



**MARJİNAL ALANLARDA YETİŞEN DEVEKİRAN
(*Atraphaxis spinosa* L.) ÇALISININ YILLIK BESİN
İÇERİĞİ DEĞİŞİMİ VE TOPRAK ÖZELLİKLERİNE
ETKİSİ**

Bahattin KARAKUŞ
Yüksek Lisans Tezi

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Doç. Dr. Bilal KESKİN

2016
Her hakkı saklıdır

**İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MARJİNAL ALANLARDA YETİŞEN DEVEKİRAN (*Atraphaxis spinosa* L.)
ÇALISININ YILLIK BESİN İÇERİĞİ DEĞİŞİMİ VE TOPRAK
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Bahattin KARAKUŞ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**İĞDIR
2016**

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Bilal KESKİN danışmanlığında Bahattin KARAKUŞ 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:

Üye : İmza:

Üye : İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../2016 tarih ve 2016/...sayılı kararı ile onaylanmıştır.

(İmza)

.....

Prof. Dr. Bünyamin YILDIRIM
Enstitü Müdürü

ÖZET

MARJİNAL ALANLARDA YETİŞEN DEVEKIRAN (*Atraphaxis spinosa* L.) ÇALISININ YILLIK BESİN İÇERİĞİ DEĞİŞİMİ VE TOPRAK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

KARAKUŞ Bahattin

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Bilal KESKİN

2016, 53 sayfa

Bu çalışma, Iğdır ili Aralık ilçesi erozyon sahasında doğal olarak yetişen Devekıran (*Atraphaxis spinosa* L.) çalıının yıllık besin içeriği değişimi ve toprak özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla 2015 yılında yürütülmüştür. Bu amaçla bitki materyallerinde ham protein (HP), neutral detergent fibre (NDF), acide detergent fibre (ADF), acide detergent lignin (ADL), kuru madde sindirilebilirliği (KMS), sindirilebilir enerji (SE), metabolik enerji (ME), kuru madde tüketimi (KMT), nispi yem değeri (NYD) ve kuru ot oranı (KOO) içeriklerinin aylara göre değişimleri belirlenmiştir. Yıl içerisinde fenolojik gözlemler ile birlikte bitki boyu, bitki eni, bitki genişliği gibi bitkisel özellikler ve bitkinin taç içi ve taç dışı toprakların toprak reaksiyonu (pH), elektriksel iletkenlik (EC), kireç içeriği, organik madde (OM), toplam azot (N), elverişli fosfor (P), sodyum (Na), kalsiyum (Ca), potasyum (K) ve magnezyum (Mg) içerikleri belirlenmiştir. Devekıran çalıının aktif olarak geliştiiği 7 aylık dönem boyunca sahip olduğu ortalama HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE, ME, KMT, NYD ve KOO, oranları sırasıyla % 8.52, % 57.62, % 38.96, % 10.84, % 58.55, 2.78 Mcal kg⁻¹, 2.28 Mcal kg⁻¹, % 2.12, 97.35 ve % 52.75 olarak bulunmuştur. Fenolojik gözlemler, Devekıran bitkisinin Nisan-Ekim ayları içerisinde aktif olarak geliştiiğini vejetasyon süresince bitkinin sürekli yeni sürgün+yaprak, paralelinde çiçeklenme ve meyve (tohum) oluşturduğu görülmüştür. Bitki boyları ortalama 1.25 m, bitki enleri ise ortalama 3.63 m, bitki genişlikleri ise ortalama 4.25 m olarak belirlenmiştir. Devekıran çalıının taç dışı kısmından alınan toprak örneklerinin ortalama pH değeri taç içi kısmından alınan değerlere göre daha yüksek çıkmıştır. Oysa bitkinin taç içi kısmından alınan toprak örneklerin kalsiyum (% 4.99), potasyum (% 0.52) ve magnezyum (% 0.63) taç dışı kısmından alınan değerlere göre daha yüksek çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Atraphaxis spinosa* L. Besin içeriği, çalı, fenolojik gözlemler

ABSTRACT

THE EFFECTS ON THE SOIL AND CHANGES ON NUTRIENT CONTENT OF SHRUB (*Atraphaxis spinosa* L.) GROWN IN MARGINAL AREAS

KARAKUŞ Bahattin

Master's Thesis, Department of Agronomy

Supervisor: Assoc. Dr. Bilal Keskin

2016, 53 pages

In this study, the town of Iğdir December erosion in the field of naturally grown Devekir (*Atraphaxis spinosa* L.) to determine the effect of changes in the bushes annual nutrient content and soil properties was carried out in 2015. crude protein for this purpose plant materials (HP), neutral detergent fiber (NDF), pain in detergent fiber (ADF), lignin detergent in pain (ADL), dry matter digestibility (KMS), digestible energy (SE), metabolizable energy (ME), dry matter intake (KMT), relative feed value (NYD) and hay rate (KOO) is determined by the content changes according to month. phenological observations with plant height over the year, the plants, plant width as plant characteristics and plant crown in and crown out soil acidity of soil (pH), electrical conductivity (EC), lime content, organic matter (OM), total nitrogen (N), suitable phosphorus (P), sodium (Na), calcium (Ca), potassium (K) and magnesium (Mg) content were determined. Devekir shrubs average owned throughout actively developed in the 7-month period, HP NDF, ADF, ADL, CMC, SE, ME, KMT NYD and KOO, rates were% 8:52%, 57.62, 38.96% 10.84% 58.55, 2.78 Mcal kg⁻¹, 2.28 Mcal kg⁻¹, 2.12%, was found to be 97.35 and 52.75%. Phenological observations during the vegetation is actively developed in the Devekir plant April to October leaves of the plant continuously + new shoots, flowering and fruiting in parallel (seed) has been shown to create. The average plant height of 1.25 m, 3.63 m while the average plant, the plant has been determined as the average width of 4.25 m long. The pH of the soil samples taken from non Devekir stolen crown portion (8.05 1: 2.5-1) were higher than the values from the part of the inner crown. However, plant in soil samples taken from inside the crown of calcium (4.99%), potassium (0.52%) and magnesium (0.63%) is higher than the value from the outer part of the crown.

Key Words: *Atraphaxis spinosa* L. nutrient content, shrub, phenological observations

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Iğdır ili Aralık ilçesi erozyon sahasında doğal olarak yetişen Devekıran (*Atraphaxis spinosa* L.) çalısının aylara göre besin içeriğinde meydana gelen değişimlerin, bazı bitkisel özellikleri, fenolojik gözlemleri ve taç içi/dışı kısımlarının bazı toprak özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bitki materyallerinin HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE, ME, KMT, NYD ve KOO oranları belirlenmiştir. Fenolojik gözlemlerden sürgün, çiçeklenme, meyve oluşturma ve dormant dönemler ile bitkisel özelliklerden bitki boyu, bitki eni ve bitki genişliği belirlenmiştir. Aynı zamanda Devekıran bitkisinin taç içi/taç dışı topraklarının bazı özelliklerinden pH, EC, kireç içeriği, organik madde, toplam azot, elverişli fosfor, Na, Ca, K ve Mg içerikleri belirlenmiştir.

Araştırma konusunun belirlenmesi, çalışma sahasının tespiti, 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 Doç. Dr. Bilal KESKİN'e, Saha ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL hocama, Araştırma Görevlisi Barış EREN'e, Yüksek Lisans Öğrencileri Uygur DEMİR ile İbrahim ARAS'a ve projemize destek sağlayan Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışma ve öğrenim hayatım boyunca bana destek olan sevgili eşime, oğluma ve kızıma teşekkür ederim.

Bahattin KARAKUŞ

2016

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	Vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	Viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	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.....	12
3.3.2. Araştırmada incelenen özellikler.....	12
3.3.2.1. Gelişme seyirleri (fenolojik gözlemler).....	12
3.3.2.2. Bitkisel özellikler.....	14
3.3.2.2.a. Bitki boyu (cm).....	14
3.3.2.2.b. Bitki eni ve genişliği (cm).....	15
3.3.2.3. Kalite (besin) özellikleri.....	16
3.3.2.3.a. Ham protein oranı (%).....	16
3.3.2.3.b. NDF (Neutral Detergent Fibre) oranı (%).....	17
3.3.2.3.c. ADF (Acide Detergent Fibre) oranı (%).....	17
3.3.2.3.d. ADL (Acide Detergent Lignin) oranı (%).....	17
3.3.2.3.e. KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği) (%).....	17
3.3.2.3.f. SE (Sindirilebilir Enerji Miktarı) (Mcal kg ⁻¹).....	18
3.3.2.3.g. ME (Metabolik Enerji).....	18
3.3.2.3.h. KMT (Kuru Madde Tüketimi) (%).....	18
3.3.2.3.i. NYD (Nispi Yem Değeri).....	18
3.3.2.3.i. KOO (Kuru ot oranı) (%).....	18
3.3.2.4. Toprak özellikleri.....	19
3.3.2.4.a. Mekanik analiz / Toprak tekstürü	19
3.3.2.4.b. Toprak reaksiyonu (pH).....	19
3.3.2.4.c. Elektriksel iletkenlik (EC dSm ⁻¹).....	19
3.3.2.4.d. Kireç içeriği (CaCO ₃).....	19
3.3.2.4.e. Organik madde içeriği (OM).....	20
3.3.2.4.f. Toplam azot (N).....	20
3.3.2.4.g. Elverişli fosfor (P ₂ O ₅).....	20
3.3.2.4.h. Değişebilir Katyonlar.....	21
3.3.2.5. Sonuçların değerlendirilmesi.....	21

4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	22
4.1. Gelişme Seyirleri (Fenolojik Gözlemler).....	22
4.2. Bitkisel Özellikler.....	24
4.3. Kalite (Besin) Özellikleri.....	25
4.4. Toprak Özellikleri.....	35
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	42
KAYNAKLAR.....	44
ÖZGEÇMİŞ.....	54



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%.....	Yüzde
°C.....	Santigrat derece
Ca.....	Kalsiyum
cm.....	Santimetre
EC.....	Elektriksel iletkenlik
g.....	Gram
K.....	Potasyum
Kg.....	Kilogram
m.....	Metre
Mcal.....	Mega Kalori
Mg.....	Magnezyum
mm.....	Milimetre
N.....	Azot
Na.....	Sodyum
P.....	Fosfor
pH.....	Toprak reaksiyonu

Kısaltmalar

ADF.....	Acide Detergent Fibre
ADL.....	Acide Detergent Lignin
HP.....	Ham protein
KMS.....	Kuru Madde Sindirilebilirliği
KMT.....	Kuru Madde Tüketimi
KOO.....	Kuru Ot Oranı
ME.....	Metabolik Enerji
NDF.....	Neutral Detergent Fibre
NYD.....	Nispi Yem Değeri
SE.....	Sindirilebilir Enerji

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1.	Çalışmanın yürütüldüğü alan.....	11
Şekil 3.2.	Dormant dönem.....	13
Şekil 3.3.	Sürgün oluşum başlangıcı.....	13
Şekil 3.4.	Tomurcuklanma dönemi.....	13
Şekil 3.5.	Çiçeklenme dönemi.....	13
Şekil 3.6.	Çiçek dökümü.....	13
Şekil 3.7.	Meyve oluşum başlangıcı.....	13
Şekil 3.8.	Meyve olum dönemi.....	14
Şekil 3.9.	Dormant döneme geçiş.....	14
Şekil 3.10.	Bitki boyu ölçümü.....	15
Şekil 3.11.	Bitki eni ve genişliği ölçümü.....	16
Şekil 3.12.	Kireç içeriği ölçümü.....	20
Şekil 4.1.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile HP oranı.....	30
Şekil 4.2.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile NDF oranı.....	30
Şekil 4.3.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile ADF oranı.....	31
Şekil 4.4.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile ADL oranı.....	31
Şekil 4.5.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile KMS oranı.....	32
Şekil 4.6.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile SE oranı.....	32
Şekil 4.7.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile ME oranı.....	33
Şekil 4.8.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile KMT oranı.....	33
Şekil 4.9.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile NYD oranı.....	34
Şekil 4.10.	Devekıran bitkisinin aylar itbarı ile KOO oranı.....	35
Şekil 4.11.	Toprağın pH'sına taç içi/dışı x derinlik int. etkisi	39
Şekil 4.12.	Toprağın kalsiyum içeriğine taç içi/dışı x derinlik int. etkisi	40
Şekil 4.13.	Toprağın potasyum içeriğine taç içi/dışı x derinlik int. etkisi ...	40
Şekil 4.14.	Toprağın magnezyum içeriğine taç içi/dışı x derinlik int. etkisi..	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1. Iğdır ilinin 2015 yılına ait bazı iklim özellikleri.....	10
Çizelge 4.1. Devekıran çalışının gelişme seyri.....	22
Çizelge 4.2. Devekıran çalışının bitkisel özelliklerine ait sonuçları...	24
Çizelge 4.3. Devekıran çalışının incelenen besin içeriğine ait varyans analiz tablosu	26
Çizelge 4.4. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen Devekıran çalışının besinsel içeriği.....	27
Çizelge 4.5. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen Devekıran çalışının besinsel içeriği.....	28
Çizelge 4.6. İncelenen toprak özelliklerine ait varyans analiz tablosu.....	36
Çizelge 4.7. İncelenen toprak özelliklerine ait varyans analiz tablosu.....	36
Çizelge 4.8. Devekıran çalışının taç içi ve taç dışı farklı derinliklerinde alınan toprakların pH, EC ve kireç'teki değişim.....	37
Çizelge 4.9. Devekıran çalışının taç içi ve taç dışı farklı derinliklerinde alınan toprakların Organik Madde, Azot ve Fosfor'daki değişim	37
Çizelge 4.10. Devekıran çalışının taç içi ve taç dışı farklı derinliklerinde alınan toprakların Na, Ca ve K'da değişim.....	37
Çizelge 4.11. Devekıran çalışının taç içi ve taç dışı farklı derinliklerinde alınan toprakların Mg değişimi.....	38

