

**İĞDIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞEN EBU
CEHİL (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum*
(L'Hér.)) ÇALISININ YILLIK BESİN İÇERİĞİ
DEĞİŞİMİNİN VE BAZI ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Gülter OKTAY

**Y. Lisans Tezi
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL**

2014

Her hakkı saklıdır

**İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Y. LİSANS TEZİ

İĞDIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞEN EBU CEHİL (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.)) ÇALISININ YILLIK BESİN İÇERİĞİ DEĞİŞİMİNİN VE BAZI ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Gülter OKTAY

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**İĞDIR
2014**

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL danışmanlığında Gülter OKTAY tarafından hazırlanan bu çalışma tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

İmza :

Üye :

İmza :

Üye :

İmza :

ONAY

(İmza)

.....
Doç. Dr. Bünyamin YILDIRIM
Enstitü Müdürü

ÖZET

İĞDIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞEN EBU CEHİL (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.)) ÇALISININ YILLIK BESİN İÇERİĞİ DEĞİŞİMİNİN VE BAZI ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

OKTAY Gülder

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL

Şubat 2014

Çalışma, Iğdır ekolojik koşullarında yetişen Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.)) çalışının yıllık besin içeriği değişiminin ve bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2013 yılında yürütülmüştür. Bu amaçla bitki materyallerinde HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE ve ME içerikleri belirlenmiştir. Ayrıca fenolojik gözlemler, bitki boyları, taç çapları, taç kısmında biriktirilen toprak miktarı ve topraktaki değişim ortaya konulmuştur. Araştırmada Ebu Cehil bitkisinin olgunlaşmayla birlikte HP, KMS, SE ve ME miktarlarının azaldığı, NDF, ADF ve ADL oranlarının ise arttığı belirlenmiştir. Buna göre sürgünlerin HP, KMS, SE ve ME oranları en yüksek Nisan ayında (sırasıyla 252.9 g kg⁻¹, %76.98, 3.56 Mcal g⁻¹ ve 2.92 Mcal g⁻¹), en düşük ise Ekim ayında (sırasıyla 75.4 g kg⁻¹, %54.35, 2.59 Mcal g⁻¹ ve 2.13 Mcal g⁻¹) çıkmıştır. Oysa NDF, ADF ve ADL oranları en yüksek Ekim ayında (sırasıyla 599.7 g kg⁻¹, 393.2 g kg⁻¹ ve 127.8 g kg⁻¹), en düşük değerler de Nisan ayında (sırasıyla 384.8 g kg⁻¹, 209.7 g kg⁻¹ ve 83.1 g kg⁻¹) belirlenmiştir. Fenolojik gözlemler, Ebu Cehil bitkisinin Mart-Ekim ayları içerisinde geliştiğini göstermiştir. Vejetasyon süresince bitkinin sürekli yeni sürgünler ve paralelinde çiçeklenme oluşturduğu, optimum büyümesini ise Mayıs-Ağustos ayları arasında gerçekleştirdiği görülmüştür. Taç içi bitki boyları 85-145 cm, ortalama taç çapları ise 2.77-3.90 m aralığında değişmiştir. Ayrıca kök boğazında ortalama 2 383.19 kg toprak tutmuştur. Son olarak Ebu Cehil bitkisinin toprağın kimyasal yapısını iyileştirdiği, özellikle üst toprak katında iyileşmenin daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Calligonum polygonoides*, besin değişimi, Iğdır.

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE CHANGE OF ANNUAL NUTRITIONAL VALUE AND SOME PROPERTIES OF EBU CEHİL (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.)) SHRUB GROWING IN IĞDIR ECOLOGICAL CONDITIONS

OKTAY Güler

Master Thesis, Plant Crops Main Discipline

Thesis adviser: Asst. Prof. Dr. Süleyman TEMEL

The study was conducted to determine the change of annual nutritional value and some properties of Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.)) shrub growing in Iğdır ecological conditions in 2013. For this purpose, HP, NDF, ADF, ADL, DMD, DE and ME contents in plant materials have been determined. Phenological observations, plant height, canopy diameter, soil amount accumulated in canopy area and change on soil of *C. polygonoides* also put forward. It was determined that HP, KMS, SE and ME decreased but NDF, ADF, and ADL, increased with maturation in *C. polygonoides*. Results showed that highest HP, DMD, DE and ME had in April (252.9 g kg⁻¹, 76.98%, 3.56 Mcal kg⁻¹ and 2.92 Mcal kg⁻¹, respectively), lowest rates (75.4 g kg⁻¹, 54.35%, 2.59 Mcal kg⁻¹ and 2.13 Mcal kg⁻¹, respectively) in October. However, highest rates NDF, ADF and ADL were determined in October (599.7 g kg⁻¹, 393.2 g kg⁻¹ and 127.8 g kg⁻¹, respectively), lowest amounts (384.8 g kg⁻¹, 209.7 g kg⁻¹ ve 83.1 kg⁻¹, respectively) in April. Phenological observations showed that it grew up between March-October. Plant continuously had been generated new shoots and flowering during vegetation and optimum growth also became between May-August. In canopy plant high varied between 85 to 145 cm and mean canopy diameter was identified 2.77 to 3.90 m. Plants had been also accumulated the mean 2 383.19 kg soil under canopy. Subsequently, it is determined that *C. polygonoides* ameliorated the chemical structure of soil surface.

Key Words : *Calligonum polygonoides*, nutritional value, Iğdır.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Iğdır ili Aralık ilçesinde yer alan rüzgar erozyon sahasında endemik olarak yetişen Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.)) çalışının besin değerleriyle ilgili ülkemizde herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu kapsamda bitki mateyallerinde HP (ham protein), NDF (Neutral Detergent Fibre), ADF (Acide Detergent Fibre), ADL (Acide Detergent Lignin), KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği), SE (Sindirilebilir Enerji) ve ME (Metabolik Enerji) içerikleri belirlenmiştir. Ayrıca fenolojik gözlemler, bitki boyları (cm), taç çapları (m), taç kısmında biriktirilen toprak miktarı (kg) ve topraktaki değişim ortaya konulmuştur.

Araştırma konusunun seçilmesi, çalışmanın yürütülmesi, tez aşamasına getirilmesi ve tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyerek her türlü desteği veren, çalışmanın son aşamasına kadar her safhasında benimle büyük bir titizlikle ilgilenen saygıdeğer hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL'e teşekkürlerimi sunarım. Laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen lisans öğrencisi Ahmet Eren KIR'a gösterdiği özveri için ve projemize (2012-FBE-L01) destek sağlayan Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım. Hayatım boyunca her konuda olduğu gibi öğrenim hayatım boyunca da desteklerini eksik etmeyen babam Ali ARTAN, annem Melehat ARTAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Özellikle çalışmaların yürütülmesi aşamasında gösterdiği sabır ve özveriden dolayı eşim Ali Fuat OKTAY'a ve son olarak da varlığıyla bana destek ve kuvvet veren sevgili oğlumuz İlker Aziz'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gülter OKTAY

ŞUBAT- 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1. Araştırma Yeri Hakkında Genel Bilgiler.....	9
3.2. Denemede Kullanılan Materyal.....	10
3.3. Metot.....	11
3.3.1. Deneme deseni.....	11
3.3.2. Araştırmada incelenen özellikler.....	12
3.3.2.1. Gelişme seyirleri (fenolojik gözlemler).....	12
3.3.2.2. Bitkisel özellikler.....	13
3.3.2.2.1. Bitki boyu (cm).....	13
3.3.2.2.2. Taç çapı (cm).....	15
3.3.2.2.3. Biriktirilen toprak miktarı.....	15
3.3.2.3. Kalite (besin) özellikleri.....	16
3.3.2.3.1. Ham protein oranı (%).....	16
3.3.2.3.2. NDF (Neutral Detergent Fibre) oranı (%).....	16
3.3.2.3.3. ADF (Acide Detergent Fibre) oranı (%).....	17
3.3.2.3.4. ADL (Acide Detergent Lignin) oranı (%).....	17
3.3.2.3.5. KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği) (%).....	17
3.3.2.3.6. SE (Sindirilebilir Enerji Miktarı) (Mcal kg ⁻¹).....	17
3.3.2.3.7. ME (Metabolik Enerji).....	18
3.3.2.4. Toprak özellikleri.....	18
3.3.2.4.1. Mekanik analiz / Toprak tekstürü.....	18
3.3.2.4.2. Toprak reaksiyonu (pH).....	18
3.3.2.4.3. Elektriksel iletkenlik (EC dSm ⁻¹).....	19
3.3.2.4.4. Kireç içeriği (CaCO ₃).....	19
3.3.2.4.5. Organik madde içeriği (OM).....	19
3.3.2.4.6. Toplam azot (N).....	19
3.3.2.4.7. Elverişli fosfor (P ₂ O ₅).....	19
3.3.2.5. Sonuçların değerlendirilmesi.....	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	20
4.1. Gelişme Seyirleri (Fenolojik Gözlemler).....	20
4.2. Bitkisel Özellikler.....	22
4.2.1. Bitki boyu (cm).....	23
4.2.2. Taç çapı (m).....	23
4.2.3. Biriktirilen toprak miktarı (kg).....	24
4.3. Kalite (Besin) Özellikleri.....	25

4.4. Toprak Özellikleri.....	31
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	35
KAYNAKLAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ.....	43

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

N	Azot
EC	Elektriksel iletkenlik
P₂O₅	Fosfor Penta-Oksit
g	Gram
kg	Kilogram
CaCO₃	Kalsiyum Karbonat
Mcal	Mega Kalori
m	Metre
m³	Metreküp
mm	Milimetre
cm	Santimetre
°C	Santigrat derece
pH	Toprak reaksiyonu
%	Yüzde

Kısaltmalar

ADF	Acide Detergent Fibre
ADL	Acide Detergent Lignin
HP	Ham protein
KMS	Kuru Madde Sindirilebilirliği
ME	Metabolik Enerji
NDF	Neutral Detergent Fibre
SE	Sindirilebilir Enerji

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Çalışmanın yürütüldüğü alan.....	10
Şekil 3.2.	Dormant dönem.....	12
Şekil 3.3.	Sürgün oluşum başlangıcı.....	12
Şekil 3.4.	Tomurcuklanma dönemi.....	12
Şekil 3.5.	Çiçeklenme dönemi.....	12
Şekil 3.6.	Çiçek dökümü.....	13
Şekil 3.7.	Meyve oluşum başlangıcı.....	13
Şekil 3.8.	Meyve olum dönemi.....	13
Şekil 3.9.	Dormant döneme geçiş.....	13
Şekil 3.10.	Taç içi bitki boyu ve toprak katı yüksekliğinin ölçümü.....	14
Şekil 3.11.	Bitki boyu.....	14
Şekil 3.12.	Taç çapı.....	15

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Iğdır ilinin 2013 yılına ait bazı iklim özellikleri.....	9
Çizelge 4.1.	Ebu Cehil çalışının gelişme seyri.....	20
Çizelge 4.2.	Ebu Cehil çalışının bitkisel özelliklerine ait istatistik analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.3.	Ebu Cehil çalışının incelenen besin içeriğine ait varyans analiz tablosu.....	26
Çizelge 4.4.	Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen ebu cehil çalışının besinsel içeriği.....	27
Çizelge 4.5.	İncelenen toprak özelliklerine ait varyans analiz tablosu.....	32
Çizelge 4.6.	Ebu Cehil çalışının taç içi ve taç dışı farklı derinliklerinde alınan toprakların kireç, EC ve pH'ındaki değişim.....	33
Çizelge 4.7.	Ebu cehil çalışının taç içi ve taç dışı farklı derinliklerinde alınan toprakların fosfor, organik madde ve toplam azot içeriğindeki değişim.....	34

1. GİRİŞ

Yeryüzünde biyomların oluşmasında iklim, özellikle de yağış ve sıcaklık en önemli abiyotik faktörlerdir. Bu faktörler aynı zamanda toprakların oluşumu üzerinde de en etkili iklim elemanlarıdır. Dolayısıyla erozyon problemleri, canlı organizmaların gelişmesi ve devamlılıklarını sürdürebilmesi, ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı alanlarda daha fazla önemlilik arz etmektedir. Bu gibi ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı kurak ve yarı kurak bölgelerde pek çok kültür bitkisi hayatiyetlerini devam ettirip yeter miktar ve kalitede üretim sağlayamadığı gibi, toprak ve su muhafazası açısından da etkin rol oynayamazlar. Oysa doğal ekolojik koşullarda yetişen pek çok çalı ve odunsu türler; sahip oldukları derin ve kuvvetli kök sistemleri sayesinde kuraklığa toleransları yüksek olup, pek çok kültür bitkisinin gelişemediği alanlarda rahatça yetişebilmektedirler. Ayrıca kalite kayıpları otsu türlere nazaran daha az veya yavaş olduğundan ruminantlar için enerji ve besin içeriği yüksek, vitamin ve mineral maddeler yönünden zengin yem materyali üretebilmektedirler (Ahmad *et al.*, 2008; Ghazanfar *et al.*, 2011; Temel and Tan, 2011a; Tan ve Temel, 2012). Yine doğal ortamlarda kendiliğinden yetiştiklerinden dolayı, hastalık, zararlı ve otlatmaya dayanıklılıkları da yüksektir. Bunun yanında herdem yeşil olan bazı çalı ve ağaç türleri yıl boyu yem materyali ürettiklerinden, ruminantların beslenmesinde önemli yem kaynağı durumundadırlar (Aganga and Tshwenyane, 2003; Temel ve Tan, 2009a; Temel and Tan, 2011a; Temel and Tan, 2011b; Tan ve Temel, 2012). Dolayısıyla bu gibi alanlarda uyum gösterebilen çalı formasyonlarının, gereksinim duyulan kaliteli kaba yem temininin sağlanmasında ve toprak-su muhafazasında avantaj olarak görülmesi gerekmektedir.

Iğdır ilinde, sahip olduğu mikroklima özelliğinden dolayı, yetiştirilebilecek tür çeşitliliği Doğu Anadolu illerine göre daha fazladır. Ancak bilinçsiz kullanım ve ekolojik yapıdan kaynaklanan etmenler, yetiştirilebilecek ürün çeşitliliğinin azalmasına, toprakların çoraklaşmasına ve erozyona açık alanlar haline dönüşmesine neden olmuştur. Sonuçta bu alanlar (36 476 ha alan tuzlulaşmadan, 13 542 ha'lık alan ise rüzgar erozyonundan dolayı) üretim güçlerini yitirdiklerinden, ekonomik anlamda bitki yetiştiriciliği yapılamamaktadır (Temel ve Şimşek, 2011). Bu problemlere rağmen yine de bölge halkının büyük bir çoğunluğu geçimini hayvancılık yaparak sağlamaktadırlar.

Yapılan hayvancılıkta ise hiç şüphesiz, kaliteli ve en ucuz yem temini sağlayan çayır ve mera alanları önemli bir yer tutmaktadır. Ancak Iğdır İli Aralık ilçe bölgesinde yaz aylarında sıcaklığın yüksek (25.46 °C) yağışın düşük olması (14.9 mm), gerek tarım alanlarında gerekse çayır-mera alanlarında pek çok otsu türün yetişmesini sınırlandırmaktadır.

