

T.C.
DICLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİYARBAKIR ÇEVRESİNDEKİ FARKLI ALANLARDA DOĞAL
OLARAK YETİŞEN BAZI BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN
BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Hatice Gül AKBALIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR
Eylül - 2012

T.C.
DICLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİYARBAKIR ÇEVRESİNDEKİ FARKLI ALANLARDA DOĞAL
OLARAK YETİŞEN BAZI BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN
BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Hatice Gül AKBALIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Veysel SARUHAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR
Eylül - 2012

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmam sűresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandıđım Sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Veysel SARUHAN'a, aktardıđı deđerli bilgiler ve yardımları için Fen Fakűltesi Biyoloji Bűlűmű Őđretim Őyelerinden Prof. Dr. Alaattin Selçuk ERTEKİN'e ve Fen Fakűltesi Kimya Bűlűmű Őđretim Őyelerinden Doç. Dr. Fırat AYDIN'a, ayrıca yardımlarını esirgemeyen sevgili hocam Doç. Dr. Tuba BİÇER ve Doç. Dr. Tahsin SŐĐŬT'e, eđitimim sűresince bana destek olan canım eőim Mehmet Erdem AKBALIK'a ve bu araőtırmanın projelendirilmesini sađlayıp maddi destekte bulunan Dicle Őniversitesi Bilimsel Araőtırma Projeleri Koordinatűrlűđű'ne (DŬBAP) teőekkűrlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
ÇİZELGE LİSTESİ	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VII
KISALTMA VE SİMGELER	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3. MATERYAL VE METOT	13
3.1. Materyal	13
3.2. Metot	19
3.2.1. Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması	19
3.3. İncelenen Elementler.....	20
3.4. Toplanan Bitkilere Ait Bazı Görüntüler.....	26
3.5. Verilerin Değerlendirilmesi	32
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	33
4.1. Fosfor (P) Oranları.....	37
4.2. Potasyum (K) Oranları.....	38
4.3. Kalsiyum (Ca) Oranları.....	39
4.4. Magnezyum (Mg) Oranları.....	40
4.5. Bakır (Cu) Oranları	42
4.6. Nikel (Ni) Oranları	43
4.7. Selenyum (Se) Oranları	44

4.8.	Krom (Cr) Oranları	45
4.9.	Mangan (Mn) Oranları	46
4.10.	Çinko (Zn) Oranları	47
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	49
6.	KAYNAKLAR	52
	ÖZGEÇMİŞ	61

ÖZET

DİYARBAKIR ÇEVRESİNDEKİ FARKLI ALANLARDA DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hatice Gül AKBALIK

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2012

Bu çalışma, 2011-2012 sezonunda Diyarbakır ili çevresindeki dört farklı lokasyonda bulunan çayır-mer'a alanlarında yürütülmüştür. Çalışmada bazı baklagil yem bitkisi türleri (*Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus*, *Astragalus*) çiçeklenme döneminde toplanmış olup bazı makro ve mikro besin element değerleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre; *Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus* ve *Astragalus* türlerinde sırasıyla fosfor (P) oranları % 0.13 - 0.74, % 0.18 - 0.63, % 0.18 - 0.57, % 0.24 - 0.58; potasyum (K) oranları % 0.38 - 5.31, % 0.10 - 5.84, % 0.72 - 4.43, % 0.36 - 4.98; kalsiyum (Ca) oranları % 0.02 - 1.28, % 0.08 - 1.02, % 0.19 - 0.71, % 0.37 - 0.75; magnezyum (Mg) oranları % 0.12 - 0.52, % 0.10 - 0.54, % 0.21 - 0.43, % 0.20 - 0.49; bakır (Cu) oranları 0.99 - 18.81 µg/g, 0.93 - 15.85 µg/g, 0.64 - 13.83, 1.49 - 12.15 µg/g; nikel (Ni) oranları 0.27 - 12.30 µg/g, 0.76 - 8.85 µg/g, 2 - 8.91 µg/g, 0.58 - 8.12 µg/g; selenyum (Se) oranları 0.02 - 1.11 µg/g, 0.06 - 0.91 µg/g, 0.24 - 0.85 µg/g, 0.30 - 0.96 µg/g; krom (Cr) oranları 0.02 - 1.14 µg/g, 0.09 - 1.30 µg/g, 0.05 - 1.06 µg/g, 0.39 - 0.68 µg/g; mangan (Mn) oranları 6.81 - 35.64 µg/g, 7.81 - 21.90 µg/g, 9.72 - 23.01 µg/g, 16.02 - 30.81 µg/g; çinko (Zn) oranları 7.01 - 42.99 µg/g, 4.90 - 56.94 µg/g, 4.43 - 35.23 µg/g, 10.05 - 21.86 µg/g aralıklarında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışılan türlerde genel olarak makro ve mikro besin elementi düzeyleri literatür doğrultusunda normal değerlerde seyrederken bazı *Trifolium* türlerinde fosfor miktarının az da olsa yüksek çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca potasyum miktarının diğer türlere oranla bazı *Vicia* türlerinde üst sınırdaki yani kritik düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ilaveten çalışılan türlerde mangan oranlarının, literatür bulgularındaki değerlerden düşük çıktığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus*, *Astragalus*, Besin Elementleri, Çayır-Mer'a

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF NUTRIENT ELEMENT CONTENTS OF SOME LEGUME FORAGE CROPS NATURALLY GROWN IN DIFFERENT AREAS IN DIYARBAKIR PROVINCE

MSc. THESIS

Hatice Gül AKBALIK

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2012

This study was carried out on pastures and forage lands of Diyarbakir province surroundings as four locations in 2011-2012 growing seasons. In the study, some legume forage species (*Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus*, *Astragalus*) were collected at blooming stages and some of macro and micro nutrients were determined. According to study results in the micro and macro elements ratios of *Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus* and *Astragalus* were determined respectively 0.13 - 0.74 %, 0.18 - 0.63 %, 0.18 - 0.57 %, 0.24 - 0.58 % in phosphorus (P); 0.38 - 5.31 %, 0.10 - 5.84 %, 0.72 - 4.43 %, 0.36 - 4.98 % in potassium (K); 0.02 - 1.28 %, 0.08 - 1.02 %, 0.19 - 0.71 %, 0.37 - 0.75 % in calcium (Ca); 0.12 - 0.52 %, 0.10 - 0.54 %, 0.21 - 0.43 %, 0.20 - 0.49 % in magnesium (Mg); 0.99 - 18.81 µg/g, 0.93 - 15.85 µg/g, 0.64 - 13.83, 1.49 - 12.15 µg/g in copper (Cu); 0.27 - 12.30 µg/g, 0.76 - 8.85 µg/g, 2 - 8.91 µg/g, 0.58 - 8.12 µg/g in nickel (Ni); 0.02 - 1.11 µg/g, 0.06 - 0.91 µg/g, 0.24 - 0.85 µg/g, 0.30 - 0.96 µg/g in selenium (Se); 0.02 - 1.14 µg/g, 0.09 - 1.30 µg/g, 0.05 - 1.06 µg/g, 0.39 - 0.68 µg/g in chrome (Cr); 6.81 - 35.64 µg/g, 7.81 - 21.90 µg/g, 9.72 - 23.01 µg/g, 16.02 - 30.81 µg/g in manganese (Mn); 7.01 - 42.99 µg/g, 4.90 - 56.94 µg/g, 4.43 - 35.23 µg/g, 10.05 - 21.86 µg/g in zinc (Zn). While the macro and micro elements with the studied species were determined in normal values parallel to the literatures, the phosphorus was obtained a little bit higher in some *Trifolium* species. Besides this potassium was determined at critical level (upper limit) in some *Vicia* species in comparison with the other species. In addition to this, it is observed that the manganese ratios with studied species were found lower than the literature findings.

KeyWords: *Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus*, *Astragalus*, Nutrient Elements, Grass Fodder

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Bitkisel Materyal	13
Çizelge 3.2. Dicle Üniversitesi Kampüsünden Toplanan Materyale Ait Bilgiler	14
Çizelge 3.3. Diyarbakır-Silvan Karayolu Üzerinden Toplanan Materyale Ait Bilgiler.....	15
Çizelge 3.4. Diyarbakır-Ergani Karayolu Üzerinden Toplanan Materyale Ait Bilgiler...	16
Çizelge 3.5. Diyarbakır-Siverek Karayolu Üzerinden Toplanan Materyale Ait Bilgiler.	17
Çizelge 3.6. Bitkide Besinlerin Optimal Sınırı.....	18
Çizelge 3.7. Bazı Toprak ve Bitki Besin Elementlerinin Kabul Edilebilme Sınırı ve Yer Kabuğundaki Oranları.....	18
Çizelge 3.8. Lokasyon Topraklarına Ait Ortalama Besin Elementi İçerikleri.....	19
Çizelge 4.1. Bazı Makro ve Mikro Elementler Açısından Türlerle Ait Basit İstatistik Ortalama, Ortalamanın Standart Hatası, Standart Sapma, Min. ve Max. ve Varyans Değerleri.....	33
Çizelge 4.2. Bazı Makro ve Mikro Elementler Açısından Türlerin Lokasyonlara Göre Farklılıkları.....	35

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1. Diyarbakır İli Haritası	14
Şekil 3.2. <i>Trifolium spumosum</i> L.....	26
Şekil 3.3. <i>Trifolium resupinatum</i> L.....	27
Şekil 3.4. <i>Trifolium hirtum</i> All.....	27
Şekil 3.5. <i>Trifolium nigrescens</i> Viv. Subsp. <i>petrisavi</i>	28
Şekil 3.6. <i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.).....	28
Şekil 3.7. <i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	29
Şekil 3.8. <i>Vicia narbonensis</i> L. var. <i>narbonensis</i> L.....	29
Şekil 3.9. <i>Vicia noeana</i> Reut. ex Boiss.....	30
Şekil 3.10. <i>Vicia sericocarpa</i> Fenzl. var. <i>sericocarpa</i>	30
Şekil 3.11. <i>Lathyrus cicera</i> L.....	31
Şekil 3.12. <i>Lathyrus inconspicuus</i> L.....	31

KISALTMA VE SİMGELER

C	:	Karbon
Ca	:	Kalsiyum
Cu	:	Bakır
Cr	:	Krom
CO ₂	:	Karbondioksit
Fe	:	Demir
gr	:	Gram
GDAB	:	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
ha	:	Hektar
H ₂ O	:	Su
K	:	Potasyum
°K	:	Enlem
°D	:	Boylam
Mn	:	Mangan
Mg	:	Magnezyum
mg	:	Miligram
m	:	Metre
µg	:	Mikrogram
N	:	Azot
OES	:	Optical Emission Spectrometer
P	:	Fosfor
ppm	:	Milyonda bir kısım (Parts Per Million)
Se	:	Selenyum
Zn	:	Çinko

1. GİRİŞ

Yem bitkisi, hayvan yemi olarak yetiştirilen ancak bunun yanında toprak ve suyu muhafaza etme, ekim nöbeti içerisinde kendinden sonra gelen ürünlerin verimini arttırma özellikleri taşıyan, doğrudan doğruya veya sonradan yedirilmek üzere hasat edilerek kurutulan veya silajı yapılan bitkilerdir (Şeker ve Kızılsimşek 2002).

Yem bitkileri botanik yönden; Baklagil (*Leguminosae*), Buğdaygil (*Graminea*) ve diğer familyadaki bitkiler olmak üzere 3 grup altında toplanmaktadır. Baklagiller tahıldan sonra tarım alanında en fazla üretimi yapılan ürün grubudur. Baklagil familyasına giren bitkilerin, tüm dünyanın bitkisel proteinlerinin en büyük kısmını sağladığı söylenebilir. Baklagillerin birçok cinsi bulunmaktadır. Bunlar arasında yonca, korunga, fiğ, üçgüller, yemlik soya ve lespedeza gibi önemli bitkiler yer almaktadır (Gülcan ve ark. 1995; Gepts ve ark. 2005).

Özellikle baklagiller ailesinden olan yonca, üçgül ve fiğ gibi yem bitkileri, köklerinde oluşturdukları yumrucuklar (nodüller) içerisinde barındırdıkları bakteriler vasıtasıyla, havanın serbest azotunu toprağa aktararak tabii bir gübreleme yaparlar. Aynı zamanda toprağın derin tabakalarında çözünmez halde bulunan bazı besin elementlerini (fosfor gibi) ayrıştırıp, toprağın üst tabakalarına taşıyarak kendinden sonra gelecek ürün için hazır hale getirirler. Böylece girmiş oldukları ekim nöbeti sistemi (münavebe) içerisinde toprak verimliliğini arttırarak kendinden sonra gelen ürünün hem veriminin fazla miktarda artmasına hem de kaliteli ürünlerin üretilmesine imkân sağlarlar (Şeker ve Kızılsimşek 2002).

Tarımsal faaliyetler içerisinde çok önemli bir yere sahip olan yem bitkileri tarımı, bitkisel ve hayvansal üretimin sigortası konumundadır. Tarım arazilerinde üretilen otlar öncelikle hayvanlar tarafından kullanılmakta et, süt vb. ürünlere dönüştürülerek bu ürünlerden de insanlar yararlanmaktadır. Yem bitkileri, ucuz bir kaynak olması, hayvanların mide mikro florası için gerekli besin maddelerini içermesi, mineral ve vitaminlerce zengin olması, hayvanların üreme gücünü arttırması ve yüksek kalitede hayvansal ürün sağlanması bakımından hayvan beslemede önemlidir. Bu sebeple kültür hayvanlarının değerli yem bitkileri ile beslenmesi ve onlardan bol, aynı zamanda kaliteli ürünlerin alınması için gerekli olan çabanın gösterilmesi gerekmektedir (Kızılgöçü 2012).

Dünya genelinde çayır meralar incelendiğinde ve yeryüzü kara parçasının 130 milyon km² olduğu da var sayılırsa, bu alanın vejetasyon sınıflandırmasında 30 milyon km²'ye yakınına gerçek çayır meraların oluşturduğu söylenebilir. Bu alan da yeryüzünün % 23.5'ini kaplar. Tarımda ileri gitmiş ülkelerdeki çayır meraların alanı, toplam tarım alanlarının % 16.9-50'sini kapsamaktadır. Bunların haricinde tarla tarımı içerisinde münavebeye bağlı olarak yetiştirilen yem bitkileri olduğu da kaydedilmektedir (Bakır 1987). Ülkemizde ise evcil hayvanların en önemli kaba yem kaynağı olan çayır ve mera alanları 1940'lı yıllarda ülke topraklarının yarısından fazlasını kaplamakta iken daha sonraki yıllarda mekanizasyonun tarla tarımına hızla girmesiyle azalma sürecine girmiştir. Tosun'a (1996) göre çayır mera alanlarının sürülmesi ve bozulması, bu alanların kapasitelerinin üzerinde otlatılarak zayıflatılmasından kaynaklanmıştır. İşte bu sebeplerden dolayı 1940'lı yıllarda bir büyükbaş hayvan birimine 2 hektardan fazla mera alanı düşerken, bu alan 1980'li yıllarda 0.75 hektara gerilemiştir (Munzur 1989).

Çayır mera alanlarında meydana gelen bu azalmalara karşılık son 30 yılda yem bitkileri ekilişlerinde kayda değer artışlar meydana gelmiştir. Son 30 yılda yem bitkilerinden yoncada 74.000 hektar alan (ha)'dan 320.000 ha'a, korungada 27.000 ha'dan 107.000 ha'a, fiğde ise 104.000 ha'dan 320.000 ha'a yükselmiştir (Anonim 2005). Bir hayvancılık işletmesindeki toplam girdilerin % 65-70'inin yem olduğu düşünülürse, ucuz kaba yem kaynağı olan çayır ve meraların hayvancılık için öneminin daha iyi anlaşılması gerekmektedir.

Meraya dayalı olarak yürütülen hayvancılığımızda kaba yem ihtiyacı çoğunlukla bu alanların yanında tahıl samanı, bitki artıkları ve anız otlatması gibi yem değeri son derece düşük kaynaklardan sağlanmaktadır. Son yıllarda bir artış göstermekle beraber yem bitkileri ekiliş ve üretim değerlerimiz de oldukça düşüktür. Ülke genelinde tarla üretim sistemleri içerisinde yem bitkileri 1.586.681 ha bir ekim alanına sahip olup, toplam tarla bitkileri ekim alanı içerisindeki oranı % 7.61'dir (TUİK 2009). Tarım ve teknolojik olarak gelişmiş ülkelerin çoğunluğunda bu oran % 25'in üzerindedir. Nitekim, Avustralya'da bu oran % 53.6, Almanya'da % 30.2, İngiltere'de % 38.4, Fransa'da % 30.3, Danimarka'da % 53.5, Amerika Birleşik Devletleri'nde ise % 38.8'dir. Diğer yandan, çayır ve meralar üzerindeki otlatma baskısını azaltmak ve bozulmanın önüne geçmek, bu doğal kaynaklarımızı daha iyi hale getirmek amacıyla yapılacak mera ıslahı ve amenajmanı çalışmalarında, otlatmanın kısmen veya tamamen

engellenmesi durumunda ortaya çıkacak yem açığı da tarla tarımı içinde yapılacak yem bitkileri yetiştiriciliği ile karşılanabilir (Tükel ve Hatipoğlu 1997; Uzunmehmetoğlu ve Kendir 2006).

Ülke hayvancılığında bir diğer sorun da kaliteli kaba yem eksikliğinin yanında, yıl içerisinde yeşil ve sulu kaba yem ihtiyacının karşılanamamasıdır. Yılın belli aylarında bu ihtiyaç meralardan ve bir takım yem bitkileri ekilişlerinden giderilmeye çalışılmakta, ancak kış aylarında söz konusu gereksinim karşılanamamaktadır. Bu durum hayvancılık alt sektöründe karlılık ve verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir. En önemli kaba yem kaynağı olan çayır ve meralar, aşırı ve zamansız otlatma nedeni ile elden çıkma aşamasına gelmiştir. İşte tüm bu nedenlerden ötürü mera alanlarındaki otlatma yoğunluğunu azaltmak amacıyla yem bitkileri tarımına ağırlık verilmesi zorunludur (Özbay 2007).

