

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YENİ BAZI MUZ ÇEŞİT VE KLONLARINDA FENOLOJİK VE POMOLOJİK
ÖZELLİKLER İLE BİTKİ BESİN MADDELERİ VE HORMONLARIN
DÖNEMSEL DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

Dilek GÜVEN

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2011

**YENİ BAZI MUZ ÇEŞİT VE KLONLARINDA FENOLOJİK VE POMOLOJİK
ÖZELLİKLER İLE BİTKİ BESİN MADDELERİ VE HORMONLARIN
DÖNEMSEL DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

Dilek GÜVEN

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**Bu tez 2008.03.0121.013 no'lu proje olarak Akdeniz Üniversitesi Bilimsel
Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Tarafından Desteklenmiştir.**

2011

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YENİ BAZI MUZ ÇEŞİT VE KLONLARINDA FENOLOJİK VE
POMOLOJİK ÖZELLİKLER İLE BİTKİ BESİN MADDELERİ VE
HORMONLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Dilek GÜVEN

DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 23/09/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

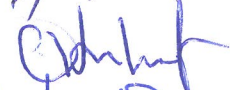
JÜRİ: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK (Danışman)

Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ

Prof. Dr. Ş.Fatih TOPCUOĞLU

Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

Prof. Dr. Mustafa ERKAN



ÖZET

YENİ BAZI MUZ ÇEŞİT VE KLONLARINDA FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLER İLE BİTKİ BESİN MADDELERİ VE HORMONLARIN DÖNEMSEL DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Dilek GÜVEN

**Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK
2011, 209 Sayfa**

Bu çalışmada, ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen Dwarf Cavendish muz çeşidi ile ülkemiz için yeni bazı muz çeşit (Williams) ve klonlarının (MA13, Jobo ve CV 902) Alanya koşullarında örtüaltında verim ve bazı kalite kriterleri ile yapraklardaki bitki besin maddeleri ve hormonların mevsimsel değişimleri ve ayrıca meyvelerde yeşil ve yeme olumu dönemlerinde bünyede bulunan içsel hormonların düzeyleri araştırılması amaçlanmıştır.

Araştırma 2008-2009 yılları arasında Alanya'nın Kargıcak mevkiinde, yan yüksekliği 5.5 m ve çatı yüksekliği 7.5 m olan demir konstrüksiyonlu plastik serada yürütülmüştür. Meristem kültürü ile çoğaltılmış ve boyları yaklaşık 40 cm'ye ulaşmış bitkiler, 0,5 m yükseklik ve 1,5 m genişliğinde açılmış bitki yataklarına sıra arası 3 m ve sıra üzeri 1,8 m olacak şekilde dikilmiş ve sulama sistemi olarak damla sulama sistemi kullanılmıştır. Sera içerisine sıcaklık ve oransal nemi kaydeden mini meteoroloji istasyonu yerleştirilmiştir. Bitkilerde morfolojik özellik olarak gövde çevresi, gövde yüksekliği, bitki yüksekliği, toplam yaprak sayısı, aktif yaprak sayısı ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı, verim özellikleri olarak tarak sayısı, parmak sayısı, hevenk ağırlığı, gövde kesit alanına düşen verim ile hektara verim ve pomolojik özellikler olarak ise parmak ağırlığı, parmak çevresi, meyve kabuk ağırlığı, meyve kabuk kalınlığı, meyve eti oranı ve suda çözünebilir kuru madde miktarı kriterleri ile meyve rengindeki değişimler çeşit ve klonlara göre belirlenmiştir. Ayrıca tüm morfolojik ve pomolojik özellikler ile verim bileşenleri arasında korelasyonlar belirlenmiştir. Bu özelliklere ilave olarak, yapraklarda bitki besin maddeleri ve hormon düzeylerinin belirlenmesinde her mevsimi temsilen aylar seçilmiş ve buna göre kış ayını temsilen şubat (vegetasyon başlangıç dönemi), ilkbaharı temsilen mayıs (bitki büyüme ve gelişme dönemi), yaz ayını temsilen ağustos (hevenk oluşum dönemi) ve sonbaharı temsilen ise kasım (derim dönemi) olmak üzere dört farklı dönem dikkate alınmıştır. Meyvelerdeki hormon düzeyleri ise yeşil ve yeme olumu dönemlerinde çeşit ve klonlar baz alınarak saptanmıştır.

Araştırma sonucunda; incelenen morfolojik kriterler açısından gövde çevresi, gövde yüksekliği, toplam ve aktif yaprak sayısı ile hevenk sapı çevresi açısından en

yüksek değerler Williams çeşidinde, bitki yüksekliği ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı açısından ise en yüksek değerler MA 13 klonunda saptanmıştır. İncelenen tüm morfolojik kriterler açısından en düşük değerler ise Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir. Verim bileşenleri açısından çeşit ve klonlar değerlendirildiğinde, tarak sayısı bakımından Williams çeşidi, parmak sayısı açısından CV 902 klonu, hevenk ağırlığı, gövde kesit alanına düşen verim ve hektara verim açısından ise MA 13 klonu en yüksek değerlere sahip olmuştur. Pomolojik özellikler açısından incelendiğinde ise parmak ağırlığı, parmak uzunluğu, meyve kabuk ağırlığı, meyve kabuk kalınlığı, meyve eti oranı açısından MA 13 klonu verim bileşenlerinde olduğu gibi ön plana çıkmıştır. Meyve kabuk rengi L değeri, C değeri ve H değerleri açısından çeşit ve klonlar arasında farklılıklar saptanmamıştır.

Muz çeşit ve klonlarında, yapraklarda saptanan makro ve mikro besin maddeleri çeşit-klona ve dönemlere bağlı olarak değişim göstermiştir. Araştırma bulguları sonucunda, yapraklarda makro besin maddelerinden azot en yüksek mayıs (bitki büyüme ve gelişme dönemi), en düşük kasım (derim dönemi) döneminde, fosfor en yüksek kasım, en düşük ağustos (hevenk oluşum dönemi) döneminde, potasyum ise en yüksek ağustos ve en düşük ise kasım döneminde saptanmıştır. Bir diğer makro besin maddesi olan kalsiyum ve magnezyum açısından en yüksek değerler ağustos döneminde ve sodyumda ise mayıs döneminde saptanmıştır. Bunun yanı sıra mikro elementlerde yine muz çeşit ve klonlarına bağlı olarak mevsimsel değişim göstermiştir. Örneğin incelenen mikro elementlerden, demir içeriği en düşük şubat ve en yüksek mayıs döneminde saptanırken, bakır içeriği ise demirin aksine en yüksek şubat ayında ve en düşük ise ağustos döneminde belirlenmiştir.

Yapraklarda saptanan hormonlar, bitki besin maddelerinde olduğu gibi gerek çeşit-klon ve gerekse dönemlere göre farklılık göstermiştir. Tüm çeşit ve klonlarda, yapraklarda vejetasyon başlangıcı döneminde (şubat) minimum düzeyde bulunan içsel indol asetik asit (IAA) miktarı sürekli artış göstermiş ve hevenk oluşum döneminde (ağustos) en yüksek düzeye ulaşmıştır. İçsel gibberellik asit (GA_3) miktarı da yine vejetasyon başlangıcında (şubat) minimum düzeyde saptanmış ve hevenk oluşumundan derime kadar sürekli artış göstermiştir. Diğer iki hormonun aksine, vejetasyon başlangıcında (şubat) daha yüksek saptanan içsel absisik asit (ABA) miktarı, hevenk oluşumu (ağustos) ve derim döneminde (kasım) ise tüm çeşit ve klonlarda eseri miktarda kaydedilmiştir. İncelenen diğer bir hormon olan zeatin (Z), IAA'de olduğu gibi vejetasyon başlangıç döneminde (şubat) en düşük ve hevenk oluşum döneminde (ağustos) en yüksek düzeyde saptanmıştır. Tüm çeşit ve klonlarda, meyvelerde yeşil ve yeme olumu dönemlerinde içsel hormon düzeyleri farklılık göstermiştir. IAA, GA_3 ve Z yeşil dönemde yeme olumu döneminden daha yüksek saptanmıştır. Meyvelerde yapılan hormon analizlerinde her iki dönemde de içsel ABA saptanmamıştır.

Denemede kullanılan çeşit ve klonlarda, incelenen verim ve kalite kriterleri açısından elde edilen bulgular, yeni çeşit ve klonların Dwarf Cavendish'den daha üstün olduğunu göstermiştir. Bulgularımız ışığında, özellikle verim bakımından örtüaltı yetiştiriciliği için sırasıyla MA 13 klonu, Williams çeşidi, CV 902 ve Jobo klonlarını tavsiye edebiliriz.

ANAHTAR KELİMELEER: Muz, çeşit-klon, rtaltı, adaptasyon, bitki besin elementleri, hormon, dönemler

JÜRİ: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK (Danışman)

Prof. Dr. Sevgi PAYDAş

Prof. Dr. ř.Fatih TOPCUOğLU

Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

Prof. Dr. Mustafa ERKAN

ABSTRACT

DETERMINATION OF PHENOLOGICAL AND POMOLOGICAL FEATURES AND SEASONAL CHANGES OF NUTRIENT AND HORMONES IN SOME NEW BANANA CLONES

Dilek GÜVEN

Ph.D. Thesis in Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

2011, 209 Pages

The objective of this study to evaluate the new banana cultivar-clones (Williams, MA13, Jobo and CV 902) to Dwarf Cavendish which can be grown subtropical conditions compare their yield and quality features, seasonal changes of nutrients and hormones on leaves and the level of internal hormones within structure in green and eating stages under protected cultivation in Alanya condition.

The research was conducted during 2008 and 2009 under plastic greenhouse conditions in Kargıcak district of Alanya. The greenhouse structure was made of iron and 7.5 meters high at the center and tapered down to 5.5 meters at gutter level. The plants were multiplied by meristem culture and when the shoots reached 40 cm were planted at the height of 0.5 and at the width of 1.5 plant beds in 3 m intervals and 1.8 m on line. Drip irrigation system was used. A mini meteorology station recording temperature and relative humidity was placed inside the greenhouse. The following measures were taken: pseudostem circumference, pseudostem height, plant height, total leaf number, active leaf number and days from shooting to harvest were used as morphological features; hands number, finger number, bunch weight, productivity per pseudostem section and yield per hectare and finger weight were used as productivity features; the finger circumference, fruit coat weight, fruit coat thickness, pulp ratio and water soluble dry material amount criteria were used as pomological features and changes on fruit color were determined according to types and clones. Correlations were determined between all morphological and pomological features, productivity components.

In addition to these features, months were chosen to represent each season for determining nutrition and hormone concentrations in leaves. Accordingly February (at the beginning of vegetation period) was chosen to represent winter month; May (plant growth and development period) was chosen to represent spring month; August (bunch emerge period) was chosen to represent summer month; November (harvest period) was chosen to represent autumn month. Overall four different periods were taken into consideration. Hormone activities in fruits were determined based on cultivars and clones in green and eating stages.

As a result of this research, in the analyzed morphological criteria, the highest values for pseudostem circumference, pseudostem height, total and active leaf number and bunch stalk circumference, were found in Willimas cultivar.

The highest values for plant height and days from shooting to harvest were determined in MA 13 clone. In terms of all analyzed morphological criteria, the lowest values were recorded in Dwarf Cavendish type. When types and clones were evaluated in terms of yield components, Williams cultivar had the highest value for hand number; CV 902 clone had the highest value for finger number; MA 13 clone had the highest value for bunch weight and yield per pseudostem section and yield per hectare.

When evaluated in terms of pomological features, MA 13 clone was the highest for finger weight, finger length, fruit peel weight, fruit peel thickness, pulp ratio as it did in productivity components. However, there were no significant differences detected between types and clones in means of fruit peel color, L value, C value and H values.

Macro and micro nutrient elements detected in banana cultivars and clones leaves showed differences based on cultivar-clone and periods. Results of this research demonstrated that nitrogen, one of macro nutrients element was the highest during May (plant growth and development period) and lowest in November (harvest period); the highest phosphorous level was detected in November and lowest during August (bunch emerge period); potassium was detected highest in August and lowest in November.

The highest values for other macronutrients calcium and magnesium were detected during August period. Sodium content was highest during May. In addition to this, depending on banana type and clones, seasonal changes were seen on micro elements. For example, among the analyzed micro elements, Iron concentrations were detected lowest in February and highest in May; copper concentration was on the contrary detected the highest in February and lowest in August.

Hormones detected on leaves showed differences according to cultivar-clones and periods. The amount of endogenous indole acidic acid (IAA) was found at minimum activity in all cultivars and clones at the beginning of vegetation period (February) with a continuous increase. During the bunch emergence period (August) it reached the highest activity. The amount of endogenous gibberellic acid (GA_3) was detected at minimum level at the beginning of the vegetation period (February) and showed continuous increase from bunch emergence to harvest. Contrary to other two hormones, the amount of endogenous abscisic acid (ABA) detected was highest at the beginning of vegetation period (February) and the lowest at bunch emergence period (August) and harvest period (November) in all cultivars and clones. Zeatin (Z) another analyzed hormone was detected lowest at the beginning of vegetation period (February) and highest at the bunch emergence period (August) as in the case of IAA. Endogenous hormone activity showed differences in all cultivars and clones during the green and eating stages in fruits. IAA, GA_3 and Z were higher in green stage than eating stage. Endogenous ABA was not detected in the hormone analyzes conducted on fruits in either stages.

The results obtained in terms of analyzed yield and quality criteria in cultivars and clones used in this research demonstrated that new types and cultivars are superior to Dwarf Cavendish. Based on our findings, MA 13 clone, Williams cultivar, CV 902 and Jobo clones could be recommended, respectively especially in terms of yield under protected cultivation.

KEY WORDS: Banana, type-clone, greenhouse, adaptation, nutrition elements, hormone, periods

COMMITTEE: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK (Supervisor)

Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ

Prof. Dr. Ş.Fatih TOPCUOĞLU

Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

Prof. Dr. Mustafa ERKAN

ÖNSÖZ

Dünya üzerinde tropik ve subtropik ülkelerde yoğun olarak yetiştirilen muz, ülkemizde bazı mikroklima bölgelerde yetiştirme sansı bulmaktadır. Gerek ekolojik koşulların uygunluğu, gerekse son yıllarda iyi gelir getirmesi, dikimden sonra aynı yıl içerisinde bitkilerin hevenk oluşturması ve işçiliğin diğer birçok yetiştiricilik kollarına göre düşük olması sebebiyle üretim alanları genişlemiş, muz yetiştiriciliği giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Tüketicilerin değişik damak zevki ve artan talepleri dolayısıyla, birçok ülkede geleneksel muz çeşitlerinin yanında yeni ıslah edilen muz çeşitlerinin de yetiştirilmesi artık zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle subtropik koşullara sahip ülkemizde, belirli lokasyonlarda Dwarf Cavendish muz çeşidinin dışında, farklı muz çeşitlerinin de adaptasyonunun denemelerinin yapılması ve sonuçların tüketiciye sunulması gerekmektedir. Bana bu konuda çalışma olanağı veren, çalışmanın başından sonuna kadar her aşamasında bilgi öneri ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, büyük özveri ve sabırla çalışma boyunca daima manevi desteğini hissettiğim danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK'e, Tez İzleme Komitesi süresince bilgi öneri ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocalarım Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL (Akd. Üniv. Zir. Fak. Dekanı) ve Prof. Dr. Mustafa ERKAN'a (Akd. Üniv. Zir. Fak. Bah. Bit. Anabilim Dalı), hormon analizleri konusunda desteğini esirgemeyen ve önerileriyle çalışmamıza katkıda bulunan Sayın hocam Prof. Dr. Ş. Fatih TOPCUOĞLU'na (Akd. Üniv. Fen Fak. Biy. Anabilim Dalı), ve tezin yazımı aşamasında önerilerini esirgemeyen Sayın hocam Prof. Dr. SEVGİ PAYDAŞ'a (Çuk. Üniv. Zir. Fak. Bah. Bit. Anabilim Dalı), teşekkürlerimi sunarım. Bu projeyi finansal olarak destekleyen Akd. Üniv. Bil. Araş. Proj. Yön. Birimi'ne ve Alanya'da kendi serasını çalışmamız için tahsis eden Sayın Mehmet KURAL'a, proje süresince arazi çalışmalarında her türlü yardımlarını esirgemeyen Alanya Tarım İlçe Müd. Sayın Umut ONGUN'a, gerek arazi gerekse laboratuvar çalışmalarında manevi destek, yardım ve anlayışını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Nisa ERTÖY, Halil DEMİR ve Esmâ GÜNEŞ'e, BATEM Bitki Besleme Bölümü ve Tıbbi Süs Bitkileri Laboratuvarında görevli çalışma arkadaşlarıma ve ayrıca bugüne kadarki özveri, sabır ve fedakârlıklarından dolayı sevgili eşim Ömer GÜVEN'e ve biricik oğlum Mehmet'e bakan anneme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxiv
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	6
2.1. Çeşit Adaptasyonu ile İlgili Kaynak Taramaları.....	6
2.2. Bitki Besin Elementleri ile İlgili Kaynak Taramaları	9
2.3. Bitki Hormonları ile İlgili Kaynak Taramaları	17
3. MATERYAL VE METOD	24
3.1. Materyal	24
3.2. Metod	30
3.2.1. Morfolojik ve fenolojik gözlemlere ilişkin kriterler	30
3.2.1.1. Gövde çevresi (cm):	30
3.2.1.2. Gövde yüksekliği (cm):.....	30
3.2.1.3. Bitki boyu (m):.....	30
3.2.1.4. Toplam yaprak sayısı (adet):.....	30
3.2.1.5. Aktif yaprak sayısı (adet) :	31
3.2.1.6. Hevenk sapı çevresi (cm):.....	31
3.2.1.7. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı (gün):.....	31
3.2.2. Verim bileşenlerine ait kriterler	31
3.2.2.1. Tarak sayısı (adet):.....	31
3.2.2.2. Parmak sayısı (adet) :	31
3.2.2.3. Hevenk ağırlığı (kg):	31
3.2.2.4. Gövde kesit alanına düşen verim (g/cm ²) :	31
3.2.2.5. Hektara verim (ton/ha) :	31
3.2.3. Pomolojik özelliklere ait kriterler	32

3.2.3.1. Parmak ağırlığı (g):	32
3.2.3.2. Parmak çevresi (cm):.....	32
3.2.3.3. Parmak uzunluğu (cm):	33
3.2.3.4. Meyve kabuk kalınlığı (mm) :.....	33
3.2.3.5. Meyve kabuk ağırlığı (g) :.....	33
3.2.3.6. Meyve eti oranı (%):	33
3.2.3.7. Suda çözünebilir kuru madde (%):.....	33
3.2.4. Kabuk renk değişimi ($L^* a^* b^*$, C ve H).....	33
3.2.5. Yaprak örneklerinin alınması ve yapraklarda bitki besin maddeleri analizi.....	35
3.2.5.1. Yaprak örneklerinin alınması.....	35
3.2.5.2. Yapraklarda bitki besin maddelerinin tayinleri.....	36
3.2.6. Yaprak ve meyve örneklerinde içsel hormon analizleri.....	37
3.2.6.1. Indol-3-asetik asit (IAA), Gibberellik asit (GA_3), Absisik asit (ABA) ve Zeatin (Z) ekstraksiyonu, saflaştırılması ve analiz işlemleri	37
3.2.6.2. Evaporasyon işlemleri.....	39
3.2.6.3. IAA, GA_3 , ABA ve Z miktarlarının HPLC tekniği ile belirlenmesi	41
3.2.7. Sonuçların değerlendirilmesi ve istatistiksel analizler.....	45
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	46
4.1. Morfolojik ve Fenolojik Gözlemlere İlişkin Bulgular	46
4.1.1. Gövde çevresi.....	46
4.1.2. Gövde yüksekliği	47
4.1.3. Bitki boyu.....	48
4.1.4. Toplam yaprak sayısı	49
4.1.5. Aktif yaprak sayısı	50
4.1.6. Hevenk sapı çevresi	51
4.1.7. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı	51
4.2. Verim Bileşenlerine Ait Bulgular	54
4.2.1. Tarak sayısı	54
4.2.2. Parmak sayısı	55
4.2.3. Hevenk ağırlığı.....	55
4.2.4. Gövde kesit alanına düşen verim	58
4.2.5. Hektara düşen verim	58

4.3. Pomolojik Analizlere Ait Bulgular	60
4.3.1. Parmak ağırlığı	60
4.3.2. Parmak çevresi	61
4.3.3. Parmak uzunluğu.....	62
4.3.4. Meyve kabuk ağırlığı	62
4.3.5. Meyve kabuk kalınlığı.....	63
4.3.6. Meyve eti oranı	64
4.3.7. Suda çözünebilir kuru madde miktarı	64
4.4. Meyve Kabuk Rengi Ölçümüne Ait Sonuçlar	66
4.4.1. Meyve kabuk rengi L* değeri	66
4.4.2. Meyve kabuk rengi C değeri.....	67
4.4.3. Meyve kabuk rengi Hue (H) değeri	67
4.5. İncelenen Kriterler Arasındaki Korelasyonlar	68
4.6. Yapraklarda Makro ve Mikro Besin Maddelerinin Dönemsel Değişimine Ait Sonuçlar.....	73
4.6.1. Yapraklarda makro besin elementlerinin dönemsel değişimi	73
4.6.1.1. Azot.....	73
4.6.1.2. Fosfor	76
4.6.1.3. Potasyum	79
4.6.1.4. Kalsiyum	83
4.6.1.5. Magnezyum.....	87
4.6.1.6. Sodyum	90
4.6.2. Yapraklarda mikro besin elementlerinin dönemsel değişimi.....	93
4.6.2.1. Demir	93
4.6.2.2. Bakır	97
4.6.2.3. Mangan.....	101
4.6.2.4. Çinko	104
4.6.2.5. Bor.....	107
4.7. Yaprak ve Meyvelerde Bitki Büyüme Hormonlarına İlişkin Bulgular	117
4.7.1. Yapraklarda bitki büyüme hormonlarının dönemsel değişimine ilişkin bulgular	117
4.7.1.1. IAA Miktarı.....	117

4.7.1.2. GA ₃ Miktarı	128
4.7.1.3. ABA Miktarı	139
4.7.1.4. Zeatin Miktarı.....	150
4.7.2. Meyvelerde yeşil dönem (derim olumu) ve yeme olumu döneminde bitki büyüme hormonlarının değişimine ilişkin bulgular	165
4.7.2.1. IAA miktarı	165
4.7.2.2. GA ₃ miktarı	175
4.7.2.3. ABA miktarı.....	185
4.7.2.4. Zeatin miktarı.....	187
5. SONUÇ	199
6. KAYNAKLAR	204
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

ABA	: Absisik asit
B	: Bor
Ca	: Kalsiyum
cm	: santimetre
Cu	: Bakır
Fe	: Demir
HPLC	: High Pressure Liquid Cromotograpy
IAA	: Indol-3 asetik asid
g	: gram
GA	: Gibberellik asit
K	: Potasyum
kg	: kilogram
m	: metre
Mg	: Magnezyum
mm	: milimetre
Mn	: Mangan
N	: Azot
Ort.	: Ortalama
Ö.D.	: Önemli değil
P	: Fosfor
ppm	: part per million
µg	: mikro gram
Z	: Zeatin
Zn	: Çinko

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No.

Şekil 3.1. Dikimden 3 ay sonra bitkilerin sera içerisindeki genel görünüşleri	24
Şekil 3.2. Sera içerisinde damla sulama laterallerinin genel görünüşü	25
Şekil 3.3. Mini Meteoroloji İstasyonundan genel görünüş.....	26
Şekil 3.4. Muz meyvesinde olgunlaşma aşamaları	32
Şekil 3.5. L, C ve H renk skalası.....	34
Şekil 3.6. H (hue) değeri renk skalası	34
Şekil 3.7. ICP Spektrometresinden genel bir görünüş.....	36
Şekil 3.8. Örneklerde IAA, GA ₃ , ABA ve Z ekstraksiyonu ve analizi.....	41
Şekil 3.9. Örneklerin okutulduğu HPLC cihazından genel bir görünüş	42
Şekil 3.10. HPLC ile muz yaprak ve meyve örneklerinde oksinin kantitatif tayininde esas alınan, 277 nm'deki sentetik IAA'nın standart eğrisi.....	43
Şekil 3.11. HPLC ile muz yaprak ve meyve örneklerinde gibberellik asidin kantitatif tayininde esas alınan, 251 nm'deki sentetik GA ₃ ün standart eğrisi	43
Şekil 3.12. HPLC ile muz yaprak ve meyve örneklerinde absisik asidin kantitatif tayininde esas alınan, 261 nm'deki sentetik ABA'nın standart eğrisi.....	44
Şekil 3.13. HPLC ile muz yaprak ve meyve örneklerinde zeatinin kantitatif tayininde esas alınan, 266 nm'deki sentetik Z'nin standart eğrisi	44
Şekil 4.1. Dikimden 7 ay sonra bitkilerin sera içerisindeki genel görünüşleri.....	47
Şekil 4.2. Vejetasyon döneminde bitkilerin sera içerisindeki genel görünüşü	49
Şekil 4.3. Derim zamanı gelmiş bitkilerin sera içerisindeki genel görünüşü	52
Şekil 4.4. Derim zamanında çeşit ve klonlara ait hevenklerin genel görünüşleri (A: Dwarf Cavendish ; B: Williams ; C: CV 902; D: MA 13 ; E: Jobo).....	57
Şekil 4.5. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan azot içeriklerinin dönemsel değişimi	74
Şekil 4.6. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan azot içeriklerinin dönemsel değişimi	74
Şekil 4.7. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak azot içerikleri (%).....	75
Şekil 4.8. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak azot içerikleri(%).....	75
Şekil 4.9. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak azot içerikleri (%).....	76

Şekil 4.10. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan fosfor içeriğinin dönemsel değişimi	77
Şekil 4.11. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında fosfor içeriğinin dönemsel dağılımı.....	78
Şekil 4.12. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak fosfor içerikleri (%)	78
Şekil 4.13. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak fosfor içerikleri (%)	79
Şekil 4.14. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak fosfor içerikleri (%).....	79
Şekil 4.15. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında potasyum içeriğinin dönemsel değişimi	81
Şekil 4.16. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında potasyum içeriğinin dönemsel değişimi	81
Şekil 4.17. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak potasyum içerikleri (%)	82
Şekil 4.18. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak potasyum içerikleri (%)	82
Şekil 4.19. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak potasyum içerikleri (%)	83
Şekil 4.20. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında kalsiyum içeriğinin dönemsel değişimi	84
Şekil 4.21. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında kalsiyum içeriğinin dönemsel değişimi	85
Şekil 4.22. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak kalsiyum içerikleri (%)	85
Şekil 4.23. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak kalsiyum içerikleri (%)	86
Şekil 4.24. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak kalsiyum içerikleri (%)	86
Şekil 4.25 Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında magnezyum içeriğinin dönemsel değişimi	88
Şekil 4.26. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan magnezyum içeriğinin dönemsel değişimi	88

Şekil 4.27. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlere göre saptanan yaprak magnezyum içerikleri (%)	89
Şekil 4.28. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde çeşit-klona göre saptanan yaprak magnezyum içerikleri (%)	89
Şekil 4.29. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yıllara göre saptanan yaprak magnezyum içerikleri (%)	90
Şekil 4.30. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan sodyum içeriğinin dönemsel değişimi	91
Şekil 4.31. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan sodyum içeriğinin dönemsel değişimi	91
Şekil 4.32. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak sodyum içerikleri (%).....	92
Şekil 4.33. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak sodyum içerikleri(%).....	93
Şekil 4.34. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak sodyum içerikleri (%).....	93
Şekil 4.35. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan demir içeriğinin dönemsel değişimi	95
Şekil 4.36. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan demir içeriğinin dönemsel değişimi	95
Şekil 4.37. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak demir içerikleri (%)	96
Şekil 4.38. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak demir içerikleri (%)	96
Şekil 4.39. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak demir içerikleri (%).....	97
Şekil 4.40. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan bakır içeriğinin dönemsel değişimi.....	98
Şekil 4.41. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan bakır içeriğinin dönemsel değişimi.....	99
Şekil 4.42. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak bakır içerikleri (%)	99
Şekil 4.43. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak bakır içerikleri (%)	100

Şekil 4.44. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak bakır içerikleri (%)	100
Şekil 4.45. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan mangan içeriğinin dönemsel değişimi	102
Şekil 4.46. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan mangan içeriğinin dönemsel değişimi	102
Şekil 4.47. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak mangan içerikleri(%)	103
Şekil 4.48. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak mangan içerikleri (%).....	103
Şekil 4.49. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak mangan içerikleri (%).....	104
Şekil 4.50. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan çinko içeriğinin dönemsel değişimi	105
Şekil 4.51. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan çinko içeriğinin dönemsel değişimi	105
Şekil 4.52. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak çinko içerikleri (%).....	106
Şekil 4.53. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak çinko içerikleri (%).....	106
Şekil 4.54. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yaprak çinko içerikleri (%).....	107
Şekil 4.55. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan bor içeriğinin dönemsel değişimi	109
Şekil 4.56. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan bor içeriğinin dönemsel değişimi	109
Şekil 4.57. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak bor içerikleri(%)	110
Şekil 4.58. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak bor içerikleri(%)	110
Şekil 4.59. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak bor içerikleri (%).....	111
Şekil 4.60. 277 nm dalga boyunda, standart IAA kromatogramı (konsantrasyon: 50 ppm, IAA pik alanı:915746, alıkonma zamanı: 7.884.....	118
Şekil 4.61. Dwarf Cavendish muz çeşidinde 2008 yılında mayıs döneminde alınan yaprak örneklerinde saptanan IAA miktarı (pik alanı:142329, alıkonma zamanı:7.956)	118

Şekil 4.62. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	120
Şekil 4.63. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	120
Şekil 4.64. Williams çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	121
Şekil 4.65. Williams çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	121
Şekil 4.66. MA 13 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	122
Şekil 4.67. MA 13 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	122
Şekil 4.68. Jobo klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	123
Şekil 4.69. Jobo klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	123
Şekil 4.70. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	124
Şekil 4.71. CV 902 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	124
Şekil 4.72. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- IAA miktarları	126
Şekil 4.73. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- IAA miktarları	126
Şekil 4.74. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan toplam-IAA miktarları.....	127
Şekil 4.75. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klonlara göre saptanan toplam-IAA miktarları.....	127
Şekil 4.76. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam-IAA miktarları.....	128
Şekil 4.77. standart GA ₃ kromatogramı (konsantrasyon: 50 ppm, GA ₃ pik alanı: 28055, alıkonma zamanı: 4.550)	128
Şekil 4.78. MA 13 muz klonunda şubat ayında alınan yaprak örneklerinde 2008 yılına ait GA ₃ kromatogramı (GA ₃ Pik alanı: 47241, Alıkonma zamanı: 4.539)	129

Şekil 4.79. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA ₃ miktarları.....	131
Şekil 4.80. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA ₃ miktarları.....	131
Şekil 4.81. Williams çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları.....	132
Şekil 4.82. Williams çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları.....	132
Şekil 4.83. MA 13 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları.....	133
Şekil 4.84. MA 13 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -GA ₃ miktarları.....	133
Şekil 4.85. Jobo muz klonunda yapraklarda dönemlere göre 2008 yılında saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA ₃ miktarları.....	134
Şekil 4.86. Jobo muz klonunda yapraklarda dönemlere göre 2009 yılında saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA ₃ miktarları.....	134
Şekil 4.87. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA ₃ miktarları.....	135
Şekil 4.88. CV 902 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA ₃ miktarları.....	135
Şekil 4.89. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- GA ₃ miktarları	137
Şekil 4.90. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- GA ₃ miktarları	137
Şekil 4.91. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan toplam-GA ₃ miktarları	138
Şekil 4.92. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klonlara göre saptanan toplam-GA ₃ miktarları.....	139
Şekil 4.93. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam-GA ₃ miktarları	139
Şekil 4.94. standart ABA kromatogramı (konsantrasyon: 50 ppm, ABA pik alanı:3063024, alıkonma zamanı: 13.612)	140
Şekil 4.95. Williams klonunda mayıs döneminde alınan yaprak örneklerinde 2008 yılına ait ABA kromatogramı (Çıkış zamanı:4696874, alıkonma zamanı: 13.593)..	140

Şekil 4.96. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- ABA miktarları.....	142
Şekil 4.97. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- ABA miktarları.....	142
Şekil 4.98. Williams çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -ABA miktarları.....	143
Şekil 4.99. Williams çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- ABA miktarları.....	143
Şekil 4.100. MA 13 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -ABA miktarları.....	144
Şekil 4.101. MA 13 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -ABA miktarları.....	144
Şekil 4.102. Jobo klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -ABA miktarları.....	145
Şekil 4.103. Jobo klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-ABA miktarları.....	145
Şekil 4.104. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- ABA miktarları.....	146
Şekil 4.105.CV 902 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -ABA miktarları.....	146
Şekil 4.106. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam-ABA içerikleri	148
Şekil 4.107. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam-ABA içerikleri	148
Şekil 4.108. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan toplam- ABA miktarları	149
Şekil 4.109. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klonlara göre saptanan toplam- ABA miktarları	149
Şekil 4.110. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam- ABA miktarları	150
Şekil 4.111. standart Z kromotogramı (konsantrasyon: 50 ppm, Z pik alanı: 1756638 alıkonma zamanı: 5.685)	150
Şekil 4.112. Jobo klonunda Ağustos ayında alınan yaprak örneklerinde 2008 yılına ait Z kromotogramı (Z Pik alanı: 1756638 Alıkonma zamanı: 5.685)	151

Şekil 4.113. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- Z miktarları.....	153
Şekil 4.114. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları.....	153
Şekil 4.115. Williams çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları.....	154
Şekil 4.116. Williams çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- Z miktarları.....	154
Şekil 4.117. MA 13 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları.....	155
Şekil 4.118. MA 13 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- Z miktarları.....	155
Şekil 4.119. Jobo klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları.....	156
Şekil 4.120. Jobo klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları.....	156
Şekil 4.121. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları.....	157
Şekil 4.122. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- Z miktarları.....	157
Şekil 4.123. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam-Z içerikleri	159
Şekil 4.124. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- Z miktarları	159
Şekil 4.125. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan toplam-Z miktarları	160
Şekil 4.126. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klonlara göre saptanan toplam-Z miktarları	161
Şekil 4.127. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam-Z miktarları	161
Şekil 4.128. Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde 2009 yılına ait IAA kromatogramı (Alıkonma zamanı:7.956 pik alanı:142329)	165
Şekil 4.129. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	167

Şekil 4.130. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	167
Şekil 4.131. Williams çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	168
Şekil 4.132. Williams çeşidinde 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	168
Şekil 4.133. MA 13klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	169
Şekil 4.134. MA 13klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	169
Şekil 4.135. Jobo klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	170
Şekil 4.136. Jobo klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	170
Şekil 4.137. CV 902 klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	171
Şekil 4.138. CV 902 klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları	171
Şekil 4.139. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının meyvelerinde farklı dönemlerde saptanan toplam- IAA miktarları	173
Şekil 4.140. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının farklı dönemlerde saptanan toplam- IAA miktarları	173
Şekil 4.141. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yeşil ve yeme olumu döneminde saptanan toplam- IAA miktarları	174
Şekil 4.142. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit ve klonlara göre saptanan toplam- IAA miktarları	174
Şekil 4.143. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam- IAA miktarları	175
Şekil 4.144. Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde 2009 yılına ait GA ₃ kromotogramı (GA ₃ Pik alanı: 47241, Alıkonma zamanı: 4.539	175
Şekil 4.145. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları	177
Şekil 4.146. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları	177

Şekil 4.147. Williams çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları	178
Şekil 4.148. Williams çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları	178
Şekil 4.149. MA 13 klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları	179
Şekil 4.150. MA 13 klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları	179
Şekil 4.151. Jobo klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları	180
Şekil 4.152. Jobo klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları	180
Şekil 4.153. CV 902 klonunda 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları.....	181
Şekil 4.154. CV 902 klonunda 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA ₃ miktarları.....	181
Şekil 4.155. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının farklı dönemlerde	
saptanan toplam- GA ₃ miktarları.....	183
Şekil 4.156. 2009 yılına ait farklı muz çeşit ve klonlarının meyvelerinde farklı dönemlerde	
saptanan toplam- GA ₃ miktarları.....	183
Şekil 4.157. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yeşil ve yeme olumu döneminde	
saptanan toplam- GA ₃ miktarları.....	184
Şekil 4.158. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit ve klonlara göre	
saptanan toplam- GA ₃ miktarları.....	184
Şekil 4.159. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan	
toplam- GA ₃ miktarları	185
Şekil 4.160. Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde	
2008 yılına ait ABA kromotogramı (alikonma zamanı : 14.784 pik alanı: 2175)...	186
Şekil 4.161. Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde	
2009 yılına ait ABA kromotogramı (alikonma zamanı : 14.687 pik alanı : 3797)...	186
Şekil 4.162. Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde	
2009 yılına aitGA ₃ kromotogramı ait Z kromotogramı (Alikonma zamanı:5.651	
pik alanı:11433).....	187
Şekil 4.163. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu	
Dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları.....	189

Şekil 4.164. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu	
Dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları	189
Şekil 4.165. Williams çeşidinde 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları	190
Şekil 4.166. Williams çeşidinde 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları	190
Şekil 4.167. MA 13 klonunda 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları	191
Şekil 4.168. MA 13 klonunda 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları	191
Şekil 4.169. Jobo klonunda 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları	192
Şekil 4.170. Jobo klonunda 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları	192
Şekil 4.171. CV 902 klonunda 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları	193
Şekil 4.172. CV 902 klonunda 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde	
meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları	193
Şekil 4.173. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının farklı dönemlerde	
saptanan toplam- Z miktarları.....	195
Şekil 4.174. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının farklı dönemlerde	
saptanan toplam- Z miktarları	195
Şekil 4.175. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde	
saptanan toplam-Z miktarları.....	196
Şekil 4.176. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit ve klonlara göre saptanan	
toplam-Z miktarları	196
Şekil 4.177. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam- Z	
miktarları	197

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No.

Çizelge 3.1. 2008 ve 2009 yıllarında kaydedilen aylık en düşük, en yüksek ve ortalama sıcaklık ve nem değerleri	27
Çizelge 3.2. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait ortalama değerler	30
Çizelge 3.3. Üçüncü yaprağın ayasından alınan örneklerde yapraklarda bulunması gerekli olan kritik besin maddesi konsantrasyonları	35
Çizelge 4.1. 2008 ve 2009 yıllarına ait farklı muz çeşit ve klonlarında saptanan gövde çevresi değerleri (cm)	46
Çizelge 4.2. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan gövde yüksekliği değerleri (cm)	48
Çizelge 4.3. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan bitki boyu değerleri (cm)	48
Çizelge 4.4. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan toplam yaprak sayısı değerleri (adet).....	50
Çizelge 4.5. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan aktif yaprak sayısı değerleri (adet)	50
Çizelge 4.6. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hevenk sapı çevresi değerleri (cm)	51
Çizelge 4.7. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı değerleri (gün)	52
Çizelge 4.8. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan tarak sayısı değerleri (adet).....	54
Çizelge 4.9. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan parmak sayısı (adet).....	55
Çizelge 4.11. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hevenk ağırlığı değerleri(kg)	56
Çizelge 4.11. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan gövde kesit alanına düşen verim değerleri (g/cm^2).....	58
Çizelge 4.12. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hektara düşen verim değerleri (ha/ton).....	59
Çizelge 4.13. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan parmak ağırlığı değerleri (g).....	61

Çizelge 4.14. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan parmak çevresi değerleri (cm)	61
Çizelge 4.15. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan parmak uzunluğu değerleri (cm).....	62
Çizelge 4.16. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan meyve kabuk ağırlığı değerleri (g)	63
Çizelge 4.17. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan meyve kabuk kalınlığı değerleri (mm)	63
Çizelge 4.18. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan meyve eti oranı değerleri (%)	64
Çizelge 4.19. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan suda çözünebilir kuru madde miktarı değerleri (%)	65
Çizelge 4.20. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuğunda saptanan L* değerleri	66
Çizelge 4.21. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuğunda saptanan C değerleri.....	67
Çizelge 4.22. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuğunda saptanan Hue değerleri.....	68
Çizelge 4.23. Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında bazı kalite kriterleri ile verim arasındaki ilişkiler.....	69
Çizelge 4.24. Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında bazı kalite kriterleri ile verim arasındaki ilişkiler.....	71
Çizelge 4.25. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan N içerikleri (%).....	73
Çizelge 4.26. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan P içerikleri (%).....	77
Çizelge 4.27. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan K içerikleri (%).....	80
Çizelge 4.28. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Ca değerleri (%).....	84
Çizelge 4.29. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Mg değerleri (%).....	87
Çizelge 4.30. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Na değerleri (%).....	90

Çizelge 4.31. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Fe içerikleri (ppm)	94
Çizelge 4.32. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Cu içerikleri (ppm).....	98
Çizelge 4.33. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Mn içerikleri (ppm).....	101
Çizelge 4.34. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Zn içerikleri (ppm).....	104
Çizelge 4.35. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan B içerikleri(ppm).....	108
Çizelge 4.36. 2008-2009 yıllarına ait farklı muz çeşit ve klonlarının yapraklarında 277 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam-IAA eşdeğer miktarları.....	119
Çizelge 4.37. 2008 ve 2009 yıllarına ait bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında dönemlere göre saptanan toplam-IAA eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$).....	125
Çizelge 4.38. 2008-2009 yıllarına ait farklı muz çeşit ve klonlarının yapraklarında 251 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam- GA_3 eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)	130
Çizelge 4.39. 2008 ve 2009 yıllarına ait bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında dönemlere göre saptanan toplam- GA_3 eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)	136
Çizelge 4.40. 2008-2009 yıllarına ait farklı muz çeşit ve klonlarının yapraklarında 261 nm dalga boyunda saptanan toplam-ABA eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$).....	141
Çizelge 4.41. 2008 ve 2009 yıllarına ait bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında dönemlere göre saptanan toplam-ABA eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$) ...	147
Çizelge 4.42. 2008-2009 yıllarına ait farklı muz çeşit ve klonlarının yapraklarında 266 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam-Z eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$).	152
Çizelge 4.43. 2008 ve 2009 yıllarına ait bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında dönemlere göre saptanan toplam-Z eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)	158
Çizelge 4.44. 2008-2009 yıllarına ait farklı muz çeşit ve klonlarında 1 (yeşil) ve 6 no'lu (yeme olumu) aşamada meyvelerde 277 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam- IAA eşdeğer miktarları.....	166
Çizelge 4.45. 2008 ve 2009 yıllarına ait bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının meyvelerinde dönemlere göre saptanan toplam-IAA eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)	172
Çizelge 4.46. 2008-2009 yıllarına ait farklı muz çeşit ve klonlarında 1 (yeşil) ve 6 no'lu (yeme olumu) aşamada meyvelerde 251 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam- GA_3 eşdeğer miktarları	176

Çizelge 4.47. 2008 ve 2009 yıllarına ait bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının meyvelerinde dönemlere göre saptanan toplam-GA ₃ eşdeğer miktarları (µg/g ⁻¹).....	182
Çizelge 4.48. 2008-2009 yıllarına ait farklı muz çeşit ve klonlarında 1 (yeşil) ve 6 no'lu (yeme olumu) aşamada meyvelerde 266 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağı- ve toplam-Z eşdeğer miktarları	188
Çizelge 4.49. 2008 ve 2009 yıllarına ait bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının meyvelerinde dönemlere göre saptanan toplam-Z eşdeğer miktarları (µg/g ⁻¹).....	194

1. GİRİŞ

Muz (*Musa cavendishii*) , Scitamineae takımının Musaceae familyası içerisinde yer almaktadır (Stover ve Simmonds, 1987). Musaceae familyası içerisinde *Enseta* ve *Musa* olmak üzere iki cins bulunmaktadır. *Enseta* cinsi, lifli, bol nişastalı olup, haşlanarak sebze gibi tüketilmektedir (Stover ve Simmonds 1987). *Musa* cinsi içerisinde *Australimusa*, *Callimusa*, *Eumusa* ve *Rhodochlamys* olmak üzere 4 alt cins bulunmaktadır (Stover ve Simmonds 1987). Fakat yenilebilir muzların önemli bir kısmı *Eumusa* alt cinsi içerisinde yer almaktadır. Bu alt cins içerisinde *Musa acuminate* Colla (A genom) ve *Musa balbisiana* Colla (B genom) olmak üzere iki önemli tür yer almakta ve yenilebilir muzların önemli bir kısmı bu türlerin doğal melezlenmesi sonucu ortaya çıkmıştır (Stover ve Simmonds 1987; Robinson ve Villiers 2007). Muzda AA, (diploid), AAA (triploid), AAB (triploid), AB (diploid), ABB (triploid) ve ABBB (tetraploid) olmak üzere değişik genomik gruplar mevcuttur (Stover ve Simmonds 1987; Robinson ve Villiers 2007). Dünyada ticari anlamada yetiştirilen muzların önemli bir kısmı AAA grubu içerisinde yer almaktadır. Bu grupta Gross Michel ve Cavendish olmak üzere iki alt grup bulunmaktadır. Ülkemizde yetiştirilen muzlar Cavendish alt grubu içerisinde yer almaktadır.

Muzda toprak altı (rizom) ve toprak üstü gövdesi (yalancı gövde) olmak üzere iki gövde mevcuttur. Kökler genellikle toprağın 40 cm yüzeyinde toprak tiplerine bağlı olarak yatay ve dikey olarak gelişebilmektedir (Stover ve Simmonds, 1987; Robinson ve Villiers 2007). Yapraklar bitkinin iç kısmında, apikal meristemin uç kısmından gelişmektedirler (Robinson ve Villiers, 2007). Hevenk oluşumuna kadar geçen sürede oluşan yaprak sayısı 25 ile 50 arasında değişim göstermektedir. Muzlarda hevenk oluşuktan sonra üzerinde ilk dişi çiçekler ve en son olarak da erkek çiçek oluşur. Dişi ve erkek çiçeklerin arasında ise hermafrodit çiçekler oluşmaktadır. Hevenkte dişi çiçekler taraklar üzerinde çift sıralı olarak dizilmişler ve parmak olarak adlandırılmaktadırlar (Robinson ve Villiers 2007). Hevenk üzerindeki tarak sayısı, çeşit, sıcaklık, bitki büyüme ve gelişme durumuna göre farklılık gösterebilmektedir. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre ortalama 110 gün olup, hevenk oluşumu kış aylarına rastlar ise bu süre daha da uzun olabilmektedir (Robinson ve Villiers 2007)

Muz, ekvatorun 20⁰ kuzey ve güneyinde yoğun olarak tropik koşullarda yetiştiriciliği yapılan bir meyve türü olmasına rağmen, Fas, Mısır, İspanya (Kanarya Adaları), İsrail, Portekiz (Maderia Adası), Türkiye, Avustralya ve Güney Afrika gibi ülkelerde ise subtropik iklim koşullarına sahip ve mikroklima özelliği gösteren bazı yörelerde ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir. Hem tropik ve hem de subtropik koşullarda yetiştirilme şansının olması nedeniyle, yaklaşık 100'den fazla ülkede, 10 milyon ha'lık üretim alanı ve 95.595.965 tonu sofralık, 34.316.133 tonu plaintainler (pişirilerek yenen muzlar) olmak üzere dünyada en yüksek üretim ve ticaret hacmine sahip meyve türleri arasında yer almaktadır (Anonymous 2011a). Tropik ülkeler arasında muz yetiştiriciliği açısından Filipinler, Hindistan, Costa Rika, Ekvador, önemli muz üreticisi ülkeler arasında yer almaktadır Suptropik iklim koşullarında ise 384.000 ton ile İspanya ilk sırada yer almakta ve bunu 373.637 ton ile Güney Afrika izlemektedir. Türkiye ise son yıllarda 4000 ha'a ulaşan üretim alanı ve 204.000 ton üretimi ile muz yetiştiricilik alanı ve üretim miktarı bakımından oldukça önemli bir konuma gelmiştir (Anonymous 2010). Ülkemiz toplam muz tüketimimizin %50'sini kendi üretimimizden karşılamaktadır.

Ülkemizde muz yetiştiriciliği, 36⁰ kuzey enlem derecelerinde yapılmaktadır. Muz yetiştiricilik alanlarımız enlem derecesi açısından tropikal bölgenin çok dışında kalmasına rağmen, son yıllarda özellikle örtüaltı yetiştiriciliğinde gerek teknik gelişmeler ve gerekse kültürel uygulamalar birim alvean elde edilen ürün miktarında önemli artışlara neden olmuştur. Ülkemiz örtüaltı muz yetiştiriciliğinde ha'a verim dünya ortalamasının üstünde gerçekleşmektedir. Türkiye'de muz yetiştiriciliği, Akdeniz Bölgesi'nde Mersin'in Anamur ve Bozyazı, Antalya'da ise Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde yapılmaktadır. Bu ilçelerden Anamur ve Bozyazı'da muz yetiştiriciliği genellikle örtüaltında, Alanya ve Gazipaşa'da açıkta yapılmaktadır. Son yıllarda muzda dikimden hemen sonra aynı yıl içerisinde meyve alınması, işçilik masraflarının birçok yetiştiricilik kollarına göre daha düşük olması nedeniyle üretim alanları genişlemeye başlamış ve bunun sonucunda da örtüaltı yetiştiriciliği yaygınlaşmaya başlamıştır. Örtüaltı yetiştiriciliği ilk olarak Anamur ve Bozyazı'da başlamış ve günümüzde bu lokasyonlara ilave olarak Alanya'nın Kargıcak ve Mahmutlar beldeleri ile Gazipaşa'da özellikle eğimli olmayan düz arazilerde Kaledran'da ve bunun yanı sıra Antalya'nın Serik, Kumluca ve Finike ilçelerinde örtüaltı muz yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır.

Muz yetiştiriciliğinde verim ve kalite birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Bu faktörler arasında, ekoloji, çeşit seçimi, yetiştiriciliğin açık ya da örtüaltında yapılması, fidan temini, kültürel uygulamalar ile hastalık ve zararlıları sayabiliriz. Ülkemiz muz yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunların başında özellikle kış aylarında gece sıcaklığının çok düşük olmasından kaynaklanan soğuk zararları ile karşılaşmaktadır. Ayrıca gece gündüz sıcaklıkları arasındaki farklılıklar, arazi koşullarında gerek yeşil meyvelerde arazi koşullarında ve gerekse olgunlaştırma aşamasında meyvelerde çatlamaya neden olmaktadır. Bu nedenle düşük sıcaklığın zararlı etkisinden kaynaklanan soğuk ve don zararının önüne geçmek amacıyla, subtropik koşullarda örtüaltı yetiştiriciliği yüksek sera yapım maliyetlerine rağmen büyük önem kazanmıştır.

Dünyada yetiştiriciliği yapılan muzların % 41'ni Cavendish, % 14'nü Gros Michel, % 21'ini plantain grupları ve % 24'ünü pişirilerek yenen muzlar oluşturmaktadır. Cavendish grubuna giren çeşitlerden Dwarf Cavendish, Grand Naine, Petit Naine ve Williams ticari önem arz eden çeşitler arasında yer almaktadır. Ülkemiz muz yetiştiriciliğinde yoğun olarak Dwarf Cavendish çeşidi kullanılırken, özellikle son yıllarda inşa edilen seraların teknik açıdan oldukça elverişli olması nedeniyle, uluslararası ihracatta büyük önem arz eden, verim ve kalite açısından Dwarf Cavendish'ten daha üstün olan Grand Nain çeşidi kullanılmaya başlamıştır. Bununla birlikte, ülkemizde muzda çeşit sayısı henüz istenen düzeyde değildir. Araştırmada kullanılan bazı yeni çeşitlerin, subtropik koşullarda örtüaltındaki performanslarının belirlenmesi, gerek muz yetiştiriciliğimize ve gerekse muzda gen kaynaklarımızın artmasına önemli katkı sağlayacaktır.

Muz, sofralık ve sanayiye yönelik olarak tüketimi yanında, üretiminin yapıldığı birçok Asya ve Afrika ülkelerinde karbonhidrat içeriğinin oldukça yüksek olması nedeniyle Plantain grubun muzlar pişirilerek de tüketilmekte ve insan beslenmesine önemli katkı sağlamaktadırlar. Çizelge 1.1 de 100 g muz meyvesinin enerji ve besin içeriği verilmiştir (Robinson ve Galan Sauco 2011).

Çizelge 1.1. 100 g muz meyvesinin enerji ve besin içeriği

Enerji	368 kl
Karbonhidrat	22 g
Protein	1.1 g
Yağ	0.2 g
Kalsiyum	7.0 mg
Fosfor	0.8 mg
Demir	0.9 mg
A Vitamini	0.03 mg
B Vitamini	0.04 mg
C Vitamini	10 mg

Bitkinin gelişme devreleri incelenirse; özellikle dikim zamanı ve yavru bitki dönemi, hevenk oluşum ve gelişme dönemlerinde besin maddelerine olan gereksinimi fazladır. Muz yetiştiriciliğinde yavru bitkilerin görüldüğü ve büyümenin başladığı ilk 3 ay içerisinde özellikle bitki besin maddelerinden azot çok önemlidir. Hevenk gelişme döneminde ise potasyum büyük önem kazanmaktadır. Bahçenin ilk tesisinde toprak analizi ve ileri aşamalarda ise yaprak analizleri uygulanacak gübreleme programının seçiminde önemli rol oynamaktadır.

Bitki besin maddeleri yanında, bitki dokularında (yaprak, meyve) bulunan hormonların da büyüme ve gelişme üzerine etkisi önemlidir. Hormonlar, bitkilerin yaşamları boyunca tüm fizyolojik olaylarda görev alarak, metabolik olayların gerçekleşmesinde rol oynamaktadırlar (Palavan-Ünsal 1993). Bitkinin hem generatif hem de vegetatif gelişiminde oldukça büyük etkileri olan ve bitki bünyesinde doğal olarak bulunan hormonların varlığından veya yokluğundan, cinsinden, etkisinden ve miktarından emin olmak gerekir. Bitki bünyesinde bulunan hormonların cins ve miktar bakımından dönemsel değişim gösterdikleri bilinmektedir. İçsel hormonlar, türler, çeşitler ve tipler arasında değişik düzeylerde olabilmektedir. Bitkinin çeşitli organları da hormonlar bakımından farklı sonuçlar vermektedir. Bünyede bulunan farklı dönemlerdeki değişim saptanırsa, dışarıdan yapılacak hormon ilavelerinde, bitkiye uygulanacak dozun sınırlarının belirlenmesi kolaylaşacaktır. Tekniklerdeki gelişmelere bağlı olarak gelecekte hormonların yetiştiricilikte kullanımı konusunda hızlı bir gelişim olacaktır. Bu tip gelişmeler yaşanırken, yapılacak çalışmada dikkate alınması gereken

bir nokta da, mümkün olduğu kadar doğal büyümeyi düzenleyicilerin kullanımı üzerine çalışmaların yaygınlaştırılması gerekliliğidir. Günümüze kadar muz yetiştiriciliği ile ilgili yapılan çalışmalar dikkate alındığında, subtropik koşullarda hormonların bitki bünyesindeki mevsimsel değişimi ile ilgili kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen Dwarf Cavendish çeşidi ile Williams çeşidi ve üç yeni muz klonunun (MA13, Jobo ve CV 902) örtüaltında verim, bazı kalite kriterleri ile yapraklarda bitki besin maddeleri, hormonların mevsimsel değişimleri ile meyvelerde yeşil ve yeme olum dönemlerinde içsel hormonların belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

2.1. Çeşit Adaptasyonu ile İlgili Kaynak Taramaları

Ülkemizde diğer birçok meyve türü ile kıyaslandığında da muzda çeşit oldukça az sayıdadır. Açıkta yetiştiricilikte hala yaygın olarak Dwarf Cavendish çeşidi kullanılırken, günümüzde örtüaltında Dwarf Cavendish çeşidinin yerini Grand Nain çeşidi almıştır. Ayrıca halk arasında azman olarak adlandırılan, Dwarf Cavendish ve Grand Nain çeşidinden daha uzun boylu olan bir tip özellikle son yıllarda örtüaltı yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde muz çeşitleri ile yapılan çalışmalar bazı çeşitlerin Dwarf Cavendish'e alternatif olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur (Gübbük 2007).

Ülkemiz yanında, muz yetiştiriciliğinin yapıldığı ülkelerde de değişik muz çeşitleri ile ilgili adaptasyon çalışmaları yürütülmüş, verim ve kalite açısından gerek açık ve gerekse örtüaltı yetiştiriciliğinde ümit var çeşitler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalardan, Galán Saúco vd (1995), Kanarya Adaları'nda (Tenerife), iki farklı dikim sıklığında (1667 ve 2000 bitki/ha) 5 vejetasyon süresince üç farklı muz çeşidinin (Dwarf Cavendish, Grand Nain ve Williams) subtropik koşullarda göstermiş olduğu performansları değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda, subtropik koşullarda Grand Nain çeşidinin sık dikim açısından Dwarf Cavendish'den daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Mendez Hernandez (1998), Kanarya Adaları'nda selekte edilen iki farklı muz klonu (Johnson ve Brier) ile Grand Nain muz klonu üzerinde açıkta ve plastik serada yürüttükleri çalışmada, gövde yüksekliği, gövde çevresi, yaprak sayısı, yaprak genişliği ve uzunluğu, parmak çevresi ve uzunluğu, hevenk ağırlığı, hevenk oluşum zamanı ve derim zamanlarını klonlara ve yetiştirme ortamlarına göre belirlemişlerdir. Araştırmacılar, incelenen tüm kriterler bakımından, örtüaltı yetiştiriciliğinin açığa göre daha avantajlı olduğunu bildirmiştir.

Eckstein vd (1998), Güney Afrika'da, Williams, Chinese Cavendish ve Grand Nain Israel çeşitleri ile yürütülen çalışmada, bitkiler çift sıralı olarak açık ve örtüaltına dikilmiştir. Çalışmada, subtropik koşullarda örtüaltı yetiştiriciliğinin performansı

değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, örtüaltı yetiştiriciliğinde verim açıktakine göre % 28 oranında daha yüksek olarak saptanmıştır. Nitekim verim, açıkta 56 ton/ha iken örtüaltında 71 ton/ha olarak saptanmıştır. Çeşit performansları açısından ise Grand Nain Israel ve Williams'ın, Chinese Cavendish'den daha iyi sonuç verdiği belirlenmiştir.

Eckstein vd (2000), Güney Afrika'da 3 muz lokasyonunda, 5 muz çeşidini seleksiyon çeşitleri ile kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda, Grand Nain Israel çeşidinin verim bakımından Grand Nain Central America ve Chinese Cavendish'den % 10 oranında, Goldfinger (FHIA 1) çeşidinden ise % 28 oranında daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır. Çalışmada Güney Afrika için Chinese Cavendish çeşidi de vejetasyon süresi açısından alternatif olarak düşünülebilecek bir çeşit olarak saptanmıştır.

Galán Saúco vd (2000), Kanarya Adaları için yeni olan beş farklı muz çeşidinin (Eylon, Zelig, Gal, 19–39, Chinese Cavendish) morfolojik, fenolojik, verim ve kalite bakımından gösterdikleri performansları, Grand Nain ve Williams muz çeşitleri ile kıyaslamışlardır. Araştırmada hektara 2000 bitki olacak şekilde dikim yapılmıştır. Araştırma sonucunda, Eylon ve Zelig çeşitlerinin gövde yüksekliği diğer çeşitlerden daha kısa boya sahip olmuştur. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı ise Zelig ve Chinese Cavendish çeşitlerinde daha düşük olarak saptanmıştır. Chinese Cavendish çeşidinde ise bitki boyu, vejetasyon süresi ve hevenk ağırlığı Grand Nain çeşidiyle benzer sonuçlar vermiştir.

Yorgancıoğlu vd (2003), 2001-2003 yılları arasında Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde örtüaltında yürüttükleri çalışmada, deneme materyali olarak Türkiye koşullarından selekte edilen 20 farklı muz tipi kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) koşullarında 12, 19, 17, 13, 10 ve 8 numaralı muz tiplerinin incelenen verim ve bazı kalite kriterleri açısından en iyi sonucu verdiği bulunmuştur. KKTC koşullarında örtüaltı muz yetiştiriciliğinin ekonomik anlamda yapılabilineceği de bu çalışma ile kanıtlanmıştır.

Gübbük vd (2004), ‘Grand Nain’, ‘Petit Nain’, ‘Poyo’, ‘Williams’ ve ‘Basrai’, muz çeşitlerinin açıkta ve örtüaltında verim ve bazı kalite kriterleri açısından gösterdikleri performansları araştırmışlardır. Araştırma sonucunda incelenen tüm kalite kriterleri açısından örtüaltında ‘Williams’ ve ‘Grand Nain’ çeşitlerinin Dwarf Cavendis’den daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Açıkta ise bu iki çeşide ilave olarak Petit Nain ve ‘Basrai’ çeşitleri de Dwarf Cavendish’den daha başarılı bulunmuştur. ‘Poyo’ yüksek boyundan dolayı örtüaltı için tavsiye edilmemiş, açıkta rüzgâr zararından dolayı yalancı gövdede kırılmalar görülmüştür. Çalışmada çeşitler yönünden verim, örtü altında açığa göre %19-28 oranında daha yüksek olarak saptanmıştır.

Gubbuk ve Pekmezci (2004), 2000-2002 yılları arasında Antalya koşullarında yürüttükleri çalışmada örtüaltı ve açıkta yetiştiricilikte Dwarf Cavendish çeşidinin performansını değerlendirmişlerdir. Her iki yetiştiricilik sisteminde de bazı morfolojik kriterler (gövde çevresi, gövde yüksekliği, toplam yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı) ile pomolojik özellikler (parmak sayısı, parmak uzunluğu, parmak çevresi) ve verim kriterleri (tarak sayısı, hevenk ağırlığı) araştırılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, örtüaltı yetiştiriciliği, açıkta yetiştiriciliğe göre tarak sayısı, parmak sayısı ve hevenk ağırlığı açısından ekonomik olarak daha avantajlı bulunmuştur. Hektardan elde edilen verim değerleri, açıkta 42.8 ton iken, örtüaltında 65.5 ton olarak saptanmıştır.

Gübbük ve Pekmezci (2005), yaptıkları başka bir çalışmada, yine Antalya koşullarında ve örtüaltında Dwarf Cavendish kontrol olmak üzere, altı farklı muz çeşidini (Gazipaşa 5, Gazipaşa 6, Gazipaşa 7, Alanya 2, Anamur 2, Anamur 4) denemeye almışlardır. Deneme sonucunda, incelenen kriterler açısından değerlendirildiğinde, morfolojik kriterler açısından, gövde çevresi 79.73 cm- 87.46 cm, gövde yüksekliği 1.82 m -2.23 m, aktif yaprak sayısı 13.37 adet- 14.38 adet, hevenk sapı çevresi 24.05 cm ile 25.45 cm ve meyve gelişim süresi ise 132.79 gün - 134.27 gün arasında değişim göstermiştir. İncelenen kriterlerden gövde yüksekliği ve meyve gelişim süresi açısından en düşük değerler Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Pomolojik kriterler açısından değerlendirildiğinde, tarak sayısı 12.80 adet ile 13.33 adet, parmak sayısı 254.29 adet ile 292.74 adet, parmak çevresi 10.80 cm ile 11.30 cm,

parmak uzunluğu 20.97 cm ile 22.75 cm arasında tespit edilmiştir. Hevenk ağırlığı açısından ise değlerler 31.33 kg ile 35.42 kg arasında değışim gösterirken, en düşük hevenk ağırlığı Dwarf Cavendish çeşidinden elde edilmiştir.

2.2. Bitki Besin Elementleri ile İlgili Kaynak Taramaları

Meyve yetiştiriciliğinde iyi ve kaliteli ürün elde etmek için diğerkültürel işlemlerin yanında bitki beslemede önemli bir yer tutmaktadır. Toprak birçok mineral maddeyi bünyesinde bulundurmasına rağmen, yetiştiricilikte bu miktarlar her zaman için yeterli değildir. Üzerinde yetiştiricilik yapılan topraklarda zamanla bitki besin maddelerinin miktarlarında azalma olmakta ve toprak fakirleşmektedir.

Birçok bitki türünde olduğu gibi, muz da çok hızlı büyüme ve gelişme gösteren bir bitki olması nedeniyle, bitki büyümesi, hevenk oluşumu ve gelişimi için çok fazla miktarda bitki besin maddesine ihtiyaç duymaktadır. Bu bitki besin maddelerinin büyük çoğunluğu bitki büyüme ve gelişimine harcanırken, yaklaşık % 35–36’sı da meyveler tarafından tüketilmektedir. Besin maddelerinin çoğu, yapraklarda, geçirgen dokularda ve köklerde yoğunlaşmıştır (Paydaş ve Gübbük 1991). Bir muz plantasyonunda, yılda, hektardan 50 ton ürün alındığında, yaklaşık olarak topraktan 1500 kg K, 450 kg N, 60 kg P₂O₅, 215 kg Ca, 140 kg Mg, 12 kg Mn, 5 kg Fe, 1,5 kg Zn, 1.25 kg B, 0,5 kg Cu kaldırmaktadır (Lahav ve Turner 1983). Bu nedenle toprak verimliliğini muhafaza ve tatminkâr ürün eldesi için kaybolan besin maddelerinin tekrar toprağa verilmesi gereklidir. Muz toprak isteğı bakımından seçici bir bitkidir. Yetiştiricilikte derin, geçirgen ve bitki besin maddelerince zengin kumlu tınlı topraklar tercih edilir. Sağlıklı ve bilinçli muz yetiştiriciliğı için plantasyonların kuruluş aşamasında toprak analizi, daha ileriki yıllarda ise hem toprak hem de yaprak analizine dayalı bir gübreleme programı uygulanmalıdır. Muzlarda ticari amaçlı yaprak örnekleri, hevenk oluşumundan hemen sonra, minyatür parmakların görülmesiyle beraber 3. yaprağın ortasından karşılıklı iki şerit olacak şekilde alınmaktadır (Lahav ve Turner 1983).

Muz yetiştiriciliğinde özellikle yavru bitkilerin gözükteğı ve büyümenin başladığı ilk üç ay içerisinde azot oldukça önemlidir. Azotlu gübrenin uygulama zamanı ve formunun belirlenmesinde, iklim ve toprak pH’sı önemli rol oynamaktadır (Twyford,

1967). Azotlu gübre olarak genellikle amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre kullanılmaktadır. Azot, yavru bitki dönemi, hevenk oluşum ve gelişme dönemi olmak üzere 3 farklı dönemde uygulanmaktadır. Plantasyonlarda ha'a uygulanan azot miktarı ülkelere ve klonlara göre 110 kg ile 560 kg arasında değişim göstermektedir. Azotlu gübre uygulamalarının muz yetiştiriciliğinde verimi önemli ölçüde etkilediğine dair çalışmalar mevcuttur.

Warner ve Fox (1977), Williams muz klonu üzerinde yaptıkları çalışmada, azot düzeyinin arttırılması ile hektardan elde edilen verimin yükseldiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, 115- 161 kg/ha /yıl azot uygulaması ile en yüksek verim elde etmişlerdir.

Hedge (1988), tarafından yapılan bir çalışmada Robusta muz çeşidinde bitki başına 100 g ve 200 g olmak üzere iki farklı azot gübrelemesi denenmiş ve hektardan elde edilen verim değerlerine bakıldığında, 100 g azot uygulamasında 45.30 ton iken, 200 g azot uygulamasında verimin 49.30 tona yükseldiğini saptamışlardır.

Gübbük vd (1991), değişik azot düzeylerinin Cavendish ve Basrai muz klonlarının verim ve bazı pomolojik özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlar ve sonuçta, Cavendish klonu için ocak başına 80 g N, Basrai için ise 320 g N uygulamasının en iyi sonucu verdiğini saptamışlardır.

Guerrero ve Gadban (2003), yapmış oldukları çalışmada, Valery muz çeşidinde farklı azot gübrelemesinin bitki gelişimi üzerine etkileri araştırılmış, deneme sonucunda en etkili dozun 233 kg N/ha olduğu saptanmıştır.

Bitki besleme açısından azottan sonra, fosfor da muz yetiştiriciliğinde kök gelişimi ve hevenk oluşumu bakımından önemli bir besin maddesidir. Fosforun sağlıklı bir şekilde topraktan alınabilmesi için ortamda yeterli miktarda su ve organik madde bulunmalıdır. Muz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ülkelerde süper fosfat veya kaya fosfatı kullanılmakta ve 100 kg/ha /yıl fosfor uygulanması tavsiye edilmektedir.

Muz yetiştiriciliğinde verimi etkileyen en önemli bitki besin elementi potasyumdur. Bitkide gelişme, hevenk oluşumu ve meyve kalitesi ile potasyum düzeyi arasında sıkı bir ilişki bulunmakta ve bundan dolayı da, yüksek verim ve meyve kalitesi, yüksek miktarda potasyum gübrelemesi ile sağlanmaktadır. İsrail’de muzlarda potasyum seviyelerinin gelişmeye etkisini araştıran Lahav (1972), yaptığı kum kültürü denemesinde düşük potasyum seviyelerinin genel olarak gelişmeyi yavaşlattığını, bitki boyu ve gövde çevresini azalttığını, yaprakların küçük kalmasına ve ömürlerinin kısılmasına neden olduğunu ve toplam yaprak yüzeyinin azalmasına bağlı olarak tarak sayısının ve hevenkteki parmak sayısının azaldığını belirtmiştir. Muzun farklı gelişme dönemlerinde besin maddelerinin alınımını inceleyen Machado’ya göre ise potasyumun büyük bir kısmı (% 84) meyve teşekkülü döneminde alınmaktadır (Lahav ve Turner 1983). Yüksek düzeyde verilen potasyumun verim ve meyve kalitesi üzerinde beklenen etkiyi yapabilmesi için, gelişme ortamında yeterli düzeyde azotun bulunması gerekmektedir. Muz yetiştiriciliğinde potasyum/azot oranına da pratikte önem verilmektedir. Lahav ve Turner (1983), bu oranın yavru bitki döneminde 1.35-1.60, meyve gelişim döneminde 1.50-1.70 olması gerektiğini bildirmişlerdir. Potasyum bakımından zengin topraklarda hektara 600 kg potasyum verilirken, potasyum bakımından fakir olan topraklarda bu rakam 2000 kg a kadar çıkabilmektedir (Köseoğlu vd 1985). Muz yetiştiriciliğinde farklı dozlarda uygulanan azot ve potasyum gübrelerinin verim ve kaliteye etkisine dair birçok çalışma yürütülmüştür.

