

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA'DA DOĞAL OLARAK BULUNAN *AMARANTHUS*
TÜRLERİNİN YEM DEĞERLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Görkem ÇOLAK

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2013**

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA'DA DOĞAL OLARAK BULUNAN *AMARANTHUS*
TÜRLERİNİN YEM DEĞERLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Görkem ÇOLAK

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2013**

Yrd. Doç. Dr. A. Cenap CEVHERİ danışmanlığında, Görkem ÇOLAK'ın hazırladığı “Şanlıurfa’da Doğal Olarak Bulunan *Amaranthus* Türlerinin Yem Değerliklerinin Belirlenmesi” konulu bu çalışma 27/09/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Harran üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. A. Cenap CEVHERİ

Üye: Prof. Dr. Tahir POLAT

Üye : Doç. Dr. Çiğdem KÜÇÜK

Bu Tezin Biyoloji Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Sinan UYANIK

Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 12154

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

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ.....	i
ABSTARCT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. Yem Bitkileri.....	9
2.1.1. Yem bitkileri kültürünün önemi.....	11
2.1.2. Hayvansal üretimde yem bitkilerinin önemi.....	11
2.1.3. Toprak verimliliği açısından yem bitkilerinin önemi.....	12
2.1.4. Münavebe (Ekim nöbeti)'de yem bitkilerinin önemi.....	13
2.1.5. Şanlıurfa'da yem bitkileri üretimi.....	13
2.1.6. Şanlıurfa'da hayvansal üretim.....	14
2.2. Şanlıurfa'nın Coğrafi Yapısı.....	14
2.2.1. İl ve ilçe sınırları.....	16
2.2.2. İlin coğrafi durumu.....	17
2.3. İlin Topografyası ve Jeomorfolojik Durumu.....	17
2.4. Jeomorfolojik Yapı.....	18
2.4.1. Jeolojik yapı.....	18
2.5. Metamorfizma ve Magmatizma.....	19
2.5.1. Tektonik ve paleocoğrafya.....	19
2.6. İklim ve Hava.....	20
2.7. Doğal Değişkenler.....	21
2.7.1. Rüzgar.....	21
2.7.2. Basınç.....	21
2.7.3. Nem.....	22
2.7.4. Sıcaklık.....	22
2.7.5. Buharlaşma.....	23
2.7.6. Yağışlar.....	23
2.7.6.1. Yağmur.....	23
2.7.6.2. Kar, dolu, sis ve kırağı.....	24
2.8. Şanlıurfa'nın Genel Tarımsal Yapısı.....	25
2.8.1. Şanlıurfa'nın çayır ve mera alanları.....	26
2.9. Biyolojik Çeşitlilik.....	27
2.9.1. Ormanlar.....	27
2.9.1.1. Odun üretimine ayrılan tarım alanları.....	27
2.9.2. Çayır ve mera.....	28
2.9.3. Sulak alanlar.....	28
2.9.4. Flora.....	28
2.9.5. Fauna.....	29
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	30
3.1. Materyal.....	30
3.1.1. Kullanılan araç ve gereçler.....	30
3.1.2. Kullanılan kimyasallar.....	30
3.1.3. Kullanılan cihazlar.....	31
3.2. Yöntem.....	32
3.2.1. Ham kül tayini.....	32
3.2.2. Nem tayini.....	33
3.2.3. Ham yağ tayini.....	33
3.2.4. Ham selüloz tayini.....	34
3.2.5. Ham protein tayini.....	36

3.2.6. Tempo cihazında bitki topraklarında küf maya analizi	37
3.2.7. Bitki topraklarında mezofilik aerobik bakteri analizi	37
3.2.8. ICP cihazında mikro elementlerin analizi.....	38
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	40
4.1. Bitkilerin Kimyasal Olarak Yem Değerlikleri	40
4.2. Bitkilerin Makro ve Mikro Element Analizleri	43
4.3. Bitkilerin Topraklarının Mikrobiyolojik Analizi ve İçerdikleri Azot (N) Oranları.....	50
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	55
5.1. Sonuçlar	55
5.2. Öneriler	57
KAYNAKLAR	58
ÖZGEÇMİŞ	62
ÖZET.....	63
SUMMARY	65

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA'DA DOĞAL OLARAK BULUNAN *AMARANTHUS* TÜRLERİNİN YEM DEĞERLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Görkem ÇOLAK

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. A. Cenap CEVHERİ
Yıl: 2013, Sayfa: 66

Bu çalışmada Şanlıurfa'da doğal olarak bulunan *Amaranthus* bitkisinin 3 türüyle çalışılmıştır. *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus* türleri kullanılmıştır. Bu çalışmada amaç; bu bitki türlerinin yem değerliklerinin saptanmasıdır. Bu amaçla bitki türleri dal, tohum ve yaprak olmak üzere 3 kısma ayrılmıştır. Hepsi ayrı ayrı olarak değirmende öğütülerek analize uygun hale getirilmiştir. Bitkilerin ham kül, ham yağ, ham selüloz, ham protein ve nem değerleri saptanmıştır. Bu bitkilerin yem bitkisi olarak kullanılıp, kullanılmayacağı araştırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu bitkilerin yetiştiği topraktan örnek alınmıştır. Toprağın mikrobiyolojik aktivitesini saptamak için, Toplam Bakteri analizi ve Küf-maya analizi yapılmıştır. Böylelikle Şanlıurfa'da doğal olarak bulunan *Amaranthus* bitkilerinin yem değerlikleri, topraklarının mikrobiyolojik aktivitesi ve içerdikleri makro ve mikro elementler saptanmış ve bu özellikler karşılaştırılmıştır. Araştırmada çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Bu 3 bitki türünün de tohumlarında (danelerinde) ham yağ ve ham protein oranı yüksek seviyelerde bulunmuştur. Ham yağ oranları % 4.60-6.22, ham protein oranları % 13.19-15.23 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, bu oranlar bu bitki türlerinin yem olarak kullanılmasına uygun olduğunu göstermiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Şanlıurfa, *Amaranthus*, yem değerlikleri, ham protein, makro ve mikro elementler

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF VALENCES FEED OF AMARANTHUS SPECIES NATURALLY EXISTING IN SANLIURFA

Görkem ÇOLAK

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. A. Cenap CEVHERİ
Year: 2013, Page: 66

In this study, three species of a plant called Amaranthus, which is naturally grown in Sanliurfa, were studied. *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* and *Amaranthus retroflexus* species were used. The aim of this study was to determine the forage valences of these plant species. For this purpose, plant species were divided into 3 parts as branch, seed and leaf. All was made available for the analysis by being grinded in the mill. The crude ash, the crude fat, the crude fiber, the crude protein and the moisture content of these plants were determined. Whether these plants can be used as fodder plants or not was investigated. In addition, samples were taken from the soil in which the plants are grown. To determine the microbiological activity of the soil, the total bacterial analysis and yeast-mold analysis were performed. Thus, forage valences of the plants called *Amaranthus*, grown naturally in Sanliurfa, microbiological activity of the soil, and its macro and micro elements were identified and all these features were compared. In the research, various results were obtained. In the seeds (grains) of these three plant species, the crude fat and the crude protein were found at high levels. Rates of the crude fat were 4.60-6.22%, crude protein ratio were 13.19 to 15.23%. As a result, these ratios show that the plant species are suitable for being used as forage.

KEY WORDS: Sanliurfa, *Amaranthus*, forage valences, crude protein, macro and micro elements

TEŐEKKÖR

Bu tez alıőmasının seiminde, planlanmasında ve yűrűtűlmesinde gerek maddi gerek manevi her konuda yardımlarını esirgemeyen deęerli hocam Yard. Doç. Dr. A. Cenap CEVHERİ'ye teőekkűrű bir borç bilirim. Ayrıca tezin hazırlanmasında yardımını esirgemeyen deęerli hocam Doç. Dr. Çiđdem KÜŬK'e teőekkűr ederim.

Tezimin hazırlanması sırasında emeęi geçen çalıőma arkadaşlarıma ve Harran Ŭniversitesi Fen Edebiyat Fakűltesi Biyoloji Bűlűmű Őđretim Elemanlarına teőekkűr ederim.

Çalıőmamıza maddi olarak destekte bulunan HŬBAK'a teőekkűr ederim. Ayrıca beni bugűnlere getiren aileme ve bana hep destek olan eőime teőekkűr ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Şanlıurfa İli Haritası.....	16
Şekil 4.1. <i>Amaranthus albus</i> bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranlarının grafiği	41
Şekil 4.2. <i>Amaranthus blitoides</i> bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranlarının grafiği	42
Şekil 4.3. <i>Amaranthus retroflexus</i> bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranlarının grafiği	43
Şekil 4.4. Bitkilerin ppm düzeyindeki kalsiyum (Ca) içeriği	45
Şekil 4.5. Bitkilerin ppm düzeyindeki bakır (Cu) içeriği	45
Şekil 4.6. Bitkilerin ppm düzeyindeki demir (Fe) içeriği.....	46
Şekil 4.7. Bitkilerin ppm düzeyindeki potasyum (K) içeriği.....	46
Şekil 4.8. Bitkilerin ppm düzeyindeki magnezyum (Mg) içeriği	47
Şekil 4.9. Bitkilerin ppm düzeyindeki mangan (Mn) içeriği	47
Şekil 4.10. Bitkilerin ppm düzeyindeki sodyum (Na) içeriği	48
Şekil 4.11. Bitkilerin ppm düzeyindeki fosfor (P) içeriği	48
Şekil 4.12. Bitkilerin ppm düzeyindeki çinko (Zn) içeriği	49
Şekil 4.13. Bitkilerin % düzeyindeki azot (Azot) oranları	49

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. Rüzgar hızı aylık ortalaması (m/sn)	21
Çizelge 2.2. Ortalama yerel basınç verileri	21
Çizelge 2.3. Aylık ortalama bağıl nem (%)	22
Çizelge 2.4. Aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C)	22
Çizelge 2.5. Ortalama toplam yağış miktarı (kg/m ²)	23
Çizelge 2.6. Günlük en çok yağış miktarı ve günü (mm)	23
Çizelge 2.7. Ortalama kar yağışlı günler sayısı	24
Çizelge 2.8. Donlu gün sayısı	24
Çizelge 2.9. Ortalama sisli günler sayısı	25
Çizelge 2.10. Ortalama dolulu günler sayısı	25
Çizelge 2.11. Şanlıurfa İli Orman Varlığı Durumu	27
Çizelge 2.12. Çayır ve Mera Alanlarının İlçelere Göre Dağılımı (Anonim, 2005)	28
Çizelge 4.1.1. <i>Amaranthus albus</i> bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranları (%)	41
Çizelge 4.1.2. <i>Amaranthus blitoides</i> bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranları (%)	42
Çizelge 4.1.3. <i>Amaranthus retroflexus</i> bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranları (%)	43
Çizelge 4.2.1. <i>Amaranthus albus</i> (dal) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları	43
Çizelge 4.2.2. <i>Amaranthus albus</i> (yaprak) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları	44
Çizelge 4.2.3. <i>Amaranthus albus</i> (tohum) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları	44
Çizelge 4.2.4. <i>Amaranthus blitoides</i> (dal) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları	44
Çizelge 4.2.5. <i>Amaranthus blitoides</i> (yaprak) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları	44
Çizelge 4.2.6. <i>Amaranthus blitoides</i> (tohum) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları	44
Çizelge 4.2.7. <i>Amaranthus retroflexus</i> (dal) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları	44
Çizelge 4.2.8. <i>Amaranthus retroflexus</i> (yaprak) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları	44
Çizelge 4.2.9. <i>Amaranthus retroflexus</i> (tohum) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları	44
Çizelge 4.3.1. <i>Amaranthus albus</i> , <i>Amaranthus blitoides</i> ve <i>Amaranthus retroflexus</i> bitkilerinin toprağının mikrobiyolojik analizi	50
Çizelge 4.3.2. <i>Amaranthus albus</i> , <i>Amaranthus blitoides</i> ve <i>Amaranthus retroflexus</i> bitkilerinin toprağının Azot (N) oranları	50

SİMGELER DİZİNİ

P₂O₅ Fosfor pentaoksit

Kısaltmalar

A.B.D	Amerika Birleşik Devletleri
Da	Dekar
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
Ha	Hektar
KOB	Koloni Oluşturan Birim
ppm	Parts per million

1. GİRİŞ

Amaranthus, Amaranthaceae familyasından yaklaşık altmış türü bilinen, süs bitkisi olduğu kadar tohumları da yenebilen, renkleri koyu mordan kırmızıya ve altın rengine kadar değişiklik gösteren bir bitki cinsidir. Celosia (horozibiği) cinsi ile yakın akraba olan bu cins birçok ortak özelliğe sahiptir.

Birçok türü ot sayılsa da dünyanın birçok yerinde yaprakları sebze, kendisi süs bitkisi ve tohumları da tahıl sayılır. Rengârenk çiçeklerinden boya yapılabilir. Çabuk üreyen ve bakım gerektirmeyen, kolay hasta olmayan dayanıklı bir bitkidir.

Hem yaprakları hem de siyah benekli küçük sarı tohumları yenebildiği gibi, kurutulan tohumları öğütülerek ekmek yapımında kullanılabilir. Azteklerin başlıca tahıllarından olan Amaranth bol liflidir ve yüksek protein içerir (Anonim, 2010).

Amaranthaceae familyasında yer alan *Amaranthus* cinsi, 60 dolayında türe sahip olup, bunlardan sınırlı sayıdakileri kültür tipinde, diğerleri yabancı ot olarak yeryüzünün tropik, yarı tropik ve diğer sıcak bölgelerine yayılmış halde bulunmaktadır. Amarant türlerinin tahıl olarak tarımı 5-7 bin yıl öncesi Aztek Uygarlığına dayanmaktadır. Danesinin besleme değerinden dolayı “Azteklerin mistik tahılı”, “Azteklerin süper tahılı” ve “Tanrı'nın altın tahılı” olarak anılmaktadır (Stallknecht ve Schulz-Schaeffer, 1993). Danesi yüksek oranda protein (%12-17) içeren ve proteini de lizin yönünden oldukça zengin olan dane amarantı (*Amaranthus spp.*), Orta ve Güney Amerika kıtasından orijin almaktadır (Bressani 1989; Lehman 1989; Henderson ve ark., 1993).

Amaranthus, geçmiş 20 yılda yaprakları, yüksek besin değeri ile pestisitlere, hastalıklara, kuraklığa ve sıcaklığa dayanıklılığı nedeniyle bir besin ürünü olarak yeniden keşfedilmiştir (Saunders ve Becker, 1984; Yue ve ark., 1993).

Amaranthus danesi geleneksel tahıl kalitesindeki besin değerini artırmak için un karışımlarında kullanıldığı çeşitli araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (Sanchez ve ark., 1985; Breene, 1991; Bressanie ve ark., 1993; Guzman ve Parades, 1994).

Amaranthus tahılı tarih boyunca besin olarak kullanılmıştır ve Güney Amerika'da, Merkezi Kolombiya'da ve özellikle Meksika'da çok önemli bir besin maddesidir (Berghofer and Schoenlechner, 2002).

Amaranthus bir yalancı tahıl bitkisidir. *Amaranthus* tohumları çok küçüktür ve 1.0-1.5 mm çapında mercimek şeklindedir (Saunders ve Becker, 1984) ve 0.6-1.2 g 1000 tahıl tanesi ağırlığındadır (Saunders ve Becker, 1984; Teutonica ve Knorr, 1985).

Çin'de *Amaranthus* tahılının yıllık üretim alanının 60 000 hektar olduğu ve dünyanın en büyük üreticisi durumunda olduğu bildirilmiştir (Yue ve ark., 1993; Wu ve ark., 1995). Çin'deki *Amaranthus* üretimi şu an hayvan yemi taleplerini karşılamaktadır. Talep artışıyla ve tahıl ücretlerindeki düşüş sebebiyle ekonomik olarak uygun olduğundan dolayı da çeşitli besinlerde kullanılmaktadır. *Amaranthus* tahılı yüksek besin değeri taşıması nedeniyle örneğin; şehriye, bisküvi, şarap, soya sosu gibi pek çok üründe kullanılmakta ve Çin'deki marketlerde ilgi uyandırmaktadır.

Dane amarantı, ekmek, kek, kraker, patlatılmış ve diğer gıda ürünleri olarak tüketilirken, sebze tipi amarantın ise yaprağından faydalanılmaktadır. İnsan gıdası dışında her iki amarant tipinin, hayvancılıkta kaba yem ihtiyacı için yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Amarantın danesi oldukça küçük (1 000 ile 3 000 tohum/g); kremden altına, pembeden siyaha kadar oldukça değişen renklindedir. Bitki büyüklüğü tür ve çevre koşullarına göre değişmekle birlikte, 91 cm'den 274 cm'ye kadar uzayabilmekte, gövde 2.54 ile 15 cm çapına kadar kalınlaşabilmekte, salkım çapı 30 cm'den 112 cm'ye, boyu ise 13 cm'den 61 cm'ye kadar uzayabilmektedir (Stallknecht ve Schulz-

Schaeffer, 1993). Amaranat türlerinde biyolojik verim 720 ile 1320 gm⁻² ve dane verimi 140 ile 300 gm⁻², hasat indeksi 0.20 ile 0.30 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Aufhammer ve ark., 1995; Spehar ve ark., 1998).

Amaranthus albus; Amaranthaceae familyasında yer alan Türkçe adı Horozibiği olan bir bitkidir. Tek yıllık bitkidir. Gövdeler genellikle dik, çok dallı, 10-60 cm boylanabilir. Yapraklar 2-5 cm boyutlarında uzunca-ters biçimli ya da kaşıkı, tepede hafif çentik uçlu kırışık kenarlıdır. Çiçekler tek eşemlidir. Dişi çiçekler 3 tepalli, şeritsi-eliptiktir. Meyve 1.5 mm. çapındadır. Çiçeklenme zamanı Haziran-Ağustos aylarıdır. Tohumlarının koyu kırmızımısi kahverengi ile siyah olduğu belirtilmiştir (Gönen, 1999).

Amaranthus retroflexus; Amaranthaceae familyasında yer alan bir bitki türüdür. Bu tropikal bitki türü Amerika kıtasında yaygın olarak bulunmaktadır. Bu bitki, 3 metreye yakın bir yüksekliğe ulaşan tek yıllık bir bitkidir. Yaprakları geniş, şekil olarak elmas veya oval bir mızrak şeklindedir. Genelde köklerin uzunluğu kısadır ve en uzun kök yaklaşık 15 cm uzunluğundadır. Bitki monoklidir ve hem erkek hem de dişi çiçekleri taşımaktadır. Çiçekler dikenli, yeşil, büyük ve yoğun bir küme oluşturmaktadır.

Amaranthus retroflexus mutfakta kullanılmaktadır. *A. retroflexus* birçok Kızılderili gruplar tarafından gıda ve tıbbi amaçlı olarak çok sayıda kullanılmıştır. *A. Retroflexus* Hindistan'da Kerala olarak bilinen popüler bir yemek hazırlamak için de kullanılmaktadır. Yem olarak kullanılabilir; fakat sığır ve domuz gibi hayvanlar birkaç gün içinde çok miktarlarda yerlerse, nefrotoksisiteye neden olarak zararlı olabildiği rapor edilmiştir (Anonim, 2012).

