

TC
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

050

ANADOLUNUN DEĞİŞİK YÖRELERİNDE YETİŞEN BİBER (*Capsicum annuum*)
ÇEŞİTLERİNDEKİ ELEMENT KONSANTRASYONLARI VE TOPRAK ETKİSİ

Mustafa ASLAN

Yazarın Adı	Mustafa ASLAN
Yazarın Soyadı	ASLAN
Yazarın Unvanı	Yrd. Doç. Dr.
Yazarın Adresi	Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yazarın Telefonu	13526
Yazarın E-posta Adresi	635.642
Tez No	

ASLa

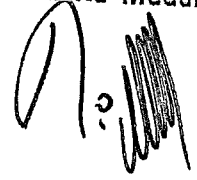
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI1995
ŞANLIURFA

TC
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANADOLUNUN DEĞİŞİK YÖRELERİNDE YETİŞEN BİBER (*Capsicum annuum*)
ÇEŞİTLERİNDEKİ ELEMENT KONSANTRASYONLARI VE TOPRAK ETKİSİ

Mustafa ASLAN

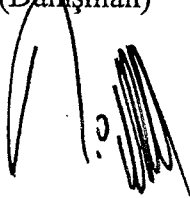
Prof. Dr. M. Yaşar Ünlü
Enstitü Müdürü



YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

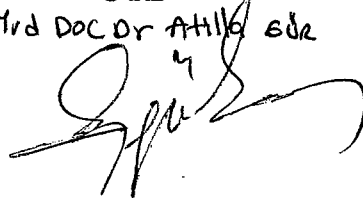
Bu tez 01/09/1995 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. M. Yaşar ÜNLÜ
(Danışman)



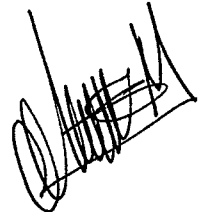
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Atilla SÖZ



ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Mustafa OKAN



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışma 1993-1995 yılları arasında Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında gerçekleşti. Yüksek lisansımın ders safhasında emegi geçen sayın Prof Dr Gürbüz Aksoy'a araştırmamın değerlendirilmesinde emegi geçen tez danışmanın sayın Prof Dr M.Yaşar Ünlü'ye teşekkürlerimi bir borç bilirim. Ayrıca çalışmalarımın bir kısmını yaptığım Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürü sayın Şekip Keser Yardımcısına ve yaprak analiz laboratuvarı personeline; tezin yazılmasında ve istatistiksel olarak değerlendirilmesinde yardımcı olan Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla bitkileri bölümünde sayın Dr Tahir Polat'a içtenlikle teşekkür ederim.

ÖZET

Bu çalışmada Anadolu'nun 4 değişik yöresinden 6 çeşit biber (*Capsicum annuum*)'da element konsantrasyonları ve yetiştirildiği ortamdaki toprak özelliklerinin element konsantrasyonuna etkisi araştırılmıştır.

Yapılan çalışmada çeşitli işlemlerden geçirilen değişik biber meyva'sı nünunelerinde başlıca elementlerden olan P, K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu ve Mn konsantrasyonlarının, biber meyva çeşidine bağı olarak değişik oranlarda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca biberlerin yetiştirildiği toprağa ait fiziksel ve kimyasal özellikleri, tesbit edilip biber çeşitlerine (Varyetelerinin) etkili olup olmadığı tartışılmıştır.

Sonuç olarak biber çeşitlerinin element konsantrasyonları belirlenmiş olup bu konsantrasyon farklılığının, hem biberin yetiştiği ortam ile ve hemde biberin kendi iç yapısı (Ontogenetik Varyabilite) kaynaklanmış olduğu kanısına varılmıştır.

ABSTRACT

In this research six different types of pepper concentration elements, which have been taken from four places from Anatolia, and the effect of the soil peculiarity on the element concentration on where it is grown has been searched.

In this research, after different experiments, the main elements; P, K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu and Mn have been found in different amounts according to the type of pepper it belongs to.

As a result, different types of pepper concentration elements have been found the difference of this concentration element have been found the difference of this concentration is from both where it is grown and from the inner (genetic variability) of itself

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZETİ	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE METOT	6
3.1. MATERYAL	6
3.1.1. Biber (<i>Capsicum spp</i>)' un Genel Özellikleri	6
3.1.2. Bitki Meyve Örneklerinin Alınması	7
3.1.3. Toprak Örneklerinin Alınması	9
3.2. METOT	10
3.2.1. Biber Meyve Numunelerinin Analize Hazırlanması	10
3.2.1.2 Biberlerdeki elementlerin konsantrasyon analizi	10
3.2.1.2.a Deneyin prensibi	10
3.2.1.2.b Deneyin yapılışı	11
3.2.1.2.b.1. Fosfor tayini	11
3.2.1.2.b.2. Potasyum, kalsiyum, ve magnezyum, tayini	12
3.2.1.2.b.3. Demir tayini	12
3.2.1.2.b.4. Çinko tayini	12
3.2.1.2.b.5. Mangan tayini	13
3.2.2. Toprak Numunelerinin Analizi	13
3.2.2.1. Toprak numunelerinin analiz yöntemleri	13
3.2.2.1.a. Tekstür (Bünye)	13
3.2.2.1.b. Toprak pH'sı	14
3.2.2.1.c. Kireç ($CaCO_3$) içeriği	14
3.2.2.1.d. Çözünebilir % total tuz içeriği	14
3.2.2.1.e. Organik madde içeriği	14
3.2.2.2. Toprak numunelerinin element konsantrasyon analizi	15
3.2.2.2.1. Ekstre edilebilir potasyum, magnezyum konsantrasyonu	15
3.2.2.2.2. Ekstre edilebilir demir, çinko, ve bakır konsantrasyonu	15
3.2.2.2.3. Ekstre edilebilir fosfor konsantrasyonu	15
4. DENEY SONUÇLARI VE İSTATİSTİKSEL ANALİZLER	17
4.1. BULGULAR	17
4.1.1. Makro Besin Elementleri	17
4.1.1.2. Makro besin elementlerinin istatiki analizi	17
4.1.1.3. Biberlerdeki toplam fosfor (P) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği numunesinin fosfor (P) element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi	18
4.1.1.4 Biberlerdeki toplam potasyum (K) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak numunesinin potasyum (K) element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi	19

4.1.1.5 Biberdeki toplam kalsiyum (Ca) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak numunesinin kalsiyum (Ca) element konsantrasyonu; toprak özelliklerinin etkisi	21
4.1.1.6 Biberdeki toplam magnezyum (Mg) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak numunesinin magnezyum (Mg) element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi	22
4.1.2 Mikro Besin Elementleri	23
4.1.2.1 Mikro besin elementlerinin istatiki analizi	23
4.1.2.2 Biberdeki toplam demir (Fe) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak numunesinin demir (Fe) element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi	23
4.1.2.3 Biberlerdeki toplam çinko (Zn) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak numunesinin çinko (Zn) element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi.	24
4.1.2.4 Biberlerdeki toplam mangan (Mn) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak numunesinin mangan (Mn) element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi	27
4.1.2.5 Biberlerdeki toplam bakır (Cu) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak numunesinin bakır (Cu) element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi	29
5. TARTIŞMA	32
6. KAYNAKLAR	34

1. GİRİŞ

Gittikçe artan büyük bir hızla çoğalan Dünya nüfusunun beslenmesi; bitkisel besin ihtiyaçlarının karşılanması gibi sorunlar, bitki kimyası alanındaki çalışmalara ağırlık verilmesiyle bir ölçüde çözümlenebilir. Üstün kaliteli bitkilerin tesbiti onların yetiştirilmesi ve bitkilerdeki mevcut karakterlerin giderek iyileştirilmesi ancak bitkilerde cereyan eden çeşitli kimyasal olayların iyi bir şekilde öğrenilmesiyle çözümlenebilir.

Toprakların bitkisel üretimini etkileyen bitki besin elementlerinin gerek suda ve gerekse toprakta hangi düzeylerde ve ne şekilde (hangi organik formlarda) içerdiğini bilimsel olarak ortaya koymadan uygulanacak tarımsal teknikler, beklenen sonucu vermeyecek böylece hem zaman ve hemde ekonomik yönden kayıplar söz konusu olacaktır. Bu bakımdan toprakların verimlilik kapasitesi değerlendirilmesi bizzat toprak ve onun üzerinde büyüyen bitkilerden hareket ederek değerlendirmek, bilimsel olduğu kadar da ekonomik bir zorunluluktur [7].

Biber (*Capsicum annuum*) Amerika'dan Dünya'ya yayılmış bir bitkidir. 1494 yılında kaşif denizci Colombo ile beraber yolculuk yapan doktor Chance tarafından İspanyaya gönderilen bir mektupta biber bitkisinden söz edilmektedir. Bu mektup biber hakkında ilk tarihi belgedir. Amerikanın keşf edildiği sırada Meksika, Şili, Peru dolaylarında yaşayan kızıl derililer biber yetiştiriyordu. Son yıllarda Peruda yapılan kazı çalışmalarında birinci yüzyıla ait kızıl derili elbiselerinde biber meyva resimlerinin işlendiği bulunmuştur. Kültür bitkilerinin anavatanları üzerinde araştırma yapan De Candolle biberin ana vatanının merkez olarak Brezilya olacağını, bu arada Orta Amerikayı içine alan bir alandan söz edilebileceği ve buradaki biberlerin (*Capsicum annuum*) ve (*Capsicum frutescens*) ve bunların muhtelif alt varyetelerinden olacağını bildirmektedir. [8].

Yine eldeki mevcut bilgiler ışığı altında, Hindistan'da bol miktarda acı karabiber bulunduğu, Amerikanın keşfinden önce buraya yapılan seyahatlerle Avrupaya bol miktarda biber getirildiği bilinmektedir. [8].

Hindistan'dan getirilen karabiber (*Piper nigrum*) ile Amerikadan getirilen biber (*Capsicum annuum*) ve (*Capsicum frutescens*) arasında hiç bir ilişki bulunmamaktadır. [8].

Hindistan'da acı bibere " Chilies ", İspanya dilinde ise " Chili " ve Amerika'da bu isim kullanılmıştır. Brezilya'da ise biber, "Quija" veya "Quiva" adını almıştır (Dilinden, Oraman ve Bayraktar1970). Buradan biber bitkisinin ana vatanı olarak da Meksika, Şili, Peru ve Orta Amerika olabileceği sonucuna varmak mümkün olmaktadır. Bu arada ikinci bir anavatanı Hindistan ve çevresi varsayılabilir [11]. Biberlerin Amerikadan Avrupaya ilk giriş yolu İspanya olmuş ve bunun 1493 yıllarına rastladığı, daha sonra İngiltere'ye 1548 de, Orta Avrupa ülkelerine ise 1578 yıllarında girdiği kabul edilir[11].

Türkiye'de bol yetiştirilip tüketilen biber bitkisi (*Capsicum annuum*) Amerika'dan Avrupa'ya getirildikten sonra XVII. yüzyılda Paprika denilen dolmalık biber, Macaristan'dan Rumeliye getirildi ve oradan da Anadolu'ya yayıldı [17].

Biberde birinci gen merkezinin Kuzey, Güney ve Orta Amerika ülkeleri, ikinci gen merkezinin ise yurdumuzda içine alan Akdeniz Ülkeleri olduğu bildirilmektedir [10].

