



T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KIRIKHAN İLÇESİNDE SİYAH HAVUÇTA FARKLI EKİM  
ZAMANLARININ VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ**

**İSA BIYIKTAY**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY  
TEMMUZ-2018**



T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİ KIRIKHAN İLÇESİNDE SİYAH HAVUÇTA FARKLI EKİM  
ZAMANLARININ VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

İSA BIYIKTAY

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY  
TEMMUZ-2018

T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİ KIRIKHAN İLÇESİNDE SİYAH HAVUÇTA FARKLI EKİM  
ZAMANLARININ VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

İSA BIYIKTAY

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. TAMER SERMENLİ danışmanlığında hazırlanan bu tez 13/07/2018 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Tamer SERMENLİ  
Başkan

Prof.Dr. Kazım MAVİ  
Üye

Dr.Öğr.Üye. Bekir Bülent ARPACI  
Üye

**Kod No:**

**Prof. Dr. Erdal SERTKAYA**  
Enstitü Müdürü

**Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.**

13.07.2018

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

**İSA BIYIKTAY**

## ÖZET

### HATAY İLİ KIRIKHAN İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN SİYAH HAVUÇLARIN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma bölge ve ülkemizde büyük ekonomik öneme sahip bölgede yaygın olarak yetiştirilen Yerli Siyah havuç genotipi hakkında Hatay İli Kırıkhan Murat Paşa mevkiî koşullarında toprak ve iklim şartlarına en iyi uyum sağlayan Yerli Siyah havuç genotipi ve Deep Purple F1 siyah havuç çeşidi verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada plan doğrultusunda incelenen özellikler 10'ar gün aralıklarla dört farklı ekim zamanında verim, kalite, renk, havuç eni, havuç boyu, havuç et rengi, havuç kabuk rengi, sertlik, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), asit miktarı, renk bozukluğu, yarıлма ve çatlama gibi pomolojik özelliklerin kaliteye etkisi laboratuvar ortamında incelenmiştir. Yerli Siyah havuç genotipi ve Deep Purple F1 havuç çeşitleri tohumları aynı gün ekilmiş ve olgunluğa erişildiğinde aynı gün 3 metre boyunda 3'er tekerrür şeklinde yan yana sıralardan sökümü yapılmıştır. Çeşme suyunda topraklardan temizlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, dekara verim olarak Yerli Siyah havuç genotipi daha iyi sonuç vermiştir. Deep Purple F1 havuç bir örnek yapıda şekil almaktadır, dekara verim, Yerli Siyah havuç genotipine göre düşüktür. Deep Purple F1'de 3.- 4. ekim zamanında en yüksek verim elde edilmiştir. Yerli Siyah havuç genotipinde ise ilk ekim zamanında yüksek verim elde edilirken diğer ekim zamanlarında düşüş yaşanmış olup, 4. ekim zamanında verim tekrar yükselmiştir. Yerli Siyah havuç genotipi pH değerinin Deep Purple F1'e göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Havuç sertliğinde ise Yerli Siyah havuç genotipinde Deep Purple F1 çeşidinde göre daha sert kökler elde edilmiştir.

2018, Sayfa 51

**Anahtar Kelimeler:** Deep Purple F1, Yerli Siyah Havuç Genotipi, Verim ve Kalite Özellikleri.

## ABSTRACT

### EFFECT ON YIELD AND QUALITY OF DIFFERENT SOWING TIMES OF BLACK CARROT IN KIRIKHAN DISTRICT OF HATAY PROVINCE

This study was carried out in order to determine the yield and quality characteristics of domestic Black Carrots and Deep Purple F1 black carrots best adapted to soil and climatic conditions in Hatay Kırıkhan Murat Paşa locational conditions about the native black carrots widely grown in the region with large economic prescription in the region and our country. The characteristics investigated in the direction of the plan in the study are the quality of pomological properties such as yield, quality, color, carrot juice, carrot meat color, carrot crust color, hardness, amount of water-soluble dry matter, acid quantity, color defect, splitting and cracking at 10 different days. The effect was investigated in the laboratory environment. The seeds of native black and Deep Purple F1 carrot varieties were sowed on the same day and when they reached the stage, the same day dismantling was carried out in 3-meter increments, side by side, in a row. The fountain was cleaned from the soil in the water. According to the findings obtained, the native black carrots yielded better results than the decar yield. Deep Purple F1 carrots are shaped in a sample structure, the decar yield is low compared to Domestic Black. Deep Purple F1 3-4. The highest efficiency was obtained in the experiments. In the case of Domestic Black, high yield was obtained in the first time while in other times, the yield was increased again in the fourth times. The Domestic Black carrot has a lower pH than Deep Purple F1. In case of carrots hardness, Deep Purple F1 had higher results in Domestic Black carrot.

2018, Page 51

**Keywords:** Deep Purple F1, Domestic Black Carrot, yield and quality features.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konusunun belirlenmesi, araştırılması, analizlerin yapılması, yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmamı yönlendiren ve her türlü yardımı esirgemeyen saygıdeğer Danışmanım Doç.Dr.Tamer SERMENLİ'ye, çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Prof.Dr.Ahmet Erhan ÖZDEMİR ve Doç.Dr.Kazım GÜNDÜZ Hocalarıma, Bahçe Bitkileri Öğretim Elemanlarına, arazisini kullandığımız Donat Tarıma, Deep Purple F1 tohum tedarik eden Nihat ve Seçkin AVŐAR'a kültürel işlemlerde yardımcı olan Ahmet ÇELİK'e ve Babam Ahmet BIYIKTAY' a Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Araştırma Görevlilerine desteklerinden dolayı sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman maddi ve manevi desteklerini gördüğüm biricik aileme, çalışmalarım sırasında desteğini esirgemeyen eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu yüksek lisans tez çalışmasını babam ve anneme ithaf ediyorum.

**İsa BIYIKTAY**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER .....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IVI
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	15
3.1. Materyal .....	15
3.2. Yöntem .....	17
3.2.1. Yapılan Ölçümler ve İncelenen Fiziksel - Kimyasal Parametreler.....	21
3.2.1.1. Havuç Kök Ağırlığı.....	22
3.2.1.2. Havuç Kök Uzunluğu.....	28
3.2.1.3. Havuç Kök Çapı.....	28
3.2.1.4. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı.....	28
3.2.1.5. Titre Edilebilir Asit Miktarı.....	28
3.2.1.6. Asit Miktarı.....	28
3.2.1.7. Havuç Rengi ve Havuç Et Rengi.....	28
3.2.1.8. Havuç Et Sertliği.....	29
3.2.1.9. Yarıлма ve Çatlama.....	30
3.2.1.10. Havuç Renk Bozukluğu.....	30
3.2.1.11. İstatiksel Analizler.....	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	31
4.1. Havuç Ağırlığı.....	31
4.2. Havuç Eni.....	31
4.3. Havuç Boyu.....	32
4.4. Havuç Sertliği .....	33
4.5. Havuç Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı .....	34
4.6. Havuç Asit Miktarı.....	35
4.7. Havuç Titre Edilebilir Asit Miktarı.....	35
4.8. Havuç Renk Bozukluğu.....	36
4.9. Havuçta Yarıлма ve Çatlama.....	37
4.10. Havuç Toplam Ağırlık.....	38
4.11. Havuç Toplam Dekara Verim.....	39
4.12. Havuç Kabuk Rengi ( $L^*a^*b^*c^*h^0$ ).....	40
4.13. Havuç Et Rengi ( $L^*a^*b^*c^*h^0$ ).....	42
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	44
KAYNAKLAR.....	47
ÖZGEÇMİŞ.....	51



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Kırıkhan Yerli Siyah Havuç genotipi dış görünüşü.....	16
Şekil 3.2. Deep Purple F1 Havuç çeşidi dış görünüşü.....	17
Şekil 3.3. Deep Purple F1 havuç çeşidinin renk oluşumunu tamamlamamış durumu.....	18
Şekil 3.4. Deep Purple F1 havuç çeşidinin renk oluşumunu tamamlamış durumu.....	18
Şekil 3.5. İşaretlenmiş parseller.....	19
Şekil 3.6. El ile hasat yapılması.....	19
Şekil 3.7. Makine ile hasat yapılması.....	20
Şekil 3.8. Elle yıkama.....	20
Şekil 3.9. Makine ile yıkama.....	21
Şekil 3.10.Çeşit özelliğini belirten büyüklüğe ulaştığında hasat zamanının belirlenmesi.....	22
Şekil 3.11. Hasat zamanının belirlenmesi.....	22
Şekil 3.12. Yıkama sonrası dökme sekinde kamyonlara yüklenerek genellikle konsantre fabrikalarına gönderilmektedir.....	23
Şekil 3.13 Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipi deneme parseli 1. ekim zamanı.....	24
Şekil 3.14 Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipi deneme parseli 2. ekim zamanı.....	24
Şekil 3.15 Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipi deneme parseli 3. ekim zamanı.....	25
Şekil 3.16. Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipi deneme parseli 4. ekim zamanı.....	25
Şekil 3.17. Deep Purple F1 çeşidi deneme parseli 1. ekim zamanı.....	26
Şekil 3.18. Deep Purple F1 çeşidi deneme parseli 2. ekim zamanı.....	26
Şekil 3.19. Deep Purple F1 çeşidi 3. ekim zamanı.....	27
Şekil 3.20. Deep Purple F1 çeşidi deneme parseli 4. ekim zamanı.....	27
Şekil 3.21. Havuç renk ölçümü.....	29
Şekil 3.22. Havuç et sertliği.....	30
Şekil 4.1. Hasat edilme büyüklüğü.....	33
Şekil 4.2'de Deep Purple F1 çeşidi renk yoğunluğu gösterilmektedir.....	37
Şekil 4.3. Havuçta hasat zararlanması.....	38

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	Dünya ve Ülkeler Havuç Üretimi (Anonymous,2017 a).....	5
Çizelge 1.2.	Ülkemiz Bölgelerine göre Havuç Ekim Alanları ve Havuç üretimi (Anonim, 2017a).....	5
Çizelge 1.3.	İllere göre havuç ekim alanları ve havuç üretimi (Anonim, 2017 b).....	6
Çizelge 1.4.	Hatay ilinin ilçelerine göre havuç ekim alanları ve havuç üretimi (Anonim, 2017 c).....	6
Çizelge 1.5.	Yıllar itibariyle Türkiye'nin havuç ihracatı (Anonim, 2017 d)....	7
Çizelge 1.6.	Kök ve Yapraklı yeşil kısmı demet olarak solunum hızı (Suslow ve ark., 2002).....	7
Çizelge.3.1.	Toprak analizi raporu.....	15
Çizelge 4.1.	Ekim zamanlarının Havuç ağırlıklarına (g) etkileri.....	31
Çizelge 4.2.	Ekim zamanlarının Havuç Enine (mm) etkileri.....	32
Çizelge 4.3.	Ekim zamanlarının Havuç boyuna (cm) etkileri.....	33
Çizelge 4.4.	Ekim zamanlarının Havuç Sertliğine (kg-k) etkileri.....	34
Çizelge 4.5.	Ekim zamanlarının Havuç SÇKM'sine % etkileri.....	34
Çizelge 4.6.	Ekim zamanlarının Havuç pH değerinin etkileri.....	35
Çizelge 4.7.	Ekim zamanlarının Havuç TEA'na (%) etkileri.....	36
Çizelge 4.8.	Ekim zamanlarının Havuç Renk Bozukluğuna etkileri.....	36
Çizelge 4.9.	Ekim zamanlarının Havuç Yarılma ve Çatlamanın (kg) etkileri.....	38
Çizelge 4.10.	Ekim zamanlarının Havuç Toplam Ağırlığına (kg/parsel) etkileri.....	39
Çizelge 4.11.	Ekim zamanlarının Havuç Toplam Dekara verimine (ton/dekar) etkileri.....	39
Çizelge 4.12.	Ekim zamanlarının Havuç Kabuk Rengine (kL*) etkileri.....	40
Çizelge 4.13.	Ekim zamanlarının Havuç Kabuk Rengine (ka*) etkileri.....	40
Çizelge 4.14.	Ekim zamanlarının Havuç Kabuk Rengine (kb*) etkileri.....	41
Çizelge 4.15.	Ekim zamanlarının Havuç Kabuk Rengine (kC*) etkileri.....	41
Çizelge 4.16.	Ekim zamanlarının Havuç Kabuk Rengine (kh <sup>o</sup> ) etkileri.....	41
Çizelge 4.17.	Ekim zamanlarının Havuç Et Rengine (eL*) etkileri.....	42
Çizelge 4.18.	Ekim zamanlarının Havuç Et Rengine (ea*) etkileri.....	42
Çizelge 4.19.	Ekim zamanlarının Havuç Et Rengine (eb*) etkileri.....	43
Çizelge 4.20.	Ekim zamanlarının Havuç Et Rengine (eC*) etkileri.....	43
Çizelge 4.21.	Ekim zamanlarının Havuç Et Rengine (eh <sup>o</sup> ) etkileri.....	43

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### SİMGELER

$^{\circ}\text{C}$	:	Santigrat derece
$\text{CO}_2$	:	Karbon dioksit
Fe	:	Demir
g	:	Gram
Kg	:	Kilogram
Mg	:	Magnezyum
NaClO	:	Sodyum hipoklorit
NaOH	:	Sodyum hidroksit
P	:	Fosfor

### KISALTMALAR

Ark.	:	Arkadaşları
HES	:	Havuç Eti Sertliği
M.K.Ü.	:	Mustafa Kemal Üniversitesi
Ö.D.	:	Önemli Değil
SÇKM	:	Suda Çözünabilir Toplam Kuru Madde
T.C.	:	Türkiye Cumhuriyeti
TEA	:	Titre Edilebilir Asitlik
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
Vb.	:	Ve Benzeri

## 1.GİRİŞ

Toplam 78 milyon hektar alana sahip olan ülkemizde, Türkiye İstatistik Kurumu 2016 yılı verilerine göre toplam 39.982.957 dekar, sebze yetiştirme alanı bulunmaktadır. Türkiye’de toplam 45.7 milyon ton sebze ve meyve üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu üretimin 28.6 milyon tonunu sebze, 17.1 milyon tonunu meyve üretimi oluşturmuştur. Sebze ürünleri alt gruplarında üretim miktarları incelendiğinde, grubun önemli ürünlerinden bir önceki yıla göre domateste %0,3, hıyarda %5,2 oranında artış olurken, havuçta %3,1 sivri biberde %4,2 dolmalık biberde %1,9 kuru soğanda %6 oranında azalış gerçekleşmiştir (TUIİK, 2016).

