

**ÇORAKLAŞMA ETKİSİ ALTINDA BULUNAN  
EREĞLİ (KONYA) VE ÇEVRESİNDE  
DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN  
POACEAE (GRAMİNEAE) ÇEŞİTLİLİĞİNİN  
BELİRLENMESİ**

Anıl YAKAR  
Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı  
Ağustos, 2011

## JURİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Anıl YAKAR'ın "Çoraklaşma Etkisi Altında Bulunan Ereğli (Konya) ve Çevresinde Doğal Yayılış Gösteren Poaceae (Gramineae) Çeşitliliğinin Belirlenmesi" başlıklı **Biyoloji** Anabilim Dalındaki Yüksek Lisans Tezi, 13.07.2011 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı):	Doç. Dr. CENGİZ TÜRE	.....
Üye :	Yard. Doç. Dr. HARUN BÖCÜK	.....
Üye :	Yard. Doç. Dr. MEHTAP TEKŞEN	.....

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü



**ÖZET****Yüksek Lisans Tezi****ÇORAKLAŞMA ETKİSİ ALTINDA BULUNAN EREĞLİ (KONYA) VE  
ÇEVRESİNDE DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN POACEAE  
(GRAMINEAE) ÇEŞİTLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ****Anıl YAKAR****Anadolu Üniversitesi****Fen Bilimleri Enstitüsü****Biyoloji Anabilim Dalı****Danışman: Doç. Dr. Cengiz TÜRE****2011, 83 sayfa**

Bu çalışmada, çoraklaşma eğilimi gösteren Ereğli (Konya) ve çevresinde doğal olarak yayılış gösteren Poaceae (Gramineae) çeşitliliği belirlenmiştir. Ayrıca bölgeye ait farklı lokalitelerden örneklenen toprakların analizleri yapılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda, 37 cins ve 81 bitki tasonu tespit edilmiş olup, 1 bitki taksonu endemik olarak belirlenmiştir. Risk kategorilerine göre, bitki taksonları incelendiğinde 1 taksonun VU risk kategorisine girdiği tespit edilmiştir. Türkiye’de baskın olan fitocoğrafik bölgelere göre bu bitki taksonlarının % 18,5 Avrupa-Sibirya, %13,5 İran-Turan ve % 2,4 Akdeniz fitocoğrafik bölgelerine girdiği belirlenmiştir. Bölgeye ait toprak analiz sonuçları incelendiğinde, en yüksek iletkenlik ve % tuz değeri sırasıyla, 40,48 dS/m ve % 1,54 olduğu tespit edilmiştir. Bölgede baskın oldukları belirlenen 5 bitki taksonunun artan tuz konsantrasyonlarına göre çimlenme özellikleri de değerlendirilmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarının, tuz stresine maruz kalmış veya çoraklaşma eğilimi gösteren topraklarda doğal yayılış gösteren bu bitkilerin ıslahı edilerek gen kaynağı olarak potansiyeli olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Poaceae (Gramineae), Çoraklaşma, Toprak tuzlanması  
Ereğli (Konya)

**ABSTRACT****Master of Science Thesis****DETERMINATION OF DIVERSITY NATURALLY SPREADING  
POACEAE (GRAMINEAE) UNDER THE INFLUENCE OF  
DESERTIFICATION IN EREGLI (KONYA) AND ITS ENVIRONMENT****Anıl YAKAR****Anadolu University****Graduate School of Science****Biology Program****Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Cengiz TÜRE****2011, 83 pages**

In this study, diversity of naturally spreading Poaceae (Gramineae) under the influence of desertification in Ereğli (Konya) and its environment determined. Moreover, soil samples which are collected in this region were analyzed. As a result of study performed, 81 taxa belonging to 37 genera were identified. We found that one taxon was endemic. According to risk category is one plant taxon was identified in the category of VU. Phytogeographical regions of the plants determined in the research area are 18,5 % Euro-Siberian, 13,5 % Irano-Turanian and 2,4 % Mediterranean elements. According to soil analysis, the highest value of conductivity and salt % was found 40,48 dS/m and 1,54 %, respectively. Dominant 5 taxa in the region were also studied in terms of germination characteristics in different salt levels. The result of the present study could serve as a useful tool; breeding of plants in natural distribution under exposed to salt stress or desertification.

**Keywords:** Poaceae (Gramineae), Desertification, Soil Salinity, Ereğli (Konya)

## TEŞEKKÜR

Tez konusu seçiminden tez bitimine kadar, çalışmalarımın her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm danışman hocam Doç. Dr. Cengiz TÜRE'ye en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince tecrübe ve bilgisiyle beni destekleyen Yrd. Doç. Dr. Harun BÖCÜK'e teşekkürü bir borç bilirim.

Tez boyunca birlikte, gerek arazi çalışmalarında gerekse analiz aşamasında yardımını esirgemeyen arkadaşım Arş. Gör. Onur Can TÜRKER'e ayrıca teşekkür ederim.

Beni yetiştiren ve çalışmalarım esnasında maddi-manevi desteklerini esirgemeyen, anlayışlı, sabırlı ve fedakar aileme de, özellikle saygı ve minnetlerimi sunarım

Anıl YAKAR

Ağustos, 2011

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERYAL ve YÖNTEM</b>	<b>13</b>
2.1. Araştırma Alanının Konumu .....	13
2.2. Araştırma Alanının İklimsel Özellikleri .....	17
2.3. Yöntem .....	20
2.3.1. Bitki örneklerinin toplanması, teşhisi ve floristik listenin düzenlenmesi .....	20
2.3.2. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri .....	21
2.3.3. Çimlendirme deneyleri .....	29
2.3.4. Araştırmalar sırasında kullanılan cihazlar .....	30
2.3.5. Verilerin istatistiksel analizi .....	31
<b>3. BULGULAR</b>	<b>32</b>
3.1. Ereğli(Konya) ve Çevresinin Poaceae Çeşitliği.....	32
3.1.1. Floristik liste .....	35
3.2. Ereğli(Konya) ve Çevresi Alanların Topraklarının Kimyasal Analizleri .....	50
3.3. EC ve % Tuzun Diğer Toprak Bileşenleriyle Olan İlişkileri.....	54
3.4. Değişik NaCl Konsantrasyonu Uygulanan Bazı Poaceae Taksonlarının Çimlenme Özellikleri.....	57
<b>4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>59</b>

<b>5. KAYNAKLAR .....</b>	<b>64</b>
<b>Ek-1 Sıcaklık ve Basınç Faktörleri Verileri .....</b>	<b>81</b>
<b>Ek-2 Toprak Fiziki Üçgeni .....</b>	<b>82</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

1.1. Bitki Gen Kaynaklarının Etkisi .....	8
2.1. Araştırma alanının coğrafik konumu .....	14
2.2. Ereğli (Konya) ve çevresi .....	15
2.3. (Devam) Ereğli (Konya) ve çevresi.....	16
2.4. Ereğli (Konya) ve çevresine ait iklim diyagramı .....	19



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>1.1.</b> Tuzlu ve alkali toprakların U.S. Salinity Laboratory Staff'a göre sınıflandırılması .....	2
<b>1.2.</b> Tuzlu ve alkali toprakların ayırt edici özellikleri .....	3
<b>1.3.</b> Toprak tuz düzeylerine göre bitkilerin duyarlılıkları.....	6
<b>2.1.</b> Araştırma alanındaki biyoiklim katı .....	19
<b>3.1.</b> Araştırma alanında tespit edilen taksonlar, fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları ve endemizm oranı .....	32
<b>3.2.</b> Araştırma alanında en fazla takson içeren cinsler .....	33
<b>3.3.</b> Araştırma alanında belirlenen taksonların, ait oldukları fitocoğrafik bölge, endemizm, risk kategorileri ve hayat formlarına göre dağılımı .....	34
<b>3.4.</b> Ereğli (Konya) ve çevresinin toprak analizi sonuçları .....	52
<b>3.5.</b> EC ve % tuzun diğer toprak bileşenleriyle olan ilişkileri .....	55
<b>3.6.</b> Bazı bitkilerin tuz konsantrasyonlarındaki çimlenme özellikleri .....	58

## KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

### KISALTMALAR

<b>Akd.</b>	: Akdeniz	<b>F</b>	: Fanerofit
<b>ANES</b>	Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariyumu	<b>Org. Mad.</b>	: Organik madde
<b>Avr.-Sib.</b>	: Avrupa-Sibirya	<b>Ort.</b>	: Ortalama
<b>DSY</b>	: Değişebilir Sodyum Yüzdesi	<b>Öks.</b>	: Öksin
<b>El.</b>	: Element	<b>SAR</b>	: Sodyum Adsorbsiyon Oranı
<b>End.</b>	: Endemik	<b>subsp.</b>	: Subspecies (alttür)
<b>G</b>	: Geofit	<b>T</b>	: Terofit
<b>H</b>	: Hemikriptofit	<b>top.</b>	: Toplam
<b>İr.-Tur.</b>	: İran-Turan	<b>var.</b>	: Varyete
<b>K</b>	: Kamefit	<b>VP</b>	: Vasküler Parazit

### SİMGELER

<b>dS/m</b>	: desisimens
<b>EC</b>	: elektriksel iletkenlik
<b>m</b>	: metre
<b>mm</b>	: milimetre
<b>mM</b>	: milimolar
<b>ppm</b>	: part per million (milyonda bir)
<b>°C</b>	: santigrad derece
<b>%</b>	: yüzde

## 1. GİRİŞ

Çorak topraklar dünyada toplam arazinin yaklaşık % 10' unu kaplayan ve sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlardan biri olarak kabul edilmektedir (Boyer 1982; Le Houerou 2001; Whitford 2002; Hafsi ve ark. 2007; Jeddi ve Chaieb 2010; Rahnama ve ark. 2011). Hemen hemen bütün iklim kuşaklarında oluşabilen tuzluluk ve alkalilik, kurak koşullarda daha fazla ve çabuk bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle kurak, yarı kurak (Reynolds 2001; Maestre ve Cortina 2004) ve kuru alt nemli koşulların egemen olduğu bölgelerde yaygın olarak görülmektedir (Abubakar 1997; Chaudry 2001; Warren 2002; Shen ve Kheoruenromne 2003; Zhuang ve ark. 2010). Bu bölgeler yağışın son derece düzensiz olmasıyla karakterize edilmektedirler

Çoraklaşmanın nedenleri; genellikle iklim değişikliği (Schlesinger ve ark. 1990; Wallace 2000; Yair ve Kossovsky 2002; Maestre ve Cortina 2004; Smith ve ark. 2010) ile insan faaliyetleri (Schlesinger ve ark. 1990; Puigdefa 'bregas ve Mendiza 'bal 1998; Maestre ve Cortina 2004) gibi faktörler arasındaki kompleks etkileşimlerin ve baskıların sonucu oluşmaktadır (Anonim 1994a; Thomas 1997; Reynolds ve Smith 2002; Archer 2004; Wang ve ark. 2005b; Zheng ve ark. 2006; Xu ve ark. 2008). Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin azalması ve erozyon (su ve rüzgar) başta olmak üzere toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin bozulmasına neden olan antropojenik uygulamalar uzun dönemde arazinin bozulmasını yani çoraklaşmayı tetikleyici faktörler arasında gösterilmektedir. Bu faktörlerin yanı sıra, toprağın besinlerini tüketen, aşırı ekim, aşırı otlama (Keya 1998; Perevolotsky ve Seligmann 1998; Yates ve ark. 2000; Wallace 2000; Tellawi 2001; Wang 2003; Yang ve ark. 2005; Wang ve ark. 2006 a,b; Alhamad 2008; Li ve ark. 2008; Xu ve ark. 2008; Smith ve ark. 2010; Jeddi ve Chaieb 2010), ormanların tahribatı, uygun olmayan sulama uygulamaları sonucunda toprağın tuzlanması ve sodyumlaşması çoraklaşmanın nedenleri ve göstergeleri arasında tartışılmaktadır (Smith ve ark. 2010). Bu nedenlerden dolayı çoraklaşma, 100'den fazla ülkede dünya nüfusunun 1 milyarını etkileyen bir çevre sorunu olarak kabul edilmektedir (Adger ve ark. 2000; Xu ve ark. 2008).

Toprağın tuzlanması, çimlenme, bitki gelişimi ve verimini etkileyen büyük problemlerden biri olarak kabul edilirken (Munns 2002; Sairam ve ark. 2002; Flowers 2004; Hu ve Schmidhalter 2005; Liu ve ark. 2009; Hessini ve ark. 2009), toprak çözeltilisinin pH >8,5 veya EC >4 dSm<sup>-1</sup> olduğu zaman ürün verimi azalmaya başladığı görülmektedir. Yüksek EC değerlerinde ürün verimi en az düzeye inmektedir. Bu özelliklere sahip topraklarda restorasyon yapılmadan tarımsal faaliyetlerde bulunulması ekonomik değildir (Sairam ve ark. 2002).

Günümüzde tuzlu ve alkali toprakların U.S. Salinity Laboratory Staff (1954)'a göre sınıflandırılması Çizelge 1.1 ve 1.2'de verilmektedir.

**Çizelge 1. 1.** Tuzlu ve alkali toprakların U.S. Salinity Laboratory Staff'a göre sınıflandırılması

Toprak Grupları	EC	DSY	pH
Tuzlu Topraklar	<4 dS m <sup>-1</sup>	<15 %	<8,5
Tuzlu- Alkali Topraklar	>4 dS m <sup>-1</sup>	>15 %	>8,5
Tuzsuz-Alkali Topraklar	<4 dS m <sup>-1</sup>	>15 %	>8,5

Toprağın tuzlanması temel olarak iki şekilde meydana gelmektedir (Munns 1999):

1. *Primer (Doğal) tuzluluk:* Doğal olarak deniz ve okyanusların tuzlu sularının gel-gitler ve serpintilerle karasal ortamlara gelmesi, tuzlu göllerin zamanla kurumması ya da bir alanda yüksek oranda tuz içeren bir anakayanın bulunmasından kaynaklanan tuzluluk tipidir. Örneğin Tuz Gölü çevresindeki tuzlanma.

2. *Sekonder tuzluluk:* Antropojenik faktörlerin etkisiyle (örneğin sulama sonucu) tuzsuz toprakların sonradan tuzlulaşması olayıdır. Örneğin Konya Ovası'ndaki tuzlanma.

**Çizelge1.2.** Tuzlu ve alkali toprakların ayırt edici özellikleri (www.fao.org.tr/docrep/x5871e03htm)

Özellikleri	Tuzlu topraklar	Alkali (Sodyumlu) Topraklar
<b>1. Kimyasal</b>	a)Çözünebilir nötr tuzlar olan klorürler ve sodyum, kalsiyum , magnezyum sülfatlar hakimdir.	a)Nötr tuzlar genellikle kayda değer yoktur.
	b)Toprak saturasyon ekstratının pH' sı en fazla 8,2'dir.	b) Toprak saturasyon ekstratının pH'sı en az 8,2'dir.
	c)Toprak saturasyon ekstratı EC <sub>25</sub> 'te en az 4 dS/m'dir	c) DSY'si en az 15 olan topraklara sodyumlu toprak adı verilir ve Toprak saturasyon ekstratı EC <sub>25</sub> 'te 4 dS/m az olarak bulunur
	d) Toprak saturasyon ekstratının pH'sı ile değişebilir sodyum yüzdesi (DSY) veya sodyum adsorbsiyon oranı ile arasında herhangi bir ilişki tanımlanmamıştır.	d) Toprak saturasyon ekstratının pH'sı ile değişebilir sodyum yüzdesi (DSY) veya sodyum adsorbsiyon oranı ile arasında iyi bir ilişki vardır
	e)Na <sup>+</sup> iyonu baskın olmasına rağmen,Ca ve Mg gibi iki değerlikli katyonlarda kayda değer bir oranda bulunmaktadır.	e) Na <sup>+</sup> iyonu baskındır. Yüksek pH'larda Ca ve Mg iyonları çok düşük oranda bulunmaktadır.
	f)Toprak az çözünür Ca için önemli miktarda jips içerebilir	f) Jips bu topraklarda bulunmaz.
<b>2. Fiziksel</b>	a) Nötr çözünebilir tuzların varlığı ve kilin varlığı nedeniyle topraklar istikrarlı bir yapıya sahiptir.	a) Aşırı değişebilir sodyum ve kil nedeniyle yüksek pH'larda topraklar kararsız bir yapıya sahiptir.
	b) Su ve hava ile toprak geçirgenliği iyidir. Zeminlerin fiziksel özellikleri normal topraklarla karşılaştırılabilir.	b) Su ve hava ile toprak geçirgenliği sınırlanmıştır.Zeminlerin fiziksel özellikleri artan değişebilir sodyum/pH ile daha kötüye neden olabilir.
<b>3. Coğrafi dağılımları</b>	Tuzlu topraklar, kurak ve yarı kurak bölgelerde hakimdir.	Sodyumlu topraklar, yarı nemli kurak bölgelerde hakimdir.
<b>4. Yeraltı suyu kalitesi</b>	Tuzlu toprakların egemen olduğu alanlarda yeraltı suyunun yüksek elektriksel iletkenliği ve potansiyeli nedeniyle tehlikesi yüksektir.	Sodyumlu toprakların hakim olduğu alanlarda yeraltı suyunun elektriksel iletkenliği orta seviyede olduğundan tehlikesi düşüktür.

Kurak ve yarı kurak iklim şartlarının hakim olduğu yerlerde tuzluluğun olumsuz etkileri gübreleme uygulamaları ve yeraltı sulama suyunda bulunan tuzların yoğun olarak görülmesi biçiminde ortaya çıkmaktadır (Villa-Castorena ve ark. 2003). Bu durum sekonder tuzlanmaya örnek olarak verilebilir.

Genellikle toprak tuzluluğunun artması ve sodyumlaşma, çoraklaşmayı oluşturan en önemli etkenlerdir. Bu durum, sulama sularındaki çözünebilir tuzların fazlalığıyla ilgilidir (Buckman ve Brady 1967; Ayers ve Westcot 1976; Miller ve Donahue 1995). Bu alanların topraklarındaki aşırı tuz birikimi, dünyadaki tarımsal üretimin önündeki en büyük sorunlardan birini oluşturmaktadır (Zhu 2002; Liu ve ark. 2009; Hu ve Schmidhalter 2005). Toprakta bulunan tuzlar genellikle; klorürler (NaCl, KCl, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>), sülfatlar (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaSO<sub>4</sub>), nitratlar (CaCO<sub>3</sub>, NaNO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>), karbonatlar ve bikarbonatlar (CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>) ve boratlardır. Ancak doğada en fazla rastlanan tuz formu, NaCl (Sodyum klorür)'dir (Munns ve Termaat 1986; Grattan ve Grieve 1999).

Bu tuzlar, kayaların ayrışmasından ya da su ile çözünmesinden meydana gelir. Ayrıca tuzlar toprağa önceden su ile çözülmüş halde de geçebilmektedir. Kireç, alçı ve diğer tuz kaynakları, her zaman sulama suyunun içinde bulunabilmektedir (Buckman ve Brady 1967; Ayers ve Westcot 1976; Miller ve Donahue 1995). Suyun tuzluluk açısından sulama için uygunluğu; tuzun türüne ve mevcut tuz miktarına, söz konusu olan toprak tiplerine, spesifik bitki türleri ve gelişim periyotları ile bitkilerin kök bölgeleri altında yıkanılabilir suların miktarına bağlıdır (Chapman 1974; Ayers ve Westcot 1976; Rhoades 1977; Anonim 1995; Alvarez Rogel 1997; Hanson ve ark. 1999; Alvarez Rogel 2000, 2001; Bauder 2001; Anonim 2002a; Tuğ 2006).

Tuz miktarının bitkinin kök bölgesinde yüksek oranda birikmesi nedeniyle, bitki gelişiminin negatif bir şekilde etkilemesi sonucunda tuzluluk toprakta bir sorun haline gelmektedir (Irshad 2002; Muhammad 2007). Suların çekilmesi ya da farklı kaynaklardan gelen tuzların kök bölgesinde aşırı derecede birikerek bitkinin kullanabileceği formdaki suyun azalmasına neden olarak bitki gelişimini kısıtlamaktadır (Anonim 1995; Hanson ve ark. 1999; Bauder 2001; Bauder ve Brock 2001; Anonim 2002a; Sairam ve ark. 2002). Bu olay fizyolojik kuraklık olarak da bilinmektedir.

Basitçe tuzlu çevrelerin topraklarında bitki tarafından kullanılabilir suyun alınımı osmotik basınç nedeniyle azalmasından kaynaklanmaktadır (Fogle ve Munns 1973; Lognecker 1974; Munns 1993,2002; Sairam ve ark. 2002; Yıldırım ve ark. 2006; Kant ve ark. 2007; Liu ve ark. 2009; Daei ve ark. 2009; Saleem ve ark. 2011). Tuzlu koşullar altındaki alanlarda besin dengesizliği, besin içerisindeki P alımının azalması ve yüksek  $\text{Na}^+$  ve  $\text{Cl}^-$  iyonlarının konsantrasyonlarına bağlı olarak iyon toksisitesine neden olan olaylar (Jacoby 1994; Cornillon ve Palloix 1997; Alam 1999; Grattan ve Grieve, 1999; Glenn ve ark. 1999; Miransari ve Smith 2007; Liu ve ark. 2009; Daei ve ark. 2009; Akram ve ark. 2009; Saleem ve ark. 2011); büyüme ve gelişmenin engellenmesi, fotosentez, vakuoler  $\text{H}^+$  Atpaz, solunum, protein sentezi, nitrojen metabolizması, enzim aktivitesi, ftohormon düzenlemesinde ve nükleik asit metabolizmasında azalmalar (Boyer 1965; Levine ve ark. 1990; Dell Aquila ve Spada 1993; Zhu 2001; Munns 2002; Chattopadhyay ve ark. 2002; Arshi et al. 2002; Tester ve Davenport 2003; Akram ve ark. 2006; Polesskaya ve ark. 2006; Maricle ve ark. 2007; Ghasemnezhad ve ark. 2008; Moud ve Maghsoudi 2008; Parveen ve Ashraf 2010; Ashraf ve ark. 2010; Saleem ve ark. 2011); bitki için gerekli olan makro elementlerden K, Ca ve Mg alınımında azalmalar görülmektedir (Poonia ve ark. 1972; Grattan ve Grieve 1992;1999; Reimann ve Breckle 1993,1995; Wang ve Redmann 1996; Grattan ve Grieve 1999; Khan ve ark. 1999, 2000; Khan 2001; Alvarez Rogel ve ark. 2001; Garthvaite ve ark. 2005; Cuin ve Shabala 2005, 2007a, b; Liu ve ark. 2009; Zouhaier Barhoumi ve ark. 2010; Zhonghua ve ark. 2011).

Osmotik etki, iyonların toksik etkileri ve gerekli besinlerin alınımındaki dengesizliklerin hepsi birlikte bitkilerin hücresel yönetimlerini ve metabolizmalarını etkileyici etkilere sebep olabilmektedir (Garg ve Gupta 1997; Ramoliya ve ark. 2004 a, b). Bitkilerin tuzluluğa karşı cevapları, tuz konsantrasyonlarına, konsantrasyon içindeki iyonların türlerine ve özel ürünlerin tuza karşı dirençlerine bağlıdır (Liu ve ark. 2009). Bu şekilde tuza dirençleri bakımından bitkiler **a) Glikofitler** (tuza duyarlı) ve **b) Halofitler** (yüksek tuz konsantrasyonu altında büyüeyebilen ve hayatta kalabilen) olmak üzere iki şekilde sınıflandırılmaktadır (Glenn ve ark. 1999; Kurt ve

ark. 2004). Bu bitkilerin sürekli olarak tuzlu koşullara direnç oranları arasında değişik tolerans seviyeleri bulunmaktadır (Glenn ve ark. 1999; Liu ve ark. 2009).