Tatlı biber (*Capsicum annuum*)'in yurdumuzdaki gen merkezleri Akdeniz, Ege, Doğu ve Güneydoğu Anadolu ve Marmara bölgeleridir [9].

Son yıllarda yapılan istatistiklere göre biber yetiştiriciliğinin sebze tarımı yıllara göre değişmekle birlikte 40.000 ile 42.000 hektarlık bir ekim alanı bulunmaktadır. Türkiye'de biber üretimi 360 bin ton dolmalık 240 bin ton sivri biber olmak üzere toplam 600 bin ton dur. Bu değerlerle, Türkiye Dünyada üçüncü önemli biber üreticisi durumundadır [6].

Araştırmamızın amacı Anadolunun değişik yörelerinde yetişen çeşitli biber (*Capsicum annuum*) varyeteler'deki element konsantrasyonlarını karşılaştırmak ve yetiştiği toprak karakterlerinin element konsantrasyonu üzerine etkisini araştırmaktır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Biber (*Capsicum annuum*) üzerinde değişik amaçlı bir çok araştırma yapılmaktadır. *Solanaceae* familyası içinde bulunan biberin, iki cinsinin (*Capsicum annuum*) ve (*Capsicum frutescens*) olduğu kabul edilir. *Capsicum annuum*; çiçeklerinin taç yaprakları beyaz, hafif mor renklidir. Biber 185 kadar tür içermekte olup, bilinenen tüm türlerin kromozon sayısı $2n:24$ 'dir. [24]. Biber meyvalarının tadındaki farklılıklar, içerdikleri Capsaicin ($C_{18}H_{27}O_3N$) alkaloidi nedeniyledir. Acı biberlerde bu Alkaloid %02 ile %4 arasında değişir. Acılık maddesi tek bir dominant gen tarafından kontrol edilir. Acılık genetik olarak tatlılığa dominantdır [27].

Biberlerde acılığı veren capsaicin alkaloidi plasenta'da bulunmakta olup bu maddenin oluşumu; olgunluk, güneşlenme süresi ve sulama suyu miktarı ile ilgilidir [21].

100 g kuru kırmızı acı biberde 318 kcal enerji, 8.1 g su, 12 g protein, 17.3 g yağ, 56.6 g karbohidrat, 24.9 g lif, 6 g kül, 148 mg Ca, 8 mg Fe, 152 mg Mg, 293 mg P, 2014 mg K, 30 mg Na, 2 mg Zn, 76 mg C vit. , 1 mg Riboflavin, 9 mg Niasin, 41610 IU -A Vitamini bulunmaktadır. [2]

Tatlı kırmızı biber her şeyden önce renk özelliğinden dolayı baharat olarak kullanılır. Rengi veren karotenoid pigmentler varyete ve tiplere göre farklı yoğunlukta olabilir(% 0.3-0.8) olabilir. Pigmentlerde, %35-60 capsantin, %18 capsurubin, % 8-23 α - β karoten, % 8-10 zeaksantin, % 3-5 kriptosantin, % 8-10 lutein bulundurmaktadır. Acılığı veren ve capsaicin içinde bulunduğu capsaisinoidler ise azdır(% 0.05) veya yoktur. Bununla birlikte, acı varyetelerde mevcuttur. Ayrıca hafif ve tipik bir aroma mevcuttur [3]

Yüksek sıcaklık nem ve doğrudan doğruya güneş ışığı, baharatın renk ve kokusunu çabuk bozar. Kırmızı biberde uçucu yağ yok denecek kadar azdır. Öğütülmüş üründe tohumların bulunması kaliteyi düşürür. *Capsicum annuum* L. varyetesi yeşil ve tatlı meyvaları Dünya çapında çok yaygın bir bitkidir ve C vitaminince zengindir [2].

Tatlı kırmızı kuru biberin 100 gramında; 289 kcal enerji, 9.15 g su, 14.8 g protein 13 g yağ, 55.7 g karbonhidrat, 20.9 gr lif, 7 g kül, 177 mg Ca, 34 mg Mg, 345 mg P, 2344 mg K, 34 mg Na 4 mg Zn, 71 mg C - Vitamini, 1mg Tiamin, 2 mg Ribofilavin, 15 mg Niasin, 60604 IU - A Vitamini bulunmuştur [2].

Biberde capsaicin alkaloidi bulunmasından dolayı sıkılarak alınan suyu vücudun romatizmadan kaynaklanan ağrıyan yerlerine sürülürse, iyi gelir. Yanlış bu işlem bilinçsizce yapılırsa tehlikeli olabilir. Sürülen yerde kızarma, şişme ve alerji meydana getirebilir. Uzun süreli kırmızı acı biber kullanımının kalb ve damar yolu sisteminde başlıca etkisi; potasyumun atrial kas hücrelerine girişini artırarak potansiyel aktiviteyi sağlamasından ileri gelmektedir. Ayrıca capsaicin kullanımının kan kolestrol'unu düşürdüğü belirlenince şişmanlık ve kalp damar hastalıklarında capsaicin etkileri araştırılmaya başlanmıştır. İlaç sanayisinde biberden elde edilen capsaicin maddesi çeşitli romatizmal ilaçların yapımında kullanılmaktadır. Capsolin adı altında kullandığımız ilaın ana maddesini biber suyu oluşturmaktadır. Biber son yıllarda Pleoritis ve Angine pectoris'e karşı ilaç gibi kullanılmaktadır [28].

Kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaicin yapılan araştırmaların verilerine dayanılarak, bir çok hastalığın tedavisinde kullanılabilceği görüşü ağırlık kazanmaktadır. Tüm çalışmalarda belirtilen ortak nokta kırmızı acı biberin uzun süreli ve uygun dozlarda kullanılması gerektiği yönündedir [29].

Bu alanda yapılan araştırmaların yakın gelecekte, bu konuyu aydınlatacağı ümit edilmektedir. Biber çiğ olarak yendiğinde sinir, mide ve salgı bezlerini uyararak onların iyi çalışmasını temin eder. Deniz tutmasına karşı iyi gelir, ayrıca acı biberler sıcak bölgelerde çeşitli mide ve barsak rahatsızlıklarına karşı koruyucu dezenfektandır. Bu yüzden Güney ve Güneydoğu illerimizde büyük çapta tüketilir [11].

Biberlerde bulunan capsaicin alkaloidinin insan vücudundaki çeşitli sistemlere olan etkisi üzerindeki görüşler uzun süredir incelenmektedir. Bu konudaki görüşler yanında klinik bulgularda özellikle memleketimizde kendisine acı tat veren capsaicin'ini ihtiva eden biberleri çok kullanan Doğu, Güneydoğu ve Güney Anadolu Bölgesi insanında sindirim sistemi şikayetlerinin çok olduğunu göstermektedir. Her ne kadar sindirim sistemi organlarında meydana gelen hastalıklardan sinirsel etki, alkol ve benzeri etkenler sebep olarak gösterilmekte ise de bazı gıda maddelerini aşırı kullanılması da göz önüne alınmaktadır. Biber her ne kadar besleyici yapı taşlarını ihtiva ediyorsa da kendisine acı tadı veren capsaicin'nin kuvvetli bir iritan madde olması nedeniyle toksit etkiside göz önünde uzak tutulamaz [26].

Biberdeki capsaicin maddesinin çok iritan olduğunu ancak az miktarlarda kullanılması ile küçük dozdaki capsaicin'nin etkisinin kronik karaciğerin korunma reaksiyonları ile bu etkinin ortadan kaldırılabileceğini gösteren araştırmalar vardır.(Vardar ve Arkadaşları 1972) Fakat böbrek üzerindeki capsaicin alkaloid'inin toksit etkilerini

gösteren bulgular nedeniyle, diğer organlarda da özellikle damarlardaki etkileri üzerinde de durulması gerekeceğini ortaya koymuştur. [25].

Dünya Sağlık Teşkilatı (World Health Organization:WHO) ve bu teşkilata bağlı Gıda ve Ziraat Teşkilatı (Food and Agriculture Organization :FAO) gıda maddelerine katılan çeşitli kimyasal maddeler ile besleyici olmayan tat maddelerinin toksik etkileri hakkında geniş raporlar yayınlanmıştır [23].

Aflatoksini oluşturan toksijenik mantarlar (*Aspergillus*, *Penicillium* ve bazı *Rhizopus* türleri) çeşitli tanelerde, sebzelerde, konserve ve meyva suları ile usuluna uygun üretim, imal ve depolama yapılmamış gıda maddeleri üzerinde uygun çevresel koşulları altında (Rutubet, Isı, Substrat bileşimi, Oksijen vs) ürerler. Mantarlar türlerine göre az veya çok miktar da etkileyici aflatoksin oluştururlar [4].

Bazı aflatoksinlerin özellikle aflatoksin B1 (AFB₁)'in son yıllarda yapılan çalışmalarda kanserojenik etkiye sahip olduğu ispatlanmıştır [12].

Besinde bulunan Aflatoksin'in belirlemede değişik yöntemler kullanılmaktadır. Şüphelenilen gıda maddeleri tekniğine göre hazırlanan ekstraktlarda kromatografik (Yüksek basınçlı sıvı, ince tabaka kromatografisi vb.) ve diğer yöntemlerle Fluorodensitometrik, Quantitative (Flaying spot densitometer) ve teşhis kitleri; (Enzime Linked-Immunsorbent assay) ELİSA kullanılır.[1].

Japonya'da ithal edilen besin maddelerinde fındık ve kırmızı pul biber (*Capsicum annuum*)da Aflatoksin B1 (AFB₁) 1 pq/ assay biriminde % 80 olduğu tespit edilmiştir. Ölçülen AFB₁ oranı Japon gıda kanunlarının minimum değeri olan 10 ng/g'dan daha az olduğu tesbit edilmiştir [1].

Biberlerin optimum sıcaklık isteği 20 ile 25 °C'dir. Tohumların çimlenmesi için minimum sıcaklık 8 ile 10 °C'dir. Biber bitkisi 5 °C'ye kadar hayat fonksiyonlarını sürdürür. Yalnız 8 °C'den düşük sıcaklıklarda çiçek tomurcuklarının oluşumu durur. Biberler 0°C 'de donma ve altındaki sıcaklıklarda ölüm meydana gelir. 35 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda bitki gelişmesi ve büyümesi çok yavaşlar, 45 °C'de büyüme tamamen durur biber bitkisi ışık ve sıcaklık yanında nemden de hoşlanır. Kuru bir ortamda iyi gelişemez ve hava neminin % 60-65 civarında olması gerekir [11].

Genelde biber bitkisinin toprak istekleri fazla değildir. Kökler narin yapıda olduklarından ağır killi, havasız, ve su tutan topraklarda iyi gelişemez buna karşın, kumlu topraklarda su ve besin maddesi temin edildiğinde sonuç olumlu olur. Biberler tınlı kumlu, tınlı hafif killi organik maddesi zengin topraklar üzerinde en iyi gelişmeyi ve verimi verir. Toprak pH 'nın 6 ile 6.5 olması gerekir [11].