Dünyada yaş sebze ve meyve üretimini oluşturan domates, karpuz, kuru soğan, lahana, hıyar, kornişon, patlıcan ve havuç beslenmede önemli rol oynar. Dünyanın hemen her yerinde yetiştirilmesine karşın üretimi özellikle kuzey yarımkürede yoğunlaşmıştır (Baysal, 1995).

Havuç (*Daucus carota* var. *Sativus*) Şemsiyegiller (*umbelliferae-apiaceae*) familyasında yer alır. Anavatanı Orta Asya ve Yakın Doğu’ dur. Üretimi tohumla yapılmakta olup, kökleri yenen iki yıllık bir sebze türüdür (Yanmaz, 1994).

Havuç, içerdiği zengin vitamin ve mineraller nedeni ile özellikle A vitamini kaynağı olarak her yaştan insanın günlük olarak tüketmesi gereken sebzelerden birisidir (Baysal 1995).

Havucun tat, gevreklik gibi lezzet özelliklerinin yanı sıra sağlık açısından da birçok yararı vardır (Peters, 2006).

Havuç sebzesi taze tüketimin yanı sıra haşlanmış garnitür, meyve suyu sanayi, ve cezerye sanayisinde kullanılmaktadır. Özellikle siyah havuç doğal renk maddesi olarak kozmetikte, giysilerde ve şalgam yapımında kullanılmaktadır (Koca, 2006).

Havuç serin iklim sebzesidir ve özellikle çimlenme ve sonrası erken dönemlerde soğuklara karşı dayanıklı olması nedeniyle serin bölgelerimizde erken ilkbahar aylarında, ılıman bölgelerimizde ise kış aylarında rahatça yetiştirilebilmektedir. Havuç üretiminde başlangıçta mor renkli havuçlar tercih edilirken daha sonra beyaz havuç üretimi yoğunlaşmıştır. Böylece dünyada üretilen havuçların hemen hemen tamamına yakını turuncu renkli havuçlar oluştururken, Hindistan’da ise renkli havuçlar üretilmektedir (Vural ve ark., 2000).

Dünyada havuç üretimi 2014 yılında en fazla, Çin’de 17.442.558 ton olurken bu veriyi Özbekistan ve Rusya izlemektedir. Türkiye ise Dünyada havuç üretiminde 10. sıradadır. 2016 verilerine göre ülkemizde 101.081 dekar alanda havuç üretimi yapılmış olup 552.736 ton ürün elde edilmiştir. Toplam sebze üretimi içerisindeki payı % 2,22’dir.

Hatay ilinde 21.219 dekar alanda 59.836 ton havuç üretimi yapılmıştır. Kırıkhan ilçesinde ise 19.000 dekar alanda 56.736 ton havuç üretimi yapılmıştır (TUİK, 2016).

Kırıkhan ilçesini 709 da alanda 2.092 ton verim ile Antakya ilçesi takip ederken arkasından Kumlu ve Hassa ilçeleri gelmektedir (Anonim, 2017a).

Havucun 100 gramında; 88,29 g su, 30-42 kcal enerji, 1,10 g protein, 9,70 g karbonhidrat, 0 kolesterol, 0,20 g yağ, 2.8 g lif, 36 mg Fosfor, 37 mg Ca, 0,7 mg Fe, 47 mg Na, 341 mg K, 23 mg Mg, 8.115-11.000 IU A vitamini, 0,06 mg B1 vitamini, 0,05 mg B2 vitamini, 0,6 mg B3, 5,9 mg C vitamini, 0,6 mg E vitamini bulunmaktadır (Anonymous, 2005; Şalk ve ark., 2008; Sermenli, 2012; Anonymous, 2015).

Havuç provitamin A aktivitesi açısından çok zengin bir kaynaktır. A vitaminin başlıca diyet kaynaklarından olan havuçta, A vitamini aktivitesi oranı 1200 - 2300 µg RE/100 g düzeylerinde değişiklik göstermektedir (Bureau ve Bushway, 1986; Heinonen, 1990).

Havuç, kökleri çiğ veya pişirilerek yenen iki yıllık bir sebze türüdür. Birinci yıl ürün olarak tüketilen kazık kök kısmı oluşur. Kökün tohumluk olarak dikilmesi ile ikinci yılda sapa kalkar, çiçek açıp, tohum bağlar. Havuç, özellikle A vitamini bakımından çok zengindir, ayrıca B1, B2 vitaminlerince de zengindir. Son yıllarda uzun, sivri uçlu çeşitlerin yerini, Nantes tipi olarak adlandırılan küt, uçlu, özü az ve yumuşak dokulu, ıslah edilmiş çeşitler almıştır. Havuç Türkiye’nin bütün bitkisel üretim yapılan tüm bölgelerinde yetiştirilmektedir (Kasap 2010).

Havuç sebzesi yüksek oranda karotenoid içeriği ile diyet tüketimi olarak iyi derecede antioksidan ve A vitamini kaynağıdır (Guerra-Vargas ve ark., 2001).

Siyah havuç suyunun antioksidan kapasitesinin, normal havuç suyunun (turuncu) antioksidan kapasitesinden yaklaşık 13–14 kat daha fazla olduğu saptanmıştır (Özkan ark., 2005).

Havuç lezzetli, sindirim oranı yüksek, A vitamini ve karoten içeriği bakımından zengin bir sebzedir. Epidemiyoloji ve beslenme üzerine yapılan çalışmalarda insan

sağlığı üzerine pozitif etkisi olduğu tespit edilmiştir (Kjellenberg, 2007).

Havuçta poliasetilenler ve izokumarinler gibi sağlığı teşvik edici biyoaktif bileşiklerde bulunmaktadır. Biyoaktivitesinin yüksek olması nedeni ile tümör hücrelere karşı sitotoksit etkiye sahiptir. Ayrıca iyi bir antibiyotik ve alerjeniktir. Deri hastalıklarına karşı bağışıklık sistemini uyarıcı etkisi bulunmaktadır (Kidmose ve ark.,2004).

Havuçların solunum hızları düşüktür, diğer sebzelere oranla depolama ömrü uzundur. Hasattan sonra büyümeye devam ederler. Hasat sırasında ve sonrasında depolamada istenmeyen fiziksel değişimler (köklenme ve sürme) gösterebilirler (Özdemir ve Çandır, 2013).

Havuç yetiştiriciliğini etkileyen en önemli iklim etmeni sıcaklıktır. Sıcaklık, bitki gelişiminin yanında kökün şekli, rengi ve sürgünlerin yeşil aksamının büyümesinde etkilidir. Optimum sıcaklık sınırları 15-20 °C'dir. Bu sıcaklık özellikle siyah havuçta renk pigmentlerinin tamamlanmasında önemli etkiye sahiptir. Havuç bitkisinin birinci yıl kökü gelişir, ikinci yıl ise çiçek açar ve tohum verir (Günay, 1984; Pakyürek ve ark.,1996; Vural ve ark., 2000).

Havuç yüksek asitliğe karşı dirençsiz olduğu için toprak asitliliğinin 5 °C'nin altına düşmemesi gerekmektedir (Vural ve ark., 2000).

Serin iklim sebzesi olan havuç bitkisi uzun gün ve iki yıllık bir sebze türüdür. Bu sebeple az ışık, düşük sıcaklık ve toprak neminin optimum olduğu topraklarda ideal gelişim gösterir (Sermenli, 2016).

Ülkemiz havuç sebzесinin anavatanı oluşu ve ülkemiz insanlarınca sevilerek tüketilmesi nedeniyle tanınmasına olanak sağlamıştır. Ülkemizde tüketimi azımsanmayacak ölçüdedir. Havuç sebzesi uzun yıllardan beri özellikle Hatay Kırıkhan Amik Ovası'nda ve Konya Bölgesi Konya Ovası'nda genel sulanabilen bölgelerde yaz aylarında, sulamanın kısıtlı olduğu dönemde kış aylarında üretilmektedir. (Daşgan ve ark., 2004).

Hatay ili havuç üretimi 1990'lı yılların başında küçük miktarlarda (1.400 ton) yapılmakta iken 1994 yılında artış (16.000 ton) göstermiştir. Üretim sonraki yıllarda devamlı artmıştır. Hatay ilinde iklim şartları, ihracat, piyasa özelliği ve üreticilerin kış aylarında geçim kaynağı olması nedeniyle havuç üretimi gün geçtikçe artmaktadır. Kış aylarında Hatay bölgesinde yetiştirilen havuçlar Suriye, Suudi Arabistan, Romanya

Bağımsız Devletler topluluğu gibi ülkelere ihraç edilmektedir. Ülke içinde diğer yetiştiriciliği yapılmayan bölgeler (İç Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu) il ekonomisine önemli katkı sağlamaktadır (Sermenli, 2012).

Hatay Kırıkhan'da ekolojinin uygun olması nedeni ile havuç üretimi, yazın (Ağustos ayı başı ile) tohum ekimi ile başlayıp, Aralık ayı itibari ile başlayan hasat Nisan ayı sonuna kadar sürmektedir. Ağır killi topraklarda yetiştirilen havuçlar rengini ve çeşit boyutunu tam alamaz ve kalite bozular, verim düşer. Bu sebeple havuç yetiştiriciliğinde yüksek kalite ve verim elde etmek için süzek kumlu topraklar tercih edilmelidir (Sermenli, 2012).

Türkiye'nin önemli havuç üreticilerinden birisi olan Hatay'ın Kırıkhan ilçesinde havuç üretimi sayesinde birçok kişiye iş imkânı doğmuş ve çoğu sektör canlanmıştır. Kırıkhan'da üretilen havuç bölgenin iklim yapısı ve toprak özelliklerine bağlı olarak renk, aroma ve lezzet bakımından pazarın istediği kalite ve ekonomik verimdedir (Bostan Budak, 2012).

Havuç sebzesi, köklerin sertleşmesine izin verilmeden ve gevrek yapısı yitirilmeden hasat edilmelidir. Pazara gönderilen havuçlar, çeşit özelliklerini barındıran 1/3, en fazla 1/2 iriliğe ulaştığı zaman hasat edilmelidir. Hasattan bir gün önce sulanan topraktaki bitkiler elle sökülür. Sökümün ardından hemen yeşil aksam kesilip çıkartılır (Şekerci, 2010).

Dünyada havuç üretimi 2010–2014 yılları arası Çizelge 1.1.'de verilmiştir. Dünyada en fazla üretim 2014 yılında Çin'de (17.442.558 ton) gerçekleşmiş ve bunu Özbekistan (1.791.540 ton) ve Rusya (1.662.098 ton) izlemiştir. Dünya üretiminde Ülkemiz 10. sıradadır (Anonyumous, 2017 a).

Çizelge 1.1. Dünyada havuç üretiminde önde gelen ülkeler ve yıllar bazında üretimdeki değişimler (Anonymous, 2014 a)

Ülkeler	2010 Üretim Yılı (Ton)	2011 Üretim Yılı (Ton)	2012 Üretim Yılı (Ton)	2013 Üretim Yılı (Ton)	2014 Üretim Yılı (Ton)
Dünya Toplamı	33.585.582	35.762.081	33.544.003	33.758.000	34.165.301
1.Çin	15.554.000	16.115.000	16.557.929	16.929.000	17.442.558
2.Özbekistan	1.107.000	1.220.000	1.558.770	1.641.882	1.791.540
3.Rusya	1.303.300	1.735.030	1.565.032	1.604.656	1.662.098
4.ABD	1.341.700	1.298.800	1.346.080	1.290.285	1.443.120
5.Ukrayna	714.600	864.200	915.900	930.100	890.710
6.Polonya	764.585	887.374	834.698	742.514	882.602
7.İngiltere	763.100	694.104	663.700	696.200	754.697
8.Japonya	595.700	617.300	613.200	600.500	633.200
9.Almanya	553.972	533.717	592.761	583.587	609.353
<b>10.Türkiye</b>	<b>553.253</b>	<b>602.078</b>	<b>714.000</b>	<b>569.855</b>	<b>557.977</b>

Ülkemizde bölgelere göre havuç üretim miktarı ve ekim alanları ülkemizde bölgelerin sıralaması ise Çizelge 1.2.' de verilmiştir. 2016 yılında 69.901 dekar alanda 456.667 ton ile ilk sırada İç Anadolu bölgesi, sonrasında ise 23.770 dekar alanda 67.972 ton verim ile Akdeniz Bölgesi yer almaktadır. Bu bölgeleri 4.292 dekar alanda 14.317 ton ile Ege Bölgesi izlemektedir (Anonim, 2017a).

Çizelge 1.2. Ülkemiz Bölgelerine göre Havuç Ekim Alanları ve Havuç üretimi (TÜİK, 2017a).

Bölgeler	2014		2015		2016	
	Ekilen Alan (da)	Üretim Yılı (Ton)	Ekilen Alan (da)	Üretim Yılı (Ton)	Ekilen Alan (da)	Üretim Yılı (Ton)
İç Anadolu	71.746	466.357	69.227	443.588	69.901	465.667
Akdeniz	24.507	69.794	24.332	70.755	23.770	67.972
Ege	4.710	14.791	4.295	14.368	4.292	14.317
Marmara	1.965	2.998	1.937	2.960	1.883	3.610
Güney Doğu Anadolu	690	2.714	620	2.449	545	2.158
Karadeniz	520	1.079	373	653	499	779
Doğu Anadolu	246	134	219	215	191	233



Üretimin illere göre dağılımı ise Çizelge 1.3.'de verilmiştir. 2016 yılında 46.480 dekar alanda 336.463 ton verim ile birinci sırayı Konya ili, sonra 21.129 dekar alanda 124.910 ton ile Ankara ili, daha sonra ise 20.129 dekar alanda 59.836 ton verim ile Hatay ili izlemektedir (Anonim, 2017b).