Amaranthus blitoides; Amaranthaceae familyasında yer alan bir bitki türüdür. Tüysüz tek yıllık bir bitkidir. 1 m (3 feet) kadar büyüyebilir olsa da genellikle, 0.6 m kadar büyümektedir. Yaz aylarında çiçek açmaktadır. A.B.D.'nin "Amerika Birleşik Devletleri" doğusundaki doğal olarak bulunduğu inanılmasına rağmen, hemen hemen tüm ılıman bölgelerde (Kuzey Amerika'da) yetişmektedir. Bazı araştırmacılar

tarafından istilacı türler olarak bilinmektedir. *Amaranthus blitoides* tohumları Amerikan yerli grupları tarafından besin kaynağı olarak kullanıldığı bildirilmiştir (Anonim, 2012).

Bu çalışmadaki amaç; Şanlıurfa'da doğal olarak bulunan *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus albus* türlerinin yem değerliklerinin belirlenmesi ve bu bitki türlerinin hayvancılık açısından öneminin araştırılmasıdır. Çalışma için bu türler, doğal olarak yetiştiği yerden toplanmış ve kurutulmuştur. Daha sonra her bitki örneğinin yaprak, dal ve tohumları ayrılmıştır. Her bitkinin yaprak, dal ve tohumları ayrı ayrı öğütülmüştür. Her bitkinin yaprağında, dalında ve tohumundaki, ham protein, ham kül, ham selüloz, ham yağ ve nem değerleri ve makro-mikro element analizleri yapılmıştır. Böylelikle bu bitki türlerinin hayvancılık açısından önemi araştırılmıştır. Ayrıca bitkilerin doğal olarak yetiştiği toprak örneklerinden numuneler alınarak, toprak analizleri ve toprakların mikrobiyolojik analizleri de yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Amaranthus cinsindeki bitkilerin birçok türü ot sayılsa da dünyanın birçok yerinde yaprakları sebze kendisi süs bitkisi ve tohumları da tahıl sayılır. Rengârenk çiçeklerinden boya yapılabilir. Çabuk üreyen ve bakım gerektirmeyen, kolay hasta olmayan dayanıklı bir bitki olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2010).

Hem yaprakları hem de siyah benekli küçük sarı tohumları yenebildiği gibi, kurutulan tohumları öğütülerek ekmeke yapımında kullanılabilir. Azteklerin başlıca tahıllarından olan *Amaranthus* bol liflidir ve yüksek protein içermektedir (Anonim, 2010).

Amaranthus bitkisinin kullanıldığı çalışmaların ilki; bitkilerin (içerisinde *Amaranthus* bitkisinin de yer aldığı) Fungal Flora üzerindeki etkisi araştırılarak yapılmıştır (Mishra, 1967). Bu çalışmada aynı alanda yetişen *Amaranthus spinosa* bitkisinin kökünün mikro flora üzerinde etkisi araştırılmıştır.

Bulgaristan’da yapılan çalışma sonucunda *A. caudatus*’un tohumlarının yüksek pektin, şeker, mineral madde ve amino asit içerdiklerini tespit edilmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar, bundan dolayı horozibiğinin yemlik ve yemeklik olarak faydalı olabileceğini ileri sürmüşlerdir (Kirilov ve Buborava, 1988).

Kauffman ve Weber (1990) tarafından yapılan çalışmada, tahıl olarak bilinen *Amaranthus hypochondriacus*’un kullanım alanları, ekim metotları ve yetiştirildiği ülkelerdeki yapılan çalışmalardan bahsetmişlerdir.

Yapılan bir araştırmada *Amaranthus*’un Meksika ve Peru’daki yetiştirme koşulları ve kullanım alanlarını irdelenmiştir. Bu bölgelerde yeşil yapraklarının sebze olarak, tohumlarının tahıl olarak kullanıldığı ifade edilmiştir (Early, 1990). Bunun yanı sıra, tohumlarının fermente edilerek, *Amaranthus* birası adını verdikleri bir

içecek ürettikleri ve çiçeklerinin koyu kırmızı renginden dolayı festivallerde kadınların süs eşyası olarak kullandıklarını belirtmiştir.

1990 yılında yapılan bir çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri'nde yeni keşfedilmekte olan bitkilerle birlikte *Amaranthus* da ele alınmıştır. Bu kapsamda kullanım alanı; tahıl, sebze ve süs bitkisi olarak belirtilmiştir (Shands ve White, 1990).

Yapılan bir çalışmada Aznd dağlarındaki tahıl ve baklagiller kapsamında *A. caudatus* ele alınmıştır (Bermejo ve León, 1994). Bu kapsamda bitki özellikleri, hasat yöntemleri, üretimi ve geliştirme olanakları açıklanmıştır.

Gispert'in 1994'de yaptığı çalışmada ise *Amaranthus* olarak *A. hypochondriacus* ve *A. cruentus*'u ele alınmış, bu türlerin botanik özellikleri ve ekolojik istekleri araştırılmıştır. Bunun yanı sıra çalışma kapsamında kullanım alanları irdelenmiştir.

Fitterer 1993-1994 yılları arasında yaptıkları çalışmada *A. hypochondriacus*'u tahıl *Amaranthus* olarak tanımlamış ve iki farklı hasat zamanındaki ürün miktarları karşılaştırılmıştır. 1993 yılında Eylül ayında ve 1994 yılında Ekim ayında hasat edilmiştir. Eylül ayındaki hasat miktarının Ekim ayındaki hasat miktarına göre %40 oranında fazla olduğu belirlenmiştir. Bunun en önemli nedeninin 1994 yılındaki şiddetli yağışlar olduğu tespit edilmiştir.

Kolombiya'nın Missouri kentinde yapılan çalışma kapsamında *Amaranthus*'un tahıl olarak kullanımını araştırılmıştır (Myers, 1996). Araştırmada bitkilerin kullanım alanları, ekonomik göstergeleri, yetiştirilme koşulları, gübrenmesi ve ekimi açıklanmıştır. Tahıl olarak *A. hypochondriacus* ve *A. cruentus* türleri üzerinde çalışılmıştır.

Samsun koşullarında iki farklı horozibiği (*A.cruentus* ve *A. mategazzianus*) çeşidinin azot ihtiyacını belirlemek amacı ile farklı dozlarda azot gübrenmesi

uygulamıştır (Genç, 1997). Çalışma sonucunda gübrelemenin, bitki boyu, yaprak sayısı ve çiçek uzunluğunu arttırdığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra gübre artımının ham selüloz ve ham protein oranını da arttırdığı belirlenmiştir.

1997'de yayınlanan Plant and Soil kitabında asit toleransı bulunan ürünlerle, bakterilerdeki çözülmüş fosfatın asit toleransıya olan etkileşimi araştırılmıştır (Sudhansu, 1997). Bu araştırmada Amaranthaceae familyasından *Amaranthus hypochondriacus* kullanılmıştır. Bu araştırmada rizosfer özelliği olmayan topraklara çeşitli mantar türlerinin ilavesiyle, mantar türlerinin % olarak üreme durumu araştırılmıştır.

Samsun koşullarında horozibiğinin (*Amaranthus sp.*) yem verimi yönünden bazı yazlık ürünlerle karşılaştırılması üzerine bir araştırma yapılmıştır (Acar ve Aktürk, 1999). Çalışma sonunda en yüksek yaş ot verimi bakımından mısır bitkisinde, ham protein oranı bakımından en yüksek verimin D-338 horoz ibiği türünde saptanmıştır.

Amaranthus hybridus'un çiğ ve pişirilmiş halde besin ve besin dışı içerikleri araştırılmıştır (Mziray ve ark., 2000). Bu araştırmada *Amaranthus hybridus*'un yapraklarının içerdiği beta karoten, askorbik asit, demir, kalsiyum, fosfor, okzalat ve nitrat düzeyleri araştırılmıştır.

Slovenya'da yapılan çalışmada; toprak ve iklimik faktörlerin *Amaranthus sp.* gelişimi üzerindeki etkileri saptanmış ve farklı *Amaranthus* türlerindeki tohum miktarı karşılaştırılmıştır. Farklı toprak koşullarında *Amaranthus sp.*'nin en iyi gelişimi kumlu ve organik madde miktarı zengin topraklarda yapmıştır. Bunun yanı sıra en çok tohumlanma *Amaranthus hypochondriacus*'da görülmüştür. Yetiştirme sıcaklığı olarak 25°C belirlenmiştir (Mlaker ve Bavec, 2001).

Bartın ili ve yakın çevresinde biyotopların haritalanması konulu çalışmada Bartın ikliminde yetisen *Amaranthus retroflexus* türünü tespit etmiştir (Yılmaz, 2001).

Amaranthus caudatus tohumlarından yapılan unun; su, protein, kül ve yağ miktarları analiz edilmiştir (Blacido, 2004). Yapılan analiz sonuçlarına göre; unun % 7,97'si su, % 2,14'ü kül, % 8,93'ü yağ, % 14,21'i protein, % 7,5'i amilaz ve yaklaşık % 67'si amilopektin olarak saptanmıştır.

Sıvı bakteri kültürü ile torf bulunan ortama *Amaranthus curuentus* tohumları eklenmiş ve oluşan *Sinorhizobium fredii* araştırılmıştır. (Videira ve ark., 2002). Bu çalışmada kültür ortamlarındaki bileşimlerden etkilenen S. Fredii'nin büyüme kinetiği araştırılmıştır.

Amaranthus'un fitoterapide kullanımı araştırılmıştır. Antifungal ve antibakteriyel etki gösteren ve Malezya yarımadasına ait Perak bölgesinde bulunan 50 bitki türünün kök, kabuk ve yapraklarından elde edilen 72 bitki ekstraktının (metanol), geleneksel tıpta (fitoterapide) kullanılması araştırılmıştır (Wiert ve ark., 2003). Bu toplanan elli bitki türü arasında Amaranthaceae familyasından *Amaranthus blitum* ve *Celosia argentea* yer almaktadır.

Batı Avusturya'daki Amarant (*Amaranthus* sp.) tahılının verimi ve kalitesi araştırılmıştır (Gimplinger ve ark., 2007). Tahıl içeriği; ham protein, ham yağ, ham nişasta, kül ve karbonhidrat oranı bulunarak hesaplanmıştır.

Fazly ve Haririzadeh'in 2003 yılında yaptığı Antimikrobiyal aktivitenin İran bitkilerinde gözlemlenmesi adlı çalışmada, kullanılan 306 bitki türü arasında Amaranthaceae familyasından *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus hybridus*, *Celosia cristata* yer almıştır. Bu bitkilerin antimikrobiyal etkiye sahip olduğunu incelemişlerdir.

Bartın - İnkumu, Güzelcehisar ve Moga kıyılarında yetişen kumul bitkilerinin saptanması konulu çalışmada *Amaranthus retroflexus* türü saptanmıştır (Aydın, 2005).

Buğday un ekmeğinin ve glutensiz olarak depolanmış *Amaranthus sp.* tohumlarından ekstrakte edilmiş sulu solüsyonlarının uzun sürede fungal engelleyici aktivitesi üzerine bir çalışma yapılmıştır (Rizzello ve ark., 2009). Amaranth solüsyon ekstraktının antifungal aktivitesi, konidiyum çimlenmesi ve kuru biyomas tayini, Fungus indikatörü olarak *Penicillium roqueforti* DPPMAF1 kullanılarak araştırılmıştır.

Bartın iklim koşullarında doğal maddelerin (Baykal EM1 ve Biyohumus) *Amaranthus caudatus* var. *bulava* ve *Amaranthus tricolor* var. *valentina*'da bazı morfolojik ve fizyolojik proseslere etkisi ve bu bitkilerin peyzaj mimarlığında kullanımı üzerine bir araştırma yapılmıştır (Dönmez, 2009).

Çukurova koşullarında Dane Amaranth'ın (*Amaranthus spp.*) kuraklığa dayanıklılığı yönünden bir araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışma, dane amarant genotiplerinde dane verimi, biyolojik verim ve hasat indeksi değerlerinde, yağışa bağlı (Sulanmayan) koşullarda, sulananlara oranla, sırası ile %56, %43 ve %20 düzeyinde düşüşler olduğu saptanmıştır (Selçuk, 2011).

Trichoderma harzianum ve *Fusarium moniliforme* Antagonizminde *Amaranthus* Ekstraktlarının Antifungal Etkisi araştırılmıştır (Cevheri ve Küçük, 2012). Bu çalışmada *Trichoderma harzianum*'un üç izolatu ve *Fusarium moniliforme*'ye karşı *A. blitoides*, *A. refriflexus*, *A. albus* ekstraktlarının antifungal etkileri araştırılmıştır.

2.1. Yem Bitkileri

Yem bitkileri, hayvansal üretimin en önemli girdilerden birini oluşturan yemi sağlamanın yanı sıra, toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerine, kendisini takip eden kültür bitkilerinin verim ve kalitesine olumlu etkilerde buldukları bilinmektedir. Çok değişik iklim ve toprak özelliklerine sahip olan ülkemizde, yem bitkileri gerek kıyı bölgelerimizde, gerekse Orta ve Geçit bölgelerimizde ana ürün ve ikinci ürün olarak üretimde yer alma olanağına sahiptir. Baklagil yem bitkileri,

organik tarım sisteminde yeşil gübreleme yolu ile ana bitkinin ihtiyacı olan azot gereksiniminin hemen tamamı veya önemli bir bölümünü karşılayabilmektedir.

Yem bitkisi ekim alanı; mısır vb. bitkiler dahil edildiğinde bile toplam ekilebilir alanın en çok % 3'ünü, her yıl ekilen alanın ise % 6'sını kaplamaktadır. Yurdumuzda hayvan beslenmesi, geniş ölçüde doğal çayır ve meralara, anızlara ve tahıl samanına dayanmaktadır.

Yurdumuzda, önemli bir yem kaynağı olan yem bitkileri tarımı gelişmemiştir. Bugün için Hitit'ler devrinden bu yana yetiştirildiği bilinen, yonca, korunga, adi fiğ ve burçak gibi geleneksel bir kaç yem bitkisinin tarımı yapılmaktadır (Tarman, 1972). Yem bitkileri ekim alanı konusunda güvenilir istatistikler bulunmamaktadır. DİE "Devlet İstatistik Enstitüsü" 2002 yılı verilerine göre, Yurdumuzda 234 bin ha "hektar" fiğ, 260 bin ha yonca, 99 bin ha korunga ve 3 bin ha alanda burçak ekimi yapılmaktadır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde GAP "Güneydoğu Anadolu Projesi" tamamlandığında ve sulanması planlanan 1.7 milyon hektar arazi sulu tarıma açıldığında, bölgede işlenebilir tarım alanlarının % 51'i ve sulanabilir tarım topraklarının % 60'ı sulanacaktır. 1998 yılı itibariyle GAP alanında 183 000 hektar arazi (GAP ile sulamaya açılacak alanın % 11'i) devlet tarafından sulu tarıma açılmıştır (Karlı ve ark., 1999). Bölgede kısmen uygulamaya geçmiş olan GAP sulama projesi ile tahıl-pamuk ekim nöbeti sisteminin uygulanmasında artış olmuştur. Bölgede sulu tarımın yaygınlaşması sonucu ortaya çıkacak problemlerin önlenmesi ve bölge hayvancılığının kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanması açısından, kış döneminde fiğ türleri, İskenderiye üçgülü, yem bezelyesi gibi bir yıllık baklagiller ve İtalyan çimi, arpa, yulaf, tritikale gibi bir yıllık buğdaygillerin saf veya karışım halinde yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Hatipoğlu ve ark., 1999). Bölge hayvancılığının kaba yem gereksiniminin karşılanmasında silajlık yem bitkilerinin üretimi de önem taşımaktadır. 1988'den bu yana yapılan araştırmalarda Güneydoğu Anadolu sulu koşullarında yazlık II. Ürün olarak yetiştirilebilecek mısır, silaj-sorgum ve sorgum-sudanotu çeşitleri saptanmıştır. Bu çeşitlerin yetiştirilme

alanlarının artırılması yönünden bölge topraklarının sulanabilen alanları büyük potansiyel taşımaktadır. Bölgede ana ürün olarak sulanabilir alanlarda yoncanın çok büyük bir önemi vardır. Bu alanlarda yoncadan 10-14 ton/da “dekar” yaş ot alınabilmektedir.

2.1.1. Yem bitkileri kültürünün önemi

Genel tarım içinde vazgeçilmeyen bir öge olan yem bitkilerinden insanoğlu doğrudan yararlanmamaktadır. Bu bitkiler öncelikle hayvanlar tarafından alınır ve et, süt vb. ürünlere dönüştürülür, bu ürünlerden de insanlar yararlanır.

Yem bitkileri kültürünün tarımsal yapı içerisinde hayvansal üretimde, toprak verimliliğinde ve ekim nöbetinde (münavebede) önemli etki ve yararları bulunmaktadır.

2.1.2. Hayvansal üretimde yem bitkilerinin önemi

Bir hayvancılık işletmesinde ekonomik yem sağlamada ilk başvurulacak kaynak yem bitkisi üretimi olmalıdır. Bunun bilicinde olan ülkeler yem bitkilerine gereken önemi vermekte ve tarla alanları içinde yeterli yeri ayırmaktadırlar. Örneğin; tarla alanları içinde yem bitkileri alanlarının oranı Avustralya’da % 53.6, Almanya’da % 30.2, İngiltere’de % 38.4 Fransa’da % 30.3, Danimarka’da % 53.5, Amerika Birleşik Devletlerinde %38.8 iken ülkemizde bu oran 1975 yılında % 1.75 olmaktadır. 1983’de de ancak %3.0 (tarla alanı: 22.972.000 hektar, yem bitkileri alanı: 709.874 hektar) düzeyine ulaşmaktadır.

Hayvansal üretimi etkileyen ıslah, pazarlama, araştırma, bakım ve idare, besleme vb. etmenler vardır. Ancak bunların en önemlisi yem üretimi oluşturmaktadır. Diğer koşullar nedenli iyi olursa olsun, yetersiz beslenme sonucunda hayvansal üretim kesinlikle istenen düzeye ulaştırılamaz.

Hayvancılığımızın günümüzdeki kötü gidişine son vermek istiyorsak yem bitkileri tarımına, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, gereken önemi vermeliyiz.

2.1.3. Toprak verimliliği açısından yem bitkilerinin önemi

Yem bitkilerinin “Toprak verimliliği”, başka deyişle “Toprak ve Su Koruma” yönünden önemi oldukça büyüktür. Genellikle çok yıllık yem bitkileri suda eriyen mineral maddeleri bünyelerine alıp onların uzun süre koruyarak, yıkanıp gitmelerine engel olmakta, hasat kalıntılarıyla da besin maddelerinin önemli bir bölümünü toprağa geri vermekte, kendilerinden sonra gelen kültür bitkisine hazır besin ortamı sağlamaktadır. Ayrıca Baklagil (Leguminosae) familyasından olan bazı yem bitkileri havanın serbest azotunu, köklerinde bulunan Azot bakterileri (*Rhizobium sp.*) aracılığı ile toprağa geçirmekte ve toprağı azotça zenginleştirmektedir.

Baklagiller azot sağlamanın yanında, derin kök sistemleri ile toprağın derinliklerine işlemekte, oralarda yetersiz durumda bulunan besin maddelerini bünyelerine alarak üst katmanlara çıkarmakta ve yararlı duruma getirmektedirler.

Yem bitkileri hasat kalıntıları ile toprağa bolca organik madde bırakırlar. Organik madde (humus), toprağın fiziksel yapısını düzeltir. Toprak işlemeyi kolaylaştırır ve ağır topraklarda poroziteyi (gözenekliliği, geçirimliliği), hafif topraklarda ise su tutma yeteneğini artırır.