Tuz direncinin farklı mekanizmaları arasında, çeşitli dokular arasındaki iyon dengesinin düzenlenmesi ve çeşitli iyonların hücre içine bölünmeleri büyük öneme sahiptir (Bressan ve ark. 2008). Hücre içi bölünme, a) toksik iyonların sitoplazmadan uzaklaştırılmaları, b) Vakuol içine iyonların enerjiye bağımlı bir şekilde taşınmaları ile gerçekleştirilmektedir (Glenn ve ark. 1999).  $\text{Na}^+$  ve  $\text{Cl}^-$  iyonlarının bölünme yetenekleri sadece halofitler için değil aynı zamanda pek çok bitki türü içinde geçerli olduğu düşünülmektedir (Bressan ve ark., 2008). Bu düşünceyi kanıtlayan çalışmalardan biri Apse ve arkadaşlarının (1999) yapmış olduğu *Arabidopsis* Heynh. (Brassicaceae) bitkisi içindeki  $\text{Na}^+/\text{H}^-$  antiporterinin aşırı ekspresyonu sonucu tuza karşı göstermiş olduğu tuz direnci vakuol içindeki tuzların taşınması ve birikmesiyle geliştirdiğini görmüşlerdir. Munns (2007), gelişmiş  $\text{Na}^+$  iyonunu ayırma ile başka önemli taşınma ile birçok bitki türünde tuz direncinin arttığını görmüştür. Örneğin, *Arabidopsis* bitkisinin tuza karşı göstermiş olduğu direnç bir plazma membranı içindeki  $\text{Na}^+/\text{H}^-$  antiporterinin varlığı önemli olmaktadır (Shi ve ark. 2000). Glikofitler genellikle tuzluluğa karşı kök ksilemlerinin içine engelleyici bir iyonla köklerinden sürgünlerine doğru tuzu azaltmakta veya köklerinden sürgünlere doğru tuz hareketleri kısıtlanmaktadır (Munns 2007; Schubert ve ark. 2009).

Toprak tuz düzeylerine göre bitkilerin dayanıklılıkları Çizelge 1.3'de verilmiştir.

**Çizelge 1.3.** Toprak tuz düzeylerine göre (1:1 soil: water; toprak: saf su karışımı) bitkilerin duyarlılıkları. (Soil Quality Test Kit Quide 1999).

Tuzluluk ( $\text{EC}_e$ , dS/m)	Bitki Tepkisi
0-0.98 Çok az tuzlu	Tuzluluk etkisi çoğunlukla ihmal edilebilir
0.98-1.71 Az tuzlu	Çok duyarlı bitkilerin ürün verimleri düşebilir
1.71-3.16 Tuzlu	Birçok bitkinin ürün verimi düşer
3.16-6.07 Çok tuzlu	Tuza dayanıklı bitkiler normal ürün verebilir
> 6.07 Aşırı tuzlu	Tuza çok dayanıklı birkaç bitki ürün verebilir.



Küresel ısınma sonucu değişen iklim, yağışsız geçen dönemin uzunluğu, artan nüfusa bağlı olarak tarım arazilerinin yanlış kullanılması, yanlış ekilen ürünler, aşırı ve yanlış sulama, drenaj sistemlerinin kurulmaması ya da kötü drenaj sistemleri yüzünden topraklarımız tuz stresi altındadır. Bu stresle mücadele için, yani gelecekte insan ve hayvanların gıdasını oluşturacak zirai ürünlerin tuz stresine dayanıklı olanlarından elde edilecek olmasından dolayı bu koşullara uyan bitki çeşitliliğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu bitki çeşitliliği içinde özellikle tarımsal aktivitelerde kullanılması, hem insanlık için hem de evcilleştirilmiş hayvanlar için nişasta kaynağı durumunda olması ve Güneybatı Asya ve Türkiye'nin bu bitki çeşitliliğinin gen merkezi konumunda olması nedeniyle doğal yayılış gösteren Poaceae (*Gramineae*) (Buğdaygiller) taksonlarını belirlemek büyük önem taşımaktadır.

Türkiye, Asya ve Avrupa arasında köprü konumunda bulunması, iklimsel faktörlerin çeşitliliği, farklı özellikte toprak tiplerinin bulunması, farklı topoğrafik ve jeolojik yapısı nedeniyle zengin bir floraya sahiptir (Ocak ve ark. 2009). Ayrıca, Türkiye birbirinden hem iklim hem de bitki örtüsü yönünden, doğal olarak da floristik yapısı bakımından farklı 3 bitki coğrafyası bölgesinin karşılaştığı bir konumda bulunmaktadır. Bunlar Kuzey Anadolu'da Avrupa-Sibirya, Batı ve Güney Anadolu'da Akdeniz ve İç ve Güney Doğu Anadolu'da yer alan İran-Turan fitocoğrafik bölgeleridir (Zohary 1973; Davis 1975). Bu fitocoğrafik bölgeler ülkemiz üzerinde farklı toprak ve vejetasyonlarını içeren ekosistemlerin gelişimine olanak sağlamıştır (Yiğit ve ark. 2002; Avcı 2005; Türe ve ark. 2005; Böcük 2010) Bunun yanında, Türkiye biyoçeşitlilik anlamında iki önemli gen merkeziyle Akdeniz, Yakın Doğu ve diğer 9 kıtasal ülke arasında geçiş bölgesinde bulunmaktadır (Vavilov 1951; Türe ve Böcük 2007). Özellikle Anadolu'daki step ekosistemleri insan besini olarak kültüre alınacak bir çok doğal ırkın yetiştiği alanlardır (Vavilov 1951; Anonim 2001).

Bu nedenle, dünya üzerinde tarımı yapılan Poaceae taksonlarının birçoğunun gen kaynağı ülkemizin de içinde yer aldığı Güney Batı Asya olması nedeniyle, bu familyaya ait taksonların bilinmesi çok daha önem kazanmaktadır (Davis 1985; Türe ve Böcük 2007; Türe ve ark. 2009). Gen kaynaklarının etkisini Merezkho ve Vavilov 1998 yılında şu şekilde açıklamışlardır (Şekil 1.1)



Şekil 1.1. Bitki gen kaynaklarının etkisi

Poaceae familyası ile ilgili çalışmalar, genellikle sistematik, ekolojik ve genetik üzerine yapılmıştır (Hubberd 1948). Son zamanlarda Poaceae taksonlarının dağılım karakterleri ve çeşitliliği ile ilgili bazı çalışmalar da yapılmıştır (Türe 1999; Doğan 1999; Scholz ve Byfield 2000; Arabacı ve Yıldız 2004; Türe ve Böcük 2007; Türe ve ark. 2009; Cabi ve ark. 2009, 2010a,b; Cabi ve Doğan 2009, 2010).

Step ekosistemlerinin önemli bir kısmı, çiçekli bitkilerin en büyük familyalarından biri olan Poaceae (Gramineae) yaklaşık 800 cins ve 11,000 kadar türle (ülkemizde ise 141 cins ve 520'ye yakın tür) temsil edilen kozmopolit bir familyadır. (Davis 1985; Davis ve ark. 1988; Güner ve ark. 2000; Arabacı ve Yıldız 2004; Türe ve Böcük 2007; Ocak ve ark. 2009). Poaceae familyası üyeleri bütün bölgelerde ve iklimlerde çok geniş yayılış alanına sahiptir (Arabacı ve Yıldız 2004) ve bu aileye ait bitkilerin baskın olduğu alanlar çayır, mera ve otlak olarak isimlendirilmektedir (Arabacı ve Yıldız 2004; Türe ve ark. 2004; Türe ve ark. 2009). Küresel olarak meraların, dünya yüzeyinin %31-43'ünü kaplayan alanlar olduğu belirtilmiştir (Anonim 2000-2001). Küresel Ekosistem Rehber Analizler Sistemine (PAGE) göre, toplam kara alanlarının % 40,5'ini otlaklar oluşturmaktadır (White ve ark. 2000; Anonim 2000-2001; Arabacı ve Yıldız 2004; Türe ve ark. 2004; Ocak ve ark. 2009). Bu durum otlakların sürdürülebilirliği açısından ekolojik ve ekonomik değerlerinin belirlenmesini daha da önemli hale getirmektedir.

Williams ve Diebel (1996)' e göre otlakların ekonomik değerini, “*kullanım değeri olan*” ve “*kullanım değeri olmayan*” olmak üzere iki kategori altında açıklamışlardır. Kullanım değeri olan kategori, otlak kaynağının insanlarla doğrudan bir etkileşimi sonucunda oluşmaktadır. Bunlar; hayvancılık, yerli ve kültür bitkilerin hasadı, yabani hayvan avcılığı, eğlence faaliyetleri (yürüyüş, fotoğrafçılık, kuş izleme), eğitsel faaliyetler, erozyon kontrolü, su kalitesini geliştirme ve araştırma faaliyetleridir. Kullanım değeri olmayan kategoridekiler ise, maddi olarak karşılığı olmayan ancak hayat için önemli olan faaliyetleri içermektedir. Bunlar; estetik, kültürel-tarihsel ve sosyolojik önem, ekolojik veya biyolojik mekanizma ve biyolojik çeşitliliğidir. Araştırmacılar bu hizmetlerin fiyatlandırılmasının mümkün olmayacağını ama ekonomik göstergeler için korunması gerektiğini belirtmişlerdir. Ekonomik ve ekolojik bileşenlerin entegrasyonu yani ekosistem fonksiyonları, elde edilecek ürün ve hizmetleri göz önüne alınarak tartışmalar devam etmektedir (Costanza ve Farber 2002; Farber ve ark. 2006).

Daha genel bir anlamda dünya yüzeyinin büyük bir alanını oluşturan, ekosistemler için birçok önemli ürün ve hizmetleri sağlayan otlakların ölçülebilmesi için dört ana başlık altında değerlendirilmiştir (White ve ark. 2000). Bunlar: Gıda, yem ve hayvancılık; biyoçeşitlilik; karbon depolama; turizm ve rekreasyondur. Otlakların diğer önemli fonksiyonları; içme ve sulama suyu tedariki içermesi, genetik kaynakları içermesi, havayı iyileştirmesi, havza fonksiyonlarının bakımı, besin döngüsü, insan ve yaban hayatı habitatlarını içermesi, hava kirleticileri ve oksijen emisyonunun çıkarılması, istihdam, toprak üretimi ve estetik güzelliğe katkı olarak sıralanabilir (Sala ve Paruelo 1997; Anonim 2000–2001).

Genellikle otlaklarda besin olarak yetiştirilen Poaceae üyeleri gerek sanayi gerekse de gıda alanında kullanılmaları nedeniyle de insanlık için yüksek öneme sahiptirler. İnsanların besin gereksinimlerinin dünya üzerinde iki önemli faktörü bulunmaktadır. Bunlar; a) Dünya nüfusunun sürekli olarak artması, b) Beslenmenin rahat ve refah koşullarında yapılmasıdır (JOE 2010). Bu stratejik rapora göre, dünyada yeterli küresel kaynağın var olmasına rağmen, gıda kıtlığı lokalize bir hal almış durumdadır. Gelecekte oluşacak bir besin kıtlığı sebebiyle tahıllara oluşacak talebin

insanlara dağıtılması problemi ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Bu durumun çözüme kavuşması için orduların devreye girmesi planlanmaktadır (JOE 2010). Raporunda belirtilen durumlarla karşı karşıya kalınması durumunda tahıl kaynaklarına artacak talepler nedeniyle Poaceae familyasına ait taksonlar stratejik, bir duruma gelecektir. Çünkü bu familya patates (*Solanum tuberosum* L. (Solanaceae)) bitkisi hariç hem insan hem de evcilleştirilmiş hayvanların nişasta kaynağı durumundadır. Özellikle 10000 yıllık sürede Poaceae familyasına ait taksonlar dünyada geniş alanlarda kültüre alınmış bitkilerdir. Bu familya bünyesinde insanoğlunun besin maddesini teşkil eden ve ekimi yapılan birkaç türü mevcuttur. Bu Poaceae taksonlarından başlıcaları; *Triticum* L. (Buğday), *Hordeum* L. (Arpa), *Avena* L. (Yulaf) ve *Panicum* L. (Darı) olup, günümüzden yaklaşık 7000 yıl önce insanoğlunun tarıma ilk geçtiği yıllarda Anadolu'nun iç ve doğu bölgelerinde ekilmeye başlamış (Harlon ve Zohary 1966; Türe 2003), aynı bölgelerde *Oryza* L. (Pirinç), *Zea* L. (Mısır), *Secale* L. (Çavdar) gibi diğer bazı cinslerin ekilmeye başlaması ise çok daha sonraki yıllarda olmuştur (Charles 1984). Her ne kadar kültüre alınan tür sayısı azmış gibi görünse de, günümüzde kültürü yapılan bitki türleri içerisinde sayı ve önemleri bakımından en ön sırada olduğu göz ardı edilmemelidir.

Poaceae familyası üyeleri, besin değerleri yanında özellikle dünyadaki tüm ekosistemlerde bulunan en çok sayıda türü bünyelerinde bulundurmaları bakımından da önemlidir. Hemen hemen tüm ekosistemlerde primer üretimin büyük bir kısmı Poaceae familyasına ait taksonlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Öyleyse tüm canlıların yaşamı için Poaceae taksonlarının önemli olduğunu söylemek mümkündür. Çayır ve meralarda besin maddesi olarak, bütün ekosistemlerde toprak tutucu ve toprağı organik maddece zenginleştirici olarak, erozyona karşı ve kumun hareketlerine karşı Poaceae familyası son derece önemli türleri içermektedir. Tropik yağmur ormanlarındaki Bambu türlerinin, rolünün tıpkı bataklık alanlardaki Poaceae taksonları gibi önemli olduğu kadar, kurak ve yarı kurak alanlar içinde yastık oluşturan *Festuca* L. türleri o kadar önemlidir. Poaceae üyelerini, hayat şartlarının zor olduğu subalpin ve göl ekosistemlerinden kserofit alanlara veya sucul alanlara kadar hemen her yerde görmek mümkündür. Bu durum bu familya üyelerinin besin değeri

taşımaları yanında ne denli ekolojik önem taşıdıklarını da ortaya koymaktadır (Clayton ve Renvoize 1986).

Doğal olarak yayılış gösteren Poaceae üyeleri, filogenetik olarak yakın olan yakın akraba türleriyle, yeni ve gelişmiş özellikler üretmek için gen kaynağı olarak kullanılmaktadırlar (Mennan ve ark. 2003). Zengin protein içeriği yüzünden *Agropyrum elongatum* L., *Hordeum vulgare* L. ve *Aegilops* sp. 'nin doğal populasyonlarından hibrit formlar elde edilmiştir (Reitz 1976; Olson ve Frey 1987). Çevresel kontrole duyarlılıklarından dolayı *Triticum* L., *Elymus* L., *Avena* L., *Alopecurus* L., *Agropyrum* Gaertner, *Haynaldia* Kanitz, *Secale* L., *Eromopyrum* (Ledeb) Jaub. et Spach kullanılır (Mennan ve ark. 2003). Özellikle *Elymus* sp. ve *Agropyrum elongatum* tuza karşı geniş toleransa sahiptir (Tuğ 2006) ve *Triticum turgidum* L., *Aegilops squarrosa* L., *Agropyrum intermedium* (Host) P.Beauv. ve *Lophopyrum elongatum* (Host) A. Love kuraklığa dirençlidirler (Wynjones ve ark. 1984; Farooq ve ark. 1994; Ebrahemzadeh ve ark. 2000). Ayrıca bitki gelişiminini engelleyen borlu topraklarda hiperakümülatör etki gösteren, doğal olarak yaşayabilen ve gelişebilen Poaceae taksonları da belirlenmiştir. Bu taksonlar *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel, *Elymus elongatus* (Host) Runemark subsp. *turcicus* (Mc Guire) Melderis ve *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. subsp. *distans*'dir (Böcük 2010).

Bazı Poaceae taksonlarının parfümeri sanayiinde de kullanıldıkları bilinmektedir (Clayton ve Renvoize 1986). Bazı *Lolium* L. taksonları da kağıt, fiber ve mdf üretiminde kullanılmaktadır (Anonim 2002b).

Genetiği değiştirilmiş 96 farklı buğday ırkı son 30 senedir Türkiye'de tarım alanlarında kullanılmaktadır. Fakat *Triticum monococcum* L. ve *Triticum dicoccum* Schrank doğal ırkları ekim alanlarında tarım amaçlı fazla kullanılmaması nedeniyle tükenmiştir (Anonim 2002b; Türe ve Böcük, 2007).

Yüksek Lisans Tezi olarak planlanan bu çalışma;

- Türkiye’de çoraklaşma ve tuzlulaşma etkisi altında bulunan Ereğli (Konya) ve çevresinde doğal yayılış gösteren Poaceae çeşitliliğinin belirlenmesi,
- Bu taksonların yayılış gösterdiği topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi,
- Bölgede baskın olarak bulunan bazı Poaceae taksonlarının, çimlenebildikleri NaCl konsantrasyonlarının laboratuvar koşullarında tanımlanması,
- Tuzlulaşma gibi zorlu ekolojik koşullarda yetişebilen bu taksonların, gelecekte tuza dirençli tarımsal ürünlerin elde edilebilmesi amacıyla gen kaynağı olarak kullanılabilirliklerin gündeme getirilmesi amaçlanmaktadır.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Alanının Konumu

Araştırma alanı, Türkiye'de yanlış-bilinçsiz sulamalar, yetersiz drenaj ve bilinçsiz tarım nedeniyle Konya ovasında önemli tuzlanma olaylarının görüldüğü (Anonim 1978) ve çorak topraklar olarak adlandırılan FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü) tarafından da bildirilen yıllık toplam yağışın 306,4 mm ve ortalama sıcaklığın 11°C olan Ereğli ilçesi ve çevresidir (Anonim 2008).

Ereğli ilçesi, İç Anadolu Bölgesi'nin Konya Bölümü'nde, Toros Dağlarında son bulan Ereğli Ovası'nda kurulmuştur. Ereğli İlçesi 37°- 38° Kuzey enlemi ve 33,5°- 34,5° Doğu boylamları arasında yer alır. Kuzeyinde Emirgazi, doğusunda Niğde, güneyinde Karaman ve Halkapınar, batısında Karapınar bulunur (Şekil 2.1). Denizden ortalama yüksekliği 1054 m'dir. 2260 km<sup>2</sup>'lik bir yüzölçümüne sahiptir.

Araştırmanın yapıldığı alan Davis tarafından oluşturulan kareleme sistemine göre, C4 ve C5 karelerinde yer almaktadır. C4 ve C5 kareleri, Türe ve Böcük (2010) tarafından tehdit altında bulunan endemik bitkiler için çok yüksek risk seviyesi olarak bildirilen alanları da kapsamaktadır.



Şekil 2. 1. Araştırma alanının coğrafik konumu





Şekil 2. 2. Ereğli (Konya) ve çevresi



Şekil 2.3. (Devam) Ereğli (Konya) ve çevresi

## 2.2. Araştırma Alanının İklimsel Özellikleri

Araştırma alanının bulunduğu ilçeye ait (Konya- Ereğli) iklimsel veriler, T.C. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (Ankara)'nden temin edilmiştir (2011).

### 2.2.1. Sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ ) ve yağış (mm) değerleri

Ereğli (Konya) ilçesine ait 35 yıllık rasat verilerine göre, ilin yıllık ortalama sıcaklığı  $11,0^{\circ}\text{C}$ 'dir. Ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu dönem  $25,4^{\circ}\text{C}$  ile Temmuz ayıdır. Ortalama sıcaklığın en düşük olduğu dönem ise  $-1^{\circ}\text{C}$  ile Ocak ayıdır. Ortalama yüksek sıcaklık en yüksek değerine  $30,1^{\circ}\text{C}$  ile Temmuz ayında, en düşük değerine ise  $3,6^{\circ}\text{C}$  ile Ocak ayında ulaşmaktadır. Yıllık ortalama yüksek sıcaklık  $18,9^{\circ}\text{C}$ 'dir. Yıllık ortalama düşük sıcaklık ise  $4,3^{\circ}\text{C}$ 'dir. Ortalama düşük sıcaklık  $13,8^{\circ}\text{C}$  ile Temmuz ayında,  $-3,9^{\circ}\text{C}$  ile de Ocak ayında en düşük değerdedir. Balıkesir ili yıllık ortalama toplam yağış miktarı  $306,4$  mm olup, en fazla aylık ortalama yağış miktarı  $49,2$  mm ile Mayıs ayında, en düşük ise  $6,1$  mm ile Ağustos ayında gerçekleşmiştir.

Yağış rejimi açısından araştırma alanlarının yer aldığı Ereğli (Konya) ilçesi incelendiğinde İ.K.S.Y. yağış rejiminde yer almaktadır (Çizelge 2.1.).

Şekil 2.4'de, çalışma alanının yer aldığı ilçeye ait iklimsel verilerden yararlanılarak Walter (1960) yöntemine göre çizilmiş iklim diyagramı verilmektedir. Bu diyagram incelendiğinde, Ereğli (Konya) ilçesinde Haziran ve Ekim ayı arasında kurak periyodun hakim olduğu görülmektedir.

### 2.2.2. Biyoiklimsel sentez

Emberger (1952), Akdeniz iklim katlarının ve genel kuraklık derecesinin tayini için şu formülü önermiştir.

$$Q = \frac{2000 \cdot P}{(M+m+546,4) (M-m)}$$

(**Q**: Yağış-Sıcaklık emsali, **P**: Yıllık yağış miktarı, **M**: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması ( $^{\circ}\text{C}$ ), **m**: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması ( $^{\circ}\text{C}$ )).

İklimsel verilere dayanarak yapılan hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan Q değeri;

$Q < 20$ ;  $P < 300$  mm ise; Çok Kurak Akdeniz İklimi

$Q = 20-32$ ;  $P = 300-400$  mm ise; Kurak Akdeniz İklimi

$Q = 32-63$ ;  $P = 400-600$  mm ise; Yarı Kurak Akdeniz İklimi

$Q = 63-98$ ;  $P = 600-800$  mm ise; Az Yağışlı Akdeniz İklimi

$Q > 98$ ;  $P > 1000$  mm ise; Yağışlı Akdeniz İklimi'ni ifade

etmektedir. Bu iklim katlarının her biri özel bir vejetasyon tipine karşılıktır.

