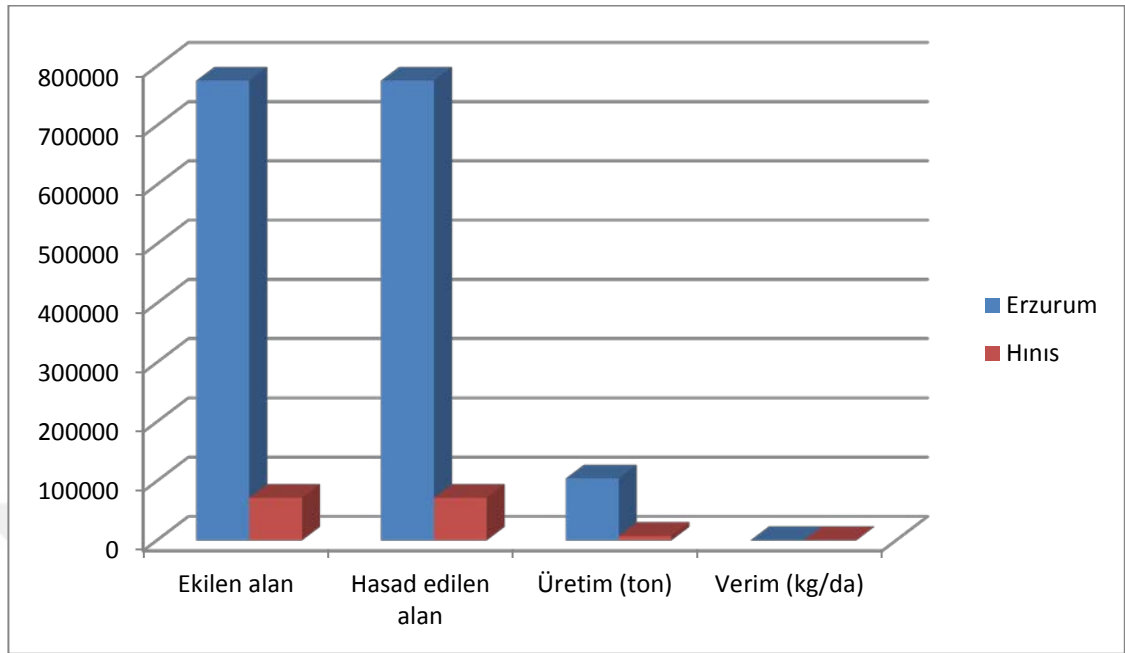


Şekil 3.4. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait fasulye (sulu tarım) yetiştirilen alanlar, hasat edilen alanlar, üretim ve verim (Anonim 2015)

2015 yılına ait sayısal verilere göre; Erzurum ilinin sahip olduğu fasulye (sulu) yetiştirilen alan 12.071 (da), hasat edilen alan 12.071 (da), üretim 2.571 (ton), verim 213 (kg/da) olarak belirlenmiştir.

Hınıs ilçesinin sahip olduğu fasulye yetiştirilen alan 2.454 (da), hasat edilen alan 2.454 (da), üretim 473 (ton), verim 193 (kg/da) olarak belirlenmiştir.

Hınıs ilçe merkezi, fasulye ekim alanı olarak Erzurum geneline göre %20,3'lük paya sahip iken üretim olarak %%18,4'lük bir paya sahiptir. Rekolte olarak (verim, kg/da) Erzurum geneli Hınıs ilçe ortalamasından %10 civarında daha yüksektir. Bu durum yörenin iklimsel verilerinden ve yörede kimyasal gübre kullanımının yetersizliğinden kaynaklanabilir.

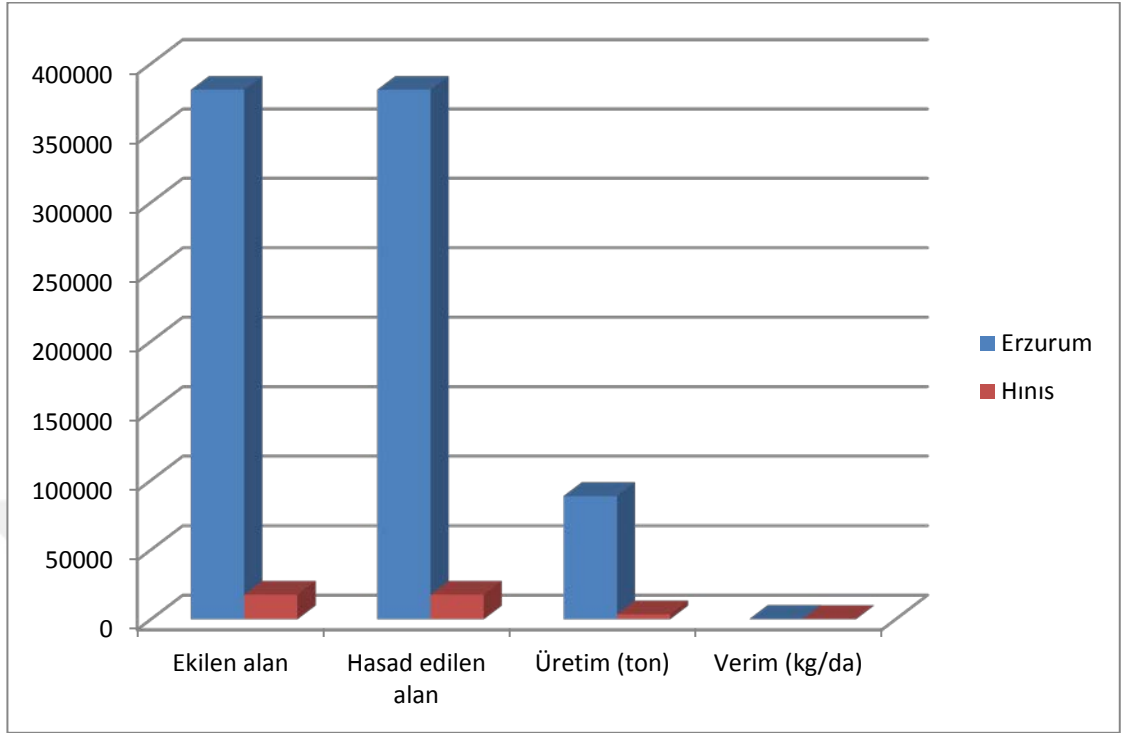


Şekil 3.5. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait buğday (kuru tarım) yetiştirilen alanlar, hasat edilen alanlar, üretim ve alınan verim (Anonim 2015).

2015 yılı sayısal verilerine göre; Erzurum ilinin sahip olduğu buğday (kuru tarım) ekilen alan 775.929 (da), hasat edilen alan 775.929 (da), üretim 104.377 (ton), alınan verim 135 (kg/da) olarak belirlenmiştir.

Hınıs ilçesine ait buğday (kuru tarım) ekilen alan 71.775 (da), hasat edilen alan 71.775 (da), üretim 7.616 (ton), alınan verim 106 (kg/da) olarak belirlenmiştir.