1. GİRİŞ

Ülkemizde, kaliteli kaba yem, çayır meralarımız ve yem bitkileri tarımı olmak üzere iki önemli kaynaktan elde edilmektedir. Bu kaynaklarımızdan doğal çayır meralarımız, geviş getiren hayvanların tabii besin kaynağı olup, uzun yıllardan beri devam eden erken ve aşırı otlatmalardan dolayı verim güçlerini kaybettikleri gibi bu alanların çoğu erozyona maruz kalmış ve çoraklaşmış durumdadır. Ülke hayvancılığımızın geliştirilmesinde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri kaliteli, ucuz ve bol kaba yem ihtiyacının karşılanmasıdır. Kırsal kesimlerde yaşayan halkın en önemli geçim kaynaklarından biri bitkisel üretim, diğeri ise hayvancılıktır. Karlı bir hayvancılık ise hayvanlara yedirilen yemi ucuza mal etmekle mümkündür. Ülkemizde doğal olarak yetişen çayır özellikle de mera alanları ruminantların beslenmesi için en ucuz yem kaynaklarının başında gelmektedir. Ancak bu alanlar özellikle yaz ve sonbahar dönemlerinde yeterli miktar ve kalitede kaba yem üretememektedirler. Oysa bu gibi otsu türlerin sarardığı ve besin değerinin düştüğü yaz aylarında ve büyümenin durduğu kış dönemlerinde mera alanlarında doğal olarak gelişme gösteren çalı ve ağaç türleri, ruminantlar için önemli bir yem kaynağı durumundadırlar (Temel ve Tan, 2011a; Tan ve Temel, 2012; Oktay ve Temel, 2015). Çalıların yem kaynağı olarak kullanımını konusunda Akdeniz ülkelerinde büyük mesafeler kaydedilmiştir. Birçok ülke çalı formu bitkilerle geniş alanlarda tesis oluşturarak hem yem kaynağı oluşturmuş, hem de erozyonu azaltmıştır. Ülkemizde ise bu tür çalışmalar başlangıç aşamasındadır. Türkiye toprak erozyonunun şiddetli bir şekilde yaşandığı ülkelerden biridir. Araştırma sonuçlarına göre yaklaşık % 88.7'sinden fazla bir alanda değişik şiddet ve derecede toprak erozyonu görülmektedir (Koç ve ark., 1994).

Erozyon canlı organizmaların yeterli faaliyet gösteremediği ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı alanlarda daha fazla önemlilik arz etmektedir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde pek çok kültür bitkisi hayatîyetlerini devam ettiremeyip, yeterince 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 rahatlıkla 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 (Temel ve Tan, 2011a; Ahmad *et al.*, 2008; Ghazanfar *et al.*, 2011; Tan ve Temel, 2012).

Doğu Anadolu bölgesinin karasal iklim şartlarındaki illerine göre, Iğdır ilinde sahip olduğu mikroklima iklim özelliğinden dolayı, yetiştirilebilecek tür çeşitliliği 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 alanların 36.476 ha alanı tuzlulaşmadan, 13.542 ha'lık alanı (Özdoğan, 1976) 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. Hiç şüphesiz yapılan hayvancılıkta kaliteli ve en ucuz yemi sağlayan çayır ve mera alanların kakısı önemli bir yer tutmaktadır. Ancak Iğdır İli Aralık ilçesi bölgesinde yaz aylarında sıcaklığın yüksek yağışın düşük olması, gerek tarım alanlarında gerekse çayır-mera alanlarında pek çok otsu türün yetişmesini sınırlandırmaktadır.

Genel olarak bitki örtüsünden yoksun toprakların rüzgar erozyonuna maruz kalma dereceleri ve erozyon sonucu oluşan toprak kayıpları fazladır. Bu nedenle rüzgar erozyonu sonucu toprağın verimli üst kısmı uzaklaştırıldığından, geride organik madde ve besin içeriği yönünden fakir bir toprak kalmaktadır. Bu amaçla rüzgar erozyonun etkili olduğu alanlarda yüzeydeki toprak hareketliliğinin hızını ve miktarını yavaşlatmak için rüzgar perdeleri ve rüzgar kıranlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Rüzgar perdelerinden kasıt canlı bitki materyallerinin kullanılmasıdır. Ancak bu gibi alanlarda bölgenin sahip olduğu ekstrem iklim ve toprak yapısından kaynaklanan sebeplerden dolayı yetiştirilebilecek bitki tür sayısı kısıtlı ve bitki tesisindeki başarı oranı ise düşüktür. Bu nedenle erozyonu önlemede ve bitki örtüsünü güçlendirmede bu alanlara adapte olmuş ve doğal olarak yetişen bitkilere önem verilmelidir. Nitekim bu alanlarda doğal olarak yetişen hakim çalı formasyon tiplerinden olan Devekıran çalısı rüzgar erozyonunu önlemede de önemli bir görev üstlenmiştir. Ayrıca bölgenin sahip olduğu

toprak yapısı ve yaz dönemindeki iklim koşulları dikkate alındığında, diğer otsu türler dormant dönemde iken; bu bitkiler vejetatif gelişmelerini devam ettirmekte ve otlayan hayvanlara önemli bir yem kaynağı sağlamaktadırlar.

Devekıran bitkisi Kuzukulağıgiller (*Polygonaceae*) familyasından olup, *Atraphaxis* cinsinin sınıflandırılması türler arasındaki yoğun melezlemelere ve türlerin sahip oldukları morfolojik özelliklere bağlı olarak yüksek oranda çeşitlilik göstermektedir. Güneydoğu Avrupa, Güneybatı ve Merkez Asya, Güney Sibirya, Moğolistan ve Çin’de *Atraphaxis* cinsine bağlı yaklaşık 30 tür tanımlanmıştır (Pavlov, 1936; Lovelius, 1979; Borodina, 1989).

Tüm bu bilgiler ışığında kurak, yarı kurak ve erozyona müsait alanlarda doğal olarak gelişme gösteren Devekıran çalısının otlayan hayvanların beslenmesinde önemli bir yem kaynağı olup olmadığı, ayrıca bitkisel özellikleri ile rüzgar erozyonunu önlemede ki etkinliği bilimsel bakımdan merak konusu olmuştur. İşte bu nedenle planlanan bu araştırmada, Devekıran çalısının besin içeriğinin aylara göre değişiminin, toprak yüzeyinde yayılım miktarının, toprak özellikleri üzerine yaptığı etkinin ve yıl içerisindeki fenolojik gelişme seyrinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çalı ve ağaç türleri ile yapılan çalışmalar türlerin kuru madde sindirilebilirliklerinin gelişme dönemlerine, türlere, çeşitlere, genetik yapısına ve yetiştiği ortamın ekolojik koşullarına bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuşlardır (Karabulut *et al.*, 2006; Temel ve Tan, 2011a; Oktay ve Temel, 2015).

Borens and Poppi, (1990) yürüttükleri bir çalışmada, yaz dönemi boyunca ağaç ve çalılarının otsu baklagil ve buğdaygil türlerinden yaklaşık 3-5 ay daha fazla bir süre yeşilliklerini muhafaza edebildiğini tespit etmişlerdir.

Gutman *et al.*, (1999) yapmış oldukları bir çalışmada ise, otsu türlerin erken gelişme dönemlerinde ortamda yoğun bir şekilde bulduklarını, olgunlaşmayla birlikte ortamdaki çekildiklerini, fakat çalı ve ağaç türlerinin ise yıl içerisinde devamlılık arz ettiğini belirtmişlerdir.

Hayvanların günlük tükettikleri otun NDF içeriğinin % 45.8, ADF içeriğinin % 25 ve ADL içeriğinin de % 10'dan fazla olması istenmemektedir. Geviş getiren hayvanların tükettikleri otun protein düzeyinin en az % 10.60 olması ve hayvanların tükettikleri otun en az % 2.70 oranında ham yağ içermesi gerektiği önerilmektedir (NRC, 2001).

Lif oranı yüksek çalı toplulukları hayvanlar için önemli yem kaynaklarını oluşturmaktadır. Bu türlerin genç sürgün ve yapraklarının otsu türlerden daha fazla besin maddesi içerdiği tespit edilmiştir. Özellikle yaz döneminde besleme özelliği oldukça önemlidir (Dzowela *et al.*, 1995; Tolera *et al.*, 1997; Kamalak, 2006; Narvaez *et al.*, 2010; Dökülgen ve Temel, 2015). Zira çalılar, otlayan hayvanların protein ihtiyaçlarını büyük oranda karşılamaktadırlar. Ayrıca kış sonu ve yaz aylarında önemli kaba yem kaynağı, kışın ise bilhassa tohumları yaban hayatı için vazgeçilmez yem kaynaklarıdır (Koç, 2000).

Rogosic *et al.* (2006); yaptıkları bir çalışmada 6 meşe türünün yaprak+ince dallarında besin madde analizleri yaparak, bunların koyun ve keçi beslenmesinde kullanma olanaklarını araştırmışlardır. Çalışmada, çeşitli türler arasında ham proteinin

% (HP) 4.9 – 7.8, ham selülozun (HS) % 16.8 - 38.8, kuru madde (KM) kapsamının % 48.9 – 61.4 arasında değiştiğini; keçilerin bu meşelerden koyunlara göre daha iyi yararlandığını belirtmişlerdir.

Boubaker *et al.*, (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, 8 adet ağaç ve çalı türünün keçiler için yem değeri, HP % 5.9 - 22, KM ve organik madde (OM) sindirilebilirlikleri % 33.9 – 69.6 ve % 33.2 – 70.9 arasında bulunmuş; buldukları bu değerlere dayanarak ele alınan ürünlerin yulaf samanından daha üstün oldukları belirtilmiştir.

Kamalak ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmada, 5 meşe türünün besin içeriği analizlerini yapmış ve in vitro gaz üretimlerini tespit etmişlerdir. Üzerinde çalışılan türlerde; KM % 93.84 – 94.15, OM % 92.98 – 95.21, HP % 3.62 – 8.35, HS % 30.59 – 50.92 arasında tespit edilmiş olup en düşük protein içeriği *Q. coccifera*'da bulunmuştur. Ayrıca, *Q. branti* ve *Q. libani*'den elde edilen meşe yapraklarının küçük ruminantlar için yüksek besin potansiyeline sahip olduğunu bulmuşlardır.

Doğal bitki örtüleri olan mera, maki ve orman vejetasyonları üzerine abiotik ve biyotik 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, 2009). Örneğin; Lloret *et al.*, (2005), kurak ve yarı kurak doğal çalılık alanlarda tür yoğunluğu ve çeşitliliğinin azalmasında abiotik ve biyotik çevre faktörlerinin etkisinin önemli olduğunu rapor etmişlerdir.

Doğal koşullarda yetişen pek çok çalı ve odunsu türler; sahip oldukları kuvvetli ve derin kök sistemleri sayesinde kuraklığa toleransları yüksek olup, pek çok kültür bitkisinin gelişemediği alanlarda rahatça yetişebilmektedirler (Temel, 2007). Örneğin yetişkin çalı ve ağaçlar kuvvetli kök sistemleri sayesinde toprağın derinliklerinde bulunan suyu yukarıya doğru pompalayarak, toprağın üst katmanlarında su ve besin miktarını artırmaktadırlar (Penuelas 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 bulunduğu bölgelerde çalı ve ağaç türleri hayvan beslenmesinde vazgeçilmez yem kaynaklarını oluşturmuş, verim ve yem değerlerini belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır (Papachristou and Papanastasis, 1994; Temel ve Tan, 2011; Parlak *et al.*, 2011; Kökten *et al.*, 2012; Alatürk ve ark., 2014; Oktay ve Temel, 2015). Örneğin Yunanistan'da kermes meşesi, tarımsal önemi büyük olan bir tür olarak kabul edilmekte ve keçi diyetlerinin en önemli bileşenini oluşturmaktadır (Papachristou *et al.*, 2005).

Ayrıca çalı ve ağaçlık alanlar bünyelerinde çeşitli çalı ve ağaç türleri barındırmakta olup, yılın farklı dönemlerinde her zaman hayvanlar için alternatif bir yem kaynağı oluşturmaktadırlar. Sonuçta farklı dönemlerde yem kaynağı olarak kullanılan çalılar otlatma periyodunun da uzamasına neden olmaktadır (Tan ve Temel, 2012).

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), yaptıkları çalışmada 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.

Diğer yem bitkilerinde olduğu gibi çalı ve ağaç türlerinde de olgunlaşmayla beraber besin değerlerinde önemli düşüşler olduğu ortaya konulmuştur (Papachristou and Papanastasis, 1994; Parlak *et al.*, 2011; Kökten *et al.*, 2012; Oktay ve Temel, 2015). Bu amaçla farklı ekolojik koşullarda yürütülen pek çok çalışmada da çalı ve ağaç türlerinde olgunlaşmayla beraber HP, KMS, KMT, ME, P, Ca ve NYD içeriklerinin azaldığı, NDF, ADF, ADL ve kül içeriklerinin ise arttığı rapor edilmiştir (Papachristou and Papanastasis, 1994; Tolunay *et al.*, 2009; Ataşoğlu *et al.*, 2010; Parlak *et al.*, 2011; Canbolat, 2012; Tan ve Temel, 2012; Oktay ve Temel, 2015; Dökülgen ve Temel, 2015).

Örneğin Temel (2007), Akdeniz makiliklerinde yürüttüğü bir çalışmada 38 çalı türü belirlemiş ve tespit edilen türlerin yapraklarında HP miktarını 5.85 – 28.82 g kg⁻¹, NDF miktarını 16.87 – 58.33 g kg⁻¹ ve ADF miktarını da 9.80 – 37.79 g kg⁻¹ olarak belirlemiştir.