Yem bitkileri aynı zamanda toprağın yağış ve rüzgar nedeni ile aşınmasını (Erozyon) önlemektedirler. Ülkemizde yapılan bir araştırmaya göre yalnız Kızılırmak, Sakarya ve Çubuk Çayı'nın erozyon nedeni ile denizlere taşıdığı toprak içeriğindeki P_2O_5 değeri 570 000 ton buğday ürününe eş değerdir. A.B.D'de %8 eğimli bir alanda yapılan denemede; yılda 1 hektarda en fazla toprak kaybının 282 ton ile nadas alanında olduğu, bunun 172 ton ile mısırın izlediği, çayır-mera tesisinde 7.2 tona indiği, en az kaybın da 6.2 ton ile yonca alanlarında görüldüğü saptanmıştır. Toprağı korumak ve verimliliğini arttırmak için yem bitkileri kültürüne özel bir önem verilmesi Ülkemizde artık zorunluluk göstermektedir.

2.1.4. Münavebe (Ekim Nöbeti)'de yem bitkilerinin önemi

Ekim sırası yada Ekim Nöbeti veya eski deyimini ile münavebe denildiğinde; aynı toprak üzerinde değişik kültür bitkilerinin yetiştirilme sırasını anlamaktayız. Yem bitkileri ekolojik, biyolojik ve botanik özellikleri nedeniyle münavebe bitkisi olarak her zaman tercih edilir durumda olmalıdırlar. A.B.D'de yapılan bir münavebe denemesinde Çayır Üçgülü'nden sonra yapılan mısır ekiminde verim %33 artmış, diğer bir çalışmada da 4 yıllık yonca'dan sonra ekilen ve gübre kullanılmayan mısırın verimi %62, şeker pancarı'nın %65, arpa'nın %39 ve buğdayın verimi %38 oranında artış göstermiştir.

Yem bitkilerinin ekim nöbetindeki etkinliklerini ve önemini maddeler halinde ve özet olarak belirlersek:

1. Toprağı organik maddece zenginleştirir.
2. Toprağın fiziksel yapısını düzeltirler.
3. Toprağın kimyasal yapısını düzeltirler.
4. Yağış rejimine uymayı kolaylaştırırlar.
5. Doğayı korur ve erozyonu önlerler.
6. Topraktan en üst düzeyde verim alınmasına olanak tanırırlar.
7. Drenaja yardımcı olurlar.
8. Topraktan yararlanmayı sürekli kılabilirler.
9. Ekonomik ve doğa koşullardan oluşabilecek zararları önler.
10. Zararlılara savaşta ve toprak yorgunluğunu gidermede önemli etkinlikler yaratabilirler.
11. İş azamilerini önlerler.
12. Çok değerli yem kaynağıdırlar.

2.1.5. Şanlıurfa'da yem bitkileri üretimi

Hayvansal üretim için kaba yem kaynağı oluşturan yem bitkilerinin önemi bölgemizde yok denecek azdı. Ancak, Şanlıurfa'da yem bitkileri ekilişlerine tarımsal

destek verilmesi ve yem bitkileri destekleme fiyatlarının yüksek olması nedeniyle, Şanlıurfa bölge çiftçilerinin yem bitkileri ekime başlamaları, ülke ve bölge ekonomisine çok katkı sağlayacaktır (Cevheri ve Polat, 2008).

2.1.6. Şanlıurfa'da hayvansal üretim

Büyükbaş hayvancılık ilimiz merkez ve ilçeler dâhil olmak üzere toplam 105 365 büyükbaş hayvan mevcudu bulunmaktadır.

Küçükbaş hayvancılık ilimiz merkez ve ilçeleri dâhil 933 060 baş koyun ve 122 007 baş keçi olmak üzere toplam 1 055 067 hayvan bulunmaktadır. (Anonim, 2005).

Tarımsal yapı içerisinde hayvansal üretim önemli bir oranda yer almaktadır. Hayvan ırkları içinde %20'sini kültür ve ıslah edilmiş kültür ırkı sığırlar oluştururken, %80'ini yerli ırklar oluşturmaktadır. Hayvan ırkları içinde yerli ırklar önemli bir oranda bulunduğundan birim başına hayvan verimi düşüktür.

Şanlıurfa'nın doğal meralarda 1 160 000 varan otlatılan hayvan topluluğu, bölgenin 234 357 hektar genişliğindeki tabii meralar üzerinde otlatılmaktadır. Bu da bize meralarımızın çok yoğun otlatma baskısı altında olduğunu göstermektedir.

2.2. Şanlıurfa'nın Coğrafi Yapısı

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Orta Fırat Bölümü'nde bulunan Şanlıurfa, doğuda Mardin, kuzeydoğuda Diyarbakır, kuzeybatıda Adıyaman, batıda Gaziantep ve güneyde Suriye toprakları ile çevrelenmiş bir sınır şehridir.

Şanlıurfa tarih boyunca coğrafi özelliği nedeniyle üzerinde birçok bağımsız devlet ve beyliğin kurulmuş olduğu, değişik kültürel oluşumların kaynaştığı bir yerleşim yeri olmuştur.

Bilinen 11 bin yıllık tarihi süreçte Ebla, Akkad, Sümer, Babil, Hitit, Hurri-Mitanni, Arami, Asur, Pers, Makedonya Roma, Bizans gibi uygarlıkların egemenlikleri altında yaşayan Urfa 1094 yılında Selçuklu topraklarına katılmıştır. 1098’de Haçlı Kontluğu idaresine girmiştir. Eyyubi, Memluk, Türkmen Aşiretleri, Timur Devleti, Akkoyunlular, Dulkadirbeyliği, Safevilerden sonra, 1516’da Osmanlı sınırları içine katılmıştır. Önce Diyarbakır Eyaleti içinde yer alan Urfa 1876’da Halep Vilayetine bağlanmış, 1916’da bağımsız bir sancak olmuştur. 1919 yılında önce İngilizlerin, daha sonrada Fransızların işgaline uğramış, 11 Nisan 1920’de işgalden kurtarılmıştır. Cumhuriyet sonrasında 1924’de il durumuna getirilmiştir.

Kent, Güneydoğu Anadolu bölgesinde GAP’ın merkezinde yer almaktadır. Mezopotamya’nın en eski yerleşim yerlerinden biri olan Urfa akarsulara yakın olması ve ticaret yollarının kesiştiği noktada yer almasından ötürü tarihi boyunca stratejik bir öneme sahip olmuştur. Merkeze bağlı Örencik Köyü Göbekli tepe de 2001 yılında gerçekleştirilen kazı çalışmaları sonucu kentin tarihinin M.Ö. 9 binli Çanak-Çömleksiz Neolitik (Akeramik Neolitik) döneme kadar uzandığı görülmüştür.

Bu tarihi şehir, bölgede Hz. Adem (a.s.)’in çiftçilik yapması, Hz. İbrahim (a.s), Hz. Eyyüb (a.s), Hz. Şuayb (a.s), Hz. Yakup (a.s) ve Hz. İsa (a.s) gibi peygamberlerin bu bölgede yaşamaları nedeniyle “Peygamberler Şehri” olarak anılmaktadır.

Eski devirlerde Diyar-Mudar, Urha, El Ruha, Reha gibi isimlerle de anılan Urfa, kurtuluş savaşından halkın Fransız işgaline karşı göstermiş olduğu kahramanlık ve 11 Nisan 1920 tarihinde Fransız işgaline son verilmesi nedeniyle 12.06.1984 tarihli resmi gazetede yayımlanan 3020 sayılı kanunla T.B.M.M’den “Şanlı” payesini almış ve şehrin adı “Şanlıurfa” olmuştur.

Şanlıurfa’nın peygamberler şehri olması, eski medeniyet kalıntılarının mevcudiyetlerini muhafaza etmeleri, Hz. İbrahim (a.s)’ın doğduğu rivayet edilen mağara, ateşe atıldığı makam, Balıklıgöl, Şanlıurfa Kalesi, Hz. Eyyüb (a.s)’ın çile

çektığı mağara ve diğer tarihi yerler iç ve dış turizm açısından büyük önem kazandırmaktadır.

Ayrıca Şanlıurfa'nın tarihi İpek Yolu üzerinde bulunması, GAP projelerinin uygulandığı birinci derecede il olması, İlde sanayi ve tarımsal yatırımların hızla artması, üründe bereket ve bolluk olması, İlin yakın gelecekte önemli cazibe merkezlerinden biri olacağını göstermektedir.

2.2.1. İl ve ilçe sınırları

İlimizin ve ilçelerinin sınırlarını gösteren harita Şekil 2.1. de verilmiştir. Ayrıca ilimize bağlı ilçeler liste halinde aşağıya çıkartılmıştır.

- | | | | |
|-------------|----------------|------------|---------------|
| 1. Akçakale | 4. Ceylanpınar | 7.Hilvan | 10.Viranşehir |
| 2. Birecik | 5. Halfeti | 8. Siverek | |
| 3. Bozova | 6. Harran | 9. Suruç | |



Şekil 2.1. Şanlıurfa İli Haritası

2.2.2. İlin coğrafi durumu

Şanlıurfa ili Güneydoğu Torosların orta kısmının güney etekleri üzerinde olup $38^{\circ}.00'.54''$ - $36^{\circ}.40'.10''$ Kuzey Enlemi ve $40^{\circ}.12'.11''$ - $37^{\circ}.50'.15''$ Doğu boylamları arasındadır. Ceylanpınar ilçesinin doğusunda yer alan Aşağı Hümerra Köyü ile en batıdaki Halfeti ilçesi arasında 10 dakikalık bir saat farkı mevcuttur. Şanlıurfa ili doğuda Mardin, kuzeydoğuda Diyarbakır, kuzeybatıda Adıyaman, batıda Gaziantep ve güneyde ise Suriye'ye ortak sınırı mevcuttur.

2.3. İlin Topoğrafyası ve Jeomorfolijik Durumu

İlin kuzeyinde yer alan dağlar ve yüksek tepeler genellikle güneye doğru gittikçe alçalır. Ortalama yükselti 518 metredir. Kuzeydoğudaki dağlık alan dışında genellikle yükseltisi 900 metreyi aşmayan geniş düzlüklere rastlanır. İlin en yüksek noktası kuzeydoğusundaki Karacadağ (1919 m) sönmüş yanardağ kütesidir. Öteki yüksek doruklar, doğuda Tektik Dağları (747 m), kuzeydoğuda Susuz Dağı (812 m), güneyde Nemrut Dağı (800 m) ve Birecik ilçesinin doğusundaki Arat Dağıdır (714 m). Yükselti güneyde Suriye sınırında 400 metrenin altına düşer. Harran Ovası'nın denizden yüksekliği 375 metredir.

Büyük ovalar ilin güney yarısındadır. Sıra tepeler oldukça yaygın olup bunların arasından batıdan doğuya doğru sıralanan Suruç, Harran ve Viranşehir Ovaları bulunmaktadır. Batıya doğru kenarları fazla uzamış bir altıgene benzeyen Şanlıurfa'nın yüzölçümü 18.584 km^2 'dir. Bu Türkiye yüzölçümünün %3'üne eşdeğerdir. Yüz ölçümü bakımından büyük iller arasında yer alır.

Şanlıurfa ilinin geniş çevresi, Arap platosunun kuzey bölümleri ile Güneydoğu Toroslar'ın orta kısmının güney etekleri üzerinde yer almaktadır. Muntazam antiklinal ve senklinal özellikleri gösteren bir takım silik tepeler ve dağ diyebileceğimiz bir takım yükseklikler, tepecikler arasına yer yer serpilmiştir.

İlimizin topoğrafik haritası elde edilememiş olup, ilde yer alan dağlar, ovalar, akarsular ve göllerin kısa anlatımı aşağıda verilmiştir.

2.4. Jeomorfolojik Yapı

Yörede Senozoyik yaşlı sedimanter ve volkanik kayaç grupları yer almaktadır. Jeomorfolojik olarak yöre üst pliyosen-alt pleiyptosen yaşlı aşınım yüzeyleri plegistosen yaşlı sekiler, Holosen yaşlı birikinti yelpazeleri ve vadi taban düzlüklerinden ibarettir. Genelde çalışılan alanın kuzey, güneybatı ve batı bölümlerinde aşınım yüzeyleri ile yüksek sekiler, güney ve güneydoğu bölümlerinde ise hafif eğimli taban düzlükleri, birikinti yelpazeleri yer almaktadır. Jeomorfolojik birimler genç tektonizmanın kontrolünde gelişmiştir. Özellikle sekileri deformasyona uğratarak duyarsız hale sokmuştur. Yörede en etkin olanı 75 km uzunluğundaki eğim ters ve yanal sağ atımlı Bozova fayıdır. Bu fayı Akçakale grabeninin şekillenmesinde önemli rol oynamış grabenin batı kenarını kontrolünde tutmuştur.

2.4.1. Jeolojik yapı

Şanlıurfa yapı bakımından üçüncü jeolojik zamanın son katı olan poliosen bölümünün karakterini göstermektedir. Eski dünyanın bir bölümü ile birlikte oluşmuştur. Kıvrımlar oluşmadan önce Anadolu'nun bulunduğu sahada Thitys adı verilen bir deniz bulunmaktaymış. Üçüncü zamanın sonu dördüncü zamanın başlangıcında gerçekleşen yan basınç ve patlamalardan pek etkilenmeyen Şanlıurfa, üzerinde bulunduğu sert kütle üzerinde biraz yükselmiş ve yer yer kıvrımlara uğramıştır. Şanlıurfa ilinin kuzeydoğu yöresi özellikle Siverek, Hilvan ve Viranşehir, Karacadağ'dan fişkırmış bazaltlardan oluşmuştur. İlin bir kısmı ise kalker formasyonu ile kaplıdır. İl jeolojik bakımdan oldukça karmaşık bir yapı sergilemektedir.

2.5. Metamorfizma ve Mağmatizma

Şanlıurfa ilinin kuzey-kuzeydoğusu özellikle Siverek, Hilvan ve Viranşehir bölgelerinde Karacadağ volkanizmasının ürünü olan bazaltlar yüzeylemektedir. Bu volkanizmanın ürünü olan bazaltlarla ile kalker kontağında düşük derecede metamorfizma izlerine rastlanmıştır. Ancak bu metamorfizma iyi derecede bir mermer oluşumunu sağlayamamıştır.

2.5.1. Tektonik ve paleocoğrafya

Bölgedeki kayaçların birbirine göre konumları incelendiğinde, Paleozoik'ten bu yana bölgenin hareketli olduğu görülmektedir. Kretase öncesi bölgede yükselme ve buna bağlı olarak aşınma görülmektedir. Kretase karbonatları Paleozoik birimleri üzerine doğrudan gelmektedir.

Arabistan levhasının kuzey kesiminde ön ülke cephesi üzerindeki inceleme alanı ve yakın çevresinde çok şiddetli deformasyonla oluşan tektonik yapılar görülmemektedir. Gözlenen yapılar daha çok açık kıvrımlar, küçük boyutla yırtılma yapıları ile en önemli yapısal öğesi olan kuzey-güney sıkışmanın neticesinde, doğu-batı doğrultusundaki çekme germesini yarattığı kuzey-güney doğrultulu faylarla karakterize edilen Akçakale Grabenidir.

Üst Kratese sonunda da bir stratigrafik boşluk görülmekte, Paleosen yaşlı Germav Formasyonu uyumsuz olarak üst Kretase yaşlı karbonatları örtmektedir. Üst Kratese'den itibaren kapanmaya başlayan Neotetis'in güney kolu Arabistan ile Anadolu levhalarını karşı karşıya getirmiştir. Kratese'den Geç-Tersiyer zamanlarına kadar bu sıkışma tektoniği; Miyo-Pliyosen esnasında Anadolu ile Arabistan kıtalarının çarpışmalarından sonra, güneyde Ölü Deniz Transform Fayı, Abba ve Al Furat doğrultu atımlı faylarını meydana getirmiştir.

Eosen yaşlı Midyat Formasyonu çökelimi sonunda da bir yükselim olduğu ve güneyde yükselim üzerinde bir erozyon dönemi geçtiği ve yeni bir taban konglomerası ile Miyosen karbonatlarının bölgeye yerleştiği görülmektedir.

Kuzeyde ve Doğuda Akçakale Grabeni ile Bozova fay sistemi ve inceleme alanının batısında Suruç ve Hatay Grabenleri, daha kuzeyde Arabistan Levhasının Anadolu Levhasının altına daldığı alanda Bitlis-Pötürge Kenet Kuşağı, bölgenin genç tektoniğini şekillendirmiştir.

Miyosen yaşlı karbonatların oluşumu sonunda, esas blok yükselimleri ve kıvrımlanmalar başlamış, kuzey-güney doğrultulu normal faylarla Suruç ovası ve Harran ovası çöküntüleri ile Urfa dağları ve Tektek dağlar yükselimi meydana gelmiştir. Orta Miyosen'deki çarpışma bölgede sınırlı tansiyonel alanlarda riftleşmeler meydana getirmiş ve riftlerin bir sonucu olarak Akçakale Grabeni ile kuzey-güney doğrultulu kırık sistemlerinden çıkan Karacadağ volkanizması oluşmuştur. Orta Miyosenden itibaren, Arap plakasının kuzeye doğru hareketi ve Anadolu plakasının altına sıkışması olayı başlamıştır. Arap plakası üzerinde doğu-batı doğrultulu yükselimler ve alçalımlar oluşmuştur. Kuzeydoğuda Mardin-Derik yükseliminin batıya doğru Karacadağ volkanikleri altında devam ettiği Urfa-Bozova arasında üst Kretase yaşlı tortulların yükselimine doğru uzandığı görülmektedir. Arap plakası üzerindeki doğu-batı yükseliminin güneyi bir fayla kesilerek birçok genç püskürme merkezlerinin oluşmasına neden olmuştur.

2.6. İklim ve Hava

Şanlıurfa'da Kontinental iklim ve özelliği ağır basmaktadır. Gece ile gündüz ve yaz ile kış ortalama sıcaklıkları arasında büyük farklar vardır. En sıcak ay Temmuz ayında sıcaklık bazen 46°C'ye ulaşır. En soğuk ay olan Şubat ayında ise ara sıra ısının 0°C'nin altına düştüğü görülmektedir.

Şanlıurfa'da yıllık (1929–2005 yılları arası) yağış ortalaması 458.4 mm olarak hesaplanmıştır. En yüksek yağış ortalaması 1954 yılında 786.9 mm olarak tespit

edilmiştir. En düşük yağış ortalaması, 1999 yılında 301.6 mm olmuştur. Yaz mevsimi sıcak ve kurak geçmektedir. Bu mevsimde hemen hemen hiç yağış düşmemektedir.

2.7. Doğal Değişkenler

2.7.1. Rüzgâr

İlimize ait ortalama rüzgâr hızı bilgileri Çizelge 2.1. de belirtilmiştir.

Çizelge 2.1. Rüzgâr hızı aylık ortalaması (m/sn)

YILLAR	AYLAR												ORT.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2011	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	1.7	1.7	1.4	1.2	1.2	1.1	1.4
2012	1.2	1.4	1.4	1.4	1.8	1.8	1.6	1.7	1.3	1.0	0.8	1.1	1.4

2.7.2. Basınç

Şanlıurfa'da basınç incelenirse ortalama aktüel basıncın yaz aylarında daha düşük olduğu gözlenir. Bunun nedeni de yaz boyunca ilin Basra alçak basıncının etkisinde kalarak yağışsız ve sıcak geçmesidir. İlimize ait ortalama yerel basınç verileri Çizelge 2.2. de gösterilmektedir.