2008 Yılı Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre Güneydoğu Anadolu Bölgesi (GDAB) toplam ekilebilen arazi varlığı 3.168.056 hektar alan (ha)'dır. Bu arazi varlığı ile GDAB Türkiye toplam ekilebilen arazi varlığının % 12.93'ünü oluşturmaktadır. Bölgede ekilebilir arazi varlığının % 76.05'i tarla tarımı, % 2.65'i sebze tarımı, % 13.58'i meyvecilik ve % 7.73'ü de nadas alanı olarak ayrıldığı görülmektedir. Diyarbakır; bölgede en fazla ekim yapılan alan ve tarla alanına sahip ikinci il konumunda olup, nadas alanı bakımından üçüncü sırayı almaktadır (Sayar ve ark. 2010).

GDAB, 647.514 adet büyükbaş, 5.267.760 küçükbaş ve 68.083 baş tek tırnaklı olmak üzere toplam 5.983.357 baş hayvan sayısına sahiptir. Bölge bu hayvan varlığı ile Türkiye hayvan varlığının % 14.77'sini oluşturmaktadır. Bölgede en fazla büyükbaş hayvan varlığına sahip il olan Diyarbakır, toplam hayvan varlığı sıralamasında da ikinci sıradadır (Sayar ve ark. 2010).

GDAB illerinde 2008 yılında tarla tarımı içerisinde yem bitkilerinin ekilmesi sonucu bölge toplam 832.337 ton kuru ota eşdeğer miktarda kaliteli kaba yem ot üretimi gerçekleşmiştir. Bu bölgelerde yem bitkisi ekilişlerinden ve bölgenin doğal çayır mera alanlarından elde edilen toplam kaba yem üretimi, bölgenin mevcut durumda sahip olduğu hayvan varlığının ancak % 33.39'una yetecek kadardır. Bölgenin sahip olduğu mevcut hayvan varlığının sağlıklı beslenebilmesi ve her türlü yem bitkilerinin

yetiştirilmesi için elverişli bir ekolojiye sahip olan Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri tarımının geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir (Sayar ve ark. 2010).

Bitkilerin normal gelişimlerini sürdürebilmeleri için bazı elementlere ihtiyaçları vardır. Bu elementlere lüzumlu elementler veya bitki besin elementleri denir. Bunlardan, fazla miktarda tüketilen ve bitki bünyesinde fazla oranda bulunanlara makro besin elementleri; bitkinin yaşam dönemini tamamlayabilmesi için alınması gereken, fakat çok azı yeterli olan elementlere de mikro besin elementleri denir (Ergene 1982).

Bitkiler için azot (N), fosfor (P), sülfür (S), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), klor (Cl), demir (Fe), manganez (Mn), çinko (Zn), bakır (Cu), bor (B) ve molibden (Mo) temel besin elementleri olarak bilinir. Bu elementlerden azot, fosfor, kükürt, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve demir makro besin maddelerine girerler. Bunlara büyük miktarda, mikro besin maddelerine de küçük miktarlarda gereksinme duyulur. Örneğin yüksek yapılı bitkide potasyum, bor'un yaklaşık 1000 misli miktarda gereklidir. Fakat makro ve mikro besin maddeleri içerikleri arasındaki farklar her zaman potasyum ile bor arasındaki kadar büyük değildir. Örneğin bitki gelişimi için gereksinme duyulan demir ve mangan miktarları çoğunlukla aynı büyüklüktedir. Bu yüzden çok defa demir, mikro besin maddelerinden sayılmaktadır (Mengel ve ark. 1984).

Yüksek bitkiler karbon (C) ve oksijenin (O) büyük kısmını fotosentezle doğrudan havadan alır. Hidrojen (H) direk sudan alınır. Diğer bütün esas elementler de genel olarak topraktan alınır (Ergene 1937). C, H ve O bitkinin yapı taşlarıdır ve organik besinler olarak adlandırılırlar. Bitki tarafından oldukça fazla kullanılırlar. Bu elementler bitki kuru maddesinin % 95'ini oluşturur. C, H ve O genel olarak bitkiye karbondioksit (CO₂) ve su (H₂O)'dan sağlanır (Yılmaz 2004).

Fizyolojik bakımdan mikro elementler de makro elementler kadar önemlidir. Her ne kadar mikro elementlerden çok az miktarlarda gerekli olsa da mikro besleyiciler bitkinin büyümesi için makro besleyiciler kadar gereklidir. Hangi besin elementi olursa olsun, ortamda yeter miktarda bulunmaması halinde, bitkinin normal bir şekilde büyümesi ve hayat devresini tamamlaması mümkün değildir (Kalaycıoğlu 2005; Torun 2003).

1.GİRİŞ

Arnon ve Stout (1939), elementleri bitki için gerekliliği bakımından değerlendirirken 3 kriter ortaya koymuşlardır.

1. Element, bitkinin normal büyüme ve çoğalması için gerekli olmalı, elementin eksikliğinde işlevleri kaybolmalı.

2. Bitkinin bu elemente karşı gereksinimi özgül olmalı, gereksinim başka bir element tarafından karşılanmamalı.

3. Elementlerin bitki üzerindeki etkisi, bitkinin bir başka elementten daha kolay yararlanmasını sağlayıcı veya başka elementin zehirli etkisini antagonize edici olmamalıdır.

Esas elementlerin her birinin bitki metabolizmasında kendine özgü bir işlevi vardır. Her bir element farklı bitki fonksiyonlarında görev yapmakta ve bitkinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Bu elementlerin başlıca üç fonksiyonu vardır. Hücre içerisinde organik bileşiklerin yapısında bulunur, enzimlerin aktifleşmesinde görev alır ve bitki hücrelerinin ozmotik potansiyellerinin ayarlanmasında rol oynarlar (Yılmaz 2004; Torun 2003).

Bitkiler, içlerinde atmosferik azotu (N_2) fikse etme yeteneğinde olan nodozite bakterileri (*Rhizobium sp.*) için besin elementi olarak kobalta (Co) ihtiyaç duyarlar. Buna ek olarak nikelin (Ni) bazı bitki türleri için gerekli olduğu, aynı şekilde sodyum (Na), selenyum (Se) ve silisyumun (Si) bazı durumlarda faydalı olduğu gösterilmiştir (Whitehead 2000).

Bitkilerde bulunan mineral elementlerin miktarı ve çeşitleri, toprakta bulunan elementlerin miktar ve çeşitleriyle bir dereceye kadar ilgilidir. Bitkilerin değişik organlarında en az 60 elementin bulunduğu saptanmıştır. Bitkilerde bulunan elementlerin miktarları, bitkinin türü, yaşı, kök gelişmesi, toprağın fiziksel ve biyolojik yapısı, toprakta yayılsal halde bulunan elementlerin miktar ve çeşitleri, uygulanan tarımsal yöntemler, hava koşulları vb. gibi çok çeşitli faktörlerin etkisi altındadır (Kaçar 1984a).

Bitkilerin sağlıklı olarak gelişebilmeleri için, beslenmelerinde gerekli olan besin elementlerinin bitkideki miktarları kadar, bu besin elementlerinin diğer besin elementleriyle olan ilişkisi ve oranı da son derece önemli faktörlerdir. Besin

elementlerinin birbirleri ile olan oransal dağılımındaki dengesizlik toprak çözeltilisinde olduğu gibi, bitki bünyesinde de olabilmektedir. Toprak çözeltilisinde oluşan bir dengesizlik ortamda fazla miktarda bulunan besin elementinin lehine gelişerek rekabetin söz konusu olduğu diğer besin elementi ya da elementlerinin bitkiler tarafından alınamamasına sebep olmaktadır. Böyle durumlarda bitkide ya konsantrasyonu düşük olan besin elementinden kaynaklanan noksanlık belirtileri görülecek, ya da konsantrasyonu yüksek olan besin elementinden kaynaklanan toksik belirtiler ortaya çıkacaktır (Erdal ve Kocakaya 2003).

Yemlerdeki mineral madde oranları hayvanların gelişimini ve sağlığını önemli derecede etkilemektedir. Bitki dokularında değişik oranda mineral madde bulunursa da bazılarının miktarı hayvanların gereksiniminin altındadır (Açıkgöz 2001). Bu nedenle bitkinin organik madde kapsamı yanında mineral madde içeriğinin de bilinmesi oldukça önemlidir.

Bu çalışmada ülkemizde doğal olarak yetişen ve tarımsal açıdan önem taşıyan bazı baklagil grubuna ait bitkilerin Diyarbakır koşullarında besin elementlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu değerlerin bilinmesi, hayvanların beslenmesinde önemli olduğu gibi çayır ve meraların ıslahında kullanılacak verilerin elde edilmesinde de fayda sağlayacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Cooper ve ark. (1947), bitkilerde ortalama % 0.30 magnezyum ve % 0.77 kalsiyum bulunduğunu; baklagillerde diğer türlere göre magnezyum oranının daha fazla (% 0.38) olduğunu ifade etmişlerdir.

Kearl ve ark. (1979), yaptıkları araştırmada baklagillerin kalsiyum yönünden diğer familyalardan zengin olduklarını belirtmektedirler.

Sayed (1980), Mısırda bulunan Maidoom piramitlerinin 10 km uzaklığındaki beş farklı tarım alanından topladığı üçgüller üzerinde Agrispon adındaki metabolik stimülatörü kullanarak olabilecek etkiyi incelemek için çalışma planlamıştır. Kontrol grubundaki bitkilerin ortalama % 0.14 P, % 0.74 K, % 0.18 Ca, % 0.19 Mg ve 23 ppm (=23 µg/g) Zn, 17 ppm Mn, 4 ppm Cu içeriğine sahip olduğunu tespit etmiştir.

Kaçar (1984b), bitkilerdeki P kapsamının % 0.05-0.43, K % 0.2-11, Ca % 0.1-10, Mg % 0.02-2.5 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Açıkgöz ve ark. (1985), yem bezelyesi (*Pisum sativum ssp. atvense* L. Poir) ve adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'den elde edilen otun sırasıyla ortalama % 0.87-0.91 kalsiyum ve % 0.22-0.20 magnezyum içerdiğini tespit etmişlerdir.

Tarla bitkilerinden sağlanan otun yem değeri bakımından, mineral madde içerikleri hayvan beslemede önem taşımaktadır. Kaliteli yem bitkilerinin içermesi gereken bazı mineral madde miktarlarının P'de % 0.16-0.37, K'da % 0.3-0.8, Ca'da, % 0.21-0.52, Mg'de % 0.04-0.08, Zn'de 35-50 ppm, Mn'de 20-40 ppm değerleri arasında olduğu bildirilmektedir (Okuyan ve ark. 1986).

Dunlop ve Hart'ın (1987), kök mantarlarının rolü ve iyon alım mekanizması ile ilgili yaptığı çalışmada üçgüllerin besin elementi değerlerini belirlemişlerdir. Buna göre üçgüllerin P, K, Ca ve Mg içeriği sırasıyla ortalama %0.10-0.25, %0.8-1.1, %0.5-1.0 ve % 0.12-0.14 değerleri arasında tespit edilmiş ve mikro elementlerden Mn, Cu ve Zn değerleri sırasıyla 20-35 (=200-350 µg/g), 4-6 ve 12-18 mg/kg⁻¹ olarak bulmuşlardır.

Dumont ve Lanuza (1989), çayır üçgülü'nde (*Trifolium pratense* L.), olgunlaşmanın ilerlemesiyle otun toplam protein, fosfor, kalsiyum içeriği ve hazmedilebilirlik oranının azaldığını saptamışlardır.

McKenna (1992), fiğlerin çok besleyici baklagillerden olduklarını, 5 kg fiğ otunun 880 gr ham protein, 59.85 gr kalsiyum, 14.96 gr fosfor ve 1450 gr selüloz

içerdiğini belirlemiş ve hayvanların ihtiyaç duyduğu tüm besin elementlerini ihtiyaç miktarında içerdiğini öne sürmüştür. Araştırmacı besin içerikleri yönünden yem bitkilerini kıyasladığında, yem materyalinde ham protein, ham lif, kalsiyum, fosfor ve magnezyum oranlarını belirlemiş ve bu değer sırasıyla fiğ otunda; % 20, % 28.5, % 1.36, % 0.34 ve % 0.27 olarak belirlemişlerdir.

Aktaş (1994); Thompson ve Troeh'in çayır üçgülünün fosfor ve potasyum kapsamının sırasıyla % 0.15 ve % 1.45 olarak tespit ettiklerini belirtmektedir.

Açıkgöz (1994) yaptığı çalışmada bitkilerdeki kalsiyum ve magnezyum oranının sırasıyla % 1-3 ve % 0.2-1.2 arasında değiştiğini vurgulamaktadır.

Bazı araştırmacılar baklagil yem bitkileri otlarının mineral madde miktarlarını; Ca 2-14 mg/g (= % 0.2-1.4), Cl 0.1-20 mg/g, Mg 2-5 mg/g, N 10-50 mg/g, P 3-5 mg/g, K 20-37 mg/g, Si 0.5-1.5 mg/g, Na 0.1-2 mg/g, S 2-5 mg/g, bor 30-80 µg/g, kobalt 0.2-0.3 µg/g, bakır 3-30 µg/g, flor 2-20 µg/g, iyot 0.004-0.8 µg/g, demir 50-250 µg/g, mangan 20-200 µg/g, molibden 1-10 µg/g, selenyum 0.01-1 µg/g, çinko 15-70 µg/g olarak bildirmişlerdir (Mayland ve Cheeke 1995).

Abreu ve Bruno-Soares (1995), Lizbon merkezinde bulunan Tapada da Ajuda bölgesinden ve Elvas şehrindeki Ulusal Bitki Üretme İstasyonundan toplanan yem bitkilerinin farklı enerji yoğunlukları ile koyunların diyetine eklemek üzere bitkilerin besleyici değerleri ve kompozisyonlarını incelemişlerdir. Fiğlerin ortalama % 1.10-1.30 arasında Ca, % 0.14-0.22 arasında P, % 0.26-0.32 arasında Mg ve 3.40-7.40 (mg 100 g⁻¹) arasında Mn, 1.70-3.50 (mg 100 g⁻¹) arasında Zn içerdiklerini belirlemişlerdir.

Doyle ve ark. (1997), Avustralya'nın güneydoğusundaki meralarda yaptıkları çalışmada üçgüllerin ortalama % 2.68 K, % 1.16 Ca ve % 0.48 Mg içeriğine sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Bakoğlu ve ark.'nın (1999), Atatürk Üniversitesi çayır ve mer'alarından toplanan toplam 92 bitki türü üzerinde yürüttükleri çalışmada; baklagil türünden olan bitkilerin ortalama % 1.31 Ca, % 4.03 K, 2790 ppm (= % 0.279) Mg ve 1767 ppm (= % 0.1767) P içeriğine sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu sonuçla birlikte Erzurum yöresindeki meralarda bulunan baklagil familyasına ait bitkilerin diğer bitki türlerinden hem ham protein hem de mineral element yönünden daha zengin olduğunu saptamışlardır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Alp ve ark. (2000), Marmara bölgesindeki yem bitkilerinin mineral madde düzeylerinin saptanması ve koyunlarda beslenme bozuklukları ile ilişkileri konulu çalışmalarında güz döneminde çayır-mera otunda ortalama % 0.66 Ca, % 0.32 P, % 0.25 Mg, % 1.42 K, 109.81 mg/kg F, 7.15 mg/kg Cu, 22.74 mg/kg Zn, 31.21 mg/kg Mn olarak, bahar döneminde ise ortalamalarda Ca'yı % 0.75, P'yi % 0.40, Mg'yi % 0.25, K'yı % 2.11, Fe'yi 134.08 mg/kg, Cu'yu 10.61 mg/kg, Zn'yi 16.53 mg/kg ve Mn'yi 30.95 mg/kg olarak tespit etmişlerdir. Sonuç olarak aynı ildeki pilot bölgeler arasında bile mineral içerik bakımından farklılık olabildiğini ve mevsimsel farklılıkların yem bitkilerinin mineral madde düzeylerini etkilediği sonucuna varmışlardır.

Hanbury ve ark.'nın (2000) yaptıkları derleme yazısında; hayvanların beslenmesinde kullanılan yem bitkilerinden mürdümükle (*Lathyrus sativus* L. ve *Lathyrus cicera* L.) ilgili yapılan çalışmalarda elde edilen verileri ortaya koymuşlar ve nohut mürdümüğünün ortalama % 0.29 P, % 0.87 K, % 0.20 Ca, % 0.13 Mg ve 0.12 mg/kg Se, 6.9 mg/kg Cu, 12 mg/kg Mn, 20 mg/kg Zn içerdiğini vurgulamışlardır.

Acar ve ark. (2001), 19 Mayıs Üniversitesi kampüs alanından çiçek açma döneminde birçok baklagil yem bitkisi toplamış ve bunları sınıflandırarak bitkilerin bazı morfolojik ve besin içerik değerlerini incelemişlerdir. Bunlardan mürdümük çeşitlerinin ortalama % 2.48 Ca, % 0.321 Mg, % 2.22 K ve 52.81 ppm Zn, 16.99 ppm Cu, 61.24 ppm Mn içeriğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Üçgül türlerinden *Trifolium resupinatum* L.'nin % 1.97 Ca, % 0.27 Mg, % 2.40 K ve 36.00 ppm Zn, 22.74 ppm Cu, 39.65 ppm Mn içeriğine sahip olduğu ve diğer üçgüllerin Ca, Mg, K, Zn, Cu, Mn değerinin ortalaması ise sırasıyla % 2.05, % 0.33, % 2.60 ve 31.77 ppm, 16.43 ppm, 61.47 ppm olarak belirlenmiştir. Fiğ türlerinden *Vicia narbonensis* L. var. *narbonensis* L.'nin % 1.24 Ca, % 0.27 Mg, % 2.30 K ve 42.15 ppm Zn, 31.70 ppm Cu, 48.91 ppm Mn; *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.)'nin % 1.80 Ca, % 0.33 Mg, % 3.51 K ve 30.32 ppm Zn, 19.29 ppm Cu, 50.33 ppm Mn; *Vicia sativa* L. subsp. *sativa*'nın % 2.10 Ca, % 0.302 Mg, % 2.12 K ve 31.24 ppm Zn, 12.70 ppm Cu, 36.72 ppm Mn içeriğine sahip olduğu bildirilmişlerdir.