Konu ile ilgili olarak Parlak *et al.* (2011), yürüttükleri bir çalışmada ise, çalı ve ağaç türlerinin erken gelişme dönemlerinde SE, ME, HP, KMS, P ve Ca içeriklerinin yüksek, sonbahar dönemlerinde ise ADF, ADL ve NDF oranlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

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). Yem tercihi hayvanın özellikleri, yemin özellikleri ve çevre şartlarına göre ortaya çıkmaktadır. Yapracağını döken odunsu türler keçiler tarafından daha çok tercih edilmekte ve diyetlerinin büyük bir kısmını oluşturmaktadırlar (Papachristou and Papanastasis, 1994). Ağaç ve çalı yapraklarında bulunan yoğunlaşmış sekonder bileşiklerin otun ham proteinin sindirilebilirliğini azalttığı ve yine hayvanların yoğunlaşmış yüksek sekonder bileşik içeriğine sahip türleri otlamaktan kaçındıkları belirlenmiştir (Aganga ve Tshwenyane, 2003; Güven, 2004). 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.

Tan ve Temel, (2012) çalı ve ağaç türlerinin alternatif yem kaynağı olarak kullanılmalarnın yanında pek çok amaç için tercih edilmekte olup farklı kullanım alanlarının bulunduğuna, her şeyden önce sahip oldukları kuvvetli kök sistemleri ve toprak üstünde oluşturdıkları kanopileri sayesinde toprağın organik madde yönünden zenginleşmesine katkı sağladıklarını ifade etmişlerdir.

Otsu türlerin dormant, ot kalitesi ve miktarının düşük olduğu yaz dönemlerinde, çalı ve ağaçlar kurak ve yarı kurak bölgelerde sıcak ve kurak mevsim boyunca büyümelerine devam etmekte, otlayan hayvanlara protein, enerji, mineral ve vitamin yönünden zengin lezzetli ve besleyici yem sağlamaktadırlar (Tolera *et al.*, 1997; Kamalak, 2006; Ahmad *et al.*, 2008; Sultan *et al.*, 2010; Narvaez *et al.*, 2010; Parlak *et al.*, 2011; Temel ve Tan, 2011a; Ghazanfar *et al.*, 2011; Kökten *et al.*, 2012; Dökülgen ve Temel, 2015).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri Hakkında Genel Bilgiler

Çalışma sahası, Ülkemizin ikinci büyük rüzgar erozyon sahası olup, Iğdır ilinin 50 km doğusunda bulunan Aralık ilçesi sınırları içerisinde ortalama 825 m rakım kotunda, 30 km Doğu Batı, 4-5 km Kuzey Güney uzunluğunda ve toplam 13.542 hektarlık bir alana sahiptir (Özdoğan, 1976). Rüzgar erozyon alanının arazi kullanımı bakımından incelendiğinde 6700 hektarlık alanın fundalık alan, 6842 hektarlık alanın da ikinci sınıf mera alanı durumunda olduğu belirtilmiştir (Sevim, 1999). Mevcut mera alanının 5524 hektarı taşlı alan konumundadır. İklim özelliği yönünden yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuktur. Mevcut çalışmada Iğdır il merkezine ait iklim verileri kullanılmıştır (Çizelge 3.1.).

İklim verileri incelendiğinde; 2015 yılı toplam yağış 302.4 mm'dir. Sıcaklık açısından bakıldığında en düşük sıcaklık -9.8 °C ile Ocak ayında en yüksek sıcaklık ise 41.4 °C ile Ağustos ayında belirlenmiştir. Yıllık sıcaklık ortalaması ise 16.81 °C. Nispi nem olarak incelendiğinde 2015 yılı ortalaması % 53.08'dir. Uzun yıllar ortalamasına göre Iğdır ilinin yıllık yağış miktarı 257.6 mm, ortalama sıcaklık derecesi ise 11.6 °C'dir. Bu verilere göre Iğdır ili Türkiye'nin en kurak yerleri arasında bulunmaktadır (Anonim, 2015).

Sıcaklık açısından bakıldığında uzun yıllar ortalamasına göre 2015 yılının daha kurak bir yıl olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Iğdır ilinin 2015 yılına ait bazı iklim özellikleri

Aylar	Aylık Toplam Yağış (mm)	Sıcaklık Değerleri (°C)			Aylık Ort. Nispi Nem (%)
		Min.	Ort.	Max.	
Ocak	2.2	-9.8	1.2	15.6	63.3
Şubat	4.4	-4.8	6.8	15.8	59.5
Mart	52.0	-4.7	11.0	20.4	50.8
Nisan	44.1	3.5	16.4	29.9	47.7
Mayıs	41.5	7.0	21.3	32.2	52.9
Haziran	27.8	12.5	28.5	37.8	40.0
Temmuz	0.3	16.2	31.8	38.8	33.6
Ağustos	14.3	13.6	30.2	41.4	40.7
Eylül	1.4	10.7	27.2	35.6	42.4
Ekim	96.2	4.8	16.6	27.3	71.3
Kasım	4.5	-3.6	9.2	18.3	66.0
Aralık	13.7	-7.8	1.5	11.3	68.8
Top/Ort.	302.40		16.81		53.08

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 rüzgar erozyon sahası içerisindeki mera alanlarında doğal olarak yetişen Devekıran çalısı oluşturmuştur. Devekıran çalısında yapraklanma söz konusu olup, yıl boyu ince sürgünler meydana getirmektedir. Dolayısıyla örnek materyallerden kasıt, yaprak + sürgünlerdir. Deneme, korunan (hayvanlar tarafından oatlanmayan) ve Devekıran çalısının yoğun olarak yetiştiği alanda 7 ay süreyle yürütülmüştür.

3.3. Metot

Mevcut çalışma, Iğdır ekolojik koşullarında yetişen Devekıran çalısının yıl içerisindeki besin değeri değişiminin ve bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla çalışma kapsamında alınan örnek materyallerde HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE, ME, KMT, NYD ve KOO gibi besin içeriği analizleri yapılmıştır. Ayrıca bitkinin taç içi/taç dışı topraklarının bazı özellikleri belirlenmiştir. Yine belirlenen çalı öbeklerinin bitki boyları, bitki eni ve genişliği, yıllık fenolojik gözlemleri yapılmıştır. Dolayısıyla araştırmada elde edilen sonuçların sağlıklı bir şekilde karşılaştırılabilmesi için, veriler dört farklı metotla değerlendirilmiştir.

3.3.1. Deneme deseni

1. METOT: Fenolojik gözlemler için Nisan ayından Ekim ayına kadar her ayın başında, ortasında ve sonunda gidilerek, bitkilerdeki gelişme seyri kaydedilmiştir.

2. METOT: Devekıran çalışının bitki boyu, bitki eni ve genişliğini belirlemek için şansa bağlı olarak seçilen 15 çalı öbeğinde elde edilen sonuçlar minimum, maksimum ve ortalama şeklinde verilmiştir.

3. METOT: 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 3 blok belirlenmiştir. Bu esaslara göre alınan yaprak örneklerinde HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE, ME, KMT, NYD ve KOO değerleri Nisan – Ekim ayları arasında olmak üzere 7 ay ölçülmüş ve bu değerlerin aylık değişimleri belirlenmiştir.

4. METOT: Toprak özelliklerinin (pH, EC, kireç içeriği, organik madde, toplam azot, elverişli fosfor, Na, Ca, K ve Mg) belirlenmesinde derinlik (0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm) ve örnek alım yerleri (taç içi ve taç dışı) faktör olarak yer almıştır. Araştırma ve veriler bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve istatistikleri yapılmıştır.

3.3.2. Araştırmada incelenen özellikler

3.3.2.1. Gelişme seyirleri (fenolojik gözlemler)

Devekıran çalısı herdem yeşil bir tür olmadığı için, Kasım-Mart ayları arasında dormant dönemde geçirmiştir. Dolayısıyla Nisan - Ekim ayları arasında her ayın başında, ortasında ve sonunda araziye gidilerek, Devekıran bitkisinin gelişme durumu tespit edilmiştir (Şekil 3.2., 3.3., 3.4., 3.5., 3.6., 3.7., 3.8. ve 3.9.). Bu amaçla sürgün+yaprak oluşturma, çiçeklenme, meyve ve tohum bağlama gibi gelişim seyirlerinin belirlenmesinde, Koç, (1991), Ghazanfar *et al.*, 2011; Güven, (1997), Doğan, (1991) 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.a. Bitki boyu (cm)

Devekıran alışının bitki boyunu belirlemek için araştırma sahasında şansa bağlı olarak 15 çalı öbeği belirlenmiştir. Bu amaçla bitkilerin periyodik gelişme dönemlerinden olan Temmuz ayında her bir çalı öbeğinin kök boğazından tepe kısmına kadar olan yüksekliği çalı öbeğinin 4 farklı kısmında ölçülmüştür (Şekil 3.10.). Daha sonra 4 ölçümün ortalaması alınarak, her bir çalı öbeğinin ortalama bitki boyu cm cinsinden belirlenmiştir.



Şekil 3.10. Bitki boyu ölçümü

3.3.2.2.b. Bitki eni ve genişliği (cm)

Bitki boyunun belirlendiği 15 çalı öbeğinde bitki eni ve bitki genişliği ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla bitkilerin periyodik gelişme dönemlerinden olan Temmuz ayında her bir çalı öbeğinin toprak üstü taç izdüşümleri dikkate alınarak, doğu-batı ve kuzey-güney istikametinde yani dikdörtgen şeklindeki bitkinin dar olan kenarı bitki eni ve uzun kenarından bitki genişlikleri ölçülmüş ve ölçümlerin ortalamaları alınarak minimum, maksimum ve ortalama cinsinden belirlenmiştir. (Şekil 3.11.)



Şekil 3.11. Bitki eni ve genişliği ölçümü

3.3.2.3. Kalite (besin) özellikleri

3.3.2.3.a. HP (Ham protein) oranı (%)

Devekıran, çalı formasyon tipi göstermesi nedeniyle normal ağaçlar gibi toprak üstünde tek bir gövde oluşturmayıp, toprak seviyesinden fazla miktarda dallanma meydana getirerek kümeler (öbekler) oluşturmaktadır. Her ayın ilk haftası içinde belirlenen çalı kümelerinden, hayvanların otlanma 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.b. 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 analizler 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 % NDF oranları belirlenmiştir.

3.3.2.3.c. 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 analizler 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.d. 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 yöntem kullanılarak % ADL oranları tespit edilmiştir.

3.3.2.3.e. 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:

$$\text{KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği)} = 88,9 - (0,779 \times \% \text{ADF})$$

3.3.2.3.f. SE (Sindirilebilir enerji) (Mcal kg⁻¹)

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

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

3.3.2.3.g. 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:

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

3.3.2.3.h. KMT (Kuru madde tüketimi) oranı (%)

NDF analiz sonucu kullanılarak aşağıdaki formüllerden yararlanılarak hesaplanmıştır (Sheaffer *et al.*, 1995).

$$\text{Kuru Madde Tüketimi (KMT)} = 120 / (\% \text{NDF})$$

3.3.2.3.i. NYD (Nispi yem değeri)

KMS ve KMT değerlerinden faydalanılarak aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır (Sheaffer *et al.*, 1995).

$$\text{Nisbi Yem Değeri} = (\text{KMS} \times \text{KMT}) / 1,29$$

3.3.2.3.i. KOO (Kuru ot) oranı (%)

Her ay alınan bitki örnekleri bir miktar açık havada kurutulduktan sonra 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınına konulmuştur. Ot örneklerinin etüvde ağırlıkları sabitleşinceye kadar bekletilmiş ve tartılmıştır. Kurutulan ot örnekleri arazide alınan yaş ot örneklerine oranlanarak ve kuru ot oranları belirlenmiştir.

3.3.2.4. Toprak özellikleri

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 aralarında kalan kısımlarından 0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm derinliklerden bir burgu aracılığıyla toprak örnekleri alınmıştır. 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.a. Mekanik analiz / Toprak tekstürü

Alınan toprak örneklerinin mekanik yapıları Bouyoucos hidrometre yöntemiyle bulunmuştur (Demiralay, 1993).

3.3.2.4.b. Toprak reaksiyonu (pH)

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

3.3.2.4.c. Elektriksel iletkenlik (EC dSm⁻¹)

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

3.3.2.4.d. Kireç içeriği (CaCO₃)

Alınan örnek toprakların kireç içerikleri Scheibler Kalsimetresi ile volümetrik olarak belirlenmiştir (Nelson, 1982). (Şekil 3.12.)



Şekil 3.12. Kireç içeriği ölçümü

3.3.2.4.e. Organik madde içeriği (OM)

Alınan toprak örneklerinin organik madde içerikleri Smith-Weldon yöntemiyle bulunmuştur (Nelson and Sommers, 1982).

3.3.2.4.f. Toplam azot (N)

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

3.3.2.4.g. Elverişli fosfor (P_2O_5)

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

3.3.2.4.h. Değişebilir katyonlar

Alınan toprak örneklerinin katyon değişim oranları, örneklerde sodyum asetatla (1 N, Ph=8.2) sodyum adsorbsiyonu sağladıktan sonra amonyum asetatla (1 N, Ph=7.0) ekstrakte edilen solüsyonlarda IPC-OES Inductively Couple Plasma Spectrophometer (Perkin-Elmer, Optima 2100 DV, ICP/OES, Shelton, CT 06484-4794, USA) ile okuması yapılarak belirlenmiştir (Rhoades, 1982).

