

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
(DOKTORA TEZİ)**

**FARKLI EKİM ZAMANLARI VE YETİŞTİRME  
TEKNİKLERİNİN MİNİ HAVUÇLARDA VERİM  
KALİTE VE HASAT DÖNEMLERİ ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN BAZI BÜYÜME MODELLERİ  
KULLANILARAK BELİRLENMESİ**

**Çiğdem ELGİN KARABACAK**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Dursun EŞİYOK**

**Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

**Bilim Dalı Kodu: 501.01.02**

**Sunuş Tarihi: 26.02.2010**

**Bornova-İzmir**

**2010**



Çiğdem ELGİN KARABACAK tarafından Doktora tezi olarak sunulan “Farklı Ekim Zamanları ve Yetiştirme Tekniklerinin Mini Havuçlarda Verim, Kalite ve Hasat Dönemleri Üzerine Etkilerinin Bazı Büyüme Modelleri Kullanılarak Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 26.02.2010 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri:****İmza**

**Jüri Başkanı : Prof. Dr. Dursun EŞİYOK** .....

**Raportör Üye : Prof. Dr. Muzaffer TOSUN** .....

**Üye : Prof. Dr. Benian ESER** .....

**Üye : Prof. Dr. Tülin BAŞ** .....

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Özlem TUNCAY** .....



**ÖZET****FARKLI EKİM ZAMANLARI VE YETİŞTİRME TEKNİKLERİNİN  
MİNİ HAVUÇLARDA VERİM KALİTE VE HASAT DÖNEMLERİ  
ÜZERİNE ETKİLERİNİN BAZI BÜYÜME MODELLERİ  
KULLANILARAK BELİRLENMESİ**

ELGİN KARABACAK, Çiğdem

Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Dursun EŞİYOK

Şubat 2010, 162 sayfa

Bu çalışmada; 2006-2008 yılları arasında yıl boyu yapılan tohum ekimleriyle, Parmex mini havuç çeşidinde en uygun ekim zamanlarının, optimum bitki sıklığının saptanması, bunun yanı sıra büyüme modelleri kullanılarak verim, kalite ve hasat dönemlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Denemenin ana faktörü olan ekim zamanlarına göre uygulamaların toplam verime etkisi incelendiğinde; en yüksek verim Şubat ayında ekilen mini havuçlarda ( $2516 \text{ g/m}^2$ ) elde edilmiştir. Mini havuçlarda en yüksek I. boy verim değeri Şubat ayında ( $1751 \text{ g/m}^2$ ), en yüksek II. boy verim değeri Kasım ayında ( $671 \text{ g/m}^2$ ), en yüksek III. boy verim değeri Ekim ayında ( $729 \text{ g/m}^2$ ) ekilen mini havuçlarda saptanmıştır. Adet olarak en yüksek toplam mini havuç verimi, Kasım ayında ekilen mini havuçlarda  $363 \text{ adet/m}^2$  olarak elde edilmiştir. Mini havuçlarda en yüksek I. boy verim değeri Şubat ayında  $116 \text{ adet/m}^2$ , en yüksek II. boy verim değeri Kasım ayında  $109 \text{ adet/m}^2$ , en yüksek III. boy verim değeri ise Ekim ayında  $256 \text{ adet/m}^2$  olarak belirlenmiştir. Tüm verim değerleri incelendiğinde; ön çimlendirme uygulamasının kontrol uygulamasına göre verim artışı sağladığı görülmüştür.

Farklı ekim mesafelerinin toplam verim değerine etkisi değerlendirildiğinde; en yüksek I. II. ve III. boy verim değerleri ( $\text{g/m}^2$  ve  $\text{adet/m}^2$ ), 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda tespit edilmiştir.

Mini havuçlarda kalite parametreleri arasında yer alan rengin (hue, kroma, lightness), kış aylarında açık, yaz aylarında koyu ve parlak olduğu, TSKM miktarının %11.4 olduğu, kuru madde miktarının %13 ile %15 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Mini havuçlarda; ekim zamanlarına göre en yüksek toplam karotenoid madde miktarı, şubat ayında 14.87 mg/100g olarak, en yüksek toplam antioksidan madde miktarı ise Mart ayında 21.84 mMolTE/100g olarak saptanmıştır.

Termal zamanın mini havuçlarda kullanımında; ilkbahar ve yaz aylarında vejetasyon süresinin kısa olmasından dolayı toplam C-gün değerleri arttığa toplam verim değerlerinin azaldığı, sonbahar ve kış aylarında ise vejetasyon süresinin uzun ve havucun kısa gün bitkisi olmasından dolayı toplam C-gün değerleri arttığa toplam verim değerlerinin arttığı belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Mini havuç, ekim zamanı, verim, kalite, termal zaman

**ABSTRACT****DETERMINATION OF EFFECTS OF DIFFERENT SOWING TIMES AND PRODUCING METHODS ON YIELD, QUALITY AND HARVEST PERIOD FOR BABY CARROTS BY USING SOME GROWING MODELS**

ELGİN KARABACAK, Çiğdem

PhD in Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Dursun EŞİYOK

2010, 162 pages

In this study; determination of most appropriate sowing times, optimum plant spacing, in addition yield, quality and harvest period for Parmex variety of baby carrot which was sowed throughout the year among 2006-2008 years by using growing models was aimed.

When effect of applications according to sowing times on total yield which is main factor of the test is examined; the highest yield was gotten from baby carrots which was sowed in February (2516 g/m<sup>2</sup>). The most highest first size yield value was determined from baby carrots which was sowed in February (1751 g/m<sup>2</sup>). The most highest second size yield value was determined from baby carrots which was sowed in November (671 g/m<sup>2</sup>). The most highest third size yield value was determined from baby carrots which was sowed in October (729 g/m<sup>2</sup>). The most highest total yield as piece was gotten from baby carrots which was sowed in November (363 adet/m<sup>2</sup>). For baby carrots, most highest first size yield value was determined in February (116 piece/m<sup>2</sup>), the most highest second size yield value was determined in November (109 piece/m<sup>2</sup>), the most highest third size yield value was determined in October (256 piece/m<sup>2</sup>). When all yield values are evaluated; it was seen that priming application increase yield comparing with control application.

When effect of different sowing distances on total yield value was evaluated; the most highest first, second and third yield values (g/m<sup>2</sup> and piece/m<sup>2</sup>) were fixed from baby carrots which were sowed in 8 cm plant spacing.

## VIII

It is determined that color (hue, kroma, lightness) which takes part among quality parameters is clear in winter time, dark and bright in summer time, TSÇKM value is %11.4, quantity of dry matter changes between %13 and %15.

For baby carrots; the most highest quantity of carotenoid according to different sowing times was fixed in February (14.87 mg/100g), the most highest quantity of antioxidan matter was determined in March as 21.84 mMolTE/100g.

When termal time is used for baby carrots; if total °C -day values increased, total yield values decreased due to vegetation period is short in spring and summer times. Because of long vegetation period in autumn and winter times separately due to carrot is short day crop, if total °C -day values increased, total yield values increased.

**Keywords:** Baby carrot, sowing date, yield, quality, thermal time

## TEŞEKKÜR

Doktora tez projem sırasında çalışmalarımı özverili bir şekilde titizlikle izleyen, değerli fikir ve görüşlerini benimle paylaşan ve tezimin en iyi şekilde yürütmesine yönelik katkılar sağlayan tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Dursun EŞİYOK'a

Çalışmam süresince bilimsel ve manevi yönden görüş, destek ve katkılarını esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Özlem TUNCAY'a ve tez izleme komitesinde bulunarak görüş ve katkılarıyla bana yol gösteren hocam Prof. Dr. Muzaffer TOSUN'a

Özverili destek ve yardımlarından dolayı Sayın İbrahim ÇETİN' e ve denemem boyunca tarla çalışmalarımda bana yardımcı olan ve emeği geçen tüm meslektaş, teknisyen, işçi ve öğrenci arkadaşlarıma,

2006- ZRF- 004 no'lu doktora tez projemi maddi olarak destekleyen Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne

Hayatımın her devresinde olduğu gibi doktora sürecim boyunca gösterdikleri ilgi, anlayış, sabır ve sağladıkları maddi ve manevi destekten dolayı aileme, her konuda beni destekleyen ve her zaman yanımda olan eşime,

Sonsuz teşekkürler...



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VII</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>IX</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>XV</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>XIX</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>XXIII</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	<b>3</b>
2.1 İklim ve Toprak Özellikleri .....	3
2.2 Tohumlarda Kalite ve Kaliteyi İyileştirici Uygulamalar (Ön Çimlendirme Uygulamaları).....	5
2.3 İnsan Sağlığı Açısından Önemi.....	11
2.4 Termal Zamanın ( <sup>0</sup> C-gün) Bitkisel Üretimde Kullanımı .....	13
2.4.1 Sebze türlerinde termal zamanla ilgili araştırmalar .....	14
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>18</b>
3.1 Materyal .....	18
3.2 Yöntem .....	21
3.2.1 Deneme planı .....	21
3.2.2 Ön çimlendirme (Priming) uygulaması .....	22
3.2.3 Deneme yerinin hazırlanması .....	23
3.2.4 Yetiştirme tavalarna uygun bitki sıklığının verilmesi .....	24
3.2.5 Tohum ekimi .....	25
3.2.6 Kültürel işlemler .....	25
3.2.7 Mini havuçlarda hasat .....	26
3.2.8 Mini havuçlarda boylama .....	27
3.2.9 Büyüme analizi .....	28

## İÇİNDEKİLER (devamı)

### Sayfa

3.2.10 Toplam karotenoid miktarı (mg/100 g) .....	32
3.2.11 Toplam antioksidan madde (mMolTE/100g) .....	33
3.2.12 Termal zamanla (Growing-Degree-Days, °C-gün) ilgili ölçümler .....	33
3.2.13 Verilerin değerlendirilmesi .....	34
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>35</b>
4.1 Mini Havuçlarda İlk Örnek Alımından Hasat Dönemine Kadar Bitki Gelişimiyle İlgili Bulgular .....	35
4.1.1 Mini havuçlarda fide çıkış hızı ve oranıyla ilgili bulgular .....	35
4.1.2 Mini havuçlarda ortalama bitki boyuyla ilgili bulgular .....	40
4.1.3 Mini havuçlarda ortalama havuç çapıyla ilgili bulgular .....	45
4.1.4 Mini havuçlarda ortalama yaprak sayısı ile ilgili bulgular .....	49
4.1.5 Mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru ağırlığı ile ilgili bulgular .....	53
4.2 Mini Havuçlarda Hasat Dönemi Bitki Gelişimiyle İlgili Bulgular ...	63
4.2.1 Mini havuçlarda hasat dönemi yaprak alanı indeksiyle ilgili bulgular ( $YAI\text{-}m^2/m^2$ ) .....	63
4.2.2 Mini havuçlarda ortalama bitki boyu, havuç boyu, kök boyu ve yaprak boyuyla ilgili bulgular .....	67
4.2.3 Toplam mini havuç biyomas (kök ağırlığı + havuç ağırlığı + yaprak ağırlığı) değerleriyle ilgili bulgular ( $g/m^2$ ) .....	74
4.3 Mini Havuçlarda Verimle İlgili Bulgular .....	78
4.3.1 Toplam mini havuç verimiyle ilgili bulgular ( $g/m^2$ ) .....	78
4.3.2 Toplam mini havuç adediyle ilgili bulgular ( $adet/m^2$ ) .....	81
4.3.3 Toplam I. boy mini havuç verimine ait veriler ( $g/m^2$ ) .....	84
4.3.4 Toplam I. boy mini havuç adedine ait veriler ( $adet/m^2$ ) .....	88

**İÇİNDEKİLER (devamı)****Sayfa**

4.3.5	Ortalama I. boy havuç ağırlığıyla ilgili bulgular (g/adet)...	90
4.3.6	Toplam II. boy mini havuç verimine ait veriler (g/m <sup>2</sup> ) .....	93
4.3.7	Toplam II. boy mini havuç adedine ait veriler (adet/m <sup>2</sup> )....	96
4.3.8	Ortalama II. boy havuç ağırlığıyla ilgili bulgular (g/adet) .	99
4.3.9	Toplam III. boy mini havuç verimine ait veriler (g/m <sup>2</sup> ) ...	101
4.3.10	Toplam III. boy mini havuç adedine ait veriler (adet/m <sup>2</sup> )	104
4.3.11	Ortalama III. boy havuç ağırlığıyla ilgili bulgular (g/adet).....	107
4.4	Kaliteyle İlgili Bulgular.....	110
4.4.1	Mini havuçlarda % toplam suda çözünebilir kuru madde miktarıyla ilgili bulgular .....	110
4.4.2	Mini havuçlarda ortalama hue değerleriyle ilgili bulgular .....	114
4.4.3	Mini havuçlarda ortalama kroma değerleriyle ilgili bulgular .....	118
4.4.4	Mini havuçlarda ortalama lightness değerleriyle ilgili bulgular .....	120
4.5	Mini havuçlarda toplam karotenoid değerleriyle ilgili bulgular (mg/100g) .....	122
4.5.1	2006-2007 yılı yetiştirme dönemi.....	122
4.5.2	2007-2008 yılı yetiştirme dönemi .....	123
4.6	Mini havuçlarda toplam antioksidan maddeyle ilgili bulgular (mMolTE/100g).....	125
4.6.1	2006-2007 yılı yetiştirme dönemi.....	125
4.6.2	2007-2008 yılı yetiştirme dönemi .....	127
4.7	Mini Havuçlarda Termal Zamanla İlgili Bulgular .....	129
4.7.1	2006-2007 yılı yetiştirme dönemi.....	129
4.7.2	2007-2008 yılı yetiştirme dönemi .....	130

**İÇİNDEKİLER (devamı)**

**Sayfa**

**5. TARTIŞMA .....133**

**6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....146**

**KAYNAKLAR .....151**

**ÖZGEÇMİŞ .....162**

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Havuç tohumlarının genel görünümü .....	6
3.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemine ait iklim verileri .....	20
3.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemine ait iklim verileri .....	21
3.3a Mini havuç tohumlarında kullanılan havalandırılmalı uygulama kabı yönteminin görünüşü .....	23
3.3b İklimlendirme dolabının görünüşü .....	23
3.4a Sıra arası 16 cm olan mini havuç tohumları .....	23
3.4b Sıra arası 12 cm olan mini havuç tohumları .....	23
3.4c Sıra arası 8 cm olan mini havuç tohumları .....	23
3.5a Toprağın pulluk ile sürülmesi .....	24
3.5b Pullukla işlenmiş toprağın freze çekilerek düzeltilmesi .....	24
3.5c Yetiştirme tavalarının kükürt ve 3:15 ile gübrenmesi .....	24
3.5d Yetiştirme tavalarna gübrenin tırmıkla karıştırılarak düzeltilmesi .....	24
3.6a Sıra arası mesafe 16 cm (6 dişli) tırmıkların genel görünüşü .....	24
3.6b Sıra arası mesafe 12 cm (8 dişli) tırmıkların genel görünüşü .....	24
3.6c Sıra arası mesafe 8 cm (12 dişli) tırmıkların genel görünüşü .....	24
3.7 Tohum ekim çizilerinin oluşturulması ve tohum ekimi .....	25
3.8 Gölgeleme .....	26
3.9a Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda kontrol uygulaması (16 cm sıra arası) genel görünüşü .....	26
3.9b Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda kontrol uygulaması (12 cm sıra arası) genel görünüşü .....	26
3.9c Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda kontrol uygulaması (8 cm sıra arası) genel görünüşü .....	26
3.10a Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması (16 cm sıra arası) genel görünüşü .....	27
3.10b Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması (12 cm sıra arası) genel görünüşü .....	27
3.10c Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması (8 cm sıra arası) genel görünüşü .....	27
3.11 Mini havuçlarda hasat .....	27
3.12a 2 cm' den büyük çaplı mini havuçların elekten geçirilmesi .....	28
3.12b 1.5-2 cm çaplı mini havuçların elekten geçirilmesi .....	28
3.12c 1.5 cm' den küçük çaplı mini havuçların elekten geçirilmesi .....	28

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devamı)**

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.13 Tohum uygulamalarına göre 3 farklı boydaki mini havuçların genel görünümü .....	28
4.1 2006-2007 yılı üretim dönemi fide çıkış hızı ve oranları (gün-%) .....	37
4.2 2007-2008 yılı üretim dönemi fide çıkış hızı ve oranları (gün-%) .....	39
4.3 2006-2007 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama bitki boyu değerleri (cm).....	42
4.4 2007-2008 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama bitki boyu değerleri (cm).....	44
4.5 2006-2007 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama havuç çapı değerleri .....	46
4.6 2007-2008 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama havuç çapı değerleri .....	48
4.7 2006-2007 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama yaprak sayısı değerleri (adet/bitki).....	50
4.8 2007-2008 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama yaprak sayısı değerleri (adet/bitki).....	52
4.9 2006-2007 yılı ilkbahar üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri .....	54
4.10 2006-2007 yılı yaz üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri .....	55
4.11 2006-2007 yılı sonbahar üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri .....	56
4.12 2006-2007 yılı kış üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri .....	57
4.13 2007-2008 yılı ilkbahar üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri.....	59
4.14 2007-2008 yılı yaz üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri .....	60
4.15 2007-2008 yılı sonbahar üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri .....	61
4.16 2007-2008 yılı kış üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri .....	62

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devamı)**

<u>Şekil</u>		<u>Sayfa</u>
4.17	2006-2007 yılı üretim dönemi mini havuçlarda yaprak alanı indeksi değerleri ( $m^2/m^2$ ) .....	64
4.18	2007-2008 yılı üretim dönemi mini havuçlarda yaprak alanı indeksi değerleri ( $m^2/m^2$ ) .....	66
4.19	2006-2007 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama havuç boyu, kök boyu ve yaprak boyu değerleri (cm) .....	68
4.20	2007-2008 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama havuç boyu, kök boyu ve yaprak boyu değerleri (cm).....	69
4.21	2006-2007 yılı üretim dönemi mini havuçlarda Biyomas (kök ağırlığı + havuç ağırlığı + yaprak ağırlığı) değerleri .....	75
4.22	2007-2008 yılı üretim dönemi mini havuçlarda Biyomas (kök ağırlığı + havuç ağırlığı + yaprak ağırlığı) değerleri .....	77



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Deneme toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	18
3.2 Yetiştirme dönemleri ve üretim takvimi .....	19
4.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam mini havuç verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ).....	79
4.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam mini havuç verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ).....	80
4.3 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam mini havuç verim değerleri (adet/m <sup>2</sup> ).....	82
4.4 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam mini havuç verim değerleri (adet/m <sup>2</sup> ).....	84
4.5 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam I. boy mini havuç verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ).....	86
4.6 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam I. boy mini havuç verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ).....	87
4.7 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam I. boy mini havuç verim değerleri (adet/m <sup>2</sup> ) .....	88
4.8 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam I. boy mini havuç verim değerleri (adet/m <sup>2</sup> ) .....	90
4.9 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi ortalama I. boy havuç ağırlığı değerleri (g/adet).....	91
4.10 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi ortalama I. boy havuç ağırlığı değerleri (g/adet).....	93
4.11 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam II. boy mini havuç verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ).....	94
4.12 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam II. boy mini havuç verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ).....	96
4.13 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam II. boy mini havuç verim değerleri (adet/m <sup>2</sup> ) .....	97
4.14 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam II. boy mini havuç verim değerleri (adet/m <sup>2</sup> ) .....	99

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devamı)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.15 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi ortalama II. boy havuç ağırlığı değerleri (g/adet) .....	100
4.16 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi ortalama II. boy havuç ağırlığı değerleri (g/adet) .....	101
4.17 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam III. boy mini havuç verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ) .....	102
4.18 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam III. boy mini havuç verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ) .....	104
4.19 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam III. boy mini havuç verim değerleri (adet/m <sup>2</sup> ) .....	105
4.20 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam III. boy mini havuç verim değerleri (adet/m <sup>2</sup> ) .....	107
4.21 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi ortalama III. boy mini havuç ağırlığı değerleri (g/adet) .....	108
4.22 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi ortalama III. boy mini havuç ağırlığı değerleri (g/adet) .....	110
4.23 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç % TSÇKM miktarları.....	112
4.24 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç % TSÇKM miktarları.....	114
4.25 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama hue değerleri. ....	116
4.26 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama hue değerleri. ....	117
4.27 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama kroma değerleri. ....	119
4.28 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama kroma değerleri. ....	120
4.29 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama lightness değerleri. ....	121

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devamı)**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.30 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama lightness değerleri. ....	122
4.31 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç toplam karotenoid değerleri (mg/100g) .....	123
4.32 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç toplam karotenoid değerleri (mg/100g) .....	125
4.33 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç toplam antioksidan madde değerleri (mMolTE/100g) .....	126
4.34 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç toplam antioksidan madde miktarı (mMol TE/100g).....	128
4.35 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi termal zamanın mini havuçlarda kullanımı (°C-gün) .....	130
4.36 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi termal zamanın mini havuçlarda kullanımı (°C-gün) .....	132



**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
g	: Gram
mg	: Miligram
kg	: Kilogram
m <sup>2</sup>	: Metrekare
m	: Metre
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
l	: Litre
ml	: Mililitre
%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
°C-gün	: Santigrat derece gün
$\alpha$	: Alfa
$\beta$	: Beta
ppm	: Milyonda bir kısım
mM	: Milimolar

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
P	: Priming Uygulaması (KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 'le muamele edilmiş)
K	: Kontrol Uygulaması (İşlem görmemiş tohum)
PA	: Priming Uygulaması-16cm bitki sıklığı
PB	: Priming Uygulaması-12cm bitki sıklığı
PC	: Priming Uygulaması-8cm bitki sıklığı
KA	: Kontrol Uygulaması-16cm bitki sıklığı
KB	: Kontrol Uygulaması-12cm bitki sıklığı
KC	: Kontrol Uygulaması-8cm bitki sıklığı
K.A.	: Kuru ağırlık

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devamı)**

Y.A.	:Yaş ağırlık
KM	: Kuru madde
YAI	:Yaprak alanı indeksi(Leaf Area Index)
PEG-6000	: Polyethyleneglycol-6000
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	: Potasyum dihidrojen fosfat
$\text{KNO}_3$	: Potasyum nitrat
$\text{H}_2\text{O}_2$	: Hidrojen peroksit
TŞÇKM	: Toplam suda çözüdür kuru madde
ROS	: Reaktif oksijen türleri
$T_{50}$	: Ortalama çimlenme zamanı
$G_{50}$	: %50 çimlenme
G.D.D.	: Growing-Degree-Days
$T_{opt}$	: Optimum sıcaklık
$T_{min}$	: Minimum sıcaklık
$T_{gmin}$	: Günlük minimum sıcaklık
$T_{gmax}$	: Günlük maksimum sıcaklık
LSD	: En küçük önemli fark(Least Significant Difference)
öd	: Önemli değil
p	:Güvenlik aralığı
TE-ÇD	: Tohum ekiminden çıkış dönemine kadar geçen süre
ÇD-HD	: Çıkış döneminden hasat dönemine kadar geçen süre

## 1. GİRİŞ

Havuç, şemsiye çiçekliler (Umbelliferae, Apiaceae) familyasının bir türüdür (*Daucus carota L.*). Havuç üretimi dünya üzerinde geniş alanlara yayılmaktadır. Anavatanı Akdeniz Ülkeleri, Türkiye, Kafkasya ve Türkistan' a kadar uzayan bölgedir. Üretimin çok büyük bir bölümü Kuzey Yarı Küre' de yoğunlaşmaktadır. Havuç üretiminin gelişimine bakıldığında; en fazla üretimin Avrupa ülkelerinde olduğu, ülkemizde ise belli alanlarda önemli miktarlarda üretilen bir sebze olduğu görülmektedir. Dünya ülkelerinde havuç her mevsim sevilerek tüketilen bir sebze iken, ülkemizde havuç kışlık bir sebze olarak üretilip tüketilmektedir. Değerlendirme şekilleri bakımından havuç Avrupa ülkelerinde çok değişik şekillerde tüketilirken, ülkemizde sadece taze ve turşu olarak tüketilmektedir (Vural vd., 2000). Doktora tez projemizde; Dünya ve Avrupa ülkelerinde olduğu gibi iyi bir alternatif sebze olan ve değişik şekillerde tüketilebilen (konserve, turşu, dondurulmuş, taze vs.) mini havucun tüm yıl boyunca üretilmesi ve tüketilmesi hedeflenmiştir.

Günümüzde sağlıklı beslenmeye olan ilginin artması, sebzelerin insan sağlığına olumlu etkilerinin belirlenmesi nedeniyle özellikle beta karoten ve A vitamini gibi antioksidan maddeleri bol miktarda içeren havuç bitkisinin önemi de giderek artmaktadır. Karotenoidlerin antioksidan özelliğinden dolayı akciğer, mesane ve mide kanseri riskini azalttığı, uzmanlar tarafından bildirilmektedir.

Son yıllarda özellikle ülkemizde geleneksel tarım ürünlerimizden elde edilen gelirin, üreticileri tatmin etmemesi nedeniyle alternatif ürünlere olan talep her geçen gün artmaktadır. Doktora tez projemize konu olan mini havuçlar iyi bir alternatif ürün olup, ülkemizde henüz ticari olarak üretilmemektedir.

Havuç; yetiştirme dönemlerinin uzunluğu, bakım koşullarının ve hasadının zorluğu nedeniyle üretimi zor olan bir sebzedir. Üretim döneminin kısa (75-90 gün), bakım koşullarının kısmen daha az olduğu mini havuç, üreticiler için iyi bir alternatif sebzedir. Vejetasyon süresinin diğer havuçlara göre daha kısa olduğu mini havuçlar da aynı alandan birden fazla ürün alınarak üreticiler daha fazla gelir elde edebileceklerdir. Yıl boyu yetiştiriciliği yapılarak pazarda süreklilik

sağlanacak, hem üreticiler hem de konserve, turşu ve dondurulmuş havuç üretimi yapan sanayiciler için önemli bir kazanç sağlanmış olacaktır. Yaz döneminde görülen yüksek sıcaklık ve kuraklıktan diğer havuç çeşitleri gibi etkilenmeyip çiçeklenme oranı yok denecek kadar azdır. Bu durum göz önüne alındığında özellikle turistik bölgelere yakın yörelerimizde mini havuç üretilerek yaz turizmi yapılabilir. Böylece o bölgede yaşayan ve gelir düzeyi düşük olan üreticilere ekonomik yönden kazanç da sağlanmış olacaktır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1 İklim ve Toprak Özellikleri

Havuç üretiminin başarısında toprak yapısının, toprak derinliğinin, toprakta ve köklerde zarar yapan zararlı popülasyonunun önemli bir etkisi olduğunu, hafif bünyeli topraklarda havuç üretiminin, uygun besleme ve bakım şartlarında çok iyi sonuç verdiğini, kültürel işlemlerin çok daha kolay ve ekonomik olduğunu, elde edilen üründe de yüksek kaliteye ulaşıldığı bildirilmektedir (Abak vd., 1992; Vural vd., 2000), Havucun yüksek asitliğe karşı hassas olduğu, pH değeri 6-6.5 arasında değişen toprakların, havuç yetiştiriciliği için ideal topraklar olduğu, toprak pH'ının 5' in altında olmaması gerektiği ileri sürülmektedir (Vural vd., 2000).

Bazı araştırmacılar toprak yapısının havuç köklerinin kalitesi üzerinde önemli rolü olduğunu, havuç yetiştiriciliğinde daha çok hafif bünyeli, derin, kumlu, tınlı ve kumlu-tınlı toprakların tercih edilmesi gerektiğini, ağır bünyeli topraklarda yetiştirilen havuçlarda köklerin kısalıp kalınlaştığını, kökler üzerinde büzüşmelere ve sekonder kök oluşumuna rastlandığını belirtmişlerdir (Güneş vd., 1999; Pariari and Maity, 1992; White, 1992).

Carrot Museum (2009)' a göre havuç bitkisi derin, gevşek bünyeli, geçirgen, organik madde yönünden zengin, uygun oranda kireç içeren kumlu-tınlı ya da tınlı-kumlu topraklarda en iyi sonucu verir. Yüksek toprak asiditesine karşı oldukça duyarlıdır. En uygun toprak pH' ı 6.5–7.5 arasındadır. Kireççe fakir topraklara yeterli oranda sönmüş kirecin verilmesi gerekir. Havucun yetiştirildiği toprak, derin kazılmalı ve çok dikkatle işlenmelidir. Aksi takdirde çatallaşan havuç kökleri nedeniyle ürün, değerini yitirir. Havucun yetişme ortamındaki yabancı otların elle ya da çapayla temizlenmesi gerekir.

Havucun en iyi gelişmeyi; az ışık, serin iklim ve yeterli toprak nemi koşullarında gösterdiğini, havuç yetiştiriciliğini etkileyen en önemli iklim etmeninin sıcaklık olduğu bildirilmektedir (Günay, 1984). Sıcaklığın, bitki gelişimi yanında kökün şekli ve rengi üzerine de etkili olduğunu, optimum

sıcaklık sınırlarının 15-18°C olduğunu bildirmişlerdir (Ece vd., 1996; Pakyürek vd., 1996; Vural vd., 2000).

Sıcaklığın, havuçta renk oluşumuna olumlu etki yaparken, soğuk ve yağışlı havaların açık renk oluşumuna neden olduğu, 10-15°C arasındaki sıcaklıklarda havuç renginin istenilen koyulukta olmadığı, sıcaklığın kök oluşumuna doğrudan etkili olup yüksek sıcaklıklarda havuç boyunun kısa kalırken, düşük sıcaklıklarda havuç boyunun çeşit özelliğini gösterdiğini bildirmişlerdir (Barnes, 1936; Bradley, et al., 1967). Düşük sıcaklıklarda havuç rengi ve çapının bundan olumsuz etkilendiğini böylece daha uzun ve açık renkli havuçların meydana geldiğini, en iyi gelişmenin 20°C civarındaki sıcaklıklarda olduğunu, sıcak bölgelerde yapılan ilkbahar üretiminde bitkilerin önemli bir bölümünün yeterli büyüklükte havuç oluşturmadan generatif faza geçerek çiçeklenme gösterdiği bildirilmektedir (Olymbios, 1973; Şehirali, 1989; Vural vd., 2000).

Carrot Museum (2009)' a göre havuç az ışık, yüksek toprak nemi ve nispeten düşük sıcaklıklarda en iyi gelişmeyi gösterip yüksek ürün verimi sağlamaktadır. En uygun havuç rengi 15.5–21 derece sıcaklıklarda oluşmakta, bunun altı ve üstü sıcaklık derecelerinde ürün kötü bir renk almaktadır. Belirtilen bu sıcaklık derecelerinde ayrıca en uzun kökler oluşmaktadır.

Havuç tohumlarında, en yüksek çimlenme oranının elde edildiği sıcaklığın, optimum çimlenme sıcaklığı olduğu, tüm bitki tohumlarının çimlenmesinin, bu sıcaklığın altında ve üstünde engellendiği bildirilmektedir (Mayer and Mayber, 1989).

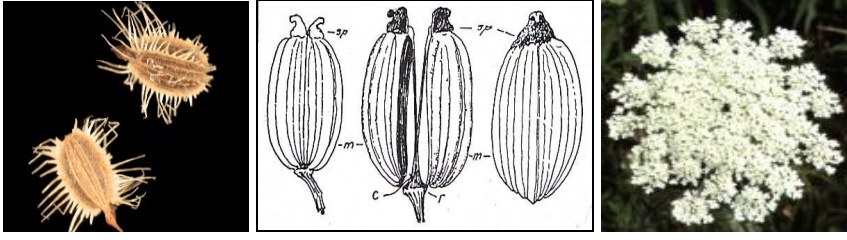
Çimlendirme ortamına konulan tohumlarda; uygun çevre koşullarının sağlanmasına rağmen, bazı teknik hatalardan ayrıca tohumdan kaynaklanan nedenlerden dolayı çimlenmenin gecikebildiği veya hiç meydana gelmediği, bunun en önemli nedeninin; tohum yaşı, tohum embriyosunun gelişimi, tohum kabuğunun geçirgenliği ve tohum dinlenmesi olduğu bildirilmiştir (Şehirali 1989).

Havuçta tohum çimlenmesinden sonra kök gelişmeye başlar. Kök başlangıçta sürekli olarak boyuna büyür. Enine gelişme belli belirsiz denecek

kadar az olur. İşte havucun bu gelişme dönemine birinci gelişme dönemi (Primer gelişme dönemi) denir. Bu dönemde havucun gelişmesine herhangi bir şekilde olumsuz etki yapacak bir çevre faktörü kökün kısa kalmasına ve eğri gelişmesine neden olur. Birinci gelişme döneminde meydana gelecek kuraklık havuç boyunun kısa kalmasına neden olur. İster birinci ister ikinci gelişme döneminde meydana gelsin, iklim faktörleri çeşidin kök gelişmesine ve havuç şekline etkili olarak çeşidin gerçek özelliklerini ortaya koyamamasına neden olur. İkinci kök gelişmesi döneminde kök artık depo organı olarak gelişmeye başlar. Boyuna gelişme tamamen durmuş olup kök hızlı bir şekilde enine gelişme gösterir. Bu dönemde meydana gelecek düşük sıcaklıklar, yetersiz güneşlenme ve besin maddesi eksiklikleri havuçta yenen kısmın ince kalmasına, karotenoidlerce fakir olmasına, renginin sarı renge doğru kaymasına neden olduğu bildirilmektedir (Vural vd., 2000).

## **2.2 Tohumlarda Kalite ve Kaliteyi İyileştirici Uygulamalar (Ön Çimlendirme Uygulamaları)**

Havuç tohumlarının Şekil 2.1' de görüldüğü gibi başlangıçta iki parçalı bir yapıda olduğunu, tohumların olgunlaştıktan sonra orta kısmının açılarak ayrıldığını, böylece alttan ve üstten birleşik fakat orta kısımlarından ayrılmış iki tohumlu meyvenin meydana geldiği bildirilmektedir (Bayraktar, 1976; Günay, 1984; Vural vd., 2000). Aynı araştırmacılar, tohumların üzerinin boyuna sıralar halinde dikenler taşıdığını, bu dikenlerin tohumların birbirine yumak şeklinde sarılmasına neden olduğunu, tohumların uç kısımlarındaki dikenlerin daha uzun olup birbirine yapışıp yumak yapmayı kolaylaştıracak şekilde çengelli olduğunu, dikenleri ovulmamış tohumların ekiminin büyük problemler yarattığını, zira dikenli tohumların, birbirine yapışarak bitkilerin ekim sıklıkları, bitki gelişmesi ve kaliteli ürün elde konularında olumsuz rol oynadığını tespit etmişlerdir



Şekil 2.1 Havuç tohumlarının genel görünümü.

Kışlık sebze olan havucun yetiştiriciliği sırasında karşılaşılan en önemli problemin, çimlenme aşamasında yaşandığını, özellikle tohumları geç çimlenen türler içinde yer alan havuç tohumlarındaki kademeli olgunlaşma ve bazen dış şartlar altında tohumlarda sekonder tohum dinlenmesi nedeniyle çimlenmenin geç ve düzensiz olduğu bildirilmektedir (Günay, 1984; Hampton, 2002).

Ekim öncesi tohum uygulamalarının Umbelliferae ve Apiaceae familyası sebzeleri gibi tohum olgunluğu farklı kademelerde oluşan türlerde, olumlu sonuçlar verdiği ve özellikle doğrudan ekim yöntemi ile üretilen türlerin tohumlarında, ön çimlendirme uygulamalarının çok önemli yararlar sağladığı bildirilmiştir (Dearman et al., 1986; Dearman et al., 1987).

Çimlenmesi geç ve zor olan küçük embriyolu havuç tohumlarının olumsuz toprak koşullarındaki çimlenmesini iyileştirmek ve homojen fide çıkışını sağlamak amacıyla ekim öncesi bazı tohum uygulamaları (priming = ön çimlendirme) ile özellikle düşük ve yüksek toprak sıcaklıklarında hem çimlenme ve çıkış hızı oranlarının arttığı, hem de erken ve homojen fide çıkışı sağlandığı bildirilmektedir (Brocklehurst and Dearman, 1984, Brocklehurst et., 1987a; 1987b; Yanmaz ve Özdil, 1992). Diğer yandan hızlı ve homojen fide çıkışı, kök ve vejetatif gelişimi olumlu yönde etkileyerek verim ve kalite özelliklerinin artmasına neden olduğu bildirilmektedir (Szafirowska et al., 1981; Szafirowska, 1984).

Gray (1989)'a göre ön çimlendirme uygulamaları sırasında tohum tarafından su emilmesine izin verilerek çimlenmenin ilk aşaması gerçekleşir, bunu takiben tohumda protein ve nükleik asit sentezinin başlamasıyla embriyoda da büyüme başlar. Çimlenmenin son aşaması olan tohumun hızlı su alımı öncesinde

kökçüğün çıkmasına izin verilmeden, tohumların uygulamadan çıkarılması gerekir.

Tohumlara ön çimlendirme uygulamalarının farklı şekillerde yapılabileceği, söz konusu uygulamaların çoğunlukla petri kapları içerisinde çift katlı kurutma kağıtları arasında yapıldığını bildiren (Brocklehurst and Dearman, 1984), bu uygulamalar ile tohumların hem çimlenme hem de çıkış ve hız oranlarında önemli iyileşmeler elde etmişlerdir. Havuç, kereviz ve soğan tohumlarının 273 ve 342 g/l PEG-6000 solüsyonundaki uygulamalarının zayıf tohum lotlarının performansını arttırdığını, %50 çıkış zamanını havuçta 3-5 gün, kerevizde 5-8 gün, soğanda 3-9 gün kısalttığını belirlemişlerdir. Ayrıca uygulama sonrası orijinal ağırlıklarına kadar kurutulan tohumların sadece yüzey kurutması yapılan tohumlara göre ortalama 0.6-1.4 gün daha geç fide çıkışı gösterdiğini ve her üç türde %50 çimlenme zamanına kontrol tohumlarına göre 3-5 gün daha erken ulaşıldığını saptamışlardır.

Yanmaz ve Özdil (1992), PEG uygulamalarının havuç ve domates tohumlarındaki çimlenme ve çıkış oranı ile çimlenme hızının artırılmasındaki etkilerini belirlemeyi amaçladıkları çalışma sonucunda, PEG-6000 uygulamalarının domates ve havuç tohumlarında çimlenme ve çıkışı arttırdığını, çimlenme ve çıkış süresini kısaltarak bir örnek çimlenme ve çıkış sağladığını ortaya koymuşlardır.

Havuç, maydanoz, kereviz, soğan, pırasa ve domates tohumlarında 12 bar PEG solüsyonunun 14°C' deki uygulamasının, çimlenme periyodunu %25 oranında kısalttığı ve havuç, pırasa ve maydanozda %10 ile %33 arasında verim artışına neden olduğu saptanmıştır (Guy, 1978; Wiebe, 1982; Pill, 1986).

Frett vd., (1991)  $KNO_3$ ,  $K_2HPO_4$  ve  $K_3PO_4$  gibi inorganik tuzların tohum muamelelerinde çok kullanıldığını ve böyle tuzlardan ayrılan iyonların tohum dokusuna kolayca girdiğini, fakat PEG' den bu şekilde hiçbir iyon girişinin olmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca tuzların enzimler ve membranlar üzerine parçalayıcı etki yaptığını da ifade etmişlerdir. Tuz solüsyonları ile yapılan

uygulamalarda tohum türü ve çeşidine göre hem uygulama süresi, hem de uygulama sıcaklığı arasında farklılıkların oluştuğunu tespit etmişlerdir.

Havuç, kereviz, pırasa ve soğan tohumlarının PEG-6000,  $K_2HPO_4$  ve Glycerol uygulamalarından sonra emdikleri su açısından bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Her dört sebze türünde de PEG' in ortalama çimlenme zamanını kontrol tohumlarına göre 2-3 gün azalttığını ve  $K_2HPO_4$  ile aynı olumlu etkinin elde edildiğini saptamışlardır. Ayrıca PEG uygulamasının %50 çıkış zamanını 2-6 gün azalttığını belirtmişlerdir (Brocklehurst and Dearman, 1984).

Havuç, kereviz, soğan, biber, brokoli, domates, maydanoz, turp, marul ve ıspanak tohumlarının  $KNO_3$  ve PEG-6000 uygulamaları sonunda  $10\text{ }^\circ\text{C}$  sıcaklıkta havuçta %57, domateste %88, biberde %62, kerevizde %72 son çıkış yüzdesi oluşturduğunu ve bu dengelerin kontrol uygulamalarından %10-32 daha yüksek olduğunu saptamıştır. Ayrıca ön muamele ve sıvı ekim uygulamasının da hızlı fide çıkışı oluşturduğunu ve özellikle marullarda bu kombinasyonundan en başarılı sonucun elde edildiğini saptamıştır. Marul, havuç, kereviz ve maydanozda önemli verim artışı kaydedildiğini belirtmiştir (Hennart, 1985).

Soğan, pancar, havuç, domates, maydanoz ve kereviz tohumlarının PEG-6000 uygulaması sonrası, özellikle havuç ve soğan tohumlarında çimlenme hızını arttırmıştır. Uygulama yapılan tohumların tarlaya direkt ekiminde (kereviz hariç) uniform fide çıkışı elde edilmiş, havuç ve fidesiyle üretilen kerevizde uygulamalar lehine verim artışı sağlanmıştır.  $KNO_3$  ve  $K_3PO_4$  ile yapılan uygulamaların PEG ile paralel etki gösterdiği ve tarla çıkışını %17-22 arasında arttırdığı bildirilmiştir (Goobkin 1989).

Rio Grande çeşidi domates tohumlarında yaptığı çalışmada; özellikle  $KNO_3$  uygulaması, kontrol tohumlarına göre hem çıkış hızı bakımından, hem de çıkış oranı bakımından önemli farklılık oluşturarak %86 son çıkış yüzdesine ulaşmıştır. Kontrol tohumlarının son çıkış yüzdesi ise %56 oranında kalmıştır. %50 çıkış zamanına  $KNO_3$  uygulamasında 13.5 günde ulaşılmasına rağmen kontrol uygulamasında 15.2 günde ulaşıldığını bildirmektedir (Duman, 1994).

Çim tohumlarında ön çimlendirme uygulamasının soğuk dönemde hem çimlenme hem de çıkış oranını iyileştirdiğini, erken ilkbahar veya geç kış dönemi ekimlerinde ön çimlendirmenin mutlaka kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir (Hardegree and Van Vactor, 2000).

Brüksel lahanası tohumlarına %35 PEG uygulayıp suda beklettikten sonra, uygulama öncesi orijinal ağırlıklarına kadar kurutmuşlardır. Ön uygulama sonrası yüzey kurusu tohumlarda kontrollü yaşlanma sonrası çimlenme oranı ve hızının azaldığını belirlemişlerdir. Buna karşın orijinal ağırlığına kadar kurutulan ön uygulamalı tohumlarda, çimlenme oranının kontrollü yaşlanma sonrası düşük güçlü (vigor) partide %32' den %64' e, yüksek vigorlu partide %86' dan %92' ye arttığını saptamışlardır. Tohum vigorunun yaşlanmadan kaynaklanan zararlanma derecesini yansıttığını ve her iki uygulamanın da düşük güçlü (vigor) tohumlarda vigoru iyileştirdiğini belirterek, bu iyileştirici uygulamaların tohum yaşlanmasıyla oluşan zararlanmaları geriye döndüreceğini belirtmişlerdir (Burgass and Powell, 1984).

İlbi ve Eser (2004) soğan tohumlarında yaşlanmanın kontrol edilebilmesi için farklı ön uygulamaların etkinliklerini inceledikleri çalışmalarında; yaşlanma öncesi uygulamaların yaşlanma sonrası uygulamalara nazaran canlılık ve vigor kaybını azaltmada daha etkili olduğunu ve yaşlanma öncesi uygulamalardan ise 0.1 M KNO<sub>3</sub> ve 0.1 M KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> uygulamalarının en iyi sonucu verdiğini tespit etmişlerdir.

Mwale et al., (2003) ön çimlendirme uygulamasından sonra, ayçiçeği tohumlarında ortalama çimlenme zamanı ve tarla çıkış zamanının önemli oranda azaldığını, çimlenme ve çıkışta homojenlik sağlandığını ifade etmişlerdir.

Tohum uygulama ortamında meydana gelen havasız koşullar ve bunun neden olduğu bazı fungal etmenlerin, tohum çimlenmesine olumsuz etki yaptığını, bu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak için ortama ilave olarak hava ve oksijen verilebileceğini saptamışlardır. Bu amaçla havalandırılmalı uygulama kapları

(bubble-kolon) olarak adlandırılan uygulama yönteminden faydalanılarak başarılı sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir (Duman ve İlbi, 2001).

Havuç ve soğan tohumlarının çimlenmesi ve fide çıkışını iyileştirmek ve bunun yanında kurutma kağıdı ve havalandırılmalı uygulama kabı yöntemlerinin etkilerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; havuç tohumlarında havalandırılmalı uygulama kabı yönteminin çimlenme ve çıkış hızını önemli oranda arttırdığını, stres koşullu ve tarla denemelerinde ise hem çıkış hızı hem de çıkış oranı üzerinde olumlu etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Soğan tohumlarında ise havalandırılmalı uygulama kabı ortamına oksijen ilave edildiğinde; çimlenme, çıkış, stres ve tarla çıkışının hızı üzerine olumlu etki yaptığını ifade etmişlerdir (Duman vd., 1998).

Duman ve İlbi (2001) biber, patlıcan, marul, kereviz, lahana ve maydanoz tohumlarına, havalandırılmalı uygulama kabında ve petrilere yapılan uygulamaların etkinliğini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; havalandırılmalı uygulama kabı yöntemiyle işlem gören tüm türlerin tohumlarının çimlenme, çıkış, stres çıkış ve tarla çıkış hızında artış olduğunu saptamışlardır.

Bussell and Gray (1976) PEG-6000,  $KNO_3$  ve  $K_3PO_4$  ile muamele ettikleri domates tohumlarının, tarlaya direkt ekilmesi halinde %50 çıkış zamanına; uygulama gören tohumlarda 16-18. günde, kontrollerde ise 23. günde ancak ulaşıldığını belirlemişlerdir. En hızlı fide çıkışının  $KNO_3 + K_3PO_4$  uygulamalarından, en yüksek çıkış oranının ise PEG uygulamasından elde edildiğini (%98.3), kontrollerde ise çok düşük (%63) çıkış oranına ulaşabildiğini bildirmişlerdir.

Ön uygulamalar (priming) veya hidrasyon uygulamalarının kökçük çıkışı hariç metabolizmayı başlatacak dereceye kadar tohum içine su alınımını sağladıklarını bildirmişlerdir (Halmer and Bewley, 1984).

Biber ve havuç tohumlarında PEG-6000 ve soğan tohumlarında  $KNO_3$  ile yapılan ön çimlendirme uygulamaları sonrasında embriyo boyunun kontrol tohumlarına göre biberde 2.02 mm, soğanda 1.42 mm ve havuçta 0.61 mm

arttığını, embriyo ağırlığının ise biberde 0.31 mg, soğanda 0.26 mg ve havuçta ise 2.60 mg arttığını belirtmektedir. Ön uygulama sonrası embriyo ağırlığı ve uzunluğundaki artışa paralel olarak, ortalama çimlenme ve çıkış zamanının azaltılarak, çimlenme ve çıkışın hızlandırıldığını ifade etmiştir. Ön çimlendirme uygulamalarının pozitif etkisinin embriyo uzunluğu ve ağırlığındaki artıştan kaynaklandığını bildirmektedir (Özperçin, 2005).

### 2.3 İnsan Sağlığı Açısından Önemi

Havuçta yenen kısım iki dokudan oluşur. Bunlardan birincisi havucun dış kısmında yer alan üzerinde yan saçak kökleri taşıyan soymuk doku, ikincisi ise havucun iç kısmında yer alan odun dokusudur. Soymuk doku daha çok renk maddesi ve vitamin içerir ve daha gevrek yapıdadır. Yan kökler bu dokunun içinden dışarıya çıkarlar. Bu dokunun havucu oluşturan dokular içinde en fazla miktarda olması yönünde çalışılır. Odun doku ise daha az renk maddesi içerir, daha açık renklidir ve daha serttir, yeme esnasında zorluk yaratır. Pişme sonrasında soymuk dokudan ayrılır. Odun dokularda renk maddeleri birikimide az olur fakat havuç bütün olarak değerlendirildiği için bu olumsuzlukların görülmediği bildirilmiştir (Vural vd., 2000).

Baysal (1995) havucun, içerdiği zengin vitamin ve mineraller nedeniyle özellikle A vitamini kaynağı olarak her yaştan insanın günlük olarak tüketmesi gereken sebzelerden birisi olduğunu bildirmiştir.

Bazı araştırmacılar, havucun düzenli olarak yenildiğinde, sigara içen kişileri de içermek üzere, bedenin akciğer kanserine yakalanma riskini en aza indirdiğini ifade etmişlerdir (Omenn and Goodman, 1996; Goodman et al., 1996; Le Marchand et al., 1989; Albanes et al., 1996; Challem, 1997).

Yapılan çalışmalarda meyve ve sebzelerle beslenme kalp hastalıklarının, akciğer, bağırsak ve mide kanserlerinin, diyabet ve yaşlanmayla oluşan hastalıkların önlenmesi arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir (Krinsky et al., 1988; 1989; Eliot, 1999; Yen et al., 1996; Mayne, 1996, Kaur and Kapoor, 2001).

Kandaki kolesterol düzeyini düşürmenin en kolay yolunun taze havuç tüketimiyle olduğunu bildirmektedir (Gaziano and Hennekens, 1993; Hennekens, 1996).

Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, antioksidanlar bakımından zengin gıdaların, kalp hastalıkları (Fuhrman et al., 1995), çeşitli kanser tipleri (Wargovich, 2000), parkinson ve ahlzeimer (Clarke, 1999) ve iltihaplı hastalıkların (Joseph et al., 1999) yanı sıra yaşlanma ile oluşan tüm hücrenel sorunların (Prior and Cao, 2000) önlenmesinde etkin rol oynadığı bildirilmektedir.

Bazı araştırmacılar beta karoten ve C vitamininin, HIV virüsü olan hastalarda, klinik belirtilerin başlamasını geciktirdiğini belirtmişlerdir (Baranowitz et al., 1996; Jaruga et al., 2002).

Carrot Museum (2007)' a göre 100 g taze havuçta; 30-42 Kcal enerji, 1,1 g Protein, 9,7 g karbonhidrat, 0 kolesterol, 0,2 g yağ, 1 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, 0,6 mg E vitamini bulunmaktadır.

Havucun 100 gramında; 88.29 g su, 0.93 g protein, 0.24 g toplam yağ, 0.97 g kül, 2.8 g lif, 4.54 g toplam şeker, 1.43 g nişasta, 33 mg Ca, 0.30 mg Fe, 12 mg Mg, 35 mg P, 320 mg K, 69 mg Na, 5.9 mg Vitamin C, 16811 IU Vitamin A bulunduğu bildirilmiştir (Anonymous, 2005).

Karotenoidler insanda ince bağırsakta %5 ile %50 oranında pasif diffüzyon ile emilir. Bu emilim oranı, diyetteki yağ miktarıyla ilişkilidir (Frel, 1994). Karotenoidlerin, triplet molekülleri ve singlet oksijeni süpürerek, serbest radikalleri inhibe ederek hücreyi oksidatif stresten koruduğu bildirilmiştir (Tee, 1992).

## 2.4 Termal Zamanın (°C-Gün) Bitkisel Üretimde Kullanımı

°C-gün birimi yetiştiricilikte gelişim dönemlerinin uzunluğunun önceden bilinmesi ya da tahmininde sıklıkla kullanılmaktadır. °C-gün, sıcaklık ve gelişim oranı arasındaki ilişki temeli üzerine kuruludur ve sıcaklık toplamları terimi de zaman zaman kullanılmaktadır. Büyüme ve büyüme öncesi tepkiler ve bunların belirlenmesiyle ilgili çalışmalarda °C-gün toplamlarını kullanmak gerektiği belirtilmiştir (Bonhomme, 2000).

Ürünler, kritik dönemlerinde yüksek ve düşük sıcaklıklardan etkilenebilecekleri için ekim-dikim zamanları don ve sıcak zararını minimize etmek amacıyla ayarlanabilir, bu da termal zaman modelleri kullanılarak gerçekleştirilebilir. Hasat tarihi için kullanılan en yaygın yaklaşım °C-günlerdir. Ancak hasat tarihinin tahmini amacıyla, ürünlerin çoğu için kullanılmaya hazır mevcut bir metot yoktur. Tabi bunların birçoğu belirli kritik hasat tarihine sahip değildir. Ancak bu tarihlerin belirli olması pazarlamaya kolaylık ve esneklik vermektedir. Bununla birlikte o bölgede ne zaman ve ne kadar ürününün pazara hazır olduğu konusundaki tahmin son zamanlarda önem kazanmaktadır. Özellikle son yıllarda doğru ürün, doğru zamanda, doğru yerde nasıl yetiştirilebilir sorularının cevabını °C-gün değerleri vermektedir. Pratikte °C-gün toplamlarının etkisi oldukça büyüktür. Bu konuda çeşitli meyve, sebze ve tarla bitkilerinde yapılan bazı çalışmalar vardır.

Hava tahminleri ile bitki gelişimindeki kritik dönemlerde yüksek ve düşük sıcaklıklara maruz kalan ürünün riskini incelemek ve ekim tarihlerini ayarlamak mümkündür. Çiçeklenme dönemi uzunluğunun belirlenmesinde ya da çiçeklenme oranları için bitkilerin sınıflandırılmasında da °C-gün toplamı kullanılmaktadır (Deriux and Bonhomme, 1982a; 1982b). Entomologlar da bir bölgede bir zararlının yaşam periyodundaki evrelerde, sıcaklık toplamı isteklerini belirleme konusunda çalışmalar yapmaktadırlar. Termal zaman kavramı, bitki korumada beklenen böcek gelişiminin daha iyi izlenmesinde de kullanılmaktadır (Pruess, 1983).