Tekeli ve ark. (2003), İran üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.)'nde bazı morfolojik ve kimyasal özelliklerin zamana ve toprak üstü biomasına bağlı olarak değişimini inceledikleri araştırmada, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum oranlarının çiçeklenme döneminde sırasıyla % 0.510, 1.522, 1.206, 0.464 olduğunu

tespit etmişlerdir.

Hanbury ve Hudges (2003), Avustralyada yaptıkları çalışmada yumurtacı tavuklar için kaliteli yem olarak *Lathyrus cicera*'nın kimyasal kompozisyonunu araştırmışlar ve ortalama % 0.33 P, % 0.91 K, % 0.25 Ca, % 0,13 Mg ve 11 mg/kg Mn, 20 mg/kg Zn, 9 mg/kg Cu içeriğine sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Orak ve ark. (2004), Tekirdağ yöresinde erken fide döneminden hasada kadar devam eden süre içinde Macar fiğinin bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri ile besin içeriğinin belirlenmesi için yaptığı çalışmada, Macar fiğinin ortalama % 1.002 Ca, % 0.318 Mg, % 1.487 K ve % 0.401 P içeriğine sahip olduğunu saptamıştır. Böylelikle yapılan kimyasal analizler sonucunda bitkinin mineral madde içeriği bakımından hayvanlar için kaliteli yem olacağı kanaatine varmışlardır.

Tekeli ve ark. (2005), Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi'nin deneme alanlarında bazı tek yıllık üçgüllerin bazı kimyasal özelliği ve besin değerlerini saptamışlardır. Bunlardan İran üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.)'nün % 50 çiçeklenme dönemindeki besin elementi değerleri; P: % 0.510, K: % 1.503, Ca: % 1.240 ve Mg: % 0.450 çıkarken tam çiçeklenme dönemindeki besin elementi değerleri de; P: % 0.520, K: % 1.517, Ca: % 1.260 ve Mg: % 0.493 çıkmıştır. Aynı zamanda Akdeniz üçgülü (*Trifolium spumosum* L.)'nün % 50 çiçeklenme dönemindeki besin elementi değerleri; P: % 0.490, K: % 1.487, Ca: % 1.223 ve Mg: % 0.450 tespit ederlerken tam çiçeklenme dönemindeki besin elementi değerleri de; P: % 0.500, K: % 1.514, Ca: % 1.253 ve Mg: % 0.477 değerini bulmuşlardır.

Gedik (2005), Niğde ilinin Ulukışla ilçesine bağlı Madenköy ve çevresinden topladığı bitki türleriyle (*Astragalus* sp.) yaptığı çalışmada bitkinin çeşitli kısımlarındaki (yaprak, dal, çiçek/meyve) ve topraktaki Mangan (Mn), çinko (Zn) ve bakır (Cu) konsantrasyonlarını (ppm) ortaya koymuştur. Çalışma alanından alınan toprak örneklerindeki Mn, Zn ve Cu konsantrasyonlarının sırasıyla 349-2746, 42-3410 ve 19-207 ppm arasında değişmekte olduğunu belirlemiştir. Aynı zamanda *Astragalus* sp. (Geven) türüne ait bitki örneğinde sırası ile; yaprak kısmı 751-10134 ppm, dal kısmı 1081-40961 ppm ve çiçek kısmının 446-3165 ppm Mn konsantrasyonu içerdiğini; aynı bitkide yaprak kısmında 68-310 ppm, dal kısmında 197-550 ppm, çiçek kısmında 256-475 ppm Zn konsantrasyonu içerdiğini; yine aynı bitki türünün yaprak kısmında 34-127 ppm, dal kısmında 49-169 ppm, çiçek kısmında 80-110 ppm Cu konsantrasyonu

içerdiğini gözlemiştir.

Çelen ve ark. (2005), Vanda ekolojik şartlara en uygun fiğ türünü saptamak için üç farklı pilot bölge seçmiş ve bunların besin element içeriklerini de ortaya koymuşlardır. Fiğlerin ortalama % 0.77 P, % 1.29 K, % 0.66 Ca, % 0.49 Mg ve 9.09 ppm Cu, 25.70 ppm Zn, 47.66 ppm Mn içeriğine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Asri ve Sönmez (2006), kromun doğal olarak toprakta bulunduğunu ve ana materyale göre değişmekle birlikte bitkide kuru maddede 100 mg/kg bulunmasının birçok yüksek bitki için toksik olabileceğini vurgulamıştır.

Harrington ve ark. (2006), Yeni Zelanda'da bulunan Massey Üniversitesi kampüs alanında sığırların iştahla yedikleri üçgül gibi bitkilerle merada bulunan diğer yabancı otların mineral içerikleri ve besleyici değerlerini ortaya koymayı hedeflemişlerdir. Üçgüllerin ortalama % 0.34 P, % 2.83 K, % 1.19 Ca ve % 0.23 Mg değerine sahip olduğu, mikro elementlerden Mn, Cu, Zn ve Se değerinin ise sırasıyla 55, 8.6, 22 ve 0.07 mg/kg olduğu belirlenmiştir.

Sodeinde ve ark. (2007), Nijerya'nın 5 farklı lokasyonundan topladığı 25 adet baklagil yem bitkisinin makro ve mikro besin elementi değerini belirlemek için çalışma yapmışlardır. Bu bitkilerin ortalama % 0.31 Mg, % 0.28 P, % 1.25 Ca, % 0.02 Na, % 2.44 K ve aynı zamanda 23.64 ppm Zn, 315.66 ppm Fe, 86.42 ppm Mn, 9.43 ppm Cu ve 0.89 ppm Se içeriğine sahip olduğunu saptamışlardır.

Türk ve ark. (2007), Ispartada fiğ türlerinden *Vicia narbonensis* L. var. *narbonensis* L. ile yaptıkları çalışmada fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum oranlarının çiçeklenme döneminde sırasıyla % 0.20, 1.52, 1.77, 0.35 ve Mn, Cu, Zn değerlerinin de sırasıyla 57, 22 ve 42 g kg⁻¹ olduğunu tespit etmişlerdir.

Basaran ve ark. (2008), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampüs alanında doğal olarak yetişen *Lathyrus* (mürdümük) türlerinin bazı morfolojik ve besin özellikleri ile ilgili yaptığı çalışmada; %50 çiçeklenme döneminde toplanan mürdümük çeşitlerinin ortalama % 1.70 K, % 2.19 Ca, % 0,23 Mg ve 21.86 ppm Zn, 49.02 ppm Mn içeriğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Abbasi ve ark. (2009), Pakistan'ın kuzeydoğusunda bulunan Rawalakot bölgesinde doğal olarak yetişen üçgüllerin besin içeriğini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşler ve aynı lokasyonlardan kontrol grubu olarak çayırdaki diğer bazı

bitkileri de toplamışlardır. Ekotipteki üçgüller ortalama % 0.38 P, % 1.96 K, % 1.35 Ca ve % 0.33 Mg içeriğine sahip ve Mn, Cu ve Zn değerleri sırasıyla 92, 40 ve 50 mg/kg⁻¹ olarak belirlemişlerdir.

Bağcı (2010) yaptığı tez çalışmasında; Orak ve ark., çıkıştan olgunlaşma döneminin sonuna kadar geçen sürede, Macar fiğinin bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri ile besin içeriğinin belirlenerek bunlar arasındaki ilişkilerin saptanması amacıyla Tekirdağ koşullarında 1997-98 büyüme periyodu süresince tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulan çalışmada, Macar fiği popülasyonunu materyal olarak kullanmıştır. Bitkilerin çıkışından olgunlaşma dönemlerinin sonuna kadar geçen sürede bitki boyu (4.6-90.6 cm), yan dal sayısı (2.5-6.0 adet), yaprak sayısı (3.5-46.3 adet), bitki kuru madde ağırlığı (0.03-22.8g), ham selüloz (% 12.2) ve protein (% 18) oranları ile fosfor (% 0.4), kalsiyum (% 1), potasyum (% 1.5), magnezyum (% 0.3) oranları saptanmıştır.

Gobezie (2010), çeşitli geleneksel işleme yöntemlerinin etkisini incelemek amacıyla Etyopyada Debrezeit Tarımsal Araştırma Merkezinden elde ettiği mürdümük çeşitleri ile yaptığı çalışmada; bitkilerin 189 mg/100 g (= % 0.189) P, 242 mg/100 g (= % 0.242) Ca ve 3 mg/100g (=30 µg/g) Zn içeriğine sahip olduğunu tespit etmiştir.

Ates (2011), Razgrad (Bulgaristan) ili Belovets köyü meralarında beş farklı üçgül türünün bazı morfolojik ve kimyasal özellikleri ile ilgili yaptığı çalışmada *Trifolium campestre* Schreb.'in % 2.10 Ca, % 0.360 P, % 0.30 Mg, % 2.45 K içeriğine sahip olduğunu ve diğer üçgüllerin Ca, P, Mg, K değerinin ortalamasını ise sırasıyla % 1.92, % 0.39, % 0.30, % 2.69 olarak tespit etmiştir.

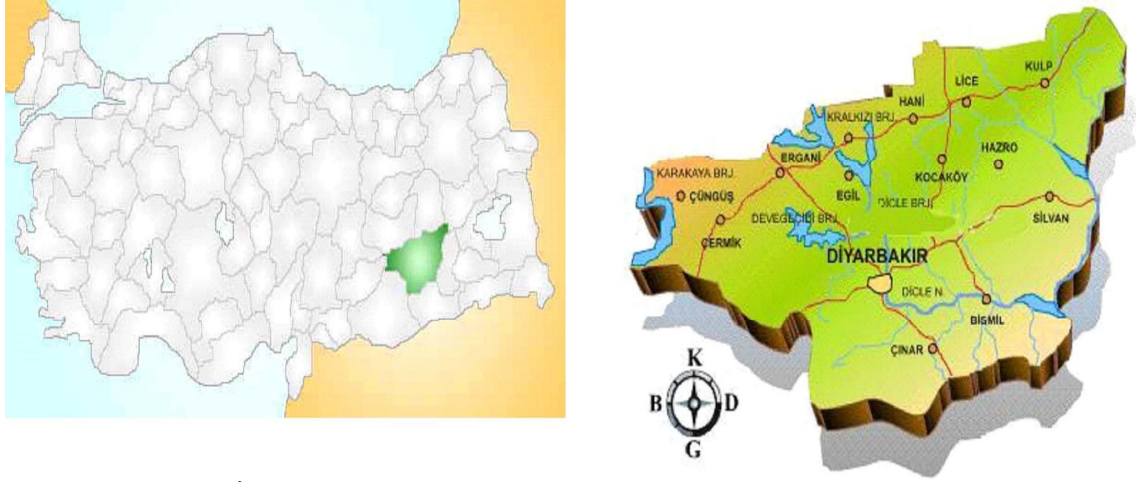
3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırmada, 2011 Yılı'nın Mayıs ayında Diyarbakır ili sınırları içerisindeki doğal ayır mera alanlarından bazı baklagil yem bitkisi türleri toplanmış ve her bir lokasyondan 15 olmak üzere toplam 60 bitki rneği dört farklı lokasyondan elde edilmiştir. Bitki rneklelerinin sistematik tanımlanması amacıyla herbaryum oluşturulmuş ve bitki türlerine ait teşhisler Dicle Üniversitesi Fen Fakltesi ğretim yesi Prof. Dr. Selçuk ERTEKİN tarafından yapılmıştır. Çalışmada kullanılan bitki rneklelerinin Türkçe ve İngilizce adları Serin ve ark. (2008)'na göre yazılıp izelge 3.1.'de verilmiştir. Bitkilerin toplandığı yerin harita görüntüsü de Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Bitkisel Materyal

Tr No	Latince Adı	Türkçe Adı	İngilizce Adı
1	<i>Trifolium haussknechtii</i> Boiss.	ğl	Haussknecht's clover
2	<i>Trifolium spumosum</i> L.	Kpkl ğl	Mediterranean clover
3	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	İran ğl	Persian clover
4	<i>Trifolium hirtum</i> All.	Tyl ğl	Rose clover
5	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Sarı iekli ğl	Field clover
6	<i>Trifolium bullatum</i> Boiss. & Hausskn.	ğl	Clover
7	<i>Trifolium nigrescens</i> Viv. subsp. <i>petrisavi</i>	ğl	Small white clover
8	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.)	Adi fiğ	Garden vetch
9	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	Adi fiğ	Spring vetch
10	<i>Vicia narbonensis</i> L. var. <i>narbonensis</i> L.	Koca fiğ	Purple broad vetch
11	<i>Vicia noeana</i> Reut. ex Boiss.	Fiğ	Vetch
12	<i>Vicia sericocarpa</i> Fenzl. var. <i>sericocarpa</i>	Fiğ	Vetch
13	<i>Lathyrus cicera</i> L.	Nohut mrdmğ	Red pea
14	<i>Lathyrus inconspicuus</i> L.	Mürdümük	Solitary flowered pea
15	<i>Astragalus hamosus</i> L.	Boynuzlu geven	Southern milkvetch



Şekil 3.1. Diyarbakir İli Haritası

Aşağıda verilen çizelgelerde, üzerinde çalışılan materyalin toplandığı yerlere ait bilgiler verilmiştir.

Çizelge 3.2. Dicle Üniversitesi Kampüsünden Toplanan Materyale Ait Bilgiler

Tür No	Toplanma Tarihi	Yükseklik (m)	Enlem (°K)	Boylam (°D)
1	24.05.2011	669	37°53'56.11''	40°16'39.57''
2	24.05.2011	669	37°53'56.11''	40°16'39.57''
3	24.05.2011	669	37°53'56.11''	40°16'39.57''
4	24.05.2011	669	37°53'56.11''	40°16'39.57''
5	24.05.2011	669	37°53'56.11''	40°16'39.57''
6	24.05.2011	669	37°53'56.11''	40°16'39.57''
7	24.05.2011	669	37°53'56.11''	40°16'39.57''
8	24.05.2011	669	37°53'56.11''	40°16'39.57''
9	24.05.2011	674	37°55'03.18''	40°16'12.99''
10	24.05.2011	674	37°55'03.18''	40°16'12.99''
11	24.05.2011	674	37°55'03.18''	40°16'12.99''
12	24.05.2011	674	37°55'03.18''	40°16'12.99''
13	24.05.2011	674	37°55'03.18''	40°16'12.99''
14	24.05.2011	674	37°55'03.18''	40°16'12.99''
15	24.05.2011	674	37°55'03.18''	40°16'12.99''

3. MATERYAL VE METOT

Çizelge 3.3. Diyarbakır-Silvan Karayolu Üzerinden Toplanan Materyale Ait Bilgiler

Tür No	Toplanma Tarih	Yükseklik (m)	Enlem (°K)	Boylam (°D)
1	27.05.2011	710	37°56'10.50''	40°16'40.73''
2	27.05.2011	710	37°56'10.50''	40°16'40.73''
3	27.05.2011	710	37°56'10.50''	40°16'40.73''
4	27.05.2011	710	37°56'10.50''	40°16'40.73''
5	27.05.2011	710	37°56'10.50''	40°16'40.73''
6	27.05.2011	710	37°56'10.50''	40°16'40.73''
7	27.05.2011	710	37°56'10.50''	40°16'40.73''
8	27.05.2011	710	37°56'10.50''	40°16'40.73''
9	27.05.2011	710	37°56'10.50''	40°16'40.73''
10	27.05.2011	702	37°56'39.61''	40°18'01.60''
11	27.05.2011	702	37°56'39.61''	40°18'01.60''
12	27.05.2011	702	37°56'39.61''	40°18'01.60''
13	27.05.2011	702	37°56'39.61''	40°18'01.60''
14	27.05.2011	702	37°56'39.61''	40°18'01.60''
15	27.05.2011	702	37°56'39.61''	40°18'01.60''

Çizelge 3.4. Diyarbakır-Ergani Karayolu Üzerinden Toplanan Materyale Ait Bilgiler

Tür No	Toplanma Tarih	Yükseklik (m)	Enlem (°K)	Boylam (°D)
1	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
2	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
3	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
4	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
5	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
6	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
7	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
8	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
9	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
10	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
11	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
12	22.05.2011	720	37°56'48.27''	40°11'54.97''
13	22.05.2011	711	37°56'30.53''	40°12'09.21''
14	22.05.2011	711	37°56'30.53''	40°12'09.21''
15	22.05.2011	711	37°56'30.53''	40°12'09.21''

3. MATERYAL VE METOT

Çizelge 3.5. Diyarbakır-Siverek Karayolu Üzerinden Toplanan Materyale Ait Bilgiler

Tür No	Toplanma Tarih	Yükseklik (m)	Enlem (°K)	Boylam (°D)
1	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
2	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
3	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
4	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
5	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
6	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
7	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
8	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
9	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
10	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
11	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
12	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
13	20.05.2011	734	37°55'31.03''	40°09'55.97''
14	20.05.2011	734	37°55'23.42''	40°09'23.93''
15	20.05.2011	734	37°55'23.42''	40°09'23.93''

Çalışmada incelenen bitki besin elementlerinin, bitkide bulunuş miktarları Çizelge 3.6. ve Çizelge 3.7.'de verilmiştir.