3.3.2.5. Sonuçların Değerlendirilmesi

Araştırma sahasında 7 ay boyunca elde edilen bitki örnekleri ile taç içi/taç dışı ve derinlikte alınan toprakların varyans analizleri SPSS 21 paket programına göre yapılmış ve ortalamalar Duncan oklu karşılaőtırma testine göre gruplandırılmıőtır. Taç içi/taç dışı ve toprak derinliği ortalamalarına ait interaksyon gruplandırmaları ise JMP 5.0.1 paket programında LSD testine uygulanarak yapılmıştır. Bitkisel özelliklerinin (bitki boyu, bitki eni ve bitki genişliği) değerlendirilmesinde ise deskriptif (tanımlayıcı) istatistik yöntemi kullanılmıştır (Yıldız ve Bircan, 1994).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Mevcut çalışma, rüzgar erozyonu sahasında doğal olarak yetişen Devekıran çalısının gelişme seyirleri (fenolojik gözlemler), bitkisel özellikleri, kalite (besin) özellikleri ile taç içi/dışı toprakların bazı özelliklerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Bu amaçla elde edilen veriler istatistik analize tabii tutulmuş ve analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

4.1. Gelişme Seyirleri (Fenolojik gözlemler)

Devekıran çalısının vejetasyon süresi boyunca arazide yapılan gözlem ve ölçümler çizelge 4.1.'de yer almaktadır. Çizelge 4.1. incelendiğinde Devekıran çalısının gelişme seyri aylara göre farklılık göstermiştir. Örneğin Nisan ayının ortasında aktif olarak gelişmeye başladığı, Ekim ayının sonuna doğru tekrardan dormant döneme geçtiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Devekıran çalısının gelişme seyri

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

Dönemlerin Kısaltması

Dd: Dormant dönem
Stb: Sürgün tomurcuk başlangıcı
Std: Sürgün tomurcuk dönemi

Çb: Çiçeklenme başlangıcı
Çd: Çiçeklenme dönemi
Çsb: Çiçeklenme sonu-Meyve bağlama başlangıcı

Sb: Sürgün başlangıcı
Sd: Sürgün dönemi(gelişimi)
Ss: Sürgün dönem sonu
Sk: Sürgünlerin odunsu hale geçişi
Çtb: Çiçek tomurcuk başlangıcı
Çtd: Çiçek tomurcuk dönemi

Md: Meyve dönemi
Mb: Meyve olgunlaşma başlangıcı
Mo: Meyve olgunlaşma dönemi
Ms: Meyve dökümü
Dg: Dormant döneme geçiş

Ayların Kısaltması

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

Bu çalışmada Devekıran çalısının aktif olarak gelişmeye başladığı dönem Nisan sonu - Mayıs ortasına tekabül etmektedir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde, Devekıran çalısında uzun bir süre yeni sürgün+yaprak gelişimlerinin olduğu belirlenmiştir. Karaçalı bitkisi üzerinde yapılan bir çalışmada bitkinin fenolojik gelişmesinin ilkbaharda yaprak çıkarma ile başladığı tespit edilmiştir (Temel ve Tan, 2013). Sürgün dönemi mayıs ayı başından başlayarak eylül ayı ortasına kadar devam etmiştir. Benzer bir çalışmada Kermes meşesinin yaprak oluşumlarının büyük bir çoğunluğunu bölge, rakım ve yöneye göre değiştirmekle birlikte geç ilkbahar döneminde, oysa sürgün gelişimlerini ilkbahar dönemi başlangıcında gerçekleştirdiği belirlenmiştir (Temel ve Tan, 2013). Çiçeklenme başlangıcı ise haziran ayı ortasından başlayıp eylül ayı ortasına kadar sürmüştür. Yine yapılan gözlemlere göre meyve döneminin ağustos ayı ortası gibi başladığı, eylül ayı sonuna kadar devam ettiği ve meyve olgunlaşması dönemi ile meyve sonu döneminin ekim ayı başına kadar devam ettiği görülmektedir. Devekıran çalısı bütün gelişim evrelerini tamamlayarak ekim ayı sonu gibi tekrar dormant döneme geçmiştir. Ayrıca yapılan gözlemler neticesinde herhangi bir koparıma veya otlama sonucunda da yeni sürgün+yaprak oluşumu ve

diğer gelişme dönemlerinin yeniden gerçekleştiği ve yıl içerisinde yeşilliğini uzun bir süre devam ettirdiği görölmektedir (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 uzun bir otlatma periyodu sağladığı için büyük bir avantaj olarak görülebilir. Ayrıca ekstrem iklim ve toprak şartlarının hakim olduğu bu ekolojide, otlanacak yem materyalinin kalmadığı yaz ve sonbahar dönemlerinde hayvanlar için iyi bir alternatif yem kaynağı teşkil etmektedirler (Temel ve Tan, 2009)

Freas and Kemp (1983) tarafından yürütölen bir çalışmada, bitkilerin büyüme ve fenolojisinde farklılıkların olabileceği ve bu farklılıkların türlerin kullandıkları fotosentetik yola, bitkinin genetik yapısına ve gereksinim duyduğu abiyotik faktörlere bağlı olabileceği ileri sürölmüştür. Çayır meralardaki bitkilerin büyüme ve gelişme dönemindeki farklılıklar hayvanların herdem yeşil yem bulmaları konusunda önemli avantajlar sağlamaktadır. Yapılan diğer bir çalışmada ise çalı ve ağaç türlerinin çoğunda çiçeklenmenin iklimde meydana gelen değişikliğe en duyarlı olan fenolojik safhalardan biri olduğu belirtilmiştir (Spano *et al.*, 1999).

4.2. Bitkisel Özellikler

Devekıran çalışının bitki boyu, bitki genişliği ve bitki enini belirlemek için deskriptif (tanımlayıcı) istatistik yöntemi kullanılmıştır. Yapılan istatistik analiz sonucu incelemeye alınan parametrelere ait minimum, maksimum ve ortalama gibi eğilim ölçüleri çizelge 4.2.'de yer almaktadır.

Çizelge 4.2. Devekıran çalışının bitkisel özelliklerine ait sonuçlar

Özellikler	Min.	Max.	Ort.
Bitki Boyu (m)	1.05	1.45	1.25
Bitki Genişliği (m)	2.95	5.55	4.25
Bitki Eni (m)	2.80	4.46	3.63

4.2.1. Bitki boyu (m)

Yapılan analiz sonucu Devekıran alışının minimum, maksimum ve ortalama bitki boyları sırasıyla 1.05 m, 1.45 m ve 1.25 m olarak belirlenmiştir.

Aynı arazi şartlarında yetişen Ebu Cehil alışının minimum, maksimum ve ortalama ta içi bitki boyları sırasıyla 85.00 cm, 145.00 cm ve 101.65 cm olarak belirlenmiştir (Oktay, 2014).

Diğer bir çalışmada ise Jussieu, (2001), *Calligonum polygonoides* bitkisinin ortalama bitki boyunun 1-2 m olduğunu, bazen de 3 m'ye kadar ulaşabildiğini rapor etmiştir.

4.2.2. Bitki Genişliğı (m)

Devekıran alışının toprak yüzeyinde ne kadarlık bir alanda yayılış gösterdiğini belirleme adına yapılan çalışmada minimum bitki genişliğı 2.95 m, maksimum bitki genişliğı 5.55 m ve ortalama bitki genişliğı ise 4.25 m olarak tespit edilmiştir.

Başka bir çalışmada ise *Calligonum polygonoides* bitkisinin daha çok çöllerde yayılış gösterdiği ve yaklaşık 3 m'ye kadar geliştiğini belirtmiştir (Jussieu, 2001), *Calligonum* cinsine ait türlerin üzerinde yürütölen diğer bir çalışmada ise 10 m genişliğe kadar büyüebildiğini bildirilmiştir (Burdak, 1982; Pullaiah, 2006).

4.2.3. Bitki Eni (m)

Devekıran alışının toprak yüzeyinde ne kadarlık bir alanda yayılış gösterdiğini belirleme adına yapılan çalışmada minimum, maksimum ve ortalama bitki enleri sırasıyla 2.80 m, 4.46 m ve 3.63 m olarak tespit edilmiştir.

Benzer bir çalışmada, Ebu Cehil çalışında minimum ta çapı 2.77 m, maksimum ta çapı 3.90 m ve ortalama ta çapı uzunluğı ise 3.31 m olarak tespit edilmiştir (Oktay, 2014).

Ekolojik koşullarda doğal olarak yetişen çalı ve ağaç formundaki bitkiler için toprak yapısı, topoğrafik yapı, iklim ve çevre faktörlerinin etkisi sonucu meydana gelen farklılıklar nedeniyle standart ölçülerden bahsetmek mümkün değildir.

4.3. Kalite (besin) Özellikleri

Devekıran çalışının farklı gelişme dönemlerinde sahip olduğu besin içeriği özellikleri ve bu incelenen değişkenlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3. te verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde Devekıran çalışının gelişme peryoduna (aylara) göre sahip olduğu HP, NDF, KMT, NYD ve KOO değerleri $p < 0.01$ ihtimal sınırlarında çok önemli, ADF, ADL, KMS, SE ve ME değerleri ise $p < 0.05$ ihtimal sınırlarında önemli bulunmuştur. Bloklar arasında ise tüm değişkenler önemsiz çıkmış, sadece HP oranlarında $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. Devekıran çalışının incelenen besin içeriğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon	SD	F Değerleri ve Önemlilik									
		HP	NDF	ADF	ADL	KMS	SE	ME	KMT	NYD	KOO
Tekerrür	2	4.71*	0.67 ^{öd}	1.50 ^{öd}	0.16 ^{öd}	1.50 ^{öd}	1.50 ^{öd}	1.50 ^{öd}	1.02 ^{öd}	1.59 ^{öd}	0.46 ^{öd}
Aylar	6	15.67**	17.74**	3.82*	4.56*	3.82*	3.82*	3.82*	21.91**	16.68**	210.46**

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

Devekıran çalışının farklı periyotlarda bitkinin sap+sürgün kısımlarının HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE, ME, KMT, NYD ve KOO değerlerine ait veriler Çizelge 4.4. ile 4.5'te yer almaktadır. Çizelgeler incelendiğinde Devekıran çalışının aktif olarak geliştiği 7 aylık dönem boyunca sahip olduğu en düşük ve en yüksek HP (% 5.93-12.79), NDF (% 44.41-68.49), ADF (% 27.13-47.13), ADL (% 3.62-14.46), KMS (% 52.18-67.75), SE (2.50-3.17 Mcal kg⁻¹), ME (2.05-2.60 Mcal kg⁻¹), KMT (% 1.75-2.71), NYD (71.46-142.32) ve KOO (% 27.33-70.66) oranları bulunmuştur.

Farklı çalı türlerinin besin içeriğini belirlemeye yönelik yürütölmüş çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin; Parlak *et al.*, (2011) tarafından yürütölen bir çalışmada çalıların ortalama olarak ihtiva ettikleri, 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 2.00 - 2.48 Mcal kg⁻¹ olarak belirlenmiştir. Benzer sonuçlar farklı çalı türlerinde çalışan araştırmacılar tarafından da bulunmuştur (Karabulut *et al.*, 2006; Temel ve Tan, 2011a; Parlak *et al.*, 2011).

Farklı cins ve çalı türlerinde elde edilen bu sonuçlar yem kaynağı olarak kullanılan pek çok buğdaygil ve samandan daha olumlu değerler verdiği söylenebilir.

Yonca ile çadır (*Prangos ferulacea*) ve sakız geveni (*Astragalus gummifera*) bitkilerinin farklı toprak üstü organlarının bazı yem kalite değerleri bakımından karşılaştırıldığı bir araştırmada, çadır yapraklarında NYD, KMS ve KMT değerleri sırasıyla 115.4, % 66.8 ve % 2.14 olarak saptanmıştır. Sakız geveninde bu değerler sırasıyla 56.03, % 43.5 ve % 1.66 olarak daha düşük belirlenmiştir. Yonca hasıl otunda ise bu değerler yine aynı sıra ile 174.6, % 67.1 ve % 3.33 olarak oldukça yüksek seviyede bulunmuştur (Yurtseven, 2011).

Farklı çiçeklenme dönemlerinde hasat edilen bazı baklagil yem bitkilerinin nispi yem değerlerinin belirlendiği bir başka çalışmada ak üçgül (*Trifolium repens*), adi fiğ (*Vicia sativa*) ve yoncada (*Medicago sativa*) NYD sırasıyla 142.9, 155.1 ve 145.4 olarak saptanmıştır (Kiraz, 2011).

Çizelge 4.4. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen Devekıran çalısının besinsel içeriği

Aylar	HP (%)	NDF (%)	ADF (%)	ADL (%)	KMS (%)
Nisan	12.79 a	44.41 d	27.13 c	3.62 b	67.75 a
Mayıs	9.37 b	51.33 c	38.03 ab	9.35 a	59.27 bc
Haziran	8.20 bc	62.28 b	44.45 ab	10.40 a	54.27 bc
Temmuz	5.93 d	68.49 a	47.13 a	14.46 a	52.18 c
Ağustos	8.20 bc	59.69 b	39.33 ab	11.82 a	58.25 bc
Eylül	8.13 bc	56.41 bc	41.27 ab	12.44 a	56.74 bc
Ekim	6.95 cd	60.72 b	35.40 bc	13.76 a	61.32 ab
Ort.	8.52	57.62	38.96	10.84	58.55

Çizelge 4.5. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen Devekıran çalısının besinsel içeriği

Aylar	SE (Mcal kg ⁻¹)	ME (Mcal kg ⁻¹)	KMT (%)	NYD	KOO (%)
Nisan	3.17 a	2.60 a	2.71 a	142.32 a	27.33 f
Mayıs	2.80 bc	2.30 bc	2.34 b	107.71 b	31.33 e
Haziran	2.59 bc	2.12 bc	1.93 cd	81.15 cd	61.33 b
Temmuz	2.50 c	2.05 c	1.75 d	71.46 d	70.66 a
Ağustos	2.76 bc	2.26 bc	2.01 c	90.75 bc	69.66 a
Eylül	2.69 bc	2.21 bc	2.13 bc	94.20 bc	58.66 b
Ekim	2.89 ab	2.37 ab	1.97 c	93.83 bc	50.33 c
Ort.	2.78	2.28	2.12	97.35	52.75

Devekıran çalısının gelişme dönemleri aylara göre incelendiğinde ilkbahar dönemlerinde HP, KMS, SE, ME, KMT ve NYD içeriklerinin yüksek, NDF, ADF, ADL ve KOO oranlarının ise düşük olduğu gözlenmiştir. Olgunlaşmayla birlikte arzu edilen kalite özelliklerinin düştüğü, istenmeyen besin değerlerinin arttığı belirlenmiştir.