Ayrıca bu bölgede 13 542 ha'lık bir alanda rüzgar erozyonu mevcuttur (Özdoğan, 1976). Genel olarak bitki örtüsünden yoksun toprakların rüzgar erozyonuna maruz kalma dereceleri ve erozyon sonucu oluşan toprak kayıpları fazladır. Ayrıca rüzgar erozyonu sonucu toprağın verimli üst kısmı uzaklaştırıldığından, geride organik madde ve besin içeriği yönünden kısır (verimsiz) bir toprak kalmaktadır. Bu amaçla rüzgar erozyon sahalarında yüzeydeki toprak hareketliliğinin hızını ve miktarını yavaşlatmak için rüzgar perdeleri ve rüzgar kıranlar yaygın olarak kullanıla gelen yöntemlerdir. Rüzgar perdelerinden kasıt canlı bitki materyallerinin kullanılmasıdır. Ancak bu gibi alanlarda (topraklarda) bölgenin sahip olduğu ekstrem iklim ve toprak yapısından kaynaklanan sebeplerden dolayı yetiştirilebilecek bitki tür sayısı kısıtlı ve bitki tesisi oluşumunda ise başarı oranı çok düşüktür. Buna karşılık bu alanlarda doğal olarak yetişen hakim çalı formasyon tipi Ebu Cehil çalısı olup, rüzgar erozyonunu önlemede de önemli bir görev üstlenmiştir.

Son yıllarda Ülkemizde özellikle de Dünyada çalılarla ilgili yürütülmüş pek çok çalışma yer almaktadır. Oysa Türkiye'de (Iğdır ilinde) endemik olan Ebu Cehil çalısı ile ilgili gerek besin içeriği konusunda gerekse rüzgar erozyonunu önlemede etkinlik derecelerini belirlemeye yönelik yürütülmüş hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Çalı formasyonlarının bu özelliklerinden yola çıkarak, Iğdır ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen ve hayvanlar tarafından yoğun bir şekilde otlanan Ebu Cehil çalısı avantaj olarak görülmüştür.

Polygonaceae familyasının bir üyesi olan *Calligonum* cinsi, Dünyanın kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yer alan çöllerde (Kuzey Afrika'da, Batı ve Orta Asya'da, Güney Avrupa'da) yayılış göstermekte ve 80'den fazla türü bulunmaktadır (Brandbyge, 1993; Kerven *et al.*, 2004; Abdurahman *et al.*, 2012; Govind *et al.*, 2012). Bu türlerden bir tanesi de *Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.) türüdür.

Dünyada yayılış gösterdiği ülkelerde 'Phog' olarak anılan tür, Ülkemizde Ebu Cehil çalısı olarak bilinmektedir. Türkiye için endemik olan bu çalı türü, sadece Iğdır ili

Aralık ilçe sınırları içerisinde yer alan rüzgar erozyon sahasında doğal olarak yetişmektedir. Ebu Cehil çalısı, sahip olduğu kuvvetli ve geniş bir alana yayılım gösteren kökleriyle, kumulların tutulmasında ve erozyon kontrolünde önemli rol oynayan çok yıllık odunsu bir çalıdır (Khan, 1997; Tao, 2000; Gyssels *et al.*, 2005; De Baets *et al.*, 2006). Bu kurakçıl çalı türü başka türlerin uyum gösteremediği kumul alanlarda rahatça yetişebildiklerinden dolayı, özellikle kıtlık ve kuraklığın yaşandığı dönemlerde bölge insanları tarafından gıda maddesi olarak da tüketilmektedir (Gehlot, 2006; Bewal and Sharma, 2008; Bewal *et al.*, 2009). Yine bitkinin toprak altı ve toprak üstü pek çok aksamı ticari ve tıbbi amaçla, yakacak olarak ve yüksek besin içeriğinden dolayı hayvan beslenmesinde yem kaynağı olarak kullanılmaktadır (Bhandari, 1995; Singh and Wadhvani, 1996; Munton, 1998; Liu *et al.*, 2001; Bewal *et al.*, 2009; Abdurahman *et al.*, 2012; Abdullah *et al.*, 2013).

Bu kapsamda mevcut çalışmanın dört önemli amacı bulunmaktadır. Birinci amacı; Ebu Cehil çalısının gelişme dönemlerine bağlı olarak sahip olduğu mevcut besin içeriğinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Böylelikle Ülkemizde sadece bu ekolojik bölgede doğal olarak gelişme gösteren Ebu Cehil çalısını otlayan hayvanların beslenmesinde önemli bir yem kaynağı olup olmadığı ortaya konulmuş olacaktır. İkinci olarak, rüzgar erozyonunun önleminde rüzgar perdesi olarak rol oynayan bu bitkinin toprak yüzeyinde ne kadarlık bir alanda yayılış gösterdiği (taç çapı) ve rüzgar erozyonu sonucu taç bölgesinde biriktirdiği (tutulan) toprak miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Mevcut çalışmanın üçüncü amacı ise, Ebu Cehil çalısının toprak özellikleri üzerine yaptığı etkiyi ortaya koymak ve son olarak da, Ebu Cehil çalısının yıl içerisindeki fenolojik gelişme seyrinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Doğal bitki örtüleri olan mera, maki ve orman vejetasyonları üzerine abiotik ve biotik faktörlerin etkisi oldukça fazladır. Bitki yaşamı için çok önemli olan bu faktörler, bitkilerin yeryüzüne dağılımlarını, morfolojilerini, anatomilerini, otlanabilir materyalin miktar ve kalitesini ve çeşitli özelliklerini etkilemektedirler (Angell *et al.*, 1990; Temel ve Tan, 2009a). Örneğin; Lloret *et al.*, (2005), kurak ve yarı kurak doğal çalılık alanlarda tür yoğunluğu ve çeşitliliğinin azalmasında abiotik ve biotik çevre faktörlerinin önemli etkisinin olduğunu rapor etmişlerdir.

Bu gibi ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı kurak ve yarı kurak bölgelerde yine pek çok kültür bitkisi hayatiyetlerini devam ettirip yeter miktar ve kalitede üretim sağlayamamaktadırlar (Temel ve Şimşek, 2011). Dolayısıyla Türkiye'nin çoğu bölgesinde ruminant hayvanların üretkenliği, yaz dönemlerinde yüksek kaliteli kaba yemlerin yetersizliğinden dolayı yetersiz beslenme ile sınırlandırılmaktadır (Karabulut *et al.*, 2006).

Doğal ekolojik koşullarda yetişen pek çok çalı ve odunsu türler; sahip oldukları derin ve kuvvetli kök sistemleri sayesinde kuraklığa toleransları yüksek olup, pek çok kültür bitkisinin gelişemediği alanlarda rahatça yetişebilmektedirler (Temel ve Tan, 2009 b). Örneğin yetişkin çalı ve ağaçlar kuvvetli kök sistemleri sayesinde toprağın derinliklerinde bulunan suyu yukarıya doğru pompalayarak, toprağın üst katmanlarında su ve besin miktarını artırmaktadırlar (Penuelasi and Filella, 2003). Bu özellikleri sayesinde çalı ve ağaçlar yarı kurak ekosistemlerde, yaz döneminde meydana gelen aşırı kuraklıklardan etkilenmemekte ve hayvanların ihtiyaç duyduğu yem açığını kapatmada önemli rol oynamaktadırlar (Papachristou and Papanastasis, 1994).

Bu amaçla son yıllarda Dünyada ve Ülkemizde çalı ve ağaç türleri bilim adamlarının dikkatini çekmiş ve farklı disiplinlerde çok sayıda çalışma yürütülmüştür. Özellikle ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı bölgelerde çalı ve ağaç türleri hayvan beslenmesinde vazgeçilmez yem kaynaklarını oluşturmuş, verim ve yem değerlerini belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Çalı ve ağaç türleri sahip oldukları derin ve kuvvetli kök sistemleri sayesinde ortamdaki otsu türlerin kurumasıyla yeterli miktarda yem materyalinin temin edilemediği ve besin düşüşünün yaşandığı dönemlerde, yeşilliklerini devam ettirmekte

ve ruminantların beslenmesinde önemli bir alternatif yem kaynağı sağlamaktadırlar (Aganga and Tshwenyane, 2003; Temel and Tan, 2011a; Temel and Tan, 2011b).

Diğer yem bitkilerinde olduğu gibi çalı ve ağaç türlerinde de olgunlaşmayla beraber ham protein içeriklerinin azaldığı, ADF, NDF ve ADL içeriklerinin de arttığı tespit edilmiştir (Papachristou and Nastis, 1990; Tsiouvaras and Nastis, 1990; Papachristou and Papanastasis, 1994). Oysa kalite kayıpları otsu türlere nazaran daha az veya yavaş olduğundan ruminantlar için enerji ve besin içeriği yüksek, vitamin ve mineral maddeler yönünden zengin yem materyali üretebilmektedirler (Ahmad *et al.*, 2008; Ghazanfar *et al.*, 2011; Temel and Tan, 2011a; Tan ve Temel, 2012).

Borens and Poppi, (1990), kuraklık boyunca ağaç ve çalıların otsu buğdaygil ve baklagil türlerinden yaklaşık 3-5 ay daha uzun bir süre yeşil aksamalarını muhafaza edebildiğini göstermişlerdir.

Temel, (2007), Akdeniz makiliklerinde yürüttüğü bir çalışmada 38 çalı türü belirlemiş ve tespit edilen türlerin yapraklarında HP miktarını 58.5 - 288.2 g kg⁻¹, NDF miktarını 168.7 - 583.3 g kg⁻¹ ve ADF miktarını da 98.0 - 377.9 g kg⁻¹ olarak belirlemiştir.

Parlak *et al.*, (2011), yürüttükleri bir çalışmada, çalı ve ağaç türlerinin erken gelişme dönemlerinde (ilkbahar mevsiminde) HP, KMS, SE, ME, P ve Ca içeriklerinin yüksek, sonbahar dönemlerinde ise NDF, ADF ve ADL oranlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Çalıların besin değeri ve üretimlerine bakıldığında ilkbahar dönemleri hariç, diğer aylarda bu alanlarda otlayan keçilere mutlaka ilave enerji yemlerin verilmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Mountousis *et al.*, (2008), mevsimsel değişimin kimyasal içerik üzerine etkilerini araştırmışlar ve çalıların besin değerlerinin türlere, çeşitlere ve olgunluk dönemlerine bağlı olarak değiştiğini belirtmişlerdir. Yine aynı araştırmada otlanabilen bitki materyallerinin KMS ve ME içeriklerinin hücre duvarı bileşikleri ile ters, HP ve Kül içerikleri ile ise doğrusal orantılı olduğu saptanmıştır.

Ataşoğlu *et al.*, (2010), hasat zamanının besin değeri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada genel olarak türlerin mevsimlere göre besin içeriklerinin değişmesinin, ilerleyen büyüme dönemlerinde düşük protein, yüksek lif ve kül içermesinden kaynaklandığını belirterek bu türlerin özellikle yaz dönemlerinde daha yüksek lif ve kül, düşük ham protein içeriğine sahip olduklarını saptamışlardır.

Parissi *et al.*, (2005), hücre duvarının gelişmesinin, bitkinin gelişmesi ile alakalı olduğunu ve bitkiler olgunlaştıkça, NDF ve ADF gibi hücre duvarı bileşiklerinin arttığını, HP gibi protoplazma bileşiklerinin ise azaldığını belirtmişlerdir.

Hayvanların yaşadıkları bölgede yem seçimleri birçok faktöre bağlıdır (Holechek *et al.*, 1981). Örneğin; Tuwei *et al.*, (2003), Orta Amerika ve Meksika'da doğal olarak yetişen bir baklagil ağacı olan *Calliandra calothyrsus* yapraklarında yüksek oranda proantioksidanlar bulunmasından dolayı bu türün hayvanlar tarafından yem olarak kullanılmasının sınırlı olduğunu kaydetmişlerdir. Oysa; Ben Salem *et al.*, (2000), Keçi boynuzu (*Ceratonia siliqua*) ağacının yüksek oranda sekonder bileşik içeriğine sahip olması ve orta düzeyde (% 8.1) ham protein bulundurmasına rağmen keçiler tarafından çok fazla tercih edildiğini belirlemişlerdir. Dolayısıyla koyun ve keçilerin çalı türlerine olan otlama tercihlerinin farklılık gösterdiğini, keçilerin daha düşük lif ve lignin içeriğine sahip çalı ve ağaç türlerini koyunlardan daha çok tercih ettiğini belirtmişlerdir.

Türkiye için endemik olan Ebu Cehil çalısı ile ilgili Ülkemizde yürütülmüş hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Dünyada ise konu ile ilgili çok az sayıda çalışma yapılmış olup bunlardan bir kaçı aşağıda verilmiştir;

Govind *et al.*, (2012), Hindistan'nın Thar çölünde yetişen *Calligonum polygonoides* bitkisinin çiçek açmamış tomurcuklarının maksimum 219.5 g kg⁻¹, minimum 152.6 g kg⁻¹ ve ortalama 186.6 g kg⁻¹ HP içeriğine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar mevcut bitki aksamının maksimum 429.0 g kg⁻¹, minimum 240.3 g kg⁻¹ ve ortalama 322.8 g kg⁻¹ NDF içeriğine sahip olduğunu rapor etmişlerdir.

Yine *C. polygonoides* bitkisi ile yürütülen çalışmalarda bitki çiçeklerinin % 15.20 ve üzeri HP içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir (Gehlot, 2006; Singhi and Joshi, 2010).

Abdullah *et al.*, (2013) Pakistan'da yaptıkları bir çalışmada, *Calligonum polygonoides* bitkisinin hayvanlar tarafından otlanan kısımlarının, sahip olduğu ortalama makro ve mikro element içeriklerini incelemişlerdir. Buna göre kuru maddede 0.024 ppm P, 0.34 ppm K, 0.22 ppm Na, 0.27 ppm Ca, 0.017 ppm Mg, 3.60 ppm Mn, 1.44 ppm Cu, 2.32 ppm Zn ve 9.50 ppm Fe tespit etmişlerdir.

Çalı ve ağaç türleri yetiştikleri bölgede sadece hayvanlara yem kaynağı sağlamamakta, ayrıca farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Le Houerou, (1998), Akdeniz havzasında yetişen *Acacia cyanohylla*'nın kumulları tutmada ve erozyon kontrolünde etkili olabileceğini, *Castanea sativa*'nın çiftlik hayvanları ve yaban hayatı için iyi bir besin kaynağı olduğunu, *Morus albana*'nın yol, cadde kenarlarında ve parklarda ve erozyon kontrolünde kullanılabileceğini, *Vitis rupestris* ve melezlerinin iyi bir erozyon kontrol materyali olduğunu, *Atriplex*'lerin tuzdan etkilenmiş boş arazilerin ıslahında kullanılabileceğini; ayrıca birçok çalı türünün kurak bölgelerde çölleşmenin önlenmesinde ve tahrip olmuş alanların rehabilitasyonunda kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Tan ve Temel, (2012), çalı ve ağaç türlerinin alternatif yem kaynağı olarak kullanılmalarının yanında pek çok amaç için tercih edilmekte olup farklı kullanım alanlarının bulunduğu, her şeyden önce sahip oldukları kuvvetli kök sistemleri ve toprak üstünde oluşturdukları kanopileri sayesinde toprağın organik madde yönünden zenginleşmesini sağladıklarına deyinmişlerdir.