“m” donlu dönemlerin süresinin ifadesidir ve m değeri küçüldükçe soğuk dönem o kadar uzun olur. “m” değerinin 0'dan büyük veya küçük olmasına göre Akdeniz biyoiklim tipleri;

$m > 0$   $^{\circ}\text{C}$  ise;

$m > 10$   $^{\circ}\text{C}$  ise; Çok Sıcak Akdeniz İklimi

$10$   $^{\circ}\text{C} < m < 7$   $^{\circ}\text{C}$  ise; Sıcak Akdeniz İklimi

$4,5$   $^{\circ}\text{C} < m < 3$   $^{\circ}\text{C}$  ise; Yumuşak Akdeniz İklimi

$3$   $^{\circ}\text{C} < m < 0$   $^{\circ}\text{C}$  ise; Serin Akdeniz İklimi

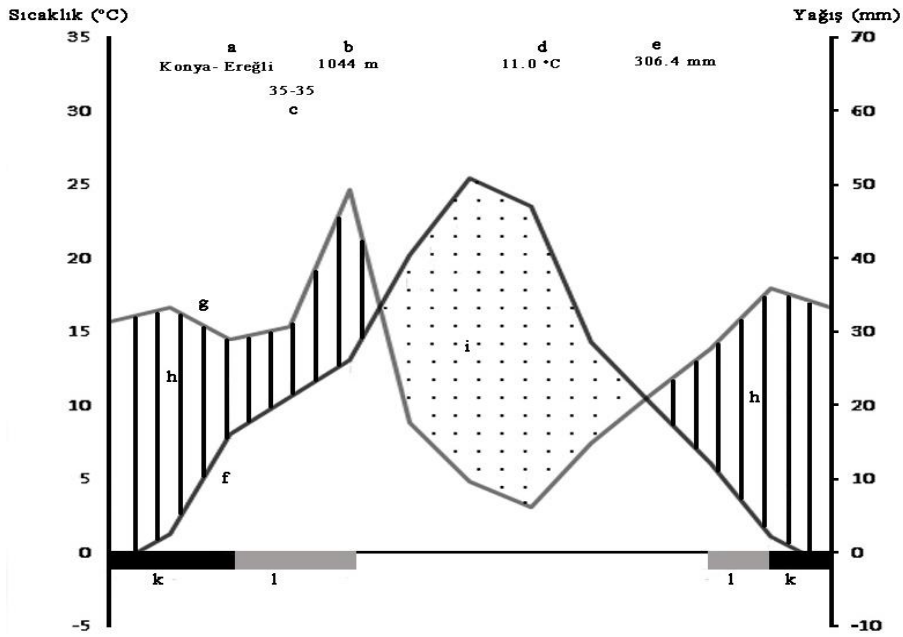
$m < 0$   $^{\circ}\text{C}$  ise;

$m > -10$   $^{\circ}\text{C}$  ise; Kış Buzlu

$-10$   $^{\circ}\text{C} < m < -7$   $^{\circ}\text{C}$  ise; Kış Son Derece Soğuk

$-7$   $^{\circ}\text{C} < m < -3$   $^{\circ}\text{C}$  ise; Kış Çok Soğuk

$-3$   $^{\circ}\text{C} < m < 0$   $^{\circ}\text{C}$  ise; Kış Soğuk'tur.



Şekil 2.4. Ereğli (Konya) ilçesine ait iklim diyagramı

Kurak devre ise Emberger'e göre  $S = PE / M$  formülü ile belirlenebilmektedir.  $S$  değerine göre istasyon  $S < 5$  ise Akdenizli,  $5 < S < 7$  ise Yarı Akdenizli,  $S > 7$  ise Akdenizli değildir (**PE**: Yaz yağışı ortalaması, **M**: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması) (Akman 1990).

Araştırma alanlarının Emberger (1952) yöntemine göre hesaplanmış biyoiklim katları Çizelge 2.1'de verilmektedir.

Çizelge 2.1. Araştırma alanındaki biyoiklim katı

İstasyon	Yükseklik	P(mm)	PE	M	m	S	Q	Biyoiklim katı
Ereğli(Konya)	1054	306,5	11,1	31,5	-3,9	0,07	30,15	Kurak Akdeniz İklimi

Buna göre, Ereğli ( $Q=30,15$ ), Kurak Akdeniz İklimi biyoiklim katında yer almaktadır. En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması olan  $m$  değeri dikkate alındığında ise, Ereğli  $-3,9$  değeri ile çok soğuk Akdeniz iklimini karakterize etmektedir (Çizelge 2.1.).

### 2.3. Yöntem

#### 2.3.1. Bitki örneklerinin toplanması, teşhisi ve floristik listenin düzenlenmesi

Çoraklaşma eğilimdeki topraklarda gelişen doğal olarak yayılış gösteren Poaceae taksonlarının belirlenmesine yönelik arazi çalışmaları, 2009 yılı Haziran, Temmuz, Ağustos ayları ile 2010 yılı Haziran ve Temmuz ayları arasında ve bitkilerin vejetasyon dönemleri dikkate alınarak belirlenen periyotlarla gerçekleştirilmiştir. Bitki örnekleri, ilçe ve çevrelerinden, teşhislerinde önemli olan kısımlarına dikkat edilerek toplanmış ve herbaryum yöntemlerine uygun bir şekilde herbaryum materyali haline getirilmiştir. Alandan toplanan örneklerin tamamı, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu'nda (ANES) saklanmaktadır.

Bitki örneklerinin tanımlanmasında temel olarak, “*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*” adlı eser kullanılmıştır (Davis 1965-1985; Davis ve ark. 1988; Güner ve ark. 2000). Bu eserin yanı sıra diğer flora kitaplarından ve bitki teşhisinde yardımcı kaynaklardan da yararlanılmıştır (Yücel ve ark. 1995; Baytop 1998; Erik ve ark. 1998; Ketenoğlu ve ark. 1999; Seçmen ve ark. 2004; Tekin 2005; Dirmenci ve ark. 2007).

Teşhis edilen bitki taksonları, “*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*” adlı eserdeki filogenetik sıra gözönüne alınarak sıralanmıştır. Floristik listenin sunumunda; aile, cins, tür veya türaltı takson adları ve otör ismini takiben, çalışma alanının bulunduğu kare (Davis 1965-1985), il, ilçe, bitkinin toplandığı yer, habitat, yükseklik, toplanma tarihi, endemizm, fitocoğrafik bölge, hayat formu, herbaryum kodu ve herbaryum numarası” sırası takip edilerek düzenlenmiştir. Teşhis edilen bitki taksonlarının yazar isimleri Brummit ve Powell (1992)’e göre kontrol edilmiştir.

Çalışma alanında belirlenen bitki taksonlarının popülasyonlarının risk durumları IUCN (2001), Ekim ve ark. (2000) tarafından yayımlanan ve daha sonra güncellenen IUCN (2006) “*Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*” adlı eserden yararlanılarak düzenlenmiştir.

### 2.3.2. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri

#### Elektriksel İletkenlik (EC)

Toprakta bulunan toplam tuz miktarı, toprağın saturasyon haline gelmesi ve ekstraktında elektrisel iletkenliğinin Kondaktivite ile ölçülmesi esasına dayanmaktadır

- Havada kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten geçirilmiş 100 g toprak tartılarak 200 mm'lik erlenmayere konulur
- Üzerine saturasyon haline gelinceye kadar büret aracılığı ile distile su ilave edilir. Sarfedilen su miktarı kaydedilir.
- % Saturasyon aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır

$$\% \text{ Saturasyon} = \frac{\text{İlave edilen su miktarı (ml)} \times (100 + \% \text{Rutubet})}{\text{Hava kurusu toprak ağırlığı (g)}}$$

- Hazırlanan çözelti 1 gece bekletilir.
- Ertesi gün vakumlu bir filtre aracılığı ile süzülür.
- Süzülen örnekler tüplerden alınarak 25 cc'lik beherlere sırası ile konulur
- Alınan örnekler Kondaktivite aletinde 25°C'de okunur.

#### Bor (B)

Toprakların B miktarları, *Azometin-H Yöntemi* kullanılarak belirlenmiştir. Karminin, derişik sülfürik asit içindeki çözeltisiyle, B konsantrasyonuna bağlı olarak verdiği kırmızı rengin ışık absorpsiyonunun, spektrofotometre aracılığı ile belirlenmesi esasına dayanır. Yöntem şu şekilde özetlenebilir.

- Havada kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten geçirilmiş 100 g toprak tartılarak 200 mm'lik erlenmayere konulur.
- Üzerine saturasyon haline gelinceye kadar büret aracılığı ile distile su ilave edilir. Sarfedilen su miktarı kaydedilir.

- % Saturasyon aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$\% \text{ Saturasyon} = \frac{\text{İlave edilen su miktarı (ml)} \times (100 + \% \text{Rutubet})}{\text{Hava kurusu toprak ağırlığı (g)}}$$

- Hazırlanan çözelti 1 gece bekletilir.
- Ertesi gün vakumlu bir filtre aracılığı ile süzülür.
- 100 ml'lik borsuz balon jodelere, ekstrattan 2 ml alınır.
- Üzerine 2 ml derişik hidroklorik asit (HCl) ve 10 ml derişik sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ilave edilir.
- İyice karıştırılarak çözeltinin soğuması beklenir.
- Üzerine 10 ml Karmin çözeltisinden (Karmin + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ilave edilir.
- En az 45 dk sonra, spektrofotometre aracılığı ile 585 nm dalga boyunda ölçüm yapılır.
- Standart çözeltilerin, aynı dalga boyundaki absorbans değerleri elde edilerek bir grafik çizilir. Bu grafik kullanılarak, toprak solüsyonundaki bor miktarı hesaplanır.

### **Toprak reaksiyonu (pH)**

Araştırma alanındaki toprakların pH değerleri, *1/2,5 Oranında Toprak/Su Yöntemi* ile belirlenmiştir. Yöntem, su ilavesi ile toprak çözeltisine geçen H<sup>+</sup> iyonları konsantrasyonun pH ölçer aracılığı ile belirlenmesi esasına dayanmaktadır. Yöntem şu şekilde özetlenebilir.

- Havada kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten geçirilmiş 20 g toprak örneği bir beher içerisine tartılır.
- Üzerine 50 ml distile su eklenir. Beherin ağzı kapatılarak bir gece bekletilir.
- Ertesi gün dijital pH metre ( $\pm 0.01$ ) yaklaşık yarım saat önce çalıştırılarak elektrotların ortamın sıcaklığında olduğundan emin olunur.



- Standart çözeltiler aracılığı ile pH metrenin kalibrasyonu yapıldıktan/kontrol edildikten sonra ölçüm işlemine geçilir.
- Elektrotlar, beherin içerisindeki toprak çözeltisine batırılır.
- pH metrenin ekranında, sabit bir değer görülene kadar yaklaşık 1-2 dk beklenir.
- Okunan değer kaydedilir.
- Bir sonraki analize geçmeden önce, elektrotlar piset yardımı ile distile su ile temizlenir.

### **Toplam Azot (N)**

Bu araştırmada, toprak örneklerindeki azot miktarı *Kjeldahl Yöntemi* ile belirlenmiştir. Örnekteki azotun çeşitli işlemlerle çözeltiliye geçirilip, asit ile titre edilerek sarfedilen asit miktarından yararlanarak azot miktarının hesaplanması esasına dayanmaktadır. Yöntem aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- 0.5 mm'lik elekten geçirilmiş, hava kurusu topraktan 0.5 ila 1 g arasında örnek analitik terazi kullanılarak tartılır.
- Tartım sonucu tam olarak kaydedilerek, Kjeldahl tüplerine aktarılır.
- Kör olarak kullanılacak tüplere örnek konulmaz.
- Her bir tüpün içerisine katalizör olarak görev yapacak olan 2 adet Bakır sülfat ( $\text{Cu}_2\text{SO}_4$ ) + Potasyum sülfat ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) karışımı içeren tabletten atılır.
- Her bir tüp içerisine 12 ml konsantre sülfürik asit ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) eklenir.
- Tüpler Kjeldahl cihazının yakma ünitesinin üzerine yerleştirilir.
- Tüplerden yoğunlaşan asit buharının yoğunlaşarak tekrar tüp içerisine dönmesini sağlayan su soğutma sisteminin musluğu açılır.
- 420 °C'de 1 saat süre ile örnekler yakılır.
- Yakma işlemi bittiğinde örnek tüplerinde yeşil renk gözlenecektir.
- Tüplerin soğuması beklendikten sonra tam otomatik Kjeldahl cihazında ölçüm yapılır.

## Fosfor (P)

Toprakta fosfor miktarı belirlenirken, asidik ve bazik karakterdeki topraklar için ayrı yöntemler kullanılmaktadır. Bazik özellikli toprakların fosfor miktarı *Sodyum Bikarbonat Yöntemi (Olsen yöntemi)* ve asidik özellikli toprakların fosfor miktarı ise *Bray ve Kurtz No. 1 yöntemine* göre belirlenmektedir. Bu çalışmada fosfor miktarı, toprakların hepsi bazik olduğu için *Sodyum Bikarbonat Yöntemine (Olsen yöntemi)* göre belirlenmiştir. Yöntemler, toprak ekstratı çözeltisine geçen fosfor, molibdofosforik mavi renk yöntemine göre belirlenmesi esasına dayanmaktadır. Şu şekilde özetlenebilir.

### *Sodyum Bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) (Olsen) Yöntemi*

- 100 ml'lik bir erlenmayere, havada kurutulmuş ve 0.5 mm'lik elekten geçirilmiş 2.5 g toprak örneği tartılır.
- Üzerine 50 ml 0.5 N NaHCO<sub>3</sub> ilave edilir.
- Çalkalama cihazında 30 dk süre ile (~100 devir/dk) çalkalanır.
- Çalkalama süresi sonunda çözelti, mavi bant süzme kağıdı aracılığı ile süzülür.
- 25 ml'lik balon jöjeye, elde edilen süzüntüden 5 ml alınır.
- Üzerine 5 ml %15'lik amonyum molibdat [(NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>.4H<sub>2</sub>O] çözeltisi ilave edilir.
- Tam yanmanın gerçekleşmesi için 15 dk beklenir.
- Çözeltinin üzerine yaklaşık seviye 22 ml olacak şekilde distile su eklenir.
- Taze olarak hazırlanmış sulu kalay klorür (SnCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O) çözeltisinden 1 ml alınarak çözeltinin üzerine ilave edilir.
- Son hacim 25 ml olacak şekilde distile su ile tamamlanır.
- Spektrofotometre tüplerine alınan çözeltinin absorbans değeri, 10 dk içerisinde 660 nm dalga boyunda ölçülür.
- Standart çözeltilerin, aynı dalga boyundaki absorbans değerleri belirlenerek bir grafik çizilir. Bu grafik kullanılarak, toprak solüsyonundaki fosfor miktarı, sulandırma ve rutubet faktörleri de değerlendirilerek hesaplanır.

### Değişebilir katyonlar ( $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{++}$ , $\text{Mg}^{++}$ )

Bu çalışma kapsamında, topraklardaki bitkiler tarafından alınabilir (ekstakte edilebilir) formdaki sodyum ( $\text{Na}^+$ ) ve potasyum ( $\text{K}^+$ ) analizi, *Alev (Flame) Fotometresi Yöntemi*, kalsiyum ( $\text{Ca}^{++}$ ) ve magnezyum ( $\text{Mg}^{++}$ ) analizi, ise *Atomik Adsorpsiyon Spektrofotometresi Yöntemi* ile belirlenmiştir. Toprak kolloidleri üzerindeki değişebilir katyonların, 1 N amonyum asetat çözeltisi ile çalkalanarak çözeltilmeye alınması ve sonrasında flame fotometre ( $\text{Na}^+$  ve  $\text{K}^+$  için) ve atomik adsorpsiyon cihazında ( $\text{Ca}^{++}$  ve  $\text{Mg}^{++}$  için) ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Yöntemler şu şekilde özetlenebilir.

#### *Sodyum ( $\text{Na}^+$ ) ve Potasyum ( $\text{K}^+$ )*

- 250 ml'lik erlenmeyer içerisine, 2 mm'lik elekten geçirilmiş hava kurusu topraktan 10 g tartılır.
- Üzerine 60 ml 1N amonyum asetat ( $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ ) ilave edilir.
- Çalkalama cihazında 15 dk süre ile çalkalanır.
- Mavi bant süzme kağıdı kullanılarak 100 ml'lik balon jöje içerisine süzülür.
- Süzüntü amonyum asetat ile 100 ml'ye tamamlanır.
- Standart çözeltiler kullanılarak alev fotometresi sodyum ( $\text{Na}^+$ ) okuması için ayarlanır (kalibrasyon).
- İyi karıştırılan çözelti, alev fotometresinde okunarak, sodyum miktarı belirlenir.
- Standart çözeltiler kullanılarak alev fotometresi potasyum ( $\text{K}^+$ ) okuması için ayarlanır (kalibrasyon).
- İyi karıştırılan çözelti, alev fotometresinde okunarak, potasyum ( $\text{K}^+$ ) miktarı belirlenir.

### *Kalsiyum (Ca<sup>++</sup>) ve Magnezyum (Mg<sup>++</sup>)*

- 2 mm'lik elekten geçirilmiş hava kurusu topraktan, 250 ml'lik erlenmayer içerisine 10 g tartılır.
- zerine 60 ml 1N Amonyum Asetat (NH<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>COO) ilave edilir.
- alkalama cihazında 15 dk süre ile çalkalanır.
- Mavi bant süzme kağıdı kullanılarak 100 ml'lik balon joje içerisine süzülür.
- Süzüntü 1N amonyum asetat (NH<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>COO) zltisi ile 100 ml'ye tamamlanarak iyice karıştırılır.
- Atomik absorpsiyon spektrofotometresi, standart kalsiyum (Ca<sup>++</sup>) zltileri kullanılarak kalibre edilir.
- Toprak örneğinden ekstrakte edilen zltiden Ca<sup>++</sup> değeri okunur.
- Atomik absorpsiyon spektrofotometresi, magnezyum (Mg<sup>++</sup>) standart zltileri kullanılarak kalibre edilir.
- Toprak örneğinden ekstrakte edilen zltiden magnezyum (Mg<sup>++</sup>) değeri okunur.

### **Kireç (CaCO<sub>3</sub>)**

Bu araştırmada, toprakların toplam kireç içerikleri *Scheibler Kalsimetre Yöntemi* ile belirlenmiştir. Seyreltik hidroklorik asitle Scheibler Kalsimetresinde işleme tabi tutulan toprak rneklereinden çıkan CO<sub>2</sub> gazının, kapalı bir cam boruda tutularak hacminin ölçülmesi ve bu hacimden yararlanarak toprağın karbonat miktarının hesaplanması esasına dayanır. Yöntem şu şekilde özetlenebilir.

- Havada kurutulmuş ve 0.5 mm'lik elekten geçirilmiş 0.5 g toprak rneği, 250 ml'lik erlenmayere (kalsimetre şisesi) tartılır.
- Ierisinde 1/3 hidroklorik asit (HCl) bulunan kalsimetre tüpü, sivri uçlu bir pens yardımı ile erlenmayerin içerisine dik bir şekilde yerleştirilir.

- Erlenmayerin ağzı, kalsimetrenin tıpası ile sıkıca kapatılır. Bu sırada, kalsimetrenin yan tarafında bulunan musluk açık konumdadır.
- Kalsimetrenin su seviyesi sifira ayarlandıktan sonra, musluğu kapatılarak hava ile temas kesilir.
- Kalsimetre içerisinde bulunan su, karbondioksite (CO<sub>2</sub>) doyurulmuş sudur.
- Kalsimetre şişesi yavaşça yan yatırılarak, asidin toprakla teması sağlanır.
- Kalsimetre tüpü içerisindeki asit boşaltılırken, CO<sub>2</sub> çıkışı başlar.
- Açığa çıkan CO<sub>2</sub>, kendi hacmi kadar suyu iter. Bu hacim kaydedilir.
- CO<sub>2</sub> gazının hacmi, sıcaklık ve hava basıncına bağlı olarak değişiklik gösterdiği için, bu değerler analiz sırasında not edilmelidir.
- Daha sonra sıcaklık, basınç ve rutubetin etkileri gözönüne alınarak, aşağıdaki formülden yararlanılarak toprağın kireç miktarı hesaplanır.

$$\% \text{CaCO}_3 = (a \times 2.273^* \times 100)/g$$

$$a = V \times F/1000$$

a: Toprak örneğinde CO<sub>2</sub>'nin ağırlığı (g)  
 V: Okunan CO<sub>2</sub>'nin hacmi (ml)  
 F: Sıcaklık ve basınca bağlı faktör (Ek 1)  
 g: Toprak örneğinin ağırlığı (g)

(\*): CaCO<sub>3</sub>'ün % 44'ü CO<sub>2</sub> olduğu için 100 : 44 = 2.273 sabit sayısı ortaya çıkar. Bu değer CO<sub>2</sub>'nin CaCO<sub>3</sub>'e dönüştürülmesinde kullanılır.

### Organik madde analizi

Toprakların organik madde içerikleri *Walkey-Black Yaş Yakma Yöntemi* ile belirlenmiştir. Kromik ve sülfürik asit uygulanan örneğin kapsadığı organik karbonun oksitleşmesini sağlayarak, bu oksidasyon için kullanılan miktardan organik madde miktarının hesaplanması esasına dayanır. Yöntem şu şekilde özetlenebilir.

- 0.5 mm'lik elekten geçirilmiş, mutlak kuru topraktan 0.2 ila 0.5 g arasında örnek tartılarak 750 ml'lik erlenmayere alınır.
- Üzerine 1N 10 ml potasyum dikromat (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) çözeltisi eklenir.
- Daha sonra üzerine %96'lık sülfürik asitten (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 20 ml ilave edilir.
- Örneğin tam yanması için yaklaşık 30 dk beklenir.

- 30 dk sonunda üzerine 150 ml distile su eklenerek seyreltilir.
- Üzerine 10 ml derişik fosforik asit ( $H_3PO_4$ ) eklenir. Böylece renk değişimi gözlenir.
- Üzerine 8-10 damla difenil amin ( $C_{12}H_{11}N$ ) eklenir.
- Mohr tuzu ile yeşil renk meydana gelene kadar titre edilir. Bu sırada harcanan mohr tuzu sarfiyatı belirlenir.
- Bu değerden yararlanılarak organik madde hesaplanır.

$$\% \text{ Organik madde} = \frac{(A - B) \times 3.9 \times 1.72}{\text{Toprak ağırlığı (g)}} \times 100$$

A: 1 N  $K_2Cr_2O_7$  sarfiyatı x  $K_2Cr_2O_7$  faktörü

B:  $\frac{0.5 \text{ N Mohr tuzu sarfiyatı}}{2}$  x Mohr tuzu faktörü

### Fiziksel özellikler ve toprak türü

Bu çalışma kapsamında, toprakların fiziksel analizleri, *Bouyoucus Hidrometre Yöntemi* kullanılarak yapılmıştır. Toprağı meydana getiren taneciklerin, birbirleri ile bağlantılarını kaldırarak taneciklerin yüzde oranlarının bulunması esasına dayanmaktadır. Yöntem şu şekilde özetlenebilir.

- 2 mm'lik elekten geçirilmiş 50 g toprak örneği tartılarak, toprak mikseri kabına konur.
- Üzerine mikserde işaretli yere kadar distile su ilave edilir.
- Çözeltinin üzerine 25 ml, %5'lik Kalgon (sodyum hegzametafosfat + civa klorür) çözeltisi ilave edilir.
- Cihaz çalıştırılarak, çözelti 5 dk süre ile karıştırılır.
- Karıştırma işlemi bittikten sonra, süspansiyon hiç partikül kalmayacak şekilde pisetle distile su püskürterek cam silindire aktarılır.
- 1000 cc'ye yakın bir seviyeye kadar distile su ile tamamlanır.
- Süspansiyon 1 dk süre ile karıştırılır.
- Süspansiyonda son hacim 1130 cc'ye tamamlanarak tekrar karıştırılır.

- Eğer bu aşamada yüzey köpük ile kaplı ise, amil alkol ya da amil astetat damlatılarak köpük giderilir.
- 40 sn sonra hidrometre süspansiyona daldırılarak ilk değer okunur. Bu sırada süspansiyon sıcaklığı kaydedilir.
- Cam silindir, dengeli ve sarsılmayacak bir yüzeye konularak 2 saat süre ile beklenir.
- 2 saat sonra 2. hidrometre değeri okunur. Bu sırada yine süspansiyonun sıcaklığı kaydedilir.
- Elde edilen değerler kullanılarak, toprağın fiziksel özellikleri aşağıdaki formüller aracılığı ile hesaplanır.

$$\% \text{ Kum} = 100 - \frac{40\text{sn sonra okunan ve düzeltilen hidrometre değeri}^*}{\text{Kullanılan toprak ağırlığı (g)}} \times 100$$

$$\% \text{ Kil} = \frac{2 \text{ saat sonra okunan ve düzeltilen hidrometre değeri}}{\text{Kullanılan toprak ağırlığı (g)}} \times 100$$

$$\% \text{ Toz} = 100 - (\% \text{ Kum} + \% \text{ Kil})$$

\* Hidrometre 67°F'ta doğru olarak çalışmaktadır. Bu değer altında ve üstünde yapılan okumalar hatalıdır. Bu nedenle hidrometre okuması sırasında belirlenen sıcaklık değerleri Fahrenheit'a çevirilir. Süspansiyon sıcaklığı 67°F'tan büyük ise, bu fark 0.2 düzeltme katsayısı ile çarpılır. Elde edilen sayı, okunan hidrometre değerine eklenir. Sıcaklık 67°F 'tan küçük ise bu kez, 0.2 ile çarptıktan sonra okunan değerden çıkarılır.