Çizelge 2.2. Ortalama yerel basınç verileri

YILLAR	AYLAR											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011	953.7	949.9	953.1	947.1	948.3	943.0	941.0	941.5	945.5	951.4	954.0	956.9
2012	952.4	952.5	950.9	948.9	947.4	944.3	940.9	941.8	946.8	952.1	953.5	952.4

2.7.3. Nem

Şanlıurfa İlinin son yıllara (76 yıl) ait nem verileri incelendiğinde en yüksek nem oranı Ocak ve Şubat aylarında, en düşük nem oranı ise Temmuz ayında görülmektedir. İlimize ait aylık ortalama bağıl nem oranı (%) verileri Çizelge 2.3. de gösterilmektedir.

Çizelge 2.3. Aylık ortalama bağıl nem (%)

YILLAR	A Y L A R												ORT
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2011	62.9	64.7	46.1	59.9	46.6	30.3	24.0	27.0	31.4	53.7	53.7	57.4	46.5
2012	81.0	57.0	47.3	42.4	40.8	21.2	18.8	29.0	28.0	48.5	65.6	73.0	46.1

2.7.4. Sıcaklık

Yaz aylarında sıcaklık çoğu zaman 40 derece ve üzerinde seyretmesine rağmen Şanlıurfa'da son yılların verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 18,3 derecedir. Şanlıurfa'da en yüksek sıcaklık 30 Temmuz 2000 yılında 46,8 derece olarak tespit edilmiştir. En sıcak aylar Temmuz ve Ağustos aylarıdır. En düşük sıcaklık ise 14 Şubat 1993'de -6,8 derece olarak tespit edilmiştir. En düşük sıcaklığın olduğu aylar Ocak ve Şubat aylarıdır. Yaz aylarında günlük ortalama sıcaklık 30 derecenin üzerindedir. 59 yıllık rasat süresi incelendiğinde günlük en yüksek sıcaklık farkının Mayıs ayında 22,8°C' dir. Kış aylarında ise günlük ortalama sıcaklık 6-8 arasındadır. Donlu günlerin sayısı çok azdır. Aylık ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 2.4. de gösterilmektedir.

Çizelge 2.4. Aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C)

YILLAR	AYLAR												ORT.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2011	7.3	7.6	12.3	15.4	21.3	28.3	33.0	31.9	27.5	19.3	9.4	7.4	18.4
2012	5.5	5.8	9.7	19.3	22.4	30.6	33.3	32.3	28.4	21.0	14.9	8.3	19.3

2.7.5. Buharlaştırma

GAP'ın sulama ünitelerinin devreye girmesiyle Şanlıurfa'daki buharlaştırma miktarında artış gözlenmiştir.

2.7.6. Yağışlar

2.7.6.1. Yağmur

Şanlıurfa'da uzun yıllar (son 76 yıllık) itibarı ile ortalama yağış miktarı 458.4 mm'dir. En yüksek yağış 1954 yılında 786.9 mm olarak gerçekleşmiştir. En düşük yağış ise 1999 yılında 301.6 mm olarak ölçülmüştür. Yoğun yağışlar kış ve ilkbahar aylarında olmaktadır. Yaz aylarında ise mevsim genel olarak kurak geçmektedir. Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı 80 gün civarındadır. Ortalama toplam yağış miktarı Çizelge 2.5. de ve günlük en çok yağış miktarı ve günü Çizelge 2.6. da verilmiştir.

Çizelge 2.5. Ortalama toplam yağış miktarı (kg/m²)

YILLAR	AYLAR												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2011	58.0	28.2	42.0	133.7	39.2	4.6	0.8	0.0	10.3	12.3	62.1	47.1	438.3
2012	170.9	95.8	35.8	23.3	42.3	5.8	0.2	0.2	2.0	35.2	68.4	142.8	622.7

Çizelge 2.6. Günlük en çok yağış miktarı ve günü (mm)

Yıllar	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2011	21.0 8	6.8 15	20.0 1	38.6 12	13.0 1	4.5 6	0.8 23	---	5.9 23	8.5 19	29.6 5	31.8 10	38.6 Nisan

Çizelge 2.6. (devam)

2012	33.0 31	26.0 18	12.7 1	11.5 16.0	14.7 8	5.8 26	0.2 31	0.2 1	2.0 3	12.5 25	31.0 11.0	24.2 5	33.0 Ocak
------	------------	------------	-----------	--------------	-----------	-----------	-----------	----------	----------	------------	--------------	-----------	--------------

2.7.6.2. Kar, dolu, sis ve kırağı

Kar, don, Sis, dolu ve kırağı Şanlıurfa'da en az rastlanan meteorolojik hadiselerdir. İlimizin 10 yıllık meteorolojik verileri incelendiğinde; Sis'in en fazla olduğu aylar Aralık ve Ocak, en az olduğu aylar Nisan ve Ekim, hiç olmadığı aylar ise Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül; Dolu'nun en fazla olduğu aylar Mart ve Nisan, en az olduğu aylar Mayıs ve Ağustos, diğer aylarda da hiç olmadığı; Kırağı'nın en fazla olduğu aylar Aralık ve Ocak, en az olduğu aylar Nisan ve Ekim, hiç olmadığı aylar ise Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül olduğu belirlenmiştir.

Ortalama kar yağışlı günler sayısı verileri Çizelge 2.7. de, donlu gün sayısı verileri Çizelge 2.8. de verilmiştir. Ortalama sisli günler sayısı verileri Çizelge 2.9. ve Ortalama dolulu günler sayısı verileri de Çizelge 2.10. da verilmiştir.

Çizelge 2.7. Ortalama kar yağışlı günler sayısı

Yıllar	AYLAR												Yıllık	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
2011	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2012	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2

Çizelge 2.8. Donlu gün sayısı

Yıllar	AYLAR												Yıllık	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
2011	---	4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4
2012	4	4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	8

Çizelge 2.9. Ortalama sisli günler sayısı

Yıllar	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2011	4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	5
2012	1	---	---	---	---	---	---	---	---	1	---	3	5

Çizelge 2.10. Ortalama dolulu günler sayısı

Yıllar	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2011	1	---	---	1	---	---	---	---	---	---	---	---	2
2012	---	---	---	---	2	---	---	---	---	---	---	---	2

2.8. Şanlıurfa'nın Genel Tarımsal Yapısı

Şanlıurfa'nın yüzölçümü 18 584 km² olup, ülkemizin %3'nü oluşturmaktadır. İl merkezinin rakımı 518'dir. Arazisinin %60.4'ü dalgalı, %22'si dağlık, %16.3'ü ova ve %1.3'ü yayla karakteri göstermektedir. Karacadağ 1957 m rakımı ile ilin en yüksek noktasıdır. Harran, Suruç ve Viranşehir ovaları ilin güneyinde yer almaktadır. İlimizin en önemli akarsuyu Adıyaman ve Gaziantep illeri ile aramızda sınır oluşturan Fırat Nehri'dir. Aynı nehir üzerinde kurulan Atatürk Barajı ile oluşturulan göl, ülkemizin 3. büyük gölüdür.

İlimiz 1 858 400 hektar alan sahip olup, toplam tarım alanı 1 217 350 hektardır. Bu alanın 970 890 hektarı tarla, 104 167 hektarı meyve, 20 903 hektarı sebze, 107 930 hektarı nadas, 1 845 hektarı örtü altı tarımına ayrılmış durumdadır. İlimizde 234 357 hektar mera alanı, 390 917 hektar tarım dışı arazi bulunmaktadır. İlimizde halen 211 364 hektar alanda devlet sulaması, 145 700 hektar alanda halk sulaması, olmak üzere toplam 357 064 hektar alan da sulu tarım yapılmaktadır (Anonim, 2005).

Şanlıurfa ili toprakları, arazi kullanma-kabiliyet sınıflarına göre, sulamaya uygunluk bakımından I-IV. sınıf topraklar, 1 167 203 ha'dır. Yerleşim yeri olarak

kullanılan işlenebilir arazi miktarı 6937 ha'dır. Son yıllarda ise yerleşim alanları 9293 hektara ulaşmıştır. GAP Bölgesi'nde amaç dışı ve yanlış kullanılan arazinin (538 373 ha) neredeyse yarısı (227 157 ha) Şanlıurfa'da bulunmaktadır. İlimizde 64 409 tarım işletmesi bulunmaktadır. Tarım işletmelerinin %28.1'i 1-49 da, %51'i 50-199 da, %14'ü 200-499 da, %4'ü 500-999 da ve %2'si 1 000 da ve daha üzeri araziye sahiptir (Anonim, 2005).

Kuzeyindeki dağların serin hava kütlelerinin bölgeye girmesine engel olmasından, diğer tarafında çöl ikliminin etkisi altında bulunmasından çok sıcak bir iklime sahiptir. Gece ile gündüz ve yaz ile kış ortalama sıcaklıkları oranında büyük farklar vardır. Ortalama sıcaklık 18.1°C, en yüksek sıcaklık 46.5°C, en düşük sıcaklık -12.4°C, ortalama güneşlenme süresi 8.28 saat, ortalama oransal nem (yıllık) %49, ortalama yağış miktarı 463.1 mm. ve ortalama yağışlı gün sayısı 74.6 gün, günlük en çok yağış miktarı 119.5 mm.dir (Anonim, 2005).

2.8.1. Şanlıurfa'da çayır ve mera alanları

Şanlıurfa'da toplam 234 537 hektarlık alana sahip olan çayır-mera arazilerinin hemen hepsi az veya çok bir problem arz etmektedir. İlde yağış oranının düşük olması, sıcak ve kurak iklimin hakim olması nedeniyle kayda değer çayır alanları mevcut değildir.

Çayır ve meraların bölgedeki yayılım amacı hayvanların kaba yem ihtiyaçlarını karşılamaktır. Meraların durumu çoğunlukla kötüdür. Mera alanları genellikle problemlili, orta şiddetli erozyona maruz kalmış, taşlık ve kayalık alanlardır. Meralardaki bitki örtüsü ise aşırı otlatma ve az yağış sebeplerinden dolayı zayıf veya orta vejetasyona sahiptir. Meralardaki tahrip ise meranın amacı dışında kullanılması (sürme, ağaç dikme, ev yapma vb.) durumunda görülmektedir.

2.9. Biyolojik Çeşitlilik

2.9.1. Ormanlar

İlimizin yer aldığı Güneydoğu Anadolu Bölgesi iklimsel özellikleri nedeniyle orman varlığı bakımından Türkiye'nin en fakir bölgesidir. İlimizin orman varlığı durumu Çizelge 2.11. de verilmiştir.

Çizelge 2.11. Şanlıurfa İlinin Orman Varlığı Durumu

İLÇESİ	DOĞAL ORMAN (Ha)			AĞAÇLANDIRMA İLE OLUŞAN (Ha)			TOPLAM (Ha)		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Merkez	---	---	---	3.575	3.725	4.558	3.575	3.725	4.558
Akçakale	---	---	---	691	691	691	691	691	691
Birecik	---	---	---	322	322	322	322	322	322
Bozova	---	---	---	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310
Ceylanpınar	---	---	---	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306
Halfeti	---	---	---	---	76	76	---	76	76
Hilvan	---	---	---	240	240	240	240	240	240
Siverek	9.747	9.747	9.747	582	582	582	10.329	10.329	10.329
İL GENELİ	9.747	9.747	9.747	8.026	8.252	9.085	17.773	17.999	18.832

2.9.1.1. Odun üretimine ayrılan tarım alanları

İlimiz sınırları dâhilinde odun üretmek amacıyla ayrılan tarım alanları bulunmamaktadır. Ancak İlimiz Birecik İlçesinde Fırat Nehri kenarında az da olsa söğüt, okalipütüs ve kavak bulunmaktadır.

2.9.2. Çayır ve mera

İlde yağış oranının düşük olması, sıcak ve kurak iklimin hâkim olması nedeniyle kayda değer çayır alanları mevcut değildir. Bu nedenle çayırlar mera alanları içerisinde mütalaa edilmektedir.

Meralar genelde çok fakir olup, bitki örtüsü itibariyle genelde brom, yabancı fiğ, yabancı yonca türlerini ihtiva eder. Sıcak ve kurak mevsimin erken başlaması nedeniyle meralardaki yeşillik Mayıs ayı başlarında sona erer. İlimizdeki Çayır ve Mera Alanlarının İlçelere Göre Dağılımı Çizelge 2.12. de verilmiştir.

Çizelge 2.12. Çayır ve Mera Alanlarının İlçelere Göre Dağılımı (Anonim, 2005)

İLÇENİN ADI	YÜZÖLÇÜMÜ (Ha)	ÇAYIR VE MERA	
		MİKTAR (Ha)	ORAN (%)
MERKEZ	379 100	17.000	4.5
AKÇAKALE	110 200	19.982	18.1
BİRECİK	85 200	8.200	9.6
BOZAVA	100 000	16.780	10.8
CEYLANPINAR	199 000	5.935	3.8
HALFETİ	64 600	18.000	27.8
HARRAN	80 100	10.828	13.5
HİLVAN	127 800	19.477	15.2
SİVEREK	431 400	86.965	20.2
SURUÇ	79 900	1.990	2.5
VİRANŞEHİR	146 100	29.200	20
İL TOPLAMI	1 858 400	234.357	12.6

2.9.3. Sulak alanlar

İlde sulak alan bulunmamaktadır.

2.9.4. Flora

Bugüne kadar çayır ve mera alanları ve orman alanlarında endemik bitki varlığına rastlanıldığına dair kayıtlar mevcut değildir. Sadece Birecik ilçesinde Fırat Kavağı (*Populus eufratica*) endemik ve relik tür olarak bulunmaktadır. Bu ağaçlar

uzun boylu olup, Fırat Nehri kıyısında yaklaşık 23 dönüm alanda koruma altına alınmıştır.

2.9.5. Fauna

Endemik hayvan varlığı olarak İlimiz Birecik ilçesinde Kelaynak kuşları bulunmaktadır. Göçer kuşlardan olan kelaynaklar, ülkemizde sadece Birecik ilçesinde bulunmaktadır. Burada kurulan üretim istasyonunda kontrollü üremeleri sağlanmaktadır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Kullanılan araç ve gereçler

- Cam malzeme olarak; çeşitli ebatlarda balonlar, beherler, mezürler, pipetler.
- Manyetik ve mekanik karıştırıcılar, manyetik balıklar.
- Çeşitli ebatlarda krozeler.
- Yakma kabı (Kapsül, porselen veya deney şartlarından etkilenmeyecek).
- Isıtma için; su banyoları.
- Desikatör.
- Petri kutuları ve nikel kurutma kapları.
- 0,1 ile 1 ml arasında otomatik pipet ve pipet uçları.
- Tempo Cihazı poşetleri.
- Azot gazı.
- Helyum gazı.
- NDA 701 Dumas Analiz Cihazında kullanılacak kalay kaplar.
- Uygun çaplarda bitki numunelerini elemek ve homojen hale getirmek için elekler.

3.1.2. Kullanılan kimyasallar

- N- Hekzan
- % 1.25'lik H_2SO_4 (Sülfirik Asit)
- % 28'lik KOH (Potasyum Hidroksit)
- % 1'lik H_2SO_4 (Sülfirik Asit)
- Amil alkol
- % 1'lik NaOH (Sodyum Hidroksit)
- HNO_3 (Nitrik asit) ve Perklorik asit

- Maksimum Recover Diluent, Zenginleştirme Solüsyonu
- Tempo YM kiti (besiyeri ve kartı)
- Plate Count Agar, Besiyeri
- Aseton
- EDTA

3.1.3. Kullanılan cihazlar

- **Öğütme Değirmeni:** IKA-WERKE MODEL M20
- **Hassas Terazı:** Radwag AS 220/C/2
- **NDA 701 Dumas Nitrogen Analyser:** Velp Scientifica
- **Kül Fırını:** Protherm furnaces Kül Fırını
- **Etüv:** Termal Lab. Aletleri
- **Selüloz Tayin Cihazı:** Velp Scientifica FIWE Raw Fiber Extractor
- **Tam Otomatik Yağ Tayin Cihazı (Soxhalet Aygıtı):** VELP Scientifica SER 148 Solvent Extractor
- **Tempo Reader ve Filler Cihazı:** Biomerieux Industry
- **Stomacher:** Smasher marka
- **Vortex:** Dragon Lab. marka
- **Otoklav:** Selecta Presoclave Marka Otoklav
- **İnkübatör:** Electro-mag M7040 R Cooled İnkübatör (25⁰C'ye ayarlanmış)
Nüve ES 110 cooled inkübatör (30⁰C'ye ayarlanmış)
- **ICP Cihazı:** Perkin Elmer- ICP OES

3.2. Yöntem

3.2.1. Ham kül tayini

Ham kül tayini TSE 4703 yöntemine göre yapılmıştır. Yöntem kaynağı olarak, 25.08.1974 sayılı Resmi Gazete Yem Muayene ve Analiz Yöntemleri kullanılmıştır. Yem maddesinin 550°C de yakılarak organik maddeleri uçurulduktan sonra arta kalan ve anorganik maddelerden ibaret bulunan kül miktarının % olarak ifade edilmesidir.

Önceden yakılmış, desikatörde soğutulmuş ve darası alınmış bir yakma kabına 1 mm'lik elekten geçecek şekilde ince öğütülmüş yem numunesinden 3 g civarında konularak tartılmıştır. Yakma kabı 550°C'ye ayarlı yakma fırınına konup, bu sıcaklıkta kömürleşme olmayacak şekilde açık griden beyaza kadar giden renkte kül elde edilinceye kadar ya da 4 saat tutulmuştur. Fırının elektriği kesilerek soğumaya bırakılmıştır. Yaklaşık olarak 100°C'ye kadar soğuyunca yakma kabı bir maşa yardımıyla desikatöre alınmış, desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra tartılmıştır.

Hesaplama 3.2.1.1. de gösterilmiştir.

$$\% \text{ Ham kül} = \frac{(c-a) \times 100}{b-a} \quad (3.2.1.1.)$$

a= Dara, g

b= Dara + Numune, g

c= Dara + Ham Kül, g

% Organik madde= % Kuru madde - % Ham Kül

3.2.2. Nem tayini

Nem tayini TSE 324 yöntemine uygun olarak yapılmıştır. Yöntem kaynağı olarak, 25.08.1974 sayılı Resmi gazete Yem Muayene ve Analiz Yöntemleri kullanılmıştır. İyice karıştırıldıktan sonra kurutma kabına konulan numunenin etüvde değişmez ağırlığa gelinceye kadar kurutulması esasına dayanır.

Temiz ve kapağı açık durumda kurutma dolabında bekletilen kurutma kabı, desikatörde 30 dakika bekletilmiş, oda sıcaklığına kadar nem almadan soğutulduktan sonra hassas terazide tartılıp, darası alınmıştır. 1 mm'lik elekten geçecek şekilde ince öğütülmüş yem numunesinden 3 g. kadar kurutma kabına konmuş ve tartılmıştır. Kurutma kabı 105°C sıcaklıktaki etüvde kapağı açık olarak 3-4 saat tutulmuştur. Bu sürenin sonunda kurutma kabı, kapağı kapatılarak desikatöre alınıp, desikatörde 30 dakika bekletilerek oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra hassas terazide tartılmıştır.