Yapılan bir çalışmada; bazı tarla bitkileri, bahçe bitkileri ve yabancı otlar için bir veri bankası oluşturulmuş, bununla yeni yaprakların gözlenmesi, bazı yaprakların maksimum genişlemesi, yaprak yaşlanması ve ölümleri, bazı yapraklar ile nodyumların altındaki yeni internodyumların görülmesi üzerine termal zamanın etkileri belirlenmiştir (Pan-X et al., 1998).

#### **2.4.1 Sebze türlerinde termal zamanla ilgili araştırmalar**

İngiltere’de Marcus çeşidi fasulyede 8 farklı bölgede yapılan bir araştırmada ortalama termal zaman istekleri, ekimden hasada kadar geçen sürede 2060 Ontario sıcaklık birimi (Ontario Heat Unit) olarak bulunduğu bildirilmiştir (Dodd, 1991).

Pinto fasulyesinin verim ve verim komponentleri Yeni Zelanda koşullarında incelenmiş, çıkıştan çiçeklenmeye kadar olan ortalama sıcaklık ve gelişim oranları arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Ortalama termal zamanlar; çıkıştan çiçeklenmeye, çiçeklenmeden bakla oluşumuna, bakla oluşumundan hasada ve ekimden hasada sırasıyla 306-79-392-974 °C-gün olarak belirlenmiştir (Dapahh et al., 1999).

Brüksel lahanasında bulunan kuru maddenin fotoperiyot ve termal zamanla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Hamer, 1991).

Havuçta laboratuvar, sera ve açık arazide yapılan üretimde, bitki gelişimi incelenmiş ve bitkilerin çiçeklenme oranlarının artan termal zaman ile artış gösterdiği belirlenmiştir. Çiçeklenmenin meydana gelebilmesi için minimum termal zaman isteğinin yaklaşık 126 °C-gün ve %90 çiçeklenme olabilmesi için de 336 °C-gün olduğu bildirilmiştir (Craigon et al., 1990).

Kerevizde yaprak oluşum oranı, genç dönem vejetatif gelişim boyunca termal zamanla doğrusal olarak ilişkili bulunmuştur. Kökçük çıkışından gençlik devresinin tamamlanmasına kadar geçen sürede ihtiyaç duyulan termal zaman 731 °C- gün 840 °C-gün olarak belirlenmiş ve ilk 17 yaprağın oluşması için 42 °C-güne ihtiyaç duyulduğu saptanmıştır (Ramin and Atherton, 1991).

ABD' de farklı ekim zamanlarında yetiştirilen 4 yazlık kabak çeşidinin yaprak sayıları üzerine sıcaklık toplamalarının etkileri incelenmiş ve minimum sıcaklık 8°C, maksimum sıcaklık 32°C kullanılarak termal zaman hesaplaması yapılmıştır. Termal zamanla yaprak sayıları arasındaki ilişki, lineer olmuş ve 300 °C-gün' den sonra, yaprak sayısında artış olduğu tespit edilmiştir (NeSmith, 1997).

Soğanda baş oluşumu ve olgunluğun termal zaman toplamıyla ilişkili olduğu ve 600 °C-gün termal zaman ve 13.75 saat/gün foto periyodun baş oluşumu için gerekli olduğu bildirilmiştir (Lancaster et al., 1996).

Earligold kavun çeşidi yetiştiriciliğinde 11 malç ve sıra örtüsü kombinasyonlarının etkisi incelenmiş, tam çiçeklenme için tahmin edilen termal zamanın 335-391 °C-gün arasında değiştiği belirtilmiştir (Jenni et al., 1996).

Bazı araştırmacıların bezelye için hasat programını derece gün değerlerine göre hazırladıkları bildirilmiştir (Katz, 1946).

Taze bezelye çeşitlerine ait farklı gelişim dönemlerinin sıcaklığa tepkileri incelenmiş, ürün çıkışı için yaklaşık 100 °C-gün, 4 yapraklı oluncaya kadar 260 °C-gün, 7 yapraklı oluncaya kadar 380 °C-gün ve 14 yapraklı oluncaya kadar 730 °C-gün gerektiği ve termal sıcaklık isteklerinin çeşitlere göre değiştiği bildirilmiştir (Olivier and Anandale, 1998).

Brokoli gibi bazı ürünlerde vejetatif dönemden generatif döneme geçişin tahmini zordur. Bu nedenle çiçek oluşum zamanının tahmini amacıyla termal zaman modelleri kullanılmıştır (Diputado and Nichols, 1989; Fyffe and Titley, 1989).

Brokoli için çıkıştan çiçeklenme başlangıcına, çiçeklenmeden hasada ve çıkıştan hasada kadar geçen dönemdeki sürelerde, günlük sıcaklık değerleri tespit edilmiş, tüm  $T_{g_{min}} < T_{min}$  olduğunda 0 °C'a ve  $T_{g_{max}} > T_{opt}$  olduğunda 20 °C'a eşit olduğu saptanmıştır (Arnold, 1974; Tan vd., 2000b; Titley, 1987; Wurr et al., 1991; Yoldaş, 2003).

Farklı brokoli çeşitlerinde tahminlenen taç (baş) boyutunun tanımlandığı bir çalışmada; toplam derece günler ve taç çapı arasında lineer ilişki olduğu görülmüştür (Pearson and Hadley, 1988).

Yaylada yetiştirilen brokolide, termal zaman toplamları azaldıkça, toplam verimin arttığı, ova koşullarında ise tam tersi gözlenmiştir. Geç ekimlerin yapıldığı dönemlerde düşük gelişme sıcaklıklarının genç fizyolojik yaşta floral (olgunlaşmamış çiçek taslaklar) doğuşun başlamasına neden olduğu, bitkilerin vejetatif gelişme devresine ulaşmaksızın taç oluşturdıkları, taçların küçük kaldığı ve olgunlaşmanın daha fazla zaman aldığı tespit edilmiştir (Yoldaş, 2003).

Brokolide taç gelişiminin tahminlenmesinde, toplam derece günlerin kullanılabileceği belirtilmiş, taç oluşumunda toplam derece günlerin etkisinin önemli bulunduğu bildirilmiştir (Wurr et al., 1991).

Farklı iklim koşulları ürün olgunluğunda değişimlere neden olduğundan, hasadın belirlenmesinde çiftçiye yardımcı olunabilmesi amacıyla brokolide tahmin modelleri geliştirilmiştir. Termal zaman gereksinimleri çeşide özeldir ve termal zamandaki farklılıklar, çeşitler arasında çiçeklenmeden hasada kadarki sürede küçüktür ve az bir pratik öneme sahiptir, fakat çıkıştan çiçeklenmeye kadar olan sürede fazladır (Tan vd., 2000a; 2000b).

Gençlik döneminin sonunun tahmin edilmesindeki zorluk nedeniyle, brokolide çiçek oluşumunun tahmininde, termal zaman modelleri kullanılmıştır (Diputado and Nichols, 1989; Fyffe and Titley, 1989; Pearson et al., 1994).

Brokolide farklı dikim zamanlarının bitki gelişmesi ve verimine etkilerinin incelendiği çalışmada; şaşırtmadan taç oluşumuna ve taç oluşumundan hasada kadar geçen süredeki bitki gelişmelerinin sıcaklığa bağlı olduğu, her gelişim safhasında farklı termal zaman isteklerinin olduğu belirlenmiştir. Şaşırtmadan-taç oluşumuna 700-1200 °C-gün, taç oluşumundan hasada 300-400 °C-gün termal zaman değerleri elde edilmiştir (Kar ve Uzun, 2000).

Brokolide bitki gelişim modellerinin incelendiği bir çalışmada; çeşitlere bağlı olarak tahmin edilen termal zaman istekleri Emperor, Caravel ve Shogun çeşitleri için sırasıyla 80-100-130 °C gün olmuştur (Grevsen et al., 1997).

*Allium ampeloprasum L. spp. Iranicum W.* soğan çeşidinin çimlenmesine sıcaklığın etkisinin incelendiği bir çalışmada, çimlenme oranı ve sıcaklık arasında lineer bir ilişki olduğu ve termal zaman isteklerinin  $G_{50}$  (%50 çimlenme) için 62.5 ile 61.5 °C-gün arasında olduğu belirlenmiş, final çimlenmesi için termal zaman 201.1 ile 188 °C-gün arasında bulunmuştur. Çeşitlerin çimlenmeleri için gerekli termal zaman istekleri arasında istatistiki olarak fark bulunmadığı belirtilmiştir (Ramin, 1997).

Tosun vd., (1989) üç mısır çeşidinde tepe püskülü çıkarma süresinin, G.D.D. (Growing-Degree-Days) ile ilişkisini inceledikleri çalışmalarında; o yıla ait G.D.D. indeks değerlerini, ekimden tepe püskülü çıkışına kadar geçen sürenin her günü için maksimum ve minimum sıcaklık değerlerini alarak,  $G.D.D. = \text{Günlük maksimum sıcaklık} + \text{Günlük minimum sıcaklık} / 2 - 10$  (10°C mısır için alınan eşik değerdir) (Choelho and Dale, 1980) formülüyle hesaplamışlardır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 2006-2008 yılları arasında, Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü' ne ait bitkisel üretim alanında yürütülmüştür.

#### 3.1. Materyal

Denemede bitkisel materyal olarak Parmex mini (baby) havuç çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar yurtdışından (İngiltere) Thompson & Morgan tohum firmasından temin edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanı toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri, E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarları' nda Ulusal ve Uluslararası analiz yöntemleri kullanılarak belirlenmiş (Bingham, 1949; Black, 1965; Bouyoucos, 1955; Bremner, 1965; Çağlar, 1949; Jackson, 1967; Kacar, 1972; Lindsay and Norvell, 1978; Soil Survey Staff, 1951) ve Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

PH	7.57
Tuz (%)	0.065
Kireç (CaCO <sub>3</sub> %)	3.6
Kum (%)	68.2
Mil (%)	15.64
Kil (%)	16.16
Bünye	Kumlu-tınlı
Organik Madde	1.76
Toplam-N (%)	0.630
Alınabilir P (mgxkg <sup>-1</sup> )	9.24
Alınabilir K (mgxkg <sup>-1</sup> )	318
Alınabilir Ca (mgxkg <sup>-1</sup> )	4391
Alınabilir Mg (mgxkg <sup>-1</sup> )	37.12
Alınabilir Fe (mgxkg <sup>-1</sup> )	10.9
Alınabilir Cu (mgxkg <sup>-1</sup> )	11.7
Alınabilir Zn (mgxkg <sup>-1</sup> )	5.2
Alınabilir Mn (mgxkg <sup>-1</sup> )	37.3

Ekim öncesi tohum uygulamalarında havuç tohumları için en iyi sonucu veren potasyum dihidrojen fosfat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )' ın 70g/l' lik dozu kullanılmıştır (Yoldaş, 1995).

Araştırma; 2006-2008 yılları arasında, her ayın 15' inden sonra olmak üzere iki yıl boyunca tohum ekimi yapılarak mini havuç yetiştiriciliği şeklinde yürütülmüştür. Yıllara göre 24 aya ait üretim takvimi Çizelge 3.2' de verilmiştir.

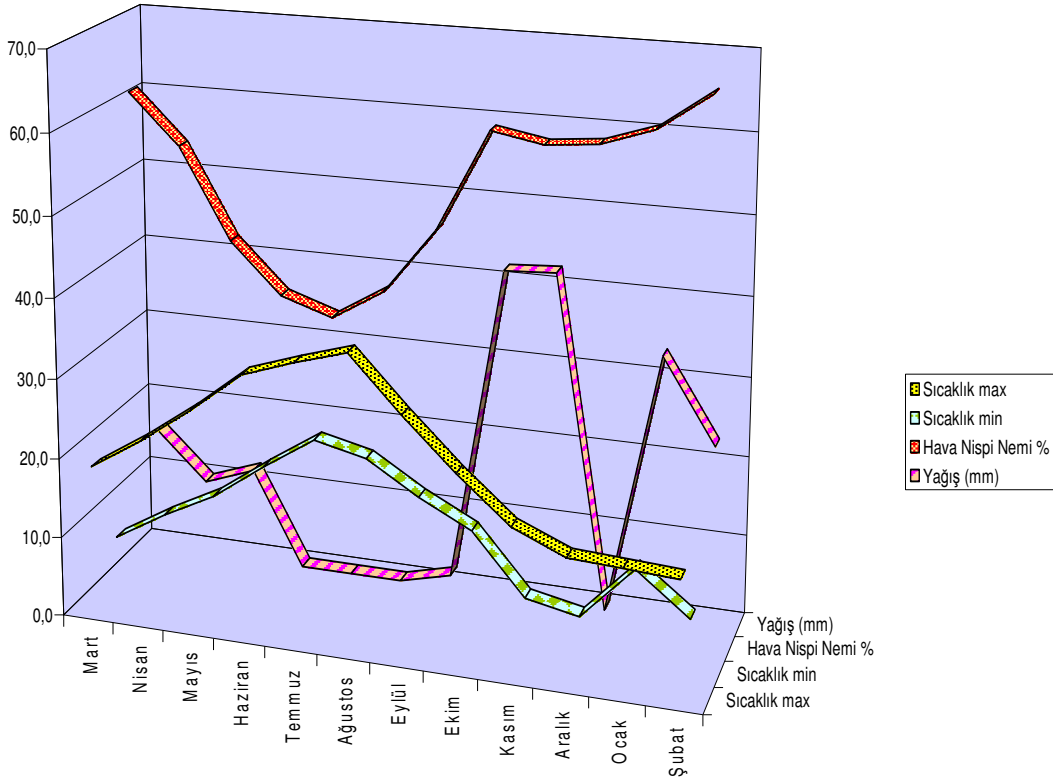
Çizelge 3.2. Yetiştirme dönemleri ve üretim takvimi

Yetiştirme Dönemi	Ay	Üretim Periyodu		
		Tohum Ekim Tarihi	Hasat Tarihi	Gün
2006-2007	1	15 Mart 06	25 Mayıs 06	71
2006-2007	2	15 Nisan 06	21 Haziran 06	64
2006-2007	3	16 Mayıs 06	18 Temmuz 06	63
2006-2007	4	16 Haziran 06	15 Ağustos 06	63
2006-2007	5	18 Temmuz 06	13 Eylül 2006	64
2006-2007	6	16 Ağustos 06	18 Ekim 06	61
2006-2007	7	18 Eylül 06	20 Aralık 06	93
2006-2007	8	17 Ekim 06	20 Ocak 07	92
2006-2007	9	22 Kasım 06	6 Mart 07	105
2006-2007	10	22 Aralık 06	9 Nisan 07	109
2006-2007	11	19 Ocak 07	7 Mayıs 07	107
2006-2007	12	19 Şubat 07	5 Haziran 07	106
2007-2008	13	13 Mart 07	27 Mayıs 07	75
2007-2008	14	17 Nisan 07	22 Haziran 07	66
2007-2008	15	22 Mayıs 07	20 Temmuz 07	66
2007-2008	16	20 Haziran 07	–	–
2007-2008	17	17 Temmuz 07	24 Eylül 07	69
2007-2008	18	15 Ağustos 07	25 Eylül 07	65
2007-2008	19	20 Eylül 07	25 Ocak 07	102
2007-2008	20	17 Ekim 07	30 Ocak 07	105
2007-2008	21	26 Kasım 07	11 Mart 07	110
2007-2008	22	20 Aralık 07	8 Nisan 07	110
2007-2008	23	18 Ocak 08	6 Mayıs 07	109
2007-2008	24	15 Şubat 08	28 Mayıs 07	103

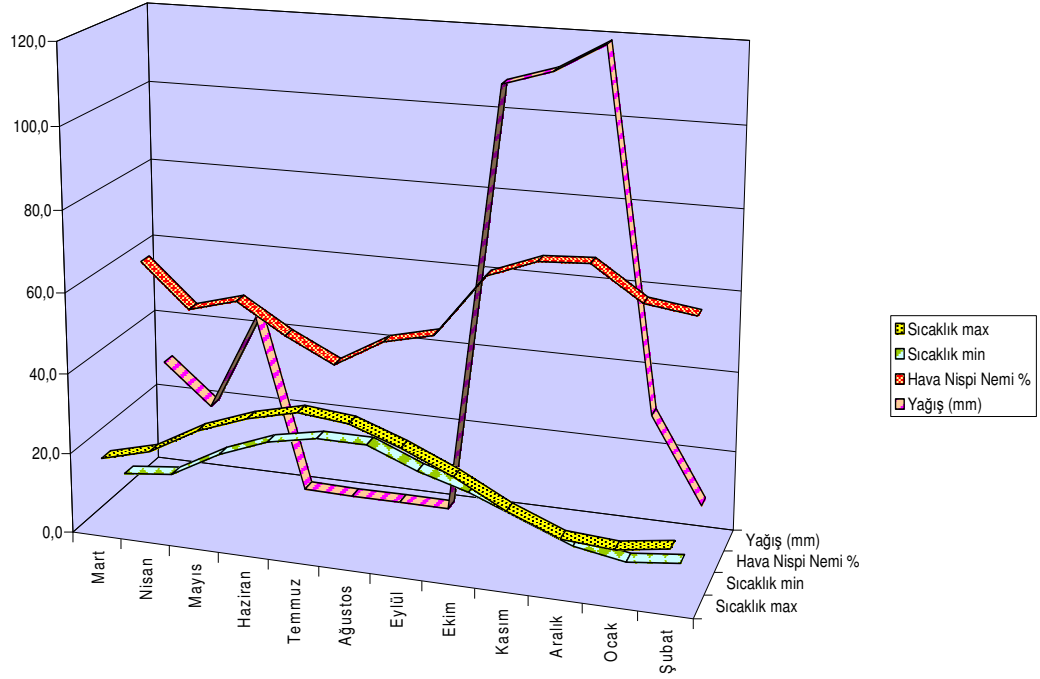
Denemenin yapıldığı üretim dönemlerine ait iklim değerleri; 2006-2007 yetiştirme dönemi için Bornova Meteoroloji İstasyonu'ndan, 2007-2008 yetiştirme dönemi için Güzelyalı Meteoroloji İstasyonu'ndan alınmıştır.

Araştırma süresi boyunca günlük maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, % hava nispi nemi ve yağış (mm) gibi iklim parametrelerine ilişkin veriler toplanmıştır. Şekil 3.1 ve Şekil 3.2' de iki farklı yetiştirme dönemi için aylık maksimum ve minimum sıcaklıklar, % nispi nem ve yağış (mm) miktarları

verilmiştir. 2006-2007 ve 2007-2008 yılları iklim verileri incelendiğinde; maksimum ve minimum sıcaklık değerleri birbirine yakın, nispi nem değerleri ise yağış miktarları ile orantılı olarak değişmekle beraber yıllar arası yağış miktarları arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. 2006-2007 yılı yetiştirme döneminde toplam yağış miktarı 178.3 mm, 2007-2008 yılı yetiştirme döneminde ise 470.6 mm olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemine ait iklim verileri.



Şekil 3.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemine ait iklim verileri.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1 Deneme planı

Mini havuç tohumları, her iki yetiştirme döneminde de (2006-2007, 2007-2008) deneme planına uygun olarak her ayın 15' inden sonra üç farklı sıra arası mesafede, üç tekerrürlü olarak  $m^2$ ' ye 1 g tohum gelecek şekilde  $2 m^2$ ' lik tavalara ekilmiştir. Yetiştiricilik yapılan aylar ve üretim periyodu Çizelge 3.2' de görülmektedir. Deneme, tesadüf blokları bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Ana parsel faktörü, ekim zamanı olarak kabul edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde, ekim zamanları arasındaki farklılıkların istatistiksel önemini incelemek için; varyans analizleri ekim zamanı ana parsel, tohum uygulaması alt parsel ve bitki sıklığı (sıra arası mesafeler) minik parsel olmak üzere tesadüf blokları bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre yapılmıştır.

### 3.2.2 Ön çimlendirme (Priming) uygulaması

Mini havuç tohumlarında, uygulama etken maddesi olarak potasyum dihidrojen fosfat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )' ın 70g/l' lik dozu kullanılmıştır (Brocklehursts and Dearman, 1984; Brocklehursts et al., 1987a; 1987b Dearman et al., 1987). Uygulama yöntemi olarak da havalandırılmalı uygulama kabı (bubble-kolon) yöntemi (Şekil 3.3a-4b) kullanılmıştır (Yoldaş, 1995; Duman vd., 1998; Duman ve İlbi, 2001).

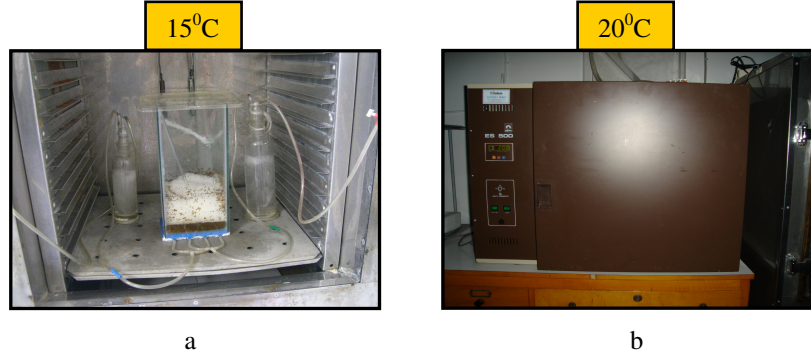
Mini havuç tohumları, 10 gün süre ile 70g/l' lik  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ile muamele edildikten sonra; solüsyondan çıkarılmış, saf su ile etken madde uzaklaştırılıncaya kadar üçer kez yıkanmış ve 2 gün süre ile 20°C' de orijinal ağırlıklarına gelinceye kadar kurutulmuşlardır (Bussell and Gray, 1976; Lightburn, 1976).

Havuç tohumlarına ekim öncesi yapılan  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  tuzu uygulamasının, sıcaklığın 15°C olduğu bir ortamda yapılmasının en iyi sonucu verdiği belirtilmektedir (Bussell and Gray, 1976; Pill et al., 1991). Bu nedenle mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması 15°C'de sabit sıcaklıkta yapılmıştır.

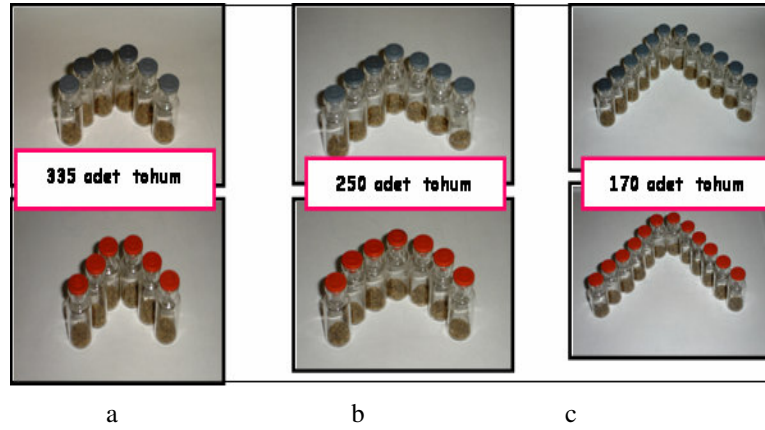
Mini havuç tohumları  $\text{m}^2$  ye 1 g tohum gelecek şekilde ekilmekte ve 1 gramında yaklaşık 1000 adet tohum bulunmaktadır. Ön çimlendirmeye tabi tutulan mini havuç tohumları, tek tek sayılarak minik şişeler içerisine konulup, belirlenen ekim mesafelerine yerleştirilmiştir. Kontrol ve işlem görmüş tohumlar arasında karışıklık olmaması için farklı renkte tohum şişesi kapakları kullanılmıştır. Şekil 3.4a-4b-4c' deki tohum sayıları; toplam tohum sayısının sıra sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

Genişliği 100 cm uzunluğu 200 cm olan  $2 \text{ m}^2$  lik tavalara uzunlamasına sıra arası 16 cm olan ekim sıklığında 6 sıra, 12 cm sıra aralığında 8 sıra, 8 cm sıra aralığında ise 12 sıra olacak şekilde 1-2 cm derinlikle çiziler açılmıştır. Örneğin; sıra arası 16 cm olan 1. bitki sıklığında 2 g (2000 adet) / 6 sıra = 333 adet tohum (Şekil 3.2a), sıra arası 12 cm olan 2. bitki sıklığında 2 g (2000 adet) / 8 sıra = 250 tohum (Şekil 3.2b), sıra arası 8 cm olan 3. bitki sıklığında 2 g (2000adet) / 12 sıra = 167 tohum (Şekil 3.2c) olacak şekilde her sıraya tohum ekimi yapılmıştır.

Böylece her ay için iki farklı uygulama (Priming-Kontrol), üç farklı bitki sıklığı (16 cm, 12 cm ve 8 cm) ve 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede toplam 18 parsel bulunmaktadır.



Şekil 3.3 a) Mini havuç tohumlarında kullanılan havalandırılmalı uygulama kabı yönteminin görünüşü, b) İklimlendirme dolabının görünüşü.

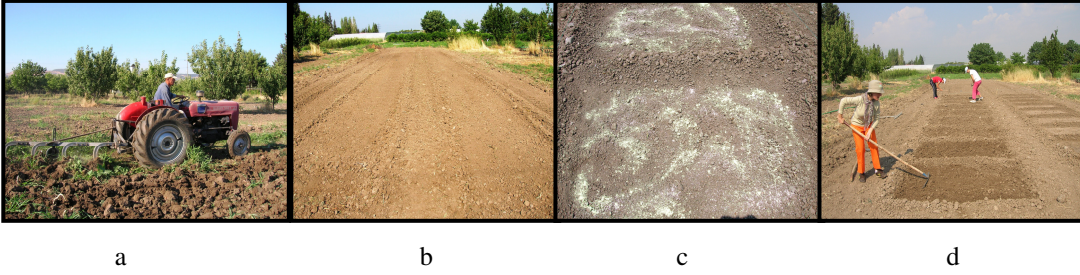


Şekil 3.4 a) Sıra arası 16cm olan mini havuç tohumları, b) Sıra arası 12cm olan mini havuç tohumları, c) Sıra arası 8cm olan mini havuç tohumları.

### 3.2.3 Deneme yerinin hazırlanması

Denemenin yürütüldüğü parsel, sonbaharda derin bir şekilde sürülmüş ve ardından disk-harrow çekilmiştir. Her ay tohum ekimi öncesi pullukla tekrar sürülen toprak, freze (rotovator) çekilerek düzeltilmiştir (Şekil 3.5a-5b). Tavaların kenarları, yazın sıcak günlerde su kaybını azaltmak amacıyla yerden yaklaşık 10-15 cm yüksekte olacak şekilde, kış aylarında ise aşırı yağışın olumsuz etkilerinden korunmak için yerden yaklaşık 5-8 cm yüksekte olacak şekilde hazırlanmıştır. Tohum ekimi öncesi, toprak pH' ını dengelemek için 2 m<sup>2</sup>' ye 50 g kükürt ve

140 g 3:15 (15N, 15P, 15K) gübre verilerek, tırmıkla gübrelerin toprağa iyice karışması (Şekil 3.5c-5d) sağlanmıştır.

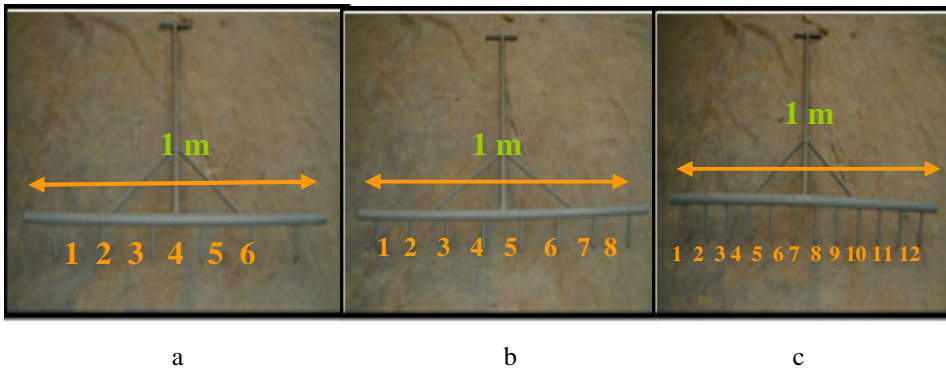


Şekil 3.5 a) Toprağın pulluk ile sürülmesi, b) Pullukla işlenmiş toprağın freze çekilerek düzeltilmesi, c) Yetiştirme tavalarının kükürt ve 3:15 ile gübrenmesi, d) Yetiştirme tavalarna gübrenin tırmıkla karıştırılarak düzeltilmesi.

### 3.2.4 Yetiştirme tavalarna uygun bitki sıklığının verilmesi

Tohum ekimi öncesi hazır hale getirilen yetiştirme tavalarna, uygun sıra arası mesafeyi verebilmek için; özel olarak yaptırılmış, farklı sayıda dişlere sahip, boyları 1 m olan 3 adet tırmık kullanılmıştır. Denemede 3 farklı ekim mesafesi kullanılmıştır. Ekim mesafeleri, havuç bitkisinde önemli bir maliyet olan seyreltme işlemini ortadan kaldıracak şekilde ayarlanmıştır.

- 1) 16 cm sıra arası mesafe-6 dişli tırmıkla ( Şekil 3.6a)
- 2) 12 cm sıra arası mesafe-8 dişli tırmık ( Şekil 3.6b)
- 3) 8 cm sıra arası mesafe-12 dişli tırmık ( Şekil 3.6c)



Şekil 3.6 a) Sıra arası mesafe 16 cm (6 dişli), b) Sıra arası mesafe 12 cm (8 dişli), c) Sıra arası mesafe 8 cm (12 dişli) tırmıkların genel görünüşü.

### 3.2.5 Tohum ekimi

Ön çimlendirme (Priming) yapılan ve uygun bitki sıklığına göre şişelere sayılarak konulan mini havuç tohumları, tırmıklarla açılan 6, 8 ve 12 sıralı, yaklaşık 1-2 cm derinliğindeki çiziler içerisine ekilmiştir (Şekil 3.7). Tohumların üzeri, yağmurlu havalarda fazla bastırılmadan, yaz aylarında ise önceden nemlendirildikten sonra elle kapatılmıştır. Tohum ekimi, (Oraman, 1963; Bayraktar, 1976; Günay, 1984; Kütevin ve Türkeş, 1987)' den yararlanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.7 Tohum ekim çizilerinin oluşturulması ve tohum ekimi.

### 3.2.6 Kültürel işlemler

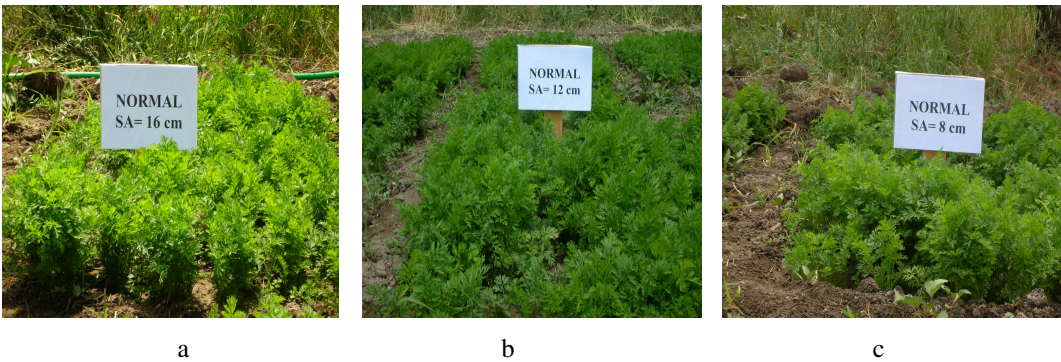
Tohum ekiminden sonra, kültürel işlemler düzenli olarak yapılmıştır. Sulama, salma sulama şeklinde tohumlar çimlenene kadar süzgülle, kotiledon yaprakları toprak yüzeyine çıktıktan sonra da hortumla toprak, tarla kapasitesine ulaşınca kadar yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi elle koparılarak yapılmıştır. Mücadele gerektirecek seviyede hastalık ve zararlı popülasyonuna rastlanmamıştır. Hava sıcaklığının 35-40°C olduğu yaz aylarında, yetiştirme tavalarından nem kaybını önlemek için yeşil ve delikli plastik örtülerle gölgeleme yapılmıştır (Şekil 3.8). Gölgeleme örtüsü toprağa temas etmeyecek şekilde demir iskelet materyalleri üzerine tohum ekildikten sonra serilmiş ve tohumların çimlenip çıkışlarını tamamlamaya başladığı döneme kadar yaklaşık 7-10 gün kadar örtülü kalmıştır (Halep, 1994; Eşiyok, vd 1999).



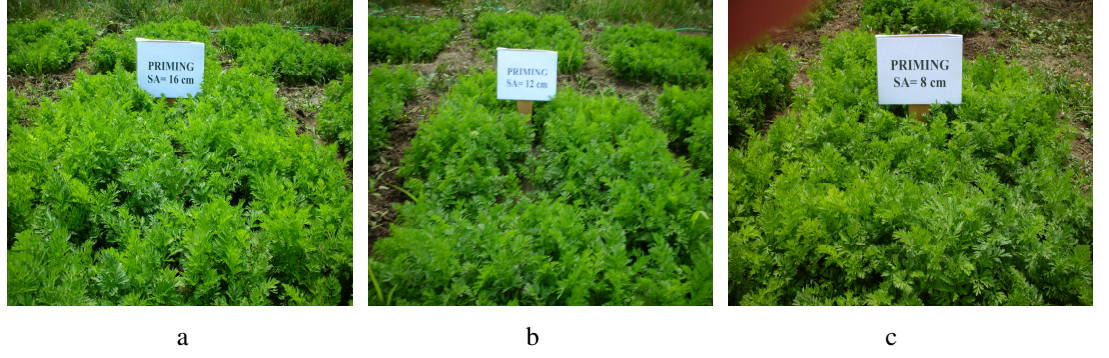
Şekil 3.8 Gölgeleme.

### 3.2.7 Mini havuçlarda hasat

Her ekim döneminde yapılan yetiştiricilikte hasat zamanı, 10-12 gün arayla alınan bitki örneklerine göre tespit edilmektedir. Hasat zamanının gecikmesi durumunda 1.5-2 cm çapında olması istenen havuçların sayısı azalmakta, 2 cm' den büyük çaptaki havuçların sayısı ve doğal olarak ağırlığı artmaktadır. Erken hasat durumunda ise havuçlar gelişmesini henüz tamamlayamadığı için 1.5 cm' den küçük çaptaki havuçların sayısı artmaktadır. Mini havuçların hasadı, yeşil kısımlarından elle tutulup topraktan çekilerek yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlar Şekil 3.9a-9b-9c' de ve Şekil 3.10a-10b-10c' de verilmiştir. Hasat döneminin, havanın yağışlı ve toprağın ağır yapıda olduğu zamanlara denk gelmesi durumunda; hasat, belle veya çepinle havuçlar toprak yüzeyine çıkarılarak yapılmıştır. Hasattan sonra mini havuçlar yıkanarak topraklarından temizlenmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.9 a) Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda kontrol uygulaması (16 cm sıra arası) genel görünüşü, b) Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda kontrol uygulaması (12 cm sıra arası) genel görünüşü, c) Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda kontrol uygulaması (8 cm sıra arası) genel görünüşü.



Şekil 3.10 a) Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması (16 cm sıra arası) genel görünüşü, b) Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması (12 cm sıra arası) genel görünüşü, c) Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması (8 cm sıra arası) genel görünüşü.



Şekil 3.11 Mini havuçlarda hasat.

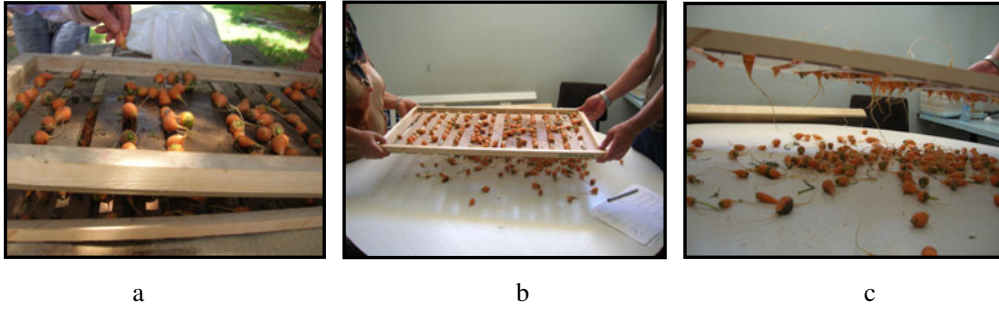
### 3.2.8 Mini havuçlarda boylama

Hasat edilen mini havuçlar yapraklarından ayrılarak, musluk suyunda yıkanmıştır. Temizlenmiş mini havuçlar, iki farklı çapta deliklere sahip olacak şekilde özel olarak yaptırılmış (çapı 1.5 cm ve 2 cm olan) eleklerden geçirilerek üç farklı boy sınıfına ayrılmıştır (Şekil 3.12a-12b-12c).

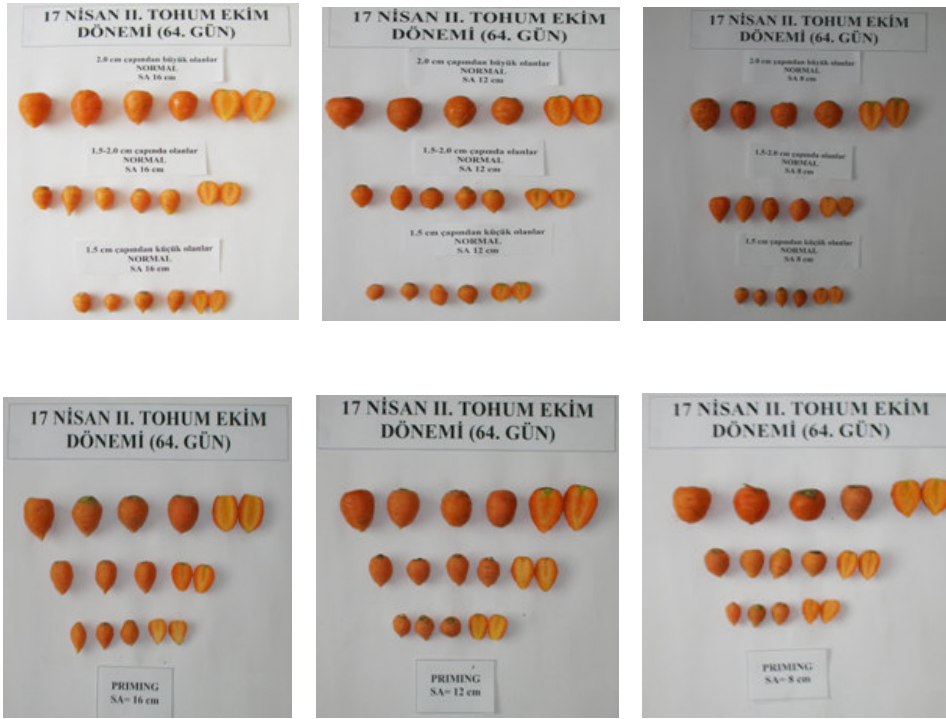
Birinci boy: Çapı 2 cm' den büyük olan daha büyük boydaki mini havuçlardır. Tüketim alışkanlığı büyük havuçtan yana olan toplumlarda kabul görmektedir (Şekil 3.13).

İkinci boy: Çapı 1.5-2 cm arasında olan, çeşit özelliğini de gösteren ideal boydaki mini havuçlardır. Taze, dondurulmuş, konserve, turşu vb. birçok şekilde tüketilebilmektedir.

Üçüncü boy: Çapı 1.5 cm' den küçük olan çok küçük mini havuçlardır. Şekerleme olarak veya kek sanayinde kullanılabilmektedir.



Şekil 3.12 a) 2 cm' den büyük çaplı mini havuçların elekten geçirilmesi, b) 1.5-2 cm çaplı mini havuçların elekten geçirilmesi, c) 1.5 cm' den küçük çaplı mini havuçların elekten geçirilmesi.



Şekil 3.13 Tohum uygulamalarına göre 3 farklı boydaki mini havuçların genel görünümü.

### 3.2.9 Büyüme analizi

Denemede, ön çimlendirmeye tabi tutulan tohum ve kontrol olmak üzere 2 tohum uygulaması, 3 farklı bitki sıklığı ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 18 adet üretim tavası bulunmaktadır. Tohum ekiminden çıkışına ve çıkıştan hasada kadar olan dönemde belli dönemlerde bitki örneği alınmıştır. Örnek sayısı, bitkinin gelişme dönemine göre belirlenmiştir. Birkaç gerçek yaprağın olduğu başlangıç döneminde daha fazla sayıda, hasada yakın dönemde ise daha az sayıda örnek alınmıştır.

### **3.2.9.1 İlk örnek alımından hasat dönemine kadar bitki gelişimiyle ilgili ölçümler**

***Fide çıkış hızı ve oranı (gün-%):*** Mini havuç tohumları uygun ekim mesafesinde m<sup>2</sup> 'ye 1 g tohum sıravari olarak ortalama 2 cm derine ekilmiş, fide çıkışları belirli aralıklarla sayılmıştır. Mini havuç tohumlarının kotiledon yaprakları toprak yüzeyine çıkıp yere paralel hale gelen fideler çıkışını tamamlamış kabul edilmiştir (Murray, 1989). Sonuçlar fide çıkış hızı ve oranı şeklinde gün ve % olarak belirlenmiştir.

***Bitki boyu (cm):*** Seçilen mini havuçlarda bitki boyunun tespiti için; en dip noktadan en uç noktaya kadar bitkinin tamamının uzunluğu cetvel yardımıyla ölçülmüş ve bitki boyu cm olarak verilmiştir.

***Havuç çapı (cm):*** Seçilen mini havuçlarda kök çapı, kök kısmının en geniş yerinden dijital kumpas kullanılarak belirlenmiştir.

***Yaprak sayısı (adet/bitki):*** Seçilen mini havuçlarda yaprak sayısı, bir bitkideki tüm yapraklar tek tek sayılarak adet olarak belirlenmiştir.

***Yaprak ve kök kuru ağırlığı (%):*** Mini havuç yaprakları ve kökleri saf sudan geçirildikten sonra yaprak ve doğranmış kök örnekleri, darası alınmış kaplara konulmuş ve hassas terazide tartılarak yaş ağırlıkları alınmıştır. Daha sonra 65 °C' lik etüvde kurutulmuştur. Örnekler, sabit ağırlığa gelinceye kadar etüvde tutulduktan sonra kuru ağırlıkları ölçülmüş, yaş ve kuru ağırlık üzerinden ağırlıkları % olarak hesaplanmıştır (Kacar, 1972).

### **3.2.9.2 Hasat dönemi bitki gelişimiyle ilgili ölçümler**

***Havuç boyu (cm):*** Hasat zamanı seçilen mini havuçlarda havuç boyu; cetvel yardımıyla ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.

**Kök boyu (cm):** Hasat zamanı mini havuçlarda kök boyu; havucun kazık kökünün havuçla birleştiği yere kadar olan kısmı cetvel yardımıyla ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.

**Yaprak boyu (cm):** Hasat zamanı mini havuçlarda yaprak boyu; mini havucun yaprak gövdesiyle bileştiği yerden en uç yaprağa kadar olan kısım cetvel yardımıyla ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.

Havuç Boyu = Bitki boyu – (Kök Boyu + Yaprak Boyu),

Kök Boyu = Bitki boyu – (Havuç Boyu + Yaprak Boyu),

Yaprak Boyu = Bitki boyu – (Kök Boyu + Havuç Boyu)

**Yaprak alanı indeksi (LAI,  $m^2/m^2$ ):** Birim arazi alanına düşen yaprak alanına, yaprak alanı indeksi denir. Dijital bitki taç modelleme cihazı (CID-1nc) kullanarak LAI belirlenmiştir.

$$LAI = \frac{LA}{P}$$

LA: Birim Alandaki Yaprak Alanı  
P: Birim Arazi Alanı

**Toplam biyomas ( $g/m^2$ ):** 2 farklı tohum uygulaması (ön çimlendirme ve kontrol), 3 farklı bitki sıklığı ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 18 adet üretim parselinden her bir yetiştirme döneminde elde edilen biyomas değerleri havuç ağırlığı, kök ağırlığı ve yaprak ağırlığı değerleri toplanarak  $g/m^2$  olarak belirlenmiştir.

**Toplam biyomas ( $g/m^2$ ) = (havuç ağırlığı ( $g/m^2$ ) + kök ağırlığı ( $g/m^2$ ) + yaprak ağırlığı ( $g/m^2$ ))**

### **3.2.9.3 Verimle ilgili ölçümler**

**Toplam verim ( $g/m^2$ -adet/ $m^2$ ):** 2 farklı tohum uygulaması (ön çimlendirme ve kontrol), 3 farklı bitki sıklığı (16 cm, 12 cm 8 cm) ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 18 adet üretim parselinden her bir yetiştirme döneminde elde edilen verim değerleri toplanarak toplam verim değerleri  $g/m^2$  ve adet/ $m^2$  olarak saptanmıştır.

***Birinci boy ( $g/m^2$ -adet/ $m^2$ ):*** 2 farklı tohum uygulaması (ön çimlendirme ve kontrol), 3 farklı bitki sıklığı (16 cm, 12 cm 8 cm) ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 18 adet üretim parselinin her bir yetiştirme döneminde 1  $m^2$ ' sinden elde edilen, çapı 2 cm' den büyük olan mini havuçlar ağırlık ( $g/m^2$ ) ve adet (adet/ $m^2$ ) olarak belirlenmiştir.

***İkinci boy ( $g/m^2$ -adet/ $m^2$ ):*** 2 farklı tohum uygulaması (ön çimlendirme ve kontrol), 3 farklı bitki sıklığı (16 cm, 12 cm 8 cm) ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 18 adet üretim parselinin her bir yetiştirme döneminde 1  $m^2$ ' sinden elde edilen çapı 1.5-2 cm arasında olan mini havuçlar ağırlık ( $g/m^2$ ) ve adet (adet/ $m^2$ ) olarak belirlenmiştir.

***Üçüncü boy ( $g/m^2$ -adet/ $m^2$ ):*** 2 farklı tohum uygulaması (ön çimlendirme ve kontrol), 3 farklı bitki sıklığı (16 cm, 12 cm 8 cm) ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 18 adet üretim parselinin her bir yetiştirme döneminde 1  $m^2$ ' sinden elde edilen çapı 1.5 cm' den küçük olan mini havuçlar ağırlık ( $g/m^2$ ) ve adet (adet/ $m^2$ ) olarak belirlenmiştir.

***Ortalama havuç ağırlığı ( $g/adet$ ):*** 2 farklı tohum uygulaması (ön çimlendirme ve kontrol), 3 farklı bitki sıklığı (16 cm, 12 cm, 8 cm) ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 18 adet üretim parselinin her bir yetiştirme döneminde elde edilen ortalama havuç verimi bir adet havucun ağırlığı şeklinde ( $g/adet$ ) olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.9.4 Kalite özellikleriyle ilgili ölçümler**

Kalite analizlerinden önce hasat edilen mini havuç örnekleri, musluk suyunda yıkanarak çamurlarından arındırıldıktan sonra saf sudan geçirilmiştir.

***Toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı (TSÇKM, %):*** Taze mini havuç örnekleri, homojen bir karışım oluşturması için blenderden geçirildikten sonra tülbentten geçirilerek süzülmüştür. Süzüntüden alınan 1-2 damla örnek, Euromex RD 645 marka dijital el reflaktometresiyle üçer tekrarlı olarak okunmuştur.

**Mini havuç rengi:** Blenderden geçirilmiş mini havuç örnekleri, beyaz plastik bir kap içerisine yerleştirilmiş, daha sonra beyaz bir zemin üzerine konularak, rastgele seçilen 5 farklı noktadan renk değerleri, CIE L\*, a\*, b\* olarak okunduktan sonra hue açısı ve kroma değerleri a\* ve b\* değerlerinden hesaplama yoluyla ( $kroma = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ ;  $hue = \tan^{-1} [b/a]$ ) elde edilmiştir. Renk değerlerinin limnde standart beyaz plaka ile kalibre edilen Minolta CR-300 renk ölçer kullanılmıştır.

Hue açısı, rengin niteliğini belirtmekte olup 0° kırmızı; 90° sarı; 180° yeşil ve 270° mavi rengi ifade etmektedir. Kroma ise rengin doygunluğunu belirtmektedir. 0 kroma değeri gri olup, bu değer arttıça rengin doygunluğu azalmaktadır. Lightness (L\*) değeri ise 0 (siyah) ve 100 (beyaz) arasında değişmekte, yüzeyin üzerine yöneltilen ışığın ne kadarını yansıtığını ifade etmektedir.

### **3.2.10 Toplam karotenoid miktarı (mg/100g)**

Homojen bir karışım haline getirildikten sonra dondurulan örnekten, tam çözünme gerçekleşmeden önce 5 g tartılır. Analitik 100 cc benzende 30 dakika boyunca çalkalayıcı kullanılarak çalkalanır. Ekstrakte edilen örnek içinden 10 ml alınır ve 50 ml' ye tamamlanır. Seyreltilmiş örnekten 10 ml alınarak 10 ml etanol eklenir ve karışım 2 eşit tüpe bölünür. Tüplerden biri NaBH<sub>4</sub> ile doyrulur, üzerine 0,2 g NaOH tablet konulduktan sonra çözelti sarıya döner. Okumaya hazır hale gelen örnekler, spektrofotometrede 455 nm dalga boyunda okunarak absorbans değeri belirlenir. Absorbans değerinden aşağıdaki formül kullanılarak toplam karotenoid miktarı belirlenir (Baranyai and Szabolcs, 1976).

$$\text{Toplam Karotenoidler (mg/100g)} = \frac{A_{455} \times 10^3 \times 575 \times \text{SF} \times 2}{110000 \times 10} \approx 1,5 A_{455} \times \text{SF}$$

- $A_{455}$  : 455 nm' de belirlenen absorbans değeri  
 575 : Ortalama Molekül Ağırlık  
 110000 : Karışım içindeki karotenoidlerin (%50 kapsantin, %10 kapsorubin, %10 beta karoten, %10 lutein ve %10 kriptoksantin) molar absorpsiyonu  
 SF : Seyreltme Faktörü

### 3.2.11 Toplam antioksidan madde (mMolTE/100g)

Homojen bir karışım haline getirilip dondurulan örnekten tam çözünme gerçekleşmeden önce 5 g tartılır. Falkon tüpleri içerisine 5 g örnek, 25 ml etanol konulup ışık almayacak şekilde sarılarak buzdolabında 24 saat bekletilir. Ekstrakte edilen örnekte absorbans okuması yapılır (Sanchez-Moreno, et al., 1998; Pekkarinen, et al., 1999; Pellegrini, et al., 2003).

### 3.2.12 Termal zamanla (Growing-Degree-Days, °C-gün) ilgili ölçümler

Mini havuç tohumlarının ekiminden, toprak yüzeyine çıkana kadar ve çıkıştan hasata kadar geçen süre, hava sıcaklığına bağlı olarak değiştiğinden mini havuç verim ve kalitesinde farklılıklara sebep olmakta ve hasat zamanının tespitini zorlaştırmaktadır. Termal zaman modelleri kullanılarak mini havuçlarda hasat zamanının belirlenmesine çalışılmıştır.

Denemede, tohum ekiminden çıkış dönemine (TE-ÇD), çıkış döneminden hasat dönemine (ÇD-HD) kadar geçen sürelerde, günlük sıcaklık değerleri tespit edilmiş,  $T_{gmin} < T_{min}$  olduğunda minimum gelişme sıcaklığı olan 7°C' ye ve  $T_{gmax} > T_{opt}$  olduğunda mini havucun optimum gelişme sıcaklığı olan 18°C' ye eşit olduğu kabul edilmiştir (Arnold, 1974; Titley, 1987; Wurr et al., 1991; Tan et al., 2000b; Yoldaş, 2003).

Günlük sıcaklık değerleri hesaplanırken;

$$\text{Termal zaman (}^{\circ}\text{C-gün)} = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{(T_{gmax} + T_{gmin})}{2} \right] - T_{min}$$

$T_{gmax}$  : Günlük maksimum sıcaklık,

$T_{gmin}$  : Günlük minimum sıcaklık,

$T_{min}$  : Havucun gelişebileceği minimum sıcaklık

(Havuç için; min: 7°C, Max: 24°C, Opt: 18°C)

Çalışmamızda G.D.D. terimi, termal zaman (°C-gün) olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada tohum ekiminden (TE) kotiledon yaprakları yere paralel hale gelene kadar (ÇD) ve çıkış döneminden (ÇD) hasat dönemine kadar (HD) geçen sürelerde, her gün kaydedilen max. ve min. sıcaklıklar toplanıp ikiye bölünmüştür. Elde edilen bu değerden, havucun gelişiminde problemlerin ortaya çıkabileceği sıcaklık olan  $T_{min}$  (7°C) çıkartılmıştır.

### 3.2.13 Verilerin değerlendirilmesi

Araştırma verileri, 2006-2007 ve 2007-2008 yetiştirme dönemleri için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, TARİST istatistiksel analiz paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. F testine göre *öd* değeri istatistiksel anlamda önemsiz, \*\* değeri alfa %1 seviyesinde önemli ( $p < 0.01$ ) olarak belirtilmiştir. İstatistiksel olarak önemli çıkan parametrelerde ortalamalar arasındaki fark, LSD (Açıköz vd., 1994) testiyle saptanmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1 Mini Havuçlarda İlk Örnek Alımından Hasat Dönemine Kadar Bitki Gelişimiyle İlgili Bulgular

Tohum uygulamaları ve farklı bitki sıklıklarının, mini havuç bitkisinin gelişimi üzerine etkilerini incelemek amacıyla; tohumların çıkışlarını tamamlayarak 1-2 gerçek yapraklı hale gelmelerinden itibaren hasada kadar geçen sürede, belirli aralıklarla her uygulamadan yeterli sayıda bitki örnekleri alınmış, bitki boyu, havuç çapı, ve yaprak sayısı değerleri belirlenmiştir.