Hesaplanan % kum, kil ve toz değerleri kullanılarak bünye analiz üçgeni aracılığı (Ek 1) ile toprak bünye sınıfı belirlenir (Anonim 1994; Kacar 1995).

### 2.3.3. Çimlendirme deneyleri

Çimlendirme çalışmaları, yüksek NaCl konsantrasyonuna sahip topraklarda yayılış gösterdiği belirlenen bazı Poaceae taksonlarının tohumlarının çimlenebildikleri en yüksek NaCl seviyesini belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar süresince, tohumların, hem farklı NaCl

konsantrasyonlarına hem de farklı ışık periyotlarına verdikleri çimlenme tepkileri araştırılmıştır.

Her bir taksona ait tohumlar, kontrol (distile su), 50, 100, 200, 400 mM NaCl konsantrasyona sahip çözeltiler uygulanarak test edilmiştir. Ayrıca ışık etmeninin farklı NaCl konsantrasyonlarına sahip çözeltilerde tohumların çimlenme oranları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla da 16 saat karanlık 8 saat aydınlık, 8 saat karanlık 16 saat aydınlık ve 12 saat aydınlık 12 saat karanlık olmak üzere 3 farklı ışık periyodunda değerlendirilmişlerdir. Her bir taksona ait tohumlar petri kaplarına (9 cm çaplı) 40'ar adet tohum ve tohum yatağı olarak çift filtre kağıdı kullanılarak ekilmiştir. Çimlendirme çalışmaları  $21\pm 2$  °C'de 4 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir.

Çimlendirme çalışmalarında kullanılan petri kapları, çimlendirme yatağı olarak kullanılan filtre kağıtları ve çözeltiler steril edilerek steril koşullarda ekimler gerçekleştirilmiştir.

Çimlenme süresince yapılan bütün işlemler her deney grubuna aynı zamanda eşit olarak uygulanmış ve tohumlar 20 gün boyunca her gün kontrol edilerek çimlenme miktarları not edilmiştir. Radikulası (kökçük) çimlenme yatağına değmiş olan tohumların çimlendikleri kabul edilmiştir (Yücel 2000a; Yücel 2000b; Zia ve Khan 2004).

#### 2.3.4. Araştırmalar sırasında kullanılan cihazlar

- Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi
  - Perkin Elmer AAS A Analyst 800
- Spektrofotometre
  - Shimadzu UV-2101 PC
- Alev Fotometresi
  - Jenway PFP7
- Tam Otomatik Azot Analiz (Kjeldahl) Cihazı
  - Foss Kjeltac 2300
  - Foss Digester 2020 (Yakma ünitesi)
- Saf Su Cihazı



- Nüve NS 108
- İklim Kabini
  - Sanyo MLR-350
- Çalkalama Cihazları
  - Gerhardt Laboshake
  - Heidolph Unimax 2010
- Isıtıcı tabla ve manyetik karıştırıcı
  - Stuart SD 300
  - Velp Scientifica Arex 2
- Teraziler
  - OHAUS Analytical Plus (Analitik Terazi)
  - OHAUS Adventurer Pro (Hassas terazi)
  - Scaltec SPO 51 (Hassas terazi)
- Sterilizatör
  - Nüve FN 500
- Elekler ve Elek Sarsma Cihazı
  - Retsch Elek Seti (0,5-2,0 mm)
  - Retsch AS 200 Elek Sarsma
- pH metre
  - Thermo Orion 420 A+
- Stereo Mikroskop
  - Leica MZ 12.5
- GPS (Global Position System)
  - Magellan Meridian Gold
- Kondaktivite

### 2.3.5. Verilerin istatistiksel analizleri

Çalışma sonucunda elde edilen veriler, SPSS 16.0 programı kullanılarak istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir. Topraktaki EC ve % tuzun diğer toprak bileşenleriyle olan ilişkileri Pearson Korelasyon Analizi uygulanarak, 0.01 anlam düzeyinde yapılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Ereğli (Konya) ve çevresinin Poaceae çeşitliliği

Ereğli (Konya) ve çevresinin Poaceae çeşitliliğinin belirlenmesi, araştırmanın ilk aşamasını oluşturmaktadır. Ereğli (Konya) ve çevresinde gerçekleştirilen çalışma kapsamında, Poaceae familyasına ait, 37 cins ve 81 tür ve tür altı bitki taksonu belirlenmiştir. Belirlenen bu taksonlardan 52'si tür, 23'ü alttür ve 6'sı ise varyete seviyesindedir.

Araştırma alanında tespit edilen taksonların fitocoğrafik dağılımları incelendiğinde, 28 (% 34,5) taksonun, ait oldukları fitocoğrafik bölgeleri saptanmıştır. Buna göre, 15 takson (%18,5) ile ilk sırayı Avrupa-Sibirya elementleri almakta, bunu 11 (% 13,5) takson ile İran- Turan ve 2 takson (% 0,24) ile Akdeniz elementleri takip etmektedir. Çalışma alanında belirlenen 1 takson endemik olup, endemizm oranı % 1,2 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Araştırma alanında tespit edilen taksonlar, fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları ve endemizm oranı

<b>Toplam Bitki Taksonu</b>		
	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>
Tür	52	64,1
Alttür	23	28,3
Varyete	6	7,4
<b>Toplam</b>	81	100
<b>Fitocoğrafik Bölgeler</b>		
Avrupa-Sibirya	15	18,5
İran-Turan	11	13,5
Akdeniz	2	2,4
Diğer	53	65,4
<b>Endemizm</b>	1	1,2
<b>Toplam</b>		

Araştırma alanında belirlenen ve 4 ve daha fazla sayıda tür ve tür altı takson içeren cinslerin dağılımı Çizelge 3.2’te verilmiştir. Buna göre, *Bromus* L. cinsi, 10 takson ile ilk sırayı almakta, bunu 6 takson ile *Hordeum* L., 4 takson ile *Elymus* L., *Aegilops* L., *Triticum* L., *Avena* L., *Alopecurus* L., *Stipa* L., ve *Poa* L. cinsleri izlemektedir.

Çizelge 3.2. Araştırma alanında en fazla takson içeren cinsler

Cins	Takson Sayısı	Cins	Takson Sayısı
<i>Bromus</i> L.	10	<i>Avena</i> L.	4
<i>Hordeum</i> L.	6	<i>Alopecurus</i> L.	4
<i>Elymus</i> L.	4	<i>Stipa</i> L.	4
<i>Aegilops</i> L.	4	<i>Poa</i> L.	3
<i>Triticum</i> L.	4		

Hayat formları açısından, alanda tespit edilen taksonlar değerlendirildiğinde, 35 taksonun (% 43,2) terofit, 7 taksonun (% 8,2) kamefit, 24 taksonun (% 29,6) hemikriptofit ve 15 taksonun (% 18,5) geofit oldukları görülmektedir.

Araştırma alanında belirlenen taksonlardan 1 tanesi endemik olup, endemizm oranı % 1,2 olarak belirlenmiştir. Bu takson, *Elymus elongatus* (Host) Runemark subsp. *salsus* Melderis’tir.

Çoraklaşma eğilimindeki Ereğli ve çevresinde gelişen Poaceae taksonları, nesillerinin risk durumları açısından değerlendirildiklerinde, 1 taksonun VU kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Bu takson da *Stipa hohenackeriana* Trin. & Rupr. var. *assyriaca* (Hand.-Mazz.) H. Scholz.’dır.

Araştırma alanınınında gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda tespit edilen taksonların tür-tür altı takson sayıları, fitocoğrafik bölge, endemizm, risk kategorisi ve hayat formları açısından dağılımı Çizelge 3.3’te ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Çalışma alanlarının tamamında yer alan taksonlar arasında hemikriptofit ve terofit karakterli hayat formuna sahip olan taksonların baskınlığı görülmektedir.

**Çizelge 3. 3.** Araştırma alanında belirlenen taksonların, ait oldukları fitocoğrafik bölge, endemizm, risk kategorileri ve hayat formlarına göre dağılımı

<b>Bitki Taksonu</b>		<b>Sayı</b>
	Tür	52
	Alttür	23
	Varyete	6
	<b>Toplam</b>	81
<b>Fitocoğrafik Bölgeler</b>		
	Avrupa-Sibirya	15
	İran-Turan	11
	Akdeniz	2
	Diğer	53
<b>Endemizm</b>		1
<b>Risk kategorisi</b>		
	VU	1
	LC	0
	NT	0
	DD	0
	NT	0
	<b>Toplam</b>	1
<b>Hayat Formu</b>		
	F	0
	K	7
	H	24
	T	35
	G	15
	VP	0

Araştırma alanlarında tespit edilen taksonlara ilişkin detaylı floristik liste aşağıda verilmektedir.

### 3.1.1. Floristik liste

#### 1. *Brachypodium* L.

##### 1. *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv.

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385m, 15.06.2009, ANES: 14037.

Konya, Ereğli, Büyükdede-İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m, 14.06.2009, ANES: 14038, G., Avr.-Sib. El.

##### 2. *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.

Konya, Ereğli, Büyükdede-İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m, 14.06.2009, ANES: 14039.

Konya, Ereğli, Gaybi köyü, kayalık alanlar, 1292 m, 15.06.2009, ANES: 14040.

Konya, Ereğli, Adabağ, köyü, tarla kenarı, 1004 m, 18.07.2010 ANES: 14041, H., Avr.-Sib. El.

#### 2. *Agropyron* Gaertner

##### 3. *Agropyron cristatum* (L.) Gaertner subsp. *pectinatum* (Bieb.) P. Beauv. var. *pectinatum*

Konya, Ereğli, Merkez, yol kenarları, 1055 m, 13.06.2009, ANES: 14042, H.

#### 3. *Elymus* L.

##### 4. *Elymus elongatus* (Host) Runemark subsp. *turcicus* (McGuire) Melderis

Konya, Ereğli, Kuzukuyu köyü, tarla kenarı, 1018 m, 18.06.2010, ANES: 14043.

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, tarla kenarları, 1100 m, 15.06.2009, ANES: 14044, K.

##### 5. *Elymus elongatus* (Host) Runemark subsp. *salsus*

Konya, Ereğli, Akören-Kuzukuyu köyü, tarla kenarı, 1018 m, 15.07.2009, ANES: 14045, K., End.

##### 6. *Elymus repens* (L.) Gould subsp. *elongatiformis* (Drobov) Melderis

Konya, Ereğli, Gaybi köyü, kayalık alanlar, 1292 m, 15.06.2009 ANES: 14046.

Konya, Ereğli, Alhan köyü-Karaburun arası, yol kenarı, 1026 m, 20.08.2009, ANES:14047, H., Ir.-Tur. El.

**7. *Elymus hispidus* (Opiz) Melderis subsp. *barbulatus* (Schur) Melderis**

Konya, Ereğli, Özgürler-Türkmen köyü arası, tarla kenarları, 1030 m, 18.07.2010, ANES:14048, G., Ir.-Tur. El.

**4. *Eremopyrum* (Ledeb) Jaub. et Spach**

**8. *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. & Spach**

Konya, Ereğli, Belceağaç Ereğli-Halkapınar arası, çayırılık alanlar, 1109 m, 16.07.2009, ANES: 14049, H.

**5. *Aegilops* L.**

**9. *Aegilops cylindrica* Host**

Konya, Ereğli, Ereğli- Ayrancı arası, tepelik alanlar, 1080 m, 18.06.2010, ANES: 14050.

Konya, Ereğli, Sazgeçit köyü- Hortu arası, çayırılık yerler, 1015 m, 15.06.2009, ANES: 14051.

Konya, Ereğli, Alhan köyü- Karaburun arası, yol kenarı, 1026 m, 20.08.2009, ANES: 14052.

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, step alanlar, 1045 m, 18.06.2010, ANES: 14053.

Konya, Ereğli, Bulgurluk köyü, çayırılık alanlar, 1069 m, 15.07.2009, ANES: 14054, T., Ir.-Tur. El.

**10. *Aegilops umbellata* Zhuk.**

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385m, 15.06.2009, ANES: 14055.

Konya, Ereğli, Bulgurluk köyü, çayırılık alanlar, 1069 m, 15.07.2009, ANES: 14056, T., Ir.-Tur. El.

**11. *Aegilops triuncialis* L. var. *triuncialis* Melderis**

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14057.

Konya, Ereğli, Pınarözü- Kamışlı köyü, çayırılık alanlar, 1016 m, 18.07.2010, ANES: 14058.

Konya, Ereğli, Acıpınar- Kuşkuncuk arası, yol kenarı, 1079 m, 20.08.2009, ANES: 14059, T.

**12. *Aegilops biuncialis* Vis**

Konya, Ereğli, Alhan köyü- Karaburun arası, yol kenarı, 1026 m, 20.08.2009, ANES: 14060.

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, tarla kenarları, 1100 m, 15.06.2009, ANES: 14061.

Konya, Ereğli, Büyükdede-İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m, 14.06.2009, ANES: 14062, T.

**6. *Triticum* L.**

**13. *Triticum dicocoides* (Koern.) Koern. ex Scweinf.**

Konya, Ereğli, Adana-Ereğli Karayolu İlçe merkezi yol ayrımı, otlak alanları, 1042 m, 14.06.2009, ANES: 14063, T. Ir.-Tur. El.

**14. *Triticum dicoccon* Schrank**

Konya, Ereğli, Kuzukuyu köyü, tarla kenarı, 1018 m, 18.06.2010, ANES:14064, T.

**15. *Triticum durum* Desf.**

Konya, Ereğli, Kuzukuyu köyü, tarla kenarı, 1018 m, 18.06.2010, ANES: 14065, T.

**16. *Triticum aestivum* L.**

Konya, Ereğli, Adabağ köyü, tarla kenarı, 1004 m, 20.08.2009, ANES: 14066.

Konya, Ereğli, Yıldızlı-Gaybi arası, yol kenarı, 15.06.2009, ANES:14067,T.

**7. *Secale* L.**

**17. *Secale montanum* Guss.**

Konya, Ereğli, Pınarözü- Kamışlı köyü, çayırılık alanlar, 1016 m, 18.07.2010, ANES: 14068, H.

**18. *Secale cereale* L. var. *cereale***

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, step alanlar, 1045m, 18.06.2010, ANES: 14069

Konya, Ereğli, Adana-Ereğli Karayolu İlçe merkezi yol ayrımı, otlak alanları, 1042 m, 14.06.2009, ANES: 14070, H.

**8. *Hordeum* L.**

**19. *Hordeum geniculatum* All.**

Konya, Ereğli, Gaybi köyü, kayalık alanlar, 1292 m, 15.06.2009, ANES: 14071 H., Ir.-Tur. El.

**20. *Hordeum murinum* L. subsp. *murinum***

Konya, Ereğli, Sazgeçit, dere kenarı, sazlık alanlar, 1010 m, 16.07.2009  
ANES: 14072, T

**21. *Hordeum murinum* L. subsp. *glaucum* (Steud.) Tzvelev**

Konya, Ereğli, Aşıklar köyü- Taşağıl köyü, çayırılık alanları, 1011m, 21.08.2009, ANES: 14073.

Konya, Ereğli, Sazgeçit, dere kenarı, sazlık alanlar, 1010 m, 16.07.2000, ANES: 14074, T.

**22. *Hordeum murinum* L. subsp. *leporinum* (Link) Arc. var. *leporinum***

Konya, Ereğli, Adabağ köyü, tarla kenarı, 1004 m, 20.08.2009, ANES: 14075.

Konya, Ereğli, Acıpınar- Çayhan, çayırılık alanlar, 1204 m, 18.06.2010, ANES: 14076, T.

**23. *Hordeum bulbosum* L.**

Konya, Ereğli, Tatlıkuyu, Adabağ arası, çayırılık alanlar, 1005 m, 16.07.2009, ANES: 14077, G.

**24. *Hordeum distichon* L.**

Konya, Ereğli, Kuzukuyu köyü, tarla kenarı, 1018 m, 18.06.2010, ANES: 14078, T.



### 9. *Taeniatherum* Nevski

#### 25. *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski subsp. *asper* (Simonkai)

Melderis

Konya, Ereğli, Karapınar-Ereğli arası Akören, yol kenarı 1029 m, 14.06.2009, ANES: 14079.

Konya, Ereğli, Adana-Ereğli arası, otlak alanları, 1042 m, 14.06.2009, ANES: 14080.

Konya, Ereğli, İvriz yolu, yol kenarı, 1118 m, 13.06.2009, ANES: 14081, T., İr.-Tur. El.

#### 26. *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski subsp. *critinum* (Schr)

Melderis

Konya, Ereğli, Ereğli-Sazgeçit arası, taşlık alanlar, 1014 m, 18.06.2010, ANES: 14082.

Konya, Ereğli, Zengen-Niğde Bor yol ayrımı, tarla kenarı, 1049 m, 15.07.2009, ANES: 14083.

Konya, Ereğli, İvriz yolu, yol kenarı, 1118 m, 13.06.2009, ANES: 14084, T., İr.-Tur. El.

### 10. *Bromus* L.

#### 27. *Bromus racemosus* L.

Konya, Ereğli, Özgürler köyü, yol kenarı, 1047 m, 16.07.2009, ANES: 14085.

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14086, T., Avr.-Sib. El.

#### 28. *Bromus hordaceus* L. subsp. *hordaceus*

Konya, Ereğli, Akören-Kuzukuyu köyü, tarla kenarı, 1018 m, 15.07.2009, ANES: 14087.

Konya, Ereğli, Gaybi köyü, kayalık alanlar, 1292 m, 15.06.2009, ANES: 14088.

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES:14089, T.

#### 29. *Bromus japonicus* Thunb. subsp. *japonicus*

Konya, Ereğli, Adabağ, köyü, tarla kenarı, 1004 m, 18.07.2010, ANES: 14090.

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14091.

Konya, Ereğli, Özgürler köyü, yol kenarı, 1047 m, 16.07.2009, ANES: 14092.

Konya, Ereğli, Acıpınar- Kuşkuncuk arası, yol kenarı, 1079 m, 20.08.2009, ANES: 14093.

Konya, Ereğli, Gaybi köyü, kayalık alanlar, 1292 m, 15.06.2009, ANES: 14094.

Konya, Ereğli, Adabağ köyü, tarla alanlar, 1004 m, 20.08.2009, ANES: 14095.

Konya, Ereğli, Türkmen- Akhöyük arası, yol kenarı, 1022 m, 18.07.2010, ANES: 14096, T.

**30. *Bromus squarrosus* L.**

Konya, Ereğli, Gaybi köyü, kayalık alanlar, 1292 m, 15.06.2009, ANES: 14097.

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14098, T.

**31. *Bromus scoparius* L.**

Konya, Ereğli, Tatlıkuyu- Adabağ arası, çayırılık alanlar, 1005 m, 16.07.2009, ANES: 14099.

Konya, Ereğli, Zengen, tarla kenarı, 1061 m, 15.07.2010, ANES: 14100.

Konya, Ereğli, İvriz yolu, yol kenarı, 1118 m, 13.06.2009, ANES: 14101, T.

**32. *Bromus danthoniae* Trin.**

Konya, Ereğli, Adabağ köyü, tarla kenarı, 1004 m, 20.08.2009, ANES: 14102.

Konya, Ereğli, İvriz yolu, yol kenarı, 1118 m, 13.06.2009, ANES: 14103, T.

**33. *Bromus tectorum* L.**

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14104.

Konya, Ereğli, Adabağ köyü, tarla kenarı, 1004 m, 18.07.2010, ANES: 14105.

Konya, Ereğli, Akgöl, kurumuş göl yatağı, 1000 m, 15.06.2009, ANES: 14106.

Konya, Ereğli, Tatlıkuyu, Adabağ arası, çayırılık alanlar, 1005 m, 16.07.2009, ANES: 14107.

Konya, Ereğli, Alhan köyü-Karaburun arası, yol kenarı, 1026 m, 20.08.2009, ANES: 14108,

Konya, Ereğli, Yıldızlı- Gaybi arası, yol kenarı, 15.06.2009, ANES: 14109.

Konya, Ereğli, Aşıklar köyü- Taşağıl köyü, çayırılık alanları, 1011m, 21.08.2009, ANES: 14110, T.

**34. *Bromus sterilis* L.**

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14111.

Konya, Ereğli, Aşıklar köyü-Taşağıl köyü, çayırılık alanları, 1011 m, 21.08.2009, ANES: 14112.

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, tarla kenarları, 1100 m, 15.06.2009, ANES: 14113, T.

**35. *Bromus rubens* L.**

Konya, Ereğli, Adabağ köyü, tarla kenarı, 1004 m, 20.08.2009, ANES: 14114.

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14115, T.

**36. *Bromus tomentellus* Boiss.,**

Konya, Ereğli, Ereğli- Ayrancı arası, tepelik alanlar, 1080 m, 18.06.2010, ANES: 14116, T., İr.-Tur. El.

**11. *Avena* L.**

**37. *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata***

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14117, T.,. Medit. El.

**38. *Avena wistei* Steudel**

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14118, T.

**39. *Avena sterilis* L. subsp. *ludoviciana* (Durieu) Gillet & Mague**

Konya, Ereğli, Akören- Kuzukuyu köyü, tarla kenarı, 1018 m, 15.07.2009  
ANES: 14119, T.

**40. *Avena sativa* L.**

Konya, Ereğli, Akören-Kuzukuyu köyü, tarla kenarı, 1018 m, 15.07.2009,  
ANES: 14120.

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m,  
15.06.2009, ANES: 14121, T.

**12. *Ventanata* Koeler**

**41. *Ventanata dubia* (Leers) Cosson**

Konya, Ereğli, Büyükdede- İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m,  
14.06.2009, ANES: 14122, H.

**13. *Koeleria* Pers**

**42. *Koeleria cristata* (L.) Pers**

Konya, Ereğli, Pınarözü -Kamışlı köyü, çayırılık alanlar, 1016 m, 18.07.2010,  
ANES: 14123.

Konya, Ereğli, Özgürler-Türkmen köyü arası, tarla kenarları, 1030 m,  
18.07.2010, ANES: 14124, H.

**14. *Holcus* L.**

**43. *Holcus lanatus* L.**

Konya, Ereğli, Zengen- Niğde Bor yol ayrımı, tarla kenarı, 1049 m,  
15.07.2009, ANES: 14125, H., Avr.-Sib. El.

**15. *Apera* Adanson**

**44. *Apera spica venti* (L.) P. Beauv.**

Konya, Ereğli, Akören- Kuzukuyu köyü, tarla kenarı, 1018 m, 15.07.2009  
ANES: 14126, H., Avr.-Sib. El.

**16. *Polypogon* Desf.**

**45. *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.**

Konya, Ereğli, Büyükdede- Pınarbaşı arası, boş tarla, 1401 m, 14.06.2009,  
ANES: 14127, T.

**17. *Alopecurus* L.**

**46. *Alopecurus arundinaceus* Poiret**

Konya, Ereğli, Zengen, tarla kenarı, 1061 m, 15.07.2010, ANES: 14128.