3. MATERYAL ve METOT

3.1 MATERYAL

3.1.1. Biber (*Capsicum Spp*)'un genel özellikleri

Solonacea familyası içinde biberin (*Capsicum annuum*) ve (*Capsicum frutescens*) olarak iki cinsi olduğu kabul edilir. Thompson Kelly (1957) ise (*Capsicum annuum*) çiçeklerin taç yaprakları beyaz hafif mor renkli olanlar (*Capsicum purpences*) bitki yaprakları buruşuk ve tohumları siyah olanlar. Taç yaprakları mor renkli (*Capsicum pendulum*) taç yapraklar beyaz sarı sütlü kahve renkli sarı olarak üç cins tesbit etmektedir (Günay A 1992).[11]

- A. *Capsicum mexicanum* (Meksika Kökenli olanlar)
- Capsicum asiaticum* (Doğu Asya Kökenli olanlar)
- Capsicum evrasiatum* (Küçük Asya Kökenli olanlar)
- Capsicum indicum* (Hindistan Kökenli olanlar)
- Capsicum boreali mexinacum* (Meksika Kökenli)
- Capsicum centrali mexinacum* (Merkez Meksika Kökenli)
- Capsicum centrali americanum* (Merkez Amerikan Kökenli)
- B. *Capsicum colombianum* (Kolombiya Kökenli)
- C. *Capsicum peruvianum* (Peru Kökenli Olanlar).
- D. *Capsicum bolivianum* (Bolivya Kökenli Olanlar)

Tarımı yapılan varyetelerin büyük çoğunluğu *Capsicum annuum*'un değişik varyetelerini Thompson aşağıdaki gibi vermektedir. *Capsicum annuum* ve varyete *Capsicum verasiforme* kiraz biberleridir. Meyveler küçük veya oval küre şeklinde, bazılarında ise meyvalar 2 - 3 cm uzunluğunda 1 - 1.5 cm çapında küçük sivri biber görünümündedir. Bizde Arnavut biberi olarak tanımlanan acı ve çok tatlı süs biberleri, ekseriyetle acı ve lezzetli biberlerdir. Meyveler dik olarak büyür. [14].

Capsicum annuum variyete *fasciculatum*, kırmızı salkım biberlerdir. Biberler demetler halinde bulunur uzunlukları 5 ile 8 cm, 0.5 ile 1.5 cm kalınlığa kırmızı renkli acı tatlı biberlerdir.

Capsicum annuum var. *longum* uzun biberler gurubudur. Meyvaler 5-30 cm uzunlukta, en ortada bulunan sapın kalınlığı 2-3 cm ve uca doğru giderek incelen yapıdadır. Meyveler çoğunlukla sarkık durumda bulunur.

Capsicum annuum var. *grossum* bunlar dolmalık biber grubunu oluşturur. Meyvaler düzgün, iri, sap dibi bölgesi yuvarlağa yakın, uç kısma doğru 2-3-4 loplu, sarı, yeşil, kırmızı renkli, tatlıdan çok acıya doğru değişen tatta, meyva çapı ortalama 3-8 cm boyu 3-10 santimetredir. [11].

Bukesow adlı araştırmacı *Capsicum annuum*'a gurubuna giren biberlerden *Capsicum longum* varyasyonunu uzun biberleri, *C.grossum* varyasyonunu yuvarlak biberler, *C.aciduminatum* varyasyonu uçları sivri biberler, *C.conoiden* varyasyonu konik biberler ve *C.abberviatum* varyasyonu uçları küt olarak biberler olarak 5 varyeteye ayırmaktadır (Kresteva L, Popova D.1982).[16].

3.1.2 Biber bitki meyva örneklerinin alınması

Araştırmacılar farklı Ekolojik şartlarda yetiştirilen farklı tür ve çeşitlere ait bitkilerin meyva ve yaprak örneği alma zamanının yani meyva ve yapraklardaki bitki besin elementlerinin oldukça stabil olduğu dönemi tespit amacıyla, çok sayıda çalışma yapmışlardır. Elde ettikleri bulgular değerlendirildiğinde, meyva ve yaprak örneklerindeki bitki besin elementlerinin stabil hale geçiş zamanlarına bitkilerin generatif faaliyeti dönemlerinde rastlandığını saptamışlardır.[18]

Benzer araştırmalar, Crescimanno ve Borone (1980) Sivrikaya, Jaime ve arkadaşları (1987) ve Burlo ve arkadaşları (1988) tarafından da yapılmıştır.[16]

Araştırmamda kullanılan numunelik biber varyete örnekleri 6 çeşit olup 4 değişik yöreden değişik zamanlarda alınmıştır. Bunlar; Şanlıurfa ili Harran Ovasında 14 Ağustos 1994 tarihinde toplanan (*Capsicum annuum*) varyetesi Şanlıurfa Harran 11-B-14, Diyarbakır ili Ergani ilçesi Ergani Ovasında 20 Ağustos 1994 tarihinde toplanan, varyete Diyarbakır 11-B-155-4, varyete Charlston 11-B-269 ve varyete *Capsicum verasiforme* arnavut biberi örnekleridir. Diğer bir örneğin Kahramanmaraş ili Maraş ovasında 28

Ağustos 1994 tarihinde toplanan *Capsicum annuum* varyetesi Kahramanmaraş 11-B-154 'dir. Bir diğer örneği ise Bursa ili Bursa Ovasından toplanan *Capsicum annuum* varyete Bursa kandil dolma isimli biberlerdir. Örnek alınan nümunelik biberler *Capsicum annuum* varyeteleri altı çeşit olup bitkilere ait gözlemler Tablo 1 de verilmiştir.

Örnek olarak seçilen nümunelik biber *Capsicum annuum* varyetelerin meyvaları, bitki besin elementlerinin stabil olduğu zamanlarda toplanmıştır. Örnek olarak alınan nümunelik biber varyetelerine ait meyva özellikleri Tablo' 2 de verilmiştir.

Alınan nümuneler dezenfekte edilmiş plastik eldivenler kullanılarak el ile toplanmış ve plastik kaplara konulan olgun biber meyvaları amacına uygun olarak parçalanmış ve daha sonra oda sıcaklığında ve kapalı temiz, doğrudak güneş almayan, gölgelik bir ortamda kurutulmuştur.

3.1.3. Toprak örneklerinin alınması

Deneylerimizde için Şanlıurfa, Diyarbakır, Kahramanmaraş, ve Bursa yörelerinden alınan biber *Capsicum annuum* varyete örneklerinin toplandığı bahçeler, genetik horizonları olmayan alüvyonal topraklar üzerinde bulunmaktadır. Bu nedenle toprak örneklerinin alınmasında bahçelerde toprak profili açarak farklı katmanların derinlik ve özelliklerini belirleme yerine, aktif kök bölgesine ait farklı derinliklerin bazı fiziksel özellikleri belirlenmiş yerlerinden alınmıştır. Bu çalışmada aşağıda belirtilen bölgelerden 4 ayrı yerden 2 kg kuru toprak nümuneleri alınmıştır. (1.) 14.8.1994 tarihinde Şanlıurfa ili Harran Ovasından alınan biber varyetesi Şanlıurfa Harran 11-B-14 biber bahçesinden (2.) 20.8.1994 tarihinde Diyarbakır ili Ergani ilçesi Ergani ovasında alınan biber varyeteleri Diyarbakır 11-B-155-4, Çarliston 11-B-269 ve varyete *C. verasiforme* arnavut biberi; (3.) 27.8.1994 tarihinde Kahramanmaraş ili civarında Maraş Ovasında biber varyetesi olan Kahramanmaraş 11-B 154 yetiştirilen biber bahcesinden; (4.) 27 08 1994 tarihinde nümunesi Bursa ili Bursa Ovasında yetiştirilen biber varyetesi olan Bursa Kandil Dolma Biber bahçesinden alınmıştır.

Tablo 1 Numune olarak alınan biber bitkilerine ait gözlemler.

B. varyeteleri	Büyüme	Boy (cm)	Eni (cm)	G. tıylılığü	Gövde rengi	Yapraklılık	Y. tıylılığü	Kolukdaki çiçek sayısı	Meyve alma tarihi	Alınan yer
Harran 11-B-14	Dik	50	40	Tıylısız	Yeşil	Orta	Tıylısız	1	14. 8. 1994	Harran Ovası
Diyarbakır 11-B-155-4	Dik	48	35	Tıylısız	Yeşil	Orta	Tıylısız	1	20.8.1994	Ergani Ovası
Çarliston 11-B-269	Dik	54	35	Tıylısız	Yeşil	Orta	Tıylısız	1	20.8.1994	Ergani Ovası
K.maraş 11-B-154	Dik	46	39	Tıylısız	Yeşil	Orta	Tıylısız	2	27.8.1994	K.maraş Ovası
Bursa Kandil Dol.	Yayvan	52	43	Tıylısız	Yeşil	Orta	Tıylısız	2	25.8.1994	Bursa Ovası
Amavut Biberi	Yayvan	30	20	Tıylısız	Yeşil	Çok	Tıylısız	2-3	20.8.1994	Ergani Ovası

Tablo 2 Numune olarak alınan biber meyvelerine ait gözlemler.

Biber varyeteleri	Duruşu	Bijimi	Boy	Sap kısmı	Uç kısmı	Enine kesiti	Boyun	Ham rengi	Olgun rengi	Tad	Odaçık adedi	Çekirdeklilik
Harran 11-B-14	Eğik	Dolmalık	Orta	Düz	Düz	Düzensiz	Hafif var	Yeşil	Kırmızı	Az acı	2-3	Orta
Diyarbakır 11-B-155-4	Eğik	Dolmalık	Orta	Düz	Düz	Düzensiz	Yok	Yeşil-Sarı	Sarı-kırmızı	tatlı	2-3	Az
Çarliston 11-B-269	Eğik	Sarkık	Az uzun	Konik	Şekilsiz sivri	Yuvarlak	Hafif var	Yeşil sarı	Sarı	Tatlı	2	Çok
K.maraş 11-B-154	Eğik	Sarkık	Uzun	Düz	Şekilsiz	Düzensiz	Hafif var	yeşil-sarı	Kırmızı	Acı	2-3	Çok
Bursa Kandil dolma.	Dik	Dolmalık	Orta	Düz	Düz sivri	Düzensiz	Hafif var	Yeşil- sarı	Kırmızı	Tatlı	3	Orta
Amavut biberi	Dik	Sarkık	Kısa	Konik	Sivri	Yuvarlak	Hafif var	Yeşil	Kırmızı	Çok acı	2	Çok

Bazı elementler direk olarak atomik absorpsiyon cihazı ile ölçülür. Diğer elementler özelliklerine göre gerekli olan çözelti ve saf su ile seyreltilerek Atomik Absorpsiyon Spektrofotometrede okunur

3.2.1.2 b) Deneyin yapılışı

Ögütülmüş bitki nümunesinden bir gram tartılarak porselen krozeye konuldu .Kroze, Sygron-Thermolyne fırınında 450 C de 2 saat süreyle, alevlendirilmeden beyaz kül oluncaya kadar yakıldı. Oda sıcaklığında soğutulduktan sonra üzerine 5 ml % 20 'lik HCl bırakıldı ve Whatman Filter Paper 100 Circles kullanılarak 50 ml'lik balonda saf su ile süzöldü. Süzük, saf su ile 50 ml'ye tamamlandı. Bu çözelti daha sonra çalkalanarak etiketlenmiş plastik ekstrakte kabına konuldu, ağzı kapatıldı. Bu şekilde elde edilen ana çözülden seyreltme yapılarak elementlerinin analiz tayini yapıldı.

3.2.1.2 b.1 Fosfor tayini

Analize hazırlanan bitki örneklerinden 1 gram tartılarak 450 °C (kademeli olarak artırılan) ayarlanmış kül fırınında kuru yakma yapıldı ve 50 ml' lik ölçü balonlarına ekstrakteleri konulduktan sonra ana çözülden 5 ml alınıp üzerine 5 ml Barton çözeltisi ilave edilerek saf su ile 50 ml' ye tamamlandı.. [13].