Attia vd. (2001), Mısır’da örtüaltında Williams muz çeşidinde yaptıkları çalışmada, farklı azot düzeyleri (0, 1500, 3000 ve 4500 g N/ha) ile farklı potasyum düzeylerinin (0,800 ve 1600 g K₂O/ha) verim ve kalite üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, hem azot hem de potasyum uygulamalarının hevenk ağırlığını artırdığı gözlenmiştir. Kontrol ile kıyaslandığında azot ve potasyum uygulanan bitkilerden elde edilen meyvelerde, şeker ve nişasta oranının arttığı saptanmıştır.

Mostafa ve Abou-Raya (2003), tarafından Mısır’da yapılan bir çalışmada, Grand Nain muz çeşidinde 600 g/bitki başına potasyum uygulamasının farklı zamanlarda verilmesinin verim ve kalite üzerine etkisi araştırılmıştır. Kontrol ile birlikte 5 farklı uygulama yapılmıştır. 1.uygulamada nisan, temmuz ve ağustos döneminde 200 g/bitki,

2.uygulamada nisan, temmuz, ağustos ve eylül dönemlerinde 150 g/bitki; 3.uygulama ise nisan, haziran, temmuz, ağustos ve eylül dönemlerinde 120 g/bitki, 4.uygulamada nisan, haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim dönemlerinde 100 g/bitki, 5.uygulamada ise nisan, mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim dönemlerinde 85.7 kg/bitki olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda hevenk ağırlığı, hevenkteki tarak sayısı, taraktaki meyve sayısı, meyve kalitesi bakımından en iyi uygulamanın, dört ayrı zamanda bitki başına 150 g potasyum verilen uygulamada elde edildiği bildirilmiştir.

Silva vd (2003), Prata-Ana (AAB) çeşidi üzerinde 4 yetiştirme periyodunda, , azotun 5 farklı düzeyi (0, 200, 400, 800 ve 1600 kg/ha/yıl) ile potasyumun 5 farklı düzeyinin (0, 200, 400, 800 ve 1600 kg/ha/yıl) verim üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, azot düzeyinin artışının yapraklardaki mangan düzeyini arttırdığı saptanmıştır. Yapraklarda mangan düzeyinin artışının ise verimi düşürdüğü kaydedilmiştir. Araştırmada en yüksek verim, dördüncü yetiştirme periyodunda ha'a 962.5 kg K₂O uygulamasından alınmıştır.

Muz yetiştiriciliğinde azot, fosfor ve potasyumun yanı sıra, magnezyum, kalsiyum gibi makro elementler ile çinko, demir ve mangan gibi mikro besin elementler de önemlidir. Kalsiyum genellikle süper fosfat olarak 3-5 yılda bir hektara 3-6 ton olarak verilirken, çinko yapraktan % 0.5 kg/ha çinko sülfat şeklinde, demir ise yine yapraktan % 0.5 demir sülfat ya da demir şelat (Fe EDTA) şeklinde uygulanması tavsiye edilmektedir (Gowen 1995).

Bhujyan vd (2010), tarafından Gandevi'de, Navsari Ziraat Üniversitesindeki Meyve Araştırma İstasyonunda mikro besin maddelerinin Basrai muz klonunda verim ve meyve kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Fe ve Zn mikro besleyicilerin kombine edildiği yaprak ve toprak olmak üzere altı farklı uygulama denenmiştir. ZnSO₄ (%0.5) + FeSO₄ (%0.5) yaprak uygulamasının 23.85 kg hevenk ağırlığı, 93.50 cm hevenk boyu, 114 cm hevenk çevresi, 11.70 adet tarak sayısı ve 149.078 t/ha verim ile en iyi uygulama olduğu bildirilmiştir. Toprak uygulamasının yanı sıra, yaprak ZnSO₄ (%0.5) + FeSO₄ (%0.5) uygulamaları da muzdaki askorbik asit miktarını (25 mg/100 g) ve suda çözünür toplam kuru madde miktarını (22.03) etkili bir şekilde artırmıştır.

Muz yetiştiriciliğinde organik gübre kullanımı, muz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Kanarya Adaları ve İsrail’de kullanılmaktadır. Bu ülkelerde kullanılan çiftlik gübresi miktarı 50 ton/ha/yıl olarak uygulanmaktadır (Gowen 1995). Gübbük vd (1991), Cavendish ve Basrai muz klonlarında en uygun çiftlik gübresi düzeyini saptamak için yaptıkları çalışmada, sadece çiftlik gübresi uygulamasının verim bakımından tatmin edici olmadığını, ocak başına 150 kg çiftlik gübresi uygulamasına ek olarak, azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerinde kullanılması ile verim bakımından en iyi sonucun alındığını bildirmişlerdir.

Yukarıda da bildirildiği gibi muz yetiştiriciliğinde bitki besin maddeleri konusunda şu ana kadar yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunu, uygun gübre düzey ve uygulama zamanları üzerinde yapıldığını görmekteyiz. Oysaki profesyonel yetiştiricilikte öncelikle muzda yapraklarda bitki besin maddelerinin dönemsel değişiminin bilinmesi gübreleme programlarının yapılmasında büyük önem arz etmektedir. Bitkilerin beslenme durumlarını en iyi yansıtan organların yapraklar olduğu yapılan birçok araştırmalarla desteklemiştir. Yaprak analizleri bitkilerin beslenme durumlarının saptanmasında yararlandığımız önemli bir yöntemdir. Vejetasyon periyodu boyunca oluşan farklı fizyolojik olaylar bitkinin besin maddeleri düzeyinde önemli mevsimsel değişimler meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu mevsimsel değişimlerin yaprak örneklerinin alınması sırasında ve yaprak analiz sonuçlarını değerlendirme aşamasında göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca bitki besin maddeleri yaprak yaşına, yaprağın bitkideki konumuna ve farklı kısımlarına göre de değişiklik göstermektedir.

Muz yetiştiriciliğinde organ, yaprak yaşı, çeşit ve mevsim gibi kriterlerin besin maddelerinin dokulardaki dağılımını etkilediği bildirilmiştir (Lahav ve Turner, 1983). Organ açısından ele alındığında; muzda vegetatif gelişme döneminde köklerde Na, Cu ve Fe, yalancı gövdenin alt kısımlarında Mg, Zn, B, üst kısımlarında K, Ca, Cl ve Al, ilk çıkan yapraklarda Mn, son çıkan yapraklarda da N, P ve S bulunduğu saptanmıştır. Hevenk oluşumundan sonra ise köklerde Cu ve Fe; yalancı gövdede Al; N ve P’un ise hevenkçe, K, S, B, Zn ve Cl’un hevenk sapında; Ca ve Mg’un ise genç yapraklarda artış gösterdiği bildirilmiştir (Twyford ve Walmsley, 1974). Turner ve Barkus (1974) ise

yaprağın fizyolojik yaşı arttıkça, N, P, Cu, Na ve Cu'nun yapraklarda azaldığı, Mn, Zn, Mg, Fe ve Ca'un arttığı, S, B ve Cl'un ise stabil kaldığını bildirilmiştir (Lahav ve Turner 1983).

Farklı meyve türlerinde, bitki besin maddelerinin mevsimsel değişimine yönelik çalışmalar mevcutken, muzda bu konuda yapılmış sadece iki çalışmaya rastlanmıştır. Paydaş ve Gübbük (1992) tarafından yapılan ilk çalışmada, cam serada yetiştirilen Dwarf Cavendish muz klonunun yapraklarında iki farklı dönemde bitki besin maddelerinin düzeylerinin saptanması amaçlanmıştır. Salkım oluşum döneminde alınan yaprak örneklerinde N, P, K düzeylerinin derim döneminde büyük düşüşler gösterdiği, bunun özellikle K düzeyinde belirgin bir şekilde meydana geldiği bildirilmiştir. Araştırmacılar ayrıca Mg'un derim döneminde arttığını, K ve Mg arasında bir antagonizmin varlığını, ayrıca ana bitkilerin bitki besin maddesi tüketim kapasitelerinin yavru bitkilerden daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Bir diğer araştırma, Pınar vd (2007), tarafından Anamur koşullarında yürütülmüştür. Örtüaltında yetiştirilen muzların yapraklarındaki bitki besin maddelerinin mevsimsel değişiminin incelendiği çalışmada, vejetasyon boyunca N % 1.72-3.24, P % 0.15-0.27, K %2.25-2.59, Ca %0.33-1.29, Mg %0.31-0.62, Cu,7.45-85.66 ppm, Mn 198.1-461.16 ppm, Fe 80.89-140.57 ppm ve Zn 15.01-30.15 ppm arasında kaydedilmiştir. Yapraklardaki bu elementlerin istatistikî olarak stabil kaldığı devreler saptanmış ve araştırmacılar 01 Temmuz-15 Temmuz-01 Ağustos tarihleri arasındaki dönemleri (hevenk oluşumunun hemen ardından hevenk üzerindeki tüm dişi çiçekler ve hermafrodit çiçeklerin oluşumu tamamlanıp ve daha sonra erkek çiçeklerde iki brakte yaprağının açıldığı ve altında minyatür parmakların görüldüğü en uygun yaprak örneği alma zamanı olarak önermişlerdir.

Farklı meyve türlerinde yapılan çalışmalara ait bazı araştırmalar aşağıda bildirilmiştir;

Ding vd (1995), Ruan-tiao-bai-sha yenidoğuşu çeşidinin yapraklarındaki N, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe, Zn ve B içerikleri araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre yapraklardaki N, P, K, Fe, Zn ve B yaprak yaşının artmasıyla birlikte azalmış, Ca, Mg,

Mn artmıştır. Yaprak analizleri için optimum örnekleme zamanı ekim ayı olarak belirlenmiştir.

George vd (1995), Izu ve Fuyu Trabzon hurması çeşitlerinde yaptıkları çalışmada, sezon boyunca N, P, K oranlarında genel bir düşüş görülürken buna karşın Cu, Zn miktarlarının stabil kaldığını saptamışlardır.

Açıkalın (1998), periodisite gösteren Kinnow mandarininde yapmış olduğu çalışmada, var yılında ve yok yılında besin elementlerinin mevsimsel değişimini incelemiştir. Araştırma sonucunda, bitki besin maddeleri yönünden, var ve yok yıllarında N miktarındaki farklılığın seyri aylara göre değişmiş ve oldukça dalgalanan bir değişim göstermiştir. P, K, Mg ise var yılında daha düşük seviyede, Ca'da ise yok yılında daha düşük seviyede bir değişim görülmüştür.

Özkan vd (1999) tarafından yapılan çalışmada, Hicaznar çeşidinin yapraklarındaki N, P, K ve Ca ve Mg'un mevsimsel değişimi incelenmiştir. Araştırma sonuçları vejetasyon periyodu boyunca N % 1.38 - 1.82, P % 0.15 – 0.25, K % 0.87, Ca % 0.84-2.58, Mg % 0.21-0.44 arasında değişim gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Yapraklardaki N ve K'nın vejetasyon boyunca azaldığı, Ca ve Mg'un arttığı saptanmıştır. P ise temmuz ayı sonuna kadar azalmış ve daha sonra artış eğilimi göstermiştir. Hicaznar yapraklarındaki bu elementlerin, istatistikî bakımdan ortak olarak stabil kaldığı devreler saptanmış ve 26 Ağustos–22 Eylül tarihleri arasındaki dönem en uygun yaprak örneği alma zamanı olarak önerilmiştir.

Bouranis vd (2001), badem ağaçlarında tüm vejetasyon süresince meyve ve yapraklarda besin elementi değişimleri ile çiçeklenme ile besin elementi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Texas çeşidinde bir araştırma yürütmüşlerdir. Yapraklardaki N ve P kapsamındaki değişimler sezon boyunca benzer olmuş ve mayıs sonuna kadar ise bitki besin maddelerinde düşüşler kaydedilmiştir.

Arı vd (2003), Washington portakalının yapraklarındaki besin maddelerinin mevsimsel değişimini inceledikleri çalışmada, tüm besin elementleri için stabil olarak

belirlenen eylül-ekim döneminde makro elementlerden N'un % 2.78-2.83, P'un % 0.14-0.15, K'un % 0.91-0.95, Ca'un % 4.33 – 4.34 ve Mg'un % 0.30-0.31 arasında, mikro elementlerden Fe'in 55.5–59.7 ppm, Mn'in 31.6-32.8 ve Zn'nun 36.3-36.4 ppm arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Ersoy (2004) tarafından Gold Nugget ve Akko XIII yenidoğru çeşitlerinde yapılan çalışmada, N ve C/N oranının genel itibari ile morfolojik ayırım döneminde maksimum düzeyde olduğu ve daha sonra düşüş gösterdiği saptanmıştır.

Açıklan (2005) tarafından Washington Navel portakalında, bitki besin elementlerinin mevsimsel değişimini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre N, P ve K'un ilkbahardan yaza kadar artıp, bir sonraki ilkbahara kadar azaldığı; Ca, Na, Fe ve Mn konsantrasyonlarının ise ilkbahardan kışa kadar artıp, bir sonraki ilkbahara doğru azaldığı, Mg'un ilkbahardan sonbahara kadar artıp, devamında bir sonraki ilkbahara kadar azaldığı ve Zn'nun ilkbahardan bir sonraki ilkbahara kadar azalıp, devamında yaza doğru arttığı belirlenmiştir.

Uçgun vd (2009) tarafından 2007 yılında yürütölen çalışmada, MM 16 anacına aşılı Jersey Mac Elma çeşidinde, tam çiçekten başlayarak yıl boyunca 14 gün aralıklarla hem yaprak hem de dal örnekleri alınıp, besin elementi analizleri yapılmış ve zamana göre değişimleri incelenmiştir. Sezon boyunca yaprakların N ve P içeriklerinin devamlı bir şekilde azaldığı, K içeriğinin ise anlamlı bir değişim göstermediğı belirlenmiştir. Bitki öz suyu analiz sonuçları değerlendirildiğinde, N ve P yapraktakine benzer bir değişim göstermiştir. Yaprak dökümüne kadar devamlı bir azalış gösteren N ve P, yaprak dökümünden sonra çiçeklenme zamanına kadar yükseliş sergilemiştir. K'un ise bitki öz suyunda daha kararlı bir değişim gösterdiği, fotosentezin haziran ayında maksimum değere ulaştığı ve daha sonra hasat zamanına kadar düzenli bir azalış sergilediğı bildirilmiştir. Bitki öz suyundaki K içeriğinin ise hasattan bir sonraki çiçek açma zamanına kadar stabil kaldığı kaydedilmiştir.

2.3. Bitki Hormonları ile İlgili Kaynak Taramaları

Bitkisel hormonlar, bitkilerin yaşamları boyunca tüm fizyolojik olaylarda görev üstlenerek olağanüstü olayların gerçekleşmesini sağlayan oldukça önemli maddelerdir. Genel anlamda, doğal olarak bitkilerde sentezlenen, büyüme ve buna bağlı diğer fizyolojik olayları kontrol eden meydana geldiği yerden bitkilerin diğer kısımlarına taşınarak oralarda da etkin olabilen, çok az yoğunlukta dahi etkisini gösterebilen organik maddelere hormon denir. Özellikleri ve etki tarzlarına göre bitki büyüme hormonları iki gruba ayrılır: a) Bitki büyüme ve gelişimini hızlandıranlar (Stimülatör=uyarıcılar): Oksinler, gibberellinler ve sitokininler, b) Bitki büyüme ve gelişimini yavaşlatıp, durduranlar: Absisik asit (Topcuoğlu ve Ünyayar 1995).

Bitki büyüme ve gelişmesinin her aşamasında, oksinler önemlidir. Yapılan çalışmalar bitkilerde oksin olarak indol-3 asetik asit (IAA)'ın varlığının daha yoğun olduğunu göstermiştir. Günümüzde oksinler, daha çok bitki dokularından, funguslardan ve bakterilerden dietileter, metanol veya etil asetat gibi organik çözücülerle ekstre edilerek elde edilmektedir. Oksinler esas olarak gövde ve kök ucu gibi meristematik dokularda, genç yapraklarda, kotiledonlarda, çiçek ve meyvelerde sentezlenmekte ve sentez bölgesinden aşağıya doğru floem yoluyla taşınmaktadır (Topcuoğlu ve Ünyayar 1995). İçsel IAA'nın maksimum absorpsiyon dalga boyunun yüksek bitkilerde 224 nm, 280 nm, 282 nm ve 285 nm (Bandurski ve Schulze 1974; Yürekli 1980; Sataber vd 1983; Topcuoğlu ve Ünyayar 1995) olduğu rapor edilmektedir. Gibberellinler bitki bünyesinde daha çok GA₃ formunda yaygın olarak bulunur. Genellikle yüksek organizasyonlu bitkilerde gibberellin biyosentezi çeşitli organlarla olmaktadır. Örneğin, embriyo, genç yapraklar, gelişmekte olan meyve ve tohum, uzamakta olan gövde, apikal bölgesi ve köklerdir (Palavan - Ünsal 1993). İçsel GA₃ ün maksimum absorpsiyon dalga boyunun 254 nm olduğu rapor edilmektedir (Topcuoğlu ve Ünyayar 1995).

Bitki bünyesinde engelleyici olarak bilinen absisik asit (ABA), kök, meyve, tohum embriyosu ve yapraklarda özellikle kloroplastlarda (Loveys 1977) sentezlenmektedir (Topcuoğlu ve Ünyayar 1995). İçsel ABA'nın maksimum absorpsiyon dalga boyu ortamın pH'sına göre değişmektedir. Yüksek organizasyonlu bitkilerde maksimum absorpsiyon asidik koşullarda 252 nm ile 262nm arasında (Addicott ve Lyon 1969;

Topcuoğlu ve Ünyayar'dan, 1995), bazik koşullarda ise 245 nm'de görülmektedir (Topcuoğlu ve Ünyayar 1995).

Sitokininler ise embriyo, genç yapraklar, gelişmekte olan meyve ve tohum, gövde ve kök ucu gibi meristematik dokular ve çiçeklerde sentezlenmektedir. Sitokininlerin maksimum absorpsiyon dalga boyları 267 nm ile 270 nm arasında değişmektedir (Topcuoğlu ve Ünyayar 1995).

Büyüme hormonları çok çeşitli fizyolojik etkilere sahiptir. Bu etkileri konsantrasyonlarına, çevresel faktörlere, bitki türlerine ve bitkinin yaşına bağlı olarak değişebilmektedir. Başlıca fizyolojik etkileri hücre bölünmesi, hücre uzaması ve genişlemesi, tohum ve tomurcuk dormansisi, embriyo gelişimi ve olgunlaşması, partenokarpik meyve oluşumu, nükleik asit ve protein sentezi, kök oluşumu, strese adaptasyon mekanizması üzerine etkileri sayılabilir. Büyüme hormonlarının bitkiler üzerindeki fizyolojik etkileri dolayısıyla kullanılmasına neden olmakta ve bu durum tarımsal çalışmalar için ekonomik önem taşımaktadır. Dışsal olarak uygulanan büyüme hormonlarının fizyolojik olaylar üzerine etkisi öncelikle, alınımina, taşınımına ve bitkideki kararlılığına bağlıdır. Büyüme hormonlarının gelişmiş bitkilerin metabolizması ve büyümesi üzerine önemli etkilere sahip olduğu da bilinmektedir. Muz bitkisi de hızlı büyüyen bir bitkidir. Dolayısıyla muzda da büyümeyi düzenleyiciler üzerine günümüze kadar pek çok araştırma yapılmıştır. 1948-1981 yılları arasında bu konuda yaklaşık 50 adet makale yayınlanmıştır. Bunların birçoğu genellikle derim öncesi ve derim sonrası meyvede yapılan uygulamalar şeklinde, 11 tanesi bitkiye olan etkilerin araştırılması ve bir tanesi de etilenin meyve olgunlaşmasındaki etkisi üzerindedir. 1981 yılından sonra yapılan çalışmalarda, pek çok araştırmacı, muz bitkisine dışsal oksin uygulamasının taraklardaki parmakların iriliğini ve toplam kuru madde miktarını arttırdığını ve meyve rengi üzerine olumlu etki yaptığını, gibberelik asitin özellikle derim sonrası yapılan uygulamalarda olgunlaşmayı geciktirdiği daha uzun süre depolanmayı sağladığı, etilenin ise derim öncesi dönemde bitkiye yapılan uygulamada çiçeklenmeyi dolayısıyla derimi geciktirdiği, hasat sonrası meyvelere yapılan uygulamada da olgunlaşmayı arttırdığı gözlenmiştir (Lahav ve Gottreich 1984).

Muzda şu ana kadar yapılan çalışmalarda bünyede bulunanların tespitinden ziyade, özellikle doku kültüründe üretimde farklı dozlarda büyümeyi düzenleyicilerin kullanımı ve meyve kalitesini arttırmak amaçlı dışarıdan uygulamalar şeklinde çalışmalara rastlanmıştır.

Kumar ve Reddy (1998) tarafından yapılan çalışmada, meyve kalitesini arttırmak amacıyla Neypoovan muz çeşidinde hevenk üzerinde dişi çiçeklerin tamamı atıktan 1 ay sonra hevenklere kontrol, 100 ppm GA₃, 200 ppm GA₃ 10 ppm 2,4-D, 20 ppm 2,4-D, 500 ppm KH₂PO₄ + 10 000 ppm üre olmak üzere 6 uygulama yapılmıştır. Araştırma sonucunda, 5000 ppm KH₂PO₄ + 10 000 ppm üre uygulamasında hevenklerin 11 gün daha geç derildiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda en yüksek hevenk ağırlığı 11.9 kg ile 200 ppm GA₃ uygulamasında ve en yüksek suda çözünebilir kuru madde miktarı ise % 29.40 ile 100 ppm GA₃ uygulamasında saptanmıştır.

Athani ve Hulamani (1999), Hindistan'da 1995-1997 yıllarında Rajapuri muz çeşidi üzerinde yürüttükleri çalışmada, farklı dozlarda kimyasalların (GA₃, 2,4-D, re ve K₂HPO₄) meyve büyüme ve gelişimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Uygulamalar, hevenklerde dişi çiçeklerin tamamı atıktan 7 gün ve 15 gün sonra olmak üzere 2 ayrı dönemde yapılmıştır. Araştırma sonucunda, iek aımından 7 gün sonra yapılan 30 ppm 2,4-D uygulamasının kontrole göre derim zamanını 25 gün kısalttığı saptanmıştır. Nitekim uygulama yapılan hevenkler 125 günde derime gelirken, kontrol uygulamasında hevenkler ancak 151 günde derime gelmiştir. Uygulamalar hektardan elde edilen verimi de etkilemiş ve uygulama yapılan hevenklerde ha'dan elde edilen verim 21,2 ton/ha ve kontrol hevenklerinde ise 11,3 ton/ha olarak saptanmıştır.

Barman ve Das (2002) tarafından 1999–2000 yılları arasında Hindistan'da yrtlen çalışmada, Harjahaji muz çeşidinde farklı uygulamaların derim zamanı ve meyve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla üç farklı dozda (100 ppm, 200 ppm ve 300 ppm) GA₃, üç farklı dozda 2,4-D (10 ppm, 20 ppm ve 30 ppm) ve % 0,5 KH₂PO₄ + % 1 re olmak üzere 7 uygulama yapmışlardır. Uygulama dikimden yaklaşık 5 ay sonra ve hevenk üzerindeki dişi çiçeklerin tamamı açıldıktan sonra olmak üzere iki dönemde yapılmıştır. Araştırma sonucunda, 20 ppm 2,4-D uygulaması yapılan hevenkler daha

kısa zamanda gelişmiş ve daha çabuk derime gelmiştir. Bu uygulamada derilen meyvelerde ise diğer uygulamalardaki meyvelere göre meyve eti ağırlığı, kabuk ağırlığı, meyve eti kabuk oranı ve toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı açısından en iyi sonuçlar elde edilirken, toplam şeker miktarı en yüksek 10 ppm 2,4-D uygulamasından ve titre edilebilir asit, şeker asit oranı açısından da en iyi sonuç 200 ppm GA₃ uygulanan meyvelerden elde edilmiştir.

Borges vd (2003) tarafından yapılan çalışmada, Panama Hastalığı'na karşı K3 vitamini ve büyümeyi düzenleyici olarak bilinen menadionesodiumbisulphite (MSB) uygulamalarının etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarında MSB uygulamasının hastalığa dayanımı arttırdığı saptanmıştır.

Kumar ve Brahmachari (2006), tarafından yapılan çalışmada Harichal muz çeşidi kullanılmış ve derim öncesi yapılan uygulamaların verim ve kalite üzerine etkisi araştırılmıştır. Optimal derim zamanından 15 gün önce hevenklere püskürtme şeklinde CaCl₂ (% 2 ve % 4), 2,4,5-T (50 ppm ve 100 ppm), GA₃ (100 ppm ve 200 ppm), kinetin (50 ppm ve 100 ppm), etrel (500 ppm ve 1000 ppm) ve maleik hidrazit (250 ppm ve 500 ppm) uygulanmış ve kontrol grubuna ise sadece su uygulanmıştır. Yapılan uygulamalar içerisinde en iyi sonucu 200 ppm GA₃ uygulaması vermiştir. GA₃ uygulaması sonucu olgunlaşma gecikmiş, derilen meyvelerin muhafaza süresi uzamıştır.

Desai ve Deshpande (2006) tarafından yapılan çalışmada *Musa paradisica* L. türünde derim sonrası uygulamaların (absisik asit, indol-3-asetik asit, gibberellik asit ve kinetinin) meyve kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda absisik asit ve indol-3-asetik asit uygulanan meyvelerde olgunlaşma daha kısa sürede gerçekleşmiş ve toplam şeker, asit (askorbik asit) miktarı ise kontrole göre daha yüksek kaydedilmiştir. Ayrıca meyvelerde daha iyi bir renklenme gözlenmiştir. Gibberellik asit ve kinetin uygulanan meyvelerde ise olgunlaşma daha yavaş olmuş, buna karşın meyve kabuğu inceliği nişasta, selüloz ve hemi-selüloz miktarları daha yüksek bulunmuştur.

Bitki büyüme maddelerinden en iyi şekilde yararlanabilmek için öncelikle içsel olarak miktarlarının tespiti, kaliteli ürün yetiştiriciliği açısından oldukça önemlidir. Muz

yetiştiriciliğinde günümüze kadar yapılan çalışmalarda hormonların içsel olarak miktar tayinine yönelik çok sınırlı sayıda çalışma vardır. Örneğin, doku kültüründe üretilen bodur ve normal muz bitkilerinde Zaffari vd (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, ortama gibberellik asit (GA_3), indol-3-asetik asit (IAA), L-tryptophan ilavesi yapılmış ve bitkiler belli bir büyüklüğe geldiğinde seraya aktarılmıştır. Serada aktarılan bitkilerin yapraklarından örnekler alınarak içsel hormon analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda IAA miktarı bodur muzlarda, normal muzlara göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca yapraktaki IAA- oksidaz aktivitesi, normal bitkilerin alacalı yapraklarında daha yüksek saptanırken, bodur muzların alacalı yapraklarında daha düşük olarak belirlenmiştir. Yeşil ve sarı yapraklarda, alacalı yapraklara göre IAA oksidaz aktivitesi daha düşük düzeyde bulunmuştur. Ayrıca yapraklardaki sitokinin miktarı da alacalı yapraklarda, normal yapraklara göre 2 kat daha düşük bulunurken, sarı yapraklarda 10 kat daha düşük saptanmıştır.

Tang vd (2006) tarafından yapılan çalışmada ise, *Fusarium oxysporum f. sp. Cubense* ile enfekte edilen muz bitkilerinde, üç tane bitkisel hormonun (GA_3 , IAA ve ABA) içsel oranlarındaki değişim araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre *Fusarium* enfekte edilen bitkilerde kontrol bitkilerine göre hormonların miktarında artış gözlenmiştir.

İçsel hormonların mevsimsel olarak değişim gösterdiğine dair başka meyve türlerinde yapılmış çalışmalar mevcuttur.

Chen (1987), saksıda yetişen 3 yaşındaki mangolarda çiçek tomurcuğu oluşum dönemi, yeşil yapraklanma ve yaprağın farklılaştığı dönemlerde sürgün uçlarındaki IAA'nın varlığını araştırmıştır. Araştırmacı, sürgün büyümesinin yavaşladığı dönemde IAA seviyesinin düştüğünü, yaprağın farklılaştığı dönemde ise ksilem özsuyunda IAA aktivitesinin yükseldiğini bildirmiştir.

Chen (1990), litchide yaprak gelişimi, tomurcuk dinlenmesi, çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün önce, çiçek tomurcuğu oluşumu ve tam çiçeklenme dönemlerinde ksilem özsuyunda bulunan GA içeriklerinde meydana gelen değişimleri incelemiştir. Elde ettiği sonuçlara göre, GA seviyesi yaprak genişlemesi döneminde artarken,

tomurcuk dinlenmesinde azalmıştır. Çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün öncesinden tam çiçeklenmeye kadar geçen sürede kilem özsuyunda GA'yı sürekli düşük seviyelerde bulmuştur. ABA'nın toplam miktarı sürgün yaşlanmasıyla birlikte artmaya başlamış ve çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün öncesi, çiçek tomurcuğu oluşumu ve tam çiçeklenme dönemlerinde miktarı hayli artmıştır. ABA'nın artışı sürgün büyümesini yavaşlatmıştır.

Ersoy (1996), Hicaznar, Katırbaşı ve Mayhoş (VIII) standart nar çeşitlerinde dinlenme ve çiçeklenme dönemlerinde yıllık sürgünlerden alınan tomurcuklardaki oksin benzerlerinin düzeylerini, her üç çeşidin çiçeklenme dönemine ait örneklerde daha yüksek düzeylerde bulmuştur. Hicaznar, Katırbaşı ve Mayhoş (VII) standart nar çeşitlerinde dinlenme ve çiçeklenme dönemlerinde yıllık sürgünlerden alınan tomurcuklardaki içsel büyüme düzenleyicilerinin değişimleri İnce Tabaka Kromatografi (İTK) izleyen biyolojik test yöntemleriyle incelenmiştir. Denemeye alınan çeşitlerde, iki dönem itibarıyla GA₃ miktarı, çiçeklenme döneminde dinlenme dönemine göre genelde tüm boğumlarda daha yüksek saptanmıştır. ABA düzeyi dinlenme döneminde artarken, çiçeklenme döneminde azalmıştır. Tüm çeşitlerde ABA bakımından elde edilen değerler birbirine yakın bulunmuştur.

Ersoy ve Kaynak (2006), Gold Nugget ve Akko XIII yenidoğruya çeşitlerinde içsel-Z miktarının değişimini incelemişlerdir. Bu amaçla çeşitlerden morfolojik ayırım (ağustos), ilk çiçeklenme (kasım), meyve tutumu (şubat) ve meyvelerin olgunlaşmaya başladıkları dönemlerde (mayıs) olmak üzere iki yıl süre ile yaprak örnekleri alınmış ve alınan örneklerdeki içsel zeatin (Z) düzeyleri yüksek basınçlı sıvı kromatografi (HPLC) tekniği yardımıyla belirlenmiştir. Deneme bulgularına göre, ilk yıl her iki çeşitte de Z çiçeklenme dönemi boyunca artış göstermiş ve bu artış meyve tutumu döneminde en üst seviyeye çıkmıştır. Ancak, meyve olgunlaşma döneminde tekrar azalma göstermiştir. İkinci yıl, Gold Nugget yenidoğruya çeşidinde Şubat ayında ilk yıldakinin tersine bir durum elde edilmiştir. Akko XIII yenidoğruya çeşidinde ise, çiçeklenme döneminde ilk yıla göre pek yüksek olmayan sabit bir seyir elde edilmiş ve Mayıs ayında, her iki çeşitte de Z' de bir artışın olduğu saptanmıştır.

Okay vd (2011) tarafından yapılan çalışmada, üç farklı antepfıstığı (Nizip, Gaziantep, Kırmızı) çeşitlerinde, iki yıl boyunca (birinci yıl: ürün bol, ikinci yıl: ürün az) mayıs, temmuz ve ağustos aylarında alınan yaprak örneklerinde bitki büyüme düzenleyicilerinin mevsimsel değişimi araştırılmıştır. IAA, zeatin ve ABA miktarı birinci yıl genel olarak yüksek, ikinci yıl ise düşük bulunurken, GA₃ miktarı ise birinci yıl düşük, ikinci yıl yüksek bulunmuştur.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

Araştırma, Antalya ilinin Alanya ilçesinin Kargıcak beldesinin Arık Yazı mevkiinde (36° 28' kuzey enlem, 32° 07' doğu boylam derecelerinde ve denizden yükseklik 10 m) yan yüksekliği 5 m ve çatı yüksekliği 7.5 m olacak şekilde inşa edilmiş plastik serada 2008 ve 2010 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak, ülkemizde ticari olarak yetiştiriciliği yapılan 'Dwarf Cavendish' muz çeşidi (kontrol olarak) ile CIRAD Araştırma İstasyonu (Fransa) kanalı ile yine Fransa'dan getirtilen meristem kültürü ile çoğaltılmış Williams muz çeşidi ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonları kullanılmıştır. Bitkiler sıra arası 3 m ve sıra üzeri 1.8 m olacak şekilde 50 cm yüksekliğinde ve 1.5 m genişliğinde hazırlanan yataklara 8 Kasım 2006 tarihinde dikilmişlerdir. Şekil 3.1'de dikimden 3 ay sonra bitkilerin genel görünümü verilmiştir.



Şekil 3.1. Dikimden 3 ay sonra bitkilerin sera içerisindeki genel görünümleri

Seraya damla sulama sistemi, laterallar her sıraya sađ ve sol tarafa 2 hat olacak şekilde dōřenmiřtir (şekil 3.2). Ayrıca serada çatının 1 m altından özellikle yaz aylarında çok sıcak zamanlarda sera iç sıcaklığını dūřürmek ve oransal nemi arttırmak amacıyla mistleme sistemi de yerleştirilmiştir. Sera iğerindeki sıcaklık ve oransal nemi kaydetmek için sera iğerisine mini meteoroloji istasyonu (HOB0) yerleştirilmiş (şekil 3.3.) ve kayıtlar saat başı alınmıştır. Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve oransal nem (%) değerleri en dūřük, en yüksek ve ortalama cinsinden hesaplanmış ve bu değerler her iki yıl için Çizelge 3.2’de verilmiştir.



şekil 3.2. Sera içerisinde damla sulama laterallerinin genel görünümü



Şekil 3.3. Mini Meteoroloji İstasyonundan genel görünüm

Çizelge 3.1. 2008 ve 2009 yıllarında kaydedilen aylık en düşük, en yüksek ve ortalama sıcaklık ve nem değerleri

Yıllar	Aylar	Sıcaklık (°C)			Oransal Nem (%)		
		Ort. En Düşük Sıc.(°C)	Ort. En Yüksek Sıc.(°C)	Ort. Sıc. (°C)	Ort. En Düşük Nem (%)	Ort. En Yüksek Nem (%)	Ort. Nem (%)
2008	Ocak	7.15	21.12	14.14	24.14	70.12	47.13
	Şubat	8.14	20.15	14.15	26.45	71.42	48.94
	Mart	10.15	20.84	15.50	48.21	80.14	64.18
	Nisan	13.10	21.25	17.18	50.12	84.15	67.14
	Mayıs	14.21	28.14	21.18	40.32	80.14	60.23
	Haziran	17.45	36.41	26.93	32.14	92.14	62.14
	Temmuz	18.35	35.24	26.80	33.95	90.25	62.10
	Ağustos	18.00	36.12	27.06	48.14	90.47	69.31
	Eylül	17.12	32.01	24.57	42.15	88.17	65.16
	Ekim	16.15	28.14	22.15	25.78	89.68	57.73
	Kasım	12.23	20.03	16.13	26.14	80.17	53.16
	Aralık	9.16	19.24	14.20	28.12	86.17	63.54
2009	Ocak	6.25	22.04	14.15	25.14	78.47	51.81
	Şubat	9.21	23.30	16.26	58.21	91.70	74.96
	Mart	10.42	27.82	19.12	44.44	84.84	64.64
	Nisan	13.02	29.66	21.34	40.69	77.16	58.93
	Mayıs	14.35	26.15	20.25	50.14	82.58	66.36
	Haziran	18.02	35.47	26.75	48.25	93.14	70.70
	Temmuz	19.14	36.14	27.64	30.25	90.47	60.36
	Ağustos	18.47	36.05	27.26	35.14	90.14	62.64
	Eylül	17.25	31.47	24.36	48.25	88.47	68.36
	Ekim	16.36	29.15	22.76	43.17	86.23	64.70
	Kasım	13.25	22.04	17.65	34.14	80.49	57.32
	Aralık	8.25	19.14	13.70	40.18	87.25	63.72

Denemede kullanılan çeşit ve klonların genel özellikleri aşağıda verilmiştir. Dwarf Cavendish dışında kalan çeşit ve klonlara ait özellikler, CIRAD Araştırma istasyonunca yürütülen çalışmalar sonucu elde edilmiş bilgilerden yararlanılarak derlenmiştir. Çeşit ve klonların ithalatı aşamasında, Tarım Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğüne, aşağıda bildirilen özellikler ibraz edilmiştir.

Dwarf Cavendish

Cavendish grubunun en önemli çeşitlerinden birisidir (Robinson. 1996). Bu çeşit değişik ülkelerde farklı isimlerle anılmakta ve Kanarya Adaları'nda 'Dwarf Chinese', Hindistan'da 'Basrai', Antiller'de 'Governor' ve Latin Amerika'da ise 'Enano' olarak adlandırılmaktadır. Bu çeşit, bodur çeşitler arasında en yaygın olarak yetiştirilen çeşittir. Avustralya, Kanarya Adaları, Güney Afrika ve İsraill gibi ülkelere adapte olmuş ve bu ülkelerde muz endüstrisinin temel taşı oluşturulmaktadır. Subtropik koşullarda rüzgâra oldukça dayanıklı, verimli ve meyve kalitesi iyi bir çeşittir (Robinson 1996).

Williams

Değişik ekolojik koşullara uyabilen, yüksek verimli bir çeşit olup Grand Nain'den daha yüksek boyludur (6-8 m). Meyveleri oldukça iri, tatlı ve lezzetlidir. Aynı zamanda rüzgâra ve soğuğa dayanıklı bir çeşittir. Sağlıklı kök gelişimine sahip, nematod ve kök çürüklüğüne karşı dayanıklıdır.

MA 13

Yüksek verimli, kırmızı renkli yalancı gövdeye sahip, hevenk ağırlığı 27 kg, parmak sayısı yüksek olan bir klondur. Nematoda toleranslı olup, dikimden derime kadar geçen süre 321 gündür.

Jobo

Williams çeşidin yerine alternatif olarak düşünülen ve yeni selekte edilmiş bir klondur. Williams ile aynı meyve kalite özelliklerine sahip ve yüksek verimlidir. Değişik ekolojik koşullara uyumludur. Hevenk ağırlığı 27 kg olan bu klonda, dikimden derime kadar geçen süre 321 gündür.

CV 902

Bu klon oldukça verimli, hevenkleri homojen ve hevenk ağırlığı yaklaşık 27 kg olan ve Grand Naine'nin klasik morfolojik özelliklerine sahip bir klondur. Dikimden, derime kadar geçen süre yaklaşık 321 gündür.

Araştırmada gübreleme programları toprak analizleri göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü 2008 ve 2009 yıllarında bahçeyi temsil edecek şekilde altı farklı noktadan 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve analizler BATEM Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarında yapılmıştır. Toprak örneklerinde azot dışında tüm bitki besin maddeleri analiz edilmiştir. Yıllara göre saptanan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2' de verilmiştir. Muzda uygulanacak standart gübre miktarlarının hesaplanmasında uluslararası stveartlara göre yılda hektardan 50 ton ürün eldesi göz önüne alınarak hesaplama yapılmaktadır. Buna göre; yılda ha'dan 50 ton ürün alındığında; topraktan yılda 1500 kg K, 450 kg N, 60 kg P, 215 kg Ca, 140 kg Mg, 12 kg Mn, 5 kg Fe, 1.5 kg Zn, 0.5 kg Cu kaldırılmaktadır (Lahav ve Turner 1983). Araştırmada, toprak analizlerine dayanarak yapılan gübre hesaplamalarında bitki başına 2008 yılında 300 g N, 50 g P₂O₅, 930 g K₂O ve 2009 yılında ise 335 g N, 50 kg P₂O₅, 830 kg K₂O olarak verilmiştir

Gübre tiplerinin seçiminde sülfatlı formlar tercih edilmiş, fakat hevenk oluşumundan sonra damla sulama sistemiyle verilen potasyumlu gübrede potasyumun nitrat formu seçilmiştir. Bitkilere uygulanan azotun 1/3'ü onarma (ocak ayı) 1/3'ü hevenk oluşumuna kadar geçen sürede (mart-ağustos) ve diğer 1/3 ise hevenk oluşumundan sonra meyve gelişme süresince (ağustos- aralık) verilmiştir. Fosforun tamamı onarma zamanında (ocak ayı) ve potasyumun yarısı onarma ve diğer yarısı ise hevenk oluşumundan sonra meyve gelişme süresi içerisinde verilmiştir.

Çizelge 3.2. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait ortalama değerler

	2008	2009
pH (1:2,5)	7.8 (Nötr)	7.1 (Nötr)
EC (micromhos/cm)	722 (Hafif tuzlu)	790 (Hafif tuzlu)
Kireç (%)	1.8 (Kireçli)	1.6 (Kireçli)
Organik Madde (%)	1.4	0.8
Bünye	Tınlı	Tınlı
P ppm (olsen)	65	183
K ppm	105	100
Ca ppm	4498	1157
Mg ppm	309	358

Fiziksel ve pomolojik analizler Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Fizyoloji ve Derim Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarlarında, bitki besin maddeleri analizleri Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde ve hormon analiz ve okumaları ise BATEM Hormon Analiz Laboratuvarı ve BATEM Tıbbi Aromatik Bitkiler Merkezi Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

3.2. Metod

3.2.1. Morfolojik ve fenolojik gözlemlere ilişkin kriterler

3.2.1.1. Gövde çevresi (cm): Hevenk oluşum zamanında, bitkilerin gövdeleri toprak yüzeyinin 20 cm üzerinden bir şeritmetre yardımı ile ölçülerek saptanmıştır (Gübbük vd 1993).

3.2.1.2. Gövde yüksekliği (cm): Hevenk oluşum zamanında, yalancı gövde toprak yüzeyinden ilk çıkan yaprağın petiolüne kadar bir şeritmetre yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir (Pekmezci vd 1995).

3.2.1.3. Bitki boyu (m): Hevenk oluşum zamanında, toprak yüzeyinden itibaren bitkinin tamamı ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.1.4. Toplam yaprak sayısı (adet): Yavru bitki döneminden hevenk oluşumuna kadar geçen sürede oluşan yaprakların tamamı sayılarak belirlenmiştir (Pekmezci vd 1995).

3.2.1.5. Aktif yaprak sayısı (adet) : Hevenk oluşum döneminde bitkilerde mevcut olan yeşil yaprakların tamamı sayılarak belirlenmiştir.

3.2.1.6. Hevenk sapı çevresi (cm): Derim zamanında, ilk tarağın 5 cm üzerinden hevenk sapı çevresi bir şeritmetre yardımıyla llerek belirlenmiştir (Pekmezci vd 1995).

3.2.1.7. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı (gün): Bitkilerde hevenğin oluştuğu ve mor renkli yaprakların altında minyatür parmakların grldğu tarihten derime kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir (Gübbük vd 1993). Derim, parmaklarda kşeliliğin $\frac{3}{4}$ ' kaybolduğunda yapılmıştır.

3.2.2. Verim bileşenlerine ait kriterler

3.2.2.1. Tarak sayısı (adet): Bir hevenkte mevcut tarakların tamamı sayılarak belirlenmiştir.

3.2.2.2. Parmak sayısı (adet) : Bir hevenkte, ilk, orta ve son taraktaki meyveler sayılmış ve tarak başına meyve sayısı bulunduktan sonra toplam tarak sayısı ile bu sayı çarpılarak belirlenmiştir.

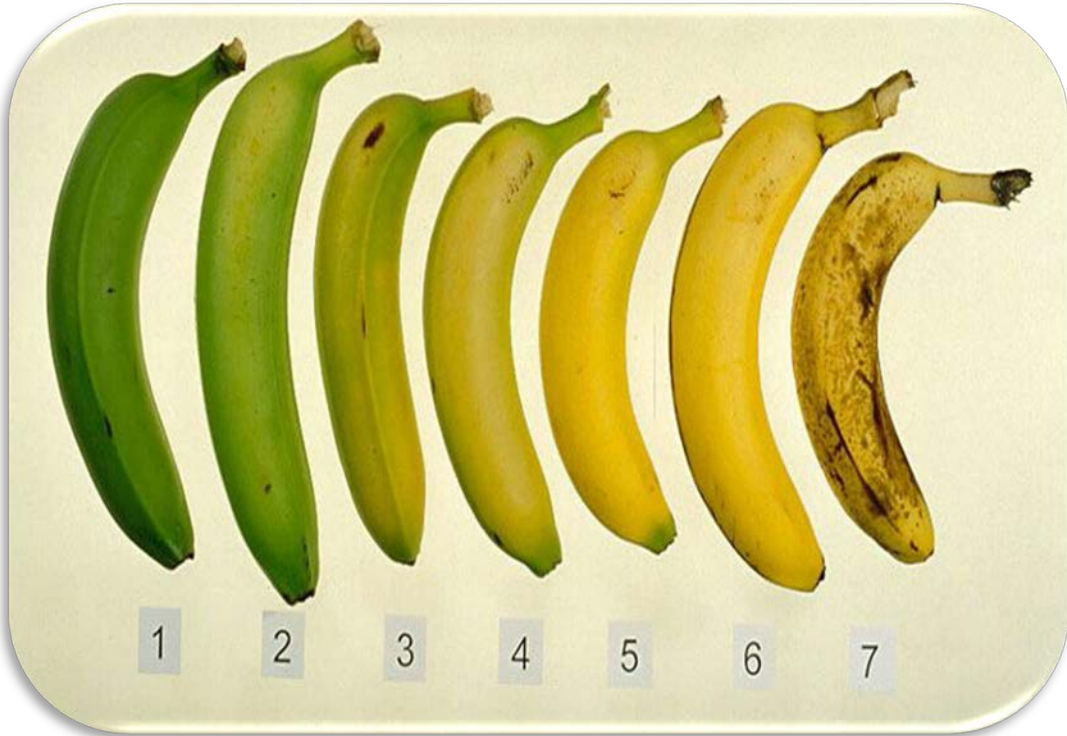
3.2.2.3. Hevenk ağırlığı (kg): Derim zamanında, her bir çeşit-klona ait hevenklerin ağırlıkları terazi ile tartılarak belirlenmiştir.

3.2.2.4. Gövde kesit alanına düşen verim (g/cm^2) : Derim zamanında her bir bitkinin, toprak düzeyinin 20 cm üstünden gövde çevresi ölçülmüş, buradan hesaplanan yar çaptan, gövde kesit alanı çeşit-klonlara göre cm^2 olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.5. Hektara verim (ton/ha) : Her bir çeşit ve klonda hektardaki bitki sayısı 1800 olarak dikkate alınmış ve çeşit-klonun kendine özgü ortalama hevenk ağırlığı ile çarpılarak hesaplanmıştır.

3.2.3. Pomolojik özelliklere ait kriterler

Derim parmaklardaki köşeliğin dörtte üçü kaybolduğu dönemde ($\frac{3}{4}$ dolulukta) yapılmıştır. Derimi yapılan hevenklere 24 saat süreyle 1000 ppm etilen gazı uygulanmıştır (Paydaş ve Pekmezci 1983). Olgunlaştırma, 18 °C’ de % 80–85 oransal nemde gerçekleştirilmiştir. Olgunlaştırmadan sonra tam yeme olumunda (6 no’lu aşama) meyve (parmak) örneklerinde aşağıda belirtilen fiziksel ve pomolojik analizler yapılmıştır Muzda olgunlaşma aşamaları Şekil 3.4’de verilmiştir (Kader 2005).



Şekil 3.4. Muz meyvesinde olgunlaşma aşamaları

3.2.3.1. Parmak ağırlığı (g): Yeme olumu aşamasında (6 no’lu aşama) ilk ve orta tarağın bir altı ve son tarağın bir üzerindeki tarağın alt ve üst sırasından alınan 2’şer meyvede parmaklar hassas terazide tartılarak belirlenmiştir.

3.2.3.2. Parmak çevresi (cm): Yeme olumu aşamasında (6 no’lu aşama) ilk ve orta tarağın bir altı ve son tarağın bir üzerindeki tarağın alt ve üst sırasından alınan 2’şer meyvede parmaklar tam orta kısmından bir şerit metre yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.3.3. Parmak uzunluğu (cm): Yeme olumu aşamasında (6 no. aşama) ilk ve orta tarağın bir altı ve son tarağın bir üzerindeki tarağın alt ve üst sırasından alınan 2’şer meyvede parmaklar tam sırt kısmından (saptan uca kadar olan mesafe) bir şerit metre yardımıyla ölçölerek belirlenmiştir.

3.2.3.4. Meyve kabuk kalınlığı (mm) : Yeme olumu aşamasında (6 no’lu aşama) kabuklar soyulmuş ve kabuk kalınlığı meyvenin sap, orta ve uç kısmından dijital bir kumpas yardımıyla ölçölerek belirlenmiştir.

3.2.3.5. Meyve kabuk ağırlığı (g) : Yeme olumu aşamasında (6 no’lu aşama) kabuk soyulmuş ve daha sonra kabuk hassas terazide tartılarak belirlenmiştir.

3.2.3.6. Meyve eti oranı (%): Yeme olumunda meyvelerde aşğıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Meyve Eti Oranı} = \frac{\text{Meyve Eti Ağırlığı} \times 100}{\text{Meyve (Parmak) Ağırlığı}}$$

3.2.3.7. Suda çölünebilir kuru madde (%):Yeme olumu aşamasında (6 no’lu aşama), meyvelerin kabukları soyulmuş hacim taşıрма kabında hacimleri ölçölümüştür. Daha sonra meyveler, hacimlerinin dört katı su ile blenderde parçalanmış ve elde edilen süzüntüde suda çölünebilir kuru madde (SÇKM) el refraktometresi ile ölçölümüştür. Okunan bu değ er 5 ile çarpılarak suda çölünebilir kuru madde miktarı (%) hesaplanmıştır (Paydaş ve Pekmezci, 1983).

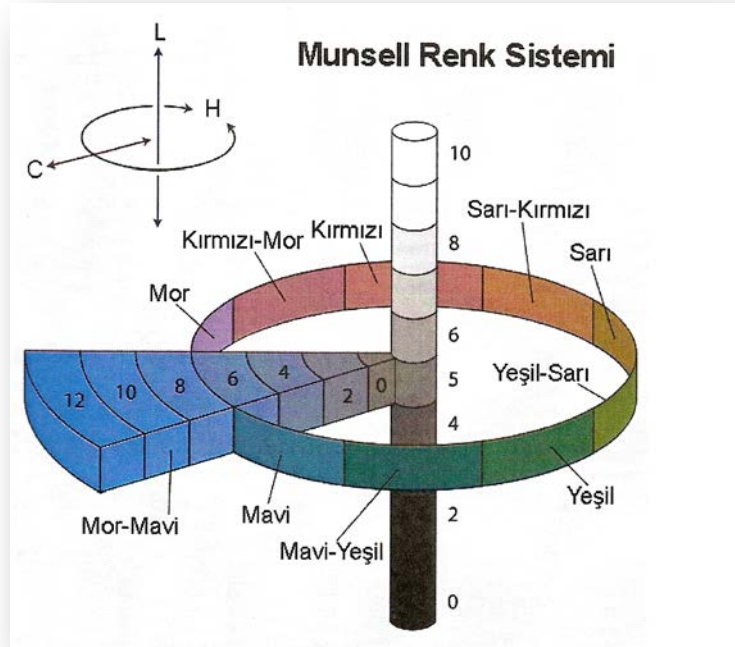
3.2.4. Kabuk renk değ işimi (L* a* b*, C ve H)

Etilen uygulamasından sonra olgunlaş ma periyodunda meyve kabuk rengindeki değ işimler Minolta marka renk ölç me aleti ile L* , a* ve b* değ erleri cinsinden belirlenmiştir. L değ eri parlaklığı, a* değ eri kırmızıdan yeş ile, b* değ eri ise sarıdan maviye renk değ işimlerini göstermektedir. Değerlendirmede, L=0 siyah, L=100 beyaz değ erlerini gösterirken, a* değ erinin negatif değ erleri yeş ili, pozitif değ erleri ise kırmızıyı işaret etmektedir. b* değ erinin ise negatif değ erleri maviyi gösterirken, pozitif değ erleri sarıyı göstermektedir (Soysal vd 2005). Ayrıca kroma (C) ve Hue (H) renk

değerleri de aşağıdaki formüle göre saptanmıştır. Hue değeri rengin kırmızılığı ve sarılığını sayısal olarak ifade ederken, hue değerinin azalması rengin kırmızıya yaklaştığını; artması ise kırmızıdan uzaklaştığını göstermektedir. Kroma değeri ise rengin canlılığını ve matlığını sayısal olarak ifade ederken, sayının yüksek olması rengin daha canlı olduğunu göstermektedir. Şekil 3.5’ de L, C ve H renk skalası (Anonymous, 2011c), ve Şekil 3.6’da Hue değeri renk skalası (Anonymous, 2011d).

$$C : (a^2+b^2)$$

$$H : \tan^{-1}(b/a)$$



Şekil 3.5. L, C ve H renk skalası



Şekil 3.6. H (hue) değeri renk skalası

3.2.5. Yaprak örneklerinin alınması ve yapraklarda bitki besin maddeleri analizi

3.2.5.1. Yaprak örneklerinin alınması

Değişik muz çeşit ve klonlarında, yapraklarda, iki yıl süresince dört farklı dönemde bitki besin elementi analizleri yapılmıştır. Bu amaçla yaprak örnekleri kış ayını temsilen şubat (vejetasyon başlangıç dönemi), ilkbaharı temsilen mayıs (bitki büyüme ve gelişme dönemi), yaz ayını temsilen ağustos (hevenk oluşum dönemi) ve sonbaharı temsilen ise kasım (derim dönemi) olmak üzere dört farklı dönemde alınmıştır. Yaprak örnekleri her dönemi temsilen, içten itibaren sayılarak III. yaprağın orta kısmı 10 cm lik karşılıklı iki şerit olacak şekilde alınmıştır (Lahav ve Turner, 1983). Bu alım şekline göre yapraklarda bulunması gerekli olan kritik besin maddesi konsantrasyonları Çizelge 3.3’de verilmiştir. Bu dönem bizim çalışmamızda ağustos dönemini (hevenk oluşum zamanı) temsil etmektedir.

Çizelge 3.3. Üçüncü yaprağın ayasından alınan örneklerde yapraklarda bulunması gerekli olan kritik besin maddesi konsantrasyonları

Bitki Besin Elementleri	3. Yaprakın Ayasında Bulunması Gerekli Olan Kritik Bitki Besin Maddesi Miktarları
Azot (%)	2.6
Fosfor (%)	0.2
Potasyum (%)	3.0
Kalsiyum (%)	0.5
Magnezyum (%)	0.3
Demir (ppm)	80
Mangan (ppm)	25
Çinko (ppm)	18
Bakır (ppm)	9

Yapraklar alındıktan sonra etiketlenen polietilen torbalara konularakve en kısa sürede laboratuvara getirilmiştir. Önce musluk suyu ile hızlı bir şekilde yıkanan yaprak örnekleri, daha sonra % 0.1’lik deterjanlı su, tekrar musluk suyu ve 2 kez saf sudan geçirilerek temiz bir yere serilip Kacar (1972) tarafından bildiren şekilde 65 °C de sabit ağırlığa ulaşınca kadar kurutulduktan sonra öğütme makinesi ile öğütülmüş, küçük örnek şişelerine konulmuş ve analize hazır hale getirilmiştir.

3.2.5.2. Yapraklarda bitki besin maddelerinin tayinleri

Kurutulmuş ve öğütülmüş yaprak örneklerinde kullanılan analiz metotları aşağıda verilmiştir.

- A. Azot:** Kurutulup öğütülen bitki örneklerinde azot tayini modifiye Kjeldahl metoduna göre yapılmıştır (Kacar ve İnal 2008).
- B. Fosfor:** Kacar ve İnal (2008)'ın bildirdiği şekilde nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakma metodu ile süzükte fosfor, vanado molibdo fosforik asit satı renk metoduna göre tayin edilmiştir (Kacar ve Kovancı 1982)
- C. Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Demir, Çinko, Mangan ve Bakır:** Yaş yakma metodu ile elde edilen süzükte potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko mangan ve bakır miktarları Optical Emission Spectrometer (ICP) ile saptanmıştır (Şekil 3.7) Sonuçlar K, Ca ve Mg için kuru maddede % olarak; Fe, Zn, Mn ve Cu için kuru maddede mg/kg olarak verilmiştir (Kacar ve İnal 2008).



Şekil 3.7. ICP Spektrometresinden genel bir görünüm

3.2.6. Yaprak ve meyve örneklerinde içsel hormon analizleri

3.2.6.1. Indol-3-asetik asit (IAA), Gibberellik asit (GA₃), Absisik asit (ABA) ve Zeatin (Z) ekstraksiyonu, saflaştırılması ve analiz işlemleri

Yapraklarda hormon analizi de yaprak örneklerinin alındığı dönemlere göre (şubat, mayıs, ağustos ve kasım) yine 3. yaprağın orta kısmından karşılıklı olarak 10 cm şeklinde alınmış yaprak örneklerinde yapılmıştır. Meyvelerdeki analizler ise olgunlaşmanın 1 nolu (yeşil dönem) ve 6 nolu (yeme olumu) aşamalarında (Şekil 3.4) yapılmıştır. Örneklerde indol-3-asetik asit (IAA), gibberellik asit (GA₃), Absisik asit (ABA) ve zeatin (Z) Ekstraksiyonu, saflaştırılması ve analiz işlemleri Topcuoğlu ve Ünyayar (1995)' a, HPLC analiz işlemleri ise Ülger vd (1999)'ne göre yapılmıştır.

Yaprak ve meyve örneklerinde IAA, GA₃, ABA ve Z ekstraksiyonu metod aşamalarıyla yazılı olarak anlatılmış ve Şekil 3.8' de gösterilmiştir.

Aşama 1: 1 g taze ağırlıkta kıyılmış yaprak ve meyve örnekleri içlerinde 60 ml ekstraksiyon solventi (metanol:kloroform:2N amonyum hidroksit 12:5.3 v/v/v) bulunan 100 ml'lik kapaklı, kahverengi şişelere konulmuş ve homogenizatörde parçalanmıştır. Her bir örnek şişesinin içine 0.6 mg antioksidan madde olarak BHT (bütillenmiş hidroksi tolüen) konulmuştur. İçinde ekstraksiyon solventi bulunan bu şişeler, derin dondurucuda -18 °C'de saklanmıştır.

Aşama 2: Her bir şişedeki ekstrakt, 250 ml'lik ayırma hunilerine alınmış ve üzerine 25 ml distile su ve 15 ml kloroform konulmuştur. Büyüme hormonları hariç sulu metanol fazındaki organik maddelerin kloroform fazına geçmesi sağlanmıştır. Daha sonra, dinlenme sırasında kloroform ve sulu metanol fazları birbirinden net olarak ayrılmıştır. Ayırma hunilerindeki musluklar yardımıyla altta kalan kloroform fazı atılmıştır. Kloroform fazının tamamıyla atılabilmesi için ayırma hunilerinde kalan sulu metanol fazı evaporasyon balonlarına alınarak su fazı kalana kadar rotary-evaporatör aleti ile 45 °C' de su banyosu içinde ve vakum altında evapore edilmiştir.

Aşama 3: Evaporasyon balonlarında kalan su fazının pH'sı 1 N HCL kullanılarak, 2.5' e ayarlanmıştır.

Aşama 4: pH'sı 2.5'e ayarlanan ve 250 ml'lik ayırma hunilerine alınan her bir örnek üzerine 15 ml etil asetat konulmuştur. Bu ayırma hunileri kuvvetli olarak 3-4 kez çalkalanmış ve etil asetat ile su fazındaki IAA, GA₃ ve ABA' nın etil asetat fazına geçmesi sağlanmıştır. Daha sonra, dinlenme sırasında etil asetat ve su fazları birbirinden net olarak ayrılmıştır. Ayırma hunisindeki musluk yardımıyla, altta kalan su fazı bir behere, üsteki etil asetat fazı ise daha önceden hazırlanan etiketli kahverengi şişelere alınmıştır. İşlem 3 kez tekrarlanmıştır. Böylece 3 kez ekstraksiyon sonucu kahverengi şişeye alınan etil asetat fazları içinde asidik serbest- IAA, GA₃ ve ABA bulunmaktadır.

Aşama 5: Serbest-Z ekstraksiyonu için, beherde kalan su fazının pH'sı 4 N NaOH kullanılarak, 7'ye ayarlanmıştır.

Aşama 6: Ph'sı 7'ye ayarlanan ve 250 ml'lik ayırma hunisine alınmış su fazının üzerine 15 ml etil asetat konulmuştur. Ayırma hunisi kuvvetli olarak 3-4 kez çalkalanmış ve etil asetat ile su fazlarının homojen bir şekilde birbirine karıştırılması ve böylelikle su fazındaki Z'nin etil asetat fazına geçmesi sağlanmıştır. Daha sonra, dinlenme sırasında etil asetat ve su fazları birbirinden net olarak ayrılmıştır. Ayırma hunisindeki musluk yardımıyla, altta kalan su fazı bir behere, üsteki etil asetat fazı ise serbest-IAA, GA₃ ve ABA içeren aynı kahverengi şişeye alınmıştır. İşlem 3 kez tekrarlanmıştır. Sonuç olarak her bir şişede serbest-IAA, GA₃, ABA ve Z içeren etil asetatın bulunması sağlanmıştır. Daha sonra bu kahverengi şişeler derin dondurucuda (-18 °C) evaporasyon işlemine kadar saklanmıştır.

Aşama 7: Beherlerde kalan su fazlarının pH'sı 4 N NaOH kullanılarak, 11'e ayarlanmıştır.

Aşama 8: Beherlerin ağızları fazla sıkı olmamak üzere alüminyum folyo ile kapatılarak bir saat, 70 °C de su banyosunda bırakılmıştır.

Aşama 9: Bir saat sonra beherler sıcak su banyosundan çıkarılmış, (alkali hidroliz işlemi) ve içlerindeki su fazlarının pH'sı 4 N HCL kullanılarak 7' ye ayarlanmıştır.

Aşama 10: Ph'sı 7' ye ayarlanan ve 250 ml'lik ayırma hunisine alınmış su fazının üzerine 15 ml etil asetat konulmuştur. Ayırma hunisi kuvvetli olarak 3-4 kez çalkalanmış ve etil asetat ile su fazlarının homojen bir şekilde birbirine karıştırılması ve böylelikle su fazındaki Z'nin etil asetat fazına geçmesi sağlanmıştır. Daha sonra, dinlenme sırasında etil asetat ve su fazları birbirinden net olarak ayrılmıştır. Ayırma hunisindeki musluk yardımıyla, altta kalan su fazı bir behere, üsteki etil asetat fazı ise

önceden hazırlanan etiketli kahverengi şişeye alınmıştır. İşlem 3 kez tekrarlanmıştır. Böylece 3 kez ekstraksiyon sonucu kahverengi şişeye alınan bu etil asetat fazı içinde hidroliz sonucu serbest hale getirilmiş ve nötralize edilmiş bağlı -Z bulunmaktadır.

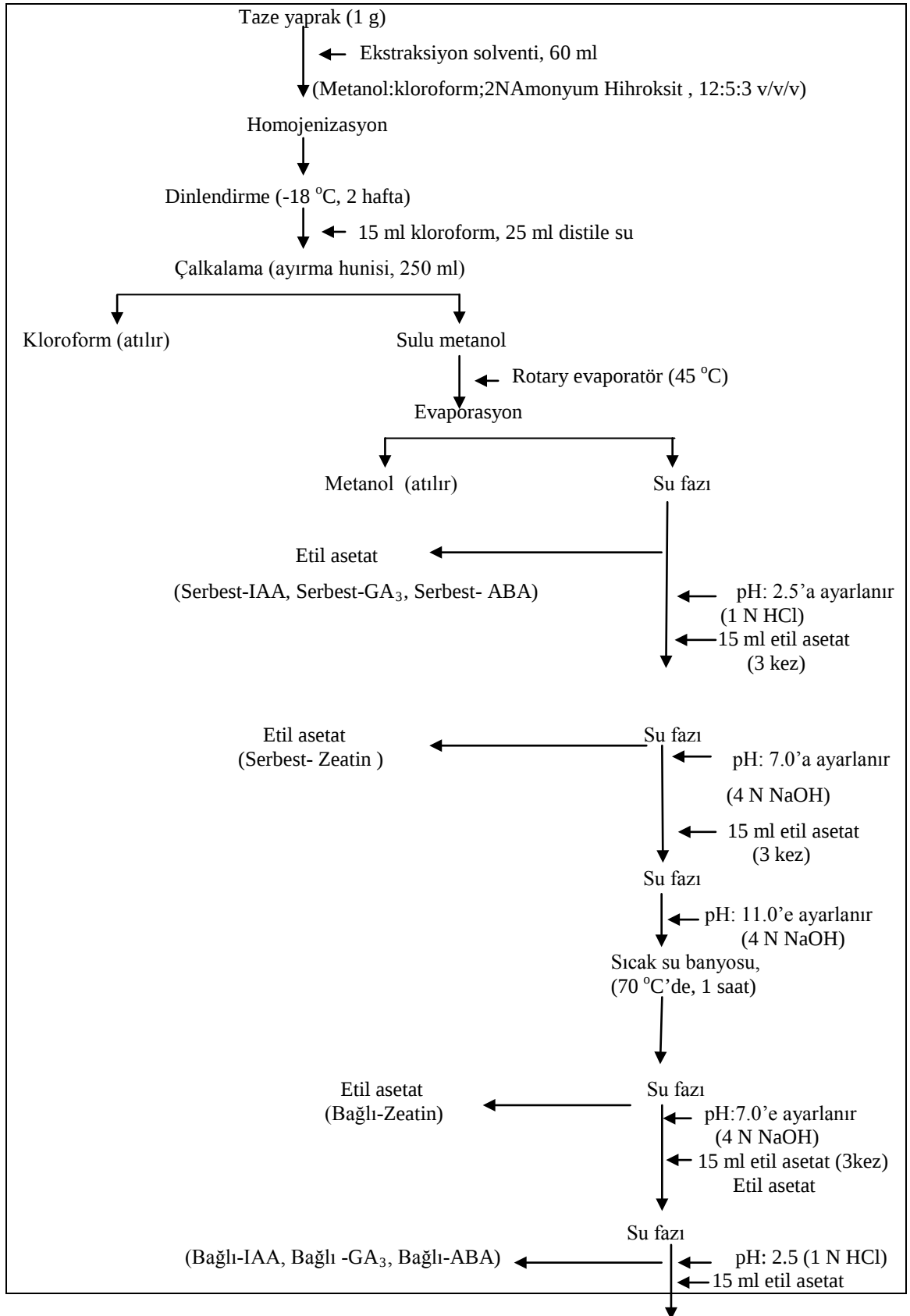
Aşama 11: Beherde kalan su fazlarının pH'sı 1 N HCL kullanılarak 2.5'e ayarlanmıştır.

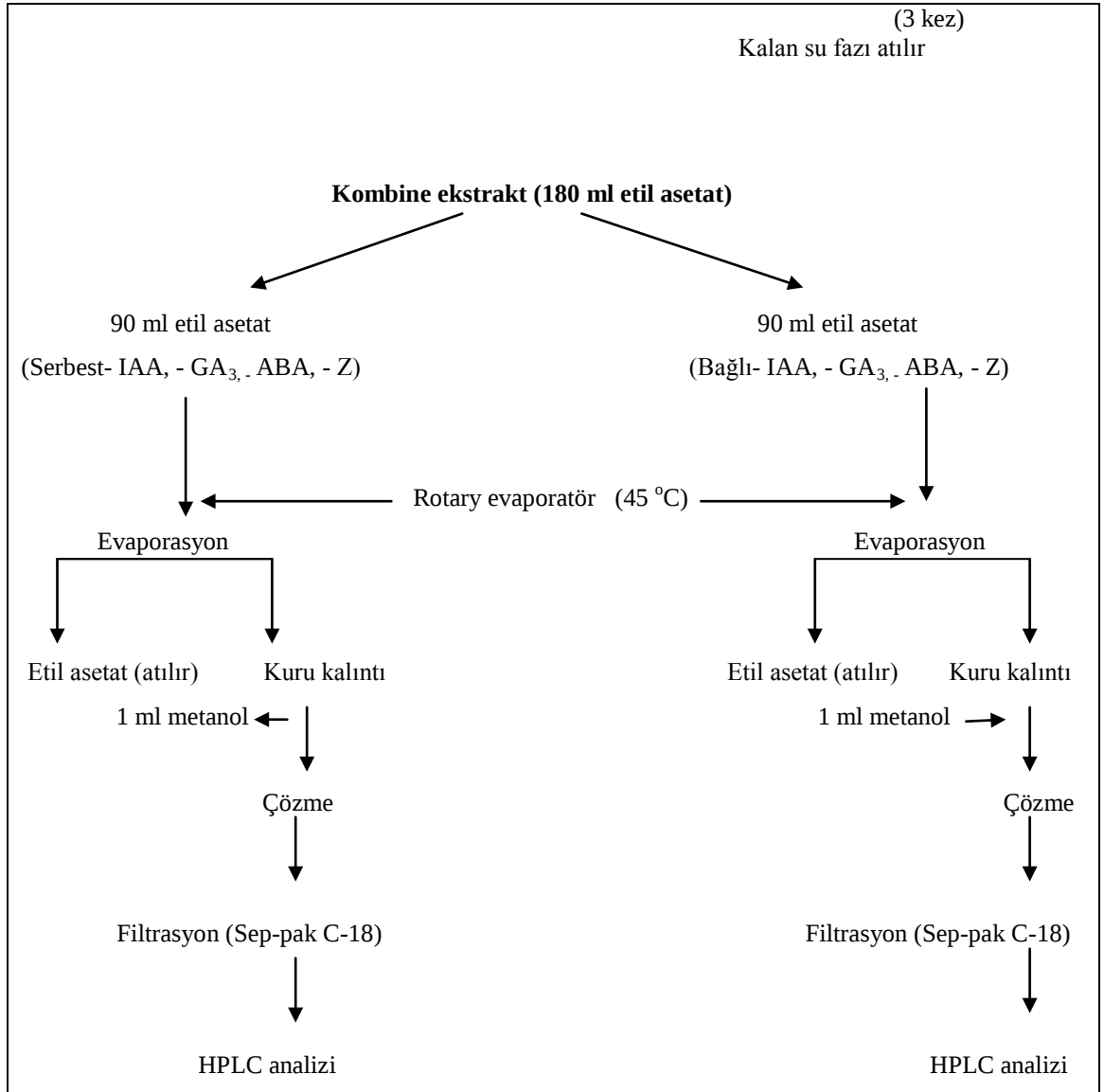
Aşama 12: pH'sı 2.5' e ayarlanan ve 250 ml'lik ayırma hunilerine alınan her bir örnek üzerine 15 ml etil asetat konulmuştur. Bu ayırma hunileri kuvvetli olarak 3-4 kez çalkalanmış ve etil asetat ile su fazındaki IAA, GA₃ ve ABA'nın etil asetat fazına geçmesi sağlanmıştır. Daha sonra, dinlenme sırasında etil asetat ve su fazları birbirinden net olarak ayrılmıştır. Ayırma hunisindeki musluk yardımıyla, altta kalan su fazı bir behere, üstteki etil asetat fazı ise bağlı - Z içeren kahverengi şişeye alınmıştır. İşlem 3 kez tekrarlanmıştır. Böylece 3 kez ekstraksiyon sonucu kahverengi şişeye alınan etil asetat fazları içinde serbest hale getirilmiş bağlı - IAA, GA₃, ABA ve Z bulunmaktadır. Daha sonra bu kahverengi şişeler derin dondurucuda -18 °C' de evaporasyon işlemine kadar saklanmıştır.