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385m, 15.06.2009, ANES: 14129.

Konya, Ereğli, İvriz yolu, tarla kenarı, 1118 m, 13.06.2009, ANES: 14130, G., Avr.-Sib. El.

**47. *Alopecurus glacialis* C. Koch**

Konya, Ereğli, Belceağaç Ereğli- Halkapınar arası, Çayırılık alanlar, 1109 m, 16.07.2009, ANES: 14131, G.

**48. *Alopecurus myosuroides* Hudson subsp. *myosuroides***

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14132.

Konya, Ereğli, İvriz yolu, yol kenarı, 1116 m, 13.06.2009, ANES: 14133.

Konya, Ereğli, Akgöl, kurumuş göl yatağı, 1000m, 15.06.2009, ANES: 14134, G., Avr.-Sib. El.

**49. *Alopecurus myosuroides* Hudson subsp. *tonsus* (Blanche ex Boiss.) R. Mill**

Konya, Ereğli, İvriz yolu, tarla kenarı, 1118 m, 13.06.2009, ANES: 14135, G., Avr.-Sib. El.

**18. *Phleum* L.****50. *Phleum phleoides* (L.) Karsten**

Konya, Ereğli, Zengen, tarla kenarı, 1061 m, 15.07.2010, ANES: 14136.

Konya, Ereğli, Büyükdede -İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m, 14.06.2009, ANES: 14137, H., Avr.-Sib. El.

**51. *Phleum exaratum* Hochst. ex Griseb. subsp. *exaratum***

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14138.

Konya, Ereğli, Belceağaç Ereğli- Halkapınar arası, çayırılık alanlar, 1109 m, 16.07.2009, ANES: 14139, T., D. Akd. El.

**19. Festuca L.****52. *Festuca drymeja* Mertens & Koch.**

Konya, Ereğli, Alhan köyü-Karaburun arası, yol kenarı, 1026 m, 20.08.2009, ANES: 14140.

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, tarla kenarları, 1100m, 15.06.2009, ANES: 14141.

Konya, Ereğli, Ereğli-Sazgeçit arası, çayırılık alanlar, 1014 m, 18.06.2010, ANES: 14142, H.

**53. *Festuca callieri* (Hackel ex St.-Yves) F. Markgraf subsp. *callieri***

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385m, 15.06.2009, ANES:14143.

Konya, Ereğli, Yıldızlı- Gaybi arası, yol kenarı, 15.06.2009, ANES: 14144, H.

**20. Lolium L.****54. *Lolium perenne* L.**

Konya, Ereğli, Sazgeçit, dere kenarı, sazlık alanlar,1010 m, 16.07.2009, ANES: 14145.

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, tarla kenarları, 1100m, 15.06.2009, ANES: 14146, H., Avr.-Sib. El.

**55. *Lolium rigidum* Gaudin var. *rigidum***

Konya, Ereğli, Gaybi köyü, kayalık alanlar, 1292 m,15.06.2009, ANES: 14147.

Konya, Ereğli, Zengen, tarla kenarı, 1061 m, 15.07.2010, ANES: 14148, H.

**21. Poa L.****56. *Poa trivalis* L.**

Konya, Ereğli, Özgürler-Türkmen köyü arası, tarla kenarları, 1030 m, 18.07.2010, ANES: 14149.

Konya, Ereğli, Merkez, yol kenarları, 1055m, 13.06.2009, ANES: 14150, H.

**57. *Poa pratensis* L.**

Konya, Ereğli, Aşıklar köyü- Taşağıl köyü, Çayırılık alanları, 1011m, 21.08.2009, ANES: 14151.

Konya, Ereğli, Zengen, tarla kenarı, 1061m, 15.07.2010, ANES:14152.

Konya, Ereğli, Büyükdede-İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m, 14.06.2009, ANES: 14153.

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14154, G.

**58. *Poa longifolia* Trin**

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14155, H.

**59. *Poa bulbosa* L.**

Konya, Ereğli, Gaybi köyü, kayalık alanlar, 1292 m, 15.06.2009, ANES: 14156.

Konya, Ereğli, Büyükdede- İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m, 14.06.2009, ANES: 14157,G.

**22. *Catabrosa* P. Beauv.**

**60. *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv.**

Konya, Ereğli, Adabağ köyü, tarla kenarı, 1004 m, 18.07.2010, ANES: 14158, G.

**23. *Puccinellia* Parl.**

**61. *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. subsp. *distans***

Konya, Ereğli, Akgöl, kurumuş göl yatağı,1000 m,15.06.2009, ANES: 14159, H.

**24. *Sclerochloa* P. Beauv.**

**62. *Sclerochloa dura* (L.) P. Beauv.**

Konya, Ereğli, Zengen-Niğde Bor yol ayrımı, tarla kenarı, 1049 m, 15.07.2009, ANES: 14160, H., Avr.-Sib. El.

**25. *Dactylis* L.**

**63. *Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata***

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14161.

Konya, Ereğli, Yıldızlı-Gaybi arası, yol kenarı, 15.06.2009, ANES: 14162, K., Avr.-Sib. El.

**64. *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman**

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14163.

Konya, Ereğli, Tatlıkuyu, Adabağ arası, çayırılık alanlar, 1005 m, 16.07.2009, ANES: 14164.

Konya, Ereğli, Özgürler-Türkmen köyü arası, tarla kenarları, 1030 m, 18.07.2010, ANES: 14165, K.

**26. *Cynosurus* L.**

**65. *Cynosurus cristatus* L.**

Konya, Ereğli, Aşıklar köyü- Taşağıl köyü, çayırılık alanları, 1011 m, 21.08.2009, ANES: 14166, T., Avr.-Sib. El.

**66. *Cynosurus echinatus* L.**

Konya, Ereğli, Acıpınar-Çayhan, çayırılık alanlar, 1204 m, 18.06.2010, ANES: 14167

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14168.

Konya, Ereğli, Yıldızlı- Gaybi arası, yol kenarı, 15.06.2009, ANES: 14169, H.

**27. *Briza* L.**

**67. *Briza humilis* Bieb.**

Konya, Ereğli, Karapınar-Ereğli arası Akören, yol kenarı 1029 m, 14.06.2009, ANES: 14170, H.

**28. *Echinaria* Desf.**

**68. *Echinaria capitata* (L.) Desf.**

Konya, Ereğli, Özgürler-Türkmen köyü arası, tarla kenarları, 1030 m, 18.07.2010, ANES: 14171.



Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385m,15.06.2009,ANES:14172,T.

### 29. *Melica* L.

#### 69. *Melica ciliata* L. subsp. *ciliata*

Konya, Ereğli, Büyükdede-İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m, 14.06.2009, ANES: 14173.

Konya, Ereğli, Aşıklar köyü, tepelik alanlar, 1010 m, 18.06.2010, ANES: 14174, G.

### 30. *Stipa* L.

#### 70. *Stipa bromoides* (L.) Dörf.

Konya, Ereğli, Sazgeçit, dere kenarı, sazlık alanlar, 1010 m, 16.07.2009  
ANES: 14175, K., Akd. El.

#### 71. *Stipa ehrenbergiana* Trin. & Rupr.

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, step alanlar, 1045 m, 18.06.2010, ANES: 14176, K., İr.-Tur. El.

#### 72. *Stipa hohenackeriana* Trin. & Rupr. var. *assyriaca* (Hand.-Mazz.) H. Scholz

Konya, Ereğli, Zengen-Niğde Bor yol ayrımı, tarla kenarı, 1049 m, 15.07.2009, ANES: 14177.

Konya, Ereğli, Büyükdede-Pınarbaşı arası , boş tarla, 1401 m, 14.06.2009, ANES: 14178, K., İr.-Tur. El., VU.

#### 73. *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr.

Konya, Ereğli, Özgürler köyü, yol kenarı, 1047 m, 16.07.2009, ANES: 14179, H.

### 31. *Cynodon* L.C.M. Richard

#### 74 *Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *villosus* Regel

Konya, Adabağ köyü, tarla kenarı, 1004 m, 20.08.2009, ANES: 14180.

Konya, Ereğli, Bulgurluk köyü, çayırılık alnalar, 1069 m, 15.07.2009  
ANES: 14181.

Konya, Ereğli, Büyükdede-İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m, 14.06.2009, ANES: 14182, G.

### 32. *Phragmites* L.

**75. *Phragmites australis*** (Cav.) Trin. ex Steudel

Konya, Ereğli, İvriz yolu, yol kenarı, 1116 m, 13.06.2009, ANES: 14183.

Konya, Ereğli, Sazgeçit, dere kenarı, sazlık alanlar, 1010 m, 16.07.2009, ANES: 14184.

Konya, Ereğli, Büyükdede- İvriz yolu, sulama kanalı yanı, 1390 m, 14.06.2009, ANES: 14185, G., Avr.-Sib. El.

### 33. *Echinochloa* P. Beauv.

**76. *Echinochloa crus-galli*** (L.) P. Beauv.

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, step alanlar, 1045 m, 18.06.2010, ANES: 14186.

Konya, Ereğli, Acıpınar-Kuşkuncuk arası, yol kenarı, 1079 m, 20.08.2009, ANES: 14187, T.

### 34. *Setaria* P. Beauv.

**77. *Setaria viridis*** (L.) P. Beauv.

Konya, Ereğli, Belceağaç Ereğli-Halkapınar arası, çayırılık alanlar, 1109 m, 16.07.2009, ANES: 14188, T.

**78. *Setaria adhaerens*** (Forsskal) Chiov.

Konya, Ereğli, Alhan köyü- Karaburun arası, yol kenarı, 1026 m, 20.08.2009, ANES: 14189, T.

### 35. *Sorghum* Moench

**79. *Sorghum halepense*** (L.) Pers. var. *halepense*

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385 m, 15.06.2009, ANES: 14190, G.

### 36. *Chrysopogon* Trin.

**80. *Chrysopogon gryllus*** (L.) Trin. subsp. *gryllus*

Konya, Ereğli, Büyükdede İvriz Barajı yol ayrımı, yanmış tarla alanı, 1385m, 15.06.2009, ANES: 14191.

Konya, Ereğli, Acıpınar-Çayhan, çayırılık alanlar, 1204 m, 18.06.2010, ANES: 14192.

Konya, Ereğli, Aşıklar köyü, tepelik alanlar, 1010 m, 18.06.2010, ANES: 14193.

Konya, Ereğli, Çimencik köyü, tarla kenarları, 1100 m, 15.06.2009, ANES: 14194.

Konya, Ereğli, Acıpınar-Çayhan, çayırılık alanlar, 1204 m, 18.06.2010, ANES: 14195, H.

**37. Bothriochloa** O. Kuntze

**81. *Bothriochloa ischaemum*** (L.) Keng

Konya, Ereğli, Bulgurluk köyü, çayırılık alanlar, 1069 m, 15.07.2009, ANES: 14196, H.

### 3.2. Ereğli (Konya) ve Çevresi Alanların Topraklarının Kimyasal Analizleri

Çoraklaşma eğilimindeki Ereğli (Konya) ve çevresi alanlarındaki toprakların kimyasal özelliklerini belirlemeye yönelik arazi çalışmaları, 2010 yılının Haziran ayında gerçekleştirilmiştir.

#### 3.2.1. Ereğli (Konya) ve Çevresi Alanlar

Konya ilinin Ereğli ilçesi ve çevresindeki örneklik alanlara ait toprak örneklerinin alındığı arazi çalışması, 2010 yılı Haziran ayında alınmıştır, ilçenin merkezinden olmak üzere, dışarıya doğru farklı yönlerde alınan örneklik alanlara ait toprakların kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.4'te verilmektedir.

Örneklik alanların bulunduğu yükseklik 1044 m ile 1100 m arasında değişmektedir. Alınan örneklik alanların kimyasal özellikleri incelendiğinde, Elektriksel iletkenliği en yüksek oran 40,48 dS/m ile Akgöl çevresinde ulaşılmıştır. En düşük seviyeye ise Ereğli-Ayrancı arasındaki örneklik alanda 3,13 dS/m olarak ölçülmüştür. % tuz miktarı bakımından en yüksek oran yine Akgöl çevresinde % 1,54 ile ölçülmüştür. En düşük seviyeye Ereğli-Ayrancı arasındaki örneklik alanda % 0,1 oranında ölçülmüştür. Araştırma alanındaki örneklik alanlardaki Elektriksel iletkenlik ve % tuz miktarı dalgalı bir seyir izlemektedir.

Alanda, pH seviyesinin, 8,34 ile 9,69 arasında; toplam kireç miktarının, 10,06 ile 63,21 arasında; azot (N) miktarının, % 0,0009 ile % 0,2361 arasında; fosfor (P) miktarının, % 0,0062 ile % 0,1206 arasında; sodyum (Na) miktarının, 1,54ppm ile 674,2 ppm arasında; potasyum (K) miktarının, 9,05 ppm ile 131,2 ppm arasında; magnezyum (Mg) miktarının 12,47 ppm ile 142,1 ppm arasında; kalsiyum (Ca) miktarının, 99,79 ile 478,9 ppm arasında; DSY, 0,44 ile 66,64 arasında; SAR 0,12 ile 62,83 arasında; bitki tarafından kullanılabilir B konsantrasyonu 0,23 ppm ile 11,47 arasında değiştiği belirlenmiştir. Alandaki topraklar, fiziksel özellikleri açısından değerlendirildiğinde ise, toprakların kum miktarının % 37,44 ile % 84,72 arasında, kil

miktarının % 6,56 ile % 50,56 arasında, toz miktarının ise % 6 ile % 22,72 arasında değiştiği görölmektedir. Alanda, kil, kumlu kil, kumlu balçık, balçıklı kum ve kumlu-killi balçık bünyesine sahip topraklar yer almaktadır (Ek-2).

Çizelge 3.4. Ereğli (Konya) ve çevresinin toprak analizi sonuçları

KONYA- EREĞLİ														Toprak Fiziki			
Örnekleme Alan	EC (dS/m)	Tuz (%)	B (ppm)	N (%)	P (%)	K (ppm)	Na (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	DSY	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Org. mad. (%)	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Toprak Bünyesi
1	8,38	0,26	4,30	0,1308	0,0904	17,87	2,781	478,9	64,4	0,49	8,55	15,80	10,807	66,72	16,56	16,72	Kumlu Balçık
2	6,17	0,19	3,76	0,0775	0,0476	17,87	2,513	439,6	75,81	0,47	8,56	14,37	6,401	64,72	17,56	17,72	Kumlu Balçık
3	10,46	0,34	1,91	0,0467	0,0175	16,98	4,295	396,6	63,43	0,89	8,57	17,24	4,131	68,72	14,56	16,72	Kumlu Balçık
4	9,42	0,23	0,23	0,0041	0,0062	9,059	3,562	328	36,71	0,94	8,51	46,69	0,321	62,72	26,56	10,72	Kumlu Killi Balçık
5	7,31	0,19	0,95	0,004	0,0098	9,177	6,206	305,1	40,38	1,72	8,57	29,45	1,147	76,72	14,56	8,72	Kumlu Balçık
6	11,53	0,32	5,48	0,0009	0,0367	9,584	5,62	323,5	50,07	1,45	8,62	28,73	0,367	74,72	16,56	8,72	Kumlu Balçık
7	8,36	0,30	6,61	0,1133	0,0608	15,22	2,168	372,9	16,09	0,53	8,48	17,96	16,322	76,72	12,56	10,72	Kumlu Balçık
8	5,21	0,19	8,96	0,0375	0,1003	18,72	3,314	390,4	20,49	0,77	8,47	20,11	3,511	78,72	13,28	8	Kumlu Balçık
9	3,13	0,10	4,63	0,0106	0,1024	17,97	2,397	301,7	12,47	0,72	8,46	25,14	1,898	83,44	8,56	8	Balçıklı Kum
10	35,08	0,64	5,34	0,0459	0,0335	131,2	474,8	278,4	43,02	51,20	8,71	19,39	6,327	49,08	39,92	11	Kumlu Kil
11	38,28	0,64	4,36	0,0208	0,0863	107,6	672,5	173,8	55,28	66,64	8,85	43,81	3,631	58,72	32,92	8,36	Kumlu Killi Balçık
12	35,28	0,61	5,54	0,002	0,0505	98,63	578,5	163,5	51,32	64,86	8,86	42,38	0,157	54,72	38,56	6,72	Kumlu Kil
13	15,69	0,41	2,69	0,0524	0,1125	38,75	1,786	264,6	33,33	0,53	8,54	40,94	0,324	77,44	8,56	14	Kumlu Balçık
14	21,39	0,51	0,68	0,0237	0,0319	40,65	6,28	280,4	34,93	1,73	8,59	22,27	9,209	64,72	22,2	13,08	Kumlu Killi Balçık
15	14,66	0,36	2,12	0,037	0,0701	36,11	2,575	249,7	25,98	0,82	8,59	20,11	5,424	81,84	6,92	11,24	Balçıklı Kum
16	22,48	0,84	0,60	0,047	0,0719	52,32	16,19	254,9	43,18	4,42	8,71	20,11	1,471	66,72	16,56	16,72	Kumlu Balçık
17	21,29	0,73	4,51	0,0617	0,0521	48,74	17,75	275,5	37,76	4,67	8,67	35,20	7,914	66,72	22,56	10,72	Kumlu Killi Balçık
18	21,24	0,72	4,98	0,0687	0,0404	47,63	16,86	263	35,94	4,64	8,79	27,29	6,611	74,72	17,56	7,72	Kumlu Balçık
19	40,48	1,54	2,07	0,0896	0,0619	69,15	373,5	217,7	33,43	53,84	8,86	18,67	7,703	73,44	20,56	6	Kumlu Killi Balçık
20	27,39	0,97	8,74	0,0534	0,0699	23,35	82,2	217,7	26,28	23,52	8,85	26,58	6,010	84,72	6,56	8,72	Balçıklı Kum
21	33,36	1,12	2,22	0,056	0,1206	28,01	133,1	223,1	29,17	32,20	8,65	16,52	4,952	82,56	6,56	10,88	Balçıklı Kum
22	30,65	0,88	3,46	0,0688	0,0543	69,69	214,7	135,7	91,72	41,95	9,1	32,32	6,071	62,72	22,56	14,72	Kumlu Killi Balçık
23	28,47	0,89	1,96	0,13	0,0538	77,98	127,5	185,8	91,55	26,41	9,05	20,83	12,453	64,2	20,92	14,88	Kumlu Killi Balçık

Çizelge 3. 4. (Devam) Ereğli (Konya) ve çevresi topraklarının analiz sonuçları

24	31,83	1,02	5,96	0,0532	0,0687	60,79	254	134,6	68,53	49,04	9,27	21,55	11,004	67,84	19,28	12,88	Kumlu Balçık
25	27,1	1,14	9,17	0,0233	0,0402	66,07	154,4	140,9	73,74	35,49	9,56	15,80	2,218	59,28	27,28	13,44	Kumlu Killi Balçık
26	26,8	1,11	2,66	0,0103	0,0691	53,62	89,48	162,9	84,09	22,94	9,69	26,58	3,704	70,2	18,92	10,88	Kumlu Balçık
27	21,46	0,86	10,74	0,0906	0,1204	51,34	114,4	149,3	75,87	29,27	9,61	28,73	9,500	68,72	20,56	10,72	Kumlu Killi Balçık
28	28,7	1,13	11,47	0,0936	0,0817	70,11	240,4	134,2	142,1	40,97	9,49	17,96	7,490	46,72	38,56	14,72	Kumlu Kil
29	22,87	0,82	6,01	0,0959	0,0339	69,34	219,8	99,79	121	43,10	9,63	15,08	10,191	40,72	45,84	13,44	Kil
30	26,4	1,03	0,62	0,1014	0,0621	68,98	218,2	101,6	121,2	42,79	9,64	17,96	15,756	46,72	41,28	12	Kumlu Kil
31	22,59	0,83	0,29	0,0667	0,0704	32,24	10,82	303,5	73,47	2,58	8,47	36,63	6,937	48,72	32,56	18,72	Kumlu Killi Balçık
32	33,75	1,29	5,24	0,1455	0,0962	16,38	12,34	275,1	94,55	3,10	8,61	47,41	7,029	50,72	32,56	16,72	Kumlu Killi Balçık
33	24,72	0,83	0,62	0,1644	0,0327	11,21	16,74	273,3	108,8	4,08	8,46	35,20	19,101	50,56	32,56	16,88	Kumlu Killi Balçık
34	29,69	1,21	7,65	0,0404	0,0425	58,35	371,1	156,3	61,93	57,30	9,25	50,28	4,427	44,72	40,56	14,72	Kil
35	29,69	1,30	9,48	0,0036	0,0709	50,5	314,2	159,8	49,34	54,75	9,21	56,74	1,286	42	40,56	17,44	Kil
36	30,29	1,25	10,90	0,0261	0,0692	43,52	252,3	148,8	34,94	52,61	9,41	49,56	2,401	44,72	43,28	12	Kil
37	27,97	1,06	5,49	0,0342	0,0515	60,59	22,78	208,5	51,53	6,63	8,88	28,01	3,051	41,44	48,56	10	Kil
38	24,82	0,90	8,99	0,011	0,0632	58,75	43,77	171,3	51,03	13,47	8,87	35,20	0,960	37,44	50,56	12	Kil
39	26,58	0,97	9,51	0,038	0,0478	55,94	38,6	183,1	52,05	11,71	8,9	29,45	2,793	43,44	46,56	10	Kil
40	25,25	0,77	4,51	0,1917	0,0617	48,98	25,33	342,5	59,57	5,32	8,45	42,38	13,413	56,72	20,92	22,36	Kumlu Killi Balçık
41	29,07	0,93	3,41	0,2361	0,0584	47,26	106,2	247,5	70,03	22,55	8,57	63,21	10,407	56,72	23,28	20	Kumlu Killi Balçık
42	30,69	1,03	6,11	0,1914	0,0783	41,13	128,7	258,1	64,77	26,12	8,62	38,79	13,218	54,72	24,56	20,72	Kumlu Killi Balçık
43	21,18	0,52	6,19	0,0265	0,0616	29	5,042	272,7	31,96	1,49	8,61	18,67	4,923	52,72	24,56	22,72	Kumlu Killi Balçık
44	23,37	0,58	4,20	0,0523	0,0539	49,95	1,409	253,8	15,63	0,44	8,51	15,80	4,634	54,72	30,92	14,36	Kumlu Killi Balçık
45	13,62	0,35	3,95	0,0081	0,0912	40,66	2,77	241,8	13,98	0,93	8,34	10,06	1,437	50,56	32,56	16,88	Kumlu Killi Balçık

### 3.3. EC ve % Tuzun Diğer Toprak Bileşenleriyle Olan İlişkileri

Çoraklaşma eğiliminde olan Ereğli (Konya) ve çevresinden alınan toprakların tuzlanmasının göstergesi olan EC ve % tuzun diğer toprak bileşenleriyle olan ilişkileri Pearson Korelasyon Analiziyle ortaya konularak, Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde, toprak örneklerindeki EC ile  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^+$ , DSY, SAR, pH,  $\text{CaCO}_3$  ve Kil mineralleriyle pozitif yönlü;  $\text{Ca}^+$  ve Kum ile negatif yönlü, anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). N, P, Organik madde ve Toz ile herhangi bir ilişki bulunamamıştır ( $p > 0,01$ ).

% Tuz ile de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^+$ , DSY, SAR, pH,  $\text{CaCO}_3$  ve Kil mineralleriyle pozitif yönlü;  $\text{Ca}^+$  ve Kum ile negatif yönlü, anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). N, P, Organik madde ve Toz ile herhangi bir ilişki bulunamamıştır ( $p > 0,01$ ).