Daha sonra nünunelerin fosfor içerikleri, vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemikullanılarak Perkin-Elmer-372 Model Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde (AAS) Katometrik olarak sonuçlar % olarak verilmiştir [20] Toplu deney sonuçları çizelge 3 ve 4 te verilmiştir.

3.2.1.2.b.2 Potasyum, Kalsiyum, ve Magnezyum tayini

Kaçar'a (1977) göre hazırlanan ekstrakte 1 ml alınıp 50 'ml ye saf su ile tamamlanmış ve Perkin-Elmer-372 Model (AAS) 'de okunmuştur.[13] Bitki numuneleri Potasyum, Kalsiyum ve Magnezyum içerikleri kuru maddede % de olarak verilmiştir. Toplu deney sonuçları çizelge 3 ve 4 te verilmiştir.

3.2.1.2.b.3 Demir tayini

Örnek nümuneden 2 gr tartılıp içerisine 20 ml konsantre HCl bulunan tüpe aktarılmış ve karışım cam bağıtle hafifçe karıştırılarak biber meyva'sının HCl ile iyice karışması sağlanmıştır. Tüpte 24 saat bekletilen karışım filtre edilmiş ve ekstrakta geçen Fe+2 ,Perkin-Elmer-372 Model (AAS) 'de ölçülmüştür.[13] Toplu deney sonuçları Çizelge 3 ve 4 de verilmiştir. Sonuçlar ppm olarak değerlendirilmiştir.

3.2.1.2.b.4 Çinko tayini

Önceden hazırlanmış, toz haline getirilmiş örnekten 250 mg alınıp, plastik tübe aktarılmış ve üzerine 10 ml deiyonize saf su ilave edilerek homojenize edilmiştir. Çalkalayıcıda 5 saat bekletilen karışım filtre edilmiş ve ekstrakta geçen Zn⁺⁺, Perkin-Elmer-372 Model (AAS) 'de ölçülmüştür.[13] .Sonuçlar ppm olarak değerlendirilmiştir. Toplu deney sonuçları Çizelge 3 ve 4 de verilmiştir.

3.2.1.2.b.5. Mangan tayini

Kaçar'a (1977) göre hazırlanan ana ekstrakta ve Perkin-Elmer-372 Model (AAS) 'de numuneler ölçülmüştür.[13] sonuçlar kuru madde' de ppm olarak verilmiştir. Deney sonuçları çizelge 3 ve 4 de verilmiştir.

3.2.2 Toprak nümunelerinin analizi

Nümunelerin alındığı bahçelere ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit amacıyla, Jakson'un (1982)'ın bildirdiği şekilde ve toprağın 0 - 20, 20 - 40 cm derinlikten, bir kova burgu yardımıyla, toprak örnekleri alınmıştır.

Toprak örneklerinin örnekleme derinlikleri dikkatte alınarak, bir biriyle iyice karıştırıldıktan sonra, yaklaşık iki kg alınıp polietilen torbalara konulmuş ve laboratuvarlara getirilmiştir. Örnekler hava kurusu durumuna gelinceye kadar kurutulup öğütülmüş ve 2 'lik elekten geçirildikten sonra analize hazır duruma getirilmiştir [5].

3. 2. 1. Toprak nümulerinin analizleri

3. 2. 1. a Tekstür. (Bünye)

Toprak örneklerinin % kum, % silt ve kil fraksiyonları Bouyoucus'un hidrometre yöntemiyle saptanmıştır. Bu değerler bünye analizi üçgenine uygulanarak örneklerin bünye sınıfları belirlenmiştir.(Black 1957)[7] Deney sonucu çizelge 5 ' de toplu olarak verilmiştir.

3. 2. 2. 1. b. Toprak pH'sı

Toprak örneklerinin pH'sı saf su ile doygun hale getirilen toprak macununda Benckman pH metresiyle ölçülmüştür. Örneklerin pH değerleri (Kelloğ 1952)'a göre sınıflandırılmıştır. [7] Deney sonucu çizelge 5'de toplu olarak verilmiştir.

3. 2. 2. 1. c. Kireç ($CaCO_3$) içeriği

Biber numunelerinin alındığı bahçelere ait toprak örneklerinin % $CaCO_3$ içerikleri Scleibler(1954) kalsimetresi kullanılarak belirtilmiş (Evliya'ya 1964) göre sınıflandırılmıştır[7]. Deney sonucu çizelge 5 'de toplu olarak verilmiştir.

3. 2. 2. 1. d Çözünabilen % total tuz içeriği

Saf su ile satüre hale getirilmiş toprak örneklerinin elektriksel dirençleri ölçülmüş ve ölçüm değerlerinden çözünabilir yüzde total tuz içerikleri hesaplanmış ve soil survey prensiplerine (staff 1951) e göre sınıflandırılmıştır.[7] Deney sonucu çizelge 5 'de toplu olarak verilmiştir.

3. 2. 2. 1. e. Organik madde içeriği

Richards(1954) tarafından bildirildiği şekilde modifiye edilmiş Walkley Black yaş oksidasyon yöntemiyle belirtilmiştir. Örneklerin yüzde organik madde değerleri kovancı (1969)'ya göre sınıflandırılmıştır.[7] Deney sonucu çizelge 5 ' te toplu olarak verilmiştir.

3. 2. 2. 2. Toprak nümunelerinin Element konsantasyon analizi

3. 2. 2. 2.1. Ekstra edilebilir Potasyum, Mađnezyum konsantrasyonu

Toprak numuneleri pHı 7 olan 1 N NH₄ - OAC(Amonyum asetat) ile çalkalanıp ekstrakte edilmiş ve Perkin Elmer - 372 Model Atomik Absorbsiyon spektrofotometresin (AAS)de ölçümler yapılıp sonuçlar (ppm) olarak hesaplanmıştır (Kaçar 1962). Potasyum analiz sonuçları (Pizer 1967) Magnezyum değerleri (Love 1968)' e göre sınıflandırılmıştır. Deney sonuçları deney sonuçları izelge 5'de verilmiştir.

3. 2. 2. 2. 2. Ekstre edilebilir Demir, inko ve Bakır içerikleri.

Toprak numuneleri, (Lindsay ve Norvell 1978) tarafından bildirildiği şekilde hazırlanan DTPA(Diamintetrafosforikasetik asit: 0.16 N) ekstraksiyon ozeltisi (p^H'ı HCl ile 7.3'e ayarlanmış) ile çalkalanıp, filtre edilmiştir. Ekstrakta geçen Fe⁺⁺, Zn⁺⁺ ve Cu⁺⁺ miktarları Perkin Elmer-372 Model (AAS) ile ölçülmüş ve sonuçlar ppm olarak hesaplanıp, sınıflandırılmıştır.[7] Deney sonuçları izelge 5' te toplu olarak verilmiştir.

3. 2. 2. 2. 3.Ekstre edilebilir Fosfor içeriği

Toprak nümunelerinin ekstre edilebilir fosfor içerikleri (Olsen 1954) yöntemine (AAS)'inde ölçülmüştür (Olsen ve Ark.. 1954). Sonuçlar ppm olarak hesaplanmış ve sınıflandırılmıştır.[7] Deney sonuçları izelge 5' de toplu olarak verilmiştir.

Çizelge 3. Biber Meyva Numunelerindeki element konsantrasyonları (ppm) olarak

Biber Numuneleri	Element Konsantrasyonları (ppm)							
	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Ş. Urfa Harran 11-B-14	1400	36000	3000	1500	90	14	17.7	19.6
Diyarbakır 11-B-155-4	2100	32800	4000	2800	100	20.7	30.5	28.0
Carliston 11-B-269	2300	23500	2000	2900	100	20.7	25.8	28.0
K. Maraş 11-B-154	1400	32400	2000	1400	80	13.7	14.1	14.1
Bursa Kandil Dolma	2200	30100	2000	2100	80	28.1	16.4	14.8
Arnavut Biberi	3100	20300	9000	4500	100	26.1	23.5	25.2

Çizelge 4. Biber Meyva Nümunelerindeki (%) olarak Element Konsantrasyonları

Biber Numuneleri	Element Konsantrasyonları (%)							
	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Ş. Urfa Harran 11-B-14	0.14	3.60	0.3	0.15	0.09	0.0001	0.0017	0.0019
Diyarbakır 11-B-155-4	0.21	3.28	0.4	0.28	0.01	0.0002	0.0003	0.0002
Carliston 11-B-269	0.23	2.35	0.2	0.29	0.01	0.0002	0.0002	0.0002
K. Maraş 11-B-154	0.14	3.24	0.2	0.14	0.008	0.0001	0.0001	0.0001
Bursa Kandil Dolma	0.22	3.01	0.2	0.21	0.008	0.0002	0.0001	0.0001
Arnavut Biberi	0.31	2.30	0.9	0.45	0.01	0.0002	0.0002	0.0002

Çizelge 5. Yetiştirilen meyva biber nümunelerin Toprağının element konsantrasyonu ve özellikleri

Toprak Numuneleri	Element Konsantrasyonu ppm						pH	% Kireç	% Or.Mad	(Bünye)
	Fe	Zn	Cu	Mn	K	P				
Harran	1.34	0.24	0.62	0.68	217.1	15.4	7.2	8.9	1.2	Killi
Diyarbakır	1.61	0.37	1.07	2.38	611.6	7.3	6.8	6.0	7.3	Killi-Tınlı
K. Maraş	1.21	2.14	0.82	0.9	194.1	14.5	7.2	2.2	4.4	Killi-Tınlı
Bursa	2.15	0.35	0.77	2.48	342.4	13.1	7.0	14.8	6.2	Killi-Tınlı

4. DENEY SONUÇLARI VE İSTATİKSEL ANALİZLER

4.1 Bulgular; Bu çalışmada kullanılan Anadolunun değişik yörelerinden temin edilen 6 Biber varyetesi (*Capsicum annuum*) ve yetiştiği toprağa ait 4 toprak numunesi bölüm 1.2, 1.3, 2.1 ve 2.2 de anlatıldığı gibi çalışmalar yapıldı. Bunlarda elde edilen bulgular değerlendirildi.

4.1.1. Makro besin elementleri

4.1.1.1. Makro besin elementleri istatistiki analizi: İstatistiki analiz minitab hazır istatistiki bilgisayar programında F testi yapılmıştır [29]. F testi yapılmasıyla deney sonuçlarımız daha iyi bir şekilde değerlendirmesi ve doğru yorumu elde edilmiş, elde edilen verilerle olaylar grafiklerle ifade edilebilmiştir.

Çizelge 6. Biber Varyeteleri İle Makro Besin Elementler Arasındaki Varyans Analizi

Varyans Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler	F	P
Biber Var.	5	21223334	4244666	0.31	0.9
Makro Elem	3	3149590016	1049863360	76.19	0.000
Hata	15	206700000	13780000		
Toplam	23	3377513216			

İstatistiki olarak % 5 önem seviyesinde test yapılmıştır

Çizelgede 6'da görüldüğü gibi biber varyeteleri arasındaki fark önemsiz iken makro elementler arasındaki fark önemli bulunmuştur.

