

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNASYON BİRİMİ



**BAZI SÜS KABAĞI (*Cucurbita pepo* L. spp. *ovifera*) VE KUDRET NARI (*Momordica charantia* L.) TOHUMLARININ VİTAMİN VE MİNERAL MADDE İÇERİKLERİNİN
BELİRLENMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI**

Proje No: FHD-2016-7026

Proje Türü: FHD

SONUÇ RAPORU

Proje Yürütücüsü:
Halit YETİŞİR
Bahçe Bitkileri ABD

Araştırmacılar
Akife DALDA ŞEKERCİ
Kevser KARAMAN

Ağustos 2017

KAYSERİ

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı FHD-2016-7026 kodlu proje ile destekleyen ERÜ BAP Birimi'ne teşekkürlerimizi sunarız.

ÖZET

Cucurbitaceae familyası, meyvesinin yanında çiçekleri ve tohumları da yiyecek olarak değerlendirilebilen geniş bir familyadır. Ülkemiz genetik çeşitlilik bakımından kabakgillerde önemli bir yere sahiptir. *C. pepo* L. spp. *ovifera* oval ve armut şeklinde meyvelere sahip yağlık ve yemeklik olarak da değerlendirilebilen süs kabaklarını temsil etmektedir. *Momordica charantia* L. ise kabakgiller familyasına ait, ülkemizde kudret narı adıyla bilinen ve ekonomik açıdan önemli tıbbi bir bitkidir. Kabakgil tohumları birçok mineral, vitamin, yağ ve antioksidan içeren çok önemli bir besin kaynağıdır. Kabak tohumu diğer yağlı tohumlarla karşılaştırıldığında K vitamini, E vitamini, magnezyum, fosfor ve potasyum içeriği açısından da oldukça zengindir. Bu çalışma kapsamında, Türkiye'nin farklı ekolojik bölgelerinden toplanarak Erciyes Üniversitesine ait olan deneme arazilerinde yetiştirilip, kendilemesi yapılarak S2 kademesinde getirilmiş süs kabağı genotipleri ile S3 kademesine getirilmiş kudret narı genotipleri materyal olarak kullanılmıştır. Mevcut popülasyona ait olan toplamda 52 kudret narı ve süs kabağı genotipi tohumlarında vitamin ve mineral madde analizleri yapılmıştır. Kudret narın tohumlarında Ca, K ve P mineral maddeleri yüksek oranda tespit edilmiştir. Kudret narı tohumlarının da önemli oranda sodyum, magnezyum, demir, kükürt, mangan, çinko ve bakır içerdiği de belirlenmiştir. Bu çalışmada süs kabakları genel olarak değerlendirildiğinde alfa tokoferol 343.18 ile 1885.0 mg/kg aralığında; gama tokoferol 212.26 ile 1178.40 mg/kg aralığında tespit edilmiştir. Delta tokoferol ise süs kabağına ait tek bir örnekte görülmüştür. Beta karoten ise genotiplerin tamamında tespit edilmiş olup, oranı 19.63 ppm ile 150.88 ppm arasında değişmektedir. Kudret narı genotipleri de benzer şekilde farklı E vitamini kompozisyonları göstermişlerdir. Kudret narı 1 nolu genotip alfa, gama ve delta tokoferolün üçünü de bulundururken, 2, 18, 19 ve 24 nolu genotipler gama ve delta tokoferollerini içermektedir. Delta tokoferol genotiplerin çoğunda tespit edilmiştir. Yine Beta karotende kudret narı genotiplerin tamamında mevcut olup, oranı 56.57 ile 116.75 mg/kg aralığında tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda süs kabağı tohumlarının ve kudret narı tohumlarının hem mineraller hem de antioksidatif özellikleri olan bileşikler bakımından zengin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Cucurbitaceae*, biyokimyasal, vitamin, mineral

ABSTRACT

Ornamental pumpkin is affiliated to *Cucurbitaceae* family and included within *Cucurbita pepo* var. *ovifera* botanical class. They are generally grown for ornamental uses and known as a group of hard-shelled, colorful, and odd shaped fruits. *C. pepo* L. spp. *ovifera* oval and pear-shaped fruit ornamental pumpkins that can be evaluated as oil and food. Cucurbit seeds are a very important food source containing many minerals, vitamins, fats and antioxidants. Within the scope of this study, the ornamental pumpkin (S3 stage) genotypes and bitter melon genotypes (S2 stage) collected from different ecological regions of Turkey were used as plant material. Analyzes of vitamins and minerals were carried out on the seeds of 52 bitter melon and ornamental pumpkin genotypes. Ca, K and P minerals were detected at high rates in bitter melon genotypes. It was also determined that the seeds contained significant amount of sodium, magnesium, iron, sulfur, manganese, zinc and copper. When the ornamental pumpkins were generally evaluated, alpha tocopherol was found in the range of 343.18 to 1885.0 mg/kg; and gamma tocopherol was detected in the range of 212.26 to 1178.40 mg/kg. Delta tocopherol could be determined in one sample among the ornamental pumpkin genotypes. Beta carotene was also detected in all ornamental pumpkin genotypes and the ratio was between 19.63 and 150.88 mg/kg. The bitter melon genotypes showed variations in terms of vitamin E composition. While genotype 1 contained all tocopherol fractions, genotypes 2, 18, 19 and 24 contained gamma and delta tocopherols. Delta tocopherol was detected in the majority of the genotypes. Similarly, beta carotene is present in all the genotypes, in a range of 56.57 to 116.75 mg/kg. Results showed that seeds of ornamental pumpkin and bitter melon have significant amount of minerals and antioxidant compounds.

