



Assessment of some shrubs plant seeds in terms of mineral contents for feed purposes

Celalettin AYGÜN^{*1}, Murat OLGUN², Metin TURAN³
ORCID: 0000-0002-1308-7796; 0000-0001-6981-4545; 0000-0002-4849-7680

¹ Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- 26100 Eskişehir, Türkiye

² Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi- 26040 Eskişehir, Türkiye

³ Yeditepe Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu, İstanbul, Türkiye

Abstract

Seeds of 51 bush species, which are plants that can be an alternative feed source, were evaluated in terms of macro and micro elements. In terms of macro and micro elements, the relations, similarities and differences of the species with each other have been revealed. As a result of the research, N, K, P, Ca, Mg and Fe were determined as remarkable minerals in bush seeds. From shrub plants; Deeds of *Clematis orientalis* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus rotundifolia* Moench., *Daphne oleoides* Schreb., *Ephedra major* Host., *Lonicera caucasica* Pall., *Sambucus ebulus* L., *Smilax excelsa* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., L., *Ziziphus vulgaris* Lam., were determined as possible seeds to be used as animal feed.

Key words: shrub, seed, mineral, content

----- * -----

Bazı çalimsı bitki tohumlarının yem amaçlı mineral içerikleri açısından değerlendirilmesi

Özet

Alternatif yem kaynağı olabilecek bitkilerden çalıların yaprak, sap-sürgün gibi kısımlarının yanında meyve ve tohumlarının kullanılması amacıyla 51 adet bitki tohumları değerlendirilmiştir. Makro ve mikro elementler açısından tohumların içerikleri, birbirleri ile ilişkileri ve benzerlikleri ve farklılıkları ortaya konulmuştur. Neticede; N, K, P, Ca, Mg ve Fe çalı tohumlarında dikkate değer mineraller olarak belirlenmiştir. Çalı bitkilerinden; *Clematis orientalis* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus rotundifolia* Moench., *Daphne oleoides* Schreb., *Ephedra major* Host., *Lonicera caucasica* Pall., *Sambucus ebulus* L., *Smilax excelsa* L., *Sambucus nigra* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Viscum album* L., *Ziziphus vulgaris* Lam., ın tohumlarının hayvan yemi olarak kullanılması muhtemel tohumlar olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: çalı, tohum, mineral, içerik

1. Giriş

Ülkemizin fiziki olarak engebeli bir yapıya sahip olmasından dolayı farklı iklim ve bitki örtüsü çeşitliliğine sahiptir. Bu olumsuz yapının hayvancılık açısından olumlu etkilerinden birisi de uygun mera ve yaylak-kışlakların yer almasıdır. Dünyanın kurak ve yarı kurak bir çok mera alanları verimsiz hale gelmiş meralarda bulunan kaliteli türlerin yerini lezzetsiz istilacı türler almıştır. Yapılan bir çok çalışmada meraların verimlilik ve mera sağlığı bakımından riskli ve sorunlu olduğu ortaya konulmuştur [20]. Dünya'da kurak ve yarı kurak bölgelerde bulunan mera alanlarında genelde

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902223240300; Fax.: +90223240301; E-mail: caygune25@hotmail.com

bitkiyle kaplılık oranının yaklaşık olarak % 50-80 arasında olup, kaliteli azalcı bitkiler oranının yaklaşık % 5-20 arasında değişmesine rağmen, istilacı bitkilerin % 70-90 arasında değiştiği ve mera kalitesinin istilacı türlerden dolayı bozulduğu ortaya konmuştur. Dünyada değişik stres faktörlerinden dolayı zayıflayan meraların iyileştirilmesi ve besleme kalitesinin artırılması çalışmaları yoğun olarak devam etmesi sorunu çözmekten uzaktır. Bu konuda bir çok çalışma yapılmasına rağmen mera kalitesi ve verimliliği dünyada gittikçe düşmektedir [12, 23].

Meraların verimliliğinin artırılması ve kalitesinin iyileştirilmesinde çalimsı bitkiler önemli bir potansiyel teşkil etmekte olup, bu alanlar için çalimsı bitkiler kullanılarak gerek ıslah, gerek kurak zamanlarda sağlanan yem katkıları ile önemli bir ıslah materyali oldukları aşikârdır. Çalimsı bitkilerin yaprak, sap-sürgün gibi kısımları özellikle küçükbaş hayvanlar için yem kaynağı oluştururken, bu bitkilerin tohumları da meşe palamudunda olduğu gibi yem değeri açısından samandan daha iyi durumda olan palamudun doğal üretimin bol olduğu yerlerde yem olarak kullanılabilirdiği bildirilmiştir [30]. Çalimsı bitkiler gerek yaprakları, gerek sap-sürgünleri ve gerekse tohumları ile tüketilebilen ek yem kaynakları olup, mera alanlarına kullanımlarının artmasıyla meraların verim ve kalitesinin artırılmasında önemli bir potansiyel bitki guruplarıdır. Özellikle çalimsı bitkilerin tohumları içerdikleri lezzetli biyokimyasal ve mineral maddeler vasıtasıyla hayvan beslenmesinde önemli role sahip olup, içerdikleri mineraller hayvansal verim ve kaliteye önemli katkı sağlamaktadırlar [8, 32]. Çalimsı bitkilerle ilgili dünyada bir çok çalışma yapılmasına rağmen bu çalışmalar sadece bitki tanımlaması ve besin içeriklerinin tek bitkide belirlenmesi bağlamında yürütülmüştür [29, 16, 2]. Dünyada bu bitkilerle ilgili ıslah çalışmaları oldukça yeni ve yetersiz olup çalimsı bitkilerin meralarda kullanılabilirliklerinin belirlenmesi, yüksek verimli ve kaliteli çeşit geliştirme çalışmalarına ihtiyaç vardır. Islah çalışmalarında, merada kullanılacak çeşit geliştirme amacıyla yapılan çalışmaların yanı sıra bu çalıların biyokimyasal ve mineral madde içeriklerinin belirlenmesi ıslah çalışmalarının başarısını arttıracaktır [11, 15, 13, 24, 3, 26]. Mineraller (N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Fe, Cu, Mn, Zn, B) bitki gelişmesinde önemli bir yer tutmakta olup, bitkilerin yüksek verim ve kalite gibi önemli unsurlarını ortaya çıkaran, protein karbonhidrat ve yağ gibi organik bileşiklerin oluşumu, bitkinin genetik kapasite ve çevreyle olan interaksiyonunda hayati önem arz eden organik bileşikler, amino asitler gibi bileşiklerin biyokimsyal aktivitesinin ortaya konulmasında önemli yer tutarlar [24, 3]. Minerallerin, çalimsı bitkilerin değişik kısımlarındaki içeriklerinin belirlenmesi çalimsı bitkilerle yürütülen ıslah çalışmasında kullanılan bitkilerin kalitesinin ortaya konmasında önemli rol oynayacaktır. Özellikle çalimsı bitkilerin tohumlarının içerdikleri mineral maddelerin belirlenmesi tohumların kullanım ve değerlendirilme potansiyelinin arttıracaktır [30, 13].

Çalılarla ilgili yürütülen çalışmalarda başarı şansını arttırmak amacıyla yapılan değerlendirmelerde değişik istatistik metotları kullanılabileceği gibi bu metotların birlikte değerlendirilmesi başarı derecesini ve seleksiyon başarısını arttıracaktır. Bu amaçla korelasyon, faktör, biplot, hiyerarşik clustering ve Conditional formatting analiz yöntemleri, yürütülen ıslah çalışmalarında başarıyla kullanılan yöntemlerdir [28, 14]. Bu çalışmada değişik analiz metotları (korelasyon, faktör, biplot, hiyerarşik clustering ve Conditional formatting) kullanılarak bazı çalimsı bitki tohumları içerikleri mineral maddeler yönünden benzerlikleri/farklılıkları ve mineral madde yönünden performansları ortaya konmuştur.

