

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA ANABİLİM DALI

**VAN GÖLÜ HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN CEVİZLERDE (*Juglans regia* L.)
VİTAMİN C DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Hacer KAHRAMAN

DANIŞMAN : Yrd. Doç. Dr. İbrahim Hakkı YÖRÜK

VAN- 2007

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA ANABİLİM DALI

**VAN GÖLÜ HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN CEVİZLERDE (*Juglans regia* L.)
VİTAMİN C DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Hacer KAHRAMAN

VAN- 2007

KABUL VE ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. İbrahim Hakkı YÖRÜK danışmanlığında, Hacer KAHRAMAN tarafından hazırlanan “Van Gölü Havzasında Yetiştirilen Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Vitamin C Düzeylerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma 24/07/2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Kimya Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Ali ERTEKİN

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. İbrahim Hakkı YÖRÜK

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Ali Rıza KUL

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../..... Gün ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

VAN GÖLÜ HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN CEVİZLERDE (*Juglans regia* L.) VİTAMİN C DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

KAHRAMAN, Hacer

Yüksek Lisans Tezi, Kimya Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. İbrahim Hakkı YÖRÜK

Temmuz 2007, 60 sayfa

Bu çalışmada, Van Gölü havzasında ceviz yetiştiriciliği yapılan Adilcevaz, Bahçesaray, Çatak, Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetiştirilen cevizlerden örnekler alınmış ve bu örneklerdeki vitamin C düzeyleri HPLC (Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi) ile tespit edilmiştir. Örneklerin vitamin C düzeyleri içerikleri sırasıyla 494.4 ± 26.9 µg/g, 208.5 ± 16.2 µg/g, 532.8 ± 18.3 µg/g, 300.0 ± 13.4 µg/g ve 186.5 ± 6.75 µg/g olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar göstermektedir ki Van gölü havzasında yetişen cevizlerdeki C vitamini içerikleri günde 100 g ceviz içi tüketildiğinde günlük C vitaminini ihtiyacı karşılayacak düzeydedir.

Anahtar kelimeler: Ceviz, Vitamin C, Van Gölü havzası

ABSTRACT

DETERMINATION OF VITAMIN C LEVELS OF WALNUTS (*Juglans regia* L.) GROWN IN VAN AND PROVINCE

KAHRAMAN, Hacer

Msc, Chemistry Science

Supervisor: Assist. Prof. Dr. İbrahim Hakkı YÖRÜK

July 2007, 60 pages

In the present study, walnuts were sampled from Adilcevaz, Bahcesaray, Catak, Edremit and Gevas town in Lake Van Basin where walnut is produced, and vitamin C contents of these samples were determined with HPLC (High Performance Liquid Chromotography), vitamin C levels of these samples were found as $494.4 \pm 26.9 \mu\text{g/g}$, $208.5 \pm 16.2 \mu\text{g/g}$, $532.8 \pm 18.3 \mu\text{g/g}$, $300.0 \pm 13.4 \mu\text{g/g}$ ve $186.5 \pm 6.75 \mu\text{g/g}$ respectively. These results reveal that if 100 g of walnut kernel is consumed daily, it compensates the daily vitamin C requirement.

Key words: Walnut, Vitamin C, Lake Van Basin

ÖNSÖZ

Hava ve su kirliliği, hazır yiyecekler, yaşam tarzı, stres gibi etkenler sağlık üzerinde sürekli tehdit oluşturmaktadırlar. Bu etkenler sonucunda normal metabolizma faaliyetlerinin yanı sıra serbest radikaller oluşmaktadır. Serbest radikaller; hücre içinde yapıları bozan, DNA hasarına ve hücredeki biyokimyasal bileşiklerde bozulmalara yol açan maddelerdir ve bu bozulmalar; kanser, kalp hastalıkları, akciğer hastalıkları ve katarakta yol açmaktadır.

Antioksidan vitaminler (A, C, E) genel yaşam süresini uzatan, kanser, kalp hastalıkları gibi hastalıklara yakalanma riskini azaltan ve yaşlanmanın etkilerini geciktiren özellikleriyle bilinmektedir. Antioksidan bir vitamin olan C vitamini ayrıca antioksidan diğer bir vitamin olan E vitamininin vücuttaki işlevini yerine getirmesi için de gereklidir.

Lif mineral ve vitaminin bir arada bulunduğu besin maddelerinden biri olan ceviz Türkiye’de 120 bin ton civarında; Van gölü havzasında ise 4082 ton civarında üretilmektedir. Gerek ülke genelinde gerekse Van gölü havzasında ceviz meyvesinin bileşimi ile ilgili pek çok çalışma yapılmış olmasına rağmen C vitamini içeriği ile ilgili çalışmalar sınırlı kalmıştır.

Çalışmamızın temasının “Van Gölü Havzası’nda Yetişen Cevizlerde C vitamini Düzeyinin Belirlenmesi” olarak seçilmesinin nedenleri ise;

1. Van gölü havzası ceviz yetiştiriciliği açısından önemli bir yere sahip olmakla beraber cevizde C vitamini içeriği araştırılmamıştır.

2. Van gölü havzasının rakım ortalama 1650 m civarındadır, araştırmalar göstermiştir ki; yüksek rakımlı ortamlarda yaşayan bitkilerdeki antioksidan vitamin düzeylerinin düşük rakımlı ortamlarda yaşayan bitkilere göre daha fazladır ve cevizde de bu gözlenmelidir.

3. C vitamini E vitamininin vücuttaki işlevini yerine getirmesi için gereklidir.

4. C vitamini ısı, ışık, gibi etkenlerden çok çabuk etkilenir. Ceviz çiğ olarak tüketildiğinden cevizdeki c vitamini içeriği pişirilerek yenilen sebzelerden ve kaynatılarak çayı yapılan besin kaynaklarından daha çok kayda değer olmalıdır

Çalışmamda konumu belirleyen ve her aşamada destekleyen danışmanım sayın Yrd. Doç. Dr. İbrahim Hakkı YÖRÜK’e saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yardımlarını ve desteğini aldığım sayın Yrd. Doç. Dr. Ali Rıza KUL’a, araştırma yaparken bilgilerine ve kaynaklarına başvurduğum sayın Doç. Dr. Ahmet KAZANKAYA’ya ve her şeyden önemlisi bana sonuna kadar destek olan ailemin tüm fertlerine teşekkür ederim.

Hacer KAHRAMAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	İ
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1. 1. Serbest Oksijen Radikallerinin Rolü	2
1.1.1. Serbest radikallerin hasar mekanizması	3
1. 2. C Vitamini	4
1. 2. 1. C vitamininin günlük gereksinim miktarı	6
1. 2. 2. C vitamininin tedavi amaçlı kullanımı	7
1. 2. 3. C vitamininin antioksidan özelliği	7
1. 3. Ceviz	12
1. 3. 1. Genel özellikleri	12
1. 3. 2. Besin değeri ve insan sağlığındaki önemi	14
1. 3. 3. Ekolojik istekleri	20
1. 4. Van Gölü Havzası	25
1. 4. 1. Adilcevaz	25
1. 4. 2. Bahçesaray	26
1. 4. 3. Çatak	27
1. 4. 4. Edremit	28
1. 4. 5. Gevaş	30
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	35
3. MATERYAL ve YÖNTEM	43
3. 1. Materyal	43
3. 2. Yöntem	43
3. 2. 1. Kullanılan alet, cihaz, malzeme ve kimyasallar	43
3. 2. 2. Deneyin yapılışı	44
3. 2. 3. Verilerin istatistiksel analizi	44
4. BULGULAR	45
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	49
KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1.	Askorbik asit ve dehidroaskorbik asidin yapısal formülü	5
Şekil 1. 2.	D-glükoz ve D-galaktozdan L-askorbik asidin sentezi ve L-askorbik asidin askorbil radikali ile okzalik aside parçalanması	6
Şekil 1.3.	Adilcevaz ilçesinin Van Gölü'ne olan konumu	26
Şekil 1.4.	Bahçesaray ilçesinin Van Gölü'ne, Gevaş'a ve Çatak'a göre konumu	27
Şekil 1.5.	Çatak ilçesinin Bahçesaray ilçesine göre konumu	28
Şekil 1.6.	Edremit ilçesinin Van Gölü'ne olan konumu	30
Şekil 1.7.	Gevaş ilçesinin Van Gölü'ne olan konumu	31
Şekil 1.8.	Tez konusu alanların birbirlerine göre olan konumları	32
Şekil 1.9.	Tez konusu alanların birbirlerine göre olan konumları (Mozaik görünümü)	33
Şekil 4. 1.	Vitamin C standardına ait kromatogram	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	100 g ceviz içinin bileşimi	18
Çizelge 1.2.	Ceviz üretiminde önde olan illerimiz	23
Çizelge 4.1.	Adilcevaz bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri	45
Çizelge 4.2.	Bahçesaray bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri	45
Çizelge 4.3.	Çatak bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri	46
Çizelge 4.4.	Edremit bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri	46
Çizelge 4.5.	Gevaş bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri	46
Çizelge 4.6.	Van Gölü havzasındaki cevizlerde ölçülen ortalama vitamin C düzeyleri	47
Çizelge 4.7.	Cevizlerde ilçelere göre C vitamini içeriğine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları	47
Çizelge 5.1.	Van Gölü havzasındaki cevizlerde ölçülen ortalama vitamin C düzeylerinin rakımla karşılaştırılması, bölgelerin enlem ve boylam bilgileri	49

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

°C	Sıcaklık, Santigrat
cal	Kalori
dk	Dakika
g	Gram
IU	Uluslararası Birim
kcal	Kilokalori
kg	Kilogram
l	Litre
ml	Mililitre
mm	Milimetre
mm ²	Milimetrekare
µg	Mikrogram

Kısaltmalar

DHA	Dehidronükleik Asit
DMEM	Dulbecco's Modified Eagle Medium
DMİ	Devlet Meteoroloji İşleri
DNA	Deoksiribonükleik Asit
FA	Yağ Asitleri
GC-MS	Gaz Kromatografisi- Kütle Spektrometresi
GPx	Glutasyon Peroksidaz
HDL-C	Yüksek Yoğunluklu Kolesterol
HepGz	İnsan Metabolizması
HPLC	Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi
LDL	Düşük Yoğunluklu Kolesterol
LDL-C	LDL Kolesterol
MO	Zeytinyağıyla Zenginleştirilmiş Diyet
MUFA	Tekli Doymamış Yağ Asidi
PUFA	Çoklu Doymamış Yağ Asidi
PW	Ceviz İçeren Beslenme
SOD	Süperoksit Dismutaz
SOR	Serbest Oksijen Radikalleri
TC	Toplam Kolesterol
TG	Trigliserit
UV	Ultraviyole

1. GİRİŞ

Vitaminler, organizmanın normal sağlığı ve büyümesi için kontrol ajanı olarak rol oynayan, biyolojik aktif organik bileşiklerdir. Genellikle vücutta sentez edilemedikleri için diyetle alınması zorunlu olan besin maddeleridir. Gıdalarda bulunan vitaminlerin miktarı 100 g örnekte birkaç mikrogram gibi düşük düzeydedir. Vitaminler genellikle kararsız bileşiklerdir. Pek çoğu oksidasyondan etkilenir, oksijene ısıya veya UV radyasyona maruz bırakılınca parçalanırlar. Özellikle yeşil bitkiler bu besinlerin ana kaynaklarıdır. Diyetle vitaminlerin yokluğu veya nispeten yetersiz oluşları çeşitli hastalıklara yol açmaktadır (Murray ve ark., 1993). Son zamanlarda biyokimyasal ara ürünler ve stres sonucu oluşan serbest radikallerin birçok hastalıkla ilişkili olduğunun tespit edilmesi antioksidan vitaminlere karşı olan ilgiyi arttırmıştır (Cheesman ve ark., 1993; Longenstroer ve ark., 1992).

Yüksek radyasyon, artan ve azalan sıcaklık, su ve mineral madde eksikliği ve kurutucu rüzgârlar önemli doğal stres faktörleridir. Oksijenli solunum yapan tüm canlılarda serbest oksijen radikalleri kaçınılmaz bir şekilde oluşmaktadır. Fakat strese yol açan faktörler serbest oksijen radikallerinin üretimini büyük oranda arttırmaktadır. Bu aktif oksijen radikalleri hücrenin farklı kısımlarında bulunan protein, yağ ve nükleik asit gibi molekülleri etkileyerek önemli değişikliklere neden olur. Özellikle hücre zarında bulunan doymamış yağ asitleri bunlar için çok iyi birer hedefdir. Bilindiği gibi askorbik asit, karotenoidler ve tokoferoller önemli aktif oksijen yakalayıcılarıdır. β -karoten singlet oksijeni biyolojik sistemlere zarar vermeden oksijene dönüştürür (Diplock ve ark., 1991; Jound , 1986). C vitamini çok etkili bir singlet oksijen temizleyicisidir. Antioksidan özelliği nedeniyle aynı zamanda diğer oksijen radikallerine karşı koruyucu etkiler yapar (Kılınç, 1985). Vitamin E ise serbest radikallerin oksidasyonuna karşı hücre zarındaki çoklu doymamış yağ asitlerini korumada ilk savunma hattını oluşturur. Hidrojen iyonları ile peroksit ve hidroperoksitleri doyurup, peroksit radikallerinin aktivitesini azaltarak otooksidasyonun başlatıcısı olan bu reaksiyonu inhibe eder (Underwood, 1977).

Yüksek konsantrasyondaki oksijenin, hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalar üzerinde şiddetli hasara ve hatta ölüme sebep olduğu bilinmektedir. 1950'lerin başında Gilbert, serbest oksijen radikallerinin birçok patolojik durumun etkeni olduğunu göstermiştir. (Saltman, 1989). Serbest radikaller aerobik hücre metabolizmasının bir ürünü olarak sürekli üretilmektedir. Serbest radikaller antioksidan savunma mekanizmaları ile dengede tutulurlar ve normal şartlar altında organizma kendisini antioksidan mekanizmalarla korumaktadır.

Günümüzde yaşlanma, inflamasyon, karsinogenezis, ilaç etkisi ve ilaç toksisitesi gibi birçok patolojik durum serbest radikaller ile açıklanmaktadır (Akkuş, 1995; Bekerecioğlu ve ark., 1998).

Hücresinin serbest radikallere karşı enzimatik ve nonenzimatik olmak üzere iki korunma mekanizması vardır (Fridovic ve ark., 1986). Süperoksit radikalleri enzimatik dismutasyonla temizlenir (Dormandy ve ark., 1978; Wilson ve ark., 1984).

1.1. Serbest Oksijen Radikallerinin Rolü

Atom çekirdeğinin etrafında bulunan elektronlar 'orbit' denilen yörüngelerde hareket halindedir. Kararlı durumlarda ilk orbitte iki, diğerlerinde sekiz elektron bulunur. Bir veya daha fazla orbitinde eşlenmemiş elektron bulunan atom veya moleküller serbest radikal olarak tanımlanır. Serbest radikaller kimyasal olarak kararsız yapılarıdır. Bu nedenle herhangi bir molekül veya atom ile etkileşime girerek, o yapıdan bir elektron alma veya bir elektron verme eğilimindedirler. Yani kimyasal olarak reaktiviteleri yüksek yapılarıdır. Canlılarda SOR eksojen ve endojen, fizyolojik veya endojen patolojik mekanizmalar sonucu oluşabilir. İyonizan radyasyon ve ısı hücre içi serbest radikal oluşumuna yol açan eksojen etkenlere örnektir (Özel, 2006).

Moleküller oksijen (O_2) iki tane eşleşmemiş elektronu olan bir radikal bir moleküldür. Biyolojik sistemlerle ilişkili oksijen türevli serbest radikallerin başlıcaları şunlardır (Özel, 2006);

1. Süperoksit anyonu (O_2^-)
2. Peroksil radikali (HO_2^-)
3. Hidroksil radikali (OH^-)
4. NO
5. Singlet oksijen (1O_2)

Süperoksit radikalının toksisitesi biyolojik hedeflerle doğrudan reaksiyona girmesiyle oluşabilir. Ancak dokularda yaptığı etkinin çoğunu, oluşturduğu sekonder SOR aracılığı ile gerçekleştirir. Süperoksit radikali, oksijen molekülüne bir elektron ilavesi ile oluşur ve spontan olarak dismutasyona uğrayarak ya da süperoksid dismutaz (SOD) enzimi tarafından hidrojen peroksite (H_2O_2) dönüştürülür. H_2O_2 ise metal iyonları varlığında Fenton reaksiyonu ile oldukça toksik hidroksil radikaline döner.

Hidrojen peroksidin hücre içinde metabolizması birkaç şekilde olabilir;

1. Hidrojen peroksit, katalaz veya glutatyon peroksidaz (GPx) tarafından toksik olmayan ürünlere dönüşür.
2. Hidrojen peroksit, geçiş metallerin varlığında toksik OH⁻ radikaline dönüşür (Fenton reaksiyonu) (Özel, 2006).

1.1.1. Serbest radikallerin hasar mekanizması

Serbest radikaller bütün hücrel makromoleküllerle reaksiyona girebilirler. Hücrel hasar oluşumunda özellikle üç tip reaksiyon önemlidir;

1. Lipid Peroksidasyonu: Serbest oksijen radikalleri, plazma ve organel membranlarında lipid peroksidasyonuna neden olurlar. Hidroksil radikali membran lipidleri ile çift bağ yapar ve böylece lipid-radikal etkileşimi ile zincirleme reaksiyon sonucu pek çok lipid peroksidasyon ürünü (malondialdehit, dien konjugatları gibi) oluşur. Eritrosit membranları, lipozomal membranlar (özellikle hücre ve mitokondri) okside olmaları ile bu yapıların fiziksel ve kimyasal özellikleri değişir. Membranın iyon geçirgenliği bozulur. Eritrositlerde hemoliz olur. Böylece yaygın membran, organel ve hücre hasarı ortaya çıkar.
2. Proteinlerin oksidatif modifikasyonu: Serbest oksijen radikalleri, aminoasit yan zincirleri oksidasyonuna neden olarak protein-protein bağlarının oluşmasına yol açarlar. Ayrıca protein yapısında, ana zinciri okside ederek proteinlerin parçalanmasına neden olurlar. Böylece hücrede fonksiyonel önemi olan enzimlerde bozulmalar ortaya çıkar.
3. DNA hasarı: Serbest oksijen radikalleri, nükleer ve mitokondrial DNA'da timin ile reaksiyona girerek tek zincir kırılmaları oluşturur. Sonuçta hücrelerin enerji kaybetmeleriyle nekrotik tipte hücre ölümü olur (Özel, 2006).

Antioksidan olarak bilinen bileşikler organizmada oksijen radikallerinin temizlenmesini sağlarlar. Bu kimyasal bileşiklerin en önemlilerinden bazıları A, E ve C vitaminleridir (Diplock ve ark., 1991). Günlük ihtiyaçtan daha fazla miktarda alındığı zaman performansı artırdığına inanılan vitaminlerin başında C, E ve B grubu vitaminler gelmektedir (Kasap, 1983).

Karaciğerin çeşitli nedenlere bağlı hasarının değişik formları, oksidatif stres ve bunu takiben oluşan serbest radikallerle oluşmaktadır (Brattin ve ark., 1985; Bacon ve ark., 1983; Comporti, 1985). Enzim ve bileşiklerin çoğu oksidatif stresin etkilerine karşı hücreyi korurken E vitamini antioksidan savunmanın tümünde önemli bir yere sahiptir. E vitamini

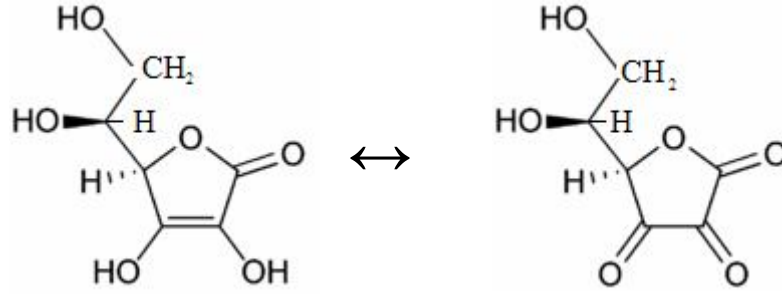
serbest radikallerin oksidasyonuna karşı hücre membranındaki çoklu doymamış yağ asitlerini korumada ilk savunma hattını oluşturur. Her bir E vitamini 2 oksidasyon zincirini durdurur. Ancak E vitamininin vücuttaki işlevini yerine getirebilmesi için C vitaminine ihtiyacı vardır (Zintzen, 1978).

1.2. C Vitamini

C vitamini; ısıya, alkaliye, oksijene ve ışığa duyarlıdır. Doğal C vitamini yalnızca bitki ve hayvanlarda bulunan organik bileşiklerdir (Hışıl ve Ötleş, 1990). C vitamini diğer adıyla Askorbik Asit, moleküler formülü $C_6H_8O_6$ olan bir ketolaktondur ve 176.12 g moleküler ağırlığa sahiptir. Kimyasal olarak ise 2-oxo-L-threo-hexona-1,4-lactone-2,3-enediol olarak adlandırılır. Suda çözünür (30 g/100 ml). Erime noktası $190\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' dir ve pH'sı 2'dir (Roberts ve ark., 1997).

Askorbik Asit, yapıca glikoza ve diğer altı karbonlu monosakkaritlere benzer. İnsan ve diğer primatlarla, kobaylarda vücutta sentez edilmediği halde, incelenen diğer memeli türlerinde L-glüküronik asitten sentez edilir (Dettmar ve ark., 1996).

Gıdaların C vitamini aktivitesi hem L-askorbik asit ve hem de L-dehidroaskorbik asitten kaynaklanır. Dehidroaskorbik asit kararsızdır, kolaylıkla C vitamini aktivitesi taşımayan, diketoglonik aside dönüşür. Diketoglonik asidin aksine dehidroaskorbik asit hidrojen süflidile ve homosistein gibi indirgeme ajanlarıyla askorbik aside kolaylıkla indirgenir. D-askorbik asit (isoaskorbik asit, eritorbik asit); L-askorbik asitten en az 20 kat daha fazla biyolojik aktiviteye sahiptir. Dokularda bir enzimin katalitik aracılığı olmadan bile kolayca dehidroaskorbik aside oksitlenir. Oksitlenme askorbik asit molekülündeki enediol grubunun diketo grubuna dönüşmesi ve doymamış bağın doymuş hale gelmesi suretiyle olur. Bu özelliği nedeniyle askorbik asidin indirgeyici özellik gösterip dehidro şekline dönüşmesi molekül başına iki hidrojen atomunun serbest kalmasına neden olur. Dehidroaskorbik asit ortamdaki iki hidrojen atomu almak suretiyle kolaylıkla askorbik aside indirgenir. Bu kimyasal özelliklerinden dolayı askorbik asit ve dehidroaskorbik asit vücut sıvılarında denge halinde bulunurlar, birbirine kolayca dönüşürler ve böylece redoks niteliği gösterirler (Kayaalp, 1989).