Key words: *Cucurbitaceae*, biochemical, vitamin, mineral

1. GİRİŞ

Cucurbitaceae familyası, meyvesinin yanında çiçekleri ve tohumları da yiyecek olarak değerlendirilebilen geniş bir ailedir. Kabakgiller, dünya çapında yetiştiriciliği yapılan *Cucurbitaceae* familyasına ait 119 cins ve 825 türden oluşmaktadır (Jeffrey 2005). Türkiye’de *Cucurbitaceae* familyasında yaygın olarak yetiştirilen türler *Citrullus lanatus* (Thunb.) *Cucumis melo* L. *Cucumis flexuosus* L., *Cucurbita maxima* Duch, *Cucurbita moschata* Pour. ve *Cucurbita pepo* L.’dir. *Lagenaria siceraria* Standl., *Luffa cylindrica* L. ve *Momordica charantia* L. gibi ekonomik önemi daha az ve üretim miktarı daha düşük değere sahip olan türlerin de ülkemizde yetiştirme alanı bulunduğu belirlenmiştir (Küçük et al. 2002, Balkaya ve Karaağaç 2005). Ülkemiz genetik çeşitlilik bakımından kabakgillerde önemli bir yere sahiptir (Sarı et al. 2008).

Ülkemizde kabaklar yazlık, kışlık ve süs kabakları olarak gruplandırılmaktadır. Yazlık kabaklar içerisinde Sakız, Girit ve su kabağı yer almaktadır. Kışlık kabaklar ise bal, kestane ve diğer iri kabaklardan oluşmaktadır. Çerezlik kabaklar çoğunlukla *C. pepo* L. türüne girmektedir. Bununla birlikte kışlık kabaklar grubunda yer alan *C. maxima* Duch. ve *C. moschata* Pour. tohumları da çerezlik olarak kullanılabilir. *Cucurbita pepo* L. türüne giren yazlık kabaklar 3 alt sınıfa ayrılmaktadır. Bunlardan *C. pepo* L. ssp. *pepo* yemeklik, çerezlik ve süs bitkisi olarak değerlendirilen yuvarlak veya uzun meyveli, krem renkli, düz veya siğilli kabuk yüzeyine sahip kabakları; *C. pepo* L. spp. *ovifera* oval ve armut şeklinde meyvelere sahip yağından ve yemeklik olarak değerlendirilen kabakları temsil etmektedir. Süs kabakları ise yurtdışından getirilmiş olan Mis ve Parmak kabağı gibi çeşitlerdir.

C. pepo L. spp. *ovifera*; on çeşit-grubu Pumpkin (yuvarlak), Coozelle (uzun, şişkin ve silindirik), Vegetable Marrow (kısa, sivri silindirik), Zucchini (düzgün silindirik), Orange Gourd (küçük, yuvarlak), Acorn (Karışık çizgili), Scallop (düz, tarak kabuğu şeklinde), Crookneck (uzun, ince boyunlu), Straightneck (kısa, kalın boyunlu) ve *Ovifera* Gourd (küçük, çeşitli şekilli) olmak üzere süs kabağı olarak bilinmektedir. Genellikle süsleme ve dekoratif amaçlı kullanılan bu kabakların biyokimyasal özellikleri ve fitokimyasal içerikleri hakkında çalışmalar oldukça azdır. Kabak meyvelerinin kuru madde oranı %6-10 arasında olup, kuru maddenin önemli kısmını şekerler oluşturur (%2-4). Protein içeriği %2 - 4, kül miktarı %0,09’ dur. Kül içinde %0,03 potasyum, %0,02 kalsiyum, %0,1 magnezyum, %0,01 fosfor bulunmaktadır. Yağ oranı meyvede oldukça azdır ve %0,4-1 civarındadır. Buna karşılık

tohumlardaki yağ oranı ise %10- 20 arasında değişir. Fakat bazı tür ve çeşitlerin tohumlarının yağ oranı %30-40'a kadar çıkabilmektedir (Günay 2005).