Hınıs ilçe merkezi, kuruda buğday ekim alanı olarak Erzurum geneline göre %9,3'lük paya sahip iken üretim olarak %7,3'lük bir paya sahiptir. Rekolte olarak (verim, kg/da) Erzurum geneli Hınıs ilçe ortalamasından %21,5 civarında daha yüksektir. Bu durum yörenin iklimsel verilerinden ve yörede kimyasal gübre kullanımının yetersizliğinden kaynaklanabilir.



Şekil 3.6. Erzurum ili ve Hınıs ilçesine ait buğday (sulu tarım) yetiştirilen alanlar, hasat edilen alanlar, üretim ve alınan verim (Anonim 2015).

2015 yılı sayısal verilerine göre; Erzurum ilinin sahip olduğu buğday (sulu tarım) ekili alan 381.120 (da), hasat edilen alan 381.120 (da), üretim 88.589 (ton), alınan verim 232 (kg/da) olarak belirlenmiştir.

Hınıs ilçesine ait buğday (sulu tarım) yetiştirilen alan 17.711 (da), hasat edilen alan 17.711 (da), üretim 3.467 (ton), alınan verim 196 (kg/da) olarak belirlenmiştir.

Hınıs ilçe merkezi, suluda buğday ekim alanı olarak Erzurum geneline göre %4,6'lık paya sahip iken üretim olarak %3,9'luk bir paya sahiptir. Rekolte olarak (verim, kg/da) Erzurum geneli Hınıs ilçe ortalamasından %4,5 civarında daha yüksektir. Bu durum yörenin iklimsel verilerinden ve yörede kimyasal gübre kullanımının yetersizliğinden kaynaklanabilir.

3.2. Metod

3.2.1. Toprak reaksiyonu (pH)

Toprakların pH'ları 1:2,5 toprak su süspansiyonunda potansiyometrik olarak cam elektrotlu pH-metre ile belirlenmiştir (McLean 1982).

3.2.2. Elektriki iletkenlik (EC)

Elektriki iletkenlik, hazırlanan satürasyon ekstraktındaki elektriki iletkenlik aletiyle okunarak belirlenmiştir (Rhoades 1996).

3.2.3. Kalsiyum karbonat (Kireç)

Toprak örneklerinin kireç içerikleri Scheibler Kalsimetre yöntemiyle volümetrik olarak tayin edilmiştir (Nelson 1982).

3.2.4. Organik madde

Deneme topraklarının organik madde içerikleri Smith-Weldon yöntemiyle belirlenmiştir (Nelson and Summer 1982).

3.2.5. KDK tayini

Denemede kullanılan toprak örneğinin kation değişim kapasitesi (KDK) sodyum asetat-amonyum asetat yöntemi ile belirlenmiştir (Rhoades 1982a).

3.2.6. Değişebilir katyonlar

Toprağın değişebilir katyonları (K, Na) amonyum asetat yöntemi ile belirlenmiştir. (Rhoades 1982b).

3.2.7. Toprakta elverişli fosfor

Deneme toprağının elverişli fosfor içeriği sodyum bikarbonat yöntemi ile saptanmıştır (Olsen and Summer 1982).

3.2.8. Toprak tekstürü

Toprakların Tekstürü Bouyoucos Hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir (Gree and Hortage 1986).

3.2.9. İstatistiksel analiz

Hınıs ilçesi topraklarının kimyasal özelliklerinin yetiştirilen bitkiler ve bu bitkilerin yetiştirildiği bölgeler arasındaki farklılığı tespit etmek amacıyla SPSS 17.0 paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi yapılmış olup, analiz sonuçları araştırma bulguları başlığında belirtilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Toprak Örneklerinin Alındığı Yerler

Erzurum ili Hınıs ovası farklı yön ve ekim alanlarından (12 tarladan) alınan toprak örneklerinin alındığı yerler Çizelge 4.1’de, bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait analiz sonuçları da Çizelge 4.2’de yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Toprak örneklerinin alındığı yerler

Toprak no.	Vejetasyon	Yön	Eğim	Arazi kullanımı
1	Buğday	Batı	3%	Kuru tarım
2	Buğday	Güney	3%	Kuru tarım
3	Buğday	Doğu	2%	Kuru tarım
4	Buğday	Kuzey	4%	Kuru tarım
5	Fasulye	Batı	2%	Sulu tarım
6	Fasulye	Güney	2%	Sulu tarım
7	Fasulye	Doğu	3%	Sulu tarım
8	Fasulye	Kuzey	2%	Sulu tarım
9	Çayır	Batı	3%	Mera
10	Çayır	Güney	4%	Mera
11	Çayır	Doğu	3%	Mera
12	Çayır	Kuzey	2%	Mera

4.2. Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerle ilgili analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Ekim	Yön	Analiz Edilen Toprak Özellikleri									
		pH, 1:2,5	E.C 10 ³ , mmhos/cm	Kireç, %	*O.M, %	P ₂ O ₅ , kg/da	KDK, me/100g	D.K, me/100g	D.Na, me/100g	% Kil,silt,kum	Tekstür sınıfı
Buğday	B*	7,42	0,436	8,56	2,26	3,90	18,9	0,93	0,36	% 12 kil	Tın
										% 29 silt	
										% 46 kum	
	G	6,91	0,332	5,83	2,56	3,32	16,6	1,16	0,26	% 25 kil	Tın
										% 28 silt	
										% 47 kum	
	D	7,63	0,407	26,3	2,67	3,62	24,3	1,63	0,63	% 32 kil	killi tın
										% 30 silt	
										% 38 kum	
	K	7,33	0,482	6,03	2,36	3,40	25,2	1,16	0,33	% 32 kil	killi tın
										% 26 silt	
										% 42 kum	
Ort.		7,32	0,414	11,68	2,46	3,56	21,25	1,22	0,39		-
Fasulye	B	7,33	0,514	8,83	1,97	3,42	19,2	1,53	0,36	% 22 kil	Tın
										% 40 silt	
										% 38 kum	
	G	6,96	0,497	6,63	1,36	3,21	20,9	1,36	0,31	% 34 kil	killi tın
										% 26 silt	
										% 40 kum	
	D	7,46	0,811	25,1	1,43	3,90	27,1	1,91	0,46	% 40 kil	Kil
										% 30 silt	
										% 30 kum	
	K	7,23	0,364	5,53	2,01	3,97	23,4	1,66	0,26	% 31 kil	killi tın
										% 32 silt	
										% 37 kum	
Ort.		7,25	0,547	11,52	1,69	3,40	22,65	1,61	0,35		-

Çizelge 4.2 (devam)

Ekim	Yön	Analiz Edilen Toprak Özellikleri									
		pH, 1:2,5	E.C 10 ³ , mmhos/cm	Kireç, %	*O.M, %	P ₂ O ₅ , kg/da	KDK, me/100g	D.K, me/100g	D.Na, me/100g	% Kil,silt,kum	Tekstür sınıfı
Çayır	B	7,26	0,353	9,43	3,33	3,38	19,4	0,63	0,31	% 24 kil	Tın
										% 36 silt	
										% 40 kum	
	G	7,32	0,311	9,61	2,72	3,21	19,3	0,61	0,33	% 25 kil	Tın
										% 36 silt	
										% 39 kum	
	D	7,56	0,517	24,1	2,65	3,86	23,3	1,91	0,53	% 34 kil	killi tın
										% 28 silt	
										% 38 kum	
	K	7,41	0,351	5,76	3,01	3,94	15,8	1,11	0,31	% 22 kil	Tın
										% 37 silt	
										% 41 kum	
Ort.		7,39	0,383	12,23	2,93	3,60	19,45	1,07	0,37		-