Çizelge 3.6. Bitkide Besinlerin Optimal Sınırı (Motsara 2008)

	Besin Elementleri	Optimal Oran
Makro Besin Elementleri (%)	N	2.0-5.0
	P	0.2-0.5
	K	1.0-5.0
	Ca	0.1-1.0
	Mg	0.1-0.4
	S	0.1-1.3
	Mikro Besin Elementleri ($\mu\text{g/g}$)	Zn
Fe		50-250
Mn		20-300
Cu		5-20
Mo		0.1-0.5
B		10-100

Çizelge 3.7. Bazı Toprak ve Bitki Besin Elementlerinin Kabul Edilebilme Sınırı ve Yer Kabuğundaki Oranları (Gültakti 2006)

Element	Kabul Edilebilme Sınırı (Bitki)	Kabul Edilebilme Sınırı (Toprak)	Yer Kabuğundaki Oranı
Cu	2-20 $\mu\text{g/g}$ kuru madde	5-5.6 $\mu\text{g/g}$ toprak	2-100 $\mu\text{g/g}$ toprak
Ni	1-10 $\mu\text{g/g}$ kuru madde	10-50 $\mu\text{g/g}$ toprak	10-1000 $\mu\text{g/g}$ toprak
Se	0.01-1 $\mu\text{g/g}$ kuru madde	0.02-2 $\mu\text{g/g}$ toprak	-
Cr	0.1-1 $\mu\text{g/g}$ kuru madde	10-80 $\mu\text{g/g}$ toprak	5-3000 $\mu\text{g/g}$ toprak
Mn	10-20 $\mu\text{g/g}$ kuru madde	-	10-4000 $\mu\text{g/g}$ toprak
Zn	5-100 $\mu\text{g/g}$ kuru madde	60-780 $\mu\text{g/g}$ toprak	10-300 $\mu\text{g/g}$ toprak

3. MATERYAL VE METOT

Bitki örneklerinin toplandığı lokasyonlardan alınan toprak örneklerine ait ortalama bitki besin elementi içerikleri Çizelge 3.8.'de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Lokasyon Topraklarına Ait Ortalama Besin Elementi İçerikleri (ppm)

Bölge	P	K	Ca	Mg	Cu	Ni	Se	Cr	Mn	Zn
Dicle Üniversitesi Kampüsü	13.76	314	1686	148	0.57	7.14	0.98	0.81	82.60	1.24
Diyarbakır-Silvan Karayolu	11.96	268	1421	116	0.79	9.24	1.54	0.91	76.24	1.37
Diyarbakır-Ergani Karayolu	12.45	204	1326	136	0.85	8.15	1.68	0.94	56.30	0.98
Diyarbakır-Siverek Karayolu	12.64	298	2248	147	1.05	10.22	1.28	0.62	96.72	1.43

3.2. Metot

Fabaceae familyasından *Vicia*, *Trifolium*, *Astragalus* ve *Lathyrus* türlerine ait bitki örnekleri çiçeklenme döneminde toplanmış ve analiz çalışmalarının yapılması için laboratuvar ortamına alınmıştır.

3.2.1. Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması

Bitki örnekleri, kimyasal analiz için saf su ile yıkanıp oda sıcaklığında temiz bir şekilde kurutuldu. Kuruyan bitki örnekleri Fritsch marka öğütme cihazında öğütülerek analize hazır hale getirildi. Organik madde yıkımında yaygın olarak kullanılan yağ yakma (asit sindirimi) işlemi yapmak amacıyla hassas terazide 3 gr kuru madde tartıldı. Bir kabın içine konan numunenin üzerine 10 ml % 65'lik HNO₃ (nitrik asit) ilave edilerek ısıtıcı levha üzerinde çözülünceye kadar beklendi ve çözelti soğumaya bırakıldı (Gedik 2005). Numunelerin içerisinde kalan inorganik maddeleri uzaklaştırmak için Whatman mavi bant filtre kağıdı kullanılarak süzme işlemi yapıldı ve

balon jöjeye aktarıldı. Final solüsyon, analitik prosedürlerin gereksinimlerini karşılamak için saf su eklenerek 30 ml'ye tamamlandı.

Numunelerin, Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü'ne ait analiz laboratuvarında Perkin Elmer marka Optima 2100 DV OES (Optical Emission Spectrometer) cihazı ile bazı makro ve mikro element miktarları belirlendi.

3.3. İncelenen Elementler

Bakır (Cu^{++})

Bitkiler, kökleriyle bakırı toprak çözeltisinden aktif olarak Cu^{+2} iyonu veya bakırlı kilyet şeklinde almaktadır. Bitkinin bu alımı toprakta yayayışlı bakır miktarına bağılı olup, ağır metaller ve özellikle Fe, Mn, Zn ve Ni arasında rekabet bulunmaktadır.

Klorofil yapımında kullanılan bakır, noksan olduğu zaman bitkilerde klorozun oluşmasına ve büyümenin yavaşlamasına neden olmaktadır. Aynı zamanda genç yaprakların uçlarında ve kenarlarında çürüme meydana gelerek pörsümüş bir hal almaktadır. Ekstrem hallerde yapraklar dökülmekte ve tüm bitki sanki susuz kalmış gibi bozunup buruşmaktadır (Gedik 2005).

Hayvansal organizmada, mineral maddelerin normalin altında veya üstünde bulunmasıyla oluşan hastalıklar, özellikle son yıllarda hayvancılık ekonomisinde büyük önem kazanmıştır. Bu bağlamda Cu eksikliğinde sığırlarda sürekli ishaller ve miyokard infarktüsüne bağılı ani ölümler, koyunlarda yapağının rengini ve karakteristik kıvrımlarını kaybetmesi yanında kuzularda enzootik ataksi görülmektedir. Sürekli olarak ihtiyacın üzerinde Cu alımında ise, kronik olarak bu elementin organizmada özellikle karaciğerde birikimine neden olmakta, sonuçta da karaciğer bakırının bir süre sonra kana geçmesiyle hemolitik kriz şekillenmekte, zehirlenme belirtileri ortaya çıkmaktadır (Fidancı 1999).

Çinko (Zn^{++})

Bitkiler, hayvanlar ve insanlar için mutlak gerekli bir mikro element olan çinko, toprakta çinko primer silikatlar, kil mineralleri, oksitler ve organik maddelerde bulunmaktadır.

Normal bitki metabolizması için çinkonun çok az miktarda bulunması gerekmektedir. Bitkilerde kuru madde üzerinden 10-100 ppm Zn bulunmaktadır ve kritik nokta 20 ppm'den küçüktür. Çinko eksikliği belirtileri önce genç yapraklarda

görülmektedir. Bitkinin genç yapraklarında damarlar arası sararmaktadır. Yapraklar çok küçülür ve sonunda rozet şeklini almaktadırlar. Çinko eksikliğine hassas bazı bitkilerde, genç yaprakların damarlar arası sararmakta, boğumlar arası kısalmaktadır. Bazılarında ise, genç yaprakların alt kısmında ana damara paralel beyaz çizgiler şeklinde kloroz hastalığı görülmektedir. Bitkilerde aşırı bulunması daha çok kanalizasyon atıkları ile gübrelenen veya çinko işleyen sanayi çevresindeki alanlarda görülmektedir. Genelde bitkilerin çinkoya toleransları büyük olup, bu tolerans kuru madde üzerinden 300-500 ppm arasındadır (Gedik 2005).

Hayvanlarda da çinko noksanlığında; büyüme geriliği, döl veriminde düşüş, deri lezyonları ile kemik bozuklukları gibi semptomlar görülmektedir (Fidancı 1986).

Mangan (Mn⁺⁺)

Toprakta toplam Mn miktarı % 0.02- %0.3 ve bitkide Mn miktarı, kuru madde üzerinden ortalama 40-200 ppm arasında bulunmaktadır. Bu da bitki külünün yaklaşık % 0,1 - %0,2 kadardır.

Mn eksikliği, özellikle nötr ve alkalın topraklarda veya asidik ortamların kireçlenmesinden sonra görülmektedir. Çünkü burada Mn elementi zor çözünebilir oksihidratlar şeklinde alıkonulmaktadır. Hareket özelliğinin sınırlı olması nedeniyle Mn eksikliği, önce genç yaprakların yeşilliğini koruyan damarlar arasının sararması ile ortaya çıkmaktadır. Eksikliğin ilerlemesi ile beraber damarlarda nekrozlar oluşmaktadır ve gelişmesini yeni tamamlamış yapraklarda damarlar arası sararmaya başlamaktadır.

Mn toksitesinde yaşlı yaprakların ucunda ve kenarında önce kahverengi daha sonra koyu kahverengi nekroz lekeleri oluşmaktadır. Daha sonra bütün yüzeye yayılmaktadır (Gedik 2005).

Hayvanlarda ise mangan eksikliğinde; büyümede gerileme, iskelet anomalileri, üreme yetmezliği, sterilite, yeni doğanlarda koordinasyon kaybı, gecikmeli östrus ve gebelik, keçilerde abort (yavru atma) görülmektedir (Asi 2012).

Krom (Cr)

Krom (Cr), dünyada en fazla bulunan yedinci elementtir. Kromun trivalent [kromik formu; Cr (III) veya Cr⁺³] ve heksavalent [kromat formu; Cr (VI) veya Cr⁺⁶] olarak adlandırılan çeşitli fitotoksik formları bulunur. Oldukça toksik olan Cr membran zararlarına, organellerde yapısal değişimlere, metabolik aktivitede bozulmalara ve büyümede inhibisyona neden olmaktadır.

Yüksek Cr konsantrasyonlarında klorofil içerisindeki azalma, klorofil biyosentezi ve klorofilaz aktivitesi ile ilişkilidir. Cr, klorofil biyosentezinde görev alan önemli bir enzim olan δ -aminolevülinik asit dehidratazı (ALAD) degrade edebilmekte ve böylelikle δ -aminolevülinik asit (ALA) kullanımını etkileyerek bitki dokularında ALA birikimine ve klorofil içeriğinde azalmaya neden olmaktadır (Yıldız ve ark. 2011).

Kromun hayvanlarda döl verimi, bağışıklık, canlı ağırlık kazancı, performans ve karkas özellikleri üzerine olumlu etkiler oluşturduğu belirlenmiştir. Hayvanlarda Cr eksikliğinde gelişen başlıca belirtiler içinde; glukoz intoleransı, gelişme geriliği, serum kolesterol ve trigliserit düzeyinde yükselme, enfeksiyöz hastalıklara duyarlılıkta artış, döl veriminde azalma sayılabilmektedir (Okatan ve ark. 2008).

Nikel (Ni)

Günümüzde mutlak gerekli elementlerden biri olarak kabul edilen nikelin (Ni) tarım topraklarındaki konsantrasyonu genelde çok azdır. Kritik toksik düzey toprakta 100 mg/kg, duyarlı bitkilerde $> 10 \mu\text{g/g}$ kuru madde ve orta düzeyde duyarlı bitkilerde ise $> 50 \mu\text{g/g}$ kuru maddedir. Ni, üreaz ve birçok hidrogenaz enzimlerinin metal yapı maddesidir. Bu nedenle nikel içerikleri az olan bitkiler üre şeklinde uygulanan azotlu gübreden yararlanamadıkları gibi üre bu bitkilere toksik etki de yapmaktadır.

Bitkide gereğinden fazla bulunan Ni, klorofil sentezi ve yağ metabolizması üzerine olumsuz etki yapar, bitki köklerinin diğer besin elementlerini almasını engelleyerek besin elementleri noksanlıklarının ortaya çıkmasına neden olur (Asri ve Sönmez 2006).

Nikel eksikliğinin hayvanlarda kaba kıl örtüsüne, gelişim geriliğine, anemiye, süt üretiminde düşmeye, iskelet bozukluklarına, döl verimi düşüklüğüne, aborta, düşük gebelik oranına, perinatal mortalitede artışa ve deri lezyonlarına yol açabilmesinin yanında sığırlarda sırtlan hastalığının etiyolojisinde de rol oynadığı belirtilmektedir (Okatan ve ark. 2008).

Potasyum (K^+)

Potasyum toprakta en az bulunan elementlerden biridir ve bitkilerin yetişmesi için hayati önem taşır. Bitkiler diğer elementlere nazaran topraktan daha fazla potasyum alırlar. Ayrıca baklagiller, diğer familyadakilere oranla daha fazla potasyum ihtiva ederler.

Bitkilerde potasyumun çok farklı görevleri vardır. Fotosentez, solunum, nişasta ve

protein sentezinde rol oynayan elliden fazla enzimin aktivasyonu için gereklidir. Büyüme ve bölünme olaylarında görevlidir. Klorofil oluşumunu etkiler. Bitki hücresinde ozmotik basıncı idare eden en önemli iyondur.

Potasyumun eksikliği farklı bitkilerde farklı belirtiler gösterebilir. Bu durumlar çeşitlidir. Bitkilerde tipik olarak % 0,2-11 kg oranında bulunan potasyum miktarının eksilmesi ile fotosentez hızı ve ürünlerinin yapraklardan iletiminin azalması, organik asitler ve yağ asitleri sentezinin yetersiz kalması, serbest aminoasit birikmesi ve protein sentezinin azalması görülmektedir. Potasyum büyük oranlarda vejetatif organlarda bulunduğu için eksikliği önce yapraklarda kendini gösterir. Yapraklarda lekelere, renklenmelere neden olur. Potasyum yapraklar arasında hareket edebilen bir elementtir. Yaşlı yapraklardan genç yapraklara potasyum hareketi başladıktan sonra noksanlık belirtileri bitkinin pörsüyüp solması şeklinde önce yaşlı yapraklarda görülür. Buna solma hastalığı da denir. Bu, bitkinin kuraklığa karşı yeterince direnç gösterememesinin sonucudur (Doğan 2006).

Potasyum eksikliği hayvanlarda büyümede gerileme, halsizlik, felç ve ölüme yol açabilmektedir. Yüksek potasyum alımı ise magnezyum emilimini inhibe edebilir ve magnezyum eksikliğine neden olabilmektedir (Asi 2012).

Kalsiyum (Ca⁺⁺)

Kalsiyum bitkilerce iki değerlikli (Ca⁺⁺) olarak absorbe edilen bir elementtir. Bitkilerce alım hızı çok düşüktür.

Kalsiyumun bitkilerde bir takım önemli rolleri vardır. Kalsiyum organik asitleri nötralize eder. Protein sentezini dengeler. Azot metabolizmasında ve karbonhidratların taşınmasında görev alır. Bitkilerin kök ve sürgünlerinin büyümesinde önemli etkisi vardır. Kalsiyumun en önemli bilinen fonksiyonu, bitkilerde kalsiyum pektat şeklinde çeperin önemli bir yapıtaşını oluşturmasıdır. Hücre çeperinin orta lameli genellikle kalsiyum ve pektatlardan oluşur ve yeteri kadar kalsiyum olmazsa, çekirdek bölünmesi olsa bile yeni hücre çeperi oluşmaz. Bu da kalsiyumun bitki hayatında ne kadar önemli rol oynadığını ortaya koyar.

Kalsiyumun eksikliği bitkilerde çeşitli etkilere neden olmaktadır. Bitkide kök gelişimi zayıflar. Kökler kısa, kalın ve kahverengi bir görünüme sahip olur. Kalsiyumca noksan olan topraklarda yetiştirilen baklagillerin nodülleri küçük kalır. Ayrıca bitkilerin

kök, gövde ve yaprakların meristematik bölgelerinin canlılığını kaybettiği, dolayısıyla bitki büyümesinin durduğu görülmüştür.

Yaşlı yapraklardan genç yapraklara hareket etmediği için noksanlık belirtileri ilk olarak genç yapraklarda veya dokularda görülür. Genellikle genç yaprakların kenarları boyunca klorosis (sararma) görülür ve bu bölgeler nekrotik bir görünüm arz ederler (Doğan 2006).

Ca eksikliği hayvanlarda raşitizm (genç hayvanlarda), osteoporoz (büyük hayvanlar) ve süt ateşi de denilen hipokalsemiye yol açabilmektedir. Aşırı kalsiyum ise çinko emilimini ve kullanımını azaltır. Aşırı magnezyum bulunması, kalsiyum emilimini azaltır ve kemiklerde kalsiyum atılımını artırır (Asi 2012).

Magnezyum (Mg⁺⁺)

Magnezyum iki değerlikli (Mg⁺⁺) olarak bitkilerce alınan esas elementtir. Normal topraklarda yeteri derecede magnezyum bulunur ve genellikle magnezyum sliktatlar halindedir. Ancak doğal etkenlerle parçalandıktan sonra, suda çözünebilir ve bitki tarafından alınabilir bir form haline geçer.

Bitkilerde magnezyumun çok farklı görevleri vardır. Yaprğa yeşil renk veren maddenin ayrılmaz bir parçası olduğundan fotosentezdeki görevini bir başka besin elementi kesinlikle üstlenemez. Her klorofil molekülü bir magnezyum atomu içerir. Bitkinin şeker, yağ ve nişasta oluşturmaya yardımcı olur. Aminoasitlerin polipeptidlere dönüşümünde rol oynar. Bitki gelişimi için önemli olan birçok enzim fonksiyonuna yardımcı olur. Solunum ve fotosentezde görevli enzimleri aktiveleme özelliği vardır.

Magnezyum transpirasyon akımı ile yukarı taşınan hareketli bir elementtir. Eksikliğinde bitkilerde asimilasyon ve sentez faaliyetlerin de önemli duraklama ve gerilemeler görülmektedir. Yapraklarda magnezyum eksikliğinden dolayı görülen sararma önce yaşlı yapraklarda başlar ve sonra genç yapraklara geçer. Magnezyum noksanlığı klorofilin parçalanmasıyla yaşlı yaprakların kenarlarından itibaren değil de ikinci yarısından başlayarak renk açılması ve sararması meydana gelir. Sararma gittikçe büyür ve ortada nekrosis (ölü bitki dokusu) meydana gelir. Bitkideki bu sararma sonbaharda bitkilerin sararmasına benzer (Doğan 2006).