Kabak tohumları birçok mineral, vitamin, yağ ve antioksidan içeren çok önemli bir besin kaynağıdır. 34,5 g kabak tohumu tavsiye edilen günlük E vitamini ihtiyacının yaklaşık 1/3'ini karşılamaktadır. İçerdiği besin öğeleri bakımından Mg, Mn ve P için çok iyi; Fe, Cu, protein, tekli doymamış yağ ve çinko açısından kabak tohumu iyi bir kaynaktır. 34,5g kabak tohumu ile günlük Mg ihtiyacının %46,1' i, Fe ihtiyacının %28,7'si, Mn'ın %52'si, Cu'ın %24'ü, E vitamininin %30,8'i, proteinin %16,9'u, tekli doymamış yağların %19,7'si ve çinkonun da %17,1'i karşılanabilmektedir. Diyet lifi açısından da zengin olmakla beraber arginin ve glutamik asit gibi aminoasitleri yüksek oranda ihtiva etmektedir. Kabak tohumu diğer yağlı tohumlarla karşılaştırıldığında K vitamini, E vitamini, magnezyum, fosfor, çinko ve potasyum içeriği açısından oldukça zengindir. Kabağın hazminin kolay olduğu ve bu bakımdan mide rahatsızlığı olanlara önerildiği, ayrıca böbrek taşı ve kum düşürmede kullanıldığı, lapa halinde kulak ağrısına iyi geldiği içerdikleri "piperazin" maddesi nedeniyle bağırsak parazitlerine karşı öldürücü özelliği bulunduğu bağırsaklardaki kıl kurdu ve tenyanın düşürülmesinde, eskiden kabak tohumları kullanıldığı bildirilmektedir (Günay 2005). Ayrıca ABD'de Buffalo Devlet Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada kabak tohumundaki fitosterollerin, prostat kanseri hücrelerinin gelişmesini engellediğinin gözlemlendiği de bildirilmiştir (Saraçoğlu 2006). İdrar yolları ve idrar kesesi şikâyetlerine pozitif etkisi kanıtlanan kabuksuz kabak tohumunun kolesterol düşürücü etkisinin de olduğu tıp literatürüne girmiştir (Anonim 2006).

Momordica charantia L. kabakgiller familyasına ait, ülkemizde kudret narı adıyla bilinen ve ekonomik açıdan önemli tıbbi bir bitkidir (Paul and Raychaudhuri 2010). Latince adı *Momordica* "ısırmak" anlamına gelir (Taylor 2002). Dünya ülkelerinde bilinen diğer adları; papailla, melao de sao caetano, sorosi, a'jayib al maasi, assorossie, balsam elması, chin li chih, ejinrin gule khandan, fu-kua, k'u kua kurela, kor-kuey, ku gua, lai p'u t'ao, pava-aki, salsamino, acı kabak, sorci, sorossi, sorossie, sorossies, pare, peria laut, peria (Taylor 2002), acı kavun, acı hıyar, armut balsamı, kareladır (Rangahau 2002). Tek yıllık olan bitkinin, filizleri sarılcı ince ve uzun, yaprakları 5-7 loblu ve 5-10 cm genişliğindedir (Brown 1995). Yaprakların koltuk altlarında tek olarak sarı renkli erkek ve dişi çiçeklere sahiptir (Taylor 2002). Meyveleri siğile benzer yoğun çıkıntılı, küt veya sivri, uzun veya kısa boylarda olabilmektedir (Rangahau 2002). Zümrüt yeşili renkli genç meyve, olgunlaştıkça sarı-turuncu renk alır, uç noktalarından açılarak üç parçaya ayrılarak geriye doğru kıvrılır (Brown 1995; Taylor 2002) ve parlak kırmızı renkte jel vari bir yapı (aril) ile kaplanmış olan tohumlar açığa

çıkar (Rangahau 2002). Minimum sıcaklık isteği 15-18°C'dir (Brown, 1995). Diğer kabakgiller familyasındaki bitkiler gibi yetiştirilmektedir. Üretim, fidelerle veya direkt tohum ekimi ile erken ilkbaharda yapılır. Çiçeklenmeden sonra meyveler 10-15 gün içinde olgunlaşırlar ve 10-15 cm büyüklüğe ulaşınca hasat edilirler. İlk hasat, dikimden 70-80 gün sonra yapılmaktadır. Meyve verimi 5-6 ton/ha civarındadır Kökeninin Çin ve Hindistan olduğu bilinmektedir (Rangahau 2002). Ayrıca Afrika ve Asya, Amazonlarda dahil olmak üzere Karayipler ve Güney Amerika boyunca tropik bölgelerde doğal olarak yetişir (Brown, 1995). *Momordica* cinsi içerisinde *Momordica chinensis*, *M. elegans*, *M. indica*, *M. operculata*, *M. sinensis*, *M. charantia* ve *Sicyos fauriei* türleri yer almaktadır (Taylor 2002). Hindistan'da Kudret narının birçok türü bulunmakla birlikte (Behera 2004), yaygın olarak *Momordica charantia* var. *charantia* büyük meyveli ve *Momordica charantia* var. *muricata* küçük ve yuvarlak meyveli olan iki türü yetiştirilmektedir (Chakravarty 1990).

Günümüzde kudret narı tarımı Hindistan, Çin (Behera et al. 2008), Malezya, Afrika ve Güney Amerika'da ekonomik olarak yapılmaktadır (Raj et al. 1993). Ayrıca Japonya, Tayvan, Tayland, ABD ve nadiren Avusturalya'da da yetiştirilmektedir (Rangahau 2002). Ülkemizde Bursa ve Yalova civarlarında bahçe tarımı şeklinde küçük alanlarda üretilmektedir. Yaygın olarak yetiştirildiği ülkelerde yapraklar ve sürgünlerde acılığı gidermek için tuzlu suda haşlama veya ıslatılma yapılmak sureti ile sebze olarak değerlendirilmektedir (Brown 1995). Tohumlar müshil etkisi nedeni ile yemek için tavsiye edilmez. Olgun meyveler morodicine adlı bir alkaloid nedeni ile acı (buruk) bir tada sahiptir ve bu nedenle olgunlaşmamış meyvesi yenmekte (Rangahau 2002), sebze olarak da tüketilmektedir (Paul and Raychaudhuri 2010; Yuan et al. 2008). Ayrıca çiğ halde, pişirilerek ve kızartılarak tüketilebildiği gibi (Brown 1995) içecek hazırlanmasında da kullanılabilir (Yuan et al. 2008). Kudret narının halk arasında tıbbi tedaviyi destekleyici olarak kullanımının uzun bir geçmişi vardır.