Aşama 13: Beherlerde kalan su fazları atılmıştır.

3.2.6.2. Evaporasyon işlemleri

Derin dondurucudan çıkartılan ekstraktlar 250 ml'lik ekstraksiyon balonlarına alınmış ve 45 °C' de rotary-evaporatörde evapore edilmiştir. Evaporasyon işlemi sonucunda balonların çeperlerine yapışan kuru kalıntılar ilk olarak 0.5 ml, ikincisinde 1 ml metanol ile çözülerek, serbest-IAA, -GA₃, -ABA ve -Z ile bağlı-IAA, -GA₃, -ABA ve -Z ependorf tüplerine alınmıştır. Bu ependorf tüpleri, içindeki sözkonusu bitkisel hormonların SepPak C-18 kartuştan geçirilerek HPLC' de miktar tayini yapılmaya kadar -18 °C' de derin dondurucuda saklanmıştır.





Şekil 3.8. Örneklerde IAA, GA₃, ABA ve Z ekstraksiyonu ve analizi

3.2.6.3. IAA, GA₃, ABA ve Z miktarlarının HPLC tekniği ile belirlenmesi

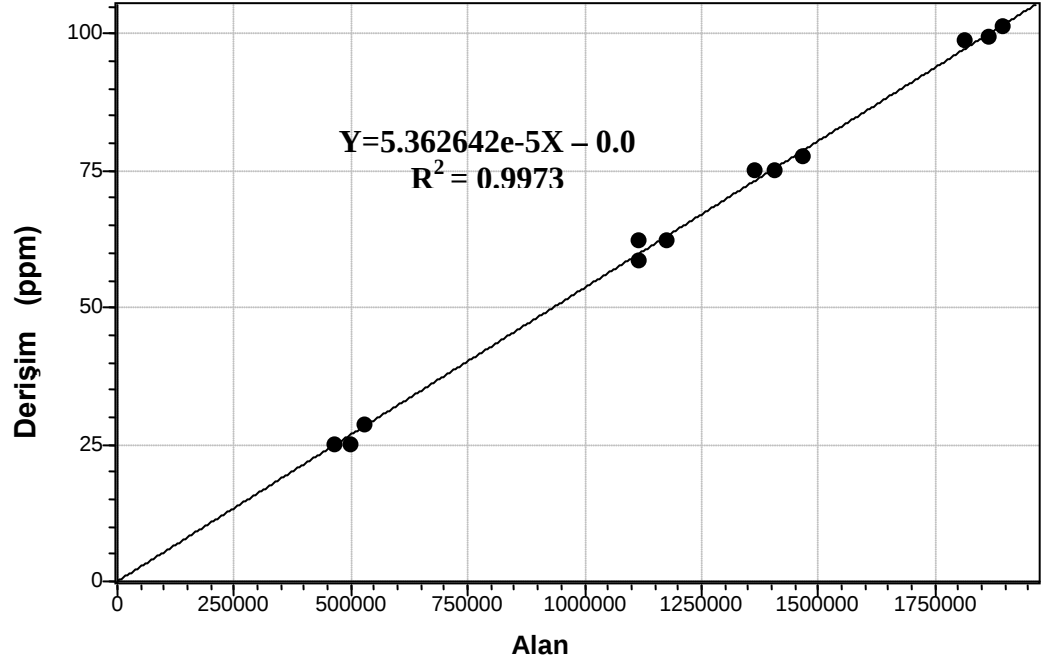
Ependorf tüpleri içindeki söz konusu bitkisel hormonlar SepPak C-18 kartuştan geçirilerek süzme işlemi ile viallere alınmıştır. Daha sonra viallerdeki söz konusu bitkisel hormonlardan mikropipet ile 10 µl alınarak miktar tayini için HPLC'ye enjekte edilmiştir (Şekil 3.9.) Hormonların analizleri için HPLC cihaz koşulları aşağıda verilmiştir:

- **Kolon:** Nucleosil 5 C18 (250 mm x 4.6 mm 10)
- **Dedektör:** Refraktif indeks
- **Dalga Boyu:** IAA için 277 nm, GA₃ için 251 nm, ABA için 261 nm ve Zeatin için 266 nm'ye ayarlanmıştır
- **Hareketli Faz:** %35 Metanol (Asetik asit ile pH=3'e ayarlanmış)
- **Akış Hızı:** 1.0 ml/dk
- **Kolon Fırını Sıcaklığı:** 35°C

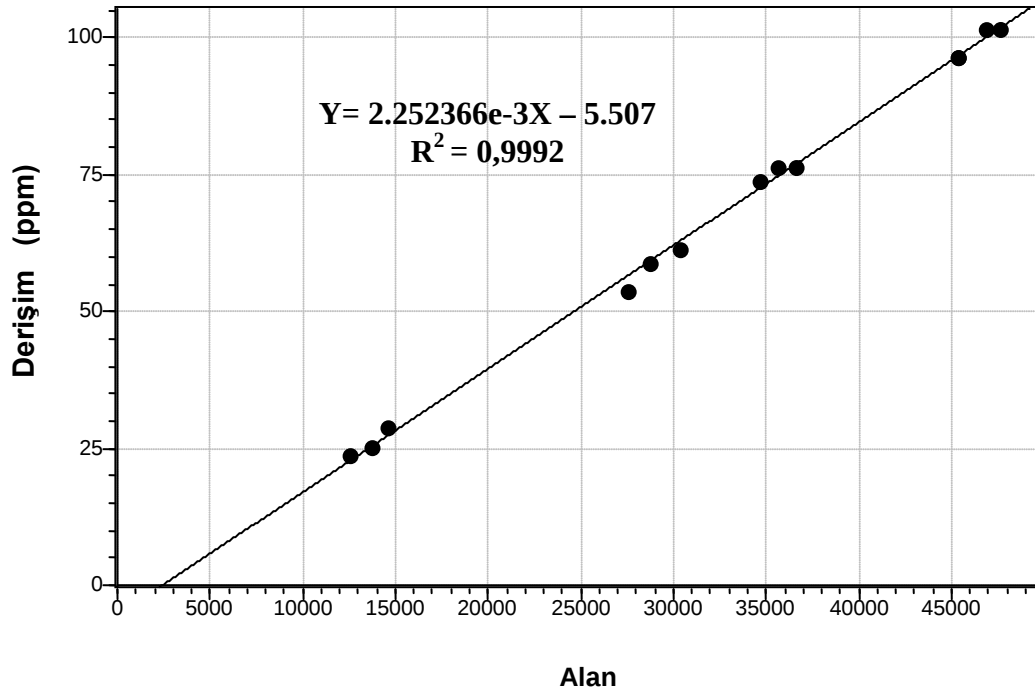


Şekil 3.9. Örneklerin okutulduğu HPLC cihazından genel bir görünüm

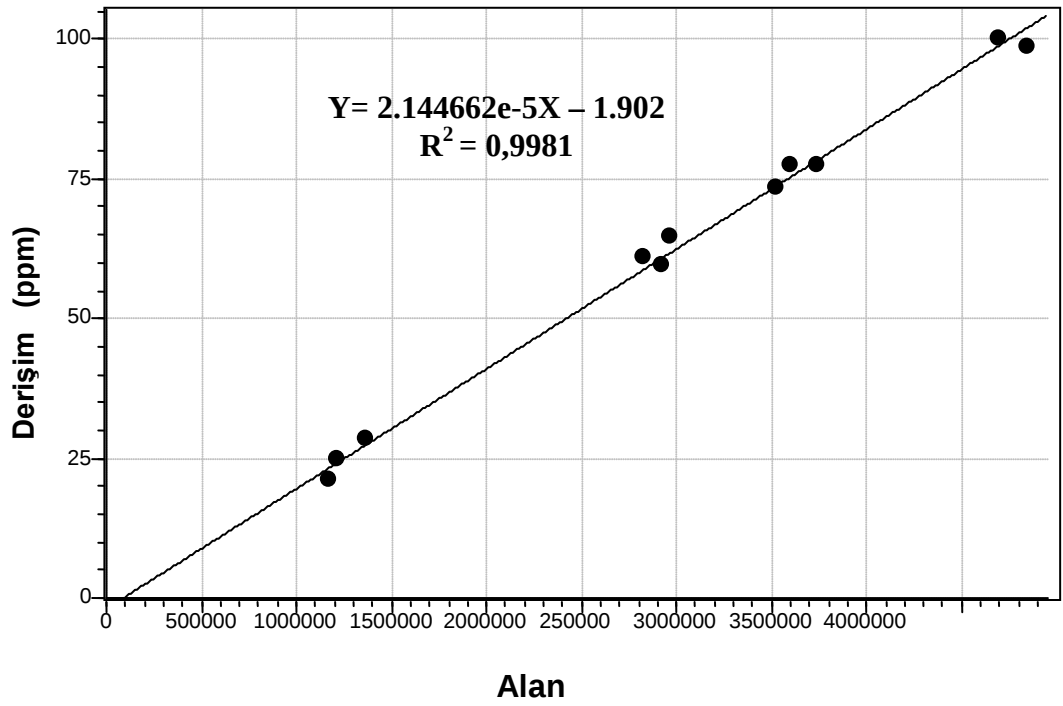
Elde edilen IAA ekstraktı 277 nm dalga boyunda GA₃ ekstraktı 251 nm dalga boyunda, ABA ekstraktı 261 nm dalga boyunda ve Z ekstraktı 266 nm dalga boyunda HPLC'de okunmuştur. IAA, GA₃, ABA ve Z miktarları her biri için ayrı hazırlanan standart eğriden hesaplanmıştır (Şekil 3.10, Şekil 3.11, Şekil 3.12, Şekil 3.13). Örneklerdeki oksin, gibberellin, absisik asit ve sitokinin miktarları, standart sentetik-IAA, -GA₃, -ABA ve -Z' ye eşdeğer olarak ifade edilmiştir.



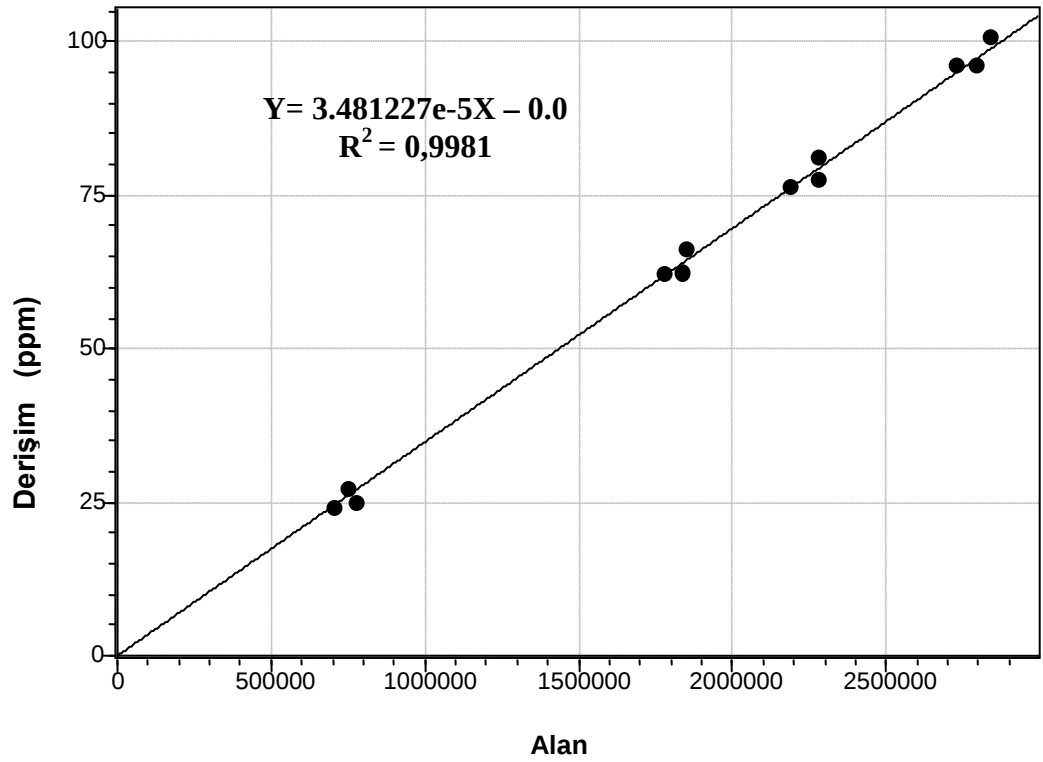
Şekil 3.10. HPLC ile muz yaprak ve meyve örneklerinde oksinin kantitatif tayininde esas alınan, 277 nm'deki sentetik IAA'nın standart eğrisi



Şekil 3.11. HPLC ile muz yaprak ve meyve örneklerinde gibberellik asidin kantitatif tayininde esas alınan, 251 nm'deki sentetik GA₃ ün standart eğrisi



Şekil 3.12. HPLC ile muz yaprak ve meyve örneklerinde absisik asidin kantitatif tayininde esas alınan, 261 nm’deki sentetik ABA’nın standart eğrisi



Şekil 3.13. HPLC ile muz yaprak ve meyve örneklerinde zeatinin kantitatif tayininde esas alınan, 266 nm’deki sentetik Z’nın standart eğrisi

3.2.7. Sonuçların değerlendirilmesi ve istatistiksel analizler

Araştırma 3 yinelemeli, fenolojik ve morfolojik gözlemlere ilişkin parametrelerde her yinelemede 3 bitki olacak şekilde ‘‘Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Düzen’’ adlı deneme desenine göre yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD testi kullanılmıştır. Bazı fiziksel parametreler ve pomolojik analizlere ilişkin çalışmalar yine 3 yinelemeli ve her yinelemede 6 meyve olacak şekilde yapılmıştır. Yaprak örneklerinde bitki besin maddeleri ve hormon analizleri, her çeşit ve klondan 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 yaprak örneğinde, meyve örneklerinde hormon analizleri ise her iki dönem için 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 örnek olacak şekilde yapılmıştır. Tüm istatistiksel analizler, SAS (versiyon 9.0) istatistik paket programında yapılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Morfolojik ve Fenolojik Gözlemlere İlişkin Bulgular

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında morfolojik ve fenolojik gözlemler olarak, gövde çevresi, gövde yüksekliği, bitki boyu, toplam yaprak sayısı, aktif yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi ve hevenk oluşumunda derime kadar geçen gün sayısı değerleri hesaplanarak sonuçlar alt başlıklar halinde verilmiştir

4.1.1. Gövde çevresi

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında gövde çevresi üzerine çeşit-klon, yıl ve çeşit-klon x yıl, etkisi Çizelge 4.1’de verilmiştir. Bu çizelgeden, gövde çevresi üzerine çeşit-klon x yıl interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken çeşit-klon ve yılların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük gövde çevresi değeri her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır (70.55 cm ve 72.18 cm). Çeşit-klonun gövde çevresi üzerine etkisi göz önüne alındığında ise istatistiksel olarak dört farklı bağımsız ve bir ara grubun olduğu Çizelge 4.1’den izlenebilir. Kaydedilen en düşük gövde çevresi değeri 71.37 cm ile Dwarf Cavendish ve en yüksek ise 92.06 cm ile Williams çeşidinde saptanmıştır. Diğer klonlarda ise gövde çevresi değeri bir birine yakın kaydedilmiştir. Şekil 4.1’de dikimden 7 ay sonra bitkilerin genel görünimleri verilmiştir. Gövde çevresi açısından yıllar bir biri ile kıyaslandığında ise 2009 yılında kaydedilen gövde çevresi değerinin, 2008 yılından daha yüksek gerçekleştiği Çizelge 4.1’de görülmektedir. Nitekim gövde çevresi değeri 2008 yılında 83.37 cm iken 2009 yılında 86.08 cm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.1. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan gövde çevresi değerleri (cm)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	70.55	72.18	71.37 d*
Williams	90.67	93.45	92.06 a
MA 13	86.67	90.48	88.58 b
Jobo	85.00	88.17	86.58 b
CV 902	84.00	86.14	85.07 c
Yıl Ortalaması	83.37 b	86.08 a	
LSD %5 yıl : 1.97; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. **; LSD %5 çeşit/klon : 3.12			

* Ortalamalar arasında (yıl ve çeşit-klon) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

**Ö.D. : Önemli değil.



Şekil 4.1. Dikimden 7 ay sonra bitkilerin sera içerisindeki genel görünümüleri

4.1.2. Gövde yüksekliği

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan gövde yüksekliği değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit-klon x yıl interaksyonu gövde yüksekliği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz ve yılların ve çeşit-klonun etkisi ise istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Çeşit-klon x yıl interaksyonu dikkate alındığında, en düşük gövde yüksekliği değerinin her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinden ve en yüksek ise yine her iki yılda da Williams çeşidinden alındığı Çizelge 4.2’den izlenebilir. Çeşit-klon ortalamalarına göre saptanan, en düşük gövde yüksekliği değeri 195.83 cm ile Dwarf Cavendish ve en yüksek ise 313.83 cm ile Williams çeşidinde saptanmıştır. Yıllara göre değişmekle birlikte gövde

yüksekliği 278.13 cm ile 293.11 cm arasında değişim göstermiş ve 2008 yılında daha yüksek saptanmıştır

Çizelge 4.2. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan gövde yüksekliği değerleri (cm)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	193.33	198.33	195.83 c
Williams	313.33	314.33	313.83 a
MA 13	310.00	310.33	310.16 a
Jobo	308.66	292.33	300.50 a
CV 902	290.33	275.33	282.83 b
Yıl Ortalaması	293.11 a	278.13 b	
<i>LSD %5 yıl : 19.28 ; LSD %5 yıl x çeşit/klon: Ö.D.; LSD %5 çeşit/klon : 14.86</i>			

4.1.3. Bitki boyu

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında bitki boyu üzerine çeşit-klon x yıl, çeşit-klon ve yılların etkisi Çizelge 4.3’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit-klon x yıl interaksyonu ile yılların bitki boyu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz ve çeşit-klonun etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Çeşit-klon x yıl ortalaması dikkate alındığında, en düşük bitki boyu değeri 386.66 ile 2008 yılında Dwarf Cavendish çeşidinde ve en yüksek değer ise 2008 yılında MA 13 klonunda saptanmıştır. Çeşit-klon ortalamalarına göre saptanan, en düşük bitki boyu değeri 392.50 cm ile Dwarf Cavendish ve en yüksek ise 516.66 cm ile MA 13 klonunda saptanmıştır. Yıllara göre değişmekle birlikte bitki boyu, 482.86 cm ile 487.60 cm arasında değişim göstermiş ve her iki yılda da birbirine yakın bulunmuştur. Şekil 4.2’de yavru bitkilerin gelişme döneminden bir görünüm verilmiştir.

Çizelge 4.3. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan bitki boyu değerleri (cm)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	386.66	398.33	392.50 d
Williams	513.33	509.00	511.17 ab
MA 13	517.33	516.00	516.66 a
Jobo	500.33	510.33	505.33 bc
CV 902	496.66	504.33	500.50 c
Yıl Ortalaması	482.86	487.60	
<i>LSD %5 yıl : Ö.D; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D.; LSD %5 çeşit/klon : 8.88</i>			



Şekil 4.2. Vejetasyon döneminde bitkilerin sera içerisindeki genel görünümü

4.1.4. Toplam yaprak sayısı

Farklı muz çeşit-klonlarında saptanan toplam yaprak sayısı değerleri Çizelge 4.4’de verilmiştir. Araştırma bulguları dikkate alındığında, çeşit-klon x yıl interaksyonu ve yılların toplam yaprak sayısı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz, buna karşın çeşit-klonun etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olduğu Çizelge 4.4’den görülebilir. Çeşit-klon x yıl interaksyonu dikkate alındığında, en düşük değerin her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinden elde edildiği Çizelge 4.3’den izlenebilir. Çeşit-klonlara göre saptanan toplam yaprak sayısı 27.05 ile 32.15 adet arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam yaprak sayısı 32.15 adet ile Williams çeşidinde ve en düşük değer ise 27.07 ile Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir (Çizelge 4.3) Her iki yılda toplam yaprak sayısı bir birine oldukça yakın saptanmıştır.

Çizelge 4.4. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan toplam yaprak sayısı değerleri (adet)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	27.89	26.24	27.06 c
Williams	32.86	31.41	32.14 a
MA 13	28.44	29.88	29.16 b
Jobo	29.11	28.10	28.61bc
CV 902	30.89	33.12	32.00 a
Yıl Ortalaması	29.83	29.75	
<i>LSD %5 yıl : Ö.D. ; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 2.27</i>			

4.1.5. Aktif yaprak sayısı

Çizelge 4.5’de, Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan ortalama aktif yaprak sayısı değerleri verilmiştir. Aktif yaprak sayısı üzerine yılların ve çeşit-klonun etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunurken, yıl x çeşit-klon interaksiyonunun etkisi ise önemsiz saptanmıştır. Çeşit-klon x yıl interaksiyonuna göre saptanan aktif yaprak sayısı değerleri 11.67 ile 14.44 adet arasında değişim göstermiştir. Çeşit-klon ortalamalarını incelediğimizde, en yüksek aktif yaprak sayısı değeri 13.94 adet ile toplam yaprak sayısında olduğu gibi Williams muz klonunda saptanırken, bunu 12.94 adet ile CV 902 muz klonu izlemiştir. En düşük aktif yaprak sayısı değeri ise yine toplam yaprak sayısında olduğu gibi 11.78 adet ile Dwarf Cavendish çeşidinde belirlenmiştir. Yıllara göre saptanan aktif yaprak sayısı istatistiksel olarak her ne kadar önemli saptanmış olsa da bunun pratik açıdan önemli olmadığını söyleyebiliriz.

Çizelge 4.5. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan aktif yaprak sayısı değerleri (adet)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	11.67	11.85	11.78 c
Williams	13.44	14.44	13.94 a
MA 13	12.44	13.00	12.72 b
Jobo	12.00	12.44	12.22 c
CV 902	12.67	13.22	12.94 b
Yıl Ortalaması	12.44 a	12.99 b	
<i>LSD %5 yıl : 0.31 ; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 0.49</i>			

4.1.6. Hevenk sapı çevresi

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hevenk sapı çevresi değerleri ise Çizelge 4.6'da verilmiştir. Bu çizelgeden de anlaşılacağı üzere, yukarıda incelenen toplam ve aktif yaprak sayısında olduğu gibi hevenk sapı çevresi değeri üzerine sadece çeşit-klonun etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, yıl x çeşit-klon interaksyonu ile yılların etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çeşit-klon x yıl interaksyonuna göre en düşük hevenk sapı çevresi değeri her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Çeşit-klon ortalamalarına göre saptanan hevenk sapı çevresi değerleri 24.90 ile 34.52 cm arasında saptanmıştır. Hevenk sapı çevresi yıllara göre istatistiksel olarak farklılık göstermekle birlikte, aktif yaprak sayısında olduğu gibi bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığını söyleyebiliriz.

Çizelge 4.6. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hevenk sapı çevresi değerleri (cm)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	24.40	25.41	24.90 d
Williams	33.63	35.41	34.52 a
MA 13	29.27	30.24	29.75 bc
Jobo	27.55	28.11	27.83 c
CV 902	30.37	31.15	30.76 b
Yıl Ortalaması	29.04	30.06	
LSD %5 yıl : Ö.D. ; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 2.07			

4.1.7. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı Çizelge 4.7'de verilmiştir. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı üzerine çeşit-klon x yıl, çeşit-klon ve yılların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşit-klon x yıl interaksyonu açısından çizelgeyi inceleyecek olursak, hevenk oluşumundan derime kadar geçen en uzun süre 165 gün ile 2008 yılında MA 13 klonunda saptanırken, bunu yine 163 gün ile aynı çeşidin 2009 yılı izlemiştir. Çeşit-klonlara göre değişen meyve gelişme süresi 140.67 gün ile 164.00 gün arasında değişim göstermiştir. Şekil 4.3'de derim zamanı gelmiş bitkilerin sera içerisinde genel görünümü verilmiştir. En kısa meyve gelişme

süresi Williams ve en uzun süre ise MA 13 klonunda saptanmıştır. Yılların etkisi her ne kadar istatistiksel olarak önemli saptanmış olsa da bir günlük sürenin pratik açıdan önemli olmadığını söyleyebiliriz.

Çizelge 4.7. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı değerleri (gün)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	162.00 <i>BC</i>	157.33 <i>D</i>	159.66 <i>b</i>
Williams	140.00 <i>G</i>	141.33 <i>G</i>	140.67 <i>d</i>
MA 13	165.00 <i>A</i>	163.00 <i>AB</i>	164.00 <i>a</i>
Jobo	149.00 <i>E</i>	146.00 <i>F</i>	147.50 <i>c</i>
CV 902	158.00 <i>D</i>	160.66 <i>C</i>	159.33 <i>b</i>
Yıl Ortalaması	154.80 <i>a</i>	153.67 <i>b</i>	
<i>LSD</i> %5 yıl : 1.02 ; <i>LSD</i> %5 yıl x çeşit/klon : 2.16 ; <i>LSD</i> %5 çeşit/klon : 1.61			



Şekil 4.3. Derim zamanı gelmiş bitkilerin sera içerisindeki genel görünümü

Tüm morfolojik özellikler birlikte değerlendirildiğinde, çeşit-klonlara bağlı olarak incelenen kriterler farklılık göstermiştir. Bulgularımıza göre morfolojik kriterlerden, gövde çevresi ve gövde yüksekliği açısından en düşük değer Dwarf Cavendish çeşidinde, en yüksek değer ise Williams çeşidinde saptanmıştır. Bitki yüksekliği açısından değerlendirdiğimizde, en düşük değer yine Dwarf Cavendish çeşidinde, en yüksek değer MA 13 klonunda saptanmıştır. İncelenen kriterlerden toplam yaprak sayısı 27.05 ile 32.15 adet, aktif yaprak sayısı 11.67 ile 14.44 adet ve hevenk sapı çevresi değeri ise 24.90 ile 34.52 cm arasında değişim gösterirken, yine en düşük değerler Dwarf Cavendish çeşidinde, en yüksek değerler ise Williams çeşidinde kaydedilmiştir.

Muzda morfolojik özellikler, gerek çeşit ve gerekse yetiştirme sisteminden de etkilenmektedir. Bu konuda farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, morfolojik özelliklerin çeşitler yanında, yetiştirme sisteminden etkilendiği bildirilmiştir (Galán Saúco vd 1995; Mendez Hernandez 1998, Eckstein vd 1998, Galán Saúco vd 2000; Gübbük vd 2004), Örneğin; Galán Saúco vd (2000), Kanarya Adalarında beş farklı muz çeşidinin (Eylon, Zelig, Gal, 19–39, Chinese Cavendish) morfolojik, fenolojik, verim ve kalite bakımından gösterdikleri performansları, Grand Nain ve Williams muz çeşitleri ile kıyaslamışlardır. Araştırmacılar, Eylon ve Zelig çeşitlerinin gövde yüksekliği açısından diğer çeşitlerden daha kısa boylu olduğunu bildirmişlerdir. Yine Mendez Hernandez (1998), Kanarya Adaları'nda selekte edilen (Johson ve Brier) iki farklı muz klonu ile Grand Nain muz klonunu açıkta ve plastik serada gövde yüksekliği, gövde çevresi, yaprak sayısı, yaprak genişliği ve uzunluğu açısından kıyaslamış ve örtüaltı yetiştiriciliğinin açığa göre daha avantajlı olduğunu bildirmiştir.

Bulgularımızda hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı (meyve gelişme süresi) çeşit ve klona göre değişmekle beraber 140.67 ile 164.00 gün arasında değişim göstermiş, en kısa vejetasyon süresi Williams çeşidinde, en uzun vejetasyon süresi ise MA 13 klonunda saptanmıştır. Gübbük vd (2004) tarafından yapılan çalışmada da, Williams çeşidi 131.4 gün ile bizim çalışmamızda olduğu gibi vejetasyon süresi en kısa çeşit olarak saptanmıştır. Ülkemizde muzların derimi genel olarak kasım sonunda başlamakta, aralık sonunda sona ermektedir. Açıkta ise aralık ayı içerisinde başlayıp,

Nisan ayı başında sona ermektedir. MA13 çeşidinde vejetasyon süresinin uzun olması, ülkemizde toplam 6 ay olan muzun piyasada bulunma süresinin uzamasına katkı sağlaması açısından önemlidir.

4.2. Verim Bileşenlerine Ait Bulgular

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında verim bileşenleri olarak, tarak sayısı, parmak sayısı, hevenk ağırlığı, gövde kesit alanına düşen verim ve hektara verim kriterleri ölçülmüş ve sonuçlar alt başlıklar halinde verilmiştir.

4.2.1. Tarak sayısı

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan tarak sayısı değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Tarak sayısı üzerine çeşit-klon x yıl interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak önemsiz saptanırken, çeşit-klon ve yılların etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamaları göz önüne alındığında, en düşük tarak sayısı her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Çeşit-klonlara göre değişen tarak sayısı 10.67 ile 13.33 adet arasında değişim göstermiş ve Williams çeşidinde en yüksek bulunmuştur. Diğer klonlarda ise birine yakın ve istatistiksel olarak birbirinden farksız olarak bulunmuştur. Yıllar göz önüne alındığında ise 2008 yılında tarak sayısı 2009 yılından daha düşük olmuştur.

Çizelge 4.8. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan tarak sayısı değerleri (adet)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	10.67	10.67	10.67 c
Williams	12.67	14.00	13.33 a
MA 13	11.67	12.67	12.16 b
Jobo	12.00	11.67	11.83 b
CV 902	12.00	13.00	12.50 b
Yıl Ortalaması	11.80 b	12.40 a	
<i>LSD %5 yıl : 0.43; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 0.68</i>			

4.2.2. Parmak sayısı

Farklı muz çeşit-klonlara göre saptanan parmak sayısı değerleri Çizelge 4.9’da verilmiştir. Bu çizelgeden, gerek çeşit-klon x yıl interaksyonu ve gerekse çeşit-klonun parmak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli saptanırken, yılların etkisi önemsiz saptanmıştır. İnteraksiyon ortalamaları dikkate alındığında, parmak sayısı bakımından en düşük değer her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. En yüksek parmak sayısı ise 258.67 ile 2008 yılında MA 13 klonunda belirlenmiştir. Çeşit-klon ortalamaları dikkate alındığında, istatistiksel olarak üç farklı bağımsız grubun olduğu Çizelge 4.9’dan izlenebilir. Parmak sayısı bakımından en düşük değer 224.76 adet ile Dwarf Cavendish ve en yüksek değer ise 257.57 adet ile CV 902 klonunda belirlenmiştir. Her iki yılda saptanan parmak sayısı değerleri bir birine yakın saptanmıştır.

Çizelge 4.9. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan parmak sayısı (adet)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	224.31 E	225.20 E	224. 76 c
Williams	246.67 D	256.17 AB	251.42 b
MA 13	258.67 A	252.14 BC	255.40 a
Jobo	251.58 BC	250.42 CD	251.70 b
CV 902	257.00 AB	258.14 AB	257.57 a
Yıl Ortalaması	247.65	248.41	
LSD %5 yıl : Ö.D. ;LSD %5 yıl x çeşit/klon : 5.00; LSD %5 çeşit/klon : 3.54			

4.2.3. Hevenk ağırlığı

Hevenk ağırlığı üzerine, çeşit-klon x yıl interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak önemsiz saptanırken, çeşit-klon ve yılların etkisi ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10). İnteraksiyon ortalamalarına göre en düşük hevenk ağırlığı her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. En yüksek hevenk ağırlığı ise 58.71 kg ile 2009 yılında MA 13 klonunda belirlenmiştir. Çeşit-klona göre değişen hevenk ağırlığı değerleri, 41.78 kg ile 57.42 kg arasında değişim göstermiştir. En düşük hevenk ağırlığı 41.78 kg ile Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmış ve bunu 45.92 kg ile Jobo çeşidi izlemiştir. En yüksek hevenk ağırlığı ise 57.42 kg ile MA 13 klonunda

belirlenmiştir. Şekil 4.4 'de çeşit ve klonlarda derim zamanı gelmiş hevenklerin genel görünüşleri verilmiştir. Yıllar bir biri ile kıyaslandığında, 2008 yılında saptanan hevenk ağırlığının, 2009 yılından daha düşük olduğu Çizelge 4.10'dan izlenebilir. Nitekim hevenk ağırlığı 2008 yılında 49.63 kg ve 2009 yılında ise 51.60 kg olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.10. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hevenk ağırlığı değerleri(kg)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	41.03	42.54	41.78 e
Williams	53.77	58.17	55.97 b
MA 13	56.13	58.71	57.42 a
Jobo	45.73	46.12	45.92 d
CV 902	51.50	52.50	52.00 c
Yıl Ortalaması	49.63 b	51.60 a	
<i>LSD %5 yıl : 1.25;LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 1.97</i>			





Şekil 4.4. Derim zamanında çeşit ve klonlara ait hevenklerin genel görünüşleri (A: Dwarf Cavendish ; B: Williams ; C: CV 902; D: MA 13 ; E: Jobo)

4.2.4. Gövde kesit alanına düşen verim

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan gövde kesit alanına düşen verim değerleri Çizelge 4.11’de verilmiştir. Gövde kesit alanına düşen verim üzerine çeşit-klon x yıl interaksyonu ile yılların etkisi istatistiksel olarak önemsiz saptanırken, çeşit-klonun etkisi ise istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamalarına göre en düşük gövde kesit alanına düşen verim her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Çeşit-klonlara göre ise gövde kesit alanına düşen verim bakımından üç bağımsız grup oluşmuş ve gövde kesit alanına düşen verim değerleri 336.67 ile 525.00 g/cm² arasında değişim göstermiştir. Yıllar göz önüne alındığında ise her iki yılda gövde kesit alanına düşen verim bir birine yakın bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan gövde kesit alanına düşen verim değerleri (g/cm²)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	343.33	330.00	336.67 c
Williams	523.33	496.66	510.00 a
MA 13	513.33	536.66	525.00 a
Jobo	351.00	376.66	383.33 b
CV 902	403.33	396.66	400.00 b
Yıl Ortalaması	434.67	427.33	
LSD %5 yıl : Ö.D.; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D.; LSD %5 çeşit/klon : 0.04			

4.2.5. Hektara düşen verim

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hektara verim (ha/ton) değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Hektara verim üzerine, çeşit-klon x yıl interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak önemsiz saptanırken, yılların ve çeşit-klonun etkisi ise istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamalarına göre en düşük verim her iki yılda da en düşük Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Çeşit-klonlar dikkate alındığında, verim bakımından dört bağımsız statiksel grup oluşmuş ve toplam verim değerleri 62.69 ton ile 86.08 ton arasında değişim göstermiştir. Yıllar göz önüne alındığında ise 2008 yılında 74.45 ton olarak saptanan toplam verim değeri, 2009 yılında 76.92 ton olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.12. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan hektara düşen verim değerleri (ha/ton)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	61.59	63.79	62.69 d
Williams	80.23	84.92	82.57 b
MA 13	84.14	88.02	86.08 a
Jobo	69.07	69.19	69.13 c
CV 902	77.22	78.72	77.97 c
Yıl Ortalaması	74.45 b	76.92 a	
<i>LSD %5 yıl : 2.23; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. LSD %5 çeşit/klon : 3.42</i>			

Araştırma bulguları verim bileşenleri açısından incelendiğinde, gerek tarak sayısı, gerek parmak sayısı, gerek hevenk ağırlığı yıllara ve çeşit-klonlara göre farklılık göstermiştir. Tarak sayısını dikkate aldığımızda, bulgularımızda 2008 yılında 2009 yılına göre tarak sayısının daha düşük olduğu kaydedilmiştir. Bu durum, her iki yılda kaydedilen sıcaklık ve oransal nem ile ilgili farklılıktan kaynaklanabilir. Muzda tarak sayısı kültürel işlemler yanında genotipe göre de değişiklik göstermektedir. Nitekim bulgularımızda en düşük tarak sayısı Dwarf Cavendish'te, en yüksek ise Williams çeşidinde saptanmıştır. Nitekim Gübbük vd.(2004) değişik muz çeşitleri ile açık ve örtüaltında yaptıkları çalışmada tarak sayısı açısından her iki yetiştirme sisteminde çeşitler arasında farklılıklar kaydetmişlerdir. Bizim bulgularımızda olduğu gibi bu değer Dwarf Cavendish çeşidinde en düşük kaydedilmiştir.

Bulgularımızda tarak sayısı ile parmak sayısı arasında bir paralellik saptanmamıştır. Nitekim tarak sayısı açısından Williams'ı takip eden CV 902 klonunda en yüksek kaydedilmiştir. Muzda parmak sayısını genotip, kültürel işlemler ve yetiştirme ortamından önemli derecede etkilenmektedir. Bu konuda Gübbük vd (2004) tarafından yürütülen çalışmada, örtüaltında parmak sayısının açığa kadar daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Muzda hektara verimi etkileyen en önemli verim bileşeni olan hevenk ağırlığı ve gövde kesit alanına düşen verim, çeşit ve klonlara göre farklılık göstermiştir. Bu durum, verimin genotipten etkilendiğini göstermektedir. Nitekim en yüksek hevenk ağırlığı ve gövde kesit alanına düşen verim MA 13 klonunda saptanırken ve bunu her iki kriter

açısından Williams çeşidi izlemiştir. En düşük hevenk ağırlığı ve gövde kesit alanına düşen verim Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Yine Gübbük vd (2004), hevenk ağırlığının gerek çeşitlere ve gerekse yetiştirme ortamlarına göre farklılık gösterdiğini saptamıştır. Bu araştırmacılar hevenk ağırlığını açıkta 21.4 kg örtüaltında 35.4 kg olarak belirlemişlerdir. Muz yetiştiriciliğinde, verim bileşenlerinin tamamının etkileşiminden oluşan hektara verim değeri, yetiştiricilik açısından en önemli kazanç unsurudur. Hektara verim değeri, yetiştirme ortamı yanında, genotipten de önemli ölçüde etkilenmektedir. Bulgularımız, hektara verimin gerek yıllardan ve gerekse de çeşit-klonlardan önemli derecede etkilendiğini göstermiştir. Nitekim bulgularımız sonucunda 2009 yılında verim değeri 2008 yılından daha yüksek kaydedilmiştir. Bu durum yıl içerisindeki sıcaklık ve oransal nem gibi ekolojik faktörlerin farklılığı yanında muz yetiştiriciliğinde özellikle 2. yıldan sonra bitkinin gerçek gövdesinin (rizom gövde) tam anlamıyla oluşmasının rol oynadığını söyleyebiliriz. Hektara verim değeri yıllara göre değiştiği gibi çeşit klonlara göre farklılık göstermiş ve MA 13 klonunda en yüksek ve Dwarf Cavendish çeşidinde en düşük kaydedilmiştir. Hektara düşen en yüksek ve en düşük verim açısından kıyaslama yapıldığında, bulgularımız sonucunda hektara verim açısından 23.39 ton verim farklılığının olduğu saptanmıştır. Bu durumun ekonomik açıdan küçümsenemeyecek kadar yüksek olduğu ifade edilebilir.

4.3. Pomolojik Analizlere Ait Bulgular

4.3.1. Parmak ağırlığı

Farklı muz çeşit-klonlarında saptanan parmak ağırlığı değerleri Çizelge 4.13'te verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit-klon x yıl interaksyonunun parmak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz saptanırken, çeşit-klon ve yılların etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.13). Çeşit-klon x yıl interaksyonuna göre en düşük parmak ağırlığı her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde ve en yüksek parmak ağırlığının ise MA 13 klonunda saptanmıştır. Çeşit-klonlara göre saptanan parmak ağırlığı 127.91 g ile 172.36 g arasında değişim göstermiş ve en düşük parmak ağırlığı Dwarf Cavendish ve en yüksek ise MA 13 klonunda kaydedilmiştir. Yıllara göre saptanan parmak ağırlığı değerleri 153.10 ile 156.99 g arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4.13. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan parmak ağırlığı değerleri (g)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	126.85	128.96	127.91 c
Williams	145.73	148.47	147.10 b
MA 13	169.81	174.91	172.36 a
Jobo	166.68	170.14	168.41 ab
CV 902	156.44	162.45	159.45 b
Yıl Ortalaması	153.10 a	156.99 b	
<i>LSD %5 yıl : 2.05 ; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 12.10</i>			

4.3.2. Parmak çevresi

Parmak çevresi üzerine, çeşit-klon x yıl interaksiyonu ve yılların etkisi önemsiz saptanırken, çeşit-klonun etkisi ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). İnteraksiyon ortalamalarına göre en düşük parmak çevresi değeri, her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. En yüksek parmak çevresi değeri ise 14 cm ile 2008 yılında Jobo klonunda belirlenmiştir. Çeşit-klona göre değişen parmak çevresi değerleri, 11.00 cm ile 13.66 arasında değişim göstermiştir. En düşük parmak çevresi değeri parmak ağırlığında olduğu gibi Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir. En yüksek parmak çevresi değeri ise Jobo klonunda belirlenmiştir. Yıllara göre saptanan parmak çevresi değerleri bir birine oldukça yakın bulunmuştur.

Çizelge 4.14. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan parmak çevresi değerleri (cm)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	10.66	11.33	11.00 c
Williams	12.66	13.00	12.83 b
MA 13	13.33	13.50	13.41 a
Jobo	14.00	13.33	13.66 a
CV 902	12.00	12.66	12.33 b
Yıl Ortalaması	12.53	12.76	
<i>LSD %5 yıl : Ö.D. ; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 0.57</i>			

4.3.3. Parmak uzunluğu

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında parmak uzunluğu üzerine çeşit-klon x yıl, çeşit-klon ve yılların etkisi Çizelge 4.15’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit-klon x yıl interaksyonunun parmak uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz saptanırken, çeşit-klon ve yılların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamaları dikkate alındığında, en düşük parmak uzunluğu değeri, parmak çevresinde olduğu gibi her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Çeşit-klonun parmak uzunluğu üzerine etkisi göz önüne alındığında ise istatistiksel olarak üç farklı bağımsız ve bir ara grubun olduğu Çizelge 4.15’den izlenebilir. En düşük parmak uzunluğu değeri 21.00 cm ile Dwarf Cavendish ve en yüksek ise 24.58 cm ile MA 13 klonunda saptanmıştır. Yıllar arasında parmak uzunluğu açısından kaydedilen fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu kriter muz meyvelerinin sınıflandırılmasında önemli rol oynamaktadır.

Çizelge 4.15. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan parmak uzunluğu değerleri (cm)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	20.83	21.16	21.00 c
Williams	22.00	23.83	22.92 b
MA 13	24.33	24.83	24.58 a
Jobo	23.33	24.00	23.67 ab
CV 902	23.33	24.33	23.83 ab
Yıl Ortalaması	22.76 b	23.63 a	
LSD %5 yıl : 0.685 ; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 1.08			

4.3.4. Meyve kabuk ağırlığı

Çizelge 4.16’da Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan meyve kabuk ağırlığı değerleri verilmiştir. Meyve kabuk ağırlığı üzerine çeşit-klon x yıl interaksyonu ile yılların etkisi istatistiksel olarak önemsiz, çeşit-klonun etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çeşit-klon x yıl interaksyonuna göre saptanan meyve kabuk ağırlığı değerleri her iki yılda da Dwarf Cavendish’de en düşük ve MA 13’de ise en yüksek kaydedilmiştir. Çeşit- klon ortalamalarına göre değişen kabuk ağırlığı değerleri 22.22 g ile 35.88 g arasında

değişim göstermiştir. Kabuk ağırlığı değeri her iki yılda da bir birine yakın kaydedilmiştir.

Çizelge 4.16. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan meyve kabuk ağırlığı değerleri (g)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	21.72	22.73	22.22 e
Williams	23.59	25.78	24.68 d
MA 13	35.63	36.14	35.88 a
Jobo	26.93	28.15	27.54 c
CV 902	32.15	32.20	32.18 b
Yıl Ortalaması	28.00	29.00	
<i>LSD %5 yıl : Ö.D. ; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 1.67</i>			

4.3.5. Meyve kabuk kalınlığı

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuk kalınlığı üzerine çeşit-klon x yıl interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak önemsiz, buna karşın, çeşit-klon ve yılların etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olduğu Çizelge 4.17'den izlenebilir. Çeşit-klon x yıl ortalaması dikkate alındığında, en düşük meyve kabuk kalınlığı her iki yılda da en düşük Dwarf çeşidinde ve en yüksek değer ise MA 13 klonunda saptanmıştır. Çeşit-klon ortalamalarına göre saptanan meyve kabuk kalınlığı değerleri 0.94 ile 1.75 cm arasında saptanmıştır. Yıllara göre değişmekle birlikte kabuk kalınlığı 1.26 ile 1.33 cm arasında değişim göstermiş ve 2008 yılında, 2009 yılından daha düşük kaydedilmiştir.

Çizelge 4.17. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan meyve kabuk kalınlığı değerleri (mm)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	0.93	0.96	0.94 e
Williams	1.53	1.58	1.55 b
MA 13	1.70	1.81	1.75 a
Jobo	1.05	1.15	1.10 d
CV 902	1.07	1.18	1.12 c
Yıl Ortalaması	1.26 b	1.33 a	
<i>LSD %5 yıl: 0.01; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D.; LSD %5 çeşit/klon : 0.02</i>			

4.3.6. Meyve eti oranı

Farklı muz çeşit-klonlarında klonlarında saptanan meyve eti oranı Çizelge 4.18’de verilmiştir. Araştırma bulguları dikkate alındığında, gerek çeşit-klon x yıl interaksyonu çeşit-klon arasındaki farkların ise önemli olduğu Çizelge 4.18’den izlenebilir. Çeşit-klonlara göre saptanan meyve eti oranı %81.43 ile %89.19 arasında değişim göstermiştir. Yine yıllara göre değişmekle birlikte ortalama meyve eti oranı %83.06 ile %83.23 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan meyve eti oranı değerleri (%)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	81.06	81.80	81.43 c
Williams	83.40	84.09	83.75 b
MA 13	86.20	83.60	84.89 a
Jobo	82.82	81.89	82.86 b
CV 902	80.81	84.80	82.80 b
Yıl Ortalaması	83.06	83.23	
<i>LSD %5 yıl: Ö.D. ;LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D.; LSD %5 çeşit/klon : 1.14</i>			

4.3.7. Suda çözünabilir kuru madde miktarı

Çizelge 4.19’da, Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan suda çözünabilir kuru madde miktarı verilmiştir. Suda çözünabilir kuru madde miktarı üzerine yılların ve çeşit-klonun etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunurken, çeşit-klon x yıl interaksyonun etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Çeşit-klon x yıl interaksyonuna göre saptanan suda çözünabilir kuru madde değerleri her iki yılda da Dwarf Cavendish’de en düşük ve CV 902’de ise en yüksek saptanmıştır. Yıllar arasında kaydedilen artış her ne kadar istatistiksel olarak farklı olsa da bu farklılığın pratik açıdan önemli olmadığı belirtilebilir.

Çizelge 4.19. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında saptanan suda çözünebilir kuru madde miktarı değerleri (%)

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	16.03	16.15	16.09 c
Williams	18.07	18.46	18.26 b
MA 13	17.86	17.82	17.84 b
Jobo	16.13	16.98	16.55 c
CV 902	19.10	20.14	19.62 a
Yıl Ortalaması	17.43 b	17.91 a	
<i>LSD %5 yıl: 0.48; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 0.02</i>			

İncelenen meyve pomolojik özellikleri (parmak ağırlığı, parmak çevresi, meyve kabuk ağırlığı, meyve kabuk kalınlığı, meyve eti oranı ve suda çözünebilir kuru madde miktarı), morfolojik özellikler ve verim bileşenlerinde olduğu gibi çeşit ve klonlara göre istatistiksel olarak farklılık göstermiş, yılların etkisi ise sadece gövde çevresi ve meyve eti oranı açısından istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Verimi direkt etkileyen parmak ağırlığı 172.36 g ile hevenk ağırlığında olduğu gibi MA 13 klonunda, en düşük ise 127.91 g ile Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Meyvenin irilik açısından albenisini etkileyen parmak çevresi açısından en yüksek değer 13.66 cm ile Jobo ve 13.41 cm ile MA 13 klonlarında, en düşük değer ise incelenen tüm kriterlerde olduğu gibi 11.00 cm ile Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir. Gübbük vd (2004) tarafından yapılan çalışmada da 10.82 cm ile en düşük parmak çevresi Dwarf Cavendish çeşidinde saptanırken, Gübbük ve Pekmezci (2005) tarafından yapılan başka bir çalışmada Dwarf Cavendish'in parmak çevresi değeri 10.9 cm olarak kaydedilmiştir. Bu çalışmalar bizim bulgularımızla uyum içerisindedir.

Muzda ticari anlamda ön planda olan parmak uzunluğu kriteri yine 24.58 cm ile MA 13 klonunda en yüksek kaydedilmiş ve bunu 23.67 cm ile Jobo çeşidi izlemiş ve en düşük değer 21 cm ile Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Bulgularımız Gübbük vd (2004), Gubbuk ve Pekmezci (2004) ve Gübbük ve Pekmezci (2005) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla parmak uzunluğu açısından benzer sonuçlar göstermiştir.

Kalite kriterleri açısından önemli olan meyve kabuk ağırlığı, meyve kabuk kalınlığı ve meyve eti oranı MA 13 klonunda en yüksek, Dwarf Cavendish çeşidinde ise en

düşük saptanmıştır. İncelenen diğer kalite kriterlerinden biri olan suda çözünabilir kuru madde miktarı % 19.62 ile CV 902 klonunda en yüksek saptanmış ve bunu % 18.26 ile Williams çeşidi izlemiştir. En düşük değer ise % 16.09 ile Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir.

4.4. Meyve Kabuk Rengi Ölçümüne Ait Sonuçlar

4.4.1. Meyve kabuk rengi L* değeri

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuk rengi L* değerlerine ait bulgular Çizelge 4.20’de verilmiştir. Meyve kabuk rengi L* değeri üzerine çeşit-klon x yıl interaksyonun etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, çeşit-klon ve yılların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşit-klon x yıl interaksyonu açısından Çizelge 4.20 incelenecek olursa, kabuk rengi L* değerinin yıllara ve çeşit-klonlara göre değişmekle birlikte 66.78 ile 71.03 arasında kaydedildiği görülmektedir. Çeşit-klonlara göre değişen meyve kabuk rengi L* değeri 65.88 ile Dwarf Cavensih’de en düşük ve 70.09 ile CV 902’de en yüksek kaydedilmiştir. Meyve kabuk rengi L* değeri 2009 yılından 2008 yılından daha düşük kaydedilmiştir.

Çizelge 4.20. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuğunda saptanan L* değerleri

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	66.78	64.99	65.88 c
Williams	69.32	67.70	68.51 b
MA 13	69.97	69.31	69.64 ab
Jobo	69.14	68.38	68.76 b
CV 902	71.03	69.14	70.09 a
Yıl Ortalaması	69.24 a	67.90 b	
<i>LSD %5 yıl: 0.82 ; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D. ; LSD %5 çeşit/klon : 1.30</i>			

4.4.2. Meyve kabuk rengi C değeri

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuk rengi C değerlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.23’de verilmiştir. Meyve kabuk rengi C değeri üzerine çeşit-klon x yıl interaksyonu ile çeşit-klonun ve yılların etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Meyve kabuk rengi C değerini çeşit-klon x yıl interaksyonu açısından, en düşük değer 43.16 ile 2008 yılında Dwarf Cavendish ve en yüksek ise 46.75 ile 2008 yılında Jobo klonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.23). Çeşit-klonlara göre değişen meyve kabuk rengi C değeri 42.33 meyve MA 13 klonunda en düşük olarak saptanmış ve bunu 42.90 ile Dwarf Cavendish çeşidi izlemiştir. En yüksek meyve kabuk rengi C değeri 45.80 ile Jobo klonunda saptanmıştır. Meyve kabuk rengi C değeri 2008 yılında 2009 yılından daha yüksek kaydedilmiş olup bu değer 44.23 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.21. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuğunda saptanan C değerleri

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	43.16	42.64	42.90
Williams	44.42	42.36	43.39
MA 13	43.42	41.25	42.33
Jobo	46.75	44.85	45.80
CV 902	43.42	44.36	43.89
Yıl Ortalaması	44.23	43.09	
LSD %5 yıl: Ö.D; LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D.;LSD %5 çeşit/klon : Ö.D.			

4.4.3. Meyve kabuk rengi Hue (H) değeri

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuk rengi H değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4.24’de verilmiştir. Meyve kabuk rengi H değeri üzerine çeşit-klon x yıl interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, çeşit-klonun ve yılların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Meyve kabuk rengi H değeri 87.73 ile 2008 yılında MA 13 ve en yüksek ise 88.72 ile yine 2008 yılında CV 902 klonundan elde edildiği Çizelge 4.24’den görülmektedir. Çeşit-klonlara göre değişen meyve kabuk rengi H değeri istatistiksel olarak üç farklı grupta yer almış, en düşük değer 86.42 ile meyve Jobo klonunda, en yüksek değer ise 88.24 ile

Williams çeşidinde saptanmıştır. Meyve kabuk rengi C değeri 2008 yılından 2009 yılından daha yüksek kaydedilmiş ve iki yıl arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.22. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında meyve kabuğunda saptanan Hue değerleri

Çeşit -Klon	Yıllar		Çeşit-Klon Ortalaması
	2008	2009	
Dwarf Cavendish	88.07	86.69	87.38 b
Williams	88.00	88.47	88.24 a
MA 13	87.73	86.45	87.09 b
Jobo	87.91	84.92	86.42 c
CV 902	88.72	87.54	88.13 a
Yıl Ortalaması	88.08 a	86.79 b	
<i>LSD %5 yıl: 0.54;LSD %5 yıl x çeşit/klon : Ö.D.;LSD %5 çeşit/klon : 0.98</i>			

Meyve kabuk renginde parlaklığı ifade eden L değeri, a* değeri ve muzda yeşil rengin sarıya dönüşümü açısından önemli olan b* değeri yıllara göre farklılık göstermiş, incelenen üç kriterden sadece b* değeri çeşit ve klonlara bağlı olarak istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir. Meyve parlaklığını ifade eden L değeri açısından en yüksek değer CV 902 klonunda ve en düşük değer Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Muzda meyve renk değeri açısından önemli olmamakla beraber en düşük a değeri meyve L değeri aksine CV 902 klonunda ve en yüksek ise Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir. Muzda kabuk rengi açısından önemli olan b değeri C değeri ve H değerleri tüm çeşit ve klonlarda birbirine yakın saptanmıştır.

4.5. İncelenen Kriterler Arasındaki Korelasyonlar

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarında incelenen kalite kriterlerine ilişkin korelasyon analizi yapılmış olup sonuçlar Çizelge 4.23'te verilmiştir. Bu çizelgeden bazı kriterler arasında negatif, bazı kriterler arasında ise pozitif ilişkinin olduğu dikkati çekmektedir. Aktif yaprak sayısı ile bitki yüksekliği, aktif yaprak sayısı ile bitki boyu, tarak sayısı ile gövde yüksekliği, tarak sayısı ile bitki boyu, gövde kesit alanına düşen verim ile, gövde yüksekliği, bitki boyu, parmak çevresi, parmak uzunluğu arasında negatif, korelasyonlar saptanmıştır

(Çizelge 4.23). Bunun yanı sıra, bir çok kriter arasında da pozitif korelasyonlar saptanmıştır.

Çizelge 4.23. Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında bazı kalite kriterleri ile verim arasındaki ilişkiler

Parametreler	Parametreler	Korelasyon Katsayısı (r)	Önemlilik (P)
Gövde Yüksekliği	Gövde Çevresi	0.3223	0.0824
Bitki Boyu	Gövde Çevresi	0.3223	0.0824
Bitki Boyu	Gövde Yüksekliği	1.0000	0.0000
Toplam Yaprak Sayısı	Gövde Çevresi	0.6196	0.0003
Toplam Yaprak Sayısı	Gövde Yüksekliği	0.1006	0.5969
Toplam Yaprak Sayısı	Bitki Boyu	0.1006	0.5969
Aktif Yaprak Sayısı	Gövde Çevresi	0.7109	0.0000
Aktif Yaprak Sayısı	Gövde Yüksekliği	-0.1425	0.4526
Aktif Yaprak Sayısı	Bitki Boyu	-0.1425	0.4526
Aktif Yaprak Sayısı	Toplam Yaprak Sayısı	0.6145	0.0003
Hevenk Sapı Çevresi	Gövde Çevresi	0.7904	0.0000
Hevenk Sapı Çevresi	Gövde Yüksekliği	0.0206	0.9139
Hevenk Sapı Çevresi	Bitki Boyu	0.0206	0.9139
Hevenk Sapı Çevresi	Toplam Yaprak Sayısı	0.7086	0.0000
Hevenk Sapı Çevresi	Aktif Yaprak Sayısı	0.8610	0.0000
Tarak Sayısı	Gövde Çevresi	0.7458	0.0000
Tarak Sayısı	Gövde Yüksekliği	-0.0006	0.9974
Tarak Sayısı	Bitki Boyu	-0.0006	0.9974
Tarak Sayısı	Toplam Yaprak Sayısı	0.6101	0.0003
Tarak Sayısı	Aktif Yaprak Sayısı	0.7980	0.0000
Tarak Sayısı	Hevenk Sapı Çevresi	0.7433	0.0000
Parmak Sayısı	Gövde Çevresi	0.7983	0.0000
Parmak Sayısı	Gövde Yüksekliği	0.4036	0.0270
Parmak Sayısı	Bitki Boyu	0.4036	0.0270
Parmak Sayısı	Toplam Yaprak Sayısı	0.5151	0.0036
Parmak Sayısı	Aktif Yaprak Sayısı	0.5316	0.0025
Parmak Sayısı	Hevenk Sapı Çevresi	0.6491	0.0001
Parmak Sayısı	Tarak Sayısı	0.6100	0.0003
Parmak Çevresi	Gövde Çevresi	0.7042	0.0000
Parmak Çevresi	Gövde Yüksekliği	0.4717	0.0085
Parmak Çevresi	Bitki Boyu	0.4717	0.0085
Parmak Çevresi	Toplam Yaprak Sayısı	0.1025	0.5899
Parmak Çevresi	Aktif Yaprak Sayısı	0.2948	0.1138
Parmak Çevresi	Hevenk Sapı Çevresi	0.3460	0.0611
Parmak Çevresi	Tarak Sayısı	0.4568	0.0112
Parmak Çevresi	Parmak Sayısı	0.6921	0.0000
Parmak Uzunluğu	Gövde Çevresi	0.6459	0.0001
Parmak Uzunluğu	Gövde Yüksekliği	0.3812	0.0377
Parmak Uzunluğu	Bitki Boyu	0.3812	0.0377
Parmak Uzunluğu	Toplam Yaprak Sayısı	0.2580	0.1686
Parmak Uzunluğu	Aktif Yaprak Sayısı	0.3062	0.0998
Parmak Uzunluğu	Hevenk Sapı Çevresi	0.3736	0.0420
Parmak Uzunluğu	Tarak Sayısı	0.5366	0.0022

Parametreler	Parametreler	Korelasyon Katsayısı (r)	Önemlilik (P)
Parmak Uzunluğu	Parmak Sayısı	0.6970	0.0000
Parmak Uzunluğu	Parmak Çevresi	0.6471	0.0001
Hevenk Ağırlığı	Gövde Çevresi	0.7566	0.0000
Hevenk Ağırlığı	Gövde Yüksekliği	0.2516	0.1799
Hevenk Ağırlığı	Bitki Boyu	0.2516	0.1799
Hevenk Ağırlığı	Toplam Yaprak Sayısı	0.4936	0.0056
Hevenk Ağırlığı	Aktif Yaprak Sayısı	0.6789	0.0000
Hevenk Ağırlığı	Hevenk Sapı Çevresi	0.7220	0.0000
Hevenk Ağırlığı	Tarak Sayısı	0.7002	0.0000
Hevenk Ağırlığı	Parmak Sayısı	0.7210	0.0000
Hevenk Ağırlığı	Parmak Çevresi	0.4772	0.0077
Hevenk Ağırlığı	Parmak Uzunluğu	0.6145	0.0003
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Gövde Çevresi	0.2091	0.2675
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Gövde Yüksekliği	-0.1969	0.2969
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Bitki Boyu	-0.1969	0.2969
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Toplam Yaprak Sayısı	0.5617	0.0012
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Aktif Yaprak Sayısı	0.5746	0.0009
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Hevenk Sapı Çevresi	0.5410	0.0020
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Tarak Sayısı	0.5104	0.0040
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Parmak Sayısı	0.2126	0.2595
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Parmak Çevresi	-0.1663	0.3798
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Parmak Uzunluğu	-0.0430	0.8214
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	Hevenk Ağırlığı	0.3772	0.0399
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Gövde Çevresi	0.7405	0.0000
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Gövde Yüksekliği	0.2421	0.1974
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Bitki Boyu	0.2421	0.1974
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Toplam Yaprak Sayısı	0.4716	0.0085
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Aktif Yaprak Sayısı	0.6682	0.0001
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Hevenk Sapı Çevresi	0.6963	0.0000
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Tarak Sayısı	0.6878	0.0000
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Parmak Sayısı	0.7413	0.0000
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Parmak Çevresi	0.4734	0.0082
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Parmak Uzunluğu	0.6350	0.0002
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Hevenk Ağırlığı	0.9905	0.0000
Verim(Hevenk Ağırlığı)	Gövde Kesit Alanına Düşen Verim	0.3297	0.0752

Muz yetiştiriciliğinde ihracat kalitesini etkileyen en önemli faktör parmak uzunluğu (ihracat için 19 cm ve üzerinde olması gerekir) verimi etkileyen en önemli kriter ise hevenk ağırlığıdır. Bu nedenle bu iki kriter ile diğer bazı kriterler arasındaki korelasyonların detaylı olarak yorumlanması, yetiştiricilikte pratik açıdan büyük önem arz etmektedir. Bu iki kriter ile diğer bazı özellikler arasındaki korelasyonlar Çizelge 4.26’da verilmiştir. Bu çizelgeden, parmak uzunluğu ile gövde yüksekliği ($r=0.3812$),

bitki boyu ($r=0.23925$), toplam yaprak sayısı ($r=0.2580$) ve aktif yaprak sayısı ($r=0.3062$) arasında korelasyon saptanmamıştır. Buna karşın parmak uzunluğu ile gövde çevresi ($r=0.6459^{***}$), tarak sayısı ($r=0.5366^{**}$), parmak sayısı ($r=0.6970^{***}$) ve parmak çevresi ($r=0.6471^{***}$) arasında pozitif korelasyon saptanmıştır.

Araştırmada hevenk ağırlığı ile gövde yüksekliği ($r=0.2516$) ve bitki boyu ($r=0.2824$) arasında korelasyon saptanmamıştır. Bunun yanı sıra hevenk ağırlığı ile gövde çevresi ($r=0.7566^{***}$), toplam yaprak sayısı ($r=0.4936^{***}$), aktif yaprak sayısı ($r=0.6789^{***}$), hevenk sapı çevresi ($r=0.7220^{***}$), tarak sayısı ($r=0.7002^{***}$), parmak sayısı ($r=0.7210^{***}$), parmak çevresi ($r=0.4772^{***}$) ve parmak uzunluğu ($r=0.6145^{***}$) arasında pozitif yönde korelasyon belirlenmiştir.

Çizelge 4.24. Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında bazı kalite kriterleri ile verim arasındaki ilişkiler

Kalite Kriterleri	Değişkenler	Korelasyon Katsayıları (r)
Parmak Uzunluğu	Gövde Çevresi	0.6459 ^{***}
	Gövde Yüksekliği	0.3812 ^{ö.d.}
	Bitki Boyu	0.3925 ^{ö.d.}
	Toplam Yaprak Sayısı	0.2580 ^{ö.d.}
	Aktif Yaprak Sayısı	0.3062 ^{ö.d.}
	Hevenk Sapı Çevresi	0.3736 [*]
	Tarak Sayısı	0.5366 ^{**}
	Parmak Sayısı	0.6970 ^{***}
	Parmak Çevresi	0.6471 ^{***}
Hevenk Ağırlığı	Gövde Çevresi	0.7566 ^{***}
	Gövde Yüksekliği	0.2516 ^{ö.d.}
	Bitki Boyu	0.2824 ^{ö.d.}
	Toplam Yaprak Sayısı	0.4936 ^{***}
	Aktif Yaprak Sayısı	0.6789 ^{***}
	Hevenk Sapı Çevresi	0.7220 ^{***}
	Tarak Sayısı	0.7002 ^{***}
	Parmak Sayısı	0.7210 ^{***}
	Parmak Çevresi	0.4772 ^{***}
	Parmak Uzunluğu	0.6145 ^{***}

*: 0.05 düzeyinde önemli; **: 0.01 düzeyinde önemli ; ***: 0.001 düzeyinde önemli
Ö.D : Önemli değil

Çizelge 4.24'den de görüldüğü gibi; parmak uzunluğu açısından değerlendirildiğinde. parmak uzunluğu ile gövde yüksekliği ($r=0.3812$), bitki boyu ($r=0.23925$), toplam yaprak sayısı ($r=0.2580$) ve aktif yaprak sayısı ($r=0.3062$) arasında önemli bir ilişki ortaya çıkmazken, gövde çevresi ($r=0.6459^{***}$), tarak sayısı ($r=0.5366^{**}$), parmak sayısı ($r=0.6970^{***}$) ve parmak çevresi ($r=0.6471^{***}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır.

Verimi etkileyen diğer bir kalite kriteri hevenk ağırlığıdır. Araştırma bulgularımızda hevenk ağırlığı ile gövde yüksekliği ($r=0.2516$), bitki boyu ($r=0.2824$) arasında önemli bir ilişki saptanmamıştır. Bunun yanı sıra hevenk ağırlığı ile gövde çevresi ($r=0.7566^{***}$), toplam yaprak sayısı ($r=0.4936^{***}$), aktif yaprak sayısı ($r=0.6789^{***}$), hevenk sapı çevresi ($r=0.7220^{***}$), tarak sayısı ($r=0.7002^{***}$), parmak sayısı ($r=0.7210^{***}$), parmak çevresi ($r=0.4772^{***}$) ve parmak uzunluğu ($r=0.6145^{***}$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Bulgularımız sonucunda parmak uzunluğunun tüm çeşit ve klonlarda 19 cm'nin üzerinde saptanması nedeniyle, kalite kriterleri açısından çeşit ve klonların kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu belirtilebilir. Bu nedenle bulgularımız sonucunda verimi dikkate aldığımızda, örtüaltı yetiştiriciliği için sırasıyla MA13, Williams, CV 902 'yi yetiştiricilikte önerebiliriz.

4.6. Yapraklarda Makro ve Mikro Besin Maddelerinin Dönemsel Değişimine Ait Sonuçlar

4.6.1. Yapraklarda makro besin elementlerinin dönemsel değişimi

4.6.1.1. Azot

Değişik muz çeşit ve klonlarından, 2008 ve 2009 yıllarında farklı dönemlerde yapraklarda saptanan azot içerikleri Çizelge 4.25 ile Şekil 4.5. (2008 yılı) ve Şekil 4.6.'da (2009 yılı) gösterilmiştir. Çizelge 4.25'de de görüldüğü gibi, 2008 yılında yapraklarda dönemlere göre saptanan azot içeriklerini, çeşit-klon x dönem interaksyonu ile çeşit-klon arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz, buna karşın dönemlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Dönemlere göre saptanan azot içeriği % 2.50 ile % 3.59 arasında değişim göstermiş ve bu değer en düşük ağustos ayında ve en yüksek ise mayıs döneminde saptanmıştır. Aynı çizelgeden azot içeriği açısından 2009 yılı incelendiğinde, çeşit-klon x dönem interaksyonun yaprakların azot içeriğini istatistiksel olarak etkilemediği, buna karşın çeşit-klon ve dönemin etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olduğu izlenebilir. Yapraklarda dönemlere göre saptanan azot içeriği her iki yılda da mayıs ayında en yüksek ve ağustos ayında ise en düşük saptanmıştır. Çeşit ve klonlara göre değişen azot içeriği %3.16 ile % 4.09 arasında değişim göstermiştir.