Çizelge 3.5. EC ve % Tuzun Diğer Toprak Bileşenleriyle Olan İlişkileri (Pearson Korelasyon Analizi)

		EC	% Tuz	N	P	Na	K	Ca	Mg	B	DSY	pH	CaCO <sub>3</sub>	Org.Mad.	Kum	Kil	Toz
EC	Pearson Correlation	1	,843(**)	,184	,082	,682 (**)	,698(**)	-,686(*)	,308(*)	,164	,741(**)	,438(**)	,307(*)	,131	-,429(**)	,461(**)	,10
	Sig. (2-tailed)		,000	,226	,592	,000	,000	,000	,039	,282	,000	,003	,040	,391	,003	,001	,947
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
% Tuz	Pearson Correlation	,843(**)	1	,229	,136	,401(**)	,408(**)	-,689(**)	,402(**)	,292	,602(**)	,601(**)	,286	,159	-,430(**)	,440(**)	,076
	Sig. (2-tailed)	,000		,130	,375	,006	,005	,000	,006	,052	,000	,000	,057	,297	,003	,003	,620
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
N	Pearson Correlation	,184	,229	1	,125	-,119	-,060	,150	,435(**)	-,107	-,060	-,104	,171	,793(**)	-,096	-,071	,515
	Sig. (2-tailed)	,226	,130		,412	,436	,694	,325	,003	,486	,695	,495	,262	,533	,641	,269	,269
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
P	Pearson Correlation	,082	,136	,125	1	,008	-,028	-,077	-,108	,262	,049	-,018	-,008	,205	,211	-,240	,034
	Sig. (2-tailed)	,592	,375	,412		,961	,857	,613	,482	,082	,749	,909	,960	,177	,164	,112	,824
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	270	45	45	45	45	45	45
Na	Pearson Correlation	,682 (**)	,401(**)	-,119	,008	1	,784(**)	-,538(**)	,198	,218	,934(**)	,442(**)	,243	-,057	-,288	,402(**)	-,264
	Sig. (2-tailed)	,000	,006	,436	,961		,000	,000	,191	,150	,000	,002	,108	,709	,055	,006	,080
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
K	Pearson Correlation	,698(**)	,408(**)	-,060	-,028	,784(**)	1	-,615(**)	,242	,174	,734(**)	,476(**)	,024	-,013	-,410(**)	,502(**)	-,171
	Sig. (2-tailed)	,000	,005	,694	,857	,000		,000	,109	,252	,000	,001	,874	,932	,005	,000	,262
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Ca	Pearson Correlation	-,686(*)	-,689(**)	,150	-,077	-,538(**)	-,615(**)	1	-,376(*)	-,319(*)	-,709(**)	-,786(**)	-,159	,058	,409(**)	-,506(**)	,186
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,325	,613	,000	,000		,011	,033	,000	,000	,297	,706	,005	,000	,221
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mg	Pearson Correlation	,308(*)	,402(**)	,435(**)	-,108	,198	,242	-,376(*)	1	0,22	,314(*)	,569(**)	,038	,446(**)	-,446(**)	,381 (**)	,300(*)
	Sig. (2-tailed)	,039	,006	,003	,482	,191	,109	,011		,888	,036	,000	,804	,002	0,002	0,010	,045
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

**Çizelge 3.5. (Devam) EC ve % Tuzun Diğer Toprak Bileşenleriyle Olan İlişkileri (Pearson Korelasyon Analizi)**

B	Pearson Correlation	.164	.292	-.107	.262	.218	.174	-.319(*)	0,22	1	.330(*)	.425(**)	.115	-.162	-.277	.335(*)	-.106
	Sig. (2-tailed)	.282	.052	.486	.082	.150	.252	.033	.888		.027	.004	.452	.288	.066	.024	.489
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	270	45	45	45	45	45	45
DSY	Pearson Correlation	.741(**)	.602(**)	-.060	.049	.934(**)	.734(**)	-.709(**)	.314(*)	.330(*)	1	.658	.237	.009	-.321(*)	.421(**)	-.210
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.695	.749	.000	.000	.000	.036	.027		.000	.117	.955	.031	.004	.167
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
SAR	Pearson Correlation	.672(**)	.406(**)	-.145	.014	-.018	.760(**)	-.557(**)	.194	.330(*)	.940(**)	.462(**)	.261	-.076	-.291	.406(**)	-.270
	Sig. (2-tailed)	.000	.006	.343	.927	.909	.000	.000	.203	.027	.000	.001	.083	.622	.053	.006	.073
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
pH	Pearson Correlation	.438(**)	.601(**)	-.104	-.018	.442(**)	.476(**)	-.786(**)	.569(**)	.425(**)	.658	1	-.016	.050	-.309(*)	.392(**)	-.168
	Sig. (2-tailed)	.003	.000	.495	.909	.002	.001	.000	.000	.004	.000		.916	.745	.039	.008	.270
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
CaCO <sub>3</sub>	Pearson Correlation	.307(*)	.286	.171	-.008	.243	.024	-.159	.038	.115	.237	-.016	1	-.121	-.292	.266	.148
	Sig. (2-tailed)	.040	.057	.262	.960	.108	.874	.297	.804	.452	.117	.916		.427	.051	.077	.331
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Org.Mad.	Pearson Correlation	.131	.159	.793(**)	.205	-.057	-.013	.058	.446(**)	-.162	.009	.050	-.121	1	-.053	-.051	.322(*)
	Sig. (2-tailed)	.391	.297	.533	.177	.709	.932	.706	.002	.288	.955	.745	.427		.727	.738	.331
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Kum	Pearson Correlation	.131	-.429(**)	-.430(**)	-.096	.211	-.288	-.410(**)	.409(**)	-.446(**)	-.277	-.291	-.309(*)	-.292	1	-.950(**)	-.390(**)
	Sig. (2-tailed)	.391	.003	.003	.641	.164	.055	.005	.005	0,002	.066	.053	.039	.051		.000	.008
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Kil	Pearson Correlation	.461(**)	.440(**)	-.071	-.240	.402(**)	.502(**)	-.506(**)	.381 (**)	.335(*)	.421(**)	.392(**)	.266	-.051	-.950(**)	1	.082
	Sig. (2-tailed)	.001	.003	.269	.112	.006	.000	.000	0,010	.024	.004	.008	.077	.738	.000		.591
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Toz	Pearson Correlation	.10	.076	.515	.034	-.264	-.171	.186	.300(*)	-.106	-.210	-.168	.148	.322(*)	-.390(**)	-.390(**)	.082
	Sig. (2-tailed)	.947	.620	.269	.824	.080	.262	.221	.045	.489	.167	.270	.331	.331	.008	.008	.591
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

\*\* p<0,01 \* p<0,05

### 3.4. Değişik NaCl Konsantrasyonu Uygulanan Bazı Poaceae Taksonlarının Çimlenme Özellikleri

Araştırma alanında baskın halde bulunduğu belirlenen Poaceae taksonlarından bazılarının farklı NaCl konsantrasyonlarındaki çimlenme verileri Çizelge 3.6'da verilmektedir. Çizelge incelendiğinde tüm taksonların artan NaCl konsantrasyonuna bağlı olarak çimlenme yüzdelerinde bir azalış görülmektedir. Tohumları çimlenme çalışmalarında kullanılan taksonlar içerisinde, *Alopecurus myosuroides* Hudson *subsp. myosuroides* taksonunun artan NaCl konsantrasyonlarına en fazla dayanabilen takson olduğu görülmüştür.

Artan ışık miktarı ile birlikte, tüm taksonların çimlenme yüzdelerinde bir miktar düşüş olmakla birlikte bu düşüşün çok yüksek oranlarda olmadığı görülmektedir.

Çizelge 3.6. Bazı bitkilerin tuz konsantrasyonlarındaki çimlenme özellikleri

		NaCl (nM)				
		Kontrol	50	100	200	400
8A/16K	<i>Elymus elongatus</i> (Host) Runemark subsp. <i>turcicus</i> (McGuire) Melderis	45	40	34	21	8
	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arc. var. <i>leporinum</i>	46	41	32	25	13
	<i>Bromus tectorum</i> L.	44	37	26	14	5
	<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson subsp. <i>myosuroides</i>	47	41	32	28	16
	<i>Puccinella distans</i> (Jacq.) Parl. subsp. <i>distans</i>	46	40	33	27	14
12A/12K	<i>Elymus elongatus</i> (Host) Runemark subsp. <i>turcicus</i> (McGuire) Melderis	43	35	26	19	6
	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arc. var. <i>leporinum</i>	44	37	29	20	9
	<i>Bromus tectorum</i> L.	43	33	24	16	4
	<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson subsp. <i>myosuroides</i>	45	39	30	23	13
	<i>Puccinella distans</i> (Jacq.) Parl. subsp. <i>distans</i>	45	38	32	23	11
16A/8K	<i>Elymus elongatus</i> (Host) Runemark subsp. <i>turcicus</i> (McGuire) Melderis	42	33	21	8	4
	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arc. var. <i>leporinum</i>	42	36	21	13	7
	<i>Bromus tectorum</i> L.	43	29	17	7	2
	<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson subsp. <i>myosuroides</i>	44	38	30	23	11
	<i>Puccinella distans</i> (Jacq.) Parl. subsp. <i>distans</i>	44	37	30	20	9

% Çimlenme

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Sanayi devrimiyle birlikte artan nüfus baskısı ekosistemlerde; yoğun arazi kullanımını, ormansızlaştırmayı, yanlış sulama uygulamalarını ve aşırı otlatmayı beraberinde getirmiştir (Anonim 1994a; Thomas 1997; Reynolds ve Smith 2002; Archer 2004; Wang ve ark. 2005b; Zheng ve ark. 2006; Xu ve ark. 2008). Bu tür sebepler kurak ve yarı kurak iklime sahip bölgelerin topraklarında organik maddelerin azalmasına veya yok olmasına sebep olmuştur (Keya 1998; Perevolotsky ve Seligmann 1998; Yates ve ark. 2000; Wallace 2000; Tellawi 2001; Wang 2003; Yang ve ark. 2005; Wang ve ark. 2006 a, b; Alhamad 2008; Li ve ark. 2008; Xu ve ark. 2008; Smith ve ark. 2010; Jeedi ve Chaieb 2010). Toprakların antropojenik etkiler sonucunda fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bozulması üzerinde taşıdığı bitki örtüsü ile yakından ilişkilidir. Örneğin çorak alanlar veya tuz stresine maruz kalmış alanlarda flora genellikle bitki örtüsü yerine bitki topluluğu şeklinde bir dağılıma sahiptir (Ungar 2001). Böyle alanlarda genellikle Poaceae taksonları diğer bitki taksonlarına göre daha baskın bir yayılış göstermektedir (Çetik 1984; Atalay 1994). Türkiye florasında yer alan Poaceae familyası 141 cins ve 634 taksonla temsil edilmektedir (Davis 1985; Davis ve ark. 1988; Güner ve ark. 2000; Seçmen ve ark. 2004). Ayrıca 11 cins ve 29 tür de kültür ortamında yetiştirilen taksonları oluşturmaktadır (Arabacı ve Yıldız 2004).

Araştırmaların ilk adımı olarak çoraklaşma eğilimi gösteren Davis (1965) kareleme sistemine göre, C4 ve C5 karelerinde yer alan Ereğli (Konya) ve çevresindeki doğal yayılış gösteren Poaceae çeşitliğinin belirlenmesi planlanmıştır. Ayrıca bölgeye ait farklı lokalitelerden toplanan toprakların analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Ereğli ve çevresinde doğal yayılış gösteren 37 cins belirlenmiştir. Bu sonuç, Türkiye'deki tüm Poaceae cinsleri içerisinde %26,2'lik değer ile önemli bir yer tutmaktadır.

Çizelge 3.1. incelendiğinde çalışma sonunda Poaceae familyasına ait 81 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu da Türkiye'deki Poaceae taksonlarının % 12,7'lik kısmının Ereğli ve çevresinde dağılış gösterdiğini belirtmektedir. Ayrıca daha önce yapılan çalışmalarda bu bölgede doğal yayılış gösteren Eragrostis

minör Host, *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl., *Crypsis aculeata* (L.) Aiton, *Brachiara eruciformis* (Sm.) Griseb., *Eremopyrum bonaepartis* (Sprengel) Nevski subsp. *bonaepartis*, *Eremopyrum bonaepartis* (Sprengel) Nevski subsp. *hirsutum* (Bertol.) Melderis, *Eremopyrum distans* (C. Koch) Nevski, *Bromus inermis* Leysser, *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv, *Apera intermedia* Hackel, *Eremopoa capillaris* R. Mill ve *Melica penicillaris* Boiss. & Bal. (Davis 1985) taksonlara rastlanılmamıştır.

Belirlenen bitki taksonlarının Türkiye’de etkisi görülen fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları incelendiğinde, % 18,5’inin Avrupa-Sibirya, % 13,5’inin İran-Turan ve % 2,4’ünün Akdeniz fitocoğrafya bölgelerine ait elementlerden oluştuğu görülmektedir (Çizelge 3.1). Bu sonuçlara göre, çalışma alanı İran-Turan fitocoğrafik bölge içinde yer almasına karşın Avrupa-Sibirya elementi bitki taksonlarının fazla olması önemlidir.

Ülkemizde yayılış gösteren Poaceae taksonlarının yaklaşık 77’si (% 14) endemik özellik göstermektedir (Davis 1985; Avcı 2005). Ülkemizde yayılış gösteren bitki türlerinin yaklaşık % 30’u endemiktir. Bu orana genel olarak Poaceae’lerin katkısının % 2 civarında olduğu söylenebilir (Türe ve Böcük 2005). Poaceae familyasının Türkiye’de endemizm oranı ve fitocoğrafik bölge arasındaki ilişkiye göre, en fazla bitki taksonu İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer almaktadır. Bu fitocoğrafik bölgeyi ise Akdeniz ve Avrupa-Sibirya elementleri takip etmektedir (Türe ve ark. 2005). Bu durum literatürdeki birçok çalışmaya göre ülkenin topoğrafik yapısı ve jeolojik yaşıyla yakından ilişkilidir (Seçmen 1986; Türe, 2000b; Türker ve Güner 2003; Türe ve ark. 2004). Araştırmalarda belirlenen taksonların endemizm durumları incelendiğinde, toplamda 1 (% 1,2) taksonun endemik olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.1). Çalışma alanı İran-Turan fitocoğrafik bölgesi olmasına rağmen endemik bitki takson sayısı oldukça düşük bir orana sahiptir. Bu durum, Avrupa- Sibirya fitocoğrafik bölgesine ait bitki taksonlarının fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Ocak ve ark. 2009; Türe ve Tokur 2000; Seçmen 1986). Bölgenin kurak olmasına rağmen sulu tarım sonucu tarla kenarlarındaki taksonların suyla fazla temas etmesi ve nem oranının Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesine uyum göstermiş olmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Daha önce Türe ve Böcük (2007) ve Ocak ve ark. (2009)

yapmış oldukları Poaceae familyasına ait çalışmalarda da benzer sonuçların çıkması bu familyaya ait taksonların fitocoğrafik bölgelerinin tekrar gözden geçirilip fitocoğrafik bölgelerinin yeniden belirlenmesi önerilmektedir.

Araştırma sonunda tespit edilen bitki taksonlarının risk durumları incelendiğinde (Anonim 2001b; Ekim ve ark. 2000), Ereğli ilçesi ve çevresinde doğal yayılış gösteren 1 taksonun VU risk kategorisinde yer aldığı görülmüştür (Çizelge 3.3). Bu alanda tespit edilen takson sayısının tek bir türle temsil edilmesi dikkat çekici bir sonuçtur. Bu sonuç, Poaceae familyasına ait taksonların toprak tuzluluğunun oluştuğu veya çoraklaşma etkisi altındaki alanlarda ekolojik toleranslarının fazla olmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

Önemli abiyotik faktörlerden biri olarak kabul edilen toprak tuzlanması çoraklaşmayı tetikleyici etkiye sahiptir (Sairam ve ark. 2002). Bu kapsamda çoraklaşmanın belirlenmesi için Ereğli ilçe merkezinden çevreye doğru 4 farklı doğrultuda belirli aralıklarla seçilen alanlardan rastgele toprak örnekleri alınmıştır. Böylece merkezden çevreye doğruyu en yüksek ve en düşük toprak tuzlanmasının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca uygun olarak 15 farklı lokaliteden toplanan 45 örneğin tam analizleri standart yöntemler kullanılarak yapılmıştır. (Anonim 1994). Başta elektriksel iletkenlik ve % tuz olmak üzere 15 değişkene (EC, % tuz, B, N, P, K, Na, Mg, Ca, Ph, değişebilir sodyum yüzdesi (DSY), sodyum adsorbsiyon oranı (SAR), toplam kireç, organik madde, toprak fiziği) ait veriler elde edilmiştir (Çizelge 3)

Araştırma alanından temin edilen topraklarda elektriksel iletkenlik ve % tuz merkezden çevreye doğru çeşitli dalgalanmalar göstermektedir. Çizelge 3.4. incelendiğinde, EC değeri 3,13 dS/m ile 40,48 dS/m arasında , % tuz ise % 0,1 ile %1,54 arasında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. EC ve % tuz için en yüksek değer Ereğli Akgöl çevresinde, en düşük değer ise Ereğli- Ayrancı arasında tespit edilmiştir. En yüksek değer oluşmasında bölgede İvriz Barajı'nın yapılması ile birlikte yüzey sularının çekilmesinin topraktaki tuz miktarının artışında etkili olduğu düşünülmektedir. Çizelge 3.4 incelendiğinde Ereğli-Ayrancı arasındaki düşük EC ve % tuzun nedeni ise toprak örneklerindeki kil miktarlarının düşük olması ve yer yer gözlenen eğimler olabilir. Yüksek EC ve % tuz da doğal olarak gelişebilen ve yayılış gösterebilen Poaceae familyasına ait

*Alopecurus myosuroides* Hudson subsp. *myosuroides*, *Bromus tectorum* L. *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. subsp. *distans* taksonları tespit edilmiştir.

Bir toprak çözeltisinde bulunan elektriksel iletkenlik ve % tuz, sadece o toprakta bulunan toplam tuz içeriği ile değil, aynı zamanda toprağın diğer fiziksel ve kimyasal özelliklerini oluşturan unsurlarının karşılıklı etkileşimleri ile gerçekleşen bir sürecin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Topraktaki tuz miktarı ile DSY, SAR, pH gibi faktörler arasındaki ilişki bazı çalışmalarda da bildirilmektedir (Abbas ve ark. 2010; Daei ve ark. 2009; Liu ve ark. 2009; Yıldırım ve ark. 2006; Parida ve Das 2005; Herrero ve Perez-Coveta 2005; Alvarez Rogel 2001; Ungar ve ark. 1997). Çalışma alanından temin edilen topraklardaki EC ve % tuz değerleri ile diğer fiziksel ve kimyasal toprak unsurları arasındaki ilişkiler Çizelge 3.5 'te verilmiştir.

Çizelge 3.5 incelendiğinde, toprak örneklerindeki EC ve % tuz değeri ile  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^+$ , DSY, SAR, pH,  $\text{CaCO}_3$  ve kil mineralleriyle pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu parametreler yüksek alkalitenin temelini oluşturduğu için beklenen bir sonuçtur. Özellikle kille EC değerinin pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olması kilin suda bulunan tuzun tutulmasında önemli bir rolünün olduğunu göstermektedir. Aynı çizelge incelendiğinde EC değerinin toprakta bulunan kum ve  $\text{Ca}^+$  miktarı ile negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu ilişkinin negatif yönlü olmasında kumun su tutma kapasitesinin düşük olmasının neden olduğu düşünülmektedir.

Araştırmaların son aşamasını bölgede baskın olarak belirlenen *Elymus elongatus* (Host) Runemark subsp. *turcicus* (McGuire) Melderis, *Hordeum murinum* L. subsp. *leporinum* (Link) Arc. var. *leporinum*, *Bromus tectorum* L., *Alopecurus myosuroides* Hudson subsp. *myosuroides*, *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. subsp. *distans* taksonlarının, dayanabildikleri en yüksek tuz (NaCl) seviyesinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Bu kapsamda, 5 taksondan alınan tohumların, farklı NaCl konsantrasyonlarına verdikleri çimlenme cevapları araştırılmıştır. Bu taksonlardan *Alopecurus myosuroides* Hudson subsp. *myosuroides* bitkisinin, artan NaCl konsantrasyonuna çimlenme açısından en fazla tolerans gösterebilen bitki olduğu tespit edilmiştir. Bitki gelişiminin en kritik aşamasının çimlenme olmasına karşın (Akman ve ark. 2000), gelişimin daha ileri



aşamalarının test edilerek toksisite semptomları görülüp görülmediğinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü alanların yanlış kullanımı, drenaj yapılmadan sulanması çoraklaşma ve tuzlanmanın başlıca nedenleri arasında gösterilmektedir. Bu nedenle çoraklaşma sonucu ileride besin olarak kullanılacak türlerin ortam şartlarına uygun olan türlerden seçilmesi gıda ihtiyaçlarının karşılanması sorunlarının giderilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu amaçla temel besin kaynağının başında gelen Poaceae familyasına ait taksonlardan tuza dayanıklı olanlarının belirlenmesi ve bunların genetik potansiyellerinin ıslah çalışmalarında kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Kozmopolit bir familya olan ve geniş ekolojik toleransa sahip Poaceae taksonlarının belirlenmesi yüksek tuz ve çoraklaşma etkisi olan bölgelerde toprağın rehabilitasyonu için kullanılabilir. Bununla birlikte bu alanlar rehabilite edilerek tekrar tarıma elverişli hale gelebileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abubakar, S.M. (1997), "Monitoring land degradation in the semiarid tropics using an inferential approach: The Kabomo basin case study, Nigeria", *Land Degradation & Development*, **8**, 311-323.
- Adger, W.N., Benjaminsen, T.A., Brown, K., Svarstad, H. (Eds.) (2000), *Advancing a Political Ecology of Global Environmental Discourse Centre of Social and Economic Research on the Global Environment*, University of East Anglia, London.
- Akman, Y. (1990), *İklim ve Biyoiklim*, Palme Yayınları, No: 103, Ankara.
- Akman Y., Ketenoğlu, O., Geven, F. (2001), *Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma metotları*, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi.
- Akram, N.A., M. Shahbaz, H.R. Athar, ve Ashraf, M. (2006), "Morphophysiological responses of two differently adapted populations of *Cynodon dactylon* (L.) Pers. and *Cenchrus ciliaris* L. to salt stress", *Pakistan Journal of Botany*, **38**, 1581–158.
- Akram, M. S., Ashraf, M. ve Akram, N.A. (2009), "Effectiveness of potassium sulfate in mitigating salt-induced adverse effects on different physio-biochemical attributes in sunflower (*Helianthus annuus* L.)", *Flora*, **204**, 471–483.
- Alam, S.M. (1999) "Nutrient uptake by plants under stress condition". In: Pessarakli M, editor. *Handbook of plant and crop stress*. New York: Marcel Dekker; p 284-313.
- Alvarez Rogel, J., Hernandez Bastida, J., Ortiz Silla, R., Alcaraz Ariza, F. (1997), "Patterns of spatial and temporal variations in soil salinity: example of a natural salt marsh in a semiarid climate", *Arid Soil Research and Rehabilitation*, **11**, 315–329.
- Alvarez Rogel, J., Alcaraz Ariza, F., Ortiz Silla, R. (2000), "Soil salinity and moisture gradients and plant zonation in Mediterranean salt marshes of Southeast Spain", *Wetlands*, **20**, 357–372.