2. Materyal ve yöntem

Deneme alanına ait toprak özelliklerini gösterir analiz sonucundanda anlaşıldığı gibi toprakta organik madde miktarı 0-20-20 40 cm derinlikte % 1.53-1.17 arası değişmiştir. Aynı şekilde yarıyıllı fosfor ve potasyum miktarları 0-20 cm de 10.04 ve 7.17 kg/da, 82.95 ve 60.30 kg/da arası değişmiştir. Dikkat edilir ise organik madde, fosfor ve potasyum miktarları derinlik arttıkça azalmış ve dolayısıyla bitkiye en yarıyıllı toprak derinliği 0-20 cm olarak ortaya konmuştur. Diğer taraftan araştırmada çalışılan tohumların elde edildiği bitkilerin listesi Tablo 1’ de verilmiştir. Bitkiler Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Çalimsı Bitkiler Plantasyonu ve Suriye’den (ICARDA) temin edilmiştir. Bitkilerin olgunlaşma dönemleri birbirlerinden farklılık gösterdiği için tohumlar sonbaharda elde edilmiştir.

Tablo 1. Çalışılan bitkilerin listesi

Sıra No	Cins /Tür	Sıra No	Cins /Tür
1	<i>Acantholimon acerosum</i> (Willd.) Boiss.	27	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.
2	<i>Acer campestre</i> L.	28	<i>Ephedra major</i> Host.
3	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (M. Bieb.) Fisch.	29	<i>Euonymus europaeus</i> L.
4	<i>Atriplex canescens</i> (Pursh) Nutt.	30	<i>Globularia trichosantha</i> Fisch. & C.A.Mey.
5	<i>Atriplex halimus</i> L.	31	<i>Gonocytisus angulatus</i> (L.) Spach.
6	<i>Atriplex hortensis</i> L.	32	<i>Jasminum fruticans</i> L.
7	<i>Atriplex lentiformis</i> (Torr.) S.Watson.	33	<i>Lonicera caucasica</i> Pall.
8	<i>Atriplex leucoclada</i> Boiss.	34	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.
9	<i>Atriplex nummularia</i> Lindl.	35	<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte.
10	<i>Atriplex polycarpa</i> (Torr.) S.Watson.	36	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.
11	<i>Atriplex undulata</i> (Moq.) D.Dietr.	37	<i>Phillyrea latifolia</i> L.

Tablo 1. Devam ediyor

12	<i>Berberis vulgaris</i> L.	38	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.
13	<i>Buxus sempervirens</i> L.	39	<i>Rosa pulverulenta</i> M. Bieb.
14	<i>Cephalaria media</i> Litv.	40	<i>Salsola Vermiculata</i> L.
15	<i>Cistus creticus</i> L.	41	<i>Sambucus ebulus</i> L.
16	<i>Cistus laurifolius</i> var. <i>atlanticus</i> Pit.	42	<i>Smilax excelsa</i> L.
17	<i>Clematis orientalis</i> L.	43	<i>Sambucus nigra</i> L.
18	<i>Clematis vitalba</i> L.	44	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz.
19	<i>Colutea cilicica</i> Boiss. & Balansa.	45	<i>Rhamnus frangula</i> L.
20	<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.	46	<i>Rhus coriaria</i> L.
21	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	47	<i>Rosa canina</i> L.
22	<i>Cotoneaster lacteus</i> W.W. Sm.	48	<i>Rubus caesius</i> L.
23	<i>Crataegus marginatus</i> Jacq.	49	<i>Viscum album</i> L.
24	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	50	<i>Vitex agnus-castus</i> L.
25	<i>Crataegus rotundifolia</i> Moench.	51	<i>Ziziphus vulgaris</i> Lam.
26	<i>Daphne oleoides</i> Schreb.		

Tohumlarda mineral madde analizleri (N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Fe, Cu, Mn, Zn, B) Endüktif olarak eşleştirilmiş plazma spektrometresi (Perkin-Elmer, Optima 2100 DV, ICP/OES, Shelton, CT) kullanarak 06484-4794, ABD [22]'e göre yapılmıştır.

Denemede kullanılan korelasyon [21, 28], faktör [28, 19] biplot analizi [35] ise GenStat 14th paket programı, AGGL. HİE JULSPER analizi, conditional Formating analizleri Excel, Minitab, Statistica paket programları kullanılarak yapılmıştır [28].

3. Bulgular

Deneme de kullanılan çalı tohumlarının minerallerinin birbirleri ile olan ilişkilerini gösteren koralasyon anlizi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Çalı tohumlarının minerallerinin birbirleri ile olan ilişkilerini gösteren koralasyon tablosu

	N 2	P 5	K 6	Ca 5	Mg 5	S 2	Na 3	Fe 4	Cu 2
P	0,112öd								
K	-0,003öd	0,182öd							
Ca	-0,098öd	-0,535**	-0,005öd						
Mg	-0,178öd	0,258*	0,591**	0,018öd					
S	0,759**	0,112öd	-0,003öd	-0,098öd	-0,178öd				
Na	0,090öd	0,602**	0,540**	-0,417**	0,245öd	0,090öd			
Fe	-0,188öd	0,531**	0,526*	-0,307*	0,551**	-0,188öd	0,553**		
Cu	-0,010öd	-0,036öd	0,547**	0,189öd	0,204öd	-0,010öd	0,120öd	-0,097öd	
Mn	-0,186öd	-0,278*	0,022öd	0,447**	0,462**	-0,186öd	-0,328*	0,135öd	-0,166öd
Zn	-0,298*	-0,156öd	0,496**	0,337*	0,443**	-0,298*	-0,048öd	0,104öd	0,332*
B	-0,010öd	-0,036öd	0,547**	0,189öd	0,204öd	-0,010öd	0,120öd	-0,097öd	0,523**
		Mn	Zn						
Zn	0,326*								
B	-0,166öd	0,332*							

öd: önemli değil, *: $P \leq 0,05$, **: $P \leq 0,01$.

Tablo 2'de verilen korelasyon ilişkileri incelendiğinde; N ile S arasında, P ile Na, K ile Na, K ile Cu, K ile Zn ve B arasında, Ca ile Mn arasında, Mg ile Fe, Mg ile Mn ve Zn arasında, Na ile Fe arasında, Cu ile B arasında olumlu ve çok önemli ($P < 0,01$) ilişki belirlenirken, N ile Zn arasında, K ile Fe arasında, Ca ile Zn arasında, Mg ile Zn arasında, Cu ile Zn arasında, N ile Zn arasında, P ile b arasında olumlu ve % 5 düzeyinde önemli ilişki belirlenmiştir. Ayrıca, mineraller arasında P ile Ca arasında, Ca ile Na arasında olumsuz ve ($P < 0,01$) düzeyinde önemli ilişki, P ile Mn arasında, N ile Zn arasında olumsuz ve önemli ($P < 0,05$) düzeyinde önemli ilişki belirlenmiştir.

Mineraller her ne kadar analizlerde olumlu ve olumsuz, önemli ve önemsiz ilişki gösterirse de minerallerin bitkisel ve hayvansal metabolizmada bütünlük etkiye sahiptirler, yani herhangi bir mineral eksikliğinde metabolik, büyüme ve gelişme faaliyetleri sekteye uğrar, durma noktasına gelir dolayısıyla bu ekiden dolayı bitki ve hayvan metabolizmasında belli düzeyde bulunması lazımdır. Vitamin sentezi, hormon üretimi, enzim aktivitesi, kolajen oluşumu, doku sentezi, oksijen taşınması, enerji üretimi ve büyüme, üreme ve sağlıkla ilgili diğer fizyolojik süreçler için iz mineralleri gereklidir. Bir veya birkaç elementin eksik ya da fazla alınması normal işlevleri bozduğu gibi elementler arasındaki oranların bozulması da organizmada fizyolojik değişikliklere neden olabildiği vurgulanmıştır [25, 1].

Minerallerin proteinlerin, karbonhidratların, yağların temel bileşenleri olduğunu unutmamak gerekir. Çalışmamızda da sinerjistik/antagonistik etkiye sahip minerallerin birbiri ile negative ve pozitif önemlilikleri bu durumu

destekler niteliktedir. Çalılar mera verimliliğinin ve kalitesinin artırılmasında, erozyonun önlenmesinde ve toprağın fiziko kimyasal yapılarının iyileştirilmesinde önemli rol oynayan ve gelecekte oynayacak olan önemli bitkilerdir. Çalılar sap yaprak gövde ve kök sürgünleri ve tohumları ile hayvancılık için çok önemli bir yem kaynağı olup önem arz etmektedir. Özellikle hayvanlar tatarından severek yenilen lezzetli çalılar mera ortamının kalitesinin artmasında oldukça etkilidir [15, 3, 26]. Çalıların hayvanlar tatarından tercih edilebilirliğine kalitesinin artmasına çalının gelişim ve büyümesinde, biyotik ve abiyotik streslere dayanımında mineraller önemli rol oynamaktadır. Mineraller ayrıca hayvanların beslenmesinde sağlıklı olmasında ve yeterli verim vermesinde yüksek kaliteli ve verimli bitki meydana getirilmesine önemli rol oynamaktadır. Mineraller bitki bünyesinde belirli oranda bulunmakla hayvanların ihtiyacının karşılanmasında temel teşkil ederler.