#### 4.1.1 Mini havuçlarda fide çıkış hızı ve oranıyla ilgili bulgular

Mini havuç tohumlarında kotiledon yapraklarının toprak yüzeyine çıkıp yere paralel hale gelmesiyle fideler çıkışını tamamlamış kabul edilmiştir. Fide çıkışlarını tamamlayan mini havuç tohumlarında sayıma başlanmış ve ekilen mini havuç tohumlarının yarısı çıkışlarını tamamlayana kadar (Ç<sub>50</sub>) sayıma devam edilmiştir. İlk ve son sayım günlerinin aylara göre değişim göstermesinin nedeni, iklimsel faktörler olarak tespit edilmiştir. Hava sıcaklığının yüksek olduğu yaz aylarında çıkış 7 ile 10 gün arasında gerçekleşmekte, havanın soğuk olduğu kış aylarında ise çimlenme ve çıkışlar geciktiğinden sayıma geç başlanmıştır. Yaz aylarında aşırı sıcak ve nem kaybının çıkışlar üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak için gölge örtüsü kullanılarak gölgeleme yapılmıştır.

##### 4.1.1.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mart, Nisan ve Mayıs aylarında sayıma 12. günde başlanmış, 19. günde ekilen mini havuç tohumlarının yarısı çıkışlarını (Ç<sub>50</sub>) tamamlamıştır. İlkbahar döneminde ön çimlendirme uygulaması yapılarak yetiştirilen mini havuçlardaki fide çıkış hızı ve fide çıkış oranı (%) değerleri, kontrol uygulamalarına göre daha yüksek ölçülmüştür. Mart ayında KA (Kontrol 16 cm bitki sıklığı) uygulamasında 19. günde Ç<sub>50</sub> seviyesine gelirken, PC (Priming- ön çimlendirme 8 cm bitki sıklığı) uygulamasında 19. günde % 91.17 çıkış oranı tespit edilmiştir. Nisan ayında tüm uygulamalardaki % çıkış oranları sırasıyla PC, PB, PA, KC, KB ve

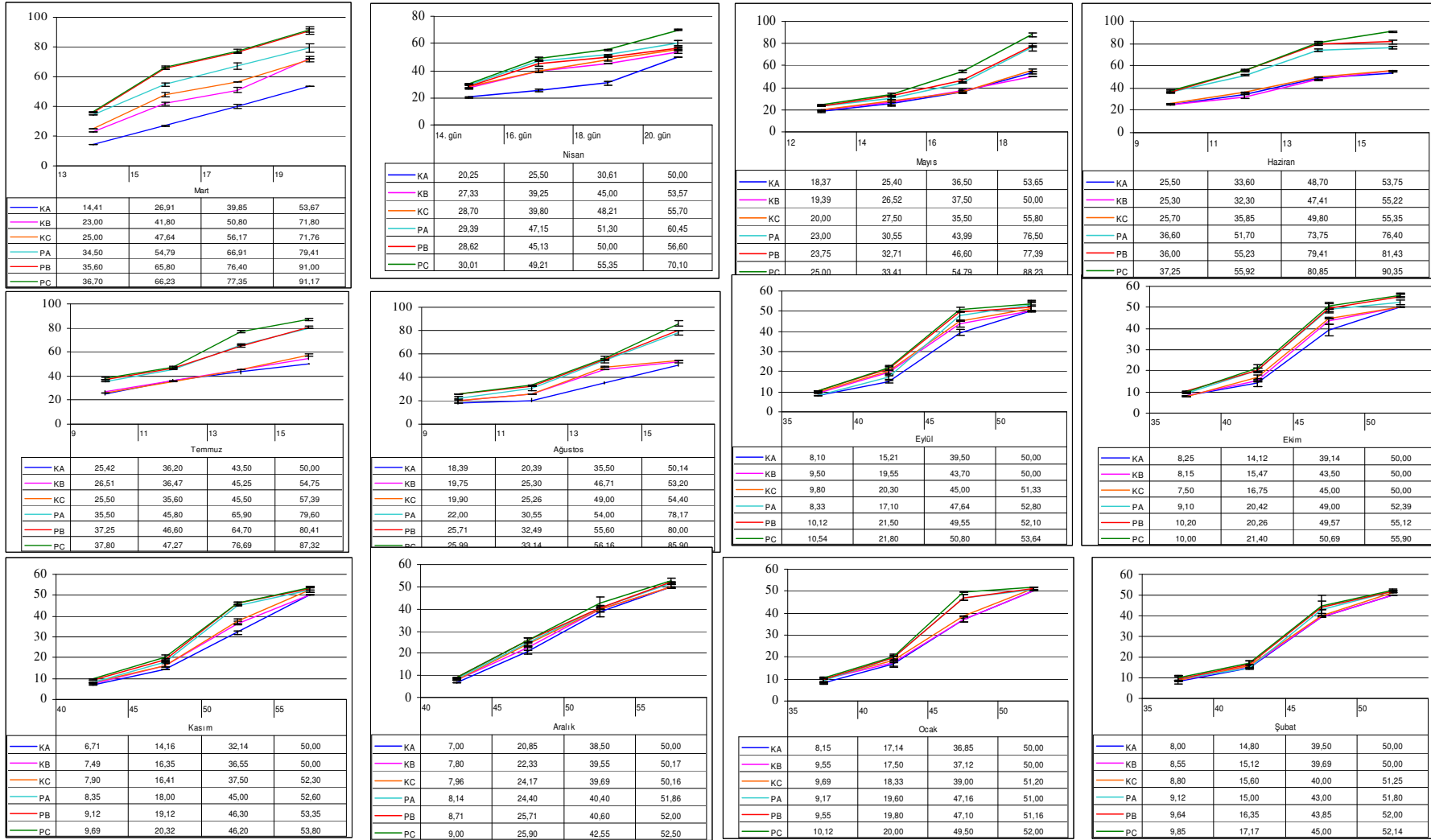
son olarak da KA şeklinde en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmıştır( % 88.23, 77.39, 76.50, 55.80, 53.65, 50.00). Mayıs ayında en erken Ç<sub>50</sub> seviyesine, PC uygulaması 16. günde gelmiştir (% 54.79).

Şekil 4.1’de Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında sayıma 9. günde başlanmış ve 15. günde son verilmiştir. Mini havuçlarda yaz aylarındaki fide çıkış hızı ve çıkış oranları (%), ön çimlendirme uygulamalarında kontrol uygulamalarına göre daha yüksek ölçülmüştür. Farklı bitki sıklıklarında elde edilen fide çıkış hızları ve oranları karşılaştırıldığında 8 cm (C) sıra arası mesafede ekilen tohumların 16 cm (A) ve 12 cm (B) sıra arası mesafede ekilen tohumlara göre daha erken çıkışlarını tamamladığı belirlenmiştir ( Haziran ayı 11.gün sayımında; PC- % 55.92; PB- % 55.23; PA- % 51.70).

Sonbahar döneminde (Eylül, Ekim, Kasım) hava sıcaklıklarının düşük seyretmesi nedeniyle 35 ile 40. günlerde sayıma başlanmış 50 ile 55. günlerde Ç<sub>50</sub> seviyesine ancak gelinmiştir. Sonbahar döneminde ilkbahar ve yaz dönemlerine göre son sayım günü % fide çıkış oranları azalmıştır (Mart PC-% 91.17; Haziran PC-% 90.35; Eylül PC-% 53.54).

Kış döneminde, sonbahar döneminde olduğu gibi ilk sayıma 35 ile 40. günlerde başlanmış, 50 ile 55. günlerde çıkışlar tamamlandığı için sayıma son verilmiştir. Diğer dönemlerde olduğu gibi kış döneminde de ön çimlendirme uygulamalarında kontrol uygulamalarına göre çıkış hızına daha erken sürede ulaşılmıştır. Farklı ekim mesafelerindeki fide çıkış hızları incelendiğinde; 8 cm (C) bitki sıklığında 12 cm (B) bitki sıklığına göre, 12 cm (B) bitki sıklığında da 16 cm (A) bitki sıklığına göre daha erken sürede tamamladığı belirlenmiştir (Aralık PC- % 52.50; PB- %52.00; PA-% 51.86).

Ön çimlendirme uygulaması yapılan mini havuç tohumlarının hiç işlem görmemiş tohumlara göre daha hızlı ve daha homojen bir çıkış sağladığı belirlenmiştir.



Şekil 4.1 2006-2007 yılı üretim dönemi fide çıkış hızı ve oranları (gün-%)

KA; Kontrol, 16 cm bitki sıklığı, KB, Kontrol, 12 cm bitki sıklığı, KC, Kontrol, 8 cm bitki sıklığı  
PA; Priming, 16 cm bitki sıklığı, PB, Priming, 12 cm bitki sıklığı, PC, Priming, 8 cm bitki sıklığı

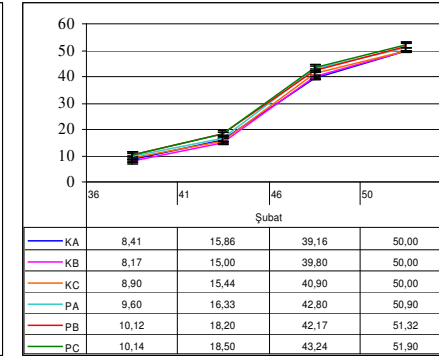
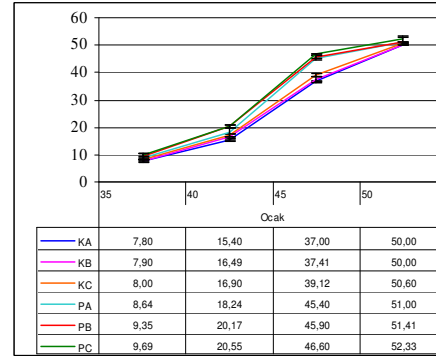
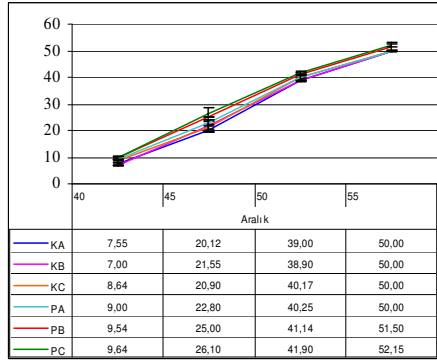
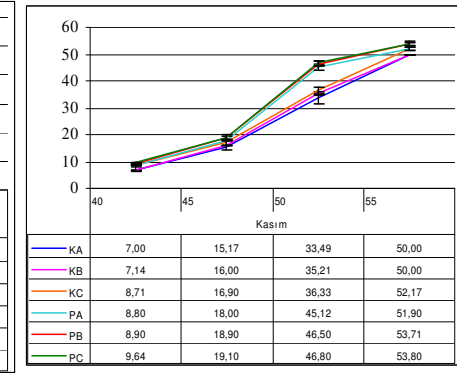
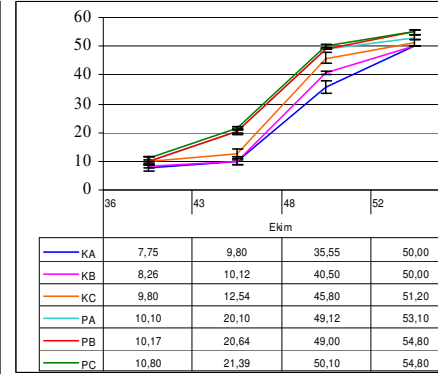
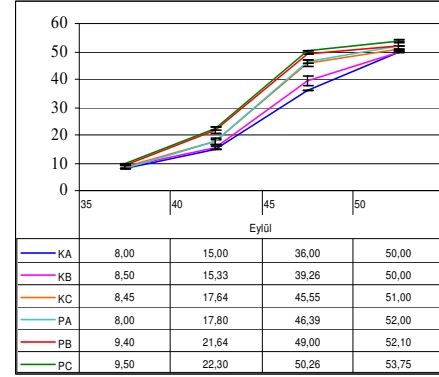
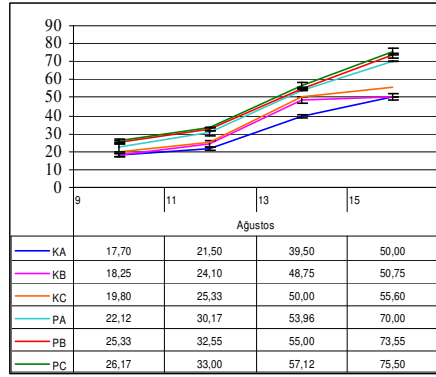
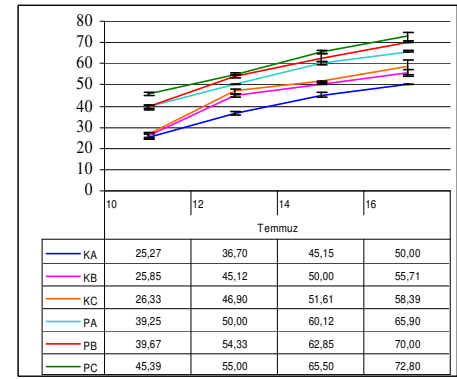
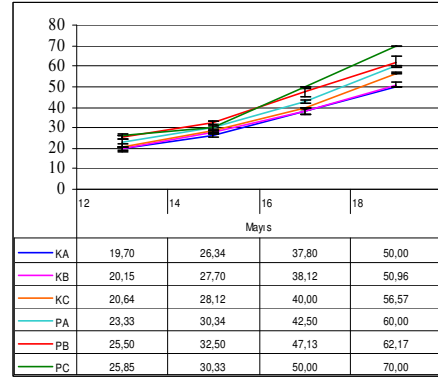
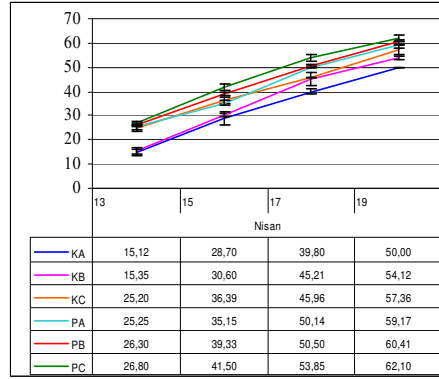
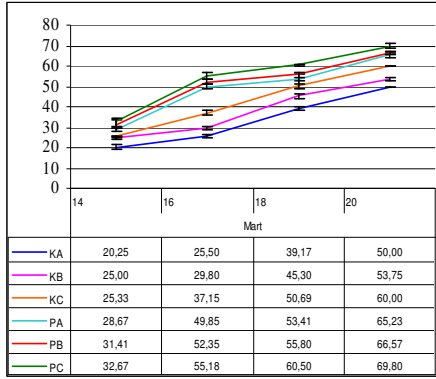
Farklı bitki sıklığı uygulamalarına bakıldığında; 8 cm (C) bitki sıklığında diğerlerine göre daha erken çıkış sağlanmıştır. C ekim mesafesinde üretim tavalardaki birim alana düşen tohum sayısı az olduğundan, diğer ekim mesafelerine göre daha erken çıkış sağlanmıştır.

#### **4.1.1.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mart, Nisan ve Mayıs aylarındaki fide çıkış hızı ve çıkış oranlarının (%), ilk sayım gününden son sayım gününe kadar doğrusal bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Tüm uygulamalarda ön çimlendirme uygulaması, 8 cm (C) bitki sıklığında ekilen mini havuç tohumlarının en erken çıkış yaptığı belirlenmiştir. En yüksek % çıkış oranı, Mart ayında PC uygulamasından elde edilmiştir (% 69.80). Bu ayın PC uygulamasındaki tüm sayım günleri değerlendirildiğinde, büyümenin 14. ve 16. günler arasında % 68 değeri ile çok hızlı gerçekleştiği, 16-18 ve 20. günler arasında % 9.6 ile % 15.3 değerleri ile daha yavaş büyüdüğü saptanmıştır.

Şekil 4.2 'de yaz aylarında hava sıcaklığının çok yüksek olmasından dolayı Haziran ayında ekilen mini havuç tohumları yeterli çimlenme ve çıkış gösterememiş bu nedenle değerlendirmeye alınmamıştır. Temmuz ve Ağustos aylarındaki % fide çıkış oranları ve hızlarına bakıldığında; Ağustos ayında özellikle ön çimlendirme uygulamasında 8 cm (C) bitki sıklığında ekilen mini havuç tohumlarının diğer uygulamalara göre daha yüksek çıkış oranına sahip olduğu belirlenmiştir (PC-%72.80; PB-% 72.00; PA-%65.90). Temmuz ayı PC (% 72.80) uygulamasında ölçülen % fide çıkış oranının, Ağustos ayı PC (% 75.50) uygulamasında ölçülen orana göre daha düşük olduğu saptanmıştır.

Sonbahar döneminin tüm aylarındaki ön çimlendirme uygulaması yapılmış, 8 cm sıra arası mesafede ekilmiş mini havuçların % çıkış oranlarının en yüksek olduğu tespit edilmiştir (Eylül, PC- % 53.75; Ekim, PC- %54.80; Kasım, PC- % 53.80). Genel olarak sonbahar döneminde ölçülen fide çıkış hızı ve oranlarının birbirine çok yakın olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.2 2007-2008 yılı üretim dönemi fide çıkış hızı ve oranları (gün-%)

Kış döneminde örnek sayımına 35 ile 40. günlerde başlanmış, 50 ile 55. günlerde ise  $\text{Ç}_{50}$  seviyesine ancak gelinmiştir. Mini havuç tohumlarında kış aylarında görülen bu gecikme, düşük sıcaklığın etkisinden kaynaklanmaktadır. Ocak ayında ekilen tohumların diğer aylara göre daha erken  $\text{Ç}_{50}$  seviyesine geldiği belirlenmiştir. Ocak ayında farklı tohum uygulamaları ve farklı ekim mesafelerinin fide çıkış hızı ve çıkış oranlarının etkileri incelendiğinde; PC uygulaması yapılmış mini havuç tohumlarında en yüksek çıkış miktarı ölçülmüştür (% 52.33).

#### **4.1.2 Mini havuçlarda ortalama bitki boyuyla ilgili bulgular**

Bitki gelişimindeki farklılıkları gözlemleyebilmek ve aylar arasındaki karşılaştırmaları daha anlamlı bir şekilde yorumlayabilmek için 2006-2007 ve 2007-2008 yetiştirme dönemleri; ekim zamanı, tohum uygulaması, bitki sıklığı ve örnek alınan günler olmak üzere 4 faktörlü olarak yapılması, uygulamaların tekerrürlerinin bulunmaması nedeniyle uygulamaların standart sapmaları hesaplanarak yorumlanmıştır. İlk örnek alma işlemi, bitkinin ilk birkaç gerçek yapraklı olduğu günlerde, son örnek alma işlemi ise bitkinin hasat edildiği günlerde yapılmaktadır.

##### **4.1.2.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi**

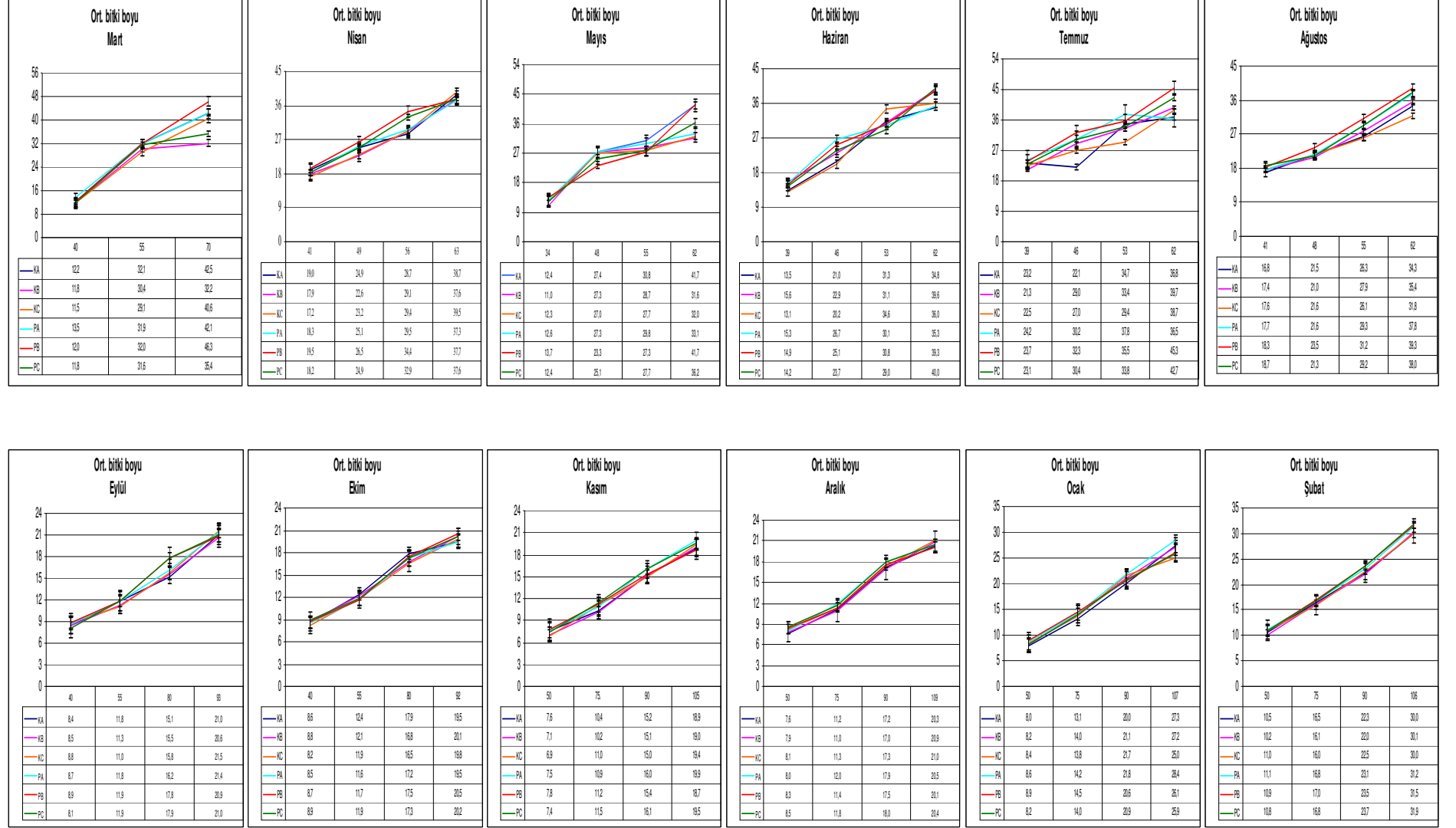
Ortalama bitki boyu, ilk sayım gününden son sayım gününe kadar, tohum uygulamaları ve bitki sıklıklarına göre farklı oranlarda artış göstermektedir. Son sayım gününe göre Mart, Nisan ve Mayıs aylarındaki en yüksek ortalama bitki boyu değeri, Mart ayında elde edilmiştir. Mart ayında 40. günden 70. güne kadar düzenli bir büyüme gerçekleşmektedir. 70. günde uygulamalar kendi arasında karşılaştırıldığında, ön çimlendirme (priming) uygulamalarında kontrol uygulamalarına göre daha yüksek bir büyüme değeri elde edilmiştir. En yüksek ortalama bitki boyu, ön çimlendirme tohum uygulamasında ve 12 cm bitki sıklığında (PB) 46.3 cm olarak belirlenmiştir. Kontrol uygulamaları kendi arasında karşılaştırıldığında, 16 cm (KA) bitki sıklığında elde edilen büyüme değerinin, diğer bitki sıklıklarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (42.5 cm). Ön çimlendirme uygulamasıyla 16 cm bitki sıklığında (PA) elde edilen en

düşük büyüme değeri (42.1 cm) ile kontrol uygulamasıyla 16 cm bitki sıklığında (KA) elde edilen en yüksek büyüme değerinin (42.5 cm) birbirine çok yakın olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.3).

Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları son sayım günlerindeki ortalama bitki boyu değerlerine bakıldığında, Temmuz ayı ortalamasının daha yüksek olduğu görülmüştür. Temmuz ayı verileri incelendiğinde, ön çimlendirme uygulamalarından daha yüksek bitki boyu değerleri elde edilmiştir. A, B, C (16 cm-12 cm-8 cm) olarak ifade edilen farklı bitki sıklıkları karşılaştırıldığında, en yüksek ortalama bitki boyu B-12 cm bitki sıklığında saptanmıştır (45.3 cm).

Eylül, Ekim ve Kasım aylarında elde edilen ortalama bitki boyu değerleri karşılaştırıldığında; ortalama bitki boyunun en yüksek olduğu ay Eylül ayıdır. Eylül ayındaki ilk örnek alma zamanı olan 40. gün ile hasat zamanı olan 93. günler arasında, ortalama bitki boyu değerinin sürekli bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Son sayım günlerindeki ortalama bitki boyu değerleri karşılaştırıldığında, en yüksek ortalama mini havuç boyu, ön çimlendirme uygulaması yapılan, 16 cm bitki sıklığında ekilen bitkilerden 21.9 cm olarak ölçülmüştür. En düşük mini havuç boyu ise kontrol uygulamasında, 16 cm ekim mesafesinde ölçülmüştür (21 cm).

Mini havuçlarda ölçülen ortalama bitki boyu değerleri incelendiğinde; Şubat ayında ekilen mini havuçların en yüksek ortalama bitki boyuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Şubat ayı ilk sayım günü olan 50. günde, ortalama bitki boyu değerlerinin 10.2 cm ile 10.8 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Son sayım günü olan 106. günde ise ortalama bitki boyunun 30 cm ile 31.9 cm arasında değiştiği saptanmıştır.



Şekil 4.3 2006-2007 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama bitki boyu değerleri (cm)

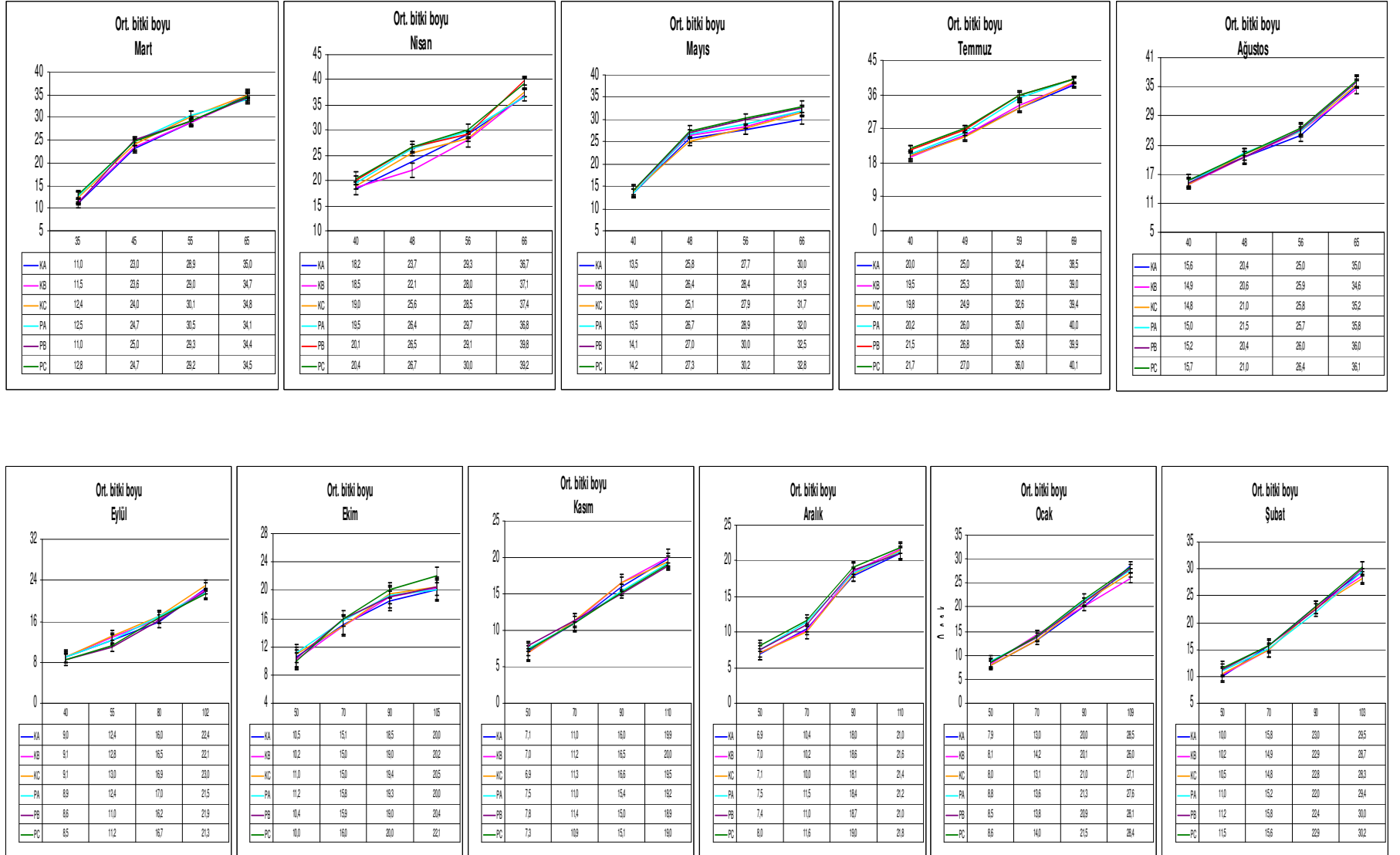
#### **4.1.2.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mart, Nisan ve Mayıs aylarında ortalama bitki boyu değerleri incelendiğinde; Mart ayındaki ön çimlendirme yapılan tohum uygulamalarında ve kontrol uygulamalarında ve farklı bitki sıklıklarında ölçülen ortalama bitki boyu değeri (Aylık ortalama bitki boyu değerleri) 34.3 cm, Nisan ayında 38.6 cm, Mayıs ayında 32.4 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.4). İlkbahar döneminde en yüksek ortalama bitki boyu değeri, ön çimlendirme uygulaması yapılan, Nisan ayında 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (39.8 cm).

Haziran ayında hava sıcaklıklarının yüksek seyretmesi nedeniyle ekilen mini havuç tohumları yeterli çimlenme ve çıkışı gösterememiştir. Bu nedenle Haziran ayı değerlendirme dışı bırakılmıştır. Ortalama bitki boyu değeri, ön çimlendirme uygulaması yapılan, Temmuz ayında 8 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda, Ağustos ayına göre daha yüksek ölçülmüştür (40.1 cm).

Mini havuçlarda Eylül, Ekim ve Kasım aylarında, Eylül ayında ölçülen bitki boyu ve yaprak sayısı değerlerinin, Ekim ve Kasım aylarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Vejetasyon süresi 102 gün olup, ortalama bitki boyunun hasat zamanında en yüksek (22.4 cm) değere ulaştığı tespit edilmiştir.

Kış döneminde hava sıcaklığının düşük olması nedeniyle vejetasyon süresi 110 güne kadar çıkmaktadır. Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ekilen tohumların hasat dönemleri bahar aylarına denk geldiği için ortalama bitki boyu değerleri daha yüksek ölçülmüştür. En yüksek ortalama bitki boyu değerleri, Şubat ayının ilk sayım gününde 10 cm ile 11.5 cm arasında, son sayım gününde ise 28.3 cm ile 30.2 cm arasında değişmektedir.



Şekil 4.4 2007-2008 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama bitki boyu değerleri (cm)

### **4.1.3 Mini havuçlarda ortalama havuç çapıyla ilgili bulgular**

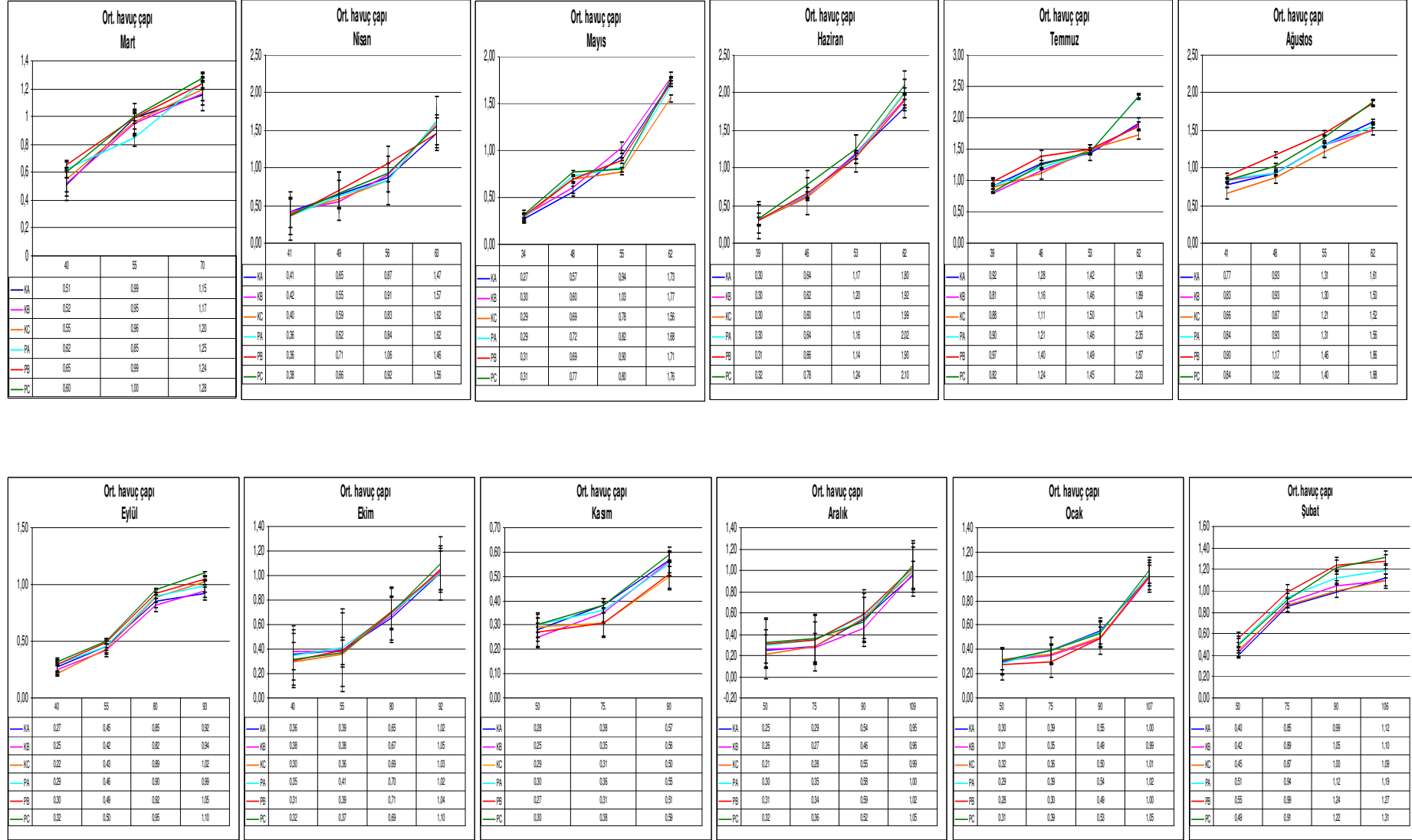
#### **4.1.3.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi**

Ortalama havuç çapları birinci, ikinci ve üçüncü sayım günlerine göre değerlendirildiğinde, sürekli bir artış gözlenmiştir. Mart, Nisan, Mayıs aylarının son sayım günlerinde elde edilen ortalama havuç çapı değerleri arasında bir karşılaştırma yapıldığında, Mayıs ayı kontrol uygulamasında, 12 cm bitki sıklığında en yüksek ortalama havuç çapı değerine ulaşılmıştır (1.77 cm). Farklı tohum uygulamaları ve farklı bitki sıklıklarında elde edilen ortalama havuç çapı değerlerinin birbirine yakın olduğu saptanmıştır (şekil 4.5).

Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları ortalama havuç çapı değerleri arasındaki değişime bakıldığında, ön çimlendirme uygulamasında, Temmuz ayında, 16 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçların ortalama havuç çaplarının en yüksek olduğu belirlenmiştir (2.35 cm). Mini havuçlarda çeşit özelliğine göre ideal havuç çapı 1.5-2 cm arasında değişmektedir. Burada ortalama havuç çapı değerlerinin idealin üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Mini havuçlarda Eylül, Ekim ve Kasım aylarında, en yüksek ortalama havuç çapı değerleri, Ekim ayında ölçülmüştür. Ekim ayında ekilen mini havuçların başlangıç ve son sayım günlerindeki ortalama havuç çapı değerleri karşılaştırıldığında, bu değerlerin 0.30 cm ile 1.10 cm arasında değiştiği ve sürekli bir büyüme gerçekleştiği belirlenmiştir. En yüksek ortalama havuç çapı değeri, ön çimlendirme uygulamasında, 8 cm sıra arası mesafede (PC) elde edilmiştir (1.10 cm). Mini havuçlarda ölçülen ortalama havuç çapı değerlerinin, ideal havuç çapı değerlerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

şubat ayında ekilen mini havuçlarda, ortalama havuç çapı değerlerinin Aralık ve Ocak aylarına kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. şubat ayı ilk sayım gününde, mini havuçlarda ortalama havuç çaplarının 0.40 cm ile 1.55 cm arasında değiştiği, son sayım gününde ise 1.09 cm ile 1.31 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. İlk sayım gününden hasada kadarki sürede %70' lik bir büyüme olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.5 2006-2007 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama havuç çapı değerleri

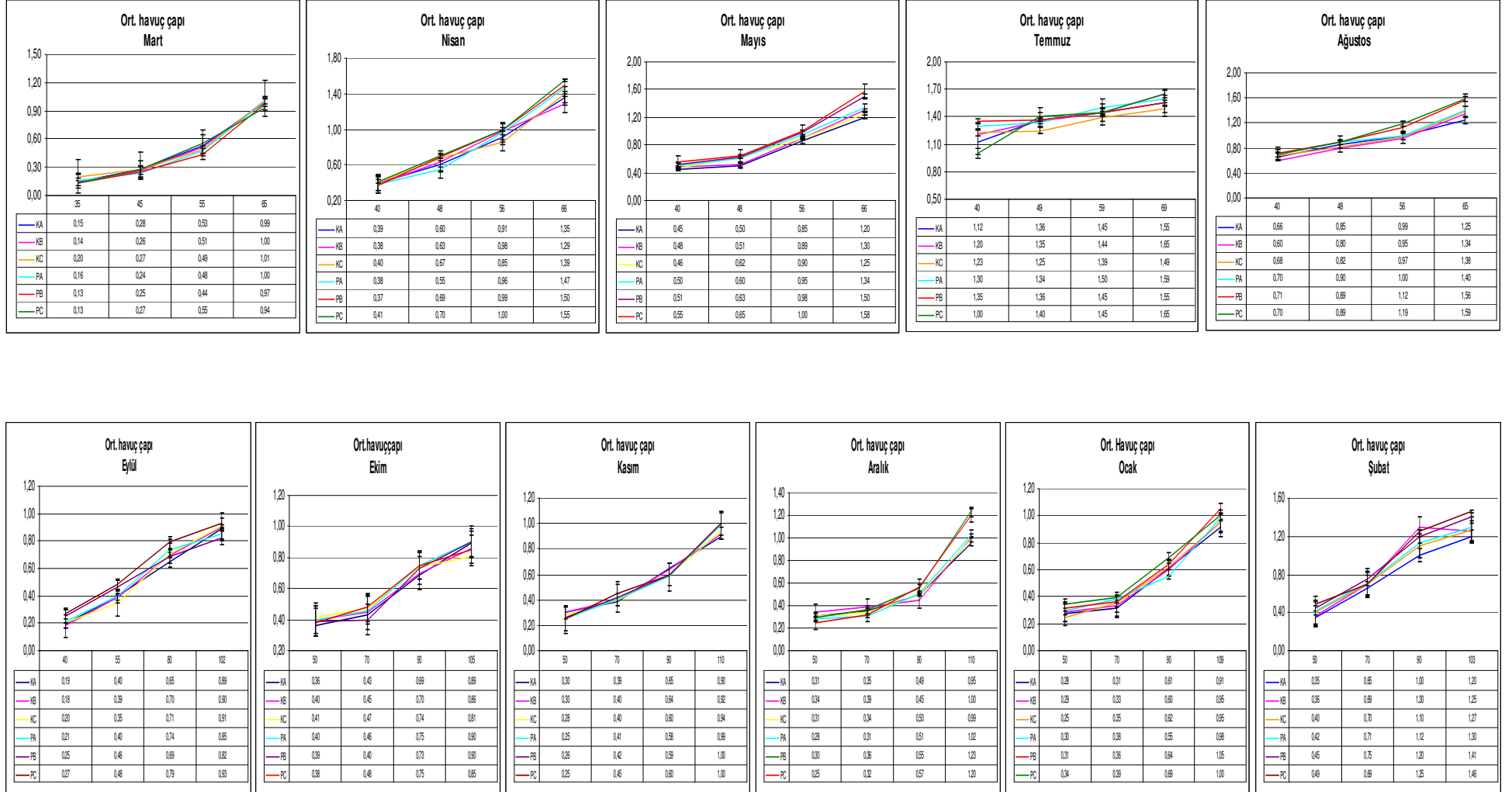
#### **4.1.3.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mayıs ayında, 8 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda, son sayım gününde ölçülen ortalama havuç çapının en yüksek olduğu (1.58 cm) görülmüştür. kontrol uygulamasında, 16 cm bitki sıklığında ise en düşük ortalama havuç çapı değeri elde edilmiştir (1.20 cm). 2007 yılı ilkbahar döneminde, ön çimlendirme uygulaması yapılan bitkilerde, ortalama havuç çapı değerlerinin ideal çapa yakın olduğu, kontrol uygulamalarında ise ideal havuç çapından düşük olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.6).

Ortalama havuç çapı değerleri incelendiğinde, Temmuz ayında ideal havuç çapına yakın değerler elde edilmiştir (1.55 cm-1.65 cm) 1.65 cm olan en yüksek ortalama havuç çapı değeri, ön çimlendirme uygulamasında, 8 cm bitki sıklığında ayrıca kontrol uygulamasında, 12 cm bitki sıklığında ölçülmüştür.

Kasım ayında ortalama havuç çapı değeri diğer aylara göre daha yüksek ölçülmüştür. Kasım ayında belirlenen ortalama havuç çapı değerlerinin, ideal havuç çapı değerinin altında olduğu saptanmıştır. En yüksek ortalama mini havuç çapı, ön çimlendirme uygulamasında, 12 cm ve 8 cm bitki sıklıklarında ölçülmüştür (PB-PC 1.0 cm).

Şubat ayında ölçülen ortalama havuç çapı değerlerinin Aralık ve Ocak aylarında ölçülen değerlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ortalama havuç çapı değerinin, Şubat ayı hasat döneminde 1.20 cm ile 1.46 cm arasında değiştiği ve ideal havuç çapı değerinin altında yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.6 2007-2008 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama havuç çapı değerleri

#### **4.1.4 Mini havuçlarda ortalama yaprak sayısıyla ilgili bulgular**

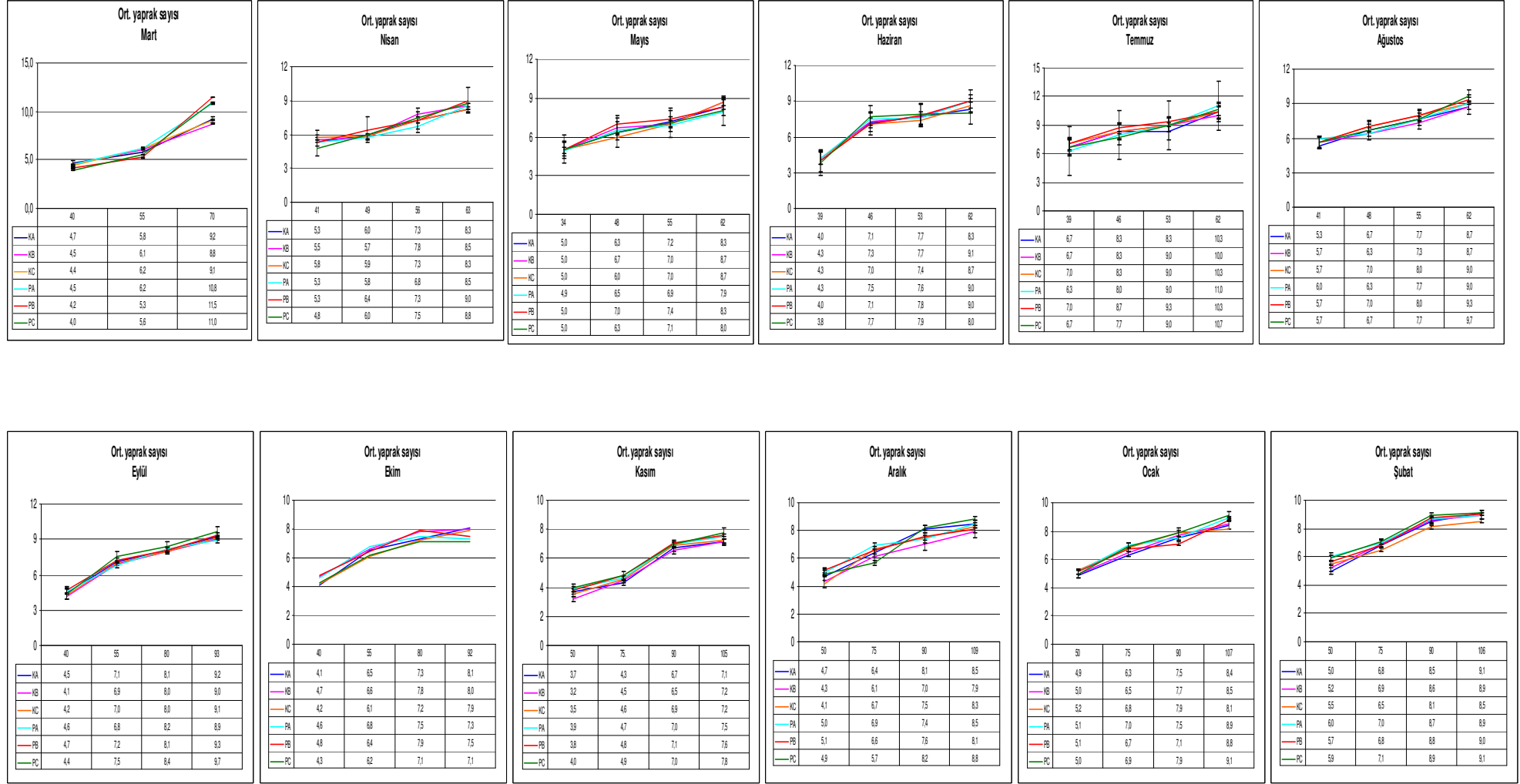
##### **4.1.4.1 2006-2007 yılı yetiştirme d6nemi**

Ortalama yaprak sayısının, başlangıçta bitki başına 4-5 adetken hasat zamanında 9-11 adet olduğu g6r6lm6řt6r. En y6ksek yaprak sayısı, 6n çimlendirme uygulamasında 12 cm bitki sıklığında elde edilmiştir (11.5 adet/bitki). Mart, Nisan, Mayıs aylarında A, B ve C (16 cm-12 cm-8 cm) bitki sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama yaprak sayısı değerlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir (şekil 4.7).

En y6ksek ortalama yaprak sayısı, Temmuz ayında 6n çimlendirmeye tabi tutularak 16 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlarda tespit edilmiştir (11 adet/bitki).

Eyl6l ayında ekilen mini havuçlardaki ortalama yaprak sayısı değerlerinin, Ekim ve Kasım aylarında elde edilen değerlere g6re daha y6ksek olduğu belirlenmiştir. Son sayım g6n6ndeki en y6ksek ortalama yaprak sayısı değeri, 6n çimlendirme uygulamasında, 8 cm sıra arası mesafede (PC) 9.7 adet/bitki olarak 6l6lm6řt6r.

En y6ksek ortalama yaprak sayısı değeri, 6n çimlendirme uygulaması yapılan, şubat ayında 8 cm sıra arası mesafede ekilen ve kontrol uygulamasında, şubat ayında 16 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda 6l6lm6řt6r (9.1 adet/bitki).



Şekil 4.7 2006-2007 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama yaprak sayısı değerleri (adet/bitki)

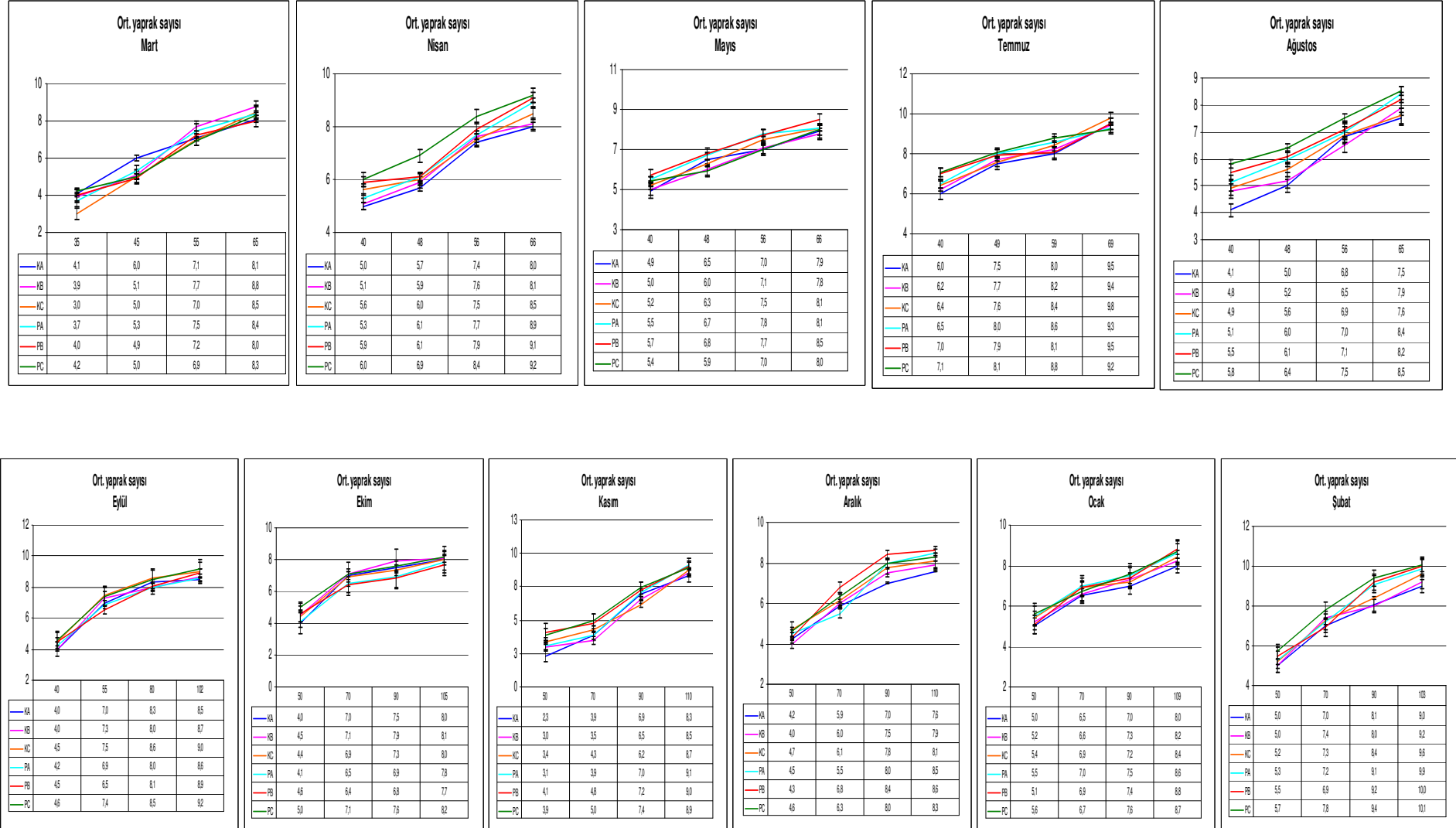
#### **4.1.4.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

En yüksek ortalama yaprak sayısı değeri, ön çimlendirme uygulaması yapılan, Nisan ayında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda ölçülmüştür (9.2 adet/bitki).

Ortalama yaprak sayısı değeri, Temmuz ayında Ağustos ayına göre daha yüksek ölçülmüştür. Ortalama yaprak sayısı değeri ilk sayım gününde 6 ile 7.1 adet/bitki arasında değişmektedir. Ortalama yaprak sayısı değeri, Temmuz ayında ilk sayım gününden son sayım gününe kadar %85' lik bir artış göstermiştir (Şekil 4.8).

Eylül ayı tohum ekim döneminde, hava sıcaklığının Ekim ve Kasım aylarına göre daha yüksek olması nedeniyle mini havuçlardaki yaprak sayısının daha fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek ortalama yaprak sayısı, ön çimlendirme uygulamasında, 8 cm bitki sıklığında 9.2 adet/bitki olarak belirlenmiştir. En az yaprak sayısı kontrol uygulamasında, 16 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (8.5 adet/bitki).

Şubat ayının son sayım gününde, hava sıcaklığının yüksek olması nedeniyle ortalama yaprak sayısı değerlerinin diğer ayların son sayım günlerindeki değerlere nazaran daha yüksek olduğu saptanmıştır. Son sayım gününde hasat edilen mini havuçlarda en yüksek ortalama yaprak sayısı değeri, ön çimlendirme uygulaması yapılan, 8 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda 10.1 adet/bitki olarak saptanmıştır.