Hesaplama 3.2.2.1. de gösterilmiştir.

$$\% \text{ Kuru madde} = \frac{c - a}{b - a} \times 100 \quad (3.2.2.1.)$$

a= Dara (gr)

b= Dara + Numune (gr)

c= Dara + Kuru numune (gr)

3.2.3. Ham yağ tayini

Ham yağ tayini TSE 765 yöntemine göre, Tam Otomatik Yağ Tayin Cihazı (Soxhalet Aygıtı)'nda yapılmıştır. Yöntem kaynağı olarak, 02.09.2004 tarih ve 25571 sayılı ResmiGazete, VDLUFA Methodenbuch Band-III, 1976 kullanılmıştır. Öğütülmüş ve kurutulmuş Karma yem, susuz ve peroksitsiz di etil eter ile ekstrakte edilip, bu ekstrakt ham yağ olarak belirtilmiştir. Analiz için gelen örnek 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüştür. Örnekten 5 g civarında tartılıp, temiz kartuşa

aktarılmış ve üzeri pamuk ile kapatılmıştır. Hazırlanan kartuş 95°C'ye ayarlı kurutma dolabında 2 saat tutulmuştur. Temiz balon 105°C'ye ayarlı kurutma dolabında 1 saat kurutulmuştur. Desikatörde ortam sıcaklığına kadar soğutulup, darası alınmıştır. İçinde örnek bulunan kartuş soxhalet aygıtına yerleştirilmiştir. Alt tarafına balon veya kroze takılmıştır. Kartuş üzerine etil N- Hekzan koyulup, sifon yaptırılarak N- Hekzanın balona geçmesi sağlanmıştır. Devamlı sifonu sağlamak için kartuşun yarı seviyesine kadar bir kez daha N-Hekzan ilave edilmiştir.

Ekstraksiyon hızı saniyede en az üç damla olacak şekilde ısıtılıp, ekstraksiyona 4-5saat devam edilmiştir. Ekstraksiyon bitiminde kartuşun bulunduğu kısımdaki eter sifon yapmadan başka kaba aktarılmıştır. Balondaki N-Hekzanın tamamı bu şekilde alınmıştır. Kirli N-Hekzan ayrı kapta etiketlenmiştir.

Balon içinde kalabilecek eter uçurulduktan sonra 95 °C' ye ayarlı kurutma dolabında 1 saat kurutulmuştur. Hesaplama 3.2.3.1. de gösterilmiştir.

Desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulan balon tartılmış ve % Ham Yağ hesabı aşağıdaki gibi yapılmıştır.

$$\% \text{ Ham Yağ} = \frac{(c-b)}{a} \times 100 \quad (3.2.3.1.)$$

a= Tartılan örnek, g

b= Balon darası, g

c= Balon darası + Ham Yağ, g

3.2.4. Ham selüloz tayini

Ham selüloz tayini TSE 324 yöntemine göre Selüloz Tayin Cihazında yapılmıştır. Yöntem kaynağı olarak, 21.01.1992 tarih ve 21118 sayılı Resmi Gazete, VDLUFA Methodenbuch Band-III 1976, kullanılmıştır. Yem maddesinin bünyesinde

bulunan ham selüloz dışındaki organik maddeleri çözmek için yem maddesi arka arkaya belirli konsantrasyonlardaki sülfürik asit ve potasyum hidroksit ile kaynatılmıştır. Süzme işleminden sonra kalması muhtemel organik kalıntılar seyreltik sülfürik asit, sodyum hidroksit, su ve asetonla yıkanmıştır. Kalıntı kurutulmuş, tartılmış ve yakılmıştır. Yakma sonucunda görülen ağırlık farkı ham selüloz miktarını vermiştir.

Analiz için gelen örnek 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş. 1,0 g yem örneği 250 ml' lik behere tartılmıştır. Üzerine 100 ml % 1.25'lik sülfürik asit çözeltisi eklenip ısıtılmıştır. Kaynamaya başladıktan sonra 2-3 damla köpürmeyi önleyici madde (silikon, amil alkol vb.) konularak 30 dk kaynatılmıştır. Kaynama anında hacmin sabit tutulması için beher üzerine soğutma düzeni (içerisinde soğuk su dolaşımı sağlanan 500 ml'lik dibi yuvarlak balon gibi) veya saat camı ile kapatılmıştır.

Süre bitiminden sonra 10 ml % 28'lik potasyum hidroksit çözeltisi eklenmiştir. 30 dk daha kaynatılmıştır. Diğer tarafta cam süzgeç içerisinde kuvars kumuyla 8-10 mm yüksekliğinde doldurulmuştur. Filtre işleminden önce kuvars kumu sıcak saf su ile iyice nemlendirilip, su trombu ya da vakum pompasıyla emilip, sıkı bir kuvars kumu tabakası oluşturulmuştur. Kaynatılan örnek sıcak olarak hazırlanmış olan cam süzgeçten filtre edilmiştir.

Süzme işlemi sırasında ham selüloz parçacıkları tıkanmalara neden olabilir. Bunu önlemek için vakum kesilerek kuvars kumu tabakasının üstü cam bagetle hafifçe karıştırılmıştır. Süzme işlemine kuvars kumu tabakasının üzerindeki kalıntı iki defa sıcak saf su, 10ml % 1'lik sülfürik asit çözeltisi, tekrar sıcak saf su, sonra 10 ml % 1'lik sodyum hidroksit çözeltisi, tekrar sıcak saf su ve 10 ml % 1'lik sülfürik asit çözeltisi ile sonunda tekrar iki defa daha sıcak saf su ile yıkanarak devam edilmiştir. Sonuçta aseton ile tekrar yıkanmıştır. Farklı yıkama işlemleri sırasında ham selüloz kalıntısının iyi nemlenebilmesi için vakumun kesilmesi gerekmektedir..

Yıkama ve süzme işlemi bittikten sonra cam süzgeçteki kalıntılar 1 saat 130 °C’de otomatik kurutma dolabında kurutulmuştur. Desikatörde soğutulduktan sonra tartılmıştır (Tartım I). Tartılan cam süzgeç yakma fırınına konarak 550-600 °C’de 30 dk sabit ağırlığa gelene kadar yakılmıştır. Desikatörde soğutulup, tartılmıştır. Hesaplama 3.2.4.1. de gösterilmiştir.

$$\% \text{ Ham Selüloz} = \frac{\text{Tartım I} - \text{Tartım II}}{\text{Örnek (gr)}} \times 100 \quad (3.2.4.1.)$$

% 10.0 dan fazla yağlı madde kapsayan yemlerin analizden önce dietel eter ile yağı alınmaktadır. Bu amaçla 3 g numune (± 1 mg hassasiyetle) asbest filtresi üzerine yerleştirilmiştir. 50 ml kadar dietil eter ile üç kere muamele edilmiştir. Her seferinde dikkatlice vakum yapılarak süzülüp, oda sıcaklığında kurutulmuştur.

3.2.5. Ham protein tayini

Ham protein analizi NDA 701 Dumas Analiz Cihazında yapılmıştır. Yöntem kaynağı olarak, AOAC Official Methods of Analysis No: 990.03 kullanılmıştır. Öğütülmüş ve kurutulmuş bitki örneklerinden 0.2 g. kadar tartılmış ve cihaza özel olan kalay kaplara konulmuştur. Tartımdan 1 saat önce örnekler 70°C’de ve nem çekici içeren bir desikatörde kurutulmuştur. Fırın sıcaklığı 900-950°C’ye ayarlanmıştır. Fırına boş bir kayıkçık yerleştirilip, cihaza azot içermeyen CO₂ gazı ile ölçüm yaptırılarak cihaz içinde bulunabilecek hava temizlenmiştir. Bundan sonra azot içeriği bilinen standart bir madde (örneğin asetanilid,%10.36 N veya EDTA, %9.59 N vb.) ile cihazın kalibrasyonu yapılarak cihaz analize hazır duruma getirilmiştir. Örnek ağırlığı cihaza girilmiştir. İçinde örnek bulunan kalay kaplar, cihazın fırınına konmuş ve cihazdan analizin bittiğini belirtilen sinyal duyulana kadar beklenmiştir. Cihaz otomatik olarak N ve protein oranını % cinsinden hesaplamaktadır.

3.2.6. Tempo cihazında bitki topraklarında küf maya analizi

Analiz Tempo Cihazı Test Prosedürüne göre yapılmıştır. Yöntem kaynağı olarak, TEMPO YM, 80 001, Automated test for use with TEMPO, for the enumeration of Yeasts-molds in 72-76 hours in food products kullanılmıştır.

- 1) 10 g. toprak numunesi tartılır.
- 2) 90 ml MRD (Maximum Recovery Diluent- Zenginleştirme solüsyonu) eklenmiştir.
- 3) Stomacher yardımıyla numune homojenize edilmiştir.
- 4) Tempo YM Besiyerine 3 ml steril saf su eklenir ve homojenize edilmiş numuneden 1 ml ilave edilmiştir.
- 5) Besiyeri hızlı devirde vortexlenmiştir
- 6) Besiyeri şişeleri ve besiyerine ait inkübasyon kartıyla, raklara yerleştirilmiş ve Tempo Filler Cihazına numune verilmiştir.
- 7) Tempo Filler cihazından çıkarılan kart 25°C' de 72- 76 saat inkübasyona bırakılmıştır.
- 8) İnkübasyon süresi sonunda, inkübatörden çıkarılan kartlar, Tempo Reader Cihazına verilmiş ve sonuç kob/g cinsinden cihaz tarafından sayımı yapılarak, verilmiştir.

3.2.7. Bitki topraklarında mezofilik aerobik bakteri analizi

Mezofilik Aerobik Bakteri Analizi ISO 4833 yöntemine göre yapılmıştır ve kaynak olarak, TS 7703 EN ISO 4833 Mikroorganizmaların Sayımı için Yatay Yöntem-30°C'de Koloni Sayımı kullanılmıştır. Bitki toprakları aseptik koşullarda mevcut numuneyi temsil edecek şekilde 25 gr-ml numune 225 ml Maximum Recovery Diluent zenginleştirme solüsyonunda tartılmıştır. Katı numuneler stomacher'da, sıvı numuneler ise vorteks'te iyice karıştırılarak homojen hale getirilmiştir.

Homojen hale getirilmiş numunedan (1/ 10) 1ml çekilerek 9 ml Maximum Recovery Diluent bulunan tüpe konularak vorteks'te karıştırılmıştır. Bu dilüsyondan

da (1/100) 1 ml alınarak, 9 ml Maximum Recovery Diluent bulunan tüpe ilave edilip vortekste karıştırılmıştır (1 / 1000'lik dilüsyon).

Her dilüsyondan 1'er ml numune ikişer petri kutusuna konulmuştur. Üzerine 45 °C ± 1 tutulan erimiş 15 ml PCA, dilüsyon konmuş petri kutularına dökülmüştür.

Besiyeri döküldükten hemen sonra petri kutusu sekiz çizilecek şekilde hareket ettirilerek besiyeri ile dilüsyon örneğinin homojen karışımı sağlanmıştır.

Besiyerleri katı hale geldikten sonra ekim yapılmış petri kutuları ters çevrilip, 30±1°C'de 72 saat inkübasyona bırakılmıştır.

Koloni sayımı ve hesaplama şu şekilde yapılmıştır. Formül 3.2.7.1. de gösterilmektedir. İnkübasyondan sonra 30-300 koloni bulunduran petrilere koloniler sayılmıştır. Petrilere koloni sayısı 30'dan fazla ise dilüsyonların her iki petrisindeki koloniler sayılıp, ortalamaları alınarak dilüsyon oranı ile çarpılmıştır.

$$N = \sum C / [(1Xn_1) + (0.1Xn_2)] \times d \quad (3.2.7.1.)$$

N= Koloni sayısı (gram (g) y ada ml)

$\sum C$ = Petrilere sayılan kolonilerin Toplam miktarı

n_1 = 1. dilüsyondaki petri sayısı

n_2 = 2. dilüsyondaki petri sayısı

d= İlk sayılan petrinin dilüsyon sayısı

3.2.8. ICP Cihazında mikro elementlerin analizi

Bitkilerin organik aksamının yakılmasında yaş yakma yöntemi kullanılmıştır. Yöntem kaynağı olarak, NMKL. Method No: 161 kullanılmıştır. Öğütülmüş ve kurutulmuş bitki örneklerinden 1 g tartılmış ve üzerlerine 10 ml nitrik asit-perklorik asit karışımı konulup, hotplayt üzerinde bitki çözeltisi beyaz renk alana kadar yakılmıştır. Yeterince soğuduktan sonra 100 ml'lik balon jode süzölmüş ve hacmi

tamamlanmıştır. Hazırlanan örneklerde makro ve mikro elementler (N hariç) ICP-OES cihazında okunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu çalışmada *Amaranthus* bitkisinin, Şanlıurfa'da doğal olarak yetişen 3 türü kullanılmıştır. Bu türler; *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus* olmak üzere 3 tanedir. Bu türlerin dal, yaprak ve tohumları ayrılarak ayrı ayrı bir şekilde öğütme değirmeninde çekilmiştir.

Her bitkinin dalı, yaprağı ve tohumu ayrı ayrı olmak üzere ham kül, nem, ham yağ, ham protein ve ham selüloz ve makro- mikro elementler gibi yem değerlikleri analiz edilmiştir. Bu bitki türlerinin hayvan yemi olarak kullanılıp, kullanılmayacağı araştırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca bitki türlerin doğal olarak yetiştiği yerden toprak örnekleri alınarak, toprak örneklerinin mikrobiyolojik analizi de yapılmıştır. Bu toprak örneklerinde küf-maya analizi ve mezofilik aerobik bakteri analizi yapılmıştır. Toprak örneklerinin içerdiği azot miktarı da % olarak tespit edilmiştir.

4.1. Bitkilerin Kimyasal Olarak Yem Değerlikleri

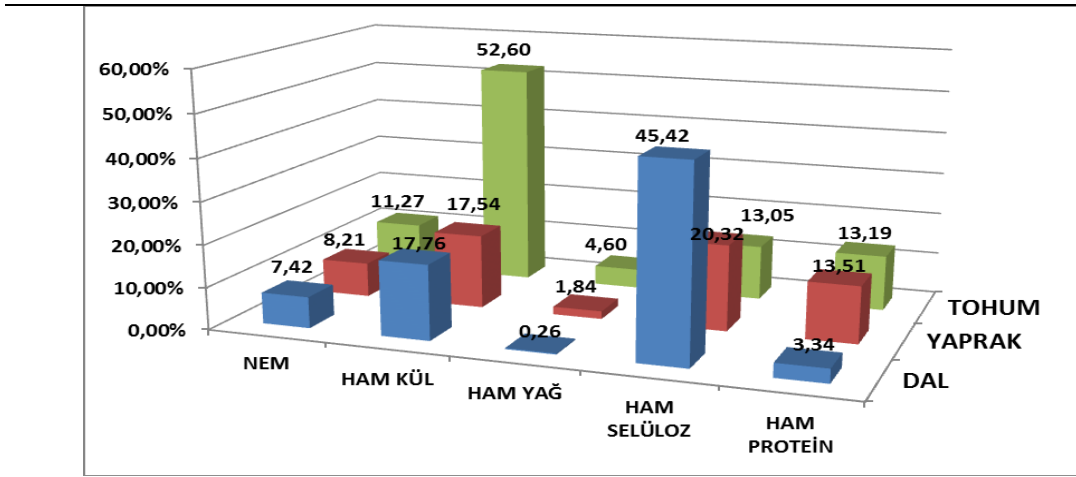
Çizelge 4.1.1. de *Amaranthus albus* bitkisinin yem değerlikleri görülmektedir. *Amaranthus albus* bitkisinin dalının nem oranı %7.42, ham kül değeri % 7.76, ham yağ değeri %0.26, ham selüloz değeri %45.42 ve ham protein değeri de %3.34 olarak bulunmuştur.

Amaranthus albus bitkisinin yaprağının nem oranı %8.21, ham kül değeri %17.54, ham yağ değeri %1.84, ham selüloz değeri %20.32 ve ham protein değeri de %13.51 olarak bulunmuştur.

Amaranthus albus bitkisinin tohumunun nem oranı %11.27, ham kül değeri %2.60, ham yağ değeri %4.60, ham selüloz değeri %13.05 ve ham protein değeri de %13.19 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1.1. *Amaranthus albus* bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranları (%)

Bitki Türü	Nem	Ham Kül	Ham Yağ	Ham Selüloz	Ham Protein
<i>Amaranthus albus</i> (dal)	7.42	17.76	0.26	45.42	3.34
<i>Amaranthus albus</i> (yaprak)	8.21	17.54	1.84	20.32	13.51
<i>Amaranthus albus</i> (tohum)	11.27	2.60	4.60	13.05	13.19

Şekil 4.1. *Amaranthus albus* bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranlarının (%) grafiği

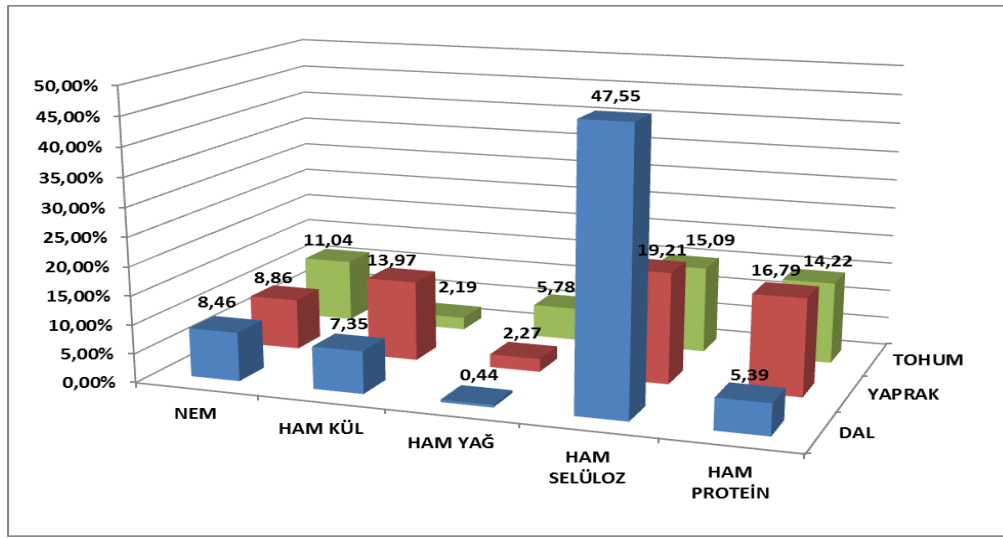
Çizelge 4.1.2. de *Amaranthus blitoides* bitkisinin yem değerlikleri görülmektedir. *Amaranthus blitoides* bitkisinin dalının nem oranı %8.46, ham kül değeri %7.35, ham yağ değeri %0.44, ham selüloz değeri %47.55 ve ham protein değeri de %5.39 olarak bulunmuştur.

Amaranthus blitoides bitkisinin yaprağının nem oranı % 8.86, ham kül değeri %13.97, ham yağ değeri %2.27, ham selüloz değeri %19.21 ve ham protein değeri de %16.79 olarak bulunmuştur.

Amaranthus blitoides bitkisinin tohumunun nem oranı %11.04, ham kül değeri % 2.19, ham yağ değeri % 5.78, ham selüloz değeri % 15.09 ve ham protein değeri de % 14.22 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1.2. *Amaranthus blitoides* bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranları (%)

Bitki Türü	Nem	Ham Kül	Ham Yağ	Ham Selüloz	Ham Protein
<i>Amaranthus blitoides</i> (dal)	8.46	7.35	0.44	47.55	5.39
<i>Amaranthus blitoides</i> (yaprak)	8.86	13.97	2.27	19.21	16.79
<i>Amaranthus blitoides</i> (tohum)	11.04	2.19	5.78	15.09	14.22

Şekil 4.2. *Amaranthus blitoides* bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranlarının (%) grafiği

Çizelge 4.1.3. de *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yem değerlikleri görülmektedir.