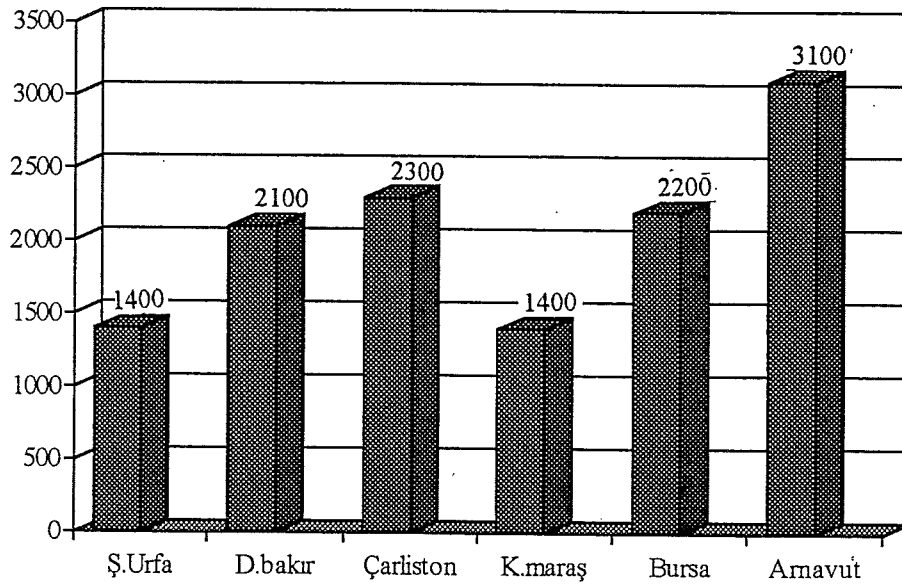
Verilere ait gözlemler:

Veri sayısı	:24
Standart sapma	:12118
Standart sapma hatası	:2474
Ortalama	:9367
Median	:2856
Min	:1400
Max.	:36000

4.1.1.2 Biberlerdeki toplam fosfor (P) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak nümunesinin fosfor element konsantrasyonu ; toprak özelliğinin etkisi.

Var. Şanlıurfa Harran 11-B-4 ve var. Kahramanmaraş 11-B-154 biberindeki total fosfor (P) elementi konsantrasyonu aynı düzeydedir. Var. Bursa Kandil Dolma biber ve var. Diyarbakır Çarliston 11-B-269 var.ile Diyarbakır 11-B-155-4 biberlerindeki total Fosfor element konsantrasyonları yaklaşık olarak aynı düzeydedir. Var. Verasiforme Arnavut biberindeki total fosfor element konsantrasyonu en yüksek düzeydedir. Biberlerde bulunan fosfor elementinin organik halde mi yoksa inorganik halde buldukları tespit edilmemiştir. Ancak biberlerdeki bulunan Fosfor elementi total olarak tesbit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Grafik 4.1' de verilmiştir.

Element konsantrasyonu kuru ağırlıkta ppm olarak



Grafik 4.1.Biberlerdeki total Fosfor miktarıyla element konsantrasyonu (ppm)

Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14 biberinin yetiştigi toprak ile var. Kahramanmaraş 11-B-154 biberinin yetiştigi toprak fosfor elementi konsantrasyonu aynı düzeydedir. Var. Diyarbakır 11-B-155-4 var. Çarliston 11-B-154 ve var. Verasiforme Arnavut biberi aynı toprakta yetişmesine rağmen Verasiforme Arnavut biberindeki Fosfor element konsantrasyonu yüksek seviyededir. Var. Bursa Kandil Dolma biberindeki fosfor elementi konsantrasyonu en yüksek seviyededir. Toprak numunelerindeki bulunan fosfor elementi'nin hangi kimyasal formlarda oldukları (organik yada inorganik) tespit edilmemiştir.

Toprakta inorganik halde bulunan fosforun bitkiye alınmasına toprak sisteminin çeşitli özellikleri ayrı ayrı yada birlikte etki yapabilir. Toprak sisteminin bu özellikleri Fiziksel ve

Kimyasal özellikler olarak başlıca iki ana gurup altında toplanabilir. Fiziksel özellikler içersinde havalanma, nem, toprağın parça büyüklüğü ve sıcaklık dikkate alınabilir. Kimyasal özellikler içersinde ise Minerilizasyon (organik fosfor bileşiklerin parçalanarak inorganik fosfor bileşiklerin oluşturması), Toprağın pH sı, organik madde miktarı, çözünebilir tuzlar, başka besin elementi dikkate alınabilir.

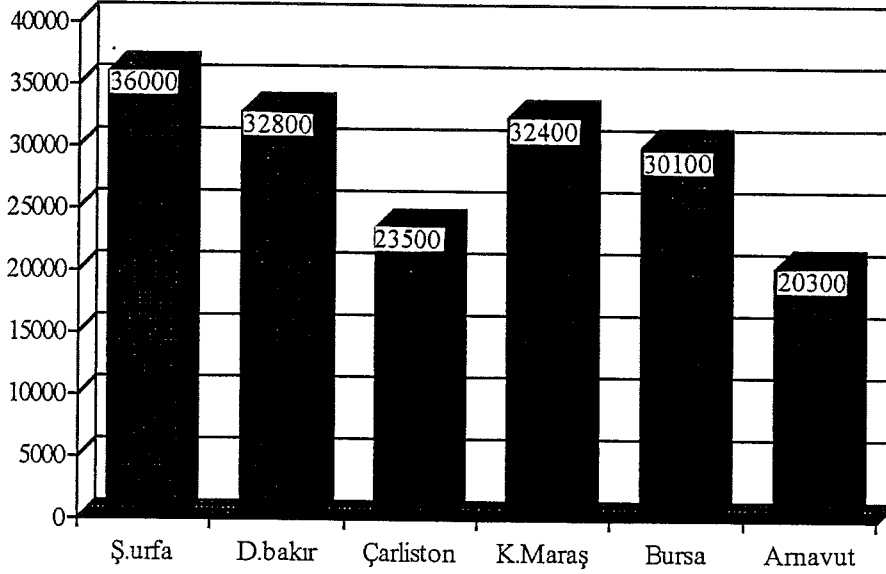
Var. Diyarbakır 11-B-155-4 ve var. Çarliston 11-B-154 ile var. verasiforme Arnavut biberindeki fosfor elementi konsantrasyonu miktarındaki farklılıklar onun *Ontogenetik varyabilite* sinden kaynaklanmış olabilir. Yada *Liebig(1840)* 'e göre ve tüm Bilimadamları tarafından kabul edilmiş olan *Minimum* yasasıyla açıklanabilir [15]

Bu yasaya göre; Toprakta tüm öteki bitki maddeleri optimum düzeyde bulunsalar dahi bunlardan birinin noksanlığı yahut yokluğu halinde topraktan kaldırılan ürün miktarını bu minimumdaki besin maddesi belirler [22]. Herhangi bir element, bitki için gerekli bir madde olmakla beraber, toprakta daima nadir olarak bulunan bir elementtir. Şayet bu element mevcut bitkiler tarafından topraktan alınıp tüketilirse, toprakta diğer gerekli elementler bol miktarda bulınsa bile o elementin gerekli minimum miktarda bulunmamasından dolayı bitkinin gelişmesi durur.

4.1.1.3. Biberlerdeki toplam potasyum (K) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak nümunesinin potasyum element konsantrasyonu , toprak özelliğinin etkisi.

Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14 biberindeki potasyum elementi konsantrasyonu en yüksek düzeydedir. Var. Diyarbakır 11-B-155-4, ve var. Kahramanmaraş 11-B-154 ile var. Bursa Kandil Dolma biberinde potasyum element konsantrasyonu yaklaşık olarak aynı düzeydedir. var. Verasiforme Arnavut biberi ve var. Çarliston 11-B-269 biberindeki potasyum (K) element konsantrasyonlarında birbiri ile aynı sevededir. Biberlerde bulunan potasyum elementi organik ya da inorganik halde olduğu tesbit edilmemiştir. Ancak biberdeki potasyum elementi, total olarak tespit edilmiştir. Grafik 4.2.' de verilmiştir.

Element konsantrasyonu kuru ağırlıkta ppm olarak



Grafik 4.2. Biberlerdeki total potasyum element konsantrasyonu (ppm)

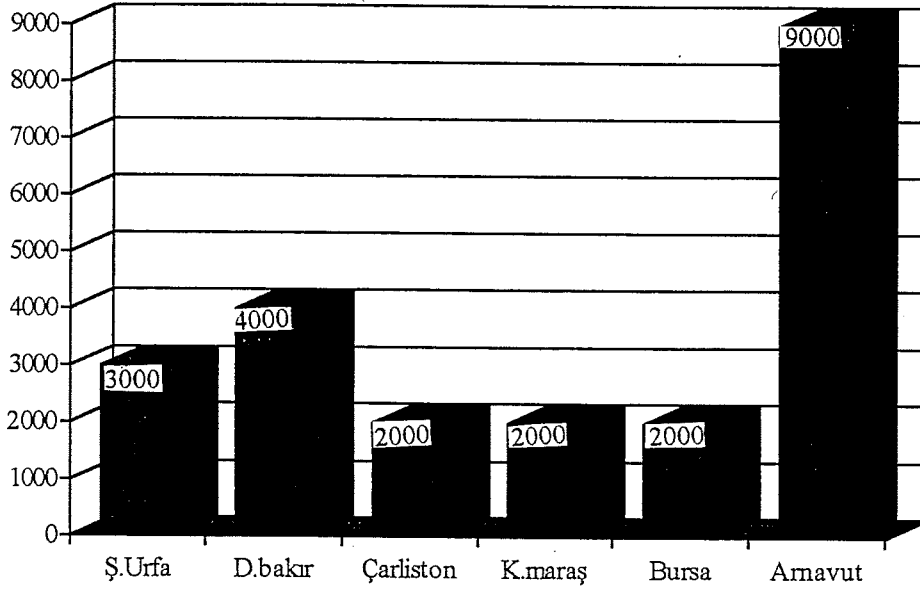
Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14 biberinde total potasyum (K) element konsantrasyonu yüksek olmasına karşılık yetiştiği toprakta az miktarda potasyum (K) element konsantrasyonu bulunmuştur. Yine Var. Diyarbakır 11B-155-4 ve Var. Kahramanmaraş 11-B-154 ile Var. Bursa kandil dolmalık biberlerindeki total potasyum, hemen hemen aynı olmasına rağmen topraklarındaki total potasyum element konsantrasyonlarında önemli fark bulunmamaktadır. Biber bitkisindeki potasyum (K) kapsamı ; Topraktaki yararlanılabilir halde bulunan potasyum miktarı ,toprakta bulunan başka elementlerin cins ve miktarı (minimum yasası) ,biber bitkisinin tür Varyetesi ,gelişme durumu ve çeşitli elementlerin konsantrasyonları gibi değişik şartlara bağlı olabilir. bağlı olabilir.

Toprakta bulunan potasyumun biber bitkisine yararışlığı üzerine toprağın kimyasal ve fiziksel özellikleri önemli etki yapmaktadır. Kimyasal. Toprakta bulunan değişik komplekslerin cins ve miktarları, toprağın dağılıp parçalanma derecesi, ve pH sı etkileyebilir, bunlar kimyasal etmenlerdir. Fiziksel etmenler ise; toprağın su kapsamı, toprağın oksijen kapsamı ve sıcaklık derecesidir.