Şekil 4.8 2007-2008 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama yaprak sayısı değerleri (adet/bitki)

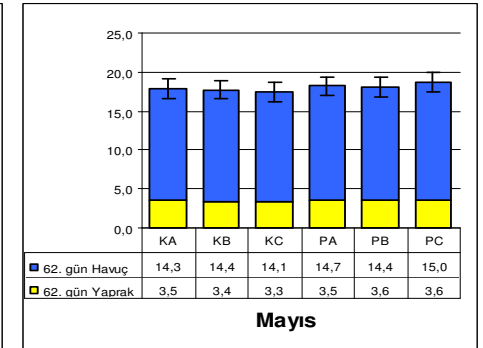
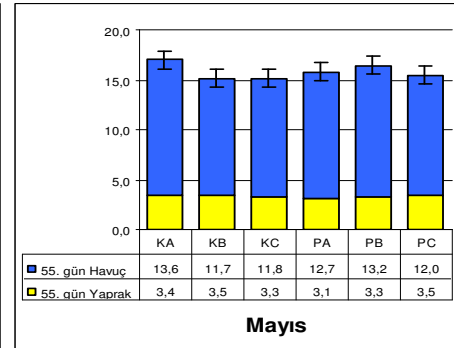
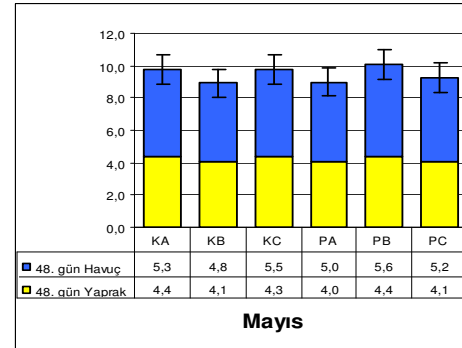
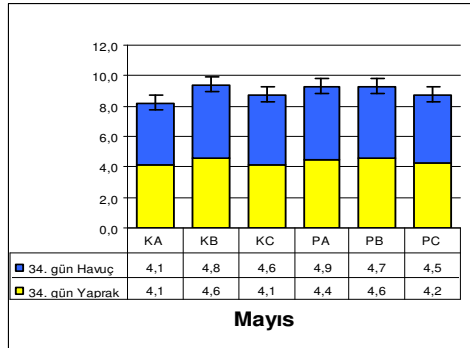
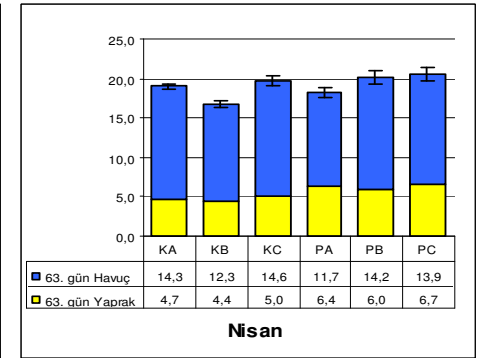
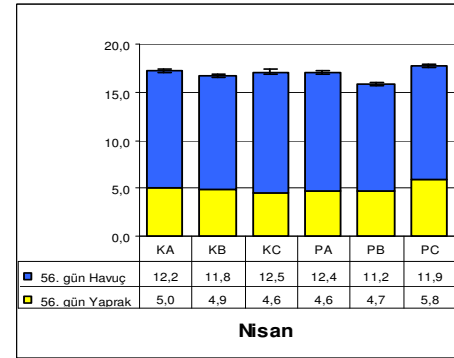
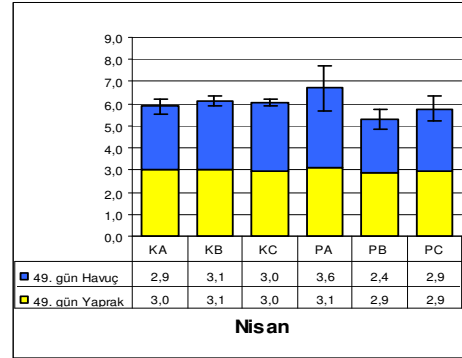
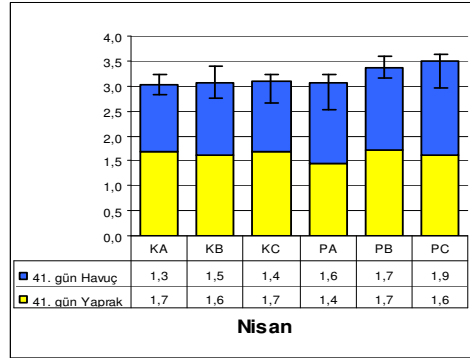
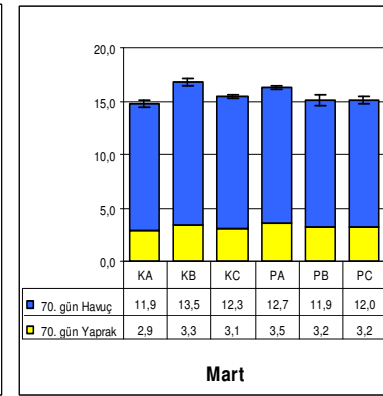
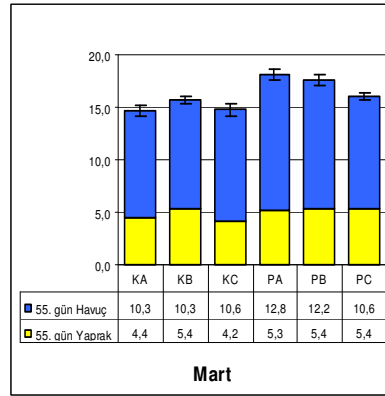
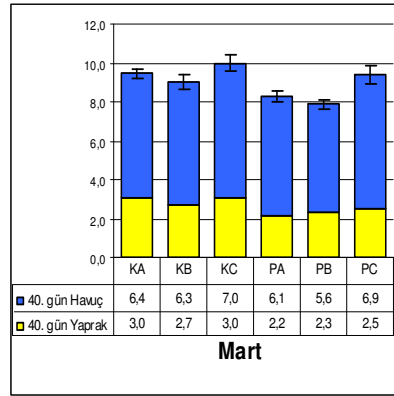
#### **4.1.5 Mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru ağırlığıyla ilgili bulgular**

Mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru ağırlığı değerlerinin belirlenmesi için bitkinin ilk birkaç gerçek yapraklı olduğu dönemde örnek alma işlemine başlanmış, hasat dönemine kadar devam edilmiştir. İlk gelişme döneminde bitki gelişiminin zayıf olması nedeniyle her bir uygulama için daha fazla sayıda örnek alınmış, bitkinin hasada doğru kuvvetli bir gelişme göstermesi nedeniyle de bu dönemde daha az sayıda örnek alınmıştır. Bir bütün halinde alınan örneklerin yaprak ve kök kısımları birbirinden ayrılarak % kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Bütün bir bitkinin (yaprak + havuç) % kuru madde miktarlarını etkin bir şekilde yorumlayabilmek için sütun grafik kullanılmış, her uygulamadaki örnek alma sayılarına göre standart sapmalar hesaplanarak grafik üzerinde belirtilmiştir.

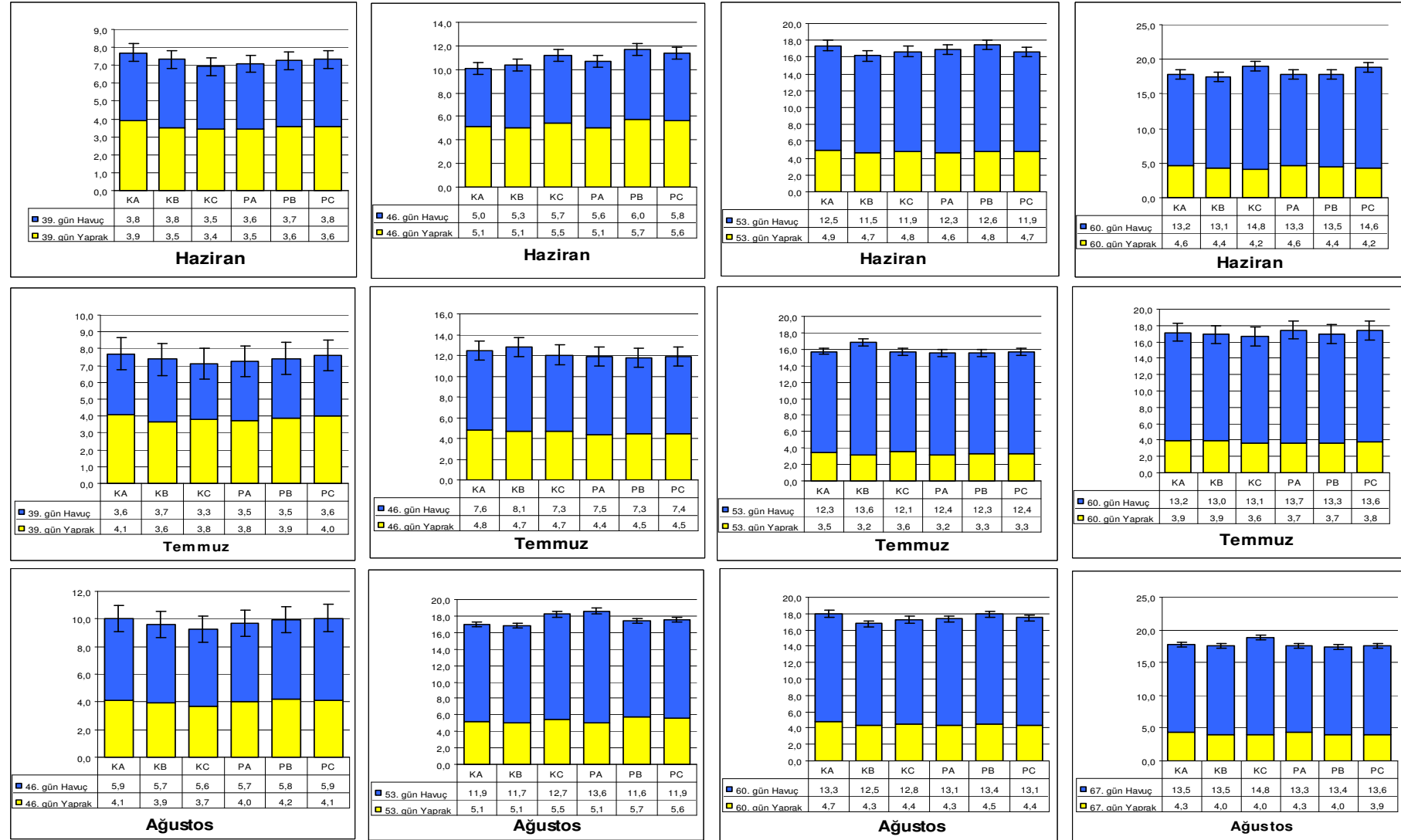
##### **4.1.5.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi**

İlkbahar döneminde; ilk örnek alma işlemi, tohum ekiminden 35-40 gün sonra başlamış, 60-65. güne (hasat zamanı) kadar devam etmiştir. Mart, Nisan ve Mayıs aylarında ilk sayım gününden hasada doğru gidildikçe % kuru madde birikiminin yaprakta havuca doğru olduğu saptanmıştır. Hasat zamanı en yüksek havuç % kuru madde miktarı, Mayıs ayında PC uygulamasında (%15) ölçülmüştür. Mayıs ayı PC uygulamasında kuru madde miktarları; ilk sayım gününde (34.gün) yaprakta %4.2, havuçta %4.5, 2. sayım gününde (48. gün) yaprakta %4.1, havuçta %5.1, 3. sayım gününde (55. gün) yaprakta %3.5, havuçta %12, son sayım gününde (62. gün) yaprakta %3.6, havuçta %15 olarak ölçülmüştür (Şekil 4.9).

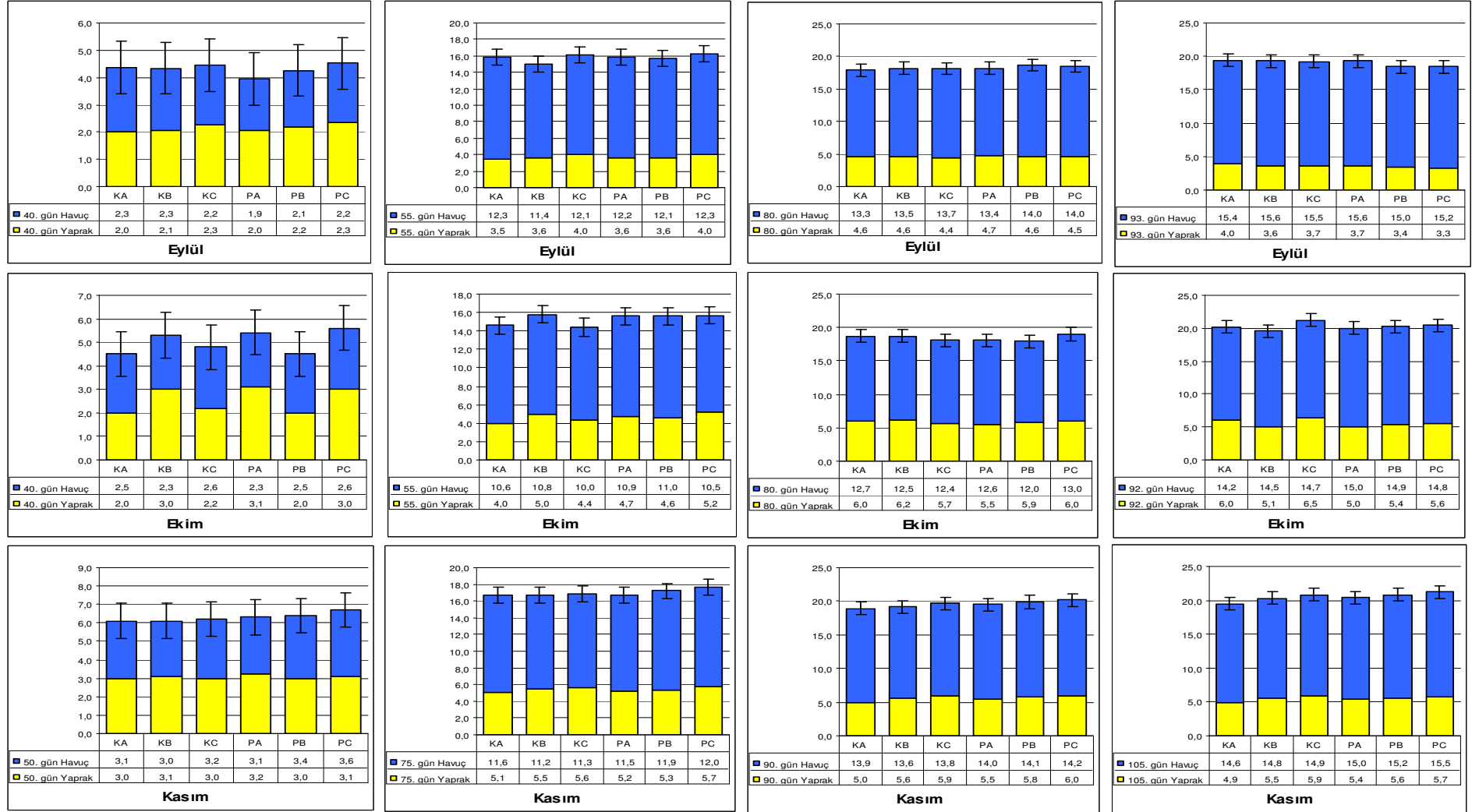
Yaz döneminde % kuru madde miktarlarına bakıldığında ise son sayım günlerine göre havuç % kuru madde miktarının Haziran ayında en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır (%14.6). Yaz döneminde genellikle ön çimlendirme uygulamalarında 8 cm (C) bitki sıklığında, kontrol uygulamalarına göre havuçların daha fazla % kuru madde biriktirdiği belirlenmiştir (Şekil 4.10).



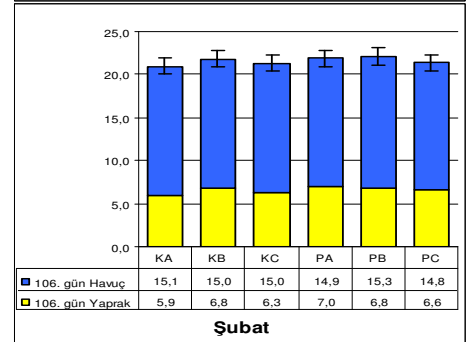
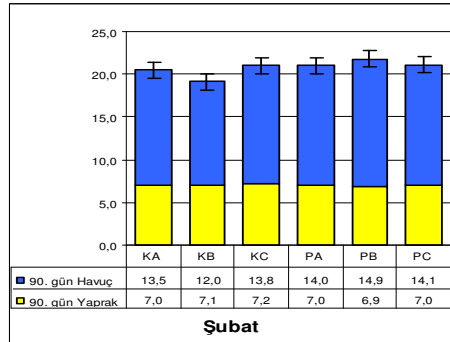
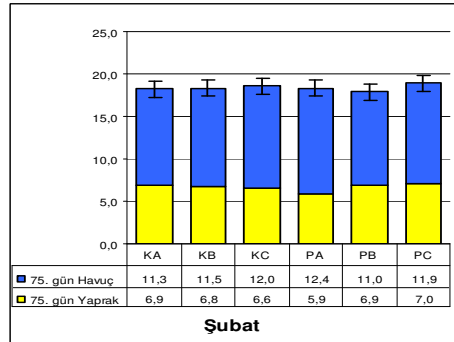
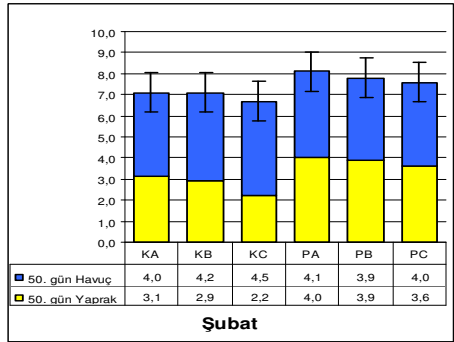
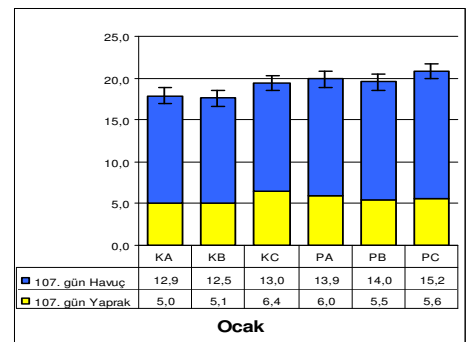
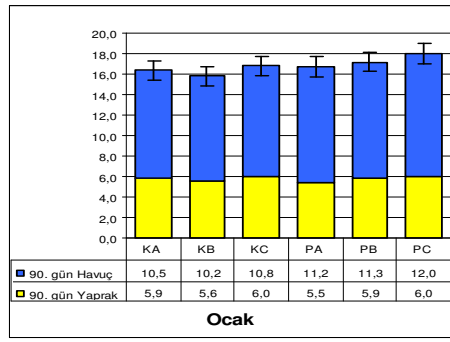
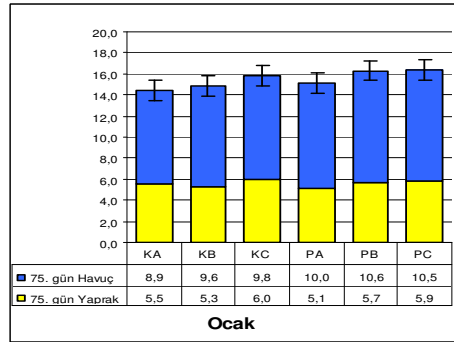
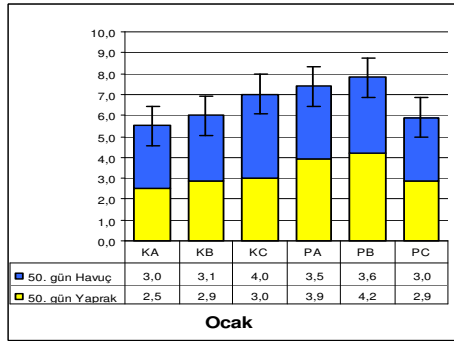
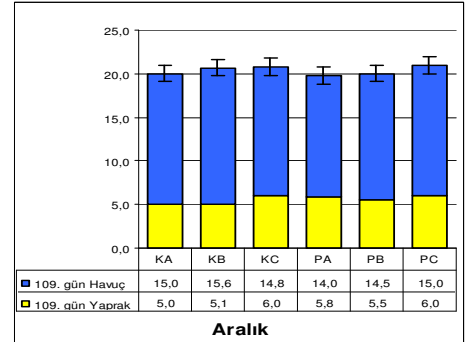
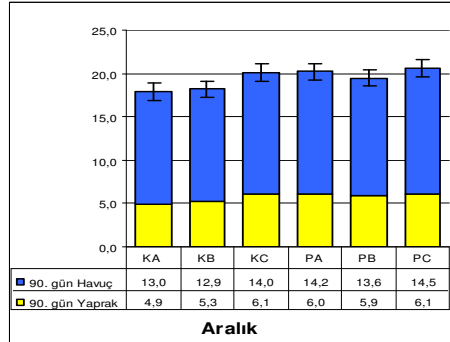
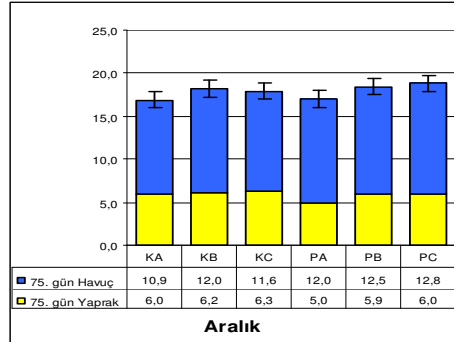
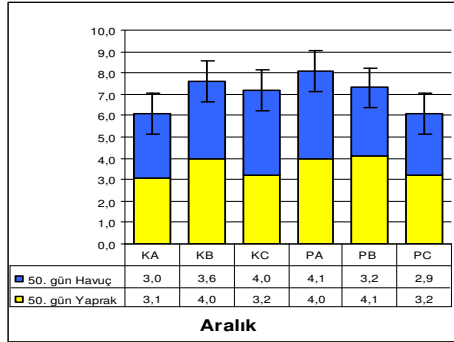
Şekil 4.9 2006-2007 yılı ilkbahar üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri



Şekil 4.10 2006-2007 yılı yaz üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri



Şekil 4.11 2006-2007 yılı sonbahar üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri



Şekil 4.12 2006-2007 yılı kış üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri

Sonbahar döneminde ölçülen % kuru madde miktarları incelendiğinde; havanın soğumaya başlaması ile birlikte vejetasyon süresinin uzadığı, buna bağlı olarak da kuru madde birikiminin ilkbahar ve yaz aylarına göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Genellikle ilk sayım günlerinde yaprak ve havuçlarda biriken kuru madde miktarının birbirine yakın olduğu, daha sonraki günlerde ise kuru madde birikiminin yapraklarda azalıp havuçlarda arttığı görülmüştür (Şekil 4.11).

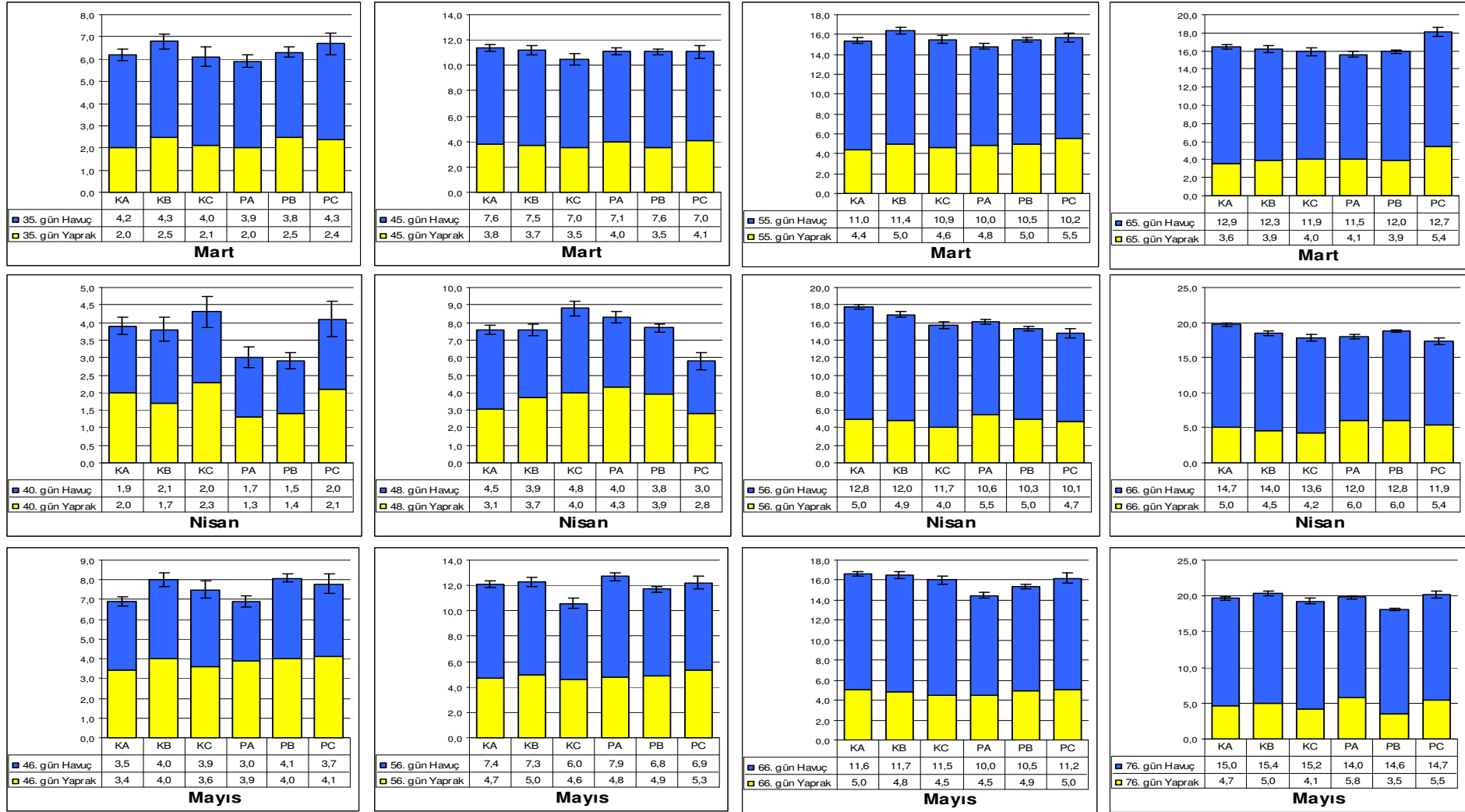
Kış döneminde Ocak ayının son sayım gününde havuç % kuru madde miktarının diğer aylara göre en yüksek olduğu belirlenmiştir (Aralık KB-yaprakta %5.1, kökte %15.6). Kış döneminde vejetasyon süresinin uzamasından dolayı havuçlardaki kuru madde miktarlarının diğer dönemlere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.12).

#### **4.1.5.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

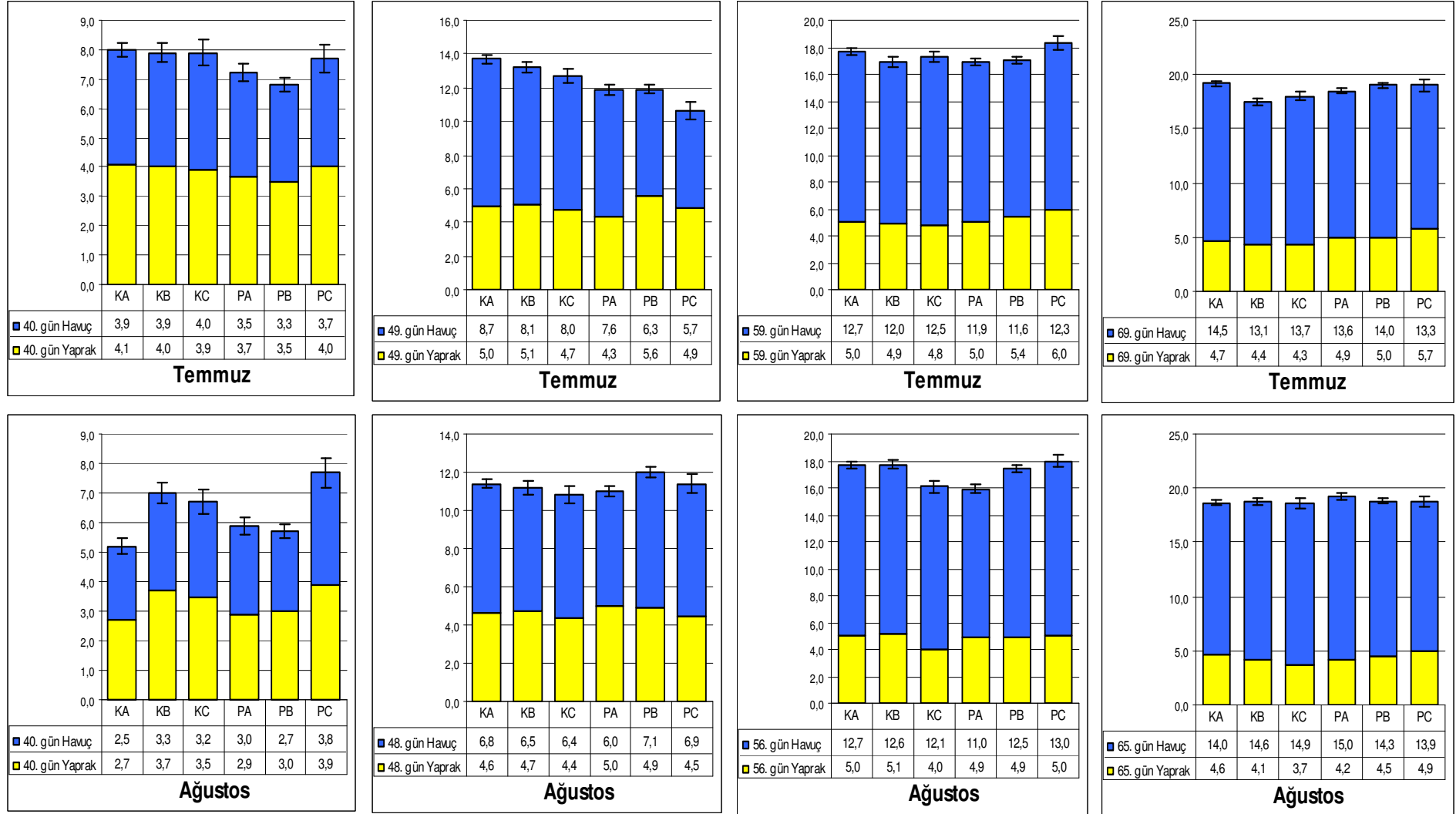
İlkbahar döneminde ilk sayım günlerinde bitkilerin % kuru madde miktarlarının %5 ile %8, son sayım günlerinde ise %13 ile %15 arasında değiştiği saptanmıştır. % kuru madde miktarının, mini havuçların ilk gelişme aşamasında yaprak ve havuçlarda birbirine yakın olduğu, hasat döneminde ise havuç kısmında arttığı belirlenmiştir (Şekil 4.13).

Yaz döneminde Haziran ayında ekilen mini havuçlarda, aşırı sıcaktan dolayı yeterli çimlenme ve çıkış sağlanamadığından grafikte yorumlanmamıştır. Hasat gününe göre en yüksek havuç % kuru madde miktarı Ağustos ayında PA uygulamasında ölçülmüştür (%15). Yaz döneminde mini havuçlarda yaprak + havuç % kuru madde miktarlarının, farklı bitki sıklıklarına göre çok büyük değişim göstermediği; tohum uygulamalarında, ön çimlendirme uygulamalarına göre genellikle daha yüksek olduğu saptanmıştır (Şekil 4.14).

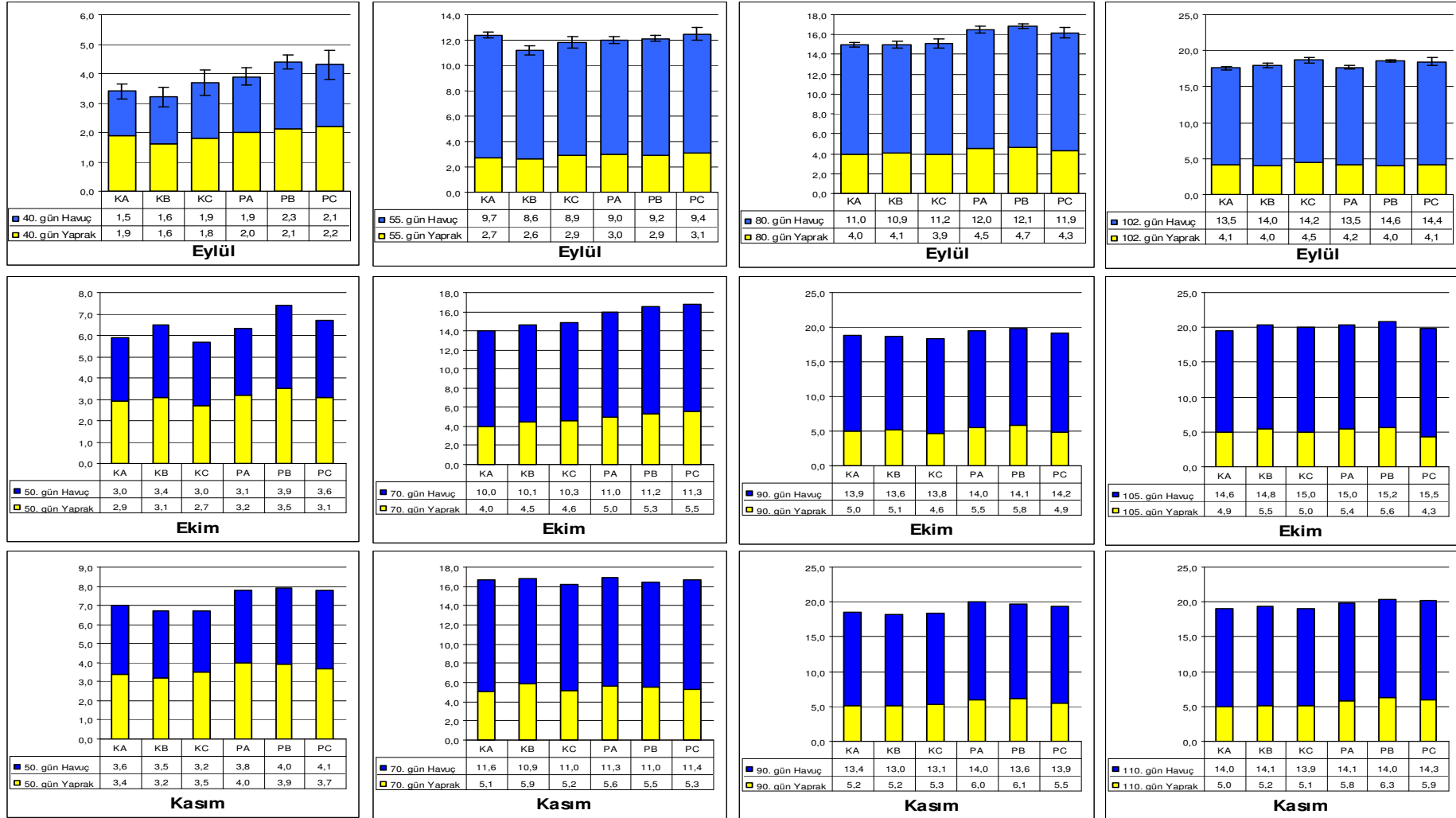
Sonbahar döneminde ilk sayım günlerinde havanın soğuk olmasından dolayı sayıma geç başlanmış, Eylül ayında yaprakta %1.9, kökte %1.5 olan kuru madde miktarlarının birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Son sayım gününde (105. gün) en yüksek kök % kuru madde miktarı, PC uygulamasında ölçülmüştür (%15.5). hem yaprak hem de havuçlarda % kuru madde birikiminin çok az olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.15).



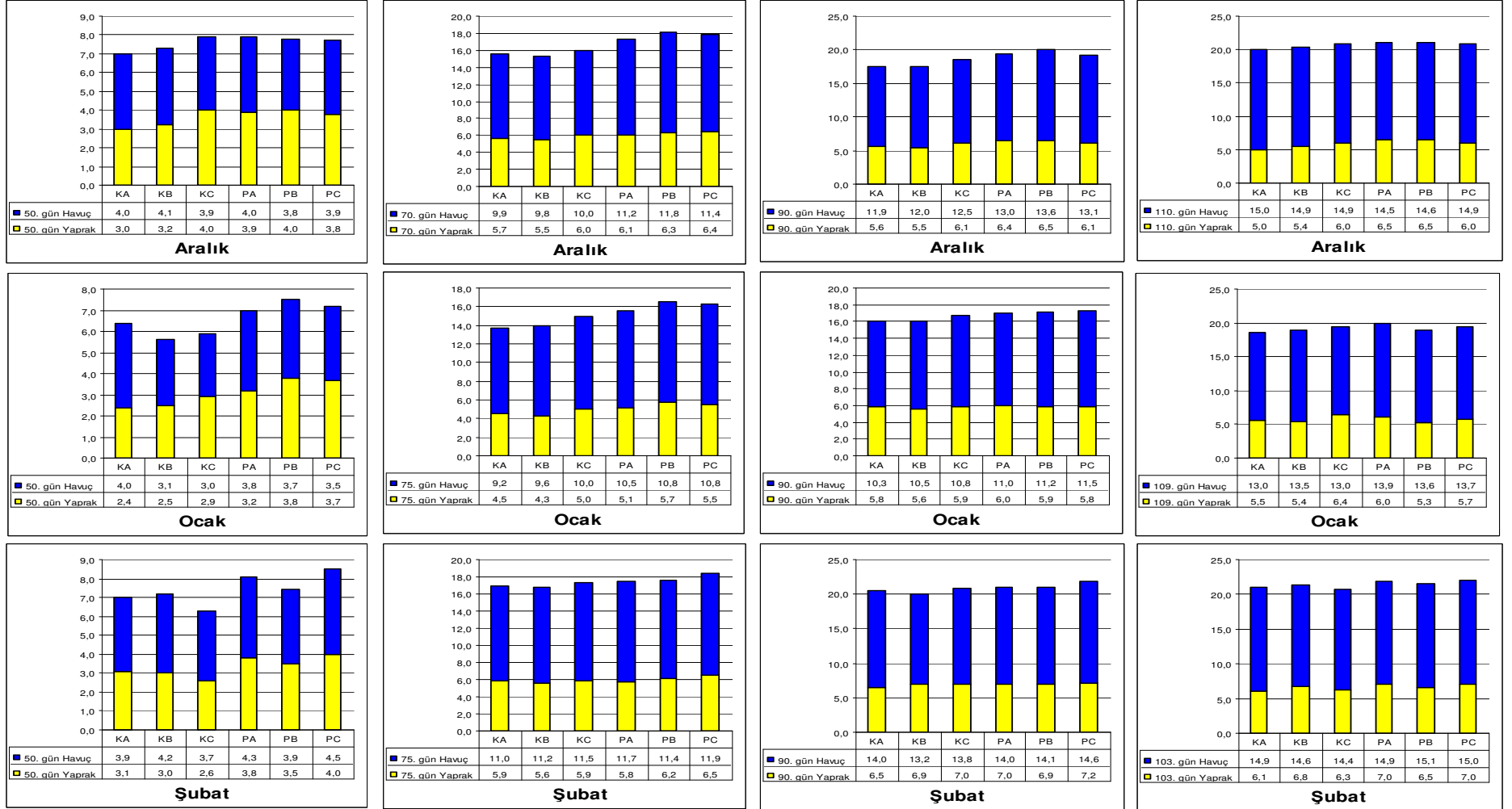
Şekil 4.13 2007-2008 yılı ilkbahar üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri



Şekil 4.14 2007-2008 yılı yaz üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri



Şekil 4.15 2007-2008 yılı sonbahar üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri



Şekil 4.16 2007-2008 yılı kış üretim dönemi mini havuçlarda yaprak ve havuç % kuru madde değerleri

Kış döneminde yaz dönemine göre bitkinin geç hasada gelmesi nedeniyle daha fazla kuru madde birikimi olduğu belirlenmiştir. Şubat ayında PB uygulamasında en yüksek havuç % kuru madde miktarı %15.1 olarak ölçülmüştür (Şekil 4.16).

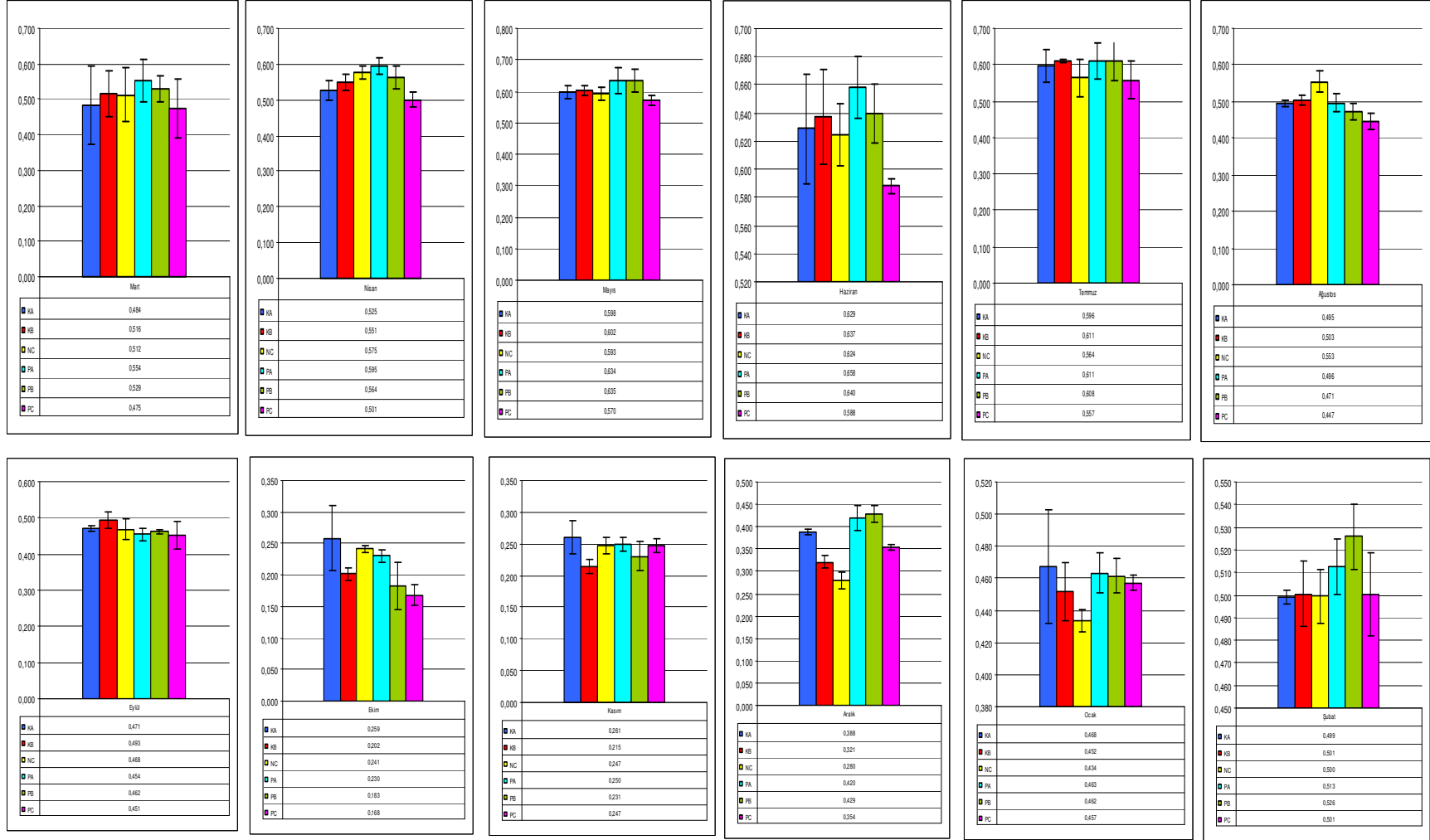
## **4. 2 Mini Havuçlarda Hasat Dönemi Bitki Gelişimiyle İlgili Bulgular**

### **4.2.1 Mini havuçlarda hasat dönemi yaprak alanı indeksiyle ilgili bulgular (YAI-m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)**

Mini havuçlarda yaprak alanı indeksi (YAI), bitki gelişiminin son aşamasında, hasattan bir gün önce bitki taç modelleme cihazı ile tek seferde ölçülmüştür. Alet, birim alandaki bitkinin toprak yüzeyinde oluşturduğu gölge alanını ölçerek hesaplama yapmaktadır. Bu nedenle ölçümler iki yıl boyunca hasattan bir gün önce ve özellikle aynı saatlerde yapılmıştır (Öğleden önce 9.00-11.00). Elde edilen okuma değeri, birim alana bölünerek YAI değerleri elde edilmiştir. YAI, bitkideki büyümenin değişimini belirlemek amacıyla sütun grafik üzerinde yorumlanmış, standart sapma değerleri her uygulama için grafik üzerinde belirtilmiştir.

#### **4.2.1.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuçlarda YAI değerleri incelendiğinde; Mayıs ve Haziran aylarındaki değerlerin diğer aylardaki değerlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Mart ayında ekilen mini havuçlardan elde edilen YAI değerlerinin 0.484 ile 0.554 (m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>) arasında değiştiği, Nisan ayında 0.501 ile 0.595 (m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>) arasında değiştiği belirlenmiştir. Mart ayından Temmuz ayına kadar mini havuçların YAI değerlerinin sürekli bir artış gösterdiği, Ağustos ayından itibaren de azalmaya başladığı tespit edilmiştir. Aylar arasındaki bu artış ve azalışlar hava sıcaklığı ile doğrudan ilişkili olup, bitkinin vejetatif gelişmesini ve doğal olarak da YAI değerlerini etkilemektedir. İlk 6 aylık dönemde, uygulamalar arası YAI değerlerindeki değişime bakıldığında; PA uygulamasında diğer uygulamalara göre genellikle daha yüksek YAI değerleri saptanmıştır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17 2006-2007 yılı üretim dönemi mini havuçlarda yaprak alanı indeksi değerleri ( $m^2/m^2$ )

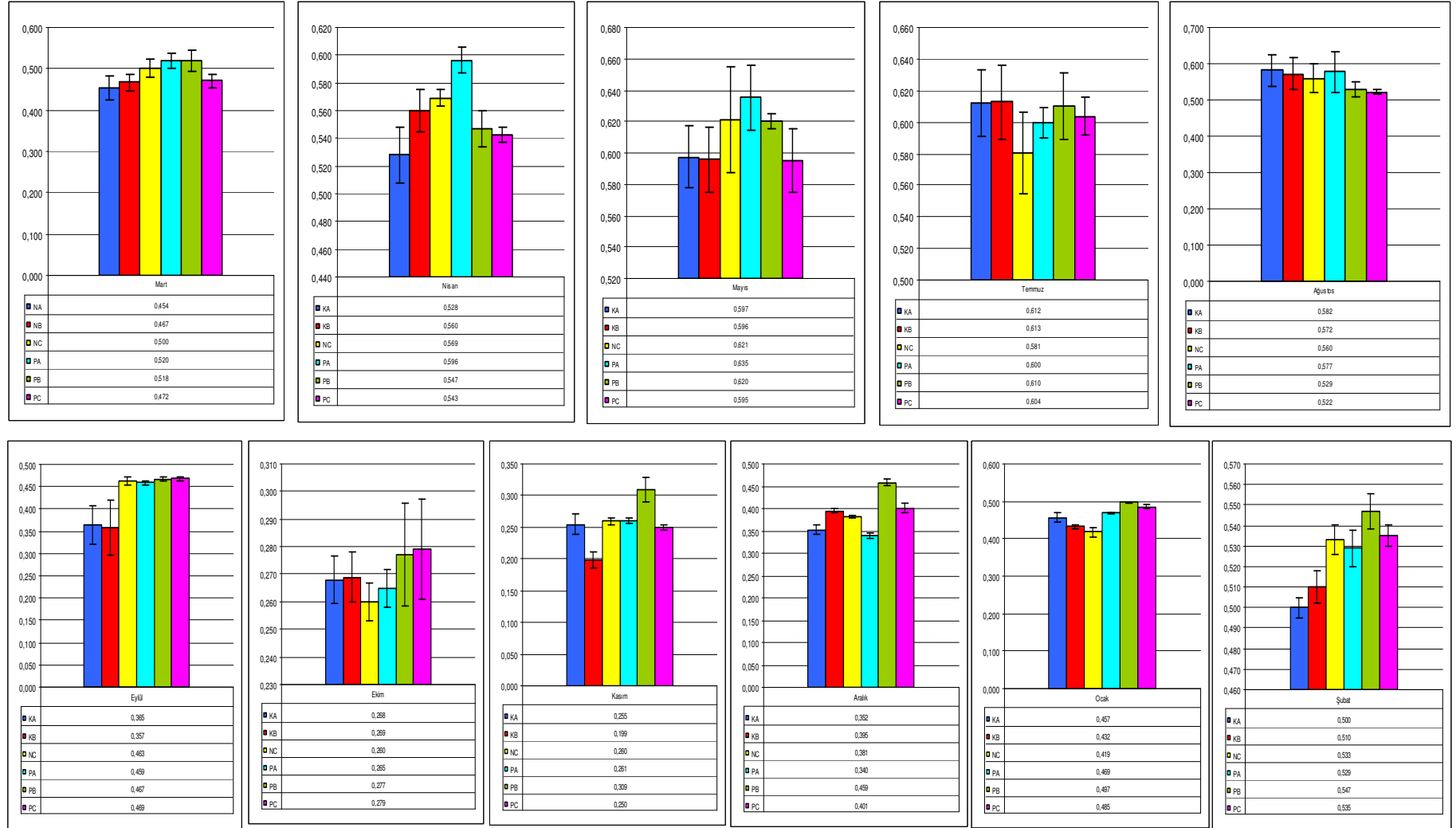
Farklı ekim mesafelerinde ölçülen YAI değerleri karşılaştırıldığında; 16 cm (A) sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda birim alana düşen bitki sayısının az olması nedeniyle vejetatif gelişimin diğer bitki sıklıklarındakine göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

İkinci 6 aylık dönemde, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında ölçülen YAI değerlerinin yaz dönemine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Sonbahar döneminde ekilen mini havuçlarda en yüksek YAI değerleri; Eylül ayında KB uygulamasında 0.493 ( $m^2/m^2$ ), Ekim ayında KA uygulamasında 0.259 ( $m^2/m^2$ ), Kasım ayında KA uygulamasında 0.261 ( $m^2/m^2$ ) olarak ölçülmüştür. Eylül, Ekim ve Kasım aylarında farklı tohum ve bitki sıklıkları uygulamalarının, YAI değerlerini önemli ölçüde etkilemediği belirlenmiştir.

Aralık, Ocak ve Şubat ayları YAI değerlerine bakıldığında; Aralık ayında 0.280 ile 0.429 ( $m^2/m^2$ ) arasında, Ocak ayında 0.434 ile 0.468 ( $m^2/m^2$ ) arasında, Şubat ayında ise 0.499 ile 0.526 ( $m^2/m^2$ ) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Aralık ve Ocak aylarında ölçülen YAI değerlerinin düştüğü, Şubat ayında ise hasat ilkbahar aylarına denk geldiği için YAI değerlerinin yükseldiği tespit edilmiştir.

#### **4.2.1.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mart, Nisan ve Mayıs aylarında ölçülen YAI değerleri karşılaştırıldığında; Mayıs ayında ölçülen değerlerin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En yüksek YAI değeri, Mayıs ayında ve 16 cm bitki sıklığında ekilen, ön çimlendirme uygulamasına tabi tutulmuş mini havuçlardan elde edilmiştir ( $0.635 m^2/m^2$ ). Mart ayından Temmuz ayına kadar ölçülen YAI değerlerinde sürekli bir artış gözlenmiştir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18 2007-2008 yılı üretim dönemi mini havuçlarda yaprak alanı indeksi değerleri (m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)

Sonbahar döneminde ölçülen YAI değerlerinin aylara göre değişimi incelendiğinde; Eylül ayındaki değerlerin Ekim ve Kasım aylarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Eylül ayı YAI değerleri 0.357 ile 0.469 (m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>) arasında değişirken, Kasım ayı değerleri 0.260 ile 0.279 (m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>) arasında değişmektedir. Eylül ayında havanın Ekim ve Kasım aylarına göre daha soğuk olması nedeniyle YAI değerlerinde düşüş gözlenmiştir.