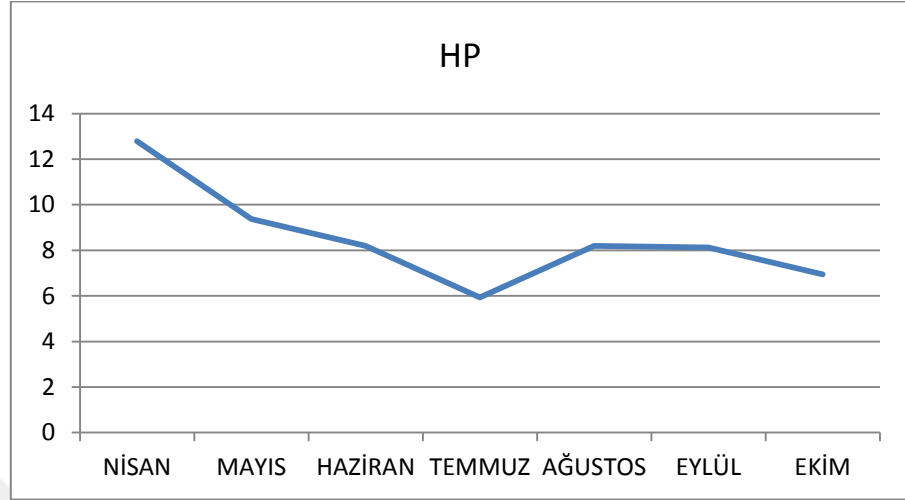
Yapılan çalışmada gelişme periyodunun ilerlemesi ile hücre duvarı bileşenlerinin arttığı hücre içi materyalinin ise oransal olarak azaldığı belirlenmiştir.

Nitekim, genel olarak lifli bileşikler hücre duvarında bulunur ve hücre duvarı bileşikleri ise, genç hücrelerde yaşlı hücrelerden daha fazladır (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.

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 çalı ve ağaç türlerinin olgunlaşmayla beraber HP, KOO, ME 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; Oktay ve Temel, 2015).

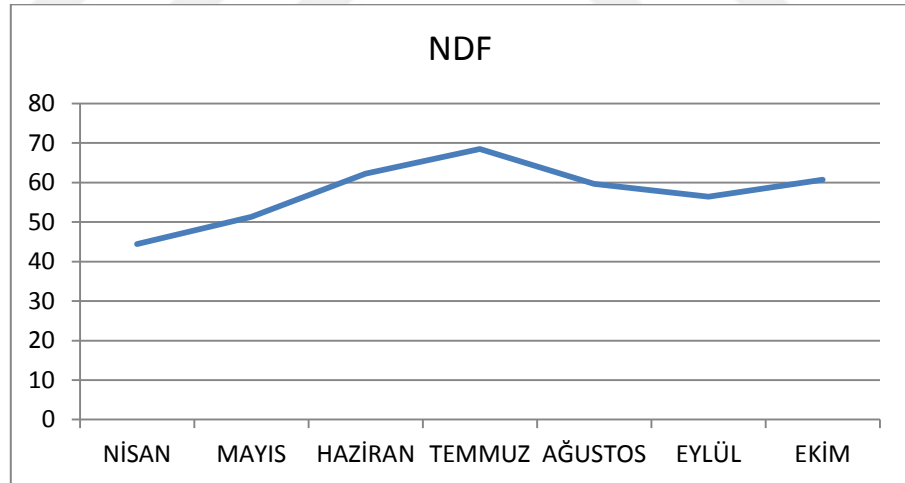
Protein sentezi bitkilerin ilkbaharda büyüme başlamasıyla uyarılmaktadır. Bu dönemde genç hücre sayısının artması ve fizyolojik olayların teşvik edilmesi, protein sentezini artırmaktadır (Kacar ve ark, 2006). Oysa ilerleyen büyüme dönemlerinde (yaz ve sonbahar) bitkiler daha düşük HP içeriğine, daha yüksek lif ve kül içeriğine sahiptirler (Mountousis *et al.*, 2008; Ataşoğlu *et al.*, 2010). Tüm bitkilerde gelişme dönemi ilerledikçe kuru madde ve ham selüloz oranının arttığını, buna karşılık ham proteinin azaldığını, ham yağın ise önce artıp sonra gerilediği 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 bileşikler artmakta, HP gibi protoplazma bileşikler 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 azaldığı belirtilmiştir (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).



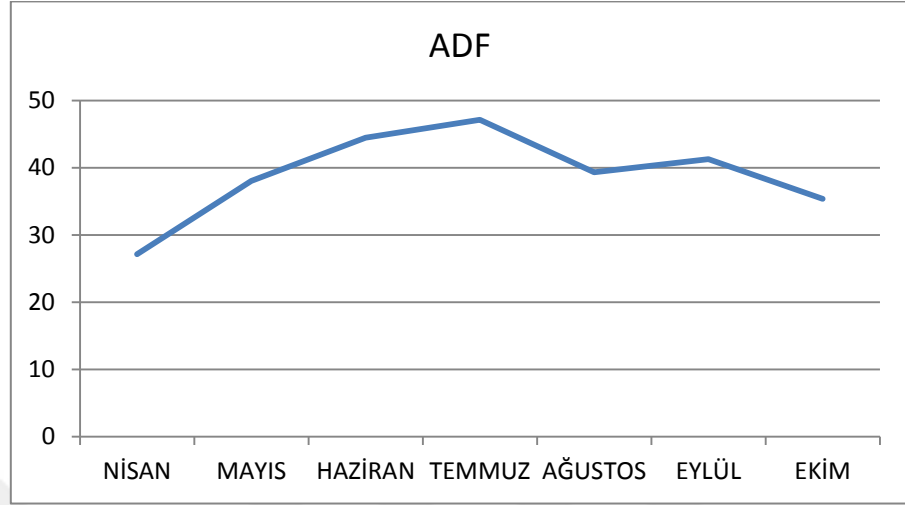
Şekil 4.1. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile HP oranı

Şekil 4.1. incelendiğinde Devekıran bitkisinin ham protein oranı nisan ayında en yüksek oran olan % 12.79 iken, sıcakların artmasıyla temmuz ayında en düşük seviye olan % 5.93'e düştüğü ve daha sonraki aylarda azda olsa ham protein oranında artış olduğu ve ekim ayında % 6.95 olduğu görülmektedir.



Şekil 4.2. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile NDF oranı

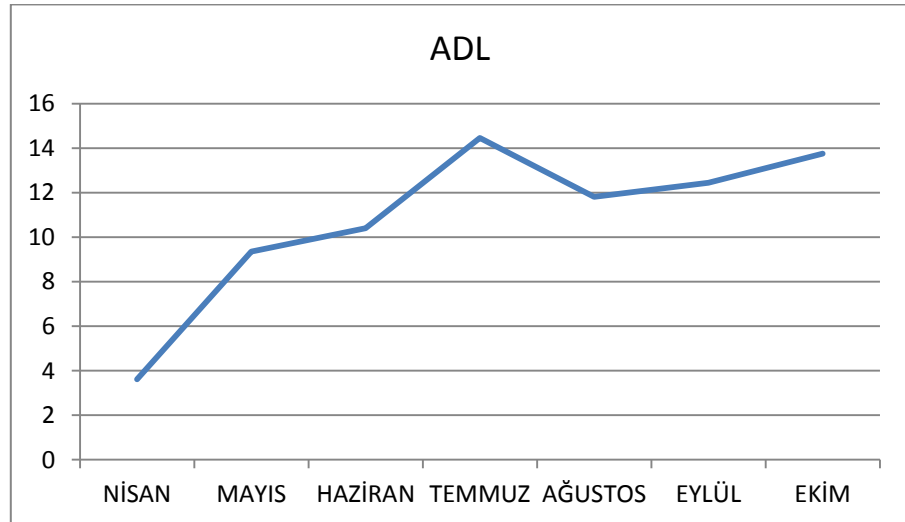
Şekil 4.2. incelendiğinde Devekıran bitkisinin farklı periyotlardaki NDF oranları görülmektedir. Nisan ayında en düşük oranda (% 44.41) iken, sıcakların artmasıyla temmuz ayında en yüksek seviye olan % 68.49 çıktığı ve daha sonraki aylarda azda olsa NDF oranında azalış olduğu ve ekim ayında % 60.72 olduğu görülmektedir.



Şekil 4.3. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile ADF oranı

Şekil 4.3. incelendiğinde Devekıran bitkisinin farklı periyotlardaki ADF oranları görülmektedir. Nisan ayında en düşük oranda (% 27.13) iken, sıcakların artmasıyla temmuz ayında en yüksek seviye olan % 47.13'e çıktığı ve daha sonraki aylarda azda olsa ADF oranında azalış olduğu ve ekim ayında % 35.40 olduğu görülmektedir.

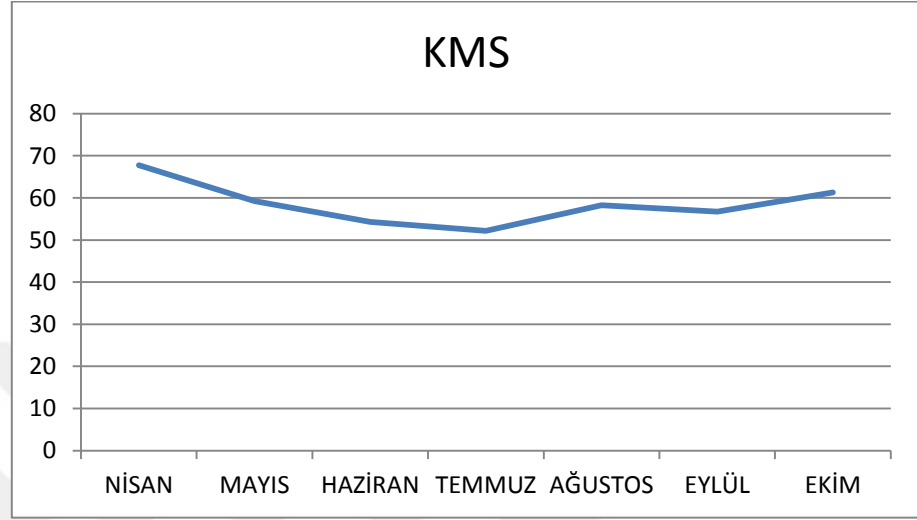
Gelişme periyotlarına göre incelendiğinde NDF oranlarının ADF oranlarıyla benzer bir değişim gösterdiğini görebilmekteyiz.



Şekil 4.4. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile ADL oranı

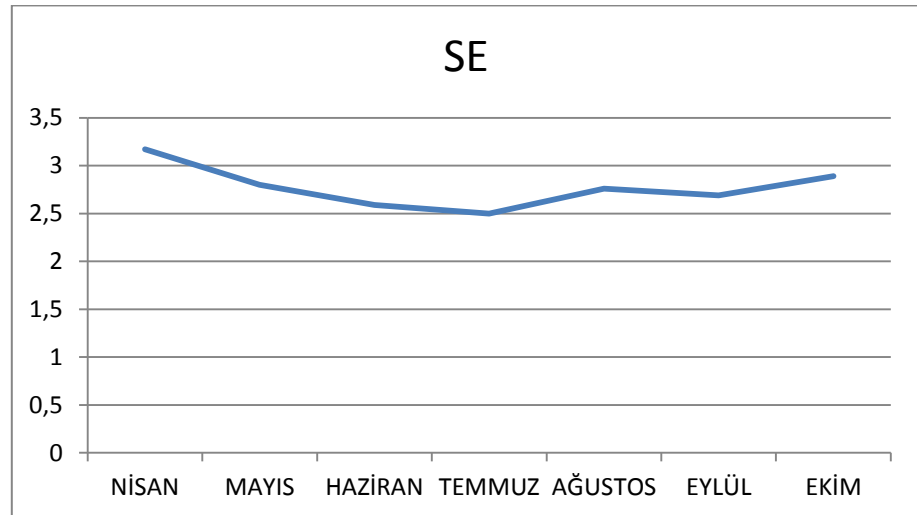
Şekil 4.4. incelendiğinde Devekıran bitkisinin farklı periyotlardaki ADL oranı görülmektedir. Nisan ayında en düşük oranda (% 3.62) iken, sıcakların artmasıyla

temmuz ayında en yüksek seviyeye % 14.46'ya çıktığı ve daha sonraki aylarda azda olsa ADL oranında azalış ve ekim ayında % 13.76 olduğu görülmektedir.



Şekil 4.5. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile KMS oranı

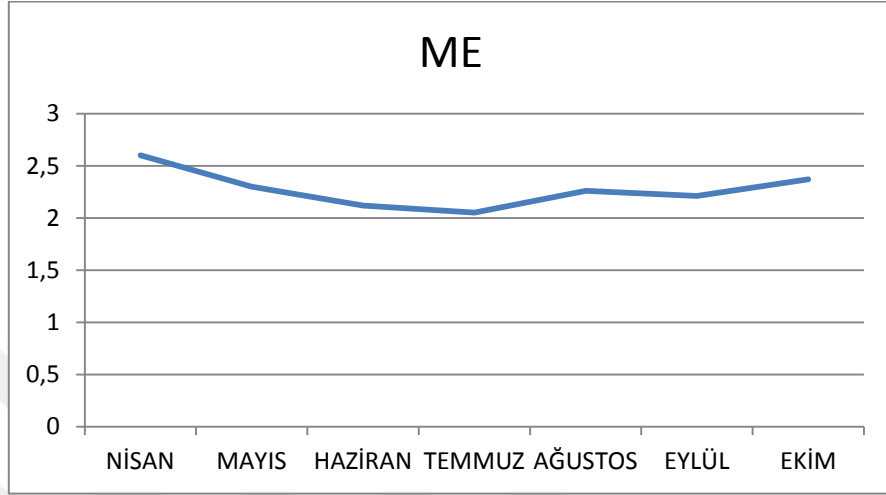
Şekil 4.5. incelendiğinde Devekıran bitkisinin KMS oranı nisan ayında en yüksek oran olan % 67.75 iken, sıcakların artmasıyla temmuz ayında en düşük seviye olan % 52.18'e kadar düştüğü ve daha sonraki aylarda azda olsa KMS oranında artış ile ekim ayında % 61.32 olduğu görülmektedir.