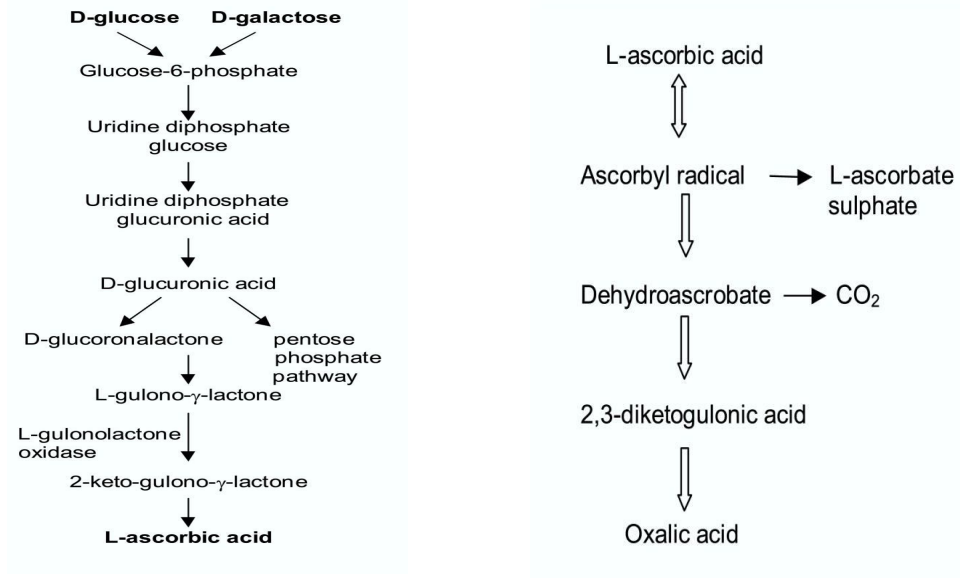


Şekil 1.1. Askorbik asit ve dehidroaskorbik asidin yapısal formülü.

Askorbik asit en fazla limon, portakal ve greylifort gibi turuncu meyvelerde bulunur. Yeşil yaprak şeklinde sebzeler (özellikle marul, ıspanak ve maydanoz), domates, kuşburnu bitkisinin meyvesi, yeşil biber, lahana, üzüm, çilek, böğürtlen, kavun, karpuz, muz ve taze patates de vardır (Baird ve Lane, 1947). Doğal portakal suyunun ml'sinde yaklaşık 0.5 mg askorbik asit bulunur. Hayvansal besinlerin askorbik asit kaynağı olarak önemi yoktur (Hagg ve ark., 1994).

C vitamini vitaminler içinde kimyaca en kabil olan vitamin türüdür. Ortamın asit olması askorbik asidin dayanıklılığını artırır. Askorbik asit içeren bitkisel ürünlerin bayatlaması, ışığa ve havaya maruz kalması ve doğranması vitamin içeriğinin azalmasına neden olur (Lantz ve Smith, 1944). Madeni kaplardan pişirme suyuna eser miktarda geçebilen bakır ve diğer metaller de askorbik asidin parçalanmasını kolaylaştırırlar. Uygun şekilde konserve edilmiş sebzeler, içlerindeki askorbik asidin önemli bir kısmını koruyabilirler (Hagg ve ark., 1995).

C vitamini, antioksidan özelliğinin yanı sıra, demir emilimi ve depolanmasında, kollagen sentezi, doku tamiri, amino asit metabolizması, hemoglobin ve hormon sentezi gibi metabolik süreçlerde temel bir rol oynar (Burce, 1985; Bauer, J.D., 2000; Finch 1982). C vitamini ayrıca pirolin ve lizin birikimlerinin hidroksilasyon reaksiyonlarında koenzim olarak da görev alır. Suda çözünebilir vitaminlerden olan askorbik asit bağırsaklarda kolayca emilir ve kana karışır. Askorbik asit yeterince alınmadığı zaman skorbut hastalığı, kansızlık ve uyuşuklukla başlar ilerledikçe kanamalar olur, bağ dokuları zayıflar ve kemikler kırılabilir. C vitamininin besinlerle fazla alınması, koroner kalp hastalığı ve bazı kanser türleri gibi kronik hastalıkların görülme sıklığını azaltır. C vitamininin fazlası idrar ve terle dışarı atılır. Böylece alınan fazla miktar depo edilmez (Özer, 1996; Tüzün, 1997).



Şekil 1.2. D-glüköz ve D-galaktozdan L-askorbik asidin sentezi ve L-askorbik asidin askorbil radikali ile okzalik aside parçalanması.

1.2.1. C vitamini günlük gereksinim miktarı

Bebekler doğduklarında genellikle yeterli miktarda askorbik aside sahiptirler. Anne sütü, annenin yeterli beslenmesi koşuluyla, hayvansal kaynaklı sültere göre birkaç kat daha fazla vitamin içerir. Anne sütü ile beslenen bebeklerde vitamin eksikliği meydana gelmesi olasılığı düşüktür. İnek sütü ve mamalarla beslenen bebeklerde ilave C vitamini verilmediği, ayrıca sebze ve meyve içeren mamalara geçilmediği takdirde zamanla askorbik asit eksikliği belirtileri ortaya çıkabilir. Bunun için ad geçen maddelerle beslenen bebeklerde veya yeterli miktarda süt veremeyen annelerin sütü ile beslenen bebeklerde günde 95 mg C Vitamini verilmesi tavsiye edilir (Kayaalp, 1989).

Erişkinlerde günlük gereksinimin 60 mg kadar olduğu belirlenmiştir. Erişkin denekler üzerinde C Vitaminince fakir diyet (günde 1 mg veya daha az) vermek suretiyle yapılan denemeler, skorbüt belirtilerinin 4 aydan önce ortaya çıkmadığını göstermiştir. Bu latent süre içinde plazmadaki askorbik asit düzeyi çok önceden sifıra inmiştir. İlk görülen belirtiler kıl diplerinde deri dökülmesi (pullanma) ve genişleme olmuştur. Altıncı aydan sonra kıl dipleri çevresinde kanama ve yedinci aydan sonra dişeti bozuklukları ortaya çıkmaya başlamıştır. Cilt üzerinde yapılan deneysel insizyonların iyileşmesinin geciktiği saptanmıştır. Bu deneylerde günde 60 mg askorbik asit verilmeye başlandığında bozuklukların çoğunun 1-2

haftada, diş eti bozukluklarının ise çok daha sonra kaybolduğu gözlemlenmiştir (Angier, 1966).

Gebelik ve laktasyon halleri ile ilgili ağır enfeksiyon, travma ve cerrahi girişim gibi stres hallerinde ve hipertrioidizmde günlük gereksinimin 60 mg'ın üstüne çıktığı kabul edilmektedir. Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda potasyumca zengin sebze ve meyvelerin diyetten çıkarılması, bu besinler, genellikle C Vitaminince zengin oldukları için vitamin eksikliğine neden olabilir (Kayaalp, 1989).

1.2.2. C vitamininin tedavi amaçlı kullanımı

C Vitamini tedavi amaçlı olarak; tablet, draje, damla, efervesan tablet ve ampul şeklinde bulunur. Bu farmasötik şekiller içinde 1 gram kadar askorbik asit ya da sodyum askorbat bulunması gereksizdir. Günde 60 mg ve ya daha yüksek dozlarda askorbik asit verildiğinde vücut bu vitamin bakımından doymuş hale gelir. Bu miktardan daha fazlası böbrekler vasıtasıyla vücuttan atılır (Şanlı, 2002).

C vitamini aşağıda maddeler halinde belirtilen rahatsızlıkların tedavisinde kullanılır;

1. Skorbütün önlenmesi ve tedavisi,
2. Üst solunum yolları enfeksiyonunun önlenmesi ve tedavisi,
3. İdrarın asitleştirilmesi (bazı ilaçların atılımını kolaylaştırmak ve idrar yolları enfeksiyonu tedavisi açısından önemlidir),
4. Methemoglobinemi,
5. Yanıkların tedavisi vb.

C Vitamini, insan sağlığı açısından büyük öneme sahiptir. Kemik ve dişlerin sağlıklı olmasını, yaralanmış ve zarar görmüş dokuların iyileşmesini sağlar (Şanlı, 2002).

1.2.3. C vitamininin antioksidan özelliği

C vitamini (Askorbik asit) güçlü bir indirgeyici aktiviteye sahip olduğundan aynı zamanda güçlü bir antioksidandır. Süperoksit ve hidroksil radikali ile kolayca reaksiyona girerek onların temizlenmesinde rol oynar (Akkuş, 1995; Granada ve ark., 1998).

Doğal gıdalarda bulunmaz, fakat bazı gıdalara antioksidan olarak ilave edilebilir. Ayrıca C vitamini yani antioksidan özelliği olan askorbik asidin, kanserojen nitratların ve

aktif oksijen türevlerinin dönüşümünde rol oynadığı ve olası kanser riskini %75 oranında azalttığı literatür verilerinde bildirilmiştir (Keevil ve ark., 2000). Aşağıda belirtilen bileşikler gıda ürünlerinde antioksidan olarak kullanılmaktadır (Stroker ve Henning, 1965).

1. Doğal Antioksidanlar

- C Vitamini
- E Vitamini
- A Vitamini
- Selenyum minerali

2. Sentetik Antioksidanlar

- BHT (butylated hidrokstoluen)
- BHA (butylated hidrokstianisol)
- TBHQ (mono-tert-butilhidrokinon)
- THBP (2,4,5-trihidroksibütirofenon)
- PG (propil gallate)
- DG (dodesil gallate)
- LONOX-100 (4-hidroksimetil-2,6-di(tert-bütıl)fenol)
- NDGA (nordihidroguaiaretik asit)
- TDPA (3,3-tiodipropanik asit)
- ACP (askorbil-palmitate)

Antioksidanlar; yiyeceklerde doğal olarak bulunabilirler ya da belirli proseslerle elde edilebilirler. Doğal Antioksidanlara örnekler tokoferoller (E vitamini) ve askorbik asit (C Vitamini) içerir. Antioksidanların 2. kategorisi tüm sentetik antioksidanları kapsar. Bu antioksidanlar gıdalara eklendiğinde oksidatif indirgenmeyi önleyerek koruyucu özellik gösterirler (Stroker ve Henning, 1965).

İnsanlar, diğer primatlar, kobaylar ve meyve yiyen yarasaların L-Glukonolakton oksidaz enzimini içermedikleri için sentezleyemedikleri gerekli bir diyet vitaminidir. C vitamini güçlü bir indirgeyici ajan ve antioksidan olup süperoksit, peroksit ve hidroksil radikalleriyle reaksiyona girerek bir ara ürün olan semidehidroaskorbat yoluyla metaboliti dehidroaskorbik aside (DHA) dönüştürür (Erenel ve ark., 1992).

Besin maddelerindeki C vitamini miktarlarının bilinmesi hastalıklara karşı önlem alınmasında önemlidir. Çünkü E vitamini birinci derecede, C vitamini ikinci derecede antioksidan bir maddedir. Antioksidanlar çoğu hastalığın temeli olan serbest radikallerin oluşumunu önlemektedir. Oksijenli solunum yapan canlılarda serbest oksijen radikalleri normal fizyolojik şartlar altında oluşmaktadır. Ancak oluşan bu radikaller yine hücrede

mevcut olan antioksidan vitamin ve enzimler tarafından etkisiz hale getirilmektedir. Fakat hücre içeriğindeki antioksidan vitaminler azaldığı zaman serbest radikaller hücre içeriğine zarar vermektedir. Strese yol açan faktörlerle üretimi artan aktif oksijen radikalleri hücrenin farklı kısımlarında bulunan protein, yağ, nükleik asit gibi makromolekülleri etkileyerek önemli değişikliklere neden olur. Özellikle hücre zarında bulunan doymamış yağ asitleri, DNA molekülündeki nükleotidler ve proteinlerdeki sülfidril gruplar bu moleküller için başlıca hedefler arasında yer almaktadır. Son zamanlarda normal fizyolojik şartlar altında oluşan ve özellikle stres sonucu tetikleme ile artan serbest radikallerin karsinogenez ve diabet gibi bir çok dejeneratif hastalıkla ilişkili olduğunun tespit edilmesi özellikle hücrenin savunma mekanizmasında yer alan antioksidan vitaminler ve enzimlere karşı olan ilgiyi arttırmıştır (Diplock, 1991).

Suda çözünen zincir kırıntı antioksidan olan C vitamini (Askorbik asit), güçlü indirgeyici aktiviteye sahip olduğundan aynı zamanda güçlü bir antioksidandır. Süperoksit ve hidroksil radikali ile kolayca reaksiyona girerek onların temizlenmesinde rol oynar (Akkuş, 1995; Granada ve ark., 1998).

Bir başka ifadeyle; C vitamini, organizmada birçok hidroksilasyon reaksiyonlarında indirgeyici ajan olarak görev yapar (Mentes, 1993).

Vitamin C'nin oksidasyonu ile doğrudan hidrojen peroksit de meydana gelebilir (Niki, 1987). Hem hücre içinde hem de plazmada önemli bir antioksidan olan askorbik asidin en önemli etkisi, tokoferroksil radikalının tekrar atokoferol haline çevrilmesidir. C vitamininin yüksek konsantrasyonlar, bu mekanizma ile lipid peroksidasyonuna karşı koruyucu etki gösterir. Kronik inflamatuvar hastalıklar ve lipid peroksidasyonunun arttığı durumlarda askorbik asit seviyeleri düşer. Sigara içimi, koroner arter hastalığı ve kanser durumlarında, hastaların plazma vitamin C seviyesinin normalden daha düşük olduğu kaydedilmiştir (Akkuş, 1995).

C vitamini ve E vitamininin karaciğer toksisitesine karşı karaciğeri koruyucu etkiye sahip oldukları, C vitamini ve E vitamininin karaciğer üzerindeki koruyucu etkilerinin antioksidan özelliklerinden ileri gelebileceği söylenebilir (Bayram ve ark., 2004).

Artmış oksidatif stres sonucu oluşan serbest radikallerin LDL'nin oksidasyonunu arttırdığı, amiloid oluşumunu indüklediği, düzenleyici proteinlerin hasarına yol açtığı ve eritropoetinin gen ekspresyonunu baskıladığı bilinmektedir. Antioksidan özellikleri olan A, E ve C vitaminleri diyaliz hastalarında özellikle suda çözünen bir molekül olan C vitamininin diyaliz boyunca membranlardan kaybedildiği yolunda yayınlar mevcuttur (Wratten ve ark.,

2000). Son yıllarda bu sebeple diyaliz hastalarının C ve E vitamini preparatları ile desteklenmesi ve hemolipodiyaliz gibi yaklaşımlar gündeme gelmiştir.

Sağlıklı bir erişkinde oksidatif stres ve antioksidan savunma mekanizmaları arasında bir denge söz konusudur. Hemodiyaliz hastalarında bu dengenin bozulmasına bağlı hastalık oranında artış olduğu yolunda güçlü kanıtlar olmasına karşın moleküler düzeyde bu olayı hangi bileşenlerin etkilediği yolunda literatürde bir birlik yoktur. Hemodiyaliz hastalarındaki oksidatif stresin suda çözünen antioksidanlar olan ürik asit ve C vitamini kaybına da bağlı olabileceği üzerinde durulmaktadır (Wratten ve ark., 2000).

Yapılan çalışmalar, askorbatın insan kan ve plazmasındaki en etkili sıvı faz antioksidanı olduğunu göstermiştir (Frei, 1989). Oksidatif stres sırasında lipid hidroperoksitlerin oluşumu nedeniyle zamana bağlı olarak antioksidanların kaybı şu sırayla ortaya çıkmaktadır:

Askorbat (C vitamini) > protein tiyoller > ürik asit > α -tokoferol (E vitamini).

Hemodiyaliz hastalarında askorbik asit düzeyleri normalin altındadır, ayrıca diyaliz sürecinde de suda çözünen antioksidanların yaygın (diffüz) kaybı söz konusudur. C vitamini, E vitamininin rejenerasyonu için de gereklidir ve E vitamini/C vitamini oranındaki herhangi bir kayma, bu antioksidanlardan herhangi birinin prooksidan hale geçmesine ve serbest radikal oluşumunu arttırmasına neden olabilir (Wratten ve ark., 2000).

Morena ve ark. (2002), hemodiyaliz hastalarında C vitamininin belirgin olarak kaybolduğunu ve buna paralel olarak oksidatif stresin bir göstergesi olan malondialdehitin arttığını göstermişlerdir.

C vitamini kollajen, karnitin ve nörotransmitterlerin biyosentezi için gerekli olan suda çözünebilen önemli vitaminlerden biridir. Diyetle alınan askorbik asit kalp hastalıklarından dolayı olabilecek ölüm insidansını azaltmaktadır. Stres, sigara, alkol, ateş ve viral enfeksiyonlar kan-askorbik asit düzeyinin hızla düşmesine neden olurlar (Naidu, 2003).

Baskaran ve ark. (1999), sigara kullanılmasının karaciğer, akciğer ve böbrek dokusunda lipid peroksidasyonuna neden olduğunu ve bu organlarda oluşan serbest oksijen radikallerinin zararlı etkisine karşı antioksidan enzimlerin seviyesinin yükseldiğini saptamışlardır.

Helen ve ark. (1997), sigara inhalasyonu sonucu karaciğerde malondialdehit düzeyi, hidroperoksidaz aktivitesi, serbest yağ asidinin, vitamin A, glutatyon ve glutatyon peroksidaz aktivitesinin arttığını, süperoksit dismutaz ve katalaz aktivitelerinin ve vitamin E ve C içeriğinin azaldığını tespit etmişlerdir. Vitamin C desteği uygulandığında koruyucu enzim

aktivitesinin ve lipid peroksidasyon direncinin arttığını, glutatyon, vitamin C ve serbest yağ asitlerinin normal düzeye geldiğini saptamışlardır.

Tribble ve ark. (1993), çalışmalarında aktif veya pasif sigara içiminin, özellikle yetersiz C vitamini alanlarda, askorbik asit havuzunu azalttığını göstermişlerdir.

Guatr hastalığının değişik türlerinde artan oksidatif strese bağlı olarak serbest radikallerin oluşumunda artış olduğu ileri sürülmektedir (Mano ve ark., 1997; Deneff, 1989; Seven ve ark., 1996).

C vitamininin lipofilik türevleri, daha çok sigara içenlerde gözlenen lipidperoksit kaynaklı endotelial hasara karşı koruyucu etki göstermektedir (Kaneko ve ark., 1993). Askorbik asit antioksidan özellik taşımasının yanı sıra peroksidasyon reaksiyonlarına karşı diğer antioksidanların da aktifleşmesinde etkinlik göstermektedir (Halliwell ve Gutteridge, 1986). Sigaranın antioksidan sistemi etkileyerek dokularda yapısal hasar meydana getirdiği birçok çalışmada gösterilmiştir.

Askorbik asit karaciğerde kolesterolün katabolizması için gereklidir. Eksikliğinde kolesterolün safra asitlerine dönüşümü yavaşlamakta ve karaciğerde kolesterol birikimi olmaktadır (Ginter ve ark., 1982).

C vitamininin, fiziksel çalışmalardan sonra, terde arttığı gibi idrarda da arttığı ileri sürülmüştür (Senger, 1975). Bununla beraber, çeşitli çalışmalara ait bulgularda çelişkili sonuçlar vardır. Örneğin normal günlük beslenme ile alınan düzeylerin üzerinde C vitamini alımının egzersiz sonrasında yapılan laboratuvar testleri üzerinde etkisi bulunamamıştır (Driskell, 1985).

A, E ve C vitaminleri gibi enzimatik olmayan antioksidanlar serbest oksijen radikallerinde (SOR) bulunan yüksek enerjili elektronlar yapılarına alarak SOR'nin meydana getireceği oksidatif hasarın azaltılmasına katkıda bulunurlar (Aslan, 1985).

Organizmada süperoksit radikalleri enzimatik dismutasyonla temizlenirken, antioksidan olarak bilinen bileşikler de oksijen radikallerinin yok edilmesini sağlarlar. Bu kimyasal bileşikler arasında A, E, C vitaminleri ve selenyum (Se) önemli bir rol oynamaktadırlar (Jain ve Levine, 1995).

İnsan beslenmesine artan ilgi birçok gıda içeriğinin analiz isteğini arttırmıştır. Gıdalardaki makrokomponentlerin analizinin basit olmasına karşılık, vitaminler gibi mikrokomponentlerin analizleri oldukça güçtür. Bu bakımdan hassas kromatografik teknikler vazgeçilmez duruma gelmiştir. Rezolüsyon yetenekleri yüksek olan bu tekniklerle kompleks bileşiklerin tayinleri mümkün hale gelmiştir. Gıda ürünlerinin detaylı duyuşal

değerlendirilmesi zaman alıcı ve pahalı olmaktadır. Önemli duyuşal karakteristiklerle objektif enstrümental verilerin korelasyonu da kaçınılmazdır.

İnsanlardaki neyi, ne için yediğı ile ilgili merakın giderek artmasıyla hızlı analiz metotlarına ihtiyaç da artmaktadır. Bu nütrientlerin birçok örnekte hızlı bir şekilde otomatik olarak tayin edilme zorunluluğı kromatografik metotların daha da çok geliştirilmesi ve kullanılması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Gıda analizlerinde sağlıklı sonuçlar elde etmek için kullanılan en sağlıklı yöntemlerden biri de Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) yöntemidir.

1.3. Ceviz

1.3.1. Genel özellikleri

Değişik bitkisel ve hayvansal kaynaklı gıdalar bu bileşenleri farklı oranlarda içerirken, bu bileşenlerin tümünü içeren pek fazla gıda maddesine rastlanmamaktadır. Sert kabuklu meyvelerin çoğı ve özellikle ceviz bu temel besim maddeleri açısından zengindir (Ferhatoğılu, 1999). Cevizin bileşimi; çeşit, iklim ve toprak özellikleri, hasat zamanı, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi birçok etmene bağılı olduğundan bu alanda çalışan araştırmacıların saptadığı veriler farklılık göstermektedir.