Yıllar itibari ile Türkiye'de havuç ihracatı Çizelge 1.5.'de verilmiştir. 2009 yılı itibari ile 57.073 ton havuç ihracatı 2010 yılında 57.486 tona yükselmiş, 2011 yılında ise 67.240 tona ulaşmıştır. 2012 yılında 55.191 tona düşen ihracat 2016 yılında ise 61.126 tona yükselmiştir (TÜİK, 2017d).

Çizelge 1.3. İllere göre havuç ekim alanları ve havuç üretimi (TÜİK, 2017 b).

İller	2014		2015		2016	
	Ekilen Alan (da)	Üretim Yılı (Ton)	Ekilen Alan (da)	Üretim Yılı (Ton)	Ekilen Alan (da)	Üretim Yılı (Ton)
Konya	46.345	331.593	44.745	310.295	46.480	336.463
Ankara	23.250	131.400	22.350	127.750	21.700	124.910
Hatay	20.161	60.483	21.471	64.413	20.129	59.836
Denizli	2.550	11.350	2.550	11.350	2.450	10.876
Burdur	3.178	6.696	1.678	3.696	1.976	4.277
Karaman	1.685	2.792	1.665	4.965	1.260	3.739
Antalya	500	1.250	500	1.250	1.000	2.500
İzmir	715	1.431	715	1.431	655	1.311
Diyarbakır	200	1.100	200	1.100	200	1.090
Adıyaman	335	1.226	280	1.025	210	766

Çizelge 1.4. Hatay ilinin ilçelerine göre havuç ekim alanları ve havuç üretimi (TÜİK, 2017 c).

İlçeler	2014		2015		2016	
	Ekilen Alan (da)	Üretim Yılı (Ton)	Ekilen Alan (da)	Üretim Yılı (Ton)	Ekilen Alan (da)	Üretim Yılı (Ton)
1.Kırıkhan	19.971	59.913	19.971	59.913	19.000	56.175
2.Antakya	190	570	1.500	4.500	709	2.092
3.Kumlu	-	-	-	-	420	1.029

Çizelge 1.5. Yıllar itibariyle Türkiye'nin havuç ihracatındaki yıllık değişimler (TÜİK, 2017 d).

Yıllar	Miktar (Ton)	Değer (\$)
2009	57.073.573	10.391.912
2010	57.486. 839	10.806.248
2011	67.240.950	12.577.154
2012	55.191.512	10.347.001
2013	55.534.069	9.663.834
2014	43.991.197	6.397.089
2015	53.298.688	7.679.109
2016	61.126.927	9.307.173

Havuçların hasat sonrası yenen kısmı kazık kökten oluşur ve besin maddeleri yenen kısmında depolanmaktadır. Hasat sonrası havuç kalitesinin düşmemesi ve pörsümenin önlenmesi için solunum hızı dikkatle takip edilmelidir. Solunum hızı Çizelge 1.6.'da verilmiştir.

Çizelge 1.6. Kök ve Yapraklı yeşil kısmı demet olarak solunum hızı (Suslow ve ark., 2002).

Sıcaklık (°C)	Solunum hızı (ml CO <sub>2</sub> /kg sa)	
	Kök olarak	Demet
0	5-10	9-12
5	7-13	13-25
10	10-21	16-31
15	13-27	28-53
20	23-48	44-60

Hasat sırasında havuçların zarar görmemesine ve kalitenin düşmemesine özen gösterilmelidir. Hastalık kaynağı bertaraf edilmelidir. Depo sıcaklığında dalgalanma olmaması ve sabit kalması gerekmektedir (Tülek ve Dolar, 2011).

Bu çalışmayla bölge ve ülkemizde büyük ekonomik öneme sahip, Hatay İli Kırıkhan İlçesi Murat Paşa mevki koşullarında, toprak ve iklim şartlarına en iyi uyum sağlayan Yerli Siyah havuç genotipinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kıyaslama açısından da Deep Purple F1siyah havuç çeşidi birlikte yetiştirilip, her iki çeşidin özellikleri belirlenerek değerlendirme yapılmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sebzelerde kaliteyi iklim, toprak, çeşit, uygulamalar, olgunluk gibi faktörler etkilemektedir. Bu faktörlerden toprağın kaliteyi doğrudan etkilediği belirtilmiştir (Moscatello ve ark.,1996).

Havuç verimini ve kimyasal bileşimini belirleyen temel faktörler genotip, yetiştirme mevsimi ve yetiştirme yöntemidir (Karkleliene ve ark., 2009; Poberezný ve ark., 2012; Seljasen ve ark., 2012).

Ankara Beypazarı'nda havuç yetiştirilen toprakların ağır bünyeli, nötr reaksiyonlu ve yüksek düzeylerde kireç içerdiğini , toprakların büyük bir kısmının N, P, K, Ca, Mg, B ve Fe kapsamı yönünden yeterli ve fazla olduğunu, buna karşın Zn ve Mn kapsamı bakımından ise yetersiz olduğunu belirtmiştir (Güneş ve ark., 1999).

Havuç 60 cm ile 120 cm arası derinliğe sahip olan topraklarda yetiştirilir. Kumlu-tınlı topraklar ile organik topraklar yetiştiricilik için ideal topraklardır. Ancak havuç yetiştiriciliği genellikle tınlı ve siltli-tınlı bünyeye sahip topraklarda yapılmaktadır. Killi ve taşlı topraklar kök şeklini bozduğu ve hasat sonrasında havuçların yıkanmasını zorlaştırdığı için tercih edilmezler. Havuç ekim alanlarında tuzluluk analizlerinin muhakkak yapılması gerekmektedir. Tuz içeriğinin 1 dS m<sup>-1</sup>düzeyinin üstündeki durumda her bir birim artışında verimde % 14 düzeyinde düşme görülmektedir. Toprak reaksiyonu havuç yetiştiriciliği açısından 5,5–7,0 sınırları arasında olup minimum değer 5,0 olarak kabul edilmektedir. Havuç, besin maddelerince zengin ve iyi işlenmiş topraklarda iyi gelişmekte olup kuraklığa karşı ise orta derecede dayanıklıdır (Cangir, 1991; Zengin ve Özbahçe, 2011).

Toprak yapısına göre değişmekle birlikte havuç yetiştiriciliğinde dekara, 8-12 kg azot, 8-10 kg fosfor, 12-18 kg potasyum verilmesi önerilmektedir. Azotlu gübrelerin 2-3, potasyumlu gübrelerin 1-2 seferde bölünerek bitkiye verilmesi uygun görülmektedir (Megep, 2009).

Havuç yetiştiriciliğinde azotlu ve potasyumlu gübrelerin büyük önemi vardır. Bu iki madde verim ve kaliteyi önemli ölçüde etkiler. Potasyum havuçta şeker oranını artırır. Havuç, taze çiftlik gübresinden hoşlanmaz. Bu nedenle bir önceki üründe kullanılması uygundur (Anonymous, 2009).

İnorganik gübreleme ekimden 2-3 hafta önce yapılmış bitirilmiş olmalıdır. Toprakta tav nedeniyle gübreleme ekimden bir hafta öncesine kadar yapılmamışsa gübre vermeden ekim yapılmalıdır. Çimlenme tamamlanıp bitkiler 2-3 yapraklı olduğunda gübreleme yapmak daha doğru olur. Dekara 8-10 kg saf azot, 8-9 kg fosfor ve 12-16 kg potasyum gübre hesaplanarak ekimden en az iki hafta önce toprağın 10-15 cm derinliğine karıştırılmalıdır. Azotun yarısı ekim öncesinde diğer yarısı da bitkiler 3-4 yapraklı olduklarında uygulanabilir (Vural ve ark., 2000).

Konya koşullarında tohum ekiminin Nisan ve Mayıs aylarında yapılmasıyla ekstra ve 1. sınıf kök verimi artmıştır. Havuç bitkisinin gelişme sırasında fazla sayıda yaprağa sahip olması, köklerin daha iyi büyümesi açısından önemli bir kriter olduğundan yüksek yaprak gelişimini sağlamada çeşidin büyüme özelliğine bağlı olarak tohum ekim zamanının da etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle ikinci ve üçüncü ekim zamanında iri kök büyüklüğü elde edilmiştir. Buna bağlı olarak tohum ekiminin Mart ve Haziran aylarında yapılmasıyla toplam verime paralel olarak ekstra ve 1. sınıf kök verimleri azalmıştır (Vural ve ark. 2000).

Havuç derin bünyeli, serin, besin maddelerince zengin iyi işlenmiş toprak ister. Taze olarak değerlendirilecek olan sofralık havuç üretimi ve erkenci havuç üretimi için hafif karakterli topraklar tercih edilmelidir. İklim istekleri seçici olan havuç toprak istekleri bakımında da seçici bir bitkidir. Havuç yetiştiriciliğinin başarısında toprak yapısının önemli etkisi vardır. Toprağın yapısı, toprağın derinliği, toprakta köklerde zarar yapan zararlıların bulunup bulunmaması başarıyı etkiler. Hafif bünyeli topraklarda havuç üretimi uygun beslenme, sulama ve bakım şartlarında çok iyi sonuç verir. Böyle topraklarda kültürel işlemler çok kolay ve ekonomik olduğu gibi elde edilen üründe de yüksek kaliteye ulaşılır (Vural ve ark., 2000).

Havuç tohumu zarar görmeden uzun süre toprakta kalabilir ve şartlar uygun olunca çimlenir. Bu uzun çimlenme süresi içinde yoğun yabancı ot gelişmesi olur. Yabancı ot çimlenme ve gelişmesinin önüne geçmek için ekim sonrasında, çimlenme öncesi yabancı ot öldürücü ilaçları kullanmak başarıyı artırır (Vural ve ark., 2000).

Hatay İli havuç üretim alanlarında ilk defa stolbur etmeni fitoplazmanın neden olduğu yapraklarda sararma, yapraklarda küçülme ve boğum aralarında kısılma ile yan köklerde saçaklanma belirtileri gözlemlenmiştir. Etmen olarak havuçta patojen olan stolbur fitoplazmanın (16SrXII-A) izolatu tanılanmıştır. (Sertkaya 2014).

Düzenli sulama havuçta kök gelişiminin primer ve sekonder döneminde çok önemlidir. Primer dönemdeki susuzluk havuç boyunun kısa kalmasına, sekonder dönemdeki susuzluk havucun yeterli ölçüde kalınlaşmamasına ve ayrıca düzensiz sulama ise havucun çatlayarak pazarlanamaz hale gelmesine neden olur. Bu nedenle havuç yetiştiriciliğinde sulama başarıyı en çok etkileyen faktörlerden biridir (Vural ve ark., 2000).

İklim faktörleri arasında sıcaklık hem kalite hem de duyuşal özelliklere en fazla etki eden faktörlerden birisidir. Havuç geniş bir sıcaklık aralığında yetiştirilebilmektedir. İyi kaliteli havuçlar 16-21°C aralığında sıcaklığa ihtiyaç duymaktadır. Pürüzsüz ve iyi görünümlü havuçların 18-21°C’de; arzu edilmeyen havuçların ise 9-12°C’de düşük sıcaklıklarda elde edildiğini bildirmiştir (Rosenfeld ve ark., 2002; Tesfaendrias ve ark., 2010).

Havuçta iyi bir gelişme, tatminkâr ve üstün kaliteli ürün alabilmede diğerk faktörlerle beraber sulamanın büyük ölçüde etkisi vardır. Düzenli sulamanın kök gelişiminin primer ve sekonder dönemlerinde önemlidir. Primer dönemdeki sulamanın havuç boyuna, sekonder dönemdeki sulama ise havucun kalınlığına gelişmesine etki etmektedir. Yeterli sulamanın yapılmaması, havucun çatlamasına ve kalite kaybına neden olur (Anonymous, 2009).

Havuç sebzesinin farklı ekim zamanlarının karşılaştırıldığı Konya ilinde yapılan bir çalışmada, ekim zamanına göre; 20 Haziranda ekilen havuçlarda hasat sonrası SÇKM oranı (%7,3), beta karoten (3,24 mg/100ml), 20 Nisanda ekilen havuçlarda pH (3,50), 20 Mayısda ekilen havuçlarda titre edilebilir asit oranı (0,30 mg/100 ml) “Asubeni F1” çeşidinde diğerk çeşitlere oranla daha yüksek bulunmuştur (Sarı ve Paksoy, 2004).

Havuçların kalite kayıpları araştırıldığında hasat öncesi ve hasat sonrası kayıpların yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özellikle ithalat ve ihracatta, 1. sınıf kalitedeki ıskarta havuç oranının % 49,45 düzeylerinde yüksek bir değer olması, yetiştiricilikten başlanarak birtakım sorunların olduğunu göstermektedir. Yapılacak kültürel işlemlerle havuçların çapları 20 mm ve ağırlığının da 50 g’ın üstüne çıkması sağlanabilir. (Sermenli ve ark., 2014).

Hasat havucun çeşit özelliklerini kazanmasıyla başlar ve birkaç hafta sürebilir. Daha erken dönemde hasat edilen havuçlar cılız kalırlar. Renkleri açık olur ve düşük

düzyeyde Şeker içerdikleri için yeterince tatlı olmazlar. Çiğ olarak değerlendirilen sofralık havuçlarda hasat bu nedenle olgunlaşma tamamlanmadan yapılmamalıdır (Sermenli, 2012).