Kış döneminde en yüksek YAI değeri, Şubat ayında PB uygulamasında ölçülmüştür (0.547m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>). Hasat zamanının, havanın ısınmaya başladığı, vejetatif gelişmenin arttığı ilkbahar aylarına gelmesi nedeniyle Şubat ayında ekilen mini havuçlarda ölçülen YAI değerlerinin, Aralık ve Ocak aylarında ölçülen değerlere kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

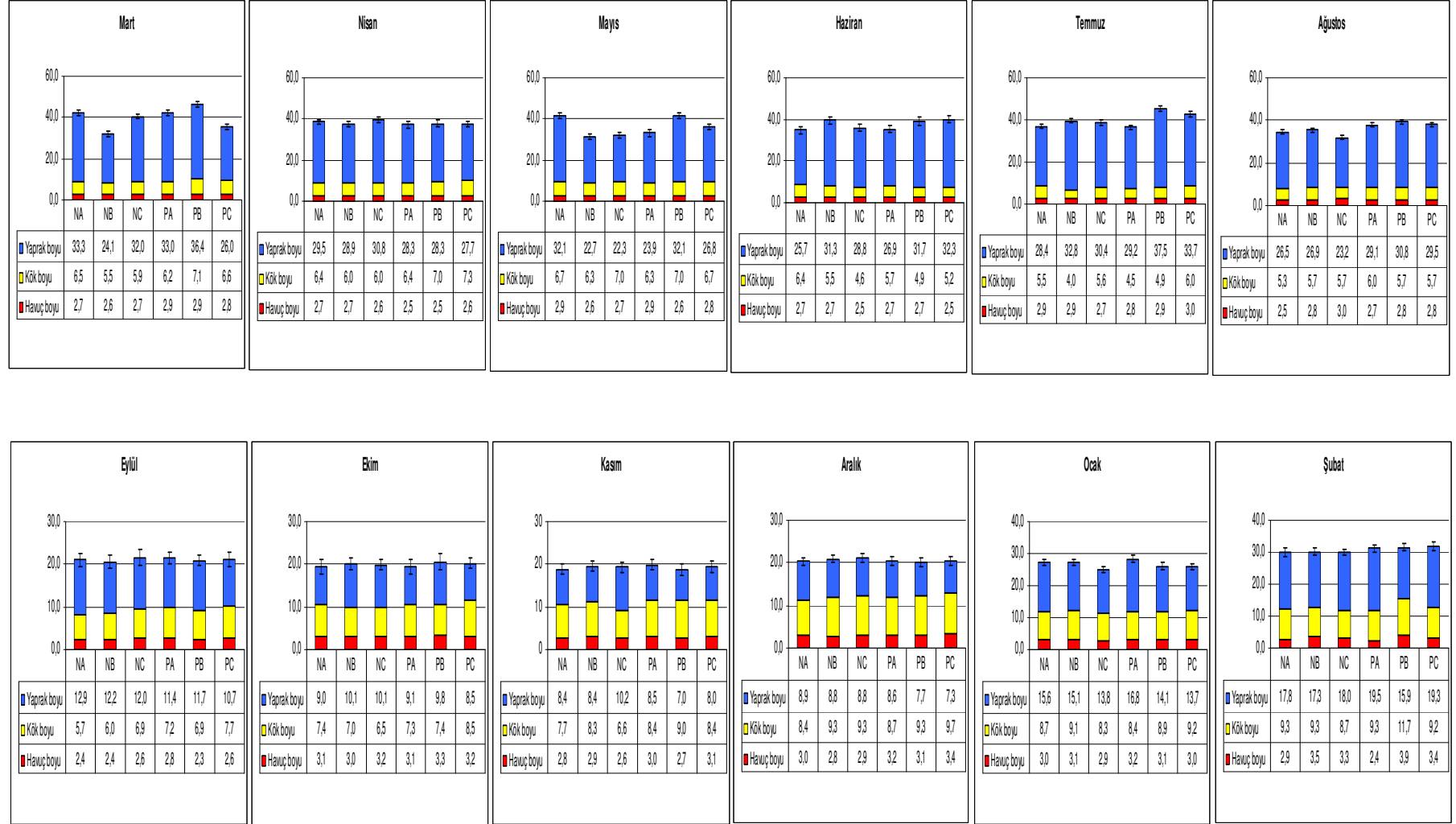
#### **4.2.2 Mini havuçlarda ortalama bitki boyu, havuç boyu, kök boyu ve yaprak boyuyla ilgili bulgular**

Mini havuçlarda ortalama kök boyu, havuç boyu ve yaprak boyu değerleri hasat döneminde yapılan ölçümlerden elde edilmiştir. Bitki ilk gelişim döneminde ince, uzun ve kazık bir kök yapısına sahip olmakla beraber kökler hasada yakın dönemde şişkinleşerek daha belirgin hale gelmektedir. Bu nedenle kök boyu, havuç boyu ve dolaylı bir şekilde etkilenen yaprak boyu değerleri sadece hasat döneminde ölçülerek değerlendirilmeye alınmıştır. Bütün bir bitkinin (havuç boyu, kök boyu, yaprak boyu ) değerlerini etkin bir şekilde yorumlayabilmek için sütun grafik kullanılmış, her uygulamadaki örnek alma sayılarına göre standart sapmalar hesaplanarak grafik üzerinde belirtilmiştir (Şekil 4.19-4.20).

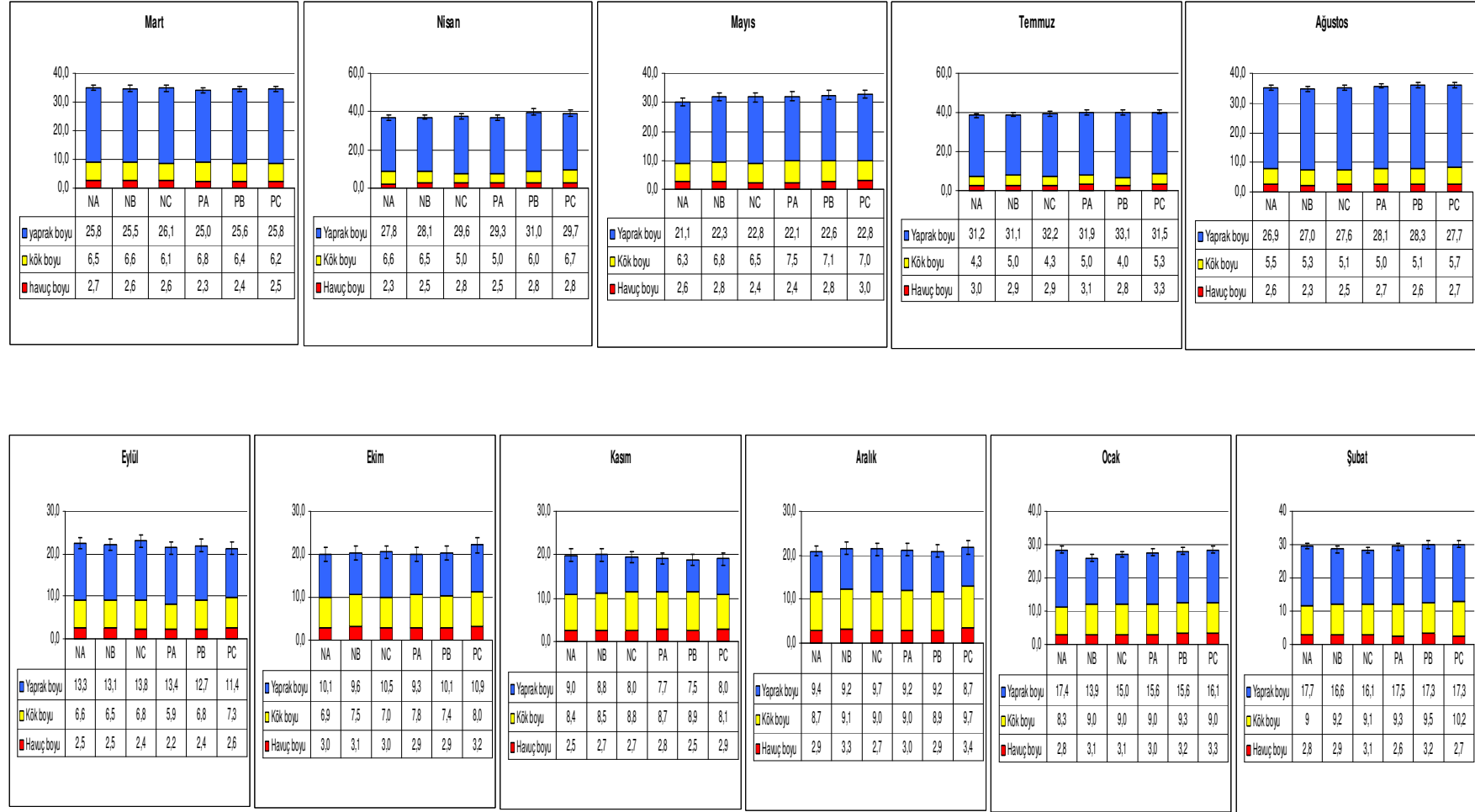
$$\text{Havuç Boyu} = \text{Bitki boyu} - (\text{Kök Boyu} + \text{Yaprak Boyu}),$$

$$\text{Kök Boyu} = \text{Bitki boyu} - (\text{Havuç Boyu} + \text{Yaprak Boyu}),$$

$$\text{Yaprak Boyu} = \text{Bitki boyu} - (\text{Kök Boyu} + \text{Havuç Boyu})$$



Şekil 4.19 2006-2007 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama havuç boyu, kök boyu ve yaprak boyu değerleri (cm)



Şekil 4.20 2007-2008 yetiştirme yılı mini havuçlarda ortalama havuç boyu, kök boyu ve yaprak boyu değerleri

#### **4.2.2.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi**

Mart, Nisan, Mayıs ayları ortalama havuç boyu değerleri incelendiğinde; en yüksek ortalama havuç boyu değeri Mayıs ayında hem ön çimlendirme hem de kontrol uygulamasında 16 cm bitki sıklığında 2.9 cm olarak ölçülmüştür. En düşük ortalama havuç boyu değeri Nisan ayında ön çimlendirme uygulamasında hem 16 cm hem de 12 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (2.5 cm ).

Mini havuçlarda ortalama kök boyu değerleri; Nisan ayında ön çimlendirme uygulamasında 7.3 cm olarak ölçülmüştür. En düşük ortalama kök boyu değeri Mart ayında kontrol uygulamasında 12 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (5.5 cm).

Mart ayında, ön çimlendirme ve kontrol uygulamalarında ve üç farklı sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda ortalama yaprak boyu değeri 30.8 cm iken Nisan ayında 26.6 cm olduğu tespit edilmiştir. Hava sıcaklığı arttıkça hem bitki boyunun hem de ortalama yaprak boyu değerlerinin azaldığı belirlenmiştir.

Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları birlikte değerlendirilecek olursa; ortalama havuç boylarının 2.5 ile 3.0 cm arasında değiştiği belirlenmiştir.

Ortalama kök boyu değerlerine bakıldığında ise en yüksek ortalama kök boyu değeri Haziran ayında kontrol uygulamasında 16 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (KA- 6.4 cm). Bunu Temmuz ayında ön çimlendirme uygulaması yapılan 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlar izlemektedir (6.0 cm).

Ortalama yaprak boyu değerleri Ağustos ayının Haziran ve Temmuz aylarına göre daha düşük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Ağustos ayı ortalama yaprak boyu değerleri 26.5 ile 30.8 cm arasında değişirken, en yüksek ortalama yaprak boyu değeri Haziran ayında 32.3 cm ve Temmuz ayında ise 37.5 cm olarak ölçülmüştür.

Eylül, Ekim ve Kasım ayları değerlendirildiğinde; en yüksek ortalama havuç boyu değeri, Ekim ayında ön çimlendirme uygulamasında 12 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda ölçülmüştür (PB-3.3 cm). En düşük ortalama

havuç boyu değeri ise Eylül ayı n çimlendirme uygulamasında 12 cm bitki sıklığında llmştr (PB-2.3 cm).

Ortalama kök boyu değerlerinin Kasım ayında n çimlendirme uygulamasında 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 9.0 cm ile en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. En düştük ortalama kök boyu değeri ise Eylül ayı kontrol uygulamasında 16 cm bitki sıklığında llmştr (KA-5.7 cm).

Ortalama yaprak boyu değeri; Eylül ayında Ekim ve Kasım aylarına göre daha yüksek değerler almış, bu ayın ortalama yaprak boyu değerlerinin 10.7 ile 12.9 cm arasında değiştigi tespit edilmiştir. Hava sıcaklığının düşmesiyle birlikte ortalama yaprak boyu değerlerinin ilkbahar ve yaz aylarına göre c kat daha azaldığı tespit edilmiştir.

Aralık, Ocak ve Şubat ayları ortalama havuç boyu, kök boyu ve yaprak boyu değerleri incelendiğinde; ortalama havuç boyu değerleri; Şubat ayında n çimlendirme uygulamasında 12 cm ekim mesafesinde 3.9 cm değeri birinci sırada yer almaktadır. Kış aylarında ortalama havuç boylarının yaz ve ilkbahar aylarına göre daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ortalama kök boyları incelendiğinde ise değerlerin 8.3 ile 11.7 cm arasında değiştigi saptanmıştır. En yüksek ortalama kök boyu Şubat ayında n çimlendirme uygulamasında 12 cm ekim mesafesinde 3.9 cm olarak llmştr(PB-3.9 cm)

Ortalama yaprak boyu değerinin Ocak ve Şubat aylarında vejetasyon süresinin uzun olması ve hasatların ilkbahara gelmesi nedeniyle Aralık ayına göre daha yüksek yaprak boyuna sahip olduğu saptanmıştır. Ortalama yaprak boyu değerleri Aralık ayında 7.3 ile 8.9 cm arasında değişirken Ocak ayında 13.7 ile 16.8 cm arasında ve Şubat ayında ise 15.9 ile 19.5 cm arasında değiştigi saptanmıştır.

#### **4.2.2.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mart, Nisan, Mayıs ayları ortalama havuç boyu değerleri incelendiğinde; en yüksek ortalama havuç boyu değeri Mayıs ayında n çimlendirme uygulamasında

8 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (PC-3.0 cm). En düşük ortalama havuç boyu değeri ise Mart ayı ön çimlendirme uygulaması ve Nisan ayı kontrol uygulaması 16 cm bitki sıklıklarında ölçülmüştür (2.3 cm).

Ortalama kök boyu değeri; Mayıs ayında ön çimlendirme uygulamasında 16 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (PA-7.5 cm). Bunu yine aynı ayın aynı tohum uygulamasının 12 cm bitki sıklığı takip etmektedir (7.1 cm). En düşük ortalama kök boyu değeri Nisan ayı kontrol uygulaması 8 cm bitki sıklığında ve ön çimlendirme uygulaması 16 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (5 cm).

Ortalama yaprak boyu değeri; Mayıs ayında Mart ve Nisan aylarına göre daha düşük değerler almış, ortalama yaprak boyu değerleri 21.1 ile 22.8 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek ortalama yaprak boyu değeri Nisan ayında ön çimlendirme uygulamasında 12 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (PB-31 cm).

Haziran ayında yüksek hava sıcaklığı ve düşük nem nedeniyle yeterli verim alınmadığı için değerlendirmeye alınmamıştır. Temmuz ve Ağustos ayları değerlendirildiğinde; En yüksek ortalama havuç boyu değeri Temmuz ayında ön çimlendirme uygulamasında 8 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (PC-3.3 cm).

Ortalama kök boyu değerlerine bakıldığında ise Ağustos ayında ön çimlendirme uygulamasında 8 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (PC-5.7 cm). En düşük ortalama kök boyu değeri Mayıs ayı ön çimlendirme uygulaması 12 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (4 cm).

Ortalama yaprak boyu değeri; Temmuz ayında Ağustos ayına göre daha yüksek değerler almış, ortalama yaprak boyu değerleri 31.1 ile 32.2 cm arasında değiştiği belirlenmiştir.

Eylül, Ekim ve Kasım ayları değerlendirildiğinde; Ortalama havuç boyu değeri, en yüksek Ekim ayında ölçülmüştür (PC-3.2 cm). En düşük ortalama havuç boyu değeri Eylül ayı ön çimlendirme uygulamasında 16 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (PA-2.2 cm).

Ortalama kök boyu değerlerinin Kasım ayında ekilen mini havuçlarda diğer aylara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kasım ayında ortalama kök boyu değerleri 8.4 ile 8.9 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek ortalama kök boyu değeri ön çimlendirme uygulamasında 8 cm bitki sıklığında ölçülmüştür (8.9 cm).

Ortalama yaprak boyu değerleri incelendiğinde; Kasım ayında en düşük değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Havuç boyu ve kök boyu hava sıcaklığının düşmeye başlaması ile birlikte Kasım ayında Eylül ve Ekim aylarına göre daha yüksek değerlere ulaşırken, yaprak boyu değerlerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Kasım ayında ortalama yaprak boyu değerleri 7.7 ile 9.0 cm arasında değişirken, Ekim ayında 9.3 ile 10.9 cm arasında ve Eylül ayında ise 11.4 ile 13.8 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Aralık, Ocak ve Şubat ayları ortalama havuç boyu, kök boyu ve yaprak boyu değerleri incelendiğinde; En yüksek ortalama havuç boyu değerinin Aralık ayında ön çimlendirme uygulamasında 8 cm ekim mesafesinde ekilmiş mini havuçlardan elde edildiği belirlenmiştir (3.4 cm). En düşük mini havuç boyu Şubat ayında ön çimlendirme uygulamasında 16 cm sıra arası mesafede 2.6 cm olarak ölçülmüştür.

Ortalama kök boyu değerlerine bakıldığında ise değerlerin 8.3 ile 10.3 cm arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek ortalama kök boyu değerinin Şubat ayında ön çimlendirme uygulamasında 8 cm bitki sıklığında ekilmiş mini havuçlarda 10.2 cm olarak ölçülmüştür. En düşük mini havuç kök boyu Ocak ayında kontrol uygulamasında 16 cm sıra arası mesafede 8.3 cm olarak ölçülmüştür.

Ortalama yaprak boyu değerinin Ocak ve Şubat aylarında Aralık ayına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu aylarda ekilen mini havuçların hasatlarının havanın ısınmaya başladığı ilkbahar aylarında yapılması nedeniyle ortalama yaprak boyu değerlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ortalama yaprak boyu değerleri Aralık ayında 8.7 ile 9.4 cm arasında değişirken Ocak ayında 13.0 ile 17.4 cm arasında ve Şubat ayında ise 16.1 ile 17.7 cm arasında değiştiği saptanmıştır.

### **4.2.3 Toplam mini havuç biyomas (kök ağırlığı + havuç ağırlığı + yaprak ağırlığı) değerleriyle ilgili bulgular (g/m<sup>2</sup>)**

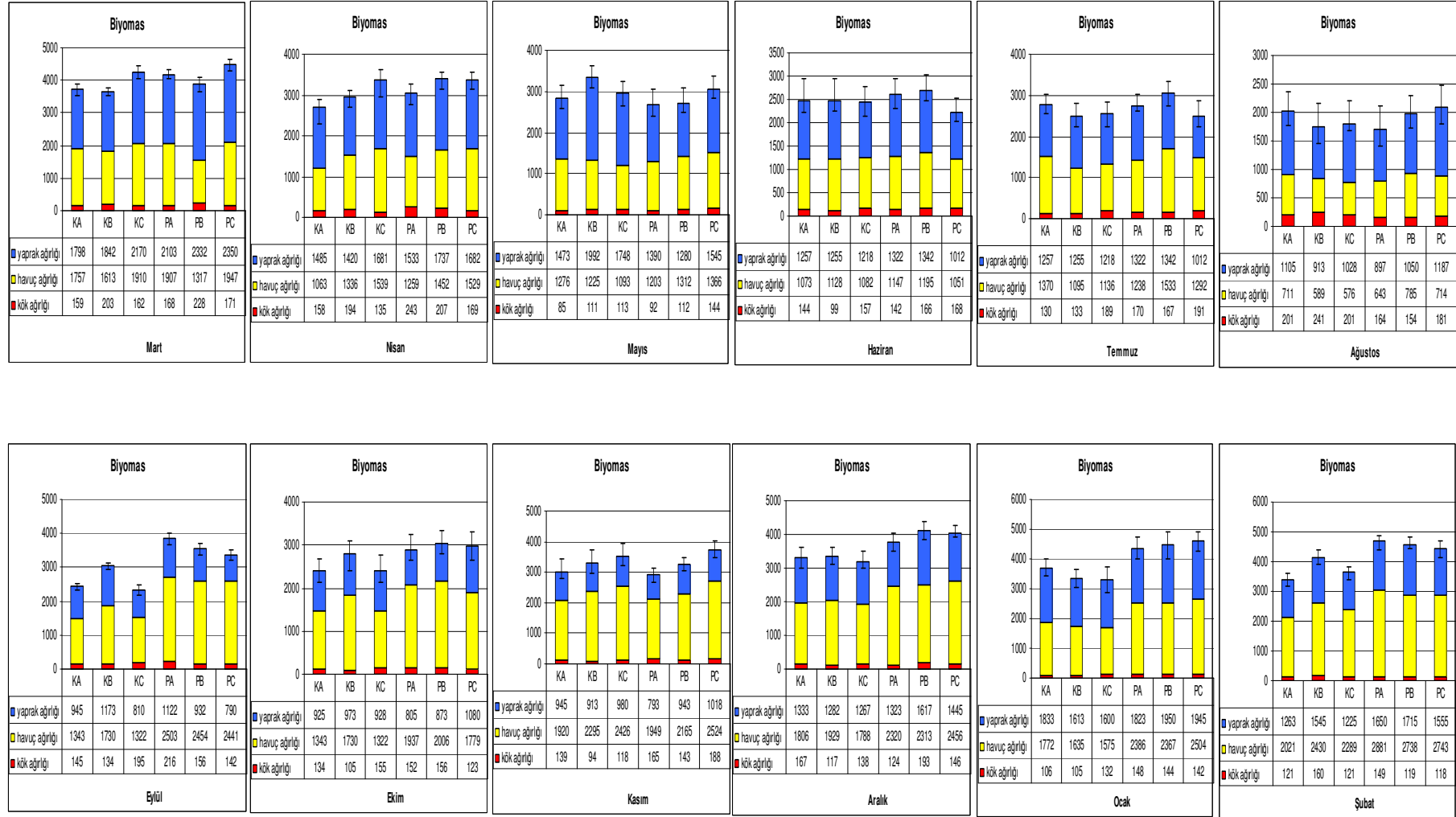
#### **4.2.3.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi**

Mart, Nisan, Mayıs ayları kök ağırlığı değerleri incelendiğinde; Mart ayının diğer aylara göre biyomas değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiş, en yüksek kök ağırlığı Nisan ayında n çimlendirme uygulamasında 16 cm bitki sıklığında llmüştr (PA-243 g/m<sup>2</sup>). En yüksek havuç ağırlığı Mart ayında n çimlendirme uygulamasında 8 cm ekim mesafesinde belirlenmiştir (1947 g/m<sup>2</sup>). Yaprak ağırlığı değerlerine bakıldığında ise yine Mart ayında ve 8 cm ekim mesafesinde en yüksek değer elde edilmiştir (PC-2350 g/m<sup>2</sup>).

Yaz ayları kendi içinde değerlendirildiğinde; ilkbahar aylarına göre yaprak ağırlıklarının azaldığı belirlenmiştir. Ağustos ayında biyomas değerlerinin diğerlerine göre daha düşük olduğu, iklimsel faktörlerden dolayı yaprak ağırlığının da azldığı saptanmıştır.

Hava sıcaklığının düşmeye başladığı Eylül, Ekim ve Kasım aylarında biyomas değerlerinin düştüğü, fakat havuç ağırlıklarının arttığı tespit edilmiştir. En yüksek mini havuç ağırlığı Eylül ayında n çimlendirme uygulamasında 16 cm ekim mesafesinde 2503 g/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Aralık, Ocak ve şubat aylarında ekilen mini havuçlarda hastlarının bahar aylarına gelmesinden dolayı yaprak ağırlığı ve dolayısıyla biyomas değerlerinin yükseldiği saptanmıştır (şekil 4.21).



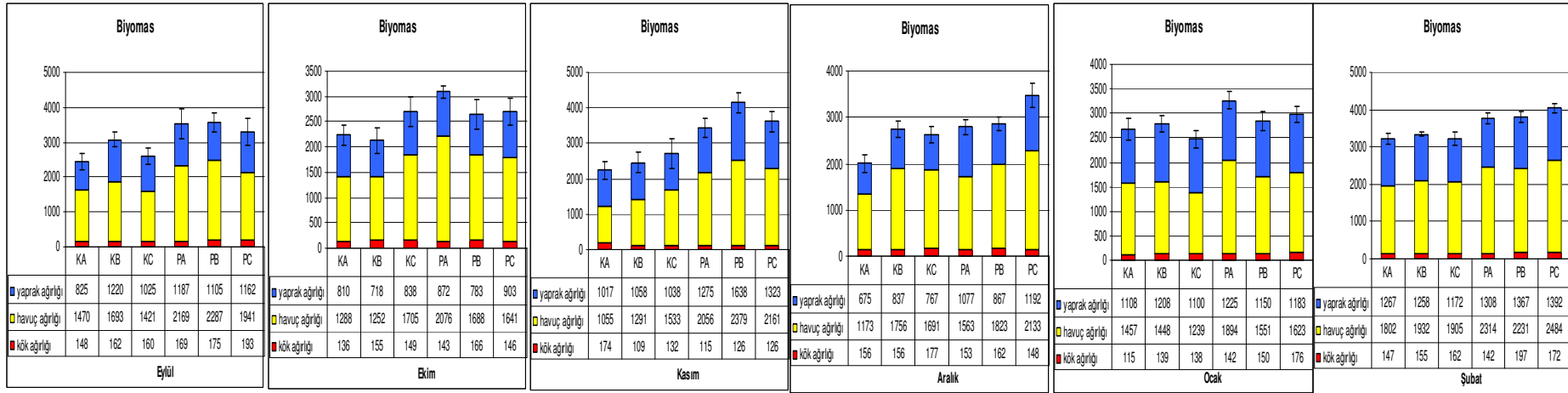
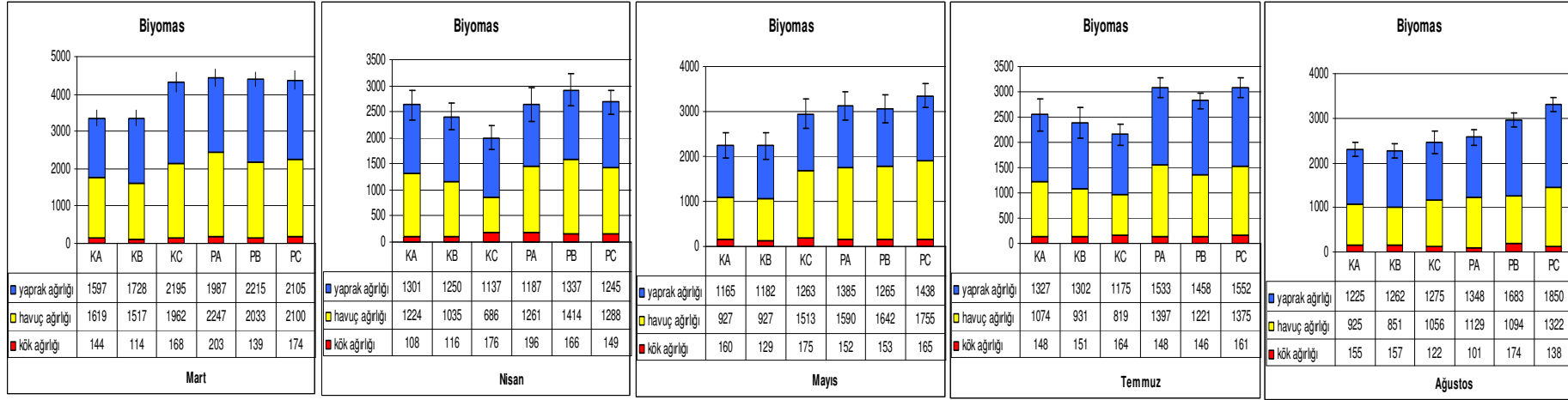
#### **4.2.3.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mart, Nisan, Mayıs ayları kök ağırlığı değerleri incelendiğinde; en yüksek Mart ayında ön çimlendirme uygulamasında 16 cm bitki sıklığında elde edilmiştir (PA-203 g/m<sup>2</sup>). En yüksek havuç ağırlığı Mart ayında ön çimlendirme uygulamasında 16 cm ekim mesafesinde belirlenmiştir (2247 g/m<sup>2</sup>). Yaprak ağırlığı değerlerine bakıldığında ise yine Mart ayında ve 12 cm ekim mesafesinde en yüksek değer elde edilmiştir (PB-2215 g/m<sup>2</sup>).

Hava sıcaklığının oldukça yüksek olduğu temmuz va Ağustos aylarında ise Biyomas değerlerinin ilkbahar aylarına göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Sonbahar aylarında ise havuç ağırlığı değerlerinin arttığı, yaprak ağırlığı değerlerinin ise azaldığı belirlenmiştir. En yüksek havuç ağırlığı Kasım ayında ön çimlendirme uygulamasında 12 cm sıra arası mesafede elde edilmiştir (2379 g/m<sup>2</sup>). En düşük havuç ağırlığı değeri yine Kasım ayında ekilen fakat kontrol uygulamasında 1055 g/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir (Şekil 4.22).

Aralık, Ocak ve Şubat ayları biyomas değerleri incelendiğinde; En yüksek biyomas değerinin Şubat ayında ön çimlendirme uygulaması yapılan ve 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (4048 g/m<sup>2</sup>).



Şekil 4.22 2007-2008 yılı üretim dönemi mini havuçlarda Biyomas (kök ağırlığı + havuç ağırlığı + yaprak ağırlığı) değerleri

### 4.3 Mini Havuçlarda Verimle İlgili Bulgular

#### 4.3.1 Toplam mini havuç verimiyle ilgili bulgular ( $\text{g/m}^2$ )

##### 4.3.1.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Toplam mini havuç verim ( $\text{g/m}^2$ ) değerleri üzerine ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.1).

En yüksek toplam mini havuç verimi  $2516 \text{ g/m}^2$  ile Şubat ayında elde edilmiş, bunu  $2212 \text{ g/m}^2$  değeri ile Kasım ayı izlemiştir. En düşük toplam verim değerleri Temmuz ( $730 \text{ g/m}^2$ ) ve Mayıs ( $1112 \text{ g/m}^2$ ) aylarında saptanmıştır. Vejetasyon süresinin uzun olması ve hasadın havanın ısınmaya başladığı döneme denk gelmesi nedeniyle en yüksek toplam verim değerleri Şubat ayında ekilen mini havuçlarda elde edilmiştir. Özellikle havanın çok sıcak olduğu aylarda, mini havuçlarda gelişme yavaşladığından, en düşük toplam verim değerleri yaz döneminde elde edilmiştir.

Mini havuçlarda toplam verim değerleri, ön çimlendirme uygulamasında ( $1831 \text{ g/m}^2$ ) kontrol uygulamasına ( $1481 \text{ g/m}^2$ ) göre % 23' lik bir verim artışı sağlanmıştır.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonunda en yüksek toplam verim değeri, Şubat ayında ön çimlendirmeye tabi tutularak (Priming) ekilen mini havuçlarda ( $2787 \text{ g/m}^2$ ), en düşük verim değeri ( $625 \text{ g/m}^2$ ) ise Ağustos ayında kontrol uygulamasında ölçülmüştür.

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonunda, en yüksek toplam verim değeri  $2584 \text{ g/m}^2$  olarak Şubat ayında 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir.

Şubat ayında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlar toplam verim değeri açısından ikinci sırada ( $2515 \text{ g/m}^2$ ), 16 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlar ise üçüncü sırada yer almaktadır ( $2451 \text{ g/m}^2$ ).

Çizelge 4.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam mini havuç verim değerleri (g/m<sup>2</sup>).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	1741	1345	1112	1499	730	1409	1968	1940	2212	2101	2039	2516	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	358,063**												
TU	Kontrol	1481												
	Priming	1831												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	115,805**												
BS	16cm	1603												
	12cm	1659												
	8cm	1706												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	1759	1279	1197	994	1200	625	1213	1797	2176	1840	1660	2246	
	Priming	1722	1413	1293	1031	1354	713	2718	1855	2243	2361	2419	2787	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	384,082**												
BSXEZ	16cm	1831	1161	1239	1000	1304	677	1922	1823	1934	2062	2079	2451	
	12cm	1464	1344	1268	1081	1314	685	2091	2166	2229	2120	1999	2584	
	8cm	1928	1533	1229	957	1213	645	1882	2115	2474	2120	2039	2515	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	303,450**												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	1757	1063	1276	1072	1370	712	1343	1527	1919	1805	1772	2021
		12cm	1613	1235	1224	1128	1095	588	1729	2040	2294	1928	1634	2430
		8cm	1909	1539	1093	1081	1135	576	1322	1796	2426	1787	1575	2288
	Priming	16cm	1906	1258	1202	1147	1238	642	2502	1984	1948	2319	2386	2881
		12cm	1316	1451	1311	995	1533	785	2453	2169	2164	2313	2366	2739
		8cm	1948	1529	1365	931	1291	713	2442	2046	2523	2456	2504	2742
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.1.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuçlarda toplam verim değerlerine ekim zamanı, tohum uygulaması, bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01). Bitki sıklığı ve ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının toplam verim üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Haziran ayında hava sıcaklığının yüksek, oransal nemin düşük olması ayrıca düzensiz sulama gibi nedenlerden dolayı mini havuçlardan yeterli verim alınmadığı için Çizelge 4.2' de Haziran ayı toplam verim değerlerine yer verilmemiştir.

En yüksek toplam verim değeri, Şubat ayında 2111 g/m<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür. Aylara göre toplam verim değerleri arasındaki farklılık, doğrudan iklimsel faktörlerden kaynaklanmaktadır. En düşük toplam verim değeri (1062 g/m<sup>2</sup>)

Ağustos ayında ölçülmüştür. En yüksek ve en düşük verim değerleri arasında ortalama olarak %50' lik bir fark bulunmuştur.

Tohum uygulamalarının mini havuç toplam verim değerleri üzerine etkisi incelendiğinde; ön çimlendirme uygulamasında ( $1784 \text{ g/m}^2$ ) kontrol uygulamasına göre ( $1337 \text{ g/m}^2$ ) %33' lük bir verim artışı sağlanmıştır.

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında; Şubat ayında 16 cm, 12 cm ve 8 cm sıra arası mesafelerde ekilen tohumlardan, diğer bütün aylara göre en yüksek toplam verim değerleri elde edilmiştir. Şubat ayındaki farklı bitki sıklıkları içinde ise en yüksek toplam verim değeri  $2234 \text{ g/m}^2$  olarak 8 cm sıra arası mesafede ölçülmüştür. En düşük toplam verim; nispi nemin düşük, hava sıcaklığının yüksek olduğu Ağustos ayında ve 12 cm bitki sıklığında  $973 \text{ g/m}^2$  olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam mini havuç verim değerleri ( $\text{g/m}^2$ ).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	1913	1150	1391	1135	1062	1830	1607	1744	1689	1534	2111	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	302,706**											
TU	Kontrol	1337											
	Priming	1784											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	112,513**											
BS	16cm	1531											
	12cm	1544											
	8cm	1606											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	1699	981	1122	941	943	1527	1414	1293	1539	1380	1880	
	Priming	2126	1320	1661	1330	1182	2132	1801	2198	1839	1689	2342	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
BSXEZ	16cm	1932	1243	1258	1235	1026	1819	1682	1555	1368	1676	2019	
	12cm	1774	1223	1283	1175	973	1989	1469	1834	1789	1499	2080	
	8cm	2031	986	1633	1097	1189	1681	1672	1846	1911	1430	2234	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	264,109**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	1619	1224	926	1074	924	1469	1287	1054	1173	1457	1802
		12cm	1516	1034	927	930	851	1693	1252	1291	1756	1448	1931
		8cm	1962	735	1514	818	1055	1421	1705	1532	1690	1238	1904
	Priming	16cm	2247	1262	1590	1397	1129	934	2075	2055	1562	1894	2314
		12cm	2033	1414	1642	1221	1094	826	1687	2379	1822	1551	2231
		8cm	2099	1287	1755	1375	1322	764	1640	2160	2132	1622	2484
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

### 4.3.2 Toplam mini havuç adediyle ilgili bulgular (adet/m<sup>2</sup>)

#### 4.3.2.1 2006-2007 yılı yetiştirme donemi

Toplam mini havuç adet olarak verim değerleri üzerine ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksiyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak onemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Adet olarak en yüksek toplam mini havuç verimi 363 adet /m<sup>2</sup> olarak Kasım ayında elde edilmiş, bunu sırasıyla şubat (318 adet/m<sup>2</sup>), Aralık (278 adet/m<sup>2</sup>) ve Ocak ayları (265 adet/m<sup>2</sup>) izlemiştir. Ağustos ayı son sırada yer almıştır (146 adet /m<sup>2</sup>).

Adet olarak toplam mini havuç veriminin; on çimlendirme uygulamalarında, kontrol uygulamalarına gore %17 daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (izelge 4.3).

Tohum uygulaması \*ekim zamanı interaksiyonu adet olarak en yüksek mini havuç verimi, şubat ayında on çimlendirme yapılarak (Priming) ekilen mini havuçlarda 391 adet /m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında adet olarak en yüksek toplam verim değeri, Kasım ayında 8 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (414 adet /m<sup>2</sup>). Bunu aynı ayın 12 cm bitki sıklığı izlemektedir (369 adet /m<sup>2</sup>). En düşük verim değeri, Ağustos ayında 8 cm ve 12 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlarda ollmştr ( 139 adet /m<sup>2</sup>).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksiyonu uygulamasında ise adet olarak en yüksek toplam mini havuç verimi değeri, Kasım ayında on çimlendirme uygulamasında 8 cm bitki sıklığında saptanmıştır (417 adet /m<sup>2</sup>). En düşük verim değeri Ağustos ayı kontrol uygulamasında ollmştr (122 adet /m<sup>2</sup>).

Çizelge 4.3 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam mini havuç verim değerleri (adet/m<sup>2</sup>).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	262	281	174	157	159	146	249	259	363	278	265	318	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	25,383**												
TU	Kontrol	228												
	Priming	269												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	13,519**												
BS	16cm	250												
	12cm	248												
	8cm	247												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	223	262	168	181	155	138	191	202	352	263	237	305	
	Priming	300	299	179	195	163	155	308	342	375	294	294	391	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	44,837*												
BSXEZ	16cm	295	264	185	182	157	162	238	239	309	274	296	310	
	12cm	237	275	161	198	156	139	274	267	369	283	253	222	
	8cm	254	305	174	182	172	139	237	281	414	277	249	291	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	38,218**												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	225	251	185	186	195	165	194	227	296	254	285	294
		12cm	223	230	164	172	129	122	216	257	359	274	220	327
		8cm	223	308	153	186	140	127	162	246	413	260	206	268
	Priming	16cm	365	277	185	179	146	160	284	260	320	296	308	307
		12cm	252	320	168	225	185	156	333	276	379	293	285	317
		8cm	284	303	196	179	157	151	311	277	417	294	291	361
	LSD <sub>(0,05)</sub>	54,049*												

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.2.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Adet olarak toplam mini havuç verim değerlerine ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (p<0.01). Haziran ayında iklimsel nedenler ve yetersiz sulamadan dolayı yeterli verim alınmadığından bu aydaki toplam verim değerlerine yer verilmemiştir (Çizelge 4.4).

Adet olarak en yüksek toplam mini havuç verimi değeri, Ekim ayında elde edilmiş (362 adet /m<sup>2</sup>), bunu Kasım (316 adet /m<sup>2</sup>) ve Şubat (300 adet /m<sup>2</sup>) ayları izlemiştir. En düşük verim değeri ise 126 adet/m<sup>2</sup> olarak Temmuz ayında ölçülmüştür.

Tohum uygulamalarının, adet olarak mini havuç toplam verim değeri üzerine etkisi incelendiğinde; ön çimlendirme uygulaması kontrol uygulamasına göre %28' lık bir verim artışı sağlamıştır.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; adet olarak en yüksek toplam mini havuç verim değeri, Kasım (389 adet /m<sup>2</sup>) ve Ekim (382 adet /m<sup>2</sup>) aylarında ekilen ve ön çimlendirme yapılan mini havuçlardan elde edilmiştir.

Nisan ayında ekilen ve ön çimlendirme yapılan mini havuçlarda, en düşük verim değeri saptanmıştır (128 adet /m<sup>2</sup>).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; en yüksek toplam mini havuç verimi, Ekim ayında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlardan (382 adet /m<sup>2</sup>), en düşük ise Nisan ayında 8 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda tespit edilmiştir (132 adet /m<sup>2</sup>).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamasında; adet olarak en yüksek toplam mini havuç verim değerleri, Kasım ayında ön çimlendirme uygulaması yapılarak 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 423 adet/m<sup>2</sup> ve 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 416 adet/m<sup>2</sup> olarak belirlemiştir.

En düşük toplam mini havuç verim değeri, Temmuz ayı kontrol uygulamasında 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 97 adet /m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.4 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam mini havuç verim değerleri (adet/m<sup>2</sup>).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	249	140	200	126	238	284	362	316	280	193	300	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	35,897**											
TU	Kontrol	214											
	Priming	274											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	17,845**											
BS	16cm	241											
	12cm	239											
	8cm	253											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	205	162	160	108	245	258	341	244	233	182	256	
	Priming	294	128	240	142	232	308	382	389	328	204	344	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	59,184**											
BSXEZ	16cm	277	152	206	142	247	261	353	275	231	204	293	
	12cm	230	146	186	110	202	313	349	339	276	186	297	
	8cm	241	132	208	116	267	276	382	335	335	189	312	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	42,318**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	210	126	157	107	226	240	293	221	160	183	263
		12cm	192	133	154	97	238	295	321	264	251	194	243
		8cm	212	118	170	125	275	243	378	247	290	173	263
	Priming	16cm	345	160	257	178	267	284	414	328	302	226	357
		12cm	268	160	218	122	168	333	374	416	302	180	351
		8cm	270	147	247	129	260	311	389	423	381	207	328
	LSD <sub>(0,05)</sub>	59,309*											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

### 4.3.3 Toplam I. boy mini havuç verimine ait veriler (g/m<sup>2</sup>)

#### 4.3.3.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuç toplam I. boy verim değerlerine ekim zamanları, tohum uygulaması, bitki sıklığı, tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli (p<0.01) bulunmuştur (Çizelge 4.5).

En yüksek toplam I. boy mini havuç verim değeri, Şubat ayında 1751 g/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiş, bunu Ocak (1297 g/m<sup>2</sup>) ve Aralık ayları izlemiştir (1283 g/m<sup>2</sup>). Temmuz ayı, 346 g/m<sup>2</sup> verim değeri ile son sırada yer almaktadır. En düşük ve en yüksek verim değeri arasında %80' lik bir fark saptanmıştır.

Tohum uygulamalarının toplam I. boy mini havuç verimi üzerine etkisi değerlendirildiğinde; ön uygulamaya tabi tutulmuş tohumlarda kontrol

uygulamalarına göre toplam I. boy mini havuç veriminin %41 daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Toplam I. boy mini havuç verimine farklı ekim mesafelerinin etkisi incelendiğinde; en yüksek toplam birinci boy verim değeri, 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda elde edilmiş ( $1010 \text{ g/m}^2$ ), bunu 12 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlar ( $965 \text{ g/m}^2$ ) izlemiştir.

En düşük mini havuç verimi, 16 cm ekim sıklığında ( $900 \text{ g/m}^2$ ) llmştir. Farklı bitki sıklığı uygulamalarında llen verim değerleri arasında yaklaşık %4 ile %12 arasında değişen bir fark grlmştir.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında; en yüksek mini havuç toplam I. boy verimi, Eylül ayında ön işlem yapılarak ekilmiş mini havuçlarda ( $2054 \text{ g/m}^2$ ) llmştir. şubat ayında aynı uygulamaya tabi tutularak ekilmiş mini havuçlardan elde edilen verim değeri ikinci sırada yer almaktadır ( $2001 \text{ g/m}^2$ ).

En düşük toplam I. boy verim değeri, Ağustos ayında hem kontrol ( $322 \text{ g/m}^2$ ) hem de n çimlendirme ( $371 \text{ g/m}^2$ ) uygulamalarına tabi tutulan mini havuçlarda saptanmıştır.

Ağustos ayında llen toplam I. boy mini havuç değerlerinin diğer aylara göre oldukça düşük olması, iklimsel faktörlerdeki ve mini havuçların hasada gelme srelerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Ağustos ayında vejetasyon süresi kısa olduğundan mini havuçlar, aşırı büyüme göstermeden hasat olgunluğuna gelmiştir.

Kış aylarında vejetasyon süresinin uzun olması ve bu aylarda ekilen tohumların hasat zamanlarının ilkbahara denk gelmesi nedeniyle 2 cm' den daha büyük çaptaki mini havuçların ortalama verimleri daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.5 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam I. boy mini havuç verim değerleri (g/m<sup>2</sup>).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	1069	537	405	893	346	1086	1289	1068	1138	1283	1297	1751	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	296,926**												
TU	Kontrol	795												
	Priming	1122												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	101,901**												
BS	16cm	900												
	12cm	965												
	8cm	1.010												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	78,606**												
TUXEZ	Kontrol	1177	483	496	407	850	322	519	987	1118	925	950	1501	
	Priming	960	592	578	404	937	371	2054	1045	1158	1640	1645	2001	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	337,968**												
BSXEZ	16cm	1017	432	505	399	893	320	1250	1063	987	1221	1241	1632	
	12cm	914	500	557	410	930	368	1321	1291	1163	1327	1330	1800	
	8cm	1275	680	550	407	857	351	1288	1200	1265	1300	1321	1821	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	1161	391	478	379	900	349	411	597	893	919	930	1215
		12cm	1003	406	501	438	778	305	634	1074	1242	999	989	1636
		8cm	1369	651	510	403	871	312	512	692	1220	857	932	1651
	Priming	16cm	874	472	532	419	886	291	2088	1255	1080	1523	1552	2048
		12cm	826	593	612	382	1082	432	2009	1291	1084	1655	1671	1964
		8cm	1181	710	590	411	842	389	2064	1400	1311	1744	1711	1991
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.3.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuç toplam I. boy verim değerlerine ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, tohum uygulaması\*bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli (p<0.01) bulunmuştur. Haziran ayında hava sıcaklığının yüksek ve hava neminin çok düşük olması ayrıca yetersiz sulama nedeniyle toplam I. boy mini havuç verim değerlerine yer verilmemiştir (Çizelge 4.6).

Mini havuç toplam I. boy verim değeri üzerine ekim zamanlarının etkisi incelendiğinde; en yüksek verim değerinin Eylül ayında 1378 g/m<sup>2</sup> olduğu, bunu Şubat (1226 g/m<sup>2</sup>) ve Mart (1220 g/m<sup>2</sup>) aylarının takip ettiği belirlenmiştir. Hava sıcaklığının yüksek, nispi nemin düşük olduğu Ağustos ayında ise en düşük verim değeri saptanmıştır (376 g/m<sup>2</sup>).

Ön çimlendirme yapılarak ekilen mini havuçlardan kontrol uygulamalarına kıyasla daha yüksek verim elde edilmiş, yaklaşık olarak %37 oranında artış

belirlenmiştir. Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarına bakıldığında; en yüksek toplam I. boy verimi, Eylül ayında ön çimlendirme uygulamasıyla ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir ( $1720 \text{ g/m}^2$ ). Bunu Şubat ( $1327 \text{ g/m}^2$ ) ve Mart ( $1300 \text{ g/m}^2$ ) ayları takip etmektedir. Ağustos ayı kontrol uygulamasında en düşük verim değeri ölçülmüştür ( $243 \text{ g/m}^2$ ).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamasında en yüksek toplam I. boy verim değeri, Eylül ayında 12 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir ( $1472 \text{ g/m}^2$ ). Ekim ayında 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda en düşük verim değeri  $343 \text{ g/m}^2$  olarak ölçülmüştür.

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamaları karşılaştırıldığında; Şubat ayında ön çimlendirme uygulamasıyla 8 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlardan en yüksek toplam I. boy verim değeri elde edilmiştir ( $1614 \text{ g/m}^2$ ). En düşük mini havuç verim değeri, kontrol uygulamasında Ağustos ayında 12 cm bitki sıklığında saptanmıştır ( $212 \text{ g/m}^2$ ).

Çizelge 4.6 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam I. boy mini havuç verim değerleri ( $\text{g/m}^2$ ).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	1220	880	762	842	376	1378	388	946	847	1077	1226	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	244,950**											
TU	Kontrol	761											
	Priming	1047											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	84,549**											
BS	16cm	908											
	12cm	901											
	8cm	902											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	1140	731	522	737	243	1035	346	641	877	976	1125	
	Priming	1300	1029	1002	947	510	1720	430	1252	816	1179	1327	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	280,417**											
BSXEZ	16cm	1147	999	700	960	392	1407	407	926	669	1258	1124	
	12cm	1141	943	791	807	359	1472	343	934	885	1030	1209	
	8cm	1371	699	795	759	378	1254	414	980	986	945	1345	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	218,326**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	1080	1042	562	901	268	1060	293	550	719	1068	1056
		12cm	919	757	525	751	212	1102	304	569	1029	1055	1243
		8cm	1420	395	479	559	248	944	443	804	885	806	1075
	Priming	16cm	1215	957	838	1019	516	520	520	1302	619	1447	1192
		12cm	1364	1130	1058	864	505	382	382	1300	741	1005	1176
		8cm	1321	1003	1112	958	508	386	386	1156	1088	1084	1614
	LSD <sub>(0,01)</sub>	308,759**											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P<0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P<0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.3.4 Toplam I. boy mini havuç adedine ait veriler (adet/m<sup>2</sup>)

##### 4.3.4.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Adet olarak toplam I. boy mini havuç verim değerlerine ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Adet olarak toplam I. boy mini havuç verim değerlerine ekim zamanlarının etkisi incelendiğinde; en yüksek toplam I. boy mini havuç verimi, Şubat ayında elde edilmiştir (116 adet/m<sup>2</sup>). Tohum uygulamalarının toplam I. boy mini havuç verimine etkileri değerlendirildiğinde; ön çimlendirme tohum uygulamasında kontrol uygulamasına göre daha yüksek verim saptanmıştır. Tohumlara ön çimlendirme uygulamasının yapılması, %52' lik bir verim artışı sağlamıştır (Çizelge 4.7). Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonuna göre, Eylül ayı ön çimlendirme uygulamasında en yüksek toplam I. boy mini havuç verimi elde edilmiştir (194 adet /m<sup>2</sup>). En düşük mini havuç verimi ise Haziran ayında aynı uygulamaya tabi tutulan mini havuçlarda ölçülmüştür (31 adet /m<sup>2</sup>).

Çizelge 4.7 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam I. boy mini havuç verim değerleri (adet/m<sup>2</sup>).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	106	52	39	33	68	36	114	99	102	92	100	116	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	17,871**												
TU	Kontrol	65												
	Priming	99												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	7,032**												
BS	16cm	78												
	12cm	83												
	8cm	84												
	LSD <sub>(0,05)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	90	45	36	35	65	33	35	46	99	72	84	99	
	Priming	122	59	42	31	71	39	194	170	105	112	115	193	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	23,322**												
BSXEZ	16cm	107	43	36	32	70	35	105	90	88	83	107	95	
	12cm	101	47	41	33	68	38	119	98	103	98	98	113	
	8cm	110	66	40	33	66	36	119	95	116	94	94	110	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	ö.d.												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	87	37	34	34	74	37	32	45	76	65	98	79
		12cm	83	36	38	35	52	31	36	51	108	80	81	93
		8cm	101	62	35	36	70	33	36	69	114	71	74	98
	Priming	16cm	127	50	37	30	67	33	179	93	99	102	117	91
		12cm	120	59	45	32	84	45	202	81	97	117	115	131
		8cm	119	70	46	31	61	40	202	89	118	117	114	169
		LSD <sub>(0,05)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P<0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P<0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.4.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuçların adet olarak toplam I. boy mini havuç verimi üzerine ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ( $p < 0.01$ ).

Ekim zamanlarının toplam I. boy mini havuç verimlerine etkisi incelendiğinde; en yüksek toplam I. boy mini havuç verimi 152 adet/m<sup>2</sup> değeri ile Eylül ayında ölçülmüştür. Mart ayında 102 adet/m<sup>2</sup> olarak ölçülen değer ikinci sırada yer almaktadır (Çizelge 4.8).

Farklı tohum uygulamalarının toplam I. boy mini havuç verimine etkisi incelendiğinde; ön çimlendirme uygulamasında (92 adet/m<sup>2</sup>) kontrol uygulamasına göre yaklaşık %43' lük bir verim artışı gözlenmiştir.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamasına göre en yüksek toplam I. boy mini havuç verimi, Eylül ayı ön çimlendirme uygulamasında saptanmıştır (194 adet/m<sup>2</sup>). İkinci sırada 118 adet/m<sup>2</sup> mini havuç adedi ile Mart ayı yer almaktadır.

Tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu incelendiğinde; En yüksek toplam I. boy mini havuç verimi, ön çimlendirme uygulamasında Eylül ayında ekilen mini havuçlarda 194 adet/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. En düşük toplam I. boy mini havuç verimi, kontrol uygulamasında Ağustos ayı ekimlerinde ölçülmüştür (26 adet/m<sup>2</sup>).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamasında; en yüksek ortalama I. boy mini havuç verimi, ön çimlendirme uygulamasında Eylül ayında 12 cm ve 8cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda ölçülmüştür (202 adet/m<sup>2</sup>).

Çizelge 4.8 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam I. boy mini havuç verim değerleri (adet/m<sup>2</sup>).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	102	72	64	58	35	152	37	97	71	77	96	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	19,614**											
TU	Kontrol	64											
	Priming	92											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	6,116**											
BS	16cm	79											
	12cm	77											
	8cm	78											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	86	86	50	54	26	109	34	67	63	73	86	
	Priming	118	59	79	61	45	194	41	128	79	80	105	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	20,284**											
BSXEZ	16cm	104	79	67	67	34	150	37	97	56	87	91	
	12cm	98	76	62	53	34	155	34	96	72	76	94	
	8cm	104	61	63	54	38	150	40	99	85	67	102	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	85	74	64	63	27	122	26	60	56	72	81
		12cm	76	62	46	53	22	108	30	61	75	90	86
		8cm	96	40	40	48	30	99	45	79	58	58	91
	Priming	16cm	123	85	71	71	41	179	49	132	56	102	101
		12cm	120	91	79	52	47	202	37	134	69	63	103
		8cm	112	83	86	61	47	202	36	118	112	76	113
		LSD <sub>(0,01)</sub>	23,683**										

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

### 4.3.5 Ortalama I. boy havuç ağırlığıyla ilgili bulgular (g/adet)

#### 4.3.5.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Ortalama I. boy mini havuç ağırlığı (g/adet) değerlerine ekim zamanları, uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonunu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01).

En yüksek ortalama I. boy mini havuç ağırlığı değeri 10.8 g/adet olarak Şubat ayında elde edilmiş, bunu Eylül-Haziran (10.6 g/adet) ve Ekim (10.3 g/adet) ayları izlemiştir.

En düşük ortalama I. boy mini havuç ağırlığı değeri, 9.2 g/adet olarak Mart ayında ölçülmüştür (Çizelge 4.9). Tohum uygulamalarının mini havuç ortalama I. boy mini havuç ağırlığı üzerine etkisi incelendiğinde; kontrol uygulamasında ön çimlendirme uygulamasına göre daha yüksek bir değer (10.2 g/adet) saptanmıştır.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; en yüksek ortalama I. boy mini havuç ağırlığı, Şubat (11.4 g/adet ) ve Haziran (11.3 g/adet) aylarında ekilen ve ön çimlendirme yapılmamış (kontrol) mini havuçlardan elde edilmiştir. Mart ayında ekilen ve ön çimlendirme yapılan mini havuç tohumlarında en düşük ortalama I. boy mini havuç ağırlığı değeri saptanmıştır (8.6 g/adet). Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamasında; en yüksek ortalama I. boy mini havuç ağırlığı değerleri, Kasım ayında kontrol uygulamasında 16 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 12.0 g/adet, Ocak ayında ön çimlendirme uygulamasında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 12 g/adet ve Şubat ayında kontrol uygulamasında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 12 g/adet olarak ölçülmüştür.