Taylor (2002)'un bildirdiğine göre; yapraklarından yapılan çayları şeker hastalığında, kolit tedavisinde gaz giderici, yaralarda ve sancılarda dahili ve harici olarak, solucan ve parazitleri düşürmede kullanılmaktadır. Ayrıca kızamık, hepatit ve ateşli durumlar için antiviral olduğu belirtilmektedir (Grover and Yadav 2004). Brezilya halk tıbbında tümör, yara, romatizma, sıtma, adet ağrıları, şeker hastalığı, ateş, kürtajı indüklemek ve afrodizyak olarak, ayrıca cilt problemleri, vajinit, hemoroit, uyuz, kaşıntılı döküntü, egzama ve cüzam hastalıklarına karşı (Koller, 2008), Meksika'da tüm bitki diyabet ve dizanteriye karşı, kökleri ise afrodizyak olarak, Peru'da bitkinin yaprak veya diğer toprak üstü kısımları kızamık ve her türlü iltihap tedavisinde (Kumar and Bhowmik 2010), Hindistan, Çin ve Amerika'da geleneksel diyabet

tedavisinde sağlıkla ilgili Őikâyetlerin giderilmesinde (Yeh et al. 2003), Filipinler’de (Reyes et al. 2006), Asya, Doğu ve Latin Amerika ũlkelerinde antidiyabetik ve antihiperglisemik olarak kullanılmaktadır (Ahmed et al. 2001).

Momordica charantia L.’nin olgun meyveleri çok eskiden beri Tũrk halk hekimliğinde, yaraların hızlı iyileŐmesi için harici ve peptik ũlser tedavisi için dahili olarak kullanılmaktadır (Gũrbũz et al. 2000). Tũm bitkideki etkili maddeler; momorcharins, momordenol, momordicilin, momordicins, momordicinin, momordin, momordolol, charantin, charine, cryptoxanthin, cucurbitins, cucurbitacins, cucurbitanes, cycloartenols, diosgenin, elaeostearic acids, erythrodiol, galacturonic acids, gentisic acid, goyaglycosides, goyasaponins ve multiflorenol’dur (Murakami et al. 2001; Parkash et al. 2002). Genel kimyasal bileŐimi olgunlaşmamış meyvelerde diğer kabakgillere benzerdir (Behera 2004).

Bu proje kapsamında *Cucurbitaceae* familyasına ait tũrler olan kudret narı ve sũs kabağı genotiplerinin tohumları bazı biyokimyasal parametreler bakımından incelenmiŐtir. Vitamin ve mineral madde kompozisyonları bakımından mevcut populasyon deđerlendirilmiŐ olup, tohumların yağ içeriğinin yũksek olması sebebiyle yağda zũnen vitaminlerden E vitamini ve fraksiyonları ile A vitamini ve ayrıca mineral madde değerleri ortaya konmuŐtur.

Yapılmış olan bu çalışma ile özellikle sũs amaçlı kullanılan sũs kabaklarının tũketime ve ıslah programlarına kazandırılma potansiyelini açığa çıkarmak ve diğer yandan halk tıbbında sıklıkla kullanılan kudret narı bitkisinin bilimsel veriler ile tıbbi ve besinsel birtakım özelliklerini belirlemek amaçlanmıŐtır. Çalışma kapsamında, Tũrkiye’nin farklı ekolojik bölgelerinden toplanarak Erciyes ũniversitesine ait olan deneme arazilerinde yetiştirilip, kendilemesi yapılarak S2 kademesinde getirilmiş sũs kabağı genotipleri ile S3 kademesine getirilmiş kudret narı genotipleri materyal olarak kullanılmıştır. Yapılan daha önceki molekũler, morfolojik ve pomolojik çalıŐmalara ek olarak, mevcut populasyonlara ait olan toplamda 50 kudret narı ve sũs kabağı genotipinde vitamin ve mineral madde analizleri yapılmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Bitkisel materyal

2015-2016 yetiştirme döneminde Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma alanlarında üretilen süs kabağı ve kudret narı tohumları kullanılmıştır. Hasat edilip uygun şartlar altında kurutulan tohumlar 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüştür.

2.2. Tohumlardan yağ ekstraksiyonu

Örneklerin vitamin içeriklerinin analizi için, öncelikle tohumlarda yağ ekstraksiyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında süs kabağı ve kudret narına ait olan toplamda 50 adet genotip için öğütülen tohumlardan cam şişelere alınan örneklerin üzerine 25 ml hekzan eklenerek, çalkalayıcıda 5 saat süre ile çalkalanmış, daha sonra süzülerek falkon tüplere alınan örnekler çeker ocakta hekzan tamamen uzaklaşana kadar bekletilmiştir. Elde edilen yağlar +4°C'de analizlere kadar muhafaza edilmiştir.