Makro ve mikro elementlerin bitkilerin büyümesinde önemli rolleri olduğu gibi, bitkilerde yeterli oranlarda bulunarak hayvanlar tarafından alınmasının da o kadar önemli olduğunu, çalımı bitkilerin kurak sezonda özellikle küçükbaş hayvanların beslenmesine katkılarının izahı ve kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla bazı çalı bitkilerinin sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak örneklerindeki makro ve mikro besin elementi içerikleri hususunda yaptıkları çalışma neticesinde incelenen çalı türlerinin besin içeriklerinin sezonlara göre değişmekle birlikte bazı türlerde, bitkilerde bulunması gereken sınır değerlerin üstünde, bazı türlerde ise nispeten düşük olduğu belirlenmiştir. Ancak; mevsimsel olarak düşünüldüğünde hayvanların besin ihtiyaçlarının kurak sezonda karşılanması hususunda ilave yemler olarak kullanılabilirliklerini belirtmişlerdir [5].

Patlangaç çalısının büyüme mevsimi boyunca yeşil kalabildiğini bitkide yaprak ve sürgünler yaz sonundan itibaren küçükbaş hayvanlar tarafından otlandığını, ilkbahardan sonbahara doğru yaprak ve sürgün üretimi azalan çalıda mevsime göre yaprak ve sürgünde ham protein oranı %10-20 arasında değiştiğini, yaprak ve sürgünlerde tanen içeriğinin gelişme mevsiminin ilerlemesine bağlı olarak düşüş gösterdiğini, sonuç olarak bozkır meralarında yaz aylarında yemin kıt olduğu dönemde patlangaç çalısı kaliteli kaba yem temini açısından kayda değer bir alternatif olabileceğini bildirmişlerdir [6].

Çalıların diğer ot türlerinin kuru olduğu zamanlarda yeterli miktarda yeşil yem sağladıkları, bu yeşil materyalin sadece kuraklığın olduğu periyotta tek besin kaynağı olduğu, bu yüzden odunumsu türlerin dominant olarak bulunduğu meralarda birçok çalısının otlayan hayvanlar için önemli bir yem kaynağı olarak mera alanlarında yem sağlayıcı olarak düşünülebileceği, tesis edilmesinden sonra iklim ve toprak yapısının da değişeceği, daha fazla çevresel avantajları olan alanların oluşacağı vurgulanmıştır [33, 34].

24 adet çalı bitkisi ile yapılan bir çalışmada, bitkilerinin sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak verimleri, besin madde içerikleri ve hazmolunabilirlikleri belirlemek amacıyla ilkbahar, yaz ve sonbaharda ayrı ayrı incelenmiş ve elde edilen değerlere göre çalı bitkilerinin özellikle kurak sezonlarda otlatılabileceği ve ilave yemler olarak katkı sağlayabileceği belirlenmiştir [7]. Çalı tohumlarının mineral yönünden karşılaştırmalı faktör analizi Tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 3. İncelenen çalı tohumlarının mineral yönünden karşılaştırmalı faktör analizi

	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	Communality
N (%)	-0,312	0,611	0,552	0,474	0,676
P (%)	0,256	0,647	-0,295	-0,098	0,581
K (%)	0,851	0,185	0,105	0,175	0,800
Ca (%)	0,021	-0,614	0,276	0,275	0,529
Mg (%)	0,680	-0,027	-0,259	0,410	0,698
S (%)	-0,312	0,611	0,552	0,474	0,476
Na (%)	0,453	0,639	-0,181	-0,114	0,660
Fe (ppm)	0,537	0,361	-0,567	0,165	0,767
Cu (ppm)	0,664	-0,098	0,674	-0,240	0,962
Mn (ppm)	0,110	-0,519	-0,241	0,630	0,738
Zn (ppm)	0,525	-0,392	0,039	0,190	0,467

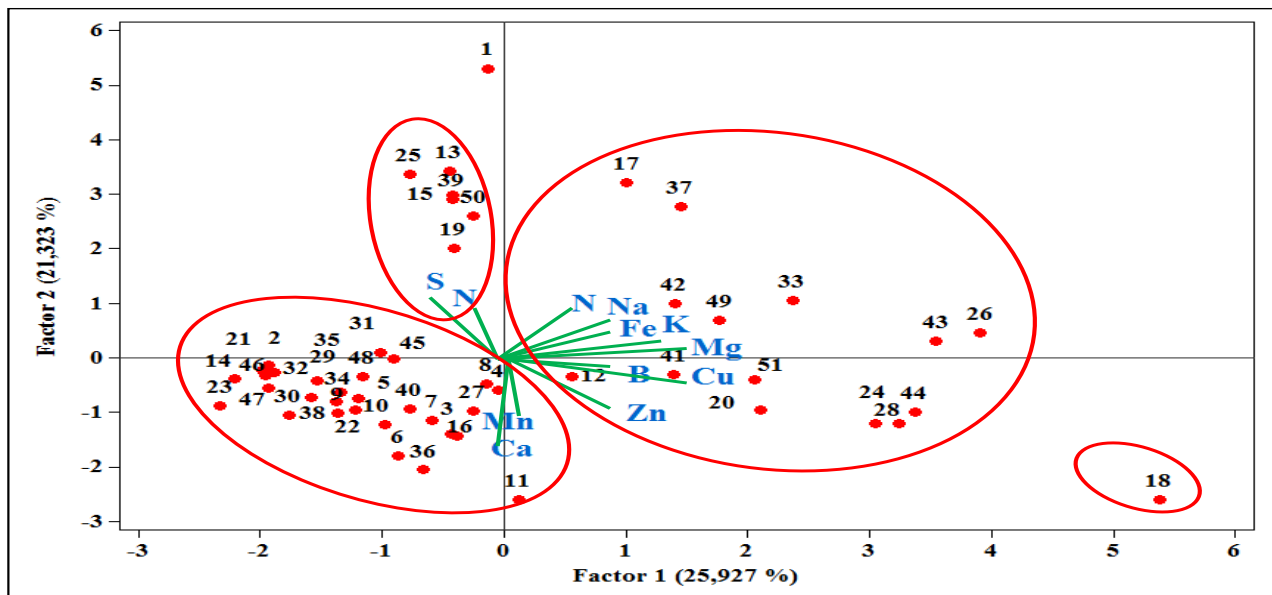
Tablo 2. Devam ediyor

Variables	Loading	% Total Community	Suggested Factor Name		
B (ppm)	0,664	-0,098	0,674	-0,240	0,962
Latent Root	3,111	2,559	2,173	1,322	9,165
Factor Variance (%)	25,927	21,323	18,110	11,014	76,374
Factor₁				K	
K	0,851	0,800		Mg	
Mg	0,680	0,698			
Zn	0,525	0,467			
Factor₂				P	
N	0,611	0,676		Na	
P	0,647	0,581		Ca	
Ca	-0,614	0,529			
S	0,611	0,476			
Na	0,639	0,660			
Factor₃				Cu	
Fe	-0,567	0,767		B	
Cu	0,674	0,962			
B	0,674	0,962			
Factor₄				Mn	
Mn	0,630	0,738			

Tablo 3'den de anlaşıldığı gibi kümülatif varyabiliteyi en iyi anlatan dört faktör seviyesi ele alınmış olup, bu faktör seviyeleri çalılıarın mineral yönünden % 76.374 oranında açıklayıcılık sağlamaktadır. Faktör 1, aşamasında çalılıarı en çok açıklayan mineraller K ve Mg olurken faktör 2 düzeyinde P, Na ve Ca olmuştur. Faktör 3 aşamasında Cu ve B, faktör 4 seviyesinde ise Mg en çok açıklayıcılık sağlayan ve çalılıarı en iyi temsil eden mineraller olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla bu analiz sonucunda çalı tohumları yönünden göz önünde tutulan ve ön plana çıkan mineraller K, Mg, P, Na, Ca, Cu, B ve Mn olarak belirlenmiştir.