*B=Batı, G=Güney, D=Doğu, K=Kuzey, O.M = Organik madde, KDK= Katyon değişim kapasitesi, D.K= Değişebilir potasyum
D.Na= Değişebilir sodyum

Çizelge 4.3. Hınıs ilçesi topraklarının Kimyasal özelliklerinin yetiştirilen bitkiler arasındaki farklılığın tespitinde uygulanan varyans analiz tablosu

	pH	EC	Kireç	Org. Madde	P ₂ O ₅	KDK	DK	D.Na
Buğday	7,33±0,35 ^a	0,41±0,10 ^a	11,68±8,91 ^a	2,46±0,19 ^b	3,56±0,58 ^a	21,25±3,81 ^{ab}	1,22±0,30 ^a	0,40±0,16 ^a
Fasulye	7,24±0,45 ^a	0,55±0,17 ^b	11,51±8,30 ^a	1,69±0,33 ^a	3,62±0,53 ^a	22,65±3,11 ^b	1,62±0,32 ^b	0,35±0,16 ^a
Çayır	7,39±0,44 ^a	0,38±0,09 ^a	12,23±7,35 ^a	2,93±0,35 ^c	3,60±0,34 ^a	19,45±2,80 ^a	1,07±0,57 ^a	0,37±0,10 ^a

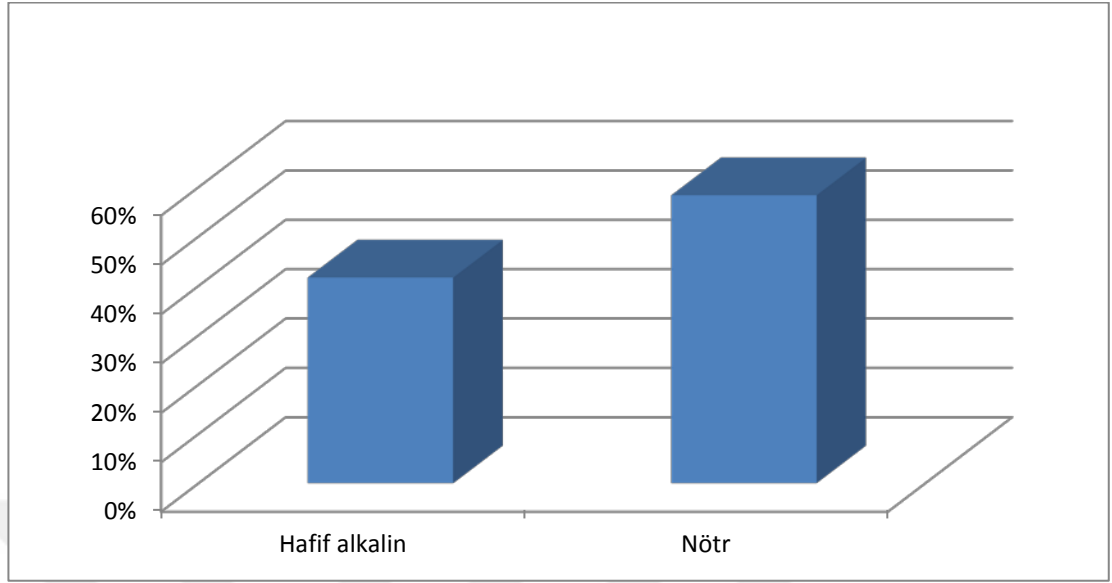
Çizelge 4.4. Hınıs ilçesi topraklarının Kimyasal özelliklerinin yetiştirilen bölgeler arasındaki farklılığın tespitinde uygulanan varyans analiz tablosu

	pH	EC	Kireç	Org. Madde	P ₂ O ₅	KDK	DK	D.Na
Batı	7,34±0,32 ^{ab}	0,43±0,12 ^a	8,94±0,64 ^c	2,52±0,63 ^a	3,55±0,57 ^{ab}	19,17±0,70 ^a	1,03±0,50 ^a	0,34±0,13 ^a
Güney	7,07±0,49 ^a	0,38±0,10 ^a	7,36±1,79 ^b	2,21±0,65 ^a	3,25±0,08 ^a	18,93±1,91 ^a	1,04±0,34 ^a	0,30±0,06 ^a
Doğu	7,55±0,17 ^b	0,58±0,18 ^b	25,17±1,18 ^d	2,25±0,67 ^a	3,79±0,26 ^b	24,90±1,73 ^b	1,82±0,15 ^b	0,54±0,13 ^b
Kuzey	7,32±0,46 ^{ab}	0,40±0,08 ^a	5,76±0,47 ^a	2,46±0,44 ^a	3,77±0,64 ^b	21,47±4,33 ^a	1,31±0,33 ^a	0,30±0,05 ^a

4.2.1. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin pH değerleri

Çalışma topraklarının en düşük pH değeri 6,91, en yüksek pH değeri 7,63 olup toprakların ortalama pH değeri 7,32'dir. Bu değerlere göre araştırma topraklarının nötr ve hafif alkalın reaksiyonda olduğu görülmektedir.

Tarımsal faaliyetler ve kullanım durumları dikkate alınarak yapılan değerlendirme sonucuna göre buğday ekili alanlarda; en düşük pH değeri 6,91, en yüksek pH değeri 7,63 olmak üzere ortama değer 7,32'dir. Güney yöndeki buğday ekili alanlarda pH nötr, doğu, batı, güney yönlerindeki buğday ekili alanlarda pH hafif alkalın karakterdedir. Fasulye ekili alanlarda, en yüksek değer 7,53, en düşük değer 6,96 ve ortalama değer 7,27'dir. Fasulye ekili alanların güney yönde bulunan kısmı nötr, kuzey, doğu ve batı yönlerinde bulunan kısmı ise hafif alkalın karakterdedir. Çayır ekili alanlarda, en yüksek pH 7,56, en düşük pH değeri 7,26 olmak üzere ortalama değer 7,39'dur. Çayır ekili alanlar genel olarak hafif alkalın yapıya sahiptirler. Yönler açısından değerlendirdiğimizde, her üç ürünün yetiştirildiği alanın doğu yönündeki ortalama pH değeri 7,51, batı yönünde 7,40, kuzey yönünde 7,32, güney yönünde 7,06'dır. Doğru yönündeki toprak örneklerinin pH değerlerinin daha yüksek (pH=7,51) olması, toprakların kireç içerikleriyle (%25 civarı kireç) ilgili olabilir. Toprakların pH'ları tarımsal faaliyetler için bir sorun teşkil etmemektedir. Toprak reaksiyonu besin elementleri elverişliliği, hareketliliği ve alınmasını etkileyen önemli bir faktördür. Çalışma topraklarının büyük çoğunluğunun pH değerleri nötr olduğu için besin elementleri açısından sorun teşkil etmez. pH değeri hafif alkalın olan diğer topraklarda önemli bir sorun olmamakla beraber dikkatli olunmalıdır. Gübreleme yapılırken pH mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca pH'nın azalmasına ya da özellikle artmasına sebep olacak tarımsal uygulamalardan kaçınılmalıdır (Sezen 2002).