4.1.1.4 Biberlerdeki toplam kalsiyum (Ca) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak nümunesinin kalsiyum element konsantrasyonu; toprak özelliklerinin etkisi

Var. Carlistan 11-B-269 ve Var. Kahramanmaraş 11-B-154 ile Var. Bursan Kandil Dolma biberinin total kalsiyum (Ca) element konsantrasyonu aynı düzeydedir. Var. Diyarbakır 11-B-155-4 biberinin ise kalsiyum (Ca) element konsantrasyonu fazladır. Var. Verasiforme Arnavut biberinde Kalsiyum (Ca) element konsantrasyonu en yüksek seviyededir. Grafik 4.3 'de verilmiştir.

Element konsantrasyonu kuru ağırlıkta ppm olarak



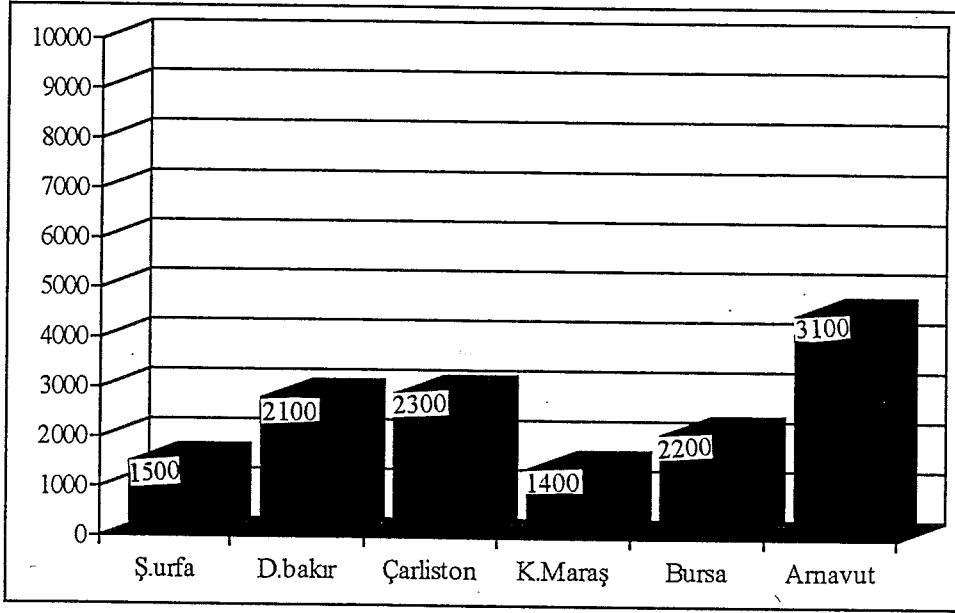
Grafik 4.3 Biberlerdeki total Kalsiyum element konsantrasyonu (ppm)

Topraktaki Kalsiyum (Ca) biberdeki total Kalsiyum etkileyebilmesi için topraktaki % Kireç miktarı, toprağın pH sı, Kil'in Kalsiyum ile doygunluk derecesi, toprak kolloidlerinin cinsi yani Tekstürü ve biber bitkisinin *Ontogenetik varyabilitesi* den kaynaklanmış olabilir.

4.1.1.5 Biberlerdeki toplam magnezyum (Mg) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak nümunesinin magnezyum element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi

Var Şanlıurfa Harran 11-B-14 ile Var. Kahramanmaraş 11-B-154 magnezyum (Mg) elementinin konsantrasyonu hemen hemen aynı düzeydedir. Var. Diyarbakır 11-B-155-4 ile var. Çarliston 11-B-269 Magnezyum element konsantrasyonu'da yaklaşık olarak aynı düzeydedir. Var. Bursa Kandil Dolma biberinde Magnezyum element Konsantrasyonu orta düzeydedir. var. Verasiforme Arnavut biberi ndeki Magnezyum element konsantrasyonu en yüksek düzeydedir. Biberlerde bulunan Magnezyum elementinin hangi kimyasal formlarda oldukları (organik ya da inorganik) yapıda bulunduğu tespit edilmemiştir. Ancak biberlerdeki bulunan magnezyum elementi, total olarak tesbit edilmiştir. Grafik 4.4.te verilmiştir.

Element konsantrasyonu kuru ağırlıkta ppm olarak



Grafik 4.4 Biberlerdeki total Magnezyum element konsantrasyonu (ppm)

Biber bitkisinin topraktan magnezyum (Mg) adsorbe etme miktarı çeşitli etmenlerin etkisi altında değişmektedir. Biber bitkisi topraktan magnezyum elementinden yararlanabilmesi için değişim komplekslerinin magnezyumla doygunluk derecesi, öteki değişebilir halde bulunan iyonların cins ve miktarına bağlı olabilir.

4.1.2 Mikro besin elementleri

4.1.2.1 Mikro besin elementlerinin istatistiksel analizi

Bu istatistiki analiz minitab hazır istatistiki bilgisayar programında yapılmıştır.

Çizelge 7. Biber Varyeteleri İle Mikro Besin Elementler Arasındaki Varyans Analizi

Varyans		Kareler	Kareler		
Kaynakları	SD	Toplamı	Ortalaması	F	P
Biber Var.	5	724.3	144.9	6.40	0.02
Mikro Elem	3	22380.0	7460.1	329.45	0.000
Hata	15	339.7	22.6		
Toplam	23	23444.2			

İstatistiki olarak % 5 önem seviyesinde test yapılmıştır

Çizelge 7'de görüldüğü gibi hem biber varyeteleri arasındaki fark önemli hemde mikro elementler arasındaki fark önemli bulunmuştur.

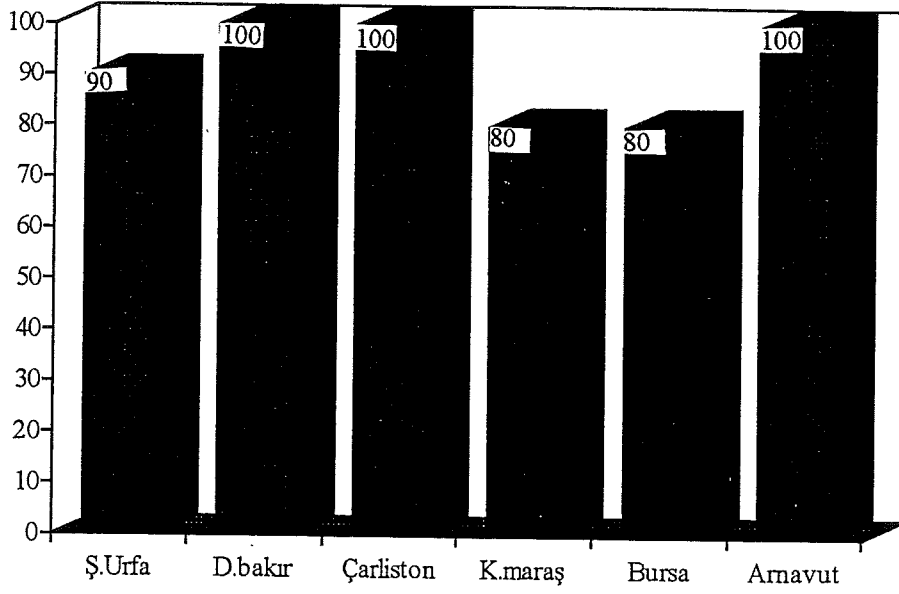
Verilere ait gözlemler:

Veri sayısı	: 24
Standart sapma	: 31.93
Standart sapma hatası :	: 6.52
Ortalama	: 9367
Median	: 25.50
Min	: 17.7
Max.	: 100

4.1.2.2 Biberlerdeki toplam demir (Fe) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak nümunesinin demir (Fe) element konsantrasyonu, toprak özeliğinin etkisi.

Var. Kahramanmaraş 11-B-154 ile Var. Bursa kandil dolma biberinde demir (Fe) element konsantrasyonu aynı düzeydedir. Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14) (Fe) element konsantrasyonu orta düzeydedir. Var. Diyarbakır 11-B-154 Var. çarliston 11-B-269 ve Var. Veraiforme Arnavut biberindeki toplam demir (Fe) element konsantrasyonları aynı düzeydedir. Grafik 4.5,de verilmiştir.

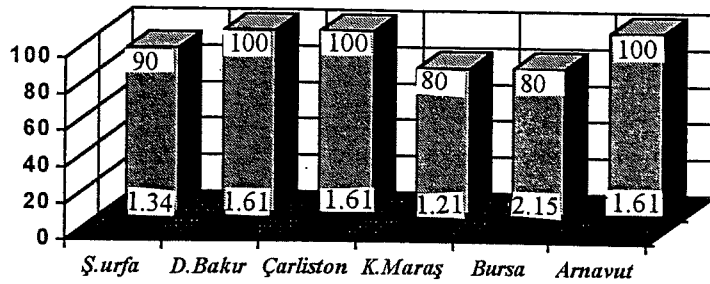
Element konsantrasyonu kuru ağırlıkta ppm olarak



Grafik 4.5 Biberlerdeki total Demir element konsantrasyonu (ppm)

Var. Diyarbakır 11-B-155-4 ve Var. Çarliston 11-B-269 ile Var. Verasiforme arnavut biberlerinin demir konsantrasyonları aynı seviyededir. Ayrıca bunlar aynı toprakta yetiştirilmiştir. Yani topraktaki demir element konsantrasyonları Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14 ve Var. Kahramanmaraş 11-B-154 biberlerinde hemen hemen aynı düzeydedir. Ayrıca yetiştirildiği topraktaki demir element konsantrasyonları da aynı düzeydedir. Var. Bursa Kandil Dolma biberindeki demir element konsantrasyonu en düşük olmasına karşılık, yetiştigi topraktaki demir element konsantrasyonu en yüksek düzeydedir. Grafik 4. 6, da verilmiştir.

Element konsantrasyonu kuru madde de ppm olarak



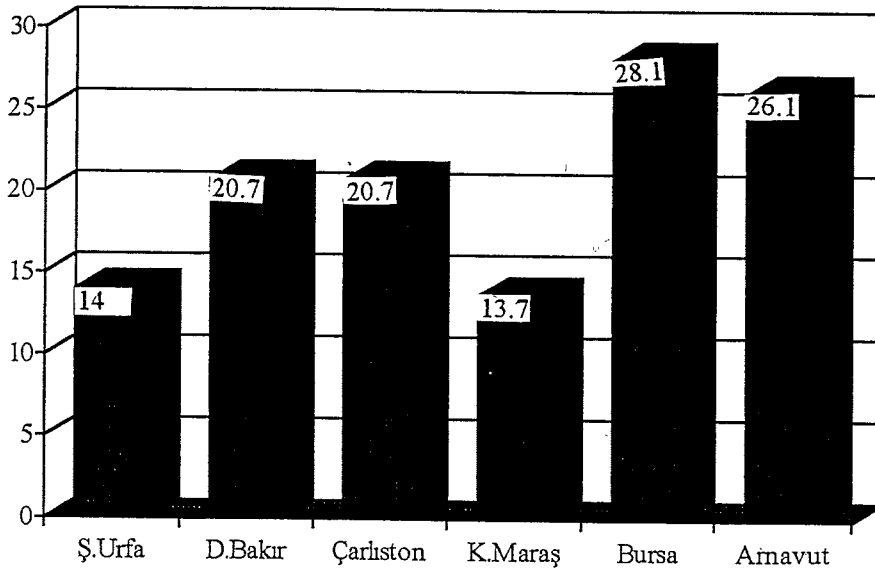
Grafik 4.6. Biberdeki ve yetiştirildiği topraktaki total demir miktarlarının element konsantrasyonları

Biber bitkisinde demir görelili olarak düzenli bir dağılışı gösterir. Biberin demir konsantrasyonları üzerine çeşitli etmenler etki yapmaktadır. Bunlar; bitkilerin çeşidi, bitkinin yaşı, toprak tepkimesi, toprağın kireç kapsamı, toprakta bulunan ağır metallerin cins vemiiktarları, toprağın fosfor kapsamı ve toprağın pH'sı gibi etmenlerdir.