Bağı-bahçe ürünlerinin üretim, tüketim ve ticareti yönünden önemli ülkeler arasında yer alan Türkiye, çok eski ve köklü bir meyvecilik kültürüne sahip olup birçok meyve türünde olduğu gibi cevizin de yetiştirilebildiğı uygun ekolojilere sahiptir. Ceviz ağacının ekolojik koşullara yüksek uyum kabiliyeti nedeniyle doğal yetişme alanı, Karpat dağlarından Türkiye, İran, Irak, Afganistan, Güney Rusya, Hindistan, Mançurya ve Kore'ye kadar uzanan geniş bir bölgeyi kapsamaktadır (Ferhatoğılu, 2001).

Meyvecilik kültürü oldukça eski tarihlere uzanan Anadolu, birçok meyve türünde olduğu gibi cevizin de anavatan bölgeleri arasında yer almıştır. Kökeni itibariyle dünyada büyük bir doğal yayılma alanına sahip olan Anadolu cevizi (*Juglans regia* L.) çeşitli göçler ve ticaret kervanları vasıtasıyla doğal yayılma alanı dışına da götürülmüş olup, bugün tropik bölgeler dışında hemen hemen dünyanın her yerinde yetiştiriciliğı yapılan bir meyve türü durumundadır. Yakın bir geçmişe kadar ceviz yetiştiriciliğinde söz sahibi olarak Türkiye gelmekte, bunu Yunanistan, İtalya, Fransa gibi ülkeler takip etmekteydi. Fakat ceviz yetiştiriciliğine 1867'de cevizle başlayan ABD, bütün bu ülkeleri geride bırakarak ceviz

yetiştiriciliğinde ve dış satımında en önemli ülke konumuna gelmiştir. Anadolu, günümüze kadar yapılan yetiştiricilik sonucunda, sayıları 5 milyonu aşan bir ceviz ağacı varlığına sahip olmuştur (ciftci.ksu.edu.tr).

Anadolu'da yaşayan insanların en az 3000 yıldır bu bitkiyi tanıdıkları ve faydalandıkları bilinmektedir. Bugün İsviçre Alpleri'nin 1000-1200 m yüksekliklerinde, ülkemizde ise Munzur Dağları'nda 1730 m yükseklikte cevizin yetiştiği görülmüştür. Dünya üzerinde mevcut 18 ceviz türünden sadece (*Juglans regia* L.) ile sıcak iklim bitkisi olan Pikan cevizi (*Carya illinoensis*) yurdumuzun Akdeniz ve Ege Bölgelerinde yetişebilmektedir (Ferhatoğlu, 2001).

Ceviz (*Juglans regia* L.), botanikte Dicotyledoneae sınıfı Juglandales takım, Juglandaceae familyası ve *Juglans* cinsinde yer alır. *Juglans* cinsi içerisinde günümüzde özellikleri belirlenen 18 türden en önemlisi ve üstün meyve kalitesi ile ceviz denildiğinde ilk akla gelen, "Anadolu cevizi", "İran cevizi" ve "İngiliz cevizi" olarak da adlandırılan *Juglans regia*'dir (ciftci.ksu.edu.tr).

Yabani formdaki ceviz türleri dünyanın birçok yerinde yayılma alanı bulmuştur. Ancak, cevizin anavatanı, bazılarının göre İran'ın Ghilan bölgesi, bazılarının göre ise Çin'dir. Bunlara karşılık daha büyük bir çoğunluk ise cevizin anavatanı olarak çok daha geniş bir alanı göstermektedirler. Bunu savunan gruba göre ceviz Karpat dağlarından Türkiye, Irak, İran, Afganistan, Güney Rusya, Hindistan, Mançurya ve Kore'ye kadar uzanan geniş bir bölgenin doğal bitkisidir (ciftci.ksu.edu.tr).

Türkiye'de tohumdan yetişmiş ceviz popülasyonları içinde geç yapraklanan, yan dallarda meyve veren, hastalık ve zararlılara toleranslı, verimli ve kalitesi yönünden üstün özellikli olarak kabul edilebilecek yüzlerce tip bulunmaktadır (Akça, 2005).

Ülkemizin bir çok yerinde yapılan ve devam etmekte olan ceviz seleksiyon çalışmalarında seçilen tipler, değişik ekolojik konumlarda denenerek yeni çeşitler bulunmalıdır. Çoğaltılan çeşitlerin değişik ekolojik koşullardaki adaptasyon yetenekleri araştırılmadan, yüz binlerce ceviz fidanı ülke kaynakları ile çiftçilerimize dağıtılmıştır. Bölgesel ve yöresel şartlar dikkate alınarak çeşit seçimine gidilmemiştir (Akça, 2005).

Juglans regia, bütün dünyada, ceviz yetiştiriciliği yapılan bölgelerde kolay bulunabilen bir ceviz türüdür. *Juglans regia*, gümüş-gri gövde rengi, 5-9 (bazen 13) yapraklık sayısı, kalın-ince kabuklu ve pürüzlü meyvesi ile tanımlanabilir (Akça, 2005).

Ceviz meyvesi, pomolojik gruplandırılmada sert kabuklu meyveler grubunda yer almaktadır. Meyve ağaç üzerinde yeşil kabuk, sert kabuk ve iç cevizden oluşur. Yeşil kabuk kal olarak adlandırılır. Yeşil kabuk, kılıf ve çiçek örtüsünden, sert kabuk ise yumurtalık

duvarından oluşur. Esasında yediğimiz iç ceviz, cevizin embriyosudur. Endosperm taşımayan tohumda yedek besin kotiledonlarda birikmiştir. Kabuklu meyve ağırlığı, çeşitlerin genetik yapısı ve ekolojik koşullara göre değişmekle birlikte 2-25 g arasında değişebilir. Kabuk kalınlığı yönünden ceviz çeşitleri çok değişik özellikler sunar. Kâğıt kabuklu cevizler olarak adlandırılan çok ince kabuklu cevizlerin yanında; çetin ceviz olarak adlandırılan çok kalın ve sert kabuklu ceviz tip ve çeşitleri de bulunmaktadır. Kabuk kalınlığı; iç randımanı, taşınma ve meyvenin kullanılma amacı yönünden önemli bir meyve özelliğidir. Kabuk pürüzlülüğü meyvenin kalitesini etkileyen önemli bir özelliktir. Pürüzsüz, düzgün ve açık renkli meyveler, piyasada yüksek fiyatlarla bulmaktadır (Akça, 2005).

1.3.2. Besin değeri ve insan sağlığındaki önemi

Ceviz, besin değeri yönünden çok değerli bir meyve türüdür. Thiamin, vitamin B6 ve folacin'i içeren birçok vitamince zengindir. Vitaminlere ilave olarak; demir, çinko, bakır, magnezyum, fosfor ve potasyumca da zengindir. Sodyum ve selüloz yönünden ise fakirdir.

Akça'ya (2005) göre; 100 gram yenilebilir ceviz, yaklaşık 14 g protein içerir. Bu proteinlerin büyük bir kısmı sindirilebilir proteindir. Bu özellik vejeteryan beslenmede besin değerinin yüksek olması bakımından cevizin değerini artırmaktadır. Ceviz kolesterol içermez, doymamış yağ içeriği ise yüksektir. Cevizler linoleik ve linolenik asitler yönünden zengindir. Ceviz yağının %58'i linoleik asit, %12'si ise linolenik asitten oluşur. Bu iki yağ asidi yaşam için gereklidir.

100 gram cevizde yağ asitlerinin dağılımı şu şekildedir.

- Yağ asitleri, total (61.2 g)
- Doymuş, total (7.6 g) ; (Palmitik (5.4 g) ; Stearik (2.2 g) ; Araşidik (0.1 g)
- Monodoymamış, total (11.0 g), Oleik (10.8 g), Gadoleik (0.2 g)
- Polidoymamış, total (42.6 g); Linoleik (35.2 g); Linolenik (7.4 g)

İç ceviz hayvansal protein kaynağı yerine geçebilen ve yüksek oranda doymamış yağ içeren önemli bir besin kaynağıdır. Ceviz içindeki antioksidanlar, tokoferoller, selenyum ve çinko özel bir ilgi alanıdır. Yağ asitleriyle bileşik halde bulunan ceviz mineral ve vitaminleri sağlık için faydalı olup kalp ve damar hastalıklarına karşı koruyucu bir etkiye sahiptir. Diğer koruyucu bileşenler bitkisel protein, Cu, Mg, K, Vitamin E ve folik asit olabilir. Araştırma

sonuçları cevizin koroner kalp hastalık riskini azaltıcı bir rol oynadığını ve sağlıklı beslenmede önemli bir gıda olduğunu göstermiştir (Akça, 2005).

Ceviz sağlık ve beslenme bakımından çok önemli bir meyve türüdür. Genel olarak; cevizde %3.5 su, %15-30 protein, %55-7 yağ, %1.5-3 kül ve %5-15 oranında da karbonhidrat (ağırlık selüloz) bulunmaktadır. Ayrıca cevizin meyvesi, Ca, Mg, Fe, Na, K, P, gibi mineral maddeler bakımından zengin olduğu gibi A, B1, B2, B6, C vitaminlerini de içermektedir. 1 kg ceviz yaklaşık 7.000 kalori enerji sağlamaktadır (ciftci.ksu.edu.tr).

Şen'e (1986) göre, 100 g cevizin % 3.5'i nem, %14.8'i protein, %64.0'ü yağ, %15.1'i karbonhidrat, %2.1 g selüloz, 99 mg kalsiyum, 380 mg fosfor, 3.1 mg demir, 2 mg sodyum, 450 mg potasyum, 331 mg magnezyum, 63.6 mg vitamin E, 30 IU vitamin A, 33 mg thiamin, 13 mg riboflavin, 9 mg niasin, 2 mg askorbik asit ve 1.9 g kül içeriği saptanmıştır. Enerji değerinin ise yaklaşık 651 kcal olduğu tespit edilmiştir. Verilerden anlaşıldığı gibi ceviz içi zengin bir yağ ve protein kaynağı olmasının yanında beslenmemizde oldukça önem taşıyan, vitamin ve mineraller bakımından da oldukça zengin bir besin maddesidir. Aynı zamanda sindirim sisteminin, özellikle kalın bağırsağın düzenli çalışması için gerekli olan besinsel lifleri de içermektedir. Yaklaşık %64'lük bir yağ içeriğine sahip olması cevizin yağlı meyveler grubuna girmesini sağlarken, gerçekleştirilen analizler ceviz yağının yağ asidi bileşiminin de insan sağlığı açısından çok olumlu özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

Ceviz, kanın pıhtılaşmasını önler, koroner kalp hastalık riskini azaltır, trigliserit ve kolesterol düzeyini düşürür, sinir iletimini sağlar, yüksek enerji verir, iyi bir protein kaynağıdır ve içerdiği serbest vitaminler, mineraller ve eser elementler nedeniyle metabolizmada önemli bir yeri olan ve eksikliğinde ciddi fizyolojik hastalıklara yol açan kalsiyum, demir, magnezyum, fosfor, bakır, mangan, selenyum ve özellikle de çinko mineralleri cevizde domates ve elmaya göre 17 -333 kat daha fazla miktarda bulunmaktadır. Cevizde düşük lizin/arginin oranı ile birlikte yüksek miktarda arginin, fiber, tanenler ve polifenoller bulunmaktadır (Akça, 2005).

Bilimsel araştırmalar diyetli bitki besinleri ile düşük riskli kalp krizi ve kanser arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Cevizin zengin PUFA (Çoklu doymamış yağ asitleri) içeriği nedeniyle LDL oksidizabilitesini artırdığı bulunmuştur. Barselona'da yapılan bir araştırmada, 49 hiperkolestrollü hasta, eşit kalorili iki besinle beslenmişlerdir. (Bu besinlerden birisi MUFA ile zengin zeytinyağı ve zengin PUFA içeren cevizden 50 g ceviz/gün.). Günlük 50 g ceviz ile beslenmeden sonra LDL % 9 oranında düşmüştür. LDL deki PUFA içeriği ise % 15 artarken MUFA içeriği % 12 azalmıştır. LDL trigliserid ve

kolesteril ester fraksiyonlar› nitelik bak›m›ndan LDL posfolipidlerinden (% 10) daha fazla (% 40 ve % 30 sırayla) zenginleşmiştir (Akça, 2005).

Barselona’da yapılan diğ er bir araştırmada tekli doymamış yağ asitlerince zengin zeytinyağı diyeti ile günde 50 g ceviz içeren eř kolesterollü çoklu doymamış yağ asidince (PUFA) zengin bir diyet uygulanan yüksek kolesterollü hastalardaki plazma LDL kolesterol (LDL-C) seviyelerinin düştüğü gözlenmiştir. LDL bileşimindeki değişimlerinin karaciğ er tarafından alımı “LDL’yi değiştirebileceğ i” hipotezini test etmek için iki ayrı beslenme süresince lipoproteinler ultra santrifüj yoluyla izole edilmiştir. LDL lipid ve yağ asidi bileşimi analiz edilmiş, partiküller dioktadesil indokarbosiyanin floresan proba belirlenmiş ve bu partiküllerin DMEM içerisinde, +0.5 serbest yağ asidi içerisinde toplanan HepG2 insan hücreleri (28×10^5 hücre/hücre duvarı) tarafından emilimi ölçülmüştür. Ceviz diyetinden sonra LDL-C seviyeleri %8 oranında düşmüş ve LDL emilim oranı %44’e yükselmiştir ($p < 0.05$). LDL trigliseritler içindeki önemli değişiklikler ise: n-9’un molar konsantrasyonlar› (18:1) %16’ya düşmüş olarak saptanmıştır. Diğ er taraftan n-6’n›n (18:2) ve n-3 (18:3)’n molar konsantrasyonları sırasıyla %44 ve %45’e kadar yükselmiştir ($p < 0.01$). Sonuç olarak ceviz diyetiyle meydana gelen LDL yağ asidi bileşimindeki değişimler LDL katabolizmasının sorumlusu olabilir ve LDL-C seviyelerinde gözlenen azalmay› açıklayabilir (Akça, 2005).

Yüksek kolesterole maruz kalan deneklerin serum lipid profillerinde cevizin etkilerini araştırmak amacıyla yürütülen bir çalışmada ilginç sonuçlar saptanmıştır. Kalp damar saplığı ceviz tk etimiyle ilişkili bulunmuştur. Yüksek lipidemik deneklerin serum lipid üzerinde ceviz etkisi araştırılmıştır. Rastgele yapılan çaprazlama çalışmada başlangıç düzeyinde yüksek kolesterollü olan 49 denek [(23 kadın 26 erkek, ortalama yaş 56; yaş dağılımı 38-68) mg/gün ortalama değerleri: toplam kolesterol (TC) 278, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (HDL-C) 56, trigliserit (TG) 141] özdeş makrob esinler içeren fakat farklı yağ asitleri (FA)’nin bulunduğu eşit kalorili diyetlere tabi tutulmuşlardır. Tekli doymamış yağ asidi (MUFA), zeytinyağıyla zenginleştirilmiş (MO) beslenme ve çoklu doymamış yağ asitli (PUFA) ve günde 50 g ceviz içeren (PW) bir beslenme uygulanmıştır. Ayrı ayrı yağ bileşim değerleri (günlük enerji yüzdesi): toplam yağ 30.33, doymuş yağ asidi (FA): 5’e MUFA: 21’e 16 ve PUFA: 4’e 12 olarak saptanmıştır. Cevizle yapılan diyette (PW) zeytinyağı ile yapılan diyete temel değişimler 18: 2n-6’da %150’lik artış ve 18: 3n-3’de %300’lk bir artış şeklinde tespit edilmiştir. Diyetlerin 6 hafta uygulanmasından sonra serum lipoprotein analizleri için kan alınmıştır. TC, LDL-C ve apolipoprotein b düzeyleri , PW diyetinde MO diyetine nispeten ($p < 0.01$) her birinde %10’luk bir düşüş göstermiştir. Etkiler kad›n ve erkek için benzer

bulunmuştur. Sonuç olarak ceviz tüketimi yüksek kolesterollü deneklerin plazma lipid profillerini istenen yönde azaltmıştır (Akça, 2005).

Ceviz ve fındığın lipomi üzerindeki etkilerinin incelenmesi üzerine yapılan bir araştırmada ortalama toplam plazma kolesterol seviyeleri 6.4 mmol/l olan 10 denek 3 haftalık bir periyotla, rastgele bir çapraz düzende 14 gün süreyle günde 80 g ceviz ve fındık tüketmişlerdir. İki uygulama periyotları arasındaki mukayese, istatistiksel olarak toplamda LDL kolesterolünde ve trigliserolde önemli derecede düşüş göstermiştir. Ceviz periyodundan sonra toplamda %17 LDL kolesterolünde %22 ve trigliserolde de % 22 oranında düşüş olduğu ve fındık deneme periyodundan sonra toplamda %4 LDL kolesterolünde %9 ve trigliserolde ise hiçbir değişimin olmadığı saptanmıştır (Akça, 2005).

Farklı bir araştırmada, denekler nut tüketimine göre hemen hemen hiç, ayda 1-3 kez, haftada bir, haftada 2-4 kez ve haftada 5 kezden fazla olmak üzere 4 farklı kategoride toplanmışlardır. Yaş, sigara, alkol, kullanımı gibi bilinen diğer koroner kalp rahatsızlık riskleri için bir düzeltme yapıldıktan sonra bile bir haftada 505 g (5x288 g)'dan daha fazla ceviz/fındık alan kadınlardaki koroner kalp rahatsızlığı riski, 105 g alan kadınların taşıdığı riskten önemli derecede daha az bulunmuştur (Akça, 2005).

Besin yağları, lifler, sebze ve meyve suları alımı için ilave düzeltmeler dahil bu sonucu değiştirmemiştir. Gruplar sigara, alkol kullanımı vitamin ve E vitamin kaynaklarının kullanımı şeklinde düzenlendiğinde bile bu ters ilişki kendini göstermeye devam etmiştir.

Nut tüketiminin koruyucu etkiden sorumlu bileşiminin ne olduğu belirgin değildir. Cevizde yüksek miktarda bulunan özellikle alfa linoleik asidin serum lipidleri üzerindeki faydalı etkisinden dolayı bu belirsizlik kısmen azaltılabilir (Akça, 2005).

Şen'e (2006) göre ise; ceviz içeri yüksek oranda ihtiva ettikleri yağ ve proteinleriyle konsantre edilmiş gıdalar olarak düşünülmelidir. Bir başka ifadeyle; cevizler, sert kabukları içinde el değmeden paketlenmiş olarak öyle bir gıda maddesi saklamaktadırlar ki; bu gıda insan beslenmesinde mutlak gerekli olan üç temel gıda grubundan ikisini bol miktarda ihtiva etmektedir. Öyle ki, bu gıda maddesi, biraz dikkat etmek kaydıyla, adi şartlarda bile bir yıl veya daha uzun süre, besin değerini kaybetmeden saklanabilmektedir.

Çizelge 1.1. 100 g ceviz içinin bileşimi (Şen, 2006)

Su (%)	3.5	Sodyum (mg)	2
Yağ (g)	64.0*	Potasyum(mg)	450
Protein (g)	14.8*	Magnezyum (mg)	131
Karbonhidrat(g)	15.1*	Vitamin A (IU)	30
Selüloz (g)	2.1	Riboflavin (mg)	33
Kül(g)	1.9*	Askorbik asit (mg)	13
Kalsiyum (mg)	99	Thiamin (mg)	9
Fosfor (mg)	380	Niacin (mg)	2
Demir (mg)	3.1	Enerji değeri (cal)	651 **

*) Türkiye’de yetiştirilen cevizlerde ortalama protein 20.5, yağ 70.8, karbonhidrat 6.9 ve kül 1.8 olarak ortaya çıkmıştır. 100 g. kuru maddeye göre elde edilen bu değerler, su hesaba katıldığında, her biri % 4-5 oranında düşecektir. Fakat yine de yukarıdaki değerlerden çok yüksek olacaktır. Bu durum cevizlerin besin değerini ortaya koymasından bakımından önemlidir.

***) Türkiye’de yetiştirilen cevizlerin enerji değeri de, hesaplamalarımıza göre, 700 kalorinin çok üstündedir.

Anlaşılabileceği gibi, değişik araştırmacıların cevizin bileşimini oluşturan madde miktarları konusunda verdiği yüzdeler farklı olmaktadır. Bu doğaldır. Çünkü bileşimde yer alan madde miktarları üzerine etkili olan birçok faktör vardır. Çeşit özelliği, iklim ve toprak özellikleri, hasat tarihi, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi birçok faktörlerin yanında; bu maddelerin tespitinde kullanılan metotların da az veya çok farklı oluşu, bulunan sonuçlara etkili olacaktır. Bu bakımdan Çizelge 1.1.’de verilen bileşimi incelerken yukarıda belirtilen faktörlerin göz önünde tutulması faydalı olacaktır (Şen, 2006).

Cevizlerin ihtiva ettikleri su, yağ, protein, kül ve diğer maddelerin miktarı çeşide, ekolojik şartlara ve uygulanan kültürel işlemlere göre değişmekle birlikte ihtiva ettiği yağ miktarı genelde %60-75 arasındadır.