Makro ve mikro elementler olarak sınıflandırılan çok sayıda inorganik elementin hayvan beslenmesi ve büyümesindeki önemi günümüzde kabul görmektedir [4]. İz elementler, yaşamın devam ettirilmesinin yanında büyüme, gelişme ve üretim faaliyetleri ile canlıların diğer hayati fonksiyonlarını yerine getirmede önemlidir. Vücut için gerekli olan iz elementlerin kandaki miktarları kritik düzeyin altına düştüğünde hastalıklara özgü klinik semptomlar ortaya çıkmaya başlamaktadır [27, 17].

Makro ve mikro elementlerin hayvan vücudunda ki görevleri incelendiğinde; üreme dâhil olmak üzere hayvanlardaki tüm fizyolojik süreçler için önemli olup [10], yeterli miktarda mineralin sağlanması gerektiği, ancak eksikliğinin zararlı olduğu gibi fazlalığının da zararlı olduğu bildirilmektedir [31].



Şekil 1. Çalışmada incelenen minerallerin ve çalı genotiplerinin benzerliklerini, farklılıklarını performanslarını ve stabilitelelerini gösteren biplot analiz

Makro ve mikro elementler sağlık, büyüme, üretim ve yeniden üretim için gereklidir ve bağışıklık sisteminin birçok bileşeninin işleyişi için gereklidirler [5]. Böylece, uygun sağlık ve bağışıklığın korunmasına katkıda bulunurlar

Tarımsal çalışmalarda önemini gittikçe arttırarak kullanıma giren biplot analizi incelenen değişkenlerin birbiri ile olan ilişkisini, performansını ve stabilite durumlarını gösteren çok yararlı bir metot olarak ortaya çıkmaktadır. Biplot analizinde çeşitlerin incelenen genotiplerin unsurlar yönünden performanslarının birbirleri ile olan sinerjistik/antagonistic etkileşimleri; genotipleri ile incelenen unsurların birliktelikleri açıklanabilmektedir. Ayrıca hem genotiplerin hemde incelenen unsurların stabil olup olmadıkları belirlenebilmektedir [35]. Bu bağlamda çalışmamızda gerek minerallerin ve çalı genotiplerinin benzerliklerini farklılıklarını performanslarını ve stabilitelelerini gösteren biplot analizi şekil 1 de verilmiştir.

Şekil 1 den de görüleceği gibi mineraller üç farklı grup altında toplanmıştır. S ve N aynı grupta yer alırken, Mn ve Ca farklı gurubu oluşturmuştur. Bunu yanısıra N, Na, Fe, K, Mg, B, Zn ve Cu aynı grupta yer almış olup, bu mineraller en stabil ve genotiplerde en çok bulunan mineraller olarak belirlenmişlerdir. Genotiplere bakılacak olursa *Acantholimon acerosum* (Willd.) Boiss. ve *Clematis vitalba* L. türleri mineraller yönünden diğer türlerden ayrı tek başına gurubu oluşturmuşlardır. *Buxus sempervirens* L., *Cistus creticus* L., *Colutea cilicica* Boiss. & Balansa., *Crataegus rotundifolia* Moench., *Rosa pulverulenta* M. Bieb. ve *Vitex agnus-castus* L. türleri mineraller yönünden benzerlik göstermiş olup aynı grubu oluşturmuşlardır. Diğer taraftan, *Berberis vulgaris* L., *Clematis orientalis* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Crataegus monogyna* Jacq., *Daphne oleoides* Schreb., *Ephedra major* Host., *Lonicera caucasica* Pall., *Phillyrea latifolia* L., *Sambucus ebulus* L., *Sambucus nigra* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Viscum album* L ve *Ziziphus vulgaris* Lam. genotipleri mineraller yönünden benzer özellik göstererek aynı grubu oluşturmuşlardır. Bu grubu oluşturan genotipler aynı zamanda mineral yönünden yüksek performanslı ve stabil genotipler olarak belirlenmiştir. Yine, *Acer campestre* L., *Alhagi pseudalhagi* (M. Bieb.) Fisch., *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt., *Atriplex halimus* L., *Atriplex hortensis* L., *Atriplex lentiformis* (Torr.) S.Watson., *Atriplex leucoclada* Boiss., *Atriplex nummularia* Lindl., *Atriplex polycarpa* (Torr.) S. Watson., *Atriplex undulata* (Moq.) D.Dietr., *Berberis vulgaris* L., *Cephalaria media* Litv., *Cistus laurifolius* var. *atlanticus* Pit., *Cotoneaster horizontalis* Decne., *Cotoneaster lacteus* W.W. Sm., *Crataegus marginatus* Jacq., *Elaeagnus angustifolia* L., *Euonymus europaeus* L., *Globularia trichosantha* Fisch. & C. A. Mey., *Gonocytisus angulatus* (L.) Spach., *Jasminum fruticans* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Malus floribunda* Siebold ex Van Houtte., *Paliurus spina-christi* Mill., *Phillyrea latifolia* L., *Pyracantha coccinea* M. Roem., *Salsola Vermiculata* L., *Smilax excelsa* L., *Rhamnus frangula* L., *Rhus coriaria* L., *Rosa canina* L., *Rubus caesius* L. ve *Ziziphus vulgaris* Lam. türleri aynı grubu oluşturan ve düşük performanslı türler olarak belirlenmiştir. Yine *Berberis vulgaris* L., *Clematis orientalis* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Crataegus monogyna* Jacq., *Daphne oleoides* Schreb., *Ephedra major* Host., *Lonicera caucasica* Pall., *Phillyrea latifolia* L., *Sambucus ebulus* L., *Sambucus nigra* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Viscum album* L. ve *Ziziphus vulgaris* Lam. türleri yüksek performanslı türler olarak belirlenmiştir.

Denemede incelenen çalı bitkilerine ait tohumların içerdiği mineral maddeler Agglomerative Hierarchical Clustering metoduna göre analiz edilmiş, sonuçlara göre benzer etkiye sahip olan mineraller ve bu mineraller yönünden benzer özellik gösteren çalımsı bitkiler ortaya konarak Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4’den de görüleceği gibi çalımsı bitkilerin tohumları mineral özellikleri yönünden benzer veya farklı özellik gösterebilirler. Dolayısıyla yüksek performansa sahip çalımsı bitkilerin mineral özelliği yönünden benzerlik gösteren çalımsı bitkilerin belirlenmesiyle zengin içeriğe sahip yüksek verimli çalıların belirlenmesi mümkün olacaktır. Bu bağlamda N ve Ca bir gurubu oluştururken ikinci gurubu Mg, S, Na, Fe, Cu, Mn, Zn oluşturmuştur. P ve K ise kendi başlarına ayrı birer grup oluşturmuşlardır. Çalımsı türlerden de 1 grup; *Acantholimon acerosum* (Willd.) Boiss., *Alhagi pseudalhagi* (M. Bieb.) Fisch., *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt., *Atriplex halimus* L., *Atriplex hortensis* L., *Atriplex nummularia* Lindl., *Atriplex polycarpa* (Torr.) S. Watson., *Berberis vulgaris* L., *Buxus sempervirens* L., *Cistus creticus* L., *Cistus laurifolius* var. *atlanticus* Pit., *Colutea cilicica* Boiss. & Balansa., *Crataegus rotundifolia* Moench., *Phillyrea latifolia* L., *Pyracantha coccinea* M. Roem., *Rosa pulverulenta* M. Bieb., *Salsola Vermiculata* L., *Sambucus ebulus* L., *Rhamnus frangula* L., *Vitex agnus-castus* L. 2. grup; *Acer campestre* L., *Atriplex lentiformis* (Torr.) S. Watson., *Atriplex leucoclada* Boiss., *Atriplex undulata* (Moq.) D.Dietr., *Cephalaria media* Litv., *Cotoneaster horizontalis* Decne., *Cotoneaster lacteus* W.W. Sm., *Crataegus marginatus* Jacq., *Elaeagnus angustifolia* L., *Euonymus europaeus* L., *Globularia trichosantha* Fisch. & C.A.Mey., *Gonocytisus angulatus* (L.) Spach., *Jasminum fruticans* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Malus floribunda* Siebold ex Van Houtte., *Paliurus spina-christi* Mill., *Rhus coriaria* L., *Rosa canina* L., *Rubus caesius* L. ve *Clematis orientalis* L., *Clematis vitalba* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Crataegus monogyna* Jacq., *Daphne oleoides* Schreb., *Ephedra major* Host., *Lonicera caucasica* Pall., *Smilax excelsa* L., *Sambucus nigra* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Viscum album* L. ve *Ziziphus vulgaris* Lam. 3. gurubu oluşturmuşlardır.