Şekil 4.1. İlçe topraklarının pH sınıfı oransal dağılımı (%)

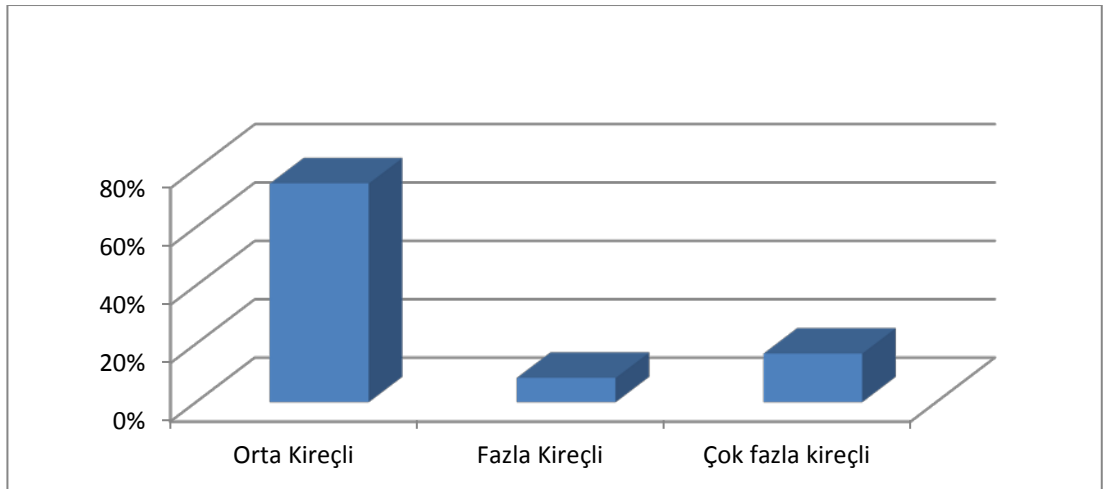
Araştırma topraklarının %41,67'si hafif alkalin, %58,33'ü nötr pH aralığına girmektedir. Bu pH değerleri tarımsal açıdan sorun teşkil etmez.

4.2.2. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin E.C. değerleri

Çalışma topraklarına ait tuz içerikleri, en düşük değer 0,31 olup en yüksek değer 0,81 ve ortalama E.C değeri 0,45'dir. Yetiştirilen ürün dikkate alınarak değerlendirme yapıldığında, buğday ekili alanlarda; en düşük değer 0,33, en yüksek değer 0,48 ve ortalama değer 0,42'dir. Fasulye ekili alanlarda, en düşük değer 0,36, en yüksek değer 0,81 ortalama değer ise 0,55'dir. Çayır ekili alanlarda en yüksek değer 0,51, en düşük değer 0,31, ortalama değer 0,39 olarak belirlenmiştir. İncelenen topraklar tuzsuz olup, tuzluluk açısından herhangi bir sorun teşkil etmemektedir. Toprakların tuz miktarlarının artmaması için bilinçsiz sulama ve gübreleme gibi uygulamalardan kaçınılmalı, bu uygulamalar yapılmadan önce bölgenin iklim durumu dikkate alınmalıdır (Güçdemir 2006).

4.2.3. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin kireç değerleri

İncelenen toprak örneklerinin kireç içerikleri ortalama %11,8 olmak üzere en yüksek değer %26,3, en düşük değer ise %5,53 olarak belirlenmiştir. Buğday ekili alanlarda en düşük kireç değeri %5,83, en yüksek kireç değeri %26,3 ortalama olarak %11,7 olarak bulunmuştur. Buğday ekili olanların Doğu yönündeki kireç değeri fazla, kuzey, güney ve batı yönlerinde orta düzeydedir. Fasulye ekili alanlarda en düşük kireç miktarı %5,53, en yüksek kireç değeri %25,1, ortalama değer %11,5 olarak bulunmuştur. Fasulye ekili alanların doğu yönündeki kısmı fazla kireç içerirken, kuzey, güney, batı kısımlar orta düzeyde kireç içermektedirler. Çayır ekili alanlarda en düşük değer %5,76, en yüksek değer %24,1, ortalama değer ise %12,2 olarak bulunmuştur. Çayır ekili alanların doğu yönü fazla kireç içerirken, kuzey, güney, batı yönlerinde ki kireç miktarı orta düzeydedir. Üç ürününde ekili olduğu alanları dikkate alırsak, doğu buğday %26,3, doğu fasulye %25,1, doğu çayır %24,1 olmak üzere doğu kısımlarda kireç miktarı fazladır. Orta ve fazla kireç içeren araştırma topraklarında sorunlarla karşılaşmamak için önlem alınmalıdır. Kireç miktarındaki yükselmeye bağlı olarak Fe, Mn, Zn, Cu gibi elementlerin noksanlığı görülmekle beraber P'nin elverişliliği azalarak çözünmeyen bileşikler oluşturmaktadır. Gübreleme yaparken bu sorunlar dikkate alınarak mikro element gübrelemesi yapılmalıdır. Aynı zamanda yüksek kireç içeren topraklarda mikroorganizma faaliyetinin de olumsuz etkilendiği unutulmamalıdır (Güçdemir 2006).



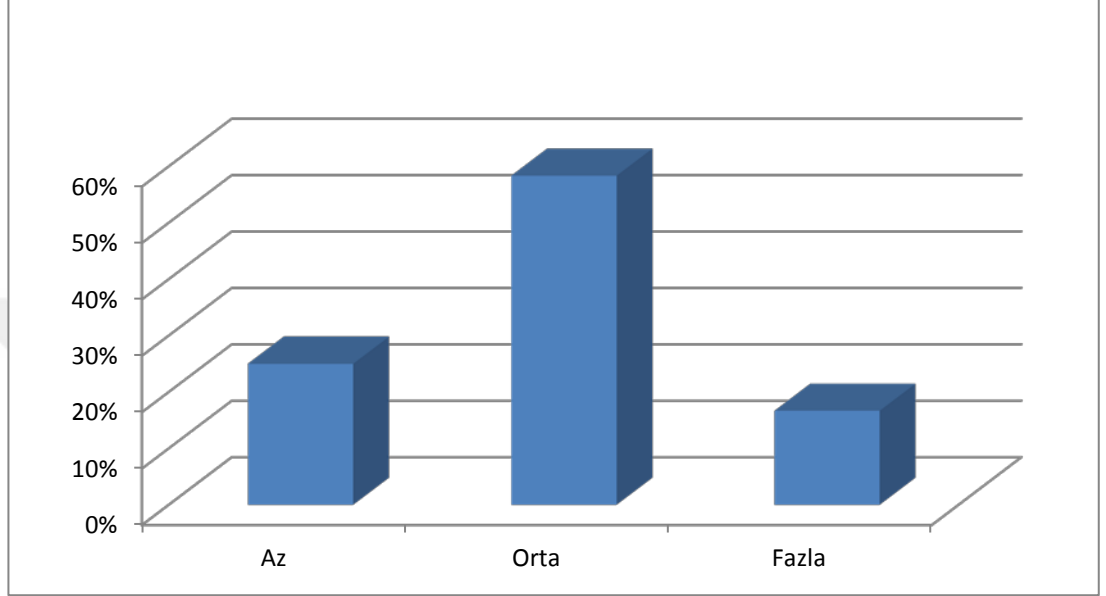
Şekil 4.2. İlçe topraklarının kireç sınıfı oransal dağılımı (%).