Şekil 4.6. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile SE oranı

Şekil 4.6. incelendiğinde Devekıran bitkisinin SE oranı nisan ayında en yüksek oran olan 3.17 Mcal kg⁻¹ iken, sıcakların artmasıyla temmuz ayında en düşük seviye

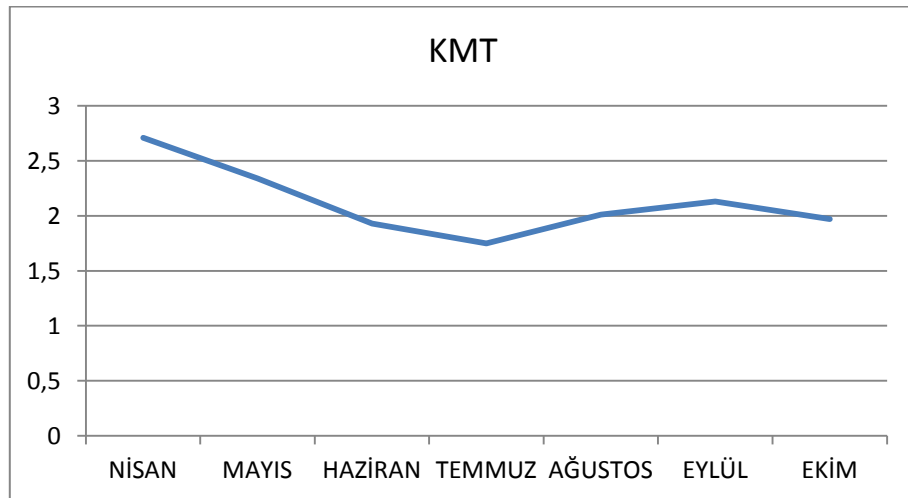
olan 2.50 Mcal kg⁻¹ kadar düştüğü ve daha sonraki aylarda azda olsa SE oranında artış ile ekim ayında % 2.89 Mcal kg⁻¹ olduğu görülmektedir.



Şekil 4.7. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile ME oranı

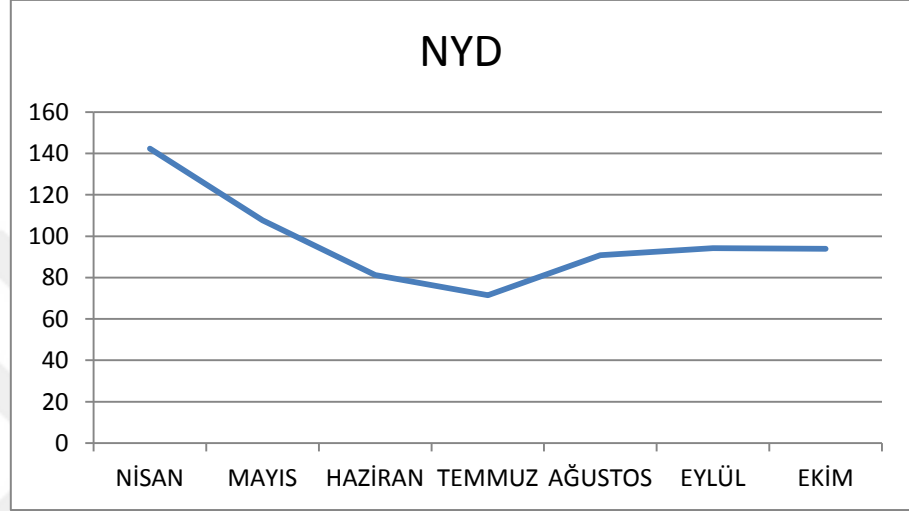
Şekil 4.7. incelendiğinde Devekıran bitkisinin ME oranı nisan ayında en yüksek oran olan 2.60 Mcal kg⁻¹ iken, sıcakların artmasıyla temmuz ayında en düşük seviye olan 2.05 Mcal kg⁻¹ kadar düştüğü ve daha sonraki aylarda azda olsa ME oranında artış ile ekim ayında 2.37 Mcal kg⁻¹ olduğu görülmektedir.

Gelişme periyotlarına göre incelendiğinde KMS, SE ve ME oranlarının benzer bir gelişme gösterdiğini görebilmekteyiz.



Şekil 4.8. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile KMT oranı

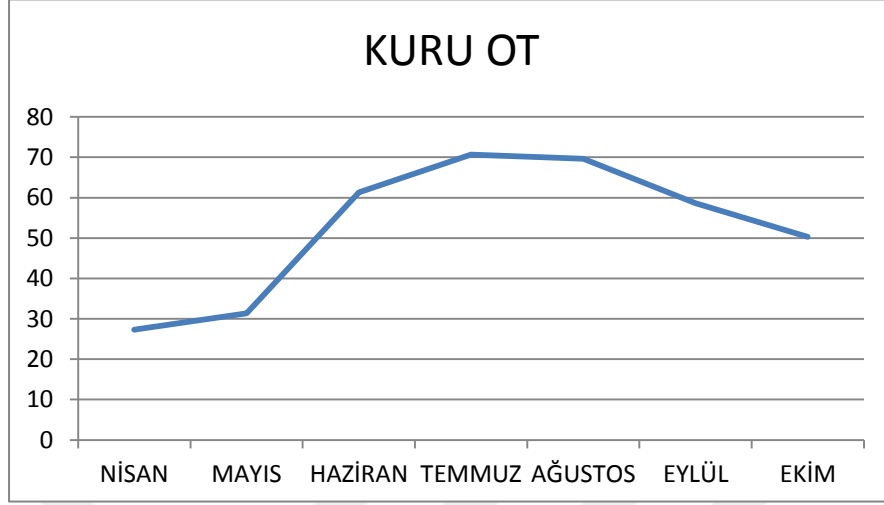
Şekil 4.8. incelendiğinde Devekıran bitkisinin KMT oranı nisan ayında en yüksek oran olan % 2.71 iken, sıcakların artmasıyla temmuz ayında en düşük seviye olan % 1.75'e kadar düştüğü ve daha sonraki aylarda azda olsa KMT oranında artış ile ekim ayında % 1.97 olduğu görülmektedir.



Şekil 4.9. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile NYD oranı

Şekil 4.9. incelendiğinde Devekıran bitkisinin NYD oranı nisan ayında en yüksek seviye olan 142.32 iken, sıcakların artmasıyla temmuz ayında en düşük seviye olan 71.46'a kadar düştüğü ve daha sonraki aylarda azda olsa NYD oranında artış ile ekim ayında 93.83 olduğu görülmektedir.

Gelişme periyotlarına göre incelendiğinde KMT ve NYD oranlarının benzer bir değişim gösterdiğini görebilmekteyiz.



Şekil 4.10. Devekıran bitkisinin aylar itibarı ile KOO oranı

Şekil 4.10. incelendiğinde Devekıran bitkisinin farklı periyotlardaki kuru ot oranı görülmektedir. Nisan ayında en düşük oranda % 27.33 iken, sıcakların artmasıyla temmuz ayında en yüksek seviye olan % 70.66'a kadar çıktığı ve daha sonraki aylarda azda olsa kuru ot oranında azalış ile ekim ayında % 50.33 olduğu görülmektedir.

4.4. Toprak Özellikleri

Mevcut çalışmada Devekıran çalısının geliştiği toprakların farklı derinlik (0-20, 20-40 ve 40-60 cm) ve taç içi/taç dışı alınan toprak örnekleri analiz edilmiş ve incelenen parametrelere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6. ile 4.7.'de verilmiştir. Çizelge 4.6 ve 4.7. incelendiğinde, taç içi ve taç dışı kısımları arasında toprakların kalsiyum, potasyum ve magnezyum içerikleri $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde çok önemli; toprağın pH'sı $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli, EC, kireç içeriği, organik madde, toplam azot, elverişli fosfor ile sodyum ise önemsiz bulunmuştur. Derinlik açısından incelendiğinde kalsiyum ile potasyum içerikleri $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde çok önemli derecede farklılık göstermiş, elverişli fosfor ile sodyum $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli, toprağın pH, EC, kireç içeriği, organik madde, toplam azot ve magnezyum içerikleri ise önemsiz bulunmuştur. Taç içi/dışı x derinlik interaksiyonu toprağın pH, Ca, K ve Mg içeriklerinde çok önemli bulunurken, diğer veriler önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.6. İncelenen toprak özelliklerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri ve Önemlilik				
		pH	EC	Kireç İçeriği	Organik Madde	Toplam Azot
Tekerrür	2	15.11**	0.26 ^{öd}	0.09 ^{öd}	2.55 ^{öd}	2.55 ^{öd}
Taç İçi/Dışı	1	8.04*	2.75 ^{öd}	1.79 ^{öd}	0.22 ^{öd}	0.25 ^{öd}
Derinlik	2	1.15 ^{öd}	1.32 ^{öd}	1.87 ^{öd}	2.19 ^{öd}	2.19 ^{öd}
Taç İçi/Dışı x Der.İnt.	2	17.08**	0.84 ^{öd}	1.82 ^{öd}	0.08 ^{öd}	0.08 ^{öd}

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

Çizelge 4.7. İncelenen toprak özelliklerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri ve Önemlilik				
		Elverişli Fosfor	Na	Ca	K	Mg
Tekerrür	2	1.95 ^{öd}	0.42 ^{öd}	0.36 ^{öd}	1.93 ^{öd}	0.39 ^{öd}
Taç İçi/Dışı	1	1.10 ^{öd}	0.002 ^{öd}	32.47**	93.69**	12.43**
Derinlik	2	4.22*	4.54*	16.15**	44.51**	2.95 ^{öd}
Taç İçi/Dışı x Der.İnt.	2	2.95 ^{öd}	2.61 ^{öd}	12.20**	87.39**	20.67**

** 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 toprak reaksiyonu (pH), elektiriksel iletkenlik (EC), kireç içeriği Çizelge 4.8.'de, organik madde, toplam azot, elverişli fosfor değişimleri Çizelge 4.9.'da, sodyum, kalsiyum ve potasyum değişimleri Çizelge 4.10.'da, magnezyum içeriklerine ait analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Devekıran çalışının taç dışı kısmından alınan toprak örneklerinin pH değeri (8.05) taç içi kısmından alınan değerlere göre daha yüksek çıkmıştır. Oysa bitkinin taç içi kısmından alınan örneklerin kalsiyum (% 4.99), potasyum (% 0.52) ve magnezyum (% 0.63) içerikleri taç dışı kısmından alınan içeriklere göre daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Devekıran çalışının taç içi ve taç dışındaki farklı derinliklerden alınan toprakların pH, EC ve kireç içerikleri

Derinlik	pH (1:2.5 ⁻¹)			EC (dS m ⁻¹)			Kireç (%)		
	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.
0-20	7.83 b	7.99 b	7.91	1.53	2.28	1.91	10.10	9.23	9.67
20-40	8.31 a	7.44 c	7.88	1.29	1.66	1.47	7.32	8.97	8.15
40-60	8.00 b	8.04 ab	8.02	1.56	1.58	1.57	8.17	10.00	9.09
Ort.	8.05 a	7.82 b		1.46	1.84		8.53	9.40	
LSD_{AxB int}		0.303			0.886			2.498	

A: Taç içi/taç dışı, B: Derinlik

Çizelge 4.9. Devekıran çalışının taç içi ve taç dışındaki farklı derinliklerden alınan toprakların organik madde, azot ve fosfor içerikleri

Derinlik	Organik Madde (%)			Toplam Azot (%)			Fosfor (ppm)		
	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.
0-20	0.18	0.19	0.19	0.009	0.009	0.009	32.74	27.14	29.94 b
20-40	0.16	0.16	0.16	0.008	0.008	0.008	26.04	32.75	29.41 b
40-60	0.19	0.20	0.20	0.009	0.010	0.010	44.02	33.60	38.81 a
Ort.	0.176	0.183		0.009	0.009		34.28	31.16	
LSD_{AxB int}		0.051			0.003			11.448	

A: Taç içi/taç dışı, B: Derinlik

Çizelge 4.10. Devekıran çalışının taç içi ve taç dışındaki farklı derinliklerden alınan toprakların sodyum, kalsiyum ve potasyum içerikleri

Derinlik	Sodyum (%)			Kalsiyum (%)			Potasyum (%)		
	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.
0-20	0.33	0.32	0.33 b	3.49 c	3.50 b	3.49 b	0.21 d	0.46 b	0.34 b
20-40	0.29	0.41	0.35 b	3.67 c	6.39 a	5.03 a	0.19 d	0.95 a	0.57 a
40-60	0.54	0.41	0.48 a	3.98 c	5.10 b	4.54 a	0.33 c	0.16 d	0.24 c
Ort.	0.39	0.38		3.71 b	4.99 a		0.24 b	0.52 a	
LSD_{AxB int}		0.171			0.868			0.112	

A: Taç içi/taç dışı, B: Derinlik

Çizelge 4.11. Devekıran çalışının taç içi ve taç dışındaki farklı derinliklerden alınan toprakların magnezyum içerikleri

Derinlik	Magnezyum (%)		
	Taç Dışı	Taç İçi	Ort.
0-20	0.39 cd	0.54 bc	0.46 b
20-40	0.31 d	0.93 a	0.62 a
40-60	0.65 b	0.44 cd	0.54 ab
Ort.	0.45 b	0.63 a	
LSD_{AxB int}		0.202	

A: Taç içi/taç dışı, B: Derinlik

Derinlik açısından baktığımızda en yüksek potasyum (% 0.57) ve magnezyum (% 0.62) 20-40 cm derinlikte, posfor içeriği (38.81 ppm) ve sodyum (% 0.48) 40-60 derinlikte tespit edilmiştir.