Polygonaceae familyasının bir üyesi olan *Calligonum* cinsi, Dünyanın kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yer alan çöllerde (Kuzey Afrika'da, Batı ve Orta Asya'da, Güney Avrupa'da) yayılış göstermekte ve 80'den fazla türü bulunmaktadır (Brandbyge, 1993; Kerven *et al.*, 2004; Abdurahman *et al.*, 2012; Govind *et al.*, 2012). Bu türlerden bir tanesi de *Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.) türüdür.

C. polygonoides, daha çok çöllerde yayılış gösteren küçük bir çalıdır. Yetişmiş olduğu ülkelerde bölge insanı tarafından Phog olarak bilinen bitki, genellikle 1-2 m ve bazen de 3 m'ye kadar ulaşabilen boya sahiptir (Jussieu, 2001). Yine farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmada *Calligonum* cinsine ait türlerin 1-2 m derine nüfuz edebilen köklere ve toprak yüzeyindeki 10 m'lik bir alana yayılış gösteren taç çapına sahip olduğu rapor edilmiştir (Burdak, 1982; Pullaiah, 2006).

Bu bitki sahip olduğu kuvvetli kök sistemi sayesinde kumulların tutulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin; Singh and Shankarnarayan, (1986), Büyük Hint Çölü'nde kumulların yönetimiyle ilgili yapmış oldukları çalışmada, *C. polygonoides* bitkisinin muazzam yer altı kök sistemi ile 'kum bağlayıcı' görevi yaparak erozyonu önlediğini ve kumulların stabilizasyonunu sağladığını, kumlu bozkırların, hiçbir bitki

türünün ve egemen biyokütle üreticisinin bulunmadığı alanlarında yetişebildiğini saptamışlardır.

Yine; Tao, (2000), *Calligonum* cinsine ait türlerin kümeler halinde kum yığınları oluşturabildiklerini ve çöllerin yeniden vejetasyon örtüsüne kavuşturulmasına da uygun olabileceklerini saptamıştır.

Noureen *et al.*, (2008), Pakistan'ın Cholistan Çölü'nde yürüttükleri bir çalışmada, Ebu Cehil çalısının fakir Cholistan Çölü topraklarını besin yönünden zenginleştirdiğini ve toprakların fertilitesinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada EC, azot, organik madde, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sülfür, fosfor ve kireç içeriklerinin taş dışı (açık alan) alandaki topraklara göre, kanopi altındaki topraklarda önemli bir şekilde yüksek bulunmuş, ancak pH değerleri ise düşük olmuştur.

Bewal *et al.*, (2009), yaptıkları çalışmada *Calligonum* türlerinin özellikle kurak bölgelerde ekonomik olarak fayda sağladığını belirtmişlerdir. Örneğin çiçeklerinin ekmek yapımında kullanıldığını, sade yağ ile pişirildiğini ve ayrıca kökleri ve saplarının yakacak olarak kullanıldığını ifade etmişlerdir.

Bhandari, (1995), *Calligonum polygonoides* türünün Hindistan çöllerinde genellikle kıtlığın yaşandığı dönemlerde önemli bir besin kaynağı olduğunu, ayrıca ticari ve tıbbi amaçlar için de kullanıldığını tespit etmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri Hakkında Genel Bilgiler

Çalışma alanı, Türkiye'nin ikinci büyük rüzgar erozyon sahası olup, ortalama 825 m rakım kotunda, 30 km doğu batı, 4-5 km kuzey güney uzunluğunda ve toplam 13 542 ha'lık bir alan kaplamaktadır (Özdoğan, 1976). Rüzgar erozyon sahasının arazi kullanım durumu incelendiğinde 6 700 ha (% 49.5)'lık alan fundalık saha, 6 842 ha (% 50.5)'lık alan ise 2. sınıf mera sahası durumundadır (Sevim, 1999). Mevcut mera sahasının % 80.7 (5 524 ha)'si de taşlı saha durumundadır. İklim özelliği yönünden Doğu Anadolu Bölgesi'nden farklı bir yapı göstermektedir; yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuktur. Deneminin kurulduğu dönemde Aralık ilçesinde meteoroloji verilerinin alındığı bir istasyon bulunmadığından, mevcut çalışmada Iğdır il merkezine ait iklim verileri kullanılmıştır (Çizelge 3.1.). Farklı kurum ve kişilerden alınan bilgilere göre Aralık (deneme) bölgesinin Iğdır/Merkez'e göre daha sıcak ve yağış miktarının ise biraz daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.1. Iğdır ilinin 2013 yılına ait bazı iklim özellikleri (Anonim, 2014)

Aylar	Aylık Toplam Yağış (mm)	Sıcaklık Değerleri (°C)			Aylık Ort. Nispi Nem (%)
		Min.	Ort.	Max.	
Ocak	19.6	-15.8	-2.2	9.6	71.9
Şubat	15.2	-4.6	4.3	15.7	64.3
Mart	14.8	-6.0	9.3	22.1	44.3
Nisan	34.6	3.7	15.4	29.7	46.1
Mayıs	58.9	9.6	18.9	30.2	52.6
Haziran	38.3	11.6	23.3	36.2	43.7
Temmuz	10.6	15.8	26.5	36.0	39.7
Ağustos	8.3	14.6	35.4	33.9	41.7
Eylül	9.9	7.6	21.4	36.4	43.2
Ekim	15.4	0.5	12.3	28.8	53.8
Kasım	1.3	-4.0	2.4	16.5	57.3
Aralık	0.0	-9.8	1.8	7.9	58.1
Top/Ort.	226.9		14.07		51.39

Uzun yıllar ortalamasına göre Iğdır ilinin yıllık yağış miktarı (254.2 mm) düşük, buharlaşma oranı (1 094 mm) yüksek ve sıcaklık derecesi ise ortalama 12.9 °C'dir. Bu verilere göre Iğdır ili Türkiye'nin en kurak yerleri arasında kalmaktadır (Anonim,

2008). Sonuçta ise bölge toprakları mevcut durum itibariyle bitkisel üretime elverişli olmadığından halkın çoğunluğu hayvancılık yaparak geçimini sağlamaktadırlar.

3.2. Denemede Kullanılan Materyal

Deneme alanı olarak ekstrem iklim ve toprak şartlarının hakim olduğu Iğdır ili Aralık ilçe sınırları içerisinde kalan rüzgar erozyon sahası seçilmiştir (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü alan.

Çalışma materyalini ise aynı coğrafya içerisinde yer alan aşınabilir karakterde toprak özelliğine sahip doğal mera alanlarında yetişen Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.)) çalısı oluşturmuştur. Ebu cehil çalısında yapraklanma söz konusu olmayıp, yıl boyu ince sürgünler meydana getirmektedir. Dolayısıyla örnek materyallerden kasıt, ince taze sürgünlerdir. Deneme, korunan (hayvanlar tarafından otlanmayan) ve Ebu Cehil çalısının yoğun olarak yetiştiği alanda bir yıl süreyle yürütülmüştür.

3.3. Metot

3.3.1. Deneme deseni

Mevcut çalışma, Iğdır ekolojik koşullarında yetişen Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.)) çalışının yıllık besin içeriği değişiminin ve bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla çalışma kapsamında alınan örnek materyallerde ham protein (HP), Neutral Detergent Fibre (NDF), Acide Detergent Fibre (ADF), Acide Detergent Lignin (ADL), kuru madde sindirilebilirliği (KMS), sindirilebilir enerji miktarı (SE) ve metabolik enerji (ME) gibi besin içeriği analizleri yapılmıştır. Ayrıca deneme alanından toprak örnekleri alınmış ve toprak özellikleri belirlenmiştir. Yine belirlenen çalı öbeklerinin bitki boyları, taç çapları, kök boğazında biriktirilen toprak miktarı ve yıllık fenolojik gözlemleri yapılmıştır. Dolayısıyla araştırmada elde edilen sonuçların sağlıklı bir şekilde karşılaştırılabilmesi için, veriler dört farklı yöntemle değerlendirilmiştir.

- Fenolojik gözlemler için Mart ayından Ekim ayına kadar her ayın başında, ortasında ve sonunda gidilerek, bitkilerdeki gelişme seyri kaydedilmiştir.
- Ebu Cehil çalışının taç içi bitki boyu, taç çapı, kök boğazı bölgesinde biriken toprak katı yüksekliği ve miktarını belirlemek için şansa bağlı olarak seçilen 20 çalı öbeğinde örnekleme yapılmıştır. Sonuçlar minimum, maksimum ve ortalama şeklinde verilmiştir. Sonuçların değerlendirilmesi amacıyla da deskriptif (tanımlayıcı) istatistik yöntemi kullanılmıştır.
- Bitki kalite özelliklerinin belirlenmesinde örnek alım zamanları (aylar) faktör olarak yer almış ve araştırma, şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre kurulmuştur. Deneme alanında herbiri 5 çalı öbeğinden oluşan 4 blok belirlenmiştir. Bu esaslara göre HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE ve ME değerleri Nisan – Ekim ayları arasında olmak üzere 7 ay ölçülmüş ve bu değerlerin aylık değişimleri belirlenmiştir.
- Toprak özelliklerinin (kireç içeriği, EC, pH, elverişli fosfor, organik madde ve toplam azot) belirlenmesinde derinlik (0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm) ve örnek alım yerleri (taç içi ve taç dışı) faktör olarak yer almıştır. Bitki kalite özelliklerinin belirlenmesinde olduğu gibi deneme şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre planlanmış ve 4 bloktan oluşmuştur.

3.3.2. Araştırmada incelenen özellikler

3.3.2.1. Gelişme seyirleri (fenolojik gözlemler)

Ebu Cehil çalışı herdem yeşil bir tür olmadığı için, Kasım-Şubat ayları arasını dormant dönemde geçirmiştir. Dolayısıyla Mart - Ekim ayları arasında her ayın başında, ortasında ve sonunda araziye gidilerek, Ebu Cehil bitkisinin gelişme seyri tespit edilmiştir (Şekil 3.2., 3.3., 3.4., 3.5., 3.6., 3.7., 3.8. ve 3.9.).Bu amaçla sürgün oluşturma, çiçeklenme, meyve ve tohum bağlama gibi gelişim seyirlerinin belirlenmesinde, Doğan, (1991), Koç, (1991), Güven, (1997) ve Temel, (2007)'nin kullandığı esaslar takip edilmiştir.



Şekil 3.2. Dormant dönem



Şekil 3.3. Sürgün oluşum başlangıcı



Şekil 3.4. Tomurcuklanma dönemi



Şekil 3.5. Çiçeklenme dönemi



Şekil 3.6. Çiçek dökümü



Şekil 3.7. Meyve oluşum başlangıcı



Şekil 3.8. Meyve olum dönemi

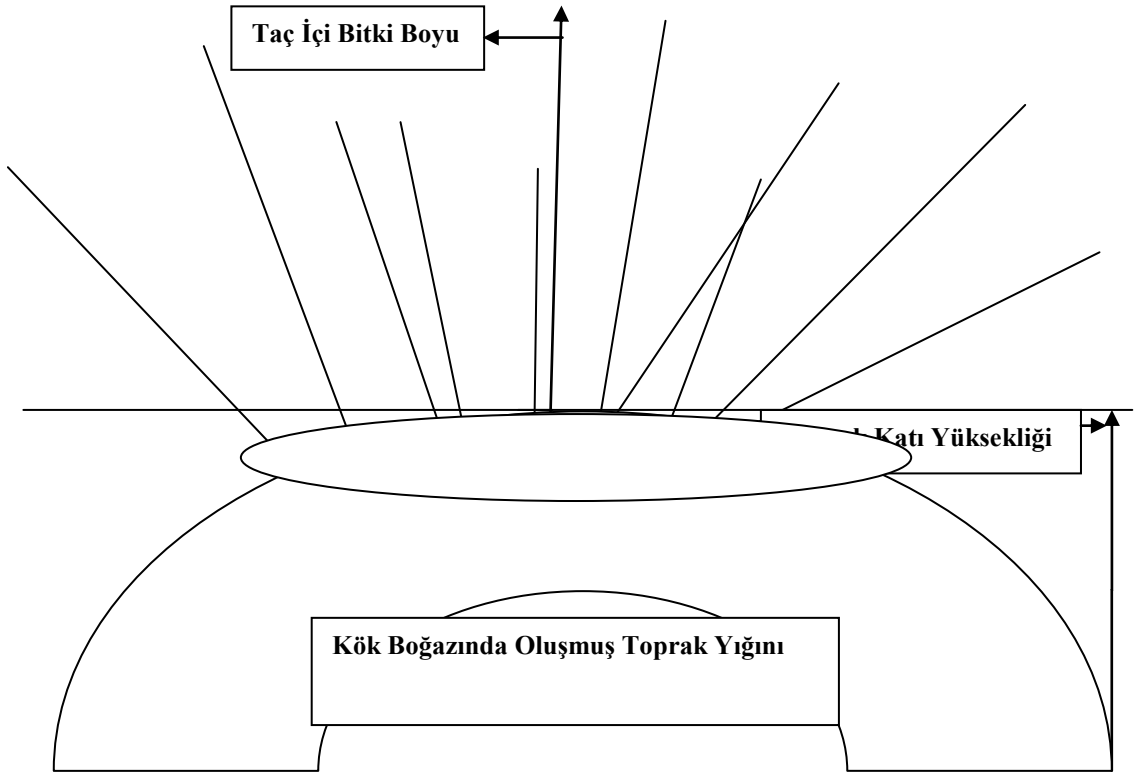


Şekil 3.9. Dormant döneme geçiş

3.3.2.2. Bitkisel özellikler

3.3.2.2.1. Bitki boyu (cm)

Ebu Cehil çalısının taç içi bitki boyunu belirlemek için araştırma sahasında şansa bağlı olarak 20 çalı öbeği belirlenmiştir. Bu amaçla bitkilerin aktif büyüme dönemi olan Temmuz ayında her bir çalı öbeğinin kök boğazından tepe kısmına kadar olan yüksekliği 4 kez ölçülmüştür (Şekil 3.10. ve 3.11.). Daha sonra 4 ölçümün ortalaması alınarak, her bir çalı öbeğinin ortalama bitki boyu cm cinsinden belirlenmiştir.



Şekil 3.10. Taç içi bitki boyu ve toprak katı yüksekliğinin ölçümü



Şekil 3.11. Bitki boyu

3.3.2.2. Ta apı (cm)

Bitki boyunun belirlendiği 20 çalı öbeğinde ta çapı ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla bitkilerin aktif büyüme dönemi olan Temmuz ayında her bir çalı öbeğinin toprak üştü ta izdüşümleri dikkate alınarak, doğu-batı ve kuzey-güney istikametinde metre yardımıyla çap uzunlukları (ta çapı) lülmüştür. Daha sonra ölçülen her bir çalı öbeğinin ta çapı ortalaması alınarak minimum, maksimum ve ortalama ta çapı, metre cinsinden belirlenmiştir (şekil 3.12.).