2.3. Vitamin tayini

Vitamin (tokoferol) analizleri Beltran et al. (2005)'e göre yapılmıştır. Her örnek için 1,5 g yağ mobil fazda (10 ml) çözündürülmüştür. Mobil faz olarak % 0.5 lik isopropanol n-hekzan kullanılmıştır. Kromatografik ayırma için Yüksek Basıncılı sıvı kromatografisi (HPLC, Agilent 1260). 20 µl'lik bir enjeksiyon hacmi ve 1.0 ml / dk'lık bir akış hızı ile absorbans 295 nm'de ölçülmüştür. Tokoferoller için α -, δ - ve γ -tokoferol standartları, Sigma Chemical Co.'dan elde edilmiştir. Sonuçlar, kg yağ başına mg tokoferol olarak ifade edilmiştir. Beta-karoten analizleri Barba et al. (2006)'ya göre yapılmış ve sonuçlar mg/kg cinsinden verilmiştir. HPLC vitamin analizleri için Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nden (TAUM) hizmet alımı gerçekleştirilmiştir.

2.4. Mineral madde tayini

Tohumda bazı bitki besin elementleri (P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn, Cu ve B) tayini için yaklaşık 0,5 gr kuru tohum örnekleri alınarak üzerlerine nitrik + perklorik asit karışımından 10 ml ilave edilmiş ve yaklaşık 1 ml örnek kalıncaya kadar yağ yakmaya tabi tutulmuştur. Yakma işlemi bittikten sonra hazırlanan çözeltiler saf su ile seyreltilerek ICP OES spektrofotometresinde (Inductively Couple Plasma spectrophotometer) (Perkin-Elmer, Optima 4300 DV, ICP/OES, Shelton, CT 06484-4794, USA) okunmak suretiyle, tohum örneklerinin P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn, Cu ve B içerikleri belirlenmiştir (Mertens 2005). Validasyon: Her bir element için derişime karşı cihazdan elde edilen şiddet değerlerine karşı çizilen kalibrasyon grafiklerinden elde edilen değerler kullanılarak kantitatif analiz gerçekleştirilmiştir. Geri kazanma deneyleri, çalışılan elementlerin bilinen farklı miktarlarının

bitkilere işlem görmeden önce katılıp, örnek hazırlama işleminin aynı şekilde uygulanmasıyla yapılmıştır. Mineral tayini Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünde yapılmıştır.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında, Türkiye'nin farklı ekolojik bölgelerinden toplanarak Erciyes Üniversitesine ait olan deneme arazilerinde yetiştirilip, kendilemesi yapılarak S2 kademesinde getirilmiş süs kabağı genotipleri ile S3 kademesine getirilmiş kudret narı genotiplerine ait tohumlar materyal olarak kullanılmıştır. Mevcut populasyonlara ait olan toplamda 52 kudret narı ve süs kabağı genotipinde vitamin ve mineral madde analizleri yapılmıştır. Süs kabağı genotiplerinin mineral madde kompozisyonları Tablo 1. de verilmiştir. Süs kabaklarında Ca, K, Mg ve P de önemli elementler olarak belirlenirken, tohumlarda mevcut bulunan diğer elementler arasında sodyum, demir, kükürt, manganez, çinko ve bakır tespit edilmiştir. Kudret narı genotiplerinin mineral madde kompozisyonları Tablo 2.'de görülmektedir. Kudret narı tohumlarında Ca, K, P önemli düzeyde bulunmuş olup, sodyum, magnezyum, demir, kükürt, mangan, çinko ve bakır kudret narı tohumlarında mevcut bulunan elementler olarak belirlenmiştir. Ayrıca genotiplere ait tohumlarda vitamin analizleri gerçekleştirilmiştir. Kabakgiller familyası içerisinde yer alan süs kabağı ve kudret narı yağlı tohumlara sahiptir. Bu nedenle tohumlarımızda yağda çözünen vitaminler önemli miktarda tespit edilmiştir. Suda çözünen vitaminler ise belirlenememiştir. Süs kabağında, yağda çözünen vitaminlerden alfa tokoferol, gama tokoferol, delta tokoferol ve beta karotene ait analiz sonuçları Tablo 3.'de verilmiştir. Genotiplerin kendi arasında E vitamini kompozisyonları farklılık göstermiş olup, geniş bir varyasyon söz konusudur. 21 genotipte alfa tokoferol saptanmış olup 343,18-1990,57mg/kg aralığında bulunmuştur. En yüksek alfa tokoferol 26 nolu genotipte en düşük alfa tokoferol değeri ise 28 nolu genotipten elde edilmiştir. Gama tokoferol ise 26 genotipte belirlenmiş, 7 genotipte hem alfa tokoferol, hem de gama tokoferol önemli miktarlarda belirlenmiştir. Gama tokoferol 212,26-1178,40 mg/kg aralığında tespit edilmiştir. Delta tokoferol ise tek bir genotipte (22) tespit edilmiştir.

Beta karoten sonuçlarına bakıldığında ise süs kabağı genotiplerinin tamamında tespit edilmiş olduğu ve 19,63-150,88 mg/kg arasında oranının değiştiği görülmektedir. En düşük değerler 6 nolu genotipten elde edilirken en yüksek değerler 11 nolu genotipten elde edilmiştir.