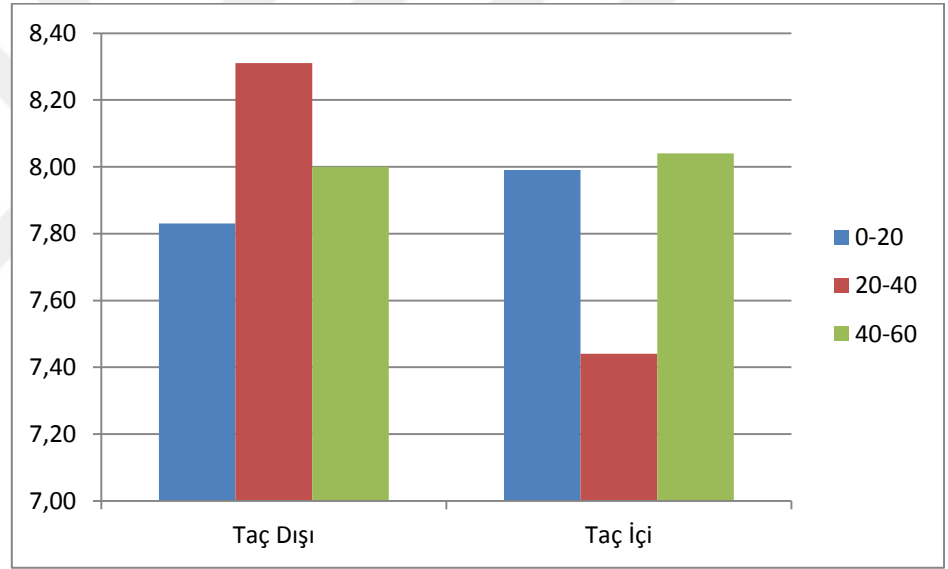
Bilindiği gibi bitkisel ve hayvansal atıkların mikroorganizmalar tarafından parçalanması sonucu organik bileşikler oluşmaktadır. Organik maddelerin parçalanması ve mineralize olması sonucu ise organik maddeyi oluşturan azot, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum gibi elementler toprağa geçmekte ve toprak, bitki besin maddeleri yönünden zenginleşmektedir (Gençtan, 2012).

Yaptığımız çalışmada Devekıran çalışının taç dışı kısmında pH yüksek olarak bulunurken, taç içi kısmında ise Ca, K ve Mg içerikleri yüksek olarak belirlenmiştir. Nitekim yapılan bir çalışmada, bizim sonuçlarımıza benzer olarak Ebu Cehil çalışının kanopi altındaki toprakların, kalsiyum, potasyum ve magnezyum içeriklerini arttırdığı ve pH değerini de düşürdüğü tespit edilmiştir (Noureen *et al.*, 2008). Yine aynı çalışmada taç içindeki topraklarda EC, azot, organik madde, fosfor ve kireç içeriklerinin arttığı belirlenirken (Noureen *et al.*, 2008), bizim çalışmamızda belirtilen parametreler bakımından kanopi içi ve kanopi dışındaki topraklar arasında herhangi bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızla aynı alanda yürütülen başka bir araştırmada ise Oktay ve Temel, (2015), bizim sonuçlarımıza benzer olarak Ebu Cehil çalışının, taç içinde kalan toprakların kalsiyum, potasyum ve magnezyum içeriklerini önemli bir şekilde

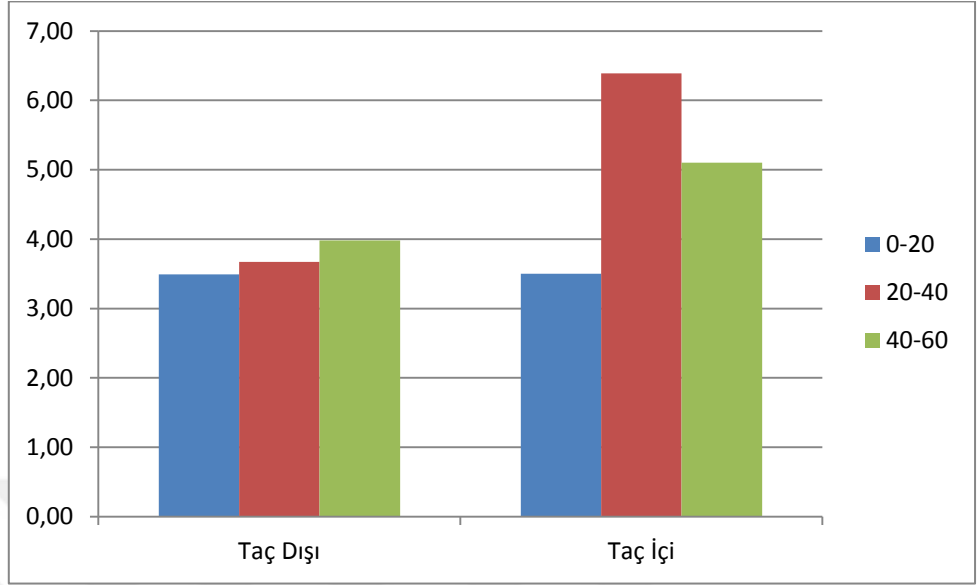
arttırdığını ve pH değerlerini ise düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada Oktay ve Temel, (2015), Ebu Cehil çalışının, taç içinde kalan toprakların EC, toplam azot, organik madde, fosfor ve kireç içeriklerini arttırdığını ifade etmişlerdir. Fakat bizim çalışmamızda belirtilen parametreler bakımından kanopi içi ve kanopi dışındaki topraklar arasında herhangi bir farklılık bulunamamıştır.

Toprağın pH, Ca, K ve Mg'ü taç içi/dışı x derinlik interaksiyonu % 1 ihtimal seviyesine göre çok önemli bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamaları LSD testine göre karşılaştırılmış ve ortalamaların şekilleri çizilmiştir (Şekil 4.11, Şekil 4.12, Şekil 4.13, Şekil 4.14).



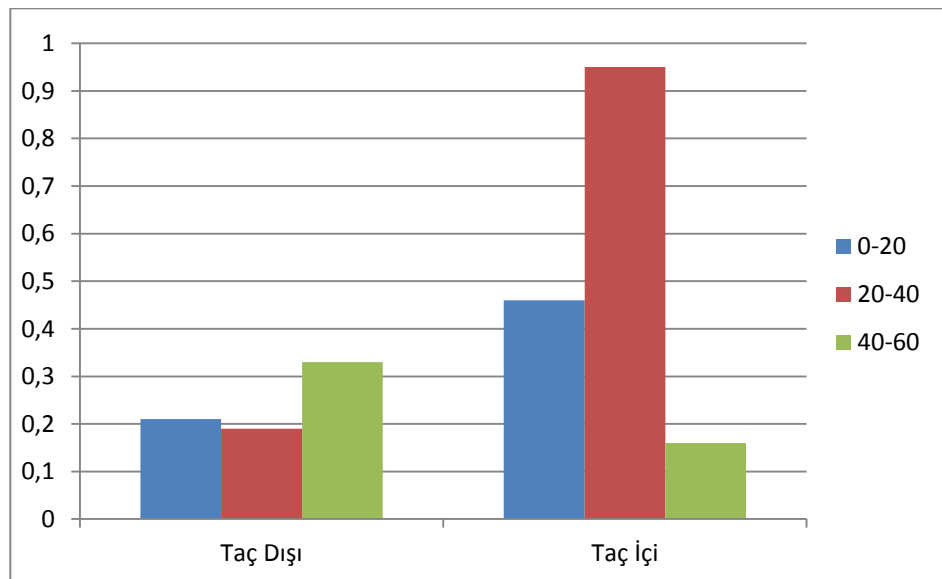
Şekil 4.11. Toprağın pH'sına taç içi/dışı x derinlik interaksiyonunun etkisi

Şekil 4.11 incelendiğinde en yüksek pH (8.31), 20-40 cm derinlikte ve taç dışı topraklarda, en düşük pH (7.44) ise 20-40 cm derinlikte ve taç içi toprak kısımlarında belirlenmiştir. Devekıran bitkisinin taç içi kısımlarında en yüksek pH, 0-20 ve 40-60 cm toprak derinliğinde elde edilirken, tam tersi olarak taç dışında 20-40 cm toprak derinliğinde tespit edilmiştir.



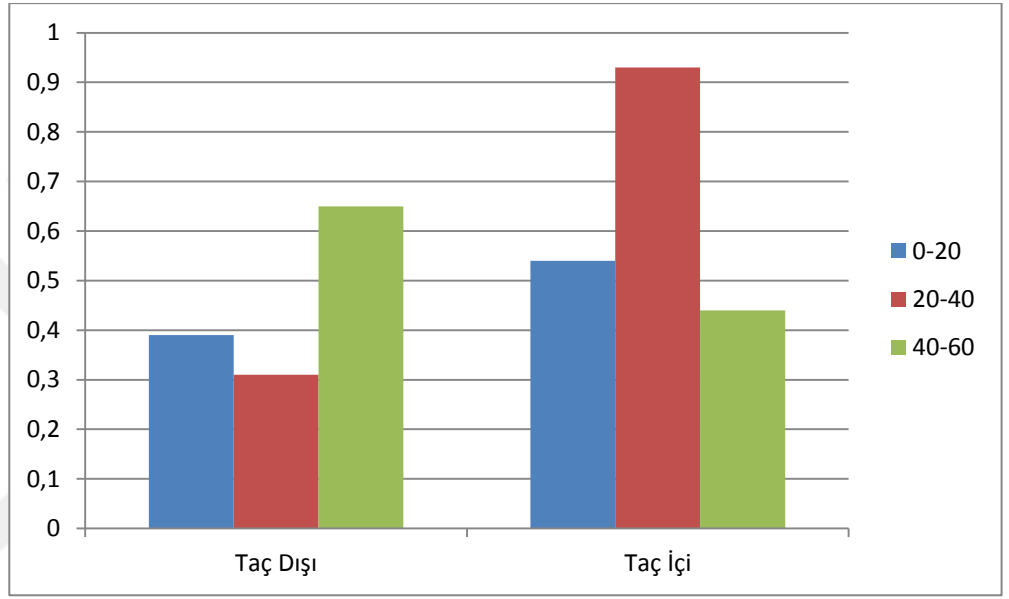
Şekil 4.12. Toprağın kalsiyum içeriğine taç içi/dışı x derinlik interaksiyonunun etkisi

Şekil 4.12 incelendiğinde en yüksek kalsiyum oranı (% 6.39), 20-40 cm derinlikte ve taç içi topraklarda, en düşük kalsiyum oranı (% 3.49) ise 0-20 cm derinlikte ve taç dışı toprak kısımlarında belirlenmiştir. Taç dışı kısımlarda derinlik arttıkça topraktaki kalsiyum oranlarında istatistiksel bakımından farklılıklar olmaz iken, taç içi topraklarda 20-40 cm toprak derinliğine kadar kalsiyumda artış gözlenmiş ancak 40-60 cm toprak derinliğinde bir miktar kalsiyum içeriğinde azalma gerçekleşmiştir.



Şekil 4.13. Toprağın potasyum içeriğine taç içi/dışı x derinlik interaksiyonunun etkisi

Şekil 4.13 incelendiğinde en yüksek potasyum oranı (% 0.95), 20-40 cm derinlikte ve taç içi topraklarda, en düşük potasyum oranı (% 0.16) ise 40-60 cm derinlikte ve taç içi toprak kısımlarında belirlenmiştir. Taç dışı toprak kısımlarında 40-60 cm derinlikte daha yüksek potasyum miktarı elde edilirken, taç içi topraklarda en yüksek potasyum içeriği 20-40 cm toprak derinliğinde elde edilmiştir.



Şekil 4.14. Toprağın magnezyum içeriğine taç içi/dışı x derinlik interaksiyonunun etkisi

Şekil 4.14 incelendiğinde en yüksek magnezyum oranı (% 0.93), 20-40 cm derinlikte ve taç içi topraklarda, en düşük magnezyum oranı (% 0.31) ise 20-40 cm derinlikte ve taç dışı toprak kısımlarında belirlenmiştir. Taç dışı topraklarda en düşük Mg içeriği 20-40 cm toprak derinliğinde elde edilirken, tam tersi olarak taç içi toprak kısımlarda aynı derinlikte en fazla miktarda Mg içeriği elde edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Iğdır ili Aralık ilçe sınırları içerisinde yer alan rüzgar erozyon sahasında yaygın olarak yetişen Devekıran (*Atraphaxis spinosa* L.) çalısı ile ilgili yürütülen mevcut çalışma ile aşağıdaki sonuçlar ve öneriler ortaya çıkmıştır.

Devekıran çalısının bitki boyu 1.05 - 1.45 m olarak belirlenmiştir. Ayrıca bitki genişliği 2.95 - 5.55 m, bitki eni ise 2.80 - 4.46 m olduğundan geniş bir alana yayıldığı belirlenmiştir. Bu özellikler devekıran bitkisinin rüzgarla kumul hareketlerinin önlenmesinde iyi bir rüzgar perdesi olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Devekıran 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, yaprak, 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 edebileceği ortaya konulmuştur. Ayrıca vejetasyon süresi boyunca yeni sürgün+yaprak ve paralelinde çiçek oluşumu meydana getirdiğinden, yıl içerisinde uzun bir süre arılar için iyi bir polen kaynağı durumundadırlar. Yapılan gözlemler sonucunda, herhangi bir koparıma veya otlanma sonucu, hızlı bir şekilde yeni sürgün ve yapraklar meydana getirerek kısa bir sürede otlanma olgunluğuna gelebildiği görülmüştür.

Devekıran çalısının gelişme dönemleri incelendiğinde ilkbahar dönemlerinde HP, KMS, SE, ME, KMT ve NYD içeriklerinin yüksek, NDF, ADF, ADL ve KOO oranlarının ise düşük, ancak olgunlaşmayla birlikte arzu edilen kalite özelliklerinin düştüğü, istenmeyen besin değerlerinin arttığı görülmüştür.

Bu sonuçlara göre olgunlaşmayla birlikte arzu edilen kalite özelliklerinin düştüğü, istenmeyen besin değerlerinin arttığı görülmüştür. Özellikle ilk aylara göre Temmuz ve Ekim aylarında hızlı bir besin kaybı yaşanmıştır.