şekil 3.12. Ta apı

3.3.2.2.3. Biriktirilen toprak miktarı

Rüzgar erozyonu sonucunda Ebu Cehil alışının kök boğazında biriktirmiş olduğu toprak miktarını belirlemek için; mevcut toprakların tekstür sınıfına göre birim hacim ağırlıklarının, toprak katı yüksekliğinin ve çapının bilinmesi gerekmektedir. Toprak katı yüksekliğinin belirlenmesi amacıyla bitki boyu ve ta çapı için seçilen 20 çalı öbeği kullanılmıştır. Bu amaçla her bir çalı öbeğinin ta dışı kısmında kalan toprak seviyesinden, kök boğazı arasında kalan mesafe m cinsinden ölçülmüştür (şekil 3.12.). Ebu Cehil çalışı ta bölgesinde biriktirmiş olduğu topraktan dolayı şekil olarak küre kapağını andırmaktadır. Dolayısıyla aşağıdaki küre kapağı hacim formülünden

yararlanılarak öncelikle mevcut kısmın (kök boğazı bölgesinin) hacmi bulunmuştur (Anonim, 2010). Daha sonra tınlı toprakların birim hacim ağırlığından yararlanılarak o bölgenin (o hacmin) m³'de biriktiren toprak miktarı kg olarak tespit edilmiştir.

Küre kapağı hacim formülü = $\pi * h^2 * (3 * r - h)/3$

Tınlı toprakların ortalama birim hacim ağırlığı = 1,43 g cm⁻³

3.3.2.3. Kalite (besin) özellikleri

3.3.2.3.1. Ham protein oranı (%)

Ebu Cehil, çalı formasyon tipi göstermesi nedeniyle normal ağaçlar gibi toprak üstünde tek bir gövde oluşturmayıp, toprak seviyesinden çok fazla miktarda dallanma meydana getirerek kümeler (öbekler) oluşturmaktadır. Her ayın ilk dört günü içinde belirlenen çalı kümelerinden, hayvanların otlama alışkanlıkları taklit edilerek, her bir blok için (toplam 5 çalı öbeğinden) toplamda yaklaşık 1.5 kg örnek materyaller elle toplanıp kese kağıtlarının içerisine konulmuştur. Araziden alınan örnekler önce açık havada ve sonra da 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınında 48 saat süreyle kurutulup, öğütülmüştür. Daha sonra hassas terazide tartılarak alınan yaklaşık 0.3-0.5 g'lık öğütülmüş örneklerde Mikro Kjeldahl metoduna göre toplam azot tayini yapılmış ve daha sonra azot oranları 6.25 katsayısı ile çarpılarak Kacar, (1972) ve Akyıldız, (1984)'ın belirttiği esaslara göre bitkinin ham protein oranları tespit edilmiştir.

3.3.2.3.2. NDF (Neutral Detergent Fibre) oranı (%)

Öğütülmüş olan örneklerden Filterbag ağırlığı ile beraber hassas terazide 0.950 ile 1.050 g arasında örnekler tartılmış ve Van Soest *et al.*, (1991) tarafından geliştirilen metot kullanılarak, ANKOM fiber analiz cihazında analize tabi tutulmuşlardır. Son aşamada çıkarılan yem örnekleri aseton ile yıkandıktan sonra 12 saat 105 °C'ye ayarlı etüv kurutma fırınında kurularak, desikatörde soğutulmuştur. Daha sonra örneklerin son ağırlıkları tartılarak bitkilerin % NDF oranları belirlenmiştir.

3.3.2.3.3. ADF (Acide Detergent Fibre) oranı (%)

Öğütülmüş olan örneklerden Filterbag ağırlığı ile beraber hassas terazide 0.950 ile 1.050 g arasında örnekler tartılmış ve Van Soest *et al.*, (1991) tarafından geliştirilen metot kullanılarak, ANKOM fiber analiz cihazında analize tabi tutulmuşlardır. Son aşamada çıkarılan yem örnekleri aseton ile yıkandıktan sonra 12 saat 105 °C'ye ayarlı etüv kurutma fırınında kurutularak, desikatörde soğutulmuştur. Daha sonra örneklerin son ağırlıkları tartılarak bitkilerin % ADF oranları belirlenmiştir

3.3.2.3.4. ADL (Acide Detergent Lignin) oranı (%)

ADL, ADF'nin içerdiği selülozu çözecek güçlü bir asitle işlenmesinden geriye kalan hücre duvarı bileşeni olup, lignin içermektedir. Öğütülmüş yem materyallerinin lignin içeriğini belirlemek için; ADF analizi sonrası çıkan torbalar % 72'lik sülfürik asit içerisinde belirli bir süre bekletilip (3 saat) çalkalandıktan sonra, çeşme suyunda pH nötr oluncaya kadar yıkanmıştır. Son aşamada çıkarılan yem örnekleri aseton ile yıkandıktan sonra 12 saat 105 °C'ye ayarlı etüv kurutma fırınında kurutularak, desikatörde soğutulmuş ve daha sonra Van Soest *et al.*, (1991) tarafından geliştirilen metot kullanılarak % ADL oranları tespit edilmiştir.

3.3.2.3.5. KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği) (%)

Kuru madde sindirilebilirlik değerleri sindirilebilir enerji miktarını tahmin etmek için belirlenmektedir. Bu amaçla; Oddy *et al.*, (1983) tarafından formülize edilen aşağıdaki eşitlikle bitkilerin % KMS oranları bulunmuştur:

$$\text{KMS (\%)} = 83.58 - 0.824 \times \% \text{ ADF} + 2.626 \times \% \text{ N}$$

3.3.2.3.6. SE (Sindirilebilir Enerji Miktarı) (Mcal kg⁻¹)

Fonnesbeck *et al.*, (1984) tarafından geliştirilen formülle, örneklerin Sindirilebilir Enerji miktarı (SE) belirlenmiştir:

$$\text{SE (Mcal kg}^{-1}\text{)} = 0.27 + 0.0428 \times (\% \text{ KMS}).$$

3.3.2.3.7. ME (Metabolik Enerji) (Mcal kg⁻¹)

Sindirilebilir enerji değerleri belirlendikten sonra, Khalil *et al.*, (1986) tarafından geliştirilen formülle sindirilebilir enerji değerleri, ME dönüştürülmüş ve bitkilerin ME içerikleri belirlenmiştir:

$$\text{ME (Mcal kg}^{-1}\text{)} = 0.821 \times \text{SE (Mcal kg}^{-1}\text{)}$$

3.3.2.4. Toprak özellikleri

Belirlenen çalı öbeklerinin taç izdüşümü kısımlarından ve çalı öbekleri dışında kalan kısımlarından 0-20, 20-40 ve 40-60 cm derinliklerden bir burgu aracılığıyla toprak örnekleri alınmıştır. Bu amaçla, arazi çalışmalarının başladığı dönemde her bir blok içerisinde belirlenen 5 farklı çalı öbeğinin taç iz düşümü ile kök boğazı bölgesi arasında kalan kısımdan ve blok aralarından yaklaşık 1.5 kg toprak örnekleri alınmış ve bez torbalar içerisine konulmuştur. Sonra her bir çalı kümesinden alınan toprak örneği karma yapılarak tek bir örnek haline getirilmiş ve bir tekerrür oluşturulmuştur. Yine her bir blok arasında kalan kısımlardan da, alanı temsil edecek şekilde 5 farklı yerden toprak örnekleri alınmış ve alınan toprak örnekleri yine karma yapılarak tek bir örnek oluşturulmuştur. Bu işlemler diğer bloklar için de tekrarlanmıştır. Daha sonra örnekler havada kurutularak öğütülmüş ve 2 mm'lik elekten geçirilerek aşağıdaki toprak analizleri yapılmıştır. Son aşamada ise analiz sonuçlarına göre derinlik, taç içi ve taç dışı toprak özellikleri yönünden karşılaştırmalar gerçekleştirilmiştir.

3.3.2.4.1. Mekanik analiz / Toprak tekstürü

Toprak örneklerinin mekanik yapıları Bouyoucos hidrometre yöntemiyle belirlenmiştir (Demiralay, 1993).

3.3.2.4.2. Toprak reaksiyonu (pH)

Toprak örneklerinin pH'ı 1;2.5 toprak su karışımında potansiyometrik olarak cam elektrotlu pH - metre ile belirlenmiştir (Sağlam, 1994).

3.3.2.4.3. Elektriksel iletkenlik (EC dSm⁻¹)

Saturasyon macunlarından elde edilen ekstraksiyon süzüklerinde elektriki kondüktivite aleti ile belirlenmiştir (Rhoades, 1982).

3.3.2.4.4. Kireç içeriği (CaCO₃)

Toprakların kireç içerikleri Scheibler Kalsimetresi ile volümetrik olarak saptanmıştır (Nelson, 1982)

3.3.2.4.5. Organik madde içeriği (OM)

Toprakların organik madde içerikleri Smith-Weldon yöntemiyle belirlenmiştir (Nelson and Sommers, 1982).

3.3.2.4.6. Toplam azot (N)

Toprak örneklerinin azot içeriği salisilik asit+tuz karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulduktan sonra mikrokjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir (Bremner and Mulvaney, 1982).

3.3.2.4.7. Elverişli fosfor (P₂O₅)

Toprakların elverişli fosfor içerikleri asit florürde çözünebilir fosfor mavi renk yöntemiyle belirlenmiştir (Sağlam, 1994).

3.3.2.5. Sonuçların değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen bitkisel ve toprak özelliklerine ait veriler SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bitki ve toprağa ait kalite özelliklerinden elde edilen ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi, bitkisel özelliklerinin (bitki boyu, taç çapı, toprak katı yüksekliği ve kök boğazında biriktirilen toprak miktarı) değerlendirilmesinde ise deskriptif (tanımlayıcı) istatistik yöntemi kullanılmıştır (Yıldız ve Bircan, 1994).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Mevcut çalışma, rüzgar erozyon sahasında doğal olarak yetişen Ebu Cehil çalısının toprak özellikleri üzerine etkisi, Ebu Cehil çalısına ait bazı bitkisel ve kalite özelliklerinin belirlenmesini konu almaktadır. Bu amaçla elde edilen veriler istatistik analize tabii tutulmuş ve analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

4.1. Gelişme Seyirleri (Fenolojik Gözlemler)

Ebu cehil çalısının vejetasyon süresi boyunca arazide alınan gözlem ve ölçümler Çizelge 4.1.'de yer almaktadır. Çizelge 4.1. incelendiğinde Ebu Cehil çalısının gelişme seyri aylara göre farklılık göstermiştir. Örneğin Mart ayının ortasında aktif olarak gelişmeye başlamış, Ekim ayının sonunda ise tekrardan dormant döneme (uyku haline) geçmiştir.

Çizelge 4.1. Ebu cehil çalısının gelişme seyri

Aylar	Fenolojik Gözlemler																
	Dd	Stb	Std	Sb	Sd	Çtb	Çtd	Çb	Çd	Çsb	Md	Mb	Mo	Ms	Ss	Sk	Dg
MB	x																
MO		x															
MS			x														
Nb				x													
No				x	x	x											
Ns					x	x	x										
Mb					x	x	x	x									
Mo					x	x	x	x	x								
Ms					x	x	x	x	x	x							
Hb					x	x	x	x	x	x	x						
Ho					x	x	x	x	x	x	x	x					
Hs					x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Tb					x	x	x	x	x	x	x	x	x				
To					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Ts					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Ab					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Ao										x	x	x	x	x			
As												x	x	x			
Eb																	
Eo																	x
Es																	x
Ek.b																x	x
Ek.o																	x
Ek.s																	x

Dönemlerin Kısaltması

Dd: Dormant dönem

Stb: Sürgün tomurcuk başlangıcı

Std: Sürgün tomurcuk dönemi

Sb: Sürgün başlangıcı

Sd: Sürgün dönemi(gelişimi)

Ss: Sürgün dönem sonu

Sk: Sürgünlerin odunsu hale geçişi

Çtb: Çiçek tomurcuk başlangıcı

Çtd: Çiçek tomurcu dönemi

Çb: Çiçeklenme başlangıcı

Çd: Çiçeklenme dönemi

Çsb:Çiçeklenme sonu-Meyve bağlama başlangıcı

Md: Meyve dönemi

Mb: Meyve olgunlaşma başlangıcı

Mo: Meyve olgunlaşma dönemi

Ms: Meyve dökümü

Dg: Dormant döneme geçiş

Ayların Kısaltması

MB: Mart başı

MO: Mart ortası

MS: Mart sonu

Nb: Nisan başı

No: Nisan ortası

Ns: Nisan sonu

Mb: Mayıs başı

Mo: Mayıs ortası

Ms: Mayıs sonu

Hb: Haziran başı

Ho: Haziran ortası

Hs: Haziran sonu

Tb: Temmuz başı

To: Temmuz ortası

Ts: Temmuz sonu

Ab: Ağustos başı

Ao: Ağustos ortası

As: Ağustos sonu

Eb: Eylül başı

Eo: Eylül ortası

Es: Eylül sonu

Ek.b: Ekim başı

Ek.o: Ekim ortası

Ek.s: Ekim sonu

Ebu Cehil çalısı pürüzsüz sap ve dallara sahip olan yapraksız bir bitkidir. (Bewal and Sharma, 2008; Samejo *et al.*, 2011). Dolayısıyla yapılan mevcut çalışmada, yıl içerisinde bu bitkinin ulaştığı ilk fenolojik evre, sürgün dönemi olmuştur. Oysa çalı ve ağaç türlerinin çoğunda çiçeklenme olayı, iklimde meydana gelen değişikliğe en duyarlı olan fenolojik safhalardan biridir (Spano *et al.*, 1999). Örneğin; Temel ve Tan, (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, Akdeniz bölgesi makiliklerindeki çalı ve ağaç türlerinin ilk olarak gelişim gösterdikleri fenolojik safhanın çiçeklenme olayı olduğunu belirtilmiştir.

Yine Ebu Cehil çalısının aynı ekolojide yer alan diğer otsu ve çalı türlerine göre daha erken bir dönemde fenolojik seyirlerine başladıkları belirlenmiştir. Bu çalışmada Ebu Cehil çalısının aktif olarak gelişmeye başladığı dönem Mart sonu - Nisan başına tekabül etmektedir. Her ne kadar konu ile alakalı olmasa da kurak ve yarı kurak Akdeniz bölgesi makiliklerdeki çalı türlerinin büyük bir çoğunluğunun da, gelişme seyri başlangıcı Mart-Nisan-Mayıs aylarına rastladığı belirtilmiştir (Temel ve Tan, 2013). Bitkilerin büyüme ve fenolojisinde oluşan bu farklılıklar türlerin kullandıkları fotosentetik yolla, genetik yapısı ve gereksinim duyduğu abiyotik faktörlerle alakalı olabilir (Freas and Kemp, 1983). Bu durum mera amenajman ilkeleri doğrultusunda değerlendirildiğinde, bölge hayvancılığı için bir avantaj olabilir. Ancak tersi bir

durumda hayvanlar tarafından ilk olarak tercih edilmesi ve fazla otlatma baskısı altında kalmasından dolayı bu durum tür için bir tehdit oluşturabilir.