Mg eksikliğinde sığırlarda çayır tetanisi, diğer hayvanlarda ise aşırı duyarlılık ve kemikleşme, büyük damarlarda, endokardiumda ve dalakta kireçlenme, konvülsiyonlar,

felç ve ölüm görülmektedir (Asi 2012).

Selenyum (Se)

Selenyum formlarından selenat (SeO_4^{2-}) ve selenit (SeO_3^{2-}), çözünürlüğü ve topraktaki hareketliliği en fazla olan iki selenyum bileşimidir. Bu nedenle bitkiler selenyumu (Se) genellikle selenat ve selenit iyonları halinde alırlar. Se, çoğu bitki türleri için zorunlu bir besin olarak görülmemesine rağmen, emiliminden sonra amino asitlerin ve proteinlerin yapısına katılır. Bitkiler selenyumu fonksiyonel olarak bünyelerinde biriktirirler fakat esas olarak tohumlarında daha çok birikir. Selenyumun bazı ilkel bitki türleri için gerekli bir element olduğu ortaya koyulmuş olsa da yüksek bitkilerin büyümesinde zorunlu bir element değildir.

Bitkiler, kök civarında yüksek selenyum konsantrasyonuna maruz bırakıldığında protein sentezinde azalma, kloroz, büyümede gerileme, solgunluk, yaprak kuruması ve erken ölüm gibi olumsuz durumlar ortaya çıkar. Se, kuraklığa maruz kalan bitkilerde su içeriğinin düzenlenmesini sağlar.

Se iyonları bitki dokularında besin elementlerinin birikimini, dağılımını ve alımını etkiler. Bunların bazılarının (K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn) konsantrasyonunu artırır veya azaltır. Bazı besin elementlerinin taşımındaki değişikliğin bitki hormonlarının gözlemlenen semptomu ve selenyumun etkilerinden olduğu düşünülmektedir (Yılmaz 2006).

Se eksikliğinde, hayvanlarda karaciğer nekrozu, kas distrofisi ve kalp nekrozu gibi bozukluklar görülmektedir. Ülkemizde kuzularda ve oğlaklarda görülen, selenyum yetersizliğinden ileri gelen ve büyük ekonomik kayıplara neden olan beyaz kas hastalığı yaygın olarak görülmekte iken, yapılan çalışmalar sonunda Vitamin E ve Se kapsayan çözeltilerin enjeksiyonu ile tamamen önlenmiştir. Se fazlalığı ise solunum yetmezliği sonucu ani ölüme neden olan akut zehirlenmelere yol açabilmektedir (Asi 2012).

Fosfor (P)

Bitki kuru maddesinin % 0.3-0.5'ini oluşturan fosfor; bitkilerin yapısında anahtar enzimlerin, nükleik asitlerin, fosfolipidlerin yapısında ve ATP ile ilgili reaksiyonlarda bitki gelişimi için mutlak gerekli olan besin elementlerinden birisidir. Bitkiler, toprak çözeltilerinden fosfor elementini çoğunlukla H_2PO_4^- ve HPO_4^{2-} şeklinde absorbe etmektedirler.

Bitki köklerinde toprak çözeltisinden alınan fosfor daha sonra bitkinin kök üstü aksamına ksilem boruları ile taşınmaktadır. Fosfor noksanlığında, köklerden gövdeye sağlanan fosfor sınırlanmakta ve bu durumda yaşlı yapraklarda depolanmış olan fosfor bileşikleri hareketlilik kazanarak köke ve genç yapraklara doğru hareket etmektedir.

Fosfor noksanlığında bitkilerin özellikle kuru ağırlıklarında ve yaprak alanlarında önemli bir azalma söz konusu olup, noksanlık ile birlikte bitki gelişimi (özellikle gövde gelişimi azalırken kök gelişimi artmakta) ve fotosentez olumsuz yönde etkilenmektedir (Korkmaz 2005).

Hayvanlarda fosfor eksikliği raşitizm (genç hayvanlarda), osteomalazi (yetişkinlerde) kemik teşekkülü bozuklukları, kemiklerde kırılma, iştahın azalması, kas zayıflığı ve verimde düşmeye sebep olabilmektedir (Asi 2012).

3.4. Toplanan Bitkilere Ait Bazı Görüntüler



Şekil 3.2. *Trifolium spumosum* L.



Şekil 3.3. *Trifolium resupinatum* L.



Şekil 3.4. *Trifolium hirtum* All.



Şekil 3.5. *Trifolium nigrescens* Viv. Subsp. *petrisavi*



Şekil 3.6. *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.)



Şekil 3.7. *Vicia sativa* L. subsp. *sativa*



Şekil 3.8. *Vicia narbonensis* L. var. *narbonensis* L.



Şekil 3.9. *Vicia noeana* Reut. ex Boiss.



Şekil 3.10. *Vicia sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa*



Şekil 3.11. *Lathyrus cicera* L.



Şekil 3.12. *Lathyrus inconspicuus* L.

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler; sonuçlar, ortalama, ortalamanın standart hatası, varyans ve standart sapma şeklinde JUMP istatistik paket programı kullanılarak basit istatistik uygulanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTISMA

Diyarbakır ilinin farklı lokasyonlarından toplanan bazı baklagil yem bitkilerine ait besin elementi sonuçları Çizelge 4.1. ve Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bazı Makro ve Mikro Elementler Açısından Türlerle Ait Basit İstatistik Ortalama, Ortalamanın Standart Hatası, Standart Sapma, Min. ve Max. ve Varyans Değerleri

Türler	Varyasyon kaynakları	P	K	Ca	Mg	Cu	Ni	Se	Cr	Mn	Zn
<i>Trifolium haussknechtii</i> Boiss.	Ort.±std hata	0.36±0.02	2.6±0.52	0.79±0.15	0.3±0.5	6.84±1.3	2.85±0.7	0.28±0.04	0.65±0.06	16.71±0.6	17.79±4.06
	Min-max	0.27-0.44	0.98-5.31	0.33-1.28	0.14-0.5	0.99-12.26	0.84-5.74	0.07-0.42	0.36-0.82	12.7-19.01	7.06-34.4
	Std.sapma	0.05	1.49	0.43	0.14	3.76	2.03	0.13	0.19	1.9	11.49
	varyans	0.003	2.23	0.18	0.02	14.16	4.1	0.17	0.04	3.62	132.04
<i>Trifolium spumosum</i> L.	Ort.±std hata	0.37±0.52	1.99±0.06	1.12±0.15	0.28±0.04	4.25±0.92	1.9±0.44	0.6±0.08	0.63±0.05	18.16±2.93	17.31±3.25
	Min-max	0.26-0.72	1.71-2.27	0.08-1.28	0.12-0.49	1.91-7.75	0.27-3.31	0.29-0.99	0.43-0.85	6.81-28.5	7.01-31.44
	Std.sapma	0.14	0.19	0.43	0.13	2.6	1.24	0.23	0.15	8.3	9.2
	varyans	0.02	0.39	0.19	0.02	6.78	1.5	0.56	0.03	69.02	84.77
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Ort.±std hata	0.36±0.04	2.42±0.4	0.42±0.09	0.27±0.04	10.3±1.61	8.29±0.66	0.51±0.05	0.59±0.06	16.82±1.54	27.73±4.05
	Min-max	0.20-0.59	0.94-3.91	0.08-0.86	0.15-0.52	5.05-18.81	6.23-12.3	0.32-0.73	0.34-0.85	9.88-23.15	14.06-42.97
	Std.sapma	0.12	1.14	0.26	0.13	4.57	1.87	0.15	0.18	4.35	11.45
	varyans	0.02	1.32	0.07	0.02	20.91	3.52	0.02	0.035	18.98	131.12
<i>Trifolium hirtum</i> All.	Ort.±std hata	0.26±0.02	1.76±0.28	0.54±0.12	0.23±0.03	6.89±0.94	6.86±0.73	0.54±0.12	0.57±0.08	14.79±1.06	15.12±1.46
	Min-max	0.21-0.33	0.38-2.5	0.03-0.96	0.15-0.36	2.02-10.5	3.84-8.89	0.02-0.84	0.21-0.81	9.2-18.2	8.77-20.3
	Std.sapma	0.04	0.8	0.34	0.07	2.66	2.06	0.34	0.24	3.01	4.14
	varyans	0.002	0.64	0.12	0.01	7.11	4.27	0.11	0.06	9.1	17.17
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Ort.±std hata	0.39±0.04	2.29±0.6	0.52±0.14	0.35±0.03	6.97±1.3	4.77±0.7	0.88±0.05	0.44±0.07	13.9±1.08	18.08±1.78
	Min-max	0.25-0.57	0.56-4.02	0.07-1.06	0.21-0.47	2.29-12.63	1.65-7.33	0.61-1.04	0.23-0.88	8.47-18.12	10.49-26.24
	Std.sapma	0.11	1.74	0.42	0.09	3.59	2.13	0.13	0.20	3.08	5.06
	varyans	0.01	3.01	0.18	0.01	12.9	4.54	0.02	0.04	9.49	25.62
<i>Trifolium bullatum</i> Boiss. & Hausskn.	Ort.±std hata	0.35±0.04	2.47±0.6	0.57±0.18	0.35±0.03	10.75±1.78	5.21±0.66	0.65±0.07	0.17±0.04	23.92±3.15	24.93±2.03
	Min-max	0.13-0.51	0.4-4.52	0.02-1.18	0.24-0.45	4.54-17.97	2.56-7.13	0.34-0.97	0.02-0.36	12.72-35.64	17.76-33.81
	Std.sapma	0.12	1.70	0.52	0.08	5.04	1.89	0.22	0.12	8.90	5.16
	varyans	0.02	2.89	0.27	0.03	1.78	0.67	0.047	0.04	3.15	2.04
<i>Trifolium nigrescens</i> Viv. subsp. <i>petrisavi</i>	Ort.±std hata	0.45±0.06	2.34±0.27	0.67±0.05	0.32±0.04	9.09±1.5	5.25±0.9	0.73±0.09	0.66±0.1	17.52±1.4	28.56±4.5
	Min-max	0.22-0.74	1.08-3.45	0.46-0.8	0.19-0.47	2.12-13.96	1.71-8.53	0.33-1.11	0.37-1.14	11.87-24.95	9.75-42.99
	Std.sapma	0.19	0.79	0.12	0.10	4.08	2.75	0.27	0.29	3.97	12.73
	varyans	0.03	0.62	0.02	0.01	16.71	7.57	0.07	0.08	15.82	162.11

Çizelge 4.1. (Devam)

<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.)	Ort.±std hata	0.39 ± 0.04	1.89 ± 0.42	0.25 ± 0.04	0.27 ± 0.05	7.25 ± 1.10	6.21 ± 0.95	0.75 ± 0.04	0.71 ± 0.09	12.74 ± 1.3	32.31 ± 4.9
	Min-max	0.18- 0.63	0.31 3.6	0.11- 0.49	0.1- 0.54	2.81- 12.86	2.18- 8.85	0.61- 0.91	0.49- 1.3	7.81- 18.62	14.41- 56.94
	Std.sapm a	0.13	1.19	0.12	0.16	3.12	2.69	0.10	0.26	3.73	14.06
	varyans	0.02	1.43	0.02	0.02	9.76	7.28	0.01	0.06	13.97	197.91
<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	Ort.±std hata	0.36 ± 0.03	2.31 ± 0.47	0.8 ± 0.08	0.27 ± 0.02	4.16 ± 0.79	2.88 ± 0.69	0.46 ± 0.07	0.31 ± 0.05	17.08 ± 1.4	16.03 ± 1.6
	Min-max	0.25- 0.48	0.75- 4.37	0.38- 1.02	0.18- 0.35	0.93- 7.76	0.89- 6.6	0.25- 0.75	0.09- 0.53	10.82- 21.9	8.49- 22.33
	Std.sapm a	0.08	1.33	0.24	0.06	2.24	1.97	0.19	0.16	4.01	4.59
	varyans	0.01	1.78	0.06	0.004	5.04	3.91	0.04	0.03	16.12	21.11
<i>Vicia narbonensis</i> L. var. <i>narbonensis</i> L	Ort.±std hata	0.33 ± 0.32	2.46 ± 0.48	0.13 ± 0.04	0.22 ± 0.02	8.01 ± 1.34	4.84 ± 1.11	0.41 ± 0.05	0.69 ± 0.06	15.97 ± 0.83	7.14 ± 0.58
	Min-max	0.21- 0.46	0.91- 4.44	0.08- 0.18	0.14- 0.32	2.59- 14.29	0.76- 8.12	0.22- 0.6	0.49- 1.05	12.32- 19.24	4.9- 10.01
	Std.sapm a	0.09	1.37	0.03	0.05	3.81	3.14	0.14	0.19	2.37	1.64
	varyans	0.01	1.88	0.001	0.003	14.56	9.88	0.02	0.04	5.63	2.7
<i>Vicia noeana</i> Reut. ex Boiss.	Ort.±std hata	0.37 ± 0.03	2.43 ± 0.76	0.36 ± 0.02	0.35 ± 0.02	5.96 ± 0.85	2.21 ± 0.24	0.15 ± 0.03	0.73 ± 0.08	14.08 ± 1.34	13.28 ± 2.14
	Min-max	0.25- 0.53	0.1- 5.27	0.28- 0.43	0.27- 0.45	2.15- 9.39	1.1- 3.14	0.06- 0.27	0.4- 1.01	8.54- 20.04	5.47- 22.34
	Std.sapm a	0.09	2.08	0.05	0.06	2.41	0.67	0.07	0.23	3.8	6.07
	varyans	0.009	4.32	0.003	0.004	5.82	0.45	0.005	0.05	14.44	36.85
<i>Vicia sericocarpa</i> Fenzl var. <i>sericocarpa</i>	Ort.±std hata	0.47 ± 0.02	3.55 ± 0.58	0.25 ± 0.034	0.34 ± 0.03	11.61 ± 1.16	2.65 ± 0.28	0.615 ± 0.07	0.56 ± 0.1	14.08 ± 1.38	20.04 ± 1.29
	Min-max	0.36- 0.55	1.61- 5.84	0.15- 0.41	0.21- 0.45	6.47- 15.85	1.64- 3.92	0.17- 0.85	0.25- 1.03	8.18- 19.19	14.24- 25.45
	Std.sapm a	0.06	1.64	0.09	0.07	3.28	0.79	0.22	0.28	3.92	3.67
	varyans	0.01	2.7	0.01	0.01	10.76	0.62	0.05	0.08	15.44	13.49

<i>Lathyrus cicera</i> L.	Ort.±std hata	0.41 ± 0.04	2.82 ± 0.46	0.58 ± 0.03	0.3 ± 0.03	9.39 ± 0.92	6.003 ± 0.74	0.53 ± 0.07	0.21 ± 0.05	14.27 ± 1.3	25.18 ± 2.96
	Min-max	0.22- 0.57	1.03- 4.43	0.45- 0.71	0.21- 0.43	6.05- 13.83	3.38- 8.91	0.24- 0.85	0.05- 0.41	9.72- 19.76	11.23- 35.23
	Std.sapm a	0.12	1.31	0.08	0.08	2.62	2.11	0.2	0.13	3.65	8.38
	varyans	0.02	1.72	0.01	0.01	6.88	4.47	0.42	0.02	13.37	70.31
<i>Lathyrus inconspicuus</i> L.	Ort.±std hata	0.31 ± 0.03	2.26 ± 0.48	0.3 ± 0.03	0.27 ± 0.02	5.07 ± 1.1	4.61 ± 0.73	0.49 ± 0.08	0.75 ± 0.05	18.57 ± 0.91	12.46 ± 2.29
	Min-max	0.18- 0.48	0.72- 3.8	0.19- 0.39	0.2- 0.37	0.64- 10.11	2- 7.25	0.26- 0.8	0.52- 1.06	15.01- 23.01	4.43- 22.47
	Std.sapm a	0.97	1.3	0.07	0.06	3.12	2.07	0.23	0.15	2.59	6.49
	varyans	0.01	1.84	0.006	0.004	9.76	4.3	0.05	0.02	6.7	42.2

Çizelge 4.1. (Devam)

<i>Astragalus hamosus</i> L.	Ort.±std hata	0.43 ± 0.03	2.2 ± 0.6	0.51 ± 0.04	0.35 ± 0.03	5.86 ± 1.24	3.02 ± 1.1	0.45 ± 0.13	0.545 ± 0.037	21.7 ± 1.6	15.9 ± 1.5
	Min-max	0.24-0.58	0.36-4.98	0.37-0.75	0.2-0.49	1.49-12.15	0.58-8.12	0.3-0.96	0.39-0.68	16.02-30.81	10.05-21.86
	Std.sapma	0.11	1.71	0.13	0.1	3.35	3.14	0.37	0.11	4.53	4.51
	varyans	0.01	2.93	0.02	0.01	12.38	9.8	0.14	0.11	20.59	20.34

Çizelge 4.2. Bazı Makro ve Mikro Elementler Açısından Türlerin Lokasyonlara Göre Farklılıkları