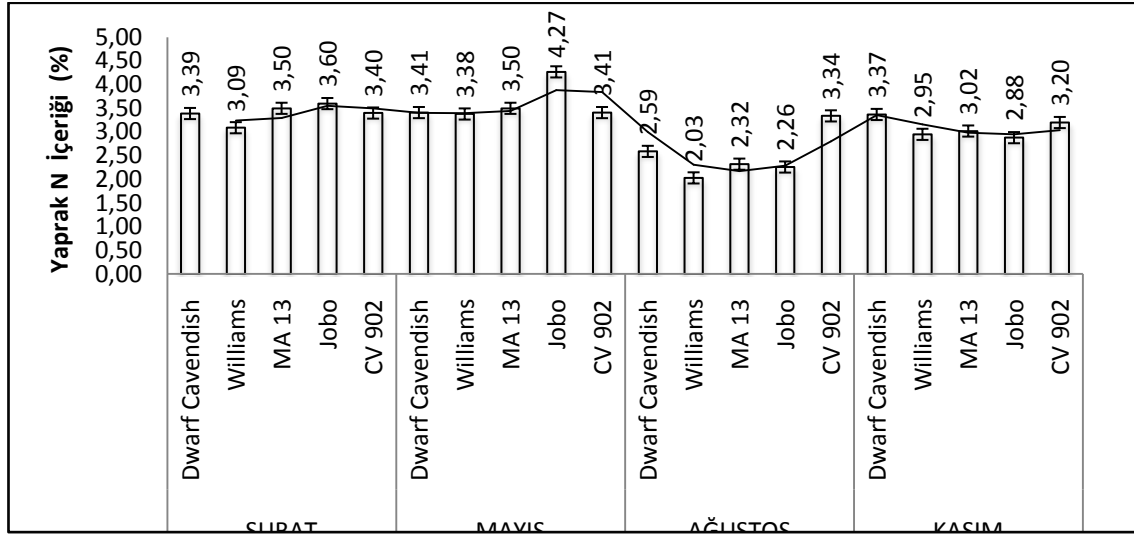
Çizelge 4.25. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan N içerikleri (%)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	3.39	3.41	2.59	3.37	3.19 *
	Williams	3.09	3.38	2.03	2.95	2.86
	MA 13	3.50	3.50	2.32	3.02	3.08
	Jobo	3.60	4.27	2.26	2.88	3.25
	CV 902	3.40	3.41	3.34	3.20	3.33
	Dönem ort.	3.39ab*	3.59 a	2.50 c	3.08 b	
LSD %5 dönem : 0.48; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D**. ; LSD%5 çeşit-klon:Ö.D.						
2009	D.Cavendish	3.58	3.62	2.76	3.56	3.38 b
	Williams	3.53	3.62	2.32	3.15	3.16 b
	MA 13	3.64	4.12	3.23	3.78	3.69 ab
	Jobo	3.24	5.13	3.45	4.56	4.09 a
	CV 902	3.42	3.55	2.78	3.34	3.27 b
	Dönem ort.	3.48 b	4.01 a	2.90 c	3.67 ab	
LSD %5 dönem : 0.52 ; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.; LSD%5 çeşit-klon:0.58						

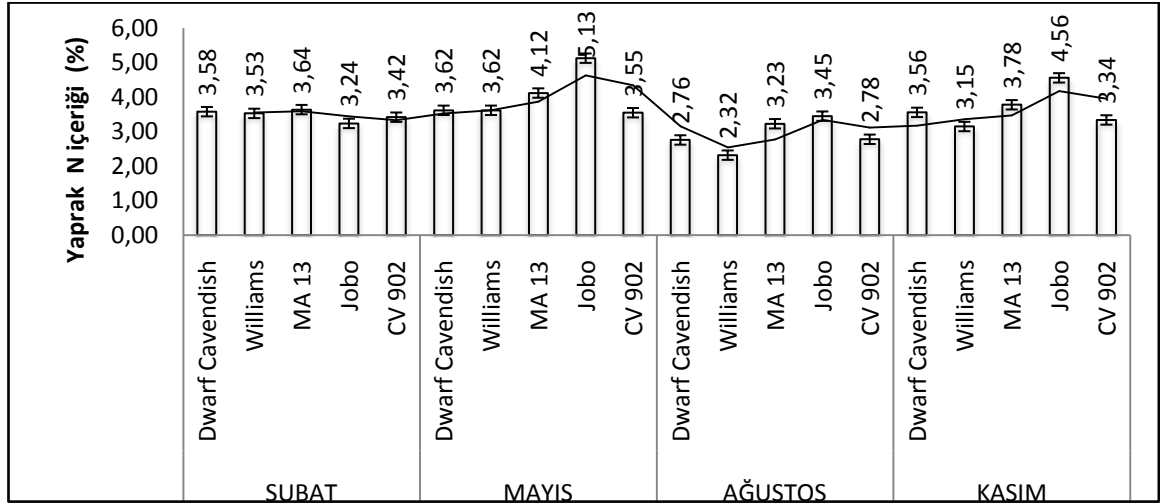
* Ort. arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir

**Ö.D. : Önemli değil

Şekil 4.5 ve 4.6’da yapraklarda saptanan azot içeriğinin her iki yıla ait dönemsel değişimleri incelendiğinde, her iki yılda da azotun şubat ayından mayısa doğru artış gösterdiği, buna karşın ağustos ayında tekrar düşüş göstererek kasım ayında tekrar yükselmeye başladığı izlenebilir.



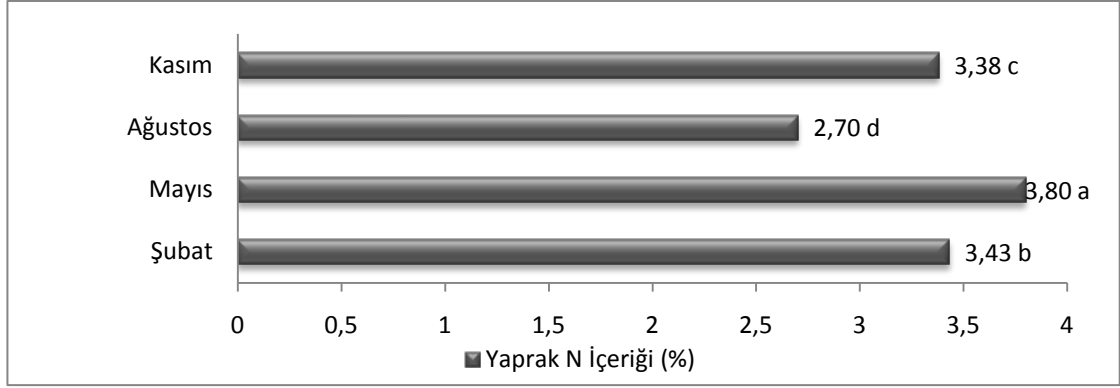
Şekil 4.5. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan azot içeriklerinin dönemsel değişimi



Şekil 4.6. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan azot içeriklerinin dönemsel değişimi

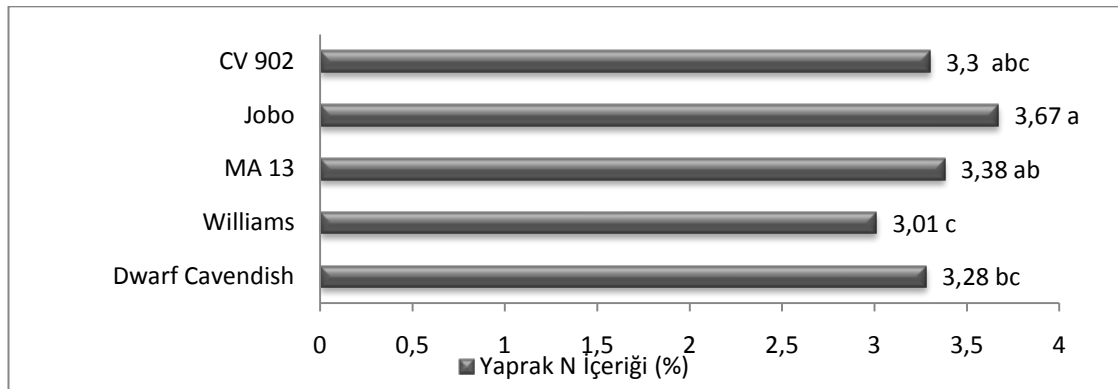
Dönemlere göre her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, yapraklarda dönemlere göre azot içeriğinde kaydedilen değişimler Şekil

4.7’de gösterilmiştir. Bu şekilden, dönemler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu ve istatistiksel olarak üç farklı grubun olduğu Şekil 4.7’den izlenebilir. Yapraklarda saptanan en düşük azot içeriği % 2.70 ile ağustos ve en yüksek ise %3.80 ile mayıs döneminde saptanmıştır.



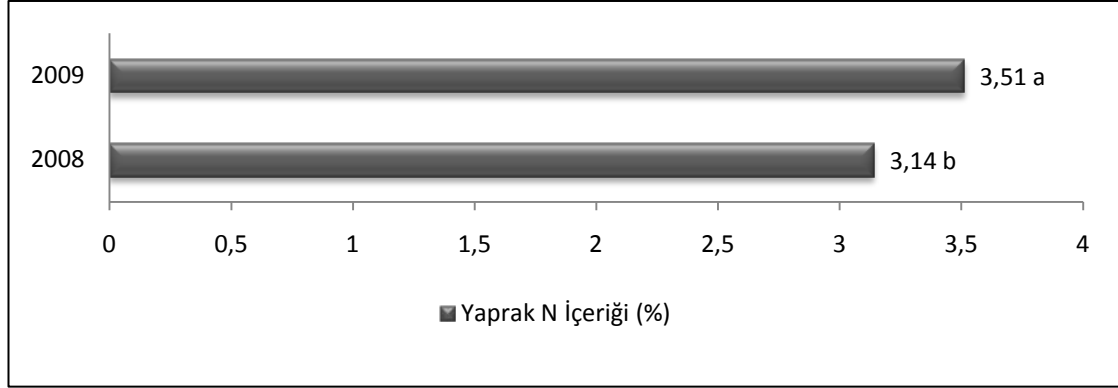
Şekil 4.7. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak azot içerikleri (%)
(*LSD* %5:0.337)

Değişik muz çeşit ve klonlarında, yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında saptanan yaprak azot içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.8). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde en düşük azot içeriği Williams ve en yüksek ise Jobo klonunda kaydedilmiştir.



Şekil 4.8. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak azot içerikleri (%)
(*LSD* %5:0.370)

Çeşit-klon ve dönemlere göre elde edilen veriler, yıllar göz önüne alınarak değerlendirildiğinde, yıllar arasında yapraklarda saptanan azot içeriği istatistiksel açıdan farklılık göstermiştir. Nitekim 2008 yılında yapraklarda %3.14 olarak saptanan azot, 2009 yılında %3.51 olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak azot içerikleri (%)
(*LSD* %5:**0.238**)

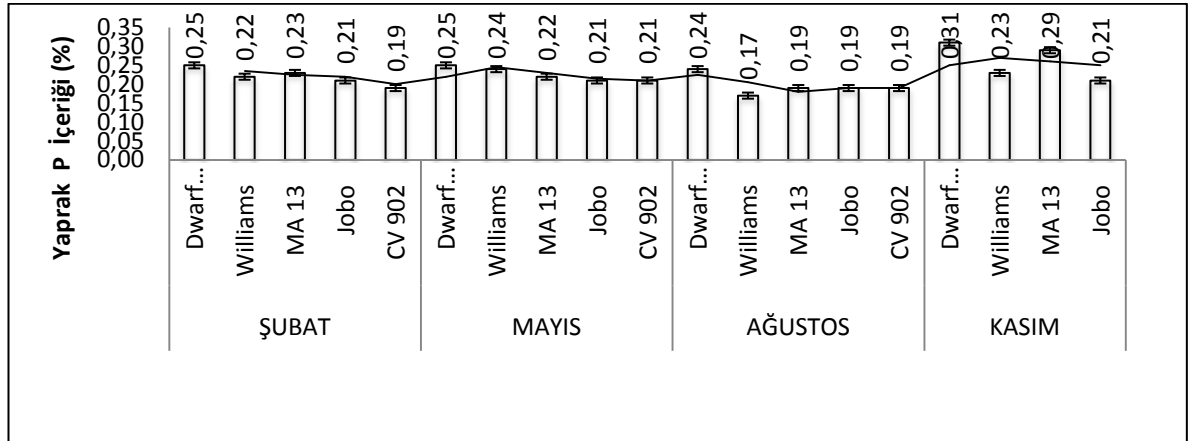
4.6.1.2. Fosfor

2008 ve 2009 yıllarında, değişik muz çeşit ve klonlarında, farklı dönemlerde yapraklarda saptanan fosfor içerikleri Çizelge 4.26 ile Şekil 4.10 (2008 yılı) ve Şekil 4.11'de (2009 yılı) gösterilmiştir. Çizelge 4.26'dan her iki yılda da yapraklarda dönemlere göre saptanan fosfor içeriklerini, çeşit-klon x dönem interaksiyonunun istatistiksel olarak etkilemediği, buna karşın çeşit-klon ile dönemlerin etkisinin ise İstatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. 2008 yılında çeşit klonlara göre saptanan fosfor değerleri % 0.20 ile % 0.26 ve 2009 yılında ise % 0.24 il % 0.28 arasında belirlenmiştir. Dönemlere göre fosfor içeriği 2008 yılında % 0.21 ile %0.26 ve 2009 yılında ise % 0.19 ile % 0.28 arasında değişim göstermiştir.

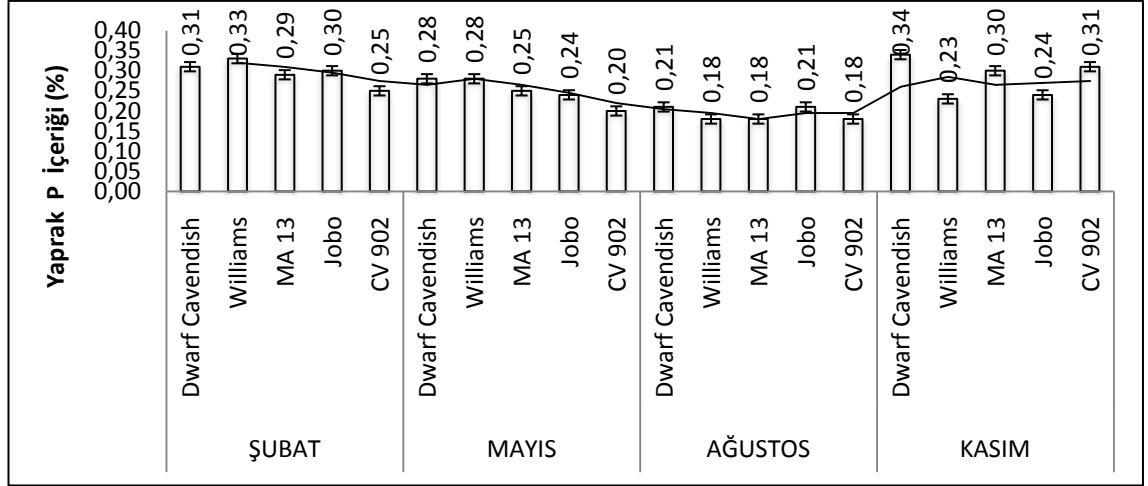
Çizelge 4.26. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan P içerikleri (%)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	0.25	0.25	0.24	0.31	0.26 a
	Williams	0.22	0.24	0.17	0.23	0.21 cd
	MA 13	0.23	0.22	0.19	0.29	0.23 b
	Jobo	0.21	0.21	0.19	0.21	0.20 d
	CV 902	0.19	0.21	0.19	0.29	0.22 bc
	Dönem ort.	0.21 b	0.22 b	0.20 c	0.26 a	
<i>LSD %5 dönem : 0.01 ; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. ; LSD%5 çeşit-klon:0.01</i>						
2009	D.Cavendish	0.31	0.28	0.21	0.34	0.28 a
	Williams	0.33	0.28	0.18	0.23	0.26 b
	MA 13	0.29	0.25	0.18	0.30	0.25 b
	Jobo	0.30	0.24	0.21	0.24	0.25 b
	CV 902	0.25	0.20	0.18	0.31	0.24 b
	Dönem ort.	0.28 a	0.26 b	0.19 c	0.27 a	
<i>LSD %5 dönem : 0.01;LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. ; LSD%: çeşit-klon:0.01</i>						

Şekil 4.10 ve 4.11’de 2008 ve 2009 yıllarında dönemlere göre değişik muz çeşit ve klonlarında yapraklarda saptan fosfor değişimleri gösterilmiştir. Bu şekillerden her iki yılda da çeşit ve klonlara bağlı olarak fosfor içeriğinin dönemlere göre dalgalanmalar gösterdiği izlenebilir.

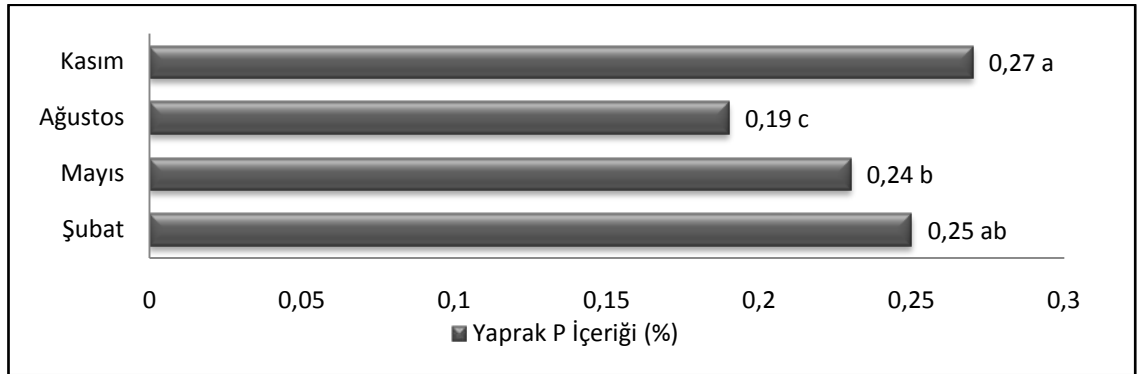


Şekil 4.10. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan fosfor içeriğinin dönemsel değişimi



Şekil 4.11. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında fosfor içeriğinin dönemsel dağılımı

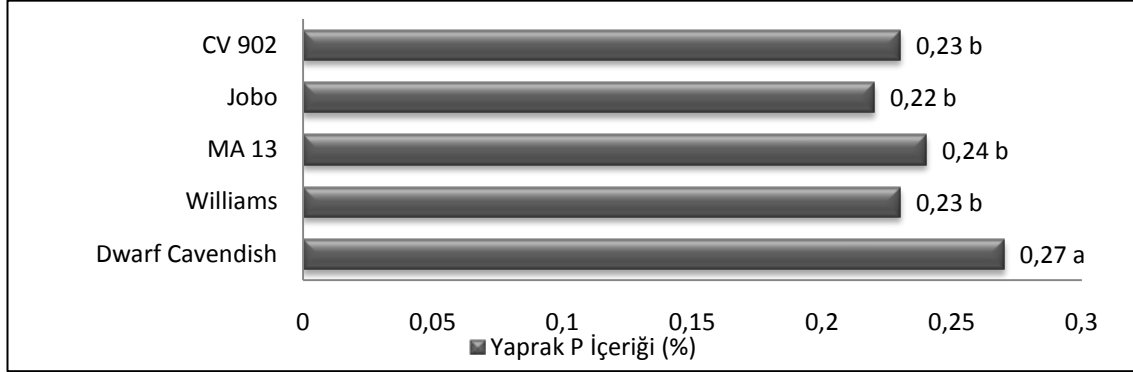
Her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak, yapraklarda dönemlere göre saptanan fosfor içeriğindeki değişimler Şekil 4.12’de gösterilmiştir. Bu şekilden, dönemler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu ve istatistiksel olarak bir ara ve üç bağımsız grubun olduğu izlenebilir. Yapraklarda fosfor içeriği en yüksek kasım ve en düşük ise ağustos döneminde saptanmıştır.



Şekil 4.12. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak fosfor içerikleri (%)
(LSD %5:0.020)

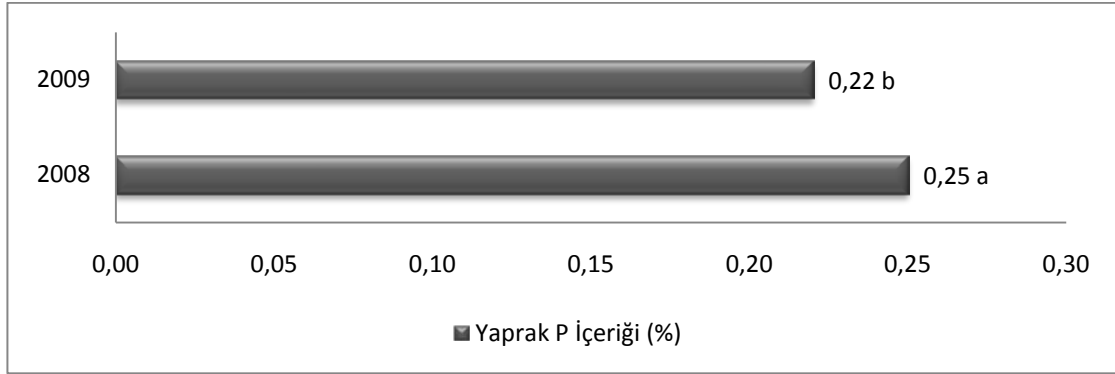
Yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın, bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında saptanan yaprak fosfor içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.13). Çeşit ve klonlara göre değişmekle

birlikte yaprak bünyesinde saptanan fosfor içeriği % 0.22 ile Jobo klonunda, en düşük Dwarf Cavendish çeşidinde ise en yüksek olarak saptanmıştır.



Şekil 4.13. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak fosfor içerikleri (%)
(LSD %5:0.023)

Yapraklardaki fosfor içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2008 yılına göre, 2009 yılında yaprak fosfor içeriğinin daha düşük kaydedildiği Şekil 4.14'den izlenebilir.



Şekil 4.14. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak fosfor içerikleri (%)
(LSD %5:0.014)

4.6.1.3. Potasyum

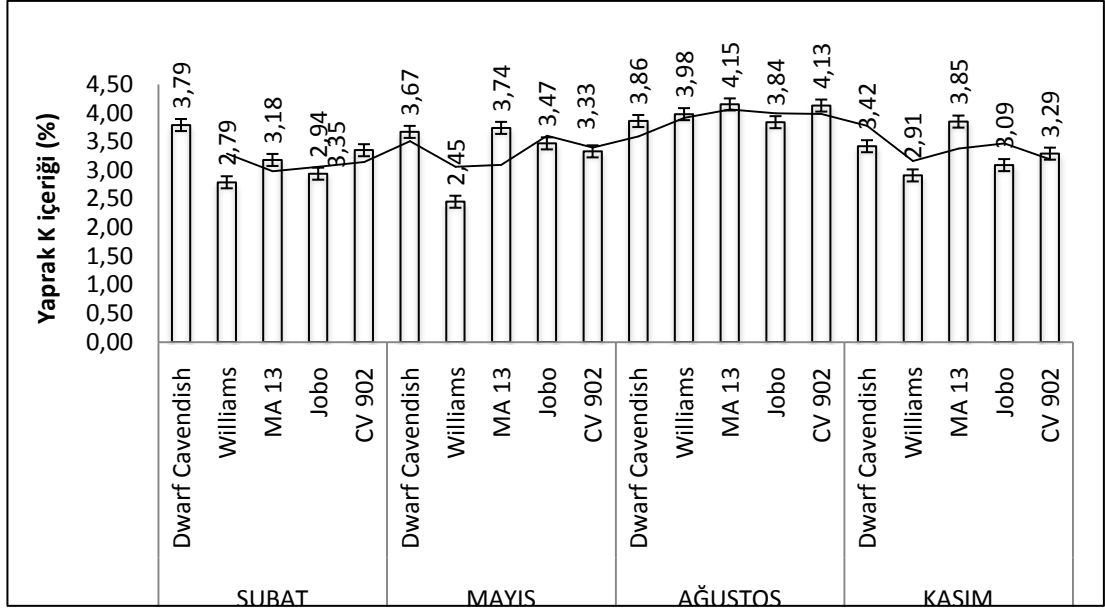
Değişik muz çeşit ve klonlarından, 2008 ve 2009 yıllarında farklı dönemlerde yapraklarda saptanan potasyum içerikleri Çizelge 4.27 ile Şekil 4.15 (2008 yılı) ve Şekil 4.16'da (2009 yılı) verilmiştir. Yapraklarda saptanan potasyum içeriği 2008 yılında çeşit-klon ve dönemlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterirken, çeşit-klon

x dönem interaksyonu ise istatistiksel olarak etkilenmemiştir (Çizelge 4.27). 2009 yılında ise gerek çeşit-klon x dönem, gerek çeşit-klon ve gerekse dönemlerin yaprakların potasyum içeriğini istatistiksel olarak etkilemediği Çizelge 4.27’den izlenebilir. Yapraklarda saptanan potasyum içeriği her iki yılda da en düşük Williams çeşidinde saptanmıştır. Dönemlere göre saptanan potasyum içerikleri incelendiğinde, 2008 yılında yapraklarda saptanan en düşük potasyum şubat ve en yüksek ise ağustos dönemlerinde saptanmıştır. 2009 yılında ise 2008 yılında olduğu gibi en düşük şubat döneminde ve en yüksek ise yine ağustos döneminde kaydedilmiştir (Çizelge 4.27).

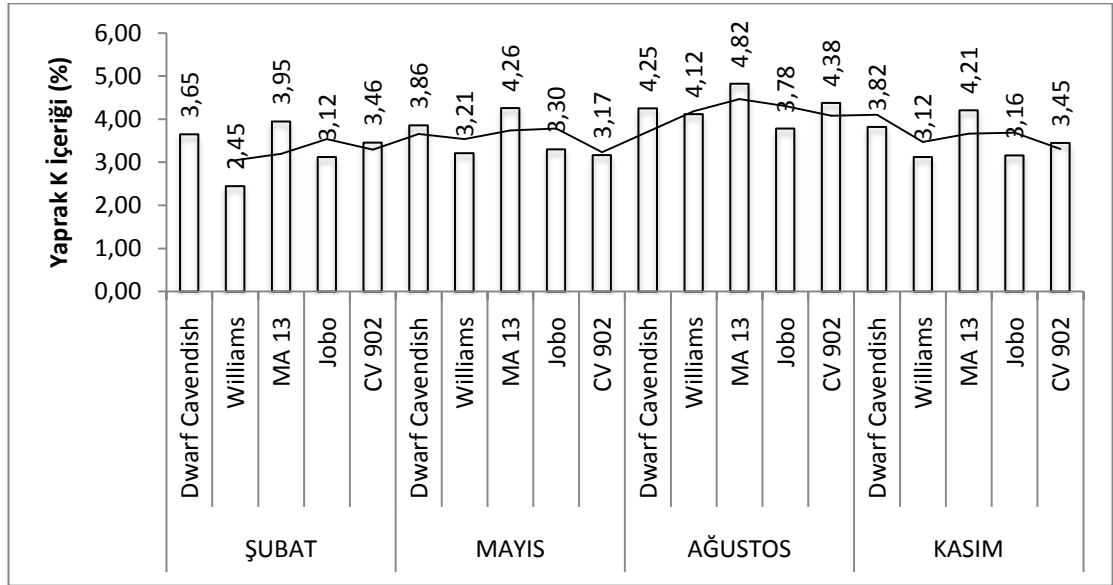
Çizelge 4.27. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan K içerikleri (%)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	3.79	3.67	3.86	3.42	3.68 ab
	Williams	2.79	2.45	3.98	2.91	3.03 d
	MA 13	3.18	3.74	4.15	3.85	3.73 a
	Jobo	2.94	3.47	3.84	3.09	3.33 c
	CV 902	3.35	3.33	4.13	3.29	3.52 bc
	Dönem ort.	3.21 b	3.33 a	3.99 a	3.31 b	
LSD %5 dönem : 0.30		LSD%5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.				LSD%5 çeşit-klon:0.33
2009	D.Cavendish	3.65	3.86	4.25	3.82	3.89
	Williams	2.45	3.21	4.12	3.12	3.22
	MA 13	3.95	4.26	4.82	4.21	4.31
	Jobo	3.12	3.30	3.78	3.16	3.34
	CV 902	3.46	3.17	4.38	3.45	3.61
	Dönem ort.	3.32	3.56	4.27	3.55	
LSD %5 dönem : Ö.D.		LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.				LSD%5 çeşit-klon.: Ö.D.

Şekil 4.15 ve 4.16’da sırasıyla 2008 ve 2009 yıllarında dönemlere göre çeşit ve klonlara bağlı olarak yapraklarda kaydedilen potasyum içeriğindeki değişimler gösterilmiştir. Bu şekillerden her iki yılda da çeşit ve klonlara göre şubat ayından mayıs dönemine doğru potasyum içeriğinin arttığı ve ağustos döneminden sonra tekrar düşüşler gösterdiği izlenebilir.



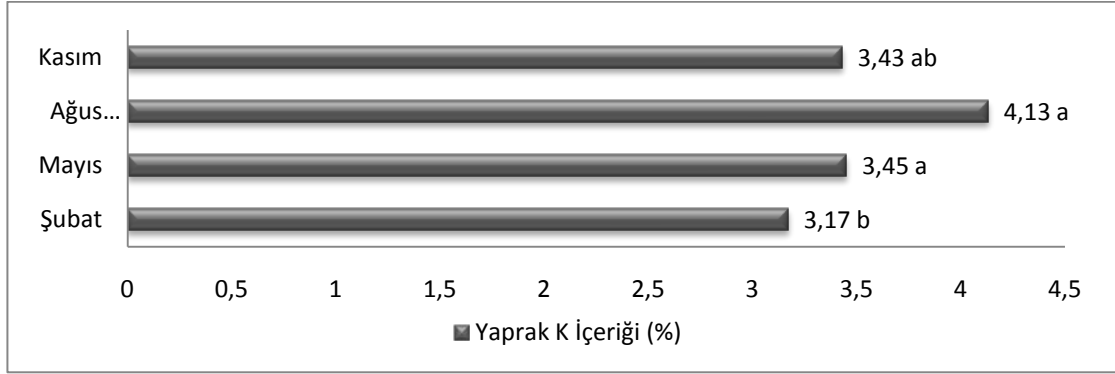
Şekil 4.15. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında potasyum içeriğinin dönemsel değişimi



Şekil 4.16. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında potasyum içeriğinin dönemsel değişimi

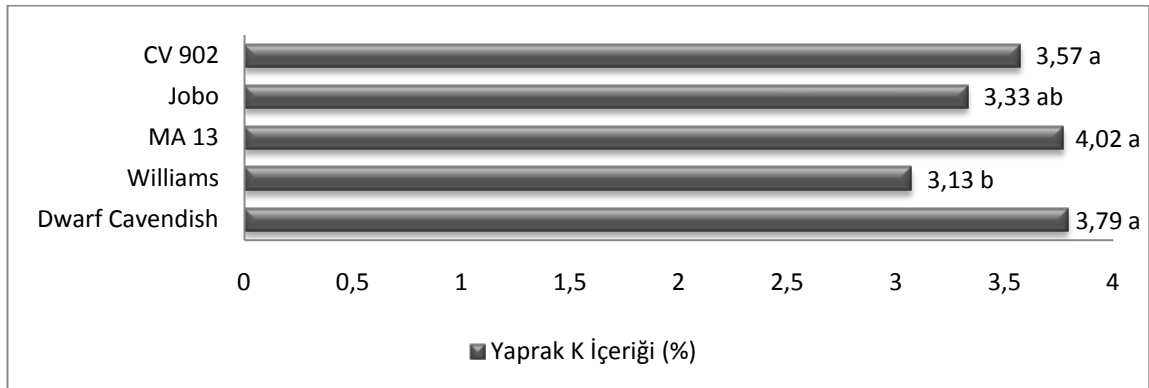
Yapraklarda potasyum içeriğinde dönemlere göre değişimler Şekil 4.17’de gösterilmiştir. Bu şekilden, yapraklarda saptanan potasyum içeriğinin

dönemlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Yapraklarda saptanan en düşük potasyum içeriği % 3.17 ile şubat ve en yüksek ise % 3.75 ile ağustos döneminde saptanmıştır.



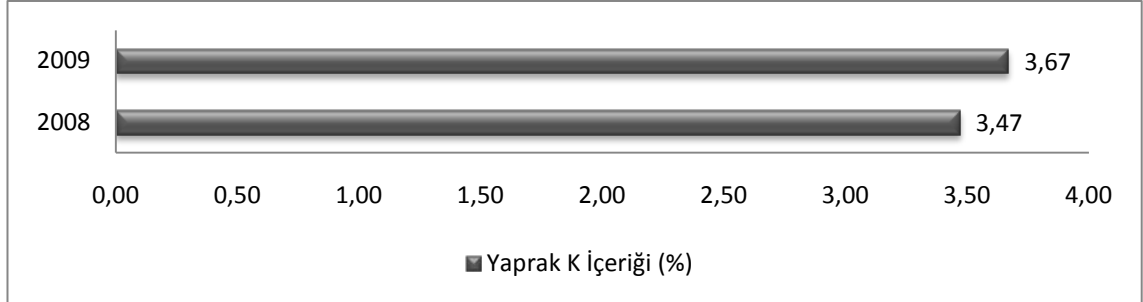
Şekil 4.17. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak potasyum içerikleri (%)
(LSD %5:0.336)

Değişik muz çeşit ve klonlarında, yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında saptanan yaprak fosfor içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.18). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde en düşük potasyum içeriği Williams çeşidinde saptanmış ve bunu CV 902 klonu izlemiş ve en yüksek ise MA 13 klonunda kaydedilmiştir.



Şekil 4.18. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak potasyum içerikleri (%)
(LSD %5:0.473)

Yapraklarda saptanan potasyum içeriği yıllara göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiş ve her iki yılda bir birine yakın kaydedilmiştir (Şekil 4.19). Nitekim 2008 yılında % 3.47 olarak saptanan potasyum içeriği, 2009 yılında % 3.67 olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.19. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak potasyum içerikleri (%)
(LSD %5: Ö.D.)

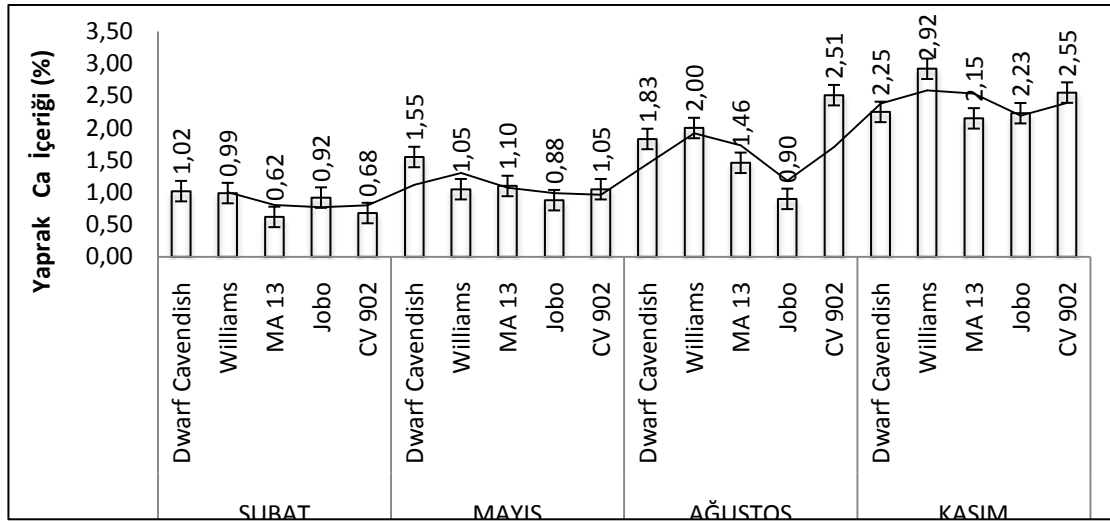
4.6.1.4. Kalsiyum

Değişik muz çeşit ve klonlarından, 2008 ve 2009 yıllarında farklı dönemlerde yapraklarda saptanan kalsiyum içerikleri Çizelge 4.28 ile Şekil 4.20 (2008 yılı) ve Şekil 4.21’de (2009 yılı) gösterilmiştir. Çizelge 4.28’de de görüldüğü gibi her iki yılda da yapraklarda dönemlere göre saptanan kalsiyum içeriklerini çeşit-klon x dönem interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz, buna karşın çeşit-klon ile dönemler ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2008 ve 2009 yıllarında çeşit-klon ortalamalarına göre yapraklarda saptanan en düşük kalsiyum içeriği Jobo klonunda ve en yüksek ise Williams çeşidinde saptanmıştır. 2008 ve 2009 yıllarında dönem ortalamaları göz önüne alınırsa, en düşük kalsiyum içeriği şubat ayında, en yüksek kalsiyum içeriği ise kasım döneminde saptanmıştır.

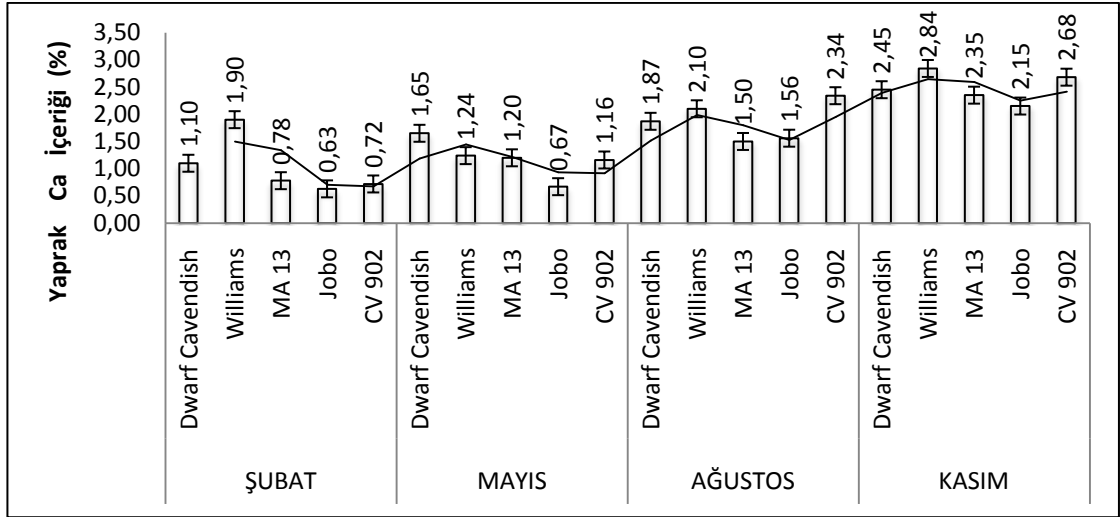
Çizelge 4.28. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Ca değerleri (%)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	1.02	1.55	1.83	2.25	1.66 a
	Williams	0.99	1.05	2.00	2.92	1.74 a
	MA 13	0.62	1.10	1.46	2.15	1.33 b
	Jobo	0.92	0.88	0.90	2.23	1.23 b
	CV 902	0.68	1.05	2.51	2.55	1.70 a
	Dönem ort.	0.85 c	1.12 c	1.74 b	2.42 a	
LSD %5 dönem : 0.27		LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.		LSD%5 çeşit-klon:0.31		
2009	D.Cavendish	1.10	1.65	1.87	2.45	1.76 b
	Williams	1.90	1.24	2.10	2.84	2.02 a
	MA 13	0.78	1.20	1.50	2.35	1.45 cd
	Jobo	0.63	0.67	1.56	2.15	1.25 d
	CV 902	0.72	1.16	2.34	2.68	1.72 b
	Dönem ort.	1.02c	1.18 c	1.87 b	2.49 a	
LSD %5 dönem : 0.22		LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.		LSD%5 çeşit-klon:0.25		

Şekil 4.20 ve 4.21’de sırasıyla 2008 ve 2009 yıllarında dönemlere göre değişik muz çeşit ve klonlarında yapraklarda kaydedilen kalsiyum içeriklerindeki değişimler gösterilmiştir. Bu şekillerden her iki yılda da tüm çeşit ve klonlarda kalsiyum içeriğinin ağustos döneminde şubat, kasım ve mayıs dönemlerine göre daha yüksek olduğu izlenebilir.

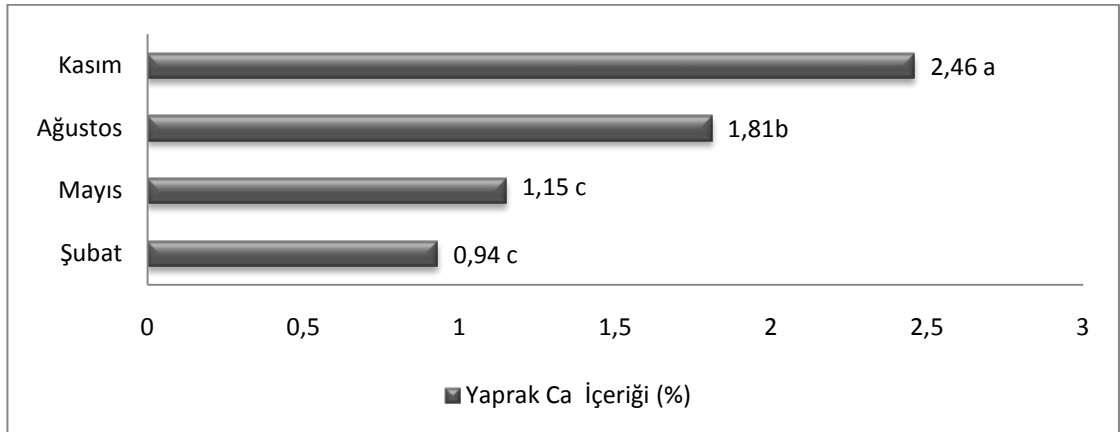


Şekil 4.20. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında kalsiyum içeriğinin dönemsel değişimi



Şekil 4.21. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında kalsiyum içeriğinin dönemsel değişimi

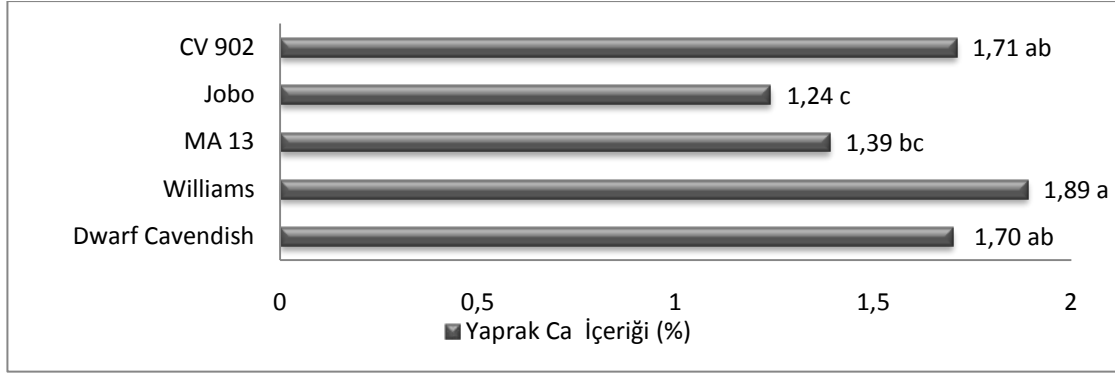
Dönemlere göre her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, yapraklarda dönemlere göre saptanan kalsiyum içeriğindeki değişimler Şekil 4.22’de gösterilmiştir. Bu şekilden, dönemler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu ve istatistiksel olarak dört farklı grubun olduğu Şekil 4.22’den izlenebilir. Yapraklarda saptanan en düşük kalsiyum içeriği % 0.94 ile şubat döneminde saptanırken, % 2.46 ile en yüksek kasım ayında saptanmıştır.



Şekil 4.22. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak kalsiyum içerikleri (%)
(LSD %5: 0.350)

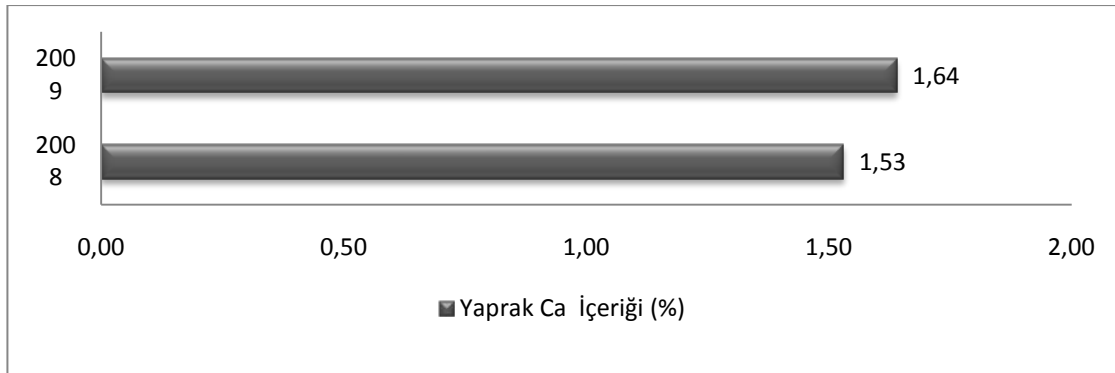
Değişik muz çeşit ve klonlarında, yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında

yapraklarda saptanan kalsiyum içeriği istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. (Şekil 4.23). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde en düşük azot içeriği % 1.24 ile Jobo ve en yüksek ise % 1.89 ile Williams çeşidinde kaydedilmiştir.



Şekil 4.23. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak kalsiyum içerikleri (%)
(LSD %5: 0.250)

Yapraklardaki kalsiyum içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve 2008 yılına göre, 2009 yılında yaprak kalsiyum içeriğinin daha düşük kaydedildiği Şekil 4.24'den izlenebilir.



Şekil 4.24. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak kalsiyum içerikleri (%)
(LSD %5: Ö.D.)

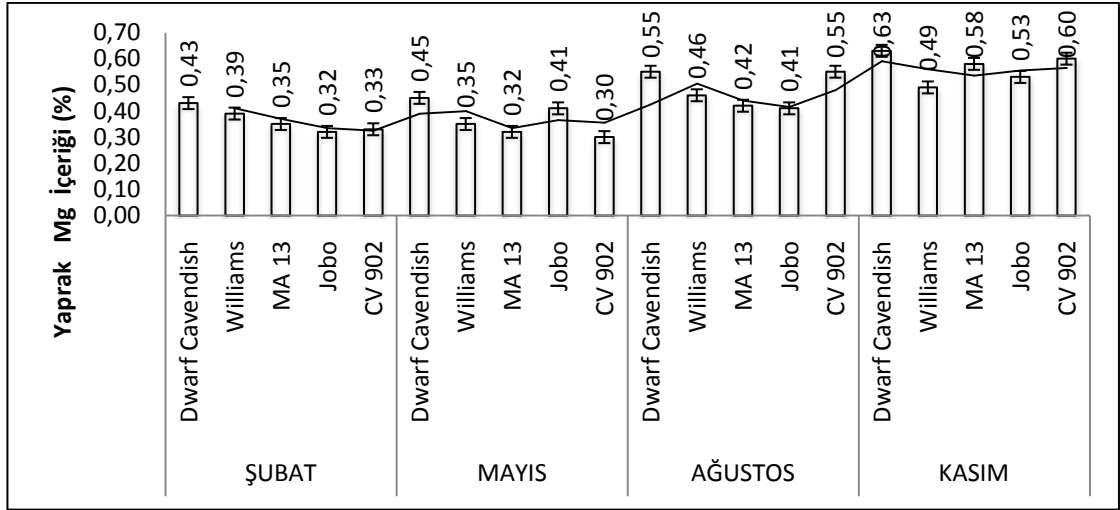
4.6.1.5. Magnezyum

2008 ve 2009 yıllarında, değişik muz çeşit ve klonlarında, farklı dönemlerde yapraklarda saptanan magnezyum içerikleri Çizelge 4.29 ile Şekil 4.25 (2008 yılı) ve Şekil 4.26'da (2009 yılı) gösterilmiştir. Çizelge 4.29'dan her iki yılda da yapraklarda dönemlere göre saptanan magnezyum içeriklerini, çeşit-klon x dönem interaksyonunun istatistiksel olarak etkilemediği, buna karşın çeşit-klon ile dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Her iki yılda da yapraklarda saptanan magnezyum içeriği en yüksek Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Dönemler göz önüne alındığında ise her iki yılda da yapraklarda en yüksek magnezyum içeriği kasım döneminde saptanmış ve bunu ağustos dönemi izlemiştir (Çizelge 4.29).

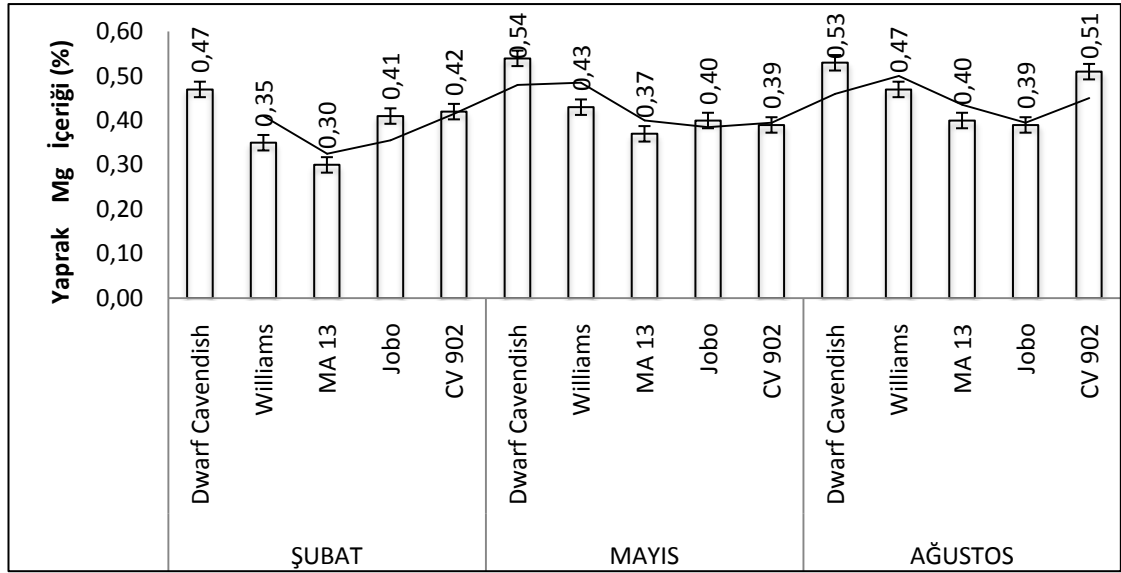
Çizelge 4.29. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Mg değerleri (%)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	0.43	0.45	0.55	0.63	0.51 a
	Williams	0.39	0.35	0.46	0.49	0.42 b
	MA 13	0.35	0.32	0.42	0.58	0.42 b
	Jobo	0.32	0.41	0.41	0.53	0.42 b
	CV 902	0.33	0.30	0.55	0.60	0.44 ab
	Dönem ort.	0.36 c	0.36 c	0.47 b	0.56 a	
LSD %5 dönem : 0.06 LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. LSD%5 çeşit-klon:0.07						
2009	D.Cavendish	0.47	0.54	0.53	0.68	0.54 a
	Williams	0.35	0.43	0.47	0.51	0.44 c
	MA 13	0.30	0.37	0.40	0.51	0.39 c
	Jobo	0.41	0.40	0.39	0.64	0.46 abc
	CV 902	0.42	0.39	0.51	0.77	0.52 ab
	Dönem ort.	0.39 b	0.42 b	0.46 b	0.62 a	
LSD %5 dönem : 0.09 LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. LSD%5 çeşit-klon:0.10						

Şekil 4.25 ve 4.26'da 2008 ve 2009 yıllarında dönemlere göre farklı muz çeşit ve klonlarında yapraklarda saptan magnezyum değişimleri gösterilmiştir. Bu şekillerden her iki yılda da dönemlere göre magnezyum içeriği dalgalanma göstermiş ve mayıs ve şubat aylarında ağustos ve kasım dönemlerinden daha düşük kaydedilmiştir (Şekil 4.25 ve 4.26).

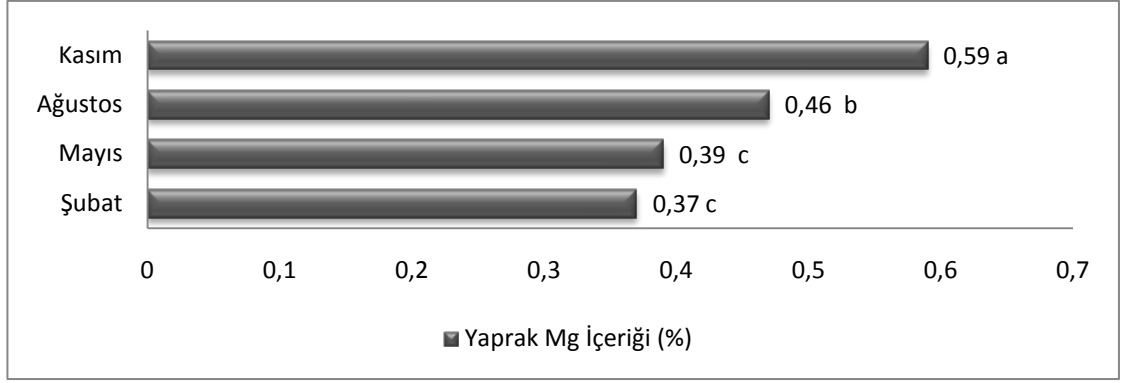


Şekil 4.25 Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında magnezyum içeriğinin dönemsel değişimi



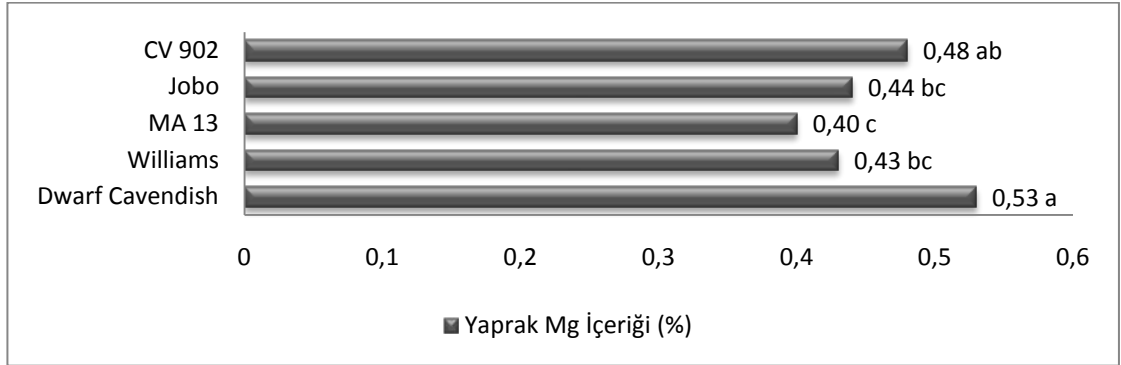
Şekil 4.26. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan magnezyum içeriğinin dönemsel değişimi

Yapraklarda magnezyum içeriğinde, yıllar ile çeşit ve klonlar dikkate almaksızın dönemlere göre saptanan değişimler Şekil 4.27’de gösterilmiştir. Bu şekilden, yapraklarda saptanan magnezyum içeriğinin dönemlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Yapraklarda saptanan en düşük magnezyum içeriği % 0.37 ile şubat ayında saptanırken, %0.59 ile en yüksek kasım döneminde kaydedilmiştir.



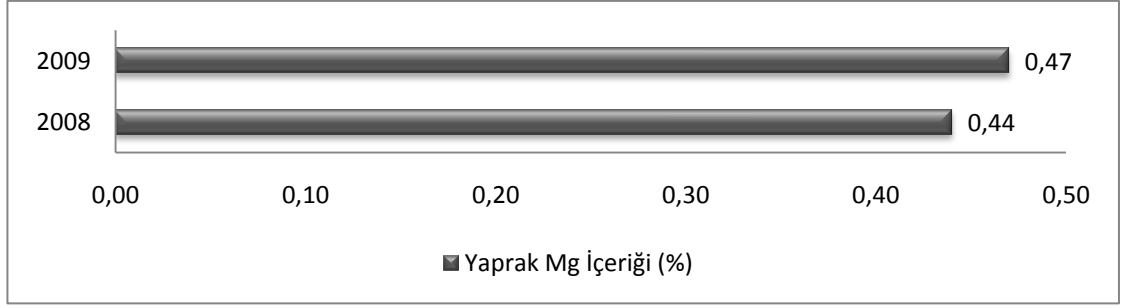
Şekil 4.27. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlere göre saptanan yaprak magnezyum içerikleri (%)
(*LSD* %5: 0.052)

Yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın, bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında yapraklarda saptanan magnezyum içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.28). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde saptanan magnezyum içeriği % 0.40 ile MA 13 klonunda en düşük ve % 0.53 ile Dwarf Cavendish çeşidinde ise en yüksek saptanmıştır



Şekil 4.28. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde çeşit-klona göre saptanan yaprak magnezyum içerikleri (%)
(*LSD* %5: 0.033)

Yapraklardaki magnezyum içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında saptanan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve 2008 yılına göre, 2009 yılında yaprak magnezyum içeriğinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.29'den izlenebilir.



Şekil 4.29. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yıllara göre saptanan yaprak magnezyum içerikleri (%)
(LSD %5: Ö.D.)

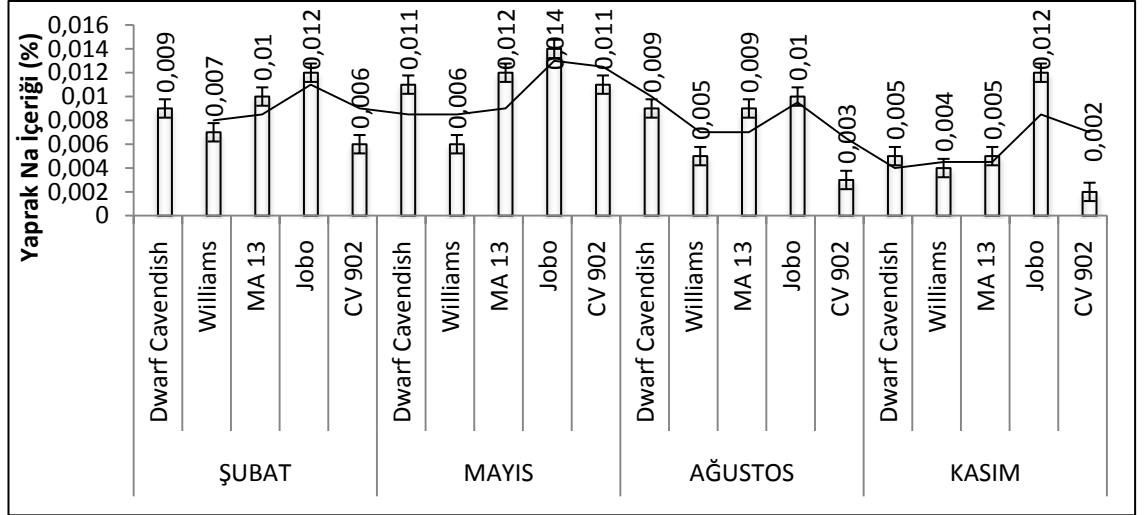
4.6.1.6. Sodyum

2008 ve 2009 yıllarında, değişik muz çeşit ve klonlarında, farklı dönemlerde yapraklarda saptanan sodyum içerikleri Çizelge 4.30 ile Şekil 4.30 (2008 yılı) ve Şekil 4.31'de (2009 yılı) gösterilmiştir. Her iki yılda, yapraklarda dönemlere göre saptanan sodyum içeriklerini, çeşit-klon x dönem interaksyonunun istatistiksel olarak etkilemediği, buna karşın çeşit-klon ile dönemlerin etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olduğu Çizelge 4.30'dan izlenebilir. 2008 yılında çeşit klonlara göre saptanan sodyum değerleri % 0.005 ile % 0.012 ve 2009 yılında ise % 0.006 ile % 0.007 arasında kaydedilmiştir. Dönemlere göre yapraklarda saptanan sodyum içeriği her iki yılda da mayıs döneminde en yüksek ve kasım döneminde ise en düşük saptanmıştır. Dönemlere göre değişmekle birlikte sodyum içeriği 2008 yılında % 0.005 ile % 0.010 ve 2009 yılında ise % 0.004 ile % 0.011 arasında değişim göstermiştir.

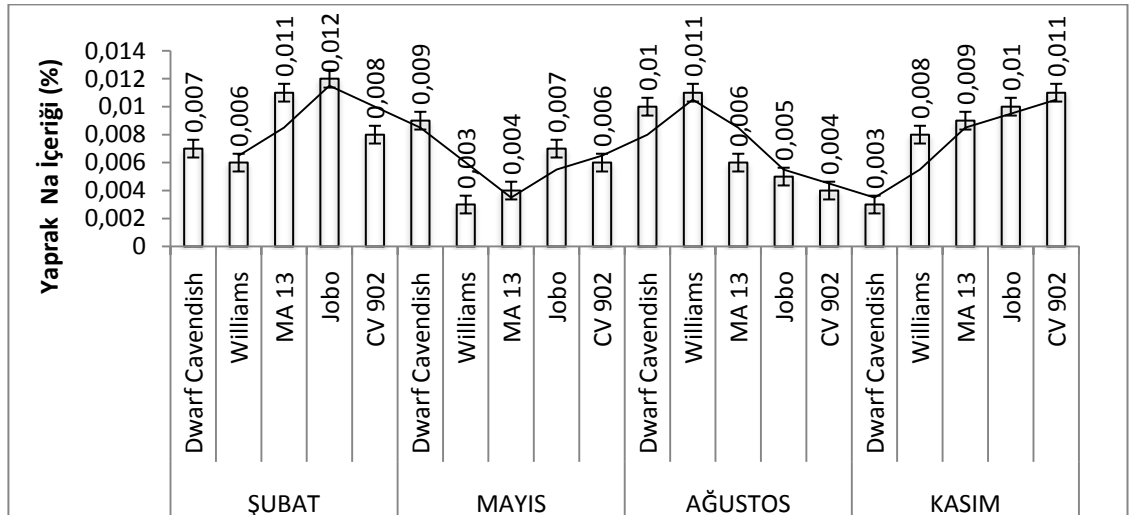
Çizelge 4.30. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Na değerleri (%)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	0.009	0.011	0.009	0.005	0.009 b
	Williams	0.007	0.006	0.005	0.004	0.006 c
	MA 13	0.010	0.012	0.009	0.005	0.009 b
	Jobo	0.012	0.014	0.010	0.012	0.012 a
	CV 902	0.006	0.011	0.003	0.002	0.006 c
	Dönem ort.	0.008 b	0.010 a	0.007bc	0.006 c	
LSD %5 dönem :0.002 LSD %5 çeşit-klon x dönem: Ö.D. LSD%5 çeşit-klon:0.0016						
2009	D.Cavendish	0.007	0.012	0.009	0.004	0.008 b
	Williams	0.007	0.010	0.006	0.004	0.007 b
	MA 13	0.009	0.011	0.007	0.004	0.007 b
	Jobo	0.011	0.012	0.008	0.006	0.009 a
	CV 902	0.008	0.010	0.006	0.002	0.007b
	Dönem ort.	0.008b	0.011 a	0.007 b	0.004b	
LSD %5 dönem :0.0008 LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. LSD%5 çeşit-klon:0.0009						

Şekil 4.30 ve 4.31’den yapraklarda saptanan sodyum içeriği çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte, dönemlere göre stabil bir seyir izlememiştir. Her iki yılda da yapraklarda sodyum içeriği en yüksek mayıs ayında ve en düşük ise kasım döneminde kaydedilmiştir.

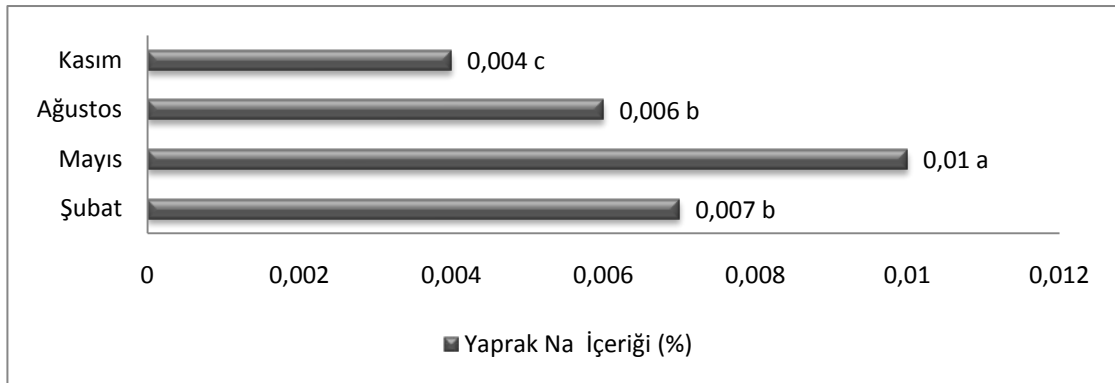


Şekil 4.30. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan sodyum içeriğinin dönemsel değişimi



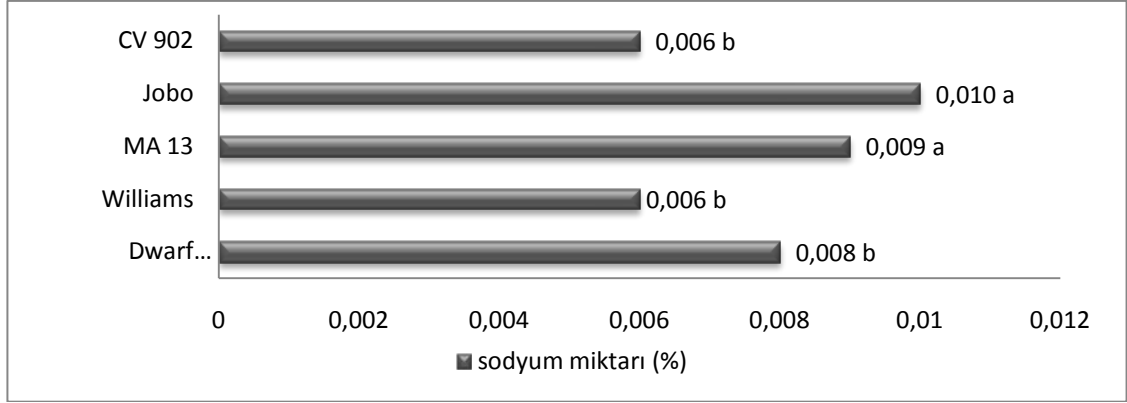
Şekil 4.31. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan sodyum içeriğinin dönemsel değişimi

Dönemlere göre, her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, yapraklarda dönemlere göre saptanan sodyum içeriğindeki değişimler Şekil 4.32’de gösterilmiştir. Bu şekilden, dönemler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu ve istatistiksel olarak üç farklı grubun olduğu Şekil 4.32’den izlenebilir. Yapraklarda saptanan en düşük sodyum içeriği % 0,007 ile Şubat döneminde , %, 0,01 ile en yüksek mayıs döneminde saptanmıştır.



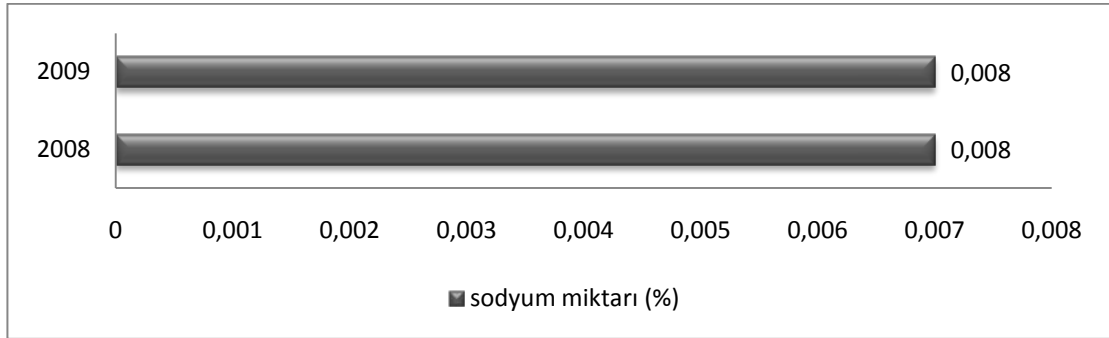
Şekil 4.32. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak sodyum içerikleri (%)
(LSD %5: 0.001)

Değişik muz çeşit ve klonlarında, yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında yapraklarda saptanan sodyum içeriği istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.33). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde en düşük sodyum içeriği 0.006 ppm ile Dwarf Cavendish, Williams ve CV 902 klonlarında saptanmıştır. Yapraklarda en yüksek sodyum içeriği MA 13 çeşidinde saptanmıştır.



Şekil 4.33. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak sodyum içerikleri(%)
(LSD %5: 0.002)

Yapraklardaki sodyum içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve her iki yılda da bir birine eşit saptandığı Şekil 4.34'dan izlenebilir



Şekil 4.34. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak sodyum içerikleri (%)
(LSD %5: Ö.D.)

4.6.2. Yapraklarda mikro besin elementlerinin dönemsel değişimi

4.6.2.1. Demir

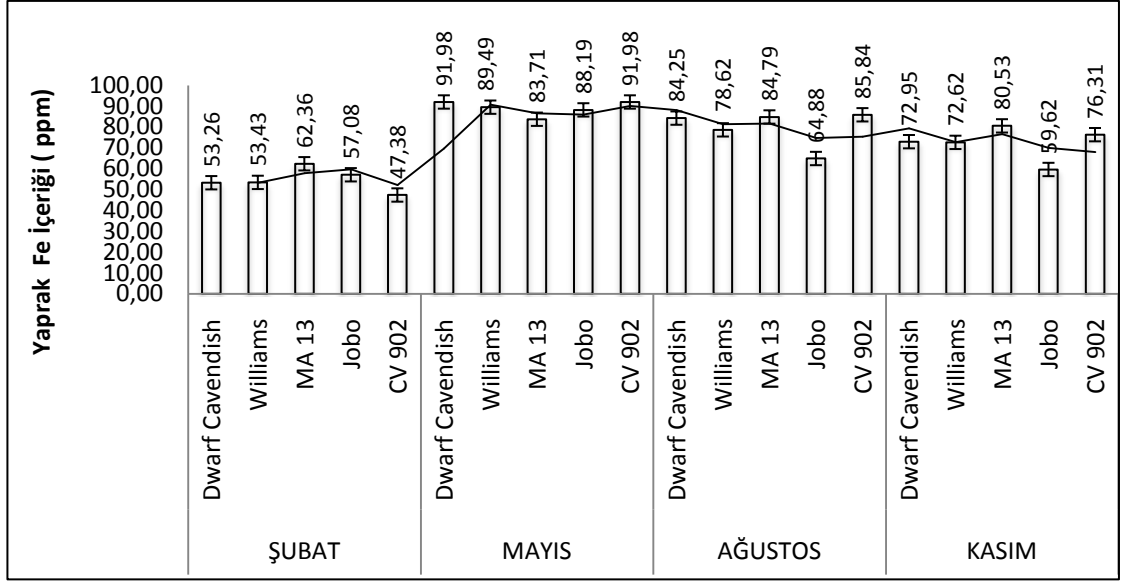
2008 ve 2009 yıllarında, değişik muz çeşit ve klonlarında, farklı dönemlerde yapraklarda saptanan demir içerikleri Çizelge 4.31'de, Şekil 4.35 (2008 yılı) ve Şekil 4.36'da (2009 yılı) gösterilmiştir. Çizelge 4.31'den her iki yılda da yapraklarda dönemlere göre saptanan demir içeriklerini, çeşit-klon x dönem interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz, buna karşın çeşit-klon ile dönemlerin etkisinin ise

İstatistiksel olarak önemli olduğu izlenebilir. 2008 yılında, çeşit klonlara göre saptanan demir değerleri açısından istatistiksel olarak iki bağımsız grup oluşmuş ve yapraklarda saptanan demir değerleri 66.31 ppm ile 75.61 ppm arasında değişim göstermiştir. 2009 yılında ise çeşit-klonlara göre değişmekle birlikte 70.26 ile 78.54 ppm arasında değişim göstermiştir. Her iki yıl dönem açısından değerlendirildiğinde, en düşük demir değeri şubat ve en yüksek ise mayıs döneminde saptanmıştır. Mayıs döneminden sonra ise demir değerinde düşüşler saptanmıştır.