Genel olarak hayvansal gıdalarda bulunan yağlar doymuş yağlardır. Fazla alındığında kolesterol düzeyini yükseltir, kalp hastalıkları, kanser ve şişmanlık için risk faktörleri oluşturur. Doymuş yağ asitleri insan vücudunda sentez edilirler. Doymuş yağlar vücutta hem toplam kolesterol, hem de kötü kolesterol olarak bilinen LDL’nin (düşük yoğunluklu kolesterolün) yükselmesine neden olur. Bu da kalp hastalığı riskini artırır. Doymamış yağlar ise büyük çoğunluğu bitkisel kaynaklı olup vücutta sentezlenmezler. Bunlar yağ asitleri formundadır. Gıda maddesinin yağ asidi bileşiminin değerlendirilmesinde her bir yağ asidinin tek başına değerlendirilmesi gıda maddesinin genel yağ asidi bileşimi hakkında yeterli düzeyde bilgi vermemektedir. Bundan dolayı çoğu zaman yağ asitlerinin tümünü içine alan oranlar kullanılmaktadır. Doymuş yağ asitlerinin, doymamış yağ asitlerine oranı da bir gıda maddesinin yağ asidi bileşimi hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu oranın düşük olması

gıda maddesinin yağ asidi bileşimi açısından kalitesini ortaya koymaktadır. Bu oranın düşürülmesi gıda maddelerinin besleyici özelliğini artırır. Cevizlerde olgunlaşmanın ilerlemesiyle bu oran (doymuş yağ asitleri/doymamış yağ asitleri) düşer. Yani olgunlaşma süresinin ilerlemesi, ceviz yağının doymamış yağ asitleri içeriğinin giderek arttığını göstermektedir. Ceviz yağının yağ asidi bileşiminin yaklaşık %90'ını doymamış yağ asitleri oluşturmaktadır. Bu oranın %74'lük kısmını ise elzem özelliği taşıyan, vücutta sentezlenemeyen ve dışarıdan alınması gereken linoleik asit (%62) ve linolenik asit (%12) oluşturmaktadır. Zengin yağ içeriği ve insan sağlığı açısından nitelikli yağ asidi bileşimine sahip olmanın yanında, ceviz yağının buğday embriyosundan sonra en yüksek tokoferol içeriğine sahip gıda maddesi olması bu değerli meyvenin önemini pekiştirmektedir. Ceviz yağının α -, γ - ve δ - tokoferol içeriği sırasıyla 536, 595 ve 450 mg/kg'dır. Vücut için gerekli olan omega yağ asitleri, Omega-3 yağ asidi (alfa linolenik asit) ve Omega-6 (linoleik asit) yağ asidi, vücutta yapılmazlar ve besin yoluyla dışarıdan alınmaları gerekir. Benzersiz ve güçlü ilaç olarak adlandırılan Omega-3 yağ asitleri olmadan vücut fonksiyonların etkili bir şekilde yerine getiremez. Çünkü bu yağ asitleri hücrelerin davranışını kontrol eder ve her hücre nasıl işliyorsa, beden tümü de öyle işler. Hücrelerin her birindeki en ufak bir yağ asidi dengesizliği, onların adeta çıldırmalarına ve tüm bedende kaos ortamı oluşturmalarına yol açar (Şen, 2006).

Bilindiği gibi doymamış yağ asitlerinden meydana gelen ceviz yağları sağlığı tehdit eden kolesterol birikimlerine engel olarak damar sertliğini önlemektedir. Yağların sağlığımız üzerindeki etkileri son derecede önemlidir. Sağlıklı ve uzun yaşamak için yağlara, genç kalmak için yağ asitlerine ihtiyacımız vardır. Yağlar insanlarda fazla kilolara sebep olmasının yanında cilt sorunlarına, kalp hastalıklarına ve kanser gibi ölümcül hastalıklara da sebep olmaktadır. Fakat yağlar yeteri kadar alınmadığında sağlığımız için gerekli olan A, D, E ve K vitaminleri özümlemez. Bazı yağlar kalp ve damarlarımızı korur, ruhsal dengemizi destekler ve eklemlerimizin korunmasını sağlar (Şen, 2006).

Diğer kabuklu meyvelerde olduğu gibi cevizler de genel olarak vitamin bakımından zengin sayılmazlar. Bu bakımdan cevizleri bir vitamin kaynağı olarak düşünmemek gerekir. Buna rağmen, yine de A ve B vitamin kompleksleri yönünden kayda değer meyvelerimizdendir. Çizelge 1.1'de görüleceği gibi, cevizler A ve B vitaminleri yanında, az miktarda da olsa, C vitaminini de içermektedir. Vitamin B6 cevizlerde doğal olarak pyridoxine, pyridoxal ve pyridonamin halinde bulunur. B6 vitamini serbest halde veya fosfat gibi diğer maddelerle birleşmiş halde de bulunabilir. Cevizlerin ihtiva ettiği vitamin B6'nın

%60'ü pyridoxol halindedir (Şen, 2006).

Ferhatoğlu'na (2001) göre de, ceviz B ve D vitaminlerince çok zengin olup A, C ve E vitaminlerini de içermektedir. Cevizin bileşiminde %59–74 yağ, % 14–24 protein, % 1.5–2.0 mineral maddeler %5.0–10.5 selüloz ve benzeri maddeler bulunmaktadır. Ceviz yağ ve protein yönünden badem ve fındıktan daha zengindir. 100 gram ceviz 700 kalori sağlamaktadır. Bu yönden fındığa eşit, bademden daha iyidir. 100 g cevizin sağladığı kalori, 300 g ekmek, 200 g peynir ve 80 g tereyağının sağladığı kaloriden daha fazladır.

1.3.3. Ekolojik istekler

Ceviz ağacının en önemli niteliklerinden birisi, değişik toprak ve iklimlere kolayca uyum sağlamasıdır. Ceviz ağacının yetiştirilmesi uzun zamana bağlı olmakla beraber, 400-1800 saat soğuklama ihtiyacıyla dünya üzerinde en çok yayılan meyve türlerinden birisidir. Ceviz deniz seviyesinden 1700 m yükseklikteki alanlara kadar yayılış gösterir. Mutedil iklim meyve türlerinden biri olan ceviz, hem yüksek hem de düşük sıcaklığa karşı hassastır. Aşırı yaz sıcaklarında yeşil kabukta, yapraklarda yanmalar ve meyvelerde büzülmeler olur. Bu zararlanma +36 °C'de başlar +43 °C'de çok şiddetlenir (Ferhatoğlu, 2001)

Geç sonbahara kadar gelişmesi devam eden genç ceviz ağaçlarının uç sürgünleri iyice olgunlaşmamış ise, -10 °C'de zarar görür. Sonbaharın erken donlarında -9 °C' ile -12 °C'de odunlaşmamış sürgünler zararlanır. Geç ilkbahar donları; tomurcukların kabarma zamanında daha fazla zarar yapar. Tomurcuklar kapalı olduğu dönemde -3 °C'ye tam çiçeklenme döneminde -1 °C'ye kadar dayanabilir. Çiçek döneminde soğuktan zararlanma daha çok görülür (Ferhatoğlu, 2001).

Cevizin kök sistemi diğer çok yıllık türlerde olduğu gibi, toprağa tutunma, su ve besin elementlerinin absorpsiyonu, hormon sentez yeri, organik ögelerin değişimi ve depolanması gibi fonksiyonları sağlamaktadır. Genellikle derin ve iyi drene olmuş, orta tekstürlü üniform topraklar cevizler için uygun topraklardır. Kök derinliğini sınırlayan tamamen killi, milli, çakıllı silt tabakası, su birikimi ve kum birikintileri, ceviz ağaçlarının gelişme gücünü ve ağaç iriliğini sınırlayabilir. Ülkemiz ceviz yetiştiriciliğinde tohum anaçları kullanılmaktadır. Tohum anaçlar üzerine aşılı ceviz ağaçları için kesintisiz 2.70- 3.0 m derinlikte bir toprak arzulanır. Toprak tekstürü, havalanma, su tutma kapasitesi, kök gelişimi ve bazı durumlarda beslenmeyi engelleme etkisinden dolayı, kök performansını etkiler. Ceviz yetiştiriciliği için tavsiye edilen toprak; orta tekstürlü, tınlı, siltli ve kumlu-tınlı topraklardır. Ceviz bahçeleri,

killi, killi-humuslu veya çok ince tekstürlü topraklarda kurulduğunda kök sistemi yüzeysel olmakta ve ağaç iriliği azalmaktadır. Kalın tekstürlü topraklar ile kumlu topraklar, cevizler için arzulanmaz. Bu durum büyük oranda düşük su tutma kapasitesinden ve periyodik olarak veya uzun zaman su eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu topraklardaki düşük seviyeli bitki besin elementleri içeriği olumsuz bir faktör olabilir. Çok kumlu topraklar üzerine dikili cevizlerde ağaç iriliği sınırlanabilir. Ceviz bahçeleri, killi, killi-humuslu veya çok ince tekstürlü topraklarda kurulduğunda kök sistemi yüzeysel olmakta ve ağaç iriliği azalmaktadır (Akça, 2005).

Yer seçimi bakımından ceviz tarımını sınırlayan en önemli faktörlerden birisi, taban suyu seviyesi ve suyun kalitesidir. Fazla nem ve durgun sular kökler için gerekli oksijenin alınmasını engeller, bu nedenle kök gelişimi yavaşlar ve ağacın gelişmesi durur. Yüksek taban suyu seviyesi, drenaj kanalları açılarak düşürülmediği durumda da birkaç yıl içinde ağaç tamamen kurur. Bunun örnekleri Van ve Sapanca gölü kıyılarında göl seviyesinden 2.5-3.0 m yükseklikteki yerlerde kurulan ceviz bahçelerinde görülmüştür. Ceviz toprak tuzuna dayanımdan orta derecedeki meyveler sınıfına girmektedir (Ferhatoğlu, 2001).

Cevizler toprak ve sulama suyundaki tuzluluğa aşırı derecede duyarlıdır. Spesifik iyonlar hakkında birçok ilgi, sodyum ve klor birikimi üzerinde yoğunluk kazanmıştır. Cevizler diğer meyvelerde olduğu gibi klorürü sodyumdan daha kolay absorbe eder ve taşır. Bazı yörelerde ise, yüksek toprak pH'ı ve kalsiyum karbonatın bulunması sorunlara neden olabilmektedir (Akça, 2005).

Toprak sertliği ve kökün toprak içine girmesine karşı gösterilen fiziksel direnç, kök gelişimini ve ağaç performansını olumsuz etkileyecektir. *Juglans* türleri, yetersiz toprak havalanmasına yüksek derecede duyarlıdır. Yaygın olarak kullanılan ceviz çeşitleri aynı zamanda oksijen yetersizliğine de duyarlıdır (Akça, 2005).

Toprak pH'ı 6-7 dolayında olmalı ve toprakta alkalilik ve tuz sorunu bulunmamalıdır. Toprak iyi drenajlı, geçirgen, organik maddece zengin ve havadar olmalıdır. Toprağın su tutma kapasitesinin yüksek olması ceviz yetiştiriciliği açısından önemlidir. Ancak ceviz toprak bakımından çok seçici bir meyve türü de değildir (ciftci.ksu.edu.tr).

Cevizin yetiştiği toprak sıcaklığının, ceviz ağacının köklerine ve anaçlarına direk etkileri hakkında bilgiler azdır. Yapraklarını döken meyve ağaçlarının kökleri, vejetatif tomurcuklarda olduğu gibi bir dinlenme gösteremezler. Ilıman iklimlerde sürgünler, dormansi döneminde olmalarına rağmen düşük seviyelerde yeni kök gelişimi beklenmektedir. Cevizlerin kökleri için düşük sıcaklık eşiği, şeftali ve elmalarda olduğu gibi 5-7 °C civarında olabilir. Soğuk iklimlerde, düşük toprak sıcaklıkları nedeniyle, kış boyunca mutlak kök

gelişimi gözlenmez. En kuvvetli ağaç gelişimi 24 °C'lik kök sıcaklığında olmuştur ancak 32 °C'nin üzerinde kök sıcaklığında gelişiminin durduğu düşünülmektedir. 38 °C'nin üzerindeki kök sıcaklığında bitkiler ölmüştür (Akça, 2005).

Ceviz yetiştiriciliğinde genel ve mikroklima niteliğinde iklim koşulları iyi incelenmelidir. Çeşitlerin iklim gereksinimleri iyi saptanmalı ve özellikle ilkbahar geç donlar yönünden risk olmamalıdır. Yüksek yaz sıcaklıkları, kış donları, sisler, yağış miktarı, yağış zamanı ve rüzgar gibi iklim olayları ceviz çeşit seçiminde dikkate alınması gereken önemli ekolojik özelliklerdir (Akça, 2005).

Bir bölgede ceviz yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli faktörlerin başında ilkbahar geç donları gelmektedir. İlkbaharda 0 °C'nin altına düşen sıcaklıklarda yapraklar, çiçekler ve meyveler zarar görebilir. Bundan dolayı ilkbahar donlarının tehlikeli olduğu alanlarda geç yapraklanan çeşitler tercih edilir. Bunun yanında sonbahar geç donları da çok geç yapraklanan çeşitlerde, ceviz yetiştiriciliğini sınırlar (Akça, 2005).

Bahçe kurulacak yerin yaz ve kış sıcaklıkları önem taşır. Çünkü çeşidin soğuklama ihtiyacına göre yer seçilmezse bitkinin gelişmesinde, çiçeklenme ve meyve veriminde düşüşler olur. Cevizlerin çiçek açma dönemindeki soğuklar çok önemlidir. Ceviz için 400–1800 saatlik bir soğuklanma süresi yeterli olabilir (Akça, 2005).

Ceviz yetiştiriciliğini sınırlayan diğer önemli bir faktör de kış soğuklarıdır. Düşük kış sıcaklıkları da, cevizlerde ilkbahar ve sonbahar donları gibi zarar yapabilir (Akça, 2005).

Tam verime yatmış bir ceviz bahçesinde yıllık sulama suyu ihtiyacı, yağışlarla birlikte, ekolojik koşullara göre değişmekle beraber 1200-1350 mm civarındadır. Sulama periyodu geç ilbahardan başlayıp hasat sonuna kadar devam eder. Yörenin aldığı yıllık yağış miktarı cevizin su ihtiyacını karşılayamayacak düzeyde ise mutlaka sulamaya ihtiyaç vardır. Ancak yağış miktarı kadar yağış zamanı da önemlidir. Geç sonbahar yağmurları hasadı geciktirdiği için istenmez. Sulama suyu kalitesi de önemlidir. Sulama suyunda bor, klor, karbonat, bikarbonat ve diğer tuzların fazlalığı ceviz verimi için uygun değildir (Akça, 2005).

Verimli topraklarda veya gübreleme, sulama gibi kültürel tedbirlerle verimliliği artırılan topraklara dikildiğinde, cevizlerde gelişimin hızlandığı ve meyve veriminin arttığı görülür. Ceviz ağacı her ne kadar yazları bol güneşli, kışları ılıman geçen, soğuk rüzgarlardan korunmuş vadilere daha çok uyum sağlamışsa da, soğuklama ihtiyacı, uyanma ve kış dinlenme periyotları dikkate alınarak bahçe kurulduğunda, kışı sert geçen yerlerde de yetiştiği görülür (Ferhatoğlu, 2001).

Bu nedenle ceviz fidanlarının yörenin iklim tipine uygunluğu oldukça önemlidir.

Çizelge 1.2. Ceviz üretiminde en önde olan illerimiz

İller	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	Üretim (ton)	Ağaç Verimi (kg)
Zonguldak	123255	105115	228370	2239	18.1
Hakkari	172500	21100	193600	12640	73.2
Çorum	128580	64810	193390	1919	14.9
Van	139156	50607	189763	4082	29.3
Kastamonu	123984	61656	185640	3836	30.9
Bursa	143212	28910	172122	3768	26.3
K. Maraş	120820	50300	171120	3765	31.1
Ordu	120030	46802	166832	2878	23.9
Konya	78400	88370	166770	2479	31.6
Samsun	70565	95637	166202	2538	35.9
Malatya	83130	64850	147980	1794	21.5
Tokat	60373	84208	144581	1723	28.5
Denizli	87640	50784	138424	2449	27.9
Aydın	107761	18326	126087	3076	28.5
İzmir	114016	8916	122932	3279	28.7
Ankara	61551	44345	105896	2100	34.1
Artvin	77151	38441	115592	1436	18.6
Trabzon	61537	50183	111720	1217	19.7
Karaman	79535	31920	111455	4240	53.3
Manisa	70150	31670	101820	1974	28.1
Sakarya	74950	34500	109450	1454	19.3
İçel	59467	35014	94481	2142	36.0
Balıkesir	63530	27294	90824	1766	27.7
Bitlis	59140	30950	90090	1564	26.4
Toplam	2280433	1164708	3445141	70358	30.8
Türkiye	3850000	2030000	5880000	120000	31.1

Kaynak : (Şen, 2006)

Türkiye değişik iklim koşullarına sahip olması ve generatif çoğaltma alışkanlığı nedeniyle büyük bir ceviz gen kaynağına sahiptir. Soğuklara dayanıklı ceviz genotiplerinin Kuzeydoğu-Doğu Anadolu bölgelerinin kışları çok soğuk geçen yerlerinde, hastalıklara dayanıklı genotiplerin Karadeniz Bölgesinin bol yağış alan kısımlarında (Serr, 1964); kuraklığa dayanıklı genotiplerin Güneydoğu Anadolu Bölgesinin arid iklime sahip olan yerlerinde (Sykes, 1975); düşük soğuklama gereksinimine sahip olan genotiplerin de Akdeniz Bölgesinin kıyı şeridinde (Kaşka ve ark., 1996) bulunması olasıdır. Ayrıca, her bir ekolojideki ceviz popülasyonu tohumla çoğaltma nedeniyle meyve iriliği, kabuk kalınlığı, verim, çiçeklenme tarihleri gibi çeşitli özellikler bakımından büyük varyasyon göstermektedir (Gülşen ve Ulubelde, 1988).

Bitkilerin adaptasyon yetenekleri yapraklarında gerçekleşen transpirasyon ve fotosentez ile yakından ilişkilidir. Stoma adı verilen küçük gözenekler yaprak ile atmosfer arasında CO₂, O₂ ve su buharı alışverişini sağlayarak transpirasyon ve fotosentezi yönlendirmektedirler. Özellikle, su stresi stoma açıklarının azalmasına ya da tamamen kapanmasına yol açarak gaz alışverişini sınırlamaktadır. Ayrıca, birim yaprak alanındaki stoma sayısı gaz alışverişinde etkilidir (Brownlee, 2001).

Stomalar türlere göre yaprağın her iki yüzeyinde (amfistomatik), sadece alt yüzeyinde (hipostomatik) ya da üst yüzeyinde (epistomatik) bulunabilir ve bir mm² yaprak alanındaki stoma sayısı (stoma yoğunluğu) tür ve çeşitlere göre değişebilir (Kliwer ve ark., 1985; Rana ve Chadha, 1990; Şahin ve Soylu, 1991; Çağlar ve Tekin, 1999). Bazı önceki araştırmalar, stoma yoğunluğunun kuraklığa dayanım (Scienza ve Boselli, 1982; Potts ve Herrington, 1982; Bierhuizen ve ark., 1984; Şahin ve Soylu, 1991; Düzenli ve Ergenoğlu, 1991), net fotosentez üretimi (Bierhuizen ve ark., 1984) ve vegetatif gelişme (Beakbane ve Majumder, 1975; Rana ve Chadha, 1990; Çağlar ve Tekin, 1999) gibi çeşitli özelliklerle ilişkili olduğunu göstermiştir.

Bitkilerin stoma büyüklüğü ve yoğunluklarının üzerine ekolojik faktörler de etkilidir. Denizden olan yüksekliğin begonya (Hoover, 1986) ve elmalarda (Zhatkanbaev ve Khazhmuratov, 1984) birim yaprak alanındaki stoma sayısının değişmesine yol açtığı, farklı ekolojilere ait ceviz çöğürlerinin karşılaştığı nem ya da öteki çevresel streslerin birim alandaki stoma sayısının artmasına neden olduğu bildirilmiştir (Iotsova- Baurenska, 1975). ABD’de kara cevizlerin (*Juglans nigra*) tohumdan yetişen ağaçlarında stoma iriliklerinin kuzey- güney enlem derecesine göre değiştiği ve stomaların Teksas kökenli cevizlerde küçük olmasına karşın, Kuzey Illinois ve Michigan’daki cevizlerde daha büyük olduğu saptanmıştır (Anonymous, 1973).

Türkiye’de kişi başına ceviz tüketimi yılda yaklaşık 2-2.5 kg civarındadır. Ülkemizde ceviz; ekmeğe katık, ustaya kütük, insanlara da gıda maddesi olarak geniş bir alanda üretim ve kullanım sahası bulmuştur. Ceviz doymamış yağ asitleri içerdiğinden insan sağlığını tehdit eden kolesterol birikimini engellemekte ve damar sertliğine karşı büyük fayda sağlamaktadır (Ferhatoğlu, 2001).

Cevizin toprak konusunda çok fazla seçici olmaması, nispeten strese yol açabilecek (taşlık, kayalık, yükseklik, iklim gibi) ortamlarda da yaşayabilmesi bizde bu bitkinin antioksidanlarca zengin olabileceği kanısını uyandırmıştır. Diğer taraftan doğal vitamin kaynaklarına olan rağbet günümüzde artarak devam etmektedir. Bu düşüncelerden yola çıkarak bu araştırma yapılmıştır. Böylece değişik şekillerde tüketilen cevizin üzerinde çok durulmayan bir yönü ele alınarak konu aydınlatılmaya çalışılmıştır.

1.4. Van Gölü Havzası

1.4.1. Adilcevaz

Van Gölü havzasının kuzey kısmında, Bitlis'in bir ilçesidir. Matematik konumu şöyledir: 38° 08' 39" kuzey enlemiyle 42° 05' 39" doğu boylamı arasında yer alır (DMİ, 2006). Güney ve doğusu Van Gölü ile çevrilidir. Kuzey doğusunda Van'ın Erciş ilçesi, kuzeyinde Ağrı'nın Patnos ve Muş'un Malazgirt ilçeleri, batısında ise Ahlat ilçesi yer alır. İlçe topraklarının kuzey kesimini sönmüş bir volkan olan Süphan Dağı (4058 m) ve genç alüvyonlarla kaplı volkanik bir plato olan Süte Yaylası kaplar. Doğu kesiminde ise Bitlis İlinin tarım açısından en önemli düzlüklerinden olan Gülistan ovası (Filistan Ovası) yer alır. İlçe iklim ve bitki örtüsü bakımından Doğu Anadolu Bölgesinin genel özelliklerini yansıtır. Akarsu yönünden fakirdir. İlçe topraklarının büyük bölümünü, yükseltisi yer yer 2500 metreyi aşan, lav ve tüflerle kaplı volkanik platolar oluşturur. Van gölü kıyısında alüvyonlarla kaplı aşınım düzlükleri (Gülistan ovası) yer alır. Süphan dağı dışında 3000 metreyi aşan yükselti yoktur (Ziyaret Dağı 2542 m). Adilcevaz ilçesi az yağış alması ve arazi yapısı nedeniyle su kaynakları bakımından zengin değildir. En önemli akarsuyu ilçe merkezinden geçen Dere Çayıdır (Çalağan Çayı) (www.adilcevaz.com).

Van Gölünün kuzey kıyısında yer alan Adilcevaz ilçesi, 1850 m rakıma sahiptir (DMİ, 2006)



Şekil 1.3. Adilcevaz ilçesinin Van Gölü'ne olan konumu.