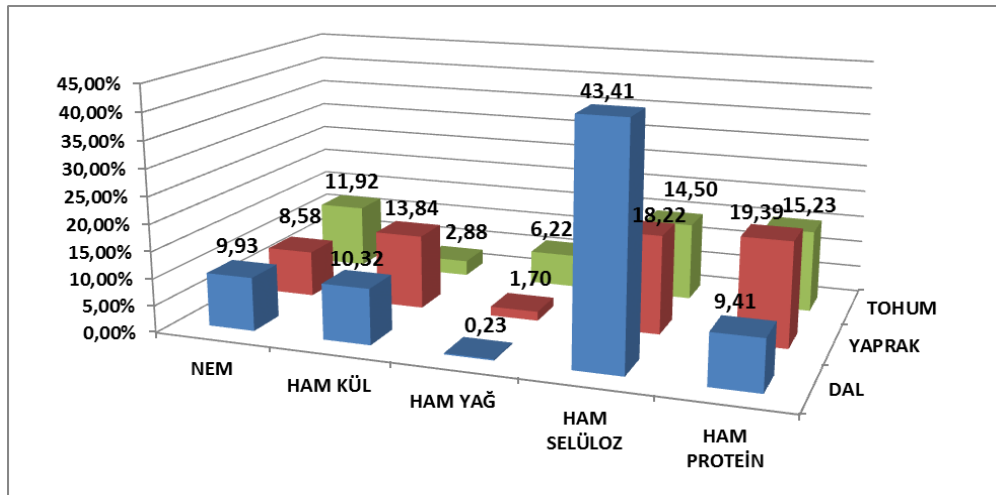
Amaranthus retroflexus bitkisinin dalının nem oranı %9.93, ham kül değeri %10.32, ham yağ değeri %0.23, ham selüloz değeri %43.41 ve ham protein değeri de %9.41 olarak bulunmuştur.

Amaranthus retroflexus bitkisinin yaprağının nem oranı %8.58, ham kül değeri %13.84, ham yağ değeri %1.70, ham selüloz değeri %18.22 ve ham protein değeri de %19.39 olarak bulunmuştur.

Amaranthus retroflexus bitkisinin tohumunun nem (rutubet) oranı %11.92, ham kül değeri %2.88, ham yağ değeri %6.22, ham selüloz değeri %14.5 ve ham protein değeri de %15.23 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1.3. *Amaranthus retroflexus* bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranları (%)

Bitki Türü	Nem	Ham Kül	Ham Yağ	Ham Selüloz	Ham Protein
<i>Amaranthus retroflexus</i> (dal)	9.93	10.32	0.23	43.41	9.41
<i>Amaranthus retroflexus</i> (yaprak)	8.58	13.84	1.70	18.22	19.39
<i>Amaranthus retroflexus</i> (tohum)	11.92	2.88	6.22	14.5	15.23



Şekil 4.3. *Amaranthus retroflexus* bitkisinin nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein oranlarının (%) grafiği

4.2. Bitkilerin Makro ve Mikro Element Analizleri

Makro ve mikro element analizlerinin sonuçları azot (N) hariç ppm “parts per million” düzeyinde saptanmıştır. N tayini ise % değerinde sonuç vermektedir.

Çizelge 4.2.1. *Amaranthus albus* (dal) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları

Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Azot
76 650	7.931	141	28 590	2 342	12.91	197	324.6	1.66	1.007

Çizelge 4.2.2. *Amaranthus albus* (yaprak) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları

Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Azot
70 390	9.818	299.4	36 320	3 341	56.15	127	953.2	4.50	0.273

Çizelge 4.2.3. *Amaranthus albus* (tohum) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları

Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Azot
5 227	10.88	82.07	5 585	2 097	31.37	21.11	2 873	17.55	1.9

Çizelge 4.2.4. *Amaranthus blitoides* (dal) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları

Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Azot
18 930	9.633	75.94	26 100	2 616	6.81	184.1	257.7	1.25	1.272

Çizelge 4.2.5. *Amaranthus blitoides* (yaprak) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları

Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Azot
36 140	11.31	279.7	32 640	10 160	29.38	278.2	966.5	12.4	2.04

Çizelge 4.2.6. *Amaranthus blitoides* (tohum) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları

Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Azot
4 090	12.24	76.26	4 072	2 748	22.8	32.36	3 106	23.16	1.89

Çizelge 4.2.7. *Amaranthus retroflexus* (dal) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları

Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Azot
27 710	10.62	56.8	34 560	4 064	12.24	270.2	982.1	6.943	0.67

Çizelge 4.2.8. *Amaranthus retroflexus* (yaprak) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları

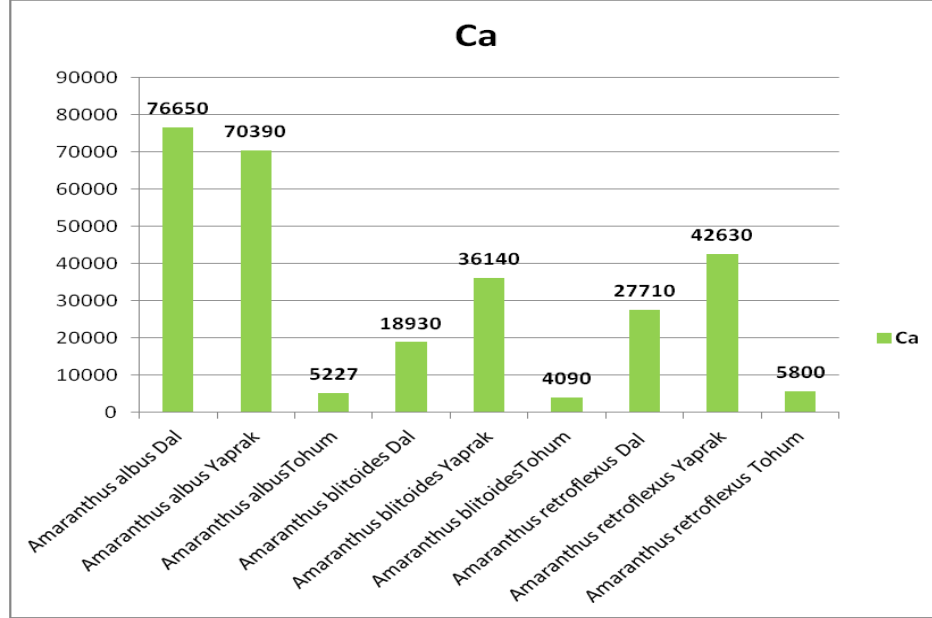
Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Azot
42 630	13.36	222.2	37 830	8 683	72.5	140.9	2 627	21.33	2.74

Çizelge 4.2.9. *Amaranthus retroflexus* (tohum) bitkisinin Makro ve Mikro Element Sonuçları

Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Azot
5 800	13.65	73.44	5 442	2 843	35.06	23.56	3 911	29.34	1.85

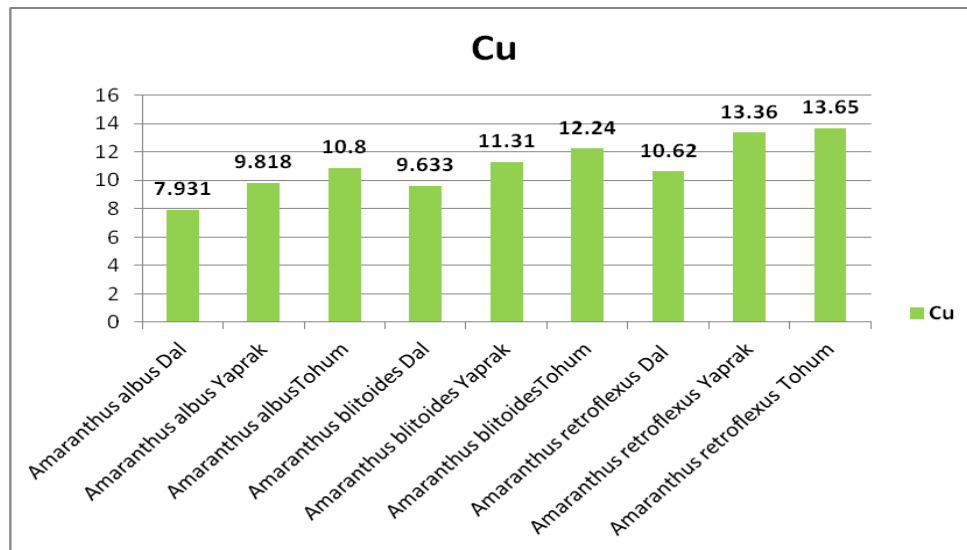
Makro ve mikro element analizlerinin sonuçlarına bakıldığında, ppm düzeyinde en yüksek Kalsiyum (Ca) içeriği *Amaranthus albus* bitkisinin dalında gözlenmiştir.

En düşük kalsiyum (Ca) içeriği ise *Amaranthus blitoides* bitkisinin tohumunda gözlenmiştir ve Şekil 4.4. de gösterilmektedir.



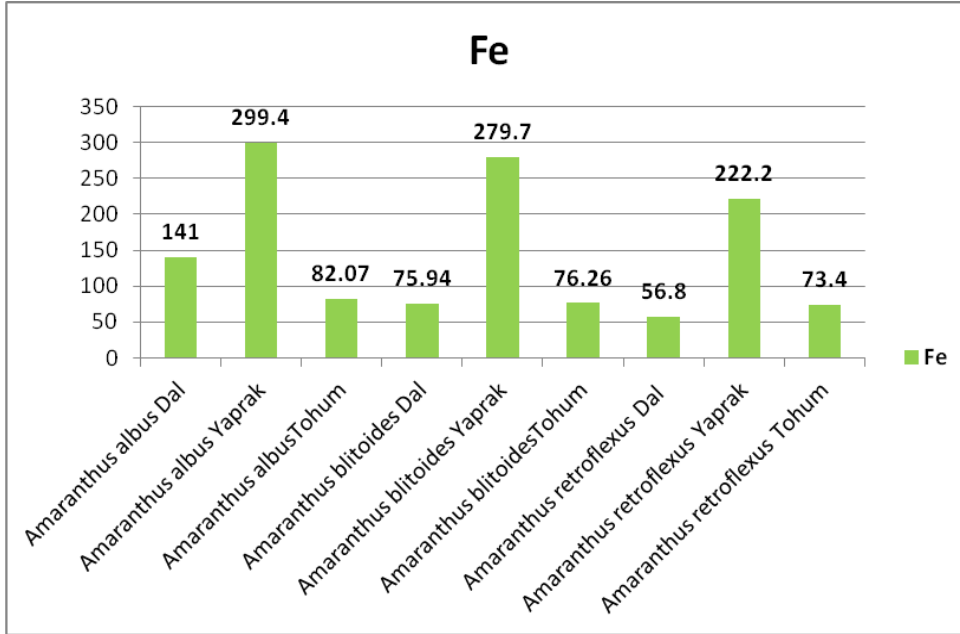
Şekil 4.4. Bitkilerin ppm düzeyindeki kalsiyum (Ca) içeriği

ppm düzeyinde en yüksek bakır (Cu) içeriği *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumunda gözlenmiştir. En düşük bakır (Cu) içeriği ise *Amaranthus albus* bitkisinin dalında gözlenmiştir ve Şekil 4.5. de gösterilmektedir.



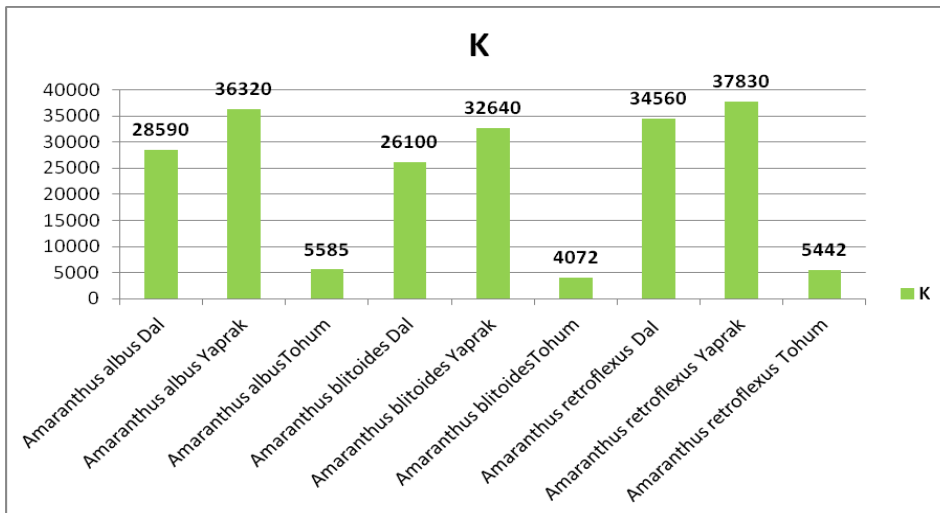
Şekil 4.5. Bitkilerin ppm düzeyindeki bakır (Cu) içeriği

ppm düzeyinde en yüksek demir (Fe) içeriği *Amaranthus albus* bitkisinin yaprağında gözlenmiştir. En düşük demir (Fe) içeriği ise *Amaranthus retroflexus* bitkisinin dalında gözlenmiştir ve Şekil 4.6. da gösterilmektedir.



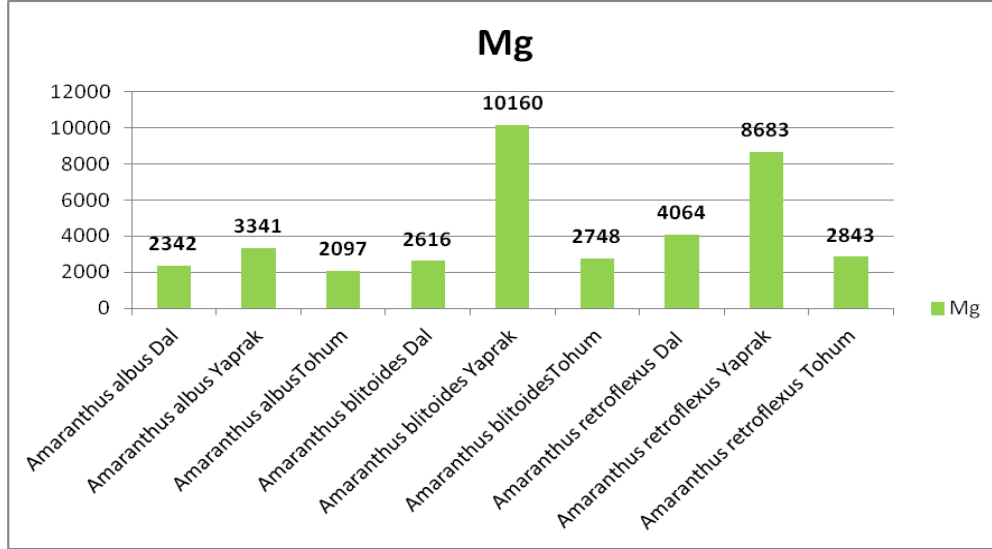
Şekil 4.6. Bitkilerin ppm düzeyindeki demir (Fe) içeriği

ppm düzeyinde en yüksek potasyum (K) içeriği *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yaprağında gözlenmiştir. En düşük potasyum (K) içeriği ise *Amaranthus blitoides* bitkisinin tohumunda gözlenmiştir ve Şekil 4.7. de gösterilmektedir.



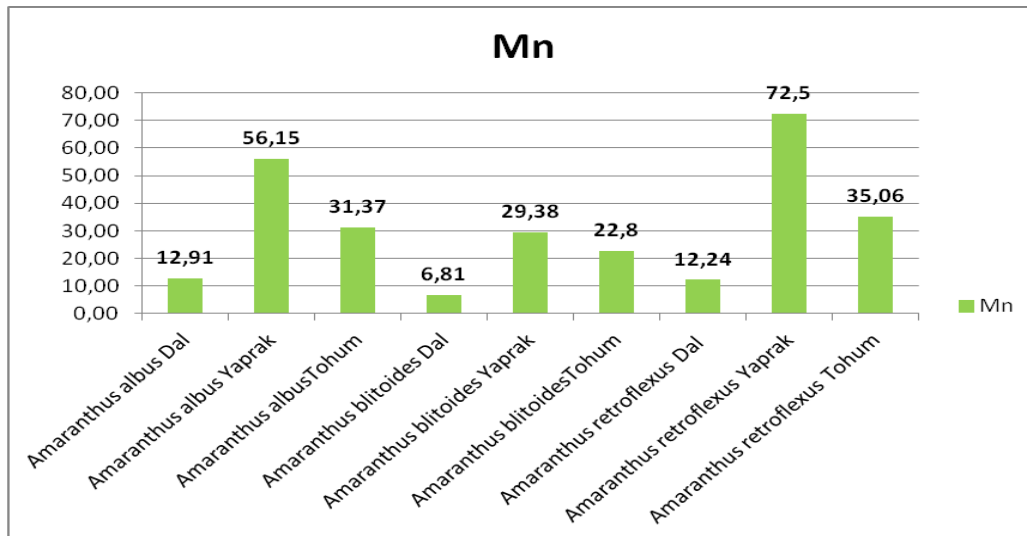
Şekil 4.7. Bitkilerin ppm düzeyindeki potasyum (K) içeriği

ppm düzeyinde en yüksek magnezyum (Mg) içeriği *Amaranthus blitoides* bitkisinin yaprağında gözlenmiştir. En düşük magnezyum (Mg) içeriği ise *Amaranthus albus* bitkisinin tohumunda gözlenmiştir ve Şekil 4.8. de gösterilmektedir.



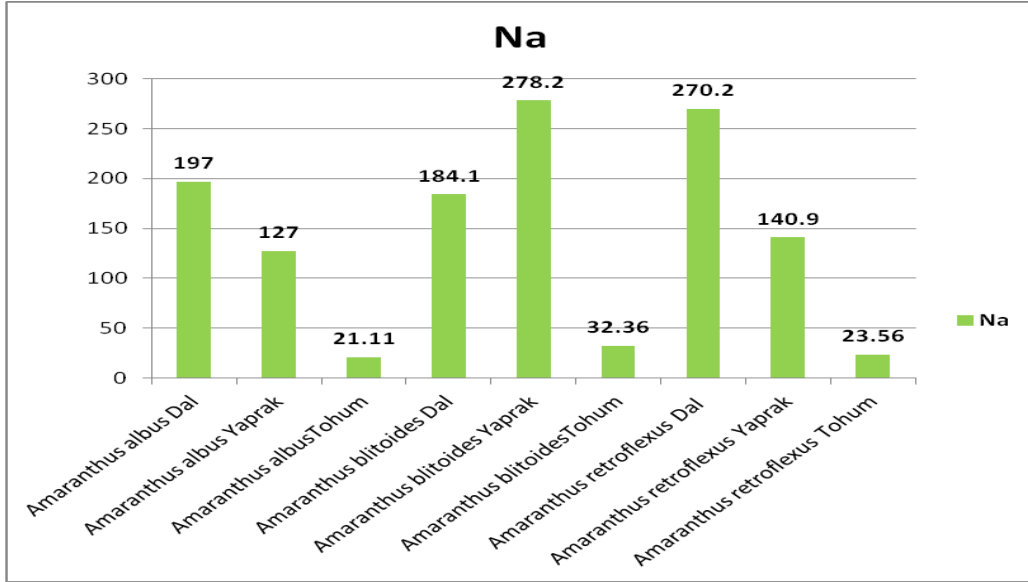
Şekil 4.8. Bitkilerin ppm düzeyindeki magnezyum (Mg) içeriği

ppm düzeyinde en yüksek mangan (Mn) içeriği *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yaprağında gözlenmiştir. En düşük mangan (Mn) içeriği ise *Amaranthus blitoides* bitkisinin dalında gözlenmiştir ve Şekil 4.9. da gösterilmektedir.