Araştırma bölgesi topraklarının %75'i orta kireçli, %8,33'ü fazla kireçli, %16,67'si çok fazla kireçli sınıfına girmektedir. Toprakların büyük miktarı orta derecede kireç içermektedir.

4.2.4. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin organik madde içerikleri

Araştırma yapılan toprak örneklerinin organik madde içeriklerine bakıldığında en yüksek değer %3,33, en düşük değer %1,36 olup ortalama değer ise %2,36 olarak bulunmuştur. Buğday ekili alanlarda en düşük değer %2,26, en yüksek değer %2,67 ortalama değer %2,46'dır. Buğday ekili alanların tüm yönlerinde organik madde içeriği orta seviyede bulunmaktadır. Fasulye ekili alanlarda en düşük değer %1,36, en yüksek değer %2,01, ortalama değer %1,69'dur. Fasulye ekili alanların doğu ve güney kısımlarında organik madde az düzeyde, batı ve kuzey yönlerinde ise orta düzeyde bulunmuştur. Çayır ekili alanlarda en düşük değer %2,65, en yüksek değer %3,33, ortalama değer ise %2,92'dir. Çayır ekili alanların batı ve kuzey yönlerinde organik madde düzeyi fazla olmakla beraber, doğu ve güney yönlerinde organik madde miktarı orta düzeydedir. Çayır arazileri ile Buğday ekili alanlar genel olarak yeterli seviyede organik madde içermektedir (Aydın ve Sezen 1995). Ancak çayır ve buğday ekili alanlara göre fasulye ekili alanların organik madde içerikleri genel olarak az düzeydedir. Buna neden fasulye tarımında toprak işlemenin daha yoğun yapılması, toprak işlemeye bağlı olarak toprak havalanması ve ısınması dolayısıyla toprakta organik madde mineralizasyonunun hızlandırılması gösterilebilir. Fasulye ekili alanların organik madde içeriklerinin artırılması için bitki artıklı tarım, hayvansal gübre kullanımı, ekimde organik madde artıran bitkilere yer verilmesi, bitki artıklarının tarla yüzeyinde bırakılması gibi çalışmalar yapılmalıdır. Çünkü düşük organik madde miktarı toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik özelliklerini olumsuz yönde etkilemektedir. Organik maddece fakir topraklarda genelde N noksanlığında karşımıza çıkmaktadır. Azot yönünden fakir topraklarda üreticiler daha fazla azotlu gübre kullanmaktadırlar. Bu nedenle uygulama zamanı, yöntemi ve azot formu iyi seçilmelidir. Çayır yetiştirilen alanların organik madde içeriği fazla düzeyde olduğu için herhangi bir sorun teşkil

etmemektedir. Çayır alanları toprak işlemeye maruz kalmadığından organik madde birikimi olmuştur.



şekil 4.3. İlçe topraklarının organik madde sınıfı oransal dağılımları (%)

Araştırma bölgesi topraklarının %25'i az, %58,3'ü orta, %16,7'si fazla miktarda organik madde içermektedir. Araştırma bölgesi topraklarının genellikle orta derecede organik maddeye sahip olduğu görölmektedir.

4.2.5. Araştırma bölgesi topraklarının Fosfor değerleri

Araştırma toprakları incelendiğinde en düşük fosfor değer 3,21 kg/da, en yüksek fosfor değer 3,97 kg/da ve ortalama değer 3,59 kg/da olarak belirlenmiştir. Fosfor değer incelenen tüm topraklarda yetersiz seviyededir. Bu durum bize, yeterince fosforlu gübreleme yapılmadığını ya da fosforu çözünürlüğu güç bileşikler oluşturduğunu düşündürebilir. Fosfor en iyi nötr pH'da alınmakta asidik ve bazik ortamlarda diğer elementler ile çözünürlüğu güç bileşikler oluşturarak yararlısız hale geçmektedir. Uygun bir gübreleme programı ile toprakların fosfor miktarları artırılabilir.

4.2.6. Araştırma bölgesi topraklarının KDK değerleri

İncelenen toprakların en küçük KDK değeri 15,8 ile 25,2 me/100g arasında değişmekte olup, genel olarak düşüktür. KDK besin elementlerinin toprakta tutulması ve bitki beslenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. KDK'nın yüksek olması toprak organik maddesi ile kil tipi ve miktarına bağlıdır. Toprakta organik madde ve kil miktarı arttıkça, ayrıca 2:1 tipi kil miktarı arttıkça KDK artar. Araştırma bölgesi topraklarının analiz sonuçlarına baktığımızda %22 ile %40 arasında değiştiği görülmektedir. Toprakların KDK'sının düşük olması kil tipi ile bağlantılı olabilir. Kil tipi analizi yapılmadığı için kil tipi hakkında değerlendirme yapılmamıştır. Katyon değişim kapasitesinin artırılmasına yönelik uygulamaların başında da toprakta organik madde miktarının artırılmasına yönelik yapılan çalışmalar gelmektedir (Aydın ve Sezen 1995).

4.2.7. Araştırma bölgesi topraklarının Potasyum değerleri

Çalışma toprakları incelendiğinde değişebilir K içeriklerinin 0,611 me/100 gr ile 1,91 me/100 gr arasında değiştiği görülmektedir. Araştırmaya konu toprak örneklerinin ortalama değişebilir K miktarları 1.31me/100g'dır. Bu sonuçlara göre Hınıs ovası toprak örneklerinde değişebilir K sorunu yoktur. Çalışma alanında değişebilir K yeterli ve yüksek düzeydedir (Aydın ve Sezen 1995).

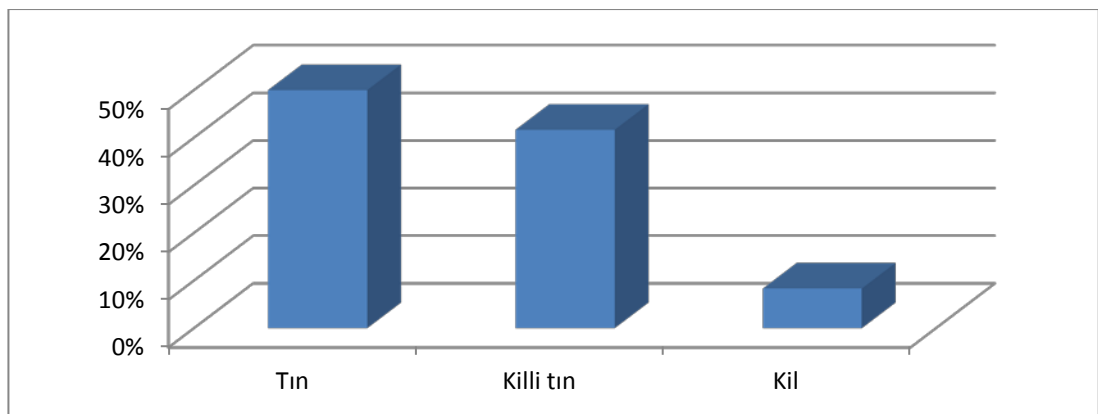
4.2.8. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin Sodyum değerleri