Bu analiz neticesinde; yüksek mineral içeriğine sahip türlerin belirlenmesi mümkün olurken; türlerdeki minerallerin dağılımı benzerlik ve farklılığı ortaya konmuştur. Nitekim Agglomeratif Hierarchical Cluster analizi ile gerek incelenen unsurların ve gerekse ele alınan materyallerin benzerlikleri ve farklılıkları ortaya konarak yüksek değere sahip olan materyaller ve etkin unsurları ortaya konması mümkün olmaktadır. Bu özelliği ile bu analiz metodu tarımsal çalışmalarda etkin şekilde kullanılabilir [18].

Tablo 4. Hierarchical Clustural analizine göre benzerlik gösteren mineraller ve çalimsı bitkiler

Class	Genotypes			Minerals			
	1	2	3	1	2	3	4
Within-class variance	996062,443	387509,944	1434928,857	10508688,802	0,000	0,000	2594428,612
Min. dis. to centroid	553,447	265,147	236,449	2292,236	0,000	0,000	478,219
Av. Dis. to centroid	920,847	570,796	1009,599	2292,236	0,000	0,000	1333,168
Max. dis. to centroid	1783,983	893,480	2179,134	2292,236	0,000	0,000	2404,763
	Gen 1	Gen 2	Gen 17	N	P	K	Mg
	Gen 3	Gen 7	Gen 18	Ca			S
	Gen 4	Gen 8	Gen 20				Na
	Gen 5	Gen 11	Gen 24				Fe
	Gen 6	Gen 14	Gen 26				Cu
	Gen 9	Gen 21	Gen 28				Mn
	Gen 10	Gen 22	Gen 33				Zn
	Gen 12	Gen 23	Gen 42				
	Gen 13	Gen 27	Gen 43				
	Gen 15	Gen 29	Gen 44				
	Gen 16	Gen 30	Gen 49				
	Gen 19	Gen 31	Gen 51				
	Gen 25	Gen 32					
	Gen 37	Gen 34					
	Gen 38	Gen 35					
	Gen 39	Gen 36					
	Gen 40	Gen 46					
	Gen 41	Gen 47					
	Gen 45	Gen 48					
	Gen 50						

İstatistiksel olarak incelenen unsurların benzerliklerinin farklılıklarının ortaya koymada conditional forming metot başarı ile kullanılacak bir metottur. Bu metodun kullanılması ile incelenen unsurlar gerek sütun ve gerekse satır yönünden iki yönlü olarak analiz edilerek benzerlik ve farklılıklar ortaya konabilir [9]. Tablo 5'dan da görüldüğü gibi yapılan analiz sonucunda K, P, Mg, Na, Cu, Zn ve B bir gurubu oluştururken, N, S, Ca, Fe ve Mn'da diğer bir gurubu oluşturmuştur. Diğer taraftan, çalimsı bitkiler de çeşitli gurupları oluşturmuştur. Bunlardan birinci gurupta *Euonymus europaeus* L., *Paliurus spina-christi* Mill, ikinci gurupta *Acer campestre* L., *Atriplex lentiformis* (Torr.) S. Watson., *Atriplex undulata* (Moq.) D. Dietr., *Buxus sempervirens* L., *Cephalaria media* Litv., *Cotoneaster horizontalis* Decne., *Cotoneaster lacteus* W.W. Sm., *Crataegus marginatus* Jacq., *Globularia trichosantha* Fisch. & C. A. Mey., *Gonocytisus angulatus* (L.) Spach., *Jasminum fruticans* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Rhamnus frangula* L., *Rhus coriaria* L., *Rosa canina* L., *Rubus caesius* L., üçüncü gurupta ise *Alhagi pseudalhagi* (M.Bieb.) Fisch., *Alhagi pseudalhagi* (M.Bieb.) Fisch., *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt., *Atriplex halimus* L., *Atriplex hortensis* L., *Atriplex leucoclada* Boiss., *Atriplex nummularia* Lindl., *Atriplex polycarpa* (Torr.) S. Watson., *Berberis vulgaris* L., *Cistus creticus* L., *Cistus laurifolius* var. *atlanticus* Pit., *Colutea cilicica* Boiss. & Balansa., *Crataegus rotundifolia* Moench., *Elaeagnus angustifolia* L., *Malus floribunda* Siebold ex Van Houtte., *Phillyrea latifolia* L., *Pyracantha coccinea* M. Roem., *Rosa pulverulenta* M. Bieb., *Salsola Vermiculata* L., *Vitex agnus-castus* L., dördüncü gurupta *Clematis orientalis* L., *Clematis vitalba* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Ephedra major* Host., *Sambucus ebulus* L., *Smilax excelsa* L., *Sambucus nigra* L., *Viscum album* L., *Ziziphus vulgaris* Lam., beşinci gurupta ise *Crataegus monogyna* Jacq., *Daphne oleoides* Schreb., *Lonicera caucasica* Pall., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. den oluşmaktadır. Yukarıda yapılan analizler neticesinde minerallerin birleşik sınıflaması Tablo 6'da, minerallerin benzerlik/farklılıkları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 5. Yapılan analizler neticesinde minerallerin birleşik sınıflaması