Çizelge 4.1.'e bakıldığında Ebu Cehil çalısında uzun bir süre yeni sürgün gelişmelerinin olduğu, çiçeklenme ve meyve gibi gelişim faaliyetlerini aktif olarak devam ettirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan gözlemler neticesinde herhangi bir koparıma veya otlanma sonucunda da yeni sürgün oluşumu ve diğer gelişme dönemlerinin yine yoğun bir şekilde gerçekleştiği belirlenmiştir. Yine Ebu Cehil çalısının yıl içerisinde yeşilliğini uzun bir süre devam ettirdiği görülmektedir (Çizelge 4.1.). Benzer sonuçlar kurak ve yarı kurak iklim bölgesinde yer alan makiliklerdeki herdem yeşil çalı türleri için de belirlenmiştir (Temel ve Tan, 2013). Bu durum, hayvanlara daha uzun bir otlatma periyodu sağladığı için büyük bir avantaj olarak görülebilir. Ayrıca ekstrem iklim ve toprak şartlarının hakim olduğu bu ekolojide, ortamda otlanacak yem materyalinin kalmadığı yaz ve sonbahar dönemlerinde otlayan hayvanlar için iyi bir alternatif yem kaynağı teşkil etmektedir (Temel ve Tan, 2009a).

Mevcut bu araştırmada yapılan gözlemler sonucu Ebu Cehil çalısında özellikle toprak yüzeyine yakın dalların, üst dallara göre daha erken bir dönemde gelişmeye başladıkları görülmüştür. Sebep olarak; toprak yüzeyine yakın alt dalların üst dallara göre daha erken bir dönemde yeterli sıcaklığa ulaşmış olmasından kaynaklanabilir. Bilindiği üzere yeryüzünde ısı enerjisinin doğal kaynağı güneştir. Güneşten gelen ısı radyasyonla öncelikle toprağın üst kısımlarını etkilemekte, daha sonra ise ısınan cisimlerin çevrelerine uzun dalga boylu ışınları yaymaları ile daha üst kısımlar ısınmaktadır (Gençtan, 2012).

4.2. Bitkisel Özellikler

Ebu Cehil çalısının taç içi bitki boyu, taç çapı, kök boğazı bölgesinde biriken toprak katı yüksekliği ve miktarını belirlemek için deskriptif (tanımlayıcı) istatistik yöntemi kullanılmıştır. Yapılan istatistik analiz sonucu incelemeye alınan parametrelere ait minimum, maksimum ve ortalama gibi eğilim ölçüleri, standart hata, standart sapma ve varyans gibi değişim ölçüleri Çizelge 4.2.'de yer almaktadır.

Çizelge 4.2. Ebu Cehil çalışının bitkisel özelliklerine ait istatistik analiz sonuçları

Özellikler	Min.	Max.	Ort.	Standart Hata	Standart Sapma	Varyans
Taç İçi						
Bitki Boyu (cm)	85.00	145.00	101.65	3.61	16.17	261.60
Taç çapı (m)	2.77	3.90	3.31	0.07	0.34	0.11
Toprak Katı						
Yüksekliği (m)	0.35	0.85	0.57	0.03	0.16	0.02
Birik. Toprak						
Miktarı (kg)	697.65	5082.53	2383.19	324.05	1449.23	2100284.59

4.2.1. Bitki boyu (cm)

Yapılan analiz sonucu Ebu Cehil çalışının minimum, maksimum ve ortalama taç içi bitki boyları sırasıyla 85.00 cm, 145.00 cm ve 101.65 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2.).

Konu ile ilgili olarak Jussieu, (2001), *Calligonum polygonoides* bitkisinin ortalama bitki boyunun 1-2 m olduğunu, bazen de 3 m'ye kadar ulaşabildiğini rapor etmiştir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ancak ekolojik koşullarda kendiliğinden yetişen, özellikle çalı ve ağaç formundaki bitkiler, gerek toprak (tekstür-strüktür yapısı, nemlilik ve besin maddesi durumu), topoğrafik yapı (rakım, bakı) ve iklim (sıcaklık, yağış ve ışık) gibi çevre şartlarından gerekse canlı faktörlerin baskından kaynaklanan sebeplerden dolayı, kültürü yapılan türlerde olduğu gibi standart bir bitki boyundan bahsetmek mümkün değildir.

4.2.2. Taç çapı (m)

Ebu Cehil çalışının toprak yüzeyinde ne kadarlık bir alanda yayılış gösterdiğini belirleme adına yapılan çalışmada minimum, maksimum ve ortalama taç çaplarına ait analiz sonuçları Çizelge 4.2. de yer almaktadır. Buna göre Ebu Cehil çalışında minimum taç çapı 2.77 m, maksimum taç çapı 3.90 m ve ortalama taç çapı uzunluğu ise 3.31 m olarak tespit edilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan bir çalışmada *Calligonum polygonoides* bitkisinin ortalama 30-60 cm (Jussieu, 2001), yürütülen başka bir çalışmada ise 10 m genişliğe

kadar büyüyebildiği belirtilmiştir (Burdak, 1982). Ebu Cehil bitkisinin bu gibi ekolojik koşullarda bu kadarlık bir alanda yayılış göstermesinin, yetişmiş olduğu ortamda ekstrem iklim ve toprak şartlarının bulunmasından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü bu gibi ekolojik koşullarda yetişen bitkiler hayatta kalmak için toprak altı organlarını kuvvetlendirmekte ve geniş bir alana köklerini yaymaktadırlar (Govind *et al.*, 2012). Örneğin yabani türler, kuraklık şartlarında topraktaki nemin düşük olmasından dolayı daha hızlı bir kök uzaması göstermektedirler (Reader *et al.*, 1993; Padilla *et al.*, 2007). Ayrıca; Padilla *et al.*, (2007), üç Akdeniz odunsu türünün kök uzunluğunun su kıtlığı ile beraber artış gösterdiğini rapor etmiştir.

4.2.3. Biriktirilen toprak miktarı (kg)

Ebu Cehil çalısının kök boğazı bölgesinde biriktirilen toprak miktarının tespiti için çalı öbeklerinin toprak katı yüksekliği, taç çapı ve mevcut toprakların birim hacim ağırlığından istifade edilmiştir. Bu amaçla arazide yapılan ölçümler sonucu Ebu Cehil çalısının kök boğazı bölgesinde biriken toprak katı yüksekliği minimum 0.35 m, maksimum 0.85 m ve ortalama 0.57 m olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2.). Tınlı toprakların birim hacim ağırlığı, toprak katı yüksekliği ve taç çapından faydalanılarak yapılan hesaplama sonucu ise kök boğazı bölgesinde biriktirilen toprak miktarları tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Ebu Cehil çalısının kök boğazında biriktirmiş olduğu toprak miktarı minimum 697.65 kg, maksimum 5 082.53 kg ve ortalama 2 383.19 kg olarak belirlenmiştir. Yapılan gözlem ve ölçümler sonucu daha küçük taç çapı ve toprak katı yüksekliğine sahip Ebu Cehil çalı öbeklerinin daha az miktarda, daha büyük taç çapı ve toprak katı yüksekliğine sahip bitki öbeklerinin ise daha fazla miktarda kök boğazı bölgesinde toprak biriktirdiği ortaya konulmuştur. Bu verilere göre rüzgar erozyonu sonucu taç bölgesinde tutulan kumulların çok yüksek olması, Ebu Cehil bitkisinin rüzgar erozyonunu önlemede önemli bir yere sahip olduğunu göstermiştir.

Calligonum cinsi genellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yer alan çöllerde doğal olarak yayılım gösteren kurakçıl bir çalı türüdür (Tao, 2000; Kerven *et al.*, 2004; Abdurahman *et al.*, 2012; Govind *et al.*, 2012). Özellikle muazzam kök sistemleri ile başka türlerin uyum gösteremediği kumul alanlarda rahatça yetişebilmekte, 'kum bağlayıcı' görevi yaparak erozyonu önlemekte ve kumulların

stabilizasyonunu sağlamaktadırlar (Singh and Shankarnarayan, 1986; Tao, 2000). Ayrıca sert kuraklık şartlarında kümeler halinde kum yığınları oluşturarak, çöllerin yeniden vejetasyon örtüsüne kavuşturulmasında önemli rol oynayabilmektedir (Tao, 2000). Ülkemizde de bu bitki Türkiye'nin ikinci en büyük rüzgar erozyon sahası olan Iğdır-Aralık bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda *Calligonum* cinsine ait türlerin, sahip oldukları kuvvetli ve yayılımcı kök sistemleri ile ekstrem kuraklıklara dayanıklılık gösterdiği ve kumulların tutulmasında önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Malik *et al.*, 1986; Khan, 1997; Tao, 2000; Gyssels *et al.*, 2005; De Baets *et al.*, 2006; Abdurahman *et al.*, 2012; Govind *et al.*, 2012). Mevcut bu çalışmamızda da Ebu Cehil çalısının toprak yüzeyinde geniş bir taç çapına, kuvvetli ve yayılımcı bir kök sistemine sahip olduğu ortaya konulmuştur.

4.3. Kalite (Besin) Özellikleri

Ebu Cehil çalısının farklı gelişme dönemlerinde sahip olduğu besin içeriği özellikleri ve bu incelenen değişkenlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde Ebu Cehil çalısının gelişme dönemlerine (aylara) göre sahip olduğu HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE ve ME değerleri $p < 0.01$ ihtimal sınırlarında çok önemli bulunmuştur. Bloklar arasında ise tüm değişkenler önemsiz çıkmış, sadece ADL oranı $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3.). Deneme alanı olarak seçilen bölgenin gerek taç içi kısmından gerekse taç dışı kısmından alınan toprak örneklerinin analiz sonucuna bakıldığında tüm tekerrürlerde istatistiki olarak bir farklılık görülmemiştir. Bu da bitkiye ait besin içeriği özelliklerinin yine tekerrürler arasında önemsiz çıkmasına neden olmuş olabilir.

Çizelge 4.3. Ebu Cehil çalışının incelenen besin içeriğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon	F Değerleri ve Önemlilik								
	Kaynakları	SD	HP	NDF	ADF	ADL	KMS	SE	ME
Tekerrür	3	1.719 ^{öd}	1.217 ^{öd}	0.470 ^{öd}	4.168 [*]	0.753 ^{öd}	0.782 ^{öd}	0.675 ^{öd}	
Aylar	6	285.784 ^{**}	102.382 ^{**}	53.986 ^{**}	15.172 ^{**}	114.716 ^{**}	113.727 ^{**}	116.873 ^{**}	
Hata	18								
Genel	27								

** İşaretili F değerleri % 1 ihtimal sınırlarında çok önemli, * işaretili F değerleri %5 ihtimal sınırlarında önemli, öd ise önemsizdir.

Ebu Cehil çalışının farklı gelişme dönemlerinde alınan örnek materyallerinin HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE ve ME değerlerine ait analiz sonuçları Çizelge 4.4.'da yer almaktadır. Çizelge 4.4. incelendiğinde Ebu Cehil çalışının aktif olarak geliştiği 7 aylık (210 günlük) dönem boyunca sahip olduğu ortalama HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE ve ME oranları sırasıyla 141.8 g kg⁻¹, 496.0 g kg⁻¹, 319.8 g kg⁻¹, 106.8 g kg⁻¹, %63.18, 2.97 Mcal kg⁻¹ ve 2.44 Mcal kg⁻¹ olarak bulunmuştur.

Bu türle ilgili yapılan bilimsel çalışmalarda tıbbi amaçla ve insan beslenmesinde gıda olarak değerlendirilmesi üzerinde durulmuştur (Bhandari, 1995; Gehlot, 2006; Bewal and Sharma, 2008). Bu amaçla bitkilerin daha çok çiçek tomurcukları, çiçekleri ve meyveleri ile ilgili analizler yapılmıştır. Örneğin; Govind *et al.*, (2012), *Calligonum polygonoides* bitkisinin çiçek açmamış tomurcuklarında HP içeriğini maksimum 219.5 g kg⁻¹, minimum 152.6 g kg⁻¹ ve ortalama 186.6 g kg⁻¹, NDF içeriğini ise maksimum 429.0, minimum 240.3 g kg⁻¹ ve ortalama 322.8 g kg⁻¹ olarak belirlemişlerdir. Yine çöllerde yetişen *Calligonum polygonoides* çiçeklerinin yüksek oranda protein içeriğine sahip olduğu rapor edilmiştir (Gehlot, 2006; Singhi and Joshi, 2010). Sadece; Munton, (1998), Ebu Cehil çalışının vejetatif kısımlarının yüksek oranda ham protein, potasyum ve kalsiyum seviyelerine sahip olduğunu ve çölde yaşayan develer tarafından tercih edildiğini belirtmiştir.

Ancak farklı çalı türlerinin besin içeriğini belirlemeye yönelik yürütülmüş çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin; Parlak *et al.*, (2011) tarafından yürütülen bir çalışmada çalıların ortalama içerikleri, HP 90.6 - 114.6 g kg⁻¹, NDF 474.8 - 581.1 g kg⁻¹, ADF 313.7 - 445.2 g kg⁻¹, ADL 176.3 - 199.9 g kg⁻¹, KMS % 50.56-62.54 ve ME

değerlerini ise 2.00-2.48 Mcal kg⁻¹ olarak belirlemişlerdir. Benzer besin değerleri sonuçları farklı araştırmacılar tarafından yürütülen farklı çalı türlerinde de bulunmuştur (Karabulut *et al.*, 2006; Temel ve Tan, 2011a; Parlak *et al.*, 2011). Sonuçta farklı cins ve türlerle ilgili yürütülen çalışmalarda, çalıların arzulanen ortalama besin değerleri düşük, istenmeyen kalite özellikleri ise yüksek çıkmıştır. Oysa Ebu Cehil çalısının potansiyel yem değerlerinin diğer çalı türlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen ebu cehil çalısının besinsel içeriği

Aylar	HP (g kg ⁻¹)	NDF (g kg ⁻¹)	ADF (g kg ⁻¹)	ADL (g kg ⁻¹)	KMS (%)	SE (Mcal kg ⁻¹)	ME (Mcal kg ⁻¹)
Nisan	252.9 a	384.8 f	209.0 e	83.1 d	76.98 a	3.56 a	2.92 a
Mayıs	170.9 b	457.2 e	284.1 d	99.7 c	67.34 b	3.15 b	2.58 b
Haziran	164.0 b	478.6 de	309.5 cd	101.0 bc	64.96 b	3.04 b	2.50 b
Temmuz	124.6 c	498.3 cd	335.9 bc	107.3 bc	61.13 c	2.88 c	2.36 c
Ağustos	118.7 c	515.3 bc	345.0 b	111.9 bc	60.13 cd	2.84 cd	2.33 cd
Eylül	86.0 d	538.1 b	361.9 ab	116.6 ab	57.37 d	2.72 d	2.23 d
Ekim	75.4 d	599.7 a	393.2 a	127.8 a	54.35 e	2.59 e	2.13 e
Ort.	141.8	496.0	319.8	106.8	63.18	2.97	2.44

Ebu Cehil çalısının gelişme dönemleri incelendiğinde ilkbahar dönemlerinde HP, KMS, SE ve ME içeriklerinin yüksek, NDF, ADF ve ADL oranlarının ise düşük, ancak olgunlaşmayla birlikte arzu edilen kalite özelliklerinin düştüğü, istenmeyen besin değerlerinin arttığı görülmüştür. Buna göre en yüksek HP (252.9 g kg⁻¹), KMS (% 76.98), SE (3.56 Mcal kg⁻¹) ve ME (2.92 Mcal kg⁻¹) oranları Nisan ayında, en düşük HP (75.4 g kg⁻¹), KMS (% 54.35), SE (2.59 Mcal kg⁻¹) ve ME (2.13 Mcal kg⁻¹) değerleri ise Ekim ayında belirlenmiştir (Çizelge 4.4.). Oysa NDF (599.7 g kg⁻¹), ADF (393.2 g kg⁻¹) ve ADL (127.8 g kg⁻¹) oranları en yüksek Ekim ayında, en düşük NDF (384.9 g kg⁻¹), ADF (209.0 g kg⁻¹) ve ADL (83.1 g kg⁻¹) oranları ise Nisan ayında tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre ilkbahar dönemlerinde HP, KMS, SE ve ME içeriklerinin yüksek, NDF, ADF ve ADL oranlarının ise düşük olduğu, yani olgunlaşmayla birlikte arzu edilen kalite özelliklerinin düştüğü, istenmeyen besin değerlerinin arttığı

görülmüştür. Özellikle ilk aylara göre Eylül-Ekim aylarında hızlı bir besin kaybı yaşanmıştır.