En düşük ortalama I. boy mini havuç ağırlığı değeri ise Mart ayı ön çimlendirme uygulamasında 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 8.3 g/adet olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.9 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi ortalama I. boy havuç ağırlığı değerleri (g/adet).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	9,2	10,2	9,5	10,6	10,1	9,5	10,6	10,3	10,1	10,1	9,8	10,8	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,828**												
TU	Kontrol	10,2												
	Priming	9,8												
	LSD <sub>(0,05)</sub>	0,321*												
BS	16cm	9,9												
	12cm	10,1												
	8cm	10,0												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	9,8	10,7	9,4	11,3	10,1	9,7	10,6	10,1	10,4	9,9	8,9	11,4	
	Priming	8,6	9,8	9,6	9,8	10,0	9,3	10,6	10,0	9,8	10,3	10,8	10,1	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	1,449**												
BSXEZ	16cm	9,2	9,8	9,8	9,8	10,2	9,0	10,8	10,3	10,8	9,7	9,2	10,7	
	12cm	9,2	10,7	9,0	10,3	10,0	9,8	10,3	10,3	10,3	11,0	10,0	10,3	
	8cm	9,2	10,2	9,7	10,5	10,0	9,7	10,5	10,4	9,2	9,7	10,3	11,3	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	9,7	10,3	11,0	10,7	9,3	9,3	10,0	10,1	12,0	9,0	9,7	11,7
		12cm	10,0	11,3	9,0	10,3	10,0	10,0	10,7	10,2	10,3	11,3	8,3	10,7
		8cm	9,7	10,3	8,3	11,0	11,0	9,7	11,0	10,4	9,0	9,3	8,7	12,0
	Priming	16cm	8,7	9,3	8,7	9,0	11,0	8,7	11,7	11,0	9,7	10,3	8,7	9,7
		12cm	8,3	10,0	9,0	10,3	10,0	9,7	10,0	10,3	10,3	10,7	11,7	10,0
		8cm	8,7	10,0	11,0	10,0	9,0	9,7	10,0	10,1	9,3	10,0	12,0	10,7
		LSD <sub>(0,05)</sub>	2,241**											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.5.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuç ortalama I. boy mini havuç ağırlığı (g/adet) değerlerine ekim zamanları, tohum uygulaması\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli ( $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Ekim zamanlarının ortalama I. boy (çapı 2 cm' den büyük) mini havuç ağırlığı üzerine etkisi değerlendirildiğinde; ortalama I. boy mini havuç ağırlığı değerlerinin 8.9 ile 10.6 g/adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Aralık ayında ekilen mini havuçların bir adedinin ağırlığının 10.6 g/adet ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiş, bunu 10.4 g/adet ile Mayıs ayı izlemiştir. 8.6 g/adet ortalama I. boy mini havuç ağırlığı ile Ağustos ayı son sırada yer almaktadır.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; en yüksek mini havuç ortalama I. boy ağırlığı, Nisan ve Şubat aylarında ön çimlendirme yapılarak ekilen mini havuçlarda (10.9 g/adet) ölçülmüştür. Mayıs ayında aynı uygulamaya tabi tutularak ekilen mini havuçlardan elde edilen ortalama I. boy mini havuç ağırlığı, ikinci sırada yer almaktadır (10.8 g/adet). En düşük ortalama I. boy havuç ağırlığı, Eylül ayında ön çimlendirme uygulamalarına tabi tutulan mini havuçlarda saptanmıştır (8.1 g/adet).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamaları karşılaştırıldığında; ortalama I. boy mini havuç ağırlıklarının 8.0 ile 11.7 g/adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Mart ayında kontrol uygulamasında 16 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda en yüksek ortalama I. boy havuç ağırlığı ölçülmüştür (11.7 g/adet).

Çizelge 4.10 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi ortalama I. boy havuç ağırlığı değerleri (g/adet).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	10,1	9,9	10,4	9,3	8,9	9,8	10,1	9,8	10,6	9,7	10,0	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	1,030**											
TU	Kontrol	9,8											
	Priming	10,0											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
BS	16cm	10,0											
	12cm	10,0											
	8cm	9,8											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	10,7	9,0	10,4	9,1	9,3	9,6	9,7	9,8	10,6	9,4	9,1	
	Priming	9,6	10,9	10,8	8,2	8,6	8,1	10,6	9,9	10,6	10,0	10,9	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	1,434*											
BSXEZ	16cm	10,0	9,7	10,7	9,2	9,3	8,5	10,3	9,7	11,5	9,8	10,3	
	12cm	10,7	10,0	9,7	9,5	9,5	9,2	9,7	9,7	10,2	9,3	10,3	
	8cm	9,7	10,2	10,5	10,8	8,0	8,8	10,3	10,2	10,0	10,0	9,3	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	11,7	8,0	9,3	8,3	10,0	8,7	10,0	9,7	12,0	10,0	9,7
		12cm	11,0	9,3	10,0	9,0	9,7	10,3	9,0	9,3	9,7	8,0	9,3
		8cm	9,3	9,7	9,0	9,0	8,3	9,7	10,0	10,3	10,0	10,3	8,3
	Priming	16cm	8,3	8,3	9,0	10,0	8,7	9,3	10,7	9,7	11,0	9,7	11,0
		12cm	10,3	10,7	9,3	9,0	9,3	8,0	10,3	10,0	10,7	10,7	11,3
		8cm	10,0	10,7	9,0	9,7	7,7	8,0	10,7	10,0	10,0	9,7	10,3
	LSD <sub>(0,05)</sub>	2,042**											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.3.6 Toplam II. boy mini havuç verimine ait veriler (g/m<sup>2</sup>)

##### 4.3.6.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçların toplam II. boy verim değerlerine ekim zamanları, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ).

En yüksek toplam II. boy (çapı 1.5-2 cm) verim değeri, 671 g/m<sup>2</sup> olarak Kasım ayında elde edilmiş, 522 g/m<sup>2</sup> olarak Ekim ayında ölçülen değer ikinci sırada yer almıştır. 191 g/m<sup>2</sup> toplam II. boy verim değeriyle Ağustos ayı son sırada yer almıştır (Çizelge 4.11).

Tohum uygulamaları\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında en yüksek toplam II. boy verim, Kasım ayı ön çimlendirme uygulamasında 684 g/m<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür. Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu incelendiğinde;

Kasım ayında, 8 cm bitki sıklığında en yüksek toplam II. boy verim değeri elde edilmiştir (801 g/m<sup>2</sup>).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarında; en yüksek toplam II. boy mini havuç verim değeri, Kasım ayında ön çimlendirme uygulaması yapılan 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda saptanmıştır (808 g/m<sup>2</sup>). En düşük toplam II. boy verim değeri ise Ağustos ayı kontrol uygulamasında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda ölçülmüştür (137 g/m<sup>2</sup>).

Çizelge 4.11 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam II. boy mini havuç verim değerleri (g/m<sup>2</sup>).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	494	438	392	373	240	191	409	522	671	504	494	481	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	82,837**												
TU	Kontrol	427												
	Priming	425												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BS	16cm	442												
	12cm	413												
	8cm	423												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	413	416	389	378	214	173	283	423	652	568	487	439	
	Priming	576	460	396	369	266	209	535	451	684	441	501	524	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	110,924**												
BSXEZ	16cm	596	392	397	382	263	198	412	400	584	546	569	526	
	12cm	393	434	413	406	220	202	486	506	628	442	423	498	
	8cm	495	488	367	332	237	173	329	534	801	525	490	420	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	41,110*												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	413	361	456	365	299	203	525	500	631	573	568	478
		12cm	448	383	427	411	188	180	665	597	643	511	441	468
		8cm	377	504	284	358	155	137	415	591	793	619	453	372
	Priming	16cm	778	424	338	398	227	194	300	390	537	520	570	575
		12cm	338	485	399	402	252	225	306	478	612	373	406	529
		8cm	613	472	449	307	320	209	243	335	808	432	527	468
	LSD <sub>(0,01)</sub>	183,623**												

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.6.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuç toplam II. boy verim değerlerine ekim zamanları, tohum uygulaması, bitki sıklığı, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, tohum uygulaması\*bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli (p<0.01, p<0.05) bulunmuştur.

En yüksek toplam II. boy mini havuç verim değeri, Şubat ayında  $538 \text{ g/m}^2$  olarak elde edilmiş, bunu  $520 \text{ g/m}^2$  verim değeri ile Mart ayı izlemiştir.  $185 \text{ g/m}^2$  verim değeri ile Temmuz ayı son sırada yer almıştır (izelge 4.12).

Tohum uygulamalarının toplam II. Boy mini havuç verimi üzerine etkisi incelendiğinde; n çimlendirme uygulaması yapılan mini havuçlar, hiç işlem görmemiş havuçlara göre yaklaşık %34' lk bir verim artışı sağlamıştır.

Bitki sıklıklarının mini havuç toplam II. boy verimi üzerine etkileri karşılaştırıldığında; en yüksek toplam II. boy mini havuç verim değeri, 8 cm ekim mesafesinde ( $413 \text{ g/m}^2$ ) elde edilmiştir.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksiyonunda en yüksek toplam II. boy mini havuç verim değeri, Şubat ayı n çimlendirme uygulamasında  $642 \text{ g/m}^2$  olarak llmüŐtir. Bunu  $641 \text{ g/m}^2$  verim değeri ile Mart ayı izlemektedir. En düşük verim değeri, Temmuz ayı kontrol uygulamasında elde edilmiştir ( $142 \text{ g/m}^2$ ).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı uygulamalarında; en yüksek toplam II. boy verim değeri, Şubat ayında 16 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda  $592 \text{ g/m}^2$  olarak belirlenmiştir. En düşük toplam II. boy verim değeri ise Temmuz ayında 16 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda belirlenmiştir ( $152 \text{ g/m}^2$ ). En düşük toplam II. boy verim değeri ile en yüksek verim değeri arasında %73' lk bir fark tespit edilmiştir.

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksiyonu uygulamalarının mini havuç toplam II. boy verimi üzerine etkileri incelendiğinde; en yüksek toplam II. boy verim değeri, Mart ayı n çimlendirme uygulamasında 16 cm bitki sıklığında llmüŐtir ( $789 \text{ g/m}^2$ ). İkinci sıradaki verim değeri ( $765 \text{ g/m}^2$ ), Mayıs ayı kontrol uygulamasında 8 cm sıra arası mesafede elde edilmiştir. Temmuz ayı kontrol uygulamasında 16 cm bitki sıklığında en düşük toplam II. boy mini havuç verim değeri,  $118 \text{ g/m}^2$  olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.12 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam II. boy mini havuç verim değerleri (g/m<sup>2</sup>).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	520	193	402	185	398	310	490	456	395	274	538	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	96,699**											
TU	Kontrol	324											
	Priming	432											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	51,132**											
BS	16cm	355											
	12cm	366											
	8cm	413											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	32,410**											
TUXEZ	Kontrol	398	175	406	142	355	336	461	356	275	232	434	
	Priming	641	211	398	229	440	283	519	557	515	317	642	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	124,238*											
BSXEZ	16cm	592	171	326	152	368	296	504	351	329	246	538	
	12cm	473	192	298	265	378	338	436	494	470	284	499	
	8cm	493	215	582	240	447	295	530	523	386	294	577	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	45,835**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	396	120	242	118	333	291	476	230	205	219	418
		12cm	435	177	212	120	284	371	380	386	338	234	390
		8cm	363	277	765	187	449	347	526	451	282	244	494
	Priming	16cm	789	222	409	186	404	300	532	471	452	273	737
		12cm	512	208	385	210	472	306	492	603	602	334	608
		8cm	623	204	400	293	444	243	534	596	490	343	582
	LSD <sub>(0,01)</sub>	152,019**											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.3.7 Toplam II. boy mini havuç adedine ait veriler (adet/m<sup>2</sup>)

##### 4.3.7.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Adet olarak toplam II. boy mini havuç verim değerine ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli (p<0.01) bulunmuştur.

Ekim zamanlarının, adet olarak toplam II. boy mini havuç verim değerlerine etkisi incelendiğinde; en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi, Kasım ayında 109 adet/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir. Bunu Şubat (90 adet/m<sup>2</sup>), Mart (84 adet/m<sup>2</sup>) ve Aralık (84 adet/m<sup>2</sup>) ayları takip etmektedir. 40 adet/m<sup>2</sup> verim değeri ile Temmuz ayı son sırada yer almıştır (Çizelge 4.13).

Ön çimlendirme uygulamaları olarak toplam II. boy mini havuç adedi üzerine etkili olmuştur. Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi, Kasım ayı ön

çimlendirme uygulamasında elde edilmiştir (111 adet/m<sup>2</sup>). Aynı ayın kontrol uygulamasında 108 adet /m<sup>2</sup> olarak ölçülen değer ikinci sırada yer almıştır. En düşük toplam II. boy mini havuç verim değeri Ağustos ayı kontrol uygulamasında elde edilmiştir (36 adet/m<sup>2</sup>).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonunun mini havuç toplam II. boy mini havuç verimine etkileri incelendiğinde ise adet olarak en yüksek toplam II. boy mini havuç verim değeri, Kasım ayında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda (134 adet/m<sup>2</sup>) saptanmıştır. Aynı ayda 12 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda ölçülen 104 adet/m<sup>2</sup> değeri ikinci sırada yer almaktadır. Temmuz ayında 16 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlarda en düşük toplam II. boy mini havuç verimi ölçülmüştür (35 adet/m<sup>2</sup>).

Çizelge 4.13 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam II. boy mini havuç verim değerleri (adet/m<sup>2</sup>).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	84	79	51	51	40	42	60	75	109	84	78	90	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	11,527**												
TU	Kontrol	67												
	Priming	73												
	LSD <sub>(0,05)</sub>	4,701*												
BS	16cm	71												
	12cm	70												
	8cm	69												
	LSD <sub>(0,05)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	68	67	51	55	38	36	65	70	108	85	77	83	
	Priming	99	91	50	48	42	49	55	78	111	83	80	96	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	15,591*												
BSXEZ	16cm	91	69	54	48	35	42	62	65	90	91	90	96	
	12cm	78	86	49	60	36	42	73	84	104	75	70	98	
	8cm	83	83	49	46	48	43	47	89	134	86	76	74	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	16,774**												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	69	61	59	53	53	42	68	70	93	89	90	83
		12cm	75	59	54	60	35	37	84	72	105	75	70	100
		8cm	61	82	39	51	25	28	44	77	136	90	70	66
	Priming	16cm	113	76	49	43	42	43	56	80	87	94	90	110
		12cm	81	113	44	59	38	47	62	85	104	75	69	97
		8cm	104	85	58	41	45	58	49	89	133	82	82	82
	LSD <sub>(0,05)</sub>	ö.d.												

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.7.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuç adet olarak toplam II. boy mini havuç verimlerine; ekim zamanları, tohum uygulaması, bitki sıklığı, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı ekim zamanı, interaksiyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Ekim zamanlarının adet olarak toplam II. boy mini havuç verimi üzerine etkisi değerlendirildiğinde; en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi 90 adet/m<sup>2</sup> ile Şubat ayında ölçülmüştür. İkinci sırada Kasım ayı (88 adet/m<sup>2</sup>), üçüncü sırada ise Mart ayı (82 adet/m<sup>2</sup>) yer almıştır.

Farklı tohum uygulamalarının toplam II. boy mini havuç verimi üzerine etkisi incelendiğinde; en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi, ön çimlendirme yapılmış tohumlarda 70 adet/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Ön çimlendirme uygulamalarında kontrol uygulamalarına göre %32 daha fazla ürün elde edilmiştir.

Farklı bitki sıklığı uygulamalarında elde edilen toplam II. boy mini havuç verim değerleri karşılaştırıldığında; 8 cm bitki sıklığında en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi ölçülmüştür (65 adet/m<sup>2</sup>). Bunu 12 cm (61 adet/m<sup>2</sup>) ve 16 cm (59 adet/m<sup>2</sup>) ekim mesafelerinde ölçülen değerler izlemektedir.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi; Şubat ayı ön çimlendirme uygulamasından elde edilmiş (110 adet/m<sup>2</sup>), bunu 104 adet/m<sup>2</sup> değeri ile Kasım ayı izlemiştir. Temmuz ayı kontrol uygulamasında en düşük toplam II. boy mini havuç verimi elde edilmiştir (30 adet/m<sup>2</sup>).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında; en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi, Kasım ayında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda saptanmıştır (105 adet/m<sup>2</sup>). İkinci sırada yer alan 102 adet/m<sup>2</sup> değeri, Şubat ayında 8 cm bitki sıklığında elde edilmiştir. En düşük toplam II. boy mini

havuç verimi değerleri, Temmuz ayında 16 cm (25 adet/m<sup>2</sup>), 12 cm (27 adet/m<sup>2</sup>) ve 8 cm (34 adet/m<sup>2</sup>) sıra arası mesafelerde ekilen mini havuçlarda ölçülmüştür.

Çizelge 4.14 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam II. boy mini havuç verim değerleri (adet/m<sup>2</sup>).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	82	32	56	32	66	66	69	88	45	50	90	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	12,803**											
TU	Kontrol	53											
	Priming	70											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	6,604**											
BS	16cm	59											
	12cm	61											
	8cm	65											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	3,930**											
TUXEZ	Kontrol	62	38	40	30	68	76	65	72	29	42	70	
	Priming	102	36	72	34	63	55	72	104	61	58	110	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	21,904**											
BSXEZ	16cm	91	37	55	25	63	59	74	69	37	46	85	
	12cm	77	34	54	27	63	73	61	90	55	51	85	
	8cm	79	35	60	34	71	65	71	105	44	54	102	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	13,033**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	68	19	38	21	61	62	61	49	22	41	70
		12cm	60	30	36	22	61	85	58	80	37	43	68
		8cm	59	37	47	48	83	82	78	89	29	44	73
	Priming	16cm	114	36	73	30	64	56	87	90	52	51	133
		12cm	94	39	71	33	65	62	63	100	73	59	101
		8cm	99	33	73	40	60	49	65	122	59	65	97
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.										

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.3.8 Ortalama II. boy havuç ağırlığıyla ilgili bulgular (g/adet)

##### 4.3.8.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçların ortalama II. boy mini havuç ağırlığı üzerine sadece tohum uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (p<0.05).

Ortalama II. boy mini havuç ağırlığına ekim zamanlarının etkisi değerlendirildiğinde; en yüksek ortalama II. boy mini havuç ağırlığı Nisan ayında ölçülmüştür (5.7 g/adet). Mayıs ayında 5.6 g/adet olarak ölçülen ortalama II. boy mini havuç ağırlığı ikinci sırada yer almaktadır (Çizelge 4.15).

Farklı tohum uygulamalarının ortalama II. boy mini havuç ağırlığı üzerine etkisi incelendiğinde; ön çimlendirme uygulamasında (5.2 g/adet) kontrol uygulamasına göre % 1.9' luk bir artış gözlenmiştir.

Çizelge 4.15 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi ortalama II. boy havuç ağırlığı değerleri (g/adet).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	5,4	5,7	5,6	5,4	5,4	4,7	5,0	5,0	5,1	4,6	5,4	4,7	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TU	Kontrol	5,2												
	Priming	5,1												
	LSD <sub>(0,05)</sub>	0,348*												
BS	16cm	5,1												
	12cm	5,3												
	8cm	5,1												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	5,7	6,3	5,6	6,1	5,3	5,0	5,2	5,0	4,7	4,2	5,4	3,9	
	Priming	5,2	5,1	5,6	4,7	5,6	4,4	4,8	5,1	5,6	5,0	5,3	5,4	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	ö.d.												
BSXEZ	16cm	5,8	5,5	4,8	5,0	5,5	4,7	5,7	5,0	4,8	4,7	5,2	4,7	
	12cm	4,5	5,7	6,0	6,0	5,7	5,0	5,5	5,1	5,5	4,7	5,7	4,3	
	8cm	6,0	6,0	5,8	5,2	5,2	4,5	3,8	5,0	5,0	4,5	5,3	5,0	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	6,0	6,0	4,0	7,0	5,7	5,0	5,7	5,2	5,0	4,0	5,3	4,0
		12cm	5,0	6,7	7,0	6,3	5,7	5,0	6,0	5,4	5,0	4,7	5,3	3,3
		8cm	6,0	6,3	5,7	5,0	4,7	5,0	4,0	5,1	4,0	4,0	5,7	4,3
	Priming	16cm	5,7	5,0	5,7	3,0	5,3	4,3	5,7	5,2	4,7	5,3	5,0	5,3
		12cm	4,0	4,7	5,0	5,7	5,7	5,0	5,0	5,2	6,0	4,7	6,0	5,3
		8cm	6,0	5,7	6,0	5,3	5,7	4,0	3,7	4,8	6,0	5,0	5,0	5,7
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.8.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Ortalama II. boy mini havuç ağırlığı değerleri üzerine ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\* bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmamıştır (Çizelge 4.16).

Denemede ana faktör olan ekim zamanları, kendi içinde değerlendirildiğinde; en yüksek ortalama II. boy mini havuç ağırlığı Nisan ayında ölçülmüştür (6.0 g/adet).

Çizelge 4.16 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi ortalama II. boy havuç ağırlığı değerleri (g/adet).

		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	5,2	6,0	5,7	5,4	5,1	4,8	5,8	4,8	5,3	5,4	5,6	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TU	Kontrol	5,4											
	Priming	5,4											
BS	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
	16cm	5,6											
	12cm	5,3											
	8cm	5,3											
TUXEZ	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
	Kontrol	4,8	6,2	6,0	5,2	5,1	4,4	5,8	5,0	5,3	5,4	5,7	
	Priming	5,6	5,8	5,4	5,6	5,0	5,2	5,9	4,7	4,2	5,3	5,4	
BSXEZ	LSD <sub>(0,05)</sub>	ö.d.											
	16cm	5,0	6,2	6,0	5,5	5,2	5,3	5,3	4,8	5,3	5,3	5,8	
	12cm	4,5	5,7	5,7	5,3	5,0	4,7	6,3	4,7	5,7	5,5	5,2	
	8cm	6,0	6,2	5,5	5,3	5,0	4,5	5,8	5,0	4,8	5,3	5,7	
Kontrol	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
	16cm	5,0	6,3	6,7	5,7	5,3	5,0	4,3	4,7	4,3	5,3	6,0	
	12cm	3,3	6,0	6,0	5,3	4,7	4,3	6,3	5,0	5,3	5,3	5,7	
	8cm	6,0	6,3	5,3	4,7	5,3	4,0	6,7	5,3	4,3	5,7	5,3	
	Priming	16cm	5,0	6,0	5,3	5,3	5,0	5,7	6,3	5,0	6,3	5,3	5,7
		12cm	5,7	5,3	5,3	5,3	5,3	5,0	6,3	4,3	6,0	5,7	4,7
		8cm	6,0	6,0	5,7	6,0	4,7	5,0	5,0	4,7	5,3	5,0	6,0
	LSD <sub>(0,05)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

### 4.3.9 Toplam III. boy mini havuç verimine ait veriler (g/m<sup>2</sup>)

#### 4.3.9.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuç toplam III. boy verim değerlerine ekim zamanları, tohum uygulamaları, bitki sıklıkları, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli (p<0.01-p<0.05) bulunmuştur (Çizelge 4.17).

En yüksek mini havuç toplam III. boy (çapı 1.5 cm' den küçük) verim değeri, Kasım ayında 403 g/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. 370 g/m<sup>2</sup> verim değeri ile Nisan ayı ikinci sırada yer almaktadır. 132 g/m<sup>2</sup> verim değeri ile Ağustos ayı son sırada yer almaktadır.

Mini havuçlarda değişik tohum uygulamaları arasındaki toplam III. boy verim farklılıkları incelendiğinde; ön çimlendirme işlemi, kontrol uygulamasına göre %9' luk bir verim artışı sağlamıştır.

Bitki sıklıklarının toplam III. boy mini havuç verimi üzerine etkisi incelendiğinde; 12 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda en yüksek toplam III. boy verim değeri elde edilmiştir (281 g/m<sup>2</sup>). İkinci sırada yer alan 273 g/m<sup>2</sup> toplam III. boy verim değeri, 8 cm bitki sıklığında ölçülmüştür. En düşük toplam III. boy verim değeri, 16 cm bitki sıklığında saptanmıştır (261 g/m<sup>2</sup>).

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında; Eylül ayında ekilen kontrol uygulamasında mini havuçlarda en yüksek toplam III. boy verim değerine ulaşılmıştır (411 g/m<sup>2</sup>). En düşük toplam III. boy verim değeri, Ağustos ayında ekilen mini havuçlarda kontrol uygulamasından elde edilmiştir (130 g/m<sup>2</sup>).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu incelendiğinde; Kasım ayında, 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda en yüksek toplam III. boy verim değeri ölçülmüştür (438 g/m<sup>2</sup>). Ağustos ayında, 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda en düşük toplam III. boy verim değeri saptanmıştır (115 g/m<sup>2</sup>).

Çizelge 4.17 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam III. boy mini havuç verim değerleri (g/m<sup>2</sup>).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	178	370	315	233	144	132	270	350	403	314	248	284	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	49,297**												
TU	Kontrol	259												
	Priming	284												
	LSD <sub>(0,05)</sub>	18,651*												
BS	16cm	261												
	12cm	281												
	8cm	273												
	LSD <sub>(0,05)</sub>	15,737*												
TUXEZ	Kontrol	169	380	312	209	136	130	411	387	406	347	223	306	
	Priming	186	361	319	258	151	133	129	359	401	280	273	262	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	84,128**												
BSXEZ	16cm	218	337	337	219	148	159	260	360	363	295	269	293	
	12cm	157	410	298	265	164	115	284	369	438	351	246	286	
	8cm	158	365	312	218	119	121	265	381	408	295	228	274	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	52,193**												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	183	311	342	328	171	160	407	430	395	313	274	328
		12cm	162	446	296	279	129	103	430	369	409	418	204	326
		8cm	163	384	299	320	109	127	395	513	413	311	190	265
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
	Priming	16cm	254	362	332	330	125	157	114	339	331	276	264	258
		12cm	152	373	300	211	199	128	138	400	468	285	289	246
		8cm	154	347	326	213	129	115	135	311	404	280	266	283
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.9.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuç toplam III. boy verim değerlerine ekim zamanları, tohum uygulamaları, tohum uygulamaları\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Mini havuçlarda toplam III. boy verim değeri, ekim zamanlarına göre değerlendirildiğinde; en yüksek verim değeri  $729 \text{ g/m}^2$  olarak Ekim ayında ölçülmüştür. En düşük toplam III. boy verim değeri, Nisan ayında  $77 \text{ g/m}^2$  olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.18). Mini havuçların hasadındaki birkaç günlük gecikme, havuç çaplarının çok kısa sürede artmasına neden olmaktadır. Bunun sonucunda; çapı 1.5 cm' den küçük olan mini havuç miktarı azalmaktadır.

Farklı tohum uygulamalarının mini havuç toplam III. boy verimi üzerine etkileri incelendiğinde; ön çimlendirme uygulamasında kontrol uygulamasına göre %21' lik bir verim artışı sağlanmıştır.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; Ekim ayında ön çimlendirme işlemi yapılmış mini havuçlardan en yüksek toplam III. boy verim elde edilmiştir ( $852 \text{ g/m}^2$ ). Temmuz ayı kontrol uygulamasında en düşük toplam III. mini havuç verim değeri saptanmıştır ( $62 \text{ g/m}^2$ ).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; en yüksek toplam III. boy verim, Ekim ayında, 16 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir ( $771 \text{ g/m}^2$ ).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamaları incelendiğinde; en yüksek toplam III. boy mini havuç verim değeri, tohumları ön çimlendirme işleminden geçirilmiş, Ekim ayında, 16 cm bitki sıklığında ekilmiş mini havuçlarda belirlenmiştir ( $1023 \text{ g/m}^2$ ). En düşük toplam III. boy verim değerleri ise Temmuz ayında 16 cm ( $55 \text{ g/m}^2$ ) ve 12 cm ( $59 \text{ g/m}^2$ ) sıra arası mesafelerinde ekilen mini havuçlarda kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.18 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam III. boy mini havuç verim değerleri (g/m<sup>2</sup>).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	173	77	227	108	288	142	729	342	447	183	347	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	62,997**											
TU	Kontrol	252											
	Priming	305											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	28,484**											
BS	16cm	268											
	12cm	277											
	8cm	291											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	161	75	194	62	345	156	607	296	387	172	321	
	Priming	185	80	261	154	232	129	852	389	508	193	373	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	94,471**											
BSXEZ	16cm	193	73	232	123	266	116	771	278	370	172	357	
	12cm	160	88	194	103	236	179	690	406	434	185	372	
	8cm	167	72	256	98	364	132	728	343	539	191	312	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	27,638**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	143	62	122	55	323	118	518	274	249	170	328
		12cm	162	100	190	59	355	220	568	336	389	159	298
		8cm	179	63	270	72	358	130	736	277	523	188	335
	Priming	16cm	243	83	343	192	209	114	1023	282	491	174	385
		12cm	157	76	199	147	117	138	813	476	479	212	447
		8cm	155	80	243	124	370	135	720	408	554	195	288
	LSD <sub>(0,01)</sub>	91,664**											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

### 4.3.10 Toplam III. boy mini havuç adedine ait veriler (adet/m<sup>2</sup>)

#### 4.3.10.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuç adet olarak toplam III. boy verim değerlerine ekim zamanları, bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonunu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01).

Adet olarak en yüksek toplam III. boy mini havuç verimi 152 adet/m<sup>2</sup> olarak Kasım ayında ölçülmüştür. 112 adet/m<sup>2</sup> mini havuç adedi ile Şubat ayı ikinci sırada, 102 adet/m<sup>2</sup> mini havuç adedi ile Aralık ayı üçüncü sırada yer almaktadır.

En düşük toplam III. boy mini havuç verimi Temmuz ayında saptanmıştır (51 adet/m<sup>2</sup>). En düşük toplam III. boy mini havuç verimi ile en yüksek mini havuç verimi arasında üç kat fark olduğu görülmüştür (Çizelge 4.19).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; adet olarak en yüksek toplam III. boy mini havuç verimi Kasım ayında, 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (164 adet/m<sup>2</sup>).

Temmuz ayında 16 cm (52 adet/m<sup>2</sup>) ve 12 cm (52 adet/m<sup>2</sup>) sıra arası mesafelerde ekilen mini havuçlarda en düşük toplam III. boy mini havuç verimi tespit edilmiştir.

Çizelge 4.19 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam III. boy mini havuç verim değerleri (adet/m<sup>2</sup>).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	72	150	84	73	51	68	75	85	152	102	87	112	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	20,762**												
TU	Kontrol	95												
	Priming	97												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BS	16cm	100												
	12cm	94												
	8cm	94												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	65	150	81	91	52	69	91	86	145	106	76	123	
	Priming	79	149	87	116	50	67	59	94	159	99	99	102	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BSXEZ	16cm	97	152	95	102	52	85	71	84	131	100	99	119	
	12cm	58	142	71	105	52	59	82	85	162	110	85	11	
	8cm	61	156	85	103	58	60	71	97	164	97	79	107	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	23,620*												
EZTUXBS	Kontrol	16cm	69	153	92	99	68	86	94	112	127	100	97	132
		12cm	65	135	72	77	42	54	96	134	146	119	69	134
		8cm	61	164	79	99	45	66	82	100	163	99	62	104
	Priming	16cm	125	151	99	106	37	84	49	87	134	100	101	106
		12cm	51	148	79	134	63	64	69	110	178	101	101	89
		8cm	61	148	92	107	51	53	60	99	166	95	95	110
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.10.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuç adet olarak toplam III. boy mini havuç verim değerlerine ekim zamanları, tohum uygulamaları, tohum uygulamaları\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan (p<0.01) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Farklı tohum ekim zamanlarının, adet olarak toplam III. boy mini havuç verimine etkileri değerlendirildiğinde, en yüksek mini havuç verimi Ekim ayında elde edilmiştir (256 adet/m<sup>2</sup>). En düşük toplam III. boy mini havuç verimi ise Temmuz ve Nisan aylarında saptanmıştır (36 adet/m<sup>2</sup>).

Farklı tohum uygulamalarının toplam III. boy mini havuç verimine etkisi incelendiğinde; verimin, n çimlendirme uygulamasında (112 adet/m<sup>2</sup>) kontrol uygulamasına göre (97 adet/m<sup>2</sup>) daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksiyonunda; en yüksek toplam III. boy mini havuç verimi, Ekim ayı n çimlendirme uygulamasından elde edilmiştir (269 adet/m<sup>2</sup>). Temmuz ayı kontrol uygulamasında ise en düşük mini havuç verimi saptanmıştır (24 adet/m<sup>2</sup>).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında; Ekim ayında, 8 cm bitki sıklığında ekilen minin havuçlardan en yüksek toplam III. boy mini havuç verimi saptanmıştır (271 adet/m<sup>2</sup>). En düşük toplam III. boy mini havuç verimi diğer boylarda da olduğu gibi Temmuz ayında tespit edilmiştir (28 adet/m<sup>2</sup>).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksiyonu uygulamalarında; en yüksek toplam III. boy mini havuç verimi, n çimlendirme işleminden geçirilmiş, Ekim ayında 8 cm sıra arası mesafede ekilmiş mini havuçlarda llmştir (288 adet/m<sup>2</sup>). En düşük toplam III. boy mini havuç verimi ise Temmuz ayı kontrol uygulamasında, 12 cm bitki sıklığında elde edilmiştir (22 adet/m<sup>2</sup>).

Çizelge 4.20 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi adet olarak toplam III. boy mini havuç verim değerleri (adet/m<sup>2</sup>).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	65	36	80	36	137	66	256	131	164	66	114	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	29,382**											
TU	Kontrol	97											
	Priming	112											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	11,114**											
BS	16cm	103											
	12cm	101											
	8cm	110											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	57	38	70	24	151	73	242	105	141	67	100	
	Priming	74	33	89	47	124	59	269	157	188	66	129	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	36,862**											
BSXEZ	16cm	82	36	84	50	150	52	242	109	138	71	117	
	12cm	55	36	70	30	105	85	254	153	149	59	118	
	8cm	58	36	85	28	158	61	271	131	206	68	108	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	14,012**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	57	33	55	23	138	56	206	112	82	70	112
		12cm	56	41	72	22	155	102	233	123	139	61	89
		8cm	57	41	83	29	162	62	255	79	203	71	99
	Priming	16cm	108	39	113	77	162	49	278	106	194	73	123
		12cm	54	30	68	37	56	69	274	182	160	58	147
		8cm	59	31	88	28	153	60	288	183	210	66	118
		LSD <sub>(0,01)</sub>	46,472**										

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.3.11 Ortalama III. boy havuç ağırlığıyla ilgili bulgular (g/adet)

##### 4.3.11.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Ortalama III. boy mini havuç ağırlığı değerlerine ekim zamanları, tohum uygulaması, bitki sıklığı, tohum uygulaması\*ekim zamanı, interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.01- p<0.05).

En yüksek ortalama III. boy mini havuç ağırlığı, 3.9 g/adet olarak Mayıs ayında elde edilmiş, bunu Eylül (3.3 g/adet) ve Aralık (3.1 g/adet) ayları izlemiştir. En düşük ortalama III. boy mini havuç ağırlığı, 2,1 g/adet olarak Ağustos ayında ölçülmüştür (Çizelge 4.21).

Ön çimlendirme uygulamaları Ortalama III. boy mini havuç ağırlığı değerleri üzerine etkili bulunmuştur. Farklı bitki sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama III. boy mini havuç ağırlıkları karşılaştırıldığında; 12 cm bitki

sıklığında en yüksek ortalama III. boy mini havuç ağırlığı belirlenmiş (3.0 g/adet), bunu 16 cm (2.8 g/adet) ve 8 cm (2.7 g/adet) ekim mesafelerinde ölçülen değerler izlemiştir.

Tohum uygulamalarının mini havuç ortalama III. boy mini havuç ağırlığına etkisi incelendiğinde; ön çimlendirme uygulamasına göre kontrol uygulaması % 11' lik artış sağlanmıştır.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; en yüksek ortalama mini havuç ağırlığı, Eylül (4.6 g/adet) ve Mayıs (4.0 g/adet) aylarında ekilen ve ön çimlendirme yapılmamış (kontrol) mini havuçlardan elde edilmiştir. Ağustos ayında ekilen ve hiçbir uygulamaya tabi tutulmayan mini havuç tohumlarında en düşük ortalama III. boy mini havuç ağırlığı saptanmıştır (2.0 g/adet).

Çizelge 4.21 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi ortalama III. boy mini havuç ağırlığı değerleri (g/adet).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	2,7	2,4	3,9	3,2	2,8	2,1	3,3	2,7	2,6	3,1	3,0	2,5	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,719**												
TU	Kontrol	3,0												
	Priming	2,7												
	LSD <sub>(0,05)</sub>	0,198**												
BS	16cm	2,8												
	12cm	3,0												
	8cm	2,7												
	LSD <sub>(0,05)</sub>	0,197*												
TU X EZ	Kontrol	2,7	2,7	4,0	3,3	2,7	2,0	4,6	2,9	2,9	3,2	3,0	2,4	
	Priming	2,8	2,2	3,9	3,0	3,0	2,1	2,0	3,2	2,3	3,0	3,0	2,6	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,655**												
BS X EZ	16cm	2,7	2,2	3,7	3,2	2,8	2,0	3,3	2,5	2,8	3,0	3,0	2,3	
	12cm	2,8	3,2	4,3	3,3	3,0	2,0	3,2	3,1	2,7	3,3	3,0	2,5	
	8cm	2,7	2,0	3,8	3,0	2,7	2,2	3,3	3,0	2,3	3,0	3,0	2,7	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
EZ X TU X BS	Kontrol	16cm	3,0	2,0	4,0	3,3	2,3	2,0	4,7	4,1	3,3	3,0	3,0	2,3
		12cm	2,3	4,0	4,3	3,7	3,0	2,0	4,3	4,1	2,7	3,7	3,0	2,3
		8cm	2,7	2,0	3,7	3,0	2,7	2,0	4,7	3,8	2,7	3,0	3,0	2,7
	Priming	16cm	2,3	2,3	3,3	3,0	3,3	2,0	2,0	3,9	2,3	3,0	3,0	2,3
		12cm	3,3	2,3	4,3	3,0	3,0	2,0	2,0	3,5	2,7	3,0	3,0	2,7
		8cm	2,7	2,0	4,0	3,0	2,7	2,3	2,0	3,2	2,0	3,0	3,0	2,7
	LSD <sub>(0,05)</sub>	ö.d.												

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.3.11.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuç ortalama III. boy mini havuç ağırlığının ekim zamanları, tohum uygulamaları, bitki sıklıkları, tohum uygulaması\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.22).

En yüksek mini havuç ortalama III. boy (çapı 1.5 cm' den küçük) mini havuç ağırlığı, Şubat ayında 3.1 g/adet olarak belirlenmiştir. En düşük ortalama III. boy mini havuç ağırlığı, Eylül ayında 2.0 g/adet olarak saptanmıştır.

Farklı tohum uygulamalarının toplam III. boy verim değerine etkisi incelendiğinde; ön çimlendirme uygulaması, kontrol uygulamasına göre %4' lük bir artış sağlamıştır.

Bitki sıklıklarının ortalama III. boy mini havuç ağırlığı üzerine etkisi değerlendirildiğinde; 8 cm ve 12 cm sıra arası mesafelerde ekilen mini havuçlarda, en yüksek ortalama III. boy ağırlığı değeri elde edilmiştir (2.7 g/adet). En düşük ortalama III. boy mini havuç ağırlığı değeri, 16 cm bitki sıklığında saptanmıştır (2.4 g/adet).

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarına bakıldığında; Şubat ayında kontrol uygulamasında ekilen mini havuçlarda en yüksek ortalama III. boy ağırlık değerine ulaşılmıştır (3.3 g/adet ). En düşük ortalama III. boy ağırlık değeri, kontrol uygulamasında, Nisan ayında ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (1.8 g/adet).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarında; Temmuz ayında ön çimlendirme yapılan 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda en yüksek III. boy ağırlık değerine ulaşılmıştır (4.3 g/adet). En düşük III. boy ağırlık değeri, kontrol uygulamasında Nisan ayında 16 cm ve 8 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (1.7 g/adet).

Çizelge 4.22 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi ortalama III. boy mini havuç ağırlığı değerleri (g/adet).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	2,8	2,1	2,8	3,1	1,9	2,0	2,8	2,6	2,8	2,8	3,1	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,548**											
TU	Kontrol	2,5											
	Priming	2,6											
	LSD <sub>(0,05)</sub>	0,141*											
BS	16cm	2,4											
	12cm	2,7											
	8cm	2,7											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,176**											
TUXEZ	Kontrol	2,9	1,8	2,7	2,7	2,0	2,0	2,4	2,9	2,9	2,6	3,3	
	Priming	2,7	2,4	2,9	3,6	1,9	2,0	3,2	2,3	2,8	3,0	2,9	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	0,636**											
BSXEZ	16cm	2,5	1,8	2,5	2,7	1,7	2,0	3,0	2,5	2,8	2,3	3,0	
	12cm	3,0	2,3	2,8	3,2	2,0	2,0	2,7	2,5	3,0	3,2	3,3	
	8cm	2,8	2,2	3,0	3,5	2,2	2,0	2,8	2,8	2,7	2,8	3,0	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	2,7	1,7	2,0	2,7	2,0	2,0	2,3	2,3	3,0	2,3	3,0
		12cm	3,0	2,0	2,7	2,7	2,0	2,0	2,3	2,7	3,0	2,7	3,7
		8cm	3,0	1,7	3,3	2,7	2,0	2,0	2,7	3,7	2,7	2,7	3,3
	Priming	16cm	2,3	2,0	3,0	2,7	1,3	2,0	3,7	2,7	2,7	2,3	3,0
		12cm	3,0	2,7	3,0	3,7	2,0	2,0	3,0	2,3	3,0	3,7	3,0
		8cm	2,7	2,7	2,7	4,3	2,3	2,0	3,0	2,0	2,7	3,0	2,7
		LSD <sub>(0,01)</sub>	0,825**										

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.4 Kaliteyle İlgili Bulgular

##### 4.4.1 Mini havuçlarda % toplam suda çözünebilir kuru madde miktarıyla ilgili bulgular

###### 4.4.1.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçların TSÇKM değerlerine ekim zamanları, tohum uygulamaları, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonları uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan %1 önem derecesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Ekim zamanlarına göre mini havuçlarda ölçülen en yüksek ortalama TSÇKM değeri, Mayıs ayında % 11.4 olarak belirlenmiştir. Mini havuçlarda en düşük TSÇKM değeri ise Ekim aylarında saptanmıştır (% 6.7).

Farklı tohum uygulamalarının TSÇKM miktarına etkisi incelendiğinde; ön işlemden geçirilmiş tohumların herhangi bir işleme tabi tutulmamış tohumlara göre %12.5 daha fazla TSÇKM' ye sahip olduğu saptanmıştır.

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında en yüksek TSÇKM miktarı, Mayıs ayında 16 cm ve 8 cm bitki sıklıklarında ekilen mini havuçlarda saptanmıştır (% 11.4). Ekim ayında 16 cm ve 8 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlarda en düşük TSÇKM miktarı ölçülmüştür (6.7).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarında; ön çimlendirme işlemine tabi tutularak Mayıs ayında 16 cm ve 8 cm sıra arası mesafelerde ekilen mini havuçlarda en yüksek TSÇKM miktarı % 11.6 olarak belirlenmiştir. En düşük TSÇKM miktarı % 6.2 değeri ile Ekim ayında kontrol uygulamasında 8 cm bitki sıklığında elde edilmiştir.

Genel olarak; hava sıcaklığının havuç yetiştiriciliği için optimum olduğu derecelerde TSÇKM miktarlarının yükseldiği, havanın serinlemeye başladığı aylarda ise TSÇKM miktarlarının düştüğü, havanın iyice soğuduğu kış aylarında ise TSÇKM miktarının tekrar yükselmeye başladığı görülmektedir.

Tohumları ön çimlendirme işlemine tabi tutulan mini havuçların TSÇKM miktarlarının, tohumları hiçbir işlemden geçirilmemiş mini havuçlara göre daha yüksek olduğu, ekim mesafelerindeki değişimlerin TSÇKM miktarını önemli ölçüde etkilemediği belirlenmiştir.

Çizelge 4.23 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç % TSÇKM miktarları.

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	8,9	9	11,4	8,8	9,2	7,8	7,3	6,7	7,1	7,8	8,4	9,1	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,250**												
TU	Kontrol	8												
	Priming	9												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,082**												
BS	16cm	8												
	12cm	8												
	8cm	9												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	8,9	8,6	11,2	8,4	9,2	7,4	7,0	6,4	7,1	7,7	8,4	9,0	
	Priming	9,0	9,2	11,5	9,3	9,3	8,2	7,6	7,1	7,1	7,9	8,3	9,1	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BSXEZ	16cm	9,1	8,9	11,4	8,7	9,3	7,7	7,2	6,7	7,3	7,8	8,6	9,1	
	12cm	8,8	8,6	11,3	8,7	9,4	8,0	7,6	6,9	7,0	7,9	8,6	8,9	
	8cm	9,0	9,1	11,4	9,2	9,1	7,7	7,1	6,7	7,1	7,8	8,0	9,3	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,284**												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	9,0	8,4	11,2	8,4	8,9	7,5	7,0	6,3	7,2	7,6	7,9	8,2
		12cm	9,0	8,4	11,1	8,3	9,3	7,7	7,0	6,8	7,0	7,0	8,7	9,0
		8cm	8,8	9,0	11,3	8,5	9,3	7,1	7,0	6,2	7,3	7,8	8,8	8,6
	Priming	16cm	9,2	9,4	11,6	9,0	9,7	8,0	7,4	7,0	7,4	7,7	7,9	9,5
		12cm	8,5	8,8	11,4	9,0	9,4	8,3	8,2	7,0	7,0	7,9	8,4	9,2
		8cm	9,3	9,3	11,6	9,9	8,9	8,2	7,3	7,2	7,0	8,0	8,4	9,2
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,398**												

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.4.1.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçların % TSÇKM değerlerine ekim zamanları, tohum uygulamaları, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonları uygulamalarının etkisi ( $p < 0.01$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Farklı zamanlarda ekilen mini havuçlarda ölçülen en yüksek ortalama TSÇKM değeri, Mayıs ayında % 10.8 olarak belirlenmiştir. Mini havuçlarda en düşük TSÇKM değeri ise Eylül ve Ekim aylarında saptanmıştır (% 7.0).

Tohum uygulamalarının ortalama TSÇKM değerleri üzerine etkisi önemli bulunmuş, ön çimlendirme yapılan tohumların, hiç işlem yapılmamış tohumlara göre TSÇKM değerinin %5 daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Tohum uygulamaları\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarına bakıldığında; en yüksek TSÇKM değeri, ön çimlendirme uygulamasına tabi tutularak Mayıs ayında ekilen mini havuçlarda elde edilmiştir (% 11.2). En düşük TSÇKM değeri Eylül ayı kontrol uygulamasında 6.8 olarak ölçülmüştür.

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonuna göre en yüksek TSÇKM değeri, Mayıs ayında 8 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (% 11). En düşük TSÇKM değeri ise Eylül ayında 16 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (% 6.8).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonları uygulamalarının mini havuç TSÇKM değerleri üzerine etkileri incelendiğinde; ön çimlendirme yapılarak Mayıs ayında ekilen mini havuçların hiç işlem görmeden ekilen mini havuçlara göre daha yüksek TSÇKM değerine sahip olduğu görülmüştür (Ön çimlendirme: 16 cm-% 11.4, 8 cm-% 11.1, 12 cm-% 11; kontrol: 16 cm-% 10.1, 12 cm-% 10.4, 8 cm-% 10.9). En düşük TSÇKM değeri, Eylül ayı kontrol uygulamasında 16 cm bitki sıklığında % 6.3 olarak ölçülmüştür.

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi genel olarak değerlendirildiğinde; ilkbahar döneminde % TSÇKM değerinin oldukça yüksek, sonbahar döneminde ise oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Ön çimlendirme uygulamasına tabi tutulmuş mini havuçlarda % TSÇKM değerinin kontrol uygulamalarına göre daha yüksek olduğu, farklı ekim mesafelerinde ekilen mini havuçlarda ölçülen % TSÇKM değerleri arasında önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.24 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç % TSÇKM miktarları.

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	8,8	8,6	10,8	9,5	7,9	7,0	7,0	7,3	7,3	8,3	9,7	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,294**											
TU	Kontrol	8,2											
	Priming	8,6											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,114**											
BS	16cm	8,4											
	12cm	8,3											
	8cm	8,4											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	8,8	8,2	10,5	9,0	7,6	6,8	6,9	7,3	7,2	8,2	9,6	
	Priming	8,8	9,1	11,2	9,9	8,3	7,2	7,2	7,2	7,4	8,3	9,8	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,247**											
BSXEZ	16cm	9,1	8,5	10,7	9,2	8,3	6,8	7,0	7,4	7,3	8,2	9,9	
	12cm	8,4	8,5	10,7	9,7	7,9	7,1	7,1	7,3	7,3	8,7	9,2	
	8cm	8,8	8,9	11,0	9,5	7,7	7,0	7,1	7,1	7,5	8,0	10,0	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,105**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	9,2	8,0	10,1	8,8	7,6	6,3	6,8	7,5	7,4	8,2	9,9
		12cm	8,7	8,5	10,4	9,3	7,8	7,2	7,0	7,2	7,2	8,8	9,0
		8cm	8,4	8,1	10,9	9,0	7,4	6,8	6,8	7,2	7,2	7,7	10,0
	Priming	16cm	9,0	9,1	11,4	9,6	8,9	7,2	7,1	7,3	7,2	8,2	10,0
		12cm	8,2	8,6	11,0	10,0	8,1	7,0	7,1	7,3	7,4	8,5	9,5
		8cm	9,2	9,6	11,1	10,0	7,9	7,3	7,4	7,1	7,8	8,2	10,0
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,350**											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.4.2 Mini havuçlarda ortalama hue değerleriyle ilgili bulgular

##### 4.4.2.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçların ortalama hue değerlerine ekim zamanları, tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarının etkisi %1 seviyesinde önemli bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Hue değerleri analiz sonuçlarına göre uygulamaların ana ve interaksiyon etkileri Çizelge 4.25' de verilmiştir.

Hasat edilen mini havuçlarda ölçülen en yüksek ortalama hue değeri, Mayıs ayında ekilen mini havuçlarda 76.75, en düşük ortalama değer ise Aralık ayında ekilen mini havuçlarda 72.30 olarak belirlenmiştir. Mayıs ayında ekilen mini havuçların turuncu renkli, Aralık ayında ekilen mini havuçların ise açık turuncu renkli oldukları belirlenmiştir.

Farklı tohum uygulamalarının mini havuç ortalama hue değerlerine etkisi, istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (ön çimlendirme: 74.85, kontrol: 74.60).

Değişik sıra arası mesafelerde ekilen mini havuçlarda ölçülen hue değerleri arasındaki fark, istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Tohum uygulamaları\*ekim zamanı interaksyonu  $p < 0.05$ ' e göre önemli bulunmuştur. Ön çimlendirmeye tabi tutularak ekilen mini havuçların hiç işlem görmeden ekilenlere göre daha koyu turuncu renge sahip oldukları tespit edilmiştir. En koyu turuncu renk, ön çimlendirme uygulaması yapılarak Mayıs ayında ekilen mini havuçlarda 76.93 olarak saptanmıştır.

Aralık ayında hiç işlem görmeden ekilen mini havuçlarda en düşük hue değeri ölçülmüş, Mayıs ayında ekilenlere göre daha açık turuncu renge sahip oldukları belirlenmiştir.

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu incelendiğinde; 16 cm, 12 cm ve 8 cm bitki sıklıklarında ekilen mini havuçlarda ölçülen ortalama hue değerlerinin birbirine yakın olduğu belirlenmiş, ekim mesafelerindeki farklılıkların ortalama hue değerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Tohum uygulaması\*bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonunun ortalama hue değeri üzerine etkisi %1 ve %5 önem derecelerinde istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. En yüksek ortalama hue değeri, Mayıs ayında ön çimlendirme uygulaması yapılmış, 16 cm bitki sıklığında ekilmiş mini havuçlarda 77.41 olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.25 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama hue değerleri.