- Anonim (1994a), UNCCD, *United Nations convention to combat desertification in countries experiencing serious drought and/or desertification, particularly in Africa. A/AC.241/27*, Paris.
- Anonim (1994b), *Orman toprak laboratuvarlarının kuruluş esasları ve laboratuvar teknikleri semineri*, T.C. Orman Bakanlığı Eskişehir Orman Toprak Laboratuvar Müdürlüğü, Eskişehir.
- Anonim (1995), *Western Fertilizer Handbook, Produced by the Soil Improvement Committee of the California Fertilizer Association*. Interstate Publishers, Inc., Sacramento, California.
- Anonim (2000-2001), *World Resources 2000–2001, People and ecosystems: the fraying web of life. World Resources Institute in collaboration with the United Nations Development Programme, The United Nations Environment Programme, and the World Bank*, Washington, DC.
- Anonim (2001), *Türkiye Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi Eylem Planı*, Ankara
- Anonim (2002a), USDA Natural Resources Conservation Service, *Soil Conservationists. Salinity Management Guide – Salt Management* Available at <http://www.lanionsweb.org/salinity.htm>.2002.
- Anonim (2002b), *Hasad*, 18, No 207.
- Anonim (2008), *Konya İl Çevre Durum Raporu*, Çevre ve Orman Bakanlığı Konya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü ÇED ve Planlama Şubesi.
- Arabacı, T. ve Yıldız B. (2004) “A floristical study on *Poaceae* spp., growing naturally in Malatya Province”, *Turkish Journal of Botany*, **28**, 361-368.
- Archer, E.R.M. (2004) “Beyond the “climate versus grazing” impasse: using remote sensing to investigate the effects of grazing system choice on vegetation cover in the eastern Karoo”, *Journal of Arid Environments*, **57**, 381–408.
- Arshi, A., Abdin, M. Z., ve Iqbal, M. (2002), “Growth and metabolism of senna as affected by salt stress”, *Biologia Plantarum*, **45**, 295–298.
- Ashraf, M., Akram N.A., Arteca, R.N. ve Foolad, M.R. (2010), “The physiological, biochemical and molecular roles of brassinosteroids and salicylic acid in plant processes and salt tolerance” *Critical Reviews in Plant Sciences*, **29**, 162–190.

- Atalay, İ. (1994), *Türkiye Vejetasyon Coğrafyası*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fak., İzmir.
- Avcı, M. (2005), “Diversity and endemism in Turkey’s vegetation”, *Coğrafya Dergisi*, **13**, 27–55.
- Ayers, R.S. ve Westcot, D.W. (1976), ‘Water Quality for Agriculture’ , FAO Irrigation and Drainage Paper No, 29 (Rev 1), Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Barhouni, Z., Atia, A., Rabhi, M., Djebali, W., Abdelly, C. ve Samoui, A. (2010) “Nitrogen and NaCl salinity effects on the growth and nutrient acquisition of the grasses *Aeluropus littoralis*, *Catapodium rigidum*, and *Brachypodium distachyum*”, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **173**, 149–157
- Bauder, J.W. (2001) *Interpretation of chemical analysis of irrigation water and water considered for land spreading Personal communication*, Montana State University, Bozeman, Montana.
- Bauder, J. W. ve Brock, T.A. (2001), “Irrigation water quality, soil amendment, and crop effects on sodium leaching” *Arid Land Research and Management*, **15**:101-113.
- Baytop, A. (1998), *İngilizce-Türkçe botanik kılavuzu*, P.H. Davis’in “Flora of Turkey”ine yardımcı bir sözlük, İstanbul Üniv. Yay. No: 4058, Eczacılık Fak. Yay. No: 70, İstanbul.
- Bourgault, M., Madramootoo, C.A., Webber H.A., Stulina G., Horst M.G. ve Smith D.L. (2010) “Effects of Deficit Irrigation and Salinity Stress on Common Bean (*Phaseolus Vulgaris* L.) and Mungbean (*Vigna Radiata* (L.) Wilczek) Grown in a Controlled Environment”, *Journal of Agronomy and Crop Science*, ISSN 0931-2250.
- Boyer, J. S. (1965) “Effect of osmotic water stress on metabolic rates of cotton plants with open stomata,” *Plant Physiology*, **40** ,229-234.
- Boyer, J. S. (1982) “Plant productivity and environment” *Science*, **218**, 443–448.
- Böcük, H. (2010), *Batı Anadolu’da Yüksek Bor İçeren Topraklarda Doğal yayılış Gösteren Bitkilerin Toprak-Bitki İlişkisi bakımından Araştırılması*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Bray, E.A., Bailey-Serres J. ve Weretilnyk, E.I. (2000), “Responses to abiotic stresses”. In W Gruissem, B Buchanan, R Jones, eds, *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*. American Society of Plant Physiologists, Rockville, MD, 1158–1249.
- Brummitt, R.K. ve Powell, C.E. (1992), *Authors of Plant Names*, Royal Botanic Gardens, Kew, U.K.
- Buckman, H.O. ve Brady, N.C.(1967), *The nature and properties of soils*, The MacMillan Company, New York, New York.
- Cabi, E. ve Doğan, M. (2009), “A first vouchered wild record for the flora of Turkey: *Aegilops juvenalis* (Thell.) Eig (Poaceae)” *Turkish Journal of Botany*, **33**: 447-452.
- Cabi, E., Doğan, M., Başer, B., Us E. ve Pehlivan, S. (2009), “Morphological and Palynological features of the *Dasypyrum* (Poaceae) in Turkey” *Phytologia Balcanica*, **15**: 393-400.
- Cabi, E., Doğan, M., Mavi, Ö., Karabacak, E., Başer B. (2010a), “*Elymus sosnowskyi* (Hackel) Melderis (Poaceae), a rare endemic species in Turkey” *Turkish Journal of Botany*, **34**: 105-114.
- Cabi, E., Doğan, M. ve Mavi, Ö. (2010b), “Morphological and anatomical properties of the genus *Crithopsis* (Poaceae) in Turkey” *Biodicon*, **3**: 42-48.
- Cabi, E. ve Doğan, M. (2010), “Taxonomic study on the genus *Eremopyrum* (Ledeb.) Jaub. et Spach (Poaceae) in Turkey” *Plant Syst Evol*, **287**: 129-140.
- Chapman, V.J.(1974), *Salt marshes and salt deserts of the world*. Verlag Von J. Cramer. Lehre.
- Charles, M.P. (1984), “Introductory Remarks on the Cereals”, *Bulletin on Sumerian Agriculture*, **1**: 17-31.
- Chattopadhyay, M. K., Tiwari B. S., Chattopadhyay G., Bose A., Sengupta D. N.ve Bharati G.(2002) “Protective role of exogenous polyamines on salinity stressed rice (*Oryza sativa*) plants” *Physiologia Plantarum*, **116**, 192–199.
- Chaudhry, P., Bohra, N.K., Choudhary, K. R. (2011), “Conserving biodiversity of community forests and rangelands of a hot arid region of India”, *Land Use Policy*, **28**, 506–513.

- Chung, J.S., Zhu, J.K., Bressan, R. A., Hasegawa, P.M. ve Huazhong, Sh. (2008), “Reactive oxygen species mediate Na<sup>+</sup> induced SOS1 mRNA stability in Arabidopsis”, *The Plant Journal*, **53**, 554–565.
- Clayton, W.D. ve Renvoize S.A.(1986), *Genera Graminum*. Grasses of the World. Kew Bull. Add. Series XII. (H.M. Stationery Office: London).
- Cornillon, P., Palloix, A. (1997) “Influence of sodium chloride on the growth and mineral nutrition of pepper cultivars” *Journal of Plant Nutrition*, **20**:1085–94.
- Costanza, R. ve Farber, S. (2002), “Introduction to the special issue on the dynamics and value of ecosystem services: integrating economic and ecological perspectives” *Ecological Economics*, **41**, 367–373.
- Cuin, T.A., Shabala, S. (2005) “Exogenously supplied compatible solutes rapidly ameliorate NaCl induced potassium efflux from barley root” *Plant and Cell Physiology*, **46**, 1924–1933.
- Cuin, T.A. ve Shabala, S.(2007a) “Compatible solutes reduce ROS-induced potassium efflux in Arabidopsis roots” *Plant, Cell and Environment*, **30**, 875–885.
- Cuin, T.A., Shabala, S. (2007b), “Amino acids regulate salinity-induced potassium efflux in barley root epidermis” *Planta*, **225**, 753–761.
- Çepel, N. (1997), *Biyoçeşitlilik Önemi ve Korunması*, TEMA Vakfı Yayınları, No: 15, İstanbul.
- Çetik, R. (1985), *Türkiye Vegetasyonu-I: İç Anadolu'nun Vegetasyonu ve Ekolojisi*, Selçuk Üniversitesi Yayınları No:7, Fen-Edeb. Fak. Yay. 1, Konya.
- Daei, G., Ardekani M.R., Rejali, F., Teimuri, S., Miransari, M. (2009), “Alleviation of salinity stress on wheat yield, yield components, and nutrient uptake using arbuscular mycorrhizal fungi under field conditions”, *Journal of Plant Physiology*, **166**, 617-625.
- Davis, P.H. (1975), *Turkey Present State of Floristic Knowledge*: Department of Botany of Royal Botanic.
- Davis, P.H. (1985), *Flora of Turkey the Aegean Islands, Vol IX*, Edinburgh Univ., Press Edinburgh.

- Davis, P.H., Mill, R.R. ve Tan, K. (1988), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol 10, Edinburgh Üniversitesi Yayınları, Edinburgh, UK.
- Dell Aquila, A. ve Spada, P.(1993), “The effect of salinity stress upon protein synthesis of germinating wheat embryo” *Annals of Botany*, **72**, 97–101.
- Dirmenci, T., Satıl, F. ve Tümen, G. (2007), *Kazdağı milli parkı çiçekli bitkileri*, Zeytinli Belediyesi, Balıkesir.
- Doğan, M. (1999), “A Concise Taxonomic revision of the genus *Alopecurus* L. (Gramineae)” *Turkish Journal of Botany*, **23**: 245-262.
- Ebrahimzadeh, H., Meighany F. ve Rahimian H. (2000), “Role of mineral ions in salt tolerance of two wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars”, *Pakistan Journal of Botany*, **32(2)**: 265-271.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. (2000), *Red data book of Turkish plants (Pteridophyta and Spermatophyta)*, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği-Van Yüzüncü Yıl Univ. Yayınları, Ankara.
- Erik, S., Akaydın, G. ve Göktaş, A. (1998), *Başkent'in doğal bitkileri*, Ançeva (Ankara Valiliği Çevre Koruma Vakfı Başkanlığı), Ankara.
- Farber, S., Costanza, R., Childers, D.L. (2006), “Linking ecology and economics for ecosystem management” *BioScience*, **56**, 121–133.
- Farooq, S., Asgbar, M., Askari, E. ve Shah, T.M. (1994), “Production and evaluation of salt tolerant wheat germplasm derived through crosses between wheat (*Triticum aestivum* L.) and *Aegilops cylindrica*. I. Production of salt tolerant wheat germplasm”, *Pakistan Journal of Botany*, **26(2)**: 283-292.
- Flowers, T.(2004), “Improving crop salt tolerance”, *Journal of Experimental Botany*, **55**:307–19.
- Garg, B. K., Gupta, I. C. (1997), “Saline wastelands environment and plant growth” *Scientific Publishers*, Jodhpur, India.
- Garthwaite, A. J., Bothmer R. V., Colmer T. D. (2005), “Salt tolerance in wild *Hordeum* species is associated with restricted entry of Na<sup>+</sup> and Cl<sup>-</sup> into the shoots”, *Journal of Experimental Botany*, **56**, 2365–2378.
- Ghasemnezhad, M., Marsh, K., Shilton, R., Babalara, M., ve Woolf, A. (2008) Effect of hot water treatments on chilling injury and heat damage in

- ‘satsuma’ mandarins: Antioxidant enzymes and vacuolar ATPase, and pyrophosphatase”. *Postharvest Biology and Technology*, **48**, 364–371.
- Glenn, E.P., Brown, J.J. ve Blumwald, E. (1999), “Salt tolerance and crop potential of halophytes” *Critical Reviews in Plant Sciences*, **18**, 227–255.
- Grattan, S.R. ve Grieve, C.M. (1992), “Mineral acquisition and growth response of plants grown in saline environments” *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **38**, 275–300.
- Grattan, S.R. ve Grieve, C.M. (1999), “Salinity-mineral nutrient relations in horticultural crops” *Scientia Horticulturae*, **78**, 127–157.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C. (Eds.) (2000), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (supplement), vol.11*, Edinburgh University Press.
- Hafsi, C., Lakhdhar, A., Rabhi, M., Debez, A., Abdelly, C. ve Ouerghi, Z. (2007), “Interactive effects of salinity and potassium availability on growth, water status, and ionic composition of *Hordeum maritimum*”, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **170**, 469–473.
- Hanson, B., Grattan, S.R. ve Fulton, A. (1999), “Agricultural Salinity and Drainage” *University of California Irrigation Program*, University of California, Davis.
- Harlon, J.R. ve Zohary, D. (1966), “Distribution of wild coereas and barley” *Science*, **153**: 1074-80.
- Hessini, K., Cruz C., Gandour Soltani, A. ve Abdelly C. (2009), “Do reactive oxygen species (ROS) induced by NaCl contribute to ammonium accumulation in *Spartina alterniflora*?” *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **172**, 851–860.
- Hu, Y.C., Schmidhalter, U. (2005), “Drought and salinity: A comparison of their effects on mineral nutrition of plants”, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **168**, 541-549.
- Hubbard, G.E. (1948), *The Genera of British Grasses. In: Hutchinson, J. British Flowering Plants*, P.R. Gawthorn Ltd., London.



- Irshad, M., Yamamoto, S., Eneji, A.E., Endo, T., Honna, T. (2002), “Urea and manure effect on growth and mineral contents of maize under saline conditions”, *Journal of Plant Nutrition*, **25**, 189–200.
- IUCN Species Survival Commission (2001), *IUCN red lists categories, approved by the 51st meeting of the IUCN council*, IUCN, Gland, Switzerland.
- Jacoby, B.(1994), “Mechanism involved in salt tolerance by plants.” In: Pessarakli M, editor. Handbook of plant and crop stress. New York: Marcel Dekker; p. 97–145.
- Jeddi, K. ve Chaieb, M. (2010), “Changes in soil properties and vegetation following livestock grazing exclusion in degraded arid environments of South Tunisia”, *Flora*, **205**, 184–189.
- Kacar, B. (1995), *Bitki ve toprağın kimyasal analizleri*, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3, Ankara.
- Kant, S., Kant, P., Lips, H., Barak, S. (2007), “Partial substitution of NO<sub>3</sub> by NH<sub>4</sub> fertilization increases ammonium assimilating enzyme activities and reduces the deleterious effects of salinity on the growth of barley” *Journal of Plant Physiology*, **164**, 303–311.
- Khan, M.A., Ungar, I.A. (1986), “Life history and population dynamics of *Atriplex triangularis*”, *Vegetatio*, **66**: 17–25.
- Khan, M.A., Ungar, I.A (1997), “Effects of Thermoperiod on Recovery of Seed Germination of Halophytes from Saline Conditions”, *American Journal of Botany*, **84(2)**: 279–283.
- Khan, M.A., Ungar, I.A., Showalter, A.M. (1999), “Effects of salinity on growth, ion content, and osmotic relations in *Halopyrum mucronatum* (L.) Stapf.”, *Journal of Plant Nutrition*, **22**, 191–204.
- Khan, M.A., Ungar, I.A., Showalter, A.M. (2000), “Effects of salinity on growth, water relations and ions accumulation of the subtropical perennial halophyte, *Atriplex griffithii* var. *stocksii*” *Annals of Botany*, **85**, 225–232.
- Khan, M.A. (2001), “Experimental assessment of salinity tolerance of *Ceriops tagal* seedlings and saplings from the Indus delta” *Pakistan. Aquatic Botany*, **70**, 259–268.

- Ketenöglü, O., Bingöli M.Ü., Güney, K., Geven, F. ve Körüklü, T. (1999), *Tohumlu Bitkiler Uygulama Kılavuzu*, Ankara.
- Keya, G.A. (1998), “Herbaceous layer production and utilization by herbivores under different ecological conditions in an arid savanna of Kenya”, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **69**, 55–67.
- Kurt, L., Hamzaoğlu, E., Tuğ, G.N. ve Evren, H. (2004), “A study on the relationships of salinity and endemism ratios in the surrounding of Salt Lake (Inner Anatolia, Turkey)”, *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **16(4)**:745-756.
- Le Houerou, H.N. (2001), “Biogeography of the arid steppe land north of the Sahara” *Journal of Arid Environments*, **48**, 103–128.
- Li, C., Hao, X., Zhao, M., Han, G., Willms, W.D. (2008), “Influence of historic sheep grazing on vegetation and soil properties of a desert steppe in Inner Mongolia” *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **128**, 109–116.
- Li-Wen, Wang, Allan, M. Showalter ve Irwin A. Ungar (1997), “Effect of Salinity on Growth, Ion Content, and Cell Wall Chemistry in *Atriplex Prostrata* (Chenopodiaceae)”, *American Journal of Botany*, **84(9)**: 1247–1255.
- Longnecker, D.E. (1974), “The influence of high sodium upon fruiting and shedding boll characteristics, fiber properties and yields of two cotton species”, *Soil Sci.*, **118**, 387-396.
- Maestre, F.T. ve Cortina, J. (2004), “Are *Pinus halepensis* plantations useful as a restoration tool in semiarid Mediterranean areas?”, *Forest Ecology and Management*, **198**, 303–317.
- Mennan, H., Bozoğlu, M. ve Işık, D. (2003), “Economic thresholds of *Avena* spp., and *Alopecurus myosuroides* in winter wheat fields”, *Pak. J. Bot.*, **35(2)**: 147-154.
- Merezhko, A.F. ve Vavilov, N.I. (1998), “Impact of plant genetic resources on wheat breeding”, *Euphytica*, **100**: 295–303.
- Miller, R.W. ve Donahue, R.L. (1995), *Soils in Our Environment, Seventh Edition*. Prudence Hall, Englewood, Cliffs, NJ. p. 323.

- Miransari, M., Smith, D.L. (2007), “Overcoming the stressful effects of salinity and acidity on soybean *Glycine max* (L.) Merr. nodulation and yields using signal molecule genistein under field conditions” *Journal of Plant Nutrition*, **30**: 1967–1992.
- Mohammad, N. Alhamad, Mohammad A. Alrababah (2008), “Defoliation and competition effects in a productivity gradient for a semiarid Mediterranean annual grassland community”, *Basic and Applied Ecology*, **9**, 224–232.
- Moud, A.M. ve Maghsoudi, K. (2008), “Salt stress effects on respiration and growth of germinated seeds of different wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars” *World Journal of Agricultural Sciences*, **4**, 351–358.
- Munns, R. and Termaat, A. (1986), “Whole-plant responses to salinity”, *Aust. J. Plant Physiol.*, **13**: 143-160.
- Munns, R. (1993), “Physiological processes limiting plant-growth in saline soils: some dogmas and hypotheses”, *Plant, Cell and Environment*, **16**, 15–24.
- Munns, R. (1999), *The impact of salinity stress. The foundation for sustainable agriculture- Coping with Plant Environmental Stress*:
- Munns, R. (2002), “Comparative physiology of salt and water stress” *Plant, Cell and Environment*, **25**, 239–250.
- Ocak, A., Türe, C., Şenmerdan, A.B. (2009), “An Investigation Of Diversity, Distribution And Monitoring On *Poaceae* (*Gramineae*) Species Growing Naturally In Bilecik Province At The Intersection Of Three Phytogeographical Regions (Northwest Anatolia – Turkey)”, *Pakistan Journal of Botany*, **41(3)**: 1091-1106, 2009.
- Olson, R.A. ve Frey, K.J. (1987), *Nutritional Quality of Cereal Grains: Genetic and Agronomic Improvement*, Number 28 in the series, Agronomy, Wisconsin, USA, pp. 133-182.
- Parveen, N. ve Ashraf, M. (2010), “Role of silicon in mitigating the adverse effects of salt stress on growth and photosynthetic attributes of two maize (*Zea mays* L.) cultivars grown hydroponically”, *Pakistan Journal of Botany*, **42**, 1675–1684.
- Perevolotsky, A. ve Seligman, N.G. (1998), “Role of grazing in Mediterranean rangeland ecosystems”, *BioScience*, **48**, 1007–1017.

- Polesskaya, O.G., Kashirina, E.I. ve Alekhina, N.D. (2006), “Effect of salt stress on antioxidant system of plants as related to nitrogen nutrition”, *Russian Journal of Plant Physiology*, **53**, 186–192.
- Poonia, S.R., Virmani, S.M., Bhumla, D.R. (1972), “Effect of ESP (exchangeable sodium percentage) of soil on the yield, chemical composition and uptake of applied calcium by wheat”, *Journal of the Indian Society of Soil Science*, **20**, 183-185.
- Puigdefa bregas, J., Mendiza bal, T. (1998), “Perspectives on desertification: western Mediterranean”, *Journal of Arid Environments*, **39**, 209-224.
- Rahnama, A., Poustini, K., Tavakkol-Afshari, R., Ahmadi, A. ve Alizadeh, H. (2011), “Growth Properties and Ion Distribution in Different Tissues of Bread Wheat Genotypes (*Triticum aestivum* L.) Differing in Salt Tolerance”, *Journal of Agronomy and Crop Science*, ISSN 0931-2250.
- Ramoliya, P.J., Patel, H.M., Pandey, A.N. (2004a), “Effect of salinization of soil on growth and macro- and micro-nutrient accumulation in seedlings of *Salvadora persica* (Salvadoraceae)”, *Forest Ecology and Management*, **202**, 181-193.
- Ramoliya, P.J., Patel, H.M., Pandey, A.N. (2004b), “Effect of salinisation of soil on growth and macro- and micro-nutrient accumulation in seedlings of *Acacia catechu* (Mimosaceae)”, *Annals of Applied Biology*, **144**, 321-333.
- Reimann, C., Breckle, S.W. (1993), “Sodium relations in Chenopodiaceae: a comparative approach”, *Plant, Cell and Environment*, **16**, 323–328.
- Reimann, C., Breckle, S.W. (1995), “Salt tolerance and ion relations of *Salsola kali* L.: differences between ssp. *tragus* L. Nyman and ssp. *ruthenica* Iljin Soo”, *New Phytologist*, **130**, 37–45.
- Reitz, L.P. (1976), “Improving Germplasm Resources, Agronomic Research for Food, ASA”, Special Publication Number 26 Ed., F.L. Patterson American Society of Agronomy, Wisconsin, USA, p. 85-97.
- Reynolds, J.F. (2001) *Desertification*. In: Levin, S.A. (Ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*, vol. 2, Academic Press, London, pp. 61–78.
- Reynolds, J.F., Stafford Smith, D.M. (2002), *Global Desertification: Do Humans Cause Deserts?*, vol. 88 Dahlem University Press.