1.4.2. Bahçesaray

Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Van iline bağlı bir ilçe olan Bahçesaray, kuzeyinde Gevaş, doğu ve güneydoğusunda Çatak, güneyinde Siirt, batısında da Bitlis ili ile çevrilidir. Bahçesaray Güneydoğu Torosların uzantılarından Kavuşşahap Dağlarının engebelenirdiği bir alanda kurulmuştur. İlçenin en yüksek noktası doğudaki Müküs Dağı'dır (3414 m). İlçe toprakları engebeli olup, Bahçesaray deresinin meydana getirdiği vadi ilçenin tek düzlük alanıdır. İlçede karasal iklim hüküm sürmekte olup, kışlar yağışlı ve sert, yazlar kısa ve sıcak geçer (www.kenthaber.com).

Bahçesaray Van Gölünün kıyısında, 1750 m rakımlıdır. Matematik konumu şöyledir: 38°, 07', 43" kuzey enlemiyle 42°, 18', 14" doğu boylamı arasında yer alır (DMİ, 2006) .



Şekil 1.4. Bahçesaray ilçesinin Van Gölü'ne, Gevaş'a ve Çatak'a göre konumu.

1.4.3. Çatak

Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Van İli'ne bağlı bir ilçe olan Çatak, doğusunda Başkale, batısında Bahçesaray, kuzeydoğuda Gürpınar, Kuzeybatıda Gevaş, güneydoğuda Beytüşşebap, güneybatısında da Pervari ilçeleri ile çevrilidir. Çatak dağlık ve engebeli bir arazi yapısına sahiptir. Kuzeyi Van Gölü'ne dik olarak inen sıralar halindeki Kavuşşahap Dağları ile engebelenmiştir. Bu dağ sırası ilçenin kuzeydoğusunda Sarıbulak Dağı'nda 3446 m yüksekliğe ulaşmaktadır. Kavuşşahap Dağlarının güneyinde Kepçe Dağ (3500 m), ilçenin doğusunda kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Damla Dağı (3000 m) bulunmaktadır. Ayrıca ilçenin güney kesimini de Alandaş Dağı (3249 m) engebelenmektedir. Bu dağlar arasında kuzey-güney doğrultusunda akan Çatak deresi boyunca da düzlükler bulunmaktadır (www.catak.gov.tr).

Çatak, 1625 m rakımlıdır. Matematik konumu olarak 38° 00', 30" kuzey enlemiyle 42° 18', 14" doğu boylamı arasında yer alır (DMİ, 2006) .



Şekil 1.5. Çatak ilçesinin Bahçesaray ilçesine göre konumu.

1.4.4. Edremit

Edremit'te Van'a bağlı olarak tipik karasal iklim hüküm sürmektedir. Kışlar uzun, soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise sıcaktır. Karasal iklimin özelliğinden dolayı ilkbahar ayları kısa sürmektedir. Yağışlar karasallıktan, ilkbahar ve sonbahar aylarına kaymıştır. İlçenin ortalama yağış miktarı 300-350 mm dolayındadır. Sıcaklık ortalaması ise kışın 0°C 'nin altına düşmektedir. Yazın ise ilçede sıcaklık ortalaması yaklaşık $20-25^{\circ}\text{C}$ arasındadır.

Merkez ilçe doğusuna göre arazi yapısı ayrı bir konuma sahiptir. Van-Edremit-Elmalık üçgeni bir düz ova olmasına rağmen, ilçe merkezi ve güneybatısı kıyından güneye doğru yükselir. Ancak sık ağaç yüklü bahçelerin çokluğu bu seyri az da olsa gizlemektedir. Güneye doğru yaklaştıkça arazinin ne kadar engebeli olduğu açıkça görülmektedir.

Sıcaklık kış aylarında genellikle 0°C 'nin altına düşmektedir. En düşük sıcaklık ocak aylarında görülür. İstisnalar hariç. Aylık ortalama sıcaklık -4°C 'dir. İlkbahar aylarında ise (Mart sonunda- Nisan'da) $+7^{\circ}\text{C}$ 'ye çıkar. Mayıs ayında ise $+13^{\circ}\text{C}$ 'ye yaklaşmaktadır. Haziran ayında 18°C , temmuz ayında ortalama 22°C 'ye çıkar. Bu, ilçenin ve yöresinin en yüksek rakamıdır. Ağustos ayı ortalarına doğru aynı sıcaklık az farkla devam ederse de, Ağustosun ikinci yarısında kısmen de olsa düşüş gösterir, 21.5°C azalma hissedilir. Sonbaharla birlikte

sıcaklıklar da azalmağa başlar. Eylül ayında 17 °C, Ekim ayında 20 °C, Kasım'da ise 4-5 °C arasında seyir takip eder. Bu veriler de gösteriyor ki, Edremit ilçesinde tipik bir karasal iklim görülmektedir.

Genelde yağışlar, karasal iklimden dolayı ilkbahar ve sonbaharda görülür. En az görülen ya da hiç görülmeyen yağmurlar yaz aylarıdır. Nisan ayı yağışların en fazla olduğu aydır.

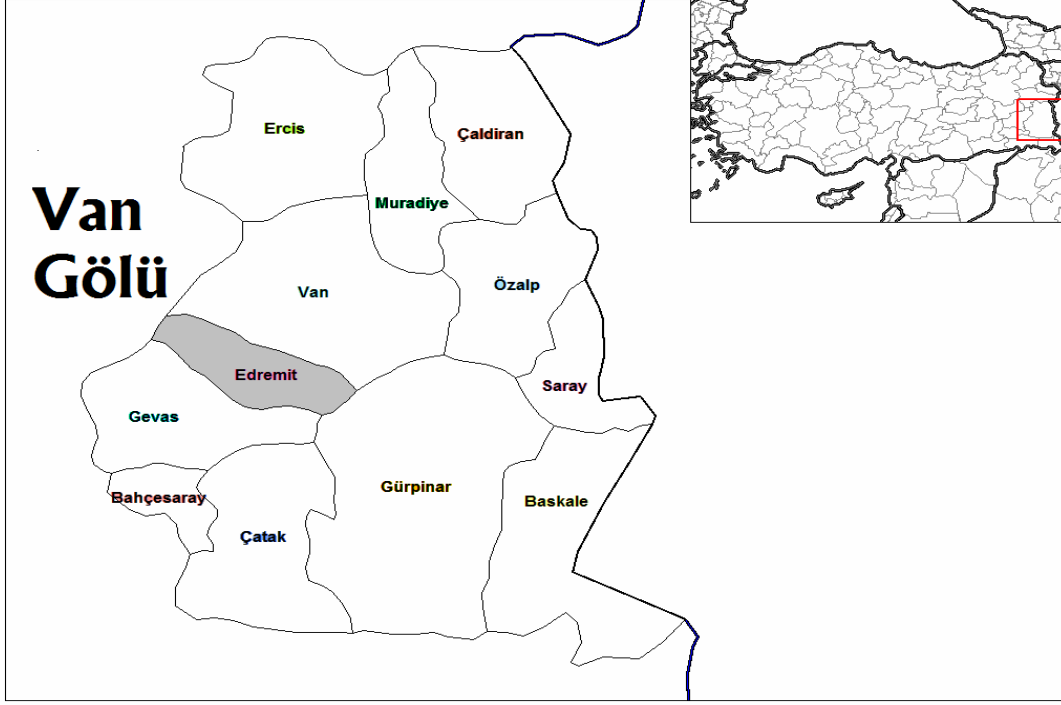
Sıcaklığın artışına paralel olarak buharlaşmanın da arttığı görülür. Kış mevsiminde buharlaşma çok azdır, Temmuz ayında ise ilçede sıcaklık doruk noktasındadır.

Güneşlenme süresi uzun olan Van ili ve Edremit ilçesinde güneş ışınlarının dik gelmeye başladığı yaz mevsiminde (21 Mart- 21 Haziran) kısmen, 21 Haziran'dan itibaren dikey güneş ışınları yeryüzüne yansımaya devam eder. 23 Eylül sonrası güneş ışınları aşağı doğru bir ivme çizer. Yaz mevsiminde güneşlenme süresi azami derecededir. Sıcaklığın ve buharlaşmanın en fazla olduğu temmuz ayı güneşlenme ve net açık hava bakımından da önde gelen yılın ayıdır.

Karasal iklimden dolayı ilçenin sıcaklığı kışın 0 °C'nin altında seyir takip eder. Bu düşüş yağışların kar şeklinde düşmesine neden olmaktadır. En düşük sıcaklıkların görüldüğü ocak-şubat aylarında karın yerde kalma süresi uzun zaman almaktadır. Sıcakların artması, ilkbahar yağmur ve sıcak rüzgarların esmesiyle ve nisan ayından sonra da kar yağışının olmaması halinde erime de devam eder. Yüksek dağlarda ise, Temmuz-ağustos sonlarına kadar devam ettiği yer yer beyazlıklar uzaktan fark edilmektedir.

Kasım ve Aralık aylarında sıcaklığın kışın 0 °C 'nin altına düştüğü kayıt edilmiştir. Sıcaklığın çok düşük olduğu Ocak-Şubat ayları donmanın sık rastlandığı aylardır. Bu dönemde ziraatçılar zarar görmemeleri için devamlı uyarılırlar. Bu ayların dışında nadiren don olayı görülürse de tesirini kaybetmiş veya süresi kısa olduğundan zarar nispeten az, tedbir alınacak boyuttadır. Sıcaklıkların başlaması ile doğal olarak don olayının etkisi de hissedilmez olur (www.kenthaber.com).

Edremit ilçesi, 1705 m rakama sahip olup matematik konumu olarak 38°, 25', 34" kuzey enlemiyle 43°, 15', 36" doğu boylamı arasında yer alır (DMİ, 2006).

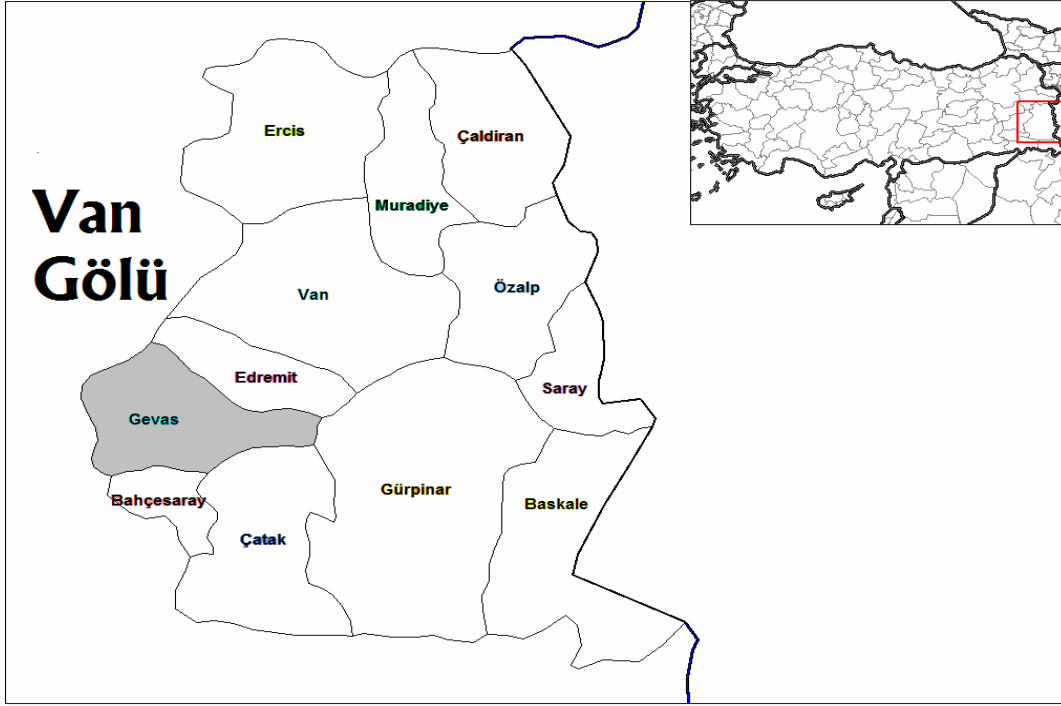


Şekil 1.6. Edremit ilçesinin Van Gölü'ne olan konumu.

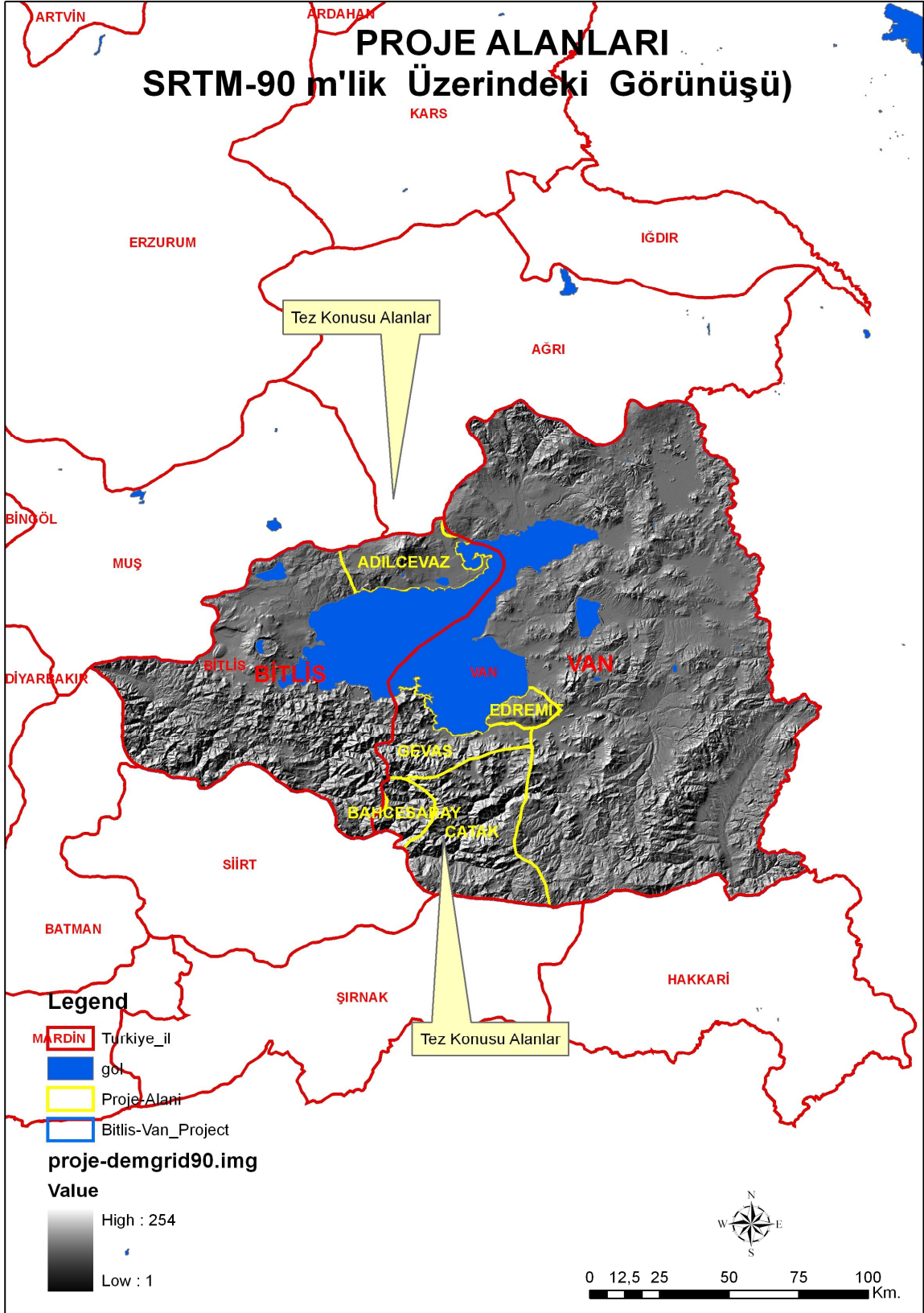
1.4.5. Gevaş

Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Van İline bağlı bir ilçe olan Gevaş, doğusunda Gürpınar, batısında Bitlis'in Hizan ve Tatvan ilçeleri, kuzeyinde Van Gölü, kuzeydoğusunda Edremit, güneyinde Çatak, güneybatısında da Bahçesaray ilçesi ile çevrilidir. İlçe toprakları dağlık ve engebeli bir arazi yapısına sahip olup, Güney Doğu Torosların uzantısı Kavuşşahap Dağlarının en yüksek olan Artos Dağının (3650 m) eteğinde kurulmuştur. İlçenin güney kesimini Kepçe (Arnas) Dağı (3537 m) engebelenendirir. Bu dağlar ilçenin ulaşımını büyük ölçüde engellemektedir. İlçede karasal iklim hüküm sürmekte olup, kışları soğuk ve sert yazlar ise sıcak ve kuraktır. Bitki örtüsü bakımından zengindir.(www.kenthaber.com)

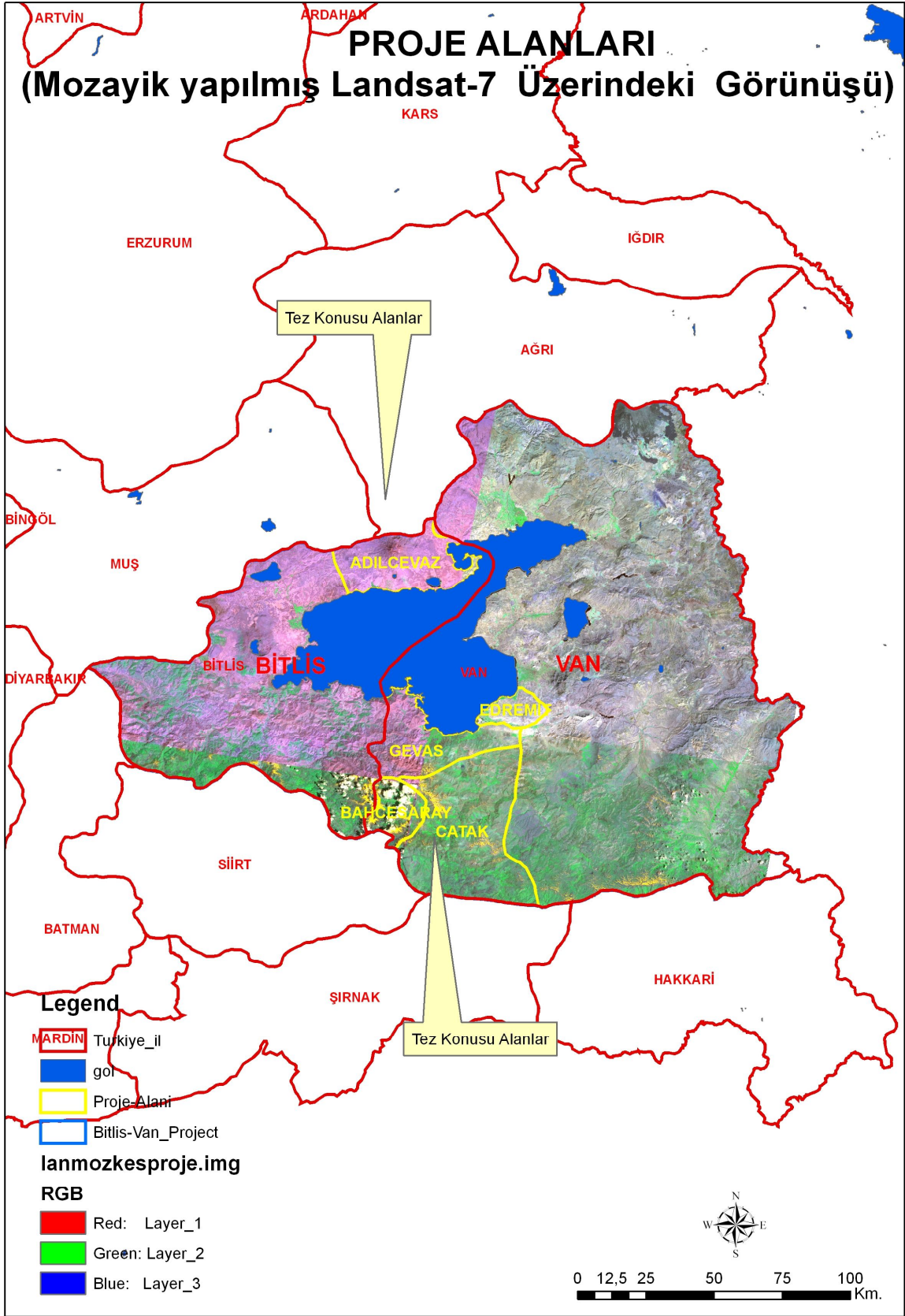
Gevaş ilçesi, 1694 m rakıma sahip olup matematik konumu olarak 38, 17', 44" kuzey enlemiyle 43, 06' 22" doğu boylamı arasında yer alır (DMİ, 2006).



Şekil 1.7. Gevaş ilçesinin Van Gölü'ne olan konumu.



Şekil 1.8. Tez konusu alanların birbirlerine göre olan konumları.



Şekil 1.9. Tez konusu alanlar›n birbirlerine göre olan konumlar› (Mozaik görünümü).

Van gölü havzasında yetişen cevizlerle ilgili pek çok analiz değişik metotlarla yapılmış ancak; C vitamini içeriği ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Üretimdeki her basamakta; etkili, hızlı ve güvenilir tayinler için HPLC (Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi) son 25 yılda geliştirilmiş bir kromatografik tekniktir (Hışıl, 1999).

Bu araştırmada, Van Gölü havzasında yetiştirilen ve sıklıkla tüketilmekte olan cevizin içeriğindeki C vitamininin Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi yöntemi ile tayin edilerek sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Sağlıklı ve verimli yaşam koşullarının başında bilinçli ve sağlıklı beslenme gelmektedir. Sağlıklı beslenme, canlıların büyümesi, yaşamlarının sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi ve sağlığın korunmasına yönelik organizma için gerekli olan besinlerin dengeli olarak tüketilmesidir. Sağlıklı ve dengeli beslenme, tüm canlılar için yaşamsal bir zorunluluktur. Sağlıklı ve dengeli beslenmede amaç, bireyin yaşına, cinsiyetine, çalışma ve diğer özel durumlarına göre gereksinimini duyduğu enerjiyi ve besin öğelerini yeterli miktarda sağlamak ve sağlığa uygun olmayan zararlı gıdaları tüketmekten kaçınmaktır (Şanlı, 2002).