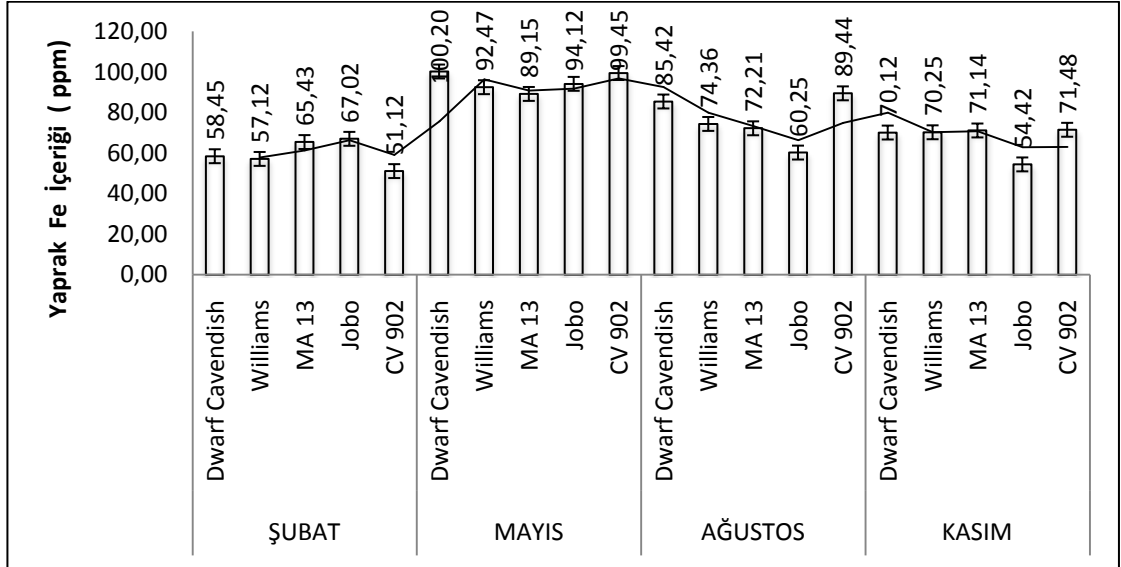
Çizelge 4.31. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Fe içerikleri (ppm)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	53.26	91.98	84.25	72.95	75.61 a
	Williams	53.43	89.49	78.62	72.62	73.54 a
	MA 13	62.36	83.71	84.79	80.53	77.84 a
	Jobo	57.08	88.19	64.88	59.62	67.44 b
	CV 902	47.38	91.98	85.84	76.31	75.37 a
	Dönem ort.	54.70 d	89.07 a	78.67 b	72.40 c	
<i>LSD %5 dönem : 5.95</i>		<i>LSD %5 çeşit-klon x dönem: Ö.D.</i>			<i>LSD%5 çeşit-klon: 6.66</i>	
2009	D.Cavendish	58.45	100.2	85.42	70.12	78.54a
	Williams	57.12	92.47	74.36	70.25	73.55 ab
	MA 13	65.43	89.15	72.21	71.14	74.48 ab
	Jobo	67.02	94.12	60.25	54.42	68.95 b
	CV 902	51.12	99.45	89.44	71.48	77.87 ab
	Dönem ort.	59.82 d	95.07 a	76.33 b	67.48 c	
<i>LSD %5 dönem: 7.33</i>		<i>LSD %5 çeşit-klon x dönem: Ö.D.</i>			<i>LSD%5 çeşit-klon: 8.20</i>	

Şekil 4.35 ve 4.36’da dönemlere göre yapraklarda saptanan demir içeriğindeki değişimler gösterilmiştir. Bu şekillerden her iki yılda şubat döneminden mayısa doğru gidildikçe demir içeriğinin arttığı ve ağustos ve kasım dönemlerinde ise düşüş eğilimi gösterdiği izlenebilir.



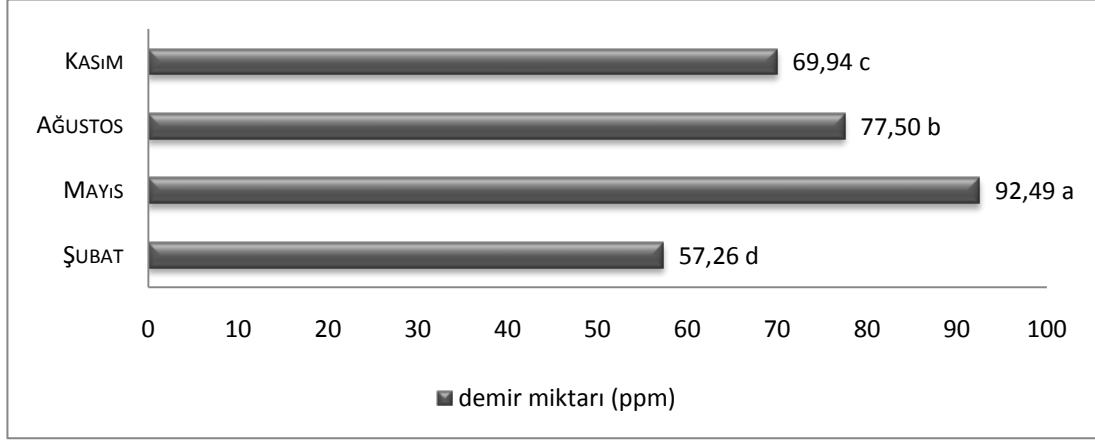
Şekil 4.35. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan demir içeriğinin dönemsel değişimi



Şekil 4.36. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan demir içeriğinin dönemsel değişimi

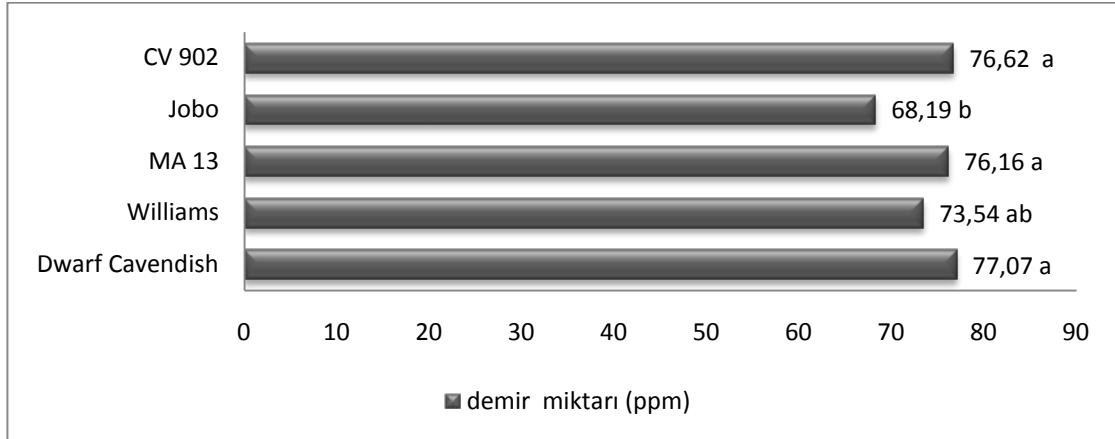
Dönemlere göre, her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, yapraklarda dönemlere göre demir içeriğinde kaydedilen değişimler Şekil 4.37’de gösterilmiştir. Bu şekilden, dönemler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu ve istatistiksel olarak dört farklı grubun olduğu Şekil 4.37’den

izlenebilir. Yapraklarda saptanan en düşük demir içeriği 57.5 ppm ile şubat ve en yüksek ise 92.49 ppm ile mayıs döneminde saptanmıştır.



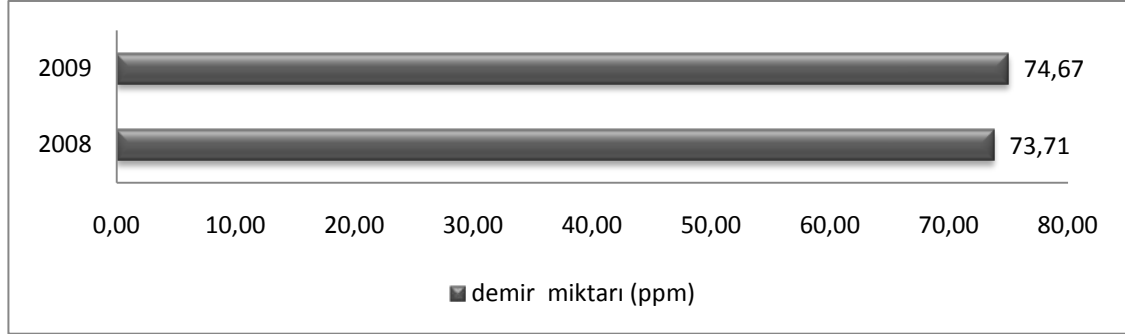
Şekil 4.37. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak demir içerikleri (%)
(LSD %5: 5.517)

Değişik muz çeşit ve klonlarında, yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar arasında yaprak demir içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.38). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde en düşük demir içeriği Jobo ve en yüksek ise Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir.



Şekil 4.38. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak demir içerikleri (%)
(LSD %5: 6.178)

Çeşit-klon ve dönemlere göre elde edilen veriler, yıllar göz önüne alınarak değerlendirildiğinde, yıllar arasında yapraklarda saptanan demir içeriğinin istatistiksel açıdan farklılık göstermediği Şekil 4.39'dan izlenebilir. Nitekim 2008 yılında yapraklarda 73.75 ppm olarak saptanan demir 2009 yılında 74.95 olarak kaydedilmiştir



Şekil 4.39. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak demir içerikleri (%)
(LSD %5: 3.901)

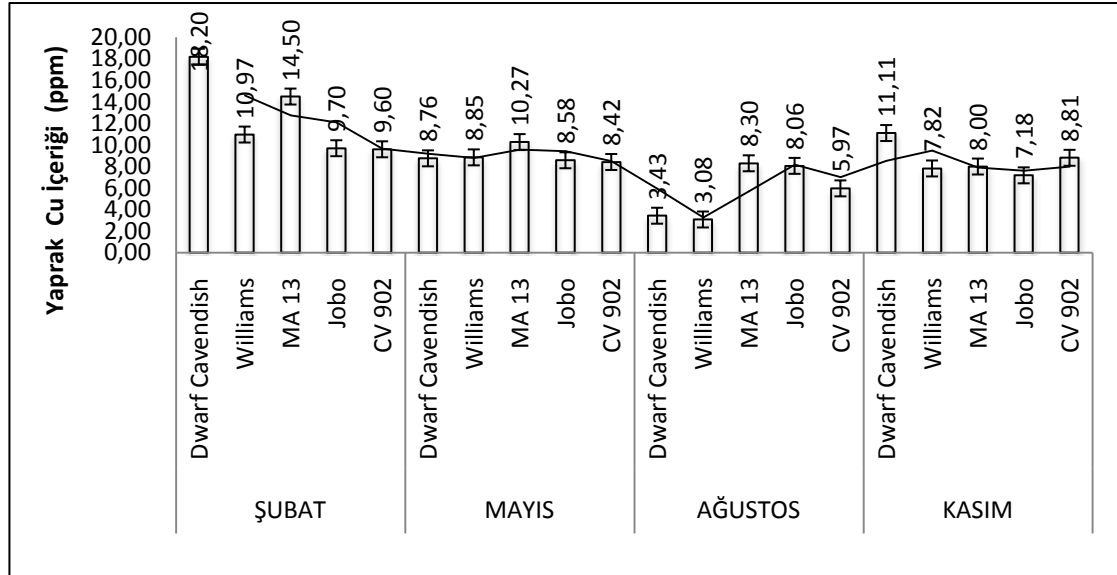
4.6.2.2. Bakır

Değişik muz çeşit ve klonlarından, 2008 ve 2009 yıllarında farklı dönemlerde yapraklarda saptanan bakır içerikleri Çizelge 4.32 ile Şekil 4.40 (2008 yılı) ve Şekil 4.41'de (2009 yılı) gösterilmiştir. Çizelge 4.32'den her iki yılda da çeşit-klon x dönem interaksyonunun yaprakların bakır içeriğini istatistiksel olarak etkilemediği, buna karşın çeşit-klon ile dönemlerin etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Her iki yılda da çeşit-klon açısından istatistiksel olarak iki grup oluşmuş ve 2008 yılında çeşitlere göre değişmekle birlikte 7.68 ile 10.8 ppm ve 2009 yılında ise 7.83 ile 12.04 ppm arasında değişim göstermiştir. Dönemlere göre saptanan bakır içerikleri ise 2008 yılında 5.76 ile 12.59 ppm ve 2009 yılında ise 5.94 ile 12.60 ppm arasında değişim göstermiştir. Yapraklarda dönemlere göre saptanan bakır içeriği her iki yılda en düşük ağustos ve en yüksek ise şubat döneminde saptanmıştır.

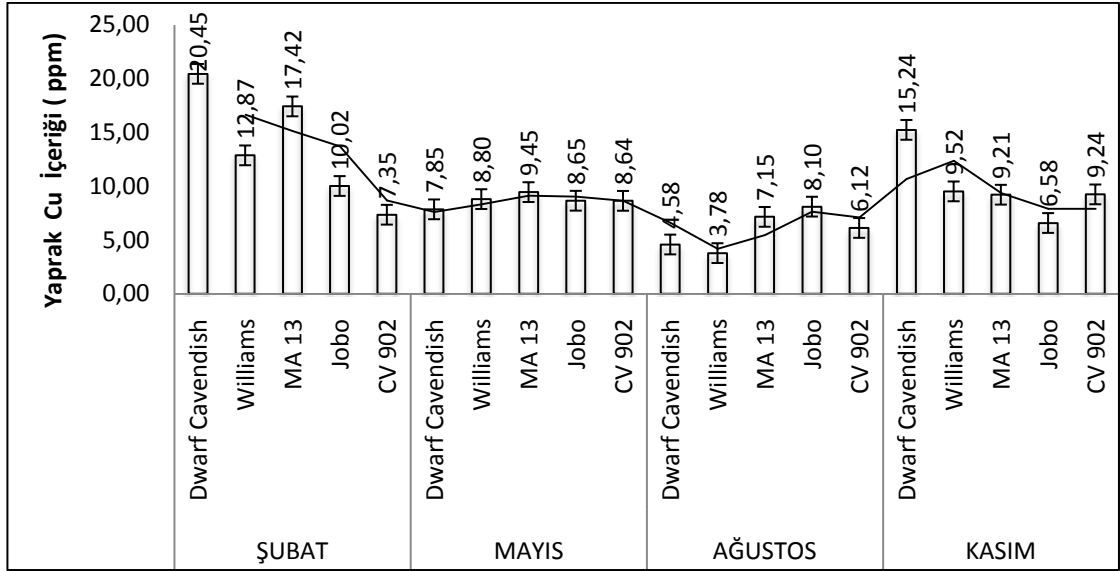
Çizelge 4.32. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Cu içerikleri (ppm)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	18.22	8.76	3.43	11.11	10.38 a
	Williams	10.97	8.85	3.08	7.82	7.68 b
	MA 13	14.50	10.27	8.30	8.00	10.26 a
	Jobo	9.70	8.58	8.06	7.18	8.38 b
	CV 902	9.60	8.42	5.97	8.81	8.20 b
	Dönem ort.	12.59 a	8.97 b	5.76 c	8.58 b	
LSD %5 dönem : 1.21		LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.			LSD%5 çeşit-klon:1.36	
2009	D.Cavendish	20.45	7.85	4.58	15.24	12.03 a
	Williams	12.87	8.80	3.78	9.52	8.74 b
	MA 13	17.42	9.45	7.15	9.21	10.80 b
	Jobo	10.02	8.65	8.10	6.58	8.33 b
	CV 902	7.35	8.64	6.12	9.24	7.83 b
	Dönem ort.	13.62 a	8.67 b	5.94 c	9.95 b	
LSD %5 dönem : 1.83		LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.			LSD%5 çeşit-klon:2.04	

Şekil 4.40 ve 4.41’de yapraklarda saptanan bakır içeriklerinin her iki yıla ait dönemsel değişimleri incelendiğinde, her iki yılda da bakırın şubat döneminden ağustosa doğru gittikçe tüm çeşit ve klonlarda düşüş gösterdiği, buna karşın kasım döneminde tekrar yükselmeye başladığı izlenebilir.

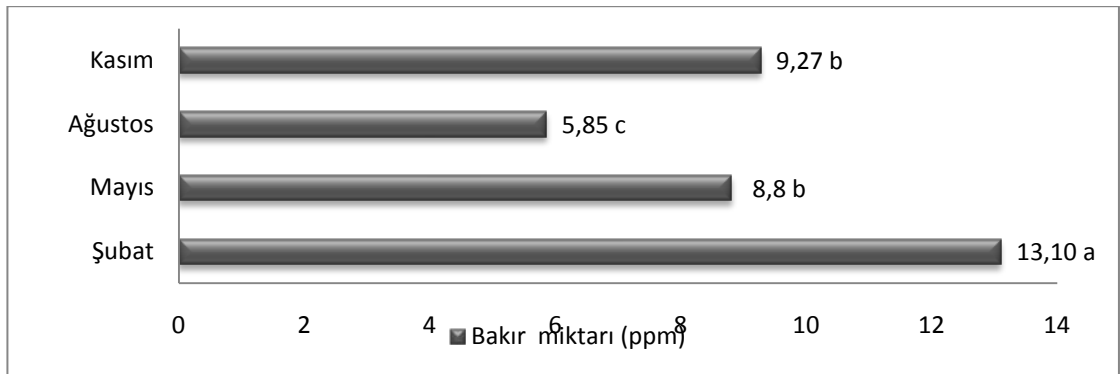


Şekil 4.40. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan bakır içeriğinin dönemsel değişimi



Şekil 4.41. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan bakır içeriğinin dönemsel değişimi

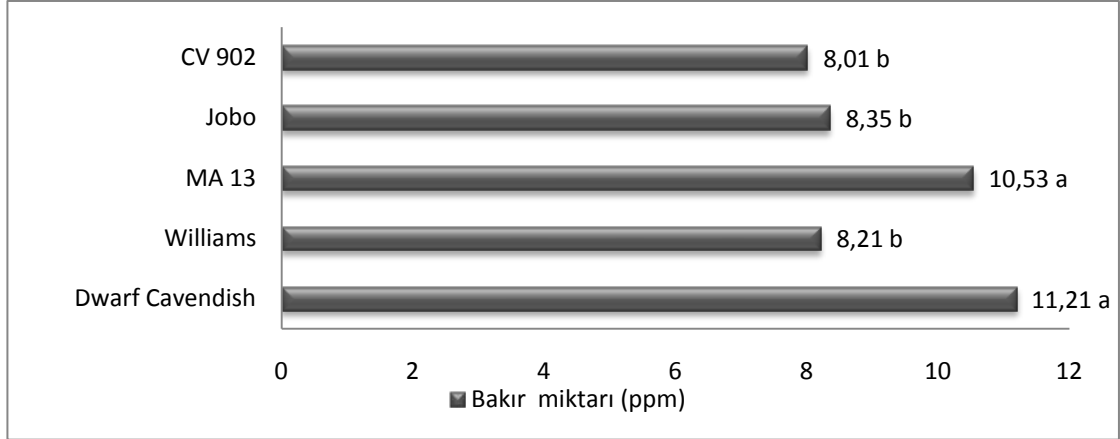
Yapraklarda, yıllar ile çeşit ve klonlar dikkate alınmaksızın dönemlere göre saptanan yaprak bakır içerikleri Şekil 4.42’de gösterilmiştir. Bu şekilden, yapraklarda saptanan bakır içeriğinin dönemlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Yapraklarda saptanan en düşük bakır içeriği 5.85 ppm ile ağustos ayında saptanırken, 12.60 ppm ile şubat ayında en yüksek kaydedilmiştir.



Şekil 4.42. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak bakır içerikleri (%)
(LSD %5: 1.648)

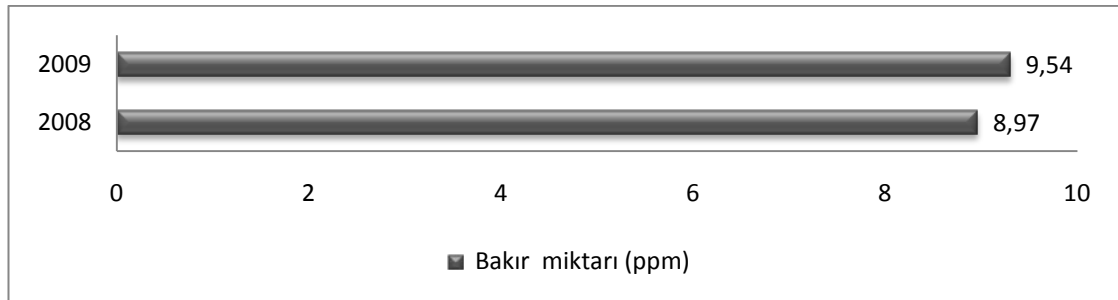
Değişik muz çeşit ve klonlarında, yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında

yapraklarda saptanan bakır içeriği istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. (Şekil 4.43). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde en düşük bakır içeriği 8.01 ppm ile CV 902 klonunda en düşük ve 11.21 ppm ile Dwarf Cavendish çeşidinde en yüksek kaydedilmiştir (Şekil 4.43)



Şekil 4.43. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak bakır içerikleri (%)
(LSD %5: 1.843)

Yapraklardaki bakır içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve 2008 yılına göre, 2009 yılında yaprak bakır içeriğinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.44'den izlenebilir.



Şekil 4.44. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak bakır içerikleri (%)
(LSD %5: Ö.D.)

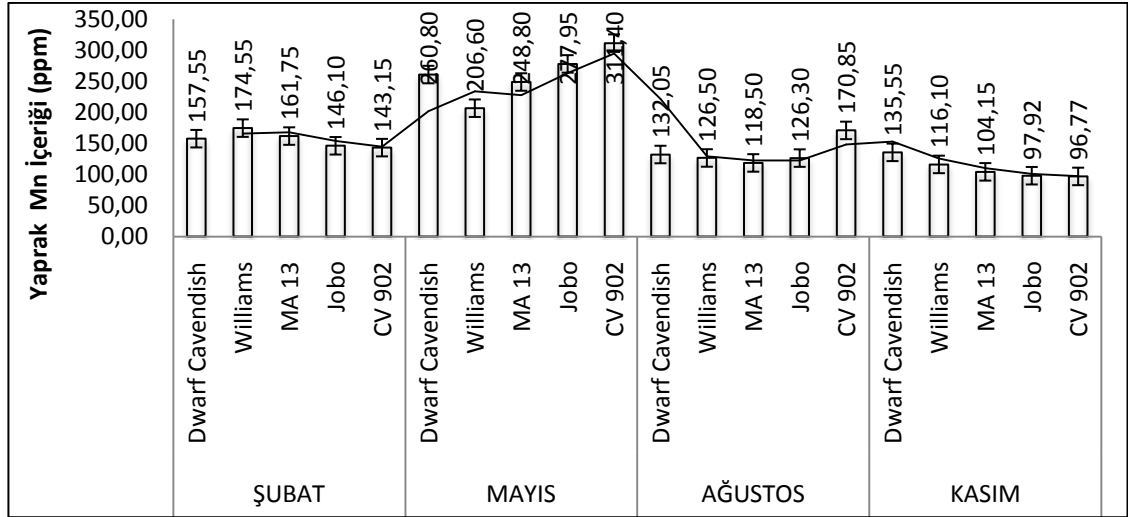
4.6.2.3. Mangana

2008 ve 2009 yıllarında, değişik muz çeşit ve klonlarında, farklı dönemlerde yapraklarda saptanan mangana içerikleri Çizelge 4.33 ile Şekil 4.45 (2008 yılı) ve Şekil 4.46'da (2009 yılı) gösterilmiştir. Çizelge 4.33'den her iki yılda da yapraklarda dönemlere göre saptanan fosfor içeriklerini, çeşit-klon x dönem interaksyonunun istatistiksel olarak etkilemediği, buna karşın çeşit-klon ile dönemlerin etkisinin ise İstatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. 2008 yılında çeşit klonlara göre saptanan mangana değerleri 155.90 ile 180.54 ppm ve 2009 yılında ise 169.09 ile 200.19 ppm arasında kaydedilmiştir Dönemlere göre saptanan mangana içerikleri 2008 yılında 109.87 ile 260.95 ve 2009 yılında ise 123.96 ile 285.00 ppm arasında değişim göstermiştir.

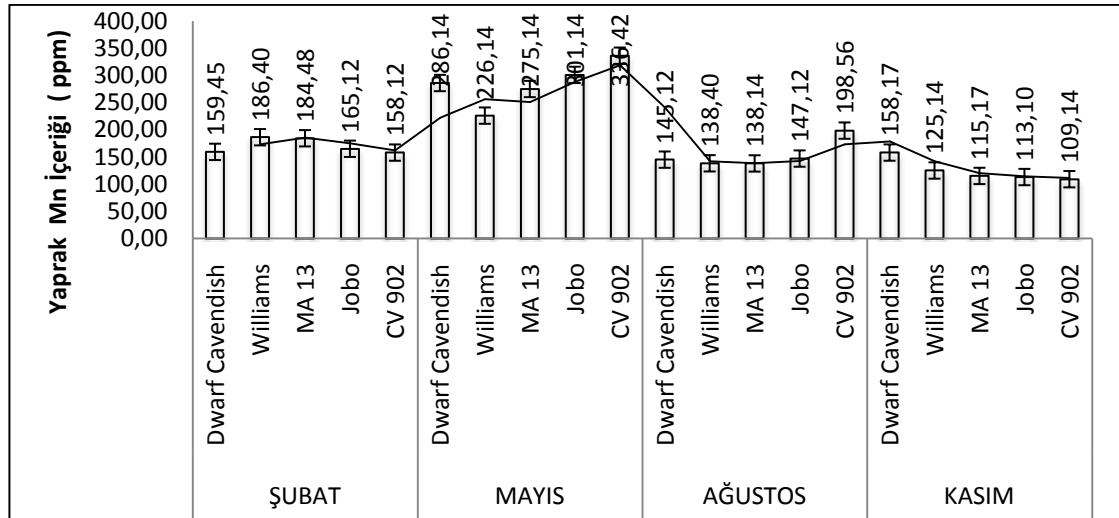
Çizelge 4.33. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Mn içerikleri (ppm)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	157.55	260.80	132.05	135.55	171.48 ab
	Williams	174.55	206.60	126.50	116.10	155.93 b
	MA 13	161.75	248.80	118.50	104.15	158.30 ab
	Jobo	146.10	277.95	126.30	97.92	162.06 ab
	CV 902	143.15	311.40	170.85	96.77	180.54 a
	Dönem ort.	156.61 b	261.11 a	134.84 b	109.87 c	
LSD %5 dönem : 21.77 ; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.; LSD%5 çeşit-klon:23.54						
2009	D.Cavendish	159.45	286.14	145.12	158.17	187.22 ab
	Williams	186.40	226.14	138.40	125.14	169.02 b
	MA 13	184.48	275.14	138.14	115.17	178.23 ab
	Jobo	165.12	301.14	147.12	113.10	181.62 ab
	CV 902	158.21	336.42	198.56	109.14	200.58 a
	Dönem ort.	170.73 b	285.00 a	153.46 b	124.14 c	
LSD %5 dönem : 21.04 ; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. ;LSD%5 çeşit-klon:23.53						

Şekil 4.45 ve 4.46'da 2008 ve 2009 yıllarında dönemlere göre yapraklarda saptanan mangana değişimleri gösterilmiştir. Bu şekillerden her iki yılda da yapraklarda en yüksek mangana içeriğinin Mayıs ve en düşük mangana içeriğinin ise sırasıyla Kasım ve Ağustos dönemlerinde saptanmıştır..

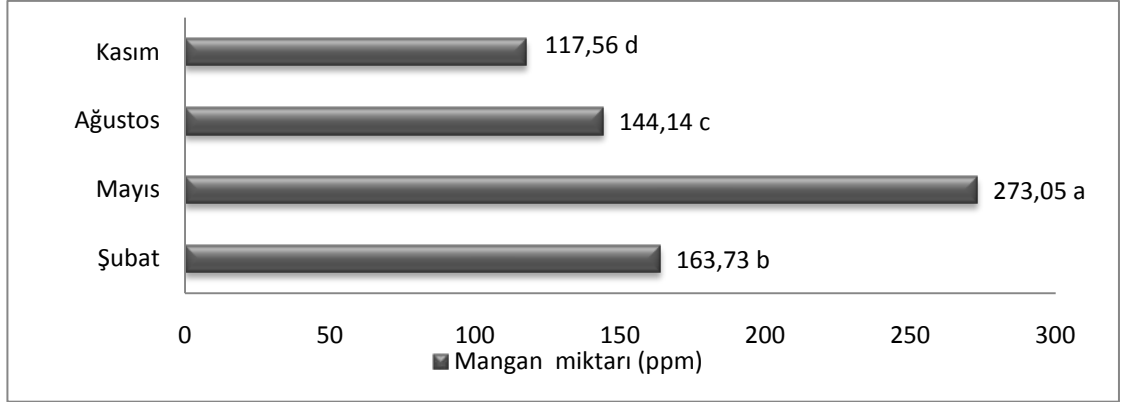


Şekil 4.45. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan mangan içeriğinin dönemsel değişimi



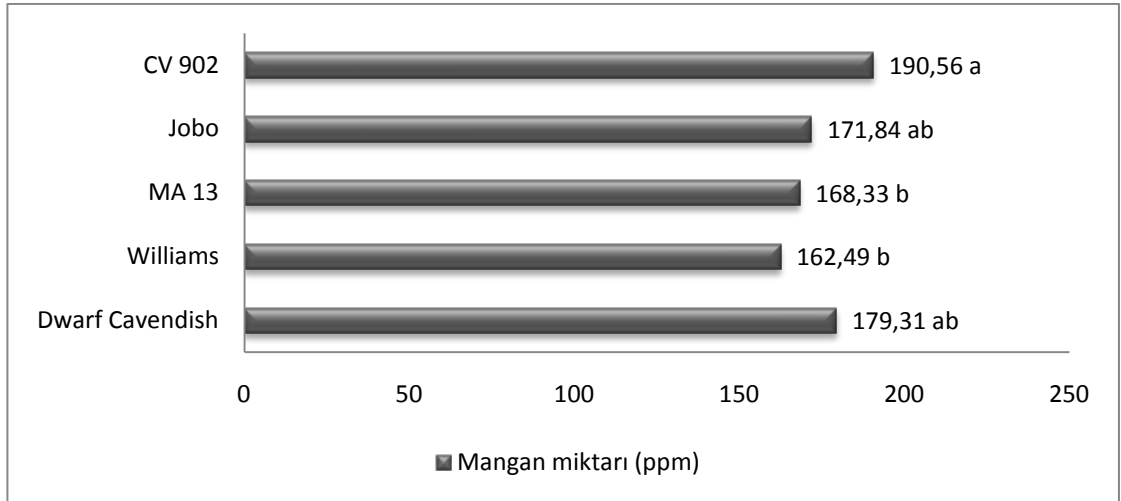
Şekil 4.46. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan mangan içeriğinin dönemsel değişimi

Yapraklarda, mangan içeriğinde dönemlere göre saptanan değişimler Şekil 4.47’de gösterilmiştir. Bu şekilden, yapraklarda saptanan mangan içeriğinin dönemlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Yapraklarda saptanan en düşük mangan içeriği 116.91 ppm ile kasım ayında ve en yüksek ise 272.97 ppm ile mayıs döneminde saptanmıştır.



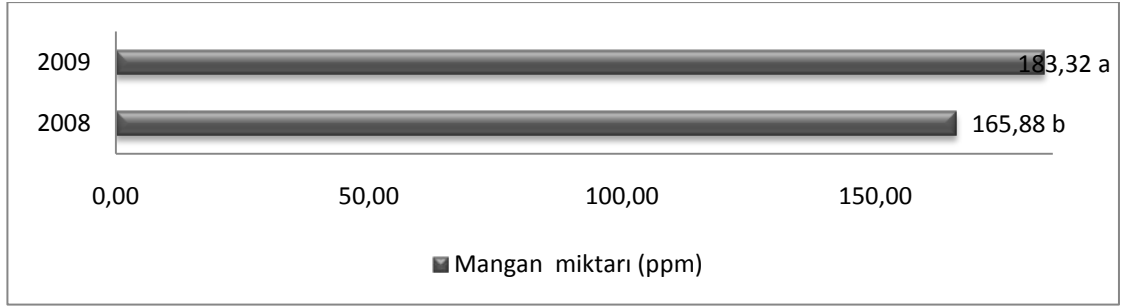
Şekil 4.47. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak mangan içerikleri(%)
(LSD %5: 17.62)

Değişik muz çeşit ve klonlarında, yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar arasında yaprak mangan içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.48). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde en düşük mangan içeriği Williams çeşidinde saptanmış ve bunu MA 13 klonu izlemiş ve en yüksek ise CV 902 klonunda kaydedilmiştir



Şekil 4.48. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak mangan içerikleri (%)
(LSD %5: 19.69)

Yapraklardaki mangan içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2008 yılına göre 2009 yılında yaprak mangan içeriğinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.49'dan izlenebilir.



Şekil 4.49. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak mangan içerikleri (%)
(LSD %5: 12.45)

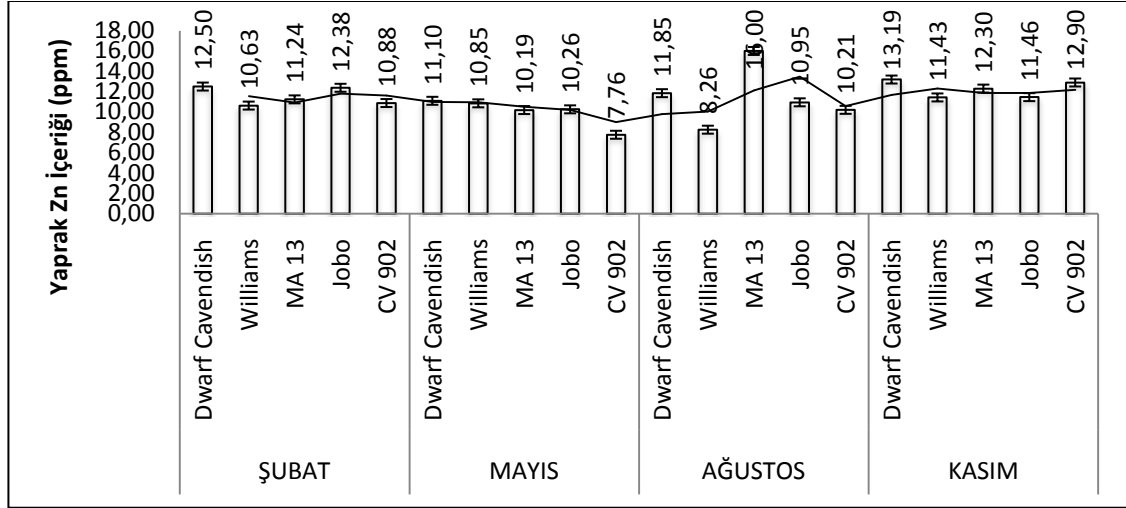
4.6.2.4. Çinko

Değişik muz çeşit ve klonlarından, 2008 ve 2009 yıllarında farklı dönemlerde yapraklarda saptanan çinko içerikleri Çizelge 4.34 ile Şekil 4.50 (2008 yılı) ve Şekil 4.51’de (2009 yılı) verilmiştir. Yapraklarda saptanan çinko içeriği her iki yılda da çeşit-klon ve dönemlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterirken, çeşit-klon x dönem interaksyonu ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.34). 2008 yılında yapraklarda saptanan çinko değerleri çeşit-klonlara göre değişmekle birlikte 10.29 ile 12.43 ppm ve 2009 yılında 10.98 ve 14.05 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.34). Her iki yılda dönemlere göre saptanan en düşük çinko içeriği mayıs ve en yüksek ise kasım döneminde saptanmıştır.

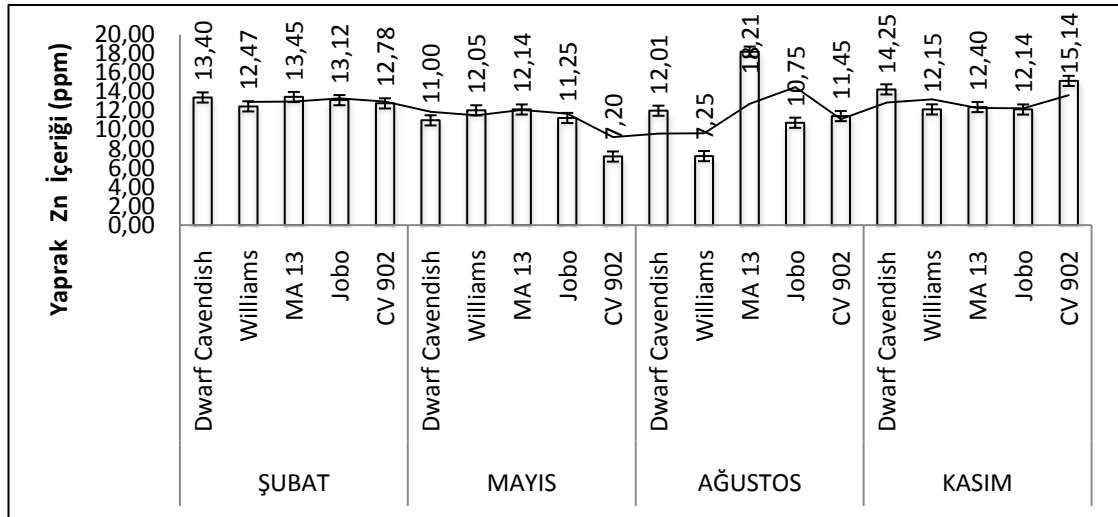
Çizelge 4.34. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan Zn içerikleri (ppm)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	12.50	11.10	11.85	13.19	12.16 ab
	Williams	10.63	10.85	8.26	11.43	10.29 c
	MA 13	11.24	10.19	16.00	12.30	12.43 a
	Jobo	12.38	10.26	10.95	11.46	11.26 bc
	CV 902	10.88	7.76	10.21	12.90	10.43 c
	Dönem ort.	11.52 a	10.03 b	11.45 a	12.25 a	
LSD %5 dönem : 1.01 ; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.; LSD%5 çeşit-klon:1.13						
2009	D.Cavendish	13.40	11.00	12.01	14.25	12.66 ab
	Williams	12.47	12.02	7.25	12.15	10.98 b
	MA 13	13.45	12.14	18.21	12.40	14.05 a
	Jobo	13.12	11.25	10.75	12.14	11.81 b
	CV 902	12.78	7.20	11.45	15.11	11.63 b
	Dönem ort.	13.04 a	10.72 b	11.93 ab	13.21 a	
LSD %5 dönem : 1.76 ;LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. ; LSD%5 çeşit-klon:1.97						

Şekil 4.50 ve 4.51’de sırasıyla 2008 ve 2009 yıllarında dönemler göz önüne alınarak çeşit ve klonlara göre yapraklarda kaydedilen çinko içeriğindeki değişimleri gösterilmiştir. Bu şekillerden her iki yılda da tüm çeşit ve klonlarda en düşük çinko değerleri mayıs ve ağustos dönemlerinde saptanmıştır. Şubat ve ağustos dönemlerinde ise bu değerler her iki yılda da bir birine yakın bulunmuştur.

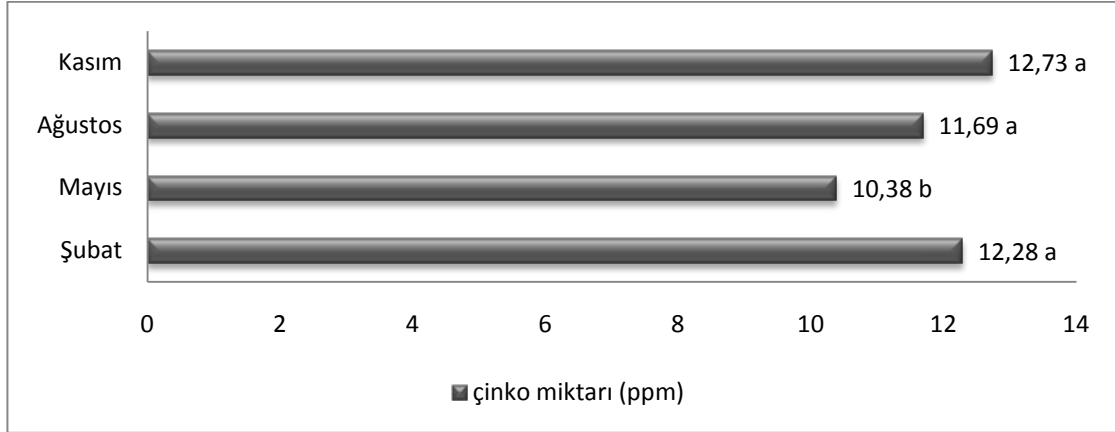


Şekil 4.50. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2008 yılında saptanan çinko içeriğinin dönemsel değişimi



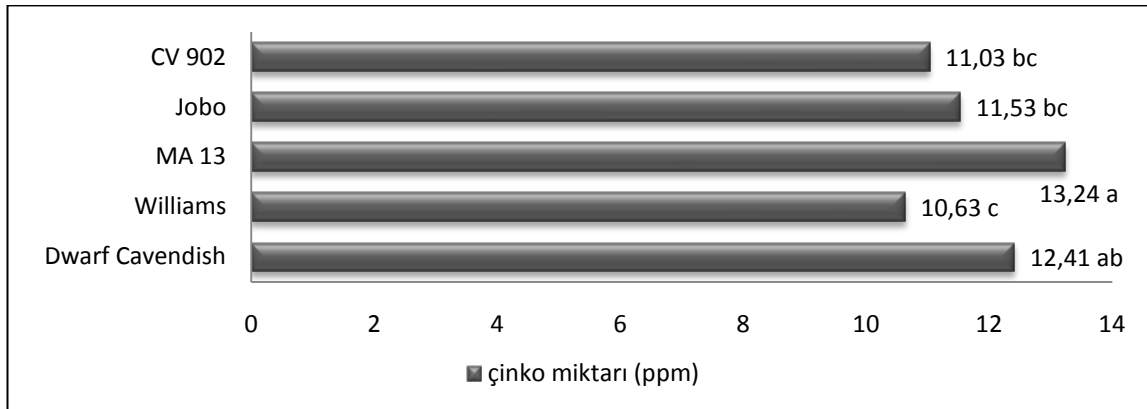
Şekil 4.51. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan çinko içeriğinin dönemsel değişimi

Yapraklarda, çinko içeriğinde, yıllar ile çeşit ve klonlar dikkate alınmaksızın dönemlere göre saptanan değişimler Şekil 4.52’de gösterilmiştir. Bu şekilden, yapraklarda saptanan çinko içeriğinin dönemlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Yapraklarda saptanan en düşük çinko içeriği 10.38 ppm ile Mayıs döneminde saptanırken, 12.73 ppm ile en yüksek kasım döneminde kaydedilmiştir.



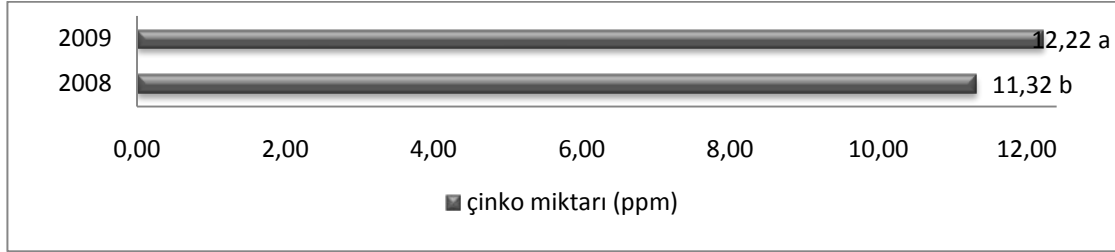
Şekil 4.52. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak çinko içerikleri (%)
(*LSD* %5: 1.284)

Yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın, bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar için yapraklarda saptanan çinko içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.53). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde saptanan çinko içeriği 10.63 ppm ile Williams çeşidinde en düşük ve 13.24 ppm ile MA 13 klonunda ise en yüksek saptanmıştır.



Şekil 4.53. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak çinko içerikleri (%)
(*LSD* %5: 1.436)

Yapraklardaki çinko içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2008 yılına göre 2009 yılında yaprak çinko içeriğinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.54’den izlenebilir.



Şekil 4.54. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yaprak çinko içerikleri (%)
(*LSD* %5: 0.908)

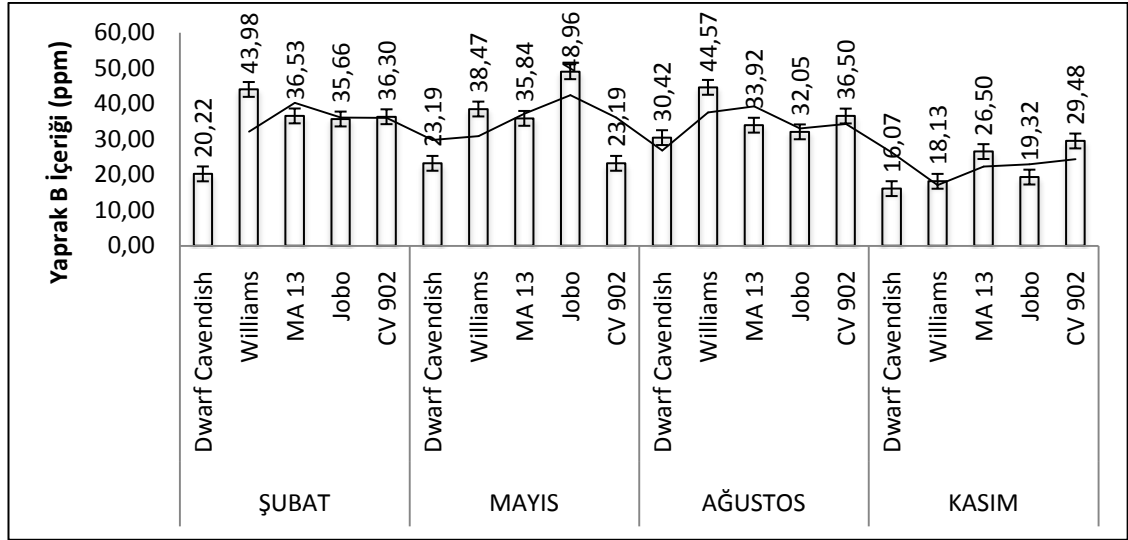
4.6.2.5. Bor

Değişik muz çeşit ve klonlarından, 2008 ve 2009 yıllarında farklı dönemlerde yapraklarda saptanan bor içerikleri Çizelge 4.35 ile Şekil 4.55 (2008 yılı) ve Şekil 4.56’da (2009 yılı) gösterilmiştir. Çizelge 4.21’de de görüldüğü gibi her iki yılda da yapraklarda dönemlere göre saptanan bor içeriklerini gerek çeşit-klon x dönem interaksyonu, gerek çeşit-klon ve gerekse dönemler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit-klon ortalamasına göre her iki yılda da yapraklarda en düşük bor içeriği Dwarf Cavendish ve yüksek ise Williams çeşidinde kaydedilmiştir. Dönemlere göre her iki yılda yapraklarda saptanan bor içeriği bakımından şubat, mayıs ve ağustos dönmleri aynı istatistiksel grup içerisinde yer almış, buna karşın kasım ayı farklı bir grup oluşturmuştur (Çizelge 4.35) Yapraklarda saptanan en düşük bor içeriği her iki yılda da kasım döneminde saptanmıştır.

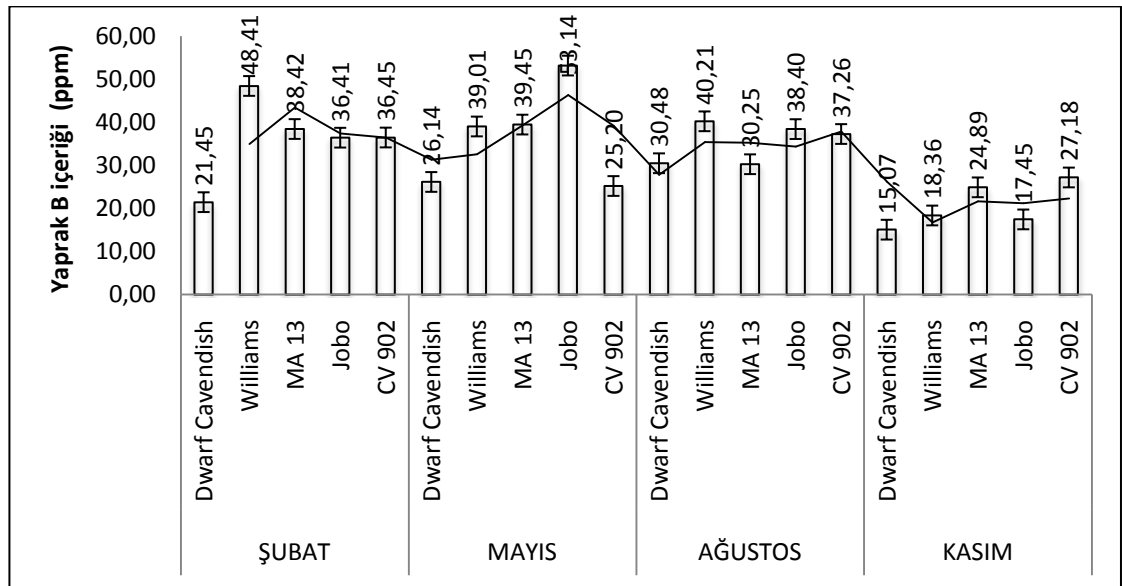
Çizelge 4.35. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yapraklarda dönemlere göre saptanan B içerikleri(ppm)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ekstos	Kasım	
2008	D.Cavendish	20.22 HIJ	23.19 HGI	30.42 DEF	16.07 J	22.48 c
	Williams	43.98 AB	38.47 BC	44.07 AB	18.13 JI	36.16 a
	MA 13	36.53 CD	35.84 CD	33.92 CDE	26.50 GHI	33.19 ab
	Jobo	35.66 CDE	48.96 A	32.05 DEF	19.32 JI	33.99 ab
	CV 902	36.30 CD	23.19 GHI	36.50 CDE	29.28 EFG	31.31 b
	Dönem ort.	34.54 a	33.91 a	35.39 a	21.85 b	
LSD %5 dönem : 2.88		LSD %5 çeşit-klon x dönem:6.45			LSD%5 çeşit-klon:3.22	
2009	D.Cavendish	21.45 EFG	26.14 DE	30.48 CD	15.07 G	23.28 c
	Williams	48.41 A	39.01 B	40.21 B	18.36 FG	36.49 a
	MA 13	38.42 B	39.45 B	30.25 CD	24.89 DEF	33.25 ab
	Jobo	36.41 BC	53.14 A	38.40 B	17.45 G	36.35 a
	CV 902	36.45 BC	25.20 DE	37.26 B	27.18 DE	31.52 b
	Dönem ort.	36.22 a	36.58 a	35.32 a	20.59 b	
LSD %5 dönem : 2.96		LSD %5 çeşit-klon x dönem:6.63			LSD%5 çeşit-klon:3.3	

Şekil 4.55 ve 4.56'de sırasıyla 2008 ve 2009 yıllarında dönemlere çeşit ve klonlara göre yapraklarda kaydedilen bor içeriklerindeki değişimler gösterilmiştir. Bu şekillerden her iki yılda da en düşük bor içeriğinin tüm çeşit ve klonlarda kasım döneminde kaydedildiği ve diğer dönemlerde ise birbirlerine yakın saptandığı izlenebilir.

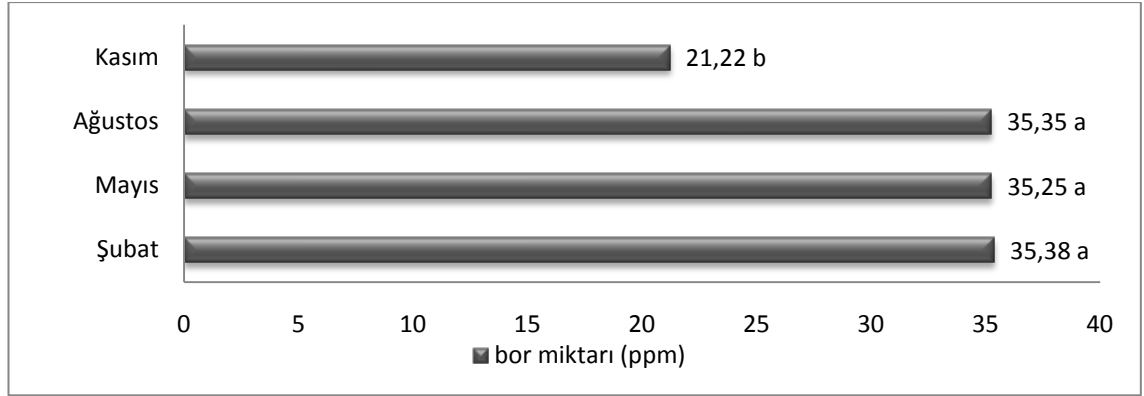


Şekil 4.55. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan bor içeriğinin dönemsel değişimi



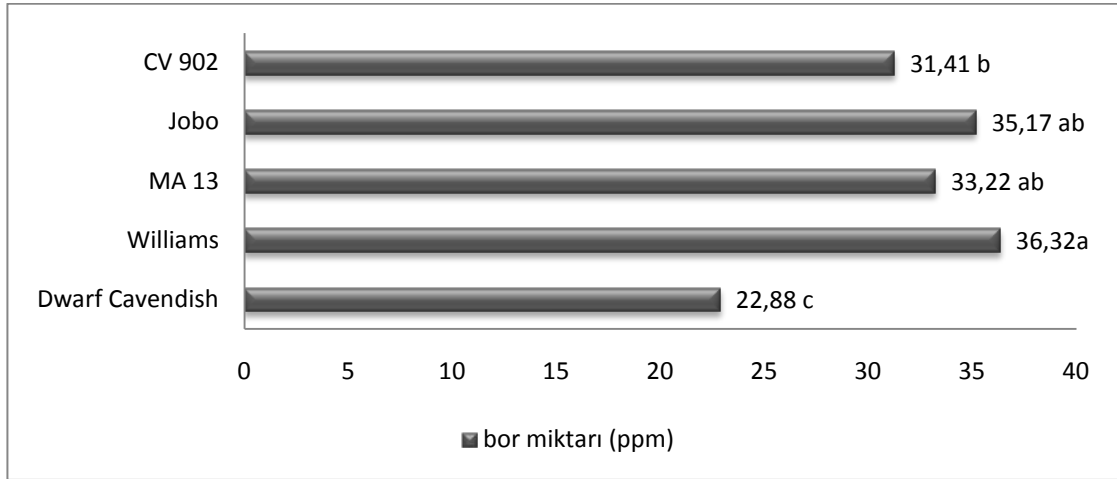
Şekil 4.56. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında farklı dönemlerde yapraklarda 2009 yılında saptanan bor içeriğinin dönemsel değişimi

Yaprak bor içeriğinde, yıllar ile çeşit ve klonlar dikkate almaksızın dönemlere göre saptanan değişimler Şekil 4.57’de gösterilmiştir. Bu şekilden, yapraklarda saptanan bor içeriğinin dönemlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Yapraklarda saptanan bor içeriği şubat, mayıs ve ağustos dönemlerinde bir birine yakın saptanmıştır. En düşük bor içeriği ise 21.22 ile kasım döneminde kaydedilmiştir.



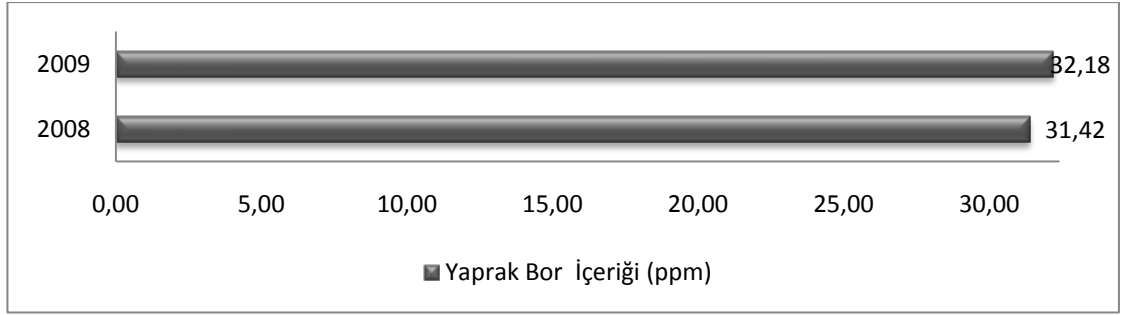
Şekil 4.57. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan yaprak bor içerikleri(%)
(LSD %5: 4.016)

Yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın, bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında yapraklarda saptanan bor içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.58). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte yaprak bünyesinde saptanan bor içeriği 22.88 ppm ile Dwarf Cavendish çeşidinde en düşük ve 36.34 ppm ile Williams çeşidinde ise en yüksek saptanmıştır



Şekil 4.58. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klona göre saptanan yaprak bor içerikleri(%)
(LSD %5: 4.490)

Yapraklardaki bor içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında saptanan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve 2008 yılına göre, 2009 yılında yaprak bor içeriğinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.59 dan da izlenebilir.



Şekil 4.59. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan yaprak bor içerikleri (%)
(LSD %5: Ö.D.)

Bitki besin elementlerinin muzlarda mevsimsel değişimi tartışılacak olursa; Değişik muz çeşit ve klonlarından şubat, mayıs, ağustos ve kasım olmak üzere dört farklı dönemde alınan yaprak örneklerine, bitki besin maddelerinin mevsimsel değişimlerine ait araştırma bulgularımızın, her iki yılda da makro ve mikro besin elementlerinin miktarlarının gerek çeşit-klona, yıllara ve yıl içinde farklı dönemlere göre değişim gösterdiği saptanmıştır. Çalışmada kullanılan muz çeşit ve klonları, bitki besin maddelerinin mevsimsel değişimine ait her hangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte hangi bitki besin maddelerinin hangi dönemlerde ve hangi organlarda depolandığına ilişkin bilgiler literatürde mevcuttur. Muzda vegetatif gelişme döneminde köklerde Na, Cu ve Fe, yalancı gövdenin alt kısımlarında Mg, Zn, B, üst kısımlarında K, Ca, Cl ve Al, ilk çıkan yapraklarda Mn, son çıkan yapraklarda da N, P ve S bulunduğu saptanmıştır. Hevenk oluşumundan sonra ise köklerdeki Cu, Fe, Al yalancı gövdeye, N ve P hevenge, K, S, B, Zn ve Cl hevenk sapına taşınırken, genç yapraklarda Ca ve Mg miktarında artış olduğu bildirilmiştir (Twyford ve Walmsley, 1974). Bunun yanı sıra yaprağın fizyolojik yaşı artıkça, N, P, Cu, Na ve Cu'nun azaldığı, Mn, Zn, Mg, Fe ve Ca'un arttığı, S, B ve Cl'un stabil kaldığı Turner ve Barkus (1974) tarafından bildirilmiştir (Lahav ve Turner 1983).

Azot (N) miktarı açısından çalışmada elde edilen bulguları genel olarak değerlendirdiğimizde, her iki yılda da, şubat döneminden mayıs döneminde kadar artış gösterirken, mayıs döneminden kasım dönemine kadar düşüş göstermiştir. Uluslararası standartlara göre muzda yaprak örneği alım zamanı, hevenk oluştuktan ve hevenkler

üzerindeki tüm dişi çiçekler açıldıktan sonra erkek çiçeklerin brakte yapraklarının açılarak altında minyatür parmakların gözüktüğü döneme rastlamaktadır (Lahav ve Turner, 1983). Bizim çalışmamızda bu dönem ağustos ayının birinci haftasından ikinci haftasına kadar olan dönemi kapsamıştır. Bu dönemde genel olarak elde edilen azot miktarı (% 3.38) Lahav ve Turner (1983)'ın bildirdiği sınır değerinin (%2.6) üstünde belirlenmiştir. Muz yetiştiriciliğinde sezon başında verilen azot, bitki bünyesinde vegetatif gelişme dönemine (mayıs) kadar artmış, vegetatif gelişmenin tamamlanmasıyla beraber hevenk oluşumuna kadar düşüş göstermiştir. Bu düşüşün sebebi, yapraklardaki azotun hevenk oluşum döneminde kullanılmasından kaynaklanabilir. Muzda vegetatif gelişme döneminde yapraklarda N'un varlığı ve hevenk oluşumundan sonra N'un hevenge taşındığı literatürde de bildirilmiştir (Lahav ve Turner 1983). Çalışmamızda elde ettiğimiz azot miktarının mevsimsel değişimine ait bulgular, Paydaş ve Gübbük (1992) ve Pınar vd (2007) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile de benzerlik göstermektedir. Nitekim Paydaş ve Gübbük (1992) yapmış oldukları çalışmada, Dwarf Cavendish çeşidinde hevenk oluşum zamanında elde ettikleri azot miktarının derime kadar azaldığını bildirmişlerdir. Pınar vd (2007) Anamur koşullarında Dwarf Cavendish çeşidinde N miktarının yetiştirme dönemi boyunca % 1.72- %3.24 arasında olduğunu, vejetasyon başlangıcından hevenk oluşum zamanı olan ağustos ayına kadar arttığını ve daha sonra derim zamanına kadar ise yapraklarda miktar olarak azaldığı saptamışlardır. N'un mevsimsel değişimlere ilişkin çalışmalar farklı meyve türlerinde de yürütülmüştür. Örneğin; Özkan vd (1999) hicaznar yapraklarında, Bouranis vd (2001), Texas badem yapraklarında, Açıkalın (2005) Washington Navel Portakalında, Uçgun vd (2009) ise Jersay Mac elma çeşidinin yapraklarında % N içeriğinin yetiştirme periyodu boyunca azalış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Fosfor (P) miktarı açısından verilerimizi değerlendirdiğimizde, her iki yılda da tüm çeşit ve klonlarda genelde ağustos ayından kasım ayına kadar artış gözlenmiştir. Ağustos ayında elde edilen fosfor miktarı (% 0.19) Lahav ve Turner (1983)'ın bildirdiği sınır değerinin (% 0.2) altında saptanmıştır. Bu durum toprak pH'sının yüksek olması ve ayrıca topraktaki organik maddenin yetersiz olmasının fosfor alınımını engellemesinden kaynaklanabilir. Genellikle muz bitkisinde fosfor ocak-şubat

aylarında (onarım zamanında) verilmekte ve alınımı uzun dönemde gerçekleşmektedir. Özellikle hava sıcaklığının da artması nedeniyle önceden verilen fosforun yaz döneminde bitki bünyesinde alınımının artması beklenen bir sonuçtur. Pınar vd (2007) tarafından muzda yürütülen çalışmada Dwarf Cavendish çeşidinde P'un % 0.15- 0.27 arasında değişim gösterdiği, gelişmenin başladığı mart ayında hevenk oluşumunun başladığı ağustos ayına kadar artış gösterdiği ve derim zamanında ise tekrar düşüş gösterdiği bildirilmiştir. Yine aynı şekilde Paydaş ve Gübbük (1992), cam serada yetiştirilen Dwarf Cavendish muz çeşidinin yapraklarında, salkım oluşum döneminde, P düzeylerinin derim dönemine kadar azaldığını saptamışlardır. Bulgularımız bu araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Muz yetiştiriciliğinde en önemli makro bitki besin maddesi olan potasyum bulguları dikkate alındığında ise bulgularımız sonucunda, her iki yılda da azotta olduğu gibi potasyumda da şubat döneminden ağustos dönemine kadar artışlar kaydedilmiştir. Ağustos döneminden sonra ise düşüşler saptanmıştır. Bu durum potasyumun meyve gelişme süresince, meyveler tarafından alındığını göstermektedir. Yapraklarda ağustos ayında saptanan potasyum miktarı (% 3.75) Lahav ve Turner (1983)'ın bildirdiği sınır değerinin (%3.0) üstünde bulunmuştur. Muz yetiştiriciliğinde hevenk oluşum zamanına kadar bünyede potasyum birikimi olurken, hevenk oluşum döneminde bu birikim hızla azalmakta ve meyveye taşınmaktadır. Muzun farklı gelişme dönemlerinde besin maddelerinin alınımını inceleyen Machado'ya göre ise potasyumun büyük bir kısmı (% 84) meyve teşekkülü döneminde alınmaktadır (Lahav ve Turner 1983). Çalışmamızda potasyumun hevenk oluşum döneminden sonra düşüş gösterdiği saptanmıştır. Benzer şekilde Paydaş ve Gübbük (1992) ve Pınar vd (2007)'nin yapmış oldukları çalışmada potasyumun hevenk oluşumundan sonra azaldığını saptamışlardır. Bu durum, potasyumun önemli bir kısmının meyveler tarafından tüketildiğini göstermektedir. Benzer durum bir çok araştırmacı tarafından farklı meyve türlerinde de mevsimsel değişimi belirlemek amaçlı yapılan çalışmalarda da ifade edilmiştir. (Özkan vd 1999, Bouranis vd 2001, Açıkalın 2005, Pınar vd (2007), Uçgun vd 2009). Nitekim Özkan vd, Özkan vd (1999) hicaznar yapraklarında, Bouranis vd (2001), Texas badem yapraklarında, Açıkalın (2005) Washington Navel Portakalında, ve Uçgun vd (2009) ise Jersay Mac elma çeşidinin yapraklarında K içeriğinin vejetasyon başından itibaren

azaldığını saptamışlardır. George vd (1995) ise Izu ve Fuyu Trabzon hurması çeşitlerinde yaptıkları çalışmada, sezon boyunca N, P, K miktarlarında genel bir düşüş saptamışlardır.

Bulgularımızı kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve sodyum (Na) elementleri açısından değerlendirdiğimizde, her üç elementinde şubat ayından kasım ayına kadar artış gösterdiği saptanmıştır. Ağustos ayındaki kritik değerler dikkate alındığında kalsiyum miktarı % 1.79 ile kritik değerin (% 0.5) üzerinde, magnezyum miktarı % 0.59 ile kritik değerin (% 0.3)'in üzerinde saptanmıştır. Vejetasyon döneminde yapraklarda Ca miktarının artışı, transpirasyonla yapraklarda birikimine bağlıdır. Muzda hevenk oluşumundan önce yalancı gövdenin üst kısımlarında bulunan Mg ve Ca' un, hevenk oluşumunda sonra genç yapraklara taşındığı Lahav ve Turner (1983) tarafından da bildirilmiştir. Paydaş ve Gübbük (1992), tarafından yapılan çalışmada, Mg miktarının hevenk oluşumundan derim dönemine doğru arttığı saptanmıştır. Muzda yapılan bir diğer çalışmada da Pınar vd (2007), kalsiyum ve magnezyum miktarlarını gelişme başlangıcında düşük, gelişme periyodu ortalarında stabil ve derime yakın dönemde de yüksek miktarda tespit etmiştir. Çalışmaların sonuçları bulgularımızla uyum içerisinde bulunmuştur. Ayrıca muzun dışında diğer meyve türlerinde yapılan çalışmalar da vardır. Nitekim, Özkan vd (1999) hicaznar yapraklarında, Bouranis vd (2001), Texas badem yapraklarında, Açıkalın (2005), Washington Navel Portakalında, Pınar vd (2007) muzda ve Uçgun vd (2009) ise Jersay Mac elma çeşidinin yapraklarında % Ca ve % Mg içeriğinin vejetasyon başlangıcından derim zamanına kadar arttığını saptamışlardır.

Bunun yanı sıra mikro elementlerde yine muz çeşit ve klonlara bağlı olarak dalgalanmalar göstermiştir. Yapraklarda ağustos ayında saptanan demiri miktarı (77.55 ppm) Lahav ve Turner (1983)'ın bildirdiği sınır değerinin (80.0) altında, bakır miktarı 5.85 ppm ile sınır değerinin (9 ppm) altında, mangan miktarı 144.14 ppm ile sınır değerinin (25 ppm) oldukça üstünde ve çinko miktarı 11.69 ppm ile sınır değerinin (18 ppm) altında kaydedilmiştir. Nitekim Pınar vd (2007) tarafından muzda yapılan çalışmada Cu:7.45-85.66 ppm, Mn:198.1-461.16 ppm, Fe:80.89-140.57 ppm ve Zn:15.01-30.15 ppm arasında saptanmıştır.

Muz yetiştiriciliği genellikle tropik iklim koşullarında yapılmaktadır. Ülkemiz ve bizim gibi subtropik iklim koşullarında yapılan yetiştiricilikte, tropik iklim koşullarında dikkate alınan gübre uygulama zamanlarını dikkate almak pratik yetiştiricilikte bazı güçlüklerle neden olmaktadır. Bunun en önemli nedeni, tropik koşullarda bir yıl içerisinde iki dönemde ürün alınırken, subtropik koşullarda tek ürün alınmaktadır. Fakat son yıllarda örtüaltı yetiştiriciliğinin yaygınlaşması nedeniyle, ülkemiz koşullarında sınırlı da olsa bahçelerden belli orvea ikinci ürün alınabilmektedir. Tezin bu kısmından elde edilen sonuçlar özellikle bizde hangi bitki besin maddesinin ne zaman uygulanması gerektiği konusunda bize önemli ipuçları vermiştir. Muz yetiştiriciliğinde özellikle makro elementlerde N, P ve K oldukça önemlidir. Bu üç bitki besin maddesinin mevsimsel değişimlerinden elde edilen sonuçlar göz önüne alındığında N, P ve K'un uygulama zamanı ile ilgili olarak aşağıdaki tavsiyelerde bulunulmuştur.

- 1- Muz yetiştiriciliğinde azotun, hevenk oluşumuna kadar olan dönemde alınıp, vejetatif aksam gelişimi boyunca kullanıldığı, hevenk oluşumundan sonra ise meyveye taşınarak yaprakta azaldığı dönemsel analiz sonuçlarıyla da gösterilmiştir. Kaliteli bir yetiştiricilik için azotun 2/3'lük kısmını hevenk oluşum dönemine kadar verilmesinin ve diğer 1/3'lük kısmın ise meyve gelişme süresince verilmesinin uygun olduğunu söyleyebiliriz.
- 2- Muz yetiştiriciliğinde fosfor özellikle hevenk oluşumu için önemlidir. Hevenk oluşumundan sonra ise yapraktan hevenge taşınmakta ve hevenk gelişim döneminde kullanılmaktadır. Dönemsel analiz sonuçlarımız, vejetasyon başlangıcından itibaren, fosforun yapraklarda birikerek depolendiğini ve hevenk oluşumu ve sonrasında kullanıldığını ortaya koymuştur. Muzda yüksek verim ve kaliteli ürün eldesi için fosforun topraktan alınımında yavaş olduğu düşünülürse, muzda fosforlu gübrelerin hevenk oluşumuna kadar olan dönemde yani vejetasyon başlangıcında verilmesinin uygun olduğu ifade edilebilir.
- 3- Bulgularımızda, potasyumun hevenk oluşumundan sonra yapraklarda azaldığı saptanmıştır. Bu durum, potasyumun meyveler tarafından kullanıldığına işaret etmektedir. Literatürlerde de potasyumun % 84'ünün hevenk oluşum zamanında

alındığı bildirilmiştir. Potasyumun toprakta hareket kabiliyetinin yavaş olduğu göz önüne alınırsa, hevenk oluşumundan sonra bitkinin yararlanabilmesi için, potasyumun en azından bir yarısının hevenk oluşumuna kadar geçen devrede verilmesinin ve diğer yarısının ise meyve gelişim döneminde verilmesinin yararlı olacağını söyleyebiliriz. Bu nedenle muz yetiştiriciliğinde, yüksek verimli ve kalite ürün eldesi için potasyumun önemli bir kısmının hevenk oluşum zamanına kadar verilmesinin mutlak gerekli olduğunu söyleyebiliriz.