ÇeŐitli azotobacter türlerinin toprağın azot, fosfor, potasyum değerlerini geliŐtirerek, çeŐitli tarım, endüstri ve orman bitkilerinde, bitkilerin farklı kısımlarında biomass artıŐı sağladıkları, özellikle antioksidan enzim, karotenoid, (siyah havuç) klorofil pigmentleri, çözünür protein ve kuru madde artışında etkili oldukları saptanmıştır (Karaboz ve zcan, 2005).

Antosiyanınlerin bitki hücre kültürüyle üretimi gerek akademik gerekse endüstriyel açıdan önemli ölçüde ilgi çeken bir teknolojidir. Bitki hücre kültürü yöntemleriyle antosiyanın üretimi incelenmesinin temel nedeni, ticari kullanıma uygun ekonomik olarak fayda sağlayacak geçerli bir sürecin oluŐturulmasıdır. Bu amaçla yaklaşık 33 farklı bitki türünde çalışma yapılmış olup en yaygın olarak da ilek (*Fragaria ananassa*), zm (*Vitis vinifera*) ve havuç (*Daucus carota*) bitkileri kullanılmıştır (Zhang ve ark., 2002; Deroles, 2009).

Havuç konusunda ülkemizde farklı bölgelerde araştırmalar yapılmış. Havuç verimi ve kaliteleri ile tohum ekim zamanları belirlenmiştir (Abak ve ark. 1992; Ece ve ark. 1996; Pakyürek ve ark. 1996).

Siyah havuç, antioksidan aktivite gösteren fenolikler ve karotenoidlerce zengin bir üründür. Turuncu havuca göre, siyah havucun 2-3 kat daha fazla karotenoid içerdiği saptanmıştır (Alasalvar ark., 2005).

Siyah havuç antosiyanınleri, asidik pH'larda mkemmел dzzyede parlak ilek kırmızısı rengi sağlamalarından dolayı, siyah havuç suyu veya konsantreleri; meyve suları ve nektarlarının, meŐrubatların, reçellerin, marmelatların ve Őekerlemelerin renklendirilmesinde kullanılmaktadır (Downham ve Collins 2000, Kırca, ark.2006).

Siyah havucun son yıllarda değer kazanmasındaki en önemli unsurlar, yüksek dzzyede antosiyanın içermesi ve bu antosiyanınlerin de stabilitesinin yüksek olmasıdır. Turuncu havuçtan farklı olarak siyah havuç fenolik maddelerin bir alt grubu olan antosiyanınlerce de oldukça zengindir. Depektinize edilmemiŐ ve durultulmamıŐ siyah havuç ham sularında 488 mg/L dzzyesinde antosiyanın saptanmıştır (Türkyılmaz, 2009).

Türkiye'de yetiştirilen hibrit havuç eŐitleri Nanko, Bolero, Presto, Tempo, Maestro, Siroco, Namur F1, Nevis F1, Nagadir F1, Negovia F1, Nerac F1, Samson,

Nandro, Yaya, Nievs, Asubeni F1, Nansen F1, Nantura F1, Nantes F1 çeşidir. İç Anadolu Bölgesinde de en çok Nantes F1 çeşidi ile havuç üretimi yapılmaktadır (Sarı ve Paksoy 2004).

Siyah havuç (*Daucus carota* ssp. *Sativus* var. *Atrorubens* Alef.) çeşitlerinden Antonina, Beta Sweet, Deep Purple ve Purple Haze pigment bileşimlerinin tanımlanması sonucunda, sinapik asit, ferulik asit ve kumarik asit ile asilatlanmış siyanidin 3-ksilosil (glukozil) galaktosidler, yüksek performanslı sıvı kromatografisi ile diyot dizisi, (HPLC-DAD) ve elektrosprey iyonizasyon çoklu kütle spektrometresi (HPLC-ESI) ile ana antosiyaninler olarak tespit edilmiştir. Dört çeşit ürünün taze köklerinin renk parametreleri CIELab koordinatları ile tanımlanmıştır. Toplam fenolik, çeşitler arasında değişmiş ve 17,9 ile 97,9 mg gallik asit eşdeğeri (GAE) / 100 g taze ağırlık (fw) arasında yer almıştır. Monomerik antosiyaninlerin içeriği için 1,5 ile 17,7 mg / 100 g arasında değerler belirlenmiştir (Montilla ve ark. 2011).

Bu çalışma, iki farklı siyah *havuçun* antosiyanin profili (*Daucus carota* L. ssp. *Sativus* var. *Atrorubens*) ile ilgilidir. Alef.) Cuevas Bajas (Málaga, İspanya) ve bazı antioksidan özelliklerinden Antonina ve Purple Haze çeşitleri ile ilişkili çeşitler. LC-MS ile saptanan ana antosiyaninlerin, beş siyanidin bazlı antosiyanine karşılık geldiği bulunmuştur: siyanidin 3-ksilosilgliokligalaktosid, siyanidin 3-ksilosilgalaktosid ve siyanidin 3-ksilosilglukosisitozotoidin sinapik, ferulik ve kumarik asit türevi. Siyah havuçlarda bulunan antosiyaninler esasen asile edilmiş ve bunların seviyeleri sırasıyla Mor Haze ve Antonina çeşitleri için toplam fenolik içeriğin% 25 ve% 50'sine karşılık gelmektedir. Ayrıca, iki siyah havuç ekstresinin azaltma kapasitesi ( $86.4 \pm 8.0$  ve  $182.0 \pm 27$   $\mu\text{M TE} / 100$  g fw) ve Trolox eşdeğer birimlerinde ifade edilen radikal süpürme kabiliyeti ( $17.6 \pm 9.0$  ve  $240.0 \pm 54.0$   $\mu\text{M TE} / 100$  g fw) belirlenmiştir. Siyah havuç ekstrelerinin antioksidan özelliklerinin, karşılaştırma için burada kullanılan turuncu havuçlarınkinden önemli ölçüde daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Genel olarak, bu çalışma Cuevas Bajas siyah havuçları önemli antioksidan kapasiteleri ve iyi besin değeri ile zengin antosiyanin kaynakları olarak öne çıkarmaktadır (Algarra ve ark., 2014).

Mısır kumlu toprak yetiştirme koşulları altında yapılan bir çalışmada siyah melez uzun kalın kökleri ve iyi vejetatif büyüme göstermiş ve birbirini takip eden iki kış aylarında çok yüksek kök verimi vermiştir. 2013/2014 ve 2014/2015 sezonlarında iki

melez çeşidinden Deep Purple melezi, hemen hemen çalışılan tüm kimyasal ve bitkisel özellikler bakımından diğer çeşidi geçmiştir. Taze yapraklar normal bitkinin üç katı, her iki kök ise normal büyüklüğünün iki katını göstermiştir. Tüm tahmini bileşenlerin ve Deep Purple melezinin içeriği en yüksek toplam flavonoidlerin değerleri (yaklaşık iki kat), toplam fenoller (yaklaşık 5-6 kat), antioksidan aktivite yüzdesi (7-8 kez) ve toplam çözünebilir katı madde yüzdesi (1,5- Sarı F1 melezi “Kuruda” dan 2 kat daha fazla bulunmuştur. Mısır'daki programlar bu yeni tanıtılan iki Mor ve Koyu Mor F1 melezleri üretimde çok ümit var olabilir (Moustafa ve ark. 2016).

Türkiye'de ve dünyada yetişen havuçların çoğunluğu turuncu olmasına rağmen, antosiyanin içeren mor havuç üretimi, Türkiye'de doğal olarak doğal bir gıda boyası olarak kullanılmak üzere bu havuçlardan elde edilen antosiyanin ekstraksiyonu nedeniyle artmıştır. Bu amaçla mor havuç üretimi, Konya ili Ereğli İlçesi'nde yoğunlaşmıştır ve bu üretim için açık tozlaştırılmış yerel mor havuç çeşitleri veya arazi kullanılmıştır. Bu bölgedeki yerel mor havuç popülasyonlarındaki genetik çeşitlilik, yeni mor havuç çeşitlerinin geliştirilmesi için dünya çapında yetiştiricilere ilgi göstermektedir. Bu nedenle, bu çalışmada Ereğli İlçesinde yetiştirilen mor havuç popülasyonundaki genetik varyasyon SSR belirteçleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Mor havuç örnekleri, bu bölgede 14 adet mor havuç yetiştiriciliği alanı ziyaret edilerek toplanmıştır. Toplam 20 SSR işareti kullanıldı. İki SSR markörü monomorfikti ve kalan 18 SSR markörü 106 SSR alleli güçlendirdi. SSR işareti başına polimorfik allellerin sayısı 1 ile 14 arasındadır. Polimorfizm bilgisi içeriği 0,29 ile 0,85 arasında değişmiştir ve beklenen heterozigozite 0,32 ile 0,87 arasındadır. analizi, Ereğli İlçesinde havuç üretiminde kullanılan mor havuç genotipleri içerisinde iki ayrı popülasyonun varlığını göstermiştir. Genotiplerin genetik benzerliği 0,20 ile 0,70 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar, Ereğli ilçesindeki bu havuç popülasyonlarındaki genetik varyasyonun yüksek olduğunu göstermektedir (İpek ve ark., 2016).

Siyah havuçlar (*Daucus carota ssp. Sativus var. Atrorubens* Alef.) Doğal kırmızı, mavi ve mor gıda renklendiricileri olarak kullanılan değerli bir antosiyanin kaynağıdır. Antosiyaninler ve fenolik bileşikler, bitki stres tepkilerinde moleküler sinyaller olarak işlev gören, genellikle toplayıcıları gerektiren özelleşmiş metabolitlerdir. Etilen üreten bir bileşik olan ethephon, 'Deep Purple' siyah havuçlarının büyümesi sırasında antosiyanin ve fenolik içeriği arttırıcı olarak belirlenmiştir. Siyah havuçlarda yapılan bu



çalışma, antosiyanin içeriğini geliştirmek için yeni bir yöntem sunmaktadır. Bu bulgu, biyokütle birimi başına artan pigment konsantrasyonu, gıda rengi üretiminde artan karlılık parametreleri anlamına geldiğinden ekonomik bir öneme sahiptir. Kök büyümesi sırasında farklı siyanidin bazlı antosiyaninlerin ve fenolik bileşiklerin birikim modellerine yeni bir bakış açısı sağlanıyor. Ayrıca, ethephon ile muamele edilmiş havuçlardaki artmış antosiyanin içeriğinin, antosiyanin biyosentetik genlerin ekspresyonunun artmasına eşlik ettiğini göstermektedir (Barba- Espin ve ark. 2017).

Mor havuçları, yiyecek ve içeceklerde doğal boyalar olarak ilginç olan antosiyaninler açısından zengindir. Bu nedenle, tarım uygulamaları ile antosiyanin konsantrasyonunu arttırmak önemlidir. Azot (N) beslemesi ve uzun hasat süreleri kombinasyonunun, ideal olarak verimini düşürmeden, mor havuç köklerinin antosiyanin konsantrasyonunu maksimuma çıkarıp artırmadığını belirlenmeye çalışılmıştır. Havuç çeşidi 'Deep Purple', toplam 220 kg N ha-(kontroller) ve 73 kg N ha toplam N kaynağı ile yetiştirildi. Sırasıyla (azaltılmış N). Eylül, Ekim ve Kasım aylarında hasatlarda kök verimi ve kalitesi değerlendirildi. Klorofil (yaprak) ve antosiyanin (kök ve yaprak) konsantrasyonları, spektroskopik ve kimyasal analizlerle belirlendi ve karbon ve N içeriği ölçüldü. Azaltılmış N kaynağı, etkilenen yaprak veya kök biyokütlesi ve kimyasal bileşimi değildir. Daha sonraki hasatlar kök verimini etkilemedi, ancak çaplarını % 8,5–20 oranında artırdı. Ek olarak, köklerin antosiyanin konsantrasyonları kontrollerde % 40-50 oranında artmıştır, ancak N-sınırlı bitkilerde, geç hasatlarda değildir. Sonuç olarak, hasat döneminin uzatılması 'Derin Mor' köklerindeki antosiyanin konsantrasyonunu artırabilir. Ayrıca, bu havuç çeşitliliği için N kaynağı, kök verimi üzerinde olumsuz bir etki olmaksızın azaltılabilir (Schmidt ve ark., 2018).

Konya yöresinde üç farklı yerde yetiştirilen Deep Purple F1 ve farklı tohum kaynaklarından elde edilen 16 yerel siyah havuç genotipiyle yapılan bir araştırmada, SÇKM yönünden Deep Purple F1 çeşidinin ortalama 13,33 yerel siyah havuç genotiplerinden ise 8,90-15,10 arasında değerler alındığı belirtilmiştir. Renk yönünden ise, minolta renk ölçüm cihazı ile yapılan ölçümlerde (L\*, a\* ve b\* değerleri) Deep Purple F1 çeşidi ile 16 yerel siyah havuç genotipinde benzer değerler elde edildiği belirtilmiştir (Naeem, 2017).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarları ve Hatay İli Kırıkhan İlçesi Murat Paşa bölgesinde, Yerli Siyah havuç genotipi ve Deep Purple F1 siyah havuç çeşitlerinin ekimi yapılarak yürütülmüştür.

Ekim yapılmadan önce toprak analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge.3.1.'de verilmiştir.

Çizelge.3.1. Toprak analizi raporu.

DEĞER	ORANI
Saturasyon	(%) 68,
Tuzluluk	(%) 0,38,
pH	8,02
Kireç (Kalsimetrik)	(%) 22,17
Organik Madde (Walkley Black)	(%) 1,84,
Fosfor (OlsenSpektroforometre)	(kg/da) 2,18,
Potasyum (A.Asetat AAS)	(kg/da) 75,63

Analiz sonuçlarına göre ekim yerinin toprağı tınlı, tuzlu, hafif alkali olarak nitelenmiştir.