Canlı organizmalar yaşamlarını sürdürebilmeleri için çeşitli besin maddelerine ihtiyaç duyarlar. Bu besin maddeleri, kimyasal yapıları ve vücut çalışmasındaki etkinliklerine göre 6 büyük grupta toplanır. Bunlar sırasıyla, proteinler, karbonhidratlar, yağlar, vitaminler (A, D, E, K ve B kompleks, Folik Asit, C vitamini...), mineraller (Fosfor, kalsiyum, klor, kükürt, sodyum, potasyum, magnezyum, bakır, çinko, demir, iyot, manganez, selenyum...) ve sudur. Sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için bu besin öğelerinin tümünün günlük beslenmede dengeli ve gerektiği şekilde tüketilmesi gerekmektedir (Şanlı, 2002).

Danimarka'da yapılan bir çalışmada kuşburnu meyve ağırlığının 1,4-8 g, C vitamini içeriklerinin 410-2310 mg/100g, meyve eti oranları %47-74, SÇKM miktarı %14-27 ve toplam kuru madde miktarı %19-38 arasında değiştiğini saptamıştır (Kaack ve Kühn, 1991).

Munzuroğlu ve ark. (2000), Elazığ ve Tunceli yöresinde farklı rakımlarda toplanan taze ışgın (*Rheum ribes L.*) sürgünlerindeki A, E ve C vitaminleri ile selenyum düzeyleri araştırmıştır. Vitamin düzeylerini High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ile, selenyum miktarı ise florimetre ile tespit etmiştir. Işgın sürgünlerindeki A, E ve C vitaminleri ile selenyum düzeylerinin sırasıyla $0,255 \pm 0,019 - 0,363 \pm 0,015 \mu\text{g}/\text{gr}$, $0,614 \pm 0,014 - 0,765 \pm 0,021 \mu\text{g}/\text{gr}$, $197,6 \pm 10,47 - 282,3 \pm 17,46 \mu\text{g}/\text{gr}$, $98,6 \pm 6,88 - 141 \pm 10,01 \mu\text{g}/\text{kg}$ arasında değiştiğini belirlemiştir. Ayrıca yüksek rakımlı ortamlarda yaşayan bitkilerdeki antioksidan vitamin düzeylerinin düşük rakımlı ortamlarda yaşayanlara göre daha fazla olduğu görülmüştür. Bitkinin bu şekilde strese bağlı olarak artış gösteren serbest radikallere karşı antioksidan vitamin düzeyini arttırarak mukavemet kazandığı sonucuna varılmıştır. Materyaldeki Se içeriği ise beslenme açısından yeterli düzeyde bulunmuştur.

Can ve ark. (2005), meyve sebzelerin antioksidan kapasitelerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında sonuç olarak sıcaklık ve atmosfer kompozisyonundaki değişimlerin bazı antioksidanların etki mekanizmasını değiştirebilmekte olduğunu, her kültür için kalitenin korunması amacıyla uygun depolama koşulları ve süresi belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Kaliforniya ve Fransa ceviz çeşitlerinden Hartley ve Franquette ceviz çeşitlerinin vitamin ve mineral bileşiminin incelendiği bir araştırmada, yağda çözünen vitaminin ayrışma işlemi ters fazlı yüksek performans likid kromatografisi ile yapılmıştır. Mineral bileşimini saptamak için ise mikrodalga destekli mineralleştirme tekniği kullanılmıştır. Selenyum (GC-MS ile) ve fosfor (Kalorimetrik metotla) hariç diğer mineraller atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle kantitatif olarak tayin edilmiştir. Tüm analiz sonuçlarının doğruluğu onaylanmıştır (Akça, 2005).

Cevizlerin içindeki retinol ve karotenler belirlenememiştir. Alfa, gama, delta tokogherolenin sırasıyla; 1.1-4.1, 21.8-26.5, 2.5-4.2 (mg/100g) olarak belirlenmiştir. Minerallerin miktarı, demir için 1.8-2.9, bakır için 1.1-1.5, mangan için 1.1-4.3 ve çinko için 1.2-1.9 (mg/100g) olarak saptanmıştır. Selenyum içeriği 0.7-1.1 (mg/100g)'dir. Magnezyum miktarı 129-202 mg/100g , fosfor 308-385 mg/100g ve potasyum ise 258-487 mg/100g olarak belirlenmiştir. Çeşit ve coğrafik yetişme alanına bağlı olarak içerik bakımından önemli farklılıklar saptanmıştır (Akça, 2005).

Colombini ve ark. (1979), yağ bakımından zengin olan cevizin yağ içeriğinin % 90'ından fazlasını oleik (%22), linoleik (%53), linolenik (%10) asit oluşturmaktadır.

Strila ve ark. (1988), yaptıkları ıslah çalışmasında, Ukrayna'nın Kiev bölgesinde yetişen cevizlerden 23 yeni form seçmişler ve bu formlarda meyve ağırlıklarının 10.00-14.00 g, iç oranlarının ortalama %57.60, kabuk kalınlıklarının 0.80-1.20 mm, yağ oranlarının %53.54-74.84, protein oranlarının %2.56-21.81 ve şeker oranlarının %2.76-22.80 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Paunovic (1990), Yugoslavya'da tohumdan yetişmiş 25000 ceviz ağacı içerisinde 20 ümitvar ceviz tipinin seçildiğini ve bunlardan Jasanica, Vujan, Ibar, Ovcar ve Trbušanski çeşitlerinin elde edildiğini bildirmiştir. Seçilen bu çeşitlerin soğuklara dayanıklı, meyve kalite faktörleri ve düzenli verim yönünden oldukça iyi olduklarını ve meyve ağırlıklarının 9.60-13.00 g, iç oranlarının %49.33- %53.83 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Garcia ve ark. (1994), 10 ceviz çeşidinin yağ içeriği ve yağ asitleri bileşimini incelemişlerdir. Denemede incelenen ceviz çeşitlerinin yağ içeriklerinin %63.5 ile %72.9 arasında olduğu ifade edilmiştir. Cevizlerde esas doymuş yağ asidinin palmitik asit olduğu

(%6.4-7.8), bunu stearik asidin (%1.7-2.2) izlediği saptanmıştır. Analiz edilen ceviz çeşitlerinde bir çift bağ içeren doymamış yağ asidi olarak yalnız oleik asit bulunmuştur (%16.1-27.0). Linoleik asit cevizlerde toplam yağ asitlerinin %50'sini oluşturmasıyla en fazla bulunan yağ asidi olarak belirlenmiş (%51.8-61.5) ve çeşitlerde yağ asitlerindeki en büyük oransal farklılıklar linolenik asit içeriğinde saptanmıştır (%10.00 –18.50).

Mitrovic ve ark. (1997), inceledikleri 8 çeşit ve seleksiyonda (Ovcar, Ibar, Vujan, Ceinovo, Dorka, G-139, G-251 ve G-286) ortalama nişasta içeriğinin %2.46, ortalama şeker içeriğinin %2.93, protein oranının %14.02 ve yağ oranının %68.81 olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ceviz meyvesinin yüksek besin değerini vurgulayarak; içinde karbonhidratların, %50-70 oranında yağların; A, B, B₂, PP ve E vitamininin, taze cevizde özellikle C vitamininin, %12-15 oranında proteinin, ve %3 oranında mineral komplekslerin olduğunu belirtmiştir.

Şen ve Tekintaş (1992), tarafından, Bitlis ili Adilcevaz ilçesinde 1989-1992 yılları arasında yapılan seleksiyon çalışmasında 31 tip ümitvar olarak seçilmiştir. Seçilen tiplerin kabuklu meyve ağırlıkları 11.65- 23.81 g, iç ağırlıkları 5.45-11.42 g, iç oranları %39.01-57.53 ve kabuk kalınlıkları 0.53-1.77 mm arasında değişmiştir.

Akbaş (1993), farklı yöre ve çeşitlerden derlenen cevizlerin teknolojik özelliklerinin araştırılması amacıyla yaptıkları çalışmada materyal olarak 24 ilden derlenen 70 ceviz ve bir pikan örneği fiziksel ve kimyasal yönlerden analize alınmıştır. Bu analizler sonunda elde edilen bulgular aşağıda ayrı paragraflar halinde verilmiştir. Meyvelerde yapılan ölçümler sonunda meyve boyutları, 26.0 - 57.3 mm uzunluk, 25.0-46.5 mm en ve 24.1-42.5 mm kalınlık olarak saptanmıştır. Ceviz örneklerinin bir kilosundaki meyve sayıları 51-148 arasında değişmiştir. Ceviz örneklerinde iç oranı veya teknik tanımı ile randıman % 21.86 - 64.48 gibi oldukça geniş sınırlar arasında değişim göstermiştir. Ceviz örneklerinden elde edilen iç cevizin kimyasal bileşimine gelince, nem miktarı % 3.44-7.00, protein % 13.59-22.30, ham kül % 1.66-2.81 ve yağ % 56.38-70.59 arasındaki değerlerde bulunmuştur. Ceviz içi bileşiminde ayrıca, % 0.19-1.25 arasında indirgen şeker, % 2.76-9.45 arasında nişasta saptanmıştır. Madensel maddelerden en fazla potasyum 223.7-712.7 mg/100g arasında bulunmuş ve bunu 88.8-1000 mg/100g arasında değişen miktarlarda fosfor izlemiştir. Beslenmede önemli öteki elementlerden Mg⁺² 56.2-188.2 mg/100g, Ca⁺² 37.2 -120.9 mg/100g ve Na⁺¹ 17.3-41.2 mg/100g arasındaki değerlerde belirlenmiştir. Ceviz yağının bileşiminde bulunan yağ asitlerinin ilk sırasında linoleik asit yer almış, bunu miktar esas alındığında sırası ile, oleik asit, linolenik, palmitik ve stearik asitler izlemiştir. Böylece cevizin enerjice zengin olması yanında, mineral maddeler ve yağ asitleri bakımından çok değerli ve besleyici bir besin maddesi olduğu sonucuna varılmıştır.

Özkan (1993), Tokat merkez ilçe ve köylerinde toplam 321 ağaçtan 24 tipi ümitvar olarak seçmiştir. Bu tiplerde meyve ağırlıkları 9.56-16.01 g, iç ağırlıkları 4.76-7.48 g, iç oranı %50.71-56.36, kabuk kalınlıkları 0.74-1.34 mm olarak tespit edilmiş, protein oranları %14.73-22.80 ve yağ oranları %58.04-73.65 arasında değişmiştir. Seçilen tiplerde tepe tomurcukları ilkbahar geç donlarından zararlanma oranı %10-30, yan tomurcuklarda dışı çiçeklenme oranı ise %15-80 arasında bulunmuştur.

Güneydoğu Anadolu Tarım Bölgesi cevizlerinin seleksiyonu, 1989-1992 yılları arasında Van gölü çevresinde (Van merkez, Adilcevaz, Ahlat, Bitlis, Çatak, Erciş ve Gevaş) gerçekleştirilmiştir. İncelenen 134 ceviz tipinden ümitvar olarak seçilen 29 tipte meyve ağırlığı 11.53-18.51 g, iç ağırlığı 6.24-9.76 g, randıman %44.70-59.59, kabuk kalınlığı 0.90-1.96 mm, meyve boyu 34.03-42.81 mm, meyve eni 30.80-38.17 mm ve meyve yüksekliği ise 32.55-40.25 mm arasında bulunmuştur. Seçilen ceviz tiplerinde en büyük çap ortalaması dikkate alınarak yapılan değerlendirmede ABD standartlarına göre 10 tip çok iri, 19 tip ise iri meyveli olarak, TSE standartlarına göre yapılan değerlendirmede ise seçilen 29 tipin tamamı ekstra gruba girmektedir (Şen ve ark., 1993).

Ağar ve ark. (1995), Anadolu'nun farklı yerlerinden selekte edilmiş 9 farklı ceviz tipinde yağ içeriklerini, yağ asitleri kompozisyonlarını ve öteki bazı kalite özelliklerini incelemiştir. Örneklerde yağ içeriğinin iç ceviz ağırlığı esas alınarak %54.68-62.28 arasında değiştiğini, esas doymuş yağ asidinin palmitik asit olduğunu ve bunu stearik asidin izlediğini, bir çift bağ içeren doymamış yağ asidi olarak ise oleik asidin bulunduğunu belirlemiştir. En fazla yağ asidi linoleik asit olup, cevizlerde toplam yağ asidinin %53.68-60.09'unu oluşturduğunu ve linolenik asidin ise cevizlerde %7.77-15.35 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Koyuncu ve Aşkın (1995), Bitlis ili Adilcevaz yöresinde selekte edilmiş 12 ümitvar ceviz tipinde önemli bazı bileşim maddelerini ve yağ asitleri kompozisyonunu belirlemiştir. İncelenen tiplerde meyve ağırlıkları 12.63-17.46 g, iç oranı %39.93- 55.01, yağ oranları %66.30-76.94 ve protein oranları %15.95-20.92 arasında değişmiştir. 12 tip yağ asitleri kompozisyonu açısından incelendiğinde ortalama %7.22 palmitik asit, %1.07 stearik asit, %28.51 oleik asit, %52.46 linoleik asit ve %10.50 linolenik asit içerdikleri görülmüştür. Yağ asitleri kompozisyonu içerisinde en yüksek oran linolenik asit ve oleik asitlerde tespit edilmiştir.

Bitlis ili Ahlat ilçesinde gerçekleştirilen bir çalışmada, değişik ıslah amaçları bakımından ümitvar olarak gözlenen 105 ceviz tipinden meyve örneği alınmış ve 44 tip meyve özellikleri yönünden değerlendirmeye uygun bulunmuştur. Seçilen tiplerin meyve

ağırlıkları 9.36-17.38 g, iç ağırlıkları 5.01-7.93 g, iç oranlar› %36.83-65.17 arasında belirlenmiş ve seçilen tiplerin 17'sinde iç rengi %100 oranında ekstra açık, 20'sinde açık ve 7'sinde esmer; 28 tipte kabuk rengi açık, 11 tipte esmer ve 5 tipte ise koyu olarak belirlenmiştir (Akça ve Muratoğlu, 1996).

Van'ın Çatak ilçesinde yetişen cevizlerin meyve özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, 18 tip seçilmiş ve bu tiplerde meyve ağırlığı 9.28-11.64 g, iç ağırlığı 3.73-5.50 g, iç oran› %36.40-52.38 ve kabuk kalınlığı 1.45-1.83 mm olarak belirlenmiştir. Üzerinde durulan tiplerde meyve kabuk rengi 10'unda açık, 7'sinde orta ve 1'inde koyu; iç rengi 6 tipte açık ve 12 tipte esmer; 17 tipte kabuk orta pürüzlü 1 tipte çok pürüzlü olarak belirlenmiştir. Bir tipte iç büzüşmesine rastlanırken, geri kalan 17 tipte büzüşme görülmemiştir (Karadeniz ve Şahinbaş, 1996).

Gevaş yöresinde 1995-1996 yılları arasında yürütülen seleksiyon çalışmas›nda, önemli meyve özellikleri ile ağaç özellikleri incelenmiş, yapılan analizler ve tartılı derecelendirme sonucunda 20 ceviz tipi ümitvar görülerek seçilmiştir. Seçilen tiplerin meyve ağırlıkları 11.24-16.81 g, iç ağırlıkları 5.89-7.52 g, iç oranlar› %41.11-53.12, protein oranlar› %12.50-23.80, yağ oranları %56.29-69.40 ve kül oranlar› %1.66-3.35 arasında belirlenmiştir. 20 tipin 9'u protandrous, 4'ü protogenous, 7'si homogamous olarak çiçeklenmişler ve 4 tanesi %40.00-100, 9 tanesi %20.00-40.00, 6 tanesi ise %0-20.00 arasında yan tomurcularda dişi çiçek oluşturmuşlardır (Yarılgaç, 1997).

Gevaş yöresinde yürütülmüş olan seleksiyon çalışması sonucu ümitvar görülen 31 ceviz tipinde yağ içerikleri ve yağ asitleri kompozisyonu belirlenmiştir. Tiplerde 7 farklı yağ asidi tespit edilmiş ve yağ asitleri düzeyleri miristik asit %0.01-1.45, palmitik asit %5.85-11.00, stearik asit %1.00-3.25, oleik asit %21.80-30.44, linoleik asit %49.60- 59.37, linolenik asit %7.03-13.02 ve araşidik asit %0.35-0.73 arasında değişim göstermiştir (Yarılgaç ve Küçük, 1999).

Koyuncu ve ark. (2000), tarafından Ahlat, Edremit ve Gevaş yörelerinden 8 ceviz tipinde, meyve gelişme dönemi boyunca yağ içerikleri ve yağ asitleri kompozisyonu belirlenmiş, tiplerin yağ içerikleri meyve geliştikçe artmış ve derim zamanında maksimum seviyelere çıkmıştır. Gelişme dönemi içerisinde palmitik asit (16:0) oranı azalırken, stearik asit (18:0) oranı artmıştır. Tiplerde derim zamanında oransal olarak esas doymamış yağ asidinin linoleik asit olduğu (%44.67-53.27), bunu oleik (%24.85- 36.37) ve linolenik (%9.11-13.89) asitlerin izlediği, oleik asidin (18:1) meyve gelişme dönemi boyunca düzenli olarak arttığı ve bu dönemde oleik asidin aksine linoleik (18:2) ve linolenik (18:3) asit oranlarında azalma görüldüğü belirtilmiştir.

Koyuncu ve ark. (2001), Yalova-1 ve Yalova-4 ceviz tipleri üzerinde gerçekleştirdikleri bir araştırmada olgunlaşma sırasındaki yağ içerikleri ve yağ asidi bileşimindeki değişiklikleri araştırmışlardır. 20 günlük aralıklarla alınan örneklerin ceviz yağının içeriğinde olgunlaşma süresince artış saptanırken; palmitik, stearik, linoleik ve linolenik asit içeriklerinde azalma, oleik asit içeriğinde artış saptamışlardır.

Van'ın Bahçesaray ilçesi ve köylerinde değişik ıslah karakterleri dikkate alınarak, rakamlar 1630-2060 m arasında değişen 32 ümitvar genotip seçilmiştir. Seçilen genotiplerin meyve ağırlıkları 9.70-17.60 g, iç ağırlıkları 5.35-8.09 g, iç oranlar %47-66, kabuk kalınlıkları 1.00-1.90 mm ve yan dallarda meyve verme oran %30-100 arasında saptanmıştır. Ceviz çeşit ıslahında 11-14 g meyve ağırlığı, 5-7 g iç ağırlığı, %50'nin üzerinde iç oranı ve açık renkli iç oluşumu gibi meyve karakterlerinin yanı sıra yan dallarda meyve tutum oranlarının da yüksek olması istenmektedir. Araştırma sonucunda, Bahçesaray yöresi ümitvar ceviz seleksiyonlarının büyük bir kısmının bu standartlara ulaştığı saptanmıştır. Araştırma sonucunda, Bahçesaray yöresinin değerli gen kaynaklarına sahip olduğu ifade edilmiştir (Şen ve ark., 2001).

Yarışgaç ve ark. (2001), Gevaş yöresinde gerçekleştirdikleri çalışmada, seçilen tiplerde meyve ağırlığı 10.38-17.04 g, iç ağırlığı 5.85-7.88 g, kabuk kalınlığı 0.86-1.75 mm, iç oran %45.09-59.27, yağ oranı %55.74-68.52 ve protein oran %16.21-21.86 arasında değişmiştir.

Yılmaz (2001), tarafından Bitlis'in Adilcevaz ilçesinde 120 ceviz tipi incelenmiş ve değerlendirmeler sonucunda 40 tip ümitvar olarak seçilmiştir. Bu tiplerde meyve ağırlıklarının 10.06-23.08 g, iç ağırlıklarının 6.02-11.03 g, iç oranların %38.88-64.95 arasında değiştiği belirlenmiştir. Seçilen tiplerin büyük bir kısmının düzenli meyve verdiği, ağaç başına verimlerinin 27-57 kg ve yan sürgünlerde meyve tutma oranların %10-70 arasında olduğu ifade edilmiştir.

Çağlarırnak (2003), bazı ceviz genotiplerinin biyokimyasal ve fiziksel özelliklerini incelediği çalışmasında, Şebin-1 ve Güvenli tiplerini iyi kaliteli olarak belirlemiş, ve Şebin-1 tipi, Körcegöz, Karabodur ve Tozanlı genotiplerinin ortalama yağ asidi kompozisyonu %'de olarak sırasıyla % 6.88, %7.50, % 21.16, % 43.41, % 6.25, % 11.75 olarak bulmuştur. Bu genotiplerin ortalama protein, kül, nem, yağ ve toplam karbonhidrat içerikleri sırasıyla % 13.77, 1.81, 2.98, 62.84 ve 18.67 olduğu saptanırken mineral madde içerikleri (mg/100g) P; 316.00, K; 280.00, Ca; 8.04, Mg; 89.2, Zn; 2.01, Mn; 1.77, Cu; 1.04, Fe; 2.75, B; 1.16 olarak belirlenmiştir.