İncelenen toprak örneklerinin Na değerleri 0,31 me/100 gr ile 0,63 me/100 gr arasında değişmekte olup, ortalama Na değeri 0,36 me/100g'dır. Toprak örneklerinde alkalilik ve Na sorunu yoktur. Analiz yapılan toprak örneklerinin pH değerlerinden de Na sorununun olmadığı anlaşılmaktadır. Çalışma toprakları çok yüksek bir pH'ya sahip olmadığından Na tuzlarının birikimi de söz konusu değildir. Toprak örneklerinin mevcut pH koşullarında topraklarda Ca'nun çökelp, değişim yüzeylerinde Na'nun nisbi olarak artması ve alkalilik sorunu oluşturması mümkün gözükmemektedir. Gelecekte

tuzluluk ve alkalilik sorunuyla karşılaşmamak için yapılacak tarımsal uygulamalarda bitki rotasyonu, sulama ve gübreleme gibi hususlarda dikkatli davranılmalıdır.

4.2.9. Araştırma bölgesi toprak örneklerinin tekstür sınıfları

Araştırma topraklarının tekstür sınıfları incelendiğinde, genel olarak tın ve killi tına sahip olduğu görülmektedir (Demiralay 2013). Toprakların tekstür sınıfları tınlı, killi tınlı, killi olarak dağılım göstermektedir. Genel olarak tınlı ve killi tın tekstür sınıfına girmektedirler. Buğday ekili alanlarda ağırlıklı olarak tınlı, killi tınlı tekstür sınıfı görülürken, fasulye ekili alanlarda tınlı, killi, killi tınlı, çayır ekili alanlarda ise tınlı ve killi tın tekstür sınıfı görülmektedir. Araştırma toprakları genel olarak ince bünyelidir. Toprakların kil tipi tarımsal faaliyetler için önemli olduğundan ince bünyeli topraklardaki olumsuz özellikler bazı çalışmalar yapılarak düzeltilebilmektedir. Bazı kil tipleri yüksek derecede plastiklik ve şişme- büzülme özelliğine sahiptirler. Bu durum strüktürel ünitelerin bozulması, toprak sıkışması gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. Bu olumsuzlukların giderilmesi için toprağa organik kökenli doğal ya da yapay materyaller ilave edilerek bu olumsuz özellikler giderilebilir. Özel ürün ekimi yapılan belli alanlarda da toprak tekstürü sınırlı derecede iyileştirilebilir.



Şekil 4.4. İlçe topraklarının tekstür sınıfı oransal dağılımları

Araştırma bölgesi topraklarının %50'si tınlı, %8,3'ü killi, %41,6'sı killi tın sınıfına girmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Erzurum ili Hınıs ovası tarım topraklarının verimlilik potansiyelinin incelendiği bu araştırmada sonuç ve öneriler aşağıda verilmiştir.

Araştırma sahası toprak örneklerinin pH değeri 6,91 ile 7,63 arasında değişmekte olup, ortalama pH değeri ise 7,32'dir. Toprakların pH değerleri nötr ve hafif alkalidir. Bitki yetiştiriciliği açısından sorun içermemektedir. Tarımsal faaliyetlerin yapıldığı topraklarda genel olarak toprak pH'sının 6,5-8,0 arasında olması arzu edilen bir durumdur. Dolayısıyla yöre topraklarında toprak pH'sını yükseltici ve aşırı düşürücü uygulamalardan kaçınılmalıdır.

Kireç bakımından; incelenen toprakların en düşük kireç içeriği %5,53, en yüksek kireç içeriği %26,3'dür. Yöre topraklarının ortalama kireç içeriği ise %11,8'dir. Doğu bölgesi toprak örneklerinin kireç içeriği %25'ler civarında olup, oldukça yüksektir. Bu kısımlarda fazla kireç zaman zaman mikro element ve fosfor yarayırlılığını yönlendirerek noksanlıklara neden olabilir. Gübre uygulamalarında bu husus dikkate alınmalıdır.

Tuzluluk bakımından araştırma alanı topraklarının E.C değeri 0,31mmhos/cm ile 0,81mmhos/cm arasında olup, ortalama 0,45 mmhos/cm'dir. Hınıs ovası toprakları tuzsuz sınıfına girmektedir. Yöre de yıllık buharlaşma yıllık yağıştan 2 kat daha fazladır. Dolayısıyla gübrelemede ve sulamada bu hususlar dikkate alınarak bilinçli hareket edilmelidir. Aksi halde gelecekte tuzluluk sorunuyla karşılaşmak kaçınılmazdır.

Araştırma bölgesi toprak örneklerinin organik madde içeriği %1,36 ile %3,33 arasında değişmekte olup, ortalama %2,36'dır. Türkiye topraklarının ortalama değerinden yüksektir. Yöre topraklarının ortalama organik madde içeriği orta düzeydedir. Organik madde içeriğinin ülke topraklarından yüksek olması bölge ikliminin soğuk olmasına, dolayısıyla mikrobiyal aktivite ve mineralizasyon hızının düşük olmasına bağlanabilir.

Araştırmaya konu toprak örneklerinin yarayışlı fosfor değerleri 3,21-3,97 kg P₂O₅/da olup, ortalama değer 3,59 kg P₂O₅/da'dır. Yarayışlı fosfor içeriği incelenen tüm topraklarda yetersiz seviyededir. Optimum bitki gelişimi için bitki türüne bağlı olmakla birlikte toprakta yarayışlı fosfor miktarının 10-20 kg P₂O₅/da olması gerekmektedir. Dolayısıyla yöre topraklarında fosforlu gübre uygulamalarına yer verilerek toprakların fosfor miktarları artırılabilir.

Araştırma topraklarının KDK değerleri 15,8 – 25,2 me/100g arasında değişmektedir. Toprakların organik madde ve kil içeriği dikkate alındığında KDK'ları düşük görülebilir. Bunun nedeni de muhtemelen organik artıkların ayrışma süreci ile kil tipine bağlanabilir. Topraklarda verimlilik göstergesi olan KDK'nın arttırılmasına yönelik uygulamalara yer verilmelidir.

Hınıs ovası toprak örneklerinin değişebilir K değerlerinin 0,61-1,91 me/ 100 gr arasında değiştiği grlmektedir. Toprak rneklerinin ortalama K değeri 1,31 me/100g'dır. Değişebilir K açısından yörede sorun yoktur. Yeterli ve yüksek düzeydedir. Genel olarak Türkiye topraklarında K noksanlığı sorunu yoktur.

Araştırma alanı toprak örneklerinin mekanik yapıları incelendiğinde Kil içeriği %22 ile %40, silt içeriği %26 ile %40 ve kum içeriği %30 ile %48 arasında değişmektedir. Deneme topraklarının bünyeleri genel olarak tınlı ve killi tınlıdır. Orta ve orta-ince bünyelidir. Tarımsal retim ve bitki yetiştiriciliği açısından çok sorun oluşturacak tekstürel özellikler taşımamaktadır. Kum içeriği yüksek topraklara su tutma kapasitesini arttırma amaçlı, kil içeriği yüksek topraklara da havalandırmayı ve su geçirgenliğini arttırma amaçlı organik materyal ilavesi yapılmalıdır.