Genotypes	N	P	K	Ca	Mg	S	Na	Fe	Cu	Mn	Zn	B	Mean
<i>Acantholimon acerosum</i> (Willd.) Boiss.	2,50	3342	12326	2981	1965	585	711	132,08	32,65	18,99	34,35	9,77	3
<i>Acer campestre</i> L.	2,27	2501	10845	4512	1748	531	431	75,69	46,52	22,37	26,58	13,93	2
<i>Alhagi pseudalhagi</i> (M. Bieb.) Fisch.	1,94	2510	12200	4526	2126	455	421	122,96	30,43	34,48	36,61	9,11	3
<i>Atriplex canescens</i> (Pursh) Nutt.	2,12	2551	12905	4247	2115	495	462	108,50	35,12	29,06	42,76	10,52	3
<i>Atriplex halimus</i> L.	2,20	2078	12322	4515	1928	515	475	112,47	35,96	34,45	32,18	10,77	3
<i>Atriplex hortensis</i> L.	2,02	2323	12060	4567	2081	473	451	97,29	30,44	35,11	40,72	9,11	3
<i>Atriplex lentiformis</i> (Torr.) S.Watson	1,94	2569	11351	4067	2098	455	475	111,15	29,95	40,86	36,02	8,97	2
<i>Atriplex leucoclada</i> Boiss.	2,04	2697	11003	4572	2087	477	527	121,46	34,25	32,78	37,63	10,26	3
<i>Atriplex nummularia</i> Lindl.	2,16	2379	12450	4859	1880	506	415	110,28	32,02	28,70	37,50	9,59	3
<i>Atriplex polycarpa</i> (Torr.) S.Watson	2,07	2293	12490	4371	2059	484	425	115,94	30,37	36,38	34,58	9,09	3
<i>Atriplex undulata</i> (Moq.) D.Dietr.	1,76	2469	11459	4526	2086	412	391	113,96	36,44	30,73	41,54	10,91	2
<i>Berberis vulgaris</i> L.	1,95	2712	13092	4456	1813	456	501	118,00	45,63	20,45	34,69	13,66	3
<i>Buxus sempervirens</i> L.	2,35	3131	12342	3023	2013	550	453	136,00	41,89	21,39	22,10	12,54	2
<i>Cephalaria media</i> Litv.	2,26	2330	11598	4475	1612	529	410	79,48	42,31	20,10	32,00	12,67	2
<i>Cistus creticus</i> L.	2,14	2982	12344	3420	1813	501	645	123,00	36,45	20,13	24,36	10,91	3
<i>Cistus laurifolius</i> var. atlanticus Pit.	2,05	2103	12362	4103	2235	480	426	136,29	30,12	40,28	35,24	9,02	3
<i>Clematis orientalis</i> L.	2,18	3112	14865	3713	2181	510	691	126,35	32,65	18,04	32,14	9,77	4
<i>Clematis vitalba</i> L.	1,67	2783	16340	4012	2382	391	532	130,74	62,31	34,35	52,31	18,66	4
<i>Colutea cilicica</i> Boiss. & Balansa.	1,78	2708	12322	3221	1743	417	613	145,00	28,78	14,32	25,40	8,62	3
<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.	1,98	2543	15645	4532	2213	463	540	113,00	48,76	27,13	36,57	14,60	4
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	2,24	2341	11542	4255	1756	524	425	82,36	43,15	25,62	25,87	12,92	2
<i>Cotoneaster lacteus</i> W.W. Sm.	2,03	2458	11365	4168	1823	475	416	88,62	40,21	24,15	31,24	12,04	2
<i>Crataegus marginatus</i> Jacq.	2,12	2419	10524	4951	1792	496	451	76,57	38,59	25,61	24,15	11,55	2
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	2,13	2545	17216	4532	2003	498	516	107,73	56,78	20,43	55,48	17,00	5
<i>Crataegus rotundifolia</i> Moench.	2,06	2999	13243	2881	1752	483	611	128,31	28,43	18,96	25,47	8,51	3
<i>Daphne oleoides</i> Schreb.	2,06	2621	17592	4430	2543	481	642	154,00	51,44	29,66	30,13	15,40	5
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	2,06	2707	11023	4858	2280	482	452	116,76	33,74	33,05	36,07	10,10	3
<i>Ephedra major</i> Host.	1,95	2362	16396	3988	2385	456	523	119,88	55,47	25,95	40,03	16,61	4
<i>Euonymus europaeus</i> L.	2,03	2516	10574	3746	1799	475	469	80,11	39,58	28,62	30,74	11,85	1
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch. & C.A.Mey.	2,11	2275	11234	4206	1784	494	446	70,12	40,22	24,59	34,75	12,04	2
<i>Gonocytisus angulatus</i> (L.) Spach.	2,13	2641	10250	4211	1789	498	521	87,54	45,26	22,96	32,11	13,55	2
<i>Jasminum fruticans</i> L.	2,3	2035	11478	4158	1653	538	469	81,06	47,51	24,13	27,46	14,22	2
<i>Lonicera caucasica</i> Pall.	2,30	2771	18548	4373	2014	538	566	142,00	45,93	29,80	38,91	13,75	5
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	2,02	2415	11263	4102	1875	473	412	92,06	40,12	20,16	30,85	12,01	2
<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte	2,17	2554	11642	4899	2039	509	436	105,02	35,21	31,94	31,15	10,54	3
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	1,84	2418	10674	4168	1788	431	386	82,13	48,15	21,52	35,45	14,42	1
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	1,97	3420	11926	2981	2430	461	540	147,00	40,14	25,26	22,52	12,02	3
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	2,1	2211	12110	4023	1912	491	402	80,72	42,12	22,31	26,59	12,61	3
<i>Rosa pulverulenta</i> M. Bieb.	2,21	2540	13233	3298	1751	517	614	129,41	42,13	12,54	22,87	12,61	3
<i>Salsola vermiculata</i> L.	2,02	2397	12152	4181	2149	473	429	124,11	26,80	34,45	37,57	8,02	3
<i>Sambucus ebulus</i> L.	1,92	2648	14255	4384	1813	450	633	113,00	45,52	24,45	38,87	13,63	4
<i>Smilax excelsa</i> L.	2,43	2811	15433	4433	2375	569	521	107,71	48,34	28,71	34,67	14,47	4
<i>Sambucus nigra</i> L.	2,01	2613	16577	4283	2231	470	671	148,00	50,72	25,92	39,35	15,19	4
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	2,06	2387	17321	4564	2377	481	602	103,59	54,18	20,14	46,59	16,22	5
<i>Rhamnus frangula</i> L.	2,21	2498	12021	3911	1813	517	457	78,20	46,41	20,35	36,49	13,90	2
<i>Rhus coriaria</i> L.	2,16	2245	11635	4026	1765	505	420	83,56	40,13	25,48	29,51	12,01	2
<i>Rosa canina</i> L.	2,11	2347	11320	3851	1842	494	424	89,45	35,41	24,13	32,06	10,60	2
<i>Rubus caesius</i> L.	2,15	2651	10268	4474	1955	503	447	84,15	44,58	23,15	30,78	13,35	2
<i>Viscum album</i> L.	2,24	2711	15433	4069	2243	524	634	103,00	50,11	36,54	29,65	15,00	4
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	2,10	2710	13242	2813	2183	491	642	102,00	28,79	18,76	32,44	8,62	3
<i>Ziziphus vulgaris</i> Lam.	2,19	2540	15400	3356	2433	512	413	115,00	46,71	29,61	48,71	13,98	4
Mean	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	

N (%), diğer elementler için (ppm)

Tablo 6. İncelenen minerallerin değişik istatistiki analizlerle hesaplanan benzerlik ve farklılıkları

Minerals	Correlation	Factor	Bi-plot	Aggl. Hie. Clus.	Condit. Format.	Total
N			*	*	*	3
P	*	*		*		3
K	*	*	*	*		4
Ca	*	*			*	3
Mg	*	*	*	*		4
S				*	*	2
Na		*	*			2
Fe	*		*		*	3
Cu		*	*			2
Mn		*			*	2
Zn			*			1
B		*	*			1

Tablo 6'dan da görüldüğü gibi yapılan analizlerin birleşik sonucu olarak Zn ve B, bir gurubu oluştururken, Mg, S, Na, Cu ve Mn bir gurubu oluşturmuştur. Diğer taraftan N, P, Ca ve Fe aynı gurubu oluştururken K ve Mg bir gurubu oluşturmuştur. Çalimsı bitkilerin mineral yönünden benzerlik ve farklılıklarının ortaya konulması bitki seçiminde bitkilerin mineral içeriği yönünden değerlendirilmesinde büyük kolaylık sağlayacaktır. Aynı zamanda çalimsı bitkiler içerisinde mineral dağılımı ve miktarının belirlenerek benzerlik ve farklılıklarının ortaya konulması, zengin mineral içerikli çalimsı bitkilerin belirlenmesinde benzer özellik gösteren bitkilerin belirlenmesinde büyük kolaylık sağlayacaktır. Benzer şekilde çalimsı bitkilerin en çok Mg, N, P, K, Ca ve Fe yönünden benzerlik gösterdikleri ortaya konmuştur.

Tablo 7. İncelenen çalimsı bitkilerin değişik istatistiki analizlerle hesaplanan benzerlik ve farklılıkları

Genotypes	Bi-plot	Aggl. Hier. Clus.	Condit. Format.
<i>Acantholimon acerosum</i> (Willd.) Boiss.		*	
<i>Acer campestre</i> L.			
<i>Alhagi pseudalhagi</i> (M. Bieb.) Fisch.		*	
<i>Atriplex canescens</i> (Pursh) Nutt.		*	
<i>Atriplex halimus</i> L.		*	
<i>Atriplex hortensis</i> L.		*	
<i>Atriplex lentiformis</i> (Torr.) S.Watson			
<i>Atriplex leucoclada</i> Boiss.			
<i>Atriplex nummularia</i> Lindl.		*	
<i>Atriplex polycarpa</i> (Torr.) S.Watson		*	
<i>Atriplex undulata</i> (Moq.) D.Dietr.			
<i>Berberis vulgaris</i> L.		*	*
<i>Buxus sempervirens</i> L.		*	
<i>Cephalaria media</i> Litv.			
<i>Cistus creticus</i> L.		*	
<i>Cistus laurifolius</i> var. <i>atlanticus</i> Pit.		*	
<i>Clematis orientalis</i> L.	*	*	*
<i>Clematis vitalba</i> L.	*	*	
<i>Colutea cilicica</i> Boiss. & Balansa.		*	
<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.	*	*	*
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.			
<i>Cotoneaster lacteus</i> W.W. Sm.			
<i>Crataegus marginatus</i> Jacq.			
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	*	*	*
<i>Crataegus rotundifolia</i> Moench.		*	
<i>Daphne oleoides</i> Schreb.	*	*	*
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.			
<i>Ephedra major</i> Host.	*	*	*
<i>Euonymus europaeus</i> L.			
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch. & C.A.Mey.			
<i>Gonocytisus angulatus</i> (L.) Spach			