Kazankaya ve ark. (2003), Van'ın Çatak bölgesinde 1999-2000 yılları arasında gerçekleştirdikleri bir çalışmada; tohum orjinli ceviz popülasyonu içerisinde üstün nitelikli ve

yüksek verimli cevizlerin belirlenmesi amacıyla 141 ağaçtan 78 ağacın meyve özelliklerini araştırmışlardır. Seleksiyon kriterleri doğrultusunda yapılan değerlendirmeler sonucu, 26 adet yeni ümitvar tip tespit edilmiştir. Bu tiplerde 1. yıl meyve ağırlığı 4.21-11.31 g, iç ağırlığı 1.47-5.23 g, iç oranı 524-57, kabuk kalınlığı 0.76-2.06 mm arasında; 2. yılda ise meyve ağırlığı 6.54-13.45 g, iç ağırlığı 2.13-5.80 g, iç oranı %27-57, kabuk kalınlığı 0.98-2.20 mm arasında değişmiştir. Ayrıca seçilen yan dalların meyve tutma oranlarının %20-70, protein oranlarının %13.07-16.17, yağ oranlarının %61.83-73.80 ve kül oranlarının %0.54-1.21 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Küçük ve ark. (2003), 2001-2002 yılları arasında Van (Çatak), Hakkari (Merkez) ve Bitlis (Adilcevaz, Ahlat, Hizan) bölgelerinde doğal olarak yetişen ceviz ağaçlarından olgunlaşma döneminde 20 gün aralıklarla 5 ayrı zaman diliminde örnekler almış ve meyvelerin ağırlıkları, iç ağırlıkları, iç randımanları, uzunlukları, enleri, boyları, kabuk kalınlıkları, kırılma durumları, iç dolgunlukları, içte büzüşme durumları, iç renkleri, iç çürüklükleri, için damarlılık durumları ve için bütün çıkma durumları saptamışlardır. Bunun yanında meyve tiplerinin toplam yağ içerikleri ve yağ asitlerinin içerikleri saptanmıştır. Hizan, Ahlat, Adilcevaz, Hakkari ve Çatak bölgeleri cevizlerinin meyve ağırlıkları sırasıyla; 8.64-11.88 g, 8.30-11.52 g, 8.08-13.62 g, 6.56-12.05 g ve 7.54-9.89 g arasında belirlenirken aynı bölgelerde iç ağırlıkları sırasıyla; 3.54-5.24 g, 3.95-4.96 g, 3.03-6.34 g, 2.48-5.88 g ve 3.23-4.34 g arasında değiştiği saptanmıştır. Ceviz örneklerindeki yağ miktarları Hizan, Ahlat, Adilcevaz, Hakkari ve Çatak'ta sırasıyla; %9.1-65.8, %3.3-69.6, %8.1-69.6, %6.4-70.0 ve %6.0-70.77 olarak saptanmıştır. Yağ asidi içerikleri; tüm örneklerin ortalaması olarak, miristik, palmitik, palmitoleik, stearik, oleik, linoleik, linolenik ve araşidik asitler sırasıyla; %0.0-0.03, %4.0-9.88, %0.0-0.10, %0.93-4.01, %11.75-29.71, %51.87-64.71, %7.17-13.10 ve %0.0-0.17 arasında değişim göstermiştir. Tüm örneklerde yağ asitlerinde olgunlaşma dönemleri ve bölgelere göre önemli farklılıklar gözlenmiş ve miristik, palmitoleik ve linolenik asit Çatak, palmitik asit Ahlat, stearik asit ve linoleik asit Hakkari, oleik asit Hizan, ve araşidik asit içerikleri ise Ahlat yöresi ceviz tiplerinde, en yüksek seviyelerde saptanmıştır. Yağ içeriği en yüksek Çatak'ta, en düşük ise Adilcevaz yöresinde saptanmıştır.

Yarılgaç ve ark. (2003), Gevaş yöresinden selekte edilmiş bazı cevizlerin (*Juglans regia* L.) pomolojik özellikleri ve makro-mikro element düzeylerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, Gevaş (Van) ilçesi ve yöresinde yapılan seleksiyon çalışması sonucu ümitvar olarak tespit edilen 20 ceviz tipinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleriyle ağaçların buldukları yerlerin toprak özellikleri belirlemiştir. Cevizlerin meyve ağırlıkları 10.11 ± 0.60 ile 16.20 ± 0.45 g; iç ağırlıkları 5.21 ± 0.41 ile 7.45 ± 0.22 g; iç renkleri %50 EL ile

%100 EL arasında belirlenmiştir. Tiplerin yağ oranları %54.89 ile %68.20; protein oranları %12.11 ile %23.43; kül oranları ise %1.62 ile %3.21 arasında bulunmuştur. Ortalama makro ve mikro element düzeyleri; N; %0.21, P; %0.019, K; %0.041, Ca; 90.3 mg, Mg; 124.8 mg, Cu; 1.20 mg, Mn; 1.76 mg ve Zn; 2.69 mg olarak tespit edilmiştir. Ceviz ağaçlarının bulunduğu toprakların genelini hafif alkali reaksiyonlu, kireç yönünden orta ve yüksek düzeyde, tuz miktarı yönünden iyi, organik madde, yarayışlı P ve N bakımından yeterli, K içeriği yönünden yüksek olduğu saptanmıştır.

Akça ve ark. (2005), Türkiye’de yetişen üstün nitelikli cevizlerin kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada Alev Atomik absorpsiyon spektrometresi ve mikrodalga yöntemi kullanmışlardır. Farklı çeşitlerle yaptıkları araştırma sonucunda beslenme için gereken ana besin maddelerinin cevizde bulunduğunu ve Potasyum, Fosfor, Magnezyum ve Demirin dikkate değer oranlarda olduğunu bildirmişlerdir. 18 ceviz türünde 100 g örnek için yaptıkları çalışmada Potasyum miktarını; 170-419 mg/100 g, Magnezyum miktarını; 102-146 mg/100 g, Kalsiyum miktarını; 202-453 mg/100 g, Demir miktarını; 1.2-6.9 mg/100 g, Çinko miktarını; 1.2-3.8 mg/100 g, Bakır miktarını; 0.5-2.2 mg/100 g, Sodyum miktarını; 0.4-3.5 mg/100 g, Mangan miktarını; 1.2-6.0 mg/100 g olarak tespit etmişlerdir. Türler içinde Maraş-10 en çok demir ve bakır içeren tür olarak, Mert türü en yüksek potasyum içeren tür olarak, Bursa-95 en yüksek magnezyum içeren tür olarak belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada Van Gölü havzası'nın çeşitli bölgelerinde (Adilcevaz, Bahçesaray, Çatak, Edremit ve Gevaş) yetiştirilen cevizler kullanıldı. Bu amaçla 2006 yılı içerisinde hasat edilen cevizler alınarak vitamin C analizleri yapıldı.

3.2. Yöntem

3.2.1. Kullanılan alet, cihaz, malzeme ve kimyasallar

Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) Cihazı,

a- Pompa (Waters)

b- UV dedektör (Philips pye unicam)

c- Chromatopac (Schimadzu, CR-6A, integratör)

d- C-18 HPLC kolonu (Supelco, 250 x 4.6 mm ID, 5µm)

Millipore vakum pompası (degaz edici)

Derin dondurucu (-20°C) (Uğur)

pH metre: CG 840 Shott

Bosch S 2000 Hassas Terazisi

Soğutmalı Santrifuj (Heraeus Sepatech Minifuge RF)

MS2 Minishaker Vortex

Gerhard Çalkalayıcı,

Biohit otomatik Pipet

Süzgeç kağıdı Whatman No.42

Plastik tüpler

Potasyum dihidrojen posfat (KH₂PO₄), (Merck)

Perklorik asit (HClO₄) (% 60), (Merck)

L- Askorbik asit standardı (Sigma),

Distile su

3.2.2. Deneyin yapılışı

Van Gölü havzasının çeşitli bölgelerinden alınan cevizler bölgelere göre işaretlenerek laboratuara getirildi ve analizler için derin dondurucuda saklandı. Analiz günü her bölgeye ait olan ceviz numunelerinin sağlam olanlarından 10'ar adet alınarak kırıldı ve toz haline getirilerek homojen bir karışım elde edildi. Daha sonra bu karışımdan 1'er gram hassas terazide tartılarak her bölge için 6 adet numune oluşturuldu. Elde edilen numunelerin C vitamini düzeylerinin belirlenmesi için üzerlerine 0.5 M perklorik asitten 0.5 ml ilave edilerek karıştırıcıda 1-2 dakika iyice karıştırıldı daha sonra üzerlerine toplam hacim 5 ml olacak şekilde saf su ilave edilerek 1 dakika süre ile karıştırıldı ve 4000 devirde 8 dk santrifüjlendi. Santrifüjlenen çözülden üstteki süpernatant süzülerek HPLC'ye enjekte edilmek için hazır hale getirildi (Cerhata ve ark., 1994).

Daha sonra HPLC'de mobil faz olarak kullanılmak üzere pH'sı 4 olan 0.05 M fosfat tamponu (KH_2PO_4) hazırlandı ve degaz edilerek okumalara geçildi. Okumalar için, UV dedektörü 246 nm dalga boyuna ayarlandı ve hazırlanan L- Askorbik asit standart çözeltisi ile HPLC cihazı kalibre edilerek numunelere ait pikler alındı. Alınan L- Askorbik asit pikleri değerlendirilerek ceviz numunelerinin vitamin C miktarları belirlendi (Tavazzi ve ark., 1992).

3.2.3. Verilerin istatistiksel analizi

Cevizlerde C vitamini içeriği bakımından, ilçeler (5 ilçe) arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla, tek yönlü Varyans analizi (One-way ANOVA) yapıldı. Yapılan Varyans analizi sonucunda; hangi ilçelerde yetişen cevizlerin C vitamini içeriği arasında fark olduğunu belirlemek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi (Duncan multiple comparison test) yapıldı.

4. BULGULAR

Adilcevaz ilçesinden alınan 6 ceviz örneğindeki vitamin C düzeyleri Çizelge 4.1’de verilmektedir. Çizelge 4.1 incelendiğinde düzeylerin 588.22 µg/g ile 392.34 µg/g arasında olduğu ve yörede yetişen cevizlerdeki vitamin C düzeylerinin daha önce yapılan vitamin içeriği çalışmalarında ölçülen düzeylerden daha yüksek olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 4.1. Adilcevaz bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri

Bölge	Örnek no	Vit. C (µg/g)
Adilcevaz	1	588.22
	2	392.34
	3	509.60
	4	530.28
	5	470.41
	6	475.32
	X±SE	494.36 ± 26.9

Bahçesaray ilçesinin bazı bölgelerinden alınan cevizlerdeki C vitamini içerikleri Çizelge 4.2’dedir. Alınan altı örneğin C vitamini içerikleri 254.80 µg/g ile 147.22 µg/g arasında değişen değerlerde ölçülmüş olup değerler Adilcevaz cevizleri için ölçülen düzeylerin yarısından daha düşüktür.

Çizelge 4.2. Bahçesaray bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri

Bölge	Örnek no	Vit. C (µg/g)
Bahçesaray	1	254.80
	2	147.22
	3	235.20
	4	180.12
	5	230.14
	6	203.43
	X±SE	208.48 ± 16.2

Çatak ilçesinden alınan altı ceviz örneğindeki C vitamini içerikleri Çizelge 4.3’de verilmiştir. Alınan altı örnekteki C vitamini içerikleri 588.15 µg/g ile 475.18 µg/g arasında değişen düzeylerde dir. Bu düzey Adilcevaz ve Bahçesaray cevizleri için ölçülen değerlerle kıyaslandığında Çatak cevizlerinin vitamin C düzeylerinin daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir.

Çizelge 4.3. Çatak bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri

Bölge	Örnek no	Vit. C ($\mu\text{g/g}$)
Çatak	1	588.15
	2	490.24
	3	519.44
	4	475.18
	5	560.22
	6	563.32
X \pm SE		532.75 \pm 18.3

Edremit ilçesinden alınan altı ceviz örneğindeki C vitamini içeriği Çizelge 4.4’de verilmiştir. C vitamini değerleri 333.28 $\mu\text{g/g}$ ile 263.13 $\mu\text{g/g}$ arasında değişen değerlerde saptanmıştır. Bu çizelgede de vitamin C düzeyinin düşük olması dikkati çekmektedir.

Çizelge 4.4. Edremit bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri

Bölge	Örnek no	Vit. C ($\mu\text{g/g}$)
Edremit	1	264.61
	2	323.40
	3	333.28
	4	263.13
	5	330.18
	6	285.35
X \pm SE		299.99 \pm 13.4

Gevaş ilçesinden alınan cevizlerin C vitamini içerikleri Çizelge 4.5’de verilmiştir. Alınan örneklerdeki C vitamini içerikleri 210.44 $\mu\text{g/g}$ ile 166.62 $\mu\text{g/g}$ arasında değişen değerlerde saptanmıştır. Gevaş ilçesinde yetişen cevizlerin vitamin C içerikleri diğer örneklerin alındığı bölgelerin içinde en düşük düzey olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Gevaş bölgesi cevizlerinde ölçülen vitamin C düzeyleri

Bölge	Örnek no	Vit. C ($\mu\text{g/g}$)
Gevaş	1	196.22
	2	166.62
	3	186.23
	4	190.11
	5	169.47
	6	210.44
X \pm SE		186.51 \pm 6.75

Van gölü havzasında analizi yapılan bölgelerdeki ortalama C vitamini düzeyleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Van Gölü havzasındaki cevizlerde ölçülen ortalama vitamin C düzeyleri

Bölge	n	Vitamin C ($\mu\text{g/g}$) $\bar{X} \pm \text{SE}$
Adilcevaz	6	494.36 \pm 26.9
Bahçesaray	6	208.48 \pm 16.2
Çatak	6	532.75 \pm 18.3
Edremit	6	299.99 \pm 13.4
Gevaş	6	186.51 \pm 6.75

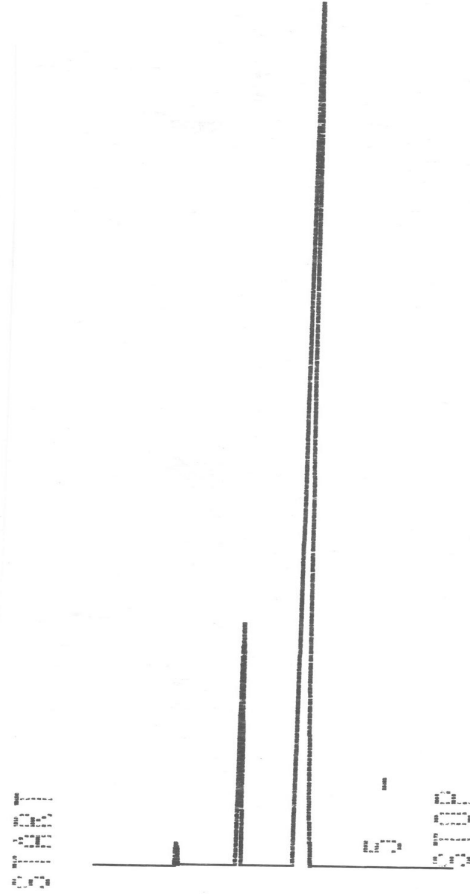
Cevizlerde C vitamini içeriği bakımından, ilçeler (5 ilçe) arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla, tek yönlü Varyans analizi (One-way ANOVA) yapılmıştır. Yapılan Varyans analizi sonucunda; hangi ilçelerde yetişen cevizlerin C vitamini içeriği arasında fark olduğunu belirlemek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi (Duncan multiple comparison test) yapılmıştır.

Yapılan Varyans analizi ve Duncan testi sonucunda en yüksek C vitamini içeriği Adilcevaz ve Çatak yöresi cevizlerinden elde edilirken, En düşük C vitamini içeriği Bahçesaray ile birlikte Gevaş yöresi cevizlerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. Cevizlerde ilçelere göre C vitamini içeriğine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Bölge	n	$\bar{X} \pm \text{SE}$	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Adilcevaz	6	494.4 \pm 26.9 a*	65.8	392.3	588.2
Bahçesaray	6	208.5 \pm 16.2 c	39.8	147.2	254.8
Çatak	6	532.8 \pm 18.3 a	44.8	475.2	588.2
Edremit	6	300.0 \pm 13.4 b	32.8	263.1	333.3
Gevaş	6	186.5 \pm 6.75 c	16.5	166.6	210.4

*:Farklı harfi alan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p < 0.01$).



Şekil 4.1. Vitamin C standardına ait kromatogram. Kolon; C₁₈, mobil faz; 0.05 M KH₂PO₄ tamponu (pH: 4), akış hızı; 1 ml/dak, dalga boyu; UV dedektör 265 nm.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Van Gölü Havzasının Adilcevaz, Bahçesaray, Çatak, Edremit ve Gevaş bölgelerinden alınan ceviz örneklerindeki Vitamin C düzeyleri araştırılmıştır.

Vitamin C vücutta oluşan serbest radikallerin vücuda olan hasarın önlenmesinde rol oynayan 3 vitaminden (A, C, E) biridir. Bunun yanında vitamin C'nin bir diğer önemi de E vitamininin vücuttaki işlevini yerine getirmesi için vitamin C'ye duyduğu ihtiyaçtır. C vitamininin yeşil yapraklı sebze ve meyvelerde bol miktarda bulunduğunu biliyoruz ancak içinde bir çok besin ögesi barındıran ve Van Gölü havzasında önemli miktarda yetişen cevizdeki miktarı ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Bununla beraber bir bitki türünün vitamin içeriği çeşitli etmenlerle ilişkilidir. Bu etmenlerin başında ise ekolojik koşullar gelmektedir. İklim, toprak yapısı, rakım, enlem, boylam ve radyoaktif etkiler bitkinin ürettiği antioksidan vitaminlerin miktarını arttırmaktadır. Bununla yanında vitamin C düzeyi materyalin toplanması ve ambalajlanmasından bile etkilenmektedir. Van Gölü havzasında bu farklılıkta rol oynayan etmenler arasında rakım ve iklim şartlarının bulunduğunu düşünmekteyiz. Nitekim elde edilen sonuçlar (Çizelge 5.1) kısmen de olsa bu görüşümüzü destekler doğrultudadır. Çünkü rakımdaki artışa bağlı olarak ve iklim şartlarının sertliğine paralel olarak örneklerin vitamin düzeyinde bir artış olduğu görülmektedir. Mesela 1850 m rakımda Adilcevaz'dan alınan ceviz örneklerinin 1 gramındaki ortalama C vitamini düzeyleri 494.36 ± 26.9 µg/gr iken (Çizelge 4.1), 1694 m rakıma sahip Gevaş'da bu değer 186.51 ± 6.75 µg/gr (Çizelge 4.5) olarak tespit edilmiştir. Bütün bu verilerin ışığı altında; cevizin, yükseklere çıkıldıkça ve iklimsel şartlar ağırlaştıkça artan serbest oksijen radikallerinin zararlı etkilerine karşı mukavemetini arttırmak için antioksidan vitamin düzeyini arttırdığı kanısındayız.

Çizelge 5.1. Van Gölü havzasındaki cevizlerde ölçülen ortalama vitamin C düzeylerinin rakımla karşılaştırılması, bölgelerin enlem ve boylam bilgileri

Bölge	Vitamin C (µg/g) X±SE	Rakım (m)	Kuzey Enlemleri	Doğu Boylamı
Çatak	532.8 ± 18.3	1625	380, 00', 30"	420, 18', 14"
Adilcevaz	494,36±26.9	1850	380, 08', 39"	420, 05' 39"
Edremit	300.0 ± 13.4	1705	380, 25', 34"	430, 15', 36"
Bahçesaray	208.5 ± 16.2	1750	380, 07', 43"	420, 18' 14"
Gevaş	186,51±6.75	1694	380, 17', 44"	430, 06' 22"

C vitamini açısından zengin kaynaklar olarak kabul edilen lahanada 300-400 µg/gr, portakalda 300-500 µg/gr, domateste 200-300 µg/gr ve turunçta 300-400 µg/gr kadar (Işıksoluğu, 1969; Aras ve ark., 1976) C vitamini bulunmaktadır. Vitamin C açısından elde edilen sonuç bu değerlerle karşılaştırıldığında materyalimizin iyi bir C vitamini içeriğine sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Ceviz zaten içerdiği besin maddeleriyle insanın neredeyse tamamını karşılayacak komple bir besindir. Cevizin içindeki doymuş ve doymamış yağ asitlerinin kolesterolü düşürdüğü, ceviz yağının cildi besleyici etkisi de bunlardan sadece birkaçıdır. Çeşitli kaynaklarda cevizin antioksidan C ve E vitaminlerini içerdiği bildirilmiş olmakla beraber ceviz popülasyonu açısından zengin olan Van Gölü havzasında yetişen cevizlerde C vitamini düzeyi araştırılmamıştır.

Cevizin bu özelliğinin tespit edilmiş olması kanımızca faydalı olacaktır. Çünkü halen çiğ veya pişirilmek suretiyle değişik şekillerde tüketilen bu sert kabuklu meyveye halkın ilgisi artacak ve tüketimi daha yaygın hale gelecektir. Yöre halkı bu bitkiden daha fazla ekonomik katkı sağlayacaktır. Bu besinin bilinçli tüketilmesi ve özellikle C vitamini kaybına yol açan etkenlerden (bekletme, yıkama, pişirme gibi) uzak durulması sağlanacaktır.

Vitaminlerin çoğu iyi bir spor performansı için gereklidir. Ancak fazla miktarda alınmasının performansa olumlu etki yapıp yapmadığı konusunda çok az bilimsel veri bulunmaktadır. Vitamin ve mineral eksikliğinin performansı olumsuz yönde etkilediği ve diyetle ek olarak vitamin ve mineral alınmasının bu durumu giderdiği bilinmektedir. Biyokimyasal olaylarda rol oynayan vitaminler, vücudumuzda bu olayların sürdürülebilmesi için gerekli miktarlarda kullanılmaktadır. Özellikle dayanıklılık gerektiren sporlarda B grubu vitaminlere ve C vitaminine olan ihtiyacın arttığı bilinmektedir. Enerji ihtiyacına göre düzenlenmiş dengeli bir diyet, çeşitli vitaminleri de içerir. Sebze ve meyveyi yeterli oranda içeren dengeli diyet tüketen ve herhangi bir vitamin yetersizliği belirtisi olmayan bir sporcunun diyetiyle ek olarak 8-10 kat daha fazla vitamin alması da gereksizdir (Ersoy, 1990).

Yaptığımız çalışmanın; bundan sonra yapılacak benzer araştırmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

adilcevaz.com (11. 04. 2007)

- Ağar, İ.T., Garcia, J.M., Kafkas, S., Kaşka, N., 1995. Anadolu'nun değişik bölgelerinden selekte edilmiş değişik ceviz tipleriyle standart Türk çeşitlerinin yağ asitleri kompozisyonları. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, s.479- 482, Adana.
- Akbaş, H., 1993. *Farklı Yöre ve Çeşitlerden Derlenen Cevizlerin Teknolojik Özelliklerinin Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Akça, Y., Muratoğlu, F., 1996. Ahlat ceviz (*Juglans regia* L.) populasyonu içinde nitelikli tiplerin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. *Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu*, 394-401, Samsun.
- Akça, Y., Sütyemez, M., Özgen, M., Tüzen, M., Mendil, D., 2005. Determination of chemical properties of walnut (*Juglans regia* L.) cultivars grown in Turkey. *Asian Journal of Chemistry*, Vol.17,(1): 548-552.
- Akça, Y., 2005. *Ceviz Yetiştiriciliği*. 2.baskı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayın Daire Başkanlığı Matbaası. Ankara.
- Akkuş, I., 1995. *Serbest Radikaller ve Fizyopatolojik Etkileri*. 1. baskı. Mimoza Yayınlar, 51, Konya.
- Angier, B., 1966. *Free for The Eating*. Stackpole Boks, 1. Baskı, Pennsylvania. 102 s.
- Anonymous, 1973. *Walnut*. 85th Annual Report. Agricultural Experiment Station, University of Kentucky. 124.
- Aras, K., Ersen, G., Karahan, S., 1976. Tıbbi Biyokimya - *Vitaminler*. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Sayı 4, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 190 - 211.
- Aslan, S., 1985. *Modern Teşhis İlaç ve Tedavi*. Beta Basım Yayın Dağıtım, İstanbul, I. Cilt; 258-273.
- Bacon, B.R., Tavill, A.S., Brittenham, G.M., Recknagel, R.O., 1983. Hepatic lipid peroxidation in vivo in rats with chronic iron overload. *J. Clin. Invest.*, **71**: 429-439.
- Baird, E.A.A., Lane, M.G., 1947. The seasonal variation in the ascorbic acid content of edible wild plants commonly found in New Brunswick. *Canadian Journal of Research*, 297-302 s.
- Baskaran, S., Lakshmi, S., Prasad, P.R., 1999. Effect of cigarette smoke on lipid peroxidation and antioxidant enzymes in albino rat. *Indian J. Exp. Biol.*, **37**: 1196-1200.