Yetiştirilen bitkiler ve ayır alanı arasındaki farklılığın tespitinde uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre;

pH açısından değerlendirdiğimizde; buğday, fasulye ve ayır alanlarının pH değerleri arasında önemli bir fark bulunmamaktadır.

E.C açısından değerlendirildiğinde; buğday ve çayır alanları E.C değerleri açısından benzerlik gösterirken, bunlarla fasulye arasında farklılık bulunmaktadır.

Çalışma toprakları kireç açısından değerlendirildiğinde; fasulye, buğday ve çayır alanlarının kireç değerleri arasında önemli bir farkın olmadığı saptanmıştır.

Toprak örneklerini organik madde açısından değerlendirdiğimizde, fasulye, buğday ve çayır alanlarının organik madde değerleri arasında önemli farklılıkların bulunduğu saptanmıştır.

Çalışma toprakları fosfor açısından değerlendirildiğinde; buğday, fasulye ve çayır alanlarının fosfor değerleri arasında önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Toprak örnekleri KDK açısından değerlendirildiğinde; buğday ve çayır arasında önemli bir farklılık olmadığı, buğday ve fasulye arasında önemli bir farklılık olmadığı belirlenirken, çayır ve fasulye arasında önemli bir farklılık olduğu görülmüştür.

Toprak örnekleri değişebilir potasyum açısından değerlendirildiğinde; çayır ve buğday arasında önemli bir farklılık bulunmazken, fasulye ve çayır- buğday arasında önemli bir farklılık olduğu görülmüştür.

Toprak örnekleri değişebilir sodyum açısından değerlendirildiğinde, fasulye, çayır ve buğday alanları arasında önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Bölgeler arasındaki farklılığın tespitinde uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre;

Ph açısından değerlendirdiğimizde, güney, kuzey, batı arasında ve kuzey, batı, doğu arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı, güney ve doğu arasında farklılık olduğu belirlenmiştir.

E.C açısından değerlendirildiğinde, güney, kuzey, batı arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı, doğu yönünde ise bunlardan farklı olduğu belirlenmiştir.

Kireç içerikleri açısından değerlendirildiğinde, kuzey, güney, doğu ve batı arasında önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir.

Organik madde açısından değerlendirildiğinde, güney, doğu, kuzey, batı arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı görülmüştür.

Fosfor açısından değerlendirildiğinde, güney ve batı arasında önemli bir farklılık olmadığı, batı, kuzey, doğu arasında önemli bir farklılık olmadığı, güney ile doğu ve güney ile kuzey arasında farklılık olduğu saptanmıştır.

KDK açısından değerlendirdiğimizde, güney, batı, kuzey arasında önemli bir farklılık olmadığı görülürken, doğu ile bu üç yön arasında önemli bir farklılık tespit edilmiştir.

Değişebilir katyonlar açısından değerlendirdiğimizde, batı, güney, kuzey arasında önemli bir farklılık olmadığı, doğu ile bu üç yön arasında önemli bir farklılık olduğu görülmüştür.

Değişebilir sodyum açısından değerlendirildiğinde, kuzey, güney ve batı arasında önemli bir farklılık olmadığı, doğu ile bu üç yön arasında önemli bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Toprak verimliliğinin sürdürülebilirliği açısından yalnızca besin elementi sağlamak yeterli olmayıp, diğer tarımsal uygulamalar ve önlemlerde bu açıdan çok büyük bir öneme sahiptir. Toprakların uzun süre verimliliklerini ve kalitelerini sürdürebilmeleri için belirli aralıklarla analizlerinin yapılması gerekmektedir. İklim ve bitki faktörü kadar önemli olan toprak amenajmanı yanlış uygulandığında toprak verimliliğini sınırlandırıcı ve hatta toprak bozulmasına yol açan bir etmen haline gelebilir. Gübreleme ve

amenajman programı hazırlanırken mutlaka toprak analizleri yapılmalı ve en uygun yöntemler tercih edilmelidir. Topraklar pH yönünden sorun teşkil etmemekle beraber dengenin bozulmaması için gübre kullanımında dikkatli olunmalıdır. Topraklarda tuzluluk bakımından da bir problem yoktur fakat aşırı ve bilinçsiz sulama uzun vadede sorun teşkil edebilir. Toprakların organik madde içerikleri genel olarak yeterlidir. Fasulye bitkisinin yetiştirildiği alanlarda organik maddenin düşük olması fazla toprak işlemeyle bağlanabilir. Bu alanda çiftlik gübresi kullanmak ve yeşil gübreleme yapmak fayda sağlayabilir. Aynı şekilde çayır alanlarında organik maddenin yüksek olma sebebi bu alanların tarıma açık olmaması, işlenmemesi ve besin depo etmesi ile ilgili olabilir.

Tüm bunların yanında sulama, zararlılarla mücadele, kaliteli tohumluk seçimi gibi faktörlerde verimliliği etkilemektedir. Özellikle sertifikalı tohumluk kullanımının artmasına ve üreticileri bu konuda bilinçlendirmeye yönelik çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2016. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Verileri.
- Anonim, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri.
- Alagöz, Z., Öktüren, F., Yılmaz, E., 2006. Antalya Bölgesinde Karanfil Yetiştirilen Sera Topraklarının Bazı Verimlilik Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2006, 19(1): 123- 129.
- Asri, F. Ö., Arı, N., Arpacıoğlu, A. E., Demirtaş, E. I., Aslan, D. H., 2008. Antalya Yöresinde Domates Yetiştirilen Sera Topraklarının Bazı Verimlilik Özelliklerinin Belirlenmesi. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübreleme Kongresi Konya 2008, 998-1005.
- Aydın, A., ve Sezen, Y., 1995. Toprak Kimyası Laboratuvar Kitabı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 174.
- Başar, H., 2001, Bursa İli Topraklarının Verimlilik Durumlarının Toprak Analizleri İle İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2001, 15: 69- 83.
- Başaran, M., Okant, M., 2005. Bazı Toprak Özelliklerinin Eldivan Yöresinde Yetiştirilen Kirazların Beslenme Durumu Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi 2005, 11(2): 115- 119.
- Bellitürk, K., 2011. Edirne İli Uzunköprü İlçesi Tarım Topraklarının Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2011, 8(3):8- 15.
- Bozkurt, M. A., Yarılgaç, T., Çimrin, K. M., 2011. Çeşitli Meyve Ağaçlarında Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 2001, 11(1): 39-45.
- Çimrin, K. M., Boysan, S., 2006. Van Yöresi Tarım Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri İle İlişkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2006, 16(2): 105-111.
- DeCourt, H., Darius , P.L. and Baerdemaeker, J. D., 1996. The Spatial Variability of Top soil Fertility in Two Belgian Fields. Computers and Electronics in Agr. 14: 179-196.
- Demiralay, İ., 2013. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:143
- Dizikısa, T., ve Yıldız, N., 2014. Erzurum Yöresinde (Merkez, Pasinler ve Oltu) Yaygın Olarak Yetiştirilen Patates (*Solanum tuberosum* L.) Bitkisinin Beslenme Durumunun Toprak ve Bitki Analizleri ile Belirlenmesi. Atatürk Üniveristesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Doktora Tezi).
- Eyüpoğlu, F., Kurucu, N., ve Talaz, S., 1998. Türkiye Topraklarının Bitkiye Yararlı Bazı Mikro Elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) Bakımından Genel Durumu. T.C. Başbakanlık K.H.G.M. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara.
- Eyüpoğlu, F., 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 220 Teknik Yayın No: T-67, Ankara.
- Güçdemir, İ. H., 2006. Türkiye Gübreler ve Gübreleme Rehberi. T.C T.B.K. TAGEM Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No:231, Teknik yayınlar No: T.69, Ankara.