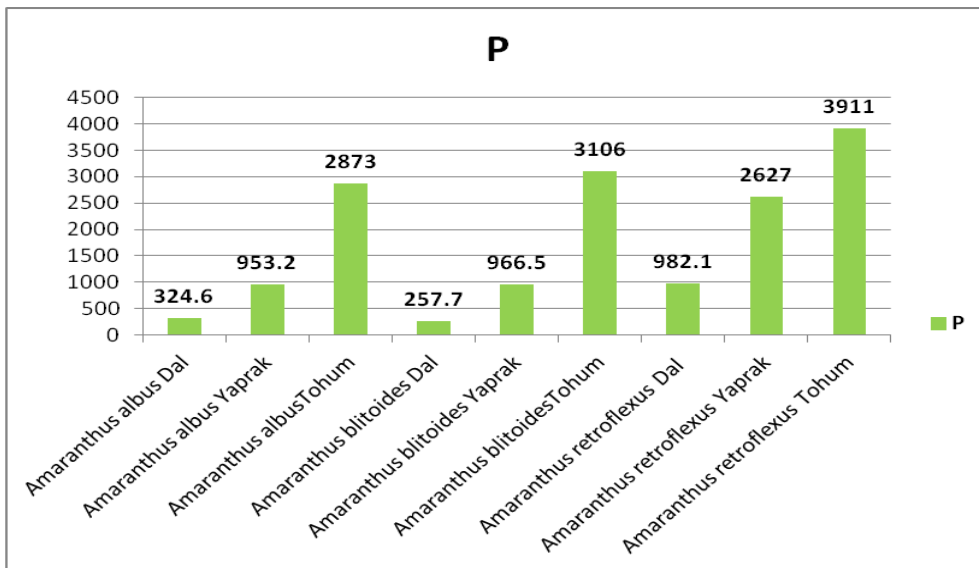
Şekil 4.9. Bitkilerin ppm düzeyindeki mangan (Mn) değerleri

ppm düzeyinde en yüksek sodyum (Na) içeriği *Amaranthus blitoides* bitkisinin yaprağında gözlenmiştir. En düşük sodyum (Na) içeriği ise *Amaranthus albus* bitkisinin tohumunda gözlenmiştir ve Şekil 4.10. da gösterilmektedir.



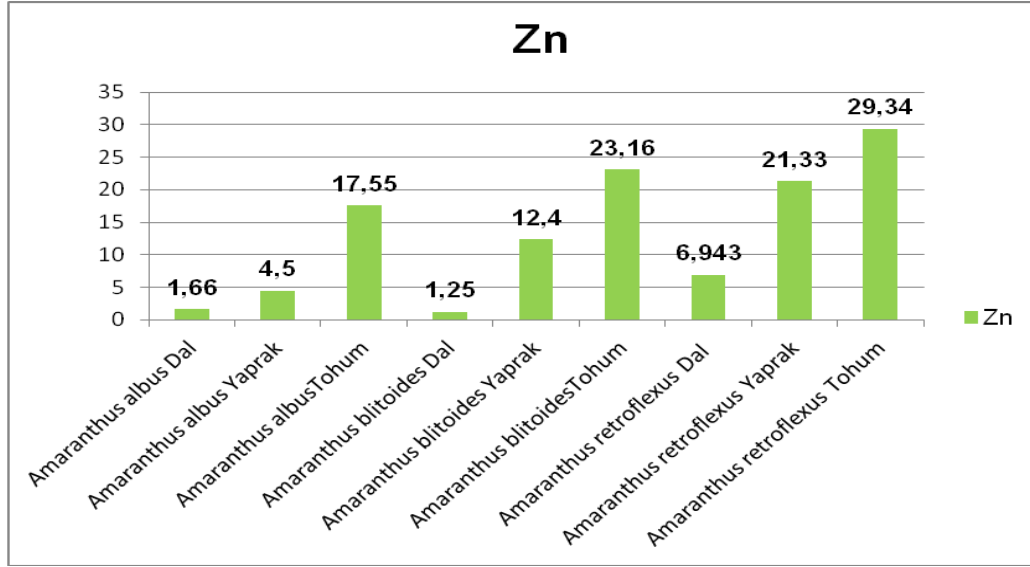
Şekil 4.10. Bitkilerin ppm düzeyindeki sodyum (Na) içeriği

ppm düzeyinde en yüksek fosfor (P) içeriği *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumunda gözlenmiştir. En düşük fosfor (P) içeriği ise *Amaranthus blitoides* bitkisinin dalında gözlenmiştir ve Şekil 4.11. de gösterilmektedir.



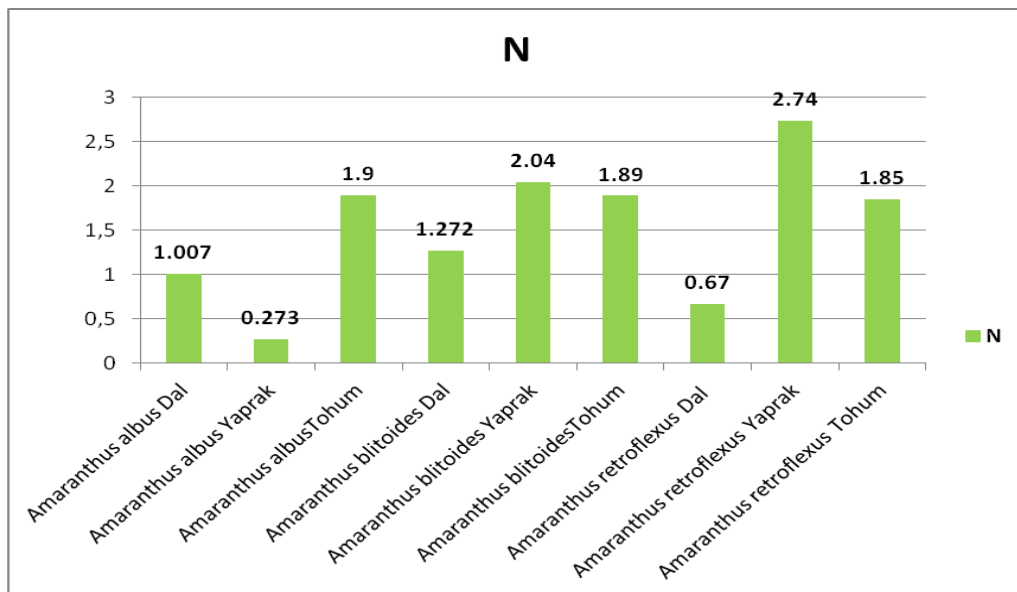
Şekil 4.11. Bitkilerin ppm düzeyindeki fosfor (P) içeriği

ppm düzeyinde en yüksek çinko (Zn) içeriği *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumunda gözlenmiştir. En düşük çinko (Zn) içeriği ise *Amaranthus blitoides* bitkisinin dalında gözlenmiştir ve Şekil 4.12. de gösterilmektedir.



Şekil 4.12. Bitkilerin ppm düzeyindeki çinko (Zn) içeriği

% düzeyinde en yüksek (azot) N oranı *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yaprağında gözlenmiştir. En düşük (azot) N oranı ise *Amaranthus albus* bitkisinin yaprağında gözlenmiştir ve Şekil 4.13. de gösterilmektedir.



Şekil 4.13. Bitkilerin % düzeyindeki azot (N) oranları

4.3. Bitkilerin Topraklarının Mikrobiyolojik Analizi ve İçerdikleri Azot (N) Oranları

Çizelge 4.3.1. *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus* bitkilerinin toprağının mikrobiyolojik analizi

Bitki Toprağı	Toplam Bakteri	Küf ve Maya
<i>Amaranthus albus</i>	1.5×10^5 kob/g	1.7×10^3 kob/g
<i>Amaranthus blitoides</i>	6.7×10^5 kob/g	4.3×10^4 kob/g
<i>Amaranthus retroflexus</i>	2.6×10^5 kob/g	5.5×10^4 kob/g

Amaranthus albus bitkisinin doğal olarak yetiştiği topraktan alınan örneklerde toplam bakteri analizinin sonucu 1.5×10^5 kob/g ve küf- maya analizinin sonucu 1.7×10^3 kob/g olarak bulunmuştur.

Amaranthus blitoides bitkisinin doğal olarak yetiştiği topraktan alınan örneklerde toplam bakteri analizinin sonucu 6.7×10^5 kob/g ve küf- maya analizinin sonucu 4.3×10^4 kob/g olarak bulunmuştur.

Amaranthus retroflexus bitkisinin doğal olarak yetiştiği topraktan alınan örneklerde toplam bakteri analizinin sonucu 2.6×10^5 kob/g ve küf- maya analizinin sonucu 5.5×10^4 kob/g olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.3.2. *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus* bitkilerinin topraklarının N (Azot) oranları

Bitki türü	N oranı (%)
<i>Amaranthus albus</i>	0.060
<i>Amaranthus blitoides</i>	0.022
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0.022

Amaranthus albus bitkisinin bulunduğu topraktaki N oranı % olarak 0.060, *Amaranthus blitoides* bitkisinin bulunduğu topraktaki N oranı % olarak 0.022 ve *Amaranthus retroflexus* bitkisinin bulunduğu topraktaki N oranı % olarak 0.022 bulunmuştur.

Önceki yıllarda *Amaranthus* bitkisi ve yem değeriyle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlarla paralel sonuçlar gözlenmiştir.

Bresani 1989; Lehman 1989; Henderson ve ark., 1993' de yaptığı çalışmalarda *Amaranthus* bitkisinin danesinin yüksek oranda protein içerdiği (%12-%17) saptanmıştır. Yaptığımız çalışma sonucunda *Amaranthus* danesinin (tohumunun) protein içeriği önceki yapılan çalışmayla paralel sonuçlar vermiştir. *Amaranthus albus* bitkisinin tohumlarındaki protein oranı %13.19, *Amaranthus blitoides* bitkisinin tohumlarındaki protein oranı %14.22 ve *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumlarındaki protein oranı %15.23 olarak bulunmuştur.

Bulgaristan'da yapılan çalışma sonucunda *A. caudatus*'un tohumlarının yüksek pektin, şeker, mineral madde ve aminoasit içerdikleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar, bundan dolayı horozibiğinin yemlik ve yemelik olarak faydalı olabileceğini ileri sürmüşlerdir. (Krilov ve Buborava, 1988). Yaptığımız çalışma sonucunda özellikle *Amaranthus retroflexus*'un tohum ve yaprağının yüksek oranda ham protein ve ham yağ içerdikleri tespit edilmiştir. Özellikle *Amaranthus retroflexus*'un tohum ve yapraklarının kaba hayvan yemi olarak kullanılabilmesi yönünde olumlu sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Samsun koşullarında horozibiğinin (*Amaranthus sp.*) yem verimi yönünden bazı yazlık ürünlerle karşılaştırılması üzerine bir araştırma yapılmıştır. (Acar ve Aktürk, 1993). Çalışma sonucunda en yüksek yağ ot verimi bakımından mısır bitkisinde, ham protein oranı bakımından en yüksek verimin D-338 horozibiği türünde rastlanmıştır. Yaptığımız çalışma sonucunda *Amaranthus* bitkisinde ham protein oranı yüksek çıkmıştır.

Amaranthus caudatus tohumlarından yapılan unun su, protein, kül ve yağ miktarı analiz edilmiştir (Blacido, 2004). Yapılan analiz sonuçlarına göre; unun % 7.97'si su, %2.14'ü kül, %8.93'ü yağ, %14,21'i protein, %7.5'i amylose ve yaklaşık %67'si amylopectin olarak saptanmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada ham kül oranları sadece bitkilerin tohumlarında benzer sonuçlar vermiştir. *Amaranthus albus* tohumlarında ham kül değeri %2.60, *Amaranthus blitoides* bitkisinin tohumlarının

ham kül değeri, %2.19 ve *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumlarının ham kül oranı %2.88 olarak bulunmuştur. Yani ham kül oranı %2.19-2.88 arasında değişmektedir. Fakat yaprak ve dallarda ham kül oranı yani inorganik madde miktarı % olarak fazla saptanmıştır. *Amaranthus caudatus* tohumlarıyla yapılan çalışmada ham yağ oranı bizim yaptığımız çalışmadaki ham yağ oranından fazla çıkmıştır. Bu durumun önceki yapılan çalışmada *Amaranthus caudatus*'un, bizim yaptığımız çalışmada ise *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus*'un kullanılmış olmasından kaynaklanabilir. Fakat ham protein oranı paralel sonuçlar vermiştir.

Gimplinger ve ark. (2007) yaptığı araştırmada Batı Avusturya'daki *Amaranth* tahılının verimi ve kalitesini araştırmıştır. Tahıl içeriği ham yağ, ham protein, ham nişasta, kül ve karbonhidrat oranı bulunarak hesaplanmıştır. Ham Protein %15.2-18.6, ham yağ %5.4-8.6, ham lif %3.5-4.2, kül %2.7-3.2 ve karbonhidrat %66.7-77.2 olarak bulunmuştur. Ham kül oranı, özellikle tohumlarda bizim yaptığımız çalışmayla paralel sonuçlar vermiştir. Yaptığımız çalışmada ham kül oranı %2.19-2.88 arasında bulunmuştur. Ham protein oranı da özellikle *Amaranthus* tohumlarında yakın sonuçlar göstermiştir. Ham protein oranı *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumlarında %15.23'tür. Ham yağ oranı tohumlarda %4.6-6.22 arasında değişmektedir. Yağ oranının da yaptığımız çalışmada, Gimplinger ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre biraz düşük olduğu saptanmıştır.

Mziray ve ark. (2000) tarafından yapılan bir araştırmada *Amaranthus hybridus* bitkisinin yaprağının Fe, Ca ve P içerikleri saptanmıştır. Ca (Kalsiyum) mineralinin bitkinin temel kuru ağırlığına oranı 2 062 mg/100g ile 2 263 mg/100g arasında bulunmuştur. Fe (Demir) mineralinin bitkinin temel kuru ağırlığına oranı 108 mg/100g ile 128 mg/100g arasında bulunmuştur. P (Fosfor) mineralinin bitkinin temel kuru ağırlığına oranı 500 mg/100g ile 553 mg/100g arasında bulunmuştur.

Bizim yaptığımız çalışmada Ca içeriği *Amaranthus albus* bitkisinin yapraklarında 7 039 mg/100g, *Amaranthus blitoides* bitkisinin yapraklarında 3 614 mg/100g ve *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yapraklarında 4 263 mg/100g

bulunmuştur. Fe içeriği *Amaranthus albus* bitkisinin yapraklarında 29.94 mg/100g, *Amaranthus blitoides* bitkisinin yapraklarında 27.97 mg/100g ve *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yapraklarında 22.22 mg/100g bulunmuştur. P içeriği *Amaranthus albus* bitkisinin yapraklarında 95.32 mg/100g, *Amaranthus blitoides* bitkisinin yapraklarında 96.65 mg/100g ve *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yapraklarında ise 262.7 mg/100g bulunmuştur.

Mishra (1967) tarafından yapılan çalışmada, *Amaranthus spinosa* bitkisi kullanılmış ve fungal flora üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada kullanılan *Amaranthus spinosa* bitkisinin rizosferdeki fungal türlere yayılım oranı saptanmıştır. *Amaranthus spinosa*'nın çeşitli küflerde oluşum ve yayılım oranları; *Aspergillus niger* de %0.3, *Aspergillus flavus* da %37 ve *Aspergillus candidus* da %4.2 olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada bitkilerin doğal olarak yetiştiği topraklardan örnekler alınarak, küf-maya analizleri yapılmıştır. Fakat üreyen küf türlerinin teşhisi yapılmamıştır. Küf-maya analizi; *Amaranthus albus* bitkisinin toprağında 1.7×10^3 kob/g, *Amaranthus blitoides* bitkisinin toprağında 4.3×10^4 kob/g, *Amaranthus retroflexus* bitkisinin toprağında ise 5.5×10^4 kob/g olarak bulunmuştur. *Amaranthus spinosa* bitkisiyle yapılmış olan çalışmada *Aspergillus flavus*'un yayılma oranı diğer küflerden daha yüksek çıkmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada ise *Amaranthus retroflexus* bitkisinin toprağındaki küf-mayanın üremesi, çalışmada kullandığımız diğer bitkilerden daha yüksek düzeyde gelişim göstermiştir.

Samsun koşullarında iki farklı horozibiği (*A. cruentus* ve *A. mategazzianus*) çeşidinin azot ihtiyacını belirlemek amacı ile farklı dozlarda azot gübrelemesi uygulamıştır (Genç, 1997). Çalışma sonucunda gübrelemenin, bitki boyu, yaprak sayısı ve çiçek uzunluğunu arttırdığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra gübre artımının ham selüloz ve ham protein oranını da arttırdığı belirlenmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada ise *Amaranthus* türlerinin yetiştiği topraklardan örnek alınarak, toprakların azot (N) oranları belirlenmiştir fakat azot gübrelemesi uygulanmamıştır. *Amaranthus albus* bitkisinin toprağındaki azot oranı %0.06, *Amaranthus blitoides* bitkisinin toprağındaki azot oranı % 0.022 ve *Amaranthus retroflexus* bitkisinin toprağında ise yine %0.022 olarak bulunmuştur.

Yaptığımız bu çalışmada *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus* kullanılmıştır. Fakat bundan önceki çalışmalarda farklı *Amaranthus* türleri kullanılmıştır. Sonuçlar ham yağ dışında *Amaranthus* tohumlarında benzer sonuçlar göstermektedir. *Amaranthus* dal ve yapraklarında benzer sonuçlar göstermemektedir. Ayrıca bundan önceki yapılan hiçbir çalışmada dal, yaprak ve tohumun ayrı olarak değerleri saptanmamıştır. Bitkiyle bütün haliyle çalışılmıştır.

Sonuçta *Amaranthus* bitkisinin alternatif bir yem kaynağı olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Özellikle *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumları yem olarak kullanılabilir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu çalışmadaki en önemli amaç; *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus*'un yem olarak kullanılıp, kullanılmayacağını belirlenmesidir. Bu nedenle bu bitkilerin dal, yaprak ve tohumları ayrılarak ve değirmen yardımıyla öğütülmüş, her birinin ayrı ayrı olarak yem değerlikleri (nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein) ve içerdikleri makro ve mikro elementleri araştırılmıştır.

Ayrıca bitkilerin doğal olarak yetiştikleri topraklardan örnekler alınarak, toprakların mikrobiyolojik aktivitesi ve yüzde olarak N değerleri saptanmıştır.