Tablo 7. Devam ediyor

<i>Jasminum fruticans</i> L.			
<i>Lonicera caucasica</i> Pall.	*	*	*
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.			
<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte			
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.			
<i>Phillyrea latifolia</i> L.		*	*
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.		*	
<i>Rosa pulverulenta</i> M. Bieb.		*	
<i>Salsola Vermiculata</i> L.		*	
<i>Sambucus ebulus</i> L.	*	*	*
<i>Smilax excelsa</i> L.	*	*	*
<i>Sambucus nigra</i> L.	*	*	*
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	*	*	*
<i>Rhamnus frangula</i> L.		*	
<i>Rhus coriaria</i> L.			
<i>Rosa canina</i> L.			
<i>Rubus caesius</i> L.			
<i>Viscum album</i> L.	*	*	*
<i>Vitex agnus-castus</i> L.		*	
<i>Ziziphus vulgaris</i> Lam.	*	*	*

Tablo 7 dikkate alındığında mineral madde içeriği yönünden *Clematis orientalis* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus rotundifolia* Moench., *Daphne oleoides* Schreb., *Ephedra major* Host., *Lonicera caucasica* Pall., *Sambucus ebulus* L., *Smilax excelsa* L., *Sambucus nigra* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Viscum album* L., *Ziziphus vulgaris* Lam., çalimsı bitkilerin mineral içeriklerinden benzerlik gösterdiği, bu bitkilerin zengin mineral içeriğine sahip bitkiler olarak ele alınabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Ülkemiz’de 260.000 ha. alana yayılışı bulunan [36] meşeliklerden yılda 60-70 bin ton meşe pamlamudu üretiminin olduğu bildirilmiştir. Tarafımızdan Kütahya ve çevresinde yaptığımız arazi gözlemlerinde çobanların uzun sopalarla palamutların dökülmesine yardımcı olduğu, özellikle keçiler tarafından tercih edildikleri gözlemlenmiştir.

Avakado (*Persea Americana* Mill.) tohumunun besin kompozisyonunun fitokimyasal ve antioksidan özellikleride nem içeriğinin % 8.6, yağ % 14.1, lif % 7.1, kül % 2.4, protein % 23.0 ve karbonhidrat içeriğinin % 44.70 mg / 100g. magnezyum 0.10, kalsiyum 0.82, çinko 0.18, potasyum 4.16, sodyum 1.41 ve fosfor 0.09 olarak bildirilmiştir [16].

Üzüm çeşitlerinin çekirdeklerinin biyoaktif özellikleri, asit yağ kompozisyonları ve mineral içerikleri ile ilgili olarak yapılan çalışmada tohumların Fe içeriklerinin farklı çeşitlerde 29.96 mg/kg - 73.82 mg/kg arasında olarak belirlenmişlerdir [2].

Tropik bitki tohumlarının besin değerleri ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada 5 çalı, 10 ağaç ve bir çok otsu tür incelemiş olup, *Azalia bella* Harms, *Daniellia ogea* (Harms) Rolfe ex Holland, *Glicicidia sepium* (Jacq.) Walp, *Milletia Thonningii* (Schum. Et Thonn.) Bak, *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen.’da Na içeriği sırasıyla 175.3, 133.9, 201, 103 ve 250 mg/100 g, K içeriği sırasıyla 733.94, 565.5, 987, 406 ve 1250 mg/100 g, Ca içeriği sırasıyla 307.06, 342.52, 421, 862 ve 250 mg/100 g, Mg içeriği sırasıyla 223.78, 150.05, 145, 202 ve 160 mg/100 g, P içeriği sırasıyla 368, 297.5, 584.71, 244.6 ve 370 mg/100 g, F içeriği sırasıyla; 9.4, 12.69, 14.28, 24.58 ve 30 mg/100 g. Cu içeriği sırasıyla; 0.92, 0.49, 0.95, 1.12 ve nd mg/100 g. Zn içeriği sırasıyla; 2.56, 1.77, 1.77, 1.9 ve 2 mg/100 g. Mn içeriği sırasıyla 1.1, 1.17, 2.5, 2.17 mg/100 g. olarak bildirmiştir [11].

Moringa oleifera Lam. ın besin değeri ve tıbbi özellikleri ile ilgili çalışmalarında; bitki tohumlarında sırasıyla Ca, Mg, P, Zn, ve S içerikleri sırasıyla 45, 8.66, 75, 0.15, 0.05 mg/100g olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir [13].

Kuzeydoğu Brezilya’da üretilen noni (*Morinda citrifolia* L) ’in kimyasal karakterizasyonu, beslenme özellikleri ve antioksidan kapasitesi çalışmalarında bitki tohumlarına ait içerikleri ile ilgili olarak Na : 1.13 Mg/15 g, Mg: 19.76 Mg/15 g lık örnekte, Ca: 43.76 Mg/15 g lık örnekte, Mn: 24.24 Mg/15 g lık örnekte ve Fe: 0.67 Mg/15 g lık örnekte olarak bildirmişlerdir. Buna göre bitki tohumlarının zengin mineral ve lif kaynağı olduğunu vurgulamışlardır [24].

Mesquite pod’ un besin değeri ve ruminal fermentasyonunun değerlendirilmesi çalışmasında tohum kapsülü olgunlaştıktan sonra rengi sarı olan ve kayda değer protein ve karbonhidrat içeren tohumlar içermekte olup, bitkinin farklı bölümlerinin kimyasal bileşimini, rumen fermentasyonunu ve sindirilebilirliğini değerlendirmesinde; tohumlarının en yüksek ham protein, eter ekstresi ve lignin değerlerine sahip olduğunu, toplam bakla, kabuk ve tohumdaki ham protein içeriğinin sırasıyla % 12.15, % 10.65 ve % 36.53 olduğunu tespit etmişlerdir [3].

Shorea robusta Gaertn. çekirdeğinin kimyasal bileşimini ve besleyici değeri hususunda iyi bir ham protein kaynağı olduğunu, bitki tohum kekinin yüksek oranda parçalanabilir protein içeren yemleri iyileştirmek için

kullanılabileceğini bildirmişlerdir [15]. *Enterolobium Cyclocarpum* Jacq Griseb. tohumlarının işlenerek ruminant üretimi için yem olarak kullanılması çalışmasında; tohumların yem kalitei değerlendirilmiş olup, tohumlar besin bakımından zengin olduğu bildirilmiştir [26].