- Güçdemir, İ. H., Türker, U., Karabulut, A., Usul, M., Bozkurt, M., Arcaç, Ç., 2008. Çukurova'da Mısır Tarımında Hassas Tarım Tekniklerini Kullanarak Değişken Oranlı Gübre Uygulamaları. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübreleme Kongresi Konya 2008, 116- 125.
- Güzel, N., Gülüt, Y. K., ve Büyük, G., 2002. Toprak Verimliliği ve Gübreler Ders Kitabı. Ç. Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 246, Ders Kitapları Yayın No: A-80 Adana.
- Güzel, N., ve Gülüt, K. Y., 2003. Toprak Verimliliği ve Gübreler Kullanıcının El Kitabı. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 253. Ankara.
- Kacar, B., ve Katkat, V. A., 2011. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Nobel yayın, 4. Basım. Nobel yayın No: 21,1. Basım, ISBN 978-605-5426-20-0, Mart 2011, 559, Ankara.
- Kızılgöz, İ., Kızılkaya, R., Acar, İ., Seyrek, A., Kaptan, H., 1999. Şanlıurfa Yöresinde Antepfıstığı (*Pistacia Vera L.*) Yetiştirilen Toprakların Verimlilik Düzeyinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Gap 1. Tarım Kongresi Şanlıurfa 1999, 2. Cilt, 987-994.
- McLean, E. O., 1982. Soil Hand Lime Requirement. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 199- 224.
- Nelson, D. W., ve Sommers, L. E., 1982. Organic Matter. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 574- 579.
- 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., Susam, T., Karaş, E., Erşahin S. ve Noyan, Ö. F., 2008. Çelikli Havzası Tarım Alanlarının Makro ve Mikro Besin Elementi Kapsamlarının ve Gübre İhtiyaçlarının CBS Destekli Olarak Belirlenmesi. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, Konya.
- Olsen, S. R., ve Sommers, L. E., 1982. Phosphorus. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 403- 427.
- Orman, Ş., Kaplan, M., 2004. Kumluca Ve Finike Yörelerinde Serada Yetiştirilen Domates Bitkisinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2004, 17(1): 19-29.
- Özbek, A. K., 2003. Karasu Ovası Topraklarının Tarım Potansiyelinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2003, 34(4): 309- 316.
- Öztaş, T., Aydın, A., Canbolat, M. Y., Akgül, M., Turan, M., 1997. Atatürk Üniversitesi Çiftliği Topraklarının Kimyasal Özelliklerinin İrdelenmesi II. Kimyasal Özellikler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1997, 28(1): 49- 63.
- Özyazıcı, M. A., Dengiz, O., Sağlam, M., 2013. Artvin İlinde Yonca Tarımı Yapılan Toprakların Verimlilik Durumu ve Potansiyel Beslenme Problemlerinin Ortaya Konulması. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 2013, 14(2): 225- 238.
- Parlak, M., Fidan, A., Kızılcık, İ., ve Koparan, H., 2008. Eceabat İlçesi (Çanakkale) Tarım Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 14(4): 394- 400.

- Rhoades, J. D., 1982a. Cation Exchange Capacity. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 149- 157.
- Rhoades, J. D., 1982b. Exchangeable Cations. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and 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.
- Saraçoğlu, M., Sürücü, A., Koşar, İ., Anlağan Taş, M., Aydoğdu, M., Kara, H., 2014. Şanlıurfa İli Halfeti İlçesi Topraklarının Bazı Özellikleri Ve Bitki Besin Elementi Kapsamlarının Belirlenmesi. Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Dergisi 2014, 2(2): 38- 45.
- Sezen, Y., 2002. Toprak Verimliliği. Atatürk üniversitesi Yayınları No: 922. Ziraat fakültesi Yayınları No: 339. Ders Kitapları Serisi 86, Erzurum.
- Sezen, Y., 1995. Toprak Kimyası. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 790. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 322. Ders Kitapları Serisi 71, Erzurum.
- Taban, S., Çıkılı, Y., Kebeci, F., Taban, N., Sezer, S. M., 2004. Taşköprü Yöresinde Sarımsak Tarımı Yapılan Toprakların Verimlilik Durumu Ve Potansiyel Beslenme Problemlerinin Ortaya Konulması. Tarım Bilimleri Dergisi 2004, 10(3): 297-304.
- Tümsavaş, Z., Aksoy, E., 2008. Kahverengi Orman Büyük Toprak Grubu Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 22(1): 43-54.
- Taban, S., Alpaslan, M., Hashemi, A. G., Eken, D., 1997. Orta Anadolu'da Çeltik Tarımı Yapılan Toprakların Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi 1997, 3(3): 457- 466.
- Taban, S., 2014. Gübrelemede Yol Gösterici Olarak Toprak Analizleri ve Önemi (2014).
- Taşova, H., Akın, A., 2013. Marmara Bölgesi Topraklarının Bitki Besin Maddesi Kapsamlarının Belirlenmesi, Veri Tabanının Oluşturulması Ve Haritalanması. Toprak Su Dergisi 2013, 2(2):83- 95.
- Tarakçıoğlu, C., Yalçın, S. R., Bayrak, A., Karabacak, H., 2003. Ordu Yöresinde Yetiştirilen Fındık Bitkisinin (Corylus Avellana L.) Beslenme Durumunun Toprak Ve Bitki Analizleri ile Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2003, 9(1): 13-22.
- Turan, M. A., Katkat A. V., Özsoy, G. Ve Taban S., 2010. Bursa İli Alüviyal Tarım Topraklarının Verimlilik Durumları ve Potansiyel Beslenme Sorunlarının Belirlenmesi. U. Ü. Ziraat Fakültesi. 24(1): 115- 130.
- Uysal, E., Kaya, E., 2013. Türkiye Florasında Mevcut Zambak Türlerinde Toprakların Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 2013, 6(2): 29- 34.
- Yıldız, N., 2004. Bitki Besin Elementlerinin Noksanlık ve Toksikite Belirtileri. ISBN; 975- 442- 110- 2. Erzurum.
- Yıldız, N., 2012. Bitki Beslemenin Esasları ve Bitkilerde Beslenme Bozukluğu Belirtileri. Eser ofset matbaacılık, ISBN 978-605-62759-0-6, 1-477, Erzurum.

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Erzurum’da doğdum. İlk, orta ve lise tahsilimi Erzurum’da tamamladıktan sonra 2009 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme bölümünü kazandım. 2013 yılında mezun olduktan sonra yine aynı yıl Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladım. 2015 Aralık ayından beri Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