Türler	Bölgeler	P	K	Ca	Mg	Cu	Ni	Se	Cr	Mn	Zn
<i>Trifolium haussknechtii</i> Boiss.	Siverek yolu	0.38	3.09	0.83	0.35	10.23	5.66	0.39	0.8	18.03	23.22
	Ergani Yolu	0.41	3.21	0.88	0.35	8.08	1.16	0.21	0.48	14.2	32.7
	Kampüs	0.29	1.94	0.74	0.26	2.03	1.33	0.3	0.79	16.83	8.03
	Silvan yolu	0.36	2.17	0.73	0.29	7.05	3.22	0.23	0.53	17.8	7.22
<i>Trifolium spumosum</i> L.	Siverek yolu	0.29	1.94	0.74	0.26	1.98	0.36	0.3	0.8	6.83	8.03
	Ergani Yolu	0.32	2.11	0.97	0.24	2.18	3.22	0.56	0.52	23.15	11.53
	Kampüs	0.51	2.04	0.67	0.37	7.08	1.52	0.71	0.56	27.02	30.37
	Silvan yolu	0.4	1.87	1.11	0.27	5.73	2.2	0.83	0.67	15.65	18.96
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Siverek yolu	0.35	2.54	0.44	0.28	6.15	6.29	0.67	0.78	22.14	18.28
	Ergani Yolu	0.54	2.89	0.66	0.39	10	8.23	0.37	0.41	18.45	41.79
	Kampüs	0.26	1.96	0.28	0.19	16.66	8.36	0.48	0.49	14.24	34.12
	Silvan yolu	0.31	2.3	0.32	0.23	8.28	10.28	0.55	0.68	12.48	16.75
<i>Trifolium hirtum</i> All.	Siverek yolu	0.26	1.9	0.6	0.24	8.56	8.2	0.78	0.78	17.12	16.29
	Ergani Yolu	0.28	1.94	0.66	0.28	6.42	4.2	0.04	0.26	10.8	18.98
	Kampüs	0.26	1.9	0.6	0.24	8.56	8.2	0.78	0.78	17.12	16.29
	Silvan yolu	0.25	1.33	0.33	0.18	4.04	6.86	0.56	0.46	14.12	8.94
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Siverek yolu	0.41	2.38	0.61	0.34	11.45	5.94	0.92	0.48	16.2	18.34
	Ergani Yolu	0.49	2.4	0.65	0.39	7.64	7.13	0.96	0.26	12.85	24.94
	Kampüs	0.33	2.21	0.37	0.29	4.04	4.17	0.88	0.34	13.12	16.78
	Silvan yolu	0.36	2.18	0.47	0.38	4.78	1.85	0.79	0.69	13.29	12.27
<i>Trifolium bullatum</i> Boiss. & Hausskn.	Siverek yolu	0.39	2.98	0.64	0.37	16.22	7.04	0.84	0.28	28.83	32.75
	Ergani Yolu	0.43	3.02	0.68	0.37	14.03	3.23	0.39	0.08	34.24	24.96
	Kampüs	0.22	1.9	0.42	0.26	5.75	6.02	0.59	0.15	15.02	18.83
	Silvan yolu	0.39	1.98	0.54	0.42	7.01	4.58	0.79	0.19	17.61	23.18
<i>Trifolium nigrescens</i> Viv. subsp. <i>petrisavi</i>	Siverek yolu	0.32	1.64	0.48	0.21	3.31	1.77	0.94	1.1	12.91	10.79
	Ergani Yolu	0.54	2.89	0.66	0.39	10	8.23	0.37	0.41	18.45	41.79
	Kampüs	0.28	2.68	0.78	0.26	12.21	6.26	0.66	0.61	16.44	36.14
	Silvan yolu	0.68	2.18	0.76	0.44	10.83	4.74	0.95	0.53	22.28	25.54

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.2. (Devam)

<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.)	Siverek yolu	0.37	1.46	0.23	0.21	7.66	8.33	0.83	0.58	14.24	28.51
	Ergani Yolu	0.39	1.79	0.44	0.23	4.04	2.33	0.7	0.51	14.22	15.51
	Kampüs	0.27	1.22	0.19	0.12	6.48	7.36	0.72	0.78	8.2	34.07
	Silvan yolu	0.54	3.12	0.16	0.52	10.84	6.83	0.76	0.96	14.33	51.18
<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	Siverek yolu	0.31	2.14	0.86	0.3	2.56	0.91	0.73	0.39	15.73	9.53
	Ergani Yolu	0.41	3.25	0.98	0.33	3.66	4.17	0.3	0.12	12.02	21.03
	Kampüs	0.37	1.87	0.42	0.24	4.71	1.87	0.41	0.49	21.53	16.57
	Silvan yolu	0.37	1.98	0.96	0.26	5.74	4.59	0.43	0.27	19.06	16.99
<i>Vicia narbonensis</i> L. var. <i>narbonensis</i> L.	Siverek yolu	0.34	3.21	0.14	0.23	12.66	8.09	0.58	0.82	18.2	7.75
	Ergani Yolu	0.3	2.18	0.16	0.29	8.71	1.53	0.26	0.53	13.47	8.91
	Kampüs	0.41	2.11	0.12	0.16	4.22	6.96	0.36	0.63	15.15	6.15
	Silvan yolu	0.28	2.35	0.12	0.21	6.45	2.78	0.44	0.78	17.12	5.75
<i>Vicia noeana</i> Reut. ex Boiss.	Siverek yolu	0.35	2.26	0.39	0.42	7.74	2.68	0.2	0.96	11.35	15.47
	Ergani Yolu	0.44	3.41	0.42	0.39	6.53	1.78	0.08	0.44	18.74	21.24
	Kampüs	0.33	1.96	0.32	0.29	3.78	2.24	0.15	0.66	15.45	9.66
	Silvan yolu	0.37	2.11	0.34	0.31	5.82	2.12	0.18	0.87	10.78	6.75
<i>Vicia sericocarpa</i> Fenzl var. <i>sericocarpa</i>	Siverek yolu	0.47	4.02	0.28	0.24	14.22	3.14	0.82	0.78	18.14	21.02
	Ergani Yolu	0.49	4.32	0.39	0.33	13.79	1.88	0.56	0.3	8.78	24.75
	Kampüs	0.45	2.84	0.18	0.43	8.2	2.78	0.74	0.52	14.44	18.1
	Silvan yolu	0.47	3.02	0.18	0.35	10.22	2.82	0.34	0.64	14.96	16.28

<i>Lathyrus cicera</i> L.	Siverek yolu	0.31	3.04	0.64	0.37	12.15	8.82	0.69	0.33	18.72	34.19
	Ergani Yolu	0.49	3.27	0.68	0.39	7.18	3.88	0.28	0.12	10.52	25.5
	Kampüs	0.52	2.19	0.48	0.24	8.49	6.35	0.52	0.08	13.12	28.04
	Silvan yolu	0.35	2.78	0.54	0.23	9.22	4.96	0.66	0.29	14.72	12.99
<i>Lathyrus inconspicuus</i> L.	Siverek yolu	0.31	2.54	0.36	0.36	8.48	7.16	0.78	0.8	20.02	13.59
	Ergani Yolu	0.39	2.56	0.37	0.33	5.88	2.15	0.28	0.69	17.17	21.67
	Kampüs	0.23	1.96	0.21	0.24	2.27	3.82	0.34	0.82	18.08	8.78
	Silvan yolu	0.31	2.01	0.27	0.23	3.66	5.34	0.56	0.79	19.01	5.8

Çizelge 4.2. (Devam)

<i>Astragalus hamosus</i> L.	Siverek yolu	0.49	3.38	0.48	0.46	10.52	8.05	0.04	0.46	17.06	20.82
	Ergani Yolu	0.34	2.24	0.48	0.23	3.12	1.25	0.79	0.64	22.89	17.72
	Kampüs	0.48	1.96	0.72	0.29	4.53	1.33	0.19	0.62	20.07	10.23
	Silvan yolu	0.41	1.22	0.39	0.42	5.3	1.48	0.78	0.47	26.79	15.21

4.1. Fosfor (P) Oranları

Çizelge 4.1.'de görüleceği üzere *Trifolium* türlerinin P oranları % 0.13 ile 0.74 arasında değişmiştir. Ortalamalara göre türler arasında fosfor bakımından en yüksek oranın % 0.68 ile *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* türünde ve Silvan yolu lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu % 0.54 ile *Trifolium resupinatum* L. türü ve Ergani yolu izlerken, en düşük fosfor oranı % 0.22 ile *Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn. türü ve kampüs lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz fosfor değerleri Motsara (2008)'nin değerlerinden az da olsa yüksek çıkmıştır (Çizelge 3.6). P ile yapılan önceki çalışmalarda P oranını Sayed (1980) % 0.14 bulurken, Dunlop ve Hart (1987) % 0.10-0.25 aralığında, Tekeli ve ark. (2003) % 0.51 ve Harrington ve ark. (2006) % 0.34 bulmuşlardır. P oranları ile ilgili elde edilen bulguların önceki çalışmalara göre az da olsa yüksek çıkmasının, bitkinin yetiştiği ekoloji farklılığından ileri gelebileceği düşünülmektedir.

Vicia türlerinin P oranları % 0.18 ile 0.63 (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında fosfor bakımından en yüksek oranın % 0.54 ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) türünde ve Silvan yolu lokasyonu olduğu ve bunu % 0.49 ile *Vicia sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* türü ve Ergani yolu lokasyonunun takip ettiği izlenmiştir. En düşük fosfor oranı ise % 0.27 ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) türü ve kampüs lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulduğumuz fosfor değerleri Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu çıkmıştır (Çizelge 3.6). P ile yapılan diğer çalışmalarda P oranını McKenna (1992) % 0.34 bulurken, Abreu ve Bruno-Soares (1995) % 0.14-0.22 aralığında ve Çelen ve ark. (2005) % 0.77 bulmuşlardır. P oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Lathyrus türlerinin P oranları % 0.18 ile 0.57 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek P oranını % 0.52 ile *Lathyrus*

cicera L. türü ve kampüs lokasyonu verirken, en düşük P oranını % 0.23 ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve kampüs lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz fosfor değerlerinin Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6). P ile yapılan önceki çalışmalarda P oranını Hanbury ve ark. (2000) % 0.29 ve Hanbury ve Hudges (2003) % 0.33 bulmuşlarken, Gobezie (2010) % 0.18 bulmuştur. P oranları ile ilgili elde edilen bulguların, literatür bulguları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Astragalus hamosus L. türünün P oranı % 0.24 ile 0.58 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek P oranını % 0.49 ile Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük P oranını % 0.34 ile Ergani yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz fosfor değerleri Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu çıkmıştır (Çizelge 3.6). P ile yapılan diğer çalışmalarda P oranını Alp ve ark. (2000) % 0.40 ve Sodeinde ve ark. (2007) % 0.28 bulmuşlardır. P oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile paralellik göstermektedir.

4.2. Potasyum (K) Oranları

Trifolium türlerinin K oranları % 0.38 ile 5.31 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre türler arasında potasyum bakımından en yüksek oranın % 3.21 ile *Trifolium haussknechtii* Boiss. türünde ve Ergani yolu lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu % 3.09 ile aynı tür ve Siverek yolu izlerken, en düşük potasyum oranı % 1.33 ile *Trifolium hirtum* All. türü ve Silvan yolu lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz potasyum değerleri Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu çıkmıştır (Çizelge 3.6). K ile yapılan önceki çalışmalarda K oranını Aktaş (1994) % 1.45, Doyle ve ark. (1997) % 2.68, Acar ve ark. (2001) % 2.60, Tekeli ve ark. (2005) % 1.51 ve Ates (2011) % 2.69 olarak belirlemiştir. K oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Vicia türlerinin K oranları % 0.10 ile 5.84 (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında potasyum bakımından en yüksek oranın % 4.32 ile *Vicia sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* türü ve Ergani yolu lokasyonu ve bunu % 4.02 ile yine aynı tür ve Siverek yolu lokasyonununun takip ettiği izlenmiştir. En düşük potasyum oranı ise % 1.22 ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) türü ve kampüs lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulduğumuz potasyum değerlerinin Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.6). K ile

yapılan diğer çalışmalarda K oranını Acar ve ark. (2001) % 2.12-3.51 aralığında, Orak ve ark. (2004) % 1.48, Çelen ve ark. (2005) %1.29, Türk ve ark. (2007) %1.52 olarak belirlemişlerdir. K oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile paralellik göstermektedir.

Lathyrus türlerinin K oranları % 0.72 ile 4.43 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek K oranını % 3.27 ile *Lathyrus cicera* L. türü ve Ergani yolu lokasyonu verirken, en düşük K oranını % 1.96 ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve kampüs lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). K ile yapılan önceki çalışmalarda K oranını Hanbury ve ark. (2000) % 0.87, Hanbury ve Huges (2003) % 0.91, Basaran ve ark. (2008) % 1.70 olarak belirlemiştir. Elde edilen bulgular, literatür bulgularındaki değerlerden yüksek çıksa da bulduğumuz potasyum değerlerinin Motsara (2008) değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmektedir (Çizelge 3.6).

Astragalus hamosus L. türünün K oranı % 0.36 ile 4.98 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek K oranını % 3.38 ile Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük K oranını % 1.22 ile Silvan yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz potasyum değerleri Motsara (2008)'nın değerleri ile uyumlu çıkmıştır (Çizelge 3.6). K ile yapılan diğer çalışmalarda K oranını Mayland ve Cheeke (1995) % 2-3.7, Bakoğlu ve ark. (1999) % 4.03 ve Alp ve ark. (2000) % 2.11 olarak bildirmektedirler. K oranları ile ilgili elde edilen bulguların, literatür bulguları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

4.3. Kalsiyum (Ca) Oranları

Trifolium türlerinin Ca oranları % 0.02 ile 1.28 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre türler arasında kalsiyum bakımından en yüksek oranın % 1.11 ile *Trifolium spumosum* L. türünde ve Silvan yolu lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu % 0.97 ile yine aynı tür ve Ergani yolu izlerken, en düşük kalsiyum oranı % 0.28 ile *Trifolium resupinatum* L. türü ve kampüs lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz kalsiyum değerleri Motsara (2008)'nın değerleri ile uyumlu çıkmıştır (Çizelge 3.6). Ca ile yapılan önceki çalışmalarda Ca oranını Dunlop ve Hart (1987) % 0.5-1.0 aralığında, Doyle ve ark. (1997) % 1.16, Harrington ve ark. (2006) % 1.19, Abbasi ve ark. (2009) % 1.35 olarak belirlemişlerdir. Ca oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Vicia türlerinin Ca oranları % 0.08 ile 1.02 (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında kalsiyum bakımından en yüksek oranın % 0.98 ile *Vicia sativa* L. subsp. *sativa* türü ve Ergani yolu lokasyonu ve bunu % 0.96 ile yine aynı tür ve Silvan yolu lokasyonunun takip ettiği izlenmiştir. En düşük kalsiyum oranı ise % 0.12 ile *Vicia narbonensis* L. var. *narbonensis* L. türü ve kampüs lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulduğumuz kalsiyum değerlerinin Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.6). Ca ile yapılan diğer çalışmalarda Ca oranını Açıkgöz ve ark. (1985) % 0.91, Orak ve ark. (2004) % 1.00, Çelen ve ark. (2005) % 0.66, Bağcı (2010) % 1.00 olarak saptamışlardır. Ca oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile paralellik göstermektedir.

Lathyrus türlerinin Ca oranları % 0.19 ile 0.71 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek Ca oranını % 0.68 ile *Lathyrus cicera* L. türü ve Ergani yolu lokasyonu verirken, en düşük Ca oranını % 0.21 ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve kampüs lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz kalsiyum değerlerinin Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.6). Ca ile yapılan önceki çalışmalarda Ca oranını Hanbury ve ark. (2000) % 0.20, Hanbury ve Huges (2003) % 0.25, Gobezie (2010) % 0.24 olarak belirlemiştir. Elde edilen bulguların, literatür bulguları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Astragalus hamosus L. türünün Ca oranı % 0.37 ile 0.75 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek Ca oranını % 0.72 ile kampüs lokasyonu verirken, en düşük Ca oranını % 0.39 ile Silvan yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz kalsiyum değerleri Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu çıkmıştır (Çizelge 3.6). Ca ile yapılan diğer çalışmada Ca oranını Alp ve ark. (2000) % 0.75 olarak bildirmektedir. Ca oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulgusu ile benzerlik göstermektedir.

4.4. Magnezyum (Mg) Oranları

Trifolium türlerinin Mg oranları % 0.12 ile 0.52 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre türler arasında magnezyum bakımından en yüksek oranın % 0.44 ile *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* türünde ve Silvan yolu lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu % 0.42 ile *Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn. türü ve Silvan yolu izlerken, en düşük magnezyum oranı % 0.18 ile *Trifolium hirtum* All. türü

ve Silvan yolu lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz magnezyum değerlerinin Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu izlenmiştir (Çizelge 3.6). Mg ile yapılan önceki çalışmalarda Mg oranını Sayed (1980) % 0.19, Doyle ve ark. (1997) % 0.48, Acar ve ark. (2001) % 0.33, Tekeli ve ark. (2003) % 0.46, Tekeli ve ark. (2005) % 0.47-0.49 aralığında bulmuşlardır. Mg oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile paralellik göstermektedir.

Vicia türlerinin Mg oranları % 0.10 ile 0.54 (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında magnezyum bakımından en yüksek oranın % 0.52 ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* türü ve Silvan yolu lokasyonu ve bunu % 0.43 ile *Vicia sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* türü ve kampüs lokasyonunun takip ettiği izlenmiştir. En düşük magnezyum oranı ise % 0.12 ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* türü ve kampüs lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulduğumuz magnezyum değerlerinin Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.6). Mg ile yapılan diğer çalışmalarda Mg oranını McKenna (1992) % 0.27, Abreu ve Bruno-Soares (1995) % 0.26-0.32, Acar ve ark. (2001) % 0.27-0.33, Çelen ve ark. (2005) % 0.49, Türk ve ark. (2007) % 0.35 olarak belirlemişlerdir. Mg oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Lathyrus türlerinin Mg oranları % 0.21 ile 0.43 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek Mg oranını % 0.39 ile *Lathyrus cicera* L. türü ve Ergani yolu lokasyonu verirken, en düşük Mg oranını % 0.23 ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve Silvan yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz magnezyum değerlerinin Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.6). Mg ile yapılan önceki çalışmalarda Mg oranını Hanbury ve ark. (2000) % 0.13, Acar ve ark. (2001) % 0.32, Hanbury ve Hedges (2003) % 0.13, Basaran ve ark. (2008) % 0.23 olarak saptamışlardır. Elde edilen bulguların, literatür bulguları ile tamamen uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Astragalus hamosus L. türünün Mg oranı % 0.20 ile 0.49 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek Mg oranını % 0.46 ile Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük Mg oranını % 0.23 ile Ergani yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz magnezyum değerleri Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu çıkmıştır (Çizelge 3.6). Mg ile yapılan diğer çalışmalarda Mg oranını Bakoğlu

ve ark. (1999) % 0.27, Sodeinde ve ark. (2007) % 0.31 olarak bildirmektedir. Mg oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile paralellik göstermektedir.