Kudret narı genotipleri de benzer şekilde farklı E vitamini kompozisyonları göstermişlerdir. Kudret narı genotiplerinden 1 nolu genotip alfa, gama ve delta tokoferolün üçünü de bulundururken, 2, 18, 19 ve 24 nolu genotipler gama ve delta tokoferollerini içermektedir. Delta tokoferol genotiplerin çoğunda tespit edilmiştir. Yine beta karoten de kudret narı genotiplerin tamamında bulunmakta olup, oranı 56,57 ile 116,75 mg/kg aralığındadır. Stevenson et al. 2007 yılında yaptıkları bir çalışmada *Cucurbita maxima* tohumlarına ait 12 çeşitte, tokoferol

miktarını analiz etmişler ve alfa tokoferolü 27,1 ile 75.1 µg/g aralığında; gama tokoferolü 74,9 ile 492,8 µg/g aralığında; delta tokoferolü ise 35,3 ile 1109,7 µg/g aralığında tespit etmişlerdir.

4. KAYNAKLAR

- Ahmed, I., Lakhani, M.S., Gillett M., John, A., Raza, H., Hypotriglyceridemic and hypocholesterolemic effects of anti-diabetic *Momordica charantia* (karela) fruit extract in streptozotocin-induced diabetic rats, *Diabetes Res Clin Pract* 51(3), 155–61, 2001.
- Anonim, 2006. <http://www.boludayenihayat.com/cols/kosedetay.asp?id=446>
- Balkaya, A. and Karaagaç, O. 2005. Vegetable genetic resources of Turkey. *Journal of Vegetable Science*, 11 (4), 81-102.
- Behera, T.K., Heterosis in bitter gourd, In: Singh, P.K., Dasgupta, S.K., Tripathi, S.K, (Eds.) *Hybrid Vegetable Development*, The Haworth Press, New York, USA, 217–221, 2004.
- Behera, T.K., Gaikward, A.B., Singh, A.K., Staub, J.E., Short Communication Relative Efficiency of DNA markers (RAPD, ISSR and AFLP) in detecting genetic diversity of bitter gourd (*Momordica charantia* L.), *Journal of the Science of Food and Agriculture J. Sci Food Agric*, 88, 733–737, 2008.
- Brown, D., The Royal Horticultural Society, *Encyclopeia of Herbs and Their Uses* First Edition, London, First Edition Published in Great Britain in 1995.
- Chakravarty, H.L., Cucurbits of India and their role in the development of vegetable crops, in *Biology and Utilization of Cucurbitaceae*, (ed. by Bates, D.M., Robinson, R.W., and Jeffrey, C.,) Cornell University Press, Ithaca, NY, 325–334, 1990.
- Grover, J.K., Yadav, S.P., Pharmacological actions and potential uses of *Momordica Charantia*: a review, *Journal of Ethnopharmacology*, 93, 123–132, 2004.
- Günay, A., 2005. *Sebze yetiştiriliciği*. ISBN 975-00725-2-9: 187.
- Gürbüz, I., Akyüz, C., Yesilada, E., Sener, B., Anti-ulcerogenic effect of *Momordica charantia* L. fruits on various ulcer models in rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 7, 77–82, 2000.
- IUPAC (1992). Determination of tocopherols and tocotrienols in vegetable fats by HPLC. Method no. 2432. In: *Standard methods of analyses of oils, fats and derivatives*. Oxford: Blackwell.
- Jeffrey, C.A. 2005. New system of Cucurbitaceae *Botanicheskii Zhurnal* 90, 332–335.
- Koller, E., Javanese medicinal plants used in rural communities, *Diplomarbeit Durchgeführt am Department für Pharmakognosie Universität Wien*, 206, 2008.

- Kumar, K.P.S., Bhowmik, D., Traditional Medicinal Uses and Therapeutic Benefits of *Momordica charantia* L., *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 4, (3), 23-28, 2010.
- Küçük, A., Abak, K. and Sarı, N. 2002. Cucurbit Genetic resources collections in Turkey. First AD HOC Meeting On Cucurbit Genetic Resources, 46-51, Adana.
- Mertens, D. 2005. AOAC Official Method 975.03. Metal in Plants and Pet Foods. *Official Methods of Analysis*, 18th edn. Horwitz, W, and G.W. Latimer, (Eds). Chapter 3, pp. 3-4, AOAC-International Suite 500, 481. North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA.
- Murakami, T., Emoto, A., Matsuda, H., Yoshikawa, M., Medicinal foodstuffs, Part XXI, Structures of new cucurbitane-type triterpene glycosides, goyaglycosides-a. -b. -c. -d. -e. -f. -g. and -h. and new oleanane-type triterpene saponins, goyasaponins I. II.III. from the fresh fruit of Japanese *Momordica charantia* L. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin* (Tokyo), 49, 54–63, 2001.
- Paul, A., Raychaudhuri, S.S., Medicinal Uses and Molecular Identification of Two *Momordica charantia* Varieties – a review, *Electronic Journal of Biology*, 6(2), 43-51, 2010.
- Raj, M., Prasanna, N.K.P., Peter, K.V., Bitter gourd *Momordica* ssp. In: Kalloo. G.. Berg. B.O. (Eds.), *Genetic Improvement of Vegetable Crops*, Pergmon Press, Oxford, UK, 239–246, 1993.
- Rangahau, M.K., Balsam pear, *Crop & Food Number* 102, New Zealand, 2002.
- Reyes, B.A.S., Bautista, N.D., Tanquilut, N.C., Anunciado, R.V., Leung, A.B., Sanchez, G.C., Magtoto, R.L., Castronuevo, P., Tsukamura, H., Maeda, K.I., Anti-diabetic potentials of *Momordica charantia* and *Andrographis paniculata* and their effects on estrous cyclicity of alloxan-induced diabetic rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 105, 196–200, 2006.
- Sarı, N., Tan, A., Yanmaz, R., Yetişir, H. Balkaya, A., Solmaz, I. and Aykas L. 2008. General status of cucurbit genetic resources in Turkey. *EUCARPIA. Cucurbitaceae* 2008, 21-32.
- Taylor, L., Technical Data Report for Bitter Melon (*Momordica charantia*), Preprinted from *Herbal Secrets of the Rainforest*, 2nd edition, Austin, 2002.