- Bayram, İ., Özbek, H., Uğraş, S., Tuncer, İ., Reçber D., 2004. Askorbik asit ve α -tokoferol'ün karbon tetraklorürle oluşturulmuş akut karaciğer toksisitesi modelinde karaciğeri koruyucu etkisi. *Van Tıp Dergisi*, **11** (2): 32-38.
- Bauer, J.D., 2000. Clinical Laboratory Methods. (9th Edit) London, The Mosby Company.
- Beakbane, A.B., Majumder, P.K., 1975. A relationship between stomatal density and growth potential in apple rootstocks. *J. of Horticultural Science*, **50** (4): 285-289.
- Bekerecioğlu, M., Uğraş, S., Dilek, O.N., 1998. Serbest radikaller. *Sendrom*, **10**(3): 85-95.
- Bierhuizen, J.F., Bierhuizen, J.M., Martakis, G.F.P., 1984. The effect of light and CO₂ on photosynthesis of various pot plants. *Gartenbauwissenschaft*, **49** (5-6): 251-257.
- Brattin, W.J., Glende, E.A., Recknagel, R.O., 1985. Pathological mechanisms in carbon tetrachloride hepatotoxicity. *J. Free Rad. Biol. Med.*, **1**: 27-28.
- Brownlee C., 2001. The long and short of stomatal density signals. *Trends in Plant Science*, **6**(10): 441-442.
- Burce A., Ekblom B., Nilsson I., 1985. The effect of vitamin and mineral supplements and health foods on physical endurance and performance. *Proc. Nutr. Soc.*; **44**: 283-295.
- Can, A., Özçelik, B., Güneş, G., 2005. Meyve sebzelerin antioksidan kapasiteleri. *GAP IV. Tarım Kongresi Bildirileri*. 21-23 Eylül 2005. Şanlıurfa. 1458-1461.
- catak.gov.tr
- Cerhata, D., Bauerova, A., Ginter, E., 1994. Determination of ascorbic acid in blood serum using high performance liquid chromatography and its correlation with spectrophotometric (colorimetric) determination. *Caska-Slov-Farm*, **43**: 166-168.
- Cheesman, K.H., Slater, T.F., 1993. Introduction to free radical biochemistry, *Br. Med. Bull.*, **49** (3): 481-493.
- ciftci.ksu.edu.tr/cevhat/genel_bilgiler.htm (11. 04. 2007)
- ciftci.ksu.edu.tr/cevhat/2-cevizin_bilesimi_ve_besin_degeri.htm (11. 04. 2007)
- ciftci.ksu.edu.tr/cevhat/3-cevizin_bitkisel_ozellikleri.htm (11. 04. 2007)
- ciftci.ksu.edu.tr/cevhat/4-cevizin_ekolojik_istekleri.htm (11. 04. 2007)
- Colombini, M., Vanoni, M.C., Amelotti, G., 1979. Olio di noci, nocciole, mandorle, avocado, composizione sterolica, *Rive. Ita. Sost. Grasse*, **56**: 392-393.
- Comporti, M., 1985. Lipid peroxidation and cellular damage in toxic liver injury. *Lab Invest*, **53**: 599-623.
- Çağlar, S., Tekin, H., 1999. Farklı Pistacia anaçlarına aşılı antepfıstığı çeşitlerinin stoma yoğunlukları. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, **23** (Ek Sayı 5): 1029-1032.

- Çağlarırnak, N., 2003. Biochemical and physical properties of some walnut genotypes (*Juglans regia* L.). *Nahrung/ Food*, **47** (1): 28-32.
- Denef, J.F., 1989. Experimental goiter formation. *Bull. Mem. Aca. R. Med. Belg.*, **144**(5-7): 313-20.
- Dettmar, H.P., Barbour, G.S., Blackwell, K.T., Vogl, T.L., Alkon, D.L., Fry, Jr. F.S., Totah, J.E., Chambers, T.L., 1996. Orange juice classification with a biologically based neural network, *Comput Chem.*, **20**(2): 297-302.
- Diplock, A.T., 1991. Antioxidant nutrients and disease prevention: An Overview. *Am. J. Chim. Nutr.*, **53**: 1895-1935.
- DMİ, 2006. Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Van Bölge Müdürlüğü.
- Dormandy, T.L., 1978. Free radicals oxidation and antioxidants. *The Lancet*, March 25, 647-650.
- Driskell VA., Herbert WG., 1985. Pulmonary function and treadmill performance of males receiving ascorbic acid supplements. *Nutr. Rep. Int.*; **32**: 443-451.
- Düzenli, S., Ergenoğlu, F., 1991. Yüksek terbiye sisteminde değişik şekiller verilmiş ve farklı anaçlar üzerine aşılı bazı vitis vinifera çeşitlerinde stoma yoğunluklarının araştırılması. *Doğa- J. of Agriculture and Forestry*, **15**: 308-317.
- Erenel, G., Erbaş, D., Akıncıoğlu, A., 1992. Serbest radikaller ve antioksidan sistemler. *Gazi Tıp Dergisi*, **3**: 243-250.
- Ersoy G., 1990. Diyete ek olarak kullanılan vitamin ve minerallerin sportif performans ve dayanıklılığa etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*; **25**(2): 99-105.
- Ferhatoğlu, Y., 1999. *Ceviz Yetiştiriciliğinin Genel Prensipleri*, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: **78**. Yalova, 35.
- Ferhatoğlu, Y., 2001. *Ceviz Yetiştiriciliği*. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yayın Dairesi Başkanlığı, Yayın No: **32**, Ankara. 27.
- Finch, CA., Huebers, H., 1982. Perspectives in iron metabolism. *New Eng. J. Med.*, ; **306**(25): 1520-1528.
- Frei, B., England, L., Ames, B., 1989. Ascorbate is an outstanding antioxidant in human blood plasma. *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*. **86**(16): 6377-6381.
- Fridovic, I., Freeman B., 1986. Antioxidant defense in the lung. *Ann. Rev. Physiol.*, **48**: 693-702.
- Garcia, J.M., Açar, I.T., Streie, J., 1994. Lipid characterization in kernel from different cultivars. *Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, **18**: 195-198.

- Ginter, E., Bobek, P., Jurcovicova, M., 1982. Role of ascorbic acid in lipid metabolism. In: Ascorbic acid, chemistry, metabolism and uses. Editörler: Seith PA, Toblert, BM. *American Chemical Society*, Washington, DC; 1982: 381-393.
- Granado, F., Olmedilla, B., Gil-Martinez, E., Blanco, I., Millan, I., Rojas-Hidalgo, E., 1998. Carotenoids, retinol and tocopherols in patients with insulin-dependent diabetes mellitus and their immediate relatives. *Clin. Sci. (Colch)*, **94** (2): 189-195.
- Gülşen, N., Ulubelde, M., 1988. Temperate tree fruit germplasm in Turkey. *Proc. International Conference on Walnut*. 19-23 Eylül 1988. Yalova-Turkey. 125-136.
- Hagg, M., Ylikoski, S., Kumpulainen, J., 1994. Vitamin C and α - and β -carotene in vegetables consumed in Finland during 1988-1989 and 1992-1993. *Food Company Anal.*, **7**: 252 s.
- Hagg, M., Ylikoski, S., Kumpulainen, J., 1995. Vitamin C content in fruits and berries consumed in Finland. *Food Company. Anal.*, **8**(1): 12-20.
- Halliwell, B., Gutteridge J.M.C., 1986. Oxygen free radicals and iron in relation to biology and medicine: Some problem and concepts. *Arch. Biochem. Biophys.*, **246**: 501-514.
- Helen, A., 1997. Vijayammal PL Vitamin C supplementation on hepatic oxidative stress induced by cigarette smoke. *J. Appl. Toxicol.*, **17**: 289-295.
- Hışıl, Y., 1999. *Enstrümental Gıda Analizleri-I*, E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınlar, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir. 115 s.
- Hışıl, Y., Ötleş, S., 1990. Yüksek basınç sıvı kromatografisi yöntemi (HPLC) ile suda çözünen vitaminlerin tanımlanmaları. *E.Ü.Mühendislik Fakültesi Dergisi*, **8**(1):37-44.
- Hoover, W.S., 1986. Stomata and stomatal clusters in Begonia: Ecological response in two Mexican species. *Biotropica*, **18**(1): 16-21.
- Işıksoluğu, M., 1989. *Beslenme*, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul. 163 - 186.
- Iotsova-Baurenska, N., 1975. Stomatal numbers and size in *Juglans regia* in relation to ecological conditions. *Fitologiya*, **1**: 19-24.
- Jain, S.K., Levine, S.N., 1995. Elevated lipid peroxidation and vitamin E-quinone levels in heart ventricles of streptozotocin-treated diabetic rats. *Free Radic Biol Med*, **18**(2): 337-341.
- Jound, A.F., 1986. Data on oxidants and antioxidants, *Bull. Eur. Physiopathol., Respir.*, **22**: 2535-2555.
- Kaack, K., Kühn, B. F., 1991. Tidsskrift-for-planteavl., **95**: 353-358.

- Kaneko, T., Kaji, K., Mastuo, M., 1993. Protective effect of lipophilic derivatives of ascorbic acid on lipid peroxide-induced endothelial injury. *Arch Biochem Biophys*, **304**: 176-180.
- Karadeniz, T. ve Şahinbaş, T. 1996. Çatak'ta yetiştirilen cevizlerin (*Juglans regia* L.) meyve özellikleri ve ümitvar tiplerin seçimi. *Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu*, s. 317-323, Samsun.
- Kasap, G., 1983. *Sporcu Beslenmesi El Kitabı*, Ankara. Çağ Matbaası.
- Kaşka, N., Türemiş, N., Derin, K., Karaalp, Y., 1996. Low chilling requirement of walnut selections at the eastern mediterranean coastal region of Turkey. *NUCIS Newsletter*, **5**: 13-15.
- Kayaalp, S.O., 1989. *Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji*, Cilt 3; 4.Baskı, 2864.
- Kazankaya, A., Şahinbaş, T., Yılmaz, M., Tekintaş, F.E., 2003. Çatak yöresi cevizlerinin meyve özellikleri. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi. 8-12 Eylül 2003. Antalya. 144-146.
- kenthaber.com/ilceler.aspx?IlceKodu=6501 (11. 04. 2007)
- kenthaber.com/ilceler.aspx?IlceKodu=6506 (11. 04. 2007)
- kenthaber.com/ilceler.aspx?IlceKodu=6507 (11. 04. 2007)
- Keevil, J.G., Osman, H.E., Reed, J.D., Folts, J.D., 2000. Grape juice and orange juice inhibits human platelet aggregation, *Comput Chem.*, **130**(1): 53-60.
- Kılınç, K., 1985. Serbest oksijen radikallerinin biyokimyasal etkileri ve metabolizması. *Biyokimya Dergisi*, **2**: 60-89.
- Kliwer, W.M., Kobriger, J.M., Lira, R.H., Lagier, S.T., Collalto, G. di., 1985. Performance of grapevines under wind and water stress conditions. *Proc. of the International Symposium on Cool Climate Viticulture and Enology*. 16-20 Temmuz 1985. 198-216.
- Koyuncu, M.A., Aşkın, M.A., 1995. Bitlis ili Adilcevaz yöresinde seçilmiş ümitvar ceviz tiplerinin bazı bileşim maddelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, s.475-478, Adana.
- Koyuncu, M.A., Küçük, M., Yarılgaç, T., Oğuz, H.İ., 2000. Cevizlerde meyve gelişme dönemi boyunca yağ içerikleri ve yağ asitleri kompozisyonunun incelenmesi. *Gıda Dergisi*, **2000**(4): 273-277.
- Koyuncu, M.A., Yarılgaç, T., Koyuncu F., Küçük, M., Şen S.M., 2001. Compositional changes of fatty acids during the development of kernel of Yalova-1 and Yalova-4 walnut cultivars. *Acta Horticulture*, **544**: 585-589.

- Küçük, M., Kazankaya, A., Yılmaz, M., Cavidoğlu, İ., Balta, F., 2003. Doğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen cevizlerin (*Juglans regia* L.) meyve özellikleri, yağ içerikleri, ve yağ asidi kompozisyonları. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 8-12 Eylül 2003. Antalya. 149-152.
- Lantz, E.M., Smith, M., 1944. The carotene and ascorbic acid values of some wild plants used for food in New Mexico, *New Mexico Agricultural Experiment Station Bulletin*, 989 s.
- Longenstroer, P., Pieper, G.M., 1992. Regulation of spontaneous EDRF rebase in diabetic rat aorta by oxygen free radical, *Am. J. Physiol.*, **263**:257-265.
- Mano, T., Shinohara, R., Iwase, K., Kotake, M., Hamada, M., Uchimuro, K., Hayakawa, N., Hayashi, R., Nakai, A., Ishizuki, Y., Nagasaka, N., 1997. Changes in free radical scavengers and lipid Peroxide in thyroid glands of various thyroid disorders. *Horm. Metab. Res.*, **29**(7): 351-54.
- Mentes, G., 1993. *Harper'in Biyokimyası*. İstanbul, Barış Kitabevi.
- Mitrovic, M., Stanisavljevic, M., Gavrilovic-danjanovic, J., 1997. Biochemical composition of fruits of some important walnut cultivars and selections. *Acta Hort.*, (ISHS) **442**: 205-208.
- Morena, M., Cristol, J.P., Bosc, J.Y., Tetta, C., Forret, G., Leger, C.L., Delcourt, C., Papoz, L., Descomps, B., Canaud, B., 2002. Convective and diffusive losses of vitamin C during haemodiafiltration session: A contributive factor to oxidative stress in haemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.*, **17**:422-7.
- Munzuroğlu, Ö., Karataş, F., Gür, N., 2000. Işgın (*Rheum ribes* L.) bitkisindeki A, E ve C vitaminleri ile selenyum düzeylerinin araştırılması. *Turk J. Biol.*, **24** (2000): 397-404, TÜBİTAK
- Murray, R.K., Mayes, P.A., Granner, D.K., Rodwell, V.W., 1993. *Harper'in Biyokimyası*, İstanbul, Barış Kitabevi, (Çeviri Menteş, G., Ersöz, B.). 704-713.
- Naidu, K.A., 2003. Vitamin C in human health and disease is stil a mystery? An overview. *Nutrition Journal*, **2**: 7.
- Niki, E., 1987. Antioxidant in relation to lipid peroxidation. *Chem. Phys. Lipids*, **44**(5): 227-253.

- Özel, Y., 2006. *Ratlarda karaciğer iskem/reperfüzyon hasarında grape seed proanthocyanidininin koruyucu etkilerinin incelenmesi* (Uzmanlık Tezi). 5. Cerrahi Kliniği. İstanbul. 23.
- Özer, N., 1996. *Temel Biyokimya*. Editörler (Onat, T., Emerk K.) Saray Medikal Yayıncılık, İzmir, 785-820.
- Özkan, Y., 1993. *Tokat merkez ilçe cevizlerinin () seleksiyon yoluyla ›slah› üzerinde araştırmalar*. Doktora tezi (basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Paunovic, S.A., 1990. The walnut cultivars selected from indigenous population of the *Juglans regia* L. in Sr Serbia, Sfr Yugoslavia. **Acta Hort.**, **284**:135-142.
- Potts, D.F., Herrington, L.P., 1982. Drought resistance adaptations in urban honeylocust. **Journal of Arboriculture**, **8**(3): 75-80.
- Rana, H.S., Chadha, T.R., 1990. Relationship Between Stomatal Density and Vigour in Clones of Some Prunus Species. **XXIII. International Hort. Cong. Firenze (Italy) Abst. of Contributed Papers**. No.1232.
- Roberts, Jr. J.L., Holenberg, J.L., Postma, J.M., 1997. **Chemistry in the Laboratory**. 4th edition. Freeman, 809-820.
- Saltman, P., 1989. Oxidative stress: A radical view. **Seminars in Hematology** **26**(4): 249-256.
- Scienza, A., Boselli, M., 1982. Frequency and biometric characteristics of stomata in some grapevine rootstocks. **Vitis**, **20** (4): 281-292.
- Senger, H., Isreal, S., 1975. Konzentrationsveränderungen der Asorbinsäure im Blut und Harn während und nach körperlicher Belastung. **Medizine Sports**, **15**: 105–110.
- Serr, E.F., 1964. The nut crops of Turkey. **Proc. Nut Growers Society of Oregon and Washington**, **50**: 11-12.
- Seven, A., Seymen, O., Hatemi, S., Hatemi, H., Yiğit, G., Candan, G., 1996. Antioxidant status in experimental hyperthyroidism: effect of vitamin E supplementation. **Clin. Chim. Acta**, **256**(1): 65-74.
- Stroker, R., Henning., 1965. **Vitamin Assay**. Verlag Chemie. Weinheim, Bergstr.105 s.
- Strila, T.Y., Melnichik, G.G., Boltivets, V.S., 1988. Quality characteristics of the fruit of some forms of *Juglans regia* L.. **Hort. Abst.**, **Vol.58**, No:9, 606-5525.
- Sykes, J.T., 1975. Tree Crops. In: Crop Genetic Resources of Today and Tomorrow. (Ed: O.H. Frankel ve J.G. Hawkes), **Cambridge University Press**, London. 123-137.

- Şahin, T., Soylu, A., 1991. Seleksiyonla elde edilmiş bazı kestane çeşitlerinin yaprak morfolojileri ve stoma dağılımları üzerinde araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilimsel Raporlar serisi*: 10, 20.
- Şanlı, İ., 2002. *Ticari portakal sularındaki C vitamini (askorbit asit) içeriğinin HPLC (yüksek basınçlı sıvı kromatografisi) yöntemi ile miktar tayini ve sonuçların karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Şen, S.M., 1986. *Ceviz Yetiştiriciliği*. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fak., Samsun.
- Şen, S.M., Tekintaş, F.E., 1992. A study on the selection of Adilcevaz walnuts. *Acta Horticulture*, **317**: 171-174.
- Şen, S.M., Tekintaş, F.E., Aşkın, M.A., Akça, Y., Bostan, S.Z., Karadeniz, T., Balta, F., Oğuz, H.İ., Beyhan, Ö., Cangı, R., Kazankaya, A., 1993. Güneydoğu Anadolu Tarım Bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. TOAG 639 Nolu Proje Kesin Raporu, 1993.
- Şen, S.M., Yaviç, A., Kazankaya, A., 2001. Bahçesaray yöresinden ümitvar ceviz seleksiyonları. *Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu*, s.32-36, Tokat.
- Şen, S.M., Doğan, A., Kazankaya, A., Yarılgaç, T., 2006. *Bahçeden Mutfağa Ceviz*. Moji Yayınları. 233 s.
- Tavazzi, B.G., Lazzarino, D., Pierro, D., Giardina, B., 1992. Malondialdehyde production and ascorbate decrease are associated to the reperfusion of the isolated postischemic Rat Heart. *Free Radic. Biol. Med.*, **13**: 75-78.
- Tribble, D.L., Giuliano, L.J., Fortmann, S.P., 1993. Reduced plasma ascorbic acid concentrations in nonsmokers regularly exposed to environmental tobacco smoke. *Am. J. Clin. Nutr.*, **58**: 886- 90.
- TSE 1990. Kabuklu ceviz standardı (Unshelled walnuts). T.S. 1275 T.S.E., Ankara.
- Tüzün, C., 1997. *Biyokimya*. 3. Baskı, Palma Yayıncılık, 151-187, Ankara.
- Underwood, E.J., 1977. Elements in human and animal nutrition. *New York Academic Press.*, 302-346.
- Wilson, R.L., 1984. Peroxy free radicals and enzyme inactivation in radiation injury and oxygen toxicity: Protection by superoxide dismutase and antioxidants. *The Lancet.*, **10**: 804.
- Wratten, M.L., Tetta, C., Ursini, F., Sevanian, A., 2000. Oxidant stress in hemodialysis: Prevention and treatment strategies. *Kidney Int.*, **58**: 126-132.

- Yarılgaç, T., 1997. *Gevaş cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar* (doktora tezi, basılmamış) Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yarılgaç, T., Küçük, M., 1999. Gevaş (Van) yöresi ceviz () seleksiyonlarının yağ asitleri kompozisyonlar. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, s.756-759, Ankara.
- Yarılgaç, T., Koyuncu, F., Koyuncu, M.A., Kazankaya, A., Şen, S.M., 2001. Some promising walnut selections (*Juglans regia* L.). *Acta Hort.*, **544**: 93-96.
- Yarılgaç, T., Özrenk, K., Muradoğlu, F., Tüfenkçi, Ş., 2003. Gevaş yöresinde selekte edilmiş bazı cevizlerin (*Juglans regia* L.) pomolojik özellikleri ve makro-mikro element düzeyleri. *Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **13** (1): 33-37.
- Yılmaz, M., 2001. *Adilcevaz yöresi ümitvar ceviz seleksiyonları ve bunların verim potansiyellerinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Zhatkanbaev, Zh., Khazhmuratov, M. Kh., 1984. Some anatomical - physiological characteristics of apple trees in Zailiiskii-Alatau (Northern Tian-Shan). *I. Vsesoyuznaya Konferentsiya po Anatomii Rastenii*, Leningrad, 59.
- Zintzen, H., 1978. A summary of the Vitamin E/Selenium problem in ruminants. *News and Reviews, Roche*, 1-18.

ÖZGEÇMİŞ

Hacer Çetenak (Kahraman) 1966 yılında Adana-Ceyhan'da doğdu. İlköğrenimini Adana'da ortaöğrenimini ise Şanlıurfa'da tamamladı. 1986 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü'nü kazandı. 1990 yılında mezun olup, 1991 yılında Van'da Kimya öğretmenliğine başladı. Evli ve 2 çocuklu olan Hacer Çetenak (Kahraman), Kırıkkale'de öğretmenlik yapmakta ve halen yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.