Havuç tohumları ekilmeden önce toprağı 25 kg/da DAP ve 50 kg/da 15:15:15 kompoze gübreleri verilmiştir. Üst gübre bitkiler 4–6 yapraklı iken Bor 150 g/da, Çinko 150 g/da ve Azot 150 g/da yapraktan uygulanmıştır. Havuç tohumunun ekileceğı toprağıın ağır, killi toprak olmaması gerekmektedir. Bu nedenle hafif kumlu ve tınlı bir toprak yapısı seçilerek, toprak diskaro gibi toprak işleme aletleri ile ekimden önce çok iyi işlenmiştir. Havuç tohumlarının çok küçük olması nedeniyle toprakla temasının tam olarak sağlanabilmesi için inceltilen toprağıa mibzerle ekim yapılmıştır. Ekim derinliğı 2,5–3 cm olup, dekara 700 g tohum ekimi yapılmıştır.

Havuçlar kurşun kalem büyüklüğüne geldiğinde 250 g Mg/da, 200 g/da S kullanılmıştır. Havuçlar olgunlaşmaya başladığında 350 g/da Mg, 100 g/da Cu kullanılmıştır. Cu toprak altında zararlanmayı önlemek amacıyla yapraktan

uygulanmıştır. Çıkış için 4 sulama yapılmıştır. Havuçlar kurşun kalem büyüklüğüne geldiğinde hava şartlarına göre sulama kesilmiştir.

Toprak hazırlığı yapıldıktan sonra her iki çeşidin de tohumları aynı gün ekilmiştir. Ekimler 10'ar gün ara ile 4 farklı ekim zamanında yapılmış olup bunlar; 01.09.2016, 10.09.2016, 20.09.2016 ve 01.10.2016 tarihlerinde ekilmiştir. Hasat tarihleri ise sıra ile 22.03.2017, 01.04.2017, 11.04.2017 ve 22.04.2017'dir.

Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipi özellikleri; olgunlaşma süresi 135-140 gündür, içi ve dışı mor renktedir, tane ağırlık ortalaması 130 g'dır, eni ortalama 32 mm, boyu ortalama 30 cm'dir ve dekara verim 5-7 tondur (Şekil 3.1).

Deep Purple F1'in çeşit özellikleri ise; olgunlaşma süresi 135-140 gündür, içi ve dışı mor renktedir, ortalama 22 cm meyve uzunluğuna sahiptir, tane ağırlığı ortalama 125 g'dır, sanayilik olarak kullanılır, Alternaria ve depo kök hastalıklarına dayanıklıdır, sebzenin yeşil sürgünleri koyu yeşildir, kök halka şeklinde rengi tamamlamaktadır ve dekara verim 4-6 tondur (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Kırıkhan Yerli Siyah Havuç genotipi dış görünüşü



Şekil 3.2.Deep Purple F1 Havuç çeşidi dış görünüşü

### 3.2. Yöntem

Hasada en-boy renklenme gibi çeşit özelliklerine bakılarak karar verilir Şekil 3.10–3.11. Hasat elle ve makina ile yapılabilmektedir. Hasadın elle veya makine ile yapılacağına, toprak ve arazi yapısına bakılarak karar verilmektedir. (Şekil 3.6. ve 3.7)'de hasat yapılması gösterilmiştir. Hasat sonrası yıkama elle ve makine ile yapılabilmektedir (Şekil 3.8–3.9).



Şekil 3.3. Deep Purple F1 havuç çeşidinin renk oluşumunu tamamlamamış durumu



Şekil 3.4. Deep Purple F1 havuç çeşidinin renk oluşumunu tamamlamış durumu



Şekil 3.5. İşaretlenmiş parseller.



Şekil 3.6. El ile hasat yapılması.



Şekil 3.7. Makine ile hasat yapılması



Şekil 3.8. Elle yıkama



Şekil 3.9. Makine ile yıkama

Yıkama sonrası havuçlar genellikle kamyonlara yüklenerek meyve suyu konsantre fabrikalarına gönderilmektedir (Şekil 3.12).

### 3.2.1. Yapılan Ölçümler ve İncelenen Fiziksel - Kimyasal Parametreler

Tohumlar 10'ar gün aralıklarla aynı tarla içerisindeki parsellere ekilmiştir. Hasat da aynı şekilde 10'ar gün aralıklarla yapılmıştır. Hasat zamanına çeşidin özelliğini yansıtan istenilen büyüklüğe ulaşmasıyla karar verilmiştir. Her iki çeşidin hasadı aynı zamanda yapılmıştır. Zirai mücadele, gübreleme, toprak işleme ve sulama gibi kültürel işlemler tüm denemeler için aynı şekilde uygulanmıştır.

Deneme tesadüf blokları fatöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü, sıra arası 75 cm, sıra üzeri 4 cm ve sıra genişliği 25 cm olarak 3 sıralı ekim yapılmıştır. Bir parsel 6,75 m<sup>2</sup>'lik alandan oluşmuştur (Şekil 3.5). Denemede kalite özellikleri; kök ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök çapı (mm), suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (%), titre edilebilir asit miktarı (%), pH değeri, havuç rengi-et rengi (L,a,b,C,h<sup>0</sup>), havuç et sertliği, yarıma çatlama (%) olarak belirlenmiştir. Şekil 3.13-20'de arazideki deneme parselleri gösterilmiştir.



### 3.2.1.1. Havuç Kök Ağırlığı (g)

Hasadı yapılan havuçların tamamı elle yıkanmıştır. Her sıradan 10'ar tane, rneği temsil eden havuç alınarak 0,01 g'a duyarlı hassas terazide tek tek g olarak tartılmıştır. Toplam ağırlık 10'a bölünerek ortalaması alınmıştır.



şekil 3.10. eşit özelliğini belirten büyüklüğe ulaştığında hasat zamanının belirlenmesi



şekil 3.11. Hasat zamanının belirlenmesi



Şekil 3.12. Yıkama sonrası dökme seklinde kamyonlara yüklenecek genellikle konsantrasyon fabrikalarına gönderilmektedir.



Şekil 3.13. Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipi deneme parseli 1. ekim zamanı



Şekil 3.14. Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipi deneme parseli 2. ekim zamanı



Şekil 3.15. Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipi deneme parseli 3. ekim zamanı



Şekil 3.16. Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipi deneme parseli 4. ekim zamanı



Şekil 3.17. Deep Purple F1 çeşidi deneme parseli 1. ekim zamanı



Şekil 3.18. Deep Purple F1 çeşidi deneme parseli 2. ekim zamanı



Şekil 3.19. Deep Purple F1 çeşidi 3. ekim zamanı



Şekil 3.20. Deep Purple F1 çeşidi deneme parseli 4. ekim zamanı

### 3.2.1.2. Havuç Kök Uzunluğu (cm)

Köklerin uzunlukları 10'ar havuç üzerinden cetvelle (cm) llmğtr.

### 3.2.1.3. Havuç Kök apı (mm)

Her havucun kök boğazından 5 cm ağağısı dijital kumpasla llmğtr.

### 3.2.1.4. Suda znebilir Toplam Kuru Madde Miktarı

Suda znebilir toplam kuru madde içeriği (SKCM) her yinelemedeki havuçlardan elde edilen meyve suyundan Atago ATC-1E Model (Atago Co.Ltd. Tokyo Japonya) el refraktometresi ile % olarak llmğtr.

### 3.2.1.5. Titre Edilebilir Asit Miktarı

Titre edilebilir asit içeriği (TEA) potansiyometrik yöntem ile % olarak verilmiğtir (Sadler,1994). Elde edilen meyve suyundan 5 ml alınmığ ve bu saf suya 100 ml tamamlanmığ ve pH 8,1 değerine gelinceye kadar yapılan titrasyon sonucu harcanan 0,1N'lik NaOH miktarı ile titre edilmiğ ve sonuçlar sitrik asit cinsinden hesaplanmığtır.

$$\text{Titre Edilebilir Asitlik (\%)} = \frac{\text{NaOH Faktörü} \times \text{Harcanan NaOH Miktarı} \times \text{Sitrik Asit Sabiti}}{\text{Alınan meyve suyu rneği (5 ml)}} \times 100 \quad (3.1)$$

### 3.2.1.6. Asit Miktarı (pH)

Dijital pH metre (Thermo Fisher Scientific Inc.,MA ABD) ile meyve suyuna daldırılarak llmğtr.

### 3.2.1.7. Havuç Rengi ve Havuç Et Rengi

Havuç et rengi  $L^*, a^*, b^*, C^*$  ve  $h^0$  skalasına göre Minolta CR-300 Chromometer renk ölçüm cihazı ile ölçülerek ve  $L^*a^*b^*$  değerleri ile ifade edilmiğtir. Havuç et rengi ölçümlerinde ince bir kabuk alınarak tek okuma yapılmığtır. Havuç rengi ise farklı bölgelerden iki okuma yapılmığtır (ęekil 3.21).



Şekil 3.21. Havuç renk ölçümü

#### 3.2.1.8. Havuç Et Sertliği

Her yinelemede 10 adet havucun baş kısmının 5 cm altında ince bir tabaka kaldırılarak 6 mm'lik delici uca sahip dijital penetrometre ile tek okuma ile kg kuvvet cinsinden ölçülmüştür (Effegi model FT 444). Şekil 3.22'de Havuç et sertliğine bakılmış havuçlar görülmektedir.





Şekil 3.22. Havuç et sertliği.

### **3.2.1.9. Yarıлма ve Çatlama**

Yarılan ve çatlayan havuçlar 0,01 g'a duyarlı teraziyle tartılarak belirlenmiş ve % olarak hesaplanmıştır.

### **3.2.1.10. Havuç Renk Bozukluğu**

Renk verememiş, rengini tamamlayamamış havuçlar 0,01 g'a duyarlı teraziyle tartılarak belirlenmiş ve hesaplanmıştır.

### **3.2.1.11. İstatiksel Analizler**

Hatay İli Kırıkhan ilçesinde yetiştirilen siyah havuçların verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesinde elde edilen sonuçların analizi SAS programı sürüm 9.4 (SAS, 2017) ile yapılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULAR VE TARTIŞMA

Yerli Siyah genotipi ve Deep Purple F1 çeşitlerinde fiziksel ve kimyasal özellikler ile verim ve kalite değerleri incelenmiştir.

##### 4.1. Havuç Ağırlığı

Yerli Siyah genotipi ağırlık olarak daha yüksek bulunmuştur. Çizelge 4.1.'de görüldüğü üzere Yerli Siyah havuç genotipinin en yüksek ağırlık 2. ekim zamanında 167,39 g, Deep Purple F1 çeşidinde ise 160,44 g ile 4. ekim zamanında elde edilmiştir. En düşük ağırlık ise Yerli Siyah havuç genotipi 4. ekim zamanı 108,98 g, Deep Purple F1 çeşidinde ise 3. ekim zamanında 106,55 g alınmıştır. Havuç ağırlıklarında, ekim zamanı bakımından çeşit ortalamalarına göre, çeşitler arasında istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir.

Çizelge 4.1. ekim zamanlarının havuç ağırlıklarına (g) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	113,67	120,53	106,55	160,44	125,30
Yerli Siyah	139,64	167,39	109,58	108,98	131,40
Ekim Zamanı Ortalama	126,66	143,96	108,07	134,71	
	ab	a	b	ab	

LSD ekim (%0.05): 28.45 LSD çeşit (%0.05) : Ö.D.

##### 4.2. Havuç Eni

Yerli Siyah havuç genotipi için en yüksek değer 34,65'mm ile 1. ekim zamanında ve Deep Purple F1'de en yüksek değer 34,37'mm ile 4. ekim zamanında olmuştur. Yerli Siyah havuç genotipi için en düşük değer 29,80'mm ile 3. ekim zamandır, Deep Purple F1 için ise 28,98'mm ile 3. ekim zamanıdır. Ortalamanın en yüksek olduğu ekim zamanı 34,65'mm ile 1. ekim zamanıdır. Her iki çeşit için değerlerin en düşük olduğu ekim zamanı 3. ekimdir. Çeşitler istatistiksel olarak kıyaslandığında aralarında bir fark görülmemiş olup bu farklılık önemli değildir.

Çizelge 4.2. Ekim zamanlarının Havuç Enine (mm) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	31,41	31,59	28,98	34,37	31,59
Yerli Siyah	34,65	33,68	29,80	30,09	32,06
Ekim Zamanı Ortalama	33,03	32,63	29,39	32,23	
	a	ab	b	ab	

LSD ekim (%0.05):3,54

LSD çeşit (%0.05) : Ö.D.

### 4.3. Havuç Boyu

Ekim zamanlarının ve genotiplerin havuç boyu üzerine etkisi Çizelge 4.3.'de sunulmuştur.

Yerli Siyah havuç genotipi 30,66 cm ve Deep Purple F1 havuç çeşidi ise 32,78 cm ile 1. ekim zamanında en uzun havuç boyuna sahip olmuştur. Yerli Siyah havuç genotipi için en düşük değer 24,28 cm ile 4. ekim zamanında, Deep Purple F1 için ise 28,38 cm ile 3. ekim zamanında elde edilmiştir.

Havuç boyu açısından ekim zamanları kıyaslandığında 1. ve 2. ekim zamanında çeşitler için en yüksek değer elde edilmiştir. (Çizelge 4.3).

Bu iki çeşit kıyaslandığında Deep Purple F1 çeşidinin daha uzun havuçlara sahip olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.1. Hasat edilme büyüklüğü

Çizelge 4.3. Ekim zamanlarının ve genotiplerin havuç boyu üzerine etkisi Havuç boyuna (cm) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	32,78	32,54	28,38	29,38	30,77 a
Yerli Siyah	30,66	28,79	29,52	24,28	28,31 b
Ekim Zamanı Ortalama	31,72	30,66	28,95	26,83	
	a	a	b	c	
LSD ekim (%0.05) : 1.67				LSD çeşit (%0.05) : 1,1782	

#### 4.4. Havuç Sertliği

Yerli Siyah havuç genotipinde en yüksek havuç sertliği değeri 16,07 kg-k ile 4. ekim zamanında Deep Purple F1 çeşidinde ise yine en yüksek değer 4. ekim zamanında 14,87 kg-k olarak belirlenmiştir.