4.1.2.3 Biberlerdeki toplam çinko (Zn) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak nümunesinin çinko element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi.

Var. Diyarbakır 11-B-155-4 ve var. Verasiforme Arnavut biberi ile var. Çarliston 11-B-269 biberlerinde çinko element konsantrasyonu aynı düzeydedir.

Element konsantrasyonu kuru ağırlıkta ppm olarak



Grafik 4.7.Biberlerdeki Çinko element konsantrasyonu (ppm)

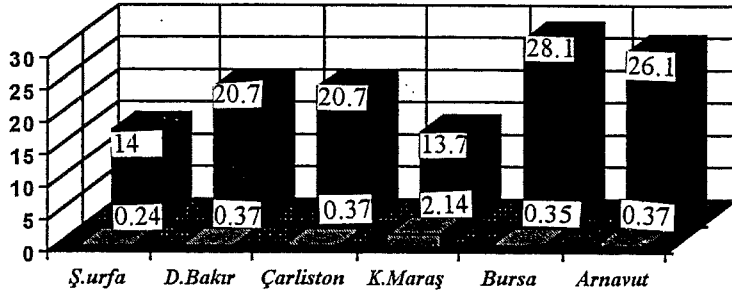
Var Bursa Kandil Dolma biberinde çinko element konsantrasyonu en yüksek seviyededir.Bu biberçeşidinin yetiştigi topraklardaki çinko element konsantrasyonu dayüksek düzeydedir. Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14 ve var. Diyarbakır 11-B-154 biberindeki çinko element konsantrasyonları ise birbiri ile aynı düzeydedir. Grafik 4.7 de verilmiştir.

Var. Diyarbakır 11-B-155-4 ve var. Çarliston 11-B-269 ile var. Verasiforme Arnavut biberinde, çinko element konsantrasyonu aynı düzeydedir. Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14 ve

var. Kahramanmaraş 11-B-14 ve biberindeki Çinko element konsantrasyonu hemen hemen aynı düzeydedir. Var. Bursa Kandil Dolma biberindeki Çinko element konsantrasyonu, hemde yetiştirildiği topraktaki Çinko element konsantrasyonu yüksek düzeydedir. Grafik 4. 8, de verilmiştir.

Biberdeki çinko element konsantrasyonu üzerine çeşitli etmenler etkili olabilir. Bunlar toprağın fosfor kapsamı ile çinkonun yarıyışlığı, arasında yakın bir ilişkisinin bulunabileceği, Toprağın pH sı, sıcaklık, toprağın tektürü, toprağın mikroflorası etkili olabilir

Element konsantrasyonu kuru madde de ppm olarak



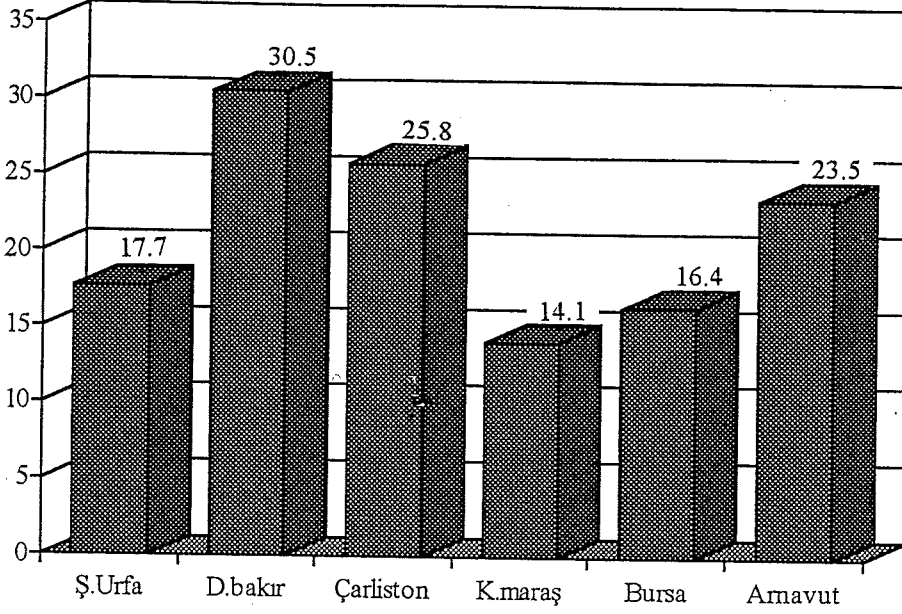
■ Topraktaki Element Miktarı ■ Biberdeki Element Miktarı

Grafik 4.8 Biberlerdeki ve yetiştirildiği topraktaki total Çinko miktarı ile element konsantrasyonları (ppm)

4.1.1.4 Biberdeki toplam Mangan (Mn) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak nümunesinin Mangan (Mn) Element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi

Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14 ile var. Bursa Kandil Dolmadaki mangan (Mn) element konsantrasyonu aynı düzeydedir Var. Çarliston 11-B-269 ve var. Verasiforme Arnavut biberlerinde mangan elementi konsantrasyonu da kendi aralarında hemen hemen aynı düzeydedir. Var. Diyarbakır 11-B-155-4 biberinde mangan element konsantrasyonu en yüksek düzeydedir. Var. Kahramanmaraş 11-B-154 biberindeki mangan element konsantrasyonu en düşük düzeydedir Biberde bulunan Mangan elementinin hangi kimyasal formda oldukları (organik ya da inorganik) yapıda olduğu tesbit edilmemiştir. Ancak biberlerde bulunan mangan elementi, total olarak tespit edilmiştir. Bulunan sonuçlar Grafik 4.9'da verilmiştir.

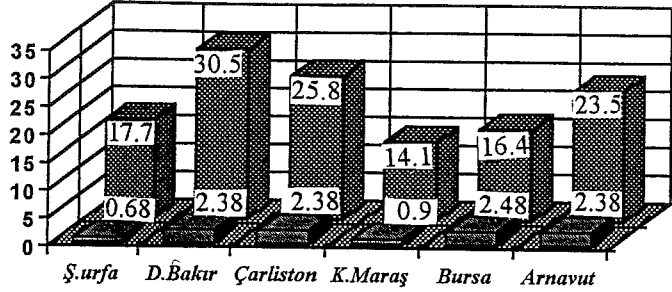
Element konsantrasyonu kuru ağırlıkta ppm olarak



Grafik 4.9 Biberlerdeki total Mangan element konsantrasyonu (ppm)

Var. Çarliston 11-B-269 ve var. Verasiforme Arnavut biberindeki mangan element konsantrasyonları aynı düzeydedir. Yetiştirildikleri topraklardaki Mangan element konsantrasyonları aynı düzeydedir. Var. Diyarbakır 11-B-155-4 biberindeki mangan element konsantrasyonu ve yetiştirildiği topraktaki Mangan element konsantrasyonu ise, yüksek düzeydedir. Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14 biberinin yetiştigi toprağın mangan elementi konsantrasyonu düşük düzeydedir. Var. Kahramanmaraş 11-B-154 biberindeki mangan element konsantrasyonu da en düşük düzeydedir. Kahramanmaraş biberinin yetiştirildiği toprağın mangan element konsantrasyonu ise orta düzeydedir. Grafik 4.10, da verilmiştir.

Element Konsantrasyonu kuru maddede ppm olarak



■ Topraktaki Element Miktarı ▨ Biberdeki Element Miktarı

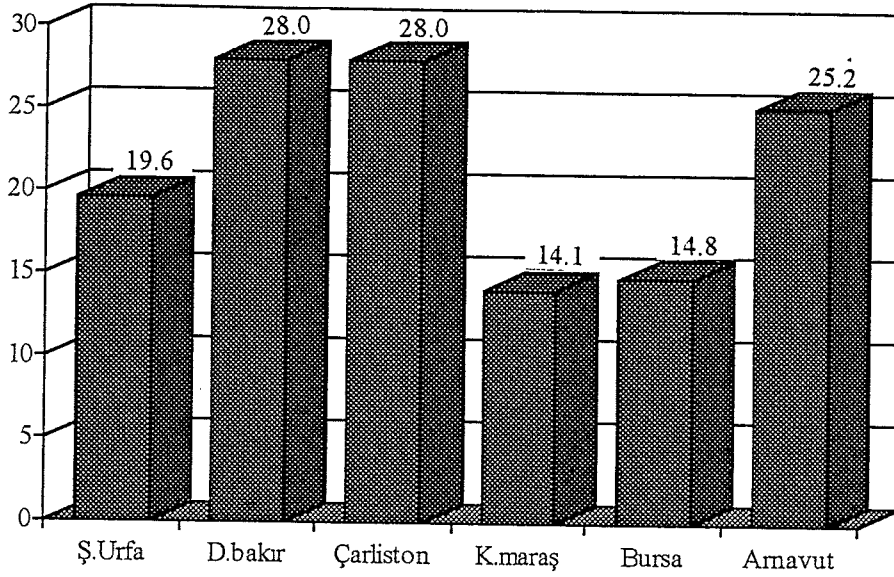
Grafik 4.10 Biberdeki ve yetiştirildiği topraktaki total mangan miktarının element konsantrasyonları (ppm)

Topraktan bitkiye mangan elementi konsantrasyonu geçişi çeşitli etmenler etkisi altında değişir. Bunlar; toprağın pH sı, organik madde kapsamı, tuz miktarı, su miktarı ve sıcaklık gibi faktörlerdir.

4.1.2.5 Biberlerdeki toplam bakır (Cu) element konsantrasyonu ve yetiştirildiği toprak nümunesinin Bakır element konsantrasyonu; toprak özelliğinin etkisi.

Var. Diyarbakır 11-B-155-4 ve var. Çarliston 11-B-269 ile var. Verasiforme Arnavut biberindeki bakır konsantrasyonu hemen hemen aynı düzeydedir. Var. Şanlıurfa 11-B-14 biberindeki bakır element konsantrasyonu orta düzeydedir. Var. Kahramanmaraş 11-B-14 ile var. Bursa Kandil Dolma biberindeki Bakır elementi konsantrasyonları ise birbiri ile hemen hemen aynı düzeydedir. Grafik 4.11, de verilmiştir.