4.5. Bakır (Cu) Oranları

Trifolium türlerinin Cu oranları 0.99 ile 18.81 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre türler arasında bakır bakımından en yüksek oranın 16.66 µg/g ile *Trifolium resupinatum* L. türünde ve kampüs lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu 16.22 µg/g ile *Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn. türü ve Siverek yolu izlerken, en düşük bakır oranı 1.98 µg/g ile *Trifolium spumosum* L. türü ve Siverek yolu lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz bakır değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 3.7). Cu ile yapılan önceki çalışmalarda Cu oranını Sayed (1980) 4 µg/g, Acar ve ark. (2001) 16.43 µg/g, Harrington ve ark. (2006) 8.6 µg/g olarak belirlemişlerdir. Cu oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Vicia türlerinin Cu oranları 0.93 ile 15.85 µg/g (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında bakır bakımından en yüksek oranın 14.22 µg/g ile *Vicia sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* türü ve Siverek yolu lokasyonu ve bunu 13.79 µg/g ile yine aynı tür ve Ergani yolu lokasyonunun takip ettiği görülmüştür. En düşük bakır oranı ise 2.56 µg/g ile *Vicia sativa* L. subsp. *sativa* türü ve Siverek yolu lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulduğumuz bakır değerlerinin Gültakti (2006) değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.7). Cu ile yapılan önceki çalışmalarda Cu oranını Acar ve ark. (2001) 12.70-31.70 µg/g aralığında, Çelen ve ark. (2005) 9.09 µg/g³⁷ ak tespit etmişlerdir. Cu oranları ile ilgili elde edilen bulguların, literatür bulguları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Lathyrus türlerinin Cu oranları 0.64 ile 13.83 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek Cu oranını 12.15 µg/g ile *Lathyrus cicera* L. türü ve Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük Cu oranını 2.27 µg/g ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve kampüs lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz bakır değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.7). Cu ile yapılan önceki çalışmalarda Cu oranını Hanbury ve ark. (2000) 6.90 µg/g, Acar ve ark. (2001) 16.99 µg/g, Hanbury ve Hudges (2003) 9 µg/g olarak bildirmiştir. Elde edilen bulguların, literatür bulguları ile uyum içerisinde olduğu izlenmektedir.

Astragalus hamosus L. türünün Cu oranı 1.49 ile 12.15 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek Cu oranını 10.52 µg/g ile Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük Cu oranını 3.12 µg/g ile Ergani yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz bakır değerleri Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu çıkmıştır (Çizelge 3.7). Cu ile yapılan diğer çalışmalarda Cu oranını Alp ve ark. (2000) 10.61 µg/g, Sodeinde ve ark. (2007) 9.43 µg/g olarak bildirmektedir. Cu oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile paralellik göstermektedir.

4.6. Nikel (Ni) Oranları

Trifolium türlerinin Ni oranları 0.27 ile 12.30 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre türler arasında nikel bakımından en yüksek oranın 10.28 µg/g ile *Trifolium resupinatum* L. türünde ve Silvan yolu lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu 8.36 µg/g ile yine aynı tür ve kampüs lokasyonu izlerken, en düşük nikel oranı 0.36 µg/g ile *Trifolium spumosum* L. türü ve Siverek yolu lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz nikel değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu izlenmiştir (Çizelge 3.7).

Vicia türlerinin Ni oranları 0.76 ile 8.85 µg/g (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında nikel bakımından en yüksek oranın 8.33 µg/g ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* türü ve Siverek yolu lokasyonu ve bunu 8.09 µg/g ile *Vicia narbonensis* L. var. *narbonensis* L. türü ve Siverek yolu lokasyonunun takip ettiği izlenmiştir. En düşük nikel oranı ise 0.91 µg/g ile *Vicia sativa* L. subsp. *sativa* türü ve Siverek yolu lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulduğumuz nikel değerlerinin Gültakti (2006) değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.7).

Lathyrus türlerinin Ni oranları 2 ile 8.91 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek Ni oranını 8.82 µg/g ile *Lathyrus cicera* L. türü ve Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük Ni oranını 2.15 µg/g ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve Ergani yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz nikel değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu izlenmiştir (Çizelge 3.7).

Astragalus hamosus L. türünün Ni oranı 0.58 ile 8.12 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek Ni oranını 8.05 µg/g ile Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük Ni oranını 1.25 µg/g ile Ergani yolu lokasyonu vermiştir

(Çizelge 4.2). Bulduğumuz nikel değerleri Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu çıkmıştır (Çizelge 3.7).

4.7. Selenyum (Se) Oranları

Trifolium türlerinin Se oranları 0.02 ile 1.11 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre türler arasında selenyum bakımından en yüksek oranın 0.96 µg/g ile *Trifolium campestre* Schreb. türünde ve Ergani yolu lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu 0.95 µg/g ile *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* türü ve Silvan yolu izlerken, en düşük selenyum oranı 0.04 µg/g ile *Trifolium hirtum* All. türü ve Ergani yolu lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Se ile yapılan önceki çalışmada Se oranını Harrington ve ark. (2006) 0.07 µg/g olarak bildirmiştir. Se oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulgusundaki değerden yüksek çıksa da bulunan selenyum değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 3.7).

Vicia türlerinin Se oranları 0.06 ile 0.91 µg/g (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında selenyum bakımından en yüksek oranın 0.83 µg/g ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* türü ve Siverek yolu lokasyonu ve bunu 0.82 µg/g ile *Vicia sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* türü ve Siverek yolu lokasyonunun takip ettiği görülmüştür. En düşük selenyum oranı ise 0.08 µg/g ile *Vicia noeana* Reut. ex Boiss. türü ve Ergani yolu lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulduğumuz selenyum değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.7). Se ile yapılan diğer çalışmada Se oranını Sodeinde ve ark. (2007) 0.89 µg/g olarak belirlemiştir. Se oranları ile ilgili elde edilen bulguların, literatür bulgusu ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Lathyrus türlerinin Se oranları 0.24 ile 0.85 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek Se oranını 0.78 µg/g ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük Se oranını 0.28 µg/g ile *Lathyrus cicera* L. türü ve Ergani yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz selenyum değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.7). Se ile yapılan önceki çalışmada Se oranını Mayland ve Cheeke (1995) 0.01-1 µg/g aralığı, Hanbury ve ark. (2000) 0.12 µg/g olarak bildirmiştir. Elde edilen bulgular, literatür bulgusu ile paralellik göstermektedir.

Astragalus hamosus L. türünün Se oranı 0.30 ile 0.96 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek Se oranını 0.79 µg/g ile Ergani yolu lokasyonu verirken, en düşük Se oranını 0.04 µg/g ile Siverek yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz selenyum değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu izlenmiştir (Çizelge 3.7).

4.8. Krom (Cr) Oranları

Trifolium türlerinin Cr oranları 0.02 ile 1.14 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre türler arasında krom bakımından en yüksek oranın 1.10 µg/g ile *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* türünde ve Siverek yolu lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu 0.80 µg/g ile *Trifolium spumosum* L. türü ve Siverek yolu izlerken, en düşük krom oranı 0.08 µg/g ile *Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn. türü ve Ergani yolu lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz krom değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.7).

Vicia türlerinin Cr oranları 0.09 ile 1.30 µg/g (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında krom bakımından en yüksek oranın 0.96 µg/g ile *Vicia noeana* Reut. ex Boiss. türü ve Siverek yolu lokasyonu ve bunu yine 0.96 µg/g ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* türü ve Silvan yolu lokasyonunun takip ettiği görülmüştür. En düşük krom oranı ise 0.12 µg/g ile *Vicia sativa* L. subsp. *sativa* türü ve Ergani yolu lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulduğumuz krom değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu izlenmiştir (Çizelge 3.7).

Lathyrus türlerinin Cr oranları 0.05 ile 1.06 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek Cr oranını 0.82 µg/g ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve kampüs lokasyonu verirken, en düşük Cr oranını 0.08 µg/g ile *Lathyrus cicera* L. türü ve kampüs lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz krom değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.7).

Astragalus hamosus L. türünün Cr oranı 0.39 ile 0.68 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek Cr oranını 0.64 µg/g ile Ergani yolu lokasyonu verirken, en düşük Cr oranını 0.46 µg/g ile Siverek yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz krom değerlerinin Gültakti (2006)'nin değerleri ile uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 3.7).

4.9. Mangan (Mn) Oranları

Trifolium türlerinin Mn oranları 6.81 ile 35.64 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre türler arasında mangan bakımından en yüksek oranın 34.24 µg/g ile *Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn. türünde ve Ergani yolu lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu 28.83 µg/g ile aynı tür ve Siverek yolu izlerken, en düşük mangan oranı 6.83 µg/g ile *Trifolium spumosum* L. türü ve Siverek yolu lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Mn ile yapılan önceki çalışmalarda Mn oranını Sayed (1980) 17 µg/g, Acar ve ark. (2001) 61.47 µg/g, Harrington ve ark. (2006) 55 µg/g olarak belirtmişlerdir. Mn oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulgularındaki değerlerden düşük çıksa da bulduğumuz mangan değerlerinin Gültakti (2006) ve Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu çıktığı gözlenmiştir (Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7). Bunun da toprak pH'sından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Vicia türlerinin Mn oranları 7.81 ile 21.90 µg/g (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında mangan bakımından en yüksek oranın 21.53 µg/g ile *Vicia sativa* L. subsp. *sativa* türü ve kampüs lokasyonu ve bunu 19.06 µg/g ile yine aynı tür ve Silvan yolu lokasyonunun takip ettiği görülmüştür. En düşük mangan oranı ise 8.20 µg/g ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* türü ve kampüs lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Mn ile yapılan diğer çalışmalarda Mn oranını Acar ve ark. (2001) 36.72-50.33 µg/g aralığında, Çelen ve ark. (2005) 47.66 µg/g olarak saptamışlardır. *Trifolium* türlerinde olduğu gibi *Vicia* türlerinde de Mn oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulgularındaki değerlerden düşük çıksa da bulunan mangan değerlerinin Gültakti (2006) ve Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7).

Lathyrus türlerinin Mn oranları 9.72 ile 23.01 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek Mn oranını 20.02 µg/g ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük Mn oranını 10.52 µg/g ile *Lathyrus cicera* L. türü ve Ergani yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Mn ile yapılan önceki çalışmalarda Mn oranını Hanbury ve ark. (2000) 12 µg/g, Acar ve ark. (2001) 61.24 µg/g, Hanbury ve Hudges (2003) 11 µg/g, Basaran ve ark. (2008) 49.02 µg/g olarak bildirmiştir. Elde edilen bulgular, bir kısım literatür bulgularındaki değerlerden düşük çıksa da mangan değerlerinin Gültakti (2006) ve Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7).

Astragalus hamosus L. türünün Mn oranı 16.02 ile 30.81 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek Mn oranını 26.79 µg/g ile Silvan yolu lokasyonu verirken, en düşük Mn oranını 17.06 µg/g ile Siverek yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz mangan değerlerinin Gültakti (2006) ve Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7). Mn ile yapılan önceki çalışmalarda Mn oranını Alp ve ark. (2000) 30.95 µg/g olarak bulmuşlardır. Elde edilen bulguların, literatür bulgusu ile uyum içerisinde olduğu gözlenmektedir.

4.10. Çinko (Zn) Oranları

Trifolium türlerinin Zn oranları 7.01 ile 42.99 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre türler arasında çinko bakımından en yüksek oranın 41.79 µg/g ile *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* türünde ve Ergani yolu lokasyonunda olduğu belirlenmiştir. Bunu 41.79 µg/g ile *Trifolium resupinatum* L. türü ve Ergani yolu izlerken, en düşük çinko oranı 7.22 µg/g ile *Trifolium haussknechtii* Boiss. türü ve Silvan yolu lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz çinko değerlerinin Gültakti (2006) ve Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7). Zn ile yapılan önceki çalışmalarda Zn oranını Sayed (1980) 23 µg/g, Acar ve ark. (2001) 31.77 µg/g, Harrington ve ark. (2006) 22 µg/g olarak bildirmektedir. Zn oranları ile ilgili elde edilen bulgular, literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Vicia türlerinin Zn oranları 4.90 ile 56.94 µg/g (Çizelge 4.1) arasında değişmiş olup ortalamalara göre çalışılan türler arasında çinko bakımından en yüksek oranın 51.18 µg/g ile *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* türü ve Silvan yolu lokasyonu ve bunu 34.07 µg/g ile yine aynı tür ve kampüs lokasyonunun takip ettiği görülmüştür. En düşük çinko oranı ise 5.75 µg/g ile *Vicia narbonensis* L. var. *narbonensis* L. türü ve Silvan yolu lokasyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulduğumuz çinko değerlerinin Gültakti (2006) ve Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7). Zn ile yapılan diğer çalışmalarda Zn oranını Acar ve ark. (2001) 30.32-42.15 µg/g aralığında, Çelen ve ark. (2005) 25.70 µg/g olarak saptamışlardır. Zn oranları ile ilgili elde edilen bulguların, literatür bulguları ile uyum içerisinde olduğu gözlenmektedir.

Lathyrus türlerinin Zn oranları 4.43 ile 35.23 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre çalışılan türler arasında en yüksek Zn oranını 34.19 µg/g ile *Lathyrus cicera* L. türü ve Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük Zn oranını 5.80 µg/g ile *Lathyrus inconspicuus* L. türü ve Silvan yolu lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz çinko değerlerinin Gültakti (2006) ve Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7). Zn ile yapılan önceki çalışmalarda Zn oranını Hanbury ve ark. (2000) 20 µg/g, Acar ve ark. (2001) 52.81 µg/g, Hanbury ve Hudges (2003) 20 µg/g, Basaran ve ark. (2008) 21.86 µg/g olarak bildirmiştir. Elde edilen bulgular, literatür bulguları ile paralellik göstermektedir.

Astragalus hamosus L. türünün Zn oranı 10.05 ile 21.86 µg/g arasında değişmiştir (Çizelge 4.1). Ortalamalara göre en yüksek Zn oranını 20.82 µg/g ile Siverek yolu lokasyonu verirken, en düşük Zn oranını 10.23 µg/g ile kampüs lokasyonu vermiştir (Çizelge 4.2). Bulduğumuz çinko değerlerinin Gültakti (2006) ve Motsara (2008)'nin değerleri ile uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7). Zn ile yapılan önceki çalışmalarda Zn oranını Alp ve ark. (2000) 16.53 µg/g, Gobezie (2010) 30 µg/g olarak bildirmişlerdir. Zn oranları ile ilgili elde edilen bulguların, literatür bulguları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Diyarbakır ili dört farklı lokasyonunda bulunan çayır-mer'a alanlarından toplanan bazı baklagil yem bitkilerinde besin elementi (P, K, Ca, Mg, Cu, Ni, Se, Cr, Mn, Zn) içerikleri belirlenmiştir. Çalışmada araştırılan 15 bitki türündeki element düzeylerinin karşılaştırılması ile ilgili olarak;

En yüksek P değerleri *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* (% 0.68), *Trifolium resupinatum* L. (% 0.54), *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) (% 0.54) türlerinden elde edilirken, en düşük P değeri *Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn. (% 0.22) türünden elde edilmiştir.

En yüksek K değerleri *Vicia sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* (% 4.32), *Vicia sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* (% 4.02), *Astragalus hamosus* L. (% 3.38) türlerinden elde edilirken, en düşük K değeri *Astragalus hamosus* L. (% 1.22) türünden elde edilmiştir.

En yüksek Ca değerleri *Trifolium spumosum* L. (% 1.11), *Vicia sativa* L. subsp. *sativa* (% 0.98), *Trifolium spumosum* L. (% 0.97) türlerinden elde edilirken, en düşük Ca değeri *Vicia narbonensis* L. var. *narbonensis* L. (% 0.12) türünden elde edilmiştir.

En yüksek Mg değerleri *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (% 0.52), *Astragalus hamosus* L. (% 0.46), *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* (% 0.44) türlerinden elde edilirken, en düşük Mg değeri *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (% 0.12) türünden elde edilmiştir.

En yüksek Cu değerleri *Trifolium resupinatum* L. (16.66 µg/g), *Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn. (16.22 µg/g), *Vicia sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* (14.22 µg/g) türlerinden elde edilirken, en düşük Cu değeri *Trifolium spumosum* L. (1.98 µg/g) türünden elde edilmiştir.

En yüksek Ni değerleri *Trifolium resupinatum* L. (10.28 µg/g), *Lathyrus cicera* L. (8.82 µg/g), *Trifolium resupinatum* L. (8.36 µg/g) türlerinden elde edilirken, en düşük Ni değeri *Trifolium spumosum* L. (0.36 µg/g) türünden elde edilmiştir.

En yüksek Se değerleri *Trifolium campestre* Schreb. (0.96 µg/g), *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* (0.95 µg/g), *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (0.83 µg/g)

türlerinden elde edilirken, en düşük Se değeri *Astragalus hamosus* L. (0.04 µg/g) türünden elde edilmiştir.