Araştırmalar ve yapılan çalışmalar sonucunda, *Amaranthus* bitkisinin çalışmada kullandığımız 3 türünün de dalların yem olarak kullanılmasının uygun olmadığı görülmüştür. Fakat 3 türün de yaprak ve tohumları (daneleri) yem olarak kullanılabilir normal değerdedir. Her 3 bitki türünün yaprak ve tohumlarındaki protein değeri hayvanların kullanabileceği kadar yüksek düzeydedir. Bu 3 bitki türünün de tohum ve yaprakları hayvan yemi olarak kullanılmaya uygun bulunmuştur. Özellikle *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yapraklarında yüksek oranda protein saptanmıştır. 3 bitki türünde de yağ oranlarına bakıldığında, en yüksek yağ oranı tohumlarda saptanmıştır. *Amaranthus retroflexus* bitkisinde yağ oranı %6.22'yle en yüksek düzeyde saptanmıştır. *Amaranthus* cinsinin çalışılan bu 3 türünde de tohumları yani danelerinin yağ oranı yüksek düzeyde saptanmıştır.

Değerlere bakıldığında, *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yem değerlikleri, bu bitkinin hayvan yemi olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Bu bitkinin özellikle yaprakları ve tohumları alternatif yem kaynağı olarak kullanılabilir.

Literatürde yapılan araştırmalara bakıldığında *Amaranthus* cinsinin birçok türü ot sayılsa da, yaprakları sebze ve tohumları tahıl sayılmaktadır. Çabuk üreyen ve bakım gerektirmeyen, kolay hasta olmayan dayanıklı bir bitkidir. Ayrıca *Amaranthus* bitkisi bol lifli ve yüksek protein içerir. Çin'de *Amaranthus* tahılının yıllık üretim alanı 60.000 hektardır ve dünyanın en büyük üreticisidir. Çindeki *Amaranthus* üretimi řu an hayvan yemi taleplerini karşılamaktadır, yani yem olarak kullanılmaktadır.

Çalışmamızın sonuçlarını maddeler halinde özetlersek;

- Nem değeri % olarak en yüksek *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumunda saptanmıştır.
- Ham kül değeri % olarak en yüksek *Amaranthus albus* bitkisinin dalında saptanmıştır.
- Ham yağ değeri % olarak en yüksek *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumunda saptanmıştır.
- Ham selüloz değeri % olarak en yüksek *Amaranthus blitoides* bitkisinin dalında saptanmıştır.
- Ham protein değeri % olarak en yüksek *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yapraklarında saptanmıştır.

Sonuç olarak Şanlıurfa'da doğal olarak bulunan bu 3 türün (*Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus*) yem olarak kullanılıp, kullanılmayacağı araştırılmaya çalışılmıştır. Özellikle *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumları ve yaprakları yem olarak kullanılmaya uygundur. Bu bitkinin yem kaynağı olarak kullanılabileceğini ve ülkemizin yem ihtiyacını karşılayabileceğini düşünmekteyiz.

5.2. Öneriler

Çalışmamızda *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus* bitkilerinin dal, yaprak ve tohumlarındaki ağır metallerin oranları çalışılmamıştır. Bu değerlerin bilinmesi bu bitkilerin yem olarak kullanılıp, kullanılmayacağını araştırılmasında da faydalı olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca bu bitkilerin içerdikleri ağır metallerin hayvanlar üzerinde toksik etki yapıp, yapmayacağı da, bundan sonraki çalışmalarda araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- ACAR, Z., ve GENÇ, N., 1997. Samsun koşullarında iki farklı horoz ibiği çeşidinin azot ihtiyacının ve bazı özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 52s
- ACAR, Z., ve AKTÜRK, D., 1999. Samsun koşullarında horoz ibiğininin yem verimi yönünden bazı yazlık ürünlerle karşılaştırılması üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 47s.
- ANONİM, 2005. Şanlıurfa İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çalışmaları, Şanlıurfa.
- ANONİM, 2010. <http://tr.wikipedia.org>.
- ANONİM, 2012. <http://tr.wikipedia.org>.
- AOAC Official Methods of Analysis No: 990.03.
- AUFHAMMER, W., KAUL, H. P., HERZ, P., NALBOREZYK, E., DALBIAK, A., and GONTARCZYK, M., 1995. Grain yield formation and nitrogen uptake of amaranth. *Eur J Agron* 4: 379-386.
- AYDIN, P., 2005. Bartın İnkumu, Güzelcahisar ve Mogoda Kıyılarında Yetişen Kumul Bitkilerinin Saptanması. ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı ABD, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak, 389s.
- BERGHOFER, E., and SCHOENLECHNER, R., 2002. Grain amaranth in Pseudocereals and Less Common Cereals. Eds: Belton P.S., Taylor J.R.N., Springer-Verlag. Berlin. pp. 219-260.
- BERMEJO, J. E., and LEON, J., 1994. *Andean Grain and Legumes, Plant and Protection Series*. pp. 131-148. Rome, Italy.
- BLACIDO, D. T., SOBRAL, S. J., and MENEGALLI, C. F., 2004. Development and Characterization of Biofilms Based on Amaranth flour (*Amaranthus caudatus*) *Journal Of Food Engineering*, 67: 215-223.
- BRENE, W. M., 1991. Food uses of grain Amaranth. *Cereal Foods World*, 36:426-430
- BRESSANI, R., 1989. The proteins of grain Amaranth *Food Rev. Int.* 5:13-18.
- BRESSANI, R., DE MARTELL, E. C. M., and DE GODINEZ, C. M., 1993. Protein quality evaluation of Amaranth in adult humans. *Plant Foods Hum. Nutr.* 43: 123-143.
- CEVHERİ, C., ve POLAT, T., 2008. Şanlıurfa'daki yem bitkilerinin üretiminin günü bugünü ve yarını. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (1): 63-76.
- CEVHERİ, C., ve KÜÇÜK, Ç., 2012. *Trichoderma harzianum* ve *Fusarium moniliforme* Antogonizminde *Amaranthus* ekstraktlarının Antifungal Etkisi. *Kafkas Üniversitesi Vet. Fak. Dergisi*, 18(1): 161-165.
- DÖNMEZ, Ş., 2009. Bartın iklim koşullarında doğal maddelerin (Baykal EM1 ve Biyohumus) *Amaranthus caudatus* var. *bulava* ve *Amaranthus tricolor* var. *valentina*'da bazı morfolojik ve fizyolojik proseslere etkisi ve bu bitkilerin peyzaj mimarlığında kullanımı. Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Bartın, 275s.
- EARLY, D. K., 1990. *Amaranth* production in Mexico and Peru, *Advances in new crops*. pp. 140-142, Timberpres, Portland.

- FAZLY, B. S., and HARIRIZADEH, G., 2003. Screening of Iranian Plants for Anti-microbial Activity. *Pharmaceutical Biology*, 41(8): 573-583.
- GIMPLINGER, D. M., DOBOS, G., SCHONLECHNER, R., and KAULL H. P., 2007. Yield and quality of amaranth (*Amaranthus* sp.) in Eastern. *Plant Soil Environ.*, 53(3): 105-112.
- GISPERT, M., 1994. Grain Amaranth. *Plant production and protection*. pp. 93-103, Roma, Italy.
- GÖNEN, O., 1999. Çukurova Bölgesi Yazlık Yabancı Ot Türlerinin Çimlenme Biyolojileri ve Bilgisayar ile Teşhise Yönelik Morfolojik Karakterlerinin Saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana, 233s.
- GUZMAN, H., and PARADES O., 1994. Production of high-protein flour and maltodextrins from amaranth grain. *Process. Biochem*, 29: 289-293.
- FITTERER, S. A., JOHNSON, B. L., and SCHNEITER, A. A., 1996. Grain new Amaranth Harvest Timeliness in Eastern North Dakota. In J. Janick (ed) *Progress in crops*. ASHS Press, Alexandria: 220-223.
- HATİPOĞLU, R., ÇİL, A., ve GÜL, İ., 1999. Diyarbakır Koşullarında Karışım Oranının Fiğ+Tritikale Karışımında Ot Verimi ve Ot Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. GAP. I. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, s.825-832.
- HENDERSON, T., SCHNEITER, A., JOHNSON, B., RIVELAN, N., and SCHATZ, B. G., 1993. Production of amaranth in the northern Great Plains. In: *Alternative crop and alternative crop production research. A progress report*. pp. 22-30, North Dakota State Univ., Fargo.
- ICP- OES cihazında makro ve mikro element analizi, NMKL Method No: 161.
- KARLI, B., ONUR, E., YURDAKUL, O., ve ÇELİK, Y., 1999. Harran Ovası Sulu Tarım İşletmelerinde Bitki Desenini Etkileyen Faktörler ve Gap'ta Alınması Gereken Önlemler. GAP 1. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, s.281-290.
- KAUFFMAN, C. S., and WEBER, L. E., 1990. Grain Amaranth. In: *Advances in new crops*. Eds: J. Janick and J.E. Simon. Timber Press. Portland. OR. p. 127-139.
- KIRILOV, D., and BUBORAVA, M., 1988. Studies on the Ornamental and Commercial Value of *Amaranthus caudatus* L. *Hort. Abst.*, 59: 9.
- LEHMAN, J., 1989. Proteins of amaranth. *Amaranth Inst. Bricelyn. MN. Legacy*, 2:3-6.
- MLAKAR, S., and BAVEC, F., 2001. Effects of Soil and Climatic Conditions on Emergence of Grain Amaranth. *European Journal of Agronomy*, 17:93-103.
- MYERS, R. L., 1996. Nitrogen fertilizer effect on grain amaranth. *Agron J.*, 90:597-602.
- MISHRA, R., 1967. Nature of Rhizosphere Fungal Flora of Certain Plants. *Plant and Soil* XXVII, No:2, pp. 162-166, India.
- MZIRAY, R. S., IMUNGI, J. K., and KARURI, E. G., 2000. Ecology of Food and Nutrition, 40(1):53-65.
- RIZELLO, G., CODA, R., ANGELIS, M., CAGNO, R., CARNEVALI, P., and GOBBETTI, M., 2009. Long-term fungal inhibitory activity of water-soluble extract from *Amaranthus* spp. seeds during storage of gluten-free and wheat flour breads. *International Journal of Food Microbiology*, 131:189-196.
- SAUNDERS, R. M., and BECKER, R., 1984. *Amaranthus*: A potential food and feed

- resource. In: Y. Pomeranz (Ed) *Advances in Cereal Science and Technology* Vol VI. American Assoc. Cereal Chemists, Inc., St. Paul, MN.
- SANCHEZ, A., DOMINGO, M. V., MAYA, S., and SALDANA, C., 1985. Amaranth flour blends and fractions for baking applications. *J. Food Sci*, 50: 789–794.
- SELÇUK, H., 2011. Çukurova koşullarında Dane Amaranth'ın (*Amaranthus* spp.) Kuraklığa Dayanma Yönünden İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana, 47s.
- SHANDS, H. L., and WHITE, G. A., 1990. New crops in the U.S. National Plant Germplasm System. *Advances in new crops*. pp. 70-75, Timber pres, Portland pres, Portland.
- SPEHAR, C. R., SANTOS, R. L. B., and JACOBSEN, S. E., 1998. Andean grain crop introduction to the Brazilian Savannah. In: *International Conference on Sustainable Agriculture on Tropical and Subtropical Highlands with Special Reference to Latin America*. Rio de Janeiro. Brazil.
- STALLKNECHT, G. F., and SCHULZ-SCHAEFFER, J. R., 1993. *Amaranth* Rediscovered. In: *New Crops*. pp. 211-218, New York.
- SUDHANSU, S., 1997. Interactions of an acid tolerant strain of phosphate solubilizing bacteria with a few acid tolerant crops. *Plant and Soil*, 198:169-177.
- Şanlıurfa İli 2011 ve 2012 yılı Meteoroloji Verileri.
- TARMAN, Ö., 1972. *Yem Bitkileri, Çayır ve Mera Kültürü*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 464, Cilt: I, Ders Kitabı No: 157, Ankara, 192s.
- TEMPO YM, 80 001, Automated test for use with TEMPO, for the enumeration of Yeasts-molds in 72-76 hours in food products.
- TEUTONICA, R. A., and KNORR, D., 1985. Amaranth: composition, properties, and applications of a rediscovered food crop. *Food Technol*, 4: 49-54.
- TS 7703 EN ISO 4833 Mikroorganizmaların Sayımı için Yatay Yöntem-30°C'de Koloni Sayımı Tekniği.
- VIDEIRA, L. B., PASTOR, M. D., LORDA, G., IRIARTE, L., and BALATTI P. A., 2002. *Sinorhizobium fredii* cultured in media supplemented with *Amaranthus cruentus* L. Seed meal and bacterial cell survival in liquid and peat based inoculum. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 18:193-199.
- WIART, C., MOGANA, S., KHALIFAH, S., MAHAN, M., ISMAIL, S., BUCKLE, M., NARAYANA, A. K., and SULAIMAN, M., 2003. Antimicrobial screening of plants used for traditional medicine in the state of Perak, Peninsular Malaysia *Fitoterapia*, 75: 68-73.
- WU, H., YUE, S., SUN, H., and CORKE, H., 1995. Physical properties of starch from two genotypes of *Amaranthus cruentus* of agricultural significance in China. *Starch/Stärke*, 47: 295-297.
- YILMAZ, H., 2001. Bartın Kenti ve Yakın Çevresinde Biyotopların Haritalanması, doktora Tezi, İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı ABD, İstanbul, 188s.
- YUE, S. X., SUN, H. L., and TANG, F. D., 1993. *The Research and Development of Grain Amaranthus in China*. Agricultural Science and Technology Publishing House, Beijing, China (in Chinese).
- 25.08.1974 sayılı Resmi Gazete Yem Muayene ve Analiz Yöntemleri, TSE 324.
- 25.08.1974 sayılı Resmi Gazete Yem Muayene ve Analiz Yöntemleri, TSE 4703.
- 02.09.2004 tarih ve 25571 sayılı Resmi Gazete, VDLUFA Methodenbuch Band-III

1976, TSE 765.
21.01.1992 tarih ve 21118 sayılı Resmi Gazete, VDLUFA Methodenbuch Band-III
1976, TSE 324.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Görkem ÇOLAK
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : Adana, 01.01.1987
Telefon : 0 507 472 72 09
Faks : 0 414 313 59 98
e-mail : gorkemdoyuran@mynet.com

EĞİTİM

Derece	Adı	İlçe	İl	Bitirme Yılı
Lise	: Adana Erkek Lisesi	Seyhan	Adana	2004
Üniversite	: Çukurova Üniversitesi	Sarıçam	Adana	2010
	Mersin Üniversitesi	Yenişehir	Mersin	2011
	(Pedagojik Formasyon)			
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi	Merkez	Şanlıurfa	-----

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2011-halen	Şanlıurfa Gıda Kont. Lab.	Biyolog

ÖZET

Amaranthus, Amaranthaceae familyasından yaklaşık altmış türü bilinen, süs bitkisi olduğu kadar tohumları yenebilen, renkleri koyu mordan kırmızıya ve altın rengine kadar değişiklik gösteren bir bitki cinsidir. Celosia (horozibiği) cinsi ile yakın akraba olan bu cins birçok ortak özelliğe sahiptir.

Birçok türü ot sayılsa da dünyanın birçok yerinde yaprakları sebze kendisi süs bitkisi ve tohumları da tahıl sayılır. Rengârenk çiçeklerinden boya yapılabilir. Çabuk üreyen ve bakım gerektirmeyen, kolay hasta olmayan dayanıklı bir bitkidir.

Hem yaprakları hem de siyah benekli küçük sarı tohumları yenebildiği gibi, kurutulan tohumları öğütülerek ekmek yapımında kullanılabilir. Azteklerin başlıca tahıllarından olan *Amaranth* bol liflidir ve yüksek protein içerir.

Bu çalışmada, *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus* bitkileri kullanılmıştır. Bu bitkiler dal, yaprak ve tohumlarına ayrılıp, ayrı ayrı analizleri yapılmıştır. Başlıca yapılan analizler; nem, ham kül, ham yağ, ham selüloz, ham protein ve içerdikleri makro-mikro elementlerdir. Ayrıca bu bitkilerin doğal olarak yetiştiği yerden toprak örnekleri alınarak, toplam bakteri ve küf-maya analizleri de yapılmıştır.

Araştırmamızda hem bu bitki türlerin yem değerlikleri saptanmış, hem de bu bitki türlerinin yaprak, dal ve tohum açısından yem bitkisi olarak kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmaya çalışılmıştır.

Araştırmada çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Bu 3 bitki türünün de tohumlarında (danelerinde) ham yağ, ham protein oranı yüksek seviyelerde bulunmuştur. Ham yağ oranları %4.60-6.22, ham protein oranları %13.19-15.23 olarak bulunmuştur. Bu oranlar bu bitki türünün yem olarak kullanılmaya uygun olduğunu göstermiştir. Özellikle bu çalışmada kullandığımız, *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumları

ve yapraklarında diğer bitkilerden daha yüksek düzeyde ham protein ve ham yağ değerleri bulunmuştur.

Çalışmamızda kullanılan bu bitkilerin özellikle de *Amaranthus retroflexus*'un yem kaynağı olarak kullanılabilceğini ve ülkemizin yem ihtiyacını karşılayacak alternatif bir yem bitkisi olabileceğinin düşünmekteyiz. Ayrıca önceki yapılan araştırmalarda, *Amaranthus* bitkisi çabuk üreyen, bakım gerektirmeyen, dayanıklı ve verimi yüksek bir bitki türü olarak bulunmuştur. Bu gibi sebeplerle bu bitkinin günümüzde ve gelecekte üretiminin artacağını, yem kaynağı olarak kullanılabilceğini düşünmekteyiz.

SUMMARY

Amaranthus, which is from Amaranthaceae family and is known about its sixty species, is a kind of plant the seeds of which can be eaten as well as being an ornamental plant; the colour of which vary from purple to dark red and gold. This species is closely related to the Celosia (cockscomb) and they have many common features.

Although many species of the plant are considered to be glitzy weed; in many parts of the world, its leaves are known as vegetable, the plant itself as an ornamental plant and the seeds as wheat. It is a quickly breeding and maintenance-free, strong and resistant plant. The colourful floweres can be used for painting.

Both the leaves and the little yellow seeds with black spots can be eaten, and also its dried seeds can be used in making bread by grinding. *Amaranth*, one of the major grained cereals of the Aztecs, contains plenty of fibers and high protein.

In this study, *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* and *Amaranthus retroflexus* were used. These plants were seperated into branches, leaves and seeds and they were analyzed separately. The main analysises are the moisture, the crude ash, the crude fat, the crude fiber and the crude protein and macro-micro elements that they contain. In addition, the samples were collected from the soil where plants grow naturally, and total bacteria and yeast-mold analysis were performed.

In our study, both the forage valences of these plant species were determined and whether these plant species can be used as forage plants in terms of the leaves, branches and seeds was investigated.

In the research, various results were obtained. In the seeds (grains) of these three plant species, the crude fat and the crude protein were found at high levels. Rates of the crude fat were 4.60-6.22%, crude protein ratio were 13.19 to 15.23%. These ratios show that the plant species are suitable for being used as forage. It was

found out that the seeds and the leaves of *Amaranthus retroflexus*, which we used in the study particularly, contain increased levels of crude protein and crude fat.

In our study, we suggest that these plants, especially *Amaranthus retroflexus*, can be used as a source of food and an alternative forage plant to meet the needs of our country. In addition, in the previous studies, *Amaranthus* was considered as a prolific, maintenance-free, durable, and highly efficient plant species. For such reasons, we believe that the plant will be grown increasingly at present and in the future, and can be used as a source of forage.