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	73,96	75,72	76,75	75,26	75,35	75,25	75,41	74,29	73,32	72,30	74,85	74,24	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	2,486**												
TU	Kontrol	74,85												
	Priming	74,60												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BS	16cm	74,64												
	12cm	74,82												
	8cm	74,72												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	74,24	75,86	76,57	76,20	74,47	75,46	74,92	74,51	73,91	72,39	75,19	74,44	
	Priming	73,68	75,57	76,93	74,32	76,23	75,03	75,90	74,08	72,72	72,20	74,52	74,04	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	1,272*												
BSXEZ	16cm	72,82	75,51	76,77	75,03	75,49	75,43	75,95	73,86	74,12	72,70	74,30	73,65	
	12cm	74,43	75,79	77,10	75,85	74,40	75,22	75,09	75,10	73,74	72,05	74,70	74,31	
	8cm	74,64	75,85	76,38	74,90	76,16	75,09	75,20	73,91	72,09	72,15	75,57	74,76	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	73,07	75,44	76,14	75,65	73,35	75,92	75,96	73,68	75,18	72,34	75,62	73,71
		12cm	75,04	76,73	76,90	76,71	74,05	75,31	74,55	75,63	74,48	72,30	74,53	74,23
		8cm	74,61	75,43	76,68	76,25	76,03	75,17	74,26	74,22	72,08	72,54	75,42	75,39
	Priming	16cm	72,56	75,58	77,41	74,42	77,63	74,94	75,94	74,05	73,07	73,05	72,98	73,60
		12cm	73,83	74,86	77,31	74,99	74,76	75,14	75,63	74,58	73,00	71,80	74,87	74,40
		8cm	74,67	76,28	76,08	73,55	76,29	75,02	76,13	73,60	72,10	71,76	75,72	74,13
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.4.2.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuçlarda yalnızca ekim zamanı interaksyonunun ortalama hue değeri üzerine etkisi %1 önem derecesinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Tohum uygulamaları, bitki sıklıkları, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklıkları\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonlarının ortalama hue değerleri üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Farklı zamanlarda ekilen mini havuçlarda en yüksek ortalama hue değeri, Nisan ayında 76.58 olarak belirlenmiştir. En düşük hue değeri, Aralık ayında ekilen mini havuçlarda 70.19 olarak ölçülmüştür. İlkbahar ve yaz aylarında ekilen mini havuçların, sonbahar ve kış aylarında ekilenlere göre daha koyu turuncu renge sahip oldukları saptanmıştır. Ön çimlendirme işlemi yapıldıktan sonra ekilen mini havuçlarla, hiçbir işlem görmeden ekilenler arasında önemli bir renk farklılığı tespit edilmemiştir (ön çimlendirme: 74.57, kontrol: 74.29). 16 cm bitki

sıklığında ekilen mini havuçlarda ortalama hue değeri 74.49 iken 8 cm bitki sıklığında ekilenlerde 74.44 ve 12 cm bitki sıklığında ekilenlerde 74.36 olarak ölçülmüştür. Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonunda en koyu turuncu renkli mini havuçlar, Nisan ayında ön çimlendirme uygulamasından sonra ekilenlerdir (76.64). En düşük ortalama hue değeri ise Aralık ayı kontrol uygulamasında saptanmıştır (69.74).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonunda en koyu turuncu rengin Nisan ayında, 16 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda olduğu tespit edilmiştir (76.77). Aralık ayında 16 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçların en açık turuncu renge sahip olduğu belirlenmiştir (70.34). Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonunda Mayıs ayında herhangi bir işleme tabi tutulmadan 12 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçların en koyu turuncu renge sahip olduğu (77.14) tespit edilmiştir. Aralık ayında hiçbir işlem görmeden 12 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçların ise en açık turuncu renge sahip olduğu (69.21) saptanmıştır.

Çizelge 4.26 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama hue değerleri.

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	75,31	76,58	76,11	74,44	75,33	75,17	74,06	74,54	70,19	73,47	73,51	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	1,574**											
TU	Kontrol	74,29											
	Priming	74,57											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
BS	16cm	74,49											
	12cm	74,36											
	8cm	74,44											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	75,12	76,51	76,31	74,3	75	75,09	73,94	74,16	69,74	74,18	72,79	
	Priming	75,51	76,64	75,91	74,57	75,67	75,25	74,19	74,92	70,65	72,76	74,23	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
BSXEZ	16cm	75,31	76,77	75,9	74,87	75,27	75,31	74,43	74,37	70,34	73,68	73,15	
	12cm	75,11	76,4	76,36	74,34	75,76	74,62	73,8	74,89	70,47	73,44	72,75	
	8cm	75,52	76,56	76,07	74,09	74,97	75,58	73,97	74,37	69,78	73,3	74,64	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	74,87	76,66	75,46	74,73	75,09	75,63	74,1	75,06	70,39	75,4	73,18
		12cm	74,91	76,62	77,14	74,53	75,5	74,49	74,75	74,3	69,21	74,06	71,32
		8cm	75,57	76,26	76,33	73,66	74,41	75,15	72,98	73,13	69,61	74,69	73,88
	Priming	16cm	75,76	76,89	76,34	75,01	75,45	74,98	74,76	73,68	70,28	73,79	73,12
		12cm	75,31	76,18	75,58	74,16	76,01	74,75	72,85	75,48	71,73	73,29	74,12
		8cm	75,47	76,86	75,81	74,53	75,54	76,02	74,96	75,61	69,95	72,19	74,17
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.										

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

### 4.4.3 Mini havuçlarda ortalama kroma değerleriyle ilgili bulgular

#### 4.4.3.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçların ortalama kroma değerleri üzerine ekim zamanları, tohum uygulamaları, bitki sıklıkları, bitki sıklıkları\*ekim zamanı interaksyonlarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Ortalama kroma değerleri analiz sonuçlarına göre, uygulamaların ana ve interaksyon etkileri izelge 4.27' de verilmiştir.

Farklı ekim zamanlarının ortalama kroma değerine etkisi incelendiğinde; en yüksek ortalama kroma değeri 34.86 değeri ile Mayıs ayında saptanmıştır. 25.40 değeri ile Kasım ayı son sıradadır. Mayıs ayında ekilen mini havuçların diğer aylarda ekilenlere göre en parlak, Kasım ayında ekilenlerin ise en mat turuncu renge sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tohum uygulamaları interaksyonunda, kontrol uygulamasında n çimlendirme uygulamasına göre daha parlak turuncu renk elde edilmiştir. Ortalama kroma değerinin farklı sıra arası mesafelerde ekilen mini havuçlardaki değişimi değerlendirildiğinde; en yüksek ortalama kroma değeri 16 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 31.62 olarak belirlenmiştir.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonunda; en yüksek ortalama kroma değeri, Haziran ayında hiçbir işlem görmeden ekilen mini havuçlarda 35.59 olarak, en düşük ortalama kroma değeri ise n çimlendirme işleminden geçirilerek Kasım ayında ekilen mini havuçlarda 24.79 olarak saptanmıştır.

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonunda; en yüksek ortalama kroma değeri, Haziran ayında 12 cm bitki sıklığında 35.40 olarak belirlenmiştir. En düşük kroma değeri ise 8 cm bitki sıklığında 22.44 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.27 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama kroma değerleri.

2006-2007		Ort	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
EZ	Ort	29,78	29,71	34,86	33,67	33,42	27,64	31,81	27,84	25,40	28,62	32,25	31,15	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	2,322**												
TU	Kontrol	31,01												
	Priming	30,01												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,808**												
BS	16cm	31,62												
	12cm	29,93												
	8cm	29,97												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,740**												
TUXEZ	Kontrol	29,98	29,94	34,95	35,59	33,06	28,13	32,61	28,61	26,01	29,29	31,94	32,03	
	Priming	29,57	29,48	34,76	31,76	33,78	27,16	31,01	27,07	24,79	27,95	32,55	30,26	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BSXEZ	16cm	31,50	29,94	35,24	32,87	35,16	28,01	33,31	27,76	29,53	32,35	32,81	31,01	
	12cm	28,13	29,51	35,40	33,65	32,26	27,71	31,49	27,28	24,25	26,26	32,14	31,16	
	8cm	29,70	29,69	33,93	34,51	32,83	27,22	30,62	28,48	22,44	27,25	31,79	31,27	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	2,562**												
EZTUXBS	Kontrol	16cm	32,06	31,75	35,37	33,62	33,18	28,95	33,07	28,56	29,70	32,42	32,21	31,44
		12cm	28,54	28,94	34,95	35,50	32,01	28,15	32,77	28,63	24,98	27,46	31,91	32,21
		8cm	29,34	29,13	34,51	37,63	33,99	27,27	31,97	28,64	23,36	28,00	31,70	32,46
	Priming	16cm	30,94	28,12	35,10	32,12	37,14	27,06	33,55	26,97	29,35	32,29	33,41	30,59
		12cm	27,71	30,07	35,85	31,79	32,51	27,27	30,21	25,93	23,52	25,05	32,37	30,12
		8cm	30,06	30,25	33,34	31,38	31,67	27,16	29,27	28,32	21,51	26,50	31,88	30,07
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.4.3.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuçların ortalama kroma değerlerine ekim zamanları, tohum uygulamaları, bitki sıklıkları, bitki sıklıkları\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.01$ ).

Mini havuç ekim zamanlarının ortalama kroma değerleri üzerine etkisi incelendiğinde; en parlak turuncu renk, Mayıs ayında ekilen mini havuçlarda (34.13), en mat turuncu renk ise Kasım ayında ekilen mini havuçlarda (25.22) saptanmıştır (Çizelge 4.28).

Tohum uygulamaları interaksyonunda, ön çimlendirme işleminden sonra ekilen mini havuçların, hiçbir işlem görmeden ekilenlere göre %2.3 daha parlak olduğu belirlenmiştir.

Sıra arası mesafelerdeki farklılıkların ortalama kroma değerine etkisi değerlendirildiğinde, 16 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçların (31.36),

12 cm (29.31) ve 8 cm (29.12) ekim mesafelerinde ekilen mini havuçlara göre daha parlak turuncu renge sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonunda, Mayıs ayında 16 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçların en parlak (35.81), Kasım ayında 12 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçların ise en mat (24.38) turuncu renge sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.28 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama kroma değerleri.

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	31,13	30,12	34,13	31,61	27,23	32,37	30,94	25,22	27,13	32,25	27,16	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	2,702**											
TU	Kontrol	29,59											
	Priming	30,27											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,684**											
BS	16cm	31,36											
	12cm	29,31											
	8cm	29,12											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,631**											
TUXEZ	Kontrol	31,24	29,27	33,37	31,72	27,18	32,47	30,75	24,64	26,38	31,94	26,56	
	Priming	31,02	30,98	34,89	31,49	27,28	32,27	31,13	25,80	27,89	32,55	27,77	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
BSXEZ	16cm	31,28	32,23	35,81	31,75	27,94	33,59	32,54	26,24	30,57	32,81	30,28	
	12cm	30,79	29,83	32,46	32,76	26,85	29,90	31,37	24,38	25,80	32,14	26,13	
	8cm	31,33	28,32	34,12	30,31	26,89	33,63	28,90	25,04	25,02	31,79	25,08	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	2,094**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	31,79	32,27	35,18	31,27	27,79	34,64	31,51	25,94	29,52	32,21	30,17
		12cm	31,06	28,62	30,92	33,33	26,82	30,09	32,34	23,43	24,83	31,91	24,43
		8cm	30,88	26,91	33,99	30,56	26,92	32,68	28,39	24,55	24,78	31,70	25,08
	Priming	16cm	30,76	32,19	36,43	32,23	28,09	32,53	33,58	26,54	31,62	33,41	30,38
		12cm	30,52	31,03	34,00	32,20	26,87	29,71	30,40	25,33	26,78	32,37	27,84
		8cm	31,77	29,73	34,24	30,05	26,87	34,58	29,40	25,53	25,26	31,88	25,08
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.										

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P<0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P<0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.4.4 Mini havuçlarda ortalama lightness değerleriyle ilgili bulgular

##### 4.4.4.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçların ortalama lightness değerlerine sadece ekim zamanları interaksyonun etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ). İstatistiki analiz sonuçlarına göre uygulamaların ana ve interaksyon etkileri Çizelge 4.29' da verilmiştir.

Mini havuçlarda ekim zamanlarına göre en yüksek ortalama lightness değeri Mayıs ayında ekilenlerde (39.11), en düşük ise Kasım ayında ekilenlerde (28.64) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.29 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama lightness değerleri.

2006-2007		Ort	Mar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
EZ	Ort	37,25	38,27	39,11	38,41	37,07	35,64	35,25	35,69	28,64	31,63	33,55	35,14	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	1,692**												
TU	Kontrol	35,68												
	Priming	35,26												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BS	16cm	35,37												
	12cm	35,49												
	8cm	35,55												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	37,33	38,66	39,43	38,52	36,88	35,79	35,43	36,52	29,81	30,73	33,74	35,83	
	Priming	37,17	37,89	38,79	38,31	37,26	35,48	35,06	34,85	27,97	32,52	33,36	34,46	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BSXEZ	16cm	37,22	37,84	39,63	37,62	36,75	36,63	34,94	36,08	29,69	30,27	33,76	33,98	
	12cm	37,47	39,19	39,45	38,40	37,01	35,66	34,85	35,14	28,43	32,01	32,98	35,31	
	8cm	37,07	37,79	38,26	39,22	37,44	34,62	35,96	35,83	27,81	32,61	33,91	36,14	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
EZX TUXBS	Kontrol	16cm	37,07	38,63	39,58	38,35	35,73	36,83	34,84	36,80	30,21	26,51	33,09	35,15
		12cm	37,98	39,48	39,82	37,47	37,09	36,56	35,52	35,99	28,11	30,91	33,70	35,37
		8cm	36,93	37,88	38,89	39,74	37,81	33,99	35,93	36,78	29,62	34,79	34,45	36,97
	Priming	16cm	37,36	37,05	39,68	36,89	37,78	36,43	35,03	35,37	29,17	34,03	34,42	32,82
		12cm	36,96	38,91	39,08	39,33	36,92	34,75	34,18	34,29	28,75	33,11	32,27	35,26
		8cm	37,20	37,71	37,62	38,70	37,08	35,26	35,99	34,89	26,00	30,43	33,38	35,30
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### **4.4.4.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi**

Mini havuçların ortalama lightness değerlerine ekim zamanları, tohum uygulamaları, bitki sıklıkları interaksiyonlarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ( $p < 0.01-0.05$ ). Tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı \*tohum uygulaması\*bitki sıklığı uygulamaları interaksiyonları %1 ve %5 önem derecelerinde önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Farklı ekim zamanlarının mini havuç ortalama lightness değerine etkisi incelendiğinde, en yüksek değer Nisan ayında (38.80), en düşük değer ise Kasım ayında (27.54) ölçülmüştür.

Tohum uygulamaları interaksyonunda, ön çimlendirme uygulamasından sonra ekilen mini havuçların kontrol uygulamasına göre yaklaşık olarak %2 daha fazla ortalama lightness değerine sahip olduğu saptanmıştır.

Farklı bitki sıklıklarında ekilen mini havuçlar içerisinde en yüksek ortalama lightness değeri 12 cm sıra arası mesafesinde ekilenlerde ölçülmüştür (35.74).

Çizelge 4.30 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç ortalama lightness değerleri.

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	36,98	38,80	38,12	36,49	36,44	35,67	37,83	27,54	34,17	33,55	33,17	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	1,562**											
TU	Kontrol	35,03											
	Priming	35,65											
	LSD <sub>(0,05)</sub>	0,521*											
BS	16cm	35,42											
	12cm	35,74											
	8cm	34,88											
	LSD <sub>(0,05)</sub>	0,650*											
TUXEZ	Kontrol	37,17	38,41	38,27	36,48	36,25	35,61	36,69	26,69	33,04	33,74	33,01	
	Priming	36,78	39,19	37,98	36,51	36,63	35,72	38,98	28,39	35,31	33,36	33,34	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
BSXEZ	16cm	36,99	40,54	37,63	36,95	36,44	35,34	38,40	27,94	33,07	33,76	32,57	
	12cm	36,85	39,26	38,42	36,82	36,87	35,80	38,31	27,97	35,20	32,98	34,62	
	8cm	37,08	36,61	38,32	35,72	36,02	35,87	36,80	26,72	34,25	33,91	32,33	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	36,89	40,21	37,07	37,15	35,83	35,14	37,42	27,76	32,14	33,09	33,18
		12cm	36,96	39,71	37,96	37,06	36,96	35,82	37,24	26,94	33,56	33,70	32,85
		8cm	37,67	35,31	39,79	35,22	35,96	35,88	35,40	25,37	33,42	34,45	33,00
	Priming	16cm	37,10	40,87	38,20	36,75	37,05	35,54	39,38	28,13	34,00	34,42	31,96
		12cm	36,74	38,81	38,88	36,57	36,78	35,78	39,37	29,00	36,85	32,27	36,40
		8cm	36,50	37,91	36,85	36,21	36,08	35,86	38,21	28,06	35,08	33,38	31,67
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P<0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P<0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.5 Mini havuçlarda toplam karotenoid değerleriyle ilgili bulgular (mg/100g)

##### 4.5.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuç toplam karotenoid değerlerine (mg/100g) ekim zamanları, tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.31). Tohum uygulaması, bitki sıklığı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamaları %1 ve %5 önem derecelerinde önemsiz bulunmuştur.

Ekim zamanlarının toplam karotenoid değeri üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek 14.59 mg/100g olarak Şubat ayında, en düşük ise 9.54 mg/100g olarak Mart ayında elde edilmiştir. En düşük ile en yüksek toplam karotenoid değeri arasında %53' lük bir fark olduğu saptanmıştır.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında, kontrol uygulamasında Şubat ayında ekilen mini havuçlarda, en yüksek toplam karotenoid değeri 14.82 mg/100g olarak ölçülmüştür. Mart ayı kontrol uygulamasında en düşük toplam karotenoid değeri 9.25 mg/100g olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.31 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç toplam karotenoid değerleri (mg/100g).

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	9,54	9,59	9,59	9,56	10,59	11,43	10,74	12,77	13,08	13,82	13,48	14,59	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,296**												
TU	Kontrol	11,53												
	Priming	11,59												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BS	16cm	11,54												
	12cm	11,55												
	8cm	11,59												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	9,25	9,50	9,56	9,58	10,59	11,62	10,60	12,70	13,06	13,73	13,39	14,82	
	Priming	9,83	9,67	9,61	9,55	10,59	11,25	10,89	12,84	13,10	13,90	13,57	14,36	
	LSD <sub>(0,05)</sub>	0,409**												
BSXEZ	16cm	9,60	9,58	9,72	9,34	10,23	11,55	10,93	12,79	13,05	13,90	13,54	14,31	
	12cm	9,43	9,64	9,59	9,72	10,86	11,28	10,44	12,71	13,08	13,77	13,39	14,80	
	8cm	9,59	9,54	9,47	9,63	10,68	11,46	10,86	12,81	13,10	13,78	13,51	14,66	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	9,23	9,56	9,68	8,95	10,38	11,51	10,34	12,76	13,05	13,79	13,52	14,29
		12cm	9,11	9,53	9,46	9,86	11,01	11,60	10,67	12,58	13,18	13,65	13,25	15,18
		8cm	9,40	9,40	9,55	9,94	10,39	11,74	10,78	12,76	12,94	13,76	13,40	14,98
	Priming	16cm	9,97	9,60	9,75	9,73	10,08	11,59	11,51	12,82	13,05	14,01	13,56	14,33
		12cm	9,74	9,74	9,71	9,58	10,71	10,96	10,21	12,83	12,99	13,88	13,52	14,42
		8cm	9,78	9,68	9,38	9,33	10,97	11,19	10,94	12,86	13,26	13,80	13,62	14,34
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri  $P < 0.05$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri  $P < 0.01$ ' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.5.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçlarda toplam karotenoid (mg/100g) değerine sadece ekim zamanlarının etkisi istatistiki olarak  $p < 0.01$  önemli bulunmuştur. Tohum uygulamaları, bitki sıklığı, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı \*tohum uygulaması\*bitki sıklığı uygulamaları interaksyonları %1 ve %5 önem derecelerinde önemsiz bulunmuştur. Analiz

sonuçlarına göre uygulamaların ana ve interaksiyon etkileri Çizelge 4. 32' de verilmiştir.

Farklı zamanlarda ekilen mini havuçlarda en yüksek toplam karotenoid miktarı 14.87 mg/100g olarak Şubat ayında ölçülmüştür. En düşük toplam karotenoid değeri ise Mart ayında ekilen mini havuçlarda tespit edilmiştir (9.52 mg/100g).

Ön çimlendirme yapılan mini havuçlarda, hiç işlem görmemiş mini havuçlara göre toplam karotenoid miktarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Farklı sıra arası mesafelerde ekilen mini havuçlardaki toplam karotenoid miktarları arasında büyük bir farklılık bulunmamaktadır. En yüksek toplam karotenoid değeri, 12 cm bitki sıklığında elde edilmiştir (11.70 mg/100g).

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksiyonuna bakıldığında; genellikle ön çimlendirme uygulamalarının kontrol uygulamalarına göre biraz daha yüksek toplam karotenoid değerine sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek toplam karotenoid miktarı Şubat ayında ekilen mini havuçların ön çimlendirme tohum uygulamasından elde edilmiştir (14.95 mg/100g ).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamaları incelendiğinde en yüksek toplam karotenoid miktarı Şubat ayının, 16cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlardan ölçülmüştür(14.97 mg/100g).

Ekim zamanı \*tohum uygulaması\*bitki sıklığı uygulamaları interaksiyonu uygulamalarına bakıldığında ise tüm uygulamalar arasında değerlerin birbirine çok yakın olduğu belirlenmiştir. Toplam karotenoid değerleri 9.06-15.05 mg/100g arasında değişmektedir.

Çizelge 4.32 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç toplam karotenoid değerleri (mg/100g).

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	9,52	9,89	8,94	10,33	11,46	10,70	12,74	12,69	14,07	12,75	14,87	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,567**											
TU	Kontrol	11,61											
	Priming	11,65											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
BS	16cm	11,58											
	12cm	11,70											
	8cm	11,60											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
TUXEZ	Kontrol	9,39	9,81	9,06	10,23	11,42	10,71	12,79	12,84	12,58	14,14	14,79	
	Priming	9,66	9,97	8,82	10,43	11,50	10,69	12,69	12,53	12,92	14,00	14,95	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
BSXEZ	16cm	9,45	9,80	8,91	10,22	11,40	10,72	12,73	12,47	13,90	12,87	14,97	
	12cm	9,57	9,97	8,98	10,37	11,53	10,91	12,74	12,88	13,92	13,08	14,83	
	8cm	9,56	9,90	8,93	10,41	11,46	10,47	12,75	12,71	14,40	12,29	14,81	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	9,06	9,71	9,23	10,19	11,43	11,01	12,95	13,04	13,55	13,25	15,05
		12cm	9,67	9,94	9,23	10,39	11,42	10,93	12,86	12,68	14,04	12,73	14,63
		8cm	9,43	9,77	8,72	10,13	11,41	10,19	12,56	12,79	14,84	11,75	14,68
	Priming	16cm	9,83	9,89	8,59	10,25	11,37	10,43	12,50	11,90	14,24	12,49	14,89
		12cm	9,46	9,99	8,74	10,34	11,64	10,89	12,61	13,07	13,81	13,43	15,03
		8cm	9,69	10,03	9,14	10,70	11,51	10,75	12,94	12,63	13,97	12,83	14,94
		LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.										

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.6 Mini havuçlarda toplam antioksidan maddeyle ilgili bulgular (mMolTE/100g)

##### 4.6.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçların toplam antioksidan madde değerleri üzerine ekim zamanları, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonları uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (p<0.01).

Ekim zamanlarına göre mini havuçlarda ölçülen en yüksek toplam antioksidan madde değeri, Mart ayında 21.76 mMolTE/100g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.33). Mini havuçlarda en düşük toplam antioksidan madde değeri ise Ocak ayında saptanmıştır (17.14 mMolTE/100g).

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında; ön çimlendirme yapılan Mart ayında ekilen mini havuçlarda en yüksek toplam

antioksidan madde değeri 21.85 mMolTE/100g olarak belirlenmiştir. En düşük toplam antioksidan madde değeri ön çimlendirme uygulamasında Temmuz ayında ekilen mini havuçlarda belirlenmiştir (16.75 mMolTE/100g).

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarında en yüksek toplam antioksidan madde miktarı, Mart ayında 8 cm bitki sıklıklarında ekilen mini havuçlarda saptanmıştır (22.04 mMolTE/100g).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarında; kontrol uygulamasında Mart ayında 8 cm sıra arası mesafelerde ekilen mini havuçlarda en yüksek toplam antioksidan madde değeri 22.34 mMolTE/100g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.33 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuç toplam antioksidan madde değerleri (mMolTE/100g)

2006-2007		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	21,76	20,47	21,12	18,47	17,35	17,22	20,30	19,52	19,62	18,19	17,14	19,89	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,719**												
TU	Kontrol	19,52												
	Priming	19,34												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
BS	16cm	19,51												
	12cm	19,38												
	8cm	19,41												
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.												
TUXEZ	Kontrol	21,67	20,90	20,86	17,89	17,96	18,10	20,45	19,73	19,47	18,29	16,78	19,25	
	Priming	21,85	20,03	21,37	19,06	16,75	17,69	20,16	19,31	19,77	18,09	17,51	20,57	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	1,096**												
BSXEZ	16cm	21,76	21,67	20,33	18,76	16,82	17,83	20,65	19,84	19,31	18,23	17,25	19,69	
	12cm	21,49	20,33	21,34	18,40	17,36	18,59	20,61	18,62	19,88	18,01	16,90	20,03	
	8cm	22,04	19,39	21,68	18,25	17,88	17,26	19,65	20,10	19,68	18,33	17,28	20,50	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,949**												
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	21,55	21,92	21,07	17,53	18,05	17,38	17,38	17,38	20,93	21,17	19,06	18,78
		12cm	21,14	21,14	21,37	19,01	17,61	18,14	18,14	18,14	20,58	18,79	20,17	17,86
		8cm	22,34	19,66	20,14	17,12	18,22	16,76	18,76	18,76	19,83	19,23	19,18	18,24
	Priming	16cm	21,97	21,43	19,59	19,99	15,60	18,27	18,27	18,27	20,37	18,51	19,57	17,67
		12cm	21,84	19,53	21,32	17,80	17,11	17,03	19,03	19,03	20,63	18,46	19,58	18,17
		8cm	21,73	19,13	23,21	19,38	17,53	15,76	15,76	15,76	19,47	20,97	20,17	18,42
	LSD <sub>(0,01)</sub>	1,343**												

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

#### 4.6.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçların toplam antioksidan madde değerleri üzerine ekim zamanları, bitki sıklıkları, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklıkları\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksiyonlarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Toplam antioksidan madde değerleri analiz sonuçlarına göre, uygulamaların ana ve interaksiyon etkileri Çizelge 4.34' de verilmiştir.

Farklı ekim zamanlarının toplam antioksidan madde değerlerine etkisi incelendiğinde; en yüksek toplam antioksidan madde değeri 21.84 mMolTE/100g değeri ile Mart ayında saptanmıştır. 17.21 mMolTE/100g değeri ile Ağustos ayı son sırada yer almaktadır.

Farklı bitki sıklıklarının toplam antioksidan madde değerleri üzerine etkileri değerlendirildiğinde, en yüksek toplam antioksidan madde değeri 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda 18.99 mMolTE/100g olarak belirlenmiştir. İkinci sırada 12 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlar yer almaktadır (18.89 mMolTE/100g). Son sırada 16 cm sıra arası mesafede ekilen mini havuçlarda toplam antioksidan madde değeri 18.46 mMolTE/100g olarak elde edilmiştir.

Tohum uygulaması\*ekim zamanı interaksiyonunda; en yüksek toplam antioksidan madde değeri, Mart ayında ön çimlendirme yapılan mini havuçlarda 22.40 mMolTE/100g olarak, en düşük toplam antioksidan madde değeri ise ön çimlendirme işleminden geçirilerek Aralık ayında ekilen mini havuçlarda 16.79 mMolTE/100g olarak saptanmıştır.

Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamaları incelendiğinde en yüksek toplam antioksidan madde değeri Mart ayının, 12cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlardan ölçülmüştür (22.25 mMolTE/100g). En düşük toplam antioksidan madde değeri Aralık ayında, 16 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (16.65 mMolTE/100g).

Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarında, ön çimlendirmeye tabi tutularak (Priming) Mart ayında 12 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlarda, en yüksek toplam antioksidan madde değeri 23.34 mMolTE/100g olarak belirlenmiştir. Aralık ayı ön çimlendirme uygulamasında 16 cm ekim mesafesinde, en düşük toplam antioksidan madde değeri 14.90 mMolTE/100g olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.34 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuç toplam antioksidan madde miktarı (mMol TE/100g)

2007-2008		Mart	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	
EZ	Ort	21,84	18,35	19,95	18,63	17,21	17,97	19,34	17,48	17,70	18,65	19,50	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,966**											
TU	Kontrol	18,82											
	Priming	18,74											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	ö.d.											
BS	16cm	18,46											
	12cm	18,89											
	8cm	18,99											
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,332**											
TUXEZ	Kontrol	21,28	18,09	20,11	18,17	17,22	18,66	19,84	17,69	18,61	18,63	18,80	
	Priming	22,40	18,61	19,79	19,08	17,20	17,29	18,85	17,28	16,79	18,67	20,20	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	0,973**											
BSXEZ	16cm	21,96	17,76	20,47	17,03	17,01	18,03	18,08	18,08	16,65	18,77	19,29	
	12cm	22,25	18,82	19,50	18,69	16,90	17,27	20,12	17,26	18,28	18,26	20,51	
	8cm	21,32	18,47	19,89	20,16	17,72	18,63	19,83	17,12	18,18	18,93	18,71	
	LSD <sub>(0,01)</sub>	1,101**											
EZXTUXBS	Kontrol	16cm	22,06	17,43	20,62	16,07	17,62	18,91	19,20	17,00	18,40	18,85	18,18
		12cm	21,15	19,20	20,11	16,95	16,88	18,34	20,32	19,41	18,98	18,13	20,56
		8cm	20,63	17,63	19,59	21,48	17,17	18,74	19,99	16,65	18,45	18,91	17,67
	Priming	16cm	21,86	18,08	20,31	17,99	16,41	17,15	16,96	19,15	14,90	18,69	20,40
		12cm	23,34	18,44	18,89	20,43	16,92	16,19	19,93	15,10	17,58	18,38	20,45
		8cm	22,00	19,31	20,18	18,83	18,27	18,52	19,66	17,58	17,90	18,95	19,75
		LSD <sub>(0,01)</sub>	1,557**										

EZ: Ekim Zamanı; TU: Tohum Uygulaması; BS: Bitki Sıklığı

\* F değeri P<0.05' e göre istatistiksel olarak önemli,

\*\* F değeri P<0.01' e göre istatistiksel olarak önemli,

ö.d. Önemli değil

## 4.7 Mini Havuçlarda Termal Zamanla İlgili Bulgular

### 4.7.1 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçlarda yılın tüm aylarına ait tohum ekiminden hasat dönemine (TE-D) ve çıkış döneminden hasat dönemine (D-HD) kadarki geçen sürelerde sıcaklık toplamları ve aylık genel toplam verim (g) değerleri izelge 4.35' de verilmiştir.

Denemenin ilk yılı olan 2006-2007 yılı yetiştirme döneminde, İlbahar ve yaz aylarında, tohum ekiminden çıkış dönemine (TE-D) kadar geçen süredeki  C-gün değerlerinin 79.3 ile 84.5 arasında değiştiği belirlenmiştir.

ıkış döneminden hasat dönemine (D-HD) kadar geçen süredeki  C-gün değerlerinin 440.9 ile 583.0 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Her iki dönemin sıcaklık toplamları incelendiğinde, 16 Haziranda tohumları ekilen ve 15 Ağustosta hasat edilen mini havuçlarda en yüksek toplam sıcaklık değeri 668  C-gün, aylık toplam verim değeri ise 6675 g olarak belirlenmiştir.

Son bahar ve kış aylarında, tohum ekiminden çıkış dönemine (TE-D) kadar geçen süredeki  C-gün değerlerinin 175.1 ile 330.8 arasında değiştiği belirlenmiştir.

ıkış döneminden hasat dönemine (D-HD) kadar geçen süredeki  C-gün değerlerinin 245.0 ile 633.0 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Tohum ekiminden hasat dönemine kadar olan dönemdeki sıcaklık toplamları incelendiğinde, 19 şubat'ta tohumları ekilen ve 5 Haziranda hasat edilen mini havuçlarda en yüksek toplam sıcaklık değeri 838  C-gün olarak belirlenmiştir.

şubat ayında mini havuçlarda vejetasyon süresinin uzun olması nedeniyle bu dönemde 12 ayın en yüksek aylık toplam verim değeri 13102 g olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.35 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi termal zamanın mini havuçlarda kullanımı (°C-gün).

2006-2007 yılı yetiştirme dönemi					
Ay	Dönem	Ekim, Çıkış ve Hasat Tarihleri	( °C-Gün)	Toplam ( °C-Gün)	Aylık Toplam Verim (g)
1	TE-ÇD	15 Mart-29 Mart	79,3	520	10451
	ÇD-HD	29 Mart-25 Mayıs	440,9		
2	TE-ÇD	17 Nisan-27 Nisan	81,2	582	8078
	ÇD-HD	27 Nisan-21 Haziran	501,1		
3	TE-ÇD	16 Mayıs-24 Mayıs	80,7	656	7475
	ÇD-HD	24 Mayıs-18 Temmuz	575,3		
4	TE-ÇD	16 Haziran-23 Haziran	84,5	668	6675
	ÇD-HD	23 Haziran-15 Ağustos	583,0		
5	TE-ÇD	18 Temmuz-25 Temmuz	88,0	632	7664
	ÇD-HD	25 Temmuz-13 Eylül	544,2		
6	TE-ÇD	16 Ağustos-23 Ağustos	88,0	658	4018
	ÇD-HD	23 Ağustos-18 Ekim	570,3		
7	TE-ÇD	18 Eylül-22 Ekim	330,8	643	12651
	ÇD-HD	23 Ekim-20 Aralık	312,6		
8	TE-ÇD	17 Ekim- 20Kasım	219,2	464	10368
	ÇD-HD	21 Kasım-20 Ocak	245,0		
9	TE-ÇD	22 Kasım-31 Aralık	159,8	470	13278
	ÇD-HD	1 Ocak-6 Mart	310,2		
10	TE-ÇD	22 Aralık-30 Ocak	185,6	572	12611
	ÇD-HD	31 Ocak-9 Nisan	386,5		
11	TE-ÇD	19 Ocak-22 Şubat	175,1	699	12239
	ÇD-HD	23 Şubat-7 Mayıs	524,2		
12	TE-ÇD	19 Şubat-25 Mart	204,7	838	13102
	ÇD-HD	26 Mart-5 Haziran	633,0		

TE-ÇD: Tohum ekiminden çıkış dönemine kadar

ÇD-HD: Çıkış döneminden hasat dönemine kadar

#### 4.7.2 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi

Mini havuçlarda yıl boyu yapılan yetiştiricilikte tohum ekiminden hasat dönemine (TE-ÇD) ve çıkış döneminden hasat dönemine (ÇD-HD) kadarki geçen sürelerde sıcaklık toplamları ve aylık toplam verim (g) değerleri Çizelge 4.36' da verilmiştir.

Denemenin ikinci yılı olan 2007-2008 yılı yetiştirme döneminde, , ilkbahar ve yaz aylarında, tohum ekiminden çıkış dönemine (TE-ÇD) kadar geçen süredeki °C-gün değerlerinin 77.0 ile 106.7 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çıkış döneminden hasat dönemine (ÇD-HD) kadar geçen süredeki °C-gün değerlerinin 528.5 ile 666.8 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

İkinci yıl mini havuç yetiştirme dnemide birinci yıla göre hava sıcaklığının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Aşırı sıcak ve düşük nem nedeniyle Haziran ayında ekilen mini havuç tohumlarından yeterli verim alınamamıştır. TE-HD= (TE-D + D-HD) dönemi sıcaklık toplamları incelendiğinde, 18 Temmuz'da tohumları ekilen ve 13 Eylül'de hasat edilen mini havuçlarda en yüksek toplam sıcaklık değeri 766 C-gün, aylık toplam verim değeri ise 6817 g olarak belirlenmiştir.

Mart ayından itibaren Temmuz ayına kadar C-gün değerleri arttıca verim değerlerinin azaldığı saptanmıştır.

Sonbahar ve kiş aylarında, tohum ekiminden çıkış dönemine (TE-D) kadar geçen süredeki C-gün değerlerinin 100.3 ile 340.5 arasında değiştiği belirlenmiştir.

ıkış döneminden hasat dönemine (D-HD) kadar geçen süredeki C-gün değerlerinin 233.4 ile 656.3 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tohum ekiminden hasat dönemine kadar olan dönemdeki sıcaklık toplamları incelendiğinde, 15 şubat'ta tohumları ekilen ve 28 Mayıs'da hasat edilen mini havuçlarda en yüksek toplam sıcaklık değeri 903 C-gün olarak belirlenmiştir.

şubat ayı tohum ekiminde vejetasyon süresi 103 gün olup, en yüksek aylık toplam verim değeri 12668 g olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.36 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi termal zamanın mini havuçlarda kullanımı ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{gün}$ ).

Ay	Dönem	Ekim, Çıkış ve Hasat Tarihleri	( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{Gün}$ )	Toplam ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{Gün}$ )	Aylık Toplam Verim (g)
1	TE-ÇD ÇD-HD	15 Mart-29 Mart 29 Mart-25 Mayıs	91,7 528,5	620	11478
2	TE-ÇD ÇD-HD	17 Nisan-27 Nisan 27 Nisan-21 Haziran	106,4 566,3	673	6909
3	TE-ÇD ÇD-HD	16 Mayıs-24 Mayıs 24 Mayıs-18 Temmuz	106,7 549,4	656	8353
5	TE-ÇD ÇD-HD	18 Temmuz-25 Temmuz 25 Temmuz-13 Eylül	99,0 666,8	766	6817
6	TE-ÇD ÇD-HD	16 Ağustos-23 Ağustos 23 Ağustos-18 Ekim	77,0 615,4	692	6376
7	TE-ÇD ÇD-HD	18 Eylül-22 Ekim 23 Ekim-20 Aralık	340,5 458,7	799	10981
8	TE-ÇD ÇD-HD	17 Ekim- 20Kasım 21 Kasım-20 Ocak	292,7 233,5	526	7945
9	TE-ÇD ÇD-HD	22 Kasım-31 Aralık 1 Ocak-6 Mart	129,4 268,2	398	10474
10	TE-ÇD ÇD-HD	22 Aralık-30 Ocak 31 Ocak-9 Nisan	108,3 394,8	503	8447
11	TE-ÇD ÇD-HD	19 Ocak-22 Şubat 23 Şubat-7 Mayıs	100,3 586,1	686	9212
12	TE-ÇD ÇD-HD	15 Şubat-25 Mart 26 Mart-28 Mayıs	247,0 656,3	903	12668

TE-ÇD: Tohum ekiminden çıkış dönemine kadar

ÇD-HD: Çıkış döneminden hasat dönemine kadar

## 5. TARTIŞMA

2006-2007 ve 2007-2008 üretim dönemlerinde yıl boyu mini havuç yetiştiriciliği yapılan ve iki yıl yürütülen bu araştırmada, Parmex mini havuç çeşidinde verim ve kalite için en uygun ekim zamanları ve optimum bitki sıklıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak, Parmex mini havuç çeşidinde fide çıkış hızı ve fide çıkış oranları (%), bitki gelişimi değerleri, yaprak alanı indeksi değerleri, verim değerleri, kalite özellikleri, TSÇKM değerleri, toplam karotenoid ve toplam antioksidan madde içerikleri bakımından ön çimlendirme yapılan (Priming) ve hiç işlem görmemiş (kontrol) uygulamaları ve üç farklı bitki sıklığı (8-12-16 cm) karşılaştırılmıştır.

Bunun yanı sıra mini havuçlarda termal zaman modelleri kullanılarak, Bornova koşullarında mini havuçların sıcaklıktan ne şekilde etkilendiğinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Havuç yetiştiriciliğini etkileyen en önemli iklim etmeninin sıcaklık olduğu, bitki gelişimi yanında kökün şekli ve rengi üzerine de sıcaklığın etkili olduğu belirtilmiştir (Günay, 1984; Ece vd., 1996; Pakyürek vd., 1996; Vural vd., 2000). Bu sonuç elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermektedir. Çalışmamızda sıcaklığın olumlu ve olumsuz etkili olduğu tüm sonuçları değerlendirecek olursak;

***Fide çıkış hızı ve fide çıkış oranları(gün-%);*** Yabani havuç tohumlarının PEG-6000 solüsyonunda 15 °C' de 21 gün bekletildikten sonra çimlenme yüzdesinin %91' e çıktığını ve %50 çıkış zamanının 4 ile 12 gün kısaldığını bildirmiştir (Gray et al., 1984; Szafirowska, 1985). Denememizde ise buna benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuca göre aynı sayım günlerinde ön çimlendirme yapılmış mini havuç tohumlarının hiç işlem görmemiş mini havuç tohumlarına göre fide çıkış oranlarının % olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. İlkbahar aylarında 10-12 gün, yaz aylarında 7-9 gün, sonbahar ve kış aylarında ise 35-40 gün sonra çıkış yapmaya başladıkları belirlenmiştir. İlkbahar ve yaz aylarında ekilen mini havuç tohumlarında 15-20 gün sonra, sonbahar ve kış aylarında ekilenlerde ise 50-55 gün sonra çıkışlarını tamamladığı belirlenmiştir. Sıcaklığın tohumların toprak yüzeyine çıkmaları ve çıkışlarını tamamlamaları üzerine doğrudan etkili olduğu tespit edilmiştir.

Denememizde sıcaklığın yanı sıra mini havuç tohumlarına uygulanan ön çimlendirme uygulamalarının da tohumların çıkış hızları üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Bu konuyla ilgili yapılan bir çalışmada; Havuç tohumlarının 273 ve 342 g/l PEG-6000 solüsyonunda bekletilmesiyle çıkış zamanının 3-5 gün kısaldığı bildirilmiştir (Brocklehurst and Dearman, 1984). Denememizde de buna paralel sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre ön çimlendirme (Priming) yapılan mini havuç tohumlarının, hiç işlem görmemiş (kontrol) tohumlarına göre İlk sayım gününden son sayım gününe kadar daha yüksek çıkış oranlarına (%) sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.1- Şekil 4.2).

**Bitki gelişimi;** Ortalama bitki boyu ve ortalama yaprak sayısı değerlerinin ilkbahar aylarında ve yaz aylarından özellikle Temmuz ayında ekilen mini havuçlarda sonbahar ve kış aylarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma da sıcaklığın bitki gelişimi (özellikle bitki boyu ve yaprak sayısı) üzerine olumlu yönde bir etki yaptığı belirlenmiştir (Şekil 4.3- 4.4- 4.7- 4.8).

Havuçta tohum çimlenmesinden sonra kök başlangıçta sürekli olarak boyuna büyür. Bu döneme birinci gelişme dönemi denir. İkinci gelişme döneminde ise boyuna gelişme tamamen durmuş olup kök hızlı bir şekilde enine gelişme gösterir. İster birinci ister ikinci gelişme döneminde meydana gelsin, iklim faktörleri çeşidin kök gelişmesine ve havuç şekline etkili olarak çeşidin gerçek özelliklerini ortaya koyamamasına neden olduğu bildirilmektedir (Vural vd., 2000). Denememizde de buna paralel sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre mini havuçlarda kökün başlangıçta uzun bir süre boyuna bir gelişme gösterdiği, ancak hasada yakın dönemde hızlı bir enine gelişme gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle havuç boyu, kök boyu ve yaprak boyu değerleri sadece hasat döneminde alınan bitki örneklerinde değerlendirmeye alınmıştır. Yaprak boyu değerlerinin ilkbahar ve yaz aylarında ekilen mini havuçlarda sonbahar ve kış aylarında ekilenlere göre daha yüksek değerlere ulaştığı tespit edilmiştir (Şekil 4.19- 4.20).

Düşük sıcaklıkta havuç boyunun uzun , çapının düşük, renginin ise açık olduğunu bildirilmektedir (Vural vd., 2000). Denememizde de paralel sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre ortalama havuç boyu değerlerinin ilkbahar ve yaz aylarında 2.0 ile 2.5 arasında değişirken sonbahar ve kış aylarında ise 3.0 ile 3.5 arasında değiştiği belirlenmiştir. Havuç boyu ve havuç çapının özellikle toprak altı sıcaklığı ile ilgili olduğu, sıcaklık arttıkça havuç boyu ve çapı değerlerinin de artış gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 4.5-4.6-4.19- 4.20).

Bazı araştışıcılar, sıcaklığın, havuçta renk oluşumu üzerine olumlu etki yaptığını, soğuk ve yağışlı havanın ise açık renk oluşumuna neden olduğunu bildirmektedir (Barnes, 1936; Bradley, et al., 1967; Olymbios, 1973; şehirali, 1989; Vural vd., 2000; Carrot Museum, 2009). Bu sonuç araştışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara paralellik göstermektedir. Araştışmamızda elde edilen sonuçlara göre ilkbahar ve yaz aylarında mini havuçlarda renk değerleri koyu turuncu iken sonbahar ve kiş aylarında dşuk sıcaklık nedeniyle daha açık turuncu renkte bulunmuştur. Özellikle toprak altı sıcaklığının yüksek olduğu dönemlerde havuç renkleri daha koyu turuncu iken sıcaklığın azaldığı dönemlerde rengin daha açık turuncu olduğu belirlenmiştir (izelge 4.25-4.26). Mini havuçlarda kroma değerlerinin hava sıcaklığının yüksek olduğu özellikle Mayıs ayı ve yaz aylarında diğer aylara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kroma değerlerinin hava sıcaklığının yüksek olduğu aylarda daha parlak turuncu renkte, dşuk olduğu aylara ise daha mat turuncu renkte olduğu tespit edilmiştir (izelge 4.27-4.28).

***Yaprak ve kök kuru madde miktarları (%)***; Hasat olgunluğuna gelmiş mini havuçlarda ekim zamanlarına göre ortalama yaprak % kuru madde değerleri %3.2 ile % 6.6 arasında değişirken, kök % kuru madde değerleri % 12.2 ile %15.4 arasında değişmektedir. Genel olarak bitkinin 2-3 gerçek yapraklı olduğu geç dönemde kuru madde birikiminin yaprakta köke göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bitki gelişiminin son döneminde ise yapraktaki birikimin köklere doğru hareket ettiği tespit edilmiştir. Hasat zamanı mini havuçlardaki bitki = yaprak + kök % kuru madde değerlerinin % 15.6 ile % 21.6 arasında değiştiği belirlenmiştir. Genel olarak kiş aylarında ekilen mini havuçlarda özellikle kök % kuru madde değerlerinin diğer aylara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (şubat, (Yaprak, % 6.6) + (kök, % 15) = Bitki, % 21.6). Kiş aylarında ekilen mini havuç bitkisinin vejetasyon süresinin yaz aylarında ekilenlere göre daha uzun olması nedeniyle özellikle kökteki % kuru madde birikiminin daha fazla olduğu saptanmıştır (şekil 4.9-4.10-4.11-4.12-4.13-4.14-4.15-4.16 ).

Taze ve dondurulmuş havuçlarda yapılan bir çalışmada; taze havuçta kuru madde miktarının  $13.07 \pm 0.06$  olduğunu, dondurulmuş olan havuçlarda ise  $10.75 \pm 0.08$  'e düştüğünü belirlemişlerdir (Gebczynski., 2006). Çalışmamızda mini havuç kuru madde miktarları yaprak ve kök olarak ayrı ayrı değerlendirmeye alınmıştır. Mini havuç kök % kuru madde miktarlarının yapılan çalışmaya paralel olarak aylara göre %12 ile % 15 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

**Yaprak alanı indeksi (YAI,  $m^2/m^2$ ) değerleri;** Mart ayından Temmuz ayına kadar yükselmeye devam etmiş (0.512-0.552-0.605-0.629  $m^2/m^2$ ), Temmuz ayından Ocak ayına kadar düşüş gösterdiği tespit edilmiştir (0.559-0.494-0.467-0.214-0.242-0.365  $m^2/m^2$ ). Ocak ve Şubat aylarında ekilen mini havuçlarda ise hasatlar ilkbahar aylarına geldiği için YAI değerlerinin yeniden yükselmeye başladığı belirlenmiştir (0.456-0.506  $m^2/m^2$ ), (Şekil 4.17- 4.18). Hava sıcaklığının yükselmesi ile YAI değerlerinin yükseldiği, düşmesiyle azaldığı ve uygulamalar arasında ise önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

Karnabahar bitkisinde gerek yaprak sayısı ve gerekse yaprak alanı değerlerinin tohum ekim zamanı ile doğrudan ilişkili olduğunu ve karnabahar bitkisinde tohum ekiminin gecikmesi ile yaprak alanı ve sayısında kesin düşüş olduğunu bildirmektedir (Salter, 1960; 1969). Denememizde ise yıl boyu ekilen mini havuçlarda ise YAI değerlerinin ekim zamanlarına göre değiştiği belirlenmiştir.

**Toplam biyomas ( $g/m^2$ );** Toplam biyomas ( $g/m^2$ ) değerleri (havuç ağırlığı + kök ağırlığı + yaprak ağırlığı) olarak belirlenmiştir. 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam biyomas ( $g/m^2$ ) değerleri tohum uygulaması, bitki sıklıkları, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Denememizin ana faktörü olan ekim zamanlarına göre en yüksek biyomas değeri 4119  $g/m^2$  ile Şubat ayında ölçülmüştür. Ön çimlendirme uygulaması kontrol uygulamasına göre % 12 daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4.21). Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarında en yüksek biyomas değeri; Şubat ayında ekilen, ön çimlendirme yapılan tohumlarda 12 cm bitki sıklığında elde edilmiştir (4573  $g/m^2$ ).

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam biyomas ( $g/m^2$ ) değerleri ekim zamanlarına göre en yüksek toplam biyomas değeri Mart ayında 3930  $g/m^2$  olarak ölçülmüştür. Mini havuçlar birinci yıl Şubat ayında ikinci yıl ise Mart ayında en yüksek toplam biyomas değerlerine sahip olmasına rağmen, ikinci yıl toplam biyomas değerinin % 4.8 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması toplam biyomas değerini kontrol uygulamasına göre % 33 oranında arttırmıştır (Şekil 4.22).

**Toplam verim ( $g/m^2$ );** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi toplam verim ( $g/m^2$ ) değerleri ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim

zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksyonu uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ekim zamanlarına göre en yüksek toplam mini havuç verimi  $2517 \text{ g/m}^2$  ile Şubat ayından elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması toplam verimi kontrol uygulamasına göre % 23 oranında arttırmıştır.

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam verim ( $\text{g/m}^2$ ) değerleri ekim zamanlarına göre en yüksek toplam verim değeri Şubat ayından  $2111 \text{ g/m}^2$  olarak ölçülmüştür. İkinci yıl yetiştirme dönemi toplam mini havuç verimi birinci yıl yetiştirme dönemi gibi Şubat ayında en yüksek değere ulaşmasına rağmen, toplam mini havuç veriminin ikinci yıl yetiştirme döneminde % 19 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Şubat ayında elde edilen en yüksek verim değerleri ile Ağustos ayında elde edilen en düşük verim değerleri arasında yaklaşık olarak %50 verim farklılığı olduğu belirlenmiştir. Mini havuçlarda yapılan ön çimlendirme uygulaması kontrol uygulamasına göre toplam verimi % 33 oranında arttırmıştır (Çizelge 4.2). Mini havuçlarda tohum ekiminden hasada kadar geçen sürenin uzun olması ve hasadın hava sıcaklığının yüksek olduğu, Mayıs-Haziran aylarına denk gelmesi nedeniyle Şubat ayında en yüksek toplam verim ( $\text{g/m}^2$ ) değerlerine ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra Şubat ayında ekilen mini havuçlarda YAI ve biyomas değerlerinin Aralık ve Ocak aylarına göre daha yüksek değerlere ulaştığı tespit edilmiştir.

Havuç, pırasa ve maydanozda ön çimlendirme uygulamalarının çimlenme periyodunu % 25 oranında kısalttığını ve %10 ile % 33 arasında verim artışı olduğunu bildirmişlerdir (Guy, 1978; Wiebe, 1982; Pill, 1986). Ön çimlendirme (Priming) uygulamalarının hem çıkış hızı ve oranlarını arttırdığını, hem de erken ve homojen fide çıkışı sağladığını beliten araştırmacılar; Ön çimlendirme uygulamalarının tohumları zor çimlenen sebzelerde verim ve kalite özelliklerini de olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir (Brocklehurst and Dearman, 1984; Brocklehurst et al., 1987a; 1987b; Yanmaz ve Özdil 1992). Doktora tez projemizde, bu çalışmaya paralel sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre hem 2006-2007 hem de 2007-2008 yılı yetiştirme döneminde verim değerleri tohum uygulamaları (Priming- kontrol) bakımından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Her iki yetiştirme yılı dönemi içinde, ön çimlendirme uygulamalarının kontrol uygulamalarına göre toplam verim ( $\text{g/m}^2$ ) değerlerini % 20-33 oranlarında arttırdığı saptanmıştır.

Havuçlarda verim çeşide, ekim sıklığına ve hasat zamanına göre değişmektedir. Orta erkenci çeşitlerde dekara verim 2.5-3 ton, geçici çeşitlerde ise 3-4 ton arasında değişmektedir. Çok başarılı yetiştirmelerde bu değerlerin her iki gurupda da 1 ton daha yüksek olabileceği bildirilmiştir (Vural vd., 2000). Denememizde mini havuç verim değerleri birçok yönden değerlendirmeye alınmış, en yüksek toplam mini havuç verimi  $2517 \text{ g/m}^2$  olarak belirlenmiştir. Böylece denememizde de yapılan çalışmaya yakın değerler elde edilmiştir.

**Toplam verim (adet/m<sup>2</sup>);** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların toplam verim (adet/m<sup>2</sup>) değerleri üzerine ekim zamanları, tohum uygulaması, tohum uygulaması\*ekim zamanı, bitki sıklığı\*ekim zamanı, ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonunu uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek toplam mini havuç verimi  $363 \text{ adet /m}^2$  olarak Kasım ayında elde edilmiştir. En yüksek mini havuç adedinin Şubat ayında olması beklenirken Kasım ayında olmasının nedeni mini havuçların üç farklı boy sınıfına ayrılmalarından ileri gelmektedir. Örneğin Kasım ayı birinci boy (çapı 2 cm'den büyük) mini havuç adedi  $102 \text{ adet/m}^2$  iken Şubat ayı birinci boy (çapı 2 cm'den büyük) mini havuç adedi  $116 \text{ adet/m}^2$  olarak belirlenmiştir. Bu nedenle Şubat ayından ağırlık olarak en yüksek toplam verim ( $\text{g/m}^2$ ) değerleri ve Kasım ayından ise adet olarak en yüksek toplam verim ( $\text{adet/m}^2$ ) değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi toplam mini havuç adedi en yüksek  $362 \text{ adet/m}^2$  olarak Ekim ayında elde edilmiştir. Mini havuç tohumlarına yapılan ön çimlendirme uygulamasının kontrol uygulamasına göre toplam mini havuç adedini %28 oranında attırdığı belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Üçlü interaksyonda en yüksek mini havuç adedi ön çimlendirme uygulaması yapılan Ekim ayında ve 16cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir ( $414 \text{ adet/m}^2$ ).