- Yeh, G.Y., Eisenber, D.M., Kaptchuk, T.J., Phillips, R.S., Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes, *Diabetes Care* 26, 1277–1294, 2003.
- Yuan, X., Gu, X., Tang, J., Optimization of the production of *Momordica charantia* L. var. *abbreviata* Ser. protein hydrolysates with hypoglycemic effect using Alcalase, *Food Chemistry*, 111, 340–344, 2008.

5. EKLER

Tablo 1: Ss kabağı tohumlarının mineral madde kompozisyonları (mg/kg)

Genotip no	B	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	S	Zn
1	12,72	24390	-	0,96	36,66	100,92	18312	7692	51,18	29,52	2,28	27846	1,74	8010	66,60
2	7,14	24522	-	0,84	24,84	65,34	12804	4798	23,04	9,66	4,02	19338	1,74	6096	55,50
3	12,36	49176	-	0,42	23,10	123,36	16530	7020	48,96	38,40	2,22	26196	0,60	5618	59,22
4	11,40	53970	-	0,72	27,84	136,20	18042	7122	35,22	49,44	2,88	26952	0,96	6696	68,76
5	12,24	33174	-	0,36	25,98	118,62	21798	7554	39,12	72,90	4,50	28686	0,66	7326	75,06
6	9,90	29304	-	0,60	28,38	98,64	21744	7008	45,60	85,38	3,24	24366	1,32	7446	48,72
7	6,48	29532	-	0,60	17,04	88,86	8490	3626	30,54	-6,54	3,54	13902	-	3572	44,16
9	13,26	64320	-	0,78	30,36	151,38	14988	6576	53,28	68,04	3,60	25650	0,60	6450	76,44
11	11,16	42432	0,12	0,72	29,10	115,38	19752	7158	50,70	36,12	3,66	27006	0,36	6900	63,54
12	10,86	38064	-	0,48	22,44	115,26	17862	6414	36,24	34,62	2,04	23274	-	6090	58,56
13	8,52	32190	-	0,30	17,70	76,50	13260	3990	35,40	41,04	3,90	14868	0,66	4961	31,86
16	10,20	43554	-	0,72	28,26	134,88	18564	7212	50,52	46,20	4,56	27366	0,54	5695	65,52
17	8,82	37734	-	0,36	22,32	120,12	13494	6078	45,18	18,60	2,88	22302	0,24	5703	56,40
18	8,34	41016	-	0,18	19,08	106,92	13872	6072	37,62	20,52	1,80	21780	-	5508	56,28
19	8,34	21108	-	0,18	25,38	79,08	15282	5362	40,98	16,92	3,18	20700	0,96	6222	47,34
20	8,64	16602	-	0,36	26,28	115,38	13392	6660	46,86	17,58	2,46	23508	-	5753	91,08
21	9,78	42408	-	0,42	18,06	117,60	14586	5546	42,24	25,32	2,70	20628	1,74	4652	50,16
22	8,34	22818	-	0,48	21,84	79,08	12708	6624	41,70	27,60	1,68	23250	1,74	5213	45,36

23	9,00	43242	-	0,72	25,38	99,00	12408	6930	46,44	9,30	3,42	24936	0,78	5877	71,88
24	11,70	31368	-	0,42	26,70	104,88	14118	7014	44,88	39,78	2,40	23550	0,12	6120	71,58
25	9,54	49134	-	0,72	23,70	116,76	12594	6294	48,54	77,34	2,34	24732	0,12	4897	69,90
26	12,30	44916	-	0,66	22,44	131,22	21462	6276	36,42	47,82	4,14	22164	-	7440	65,46
27	10,98	40680	-	0,54	27,78	157,14	17814	6312	46,98	25,92	3,12	24282	0,36	5673	67,56
29	8,76	31332	-	0,60	17,22	122,40	13746	6276	40,80	22,68	2,34	22734	2,16	5412	62,82
30	8,22	26238	-	0,66	21,60	130,74	16164	5512	48,36	43,38	1,98	20118	1,56	5577	58,62
31	8,70	26352	-	0,36	22,80	151,86	15546	5333	38,58	34,20	1,86	19842	-	6246	75,30
32	9,84	33276	-	0,30	21,36	121,02	16116	5877	44,28	22,02	1,50	19620	1,32	5983	74,34
33	8,28	36084	-	0,48	20,70	107,34	12594	4674	37,86	18,60	2,76	18870	0,90	4551	56,82
34	8,88	21264	-	0,24	17,46	79,50	11922	4195	31,26	12,30	1,92	16248	1,02	3457	46,86
36	7,02	19680	-	0,06	27,12	102,84	12138	4722	37,92	11,23	2,10	19038	0,54	4051	69,24
37	9,60	38424	-	0,42	42,30	136,32	14460	5576	46,92	72,24	2,58	21042	0,18	6834	81,90
38	9,24	38298	-	0,60	30,60	154,62	18420	5659	41,34	33,48	3,36	22296	1,26	5074	82,50
39	6,66	26082	-	0,30	34,44	113,46	14286	5065	42,30	31,08	3,48	19800	0,48	5487	65,82
40	7,80	21822	-	0,30	24,78	123,54	13104	5215	38,88	21,12	2,58	20064	-	5422	68,70
41	11,70	61020	-	0,84	26,40	125,94	14652	4479	41,82	76,80	2,64	18120	1,50	4132	65,40
42	9,24	53466	-	0,66	26,16	155,22	16104	6138	48,42	43,26	3,06	24150	1,26	5545	96,12
43	5,28	42378	0,12	0,12	29,16	118,62	12612	4424	39,06	-	2,40	17868	1,08	4006	69,36
44	3,24	19434	0,24	-	30,90	85,68	16212	6414	42,30	-	1,80	23568	0,12	4966	80,28
45	5,76	24366	0,24	0,42	35,46	100,32	17640	5950	38,34	-	3,12	22398	0,48	5834	73,32