En düşük havuç sertliği değeri ise Yerli Siyah havuç genotipi için en düşük değer 3. ekim zamanında 14,79 kg-k olarak Deep Purple F1 çeşidinde ise 3. ekim zamanında 13,05 kg-k olarak saptanmıştır.

Ekim zamanları kıyaslandığında en yüksek havuç sertliği 1. ve 4. ekim zamanlarında elde edilirken, en düşük ise 3. ekim zamanında elde edilmiştir.

Bu iki çeşit kıyaslandığında Yerli Siyah havuç genotipi istatistik analiz sonucu daha sert bulunmuştur. (Çizelge 4.4.)

Çizelge 4.4. Ekim zamanlarının havuç Sertliğine (kg-k) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	14,78	14,34	13,05	14,87	14,26 b
Yerli Siyah	15,96	15,04	14,79	16,07	15,46 a
Ekim Zamanı Ortalama	15,37	14,69	13,92	15,47	
	a	ab	b	a	
LSD ekim (%0.05):1.80				LSD çeşit (%0.05) : 0,8343	

#### 4.5. Havuç Suda Çözünabilir Toplam Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı Yerli Siyah havuç genotipinde en yüksek değer % 10,73 ile 2. ekim zamanında alınmıştır. Deep Purple F1 çeşidi için en yüksek değer % 10,07 ile 1. ekim zamanında bulunmuştur. Yerli Siyah havuç genotipi için en düşük değer % 9,07 olarak 3. ekim zamanında alınmıştır, Deep Purple F1 çeşidi için % 9,60 ile 4. ekim zamanında alınmıştır.

Bu iki çeşidimiz kıyaslandığında SÇKM miktarı Yerli Siyah havuç genotipi daha yüksek değer ölçülmüştür, ortalama her iki çeşit içinde ilk ekimlerde yüksek değerler bulunmuştur, 4. ekim zamanına gittikçe değer düşmektedir.

Çeşitler kıyaslandığında istatistiksel olarak çeşit önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Ekim zamanlarının havuç SÇKM'sine % etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	10,07	9,70	9,53	9,60	9,73
Yerli Siyah	10,40	10,73	9,07	9,77	9,99
Ekim Zamanı Ortalama	10,23	10,22	9,30	9,68	
	a	a	b	ab	
LSD ekim (%0.05):0.88				LSD çeşit (%0.05) : Ö.D.	

#### 4.6. Havuç Asit Miktarı

Havuç suyu sıklıp içine dijital pH metre daldırılarak ölçüm yapılarak, Yerli Siyah havuç genotipi en yüksek değer 6,22 pH ile 1. ekim zamanında belirlenmiştir, Deep Purple F1 eşidi için en yüksek değer 6,48 pH değeri ile 3. ekim zamanında elde edilmiştir.

En düşük asit miktarı Yerli Siyah havuç genotipinde 5,95 pH değer ile 3.- 4. ekim zamanında belirlenirken, Deep Purple F1 havuç çeşidi için en düşük 4. ekim zamanında 5,98 pH değeri belirlenmiştir.

Ekim zamanları istatistik olarak kıyaslandığında 1. ekim, 2. ekim, 3. ekim zamanlarında yüksek değerler saptanmıştır. 4. ekim zamanında ise pH değeri düşmüştür (izelge 4.6).

eşit ortalamaları istatistiksel olarak kıyaslandığında Deep Purple F1 havuç çeşidinin asit miktarı daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Ekim zamanlarının havuç pH değerinin etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				eşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	6,29	6,46	6,48	5,98	6,30 a
Yerli Siyah	6,22	6,00	5,95	5,95	6,03 b
Ekim Zamanı Ortalama	6,26	6,23	6,22	5,97	
	a	a	a	b	

LSD ekim (%0.05):0.0624 LSD eşit (%0.05) : 0,0441

#### 4.7. Havuç Titre Edilebilir Asit Miktarı

Yerli Siyah havuç genotipi TEA miktarı en yüksek değer % 1,40 ile 1. ve 3. ekim zamanında bulunmuştur. Deep Purple F1'de ise en yüksek değer % 0,98 ile 1. ekim zamanında bulunmuştur. Yerli Siyah havuç genotipi için en düşük değer 4. ekim zamanında 1,22 olarak ölçülmüştür Deep Purple F1'de ise % 0,70 ile 3. ekim zamanında bulunmuştur.

İstatistiksel olarak ekim zamanlarındaki fark önemli görülmemiştir

Deep Purple F1 eşidinde Yerli Siyah havuç genotipine göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu saptanmıştır (izelge 4.7.).

Çizelge 4.7. Ekim zamanlarının havuç TEA'na (%) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	0,98	0,89	0,70	0,90	0,87 b
Yerli Siyah	1,40	1,38	1,40	1,22	1,35 a
Ekim Zamanı Ortalama	1,19	1,13	1,05	1,06	

LSDekim (% 0.05) : Ö.D. LSD çeşit (%0.05):0.1903

#### 4.8. Havuç Renk Bozukluğu

Renk bozukluğu olan havuçlar hassas terazide tartıldığında Yerli Siyah havuç genotipi en yüksek 4. ekim zamanında 1,37 kg tartılmıştır. Deep Purple F1 çeşidi ise 1,27 kg tartılmıştır. Deep Purple F1 çeşidi için renk bozukluğu olmayan ekim zamanı 2. ekim ve 3. ekim zamanlarıdır. Çeşitler kıyaslandığında yüksek oranda renk bozukluğu en çok Yerli Siyah havuç genotipi saptanmıştır.

Yerli Siyah havuç genotipi için en düşük ortalama ise 1,15 kg ile 1. ekim zamanında bulunmuştur. Çeşitler arasında yüksek oranda renk bozukluğu farkı vardır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Ekim zamanlarının havuç renk bozukluğuna etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	0,82	0	0	0,87	0,42 c
Yerli Siyah	1,15	1,24	1,27	1,37	1,26 a
Ekim Zamanı Ortalama	0,98	0,62	0,63	1,12	
	a	b	b	a	

LSD ekim (%0.05):23.33 LSD çeşit (%0.05) :16,5



Şekil 4.2’de Deep Purple F1 çeşidi renk yoğunluğu gösterilmektedir.

#### 4.9. Havuçta Yarıлма ve Çatlama

Yarıлма ve çatlama olan havuçlar hassas terazide tartılarak çeşitler kıyaslandığında, Yerli Siyah havuç genotipi için en yüksek değer 2,09 kg ile 3. ekim zamanında alınmıştır, Deep Purple F1 havuç çeşidi için 1,16 kg ile 4. ekim zamanında bulunmuştur.

Yerli Siyah havuç genotipi en düşük değer 1,09 kg ile 4. ekim zamanında, Deep Purple F1 havuç çeşidinde ise 0,24 kg ile 1. ve 3. ekim zamanında bulunmuştur.

Deep Purple F1 çeşidi Yerli Siyah havuç genotipi oranla daha üniform yapıda, düzgün şekil almış ve yarıлма, çatlama oranı da bulunmuştur. Yerli Siyah havuç genotipinde daha çok yan kökler gelişme göstererek şekil bozulması görülmüştür. Deep Purple F1 çeşidinde ise daha homojen yapıda bir örnek havuçlar oluşmuştur (Çizelge 4.9.).



Çizelge 4.9. Ekim zamanlarının havuç yarılma ve çatlamanın (kg) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	0,24	0,60	0,24	1,16	0,56 c
Yerli Siyah	1,36	1,77	2,09	1,09	1,57a
Ekim Zamanı Ortalama	0,8	1,18	1,16	1,12	
	b	a	b	b	
LSD ekim (%0.05):178,37				LSDÇeşit (%0.05):126,13	

Yarılma ve çatlama; toprak yapısı, bitki besleme, kültürel işlemlerden ve hasat sırasında meydana gelen zararlanmalardan kaynaklanabilmektedir (Şekil 4.4).



Şekil 4.3. Havuçta hasat zararlanması.

#### 4.10. Havuç Toplam Ağırlık

Hasadı yapılan parsellerdeki havuçlar, yıkayıp toplam ağırlığı alındığında, Yerli Siyah havuç genotipi ağırlık olarak daha yüksek bulunmuştur. Yerli Siyah havuç genotipi en yüksek toplam ağırlık 1. ekim zamanında 13,70 kg/parsel, Deep Purple F1

havuç çeşidinde ise 4. ekim zamanında 11,94 kg/parsel ile elde edilmiştir. En düşük toplam ağırlık ise Yerli Siyah havuç genotipi 3. ekim zamanı 12,57 kg/parsel, Deep Purple F1 havuç çeşidinde ise 1. ekim zamanında 10,10 kg/parsel alınmıştır.

Çizelge 4.10. Ekim zamanlarının havuç toplam ağırlığına (kg/parsel) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				eşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	10,10	10,90	11,27	11,94	11,05 b
Yerli Siyah	13,70	12,77	12,57	13,63	13,17 a
Ekim Zamanı Ortalama	11,90	11,83	11,92	12,79	
	b	b	ab	a	
LSD ekim (%0.05):0.8717				LSD çeşit (%0.05) : 0,6164	

#### 4.11. Havuç Toplam Dekara Verim

Dekara verim hesaplandığında sedde genişliği 75 cm, sıra üzeri 3-5 cm ve sıra genişliği 25 cm olarak ekim yapılmıştır. Bir parsel 6,75 m<sup>2</sup>'lik alandan yapılan hesaplama göre, Yerli Siyah havuç genotipi en yüksek verimi 6,08 ton/dekar ile 1. ekim zamanında, Deep Purple F1 çeşidi için ise 5,30 ton/dekar ile 4. ekim zamanında vermiştir.

Yerli Siyah havuç genotipi için en düşük değer 5,58 ton/dekar ile 3. ekim zamanında, Deep Purple F1 çeşidi ise 4,48 ton/dekar ile 1 ekim zamanında alınmıştır..

Çeşitler istatistiksel olarak kıyaslandığında Yerli Siyah havuç genotipi daha iyi verim elde edilmiştir. Ekim zamanları istatistiksel olarak kıyaslandığında en yüksek değer 4. ekim zamanında bulunmuştur (izelge 4.11.).

Çizelge 4.11. Ekim zamanlarının Havuç Toplam Dekara verimine (ton/dekar) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				eşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	4,48	4,84	5,00	5,30	4,90 b
Yerli Siyah	6,08	5,67	5,58	6,05	5,84 a
Ekim Zamanı Ortalama	5,28	5,25	5,29	5,67	
	b	b	ab	a	
LSD ekim (%0.05):0.3874				LSD çeşit (%0.05) : 0,2739	

#### 4.12. Havuç Kabuk Rengi (L\*a\*b\*c\*h<sup>o</sup>)

Havuç kabuk rengi L\* değeri Yerli Siyah havuç genotipi çeşidi için en yüksek 8,96 değeri ile 1. ekim zamanında, Deep Purple F1 havuç çeşidi için ise 10,44 ile 1. ekim zamanında bulunmuştur. Yerli Siyah havuç genotipi en düşük 7,53 ile 3. ekim zamanında bulunmuştur, Deep Purple F1 havuç çeşidi için ise 9,70 değer ile 2. ekim zamanında bulunmuştur.

İstatistiksel olarak Deep Purple F1'de eşidi Yerli Siyah havuç genotipi kıyasla kabuk L\* değeri açısından yüksek bulunmuştur. Her iki çeşit için istatistiksel olarak kıyaslandığında 1. ekim zamanında en yüksek değer saptanmıştır

Çizelge 4.12. Ekim zamanlarının Havuç Kabuk Rengine (kL\*) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				eşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	10,44	9,70	10,14	10,14	10,11 a
Yerli Siyah	8,96	8,19	7,53	7,83	8,13 b
Ekim Zamanı Ortalama	9,70	8,95	8,83	8,98	
	a	b	b	b	
LSD ekim (%0.05):0.6701				LSD eşit (%0.05):0,4738	

Yerli Siyah havuç genotipi eşidinde Kabuk a\* değeri en yüksek 0,37 ile 2. ekim zamanında belirlenmiş, Deep Purple F1 havuç çeşidi için ise tüm ekim zamanları aynı bulunmuştur.

Kabuk rengi a\* değeri her iki çeşit için ortalamada istatistiksel olarak fark önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Ekim zamanlarının havuç kabuk rengine (ka\*) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				eşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Yerli Siyah	0,34	0,37	0,34	0,34	0,35
Ekim Zamanı Ortalama	0,34	0,36	0,35	0,35	
	b	a	b	b	
LSD ekim (%0.05):0,011				LSD çeşit (%0.05) : .D.	

Kabuk rengi  $b^*$  değeri için tüm ekim zamanlarında ve çeşitler arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Çeşitlerden Deep Purple F1 havuç çeşidinde daha yüksek değer saptanmıştır.

Çizelge 4.14. Ekim zamanlarının havuç kabuk rengine ( $kb^*$ ) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Yerli Siyah	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34
Ekim Zamanı Ortalama	0,34	0,34	0,34	0,34	

LSD ekim (%0.05):Ö.D. LSD Çeşit (%0.05):Ö.D

Kabuk değeri  $C^*$  değeri Deep Purple F1 havuç çeşidinde tüm ekim zamanlarında aynı olup, ekim zamanı istatistiksel olarak önemli değildir. Çeşitlerden Deep Purple F1 çeşidinde daha yüksek değer saptanmıştır.

Çizelge 4.15. Ekim zamanlarının havuç kabuk rengine ( $kC^*$ ) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	0,48	0,49	0,49	0,49	0,49
Yerli Siyah	0,48	0,47	0,48	0,48	0,48
Ekim Zamanı Ortalama	0,48	0,48	0,48	0,49	

LSD ekim (%0.05) : Ö.D .LSD çeşit (%0.05) :Ö:D

Kabuk rengi  $h^o$  değerinde 1. ekim zamanında en yüksek değer saptanmıştır. 2. ekim zamanında ise en düşük değer bulunmuştur.