Element konsantrasyonu kuru ağırlıkta ppm olarak

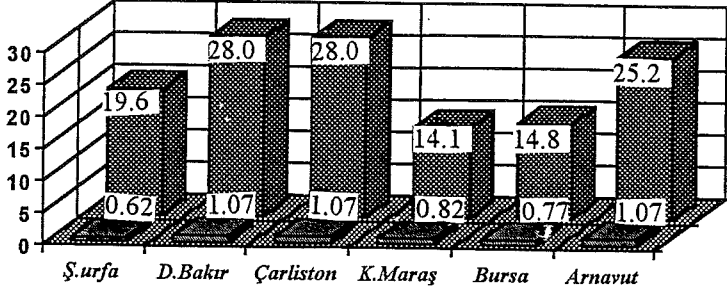


Grafik 4.11. Biberlerdeki Total bakır element konsantrasyonu (ppm)

Var. Diyarbakır 11-B-155-4 ve var. Çarliston 11-B-269 ile var. Verasiforme Arnavut biberlerinin bakır elementi konsantrasyonu hemde yetiştirildiği topraktaki Bakır elementi konsantrasyonu hemen hemen aynı düzeydedir. Zaten bu varyetelerinin her üçü de aynı toprakta yetiştirilmiştir. Var. Kahramanmaraş 11-B-154 ve var. Bursa Kandil Dolma biberinde ise bakır element konsantrasyonu birbiri ile hemen hemen aynı düzeydedir. Var. Şanlıurfa Harran 11-B-14 biberindeki Bakır element konsantrasyonu diğer varyeteler içinde orta düzeydedir. Bununla beraber yetiştigi topraktaki bakır element konsantrasyonu da orta düzeydedir. Grafik 4.12' de verilmiştir.

Biber bitkisinin topraktaki bakır miktarını alabilmesi çeşitli etmenlere bağlı olabilir. Bunlar; toprak pH sı organik madde kapsamı, önceden yetiştirilen bitkinin cinsi, toprakta bulunan humus oranı gibi etmenlerdir. Ayrıca bakır ile enteraksiyon gösteren bitki besin maddelerinin miktarları olabilir.

Element konsantrasyonu kuru madde de ppm olarak



■ Topraktaki Element Miktarı ■ Biberdeki Element Miktarı

Grafik 4.12.Biberlerdeki ve yetiştirildiği topraktaki total bakır miktarının element konsantrasyonları (ppm)

5. TARTIŞMA

Çalışmada Anadolu'nun değişik 4 yöresinden 6 değişik biber (*Capsicum annuum*) varyetesi ve yetiştirildiği toprak nünuneleri alınıp incelendi. Araştırmamızda farklı Ekolojik şartlarda yetiştirilen farklı tür varyetesine ait bitkilerin meyva örnekleri alma zamanı bitki besin elementlerinin stabil olduğu dönem de alınmıştır.

Yapılan bir araştırmada kırmızı tatlı biberde element konsantrasyonu olarak kalsiyum (Ca) 1770 ppm, demir (Fe) 34 ppm, magnezyum (Mg) 1850 ppm, potasyum (K) 23440 ppm, çinko (Zn) 40 ppm, fosfor (P) 3450 ppm, olarak bulunmuştur [3].

Yine yapılan diğer bir çalışmada; kırmızı acı biberde element konsantrasyonu olarak kalsiyum (Ca) 1480 ppm , demir (Fe) 80 ppm ; magnezyum (Mg) 1520 ppm, potasyum (K) 20140 ppm, çinko (Zn) 20 ppm ve fosfor (P) 2930 ppm olarak bulunmuştur. [3]

Biber varyetelerinde(*Capsicum annuum*)'da yaptığım element konsantrasyonları çalışmasında elementlerin organik haldemi yoksa inorganik haldemi olduğu bilinemeyip ancak total miktarları tespit edilebilmiştir.Bu çalışmamızda element konsantrasyonlar max olarak potasyum (K) 36000 ppm, min olarak çinko (Zn) 14 ppm olarak tespit edilmiştir.Bu çalışmada var Şanlıurfa Harran 11-B-14 biberinde ki element konsantrasyonlarının total miktarları ppm olarak, çalışmamızda ki diğer tüm varyetere nazaran, orta düzey olduğu kanısına varılmıştır.Ancak bu varyetede potasyum (K) konsantrasyonu en yüksek düzeyde olup 36000 ppm olarak bulunmuştur. Bu çalışmada varyete *C.verasiforme* Arnavut biberinde ki Element Konsantrasyonları düzeyleri; Fosfor (P) 3100 ppm, kalsiyum (Ca) 9000 ppm, magnezyum [Mg]4500 ppm, demir (Fe) 100 ppm, en yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Biber meyva'sının kimyasal yapısında başta capsaicin alkaloidi, karotten, kapsorubin, zeaksantin, kriptosantin ve lütein v.b gibi yapıları ihtiva etmektedir.Bu yapılar biber bitkisinin Ontogenetik Varyabilite ve yetiştigi ortamın Ekolojik şartlarına göre değişmektedir[2]. Bu yapıların kimyasal yapılarını oluşturan elementlerin cinsi ve yapıları farklıdır.Dolayısıyla yaptığımız çalışmada mikro ve makro besin element konsantrasyonları farklı olması normaldir.

Bu çalışmada yaptığımız istatiki analiz sonucunda biber varyeteleri arasındaki fark önemsiz iken makro elementlerden fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ile mikro

elementlerden demir, çinko, mangan, bakır elementleri arasındaki konsantrasyon farkları önemli görülmüştür. Biberlerin yetiştirildiği toprakların en ideal Ekolojik ortamın var. Bursa Kandil Dolma yetiştigi Bursa İli Bursa ovasında ihtimali daha fazladır Ancak GAP'siyle tam olarak sulamaya geçişinden sonra Ekolojik koşulların tam sağlanmasıyla (minerilizasyon, sıcaklık, nem, bitkinin güneşlenme süresi v.b) Harran Ovasında en iyi biber bitkisinin yetişeceği ihtimali oldukça yüksektir.

Sonuç olarak şu kanıya varılabilir. Bu araştırmada, görüldüğü gibi biber varyetelerindeki element konsantrasyonlarındaki farklılıklar iç ve dış etmenler etkisiyle oluşabilmektedir. İç etmen olarak bitkinin genetik yapısı (Ontogenetik varyabilite), dış etmenler ise sıcaklık, nem, ışık enerjisi, atmosfer havasının birleşimi, toprak havasının birleşimi, toprak yapısı, (toprağın pH ı, % kireç i, % organik maddesi, tekstürü) toprak tepkimesi, biyolojik etkenler, bitki besin elementleri düzeyi ve bitkiye olan elverişliliğidir..

KAYNAKLAR

1. ADACHI Y, HARRA M, KUMATZOVA NH, HIRANO K, VENO-I, EGAVA K. 1991 Detection of AFLATOXİN-B1 in imported food products into Japan by Enzyme linked immuno assay and high performance liquid Chromatography J, Vet-Med-Sci 53 (1) TOKYO
2. AKGÜL ATILLA 1993 Baharat Bilimi ve Teknolojisi Gıda Teknolojisi Derneği yayınları no. 5 ANKARA.
3. ANONİM 1980 Malaysian pepper, Marketing Board KUCHING Grading Center, SARAVAK
4. ARDA M, MİMBAY A, LELEOĞLU N, AYDIN N, AKAY Ö, 1992 Özel Mikro Biyoloji Atatürk Üniversitesi Yayınları No. 1 ERZURUM
5. ARKLY T.H, MUNNS O.N, and C.M JOHNSON 1980 j. Ag Food Chem 8. 318
6. ANONİM 1990 Tarım İstatistikleri Özeti Başbakanlık Devlet İstatistikleri Enstitüsü ANKARA
7. BAYRAKLI F 1987 Çeviri Toprak ve Bitki Analizleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayın no. 17 SAMSUN
8. BAYRAKTAR K, 1970 Sebze Yetiştirme Cilt II Kültür Zebzeleri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları no 1969 İZMİR.
9. EKİNGEN H, 1984 Türkiye'de Meyve ve Sebze Üretim Potansiyeli , Dış Pazarlaması ve Beklenen Gelişmeler Semineri 2. SEGEM YALOVA
10. GURUBEN, GJH 1983 Genetic Resources of Vegetable Growing. International Agricultural Centre, Wagening, The NETHERLANDS
11. GÜNAY A. 1992 Özel Sebze yetiştiriciliği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Cilt. 4 ANKARA
12. HANSEM T.J 1993 Quantitative Testing for Mycotoxins 1993 American Association of Cercal Chemist inc 346/MAY 1993 , Vol. 38 N-SLONDON
13. KAÇAR B, 1977 Bitki Besleme, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak yayınları no. 637 ANKARA
14. KAPLAN N, KOLUDAR J 1989 Ülkesel açıkta zebze yetiştiriciliği Araştırma Projesi Sivri Biber Verim Denemesi ara Raporu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü DİYARBAKIR

- 15.KOCATAŞ A 1994 Ekoloji ve Çevre Biyolojisi Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Ders Kitapları seri no. 142 İZMİR
- 16.KRESTEVA L, POPOVA D, 1982 Pepper Introduction and breeding in Bulgaria. Pepper Institute of Plant Breeding and Seed Production TURİN-ITALY
- 17.MEYDAN-LAROUSSE 1987 Büyük Lügat ve Ansiklopedi 2. Cilt İSTANBUL
- 18.OOSTING, M 1978 Enige Beschouwing in Verbend Met de Bepaling Van Sporen Element in Organisch Matarial Meded Anal inst T.N.O
- 19.ÖZEN HÇ 1988 Rheum ribes L nin Antrasen Türevleri ve Makro- Mikro Elementleri Üzerine bir araştırma Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, DİYARBAKIR
- 20.PERKIN-ELMER-372 1982 Atomic Absorption Spectrophotometry Suupl, NORWALK
- 21.PURSEGLOVE, J.W 1979 TROPICAL Crops II Dicotyledans, Congman Group Ltd London
- 22.QUINONES-SEGLIE, C.R BURNS EE, VILLALON B 1989 Capsaicinoids and Pungency in Various Capsicums Lebensm Wiss U-Technol 22, 196
23. SCHADE, J.E 1988 Specification for the indenty and Prutty of food additives and Theirs Toxicological Evolution; Some flavoring Substances and Non-nutritive Sweetening Agent, World-Health org Tech Rep Series 383-1-8 LONDON.
- 24.THOMPSON and KELLY 1957 Vegetable Crops (Fifth Edition) CM CRAVES HILL Book-Company INC- NEW-YORK
- 25.VARDAR K.T 1974 Urfâ orijinli Kırmızı Pul Biberin Toksik Etkisi üzerine bir araştırma Diyarbakır Tıp Fakültesi Dergisi C no. 1 DİYARBAKIR
- 26.VARDAR K.T, HATİPOĞLU M.T, ÇİMEN A. 1972 Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Gıda Additifi olarak kullanılan bazı toz biberlerin Hepatotoksik etkisi ile ilgili bir araştırma Diyarbakır Tıp Fakültesi Dergisi 1 DİYARBAKIR
- 27.WATTS. L 1980 Flowers and vegetable plant Breeding grower books 179-5 LONDON
- 28.W.H.O 1984 Guidelines for Drinking-water Quality Volume I Recommendations World Health organization, Geneva, SWITZERLAND
- 29.YILDIZ N, BİRCAN H 1994 Araştırma ve Deneme Metodları Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 305 ERZURUM

ÖZGEÇMİŞ

1966 yılında Diyarbakır ili Ergani ilçesinde doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Ergani ilçesinde tamamladım. 1987 yılında Dicle Üniversitesi Fen -Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümüne girdim. Temmuz 1991 yılında mezun oldum.Eylül 1992 tarihinde askerlik görevimi yaptım.Haziran 1993'te Dicle Üniversitesi Eğitim fakültesin'de Pedogojik formasyon kursunu bitirdim.Ekim 1993 'te Harran Üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümün'de Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım.Aynı zamanda Ekim 1993 'te Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans programına başladım 1995 yılında bitirdim. Halen Harran Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesinde Biyoloji Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktayım.

Mustafa ASLAN

Arş.Gör.