Yapılan incelemeler sonucu, Ebu Cehil çalışında yapraklanmanın olmadığı, bunun yerine ince dal sürgünlerinin olduğu görülmüştür. İnce sürgünler bitkinin erken gelişme dönemlerinde sukulent yapıda olup, hücre duvarı maddeleri tam olarak oluşmamıştır. Bu dönemde bitkilerin hücre duvarları tam oluşmadığı için protoplazmaları daha fazla su içermektedir (Mountousis *et al.*, 2008). Ancak olgunlaşmayla birlikte lif oranı artmış ve sürgünler sert bir yapı kazanmıştır. Genel olarak lifli bileşikler hücre duvarlarında bulunur ve hücre duvarı bileşikleri ise, genç hücrelerden ziyade yaşlı hücrelerde daha boldur (Lyons *et al.*, 1999). Hücre duvarının gelişmesi, bitkinin gelişmesi ile alakalı ve bitkiler olgunlaştıkça NDF ve ADF gibi hücre duvarı bileşikleri artmakta ve HP gibi protoplazma bileşikleri azalmaktadır (Haddi *et al.*, 2003; Parissi *et al.*, 2005). İlave olarak, sap oranı bitkilerin ileri gelişme dönemlerinde yaprak oranından daha fazla olmaktadır (Frost *et al.*, 2008). Saplar ise bu durumda daha fazla oranda selülozlu bileşikler içermektedir (Buxton, 1996; Claessens *et al.*, 2005). Örneğin; Papachristou *et al.*, (2005), kermes meşesi'nin olgunlaşmayla beraber, daha yüksek oranda ADF ve NDF içeriğine, daha düşük oranda HP içeriğine sahip olduğunu göstermiştir.

Hayvan besleme açısından *Calligonum polygonoides* türünün yem değerini belirlemeye yönelik yürütülmüş çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Ancak farklı coğrafyalarda araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalarda kurak çöl şartlarında yetişen *Calligonum* cinsine ait türlerin yeni sürgün ve tomurcuklarının hayvan beslenmesinde yem kaynağı olarak kullanıldığı bildirilmiştir (Munton, 1998; Abdurahman *et al.*, 2012; Abdullah *et al.*, 2013). Yine; Kerven *et al.*, (2004), Kazakistan'ın kumul tepelerinde doğal olarak yetişen *Calligonum aphyllum* türünün yem değerini belirlemeye yönelik yaptıkları bir çalışmada, bu türün yaz döneminde ortalama 68.0 g kg⁻¹, ilkbahar döneminde 83.0 g kg⁻¹ ve sonbahar döneminde de 51.0 g kg⁻¹ HP içeriğine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlara bakıldığında mevcut çalışmamızda *Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.) türünden elde edilen değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum bitkilerin yetiştirme ortamlarının, türlerin hatta ekotiplerin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Konu ile ilgili olarak pek çok araştırmacı çalıların besin değerlerinin genetik yapıya bağlı olarak

türlere, çeşitlere ve olgunluk dönemlerine göre değiştiğini belirtmişlerdir (Mountousis *et al.*, 2008; Temel ve Tan, 2011a; Parlak *et al.*, 2011).

Otsu türlerde olduğu gibi gelişme dönemlerine bağlı olarak çalı ve ağaç türleri yapraklarının da besin içerikleri farklılık göstermektedir. Farklı ekolojik koşullarda yürütülen pek çok çalışmada da çalı ve ağaç türlerinde olgunlaşmayla beraber HP, DMD, DMI, ME, P, Ca ve RFV içeriklerinin azaldığı, NDF, ADF, ADL ve kül içeriklerinin ise arttığı rapor edilmiştir (Tsiouvaras and Nastis, 1990; Papachristou and Papanastasis, 1994; Tolunay *et al.*, 2009; Ataşoğlu *et al.*, 2010; Parlak *et al.*, 2011; Tan ve Temel, 2012).

Protein sentezleri bitkilerin ilkbaharda büyümeye başlamasıyla uyarılmaktadır. Bu dönemde genç hücre sayısının artması ve fizyolojik olayların teşvik edilmesi, protein sentezini artırmaktadır (Kacar *vd*, 2006). Oysa ilerleyen büyüme dönemlerinde (yaz ve sonbahar) bitkiler daha düşük HP içeriğine, daha yüksek lif ve kül içeriğine sahiptirler (Mountousis *et al.*, 2008; Ataşoğlu *et al.*, 2010). Yine bitkilerin besleme değerini etkileyen en önemli unsurlardan biri hasat zamanıdır (Buxton *et al.*, 1985; Kamalak *et al.*, 2005a,b). Tüm bitkilerde gelişme dönemi ilerledikçe kuru madde ve ham selüloz oranının arttığını, buna karşılık ham proteinin azaldığını, ham yağın ise önce artıp sonra gerilediğini bildirilmiştir (Akyıldız, 1986; Ergül, 1988). Ayrıca bitkilerin olgunlaşmasıyla sap/yaprak oranı yükselmekte (Frost *et al.*, 2008) ve bunun sonucunda NDF, ADF ve ADL gibi hücre duvarı bileşikleri artmakta, HP gibi protoplazma bileşikleri ise azalmaktadır (Parissi *et al.*, 2005).

Genel olarak odunsu türler, otsu türlere oranla daha düşük HP içeriğine, daha yüksek lif ve kül içeriğine sahiptirler. Konu ile ilgili yürütülen çalışmalarda protein içeriklerinin ilkbahar dönemlerinde arttığı, yaz dönemlerinde ise önemli oranda bir azalmanın olduğunu belirtmişlerdir (Gonzalez-Andres ve Ceresuela, 1998; Papachristou *et al.*, 2005). Dolayısıyla yürütülen pek çok çalışmada, çalı ve ağaç türlerinde ilkbahar büyüme başlangıcında protein içeriğinin yüksek olduğu, olgunlaşmayla beraber ise kuru madde verimlerinin ve hücre duvarı içeriklerinin arttığı ve hızlı bir besin kaybı yaşandığı tespit edilmiştir (Papachristou *et al.*, 2005; Kamalak, 2006). Bundan dolayı bu türler özellikle yaz dönemlerinde daha yüksek lif ve kül, düşük ham protein içeriğine sahiptirler (Ataşoğlu *et al.*, 2010).

Yemlerin enerji ve sindirilebilir besin maddelerinin saptanması, besleme değerlerini belirleyen önemli ölçütlerdendir. Metabolik enerji toplam enerjinin hayvanın metabolik olaylar için yararlanabildiği kısmını oluşturur. Bu nedenle ME, yiyeceklerin besleme değerlerinin belirlenmesinde oldukça tatmin edici bir ölçüdür. Mevcut çalışmamızda Ebu Cehil çalısının vejetatif gelişme dönemi boyunca sahip olduğu ortalama SE ve ME miktarları Çizelge 4.4.'da verilmiştir.

Çizelge 4.4. incelendiğinde gelişme dönemlerine göre en yüksek SE (3.56 Mcal kg⁻¹) ve ME (2.92 Mcal kg⁻¹) oranları Nisan ayında, en düşük SE (2.59 Mcal kg⁻¹) ve ME (2.13 Mcal kg⁻¹) değerleri ise Ekim ayında belirlenmiştir. Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü ruminantların beslenmelerinde kullanılan yem maddeleri, sindirilebilirlik değerlerini etkileyen selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi hücre duvarı elemanları içermektedirler. Ve bu maddelerin oranları, gerek otsu gerekse çalı veya ağaç türlerinin ilk gelişme dönemlerinde düşük olup, olgunlaşmayla birlikte artmaktadır. Ayrıca otlanan bitki materyallerinin KMS ve ME içerikleri, hücre duvarı bileşikleri ile ters, HP ve Kül içerikleri ile doğrusal orantılıdır (Mountousis *et al.*, 2008). Bu yüzden otlanan materyal kalın hücre duvarı maddeleri ile ilişkilendirilmiş olması nedeniyle yüksek oranda ligninleşmiş NDF içeriği ve düşük protein seviyesine sahip olması ile düşük KMS ve ME içeriğine sahiptir. Türlerine göre değişmekle birlikte, genel olarak bitkiler, gelişimlerini ve olgunlaşmalarını sonbahar aylarında tamamlamaktadırlar. Dolayısıyla bu dönemde genç sürgünler ligninleşmekte ve sonuçta ise düşük sindirilebilirlik ortaya çıkmaktadır.

Iğdır ilinde halkın bir diğer önemli geçim kaynağı hayvancılıktır ve özellikle de küçükbaş hayvancılık önemli bir yer tutmaktadır. Bölgenin sahip olduğu iklim, topoğrafik ve işletme yapısı itibarıyla de en fazla yetiştiriciliği yapılan koyun cinsi Morkaraman, keçi cinsi ise Kıl keçisidir (Temel ve Şahin, 2011). Mevcut küçükbaş hayvanların yetiştirilme koşulları, dişi ve erkek olmalarına göre canlı ağırlıkları farklılık gösterse de ortalama 50 kg olup, mevcut çalışmada yapılan hesaplamalarda bu canlı ağırlık miktarı kullanılmıştır.

Buna göre 50 kg canlı ağırlığa sahip küçükbaş hayvanların günlük yaşama payı için gereksinim duyulan ME, SE ve HP miktarları; NRC, (2007) hesaplamalarına göre sırasıyla 1.91 Mcal ME/gün, 2.34 Mcal SE/gün ve 75 g HP/gün olarak belirlenmiştir. Mevcut bu veriler ile çalışmada ortaya çıkan sonuçlar kıyaslandığında, Ebu Cehil

çalışının aktif büyüme dönemleri boyunca otlanan küçükbaş hayvanların günlük ihtiyaç duydukları besin maddesi (ME, SE ve HP) gereksinimlerini karşıladıkları ve ilave bir yemlemeye gereksinim duyulmadığı görülmüştür. Oysa Parlak *et al.*, (2011), Ege Bölgesi makiliklerinde yürüttükleri bir çalışmada çalıların, otlayan keçilerin günlük gereksinim duydukları besin madde ihtiyaçlarını karşılayamadığı belirtmişlerdir.

Yine; NRC, (2007) kayıtları baz alındığında, Ebu Cehil çalışının aylara göre sahip olduğu ME ve SE miktarları Eylül ve Ekim ayları hariç diğer dönemlerde otlayan küçükbaş hayvanların yaşama payı gereksinimine ilaveten günlük 50 g canlı ağırlık kazancı sağlayabileceği tespit edilmiştir. Nisan ayı döneminde ise Ebu Cehil çalışı sahip olduğu ME ve SE miktarlarıyla, küçükbaş hayvanlarda yaşama payına ilaveten günlük 100 g canlı ağırlık artışı sağlayabileceği ortaya konulmuştur. Ayrıca Ebu Cehil çalışının Eylül ve Ekim ayları hariç diğer dönemlerde küçükbaş hayvanların yaşama payı gereksinimine ilaveten günlük 150 g canlı ağırlık kazancı sağlayabilecek HP potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir. Yine mevcut bu çalışma sonucunda Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında gebeliğin son döneminde olan küçükbaş hayvanların yaşama payına ilaveten gereksinim duyduğu HP miktarlarını karşılayabileceği tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Ebu Cehil çalışının özellikle küçükbaş hayvanların beslenmesi için iyi bir yem kaynağı olduğu söylenebilir.

4.4. Toprak Özellikleri

Ebu Cehil çalışının geliştiği toprakların farklı derinlik (0-20, 20-40 ve 40-60 cm) ve kanopilerinden (taç içi/taç dışı) alınan toprak örnekleri analiz edilmiş ve incelenen parametrelere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de verilmiştir. Çizelge 4.5. incelendiğinde taç içi ve taç dışı kısımları arasında toprakların kireç içeriği, elektiriksel iletkenlik, toprak reaksiyonu, elverişli fosfor içeriği, organik madde içeriği ve toplam azot içerikleri $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde çok önemli bulunmuştur. Derinlik açısından incelendiğinde toprakların kireç içeriği, EC, organik madde ve toplam N içerikleri arasındaki farklılık $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde önemli derecede farklılık göstermiştir. Oysa toprakların elverişli fosfor içeriği $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde farklı bulunmuş, pH açısından ise önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Yine tekerrürler açısından bakıldığında incelenen parametreler arasında istatitiki olarak önemli bir farklılık

görülmemiştir. Bu da rüzgar erozyon sahası bölgesindeki toprakların genellikle aynı özelliğe sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca alınan tüm toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçları toprakların tınlı tekstür sınıfına dahil olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. İncelenen toprak özelliklerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	F Değerleri ve Önemlilik						
	SD	Kireç İçeriği	EC	pH	Elverişli Fosfor	Organik Madde	Toplam Azot
Tekerrür	3	0.258 ^{öd}	0.907 ^{öd}	0.040 ^{öd}	0.079 ^{öd}	2.282 ^{öd}	2.282 ^{öd}
Taç İçi/Dışı	1	8539.948 ^{**}	73.179 ^{**}	31.149 ^{**}	91.280 ^{**}	122.038 ^{**}	122.038 ^{**}
Derinlik	2	11.753 ^{**}	11.609 ^{**}	0.508 ^{öd}	4.970 [*]	26.817 ^{**}	26.817 ^{**}
Taç İçi/Dışı x Derinlik	2	0.619 ^{öd}	10.317 ^{**}	0.827 ^{öd}	1.266 ^{öd}	17.198 ^{**}	17.198 ^{**}
Hata	15						
Genel	23						

** İşaretli F değerleri % 1 ihtimal sınırlarında çok önemli, * işaretli F değerleri % 5 ihtimal sınırlarında önemli, öd ise önemsizdir.