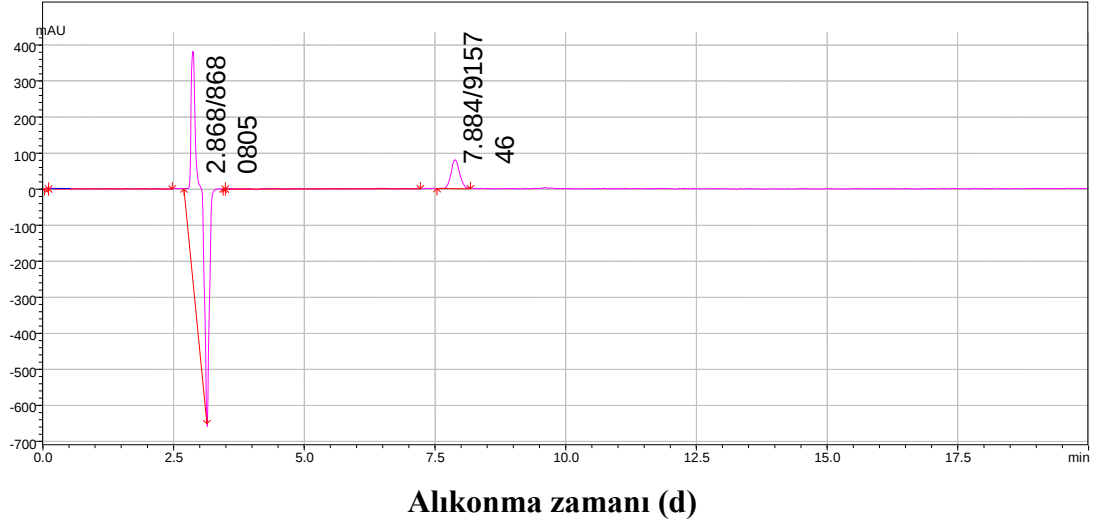
4.7. Yaprak ve Meyvelerde Bitki Büyüme Hormonlarına İlişkin Bulgular

4.7.1. Yapraklarda bitki büyüme hormonlarının dönemsel değişimine ilişkin bulgular

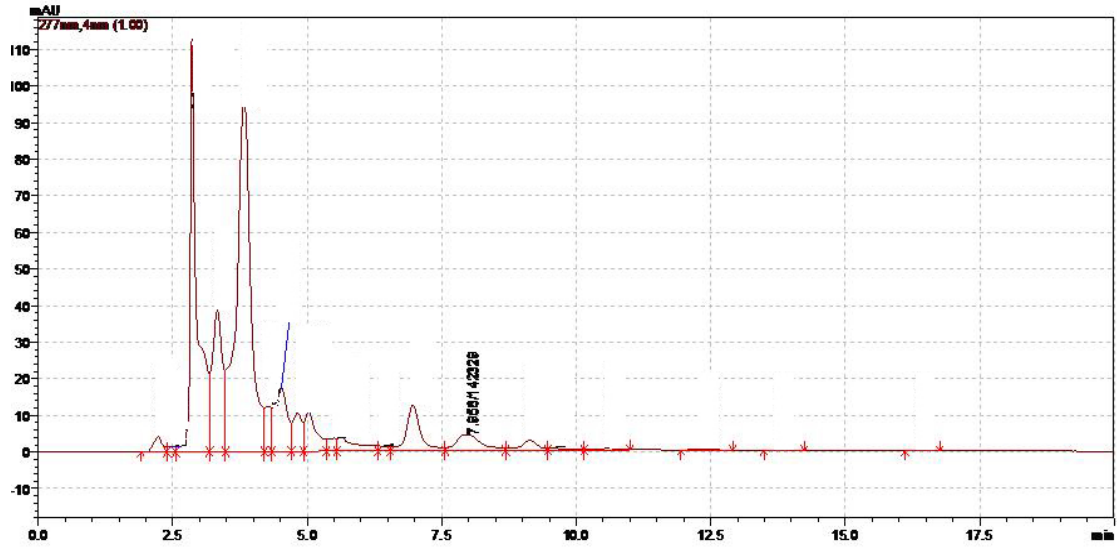
Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitlerinin ve MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarının yapraklarında şubat (vejetasyon başlangıcı), mayıs (bitki büyüme ve gelişme dönemi), ağustos (hevenk oluşum dönemi) ve kasım (derim dönemi) dönemlerinde alınan yaprak örneklerinde, indol-3-asetik asit (IAA), gibberellik asit (GA₃), absisik asit (ABA) ve zeatin (Z) analizleri yapılmış hormon miktarları serbest, bağlı ve toplam olarak belirlenmiştir. Araştırma bulguları, her dört hormon için öncelikle serbest, bağlı ve toplam olmak üzere çeşit-klonlar, dönemler ve yıllar göz önüne alınarak çizelge olarak verilmiştir. Ayrıca yıllara bağlı olarak tüm çeşit ve klonlarda serbest, bağlı ve toplam olmak üzere şekilsel olarak gösterilmiştir. İstatistiksel analizler tüm bitki büyüme hormonlarında sadece toplam değerlerde yapılmış ve sonuçlar; çeşit-klon x dönem interaksyonu, dönemler, çeşit-klonlar ve yıllar göz önüne alınarak ayrı ayrı yorumlanmıştır.

4.7.1.1. IAA Miktarı

Yapraklarda IAA miktarı, 277 nm dalga boyunda okuma yapılarak elde edilmiş ve değerler standart ile oluşturulan lineer regresyon denklemi ($Y = 3.743653e-6X - 0.0$, $R^2 = 0.868$) kullanılarak μg^{-1} cinsinden hesaplanmıştır (Şekil 3.10). Standarda ait kromotogram Şekil 4.60'da, örneğe ait IAA kromotogramı Şekil 4.61'de gösterilmiştir.



Şekil 4.60. 277 nm dalga boyunda, standart IAA kromotogramı (konsantrasyon: 50 ppm, IAA pik alanı:915746, alıkonma zamanı: 7.884



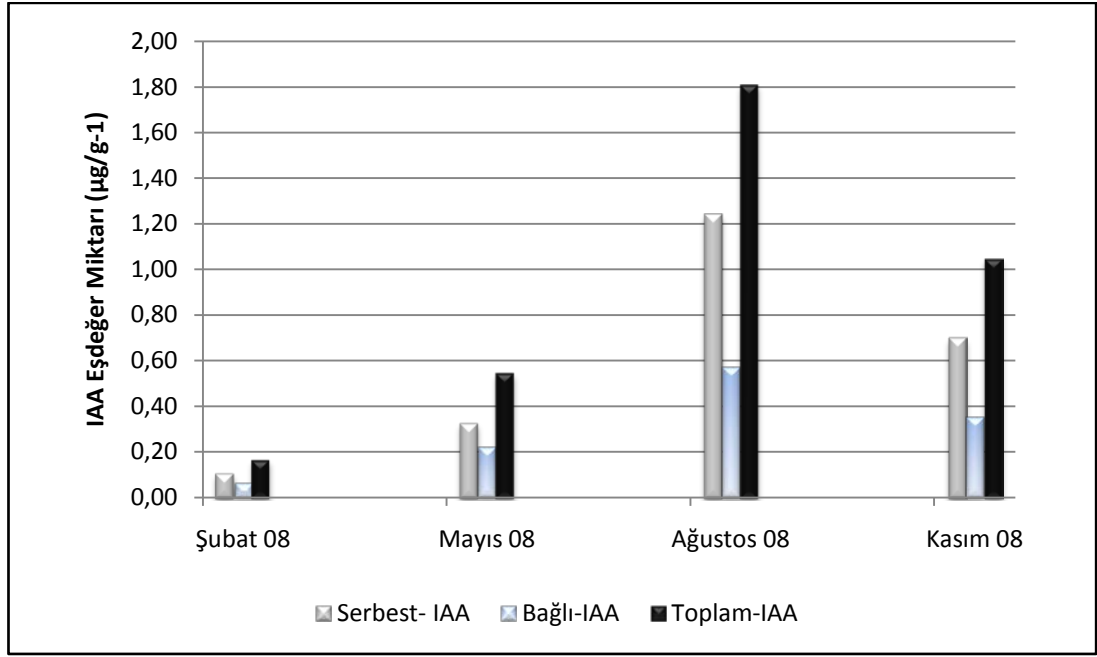
Şekil 4.61. Dwarf Cavendish muz çeşidinde 2008 yılında Mayıs döneminde alınan yaprak örneklerinde saptanan IAA miktarı (pik alanı:142329, alıkonma zamanı:7.956)

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarının yaprak dokularında 2008 ve 2009 yıllarında saptanan serbest- , bağlı- ve toplam- IAA miktarlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.36’da verilmiştir. Ayrıca çeşit-klonlara göre serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları Şekil 4.62, Şekil 4.63, Şekil 4.64, Şekil 4.65, Şekil 4.66, Şekil 4.67, Şekil 4.68, Şekil 4.69, Şekil 4.70 ve Şekil 4.71’de

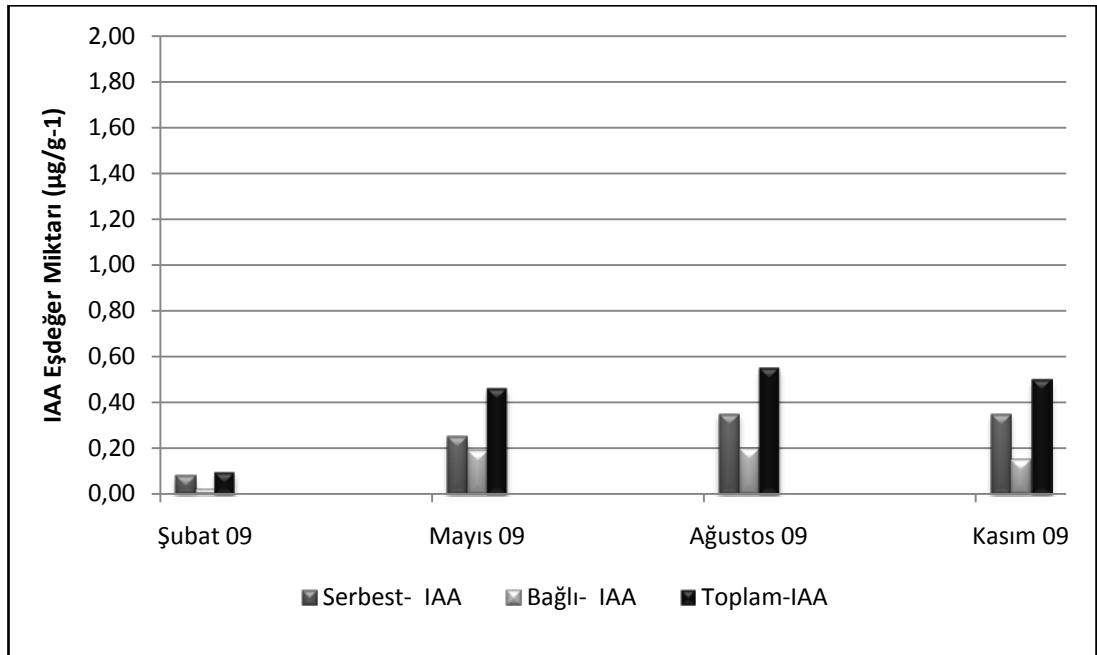
gösterilmiştir. Çizelge ve şekillerden her iki yılda da serbest- IAA miktarının, bağlı- IAA'dan daha yüksek saptandığı izlenebilir. Ayrıca tüm çeşit ve klonlarda dönemler göz önüne alındığında, toplam-IAA miktarı şubat ve mayıs dönemlerinde ağustos ve kasım dönemlerinden daha düşük belirlenmiş ve en yüksek ağustos döneminde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.36. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında 277 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam-IAA eşdeğer miktarları

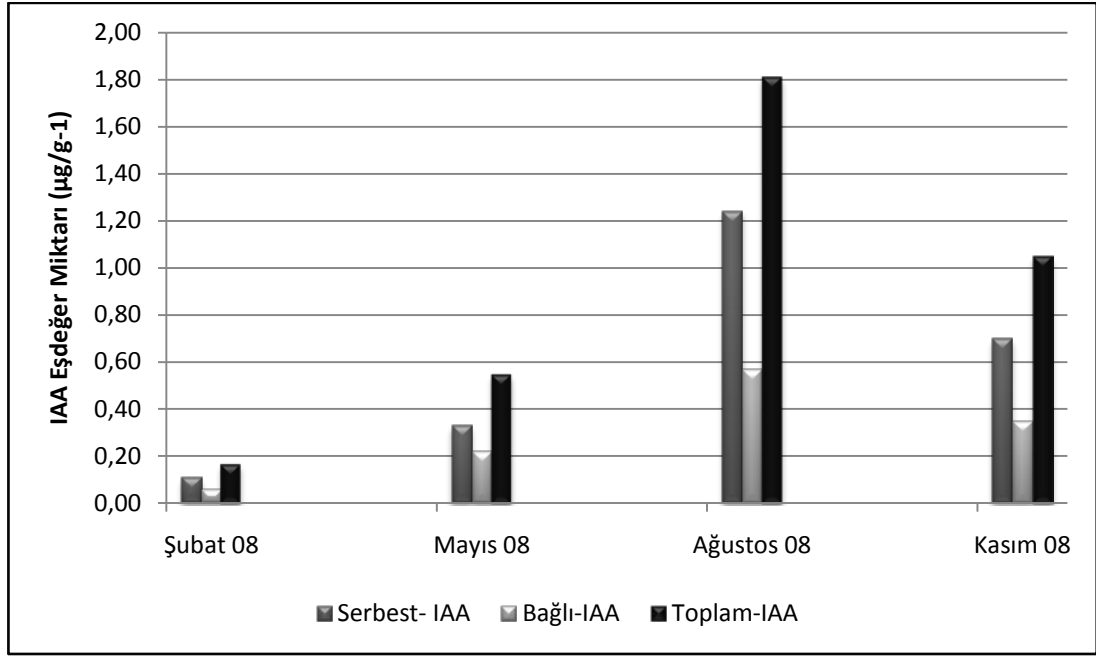
Çeşit-Klon	Dönem-Yıl	IAA Eşdeğer Miktarları (µg/g)			Dönem-Yıl	IAA Eşdeğer Miktarları (µg/g)		
		IAA Formu				IAA Formu		
		Serbest	Bağlı	Toplam		Serbest	Bağlı	Toplam
Dwarf Cavendish	Şubat 08	0.10	0.04	0.14	Şubat 09	0.08	0.02	0.10
	Mayıs 08	0.74	0.05	0.79	Mayıs 09	0.25	0.19	0.46
	Ağustos 08	1.00	0.94	1.94	Ağustos 09	0.35	0.20	0.55
	Kasım 08	0.58	0.40	0.98	Kasım 09	0.35	0.15	0.50
Williams	Şubat 08	0.11	0.06	0.17	Şubat 09	0.10	0.01	0.11
	Mayıs 08	0.33	0.22	0.55	Mayıs 09	0.13	0.10	0.23
	Ağustos 08	1.24	0.57	1.81	Ağustos 09	0.65	0.24	0.89
	Kasım 08	0.70	0.35	1.05	Kasım 09	0.33	0.30	0.63
MA 13	Şubat 08	0.18	0.01	0.19	Şubat 09	0.12	0.01	0.13
	Mayıs 08	0.18	0.05	0.23	Mayıs 09	0.14	0.03	0.17
	Ağustos 08	1.20	0.54	1.74	Ağustos 09	1.03	0.49	1.52
	Kasım 08	0.6	0.29	0.65	Kasım 09	0.50	0.37	0.87
Jobo	Şubat 08	0.30	0.12	0.42	Şubat 09	0.08	0.02	0.10
	Mayıs 08	0.52	0.37	0.89	Mayıs 09	0.23	0.21	0.44
	Ağustos 08	1.01	0.80	1.81	Ağustos 09	0.60	0.25	0.85
	Kasım 08	1.00	0.14	1.14	Kasım 09	0.70	0.03	0.73
CV 902	Şubat 08	0.20	0.07	0.27	Şubat 09	0.25	0.05	0.30
	Mayıs 08	0.18	0.14	0.32	Mayıs 09	0.64	0.54	1.14
	Ağustos 08	1.00	0.54	1.54	Ağustos 09	1.30	1.00	2.30
	Kasım 08	1.10	0.04	1.14	Kasım 09	1.19	1.00	2.19



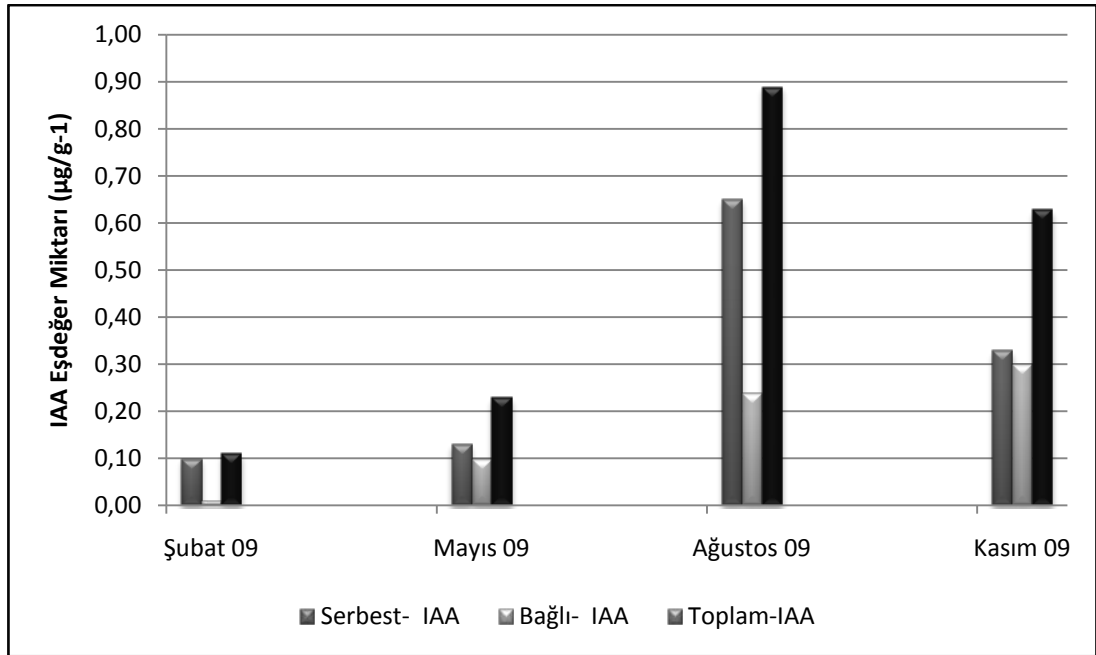
Şekil 4.62. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



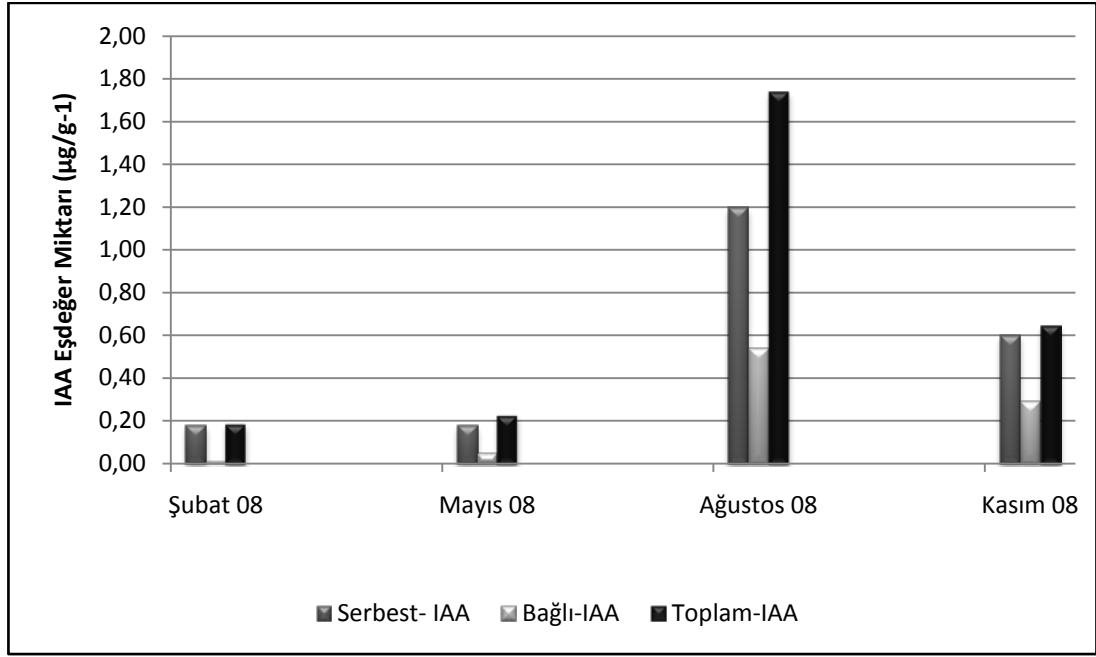
Şekil 4.63. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



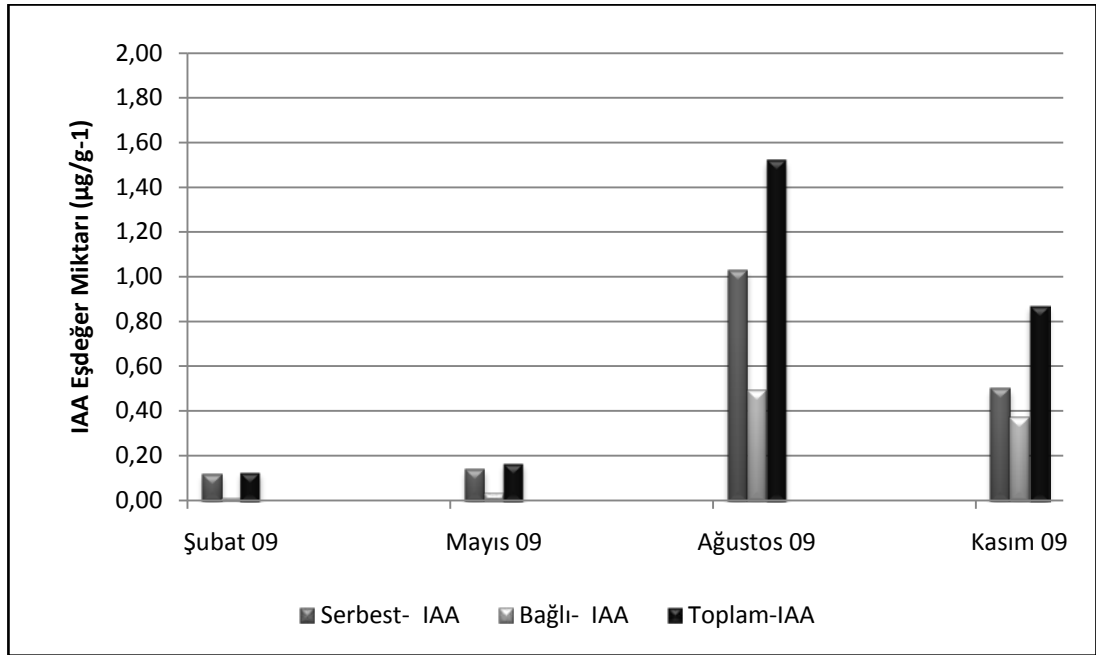
Şekil 4.64. Williams çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



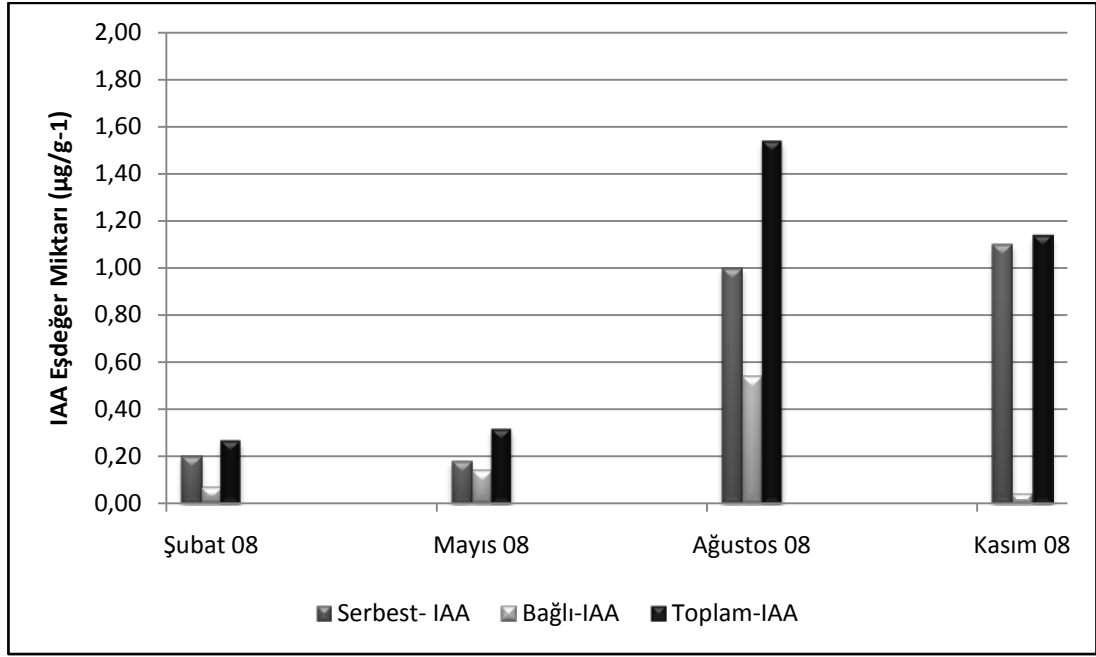
Şekil 4.65. Williams çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



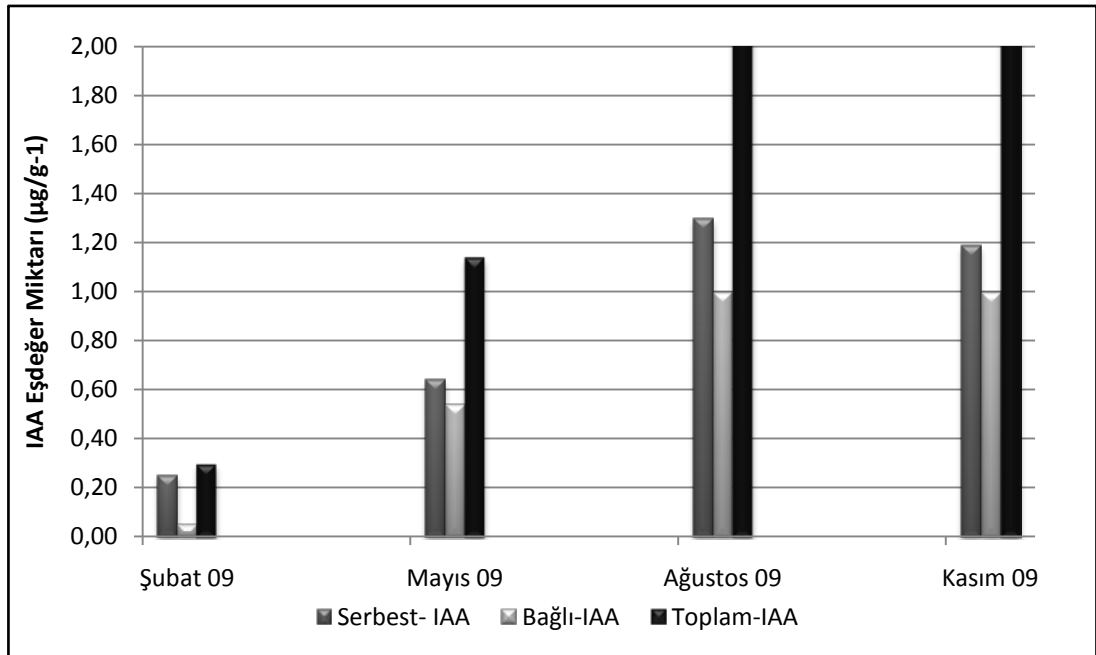
Şekil 4.66. MA 13 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



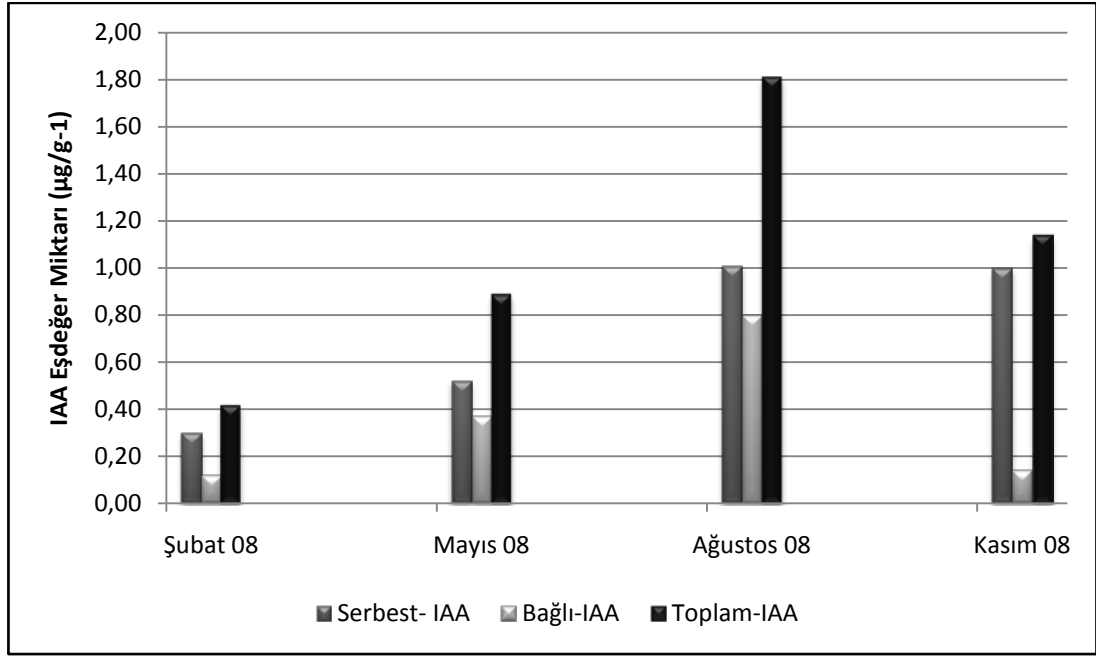
Şekil 4.67. MA 13 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



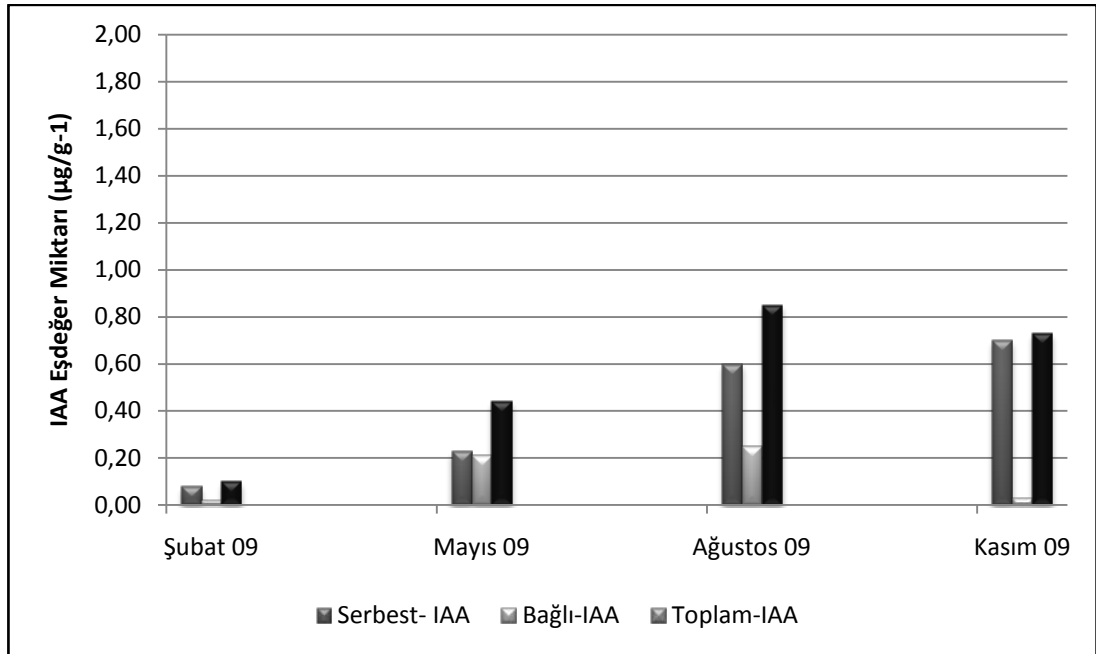
Şekil 4.68. Jobo klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



Şekil 4.69. Jobo klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



Şekil 4.70. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



Şekil 4.71. CV 902 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarının yapraklarında 2008 ve 2009 yıllarına ait farklı dönemlerde saptanan toplam-IAA miktarları Çizelge 4.37 ile Şekil 4.72 ve Şekil 4.73’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.37. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında dönemlere göre saptanan toplam-IAA eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)

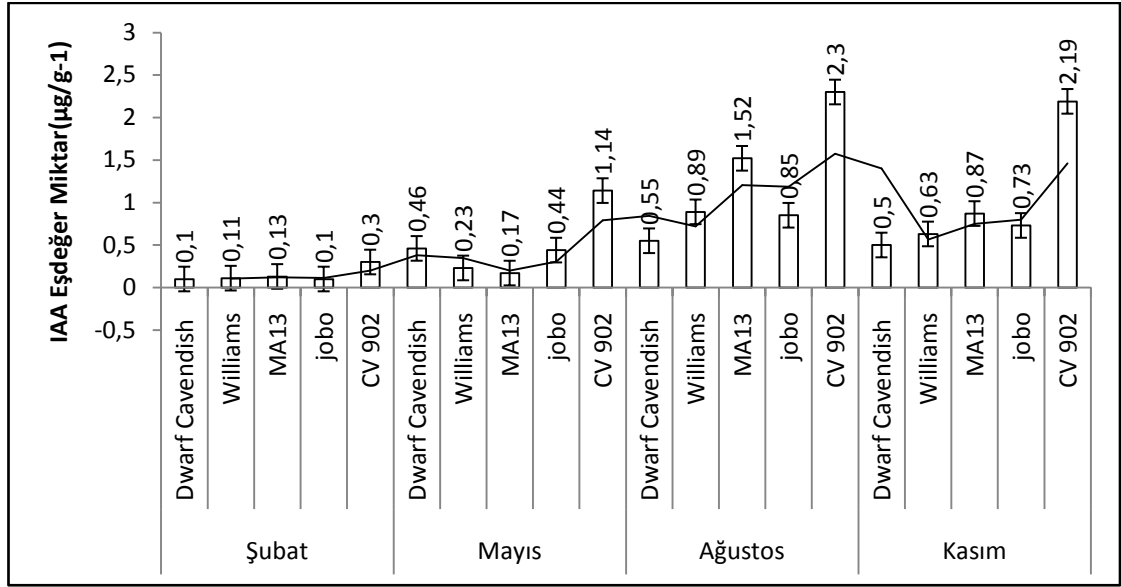
Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	0.14 F	0.79 CDE	1.94 A***	0.98 CDE	0.94
	Williams	0.17 F	0.55 DEF	1.81 A	1.05 BCD	0.89
	MA 13	0.19 F	0.23 F	1.74 A	0.65 CDEF	0.70
	Jobo	0.42 EF	0.89 CDE	1.81 A	1.14 BC	0.71
	CV 902	0.27 F	0.32 F	1.54 AB	1.14 BC	0.90
	Dönem ort.	0.31 c	0.54 c	1.53 a	0.93 b	
LSD %5 dönem : 0.26 LSD %5 çeşit-klon x dönem: 0.51 LSD%5 çeşit-klon: Ö.D**.						
2009	D.Cavendish	0.10 G	0.46 DEFG	0.55 DEFG	0.50 DEFG	0.42 b*
	Williams	0.11 FG	0.23 EFG	0.89 CD	0.63 CDEF	0.46 b
	MA 13	0.13 FG	0.17 GF	1.52 B	0.87 CD	0.67 b
	Jobo	0.10 G	0.44 DEFG	0.85 CD	0.73 CDE	0.53 b
	CV 902	0.30 EFG	1.14 BC	2.30 A	2.19 A	1.48 a
	Dönem ort.	0.14 c	0.48 b	1.22 a	0.99 a	
LSD %5 dönem : 0.23 LSD %5 çeşit-klon x dönem: 0.52 LSD%5 çeşit-klon:0.26						

*interaksiyon ortalaması (Çeşit-klon x dönem) arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve büyük harflerle gösterilmiştir.

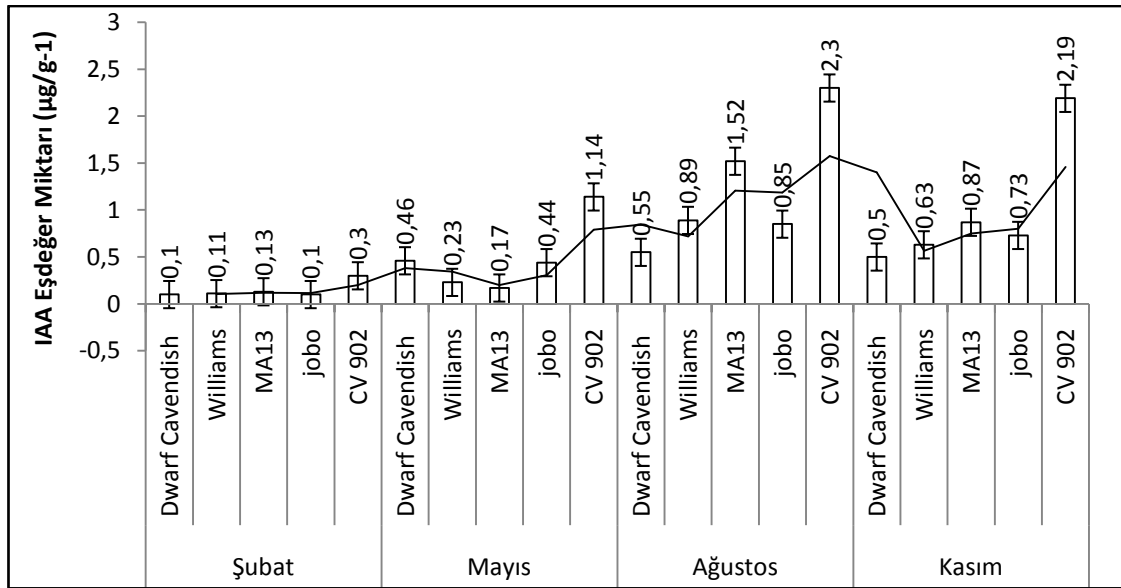
* *Ortalamalar arasında (dönem ve çeşit-klon) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir

* **Ö.D. : Önemli değil

2008 ve 2009 yıllarında yapraklarda dönemlere göre saptanan toplam-IAA içerikleri üzerine çeşit-klon x dönem interaksyonunun etkisi her iki yıldada istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2008 yılı verileri dikkate alındığında, en yüksek toplam-IAA miktarları ağustos döneminde Dwarf Cavendish çeşidinde ve en düşük değerler ise yine şubat döneminde aynı çeşitte saptanmıştır. Çeşit-klon ortalamaları açısından 2008 yılında istatistiksel bir farklılık saptanmazken, 2009 yılında istatistiksel olarak bağımsız iki ayrı grubu oluşturmuş en yüksek değer $1.48 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile CV 902 klonundan elde edilmiştir. Dönem ortalamaları açısından verileri değerlendirdiğimizde, en yüksek değerler ağustos döneminde alınan yaprak örneklerinde, en düşük değerler ise şubat döneminde alınan örneklerde saptanmıştır (Şekil 4.72 ve Şekil 4.73).



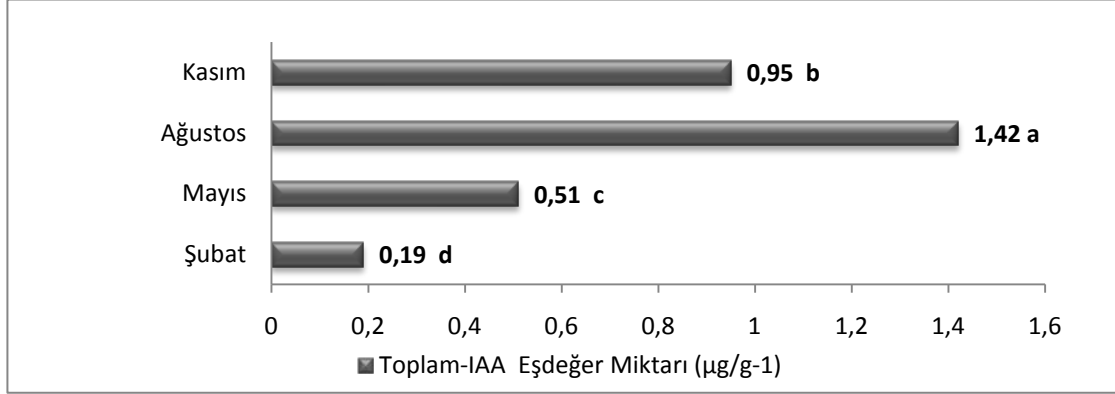
Şekil 4.72. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- IAA miktarları



Şekil 4.73. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- IAA miktarları

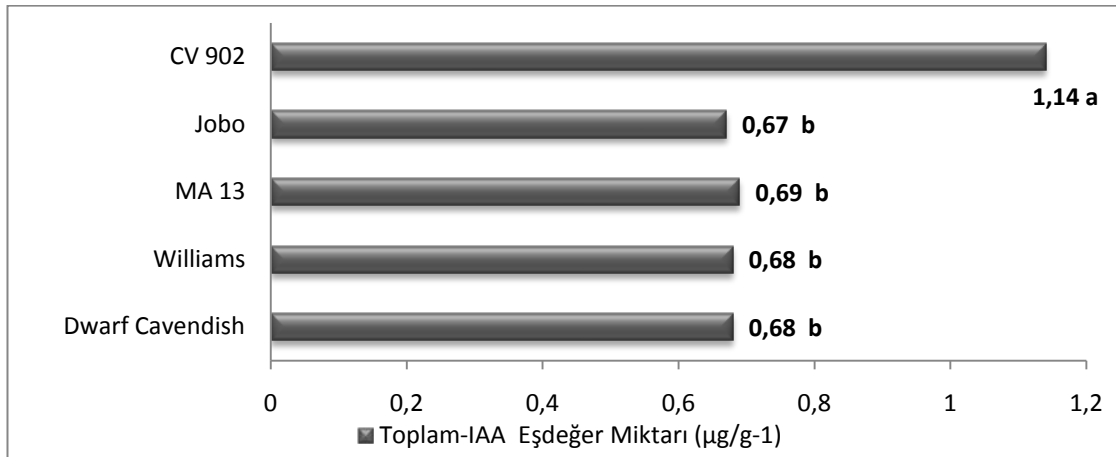
Dönemler bazında ayrı ayrı olmak üzere, her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, yaprakların alındıkları dönemlere göre toplam-IAA miktarındaki değişim Şekil 4.74’de gösterilmiş ve dönemler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İstatistiksel olarak dört grubun ortaya çıktığı

çalışmada, muzda hevenk oluşum dönemi olarak bilinen ağustos döneminde, toplam-IAA miktarı $1.42 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile en yüksek seviyede saptanırken, en düşük değer $0.19 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile vejetasyon başlangıcı olan şubat döneminden elde edilmiştir.



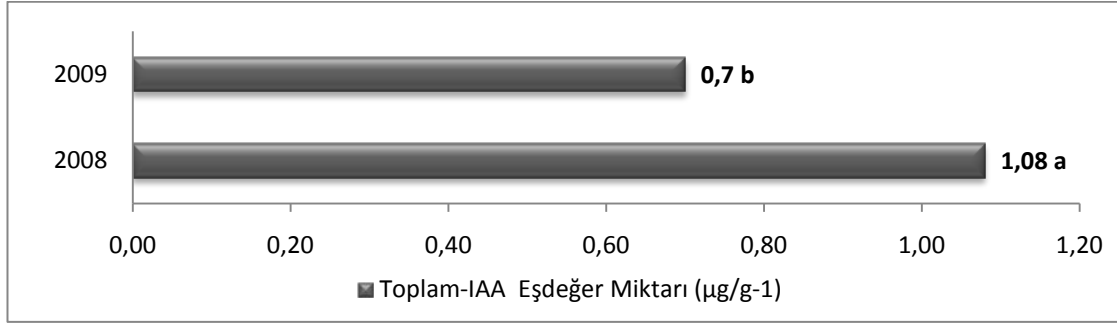
Şekil 4.74. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan toplam-IAA miktarları

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşitlere ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, çeşit ve klonlar bazında toplam-IAA miktarındaki değişimler istatistikî olarak önemli bulunmuş ve değerler $0.67 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile $1.14 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-IAA miktarı $1.14 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile CV 902 muz klonunda saptanırken, bunu $0.69 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile MA 13 klonu izlemiştir. Dwarf Cavendish ve Williams çeşitleri ile MA 13 ve Jobo muz klonları aynı istatistiksel grup içerisinde yer almış ve en düşük değer ise $0.67 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile Jobo klonunda saptanmıştır.



Şekil 4.75. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klonlara göre saptanan toplam-IAA miktarları

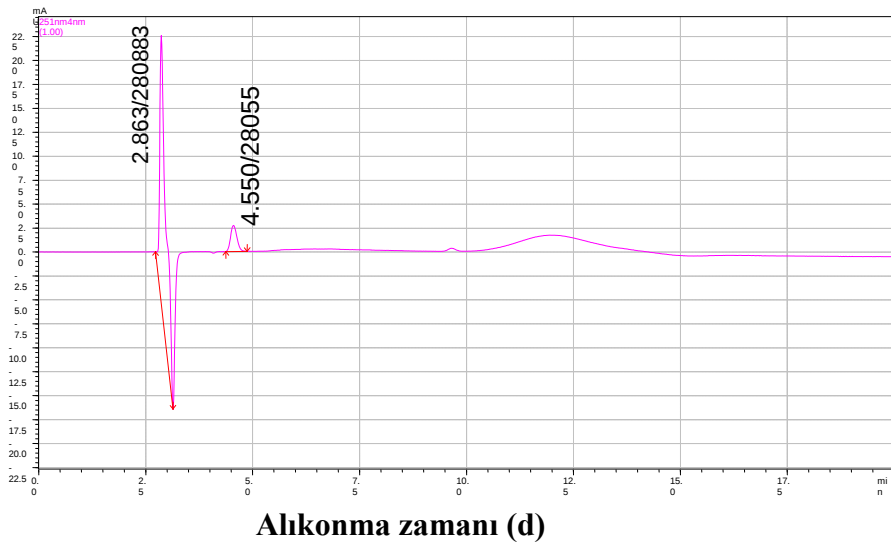
Çeşit-klon ve dönemlere göre elde edilen veriler yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında toplam-IAA miktarında istatistiksel olarak farklılık belirlenmiş ve 2008 yılında daha yüksek saptanmıştır (Şekil 4.76).



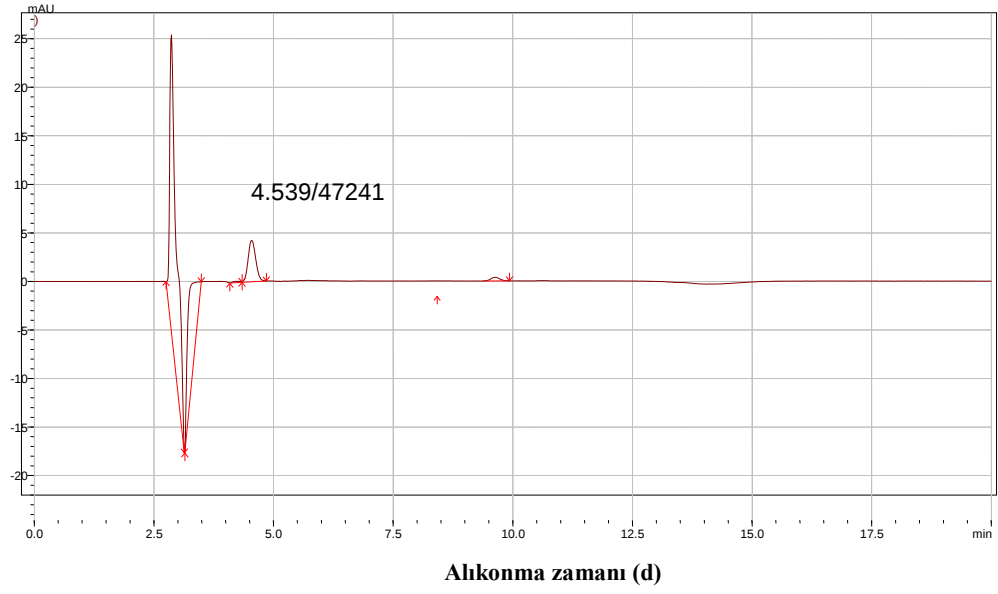
Şekil 4.76. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam-IAA miktarları

4.7.1.2. GA₃ Miktarı

Yapraklarda GA₃ miktarı, 251 nm dalga boyunda okuma yapılarak elde edilmiş ve değerler standart ile oluşturulan lineer regresyon denklemi ($Y = 5.362642e-5X - 0.0$, $R^2 = 0.9973$) kullanılarak $\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ cinsinden hesaplanmıştır (Şekil 3.11). Standarda ait kromatogram Şekil 4.77’de, örneğe ait GA₃ kromatogramı Şekil 4.78’de gösterilmiştir.



Şekil 4.77. standart GA₃ kromatogramı (konsantrasyon: 50 ppm, GA₃ pik alanı: 28055, alıkonma zamanı: 4.550)

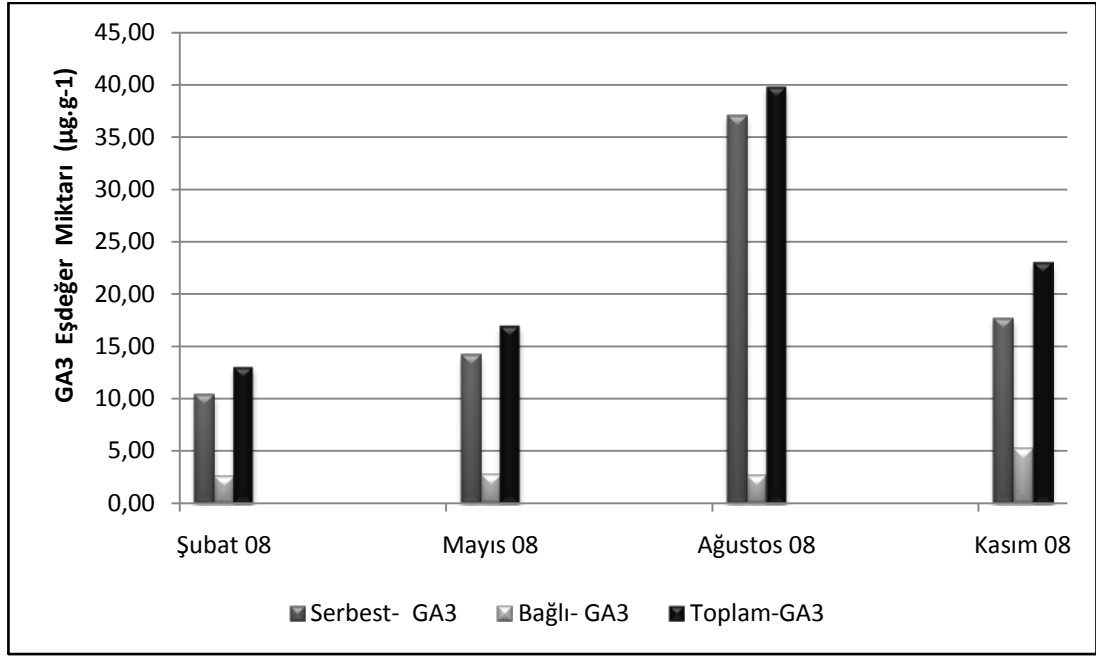


Şekil 4.78. MA 13 muz klonunda şubat ayında alınan yaprak örneklerinde 2008 yılına ait GA_3 kromatogramı (GA_3 Pik alanı: 47241, Alıkonma zamanı: 4.539)

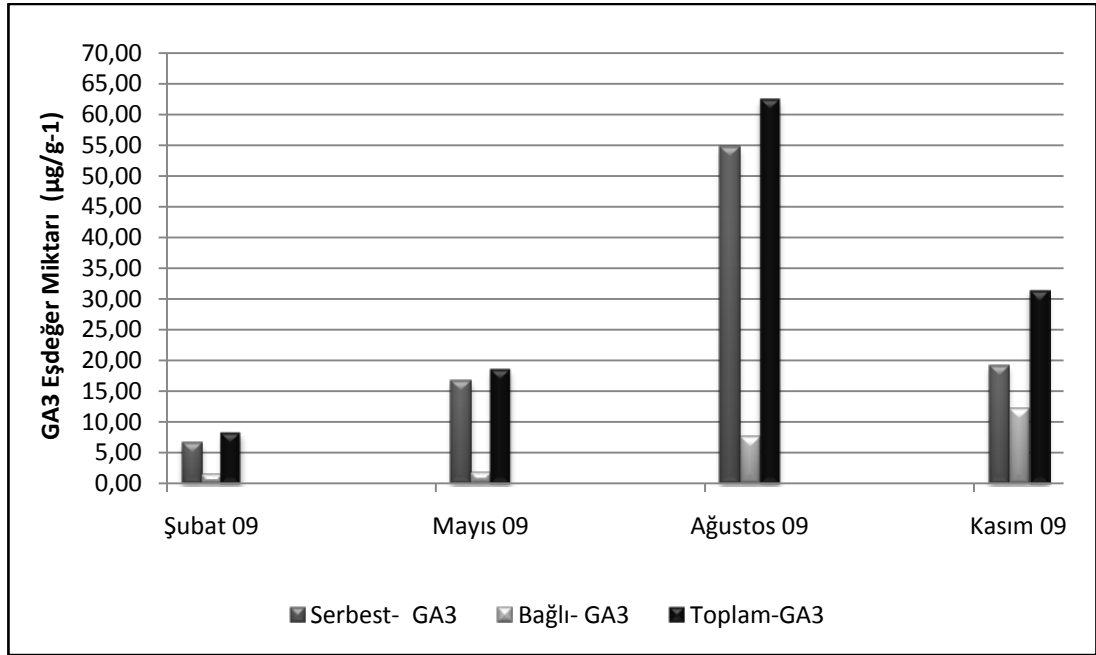
Değişik muz çeşit ve klonlarında, 2008 ve 2009 yıllarında yaprak dokularında saptanan serbest-, bağlı- ve toplam- GA_3 miktarlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.38’de verilmiştir. Ayrıca çeşit ve klonlara göre dönemler göz önüne alınarak, her üç GA_3 tipindeki değişimler Şekil 4.79, Şekil 4.80, Şekil 4.81, Şekil 4.82, Şekil 4.83, Şekil 4.84, Şekil 4.85 Şekil 4.26, Şekil 4.87 ve Şekil 4.88’de gösterilmiştir. Bu şekillerden, her iki yılda da tüm çeşit ve tiplerde IAA’da olduğu, GA_3 ’de şubat ve mayıs döneminde toplam- GA_3 kasım ve ağustos döneminden daha düşük saptanmıştır.

Çizelge 4.38. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında 251 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam-GA₃ eşdeğer miktarları (µg/g-1)

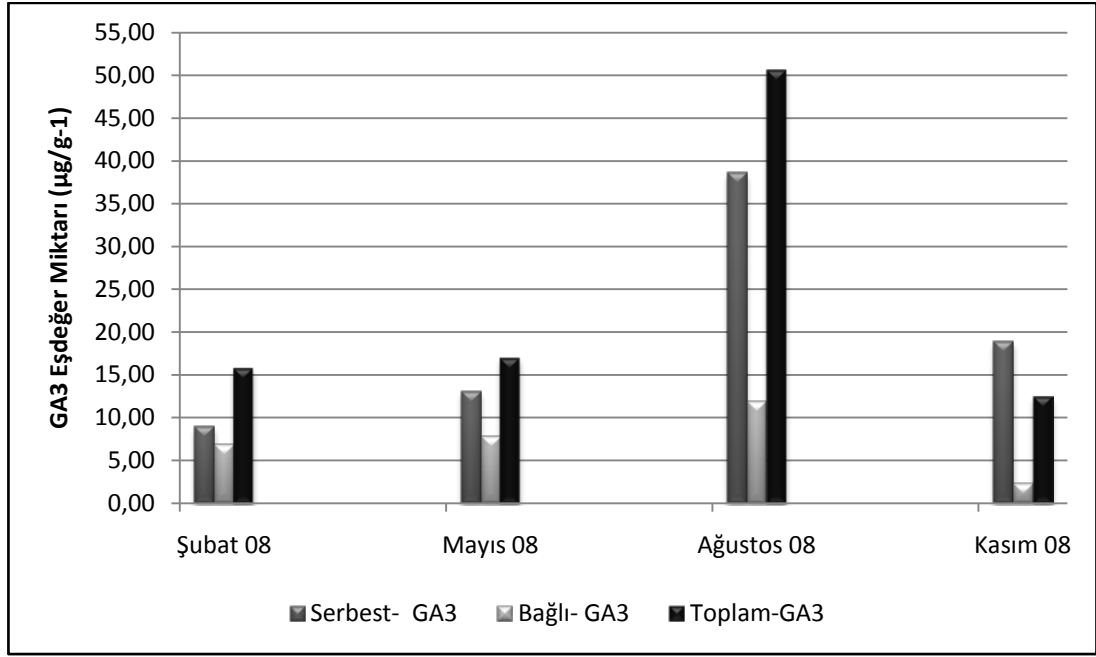
Çeşit- Klon	Dönem-Yıl	GA ₃ Eşdeğer Miktarları (µg/g -1)			Dönem-Yıl	GA ₃ Eşdeğer Miktarları (µg/g-1)		
		GA ₃ Formu				GA ₃ Formu		
		Serbest	Bağlı	Toplam		Serbest	Bağlı	Toplam
Dwarf Cavendish	Şubat 08	10.44	2.63	13.07	Şubat 09	6.71	1.61	8.38
	Mayıs 08	14.22	2.78	17.00	Mayıs 09	16.83	1.86	18.69
	Ağustos 08	37.08	2.67	39.75	Ağustos 09	54.80	7.73	62.53
	Kasım 08	17.72	5.28	23.00	Kasım 09	19.25	12.18	31.43
Williams	Şubat 08	9.03	6.83	15.86	Şubat 09	3.18	2.03	5.21
	Mayıs 08	13.12	7.87	17.06	Mayıs 09	6.02	3.11	9.12
	Ağustos 08	38.67	11.89	50.57	Ağustos 09	42.11	7.64	49.75
	Kasım 08	18.93	2.35	21.28	Kasım 09	10.23	2.35	12.58
MA 13	Şubat 08	4.73	3.47	8.20	Şubat 09	8.36	1.69	10.04
	Mayıs 08	14.04	5.49	19.53	Mayıs 09	8.86	4.03	12.88
	Ağustos 08	35.15	16.18	51.33	Ağustos 09	34.46	0.22	34.68
	Kasım 08	31.01	0.62	31.34	Kasım 09	17.70	15.50	32.56
Jobo	Şubat 08	11.70	3.23	14.93	Şubat 09	8.55	5.48	14.03
	Mayıs 08	17.45	6.50	23.95	Mayıs 09	17.92	9.76	27.68
	Ağustos 08	33.01	23.81	56.82	Ağustos 09	25.63	11.88	37.51
	Kasım 08	17.73	7.78	25.21	Kasım 09	22.34	10.74	33.08
CV 902	Şubat 08	17.95	9.85	27.80	Şubat 09	20.82	13.04	33.86
	Mayıs 08	19.90	10.57	30.27	Mayıs 09	17.71	6.15	23.85
	Ağustos 08	39.42	12.75	52.18	Ağustos 09	43.27	17.66	60.93
	Kasım 08	38.80	14.64	53.44	Kasım 09	46.89	6.22	53.11



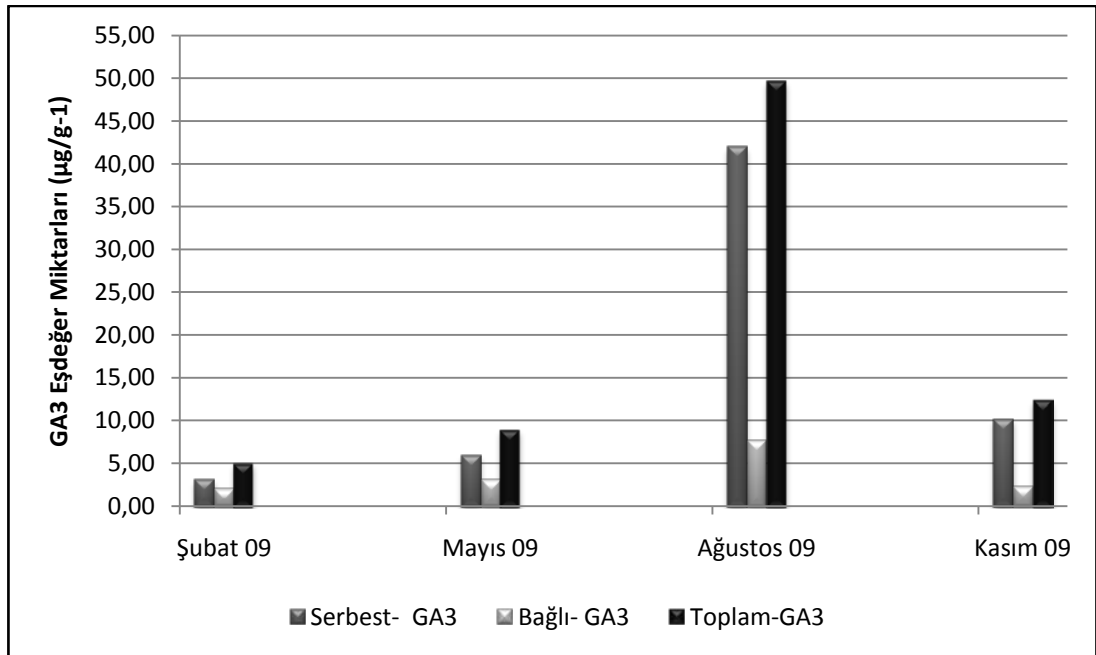
Şekil 4.79. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA₃ miktarları



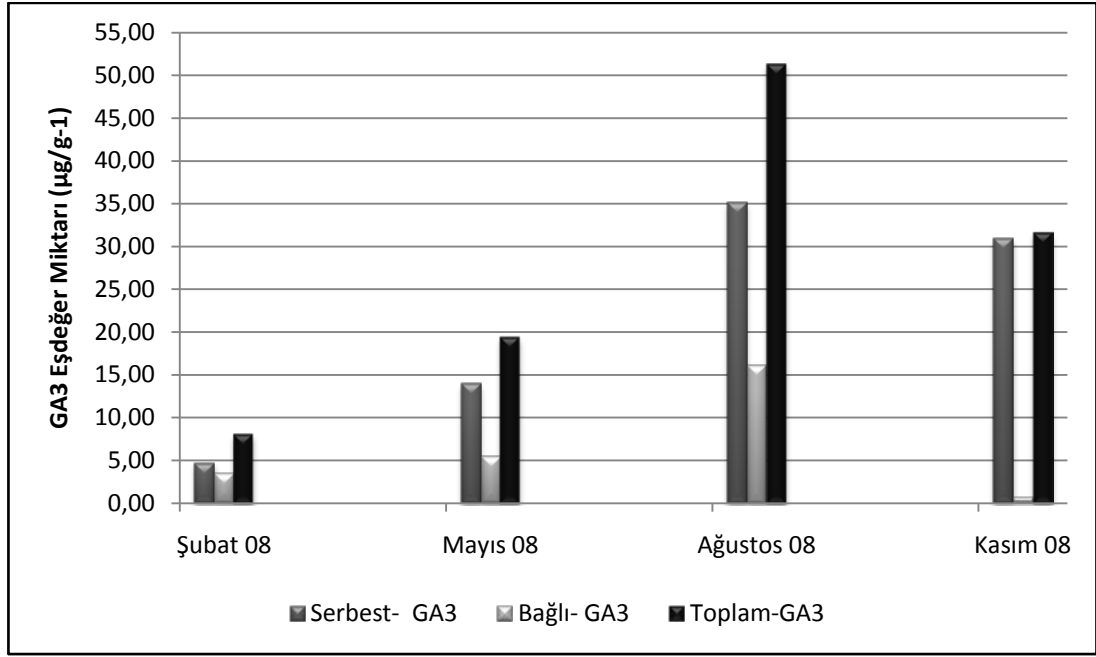
Şekil 4.80. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA₃ miktarları



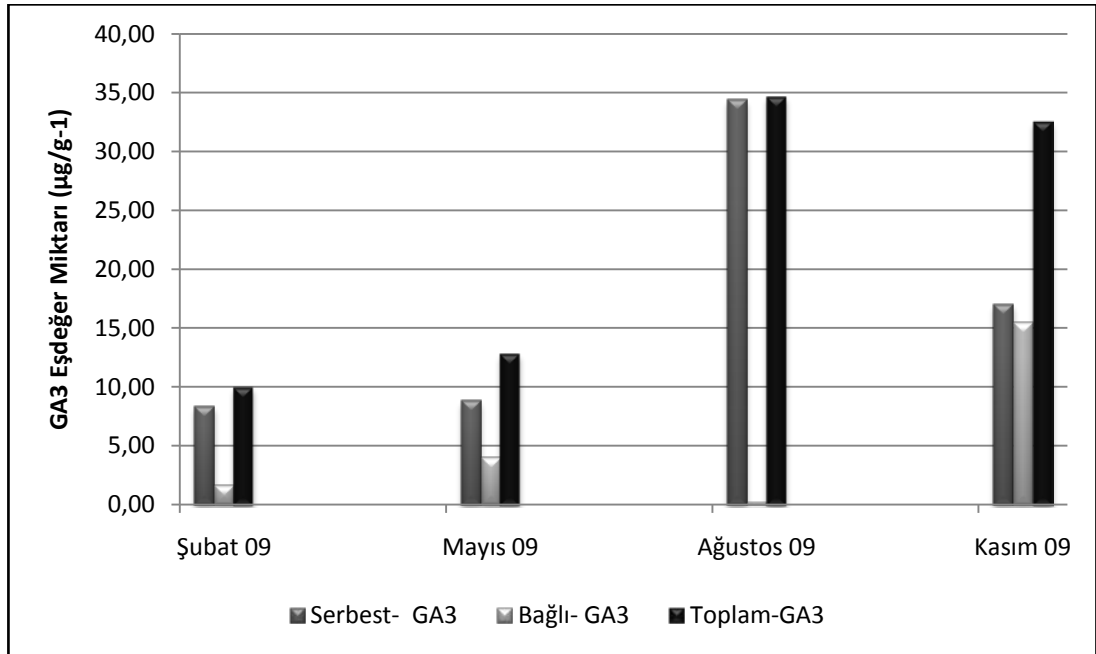
Şekil 4.81. Williams çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



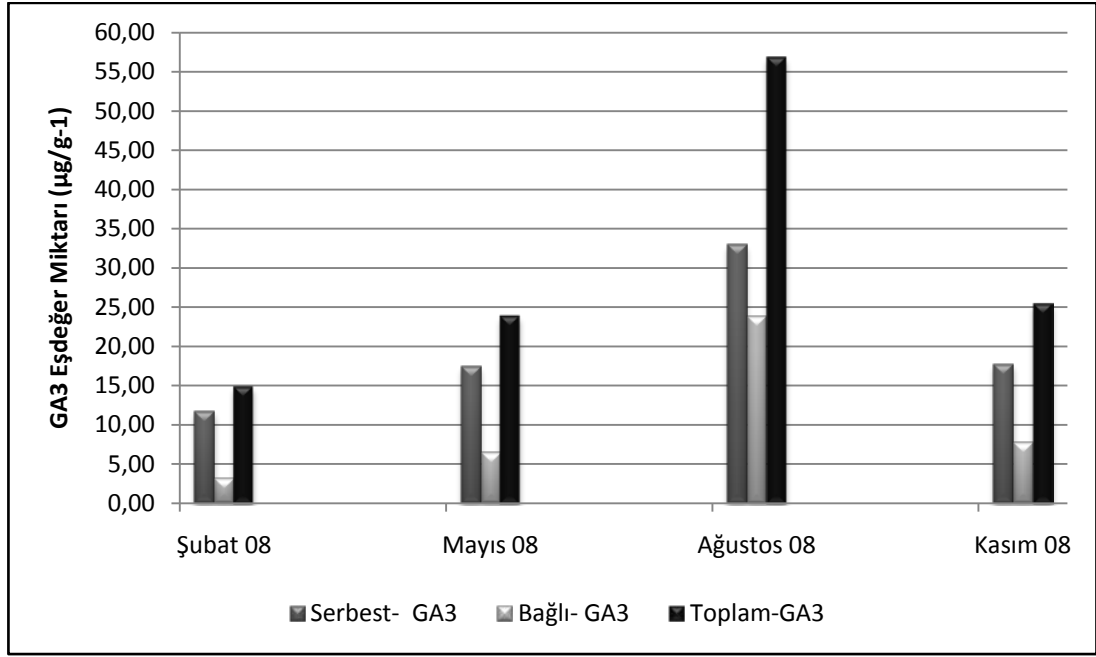
Şekil 4.82. Williams çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



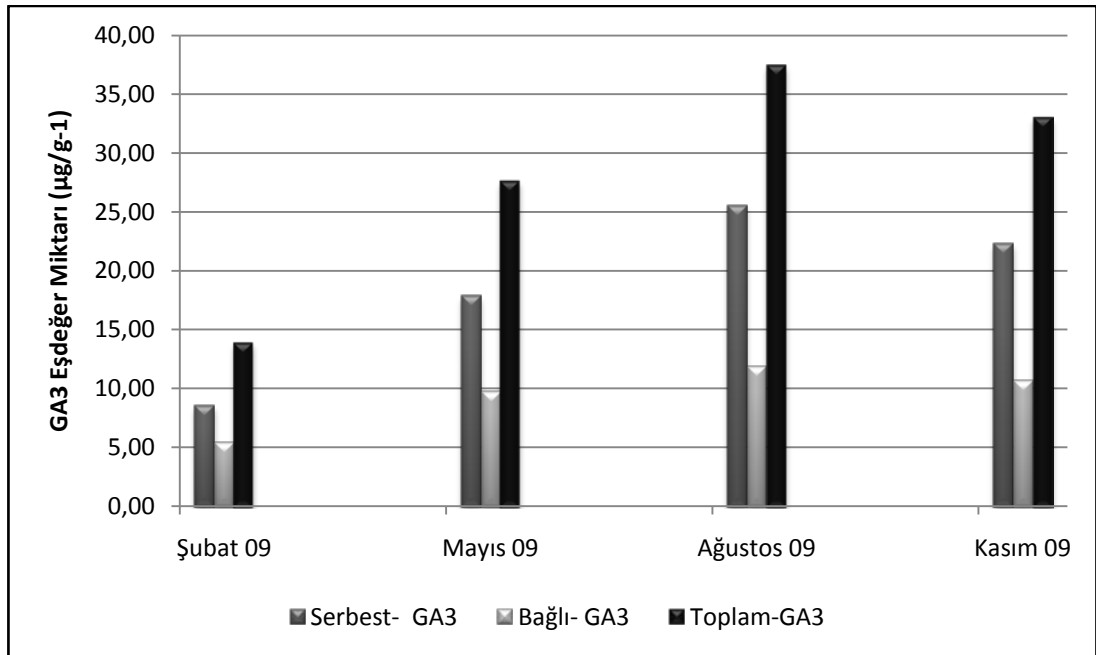
Şekil 4.83. MA 13 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



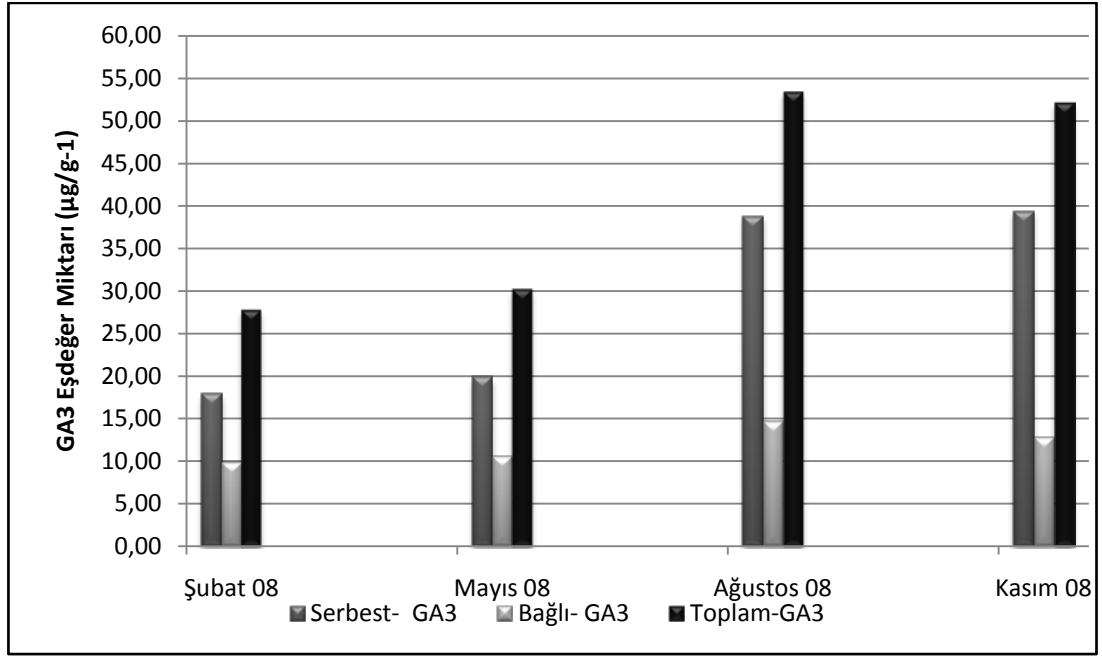
Şekil 4.84. MA 13 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -GA₃ miktarları



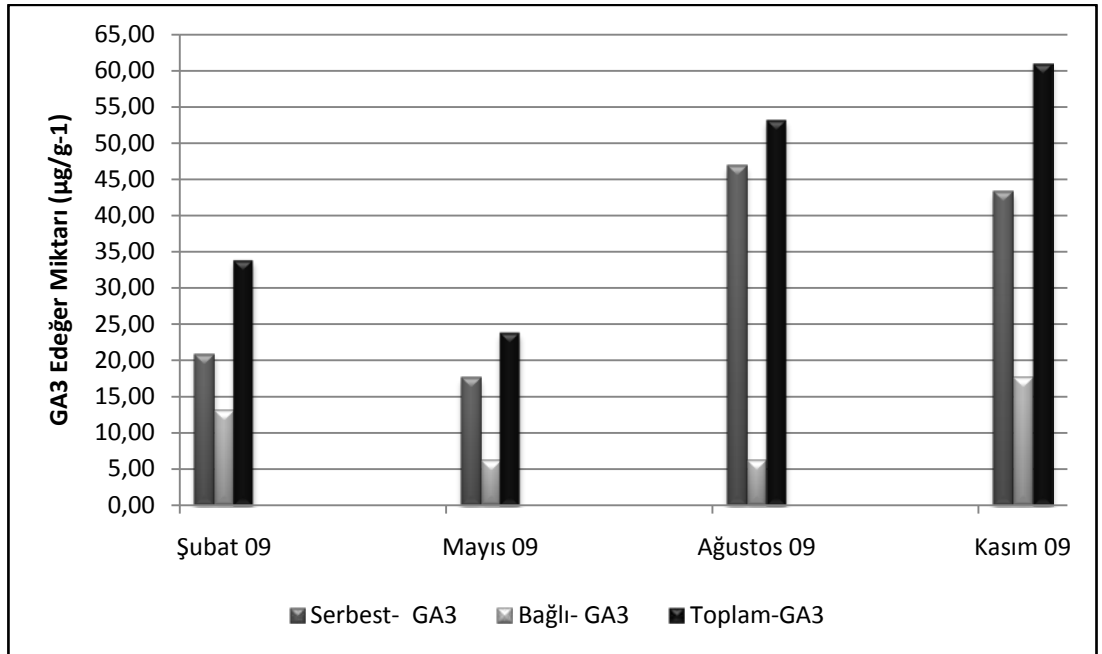
Şekil 4.85. Jobo muz klonunda yapraklarda dönemlere göre 2008 yılında saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA₃ miktarları



Şekil 4.86. Jobo muz klonunda yapraklarda dönemlere göre 2009 yılında saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA₃ miktarları



Şekil 4.87. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA₃ miktarları



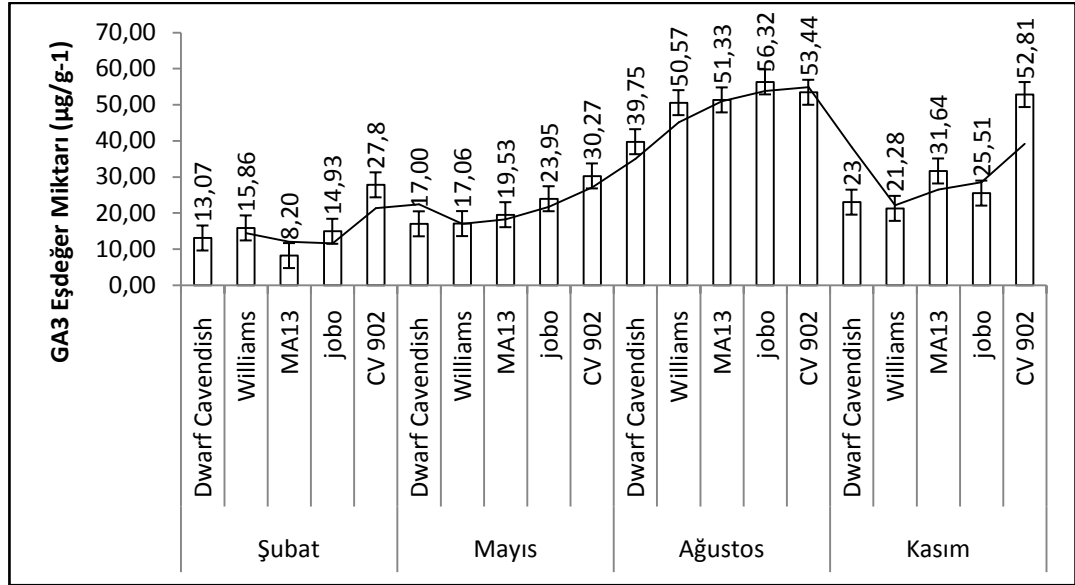
Şekil 4.88. CV 902 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA₃ miktarları

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarında 2008 ve 2009 yıllarında farklı dönemlerde yapraklarda saptanan toplam- GA₃ miktarları Çizelge 4.39 ile Şekil 4.89 ve Şekil 4.90’da gösterilmiştir.