Tablo 2: Kudret narı tohumlarının mineral madde kompozisyonları (mg/kg)

Genotip no	B	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	S	Zn
1	0,48	12624	0,24	0,24	33,36	56,82	9924	3637	20,76	-	3,30	11922	-	4948	67,92
2	0,72	6486	0,30	-	28,14	38,28	8586	2740	18,54	-	3,48	9840	-	3020	42,42
5	-	6000	0,24	-	26,10	38,16	7200	2523	19,20	-	2,76	8376	0,48	3520	43,50
18	-	7152	0,30	-	29,28	62,52	8004	2833	21,48	-	2,16	9810	-	3895	51,30
19	-	8406	0,12	-	25,08	51,84	9348	3203	17,94	-	3,90	10326	-	4576	46,74
22	-	8124	0,18	-	28,20	46,02	7770	2514	17,40	-	2,52	8136	1,26	3367	42,06
23	-	8268	0,18	-	23,76	57,12	7668	2818	17,58	-	3,12	8904	0,60	4030	44,94
24	-	7890	0,24	-	25,56	56,34	8094	3205	14,46	-	3,00	10104	0,12	4082	56,82
28	-	8988	0,24	-	28,26	70,14	8106	3139	20,46	-	3,48	10224	0,36	3961	52,98
29	0,30	8460	0,18	0,06	26,64	54,00	7788	2781	17,04	-	3,60	9600	2,22	3031	52,92
39	-	7266	0,30	-	24,84	47,82	6870	2668	16,44	-	2,82	8580	0,06	3319	43,14
42	-	9816	0,24	0,48	31,20	50,88	8352	2754	21,66	-	2,58	8496	-	3760	52,50

Tablo 3: Ss kabağı tohumlarının vitamin kompozisyonları (mg/kg)

Genotip no	α -tokoferol	γ -tokoferol	δ - tokoferol	β -karoten
1	-	668,50	-	33,99
2	538,70	-	-	37,12
3	-	812,33	-	25,89
4	450,97	665,83	-	24,38
5	836,87	-	-	31,75
6	-	393,50	-	19,63
7	-	1178,40	-	33,75
9	-	683,45	-	82,83
11	-	790,68	-	150,88
12	-	919,32	-	71,23
13	1287,87	-	-	85,49
16	-	1143,25	-	80,13
17	-	979,50	-	90,29
18	-	574,13	-	68,81
19	-	1172,65	-	89,87
20	-	1067,38	-	72,50
21	-	705,68	-	83,99
22	-	241,95	43,31	75,71
23	1885,00	212,26	-	66,37
24	1722,33	1058,27	-	71,47
25	-	882,48	-	88,91
26	1990,57	-	-	84,00
27	881,36	-	-	80,62
28	343,18	921,72	-	71,02
29	-	817,55	-	98,30
30	686,18	792,23	-	72,80
31	866,69	-	-	89,17
32	899,19	-	-	58,99
33	1162,00	-	-	95,06
34	1064,23	-	-	96,61
36	-	762,52	-	74,83
37	741,12	-	-	71,99
38	-	552,53	-	84,94
39	796,20	-	-	80,35
40	869,48	-	-	68,95
41	729,43	1156,57	-	78,64
42	166,10	702,66	-	96,69
43	-	624,63	-	86,60
44	1076,59	-	-	67,50
45	934,49	-	-	84,83

Tablo 4: Kudret narı tohumlarının vitamin kompozisyonu (mg/kg)

Genotip no	α-tokoferol	γ-tokoferol	δ- tokoferol	β-karoten
1	16,13	141,44	45,19	70,69
2	-	16,00	4,33	97,50
5	284,93	-	23,07	56,57
18	-	199,58	5,08	98,08
19	-	22,50	28,00	73,64
22	26,28	-	361,72	77,06
23	-	13,44	-	79,44
24	-	8,07	46,64	72,43
28	-	75,13	-	80,20
29	-	-	136,25	116,75
39	-	-	104,67	84,00
42	-	-	27,20	80,87