Taç içi ve dışı farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin kireç içeriği, elektiriksel iletkenlik, toprak reaksiyonu, elverişli fosfor içeriği, organik madde içeriği ve toplam azot içeriklerine ait analiz sonuçları Çizelge 4.6. ve 4.7.'da verilmiştir. Ebu Cehil çalışının taç dışı kısmından alınan toprakların kireç içeriği (% 0.41), EC değeri (0.32 dS m⁻¹), elverişli fosfor içeriği (1.52 ppm), organik madde (% 0.45) ve toplam azot içerikleri (% 0.022) taç içi kısmından alınan değerlere göre daha düşük çıkmıştır. Oysa bitkinin taç içi kısmından alınan örneklerin pH değeri (8.16 1:2.5⁻¹) ise taç dışından alınan değerlere göre daha yüksek olmuştur.

Derinlik açısından baktığımızda en yüksek kireç oranı (% 0.61), elverişli fosfor içeriği (4.07 ppm), organik madde oranı (% 0.97) ve toplam azot içeriği (% 0.048) 0-20 cm derinlikten, en düşük değerler ise (sırasıyla % 0.58, 2.73 ppm, % 0.48 ve % 0.024) 40-60 cm derinliklerden belirlenmiştir. EC değeri taç dışında 1.03 bulunurken taç içinde daha düşük (0.32 dS m⁻¹) bulunmuştur. Toprak derinliği arttıkça EC değeri de yükselmiştir. 0-20 cm toprak derinliğinde EC değeri 0.48 dS m⁻¹ iken, 40-60 cm toprak derinliğinde EC değeri yükselerek 0.95 dS m⁻¹ değerine ulaşmıştır ve 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten alınan toprakların EC değerleri ise aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.6. Ebu Cehil çalışının taç içi ve taç dışı farklı derinliklerinde alınan toprakların kireç, EC ve pH'ındaki değişim

Derinlik	Kireç (%)			EC (dS m ⁻¹)			pH (1:2.5 ⁻¹)		
	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.
0-20	0.42	0.80	0.61 a	0.33	0.62	0.48 b	8.14	7.95	8.04
20-40	0.40	0.79	0.59 ab	0.27	0.92	0.60 b	8.18	7.92	8.05
40-60	0.39	0.78	0.58 b	0.35	1.56	0.95 a	8.17	7.83	8.00
Ort.	0.41 b	0.79 a		0.32 b	1.03 a		8.16 a	7.90 b	

Bu sonuçlara göre Ebu Cehil çalışının oluşturduğu kanopinin rüzgar erozyon sahasında kalan toprakların fertilitelerini (verimliliğini) önemli oranda iyileştirdiği belirlenmiştir. Konu ile ilgili olarak; Isichei and Muoghalu, (1992) ve Noureen *et al.*, (2008), bitki örtüsünün olmadığı (kanopi dışı alan) açık alanlarla, *Calligonum polygonoides* kanopileri altında kalan toprakların besin durumunu belirleme adına çöl alanlarında çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda, Ebu Cehil çalışısı taç içinde kalan toprakların EC, toplam azot, organik madde, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sülfür, fosfor, kireç ve bikarbonatların miktarını önemli bir şekilde artırdığını, ancak pH değerlerini ise düşürdüğünü bulmuşlardır. Oluşan bu farklılıkların bitkilerin bulunmasıyla alakalı olduğu düşünülebilir. Çünkü çalı ve ağaçlar sahip oldukları kuvvetli kök sistemleri ve toprak üstünde oluşturdukları kanopileri sayesinde toprağın organik madde yönünden zenginleşmesine katkıda bulunmaktadırlar (Tan ve Temel, 2012).

Konu ile ilgili olarak; Hagos and Smit, (2005), *Acacia mellifera* ssp. *detinens*'in kanopi örtüsü altındaki topraklarda azot, kalsiyum ve organik maddenin yüksek konsantrasyonlarda olduğunu ve taç içi (kanopi örtüsünden) alandan açık alanlara doğru gidildikçe topraktaki besin durumunda farklılıkların oluştuğunu rapor etmişlerdir. Odunsu bitkilerin kanopileri altında toprağın zenginleşme süreci veya oluşumu, Belsky *et al.*, (1989) tarafından Kenya'nın yarı-kurak savanalarında yürütülen çalışmada da araştırılmıştır. Bu çalışmaya göre toprakta en yüksek besin madde içeriği kanopinin iç kısımlarına doğru bulunmuştur. Yapılan bu araştırmada, Ebu Cehil çalışısında taç içi

kısımdaki toprakların taç dışı topraklara göre daha zengin besin içeriğine sahip olduğu ortaya konulmuştur.

Çizelge 4.7. Ebu cehil çalışının taç içi ve taç dışı farklı derinliklerinde alınan toprakların fosfor, organik madde ve toplam azot içeriğindeki değişim

Derinlik	Fosfor (ppm)			Organik Madde (%)			Toplam Azot (%)		
	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.
0-20	1.96	6.18	4.07 a	0.50	1.45	0.97 a	0.025	0.072	0.048 a
20-40	1.62	4.42	3.02 b	0.45	1.15	0.80 a	0.022	0.057	0.040 a
40-60	1.00	4.46	2.73 b	0.40	0.57	0.48 b	0.020	0.028	0.024 b
Ort.	1.52 b	5.02 a		0.45 b	1.05 a		0.022 b	0.052 a	

Mevcut çalışmamızda düşük pH değerleri, Ebu Cehil çalışının kanopi alanı içerisinde kaydedilmiştir. Bilindiği üzere bitkisel ve hayvansal atıkların mikroorganizmalar tarafından parçalanması sonucu organik bileşikler oluşmaktadır. Organik maddelerin parçalanması ve mineralize olması sonucu ise organik maddeyi oluşturan azot, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum gibi elementler toprağa geçmekte ve toprak, bitki besin maddeleri yönünden zenginleşmektedir (Gençtan, 2012). Yine yüksek lignin ve tanin içeren yaprak döküntülerinin ortamda yaşayan mikroorganizmalar tarafından yavaş bir şekilde ayrışmasıyla ortamda yüksek oranda asit üretimi gerçekleşmektedir. Benzer sonuçlar Ebu Cehil çalışı ile yapılan çalışmalarda da bulunmuştur (Noureen *et al.*, 2008). Dolayısıyla sayılan bu sebepler, taç içi kısımda pH değerlerinin düşük çıkmasına neden olmuş olabilir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı Iğdır-Aralık sınırları içerisinde yer alan rüzgar erozyon sahasında yaygın olarak yetişen Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.)) çalısı ile ilgili yürütülmüş hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Yürütülen mevcut çalışma ile aşağıdaki sonuçlar ve öneriler ortaya çıkmıştır.

- Ebu Cehil çalısının taç içi bitki boyu 85.00 - 145.00 cm olarak belirlenmiştir. Buna göre Ebu Cehil çalısının yetiştiği bu alanlar iyi bir keçi merası olarak kullanılabilir. Ayrıca bitki yüksekliği dikkate alınmaksızın, sahip olduğu dikensiz ve yumuşak sukulent sürgünleri diğer hayvan grupları tarafından da yoğun bir şekilde tercih edilmektedir.
- Ebu Cehil çalısı 2.77-3.90 m taç çapı ile toprak yüzeyinde geniş bir alanda yayılım göstermiştir. Ayrıca taç bölgesinde tuttuğu kumul miktarı yüksek olup (697.65 - 5082.53 kg), rüzgar erozyonunu önlemede iyi bir bitki materyali olarak kullanılabilceği ortaya konulmuştur. Dolayısıyla bu ve benzeri alanlarda Ebu Cehil çalısının yaygınlaştırılması amacıyla tohum ve çelikle üretim tekniklerinin araştırılması, konu ile ilgili çalışmaların başlatılması gerekliliği ortaya konulmuştur.
- Ebu cehil çalısının aynı ekolojide yer alan diğer otsu ve çalı türlerine göre yıl içerisinde daha erken bir dönemde gelişmeye başladığı ve uzun bir süre yeni sürgün, çiçek ve meyve oluşturarak gelişimini devam ettirdiği görülmüştür. Dolayısıyla yeşilliğini uzun bir süre koruduğundan, ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı bu ve benzeri ekolojilerde ortamda otlanacak yem materyalinin kalmadığı, özellikle yaz ve sonbahar dönemlerinde otlayan hayvanlar için iyi bir alternatif yem kaynağı teşkil ettiği ortaya konulmuştur. Ayrıca vejetasyon süresi boyunca yeni sürgünler ve paralelinde çiçek oluşumu meydana getirdiğinden, yıl içerisinde uzun bir süre arılar için iyi bir polen kaynağı durumundadırlar.
- Yapılan gözlemler neticesinde, herhangi bir koparıma veya otlanma sonucu, hızlı bir şekilde yeni sürgünler meydana getirerek kısa bir süre içerisinde otlanma

olgunluğuna gelebildiği saptanmıştır. Dolayısıyla bu alanlar uygun otlatma idaresiyle otlayan hayvanlar için iyi bir yem kaynağı sağlayabilirler.

- Farklı gelişme dönemlerine bağlı olarak Ebu Cehil alışının besin içeriği kompozisyonunun değiştiği tespit edilmiştir. İlk gelişme dönemlerinde arzulan yem kalite özelliklerinin (HP, KMS, SE ve ME), olgunlaşmayla birlikte ise arzulanmayan kalite özelliklerinin (NDF, ADF ve ADL) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak yıl içerindeki ortalama kalite özellikleri dikkate alındığında, Ebu Cehil alışının besin içeriği yönünden zengin bir yem kaynağı olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca otlayan kuukbaş hayvanların günlük yaşama payı ve canlı ağırlık artışı için gereksinim duydukları besin madde ihtiyaçlarını karşılayabildikleri belirlenmiştir.
- Ebu Cehil alışının oluşturduğu kanopileri sayesinde gerek toprak üst katında gerekse ta içi bolgeesinde toprakların fertilitelerini (verimliliğini) önemli oranda iyileştirdiği ortaya konulmuştur.
- Yürütülen bu çalışmada Ebu Cehil çalışına ait sadece besin içeriği özellikleri incelenmiştir. Mevcut bitkiden etkin bir şekilde istifade edebilme adına daha sonra yapılacak olan çalışmalarda; hayvanlar tarafından tercih edilme derecesini belirleyen sekonder bileşiklerin incelenmesi, makro ve mikro besin elementlerinin belirlenmesi, hayvanlar tarafından otlanma durumlarının ortaya konulması ve ürettiği yem miktarının tespit edilmesinde büyük fayda görülmektedir.

Sonuç olarak Ebu Cehil çalışı; ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı yerlerde otsu turlerin sarardığı, yeterli miktar ve kalitede yem materyalinin temin edilemediği ve ortamda otlanacak yem materyalinin kalmadığı dönemlerde zengin besin içeriği yönünden iyi bir alternatif yem kaynağı olduğu ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2008. Başbakanlık DMİ Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri, Ankara, Türkiye.
- Anonim, 2010. M.E.B. *İlköğretim 8. Sınıf Matematik Ders Kitabı*
- Anonim, 2014. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri
- Abdullah, M., Khan, R. A., Yaqoob, S. and Ahmad, M., 2013. Mineral Profile of Browse Species Used as Feed by Grazing Livestock in Cholistan Rangelands, Pakistan. *Pakistan Journal of Nutrition*. 12(2):135-143
- Abdurahman, M., Sabirhazi, G., Liu, B., Yin, L. and Pan, B., 2012. Comparison Of Five Calligonum Species In Tarım Basın Based On Morphological And Molecular Data *EXCLI Journal*, 11:776-782
- Aganga, A. A., S.O. Tshwenyane, 2003. Feeding values and anti nutritive factors of forage tree legumes. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2(3):170-177
- Ahmad, K., M. Ashraf, Z. Khan, E.E. Valeem, 2008. Evaluation of macro-mineral concentrations of forages in relation to ruminant's requirements: A case study in soone valley, Punjab, Pakistan Pak. J. Bot., 40: 295-299.
- Angell, R.F., Miller, R.F., Haferkamp, M.R., 1990. Variability of crude protein in crested wheat grass at defined stages of phenology. *Journal of Range Management*, 43: 186-189.
- Akyıldız, A R., 1984: *Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Kılavuzu*. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 895, Uygulama Kitabı No: 213, 236 s, Ankara.
- Akyıldız, A. R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Yayın No:974, Ders Kitabı No:286, Ankara.
- Ataşoğlu, C., Şahin, S., Canbolat, Ö., Baytekin, H., 2010 The effect of harvest stage on the potential nutritive value of kermes oak (*Quercus coccifera*) leaves. *Livestock Research for Rural Development* 22 (2), Article 36.
- Belsky, A.J., R.G. Amundson, J.M. Duxbury, S.J. Riha, A.R. Ali and S.M. Mwonga. 1989. The effect of trees on their physical, chemical and biological environments in a semi-arid savanna in Kenya. *Journal of Applied Ecology*, 26: 1005-1024.
- Ben Salem, H., Nefzaoui, A. and Ben Salem, L., 2000. Sheep and goat preferences for Mediterranean fodder shrubs. In: Ledin, I., Morand-Fehr, P. (eds.), *Sheep and Goat Nutrition: Intake, Digestion, Quality of Products and Rangelands*. Cahiers Options Méditerranéennes. 52: 155-159.
- Bewal S, Sharma, S.K., (2008). Analysis of intra-specific genetic variation in *Calligonum polygonoides* L.(polygonaceae). A keystone species of Indian desert. *Cytologia*, 73: 411-423.
- Bewal, S., Sharma, S.K., Parida, A., Shivam, S., Rao, S.R., & Kumar, A. (2009). Utilization of RAPD marker to analyze natural genetic variation in *Calligonum polygonoides* L. A key stone species of Thar desert. *International Journal of Integrative Biology*, 5, 148–151.
- Bhandari, M. M., 1995. Biodiversity of Indian desert. In: *Taxonomy and Biodiversity*. CBS Publishers, Delhi. ISBN: 81-7910-029-4, pp: 29-43.