Çeşitler arası istatistiksel ortalama da Deep Purple F1 havuç çeşidinde Yerli Siyah havuç genotipi kıyasla daha düşük değer bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Ekim zamanlarının havuç kabuk rengine ( $kh^o$ ) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	44,41	44,40	44,43	44,43	44,42 a
Yerli Siyah	45,00	44,82	44,80	44,86	44,87 b
Ekim Zamanı Ortalama	44,70	44,61	44,62	44,64	
	a	b	ab	ab	

LSD ekim (%0.05):0.0895 LSD çeşit (%0.05) : 0,0633

#### 4.13. Havuç Et Rengi ( $L^*a^*b^*c^*h^o$ )

Et rengi  $L^*$  değeri için tüm ekim zamanları aynı bulunmuştur ve istatistik olarak önemli değildir. Çeşitler kıyaslandığında fark bulunamamış ve istatistiki olarak önemli değildir. Yerli Siyah havuç genotipi için en yüksek değer 3,59 ile 3. ekim, Deep Purple F1 çeşidi için ise 3,40 ile 1. ekim zamanında belirlenmiştir. Yerli Siyah havuç genotipi için en düşük değer 3,14 ile 4. ekim zamanı, Deep Purple F1 çeşidi için ise 3,35 ile 3. ve 4. ekim zamanlarında saptanmıştır. Gerek ekim zamanları gerekse çeşitler arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir.

Çizelge 4.17. Ekim zamanlarının havuç et rengine ( $eL^*$ ) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	3,40	3,37	3,35	3,35	3,37
Yerli Siyah	3,25	3,54	3,59	3,14	3,38
Ekim Zamanı Ortalama	3,33	3,46	3,47	3,24	

LSD ekim (%0.05) :Ö.D. LSD çeşit (%0.05): Ö.D.

Et rengi  $a^*$  değeri Deep Purple F1 çeşidi için tüm ekim zamanlarında aynıdır. Yerli Siyah havuç genotipi en yüksek değer 0,36 ile 1., 3., 4., ekim zamanlarında, en düşük değer ise 2. ekim zamanında bulunmuştur. Çeşitler arası ortalama istatistiksel olarak kıyaslandığında Yerli Siyah havuç genotipi daha düşük değer saptanmıştır.

Çizelge 4.18. Ekim zamanlarının havuç et rengine ( $ea^*$ ) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39 a
Yerli Siyah	0,36	0,35	0,36	0,36	0,36 b
Ekim Zamanı Ortalama	0,37	0,37	0,37	0,37	

LSD ekim (%0.05) :Ö.D LSD çeşit (%0.05) : 0,0033

Et rengi  $b^*$  değeri tüm ekim zamanları aynıdır. Çeşitler kıyaslandığında ise Deep Purple F1 havuç çeşidinin değeri daha düşük bulunmuştur. Ekim zamanları istatistiksel olarak kıyaslandığında, tüm ekim zamanları arasında fark görülmemiştir.

Çizelge 4.19. Ekim zamanlarının havuç et rengine (eb\*) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	0,30	0,30	0,31	0,30	0,30 b
Yerli Siyah	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32 a
Ekim Zamanı Ortalama	0,31	0,31	0,31	0,31	
LSD ekim (%0.05) : Ö.D				LSD çeşit (%0.05) : 0,0022	

Et rengi C\* değeri ekim zamanları arasında fark bulunamamıştır. Çeşitler arasında ise Deep Purple F1 havuç çeşidinin değeri istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Ekim zamanlarının Havuç Et Rengine (eC\*) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49 a
Yerli Siyah	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48 b
Ekim Zamanı Ortalama	0,48	0,49	0,48	0,49	
LSD ekim (%0.05) :Ö:D.				LSD çeşit (%0.05): 0,0021	

Havuç et rengi  $h^o$  değeri 2. ekim zamanında en yüksek 4. ekim zamanında ise en düşük bulunmuştur. İstatistiksel olarak Yerli Siyah havuç genotipi daha iyi sonuç vermiştir.

Çizelge 4.21. Ekim zamanlarının Havuç Et Rengine (eh<sup>o</sup>) etkileri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Çeşit Ortalama
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	37,98	38,19	38,26	38,26	38,17 b
Yerli Siyah	41,57	42,34	42,17	41,14	41,80 a
Ekim Zamanı Ortalama	39,78	40,26	40,21	39,70	
	bc	a	ba	c	
LSD ekim (%0.05) :0.4747				LSD çeşit (%0.05) : 0,3357	

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Toplanan bütün parametreler birlikte değerlendirildiğinde, dekara verim Yerli Siyah havuç genotipi için en yüksek değer 7,43 ton/ dekar ile 2. ekim zamanında Deep Purple F1 ise 7,13 ton/ dekar ile 4. ekim zamanında bulunmuştur. En düşük değer ise Yerli Siyah havuç genotipi 4,84 ton/dekar 4. ekim zamanında, Deep Pruple ise 4,73 ton/dekar 3. ekim zamanında bulunmuştur. Sarı ve Paksoy (1999).tarafından Konya koşullarında 15 Mart, 20 Nisan, 20 Mayıs ve 20 Haziran tarihlerinde ekimi yapılan Asubeni F1, Bertan F1, Nansen F1, Nantura F1, Nantes, Nantes SK-3 ve Tito çeşitlerinden sırası ile 15 Mart 6.422 kg/dekar, 20 Nisan 9.673 kg/dekar, 20 Mayıs 7.985 kg/dekar, 20 Haziranda 3.629 kg/dekar ortalama verim alınmıştır.

Havuç ağırlığı olarak Yerli Siyah havuç genotipi en yüksek değeri 167,39 g ile 2. ekim zamanında en düşük değeri ise 108,98 g ile 4. ekim zamanında vermiştir. Deep Purple F1 çeşidinden ise en yüksek verimi 160,55 g ile 4. ekim zamanında, en düşük verim ise 106,55 g ile 3. ekim zamanında alınmıştır. Sarı ve Paksoy (1999) tarafından Konya'da turuncu havuçta yapılan çalışmada ekim zamanları sıra ile kıyaslandığında 1. ekim 85,49 g, 2. ekim 101,34 g, 3. ekim 100,33 g, 4. ekim 78,91 g, bulunmuştur. En yüksek değer 20 Nisan ve 20 Mayıs tarihlerinde yapılan 2. ve 3. ekimlerde elde edilmiştir. En düşük verim alınan ekim zamanları ise 15 Mart ve 20 Haziran tarihleridir.

Meyve eni Yerli Siyah havuç genotipi en yüksek değer 34,65 mm ile 1. ekim zamanında, en düşük değer ise 29,80 mm ile 3. ekim zamanında elde edilmiştir . Deep Purple F1 çeşidi için ise en yüksek değer 34,37 mm ile 4. ekim zamanında, en düşük değer ise 28,98 mm ile 3.ekim zamanında bulunmuştur.

Meyve boyu Yerli Siyah havuç genotipi için en yüksek değer 30,6 cm ile 1. ekim zamanında, en düşük değer 24,28 cm ile 4. ekim zamanında bulunmuştur. Deep Purple F1 çeşidi için en yüksek değer 32,78 cm ile 1.ekim zamanında, en düşük değer 28,38 cm ile 3. ekim zamanında alınmıştır. Sarı ve Paksoy (1999) turuncu havuçta yaptıkları çalışmada sırasıyla 1.ekim zamanında 15,99 cm, 2.ekim zamanında 16,31 cm, 3. ekim zamanında 16,57 cm, 4. ekimde zamanında ise 15,24 cm'lik değer alınmıştır.

SÇKM'de Yerli Siyah havuç genotipi için en yüksek değer % 10,73.ile 2 ekim zamanı, en düşük değer ise % 9,07 ile 3. ekim zamanında alınmıştır. Deep Purple F1 çeşidi için ise en yüksek değer 3. ekim zamanında % 10,07 ile, en düşük değer % 9,60

ile 1. ekim zamanında elde edilmiştir. Sarı ve Paksoy (1999)'un yaptıkları çalışmada ise 1. ekim zamanı, 9,50 ile 2. ekim zamanı, 9,79 ile 3. ekim zamanı, 9,67 ile 4. ekim zamanında 10,29 olup, en yüksek değer 4. ekim zamanında, en düşük değer ise 1. ekim zamanında alınmıştır. Naeemy (2017) ise Konya yöresinde üç farklı yerde yetiştirilen Deep Purple F1 ve farklı tohum kaynaklarından elde edilen 16 yerel siyah havuç genotipiyle yapılan bir araştırmada, SÇKM yönünden Deep Purple F1 çeşidinin ortalama 13,33 yerel siyah havuç genotiplerinden ise 8,90-15,10 arasında değerler alındığı belirtilmiştir. Bizim yaptığımız çalışmayla kıyaslandığında gerek Deep Purple F1 gerekse yerli genotiplerde SÇKM yönünden daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Havuç suyunda yapılan pH ölçümlerinde, Yerli Siyah havuç genotipi 6,22 ile en yüksek değer 1. ekim zamanında, Deep Purple F1 çeşidinde ise 6,48 ile 3. ekim zamanında bulunmuştur. Yerli Siyah havuç genotipi 3. ve 4. ekim zamanında en düşük değer alınmıştır, Deep Purple F1 çeşidi için en düşük pH değeri 5,98 ile 4. ekim zamanında bulunmuştur. Sarı ve Paksoy (1999)'un yaptıkları çalışmada da 15 Mart, 20 Nisan, 20 Mayıs, 20 Hazirandaki ekimlerinde sırası ile 6,27-6,39-6,18-6,23 pH değerleri elde edilmiş olup en yüksek değer 2. ekim zamanında en düşük değer ise 3. ekim zamanında bulunmuştur.

Havuç sertliğinde Yerli Siyah havuç genotipi en yüksek değer 16,07 kg-k ile 4. ekim zamanında, Deep Purple F1 çeşidi ise en yüksek değer 14,87 kg-k ile 4. ekim zamanında, Yerli Siyah havuç genotipi için en düşük değer 14,79 kg-k ile 3. ekim zamanında, Deep Purple F1 çeşidi için ise 13,05 kg-k ile 3. ekim zamanında bulunmuştur. Çeşitler ekim zamanları yönünden kıyaslandığında en yüksek değer 1. ve 4. ekim zamanında, en düşük değer ise 3. Ekim zamanında elde edilmiştir. Bu iki çeşit kıyaslandığında Yerli Siyah havuç genotipi istatistiksel yönden de daha sert değerde bulunmuştur. Sarı ve Paksoy (1999)'un çalışmasında ise 15 Mart, 20 Nisan, 20 Mayıs, 20 Haziran tarihlerinde sırası ile 4,51-4,17-3,95-4,04 kg-k bulunmuştur. İstatistiksel olarak en yüksek değer 1. ekim zamanında alınmış olup, diğer ekim zamanları arasında fark görülmemiştir.

Meyve Kabuk rengi ve meyve et rengi değerlerinde gerek Deep Purple F1, gerekse Yerli Siyah havuç genotipi istatistiksel yönden bir farklılık görülmemiştir. Naeemy (2017) ise Konya yöresinde üç farklı yerde yetiştirilen Deep Purple F1 ve farklı tohum kaynaklarından elde edilen 16 yerel siyah havuç genotipiyle yapılan bir