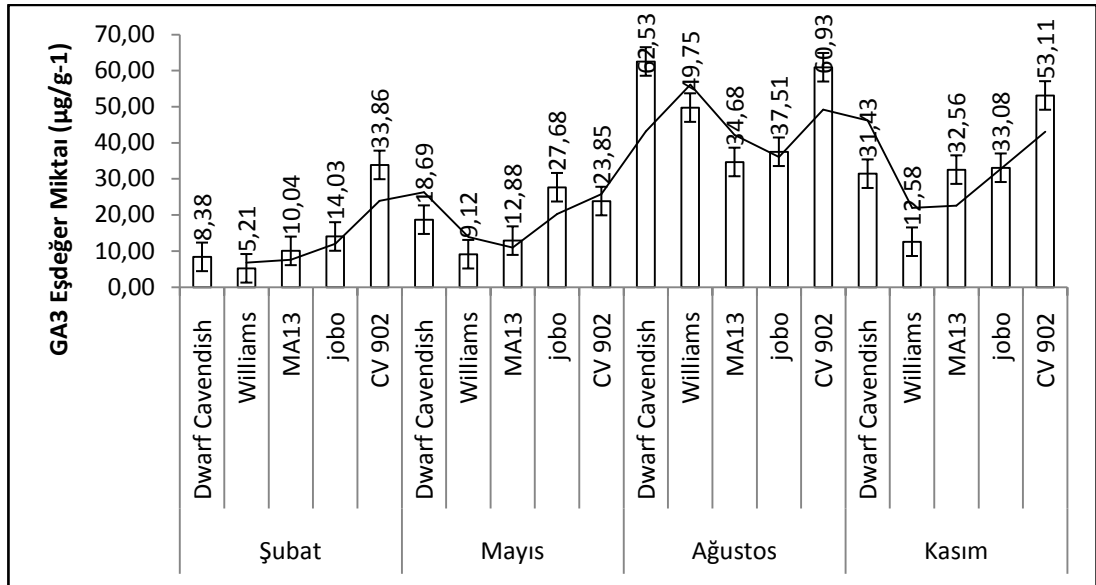
Çizelge 4.39. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında dönemlere göre saptanan toplam-GA₃ eşdeğer miktarları (µg/g⁻¹)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	13.07	17.00	39.75	23.00	23.20 b
	Williams	15.86	17.06	50.57	21.28	26.19 b
	MA 13	8.20	19.53	51.33	31.64	27.68 b
	Jobo	14.93	23.95	56.32	25.51	28.43 b
	CV 902	27.80	30.27	53.44	52.81	40.92 a
	Dönem ort.	16.47 c	19.88 c	50.38 a	30.41 b	
LSD %5 dönem : 4.94 LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. LSD %5 çeşit-klon:5.52						
2009	D.Cavendish	8.38	18.69	62.53	31.43	29.29 b
	Williams	5.21	9.12	49.75	12.58	19.16 c
	MA 13	10.04	12.88	34.68	32.56	22.54 bc
	Jobo	14.03	27.68	37.51	33.08	28.07 bc
	CV 902	33.86	23.85	60.93	53.11	41.30 a
	Dönem ort.	12.99 c	18.44 c	48.30 a	32.54 b	
LSD %5 dönem : 8.94 LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. LSD %5 çeşit-klon:10.00						

2008 ve 2009 yıllarında yapraklarda dönemlere göre saptanan toplam-GA₃ içerikleri, çeşit-klon x dönem interaksyonu açısından istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, her iki yılda da çeşit-klon ve dönemlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.39). Çeşit-klon ortalamaları açısından değerlendirdiğimizde, her iki yılda da en yüksek toplam-GA₃ CV 902 klonunda ve en düşük ise Dwarf Cavendish çeşidinde belirlenmiştir. Dönem ortalamaları açısından değerlendirdiğimizde, her iki yılda da, en yüksek GA₃ ağustos ayında alınan yaprak örneklerinde saptanmıştır



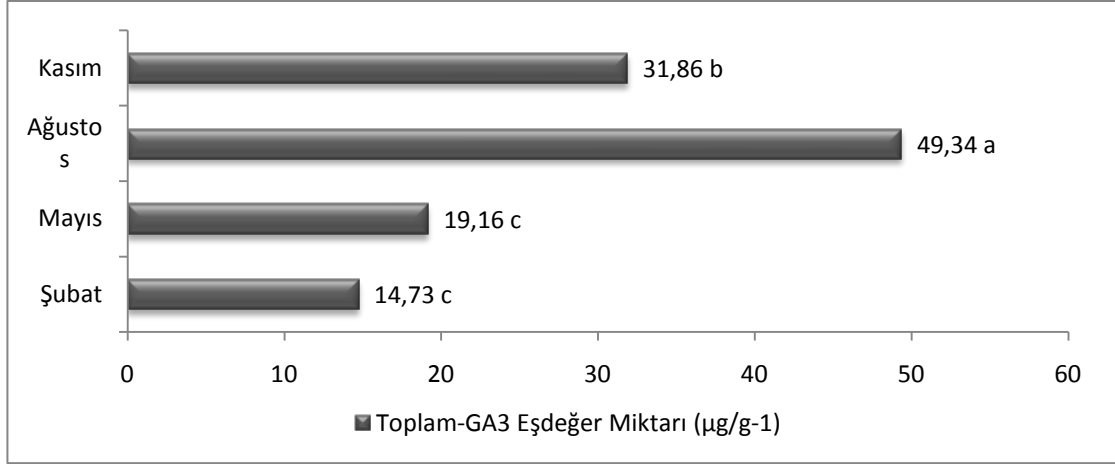
Şekil 4.89. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- GA₃ miktarları



Şekil 4.90. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- GA₃ miktarları

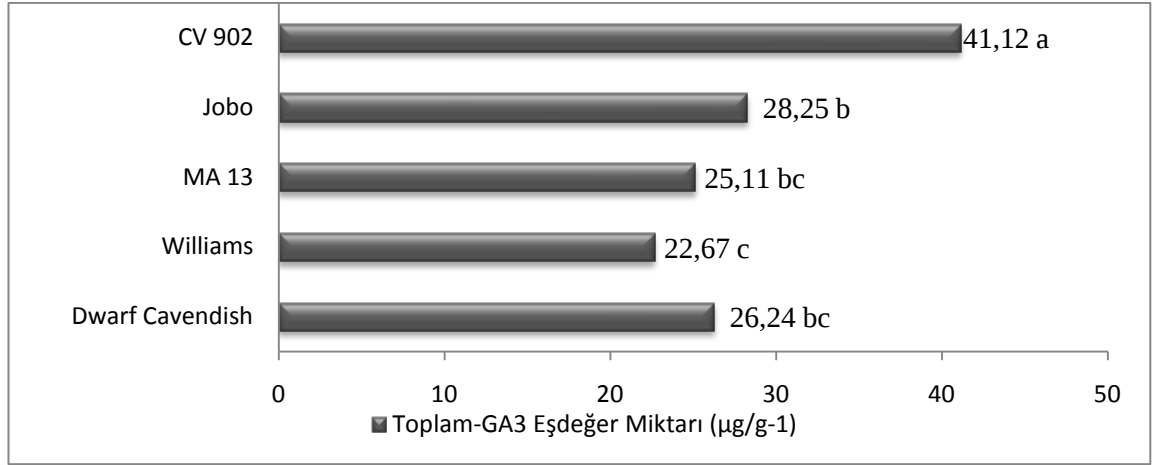
Dönemler bazında ayrı ayrı olmak üzere, her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, yapraklarda alındıkları zamanlara göre saptanan toplam-GA₃ miktarındaki değişimler Şekil 4.91’de gösterilmiş ve dönemler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İstatistiksel olarak üç

farklı grubun ortaya çıktığı çalışmada, muzda hevenk oluşum zamanı olarak bilinen ağustos ayında toplam-GA₃ miktarı 49.34 µg/g⁻¹ ile en yüksek seviyede saptanırken, en düşük değer 14.73 µg/g⁻¹ ile vejetasyon başlangıcı olan şubat döneminde kaydedilmiştir.



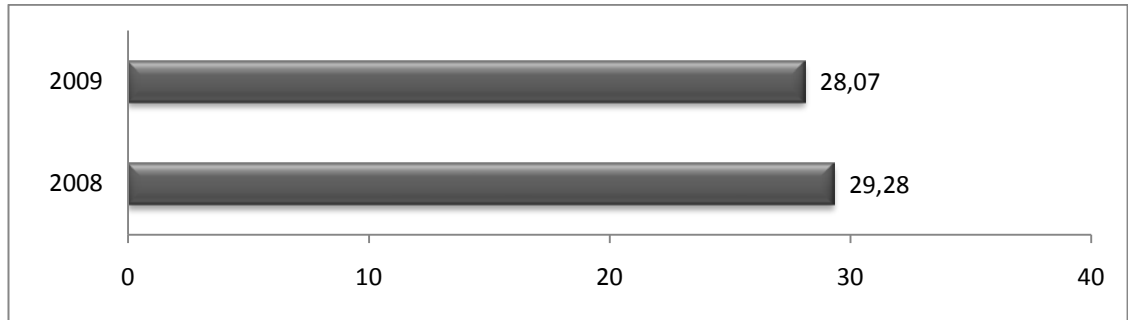
Şekil 4.91. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan toplam-GA₃ miktarları

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşitlere ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, çeşit ve klonlar bazında toplam-GA₃ miktarındaki değişimler istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.92). Çeşit- klonlar arasındaki farklılıkların önemli bulunduğu araştırmada, toplam-GA₃ değerleri 22.67 µg/g⁻¹ ile 41.12 µg/g⁻¹ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-GA₃ miktarı 41.12 µg/g⁻¹ ile CV 902 muz klonunda tespit edilirken, bunu 28.25 µg/g⁻¹ ile Jobo klonu izlemiştir. Dwarf Cavendish çeşidi ile MA 13 muz klonu aynı istatistiksel grupta yer alırken, en düşük değer 22.67 µg/g⁻¹ ile Williams çeşidinde saptanmıştır.



Şekil 4.92. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klonlara göre saptanan toplam-GA₃ miktarları

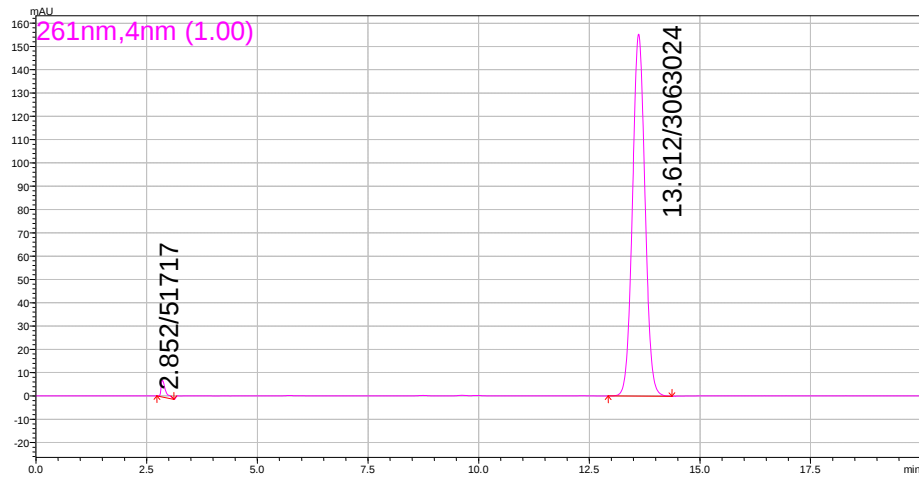
Çeşit-klon ve dönemlere göre elde edilen veriler yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında toplam-GA₃ miktarı açısından istatistiksel farklılık kaydedilmemiş ve her iki yılda da birbirine yakın saptanmıştır (Şekil 4.93).



Şekil 4.93. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam-GA₃ miktarları

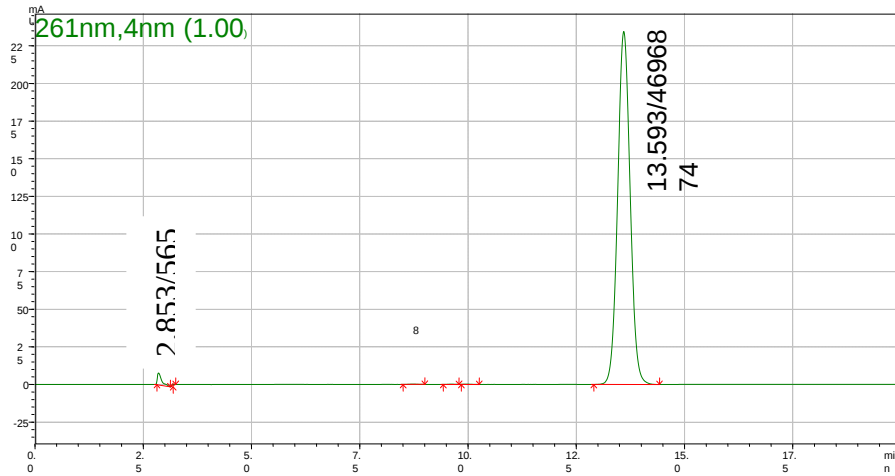
4.7.1.3. ABA Miktarı

Yaprak örneklerinde ABA miktarı, standart ile oluşturulan lineer regresyon denkleminde yararlanılarak elde edilen doğru denklemi, 261 nm dalga boyunda $Y = 2.144662e-5X - 1.902$ $R^2 = 0,9981$ (Şekil 3.12) kullanılarak μg^{-1} cinsinden hesaplanmıştır. ABA standardına ve örneğe ait kromatogramlar Şekil 4.94 ve Şekil 4.95’de verilmiştir.



Alıkonma zamanı (d)

Şekil 4.94. standart ABA kromotogramı (konsantrasyon: 50 ppm, ABA pik alanı:3063024, alıkonma zamanı: 13.612)



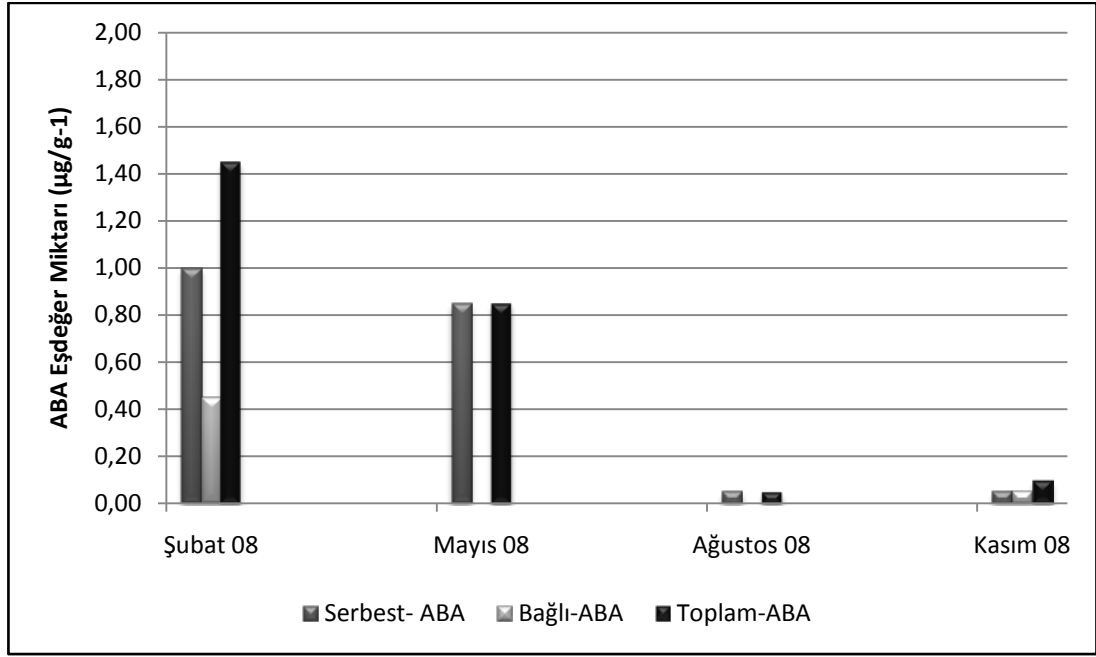
Şekil 4.95. Williams klonunda mayıs döneminde alınan yaprak örneklerinde 2008 yılına ait ABA kromotogramı (Çıkış zamanı:4696874, alıkonma zamanı: 13.593)

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarında, yaprak dokularında 2008 ve 2009 yıllarında saptanan serbest-, bağlı- ve toplam-ABA miktarlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.40'da verilmiştir. Çeşit-klonlar göz önüne alınarak yaprak dokularında her iki yılda dönemlere göre saptanan serbest, bağlı ve toplam-ABA miktarları Şekil 4.96, Şekil 4.97, Şekil 4.98, Şekil 4.99,

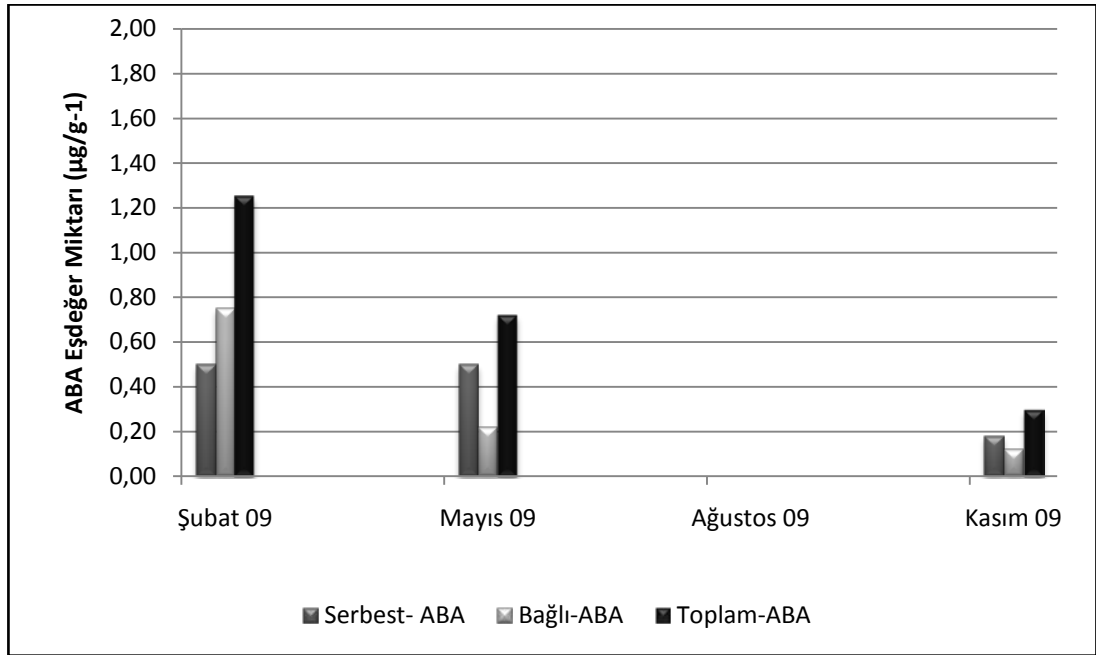
Şekil 4.100, Şekil 4.101, Şekil 4.102 Şekil 4.103, Şekil 4.104 ve Şekil 4.105’ de gösterilmiştir. İncelen diğer iki hormondan GA₃ ve IAA’nın aksine, şubat ve mayıs dönemlerinde toplam-ABA miktarları diğer dönemlerden daha yüksek saptanmış, ağustos ve kasım döneminde ise tüm çeşit ve klonlarda her iki yılda da eseri miktarda kaydedilmiştir. Bu şekillerde de görüldüğü gibi serbest ve bağlı formda saptanan ABA açısından, dönemler ve çeşit-klonlar arasında sonuçlar açısından tam bir homojenlik saptanamamıştır

Çizelge 4.40. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında 261 nm dalga boyunda saptanan toplam-ABA eşdeğer miktarları (µg/g⁻¹)

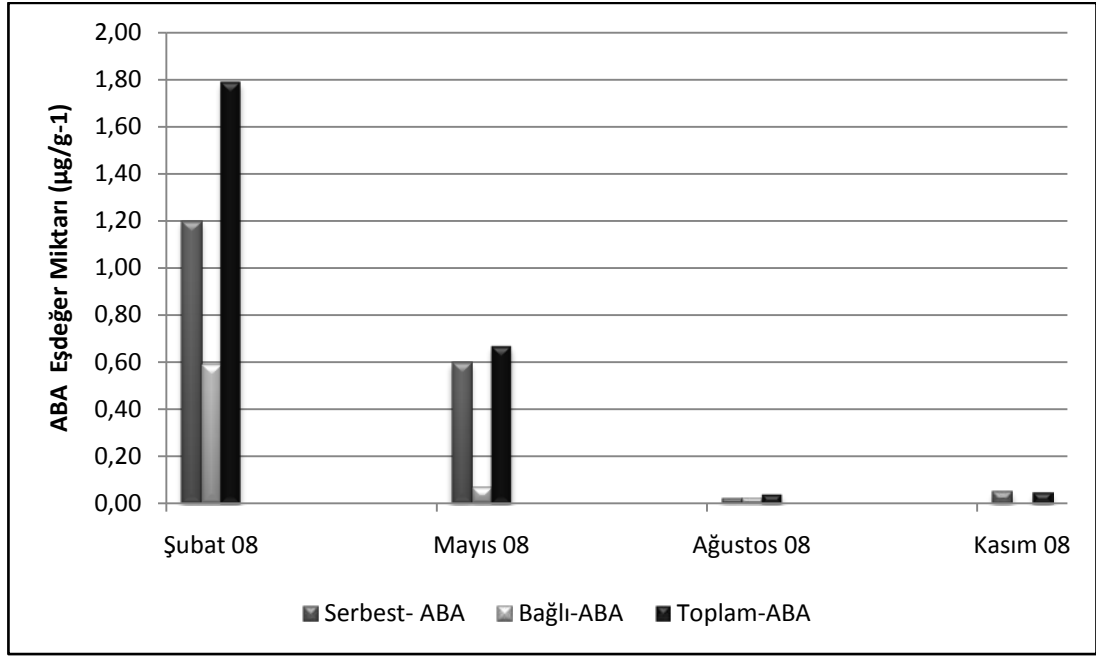
Çeşit-Klon	Dönem-Yıl	ABA Eşdeğer Miktarları (µg/g-1)			Dönem-Yıl	ABA Eşdeğer Miktarları (µg/g-1)		
		ABA Formu				ABA Formu		
		Serbest	Bağlı	Toplam		Serbest	Bağlı	Toplam
Dwarf Cavendish	Şubat 08	1.00	0.45	1.45	Şubat 09	1.00	0.45	1.45
	Mayıs 08	0.85	0.00	0.85	Mayıs 09	0.85	0.00	0.85
	Ağustos 08	0.05	0.00	0.05	Ağustos 09	0.05	0.00	0.05
	Kasım 08	0.05	0.05	0.10	Kasım 09	0.05	0.05	0.10
Williams	Şubat 08	1.20	0.59	1.79	Şubat 09	1.20	0.59	1.79
	Mayıs 08	0.60	0.07	0.67	Mayıs 09	0.60	0.07	0.67
	Ağustos 08	0.02	0.02	0.04	Ağustos 09	0.02	0.02	0.04
	Kasım 08	0.05	0.00	0.05	Kasım 09	0.05	0.00	0.05
MA 13	Şubat 08	1.05	1.60	1.65	Şubat 09	1.05	1.60	1.65
	Mayıs 08	0.50	0.50	1.00	Mayıs 09	0.50	0.50	1.00
	Ağustos 08	0.03	0.00	0.03	Ağustos 09	0.03	0.00	0.03
	Kasım 08	0.04	0.08	0.12	Kasım 09	0.04	0.08	0.12
Jobo	Şubat 08	1.08	0.50	1.58	Şubat 09	1.08	0.50	1.58
	Mayıs 08	0.67	0.23	0.90	Mayıs 09	0.67	0.23	0.90
	Ağustos 08	0.04	0.01	0.05	Ağustos 09	0.04	0.01	0.05
	Kasım 08	0.07	0.02	0.09	Kasım 09	0.07	0.02	0.09
CV 902	Şubat 08	1.77	0.06	1.83	Şubat 09	1.77	0.06	1.83
	Mayıs 08	0.70	0.10	0.80	Mayıs 09	0.70	0.10	0.80
	Ağustos 08	0.02	0.00	0.01	Ağustos 09	0.02	0.00	0.01
	Kasım 08	0.04	0.08	0.08	Kasım 09	0.04	0.08	0.08



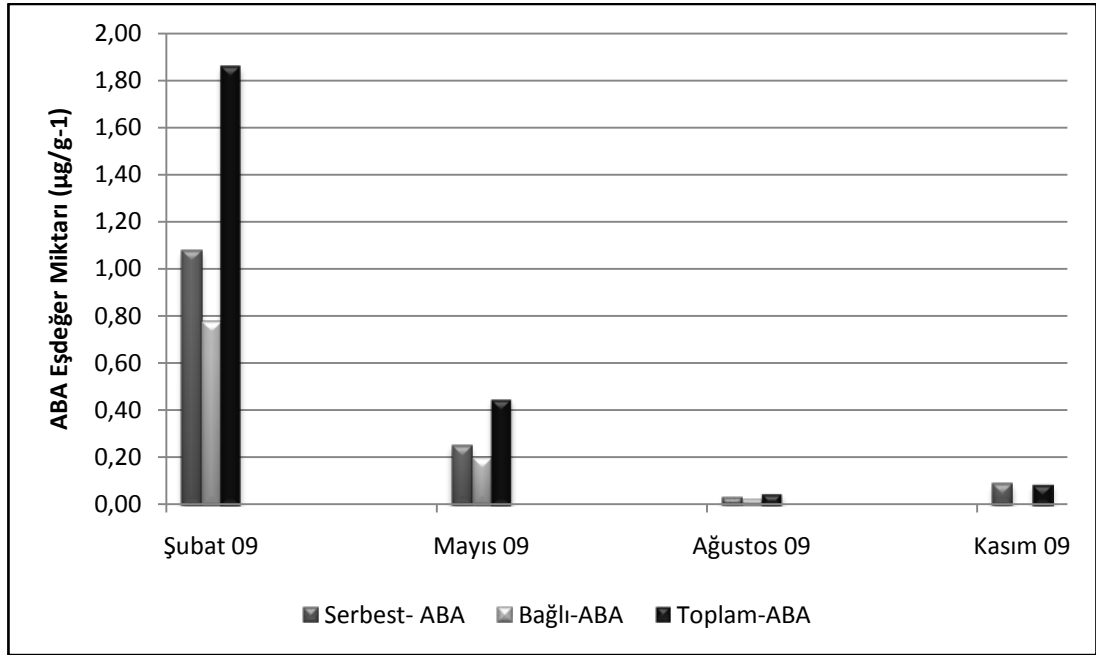
Şekil 4.96. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- ABA miktarları



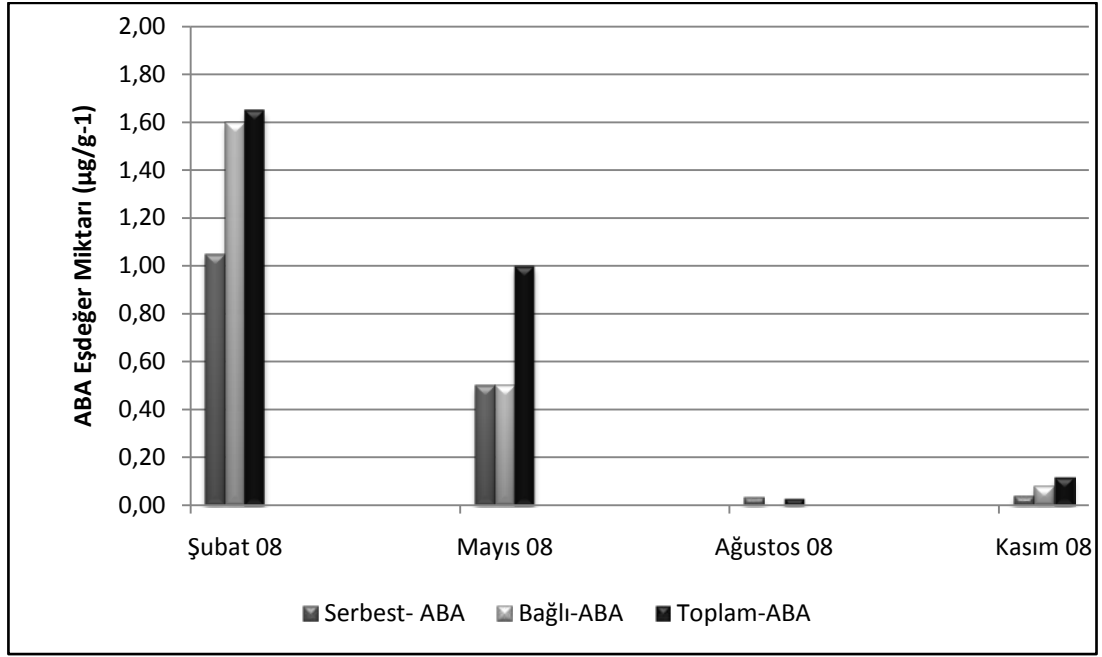
Şekil 4.97. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- ABA miktarları



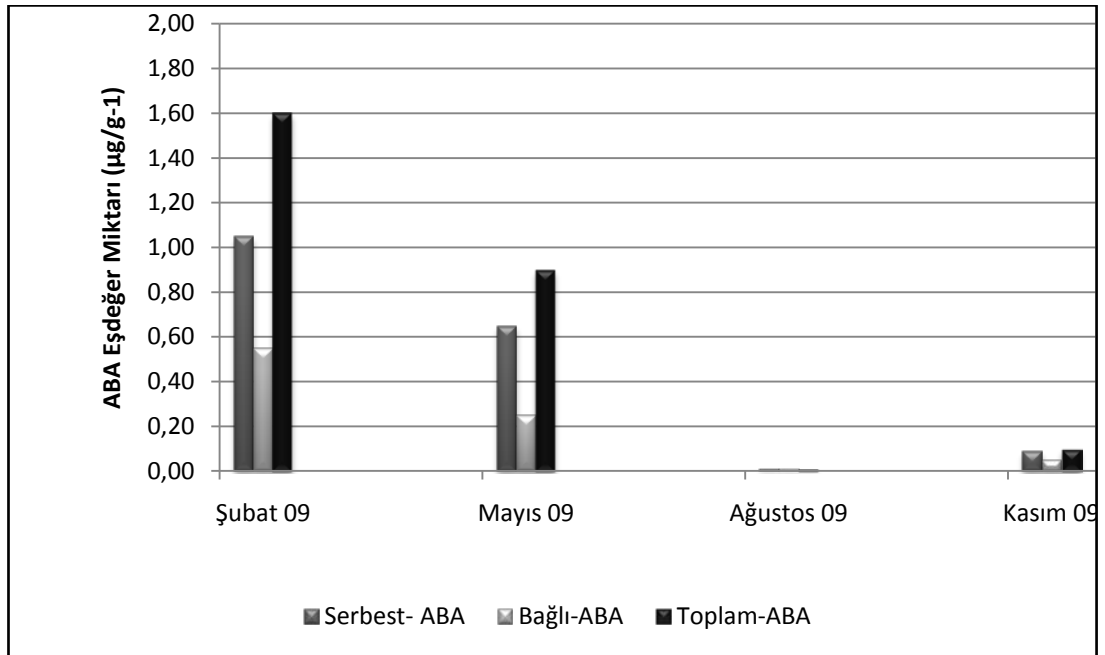
Şekil 4.98. Williams çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -ABA miktarları



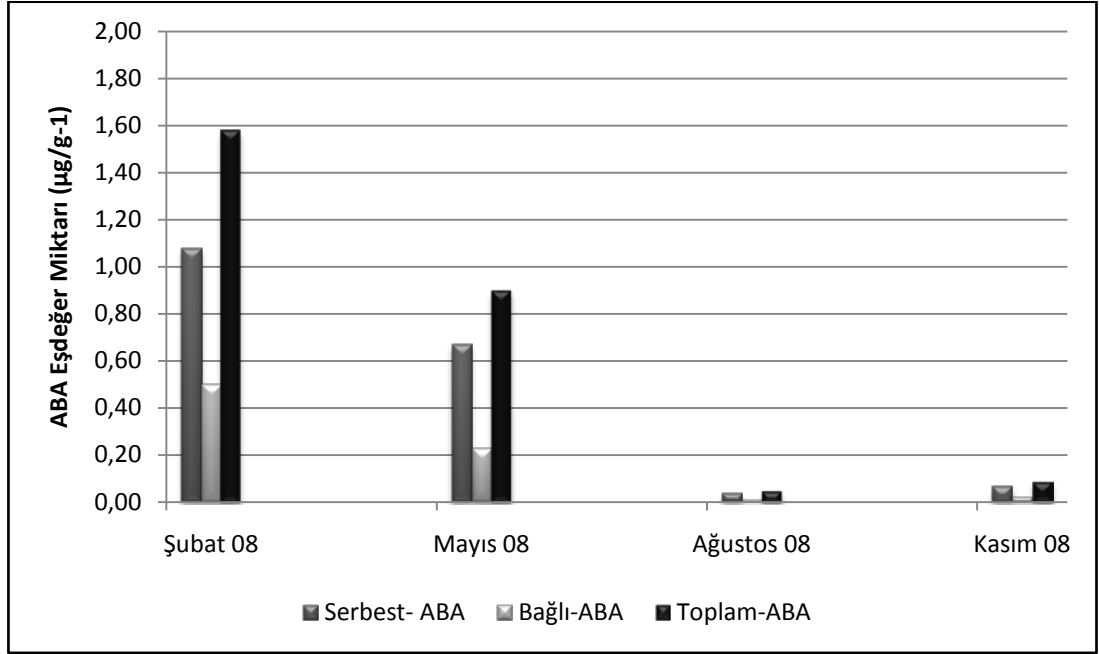
Şekil 4.99. Williams çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- ABA miktarları



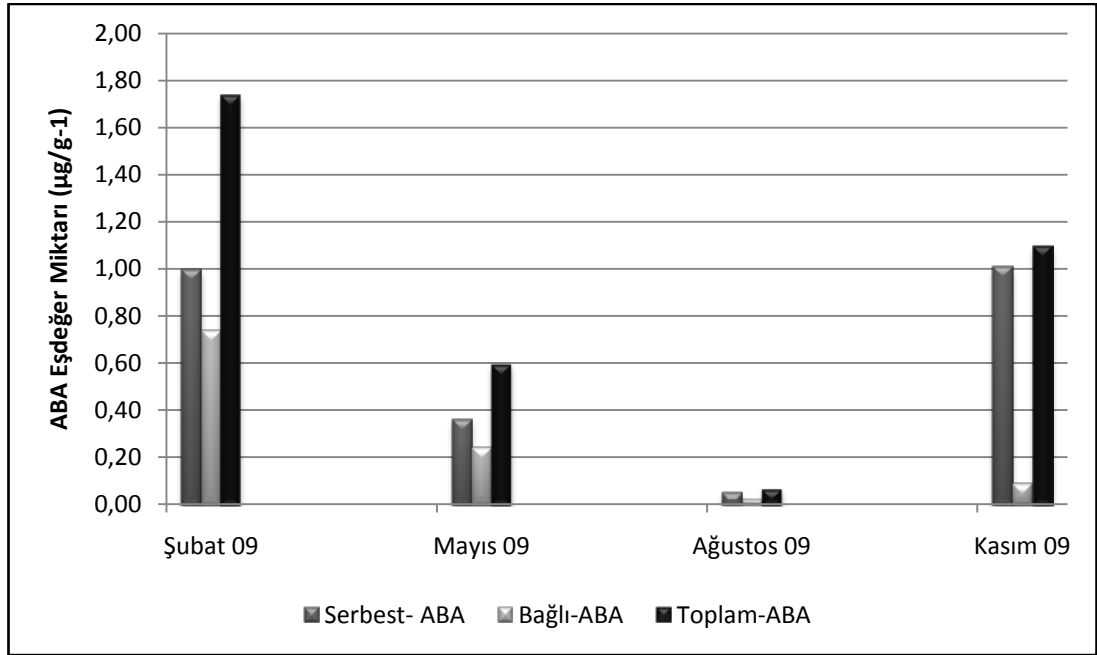
Şekil 4.100. MA 13 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -ABA miktarları



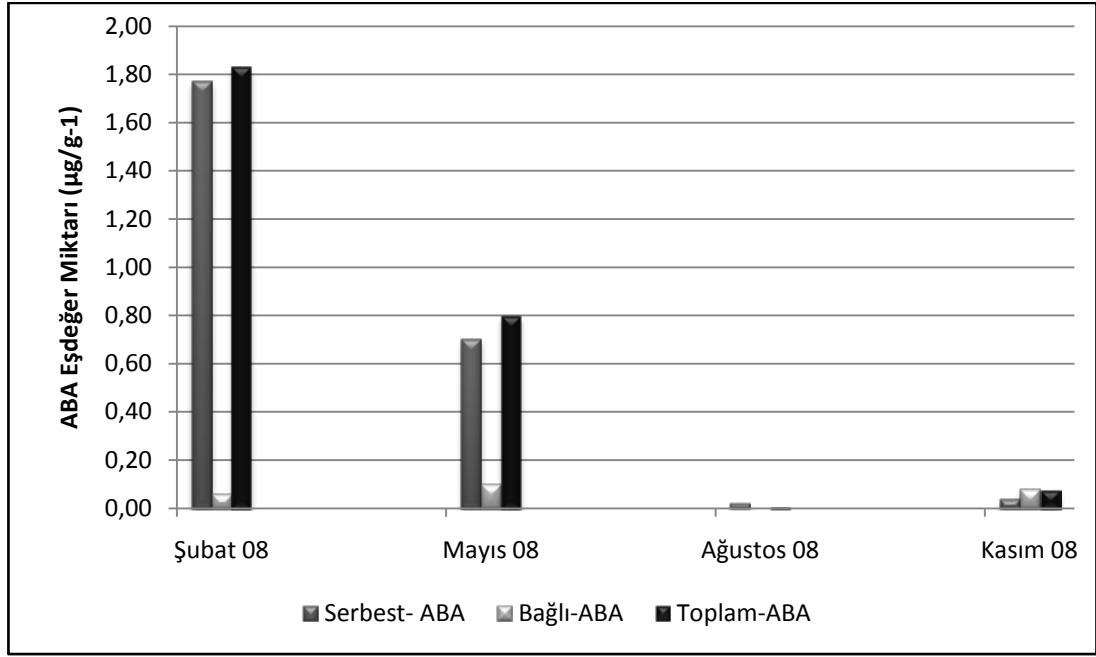
Şekil 4.101. MA 13 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -ABA miktarları



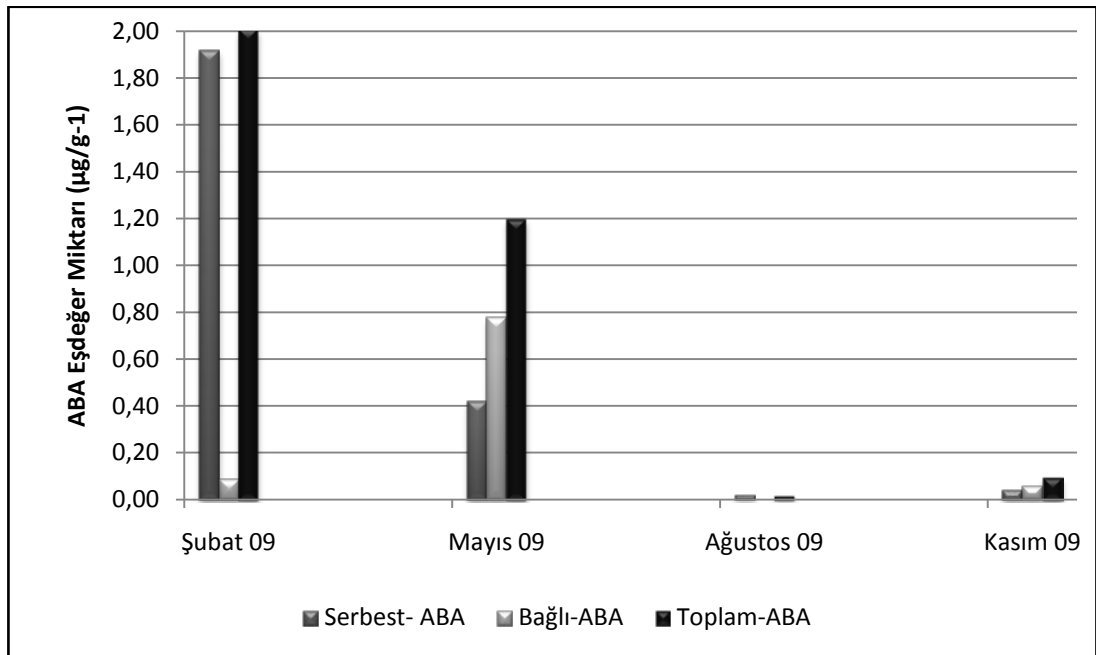
Şekil 4.102. Jobo klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-ABA miktarları



Şekil 4.103. Jobo klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-ABA miktarları



Şekil 4.104. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- ABA miktarları



Şekil 4.105.CV 902 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -ABA miktarları

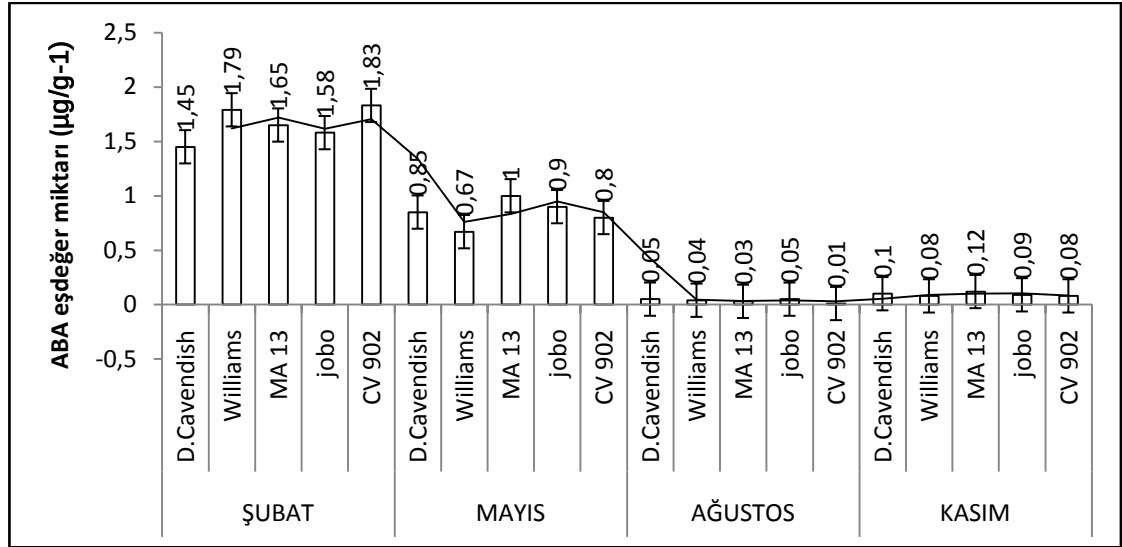
Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarının yaprak dokularında dönemlere göre saptanan toplam-ABA miktarları, Çizelge 4.41 ve Şekil 4.106, Şekil 4.107’de verilmiştir.

Çizelge 4.41. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında dönemlere göre saptanan toplam-ABA eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)

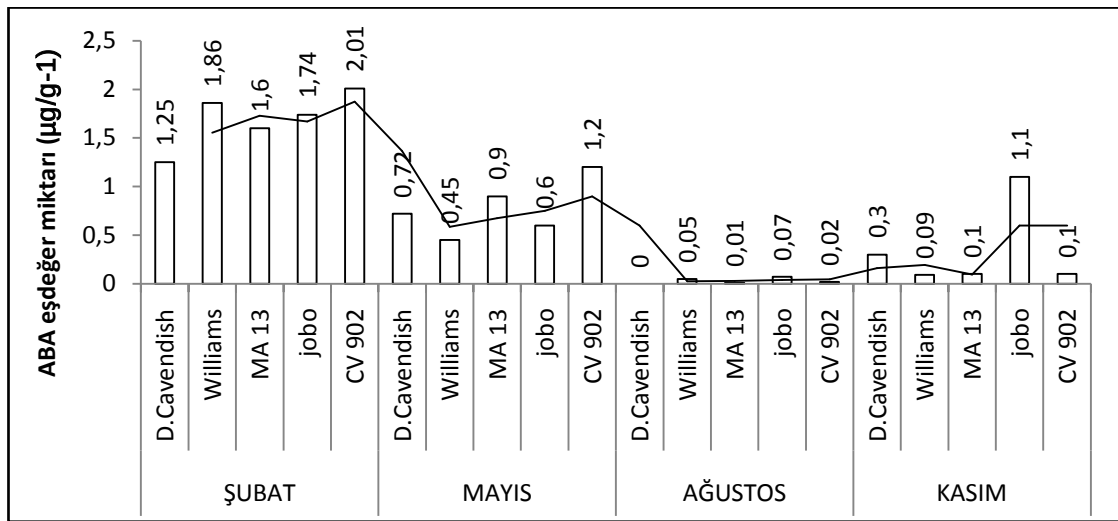
Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit- Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	1.45	0.85	0.05	0.10	0.62 ab
	Williams	1.79	0.67	0.04	0.05	0.70 ab
	MA 13	1.65	1.00	0.03	0.12	0.65 ab
	Jobo	1.58	0.90	0.05	0.09	0.71 a
	CV 902	1.83	0.80	0.01	0.08	0.60 b
	Dönem ort.	1.64 a	0.86 b	0.04 c	0.08 c	
<i>LSD %5 dönem : 0.09 LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. LSD%5 çeşit-klon :0.10</i>						
2009	D.Cavendish	1.25	0.72	0.00	0.30	0.56 c
	Williams	1.86	0.45	0.05	0.09	0.61 bc
	MA 13	1.60	0.90	0.01	0.10	0.65 bc
	Jobo	1.74	0.60	0.07	1.10	0.87 a
	CV 902	2.01	1.20	0.02	0.10	0.83 ab
	Dönem ort.	1.69 a	0.77 b	0.02 d	0.33 c	
<i>LSD %5 dönem : 0.19 LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. LSD%5 çeşit-klon:0.23</i>						

Değişik muz çeşit ve klonlarında 2008 ve 2009 yıllarında saptanan ABA miktarları üzerine, çeşit-klon x dönem interaksyonun etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, çeşit-klon ve dönemlerin etkisi ise her iki yılda da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2008 yılında, çeşit klonlara göre saptanan ABA miktarı $0.60 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile $0.71 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında ve 2009 yılında ise 0.56 ile $0.83 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. Her iki yılda da toplam-ABA CV 902 klonunda en yüksek kaydedilmiştir.

Dönemlere göre toplam-ABA miktarını değerlendirdiğimizde, 2008 yılında istatistiksel açıdan üç ve 2009 yılında ise dört farklı bağımsız grubun oluştuğu Çizelge 4.41’den izlenebilir. 2008 yılı verilerine göre en düşük ABA miktarı $0.04 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile ağustos ayında ve en yüksek ise $1.64 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile şubat ayında belirlenmiştir. 2009 yılı verilerine göre dönemlere göre saptanan ABA miktarı, 0.02 ile $1.69 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiş ve yine 2008 yılında olduğu gibi ağustos ayında en düşük saptanmıştır. .



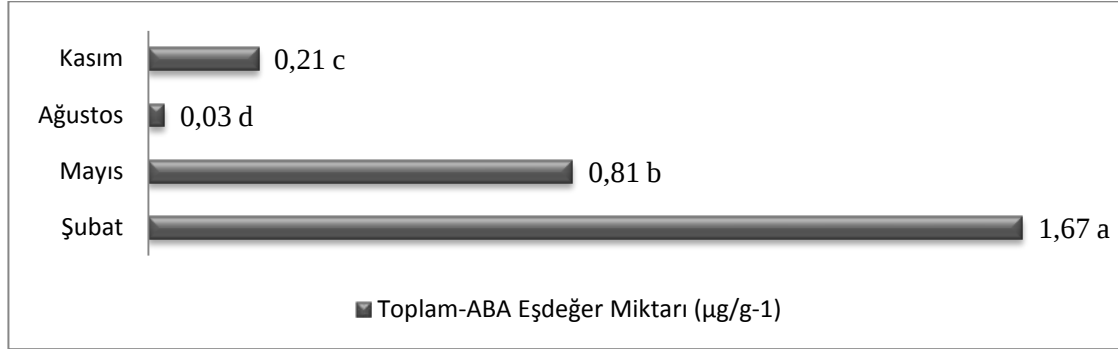
Şekil 4.106. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam-ABA içerikleri



Şekil 4.107. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam-ABA içerikleri

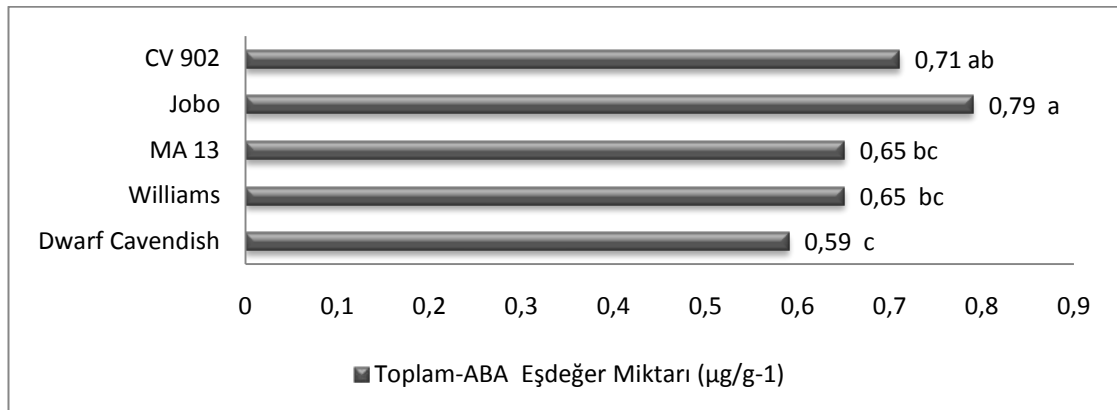
Dönemler bazında ayrı ayrı, her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, yapraklarda alındıkları dönemlere göre saptanan toplam-ABA miktarındaki değişimler Şekil 4.108’de gösterilmiştir. Bu şekilden, dönemler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu ve istatistiksel açıdan dört bağımsız grubun oluştuğu izlenebilir. Hevenk oluşum dönemini temsil eden ağustos ayında, toplam-ABA miktarı $0,03 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile en düşük seviyede saptanırken, en

yüksek değer $1.67 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile vejetasyon başlangıcı olan şubat döneminde kaydedilmiştir.



Şekil 4.108. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan toplam-ABA miktarları

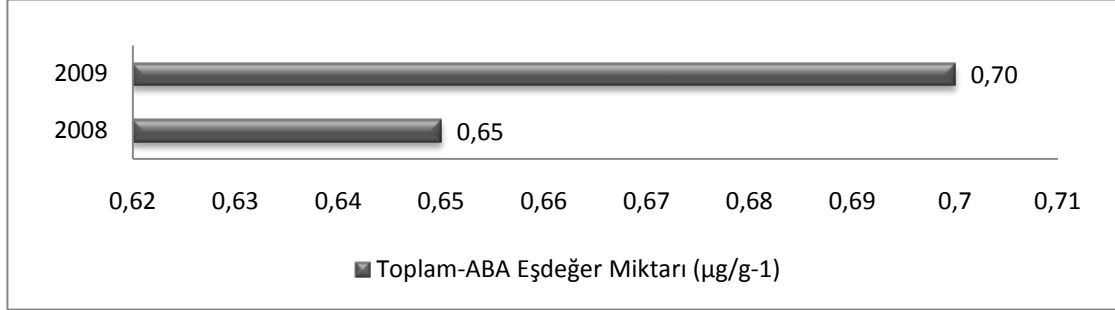
Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında, yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın, çeşit ve klonlar bazında saptanan toplam-ABA miktarındaki değişimlerin istatistiksel olarak önemli olduğu Şekil 4.109'dan izlenebilir. Çeşit-klonlara göre değişmekle birlikte, toplam-ABA değerleri $0.59 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile $0.79 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-ABA miktarı Jobo muz klonunda tespit edilirken, bunu $0.71 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile CV 902 klonu izlemiştir. En düşük ABA miktarı ise Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir.



Şekil 4.109. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klonlara göre saptanan toplam-ABA miktarları

Çeşit-klon ve dönemlere göre elde edilen toplam-ABA değerleri yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında toplam-ABA miktarı açısından kaydedilen

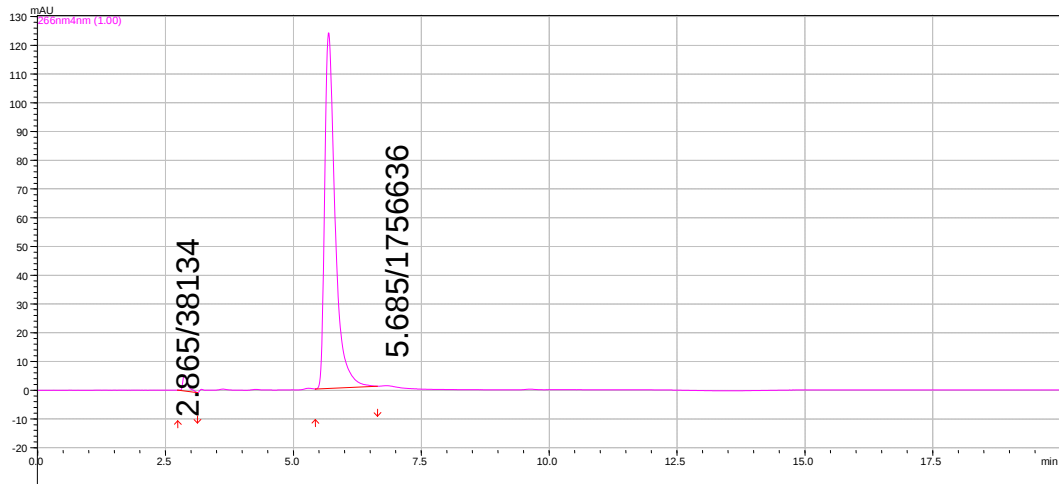
farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı Şekil 4.110'dan izlenebilir. Yıllar göre değişmekle birlikte ABA miktarı, 0.65 ile 0.70 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir.