**Toplam I. boy mini havuç verimi ( $\text{g/m}^2$ );** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam I. boy mini havuç verimi Şubat ayından  $1751 \text{ g/m}^2$  olarak elde edilmiştir. Mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması toplam mini havuç verimini kontrol uygulamasına göre % 41 oranında arttırmıştır. Toplam I. boy mini havuç verimi üç farklı ekim mesafelerinde %4 ile %12 arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.5).

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam I. boy mini havuç verimi Eylül ayından  $1378 \text{ g/m}^2$  olarak elde edilmiştir. İkinci yıl

yetiştirme dönemi verim değerleri, birinci yıl yetiştirme döneminden farklı olarak Eylül ayında en yüksek değere ulaşmasına rağmen, ikinci yıl toplam I. boy mini havuç veriminin % 27 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Tohum uygulamaları arasında ön çimlendirme uygulamasının kontrol uygulamasına göre toplam I. boy mini havuç verimini % 41 oranında arttırdığı belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

**Toplam I. boy mini havuç adedi ( $adet/m^2$ );** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam I. boy mini havuç adedi 116  $adet/m^2$  olarak Şubat ayından elde edilmiştir. Ön çimlendirme uygulaması yapılan havuçlarda toplam mini havuç adedinin kontrol uygulamasına göre %52 daha fazla sayıda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam I. boy mini havuç adedi Eylül ayında 152  $adet/m^2$  olarak tespit edilmiştir. En az toplam mini havuç adedinin elde edildiği Ağustos ayında, Eylül ayına göre üç kat daha az sayıda mini havuç elde edilmiştir. Üçlü interaksiyon uygulamalarında en yüksek toplam birinci boy mini havuç adedi Eylül ayında ve 8 cm ve 12 cm ekim mesafesinde ekilen ve ön çimlendirme uygulaması yapılan mini havuçlardan 202  $adet/m^2$  olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Her iki yıl arasında adet olarak büyük fark olmamasına rağmen, ekim zamanları ve sıra arası mesafelerde değişim olduğu belirlenmiştir.

**Toplam II. boy mini havuç verimi ( $g/m^2$ );** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam II. boy (çapı 1.5-2 cm) mini havuç verimi Kasım ayından 671  $g/m^2$  olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.11). Mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması toplam mini havuç verimini kontrol uygulamasına göre büyük bir farklılık göstermemiştir. Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında Kasım ayında ekilen mini havuçlarda 8 cm bitki sıklığında en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi elde edilmiştir (801  $g/m^2$ ). Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksiyonu uygulamalarında en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi ön çimlendirme uygulaması yapılan Kasım ayında ve 8 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (808  $g/m^2$ ). İkili ve üçlü interaksiyon uygulamalarında ideal çaptaki mini havuçların (sıra arası mesafenin az sıra üzeri mesafenin daha fazla olduğu) 8 cm ekim mesafesinde en yüksek değere ulaştığı saptanmıştır.

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam II. boy mini havuç verimi Şubat ayında 538  $g/m^2$  olarak elde edilmiştir. İkinci yıl

yetiştirme dönemi toplam mini havuç verimi birinci yıl yetiştirme döneminden farklı olarak Şubat ayında en yüksek değere ulaşmasına rağmen, ikinci yıl yetiştirme dönemi toplam ikinci boy mini havuç veriminin %24 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Tohum uygulamaları arasında ön çimlendirme uygulamasının kontrol uygulamasına göre toplam II. boy mini havuç verimini %34 oranında arttırdığı belirlenmiştir. Üçlü interaksiyon uygulamalarında en yüksek toplam ikinci boy mini havuç verimi Şubat ayında ve 16 cm ekim mesafesinde ekilen ve ön çimlendirme uygulaması yapılan mini havuçlardan  $737 \text{ g/m}^2$  olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

**Toplam II. boy mini havuç adedi ( $\text{adet/m}^2$ );** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam II. boy mini havuç adedi  $109 \text{ adet/m}^2$  olarak Kasım ayından elde edilmiştir (Çizelge 4.13). Ön çimlendirme uygulaması yapılan havuçlarda toplam II. boy mini havuç adedinin kontrol uygulamasına göre %8.9 daha fazla sayıda olduğu tespit edilmiştir. Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında en yüksek II. boy mini havuç adedi, Kasım ayında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda ( $134 \text{ adet/m}^2$ ) saptanmıştır.

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam II. boy mini havuç adedi Şubat ayında  $90 \text{ adet/m}^2$  olarak tespit edilmiştir. En düşük toplam II. boy mini havuç adedinin elde edildiği Temmuz ayında ( $40 \text{ adet/m}^2$ ) , Şubat ayına göre yaklaşık iki kat daha az sayıda mini havuç elde edilmiştir. Bitki sıklığı\*ekim zamanı interaksiyonu uygulamalarında en yüksek mini havuç adedi, Şubat ayında 8 cm bitki sıklığında ekilen mini havuçlarda  $102 \text{ adet/m}^2$  olarak saptanmıştır. Her iki yıl arasında adet olarak büyük fark olmamasına rağmen, ekim zamanları ve sıra arası mesafelerde değişim olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

**Toplam III. boy mini havuç verimi ( $\text{g/m}^2$ );** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam III. boy (çapı 1.5 cm' den küçük) mini havuç verimi Kasım ayında  $403 \text{ g/m}^2$  olarak elde edilmiştir. Mini havuçlarda ön çimlendirme uygulaması toplam III. boy mini havuç verimini kontrol uygulamasına göre %9 oranında arttırmıştır (Çizelge 4.17). Ekim zamanlarına göre bitki sıklıkları değerleri incelendiğinde; 12 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlarda en yüksek değerlere ulaşıldığı belirlenmiştir. Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksiyonu uygulamalarında en yüksek toplam III. boy mini havuç verimi ön çimlendirme uygulaması yapılan Kasım ayında ve 12 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir ( $438 \text{ g/m}^2$ ).

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam III. boy mini havuç verimi Ekim ayında  $729 \text{ g/m}^2$  olarak elde edilmiştir. İkinci yıl yetiştirme dönemi toplam mini havuç verimi birinci yıl yetiştirme döneminden farklı olarak Ekim ayında en yüksek değere ulaşmasına rağmen, birinci yıl yetiştirme dönemi toplam III. boy mini havuç veriminin %80 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Tohum uygulamaları arasında ön çimlendirme uygulamasının kontrol uygulamasına göre toplam III. boy mini havuç verimini %21 oranında arttırdığı belirlenmiştir. Üçlü interaksiyon uygulamalarında en yüksek toplam III. boy mini havuç verimi Ekim ayında ve 16 cm ekim mesafesinde ekilen ve ön çimlendirme uygulaması yapılan mini havuçlardan  $1023 \text{ g/m}^2$  olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

**Toplam III. boy mini havuç adedi ( $\text{adet/m}^2$ );** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam III. boy mini havuç adedi  $152 \text{ adet/m}^2$  olarak Kasım ayından elde edilmiştir. Ön çimlendirme uygulaması yapılan havuçlarda toplam III. boy mini havuç adedinin kontrol uygulamasına göre %2 gibi çok az bir fark olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam III. boy mini havuç adedi Ekim ayında  $256 \text{ adet/m}^2$  olarak tespit edilmiştir. İkinci yıl yetiştirme dönemi birinci yıla göre toplam III. boy mini havuç adedi bakımından %68' lik bir fark olduğu saptanmıştır. Ön çimlendirme uygulaması yapılan havuçlarda toplam III. boy mini havuç adedinin kontrol uygulamasına göre %15 daha fazla sayıda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.20). Üçlü interaksiyon uygulamalarında en yüksek toplam III. boy mini havuç adedi Ekim ayında ve 8 cm ekim mesafesinde ekilen ve ön çimlendirme uygulaması yapılan mini havuçlardan  $288 \text{ adet/m}^2$  olarak elde edilmiştir.

**Ortalama I. II. ve III. boy havuç ağırlığı ( $\text{g/adet}$ );** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi ekim zamanlarına göre ortalama I. boy (çapı 2 cm' den büyük) mini havuç ağırlığı 9.2 ile 10.8 ( $\text{g/adet}$ ), 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi değerlerinin 8.9 ile 10.6  $\text{g/adet}$  arasında değiştiği belirlenmiştir. 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi ekim zamanlarına göre ortalama II. boy (çapı 1.5-2 cm) mini havuç ağırlığı 4.7 ile 5.7 ( $\text{g/adet}$ ), 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi değerlerinin 4.8 ile 6.0  $\text{g/adet}$  arasında değiştiği tespit edilmiştir. 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi ekim zamanlarına göre ortalama III. boy (çapı 1.5 cm' den küçük) mini havuç ağırlığı 2.4 ile 3.9 ( $\text{g/adet}$ ), 2007-2008 yılı yetiştirme dönemi değerlerinin

1.9 ile 3.1 g/adet arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.9-4.10-4.15-4.16-4.21-4.22).

***Toplam Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (TŞÇKM, %);*** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek TŞÇKM miktarı Mayıs ayında %11.4 olarak belirlenmiştir. Aylara göre TŞÇKM miktarlarının %11.4 ile %6.7 arasında değiştiği belirlenmiştir. Farklı tohum uygulamalarının TŞÇKM miktarına etkisi incelendiğinde; ön işlemden geçirilmiş tohumların herhangi bir işleme tabi tutulmamış tohumlara göre %12.5 daha fazla TŞÇKM' ye sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.23). Ekim zamanlarına göre bitki sıklıkları değerleri incelendiğinde; Mayıs ayında 16 cm ve 8 cm bitki sıklıklarında ekilen mini havuçlardan elde edilmiştir (%11.4). Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksyonu uygulamalarında en yüksek TŞÇKM miktarları ön çimlendirme uygulaması yapılan Mayıs ayında ve 16 cm ve 8 cm ekim mesafesinde ekilen mini havuçlardan %11.6 olarak belirlenmiştir.

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek TŞÇKM miktarı Mayıs ayında %10.8 olarak belirlenmiştir. Aylara göre TŞÇKM miktarlarının %10.8 ile %7.0 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ön çimlendirme yapılan tohumların, hiç işlem yapılmamış tohumlara göre TŞÇKM değerinin %5 daha fazla olduğu belirlenmiştir. Üçlü interaksiyon uygulamalarında en yüksek TŞÇKM değeri Mayıs ayında ve 16 cm ekim mesafesinde ekilen ve ön çimlendirme uygulaması yapılan mini havuçlarda %11.4 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.24).

***Toplam karotenoid miktarı (mg/100g);*** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi mini havuçların en yüksek toplam karotenoid miktarı 14.59 mg/100g olarak Şubat ayında belirlenmiştir. Farklı tohum uygulamalarının toplam karotenoid miktarı üzerine etkisi incelendiğinde; ön işlemden geçirilmiş tohumların herhangi bir işleme tabi tutulmamış tohumlara göre önemli bir farklılık olmadığı değerlerin 11.53 ile 11.59 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.31). Ekim zamanlarına göre tohum uygulaması değerleri incelendiğinde; Şubat ayında ekilen mini havuçlarda, en yüksek toplam karotenoid değeri 14.82 mg/100g olarak saptanmış, en düşük toplam karotenoid değeri ise Mart ayında kontrol uygulamasında 9.25 mg/100g olarak tespit edilmiştir.

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuçlarda farklı ekim zamanlarına göre, en yüksek toplam karotenoid miktarı 14.87 mg/100g olarak Şubat ayında

elde edilmiştir (Çizelge 4.32). Ön çimlendirme yapılan tohumların, hiç işlem yapılmamış tohumlara göre toplam karotenoid miktarı arasında önemli bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir (11.65- 11.61 mg/100g).

Havuçta birinci kök gelişimi döneminde bitki sadece boyuna büyüme gösterirken, ikinci kök gelişmesi döneminde kök artık depo organı olarak gelişmeye başlar ve enine büyür. İkinci dönemde meydana gelecek düşük sıcaklıklar, yetersiz güneşlenme ve besin maddesi eksiklikleri havucun karotenoidlerce fakir olmasına, renginin sarı renge doğru kaymasına neden olduğunu bildirilmiştir(Vural vd., 2000).

Gebczynski., (2006), taze ve 0, 4, 8, 12 ay boyunca -20 ve -30°C'de depolanmış havuçlarda, Vit. C, Zapata and Dufour (1992), toplam karotenoid miktarları, Lichtenthaler and Buschmann (2001), antioksidan aktivitesi Pekkarinen et al., (1999)' e göre belirlendiği belirtilen çalışmada; Taze havuçta Vit.C değerinin 8.9 mg/100g, toplam karotenoid miktarının 11,6 mg/100g, beta kaoroten miktarının 7.0 mg/100g ve antioksidan aktivitesinin ise %19.4 RSA olduğu bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada toplam karotenoid miktarları bakımından denememizle paralel sonuçlar elde edilmiştir.

***Toplam antioksidan madde miktarı (mMolTE/100g);*** 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi farklı zamanlarda ekilen mini havuçlarda en yüksek toplam antioksidan madde miktarı Mart ayında 21.76 mMolTE/100g olarak tespit edilmiştir(Çizelge 4.33). Denemenin ana faktörü olan ekim zamanlarına göre toplam antioksidan madde miktarları 21.76 ile 17.22 mMolTE/100g arasında değiştiği belirlenmiştir. Aylara göre tohum uygulamaları ve bitki sıklıkları bakımından değerler arasında önemli bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Ekim zamanı\*tohum uygulaması\*bitki sıklığı interaksiyonunda kontrol uygulamasında Mart ayında 8 cm bitki sıklığında en yüksek toplam antioksidan madde değeri elde edilmiştir ( 22.34 mMolTE/100g).

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi mini havuçlarda aylara göre en yüksek değer birinci yılda olduğu gibi Mart ayında 21.84 mMolTE/100g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.34). Toplam antioksidan madde miktarının en yüksek ve en düşük değerleri arasında %27' lik bir fark olduğu tespit edilmiştir. Farklı bitki sıklıklarının toplam antioksidan madde miktarının 8 cm ekim mesafesi diğer ekim mesafelerine göre daha yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır (18.99 mMolTE/100g). Üçlü interaksiyon uygulamalarında; her iki yılda da aynı ayda en

yüksek değerlere ulaşmıştır. Ön çimlendirme uygulamasında Mart ayında 12 cm bitki sıklığında en yüksek toplam antioksidan madde değeri elde edilmiştir (23.34 mMolTE/100g).

*Termal zamanın mini havuçta kullanımı (°C-Gün);* 2006-2007 yılı yetiştirme dönemi yıl boyu ekilen mini havuçlarda, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran ayına kadar toplam sıcaklık değerleri yükseldikçe toplam verim değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Kış aylarından özellikle Şubat ayında yapılan tohum ekiminde en yüksek sıcaklık toplamı ve toplam verim değeri elde edilmiştir (838 °C-gün, 13102 g). Kış aylarında günlerin kısa olması, hava sıcaklığının düşük olması nedenleriyle mini havucun vejetatif gelişmesi uzamakta ve daha fazla besin maddelerinden faydalanmaktadır. Bu nedenle kış aylarında sıcaklık toplamları ile toplam verim değerleri birbirine paralel değişim göstermektedir (Çizelge 4.35).

2007-2008 yılı yetiştirme dönemi yıl boyu ekilen mini havuçlarda, Mart, Nisan, Mayıs ve Temmuz ayına kadar toplam sıcaklık değerleri yükseldikçe toplam verim değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.36). En yüksek °C-gün değeri Temmuz ayında 799 °C-gün olarak verim değeri ise 6817 g olarak belirlenmiştir. Kış aylarında ise birinci yıl yetiştirme döneminde olduğu gibi Şubat ayı değerleri en yüksek sıcaklık toplamı ve verim değerlerine ulaşmıştır (903 °C-gün, 12668 g).

Yüksek sıcaklık ve ışık, bitkide fizyolojik aktivitelerin hızlanmasına yol açmakta ve büyümeyi olumsuz etkilemektedir. Aşırı sıcaklık artışı, bitkilerde belli bir sınırdan sonra fizyolojik aktivitelerin yavaşlamasına ve durmasına neden olmaktadır. Buna paralel olarak, büyüme ve gelişmede yavaşlayarak durma noktasına gelmektedir (Geren, 2002; Kacar, 1989; Eser 1997). Denememizde elde edilen sonuçlar bu sonuçlarla paralellik göstermektedir. Deneme sonuçlarına göre 2007 yılı yaz mevsiminin aşırı sıcak olması nedeniyle Haziran ayının 15'inde ekilen mini havuçlarda tohum çıkışı, vejetatif gelişim ve toprak altı gelişim bundan olumsuz etkilenmiştir. Bu nedenle 2007 yaz dönemi bitki gelişim parametreleri değerlendirmeye alınmamıştır ( üçüncü yıl Haziran ayı tohum ekimi tekrarlanmış fakat yine tatmin edici bir sonuç alınamamıştır). Aynı zamanda mini havuçlarda sıcaklık toplamları arttıkça toplam verim değerlerinin azaldığı belirlenmiştir. Bu nedenle aşırı yüksek hava sıcaklığının mini havuçlarda fizyolojik aktiviteyi yavaşlarmakta ve verim azalmasına neden olmaktadır.

Brokolide termal zamanın kullanımıyla ilgili yapılan çalışmada, sıcaklık toplamları (termal zaman) azaldıkça toplam verimin arttığı bildirilmiştir (Yoldaş, 2003). Mini havuçlarda yapılan denemede ise sıcaklık toplamları (termal zaman) arttıkça toplam verimin arttığı belirlenmiştir. Yıl boyu yapılan yetiştiricilikte termal zaman ve toplam verim değerleri mevsimlere göre değişim göstermektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ege Bölgesi, Bornova koşullarında Parmex mini havuç çeşidinin farklı ekim zamanları ve bitki sıklıklarında yıl boyu yetiştirilmesiyle ilgili bulgular topluca ele alındığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

✓ Mini havuçlarda fide çıkış hızı ve oranı değerleri, tohum uygulamalarına ve bitki sıklıklarına göre değişim göstermektedir. Ön çimlendirme (Priming) uygulamalarının hiç işlem görmemiş (kontrol) uygulamalara göre daha hızlı ve daha homojen bir çıkış gösterdiği saptanmıştır. Mini havuç tohumlarında, ön çimlendirme uygulamaları fide çıkış hızı ve oranını olumlu etkilediğinden, ekim öncesi ön çimlendirme yapılması önerilmektedir.

✓ Bitki gelişimiyle ilgili değerlerde, tohum ekiminden hasada kadar belirli günlerde bitki örneği alınan mini havuçlarda, hasat döneminde en yüksek bitki boyu ve yaprak sayısı değerleri; ön çimlendirme yapılan tohumlarda Mart ayında 12 cm mesafede ekilen mini havuçlarda elde edilmiştir (46.3 cm- 11.5 adet/bitki). Yıl boyu yapılan yetiştiricilikte, hava sıcaklığının yüksek olduğu ilkbahar ve yaz aylarında, sonbahar ve kış aylarına göre bitki boyu ve yaprak sayısı değerleri daha yüksek ölçülmüştür.

✓ Nisan ve Mayıs aylarının tüm uygulamalarında ideal mini havuç çapı (1.5-2 cm) değerleri elde edilmiştir. Sonbahar ve kış aylarında düşük toprak sıcaklıkları nedeniyle mini havuç çapları 1.5-2 cm' den küçük, yaz aylarında ise 1.5-2 cm' den büyük olarak ölçülmüş, bu nedenle ideal mini havuç çapı değerine ulaşmak için, tohum ekiminin Nisan ve Mayıs aylarında yapılması tavsiye edilmektedir.

✓ Mini havuçlarda (yaprak + havuç) % kuru madde miktarları, ilkbahar ve yaz aylarında diğer aylara göre daha düşük değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Sonbahar ve kış aylarında ise havanın soğumaya başlaması ile birlikte vejetasyon süresinin uzadığı, buna bağlı olarak da kuru madde birikiminin daha fazla olduğu saptanmıştır. Bitkideki (yaprak + havuç) kuru madde birikiminin ilk gelişme döneminde (1. ve 2. sayım günlerinde) yaprak ve havuçlarda birbirine yakın değerlerde olduğu, hasat döneminde ise kuru madde birikiminin bitkinin havuç kısmında arttığı belirlenmiştir.

✓ Mini havuçlarda yaprak alanı indeksi değerleri, Mart ayından Temmuz ayına kadar artış gösterdiği, Ağustos ayından itibaren de azalmaya başladığı tespit edilmiştir. Kış döneminde Ocak ve Şubat aylarında ekilen minin havuçlarda hasatların havanın ısınmaya başladığı döneme denk gelmesi nedeniyle yaprak alanı indeksi değerlerinin tekrar yükselmeye başladığı belirlenmiştir. Aylar arasındaki değerlerdeki artış ve azalışların hava sıcaklığı ile doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir.

✓ Mini havuçlarda kök boyu, havuç boyu, yaprak boyu değerleri, mevsimlere göre değişim göstermektedir. İlkbahar ve yaz aylarında vejetatif gelişmenin iyi olmasından dolayı yaprak boyu değerlerinin, sonbahar ve kış aylarında ise hava sıcaklığının düşmesinden dolayı havuç boyu değerlerinin yükseldiği belirlenmiştir. Kök boyu değerlerinin hem uygulamalar arasında hem de iklimsel faktörlerden kaynaklanan önemli bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir.

✓ Mini havuç biyomas (kök ağırlığı + havuç ağırlığı + yaprak ağırlığı) ( $g/m^2$ ) değerleri, en yüksek Şubat ayında ekilen mini havuçlarda  $4119 g/m^2$  olarak saptanmıştır. Mini havuçlarda biyomas değerleri ön çimlendirme uygulamasında kontrol uygulamalarına göre daha yüksek değerlere ulaşmıştır.

✓ Tüm verim değerlerinde; toplam verim ( $g/m^2$ -adet/ $m^2$ ), I. boy verim ( $g/m^2$ -adet/ $m^2$ ), II. boy verim ( $g/m^2$ -adet/ $m^2$ ), III. boy ( $g/m^2$ -adet/ $m^2$ ) ve ortalama havuç ağırlığı ( $g/adet$ ) değerlerinde ön çimlendirme (Priming) uygulamaları kontrol uygulamalarına göre verim artışı sağlamıştır. Mini havuç tohumlarına ön çimlendirme uygulamasının yapılması önerilmektedir.

✓ Toplam mini havuç verim ( $g/m^2$ ) değerleri, en yüksek değer Şubat ayında ekilen mini havuçlarda  $2516 g/m^2$  olarak tespit edilmiştir. Yıl boyu yetiştiricilikte, farklı ekim mesafeleri arasında önemli bir fark bulunmamaktadır (16 cm, 12 cm, 8 cm). En ideal verim değerine ulaşabilmek için; tohum ekiminin Şubat ayına, hasatın da Mayıs ayına denk getirilmesi tavsiye edilmektedir.

✓ Adet olarak en yüksek toplam mini havuç verimi  $363 adet /m^2$  olarak Kasım ayında elde edilmiştir. Bitki sıklıkları arasında önemli bir fark bulunmamaktadır.

✓ En yüksek toplam I. boy (çapı 2 cm' den büyük) verim değeri, Şubat ayında ekilen mini havuçlarda  $1751 \text{ g/m}^2$  olarak belirlenmiştir. Farklı ekim mesafelerinde çapı 2 cm' den büyük olan I. boy mini havuçlarda, En yüksek değer 8 cm bitki sıklığında  $1010 \text{ g/m}^2$  olarak belirlenmiştir.

✓ Adet olarak en yüksek toplam I. boy mini havuç verim değerleri, Şubat ayında elde edilmiştir ( $116 \text{ adet/m}^2$ ). Farklı ekim mesafeleri I. boy değerleri birbirine yakın değerler almıştır.

✓ En yüksek ortalama I. boy mini havuç ağırlığı değeri  $10.8 \text{ g/adet}$  olarak Şubat ayında tespit edilmiştir. Mini havuçlarda 8 cm, 12 cm ve 16 cm ekim mesafelerinde I. boy değerleri 9.8 ile  $10.1 \text{ g/adet}$  arasında değişmektedir.

✓ En yüksek toplam II. boy (çapı 1.5-2 cm) verim değeri,  $671 \text{ g/m}^2$  olarak Kasım ayında elde edilmiştir. Bitki sıklıklarının mini havuç toplam II. boy verim değerleri, en yüksek 8 cm sıra arası mesafede  $413 \text{ g/m}^2$  olarak belirlenmiştir. İdeal mini havuç çapı değerine ulaşabilmek için, mini havuç tohum ekimleri Kasım ayında 8 cm sıra arası mesafede ekilmelidir.

✓ Adet olarak en yüksek toplam II. boy mini havuç verim değerleri, Kasım ayında  $109 \text{ adet/m}^2$  olarak tespit edilmiştir. İkinci yetiştirme döneminde farklı ekim mesafelerinde en yüksek toplam II. boy mini havuç verim değerleri 8 cm bitki sıklığında  $65 \text{ adet/m}^2$ , 12 cm bitki sıklığında  $61 \text{ adet/m}^2$  ve 16 cm bitki sıklığında  $59 \text{ adet/m}^2$  olarak belirlenmiştir. II. boy  $\text{g/m}^2$  verim değerinde olduğu gibi,  $\text{adet/m}^2$  cinsinden en yüksek verim değerini yakalayabilmek için mini havuç tohum ekiminin Kasım ayında yapılması önerilmektedir.

✓ En yüksek ortalama II. boy mini havuç ağırlığı değeri  $5.7 \text{ g/adet}$  olarak Nisan ayında belirlenmiştir. Mini havuçlarda 8 cm, 12 cm ve 16 cm ekim mesafelerinde II. boy değerleri 5.1 ile  $5.6 \text{ g/adet}$  arasında değişmektedir.

✓ En yüksek mini havuç toplam III. boy (çapı 1.5 cm' den küçük) verim değeri, İkinci yetiştirme döneminde Ekim ayında  $729 \text{ g/m}^2$  olarak tespit edilmiştir. Farklı ekim mesafelerinin III. boy verim değeri en yüksek 8 cm bitki sıklığında  $291 \text{ g/m}^2$  olarak saptanmıştır.

✓ Adet olarak en yüksek toplam III. boy mini havuç verim değerleri, İkinci yetiştirme döneminde Ekim ayında 256 adet/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir. Bitki sıklıkları arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

✓ En yüksek ortalama III. boy mini havuç ağırlığı değeri 3.3 g/adet olarak Eylül ayında belirlenmiştir. Mini havuçlarda ikinci yıl yetiştirme döneminde III. boy değerleri 8 cm ve 12 cm bitki sıklığında 2.7 g/adet olarak, 16 cm bitki sıklığında ise 2.4 g/adet olarak belirlenmiştir.

✓ En yüksek mini havuç TSÇKM miktarı, Mayıs ayında %11.4 olarak belirlenmiştir. Farklı ekim mesafeleri arasında TSÇKM değerleri bakımından önemli bir fark bulunmamıştır.

✓ Mini havuç renk (Hue, Kroma, Lightness) değerleri, kış aylarında sarıya yakın ve açık renkte, Yaz aylarında ise turuncu ve daha koyu renkte mini havuçlara sahip olduğu belirlenmiştir.

✓ En yüksek toplam karotenoid değeri, 14.87 mg/100g olarak Şubat ayında elde edilmiştir. En düşük toplam karotenoid değeri 9.52 mg/100g olarak Mart ayında tespit edilmiştir. Tohum uygulamaları ve farklı bitki sıklıkları uygulamaları istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

✓ En yüksek toplam antioksidan madde miktarı, 21.84 mMolTE/100g olarak Mart ayında saptanmıştır. İkinci yetiştirme döneminde, en yüksek toplam antioksidan madde miktarı 8 cm bitki sıklığında 18.99 mMolTE/100g olarak tespit edilmiştir. Bunu 12 cm ve 16 cm ekim mesafeleri izlemektedir (18.89, 18.46 mMolTE/100g).

✓ Mini havuç tohumlarına uygulanan (potasyum dihidrojen fosfat) ön çimlendirme işlemi, tüm verim parametrelerini olumlu yönde etkilemiş ve verimde bazı aylarda %50' ye varan verim artışı sağlamıştır. Ancak toplam karotenoid madde miktarları ve toplam antioksidan madde miktarları, ön çimlendirme uygulamaları istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, bazı yıllarda kontrol uygulaması ön çimlendirme uygulamasından daha yüksek değerlere ulaşmıştır.

✓ Termal zamanın mini havuçlarda kullanımında, ilkbahar ve yaz aylarında vejetasyon süresinin kısa olmasından dolayı toplam °C-gün değerleri arttıkça toplam verimin azaldığı tespit edilmiştir.

✓ Sonbahar ve kış aylarında termal zaman değerleri, vejetasyon süresinin uzun ve havucun da kısa gün bitkisi olmasından dolayı toplam °C-gün değerleri arttıkça toplam verim değerlerinde arttığı belirlenmiştir. Bu nedenle mini havuç tohumlarının sonbahar ve kış aylarında ekilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- 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.
- Açıkgöz, N., Akbaş, M.E., Moghaddam, A. ve Özcan, K.,** 1994, PC'ler için Veritabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi: TARİST, Tarla Bitkileri Kongresi, 24-28.04.1994, E.Ü. Zir. Fak. Ofset Basımevi, Bornova, İzmir, s: 264-267.
- Albanes, D., Heinonen, O.P. and Taylor, P. R.,** 1996, Alpha-Tocopherol And Beta-Carotene Supplements And Lung Cancer İncidence İn The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study: Effect Of Base-Line Characteristics And Study Compliance. J. Natl Cancer Inst. 88, 1560-1570.
- Anonymous,** 2005, USDA National Nutrient Database for Standart Reference, Release 18.
- Arnold, C.Y.,** 1974, Predicting Stages of Sweet Corn (*Zea mays L.*) Development. J. Am. Soc. Hort. Sci. 99(6), 501-505.
- Baranyani, M., Szabolcs, J.,** 1976, Determination by Reduction of the Red and Total Pigments Content in Paprica Products, Acta Aliment. 5 (2): 87.
- Barnes, W.C.** 1936, Effect of Some Environmental Factors on Growth and Color of Carrots. Memoirs Cornell Agric. Expt. Station. 186:1-3.
- Baronowitz, S.A., Starret, B. And Brookner, A.R.,** 1996, Carotene Deficiency in HIV Patiens. AIDS, 10, 115-118.
- Bayraktar, K.,** 1976, Sebze Yetiştirme Cilt III. Sebzelerde Tohum Üretimi. E.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 244. Bornova. 356.
- Baysal, A.,** 1995, Havucun Beslenmedeki Önemi. Standart Ekonomik ve Teknik Dergi, Ankara, s 55-58.
- Bingham, F.T.,** 1949, Soil Test for Phosphate, CA. Agric. 3 (7), 11-14.
- Black, C.A.,** 1965, Methods of Soil Analysis, Part II. American Soc. Of Agronomy P. Mafdison, Wisconsin, USA., 1372-1376.
- Bonhomme, R.,** 2000, Bases and Limits to Using 'degree.day' Units. European Journal of Agronomy 13(2000)1-10.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Bouyoucos, G.J.**, 1955, A Recalibration of the Hydrometer Method for making Mechanical Analysis of the Soils. *Agronomy Journal*, 4 (9): 434.
- Bradley, G.A., Smittle, D.A., Kattan, A.A., Sistrunk, W.A.**, 1967, Planting Date, Irrigation, Harvest Sequence, And Varietal Effects On Carrot Yields And Quality. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 90, 223 –234.
- Bremner, J.M.**, 1965, Nitrogen Availability Index Methods of Soil Analysis American Society of Agronomy, USA. Part II. 1324-1345.
- Brocklehurst, P.A. and Dearman, J.A.**, 1984, Comparison of Different Chemicals For Osmotic Treatment Of Vegetable Seed. *Ann. Appl. Biol.*(105), 391-398.
- Brocklehurst, P.A., Dearman, J.A. and Drew, R.L.K.**, 1987a, Improving Establishment of Vegetable Crops by Osmotic Seed Treatments. *Acta Hort.*(198), 73-80.
- Brocklehurst, P.A., Dearman, J.A. and Drew, R.L.K.**, 1987b, Recent Developments Osmotic Treatment of Vegetable Seed . *Acta Hort.*(215), 193-200.
- Burgess, R.W. and Powell, A.A.**, 1984, Evidence for Repair Processes in the Invigoration of Seeds by Hydration. *Ann. Botany*, 53, 753-757.
- Bussell, W.T. and Gray, D.**, 1976, Effects of Pre-Sowing Seed Treatments and Temperatures on tomato Seed Germination and Seedling Emergence. *Scientia Horticulturae*, 5: 101-109.
- Carrot Museum**, “Carrot Yield”, <http://www.carrotmuseum.co.uk> (Erişim tarihi: 10 Mart 2007).
- Challem, J.J.**, 1997, Re Risk factors for lung cancer and for intervention effect in CARET, the Beta-Carotene and Retinol Efficacy Trial. *J. Nat 1 Cancer Inst.* 89, 325.
- Choelho, D.T. and Dale, R.F.**, 1980, An Energy-Crop Growth Variable and Temperature Function for Predicting Corn Growth and Development: Planting to Silking. *Agronomy J.* Vol. 72, 503-510.
- Clarke, M.P.**, 1999, Can Food Forestall Ageing. *Agric. Research USDA*, February, 15-17.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)**

- Craigon, J., Atherton, J.G. and Basher, E.A.,** 1990, Flowering and Bolting in Carrot. II. Prediction in Groth Room, Glasshouse and Field Enviroments. Journal-of-Horticultural-Science. 1990, 65: 5, 547-554.
- Çağlar, K.Ö.,** 1949, Toprak Bilgisi, A.Ü.Z.F. Yayınları, Sayı: 10: 234.
- Dapahh, H.K., McKenzie, B.A. and Hill, G.D.,** 1999, Effects of Irrigation and Sowing Date on Phenology and Yield of Pinto Beans(*Phaseolus vulgaris* L.) in Canterbury, New Zeland. New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science. 1999, 24: 4, 297-305.
- Dearman, J., Brocklehurst, P.A. and Drew, R.L.K.,** 1986, Effect of Osmotic Priming and Ageing on Onion Seed Germination. Annals of Applied Biology, 108: 639-648
- Dearman, J., Drew, R.L.K. and Brocklehurst, P.A.,** 1987, Effect of Osmotic Priming, Rinsing and Storage on the Germination and Emergence of Carrot Seed. Annals of Applied Biology, 111: 717-722.
- Deriux, M. and Bonhomme, R.,** 1982a, Heat Unit Requirements for maize hybrids in Europa: Results of the European FAO sub-network. I: Sowing Silking Period. Maydica XXVII, 59-77.
- Deriux, M. and Bonhomme, R.,** 1982b, Heat Unit Requirements for Maize Hybrids in Europa: Results of the European FAO Sub-network. II: Period From Silking to Maturity. Maydica XXVII, 79-96.
- Diputado, M.T. and Nichols, M.A.,** 1989, The Effects of Sowing Date and Cultivar on The Maturity Characteristics of Broccoli(*Brassica oleracea* var. *italica*). Acta Hort. 247, 59-66.
- Dodd, M.,** 1991, Thermal Time Assesment of Suitable Areas for Neavy bean(*Phaseolus vulgaris*) Production in the UK. Annals-of-Applied-Biology. 1991, 119: 3, 521-531.
- Duman, İ.,** 1994, Sanayi Domatesi Üretiminde Tohumlara Ekim Öncesinde Yapılan Farklı Uygulamaların Çimlenme, Bitki Gelişmesi, Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkilerinin Araştırılması. E.Ü. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü Doktora Tezi 1994 Bornova.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)**

- Duman, İ., Eşiyok, D. ve Eser, B.,** 1998, Bazı Sebze Tohumlarının Optimum Ön Çimlendirme ve Yöntem Geliştirmesi Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Araştırma Fonu 96-ZRF-028 nolu proje sonuç raporu, s: 28.
- Duman, İ. ve İlbi, H.,** 2001, Bazı Sebze Tohumlarının Optimum Ön Çimlendirme Sürelerinin ve Yöntemlerinin Belirlenmesi. E.Ü. Araştırma Fonu 96-ZRF-002 nolu proje sonuç raporu, s: 81.
- 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.
- Eliot, J.G.,** 1999, Application of Antioxidant Vitamins in Foods and Beverages. Food Technology, 53, 46-48.
- Eser, D.,** 1997, Tarımsal Ekoloji (II. Baskı), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1473, A.Ü. Basımevi Ankara, 176s.
- Eşiyok, D., Özen, Ş., ve İlbi, H.,** 1999, Bornova Koşullarında Maydanoz Yetiştiriciliğinde Farklı Ekim Dönemlerinin Verim, Kalite ve Karlılık Üzerine Etkileri.
- Frett, I.J., Pill, W.G. and Morneau, D.C.,** 1991, A Comparison of Priming Agents for Tomato and Asparagus Seed. Hort Science, 26(9): 1158-1159.
- Frel, B.,** 1994, Natural Antioxidants in Human Health and Disease, Academic Press.
- Fyffe, D.C. and Titley, M.E.,** 1989, Phenology Studies and the Prediction of Harvest Dates of Broccoli in the Lockyer Valley. Acta Hort. 247, 53-58.
- Fuhrman, B., Lavy, A. And Aviram, M.,** 1995, Consumption of Red Vines With meals Reduces The Susceptibility of Human Plasma and Low Density Lipoproteins to Lipid Peroxidation. Am. J. Of Chem. Nutr., 61, 549-554.
- Gaziano, J.M., Hennekens, C.H.,** 1993, The Role Of Beta-Carotene In The Prevention Of Cardiovascular Disease. Ann New York Acad Sci 691:148-155.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Gebezynski, P.**, 2006, Content of Selected Antioxidative Compounds in Row Carrot and in Frozen Product Prepared for Consumption. Department of Raw Materials and Processing of Fruit and Vegetables, Agricultural University of Cracow, Poland.
- Geren, H.**, 2002, Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısır (*Zea Mays L.*) Çeşitlerinde Ekim zamanlarının Hasıl Verimleri ile Silaja İlişkin Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 251s.
- Goodman, G.E., Omenn, G.S. and Thornquist, M.D.**, 1996, Risk Factors For Lung Cancer And For Intervention Effects In CARET, The Beta-Carotene And Retinol Efficacy Trial. J. Natl Cancer Inst. 88, 1550-1559.
- Goobkin, U.N.**, 1989, Methods of Vegetable Seed Germination Improvement. Acta Hort. 253: 213-216.
- Gray, D., Brocklehurst, P.A., Steckel, J.A. and Dearman, J.**, 1984, Priming and Pre-Germination of Parsnip (*Pastinaca Sativa L.*) Seed. Journ. of Hortic. Science 59(1) : 101-108.
- Gray, D.**, 1989, Improving the Quality of Horticultural Seeds. Profess.Hort., 3: 117-123.
- Grevsen, K., Stoffella, P.J(ed.), Cantliffe, D.J(ed.) and Damato, G.**, 1997, Modelling Plant Development of Broccoli. 8th International Symposium on Timing of Field Production in Vegetable Crops, Bari, Italy, 15-18 October, 1997. Acta-Horticulturae. 2000, No: 533, 567-574.
- Guy, R.**, 1978, Effect of Pre-germination on the Germination of 14 Agricultural and Vegetable Species. Revue Suisse Agr. 10(6): 185-188 [Hort. Abstr. 49: 3340 (1978)]
- Günay, A.**, 1984, Özel Sebze Yetiştiriciliği. Cilt III. Çağ Matbaası, 312 Ankara.
- Güneş, A., İnal, A., Alpaslan, M., ve Taban, S.**, 1999, Beypazarı Yöresinde Yetiştirilen Havuçların Beslenme Durumları ve Besin Değerleriyle Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Tarım Bilimleri Dergisi. 5(1), 33- 44, 1999.
- Halep, K.**, 1994, Ankara Koşullarında Maydanoz (*Petroselinum crispum (mill.) Nym*) Üretiminde Farklı Ekim Dönemlerinin Verim, Kalite ve Karlılık Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)**

- Halmer, P. And Bewley, J.D.**, 1984, A Physio testing,logical Perspective on Seed Vigour Testing. Seed Sci.& Techn., 8, 317-321.
- Hamer, P.J.C.**, 1991, The IT Vegetable Farm. Part I. Models of The Potential grwth and Yield of Brussels Sprouts. Divisional-Note-AFRC-Institute-of-Engineering-Research. 1991, No DN 1595, 18p.
- Hampton, J.G.**, 2002, What is Seed Quality?. Seed Science and Technology, 30, 1-10.
- Hardegree, S.P., and Van Vactor, S.S.**, 2000, Germination and Emergence of Primed Grass Seeds Under Field and Simulated-Field Tempeture Regimes. Annals of Botany, 85,(3), pp.379-390.
- Hennart, J.W.**, 1985, Trattamenti Pregerminativi Dei Semi Ortivi L'iniormotore Agrario, 9: 109-119
- Hennekens, C.H.**, 1996, Lack of Effect of Long-term Supplementation With Beta Carotene on the İncidence of Malignant Neoplasm and Cardiovascular Disease. New Engl. J. Med. 334, 1145-1 149.
- İlbi, H. ve Eser, B.**, 2004, Tohum Uygulamalarının Soğan Tohumlarında Yaşlanmaya Etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2004, 41(1): 39-48.
- Jacson, M.L.**, 1967, Soil Chemical Analysis, Prentice Hall of India, Private Ltd. New Delhi.
- Jaruga, P., Jaruga, B., Gackowski, D.**, 2002, Supplementation With Antioxidant Vitamins Prevents Oxidative Modification Of DNA İn Lymphocytes Of HIV-İnfected Patients. Free Radic Biol Med 32;5:414-420.
- Jenni, S., Cloutier, D.C., Bourgeois, G. and Stewart, K.A.**, 1996, Heat Unit Model to Predict Growth and Development of Muskmelon to Anthesis of Perfect Flowers. Journal-of-the-American-Society-for-Horticultural-Science. 1996, 121: 2, 274-280.
- Joseph, J.A., Shukit-Hale, B. And Denisova, N.A.**, 1999, Revelsal of Age Related Declines in Neuronal Signal Transduction, Congitive and Motor Behavioural Deficits with Blueberry, Spinach or Strawberry Dietary Supplementation. J of Neuroscience, 19, 8114-8812.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)**

- Kacar, B.**, 1972, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 453.
- Kacar, B.**, 1989, Bitki Fizyolojisi (III. Baskı) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1153, Ders KitabıNo: 323, Ankara, 424s
- Kar, H. ve Uzun, S.**, 2000, Brokkolide Farklı Dikim Zamanlarının Bitki Gelişmesi ve Verime Etkisi. Ondokuz-Mayıs-Üniversitesi, Ziraat-Fakultesi Dergisi., 15: 3, 53-61.
- Katz, Y.H.**, 1946, The Relationship Between Heat Unit Accumilation and Planting and Harvesting of Canning Peas. Argon. J. 38, 74-78.
- Kaur, C. And Kapoor, H.C.**, 2001, Antioxidants in Fruits and Vegetables, İnt. J of Food Science and Tech., 36, 703-725.
- Krinsky, N.I.**, 1988, The Evidence for The Role of Carotenes in Preventive Health, Clin. Nutr. 7, 107-112.
- Krinsky, N.I.**, 1989, Antioxidant Function of Carotenoids, Free Radical Biology and Medicine, 7 617-635.
- Kütevin, Z. ve Türkeş, T.**, 1987, Sebzeçilik. İnkılap Kitapevi Yayınları. Ankara.
- Lancaster, J.E., Triggs, C.M., Ruiter, J.M., Gandar, P.W. and De Ruiter, J.M.**, 1996, Bulbing in Onions: Photoperiod and Temperature Requirements and Prediction of Bulb Size and Maturity. Annals-of-Botany. 1996, 78: 4, 423-430.
- Le Marchand, L., Yoshizawa, C.N., Kolonel, L.N., Hankin, J.H. Goodman, M.T.**, 1989, Vegetable Consumption And Lung Cancer Risk A Population-Based Case-Control Study İn Hawaii. J. Natl. Cancer Znst. 1989,81, 1158-1164.
- Lichtenthaler, H.K., Buschmann C.**, 2001, Chlorophylls and Carotenoids: Measurement and Characterization by UV-VIS Spectroscopy. Curr. Protoc. in Food Anal. Chem., F4.3.1.-F4.3.8.
- Lightburn, D.J.**, 1976, Osmotic Pre-treatment of Tomato Seeds and Their Subsequent Growth. Dept. Of Agric. And Hort. Univ. Of Nottingham, School of Agric. Sutton Bonington, Loughborough (Lisans Tezi).
- Lindsay and Norvell**, 1978, Development of a DTPA, Soil Test for Micro Nutrients, Soil Sci. Soc. Amr. Jour., vol: 42, No: 3.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)**

- Mayer, A.M. and Mayber, P.A.**, 1989, The Germination Seeds(Fourth Edition) Pergamon Press Plc, Headington Hill Hall Oxford, England.
- Mayne, S.T.**, 1996, Beta-Carotene, Carotenoids, And Disease Prevention İn Humans. FASEBJ 10:690-701.
- Murray, G.A.**, 1989, Osmoconditioning Carrot Seed for İmproved Emergence Hort. Science 24 (4): 701-705.
- Mwale, S.S., Hamusimbi, C. and Mwansa, K.**, 2003, Germination, Emergence and Growth of Sunflower(*Helianthus annus L.*) in Response to Osmotic Seed Priming. Seed Science and Technology, 31(1) pp. 199-206.
- NeSimith, D.S.**, 1997, Summer Suqash(*Cucurbita pepo L.*) Leaf Number as Influenced by Thermal Time. Scienta Horticulturae. 1997,68:1-4, 219-225.
- Olivier, FC. and Anandale, JG.**, 1998, Thermal Time Requirements for the Development of Grean Pea(*Pisum sativum L.*). Field Crop Research.1998,56:3, 301-307.
- Olymbios, C.**, 1973, Physiological studies on the growth and development of the carrot. *Daucus carrota L.* PhD Diss., University of London, London, U.K.
- Omenn, G.S., Gary, E. and Goodman, M.S.**, 1996, Effects Of A Combination Of Beta Carotene And Vitamin A On Lung Cancer And Cardiovascular Disease. New Engl. J. Med. 334,115&1155.
- Oraman, M.N.**, 1963, Sebzeçilik. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültaesi Yayınları 107. Ankara.
- Özperçin, İ.D.**, 2005, Biber, Soğan ve Havuç Tohumlarında Ön Çimlendirme(Priming) Uygulaması Sırasında Meydana Gelen Fiziksel Değişimlerin Belirlenmesi. E.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 2005, 87 sayfa.
- 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.
- Pan, X., Hesketh, J.D., Huck, M.G. and Alm, D.M.**, 1998, Photosynthetica, 35:3, 329-333.
- Pariari, A., Maity, T.K.**, 1992, Growth and Yield of Carrot (*Daucus carota L.*) Cultivars as Influenced by Sowing Dates. Crop Research Hisar. 5: 158-162.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)**

- Pearson, S. and Hadley, P.**, 1988, Planning Calabrese Production. *Grower*, 110(9),21-2.
- Pearson, S., Hadley, P. and Wheldon, A.E.**, 1994, A Model of The Effects Temperature on the Growth and Development of Cauliflower (*Brassica oleracea L. botrytis*). *Scientia Hort.* 59, 91-106.
- Pekkarinen, S.S., Stockman, H., Swarz, K., Heinonen, M.I., Hopia, A.I.**, 1999, Antioxidant Activity And Partitioning Of Phenolic Acids In Bulk And Emulsified Methyl Linoleate. *J. Agric. Food Chem.*, 47, 3036-3043.
- Pellegrini, N., Serafini, M., Colombi, B., Del Rio, D., Salvatore, S., Bianchi, M., Brighenti, F.**, 2003, Total Antioxidant Capacity Of Plant Foods, Beverages And Oils Consumed In Italy Assessed By Three Different In Vitro Assays. *J. Nutr.* 133, 2812-2819.
- Pill W.G.**, 1986, Parslay Emergence and Seedling Growth from Row, Osmoconditioned and Pregerminated Seeds. *Hort. Sci.* 21(5): 1134-1136.
- Pill W.G., Frett, J.J., and Morneau, D.C.**, 1991, Germination and Seedling Emergence of Primed Tomato and Asparagus Seeds Under Adverse Conditions. *Hort. Sci.* 26(9) 1160-1162.
- Prior, R.L. and Cao, G.**, 2000, antioksidant Phytochemicals in Fruits and Vegetables: Diet and Health İmlications. *Horticulture Science*, 35, 588-592.
- Pruess, K.P.**, 1983, Day-degree Methods for Pest Management. *Environmental Entomology* 12, 613-619.
- Ramin, A.A. and Atherton, J.G.**, 1991, Manipulation of Bolting and Flowering in Celery (*Apium graveolens L. Var. dulce*) II. Juvenility. *Journal-of-Horticultural-Science*. 1991, 66: 6, 709-717; 34 ref.
- Ramin, A.A.**, 1997, The Influence of Temperature on Germination Taree Irani (*Allium ampeloprasum L. Spp. İranicum W.*). *Seed-Science-and-Technology*. 1997, 25: 3, 419-426.
- Salter, P.J.**, 1960, The Growth and Development of Early Summer Cauliflower in Relation to Environmental Factors. *Jour. Hort. Sci.* 35, 21-33.
- Salter, P.J.**, 1969, Studies on Crop Maturity in Cauliflower: I. Relationship Between the Times of Curd İnitiation and Curd Maruty of Plants Within a Cauliflower Crop. *Jour. Hort. Sci.* 44, 129-140.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)**

- Sanchez-Moreno, C., Larrauri, J.A., Saura-Calixto, F.,** 1998, Journal Sci.Food Agric. 76, 270.
- Sarı, T. ve Paksoy, M.,** 2004, Konya Yöresinde Farklı Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Bazı Havuçlarda Kalite. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 18 (33): 17-22.
- Soil Survey Staff,** 1951, Soil Survey Manual, U.S. Dept. Of Agric. Handbook 18, U.S. Gov. Print Office, Washington DC.
- Szafirowska, A., Khan, A.A. and Peck, H.,** 1981, Osmoconditioning of Carrot Seeds to Improve Seedling Establishment and Yield in Cold Soil. Agronomy Journal(73), 845–848.
- Szafirowska, A.,** 1984, Effect of Seed Osmoconditioning on Germination, Regularity of Emergence and Yield of Carrot Roots. Biuletyn Instytutu Hodowli Aklimatyzacji Roslin(153), 251–257.
- Szafirowska, A.,** 1985, Effect of Osmotic Conditioning of Carrot Seeds on Germination Uniformity of Emergence and Root Yield. Abstr. 55: 4535.
- Şehirli, S.,** 1989, Tohumluk ve Teknoloisi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü. Ankara.
- Tan, D.K.Y., Birch, C.J., Wearing, A.H. and Rickert, K.G.,** 2000a, Predicting Broccoli Development I. Development is Predominantly Determined by Temperature Rather Than Photoperiod. Scientia Horticulturae 84(2000) 227-243.
- Tan, D.K.Y., Birch, C.J., Wearing A.H. and Rickert, K.G.,** 2000b, Predicting Broccoli Development II. Comparasion and Validation of Thermal, Time Models. Scientia Horticulturae 86(2000) 89-101.
- Tee, E.S.,** 1992, Carotenoids and Retinoids in Human Nutrition, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 31: 103.
- Titely, M.E.,** 1987, The Scheduling of Fresh Market Broccoli in Southeast Queens. Land for Exporting to Southeast Asian Markets from May to September. Acta Horticulture 198: 235-242.
- Tosun, M., Ergin, İ.Z. ve Soya, H.,** 1989, Üç Mısır Çeşidindeki Tepe Püskülü Süresinin G.D.D.(Growing-Degree-Days) ile İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. EÜZF Der. Cilt: 26 sayı: 2.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)**

- Vural, H., Eşiyok, D., ve Duman, İ.,** 2000, Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniv. Basımevi, Bornova, İzmir.
- Wargowicz, M.J.,** 2000, Anticacer Properties of Fruits and Vegetables, Hortuculture Science, 35, 573-575.
- White, J.M.,** 1992, Carrot Yield When Grown Under Three Soil Water Concentration. Hortscience, 27: 2, 105-106.
- Wiebe, H.J.,** 1982, Shorter Germination Period After Seed Treatment with Carbowax. Kurveze Auflanfduer 36: 449-448 [Hort. Abstr. 52: 7861 (1982)].
- Wurr, D.C.E., Fellows, J.R. and Hambidge, A.J.,** 1991, The Influence of Field Environmental Conditions on Calabrese Growth and Development. J. Hort. Sci. 66(4), 495-504.
- Yanmaz, R., Özdil, A.H.,** 1992, Domates ve Havuç Tohumlarında Ekim Öncesi PEG Uygulamalarının Çimlenme ve Çıkış Oranı ile Çıkış Süresi Üzerine Etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt II. 25-27, İzmir.
- Yen, G. C., Wu, S.C. and Duh, P.D.,** 1996, Extractiobn and İdentification of Antioxidant Components From The Leaves of Mulberry. J. Agric. Food Chem., 44, 1687-1690.
- Yoldaş, F.,** 1995, Havuç (*Daucus carota* L.) Üretiminde Tohumlara Ekim Öncesinde Yapılan Farklı Uygulamaların Çimlenme ve Çıkış Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi, 1995, 80 sayfa.
- Yoldaş, F.,** 2003, Brokkoli' de Sıcaklık Dikim Sıklığı Ekim ve Dikim Zamanlarının Generatif Gelişim ve Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eylül, 2003, 284 sayfa.
- Zapata S., Dufour J.P.,** 1992, Ascorbic, Dehydroascorbic and İsoascorbic Acid Simultaneous Determinations by Reverse Phase ion İnteraction HPLC. J. Food Sci., 57, 506-511.

## ÖZGEÇMİŞ

24 Eylül 1977' de Malatya' da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Kayseri' nin Talas ilçesinde tamamladı. 1996 yılında başladığı Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden 2000 yılında mezun oldu. Aynı yıl Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda başladığı yüksek lisansını 2003 yılında tamamlayarak, yine aynı yıl içerisinde Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı' nda doktora öğrenimine başladı. Halen doktora öğrenimine devam etmektedir.

Evli ve bir çocuk annesidir.

Çiğdem ELGİN KARABACAK

İzmir, 2010