araştırmada, renk yönünden minolta renk ölçüm cihazı ile yapılan ölçümlerde (L\*, a\* ve b\* değerleri) Deep Purple F1 çeşidi ile 16 yerel siyah havuç genotipinde benzer değerler elde edildiği belirtilmiştir. Moustafa ve ark. (2016) Deep Purple çeşidinde bitkisel ve kimyasal özelliklerin iyi düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Bizim bulgularımızda da Deep Purple F1 çeşidi Yerli Siyah genotipe oranla renk ve diğer özellikler yönünden daha iyi sonuçlar vermiştir. Çalışmada belirlemediğimiz ancak Montilla ve ark. (2011), Algarra ve ark. (2014), ve Schmidt ve ark. (2018) siyah havuçlarda antosiyanin miktarının sarı havuçlara göre çok yüksek olduğunu belirtilmektedirler. Schmidt ve ark. Siyah havuçların geç hasat edilmesiyle kök çaplarının % 8,5–20 artığını belirtmiştir. Bu da bizim hasatlarımızın biraz daha ertelenmesiyle verim bakımından ve antosiyanin yönünden daha iyi sonuçlara ulaşılabileceğine dair ipucu olarak değerlendirilebilir. Bunun yanında farklı renkte havuç oluşumlarının görölmesi, İpek ve ark. (2016)'nın Ereğli'deki havuçlarda gördükleri genetik varyasyonun, Yerli Siyah havuç genotipinde de olduğunu göstermektedir. Bu durum, bundan sonraki yapılacak çalışmalarda genetik varyasyonun öncelikle araştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Burada görölün farklılıklar denemelerin yapıldığı bölgesel ve ekolojik koşulların değişik olmasından, ayrıca denemelerde kullanılan çeşitlerin çeşit özelliklerinden de kaynaklanmış olabilir. Bu alışma ile üzerinde herhangi bir bilimsel çalışma yapılmamış olan Kırıkhan Yerli Havuç genotipinin verim ve kalite özellikleri, Deep Purple F1 siyah havuç çeşidi ile kıyaslanarak ortaya konulmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipinde dekara verim, havuç ağırlığı, SÇKM, havuç et rengi ve havuç kabuk rengi yönünden en iyi veriler 2. ekim döneminde elde edilmiştir. Kırıkhan Yerli Siyah havuç genotipinde en iyi sonuçları elde etmek için tohum ekiminin 2. ekim zamanında yapılmasının uygun olduğu söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Abak, K.,Pakyürek, Y., Sarı, N., Güler H.Y., 1992. **Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Sebze Tarımının Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar**. Kesin Sonuç Raporu, Proje Bileşeni No. 5-1-7. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın no.33., GAP Yayınları, No.62.
- Alasalvar, C., Al-Farsi, M., Quantick, P.C., Shadidi, F., Wiktorowicz, R., 2005. Effect of chill storage and modified atmosphere packaging on antioxidant, anthocyanins, carotenoids, phenolic sandsen sory quality of ‘ready to eat’ shredded orange and Purple carrots. **Food Chem.** 89 (1) 69 – 76.
- Algarra, M., Fernandes, A., Mateus, N., Freitas, V. de., 2014. Anthocyanin profile and antioxidant capacity of black carrots (*Daucus carota* L. ssp. *sativus* var. *atrorubens*Alef.) from Cuevas Bajas, Spain. **Journal of Food Composition and Analysis** 33 (1): 71-76
- Anonim, (2010). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. **Gıda Teknolojisi**. Kurutulmuş Sebze Çeşitleri Üretimi. Ankara. 42s.
- Anonim, 2009. **Bahçecilik Havuç Yetiştiriciliği**. Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara, 35 s.
- Anonim, 2016. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.04.2017)
- Anonim, 2017a. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.04.2017)
- Anonim, 2017b. <http://www.akib.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.04.2017)
- Anonymous, 1997. Safetyfirst. **Patato Business World** 5 (6): 13-14.
- Anonymous, 2002. **Amerika çevre koruma ajansı** (EPA), Federal Register, July 26, 2002. 67 (144): 48796-48800.
- Anonymous, 2005. USDA national nutrient database for standart reference, release 18.
- Anonymous, 2009. 1- Methylcyclo propene. **FAO Specifications and Evaluations for Agricultural Pesticides**, 26 s.
- Anonymous, 2015. Carrot museum, “carrotyield”, <http://www.carrotmuseum.co.uk> (Erişim tarihi: 10 Ocak 2015)
- Anonymous, 2017a. <http://www.fao.org> (Erişim tarihi: 10.04.2017)
- Anonymous, 2017b. **SAS Users Guide**; SAS/STAT, Version 9.4. SAS Institute Inc.,Cary, N.C.
- Baysal, A., 1995. Havucun Beslenmedeki Önemi. **Standart ve Ekonomik Teknik Dergi**. Ankara, s. 55-58.
- Baysal, A., 1998. Havucun Beslenmede önemi. Beypazarı **1. Havuç Sempozyumu**, Beypazarı, Ankara
- Bostan Budak, D.,2012. Kırıkhan Havucu Sektör Raporu. **Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı** Doğrudan Faaliyet Destek Programı Kırıkhan Havucu Sektör Raporu Projesi TR63-11-DFD-113
- Bureau, j., Bushway, R.J., 1986. HPLC determination of carotenoids in fruits and vegetables in the United States. **Journal of Food Science**, 51, 128-130.
- Cangir, C., 1991. **Toprak Bilgisi**. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No:116 Ders Kitabı No: 5. 178 s. Tekirdağ.
- Daşgan, Y.H., Koç, S., Ekinci, B., 2004. Çukurova Bölgesi Havuç Yetiştiriciliği İçin Uygun Ekim Tarihlerinin Belirlenmesi. **5.Sebze Tarımı Sempozyumu** Bildiriler, 21-24 Eylül 2004, Çanakkale 364-371.

- Deroles, S., 2009. Anthocyanins, Biosynthesis, functions, and applications. Anthocyanin biosynthesis in plant cell cultures: A potential source of natural colourants . Editors: Gould, K., Davies, K., Winefield, C. (5) 107-155.
- Downham, A. And Collins, P. 2000. Colouring our foods in the last and next millennium. **International Journal of Food Science and Technology**, 35; 5-22.
- Ece, A., Gebeloğlu N., Sağlam N., Fidan, S. Ve Yazgan A., 1996. Tokat Koşullarında Havuç (*Daucus carota* L.) Yetiştiriciliği İçin Uygun Çeşit ve Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. **GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu** (7-10 Mayıs 1996). 131-139, Şanlıurfa.
- Guerra-Vargas, M., Jaramilla-Flores, M.E., Dorantes-Alvarez, L., Hernandez-Sanchez, H., 2001. Carotenoid retention in canned pickled Jalapeno peppers and carrots as effected by sodium chlorid, acetic acid pasteurization. **Journal of Food Science** 66. 620-626.
- Günay, A., 1984. **Özel Sebze Yetiştiriciliği**. Cilt III. Çağ Matbaası, Ankara.
- Güneş, A., İnal, A., Alpaslan, M., Taban, S., 1999. Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların beslenme durumları ve besin değerleriyle toprak özellikleri arasındaki ilişkiler. **Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi**. 5(1) 33-44.
- Heinonen, M.I., 1990. Carotenoids and provitamin A activity of carrot (*Daucus carota* L.) cultivars. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 38, 609-612.
- İpek A, Türkmen Ö, Fidan S, İpek M, Karci H (2016). Genetic variation within the purple carrot population grown in Ereğli District in Turkey. **Turk J Agric For** 40: 570-576.
- Karaboz, İ. ve N.H. Özcan, 2005. İzmir ve Aydın Yöresindeki Topraklardan İzole Edilen Azoto bacter chroococum (Beijerinck, 1901) İzolatlarının Tuz, Sıcaklık ve Bazı Ağır Metaller Toleranslarının Belirlenmesi. **Orlab OnaLine Mikrobiyoloji Dergisi**, 3.2 - 10.Sayfa
- Karkleliene, R., Radzevičius, A. and Bobinas, C. 2009. Productivity and Root-Crop Quality of Lithuanian Carrot Breeder Lines. **Proceedings of The Latvian Academy of Sciences**, Section B, 63: 63-65.
- Kasap, H (2010). Samsun Valiliği. Samsun İl Tarım Müdürlüğü. Çiftçi Eğitimi ve Yayın Şubesi. **Sebzecilik**. 60s.
- Kırca, A. 2004. Siyah havuç antosiyaninlerinin bazı meyve ürünlerinde ısıl stabilitesi. Doktora tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 109s., Ankara.
- Kidmose, U., Hansen, S.L., Christensen, L.P., Edelenbos, M., Larsen, E., Norberk, r., 2004. Effects of genotyperoot size storage and processing on bioactive compounds in organically grown carrots (*Daucuscarota* L.) **Journal of food Science**, 69, 388-394.
- Kjellenberg, L. 2007. Sweet and Bitter Taste in Organic Carrot. Introductory Paper at **The Faculty of Landscape Planning Horticulture and Agricultural Science**, 2, Swedish University of Agricultural Sciences,46p.
- Koca, N., 2006. **Havuçlarda (*Daucuscarota* L.) karotenoidler ve antioksidan aktivite** Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı (Doktora Tezi), 81 s.
- Lurie, S., 1998. Postharvest heat treatmeents. **Postharvest Biol. Technol.** 14, 257-269.
- MEGEP, 2009. Bahçecilik, havuç yetiştiriciliği. **Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi** Projesi Yayınları, 35s, Ankara.

- Montilla, E.C., Arzaba, MR., Hillebrand, S., 2011 Anthocyanin Composition of Black Carrot (*Daucus carota* ssp. sativus var. atrorubens Alef.) Cultivars Antonina, Beta Sweet, Deep Purple, and Purple Haze Elyana Cuevas Montilla, Miriam Rodriguez Arzaba, Silke Hillebrand, and Peter Winterhalter **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 59 (7), 3385-3390.
- Moscattello, J.S.R. Kostewicz and C.A. Sims, 1996. Yield and Grown Content! Of Organically Grown Carrot (*Daucus carota*). **Proc.Fla.State Hort. Soc.**, 109:299-301.
- Moustafa Y.M.M., Hussein A. A. and Abde-Wahab M. A. 2016. Introduction of purple and deep purple F1 carrot hybrids to egypt showed high antioxidant activity and high content of total flavonoids and phenols. **Journal of Basic and Applied Research** 2(2): 148-156.
- Naeem, M. Y., 2017. **Investigation Of biochemical differences between commercial cultivar Deep Purple and local genotypes of black carrots.** Niğde Ömer Halisdemir University Graduate School Of Natural And Applied Sciences Department of Plant Production And Technologies. Master Thesis. pp 58. Niğde, Turkey.
- Özdemir, A.E., Çandır, E., 2013 **Sebzelerde Derim Sonrası İşlemler Ders Notları.** Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Antakya- Hatay (Yayınlanmamış) 46 s.
- Özkan, M., Cemeröglü, B. ve Kırca, A. 2005 **Berrak siyah havuç suyu konsantresi üretimi ve antosiyaninlerin ısıl stabilitesi. Proje kesin raporu** (Proje No: 20020711065). Ankara Üniversitesi Bilimsel Projeler Koordinatörlüğü, 41 s., Ankara.
- Pakyürek, A.Y., Sarı, N. ve Abak, K., 1996. Harran Ovası Koşullarına Uygun Havuç Çeşitlerinin Verim ve Bazı Yumru Özellikleri. **GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu** (7-10 Mayıs 1996). 140-145, Şanlıurfa.
- Peters, S. 2006., Carrots: Enjoyed by Kids of All Ages. The Cutting Edges, Newsletter 59,1 (erişim tarihi: 01.06.2012). [http://www.seedsofchange.com/enewsletter/issue\\_59/carrots.asp](http://www.seedsofchange.com/enewsletter/issue_59/carrots.asp).
- Piccihioni, G.A., Watada, A.E., Whitaker, B.D. Reyes, A., 1996. Calcium delays senescence – related membrane lipid changes and increases net synthesis of membrane lipid components in shredded carrots. **Postharvest Bio. Tech.**, 9(2) 235-245.
- Rosenfeld, H.J., Dalen, K.S. and Haffner, K., 2002. The growth and development of carrot roots. **Gartenbauwissenschaft**, 67: 11-16.
- Sarı T, Paksoy M (2004). Konya yöresinde farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı havuçlarda kalite. **S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18 (33):17- 22.
- Schmidt, L., Sorg, S., Tittmann S, Max, JFJ., Zinkernagel, j., 2018. Do Extended Cultivation Periods and Reduced Nitrogen Supply Increase Root Yield and Anthocyanin Content of Purple Carrots? **Horticulturae** 2018 , 4 (2), 7; <https://doi.org/10.3390/horticulturae4020007>
- Seljasen, R., Lea, P., Torp, T., Riley, H., Berentsen, E., Thomsen, M. and Bengtsson, G.B. 2012. Effects of Genotype, Soil Type Year and Fertilisation on Sensory and Morphological Attributes of Carrots. **J. Sci. Food and Agric** DOI 10.1002/jsfa.5548.

- Sermenli, T. 2012.Önemli Bir Üretim Bölgesi Olan Hatay Kırıkhan'da Havuç (*Daucuscarota* L.) Yetiştiriciliği. **9. Sebze Tarımı Sempozyumu**, 12-14 Eylül 2012, Konya 266- 271.
- Sermenli, T. 2016. Sebzeçilikte Yeni Gelişmeler 1. Ders notları. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Antakya-Hatay (Yayınlanmamış) 38 s.
- Sermenli, T., Özdemir, A.E., Genç, A., Demirkeser, Ö., Ünlü, M., 2014. Havuçlarda Kalite Kayıpları ve Önleme Yolları. **10. Sebze Tarımı Sempozyumu, Tekirdağ**.170-174.
- Sertkaya, G. (2014). Hatay ili havuç alanlarında fitoplazmaların araştırılması. Türkiye **V. Bitki Koruma Kongresi**, 3-5 Şubat, Antalya.
- Suslow, T.V., Mithell, J. Cantwell, M., 2002. Carrot: REcommendations for Maintaining Quality. [http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity\\_Resources/Fact\\_Sheets//Datastores/Vegetables\\_English/?uid=9&ds=799](http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets//Datastores/Vegetables_English/?uid=9&ds=799) (Erişim tarihi:14 temmuz 2017).
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M., Polat S., 2008. Özel Sebzeçilik. Namık Kemal Üniversitesi **Ziraat Fakültesi Yayınları**, Tekirdağ, ISBN 978-9944-0786-0-3.
- Şekerci, Ş., 2010. Renkli havuçların Tokat koşullarında bazı bitkisel ve fitokimyasal özelliklerinin belirlenmesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı** (Yüksek Lisans Tezi), 49 s.
- Tülek, S., Dolar, F.S., 2011. Havuçlarda görülen depo hastalıkları ve yönetimi. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 28(2): 187-198.
- Türkyılmaz, M. 2009. Siyah havuç suyu konsantresi üretim ve depolama sürecinde antosiyaninlerdeki değişimler. Doktora hazırlık çalışması (basılmamış), Ankara Üniversitesi, 119 s., Ankara.
- Vural, H. Eşiyok, D. ve Duman İ, 2000.Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi **Ziraat Fakültesi Yayınları**. Bornova, İzmir. ISBN 975-97190-0-2.
- Vural, H., Eşiyok, D. Ve Duman, İ., 2000. **Kültür Sebzeleri(Sebze Yetiştirme)**. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir.
- Yanmaz, R. 1994. Havuç Yetiştiriciliği. **Standard Dergisi**, 34: 21–22.
- Zengin, M. ve Özbahçe, A., 2011. Bitkilerin İklim ve Toprak İstekleri. **Atlas Akademi Yayın** No: 4, 167 s.Konya.
- Zhang, W., Curtin, C., Kikuchi, M., Franco, C., 2002. Integration of jasmonic acid and light irradiation for enhancement of anthocyanin biosynthesis in *Vitis vinifera* suspension cultures. **Plant Science**, (162) 459-468.

## ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Hatay ili Kırıkhan ilçesinde doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini Kırıkhan'da tamamladı. 2009 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde lisans öğrenimine başladı. 2013 yılında Bahçe Bitkileri Bölümünden mezun oldu. 2014 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans eğitimine başladı ve halen devam etmekte olup, Hatay Büyükşehir Belediyesi Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Daire Başkanlığı'nda görev yapmaktadır. Evli ve 1 çocuk babasıdır.