Mevcut çalışmada Devekıran çalısının geliştiği toprakların farklı derinlik (0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm) ve taç içi/taç dışı alınan toprak örnekleri analiz edilmiş ve incelenen parametrelere göre, toprakların taç içi/dışı x derinlik interaksyonu açısından

pH, Ca, K ve Mg açısından $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde çok önemli, EC, kireç içeriği, organik madde, toplam azot, elverişli fosfor ve Na değerleri ise önemsiz bulunmuştur. Derinlik açısından baktığımızda en yüksek kalsiyum (% 5.03), potasyum (% 0.57) ve Magnezyum (% 0.62) 20-40 cm derinlikten, fosfor (38.81 ppm) ve sodyum (% 0.48) içeriği ise 40-60 derinlikten tespit edilmiştir. Devekıran alışının ta dışı kısmındaki toprakların pH değeri yüksek, kalsiyum, potasyum ve magnezyum içeriği ise düşük bulunmuştur.

Sonuç olarak Devekıran alışının; ekstrem iklim ve toprak Şartlarının yaşandığı yerlerde otsu türlerin sarardığı, yeterli miktar ve kalitede yem materyalinin temin edilemediği ve ortamda otlanacak yem materyalinin kalmadığı dönemlerde alternatif yem kaynağı olarak kullanılabilereği ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2015. Iğdırın Coğrafi Özellikleri Iğdırın İklimi ve Bitki Örtüsü, <http://www.turksitesi.net/cografyasi-bitki-ortusu/igdirin-cografya-ozellikleri.html> (16.03.2016).
- Aganga, AA, Tshwenyane SO, 2003. Feeding values and anti nutritive factors of forage tree legumes. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2(3):170-177.
- Ahmad, K, Ashraf M, Khan Z, Valeem EE, 2008. Evaluation of macro-mineral concentrations of forages in relation to ruminant's requirements: A case study in soone valley, Punjab, *Pakistan Journal of Bot*, 40: 295-299.
- Akyıldız, AR, 1984: Yemler Bilgisi ve Laboratuar Kılavuzu. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*. Yayın No: 895, Uygulama Kitabı No: 213, 236 s, Ankara.
- Akyıldız, AR, 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Yayın No:974, Ders Kitabı No:286, Ankara.
- Alatürk, F., Alpars T., Gökkuş, A., Coşkun E, Akbağ IA, 2014. Bazı çalı türlerinin mevsimsel değişimi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2014:2(1): 133 – 141.
- Angell, RF, Miller RF, Haferkamp MR, 1990. Variability of crude protein in crested wheat grass at defined stages of phenology. *Journal of Range Management*, 43: 186-189.
- 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):182-185.
- Ben Salem H, Nefzaoui, A., 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.

- Borens, F.M. ve Poppi, D.P., 1990. The nutritive value for Ruminants of Tagasaste (*Chamaecytisus palmensis*), a Leguminous Tree. *Animal Feed Science and Technology* 28, 275 – 292.
- Borodina, A.E., 1989: Polygonaceae. In: Borodina AE et al. (Eds): Plantae Asiae Centralis. Secus materies Instituti botanici nomine VL Komarovii. *Acad. Science URSS*. Nauka, Leningrad 9 (Salicaceae- Polygonaceae):77-129 (in Russian).
- Boubaker, A., Kayouli, C., Buldgen, A., Boukary A, 2004. Chemical and Biological Characterisation of Some Woody Species Browsed by Goats in The North-West of Tunisia. *Options Mediterraneennes. Serie A, Seminaires Mediterraneens*, 2004 (No. 59) 147-151.
- Bremner JM, Mulvaney CS, 1982. Nitrogen Total. *Methods of Soil Analysis Part2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy*. No: 9 Part 2. Edition P: 597-622.
- Burdak LR, 1982: Recent advances in desert afforestation, *Dehradun*, p.56.
- Buxton DR, Homstein JS, Wedin WF, Marten GC, 1985. Forage quality in stratified canopies of alfalfa, birdsfood trefoil and red clover. *Crop science*, 25;429-435.
- Buxton DR, 1996. Quality-related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. *Animal Feed Science Technology*, 59: 37-49.
- Canbolat Ö, 2012. Determination of potential nutritive value of exotic tree leaves in Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 18 (3): 419-423.
- 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 Science*, 45: 2425-2429.
- Demiralay İ, 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* No: 143. s: 6-11, Erzurum.
- Doğan B, 1991. Havza ıslahında kullanılacak ağaç, ağaçcık ve bitki türleri. *OAE Dergisi* No: 74, 13-21.

- Dökülgen H, Temel S, 2015. *Yaprağını Döken Karaçalı (Palirus Spina-christi Mill.) Türünde Yaprak ve Yaprak+Sürgünlerinin Mevsimsel Besin İçeriği Değişimi*. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 5(3);57-65
- Dzowela BH, Hove L, Topps JH, Mafongoya PL, 1995. Nutritional and anti-nutritional characteristics and rumen degradability of dry matter and nitrogen for some multipurpose tree species with potential for agroforestry in Zimbabwe. *Animal Feeding Science Technology*, 55: 207-214.
- Ergül M, 1988. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*. Yayın No:487, Ege Üniv. Basımevi, İzmir.
- Fonnesbeck PV, Clark DH, Garret WN, Speth CF, 1984. Predicting energy utilization from alfalfa hay from the Western Region. *Proc. Am. Animal Science*, (Western Section) 35: 305-308.
- Freas KE, Kemp PR, 1983. Some relationships between environmental reliability and seed dormancy in desert annual plants. *J. Ecol.*, 71, 211-217.
- Frost RA, Wilson LM, Launchbaugh KL, Hovde EM, 2008. Seasonal change in forage value of rangeland weeds in Northern Idaho. *Invasive Plant Science and Management*, 1(4): 343-351.
- Gençtan T, 2012. Tarımsal Ekoloji. *Namık Kemal Üniversitesi Ders Kitabı*. Genel Yayın: 6 Yayın No:3, Tekirdağ.
- Ghazanfar S, Latif A, Mirza IH, Nadeem MA, 2011. Macro-Minerals Concentrations of Major Fodder Tree Leaves and Shrubs of District Chakwal, Pakistan. *Pakistan Journal of Nutrition* 10 (5): 480-484.
- Gonzalez-Andres F, Ceresuela JL, 1998. Chemical composition of some Iberian Mediterranean leguminous shrubs potentially useful for forage in seasonally dry areas. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 41:139-147.
- Gutman M, Henkin Z, Hlzer Z, 1999. Comparative performance of beef cattle on herbaceous and woody vegetation. *Grassland and Science in Europe*, 4: 365-371.

- Güven M, 1997. Doğu Anadolu Bölgesinde havza ıslahında kullanılabilir önemli ağaç ve çalı türleri. *Doğu Anadolu Orman Araştırma Müdürlüğü Dergisi*, 1: 28-40, Erzurum.
- Güven M, 2004. Kargapazarı dağı florasında bulunan çalı türlerinin tespiti ve çoğaltma teknikleri ile yem değerlerinin belirlenmesi. *Doktora Tezi (Basılmamış)*, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Haddi ML, Filacorda S, Meniai K, Rollin F, Susmel P, 2003. In vitro fermentation kinetics of some halophyte shrubs sampled at three stages of maturity. *Animal Feed Science Technology*, 104: 215-225.
- Holechek JL, Vavra M, Pieper RD, 1981. Methods for determining the botanical composition of range herbivore diet: *A review*. *J. Range Manage.*, 35: 309-315.
- Jussieu AL, 2001. Polygonaceae, No. 205. Flora of Pakistan, *Karachi University*, Karachi.
- Kacar B, 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını*. Yayın No:453, 464 s, Ankara.
- Kacar B, Katkat AV, Öztürk Ş, 2006. Bitki Fizyolojisi (2. Baskı). *Nobel Yayın Dağıtım*, s:563, Ankara.
- Kamalak A, Canbolat O, Ozay O, Akbas S, 2004. Nutritive Value of Oak (*Quercus* spp.) Leaves. *Small Ruminant Research* 53 161-165.
- 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.

- 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.
- Karabulut A, Canbolat O, Özkan CO, 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):1-5.
- Khalil JK, Sawaya WN, Hyder SZ, 1986. Nutrient composition of Atriplex leaves grown in Saudi Arabia. ***J. Range Manage.*** 39: 104-107.
- Kiraz AB, 2011. Determination of Relative Feed Value of Some Legume Hays Harvested at Flowering Stage. ***Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*** 6 (5): 525-530.
- 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 Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı***, Erzurum.
- Koç A, Gökkuş A, Serin, Yunuz, 1994. Türkiye'de Çayır-Mer'araların Durumu ve Erozyon Yönünden Önemi. ***Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü***. Sayı 13. Erzurum.
- Koç A, 2000. Turkish rangelands and shrub culture. ***Rangelands***, 22(4): 25–26.
- Kökten K, Kaplan M, Hatipoğlu R, Saruhan V, Çınar S, 2012. Nutritive values of the leaves of Mediterranean shrubs. ***Journal of Animal and Plant Sciences***, 22(1): 188-194.
- Lloret F, Penuelas J, Estiarte M, 2005. Effects of vegetation canopy and climate on seedling establishment in Mediterranean shrubland. ***Journal of Vegetation Science***, 16: 67-76.
- Lovelius OL, 1979. Synopsis generic *Atraphaxis* L. (Polygonaceae). ***Novitates systematicae plantarum vascularium***, 1978, Nauka, Leningrad 15:114-128 (in Russian).

- Lyons RK, Machen RV, Forbes TDA, 1999. Why Range Forage Quality Changes, *Texas Agric. Ext. Serv.*, B-6036, p. 7.
- Mountousis J, Papanikolaou K, Stanogias G, Chatzitheodoridis F, Roukos C, 2008. Seasonal variation of chemical composition and dry matter digestibility of rangelands in NW Greece. *J. Central European Agric.* 9(3): 547- 556.
- Narvaez N, Brosh A, Pittroff W, 2010. Seasonal dynamics of nutritional quality of California chaparral species. *Animal Feed Science Technology*, 158(1–2): 44–56.
- Nelson RE, 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 DW, Sommers LE, 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, Ashraf MY, 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 2001. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. *National Research Council of the National Academies*, Washington DC.
- Oddy VH, Robards GE, Low SG, 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.
- Oktay G, 2014. Iğdır Ekolojik Koşullarında Yetişen Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.) Çalışımın Yıllık Besin İçeriği Değişiminin ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

- Oktaç G, Temel S, 2015. Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* L'Her.) çalışının yıllık yem değerinin belirlenmesi. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 32(1): 30-36.
- Özdoğan N, 1976. Rüzgar Erozyonu ve Rüzgar Erozyonu Sahalarında Alınacak Başlıca Tedbirler. **Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları**, 306, Ankara.
- Papachristou TG, Papanastasis VP, 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 TG, Platis PD, Nastis AS, 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 ZM, Papachristou TG, Nastis AS, 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.
- Parlak AO, Gokkus A, Hakyemez BH, 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.
- Pavlov NV, 1936. *Atraphaxis* L. In: Komarov VL (ed) Flora URSS. URSS Acad. **Sci. Publ. Moscow, Leningrad**. 5:501-527 (in Russian).
- Penuelas J, 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**.
- Rhoades JD, 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.

- Rogosic J, Pfister JA, Provenza FD, Grbesa D, 2006. Sheep and Goat Preference for and Nutritional Value of Mediterranean Maquis Shrubs. *Small Ruminant Research* 64, p. 169-179.
- Sağlam MT, 1994. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi*. Yayın No; 189, Yardımcı Ders Kitabı No; 5.
- Sevim Z, 1999. Iğdır Aralık'ta Rüzgar Erozyonu. *T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü*, Erzurum.
- Sheaffer CC, Peterson MA, Mccalin M, Volene JJ, Cherney JH, Johnson KD, Woodward WT, Viands DR, 1995. Acide Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value. *North American Alfalfa İmprovemnt Conference*, Minneapolis.
- Spano D, Cesaraccio C, Duce P, Snyder RL, 1999. Phenological stages of natural species and their use as climate indicators. *International Journal of Biometeorol*, 42: 124-133.
- Sultan JI, Rahim IU, Javaid A, Bilal MO, Akhtar P, Ali S, 2010. Chemical composition, mineral profile, Palatability and In Vitro Digestibility od Shrubs. *Pakistan Journal of Botany*, 42(4): 2453-2459.
- Tan M, Temel S, 2012. *Alternatif Yem Bitkileri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 246,195-207, Erzurum.
- Temel S, 2007. *Erdemli (Mersin) Yöresi makiliklerinde Çalı Türlerinin Tespiti ve Yem Değerlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Temel S, Şimşek U, 2011. Iğdır Ovası Toprakların Çoraklaşma Süreci ve Çözüm Önerileri. *Alınleri Ziraat Bilimler Dergisi* 21 (B): 53-59.
- Temel S, Tan M, 2009. 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, 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, 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 Universitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 17 (2): 257-262.
- Temel S, Tan M, 2013. The growth patterns of shrub species in mawuis in Mediterranean region. *Iğdır University Journal of the Institute of Science and Technology*, 3(2): 77-86.
- Tolera A, Khazaal K, Orskov ER, 1997. Nutritive evaluation of some browses species. *Animal Feed Science Technology*, 67: 181–195.
- 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 CN, 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 PK, Kangara JNN, Mueller-Harvey I, Poole J, Ngugi FK, Stewart JL, 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 PJ, Robertson JD, Lewis BA, 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, Bircan H, 1994. Araştırma ve deneme metotları. II Baskı. *Atatürk Üniversitesi Yayınları* No: 697. Erzurum.

Yurtseven S, 2011. Determination of the Feed Values of Çaşır (*Prangos ferulacea*) and Goat's Thorn (*Astragalus gummifera*) Located in Natural Plant Flora of the Southeastern Anatolia Region. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*. s 2-7.



ÖZGEÇMİŞ

20.12.1976 tarihinde Iğdır'da doğdu, ilk, orta ve lise öğrenimini Iğdır'da tamamladı. 1995 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yüksek öğrenimine başladı. 1999 yılında bu bölümden mezun oldu. 2006 yılında Türkiye Tarım Kredi Kooperatiflerinde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaya başladı ve halen aynı kurumda çalışmakta olup, evli ve 2 çocuk babasıdır. 2014 yılında Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.