En yüksek Cr değerleri *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* (1.10 µg/g), *Vicia noeana* Reut. ex Boiss. (0.96 µg/g), *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (0.96 µg/g) türlerinden elde edilirken, en düşük Cr değeri *Lathyrus cicera* L. (0.08 µg/g) türünden elde edilmiştir.

En yüksek Mn değerleri *Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn. (34.24 µg/g), *Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn. (28.83 µg/g), *Astragalus hamosus* L. (26.79 µg/g) türlerinden elde edilirken, en düşük Mn değeri *Trifolium spumosum* L. (6.83 µg/g) türünden elde edilmiştir.

En yüksek Zn değerleri *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (51.18 µg/g), *Trifolium nigrescens* Viv. subsp. *petrisavi* (41.79 µg/g), *Trifolium resupinatum* L. (41.79 µg/g) türlerinden elde edilirken, en düşük Zn değeri *Vicia narbonensis* L. var. *narbonensis* L. (5.75 µg/g) türünden elde edilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, bitki örneklerinin bazı makro ve mikro besin elementi yönünden genel anlamda yeterli oldukları ancak bazı *Trifolium* türlerinde fosfor miktarının az da olsa yüksek çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca potasyum miktarının diğer türlere oranla *Vicia* türlerinde üst sınırdaki yani kritik düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum şu açıdan önem taşımaktadır; ottaki K/Ca+Mg (tetani) oranının 2.2' den yüksek olması hayvanlarda çayır tetanisine yol açabilmektedir (Çimrin ve ark. 2001). Bunlara ilaveten çalışılan türlerde Mn oranları Çizelge 3.6. ve Çizelge 3.7.'deki değerler ile uyumlu olsa da, literatür bulgularındaki değerlerden düşük çıkmıştır.

Hayvan beslemede kullanılan bitki materyallerinin besin elementi içeriklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar, yem karmalarının daha dengeli ve kaliteli olmasında bir kaynak teşkil etmesi açısından önemlidir. Bitkilerin besin elementi içerikleri, yetiştiği toprakların besin elementi miktarıyla doğrudan bağlantılıdır. Bu nedenle, bitkilerde olası bir element eksikliğinin kaynağı yetiştirildiği topraktır. Bu tip çalışmalarla mevcut topraklarımızın besin elementi yönünden durum analizleri yapılmış olacaktır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, gerek duyulması halinde gübreleme yoluyla bu eksiklikler giderilerek daha verimli topraklara sahip olunabilecektir.

Özellikle ağır otlatılmaya maruz kalan yöre meralarında uygulanacak bu tip çalışmalar, yapılacak ıslah çalışmalarında başarının artmasına katkıda bulunacağı gibi, gereksiz gübre kullanımı yerine ihtiyaç duyulan miktar ve türde gübre kullanımıyla hem ekonomik olarak yarar sağlayacak, hem de toprakların besin elementi profillerinin daha sağlıklı olmasında önemli bir katkı sağlayacaktır.

Diyarbakır ili çevresinde dört farklı lokasyonda yürüttüğümüz çalışmamızda, bazı baklagil yem bitkileri ile yetiştikleri toprakların besin elementi içerikleri belirlenmiş ve mevcut durum analizi yapılmıştır. Bu çalışma, yapılacak olan benzer çalışmalar için bir rehber olacaktır.

6. KAYNAKLAR

Abbasi, M.K., Tahir, M.M., Shah, A.H., Batool, F. 2009. Mineral Nutrient Composition of Different Ecotypes of White Clover and Their Nutrient Credit to Soil at Rawalakot Azad Jammu and Kashmir. **Pakistan Journal of Botany**, 41 (1): 41-51.

Abreu, J.M.F., Bruno-Soares, A.M. 1995. Characterization and Utilization of Rice, Legume and Rape Straw. Erişim: [<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b17/98606149.pdf>]. Erişim Tarihi: 11.02.2012

Acar, Z., Ayan, İ., Gülser, C. 2001. Some Morphological and Nutritional Properties of Legumes Under Natural Conditions. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, 4 (11): 1312-1315.

Açıkgöz, E., Katkat, A.V., Ömeroğlu, S., Okan, B. 1985. Mineral Elements and Amino Acid Concentrations in Field Pea and Common Vetch Herbages and Seeds. *Z. Acker-und Pflanzenbau (J.Agronomy & Crop Science)*, 155, 179-185 Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

Açıkgöz, E. 1994. Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yayınları No: 4, s:124-125, Bursa.

Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Yenilenmiş 3. Baskı Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 82, VİPAŞ A.Ş. Yayın No:58, Bursa.

Aktaş, M. 1994. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği (II. Baskı). Ankara Üniversitesi. Ziraat Fak. Yayınları No: 1361, Ders Kitabı No: 395, Ankara.

Alp, M., Kahraman, R., Kocabağlı, N., Özçelik, D., Eren, M., Türkmen, İ., Yavuz, M., Dursun, Ş. 2000. Marmara Bölgesi'ndeki Yem Bitkilerinin Mineral Madde Düzeylerinin Saptanması ve Koyunlarda Beslenme Bozuklukları ile İlişkisi. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences** 25 (2001): 511-520 TUBİTAK.

Anonim, 2005. Tarım İstatistikleri Özetleri, TÜİK.

Arnon, D.I., Stout, P.R. 1939. The essentiality of Certain Elements in Minute Quantity for Plant with Special Reference to Copper. **Plant Physiol**, 14: 371-375.

Asi, H.Y. 2012. Mineraller ve Mineral Eksiklikleri ve Akut Selenyum Zehirlenmeleri. Erişim: [<http://www.hayvancilikhaber.com/yazar/3574-hyucelasi-mineraller-ve-mineral-eksiklikleri-ve-akut-selenyu.html>]. Erişim Tarihi: 11.02.2012

Asri, F.Ö., Sönmez, S. 2006. Ağır Metal Toksisitesinin Bitki Metabolizması Üzerine Etkileri. *Derim* 23 (2): 36-45.

Ates, E. 2011. Some Chemical and Morphological Properties of Five Clover Species (*Trifolium* Sp.) at Different Aspect of Pasture in Belovets Village (Razgrad), Bulgaria. **International Journal of Plant Production**, 5 (3): 255-262.

Bağcı, M. 2010. Orta Anadolu Koşullarında Macar Fiğ'inde (*Vicia pannonica* Crantz. cv. Tarmbeyazı-98) Sıra Arası ve Tohum Miktarının Ot Verimine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 6.

Bakır, Ö. 1987. Çayır Mera Amenajmanı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 992, 362s., Ankara.

Bakoğlu, A., Koç, A., Gökkuş, A. 1999. Erzurum Yöresi Çayır ve Mer'alarındaki Yaygın Bitki Türlerinin Ömür Uzunluğu, Çiçeklenmeye Başlama Tarihi ve Ot

Kalitesi ile İlgili Bazı Özellikleri. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 23 (4): 951-957.

Basaran, U., Ascı, O.O., Mut, H., Ayan, I., Acar, Z. 2008. Morphological and Nutritional Properties of Some Lathyrus Species. *Options Mediterraneennes, Series A, No. 79*, 415-417.

Cooper, H.P., Mitchell J.H., Page, N.R. 1947. The Relation of The Energy Properties of Soil Nutrients To The Chemical Composition of Plant. **Soil Science Society of America Proceedings**, 12: 359-363.

Çelen, A.E., Çimrin, K.M., Şahar, K. 2005. The Herbage Yield and Nutrients Content of Some Vetch (*Vicia sp.*) Species. **Journal of Agronomy**, 4 (1): 10-13.

Çimrin, K.M., Karaca, S., Bozkurt, M.A. 2001. Fiğ+Arpa Karışımlarında Gübrelemenin Otun Verim ve Kimyasal Kompozisyonuna Etkisi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 7 (4): 32-36.

Doğan, N. 2006. Su Stresi Altındaki Fasülye (*Phaseolus vulgaris* L.) Bitkisinin İyon Alım Mekanizmasının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 17-24.

Doyle, P.T., Stockdale, C.R., Wales, W.J. 1997. Mineral Composition of Perennial Pasture Species Grazed by Dairy Cows in South-Eastern Australia. Erişim: [<http://www.internationalgrasslands.org/files/igc/publications/1997/2-17-069.pdf>]. Erişim Tarihi: 11.02.2012

Dumont, L.J.C., Lanuza, A.F. 1989. Yield and Development of a Red Clover (*Trifolium Pratense* L.) Sward. **Agricultura Tecnica**, 49 (2): 85-91, Osorno, Chile.

Dunlop, J., Hart, A.L. 1987. Mineral nutrition. In: White clover. Editörler; M.J. Baker, W.M. Williams, CAB International, 153-181, Wallingford, Oxon, UK, England.

Erdal, İ., Kocakaya, Z. 2003. Bazı Buğday Çeşitlerinin Farklı Gelişim Dönemlerindeki Çinko-Fosfor Etkileşimi. Süleyman Demirel Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 7 (1): 9-14.

Ergene, A. 1937. Toprak Biliminin Esasları. Ankara Üniversitesi Basımevi, 154-183.

Ergene, A. 1982. Toprak İlminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum.

Fidancı, U.R. 1986. Yurdumuz Hayvanlarında İz Element Noksanlıkları. **Veteriner Hekimler Derneği Dergisi**, 56 (1): 37-44.

Fidancı, U.R. 1999. Biyoelementler. Erişim: [http://80.251.40.59/veterinary.ankara.edu.tr/fidanci/Ders_Notlari/Ders_Notlari/Biyoelementler.pdf]. Erişim Tarihi: 11.02.2012

Gedik, T. 2005. Madenköy (Niğde/Ulukışla) ve Dolaylarının Biyojeokimyasal Anomalilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 62-97.

Gepts, P., Beavis, W.D., Brummer, E.C., Shoemaker, R.C., Stalker, H.T., Weeden, N.F., Young, N.D., 2005. Legumes As a Model Plant Family. Genomics for Food and Feed Report of the Cross-legume Advances Through Genomics Conference. **Plant Physiology**, 137: 1228- 1235.

Gobezie, G. 2010. Effects of Traditional Food Processing Methods on Nutrient Compositions and Anti-Nutritional Factors of Grass Pea (Lathyrus Sativus L.)

Foods Consumed, In Ethiopia. Master Thesis, Addis Ababa University College of Natural Science, Ethiopia. 47-49.

Gülcan, H., Anlarsal, A.E., Yücel, C. 1995. Yem Kültürünün İlkeleri Bölüm: I. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:117, Ders Kitabı:32, Adana.

Gültakti, Y. 2006. Van Gölü Havzasında Yetiştirilen Bazı Tahıl ve Baklagillerin Ağır Metal İçeriklerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van. 3.

Hanbury, C.D., White, C.L., Mullan, B.P., Siddique, K.H.M. 2000. A Review of the Potential of *Lathyrus Sativus* L. and *L. Cicera* L. Grain For Use As Animal Feed. **Animal Feed Science and Technology**, 87: 1-27.

Hanbury, C., Hughes, B. 2003. *Lathyrus Cicera* As Quality Feed For Laying Hens. **Lathyrus Lathyrism Newsletter**, 3: 44-46.

Harrington, K.C., Thatcher, A., Kemp, P.D. 2006. Mineral Composition and Nutritive Value of Some Common Pasture Weeds. **New Zealand Plant Protection**, 59: 261-265.

Kaçar, B. 1984a. Bitki Besleme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:899, 235.

Kaçar, B. 1984b. Bitki Besleme. (II. Baskı) Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 899, Ders Kitabı No: 250, Ankara.

Kalaycıoğlu, S. 2005. Isırgan (*Urtica dioica* L.) Bitkisinde Bazı Ağır Metallerin Büyüme Parametreleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 4-12.

Kearl, L.C., Harris, L.E., Lyord, H., Farrid, M. 1979. Arab and Middleeast Tables of Feed Composition. Utah State University Agricultural Experiment Research Report, 30.

Kızılgeçi, F. 2012. Yem Bitkileri Tarımının Önemi. Erişim: [www.diyarbakirtarim.gov.tr/author_article_print.php?id=13]. Erişim Tarihi: 09.03.2012

Korkmaz, K. 2005. Kireçli Toprakların Fosfor Durumlarının Belirlenmesi ve Fosfor Uygulamasının Mısır Verimine Etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 5-19.

Mayland, H.F., Cheeke, P.R. 1995. Forage-Induced animal disorders. In: R.F. Barnes, D.A. Miller and Nelson C. J. (Eds) Forages, Iowa State University Press, Ames, Iowa, 147-162.

McKenna, N.M. 1992. Vetch: Uncrowned King of Legumes. **Countryside & Small Stock Journal**, 76: 38.

Mengel, K., Özbek, H., Kaya, Z., Tamcı, M. 1984. Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:162, Ders Kitabı:12, Adana.

Motsara, M.R., Roy, R.N. 2008. Guide To Laboratory Establishment For Plant Nutrient Analysis. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin N° 19, Page:78, Rome, Italy.

Munzur, M. 1989. Literature Review and Some Suggestions on Growing Alfalfa in Turkey. Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi, 5, 45s., Ankara.

Okatan, A.G., Çam, Y., Leblebici, Z. 2008. Kayseri Yöresinde Dil Oynatma Hastalığı Olan Sığırlarda Bazı İz Elementlerin Serum Düzeylerinin Değerlendirilmesi. **Sağlık Bilimleri Dergisi**, 17 (1): 16-22.

Okuyan, R., Tuncer, E., Bayındır, Ş., Yıldırım, Z. 1986. Evcil Hayvanların Besin Maddeleri Gereksinimleri. Koyunların Besin Maddeleri Gereksinimleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 7, 67, Bursa.

Orak, A., Ateş, E., Varol, F. 2004. Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz.)'nin Farklı Gelişme Dönemlerindeki Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri ile Besin İçeriği İlişkileri. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 10 (4): 410-415.

Özbay, O. 2007. Silaj Yapım Tekniği. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları (Basımda).

Sayar, M.S., Anlarsal A.E., Başbağ M. 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yem Bitkileri Tarımının Mevcut Durumu Sorunları ve Çözüm Önerileri. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 14 (2): 59-67.

Sayed, A.A.R. 1980. The Effect of Agrispion on Egyptian Clover *Trifolium Alexandrinum* L. on a Fayoum Soil in Egypt. Erişim: [<http://www.agrisciences.com/pdf/DATA/R53.pdf>]. Erişim Tarihi: 11.02.2012

Serin, Y., Tan, M., Koç, A., Zengin, H., Karaca, A., Şentürk, T., Özbay, O., Özçelik, H.,... 2008. Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Sodeinde, F.G., Asaolu, V.O., Oladipo, M.A., Akinlade, J.A., Ige, A.O., Amao, S.R., Alalade, J.A. 2007. Mineral and Anti-nutritional Contents of Some Forage Legumes Consumed by Small Ruminants in the Derived Savanna of Nigeria. **Research Journal of Agronomy**, 1 (1): 30-32.

Şeker, H., Kızıllı, M. 2002. Yem Bitkilerinin Önemi. Erişim: [http://www.adanatarim.gov.tr/Yayinlarimiz/yem_bitkileri.pdf]. Erişim Tarihi: 11.02.2012

Tekeli, A.S., Avcıoğlu, R., Ateş, E. 2003. İnan üçgölü (*Trifolium Resupinatum* L.)'nde bazı morfolojik ve kimyasal özelliklerin zamana ve topraküstü biomasına bağlı olarak değişimi. **Ankara Üniversitesi Ziraat Faköltesi Tarım Bilimleri Dergisi**, Cilt: 9, Sayı: 3.

Tekeli, A.S., Ateş, E., Varol, F. 2005. Nutritive Values of Some Annual Clovers (*Trifolium* Sp.) at Different Growth Stages. **Journal of Central European Agriculture**, 6 (3): 323-330.

Torun, Y. 2003. Salatalık (*Cucumis sativus* L.) Fide Gelişiminde İdeal İyon Konsantrasyonlarının ve Alım Mekanizmalarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 5-17.

Tosun, F. 1996. Türkiye'de Çayır Mera ve Yem Bitkileri Yetiştiriciliğinin Dünü, Bugünü ve Yarını. Türkiye 3.Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 1-15, Erzurum.

TUIK, 2009. Tarım İstatistikleri. Erişim: [<http://www.tuik.gov.tr>]. Erişim tarihi: 3.12.2009

Tükel, T., Hatipoğlu, R. 1997. Çayır-Mera Amenajmanı. Ç.Ü. Ziraat Faköltesi Genel Yayın No: 191, Ders Kitapları Yayın No: A-59.

Türk, M., Albayrak, S., Yüksel, O. 2007. Effects of Phosphorus Fertilisation and Harvesting Stages on Forage Yield and Quality of Narbon Vetch. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, 50 (4): 457-462.

Uzunmehmetoğlu, B., Kendir, H. 2006. Yazlık ve Kışlık Ekimin Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarında Tane Verimine Etkileri. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 12 (3): 294-300.

Whitehead, D.C. 2000. Nutrient Elements in Grassland. CABI Publishing, Page:1-13. USA.

Yıldız, M., Terzi, H., Uruşak, B. 2011. Bitkilerde Krom Toksisitesi ve Hücresel Cevaplar. **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 27 (2): 163-176.

Yılmaz, C. 2004. Bitkisel Üretimde Besin Elementleri. Hasad Yayıncılık, Kayseri, 16,17, 39-70.

Yılmaz, S. 2006. Selenyum Uygulamalarının Arpada (*Hordeum vulgare* L.) Selenyum, Kükürt ve Azot Alımına ve Amino Asit İçeriğine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri. 1-10.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hatice Gül AKBALIK

Doğum Yeri: Ankara

Doğum Tarihi: 07.03.1977

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Diyarbakır Ziya Gökalp Lisesi-1997

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi-2003

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

DÜ Ziraat Fakültesi 2011-