- Borens, F. M. and Poppi, D. P., (1990). The nutritive value for Ruminants of Tagasaste (*Chamaecytisus palmensis*), a Leguminous Tree. *Animal Feed Science and Technology* 28, pp. 275 – 292.
- Brandbyge, J. 1993. Polygonaceae. In K. Kubitzki, J.C. Rohwer & V. Bittrich (eds.). *The families and genera of vascular plants*, Springer-Verlag, Berlin.
- Bremner, J.M., and Mulvaney, C.S. 1982. Nitrogen Total. *Methods of Soil Analysis Part2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 597-622.*
- Buxton, D.R., Homstein, J.S., Wedin, W.F. and Marten, G.C., 1985. Forage quality in stratified canopies of alfalfa, birdsfoot trefoil and red clover. *Crop sci.*, 25;429-435.
- Buxton DR (1996). Quality-related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 59: 37-49.
- Burdak, L. R., (1982): Recent advances in desert afforestation, Dehradun, p.56
- Claessens A, Michaund R, Belanger G, Mather DE (2005). Leaf and stem characteristics of timothy plants divergently selected for the ratio of lignin to cellulose. *Crop Sci.*, 45: 2425-2429.
- De Baets, S., Poesen, J., Gyssels, G. and Knapen, A. 2006. Effect of grass roots on the erodibility of top soils during concentrated flow. *Geomorphology* 76: 54_67.
- Demiralay, İ., 1993. **Toprak Fiziksel Analizleri**. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 143. s: 6-11, Erzurum.
- Doğan, B., 1991. Havza ıslahında kullanılabilecek ağaç, ağaçcık ve bitki türleri. **OAE Derg.** No: 74, 13-21.
- Ergül, M., 1988. **Yemler Bilgisi ve Teknolojisi**. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları. Yayın No:487, Ege Üniv. Basımevi, İzmir.
- Fonnesbeck, P. V., D. H. Clark, W. N. Garret, and C. F. Speth (1984). Predicting energy utilization from alfalfa hay from the Western Region. *Proc. Am. Anim. Sci. (Western Section)* 35: 305-308.
- Freas K.E. & P.R. Kemp, 1983.- Some relationships between environmental reliability and seed dormancy in desert annual plants. *J. Ecol.*, 71, 211-217.
- Frost, R.A., Wilson, L.M., Launchbaugh, K.L., Hovde, E.M., 2008. Seasonal change in forage value of rangeland weeds in Northern Idaho. *Invasive Plant Science and Management*, 1(4): 343-351.
- Gehlot, R.K., 2006. Nutritive Value of Some Edible Wild Plants of the Arid Region of Rajasthan. *J. Phytol. Res.* 19(1): 147-148
- Gençtan, T., 2012. **Tarım Ekolojisi**. Namık Kemal Üniv. Ders Kitabı. Genel Yayın : 6 Yayın No:3, Tekirdağ.
- Ghazanfar, S., A. Latif, I.H. Mirza, M.A. Nadeem, 2011. Macro-Minerals Concentrations of Major Fodder Tree Leaves and Shrubs of District Chakwal, Pakistan. **Pakistan Journal of Nutrition** 10 (5): 480-484.
- Govind, V. K., Kumar, V., Sharma, R., Sharma, R.A., Sharma, S., J.P. Singh, J.P. and Kumar, S., 2012. Chemical and genetic diversity among some wild stands of *Calligonum polygonoides* (Polygonaceae) from the Thar Desert of Rajasthan. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744)* Vol. 60 (3): 1097-1108
- Güven, M., 1997. Doğu Anadolu Bölgesinde havza ıslahında kullanılabilecek önemli ağaç ve çalı türleri. **Doğu An. Orm. Arş. Müd. Derg.**, 1: 28-40, Erzurum.

- Gyssels, G., Poesen, J., Bochet, E. and Li, Y. 2005. Impact of plant roots on the resistance of soils to erosion by water: a review. *Prog. Phys. Geogr.* 29: 189-217.
- Haddi M-L, Filacorda S, Meniai K, Rollin F, Susmel P (2003). In vitro fermentation kinetics of some halophyte shrubs sampled at three stages of maturity. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 104: 215-225.
- Hagos, M.G. and Smit. G.N., 2005. Soil enrichment by *Acacia mellifera* subsp. *Detinens* on nutrient poor sandy soil in a semi-arid southern African savanna. *Journal of Arid Environments*, 61: 47-59.
- Holechek, J.L., Vavra, M. and Pieper, R.D., 1981. Methods for determining the botanical composition of range herbivore diet: A review. *J. Range Manage.*, 35: 309-315.
- Isichei, A.O. and J.I. Muoghalu. 1992. The effect of tree canopy cover on soil fertility in a Nigerian savanna. *The Journal of Tropical Ecology*, 8: 329-338.
- Jussieu, A.L. 2001. Polygonaceae, No. 205. Flora of Pakistan, Karachi University, Karachi.
- Kacar, B., 1972. *Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:453, 464 s, Ankara.
- Kacar, B., Katkat, A.V., Öztürk, Ş., 2006. *Bitki Fizyolojisi* (2. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım, s:563, Ankara.
- Kamalak, A., 2006. Determination of nutritive value of a native grown shrub, *Glycyrrhiza glabra* L. Using in vitro and in situ measurements. *Small Ruminant Research*, 64: 268-278.
- Kamalak, A., Canpolat, O., Gurbuz, Y., Erol, A., Ozay, O., 2005a. Effect of Maturity Stage on Chemical composition in vitro and in situ dry Matter Degradation of Tumbleweed Hay (*Gundelia tournefortii* L.) *Small Ruminant Research* 58; 149-156.
- Kamalak, A., Canbolat, O., Gurbuz, Y., Ozkan, CO., Kızılsimsek, M., 2005b. Determination of Nutritive Value Of Wild Mustard, *Sinapsis arvensis* Harvested at Different Maturity Stages Using in situ and in vitro Measurements. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 18 (9), 1249-1254.
- Karabulut, A., Canbolat, O., Özkan, C.O. and Kamalak, A., 2006. Potential nutritive value of some Mediterranean shrub and tree leaves as emergency food for sheep in winter. *Livestock Research for Rural Development*. 18(6).
- Kerven, C., Alimaev, I.I., Behnke, R., Davidson, G., Franchois, L., Malmakov, N., Mathijs, E., Smailov, A., Temirbekov, S and Wright, I., 2004. Retraction and expansion of flock mobility in Central Asia: Costs and Consequences. *African Journal of Range & Forage Science*, 21: 159-169
- Khalil J.K, W. N. Sawaya and S. Z. Hyder (1986). Nutrient composition of *Atriplex* leaves grown in Saudi Arabia. *J. Range Manage.* 39: 104-107.
- Khan, T.I., 1997. Conservation of biodiversity in western India. *Environmentalist* 17, 283-287.
- Koç, A., 1991. Güzelyurt Köyü (Erzurum) Meralarında Otlamaya Başlama ve Son Verme Zamanlarının Belirlenmesi ile Topraküstü Bioması ve Otun Kimyasal Kompozisyonunun Yıl İçerisindeki Değişimi Üzerine Bir Araştırma (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Erzurum.

- Le Houerou, H.N., 1998. Environmental Aspects of Fodder Trees And Shrubs Plantation in The Mediterranean Basin. Fodder Shrubs: Their Role In Mediterranean and Semiarid Land Development and Environmental Conservation. Institut Agronomique Et Veterinaire Hasan II, Rabat, 51 p.
- Liu XM, Zakaria MN, Islam MW, Radhakrishnan R, Ismail A, Chen HB, Chan K, Al-Attas A(2001). Anti-inflammatory and anti-ulcer activity of *Calligonum comosum* in rats. *Fitoterapia*, 72: 487-491.
- Lloret, F., Penuelas, J. and Estiarte, M., 2005. Effects of vegetation canopy and climate on seedling establishment in Mediterranean shrubland. *Journal of Vegetation Science*, 16: 67-76.
- Lyons RK, Machen R.V, Forbes TDA (1999). Why Range Forage Quality Changes, Texas Agric. Ext. Serv., B-6036, p. 7.
- Malik, K.A., Aslam, Z. & Naqvi, M.(1986).Kallar grass: a plant for saline land. Nuclear Institute for Agriculture and Biology, Faisalabad, Pakistan, 93 pp.
- Mountousis, J., K. Papanikolaou, G. Stanogias, F. Chatzitheodoridis, and C. Roukos (2008). Seasonal variation of chemical composition and dry matter digestibility of rangelands in NW Greece. *J. Central European Agric.* 9(3): 547- 556.
- Munton, P., (1998).Vegetation and forage availability in the sands. *J. Oman Stud.*, 3: 241-250.
- Nelson, R.E. 1982. Carbonate and Gypsum. . Methods of Soil Analysis Part2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2 . Edition P: 191-197.
- Nelson, D.W., and Sommers, L.E. 1982. Organic Matter. Methods of Soil Analysis Part2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2 . Edition P: 574-579.
- Noureen, S., Arshad, M., Mahmood, K., and Ashraf, M. Y., 2008. Improvement in Fertility of Nutritionally Poor Sandy Soil of Cholistan Desert, Pakistan by *Calligonum Polygonoides* Linn. *Pak. J. Bot.*, 40(1): 265-274
- NRC (2007). Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Research Council of the National Academies, Washington DC, p. 362.
- Oddy, V. H., G. E. Robards, and S. G. Low (1983). Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed. In: Robards, G.E., Packham, R.G. (Eds.), Feed Information and Animal Production. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, pp. 395-398.
- Özdoğan N., (1976). *Rüzgar Erozyonu ve Rüzgar Erozyonu Sahalarında Alınacak Başlıca Tedbirler*. Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları, 306, Ankara.
- Padilla, F. M., Juan de Dios, M. and Pugnaire, F. I. 2007. Early root growth plasticity in seedlings of three Mediterranean woody species. *Plant Soil*. 296: 103_113.
- Parlak, A.O., Gokkus, A., Hakyemez, B.H., Baytekin, H., 2011 Forage yield and quality of Kermes oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9(1):510-515
- Papachristou, T.G., 1994. Foraging behaviour and nutrition of goats grazing on shrublands of Greece. In *Grazing Behaviour of Goats and Sheep* (Eds.: L.J. Gordon, R. Rubino), Cahiers Options Mediterraneennes, No: 5, 83-90.
- Papachristou, T.G. and Nastis, A.S., 1990. Nutritive value of two broadleaved fodder trees (*Carpinus duinensis* and *Fraxinus ornus*) in early summer and autumn. In:

- Proc. FAO Subnetwork on Mediterranean Pastures. 6th Meeting, Bari, Italy, pp. 147-151.
- Papachristou, T.G. and Papanastasis, V.P., 1994. Forage value of Mediterranean deciduous woody fodder species and its implication to management of silvo-pastoral systems for goats. *Agroforestry systems*, 27: 269-282.
- Papachristou, T.G., Platis, P.D., Nastis, A.S., 2005. Foraging behaviour of cattle and goats in oak forest stands of varying coppicing age in Northern Greece. *Small Ruminant Research*, 59: 181-189.
- Parissi, Z.M., Papachristou, T.G., Nastis, A.S., 2005. Effect of drying method on estimated nutritive value of browse species using an in vitro gas production technique. *Animal Feed Science and Technology*, 123-124(1): 119-128.
- Penuelas, J. and Filella, I., 2003. Deuterium labelling of roots provides evidences of deep water Access and hydraulic lift by *Pinus nigra* in a Mediterranean forest of NE Spain. *Environ. Exp. Bot.*, 43: 201-208.
- Pullaiah, T. 2006. *Encyclopedia of World Medicinal Plants*. Vol. I. Regency Publications, New Delhi, India.
- Reader, R. J., Jalili, A., Grime, J. P., Spencer, R. E. and Matthews, N. N. 1993. A comparative study of plasticity in seedling rooting depth in drying soil. *J. Ecol.* 81: 543_550.
- Rhoades, J.D. (1982). *Soluble Salts. Methods of Soil Analysis*. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Edition. Agronomy No: 9, 167-179, 1159 p, Madison, Wisconsin USA.
- Sağlam, M. T. 1994. *Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri*. Trakya Üni. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No; 189, Yardımcı Ders Kitabı No; 5.
- Samejo, M.Q., Memon S., Bhanger M. I. and Khan K.M., (2011). Chemical composition of essential oil from *Calligonum polygonoides* Linn. *Natural Product Research*. Vol. 27, No. 7, 619–623
- Sevim, Z., 1999. Iğdır Aralık'ta Rüzgar Erozyonu. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Erzurum.
- Singh, S. & K.A. Shankarnarayan. 1986. Morphology and management of sand dune in the great Indian desert. *Curr. Pract. Geochemical Eng.* 3: 23-47.
- Singh, U.R., A.M. Wadhvani & B.M. Johri. 1996. *Dictionary of Economic plants in India*. ICAR New Delhi, India.
- Singhi, M., & Joshi, R. (2010). Famine food of arid Rajasthan: Utilization, perceptions and need to integrate social practices by Bio Resolutions. *Ethnomedicine*, 4, 121–124.
- Spano, D., Cesaraccio, C., Duce, P., Snyder, R.L., 1999. Phenological stages of natural species and their use as climate indicators. *International Journal of Biometeorol.* 42: 124-133.
- Tan, M. ve Temel, S., 2012. *Alternatif Yem Bitkileri*. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yayınları No: 246,195-207, Erzurum.
- Tao L. 2000.- Genetic diversity and systematical taxonomy of genus *Calligonum* L. PhD Thesis, Environment and Engineering Institute of Cold and Arid Regions, The Chinese Academy of Sciences, PR China, 281 p
- Temel, S., 2007. Erdemli (Mersin) Yöresi makiliklerinde Çalı Türlerinin Tespiti ve Yem Değerlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Fen Bil. Enst., Erzurum.

- Temel, S. ve Şahin, K., 2011. Iğdır İlinde Yem Bitkilerinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *YYÜ Tar. Bil. Derg. (YYU J AGR SCI)* 2011, 21(1).
- Temel, S. ve Şimşek, U., 2011. Iğdır Ovası Toprakların Çoraklaşma Süreci ve Çözüm Önerileri. *Alınleri Zirai Bil. Der.(Alınleri J of Agr. Sci.)*. 21 (B): 53-59.
- Temel, S. ve Tan M., 2009a. Farklı rakım ve yöneyde bulunan makiliklerdeki çalı türlerinin otlamada tercih durumları üzerine bir araştırma. Türkiye 6. Zootekni Bilim Kongresi, 24-26 Haziran 2009. Erzurum, Cilt: II, s: 474-481.
- Temel, S. ve Tan, M., 2009b. Erdemli (Mersin) Yöresi Makiliklerindeki Çalı Türlerinin Tespiti ve Yoğunlukları Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 40(1), 81-89.
- Temel, S. and Tan, M., 2011a. Fodder Values of Shrub Species in Maquis in Different Altitudes and Slope Aspects *The Journal of Animal and Plant Sciences* (The JAPS). 21(3), 508-512.
- Temel, S. and Tan, M., 2011b. Determination of the Leaf Yields and Leaf Ratios per Plant depending on Altitude and Slope Aspects of Shrub Species in Mediterranean Region Maquis. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.* 17 (2): 257-262.
- Tolunay, A., Adiyaman, E., Akyol, A., Ince, D., 2009. Herbage growth and fodder yield characteristics of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) in a vegetation period. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(2): 290-294.
- Tsiouvaras, C.N. and Nastis, A., 1990. Browse production and nutritive value of some fodder shrubs and trees in a semi-arid environment in Greece. In: Proc. FAO Subnetwork on Mediterranean Pastures. 6th Meeting, Bari, Italy, 169-172 pp.
- Tuwei, P.K., Kangara, J.N.N., Mueller-Harvey, I., Poole, J., Ngugi, F.K. and Stewart, J.L., 2003. Factors affecting biomass production and nutritive value of *Calliandra calothyrsus* leaf as fodder for ruminants. *The Journal of Agricultural Science*, 141: 113-127.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.D. and Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animals nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
- Yıldız, N. ve Bircan, H. 1994. *Araştırma ve deneme metotları*. II Baskı. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 697. Erzurum.

ÖZGEÇMİŞ

21.03.1980 tarihinde Iğdır'da doğdu, ilk, orta ve lise öğrenimini Iğdır'da tamamladı. 1997 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümünde yüksek öğrenimine başladı. 2002 yılında bu bölümden mezun oldu. 2011 yılında Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.