4. Sonuçlar ve tartışma

Sonuç olarak Mineral oranı yüksek bitkilerin belirlenmesinde N, K, P, Ca, Mg ve Fe göz önünde tutulması gereken mineraller olarak belirlenmiştir. Yine *Clematis orientalis* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus rotundifolia* Moench., *Daphne oleoides* Schreb., *Ephedra major* Host., *Lonicera caucasica* Pall., *Sambucus ebulus* L., *Smilax excelsa* L., *Sambucus nigra* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Viscum album* L., *Ziziphus vulgaris* Lam., gibi çalimsı bitkilerin kullanılması yüksek mineralli çalıların belirlenerek mera ıslah çalışmalarında kullanılması hayvan beslemede kaliteyi arttıracaktır. Çalimsı bitki tohumlarının mineral analizlerinin yapılarak ortaya konması, çalimsı bitkilerin mineral içerikleri yönünden benzerlik/farklılıklarının belirlenmesi yüksek mineral kalitesine sahip türlerin belirlenmesine katkıda bulunacaktır. Bu suretle yapılacak seleksiyon ve ıslah çalışmalarında kaliteli türlerin belirlenmesi daha kolay olacaktır. Yüksek mineral içeriğine sahip türlerin hayvan beslemede de kullanılmasıyla hayvansal ürün kalitesinin artırılması mümkün olacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından TA / 11 / 02 /003 proje numarası ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- [1] Adkins, Y., Zinker, SC., Lepine, A. & Lonnerdal, B. (1997). Changes in nutrient and protein composition of cat milk during lactation. *American Journal of Veterinary Research*, 58(4), 370-375.
- [2] Al Juhaimi, F., Geçgel, Ü., Gülcü, M., Hamurcu, M. & Özcan, M.M. (2017). Bioactive properties, fatty acid composition and mineral contents of grape seed and oils. *South African Journal Enology and Viticulture*, 38 (1).
- [3] Aliarabi, H., Alipour, F., Zamani, P., Alipour, D., Maleki, M. & Zaboli, K. (2018). Evaluation of nutritional value and ruminal fermentation of mesquitepod. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 10(1), 35-46.
- [4] Altıntaş, A., Uysal, H., Yıldız, S. & Goncagül, T. (1990). Akkaraman ve melezlerinde serum ve yapağı örneklerinde karşılaştırmalı mineral durumu. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 30(1), 40-56.
- [5] Aygün, C., Kara, İ., Oral, H.H., Erdoğan, İ., Atalay, A.K. & Sever, A.L. (2018a). Bazı çalı bitkilerinin sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak örneklerindeki makro ve mikro besin elementi içerikleri. *Journal of Bahri Dagdas Crop Research* 7(1), 51-65.
- [6] Aygün, C., Koç, A. & Turan M. (2018b). Patlangaç (*Colutea Cilicica* Boiss. & Bal.) çalısının yem değeri ve bozkır meraları açısından önemi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 11(1), 38-41.
- [7] Aygün, C., Oral, HH., Kara, İ., Erdoğan, İ., Atalay, A.K. & Sever, A.L. (2018c). Bazı çalı bitkilerinin sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak verimleri, besin madde içerikleri ve hazmolunabilirlikleri. *Journal of Bahri Dagdas Animal Research*, 7 (1):7-17.
- [8] Bouzid, S.M. & Papanastasis, V.P. (1996). Effects of seeding rate and fertilizer on establishment and growth of *Atriplex halimus* and *Medicago arborea*. *Journal of Arid Environments*, 33, 109–115.
- [9] Excel, (2007). <https://www.actx.edu/web/files/filecabinet/folder7/Excel2007>. Erişim Tarihi: 24.02.2022.
- [10] Elrod, C.C. & Butler, W.R. (1993). Reduction of fertility and alteration of uterine pH in heifers fed excess ruminally degradable protein. *Journal of Animal Science*, 1993, 71(3), 694-701.
- [11] Ezeagu, I.E. (2009). Nutritional value of tropical plant seeds. *Agronomy Monograph* 51. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711, USA.
- [12] FAO, (2018). Grassland perspectives, <http://www.fao.org/docrep/008/y8344e/y8344e0j.htm>. Erişim Tarihi: 31.12.2018.
- [13] Gopalakrishnan, L., Doriya, K. & Kumar, D.S. (2016). *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness*, 5(2), 49-56.
- [14] Gürsakal, N. (2002). Bilgisayar uygulamalı istatistik II. (1. Baskı). Alfa Yayınları 1097. Dizi No: 147. İstanbul.
- [15] Hossain, M.D. Emran., Kabir, M.D., Sarma, S.M. & Sikder, H. (2015). Nutritive value of sal seed (*Shorea robusta*). *Journal of Animal and Feed Research*, 5(1), 28-32.
- [16] Ifesan, B.O.T., Olorunsola, B.O. & Ifesan, B.T. (2015). Nutritional composition and acceptability of candy from avocado seed (*Persea americana*). *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 3(6), 2319-1473.
- [17] İmren, H.Y. & Şahal, M. (1991). Veteriner iç hastalıkları. Ankara, Medisan.

- [18] Jat, M.L., Jat, R.K., Singh, P., Jat, S.L., Sidhu, H.S., Jat, H.S., ... & Gupta, R. (2017). Predicting yield and stability analysis of wheat under different crop management systems across agro-ecosystems in India. *American Journal of Plant Sciences*, 8(8), 1977-2012.
- [19] Kalaycı, Ş. (2006). SPSS Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri, 2. Baskı, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- [20] Koç, A., Gökkuş, A. & Altın, M. (2003). Mera durumu tespitinde dünyada yaygın olarak kullanılan yöntemlerin mukayesi ve türkiye için bir öneri. Türkiye 5. Tarla Bit. Kon., 13-17 Ekim, Diyarbakır.
- [21] Massart, D.L., Vandeginste, B.G.M., Buydens, L.M.C., de Jong, S., Lewi, P.J. & Smeyers-Verbeke, J. (1997). Straight line regression and calibration. In Handbook of chemometrics and qualimetrics, Part A, pp 171–231, Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
- [22] Mertens, D. (2005). AOAC official method 975.03. in: W Horwitz, GW Latimer (eds) Metal in plants and pet foods. Official methods of analysis, 18th edn. Maryland, USA.
- [23] Mnene, W.N., Wandera, F.P. & Lebbie, S.H. (2000). Arresting environmental degradation through accelerated on-site soil sedimentation and revegetation using micro-catchment and re-seeding. Paper presented at the 3rd All-Africa Conference on Animal Agriculture, Alexandria, Egypt, 6-9 November 2000.
- [24] Nascimento, L.C.S., Rodrigues, D.R.N., Alves, M.P.C., Sabaa Srur, A.U.O., Barbosa, J., J.L. & Barbosa, M.I.M.J. (2018). Chemical characterization, nutritional aspects and antioxidant capacity of noni (*Morinda citrifolia* L) produced in northeastern Brazil. *International Food Research Journal*, 25(2), 870-875.
- [25] Nockels, C.F., DeBonis, J. & Torrent, J. (1993). Stress induction affects copper and zinc balance in calves fed organic and inorganic copper and zinc sources. *Journal of Animal Science*, 71, 2539-2545.
- [26] Ojo, V.O.A., Akinade, G.A., Fasae, O.A. & Akinlolu, A.O. (2018). Effect of treatment methods on the nutritive quality of elephant-ear seeds (*Enterolobium Cyclocarpum* Jacq Griseb) as feed for ruminant production. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 41(1), 453-462.
- [27] Okatan, A.G., Çam, Y. & Leblebici, Z. (2008). Kayseri yöresinde dil oynatma hastalığı olan sığırlarda bazı iz elementlerin serum düzeylerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(1), 16-22.
- [28] Özdamar, K. (1999). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi, Vol: I-II, 2. Baskı, Eskisehir, Kaan Basımevi.
- [29] Rodrigues, M.A.M., Lourenço, A.L., Cone, J.W., Nunes, F.M., Santos, A.S., Cordeiro, J.M.M., Guedes, C.M.V. & Ferreira, L.M.M. (2014). Evaluation of the nutritive value of muiumba (*Baikiaea plurijuga*) seeds: chemical composition, *in vitro* organic matter digestibility and *in vitro* gas production. *Springerplus*, 3, 311.
- [30] Sariçiçek, Z. & Kılıç, Ü. (2002). Meşe palamudunun yem değerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Hayvansal Üretim*, 43(1), 32-44.
- [31] Schweigert, F.J. & Zucker, H. (1988). Concentratio of vitamin A, beta-carotene and vitamin E in individual bovine follicles of different quality. *Journal of Reproduction and Fertility*, 82(2), 575-579.
- [32] Snyman, H.A. (2003). Fire and the dynamics of semi-arid grassland: influence on plant survival, productivity and water-use efficiency. *African Journal of Range & Forage Science*, 20(1), 29–39.
- [33] Spatz, G., Papachristou, T.G., Papanastasis V.P., Frame, J. & Nastis, A.S. (1999). Grassland and woody plants in Europe. Proceedings of the International Occasional Symposium of the European Grassland Federation, , 27-29 May.1999. 27-39; 24 ref. Thessaloniki, Greece.
- [34] Tahtacıoğlu, L., Aygün, C. & Karaman, Y. (2009). Kuraklık riskine karşı çalımsı yem bitkileri, I. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-19 Haziran 2009- Konya.
- [35] Yan, W. & Rajcan, I. (2002). Biplots analysis of the test sites and trait relations of soybean in Ontario. *Crop Science* 42, 11-20.
- [36] Bozkurt, Y., Göker, Y. (1986). Orman Ürünlerinden Faydalanma Ders Kitabı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 3402-379, İstanbul.