- Rhoades, J.D. (1977). ‘‘Potential for using saline agricultural drainage waters for irrigation, Proceedings from Water Management for Irrigation and Drainage’’, American Society of Civil Engineers, Reno, Nevada. July 20-22
- Runping, S. ve Kheoruenromne, I. (2003), ‘‘Monitoring Land Use Dynamics in Chanthaburi Province of Thailand Using Digital Remotely Sensed Images’’, *Pedosphere*, **13**, 157-164.
- Sala, O. ve Paruelo, J. (1997), *Ecosystem services in grasslands. In G Daily, ed. Nature’s services: societal dependence on natural ecosystems*, Island Press, Washington, DC.
- Saleem, A., Ashraf, M. ve Akram, N.A. (2011), ‘‘Salt (NaCl)-Induced Modulation in some Key Physio-Biochemical Attributes in Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)’’, *Journal of Agronomy and Crop Science*, ISSN 0931-2250.
- Saqib, M., Zörb, C. ve Schubert, S. (2006), ‘‘Salt-resistant and salt-sensitive wheat genotypes show similar biochemical reaction at protein level in the first phase of salt stress’’, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **169**, 542–548.
- Schlesinger, W.H., Reynolds, J.F., Cunningham, G.L., Huenneke, L.F., Jarrell, W.M., Virginia R., Whitford W.G. (1990), ‘‘Biological Feedbacks in Global desertification’’, *Science*, **247**, 1043–1048.
- Schubert, S., Neubert, A., Schierholt, A., Sümer, A. ve Zörb, C.(2009), ‘‘Development of salt-resistant maize hybrids: the combination of physiological strategies using conventional breeding methods’’, *Plant Science*, **177**, 196–202.
- Scholz, H. ve Byfield, J.A. (2000), ‘‘Three Grasses New to Turkey’’,*Turkish Journal of Botany*, **24**, 263-268.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E. (2004), *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*, 6. Baskı, Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No: 116, Bornova, İzmir.
- Sher, Muhammad, Torsten, Müller, ve Rainer, Georg Joergensen (2007), ‘‘Compost and P amendments for stimulating microorganisms and maizegrowth in a saline soil from Pakistan in comparison with a nonsaline

- soil from Germany’’, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **170**, 745–751.
- Shi, H., Ishitani, M., Kim, C. ve Zhu, J.K. (2000), ‘‘The Arabidopsis thaliana salt tolerance gene SOS1 encodes a putative Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup> antiporter’’, *Proc. Natl Acad. Sci. U.S.A.*, **97**, 6896–6901.
- Stohlgren, T.J., Chong, G.W. ve Kalkhan, M.A. (1997), ‘‘Rapid assessment of plant diversity patterns: a methodology for landscapes’’, *Environmental Monitoring and Assessment*, **48(1)**: 25-43.
- Stohlgren, T.J., Owen, A.J. ve Lee, M. (2000), ‘‘Monitoring shifts in plant diversity in response to climate change: a method for landscapes’’, *Biodiversity and Conservation*, **9(1)**: 65-86.
- Tekin, E. (2005), *Türkiye'nin en güzel yaban çiçekleri*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- Tellawi, A. M. (2001), *Conservation and sustainable use of biological diversity in Jordan*, Amman, Jordan: GCEP.
- Tester, M., Davenport, R. (2003), ‘‘Na<sup>+</sup> tolerance and Na<sup>+</sup> transport in higher plants’’, *Annals of Botany*, **91**, 1–25.
- Thomas, D.S.G.(1997), ‘‘Science and desertification debate’’, *Journal of Arid Environments*, **37**, 599–608.
- Tuğ, G.N. (2006), *Tuz gölü çevresi halofitik vejetasyonda zonlaşmaya etki eden faktörlerin belirlenmesi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Türe, C., Ocak A. ve Bingöl, N.A.(1999), ‘‘Gramineae of Eskişehir City Center and Its Vicinity’’ 1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam, 88-89, Kütahya-Turkey.
- Türe, C. ve Tokur, S. (2000), ‘‘The Flora of the Forest Series of Yirce-Bürmece-Kömürsu and Muratdere (Bilecik-Bursa, Turkey)’’, *Turkish Journal of Botany*, **24**: 47-66.
- Türe, C. (2000), ‘‘A description of the vegetation mosaic of the forests of Yirce and Muratdere (Bilecik-Bursa, Turkey) by satellite remote sensing’’, *Turkish Journal of Botany*, **25**: 131-136.

- Türe, C. (2003), “General Information about the Flora and Vegetation, Our city Eskişehir, (Ed.)”, Melih Erdoğan, Eskişehir Chamber and Commerce Publication, No: 16, pp 58-64, Eskişehir.
- Türe, C. ve Bell, R.W. (2004), “Plant Distribution and its Relationship to Extractable Boron in Naturally-Occuring High Boron Soils in Turkey”, *Israel Journal of Plant Science*, **52**: 125-132.
- Türe, C., N. Bingöl Akanıl ve B. Middleton (2004), “Characterization of the habitat of *Lythrum salicaria* L., in Floodplain Forests in Western Turkey – Effects on the Stem Height and Seed Production”, *Wetlands*, **24(3)**: 711-716.
- Türe, C., Tokur, S. ve Ketenoğlu, O. (2005), “Contributions to the syntaxonomy and ecology of the forest and shrub vegetation in Bithynia, northwestern Anatolia, Turkey”, *Phyton-Annales Rei Botanicae*, **45**, 81-115.
- Türe, C. and H. Böcük (2007), “An investigation of diversity, distribution and conservation on Poaceae growing naturally in Eskişehir Province (Central Anatolia-Turkey)”, *Pakistan Journal of Botany*, **39 (4)**, 1055-1070.
- Türe, C. ve Böcük, H. (2010), “Distribution patterns of threatened endemic plants in Turkey: a quantitative approach for conservation”, *Journal for Nature Conservation*, DOI: 10.1016/j.jnc.2010.01.002.
- Türker, A.U and A. Güner (2003), “Plant Diversity in Abant Nature Park (Bolu), Turkey”, *Turkish Journal of Botany*, **27**: 185-221.
- Türkmen, N., M. Aslan and A. Düzenli (2004), “Floristic Characteristics of the Karkami Dam Reservoir Area and its Surroundings (Gaziantep-Şanlıurfa: Turkey)” *Biodiversity and Conservation*,
- Ungar, I.A.(2001), “Seed banks and seed population dynamics of halophytes”, *Wetlands Ecology and Management*, **9**: 499–510
- Ungar, I.A.(1995), “Seed germination and seed-bank ecology in halophytes”, In J. Kigel and G. Galili [eds.], *Seed development and seed germination*, 599–628. Marcel Dekker, New York.
- Vavilov, N.I. (1951), “The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants”, *The Chronica Botanica*, Cambridge, pp. 293-350. UK.

- Villa-Castorena, M., April L. Ulery, Ernesto A. Catalan-Valencia ve Marta D. Remmenga(2003), “Salinity and Nitrogen Rate Effects on the Growth and Yield of Chile Pepper Plants”, *Soil Science Society of America Journal*, **67**:1781–1789.
- Wallace, J.S. (2000), “Increasing agricultural water use efficiency to meet future food production” *Agriculture, Ecosystems & Environment*, **82**, 105–119.
- Wang, X.Y., Redmann, R.E. (1996), “Adaptation to salinity in *Hordeum jubatum* L. populations studied using reciprocal transplants”, *Vegetatio*, **123**, 65–71.
- Wang, T., (2003), “Study on sandy desertification on China. 1. Definition of sandy desertification and its connotation”, *Journal of Desert Research*, **23**, 477–482 (in Chinese).
- Wang, X., Chen, H.F., Dong, Z., Xia, D. (2005), “Evolution of the southern Mu Us desert in north China over the past 50 years: an analysis using proxies of human activity and climate parameters”, *Land Degradation & Development* **16**, 351–366.
- Wang, T., Chen, G.T., Zhao, H.L., Dong, Z.B., Zhang X.Y., Zheng X.J., Wang, N.A.(2006a), “Research progress on aeolian desertification process and controlling in North of China”, *Journal of Desert Research* **26**, 507–516 (in Chinese).
- Wang, X.M., Chen, H.F., Dong, Z.B. (2006b), “The relative role of climatic and human factors in desertification in semiarid China”, *Global Environmental Change*, **16**, 48–57.
- Warren, A. (2002), “Land degradation is contextual”, *Land Degradation & Development*, **13**, 449-459
- White, R., Murray, S., ve Rohweder, M. (2000), “Pilot analysis of global ecosystems: grassland ecosystems technical report”, *World Resources Institute*, Washington, DC.
- Whitford, W.G. (2002), *Ecology of Desert Systems*, Academic Press, London, 343 pp.
- Williams, J.R. ve Diebel, P.L. (1996), “The economic value of the prairie”, In FB Sampson and FL Knopf, eds. *Prairie conservation*, pp. 19–38. Island Press, Washington, DC.



- WynJones, R.G., Gorham, J. ve McDonnell, E. (1984), *Organic and inorganic solute contents as selection criteria for salt tolerance in the Tricaceae*. In: *Salinity Tolerance in Plants, Strategies for Crop Improvement*, (Ed.): R.C. Staples, G.H. Toennissen, John Wiley and Sons, New York, pp. 189-203.
- Xu, D.Y., Kang, X.W., Zhuang, D.F., Pan, J.J. (2008), “Multi-scale quantitative assessment of the relative roles of climate change and human activities in desertification – A case study of the Ordos Plateau, China”, *Journal of Arid Environments*, **74**, 498–507.
- Yair, A., Kossovsky, A. (2002), “Climate and surface properties: hydrological response of small and semi-arid watersheds”, *Geomorphology*, **42**, 43-57.
- Yang, X., Zhang, K., Jia, B., Ci, L. (2005), “Desertification assessment in China: an overview”, *Journal of Arid Environments*, **63**, 517–531.
- Yates, C.J., Norton, D.A., Hobbs, R.J. (2000), “Grazing effects on plant cover, soil and microclimate in fragmented woodlands in south-western Australia: implications for restoration”, *Austral Ecology*, **25**, 36–47.
- Yıldırım, E., Taylor, A.G., Spittler, T.D. (2006), “Ameliorative effects of biological treatments on growth of squash plants under salt stress”, *Scientia Horticulturae*, **111**, 1-6.
- Yiğit, N., Çolak, E., Ketenoğlu, O., Kurt, L., Sözen, M., Hamzaoğlu, E., Karataş, A. ve Özkurt, Ş. (2002), *Çevresel Etki Değerlendirme “ÇED”*, Ankara.
- Yücel, E., Yaltrık, F. ve Öztürk, M. (1995), *Süs bitkileri (ağaçlar ve çalular)-Ornamental plants (trees and shrubs)*, Anadolu Üniv. Yay. No: 833, Fen Fak. Yay. No: 1, Eskişehir.
- Yücel E. (2000a), “Ecological properties of *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *şeneriana*”, *Silvae Genetica*, **49**, 6, 264-277.
- Zheng, Y.R., Xie, Z.X., Robert, C., Jiang, L.H., Shimizu, H. (2006), “Did climate drive ecosystem change and induce desertification in Otindag sandy land, China over the past 40 years?”, *Journal of Arid Environments*, **64**, 523–541.
- Zheng, Q., Liu, L., Liu, Z., Chen, J. ve Zhao, G. (2009) “Comparison of the response of ion distribution in the tissues and cells of the succulent plants

Aloe vera and Salicornia europaea to saline stress”, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **172**, 875–883.

Zhonghua, T., Liu, Y., Guo, X ve Zu, Y. (2011), “The combined effects of salinity and nitrogen forms on Catharanthus roseus: The role of internal ammonium and free amino acids during salt stress“, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **174**, 135–144.

Zhu, J.K. (2001), “Plant salt tolerance”, *Trends in Plant Science*, **6**, 66–71.

Zia, S. ve Khan, M.A. (2004), “Effect of light, salinity, and temperature on seed germination of Limonium stocksii”, *Canadian Journal of Botany*, **82**, 151-157.

Zohary, M. (1973), *Geobotanical Foundations of the Middle East. Vol I-II*. Gustav Fischer-Stuttgart 739 pp.

**EK-1 Sıcaklık ve basınç faktörleri verileri**

**S I C A K L I K**

		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>B A S I N Ç</b>	<b>660</b>	1.629	1.618	1.611	1.603	1.594	1.587	1.582	1.573	1.565	1.556	1.550	1.541	1.532	1.523	1.515	1.507	1.498	1.490	1.480	1.471	1.461
	<b>661</b>	1.631	1.621	1.614	1.605	1.596	1.590	1.584	1.576	1.567	1.559	1.552	1.543	1.534	1.526	1.518	1.509	1.500	1.492	1.483	1.473	1.464
	<b>662</b>	1.634	1.623	1.616	1.608	1.599	1.592	1.587	1.578	1.570	1.561	1.555	1.546	1.537	1.528	1.520	1.512	1.502	1.495	1.485	1.475	1.466
	<b>663</b>	1.636	1.626	1.619	1.610	1.601	1.595	1.589	1.581	1.572	1.564	1.557	1.548	1.539	1.530	1.523	1.514	1.505	1.497	1.487	1.478	1.468
	<b>664</b>	1.639	1.628	1.621	1.613	1.604	1.597	1.592	1.583	1.575	1.566	1.560	1.551	1.542	1.533	1.525	1.517	1.507	1.499	1.480	1.480	1.471
	<b>665</b>	1.641	1.631	1.624	1.615	1.606	1.600	1.594	1.586	1.577	1.569	1.562	1.553	1.544	1.535	1.527	1.519	1.510	1.502	1.492	1.482	1.473
	<b>666</b>	1.644	1.633	1.626	1.618	1.609	1.602	1.597	1.588	1.580	1.571	1.564	1.555	1.546	1.538	1.530	1.521	1.512	1.504	1.494	1.484	1.475
	<b>667</b>	1.646	1.636	1.629	1.620	1.611	1.605	1.599	1.591	1.582	1.574	1.567	1.558	1.549	1.540	1.532	1.524	1.514	1.506	1.497	1.487	1.478
	<b>668</b>	1.649	1.638	1.632	1.623	1.614	1.607	1.601	1.593	1.584	1.576	1.569	1.560	1.551	1.543	1.535	1.526	1.517	1.509	1.499	1.490	1.480
	<b>669</b>	1.651	1.641	1.634	1.625	1.616	1.610	1.604	1.595	1.587	1.579	1.571	1.563	1.553	1.545	1.537	1.528	1.519	1.511	1.501	1.492	1.482
	<b>670</b>	1.654	1.644	1.637	1.628	1.619	1.612	1.606	1.598	1.589	1.581	1.574	1.565	1.556	1.547	1.539	1.531	1.521	1.513	1.504	1.496	1.485
	<b>671</b>	1.695	1.646	1.639	1.630	1.621	1.615	1.609	1.600	1.592	1.584	1.576	1.568	1.558	1.550	1.542	1.533	1.524	1.516	1.506	1.497	1.487
	<b>672</b>	1.639	1.649	1.642	1.633	1.624	1.617	1.611	1.603	1.594	1.586	1.579	1.570	1.561	1.552	1.544	1.536	1.526	1.518	1.508	1.499	1.489
	<b>673</b>	1.661	1.651	1.644	1.635	1.626	1.620	1.614	1.605	1.597	1.588	1.581	1.572	1.563	1.555	1.547	1.538	1.529	1.520	1.511	1.501	1.492
	<b>674</b>	1.663	1.654	1.647	1.638	1.629	1.622	1.616	1.608	1.599	1.591	1.584	1.575	1.566	1.557	1.549	1.540	1.531	1.523	1.513	1.504	1.494
	<b>675</b>	1.666	1.656	1.649	1.640	1.631	1.625	1.619	1.610	1.602	1.593	1.586	1.577	1.568	1.559	1.551	1.543	1.533	1.525	1.515	1.506	1.496
	<b>676</b>	1.669	1.659	1.652	1.643	1.634	1.627	1.621	1.613	1.604	1.596	1.588	1.580	1.570	1.562	1.554	1.545	1.536	1.527	1.518	1.508	1.499
	<b>677</b>	1.671	1.661	1.654	1.646	1.637	1.630	1.624	1.615	1.606	1.598	1.591	1.582	1.573	1.564	1.556	1.547	1.538	1.530	1.520	1.511	1.501
	<b>678</b>	1.674	1.664	1.657	1.648	1.639	1.632	1.626	1.618	1.609	1.601	1.593	1.584	1.575	1.567	1.558	1.550	1.540	1.532	1.523	1.513	1.503
	<b>679</b>	1.676	1.667	1.659	1.652	1.642	1.635	1.628	1.620	1.611	1.603	1.596	1.587	1.578	1.569	1.561	1.552	1.543	1.534	1.525	1.515	1.506
<b>680</b>	1.679	1.669	1.662	1.653	1.644	1.637	1.631	1.622	1.611	1.606	1.598	1.589	1.580	1.572	1.563	1.554	1.545	1.537	1.527	1.518	1.508	
<b>681</b>	1.681	1.672	1.664	1.656	1.647	1.640	1.633	1.625	1.616	1.608	1.600	1.592	1.582	1.574	1.566	1.557	1.548	1.539	1.530	1.520	1.510	
<b>682</b>	1.684	1.674	1.667	1.658	1.649	1.642	1.636	1.627	1.619	1.610	1.603	1.594	1.585	1.576	1.568	1.559	1.550	1.542	1.532	1.522	1.513	
<b>683</b>	1.686	1.677	1.669	1.662	1.652	1.645	1.638	1.630	1.621	1.613	1.605	1.596	1.587	1.579	1.570	1.562	1.552	1.544	1.534	1.525	1.515	
<b>684</b>	1.689	1.679	1.672	1.663	1.654	1.647	1.641	1.632	1.624	1.615	1.608	1.599	1.590	1.581	1.573	1.564	1.555	1.546	1.537	1.527	1.518	
<b>685</b>	1.691	1.682	1.674	1.666	1.657	1.650	1.643	1.635	1.626	1.618	1.610	1.601	1.592	1.584	1.575	1.566	1.557	1.549	1.539	1.529	1.520	

<b>BASINÇ</b>	<b>686</b>	1.694	1.684	1.677	1.668	1.659	1.652	1.646	1.637	1.629	1.620	1.612	1.604	1.594	1.586	1.577	1.569	1.560	1.551	1.541	1.532	1.522
	<b>687</b>	1.696	1.687	1.679	1.671	1.662	1.655	1.648	1.640	1.631	1.623	1.615	1.606	1.597	1.588	1.580	1.571	1.562	1.553	1.544	1.534	1.525
	<b>688</b>	1.699	1.689	1.682	1.673	1.664	1.657	1.650	1.642	1.633	1.625	1.617	1.608	1.599	1.591	1.582	1.574	1.564	1.556	1.546	1.537	1.527
	<b>689</b>	1.701	1.692	1.684	1.676	1.667	1.660	1.653	1.644	1.636	1.627	1.620	1.611	1.602	1.593	1.585	1.576	1.567	1.558	1.548	1.539	1.529
	<b>690</b>	1.704	1.695	1.687	1.678	1.670	1.662	1.656	1.647	1.638	1.630	1.622	1.613	1.604	1.596	1.587	1.578	1.569	1.560	1.551	1.541	1.532
	<b>691</b>	1.706	1.697	1.689	1.681	1.672	1.665	1.658	1.649	1.641	1.632	1.624	1.616	1.607	1.598	1.589	1.581	1.572	1.563	1.553	1.544	1.534
	<b>692</b>	1.709	1.700	1.692	1.683	1.674	1.667	1.660	1.652	1.643	1.635	1.627	1.618	1.609	1.600	1.592	1.583	1.574	1.565	1.556	1.546	1.536
	<b>693</b>	1.711	1.702	1.694	1.685	1.677	1.670	1.663	1.654	1.646	1.637	1.629	1.620	1.612	1.603	1.594	1.585	1.576	1.567	1.558	1.548	1.539
	<b>694</b>	1.714	1.705	1.697	1.688	1.680	1.672	1.665	1.657	1.648	1.640	1.632	1.623	1.614	1.605	1.597	1.588	1.579	1.570	1.560	1.551	1.541
	<b>695</b>	1.716	1.707	1.699	1.691	1.682	1.675	1.668	1.659	1.652	1.642	1.634	1.625	1.616	1.608	1.599	1.590	1.581	1.572	1.563	1.553	1.543
	<b>696</b>	1.719	1.710	1.702	1.693	1.684	1.677	1.670	1.662	1.653	1.645	1.636	1.627	1.619	1.610	1.601	1.593	1.583	1.574	1.565	1.555	1.546
	<b>697</b>	1.721	1.712	1.704	1.696	1.687	1.680	1.672	1.664	1.656	1.647	1.639	1.630	1.621	1.612	1.604	1.595	1.586	1.577	1.567	1.558	1.548
	<b>698</b>	1.724	1.715	1.707	1.698	1.689	1.682	1.675	1.667	1.658	1.650	1.641	1.633	1.623	1.615	1.606	1.597	1.588	1.579	1.570	1.560	1.550
	<b>699</b>	1.726	1.723	1.709	1.701	1.692	1.685	1.677	1.669	1.660	1.652	1.644	1.635	1.626	1.617	1.609	1.600	15.901	1.561	1.572	1.562	1.553
	<b>700</b>	1.729	1.720	1.712	1.703	1.694	1.687	1.680	1.671	1.663	1.654	1.646	1.637	1.628	1.620	1.611	1.602	1.593	1.584	1.574	1.565	1.555
	<b>701</b>	1.731	1.723	1.714	1.706	1.697	1.690	1.682	1.674	1.665	1.657	1.649	1.640	1.631	1.622	1.613	1.604	1.595	1.586	1.577	1.567	1.557
	<b>702</b>	1.734	1.725	1.717	1.708	1.700	1.692	1.685	1.676	1.668	1.659	1.651	1.642	1.633	1.624	1.616	1.607	1.598	1.589	1.579	1.569	1.560
	<b>703</b>	1.736	1.728	1.719	1.711	1.702	1.695	1.687	1.679	1.670	1.662	1.653	1.645	1.636	1.627	1.618	1.609	1.600	1.591	1.581	1.572	1.562
	<b>704</b>	1.738	1.730	1.722	1.713	1.705	1.697	1.690	1.681	1.673	1.664	1.656	1.647	1.638	1.629	1.621	1.612	1.602	1.593	1.584	1.574	1.564
	<b>705</b>	1.741	1.733	1.724	1.716	1.707	1.700	1.692	1.684	1.675	1.667	1.658	1.649	1.640	1.632	1.623	1.614	1.605	1.596	1.586	1.576	1.567
	<b>706</b>	1.744	1.735	1.727	1.718	1.710	1.702	1.695	1.686	1.677	1.669	1.661	1.652	1.643	1.634	1.625	1.616	1.607	1.596	1.588	1.579	1.569
	<b>707</b>	1.746	1.738	1.729	1.721	1.712	1.705	1.697	1.689	1.680	1.672	1.663	1.654	1.645	1.637	1.628	1.619	1.609	1.600	1.591	1.581	1.571
	<b>708</b>	1.749	1.740	1.732	1.723	1.715	1707	1.699	1.691	1.682	1.674	1.665	1.657	1.648	1.639	1.630	1.621	1.612	1.603	1.593	1.583	1.574
	<b>709</b>	1.751	1.743	1.735	1.726	1.717	1.710	1.702	1.693	1.685	1.676	1.668	1.659	1.650	1.641	1.633	1.623	1.614	1.605	1.595	1.586	1.576
<b>710</b>	1.754	1.745	1.737	1.728	1.720	1.712	1.704	1.696	1.687	1.679	1.670	1.661	1.652	1.644	1.635	1.626	1.617	1.607	1.598	1.588	1.579	
<b>711</b>	1.756	1.748	1.740	1.731	1.722	1.715	1.707	1.698	1690	1.381	1.673	1.664	1.655	1.646	1.637	1.628	1.619	1.610	1.600	1.591	1.581	
<b>712</b>	1.759	1.750	1.742	1.733	1.725	1.717	1.709	1.701	1.692	1.684	1.675	1.666	1.657	1.649	1.640	1.631	1.621	1.612	1.603	1.593	1.583	
<b>713</b>	1.761	1.753	1.745	1.736	1.727	1.720	1.712	1.703	1.695	1.686	1.678	1.669	1.660	1.651	1.642	1.633	1.624	1.614	1.605	1.595	1.586	
<b>714</b>	1.764	1.756	1.747	1.738	1.730	1.722	1.714	1.706	1.697	1.689	1.680	1.671	1.662	1.653	1.644	1.635	1.626	1.617	1.607	1.596	1.588	

### EK-2 Toprak fiziği üçgeni