Şekil 4.110. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam- ABA miktarları

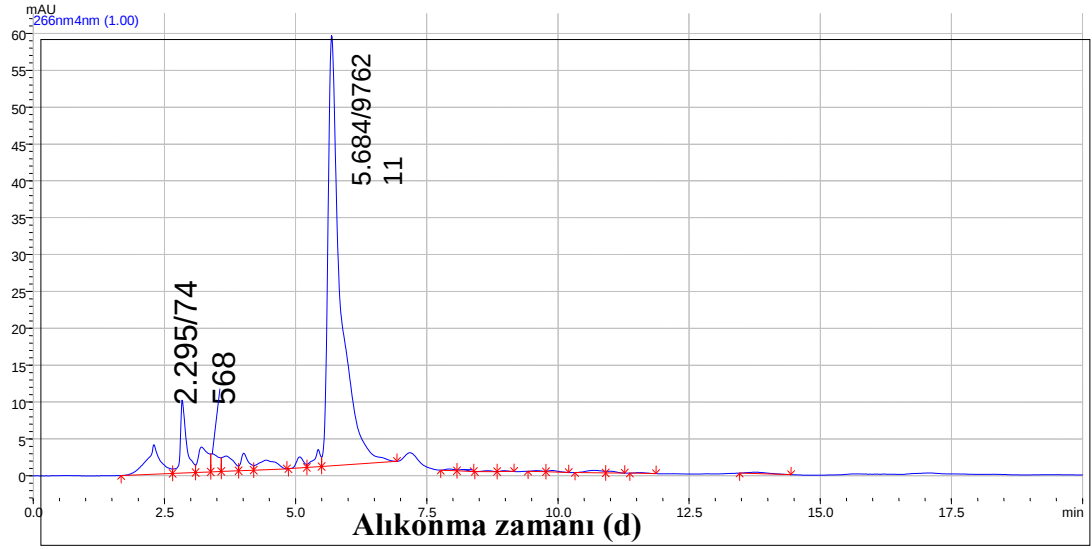
4.7.1.4. Zeatin Miktarı

Yapraklarda Z miktarı, 266 nm dalga boyunda okuma yapılarak elde edilmiş, ve değerler standart ile oluşturulan lineer regresyon denklemi $Y = 3.481227e-5X - 0.0$ $R^2 = 0,9981$ kullanılarak $\mu\text{g.}^{-1}$ cinsinden hesaplanmıştır (Şekil 3.15). Standarda ait kromatogram Şekil 4.111'de, örneğe ait Zeatin kromatogramı Şekil 4.112'de gösterilmiştir



Alıkonma zamanı (d)

Şekil 4.111. standart Z kromatogramı (konsantrasyon: 50 ppm, Z pik alanı: 1756638 alıkonma zamanı: 5.685)

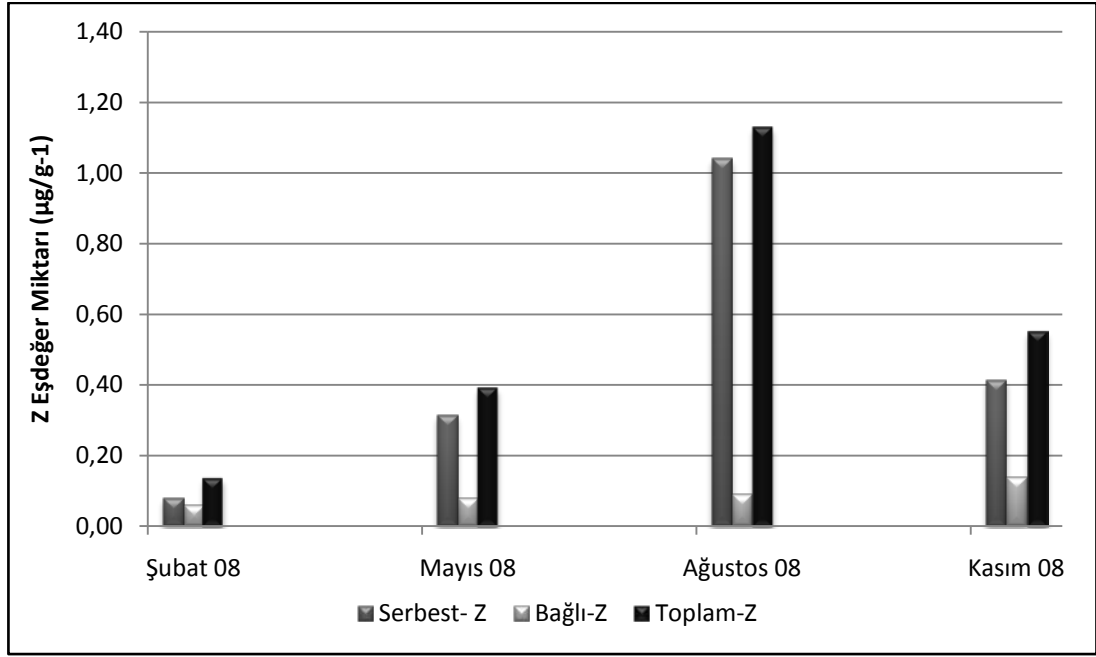


Şekil 4.112. Jobo klonunda Ağustos ayında alınan yaprak örneklerinde 2008 yılına ait Z kromatogramı (Z Pik alanı: 1756638 Alıkonma zamanı: 5.685)

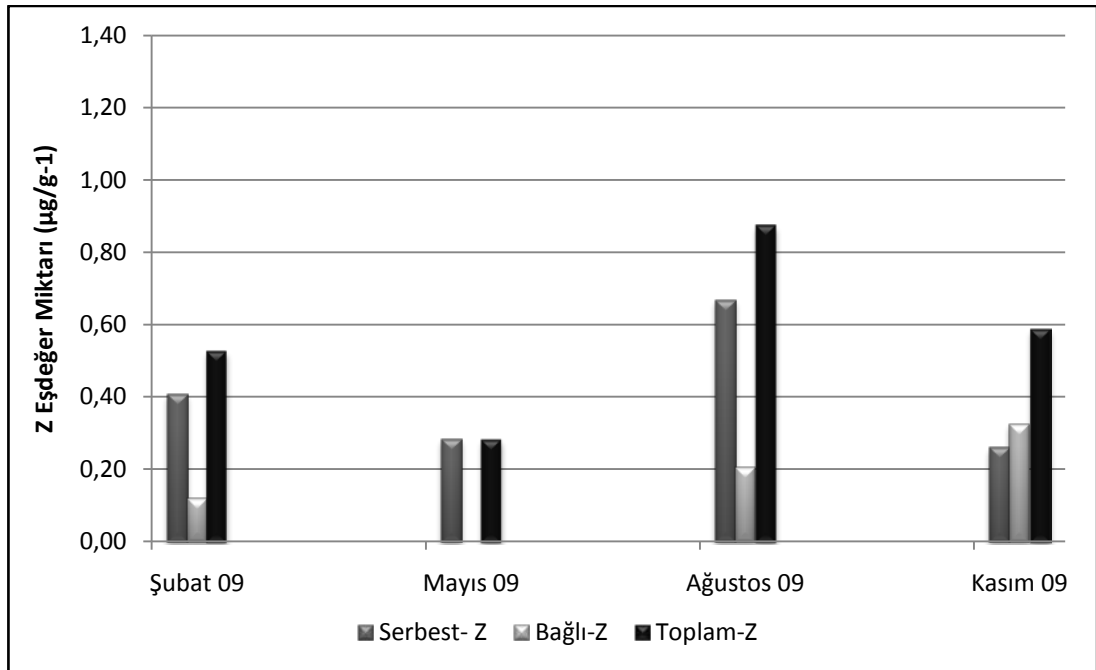
Değişik muz çeşit ve klonlarında, 2008 ve 2009 yıllarında saptanan serbest-, bağlı- ve toplam-Z miktarlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.42’de verilmiştir. Çeşit-klonlar göz önüne alınarak yaprak dokularında her iki yılda dönemlere göre saptanan serbest-, bağlı- ve toplam Z miktarları Şekil 4.113, 4.114, 4.115, 4.116, 4.117 4.118, 4.119, 4.120, 4.121 ve 4.122’de gösterilmiştir. Tüm çeşit ve klonlarda her iki yılda da zeatinin serbest formu, bağlıdan daha yüksek belirlenmiş ve ayrıca en yüksek Z miktarı ağustos dönemimde ve en düşük ise şubat döneminde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.42. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında 266 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam-Z eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)

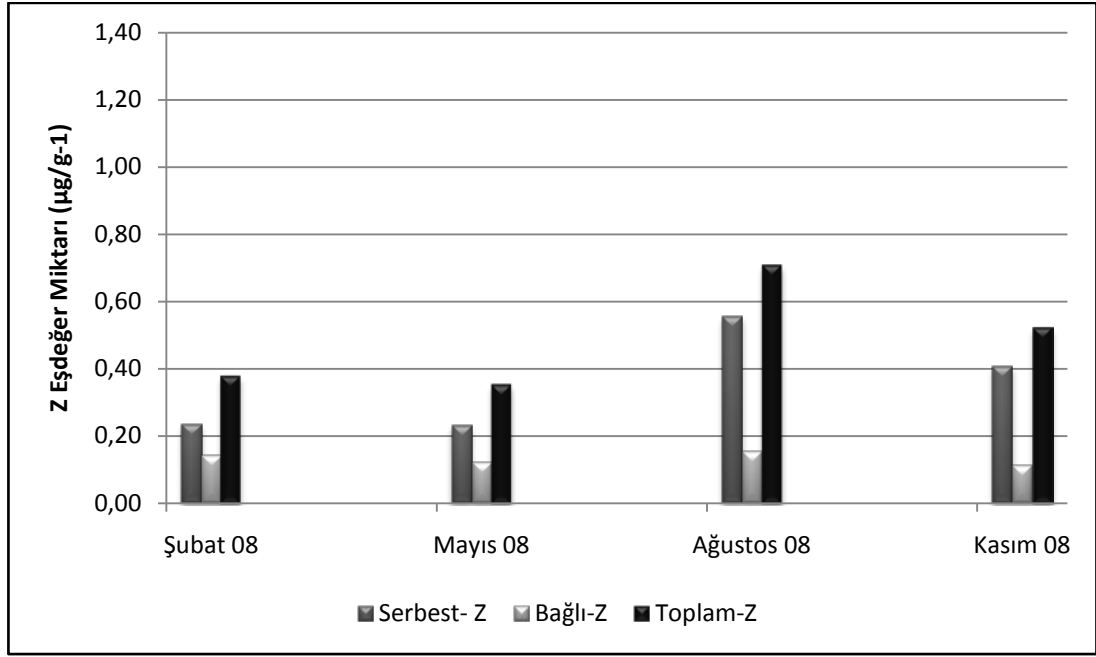
Çeşit-Klon	Dönem-Yıl	Z Eşdeğer Miktarları (µg/g-1)			Dönem-Yıl	Z Eşdeğer Miktarları (µg/g-1)		
		Z Formu				Z Formu		
		Serbest	Bağlı	Toplam		Serbest	Bağlı	Toplam
Dwarf Cavendish	Şubat 08	0.08	0.06	0.14	Şubat 09	0.41	0.12	0.53
	Mayıs 08	0.32	0.08	0.39	Mayıs 09	0.29	0.00	0.29
	Ağustos 08	1.04	0.09	1.13	Ağustos 09	0.67	0.21	0.87
	Kasım 08	0.41	0.14	0.55	Kasım 09	0.26	0.33	0.59
Williams	Şubat 08	0.16	0.09	0.26	Şubat 09	0.14	0.10	0.23
	Mayıs 08	0.28	0.32	0.60	Mayıs 09	0.22	0.15	0.37
	Ağustos 08	0.51	0.42	0.93	Ağustos 09	0.52	0.04	0.62
	Kasım 08	0.45	0.08	0.54	Kasım 09	0.33	0.10	0.43
MA 13	Şubat 08	0.21	0.25	0.46	Şubat 09	0.16	0.09	0.25
	Mayıs 08	0.34	0.20	0.54	Mayıs 09	0.21	0.05	0.26
	Ağustos 08	1.25	0.33	1.58	Ağustos 09	0.63	0.10	0.73
	Kasım 08	0.75	0.52	1.27	Kasım 09	0.34	0.19	0.53
Jobo	Şubat 08	0.27	0.18	0.46	Şubat 09	0.23	0.19	0.42
	Mayıs 08	0.62	0.50	0.70	Mayıs 09	0.28	0.13	0.41
	Ağustos 08	0.57	0.12	1.12	Ağustos 09	0.94	0.30	1.24
	Kasım 08	0.67	0.47	1.02	Kasım 09	0.71	0.16	0.87
CV 902	Şubat 08	0.28	0.32	0.60	Şubat 09	0.34	0.29	0.61
	Mayıs 08	0.51	0.42	0.93	Mayıs 09	0.51	0.10	0.62
	Ağustos 08	0.45	0.08	0.54	Ağustos 09	0.77	0.24	1.01
	Kasım 08				Kasım 09	0.55	0.15	0.70



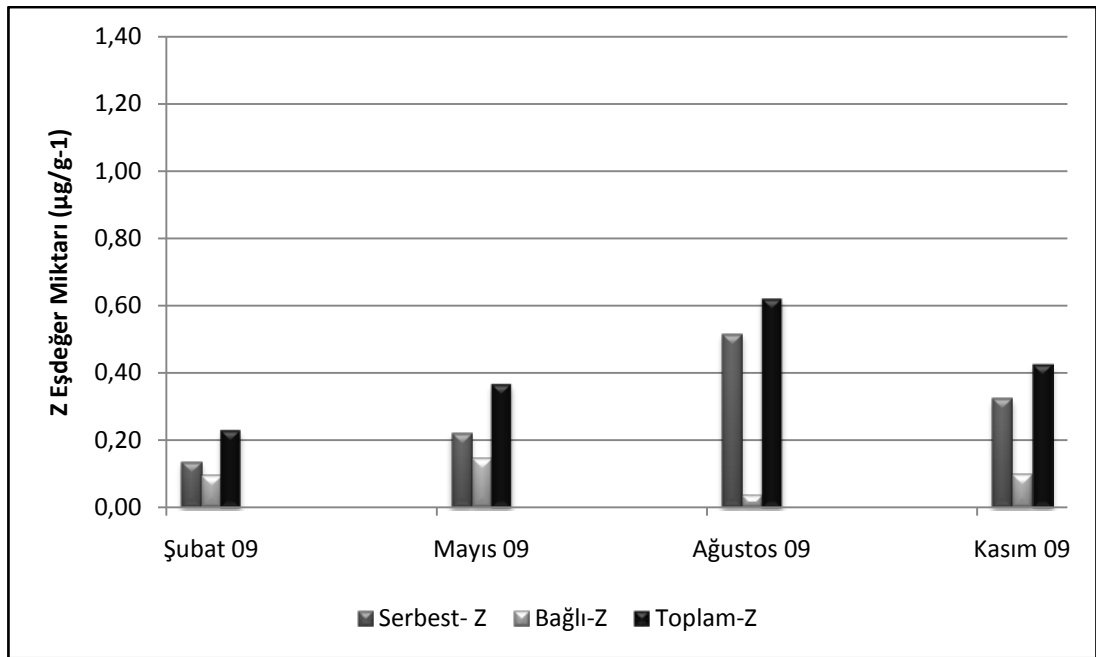
Şekil 4.113. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- Z miktarları



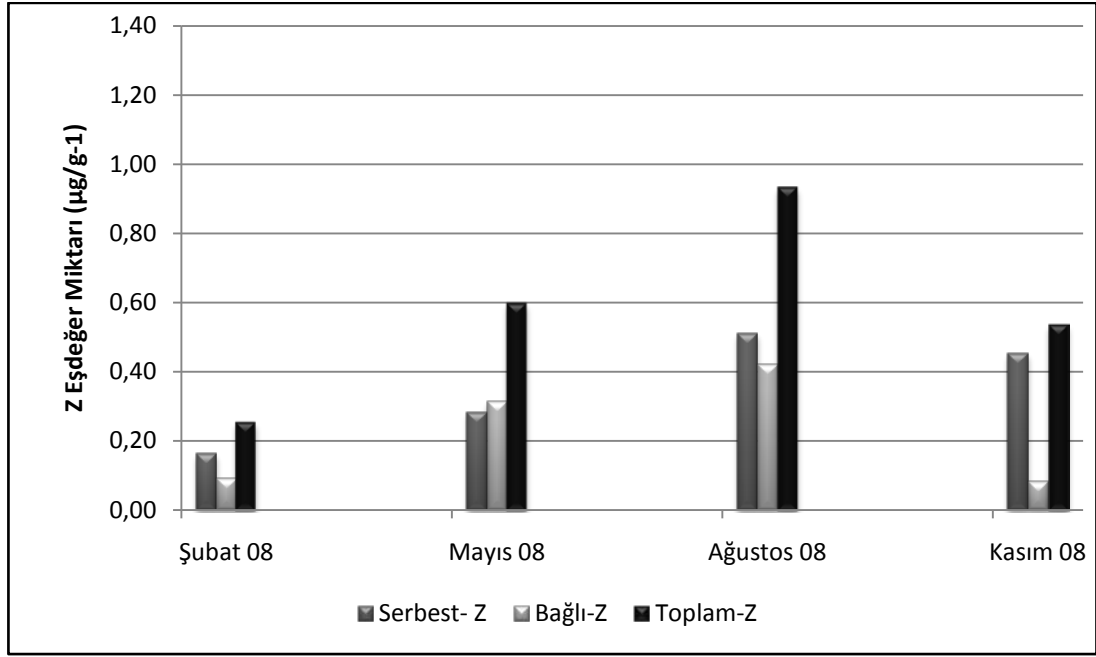
Şekil 4.114. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



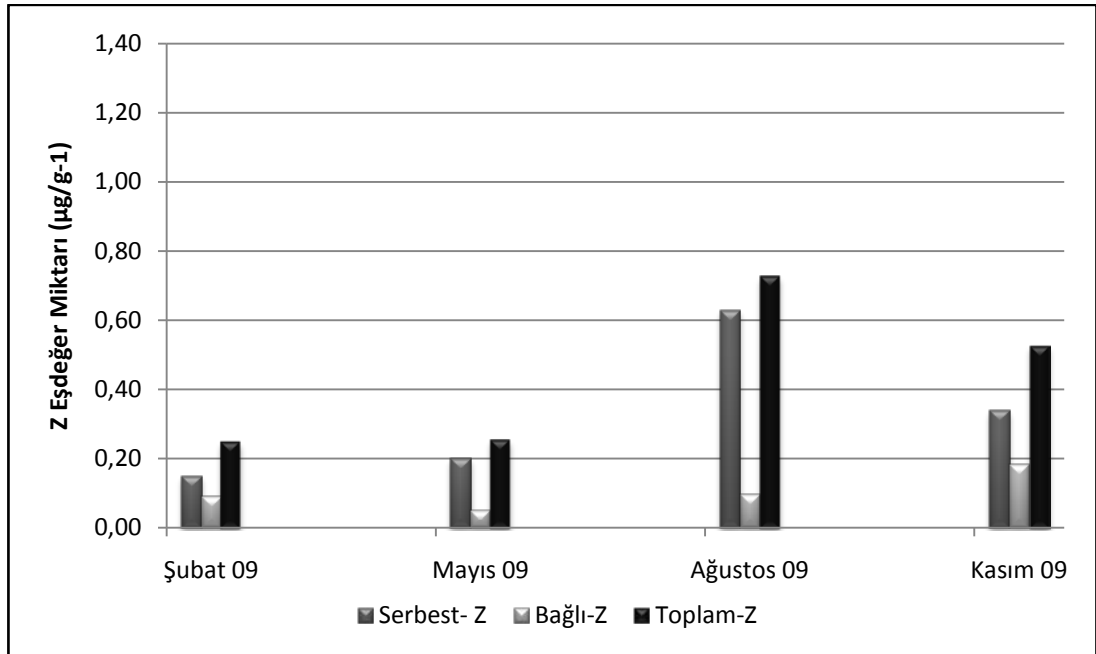
Şekil 4.115. Williams çeşidinde 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları



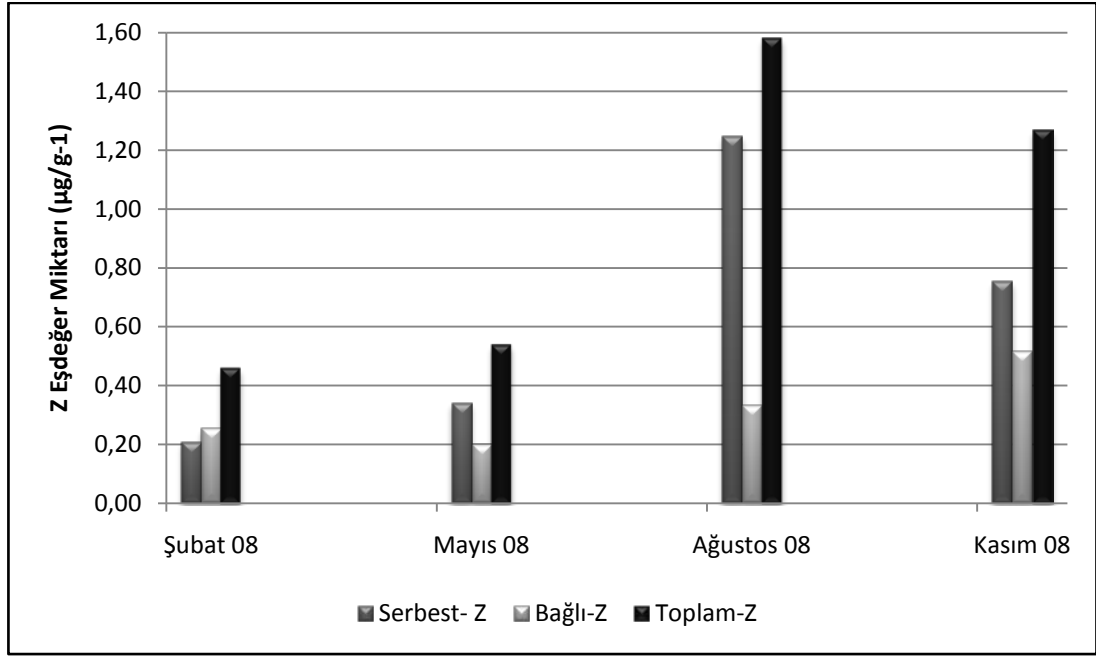
Şekil 4.116. Williams çeşidinde 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- Z miktarları



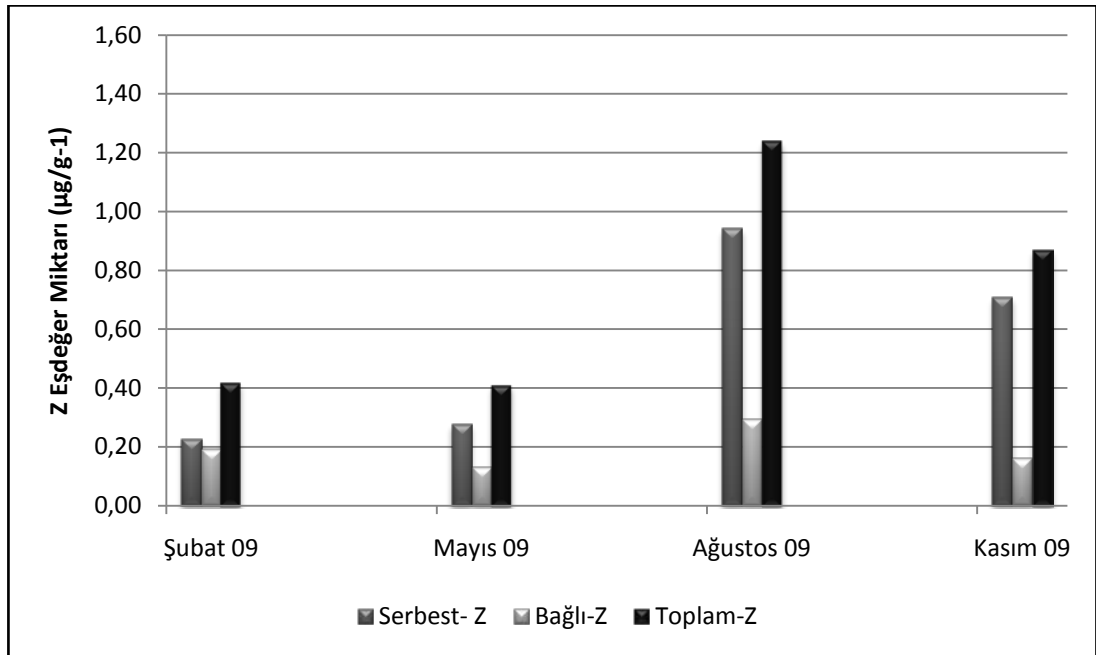
Şekil 4.117. MA 13 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları



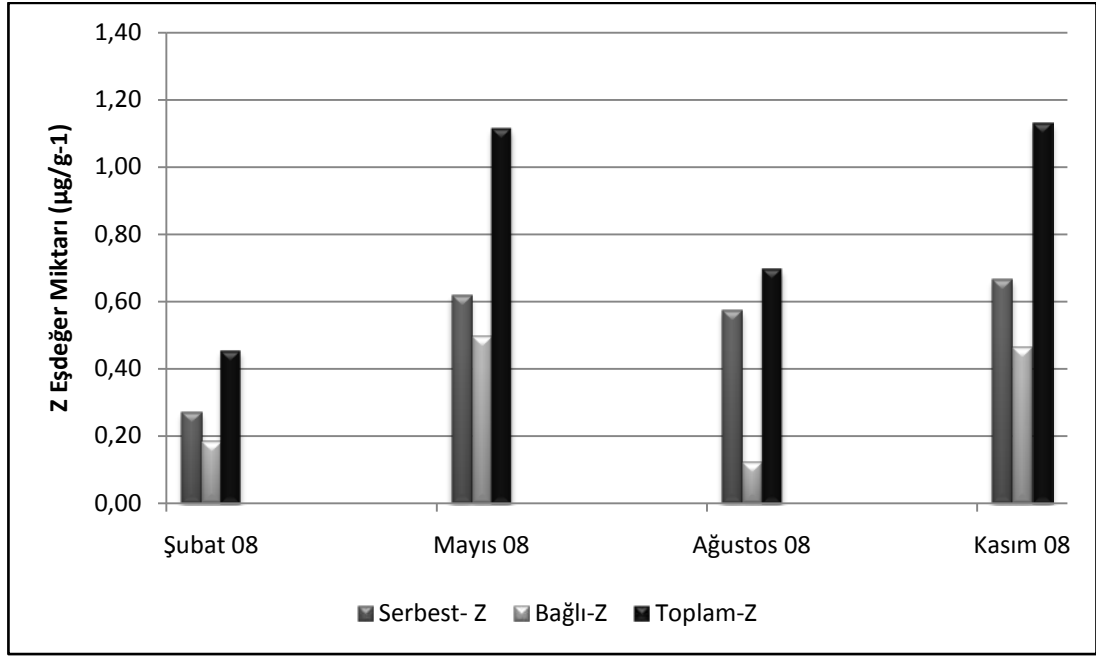
Şekil 4.118. MA 13 klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- Z miktarları



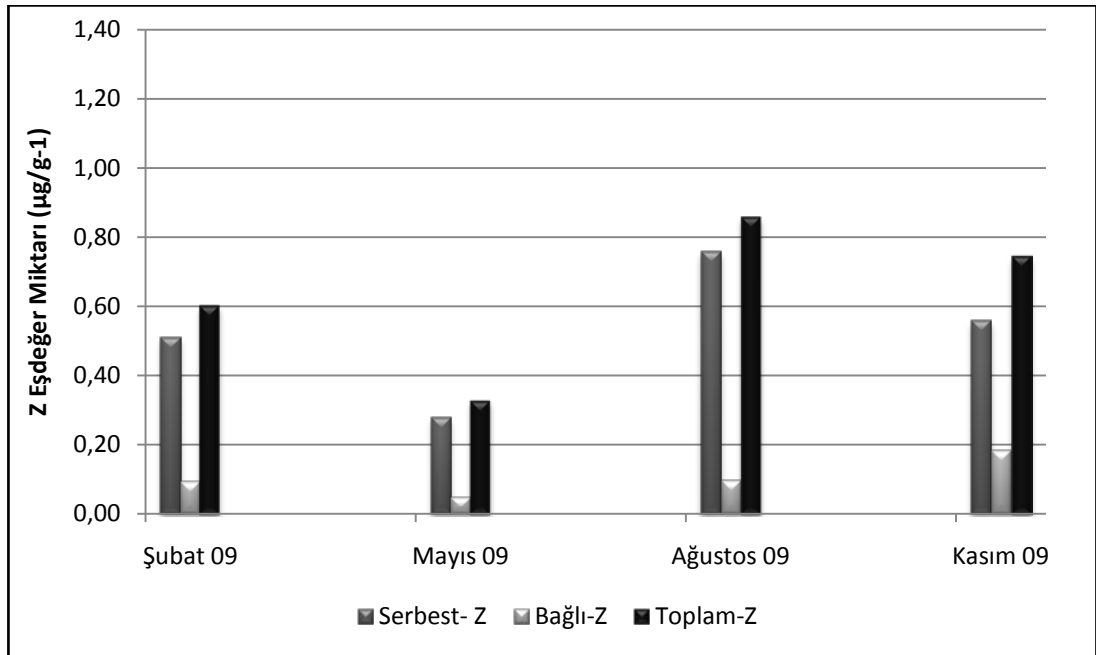
Şekil 4.119. Jobo klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları



Şekil 4.120. Jobo klonunda 2009 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları



Şekil 4.121. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam -Z miktarları



Şekil 4.122. CV 902 klonunda 2008 yılında dönemlere bağlı olarak saptanan serbest, bağlı ve toplam- Z miktarları

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarında 2008 ve 2009 yıllarında yaprak dokularında saptanan toplam-Z miktarları Çizelge 4.43 ve Şekil 4.123, Şekil 4.124'te gösterilmiştir

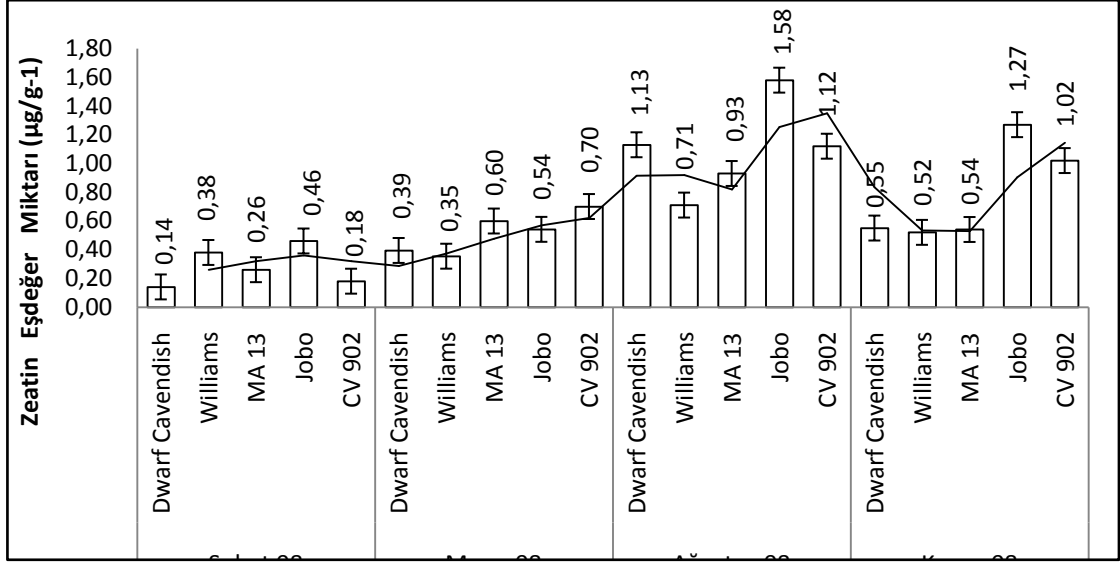
Çizelge 4.43. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının yapraklarında dönemlere göre saptanan toplam-Z eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)

Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler				Çeşit-Klon Ortalaması
		Şubat	Mayıs	Ağustos	Kasım	
2008	D.Cavendish	0.14 E	0.39CDE	1.13 A	0.55 CD	0.57 b
	Williams	0.38 CDE	0.35 DE	0.71 BC	0.52 CD	0.49 b
	MA 13	0.26 DE	0.44 CDE	0.93 AB	0.54 CD	0.54 b
	Jobo	0.46 CDE	0.54 CD	1.08 A	1.27 A	0.84 a
	CV 902	0.18 E	0.70 BC	1.12 A	1.02 A	0.96 a
	Dönem ort.	0.33 d	0.57 c	1.02 a	0.79 b	
LSD %5 dönem : 0.15 LSD %5 çeşit-klon x dönem:0.35 LSD%5 çeşit-klon:0.17						
2009	D.Cavendish	0.53	0.29	0.87	0.59	0.41 b
	Williams	0.23	0.37	0.62	0.43	0.44 b
	MA 13	0.25	0.25	0.72	0.52	0.45 b
	Jobo	0.42	0.41	1.24	0.87	0.69 a
	CV 902	0.61	0.62	1.01	0.70	0.73 a
	Dönem ort.	0.34 c	0.38 c	0.88 a	0.55 b	
LSD %5 dönem : 0.15 LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D. LSD%5 çeşit-klon:0.18						

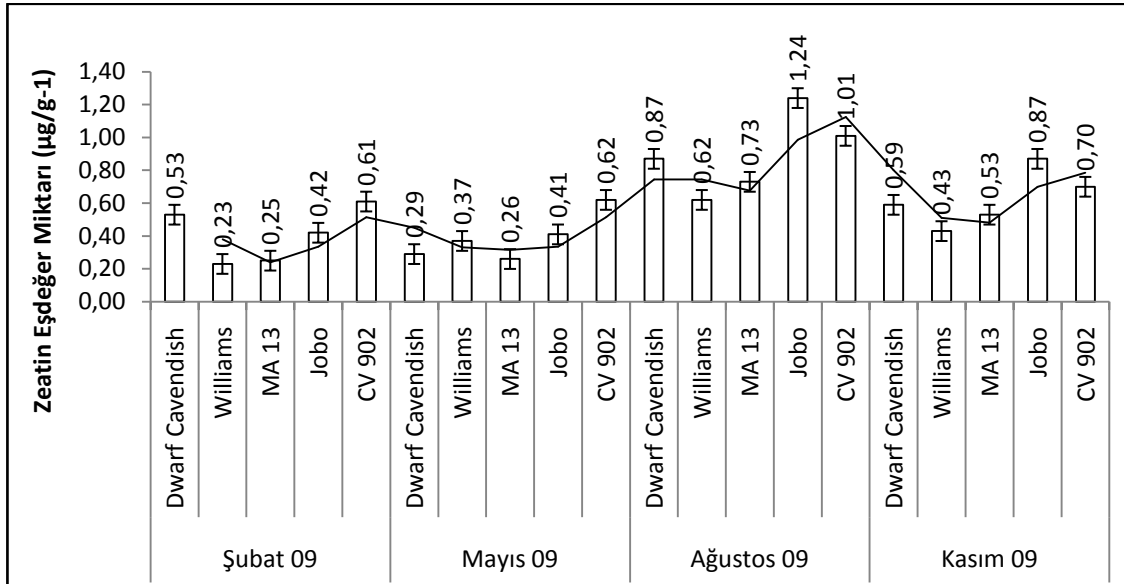
Değişik muz çeşit ve klonlarında, 2008 yılında yapraklarda saptanan toplam-Z içerikleri üzerine çeşit-klon x dönem interaksyonun etkisi istatistiksel olarak önemli ve 2009 yılında ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 2008 yılında, çeşit-klon x dönem interaksyonu açısından verileri değerlendirdiğimizde; en yüksek toplam-Z miktarı $1.27 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile Jobo klonunda kasım döneminde saptanırken, bunu $1.13 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile Dwarf Cavendish çeşidinin ağustos dönemi örnekleri izlemiştir.

Çeşit- klonuna göre yapraklarda saptanan toplam-Z miktarı üzerine heriki yılda da dönemlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yapraklarda saptanan toplam-Z miktarı 2008 yılında 0.49 ile $0.96 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında ve 2009 yılında ise 0.41 ve $0.73 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. , Her iki yılda da en yüksek toplan-zeatin miktarı CV 902 klonunda, en düşük değer ise 2008 yılında Williams ve 2009 yılında ise Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır.

Dönemlere göre yapraklarda saptanan toplam-Z miktarı her riki yılda da istatistiksel farklılık göstermiş ve 2008 yılında toplam-Z miktarı dönemlere göre değişmekle birlikte 0.33 ve 1.02 $\mu\text{g/g}$ arasında ve 2009 yılında ise 0.34 ile 0.88 $\mu\text{g/g}$ arasında değişim göstermiştir. Her iki yılda da en düşük toplam-Z miktarı şubat döneminde ve en yüksek ise en yüksek ağustos döneminde belirlenmiştir.

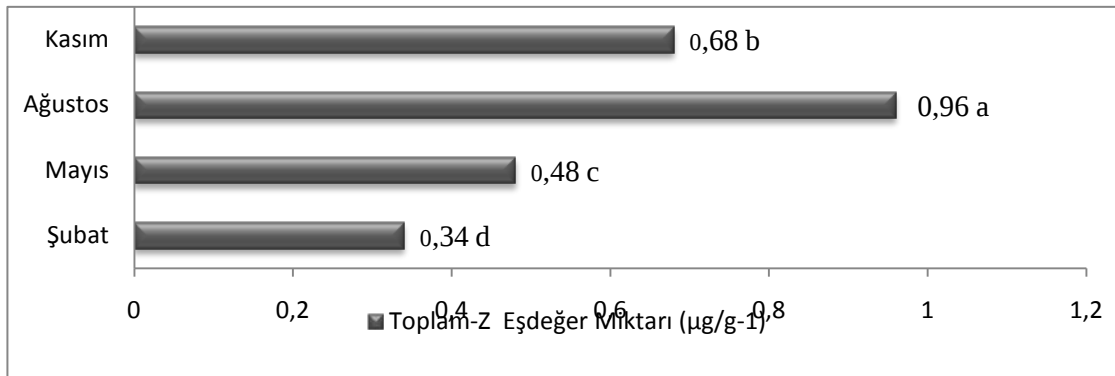


Şekil 4.123. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam-Z içerikleri



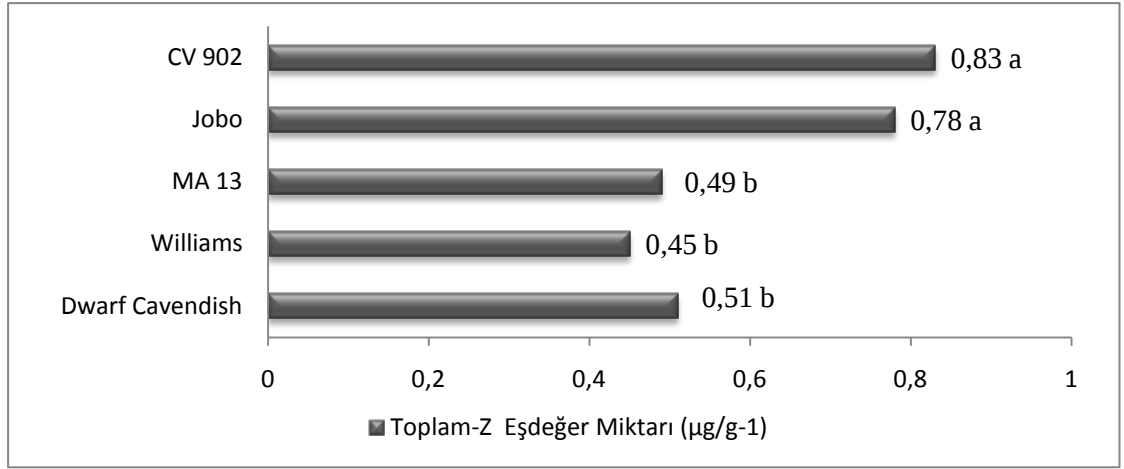
Şekil 4.124. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz ve klonlarının yapraklarında farklı dönemlerde saptanan toplam- Z miktarları

Dönemlere göre, her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, yapraklarda dönemlere göre saptanan toplam-Z miktarındaki değişimler Şekil 4.125’de gösterilmiştir. Bu şekilden, dönemler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu ve istatistiksel olarak dört farklı grubun olduğu Şekil 4.125 den izlenebilir. Hevenk oluşum dönemini temsil eden ağustos döneminde, toplam-Z miktarı $0.96 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile en yüksek saptanırken, en düşük değer $0.34 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile vejetasyon başlangıcı olan şubat döneminde kaydedilmiştir.



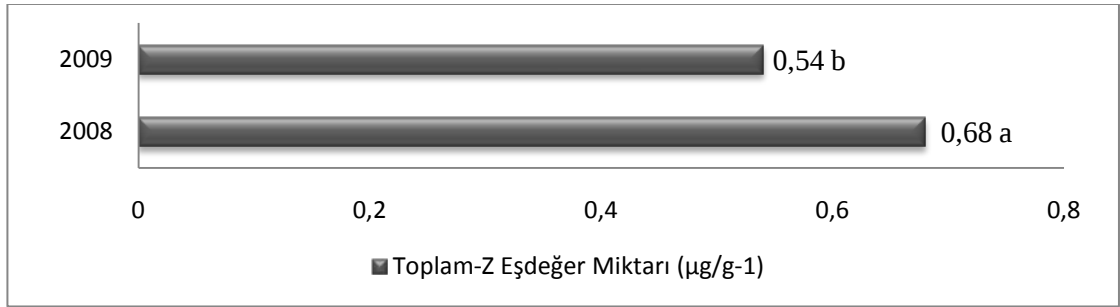
Şekil 4.125. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında dönemlere göre saptanan toplam-Z miktarları

Değişik muz çeşit ve klonlarında yıllar ve dönemler dikkate alınmaksızın bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında saptanan toplam-Z miktarındaki değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.126). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte Toplam-IAA 0.45 ile $0.83 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-Z miktarı $0.83 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile CV 902 muz klonunda saptanırken, bunu $0.78 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile Jobo klonu izlemiştir. Dwarf Cavendish ve Williams çeşitleri ile MA 13 klonu ise aynı istatistiksel grup içerisinde yer almıştır.



Şekil 4.126. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit-klonlara göre saptanan toplam-Z miktarları

Çeşit-klon ve dönemlere göre elde edilen veriler yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında toplam-Z miktarında istatistiksel farklılığın olduğu Şekil 4.127'den izlenebilir. Toplam-Z miktarı yıllara göre değişmekle beraber 0.54 ile 0.68 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiş ve 2008 yılında daha yüksek kaydedilmiştir.



Şekil 4.127. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam-Z miktarları

Değişik muz çeşit ve klonlarından şubat, mayıs, ağustos ve kasım olmak üzere dört farklı dönemde alınan yaprak örneklerinde, bitki hormonlarının mevsimsel değişimlerine ilişkin araştırma bulgularımızın, her iki yılda da bitki hormonlarının miktarının gerek çeşit-klona ve gerekse zamana bağlı olarak değişim gösterdiği ve bazı bitki hormonlarında yıllara göre de farklılık gösterdiği saptanmıştır. Muzda, çalışmada kullanılan çeşit ve klonlarda bitki hormonlarının mevsimsel değişimine ilişkin her hangi

bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, muzda önemli bir hastalık olan *Fusarium*'lu bitki ve sağlıklı bitkilerde dokularda içsel GA3, IAA ve ABA miktarları konusunda yürütülen çalışmada, her üç içsel hormon *Fusarium* bulaşmış bitkilerde daha yüksek saptanmıştır (Tang vd 2006).

İçsel indol- 3 asetik asit (IAA) miktarı açısından çalışmada elde edilen bulguları genel olarak değerlendirdiğimizde, muz çeşit ve klonlarında toplam-IAA değerleri dikkate alındığında çeşit ve klonlar arasında farklılıklar önemli bulunmuş, değerler $0.67 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile $1.14 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-IAA miktarı $1.14 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile CV 902 muz klonunda saptanırken, en düşük değer ise $0.67 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile Jobo çeşidinde saptanmıştır. Yıllara göre yapılan değerlendirme sonucunda ise en yüksek değer 2008 yılında, en düşük değer ise 2009 yılında saptanmıştır. Muz çeşit ve klonlarında yapraklarda yapılan analizler sonucunda, vejetasyon başlangıç döneminde (şubat) minimum düzeyde bulunan içsel-IAA miktarının sürekli artarak hevenk oluşum döneminde (ağustos) en üst seviyelere ulaştığı, daha sonra kasım ayına kadar azaldığı saptanmıştır. Nitekim oksinlerin gibberelinlerle birlikte iletim demetleri gelişimini arttırarak meyveye asimilat taşınmasını hızlandırdıkları vurgulanmaktadır. Meyve oluşumu sırasında, solunum artmakta enzim aktivitesi ve su alımı yükselmektedir. Bu olaylarında oksinlerin etkisiyle ortaya çıktığı sanılmaktadır (Seçer, 1990). Muz yapraklarında da meyve oluşumu tamamlanıp, meyvelerin irilik olarak artmaya başladığı dönemde oksinler maksimum düzeylerde bulunmuştur. Nitekim Ersoy (2004), Gold Nugget ve Akko XII yenidoğru çeşitlerinde hormonların mevsimsel değişimini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, ağustos (morfolojik ayırım), kasım (ilk çiçeklenme), şubat (meyve tutumu), mayıs (meyve olumu) olmak üzere dört farklı dönemde örnek almıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, içsel-IAA miktarının ağustos ayında minimum seviyede belirlenirken, devamlı artış göstererek mayıs ayında maksimum düzeylere ulaştığı saptanmıştır. Chen (1987), saksıda yetişen 3 yaşındaki mangolarda çiçek tomurcuğı oluşum dönemi, ergin yeşil yapraklanma ve yaprağın farklılaştığı dönemlerde sürgün uçlarındaki IAA'nın varlığını araştırmıştır. Sürgün büyümesinin yavaşladığı dönemde IAA seviyesinin düştüğünü, yaprağın farklılaştığı dönemde ise ksilem özsuuunda IAA aktivitesinin yükseldiğini bulmuştur.

İçsel gibberellik asit (GA_3) miktarı açısından bulguları genel olarak değerlendirdiğimizde, çeşit- klonlar arasındaki farklılıkların önemli bulunduğu araştırmada, toplam- GA_3 değerleri $22.67 \mu g/g^{-1}$ ile $41.12 \mu g/g^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam- GA_3 miktar $41.12 \mu g/g^{-1}$ ile CV 902 muz klonunda tespit edilirken, bunu $28.25 \mu g/g^{-1}$ ile Jobo klonu izlemiştir. Dwarf Cavendish çeşidi ile MA 13 muz klonu aynı grupta yer alırken, en düşük değer $22.67 \mu g/g^{-1}$ ile Williams çeşidinde saptanmıştır. Yıllar baz alındığında ise farklılık belirlenmemiştir. Muz çeşit ve klonlarında yapraklarda yapılan analizler sonucunda, vejetasyon başlangıcında (şubat) $14.73 \mu g/g^{-1}$ ile minimum düzeylerdeyken, vejetasyon döneminde hevenk oluşum zamanına (ağustos) kadar artmış $49.34 \mu g/g^{-1}$ ile en üst seviyeye çıkmıştır. Ağustos ayından derim zamanına kadar (kasım) ise azalmıştır. Genel olarak gibberellinler, hücrenin uzunluğuna büyümesinde etkili olarak, özellikle vejetatif aksamın gelişmesinde önemli rol oynarlar (Çimen,1988). Muzda da şubat ayından ağustos ayına kadar, vejetatif aksam sürekli gelişmeye devam etmekte, bunu teşvik eden en önemli kriterinde GA_3 olduğu söylenebilir. Ayrıca yapılan çalışmalar, düşük sıcaklıkların içsel GA_3 miktarının azalmasına neden olduğunu göstermektedir (Westwood 1993). Bizim çalışmamızda da kasım- şubat ayları arasında serada, ortalama sıcaklık değerleri düşük olarak kaydedilmiş, veriler göz önüne alındığında bu dönemde muz yapraklarındaki GA_3 miktarında azalma söz konusudur. Nitekim Ersoy (2004) yaptığı çalışmada, yapraklarda GA_3 miktarını benzer şekilde, morfolojik ayırım ve çiçeklenmenin olduğu aylarda düşük, ilkbahar sürgün gelişiminin olduğu ve meyvelerin olgunlaşmaya başladığı mayıs ayında yüksek bulmuştur.

İçsel absisik asit (ABA) miktarı, çeşit-klonlara göre değişmekle birlikte, toplam-ABA değerleri $0.59 \mu g/g^{-1}$ ile $0.79 \mu g/g^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-ABA miktarı Jobo muz klonunda tespit edilirken, en düşük ABA miktarı ise Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir. Yıllara göre değişmekle birlikte ABA miktarı, 0.65 ile $0.70 \mu g/g^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. IAA ve GA_3 ün aksine, vejetasyon başlangıcında (şubat) ve vejetasyon dönemlerinde (mayıs) içsel ABA miktarı daha yüksek saptanmış, hevenk oluşumu (ağustos) ve derim döneminde (kasım) ise tüm çeşit ve klonlarda her iki yılda da eseri miktarda kaydedilmiştir. Bulgularımızla benzer şekilde, Ersoy (2004) tarafından yapılan çalışmada da, yenidoğuş çeşitlerinde

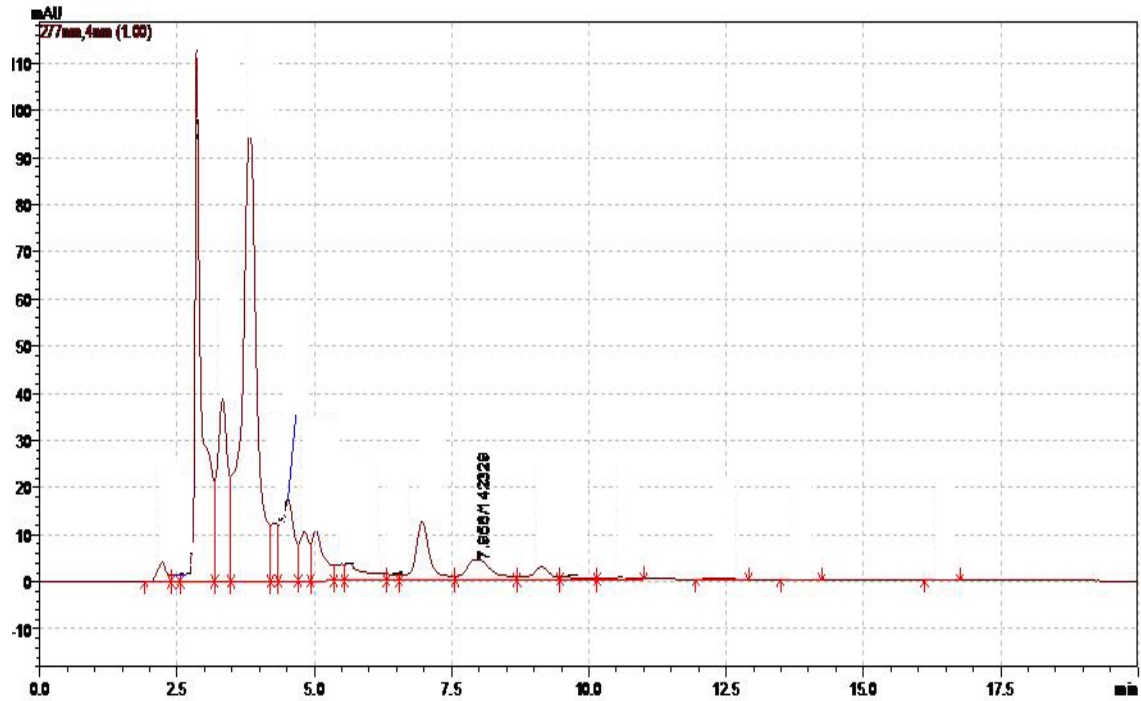
morfolojik ayrımın olduğu ağustos ayında maksimum düzeyde bulunan ABA, büyüme ve gelişmeye bağlı olarak devamlı bir azalma göstermiş ve ağaçlarda küçük meyvelerin bulunduğu şubat ayında tespit edilemeyecek seviyelere inmiştir.

İçsel zeatin (Z) miktarı açısından veriler değerlendirildiğinde ise çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte toplam-Z miktarı 0.45 ile 0.83 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-Z miktarı 0.83 $\mu\text{g/g}^{-1}$ ile CV 902 muz klonunda saptanırken, bunu 0.78 $\mu\text{g/g}^{-1}$ ile Jobo klonu izlemiştir. Dwarf Cavendish ve Williams çeşitleri ile MA 13 klonları ise aynı istatistiksel grup içerisinde yer almıştır. Toplam-Z miktarı yıllara göre değişmekle beraber 0.54 ile 68 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiş ve 2008 yılında daha yüksek kaydedilmiştir. Muz çeşit ve klonlarında toplam-Z, IAA'da olduğu gibi vejetasyon başlangıç döneminde (şubat) en düşük ve hevenk oluşum döneminde (ağustos) en yüksek düzeyde saptanmıştır. Zeatin, hücre bölünmesini arttırarak, büyümenin düzenlenmesinde etkili olmaktadır (Westwood, 1993). Muzda da Z miktarı, büyüme ve gelişmeye bağlı olarak hevenk oluşum dönemine kadar yükseliş göstermiş, hevenk oluşumundan sonraki dönemde yapraklardan meyvelere taşınarak meyve gelişiminde rol oynamış olabilir. Nitekim Ersoy ve Kaynak (2006) tarafından yapılan çalışmada, Gold Nugget ve Akko XIII yenidoğya çeşitlerinde içsel-Z miktarının değişimi incelenmiştir. Deneme bulgularına göre, ilk yıl her iki çeşitte de Z çiçeklenme dönemi boyunca artış göstermiş ve bu artış meyve tutumu döneminde en üst seviyeye çıkmıştır. Ancak, meyve olgunlaşma döneminde tekrar azalma göstermiştir. İkinci yıl, Gold Nugget yenidoğya çeşidinde şubat ayında ilk yıldakinin tersine bir durum elde edilmiştir. Akko XIII yenidoğya çeşidinde ise, çiçeklenme döneminde ilk yıla göre pek yüksek olmayan sabit bir seyir elde edilmiş ve Mayıs ayında, her iki çeşitte de Z' de bir artışın olduğu saptanmıştır.

4.7.2. Meyvelerde yeşil dönem (derim olumu) ve yeme olumu döneminde bitki büyüme hormonlarının değişimine ilişkin bulgular

4.7.2.1. IAA miktarı

Meyvelerde IAA miktarı, 277 nm dalga boyunda okuma yapılarak elde edilmiş ve değerler standart ile oluşturulan lineer regresyon denklemi ($Y = 3.743653e-6X - 0.0$, $R^2 = 0.868$) kullanılarak μg^{-1} cinsinden hesaplanmıştır (Şekil 3.10). Standarda ait kromotogram yapraklarda bitki büyüme hormonlarının dönemsel değişimine ilişkin bölümde gösterilmişti (Şekil 4.60). Örneğe ait IAA kromotogramı Şekil 4.128’de gösterilmiştir.



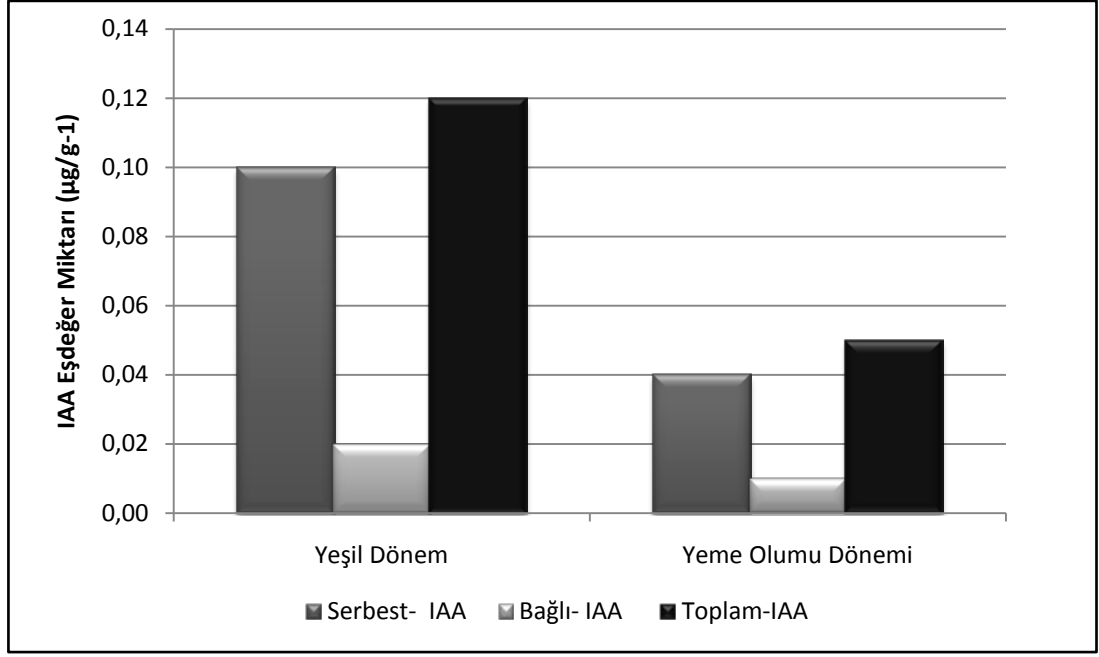
Şekil 4.128: Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde 2009 yılına ait IAA kromotogramı (Alıkonma zamanı:7.956 pik alanı:142329)

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarında meyvelerde yeşil (1 no’lu aşama) ve yeme olumu (6 no’lu aşama) dönemlerinde 2008 ve 2009 yıllarında saptanan serbest-IAA, bağlı-IAA ve toplam-IAA miktarlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.44’de verilmiştir. Ayrıca çeşit-klonlara göre serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları Şekil 4.129, Şekil 4.130, Şekil 4.131, Şekil 4.132, Şekil 4.133, Şekil 4.134, Şekil 4.135, Şekil 4.136, Şekil 4.137 ve Şekil 4.138’de

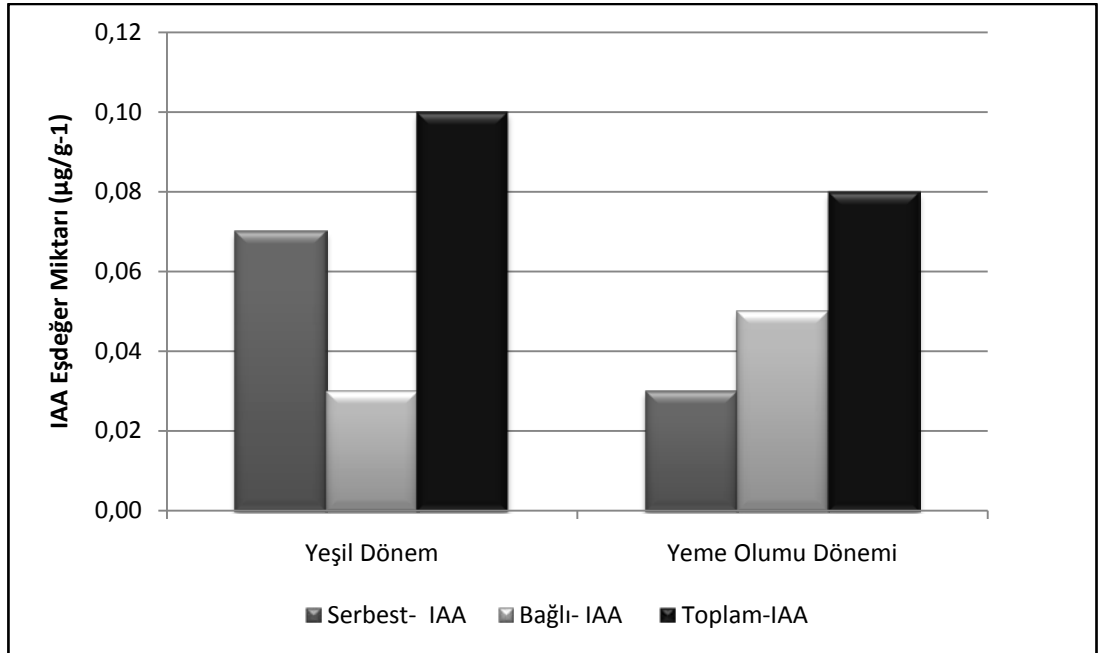
gösterilmiştir. Yeşil dönem döneminde tüm çeşit ve klonlarda saptanan toplam-IAA, yeme olumundan daha yüksek kaydedilmiştir.

Çizelge 4.44. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında 1 (yeşil) ve 6 no'lu (yeme olumu) aşamada meyvelerde 277 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam- IAA eşdeğer miktarları

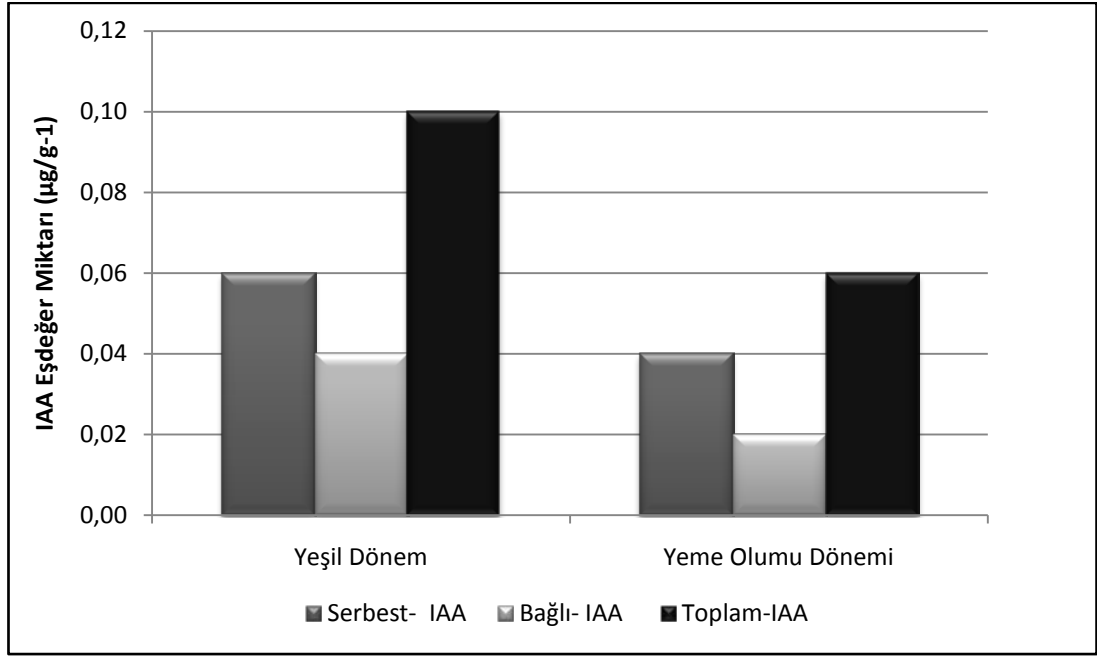
Çeşit-Klon	Dönem-Yıl	IAA Eşdeğer Miktarları (µg/g)			Dönem-Yıl	IAA Eşdeğer Miktarları (µg/g)		
		IAA Formu				IAA Formu		
		Serbe st	Bağlı	Toplam		Serbest	Bağlı	Toplam
Dwarf Cavendish	Yeşil dönem	0.10	0.02	0.12	Yeşil dönem	0.07	0.03	0.10
	Yeme Olumu	0.04	0.01	0.05	Yeme Olumu	0.03	0.05	0.08
Williams	Yeşil dönem	0.06	0.04	0.10	Yeşil dönem	0.07	0.05	0.12
	Yeme Olumu	0.04	0.02	0.06	Yeme Olumu	0.04	0.05	0.09
MA 13	Yeşil dönem	0.10	0.02	0.12	Yeşil dönem	0.11	0.03	0.14
	Yeme Olumu	0.06	0.01	0.07	Yeme Olumu	0.06	0.04	0.10
Jobo	Yeşil dönem	0.04	0.04	0.08	Yeşil dönem	0.02	0.08	0.11
	Yeme Olumu	0.03	0.01	0.04	Yeme Olumu	0.04	0.05	0.09
CV 902	Yeşil dönem	0.08	0.06	0.14	Yeşil dönem	0.14	0.15	0.29
	Yeme Olumu	0.07	0.05	0.12	Yeme Olumu	0.04	0.08	0.12



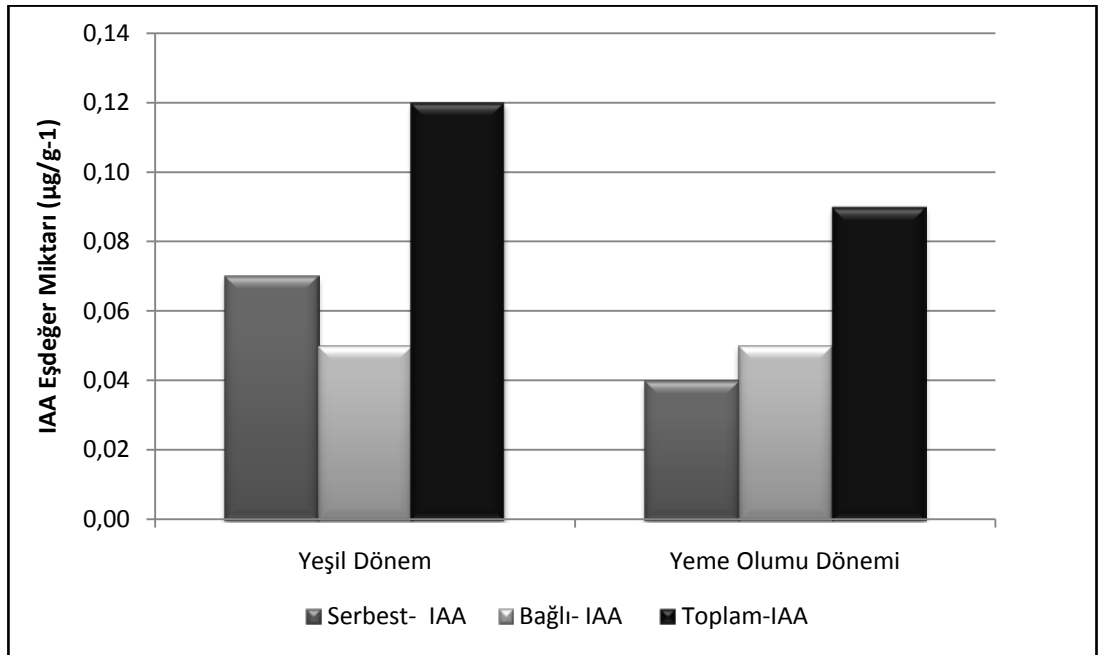
Şekil 4.129. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



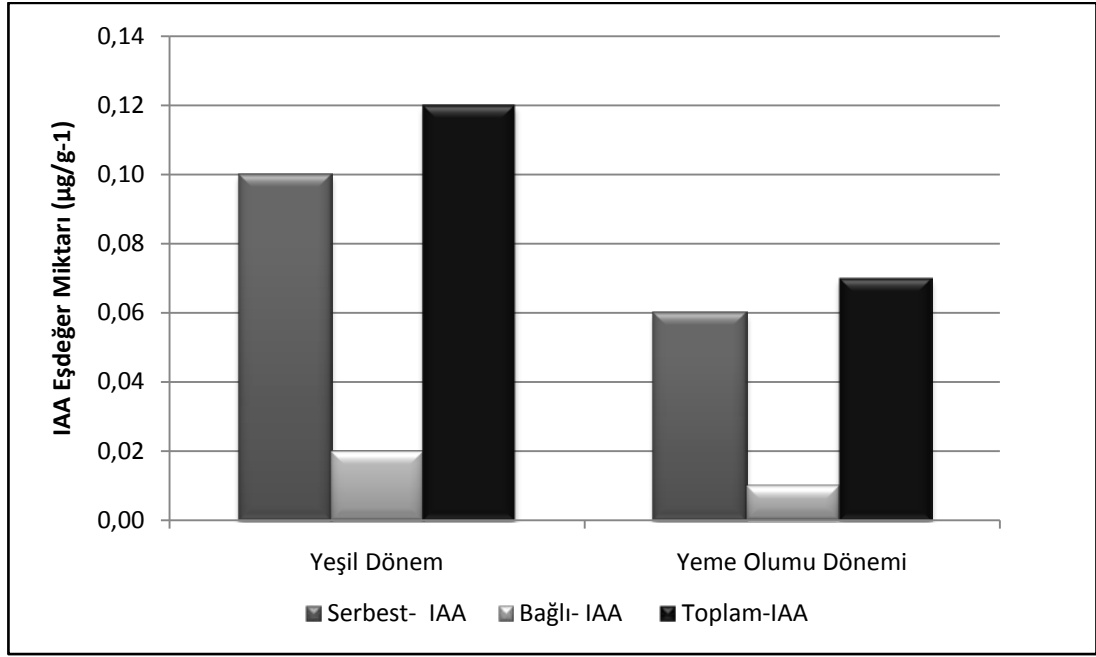
Şekil 4.130. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



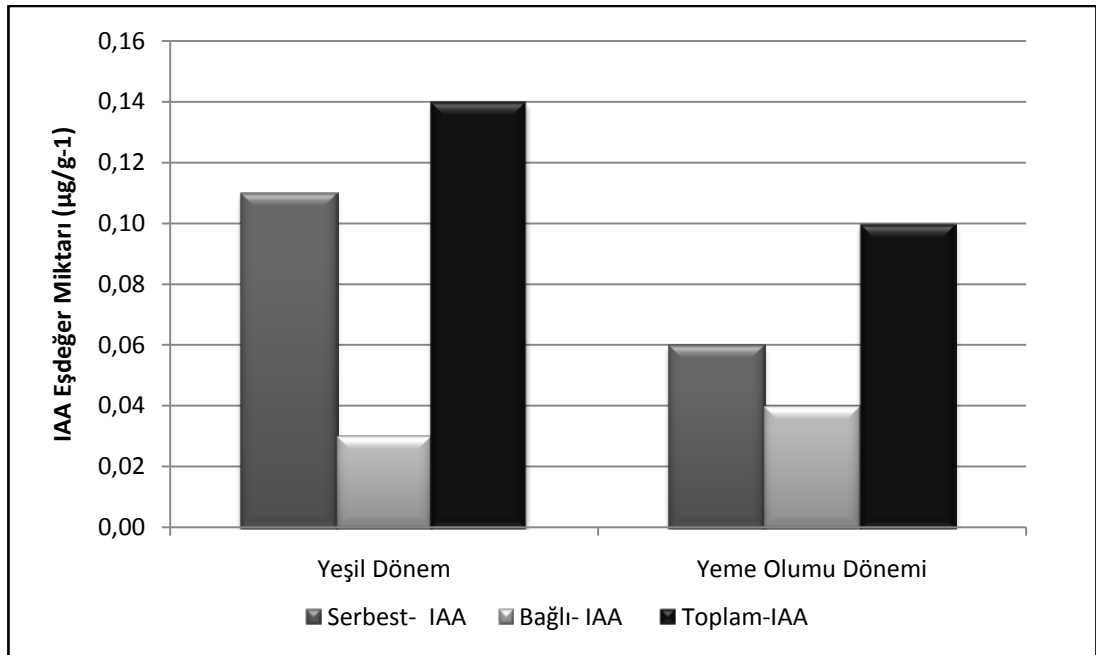
Şekil 4.131. Williams çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



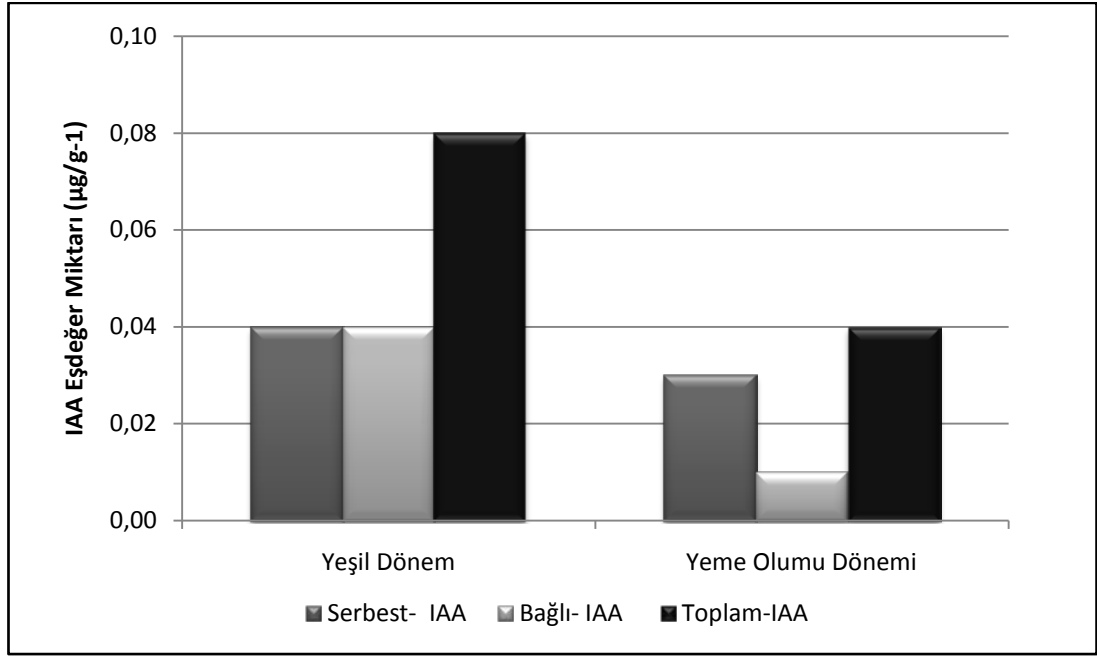
Şekil 4.132. Williams çeşidinde 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



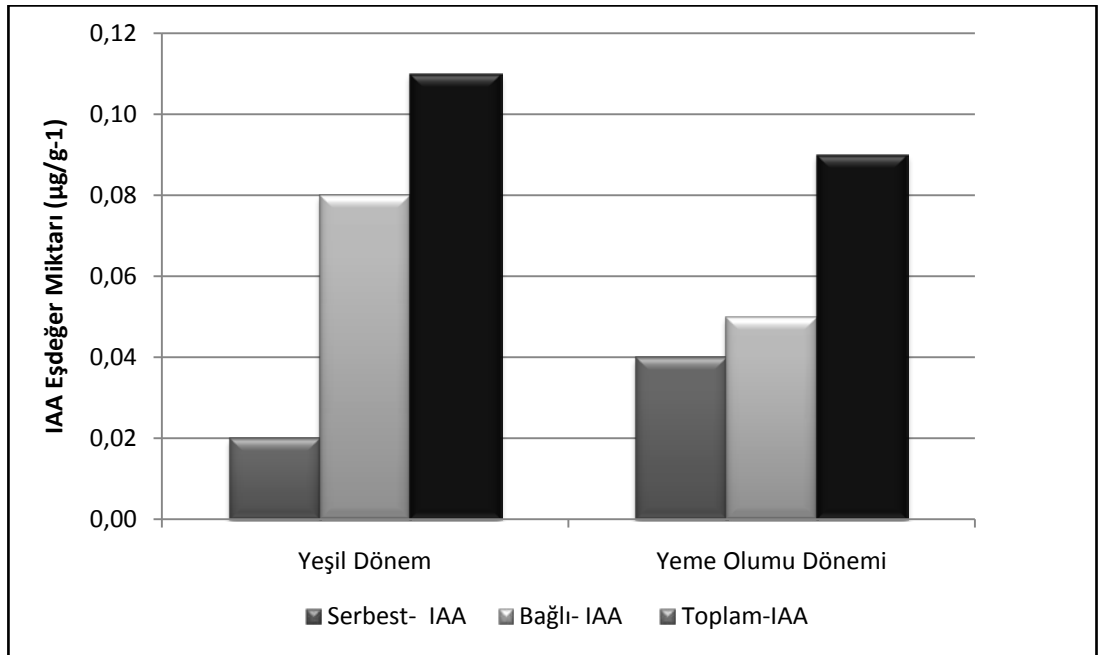
Şekil 4.133. MA 13klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



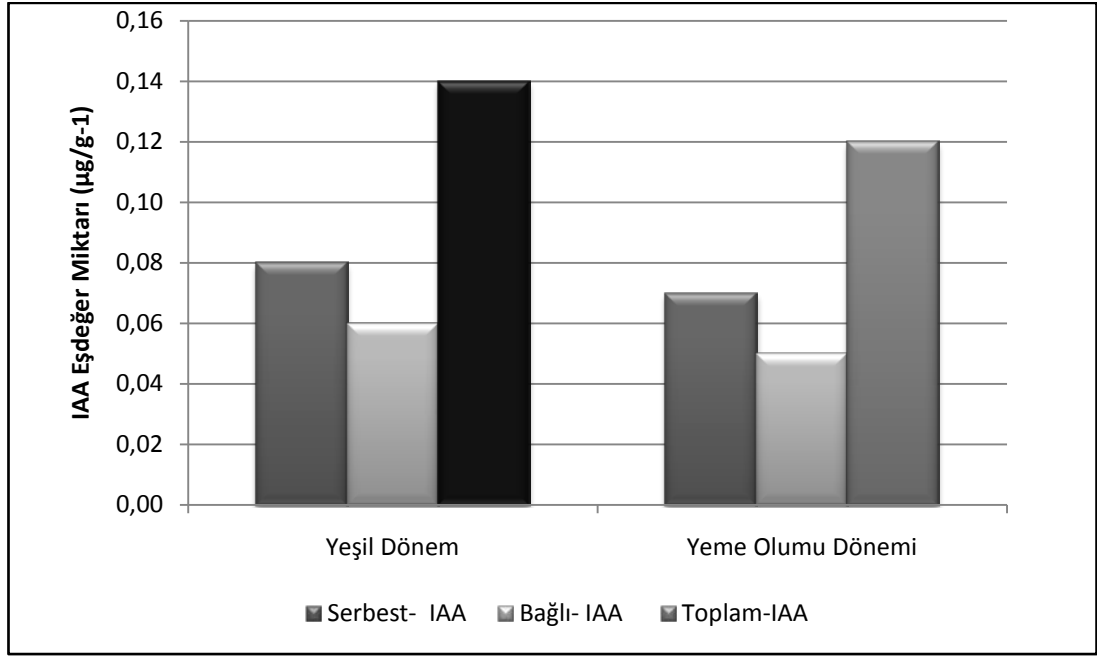
Şekil 4.134. MA 13klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



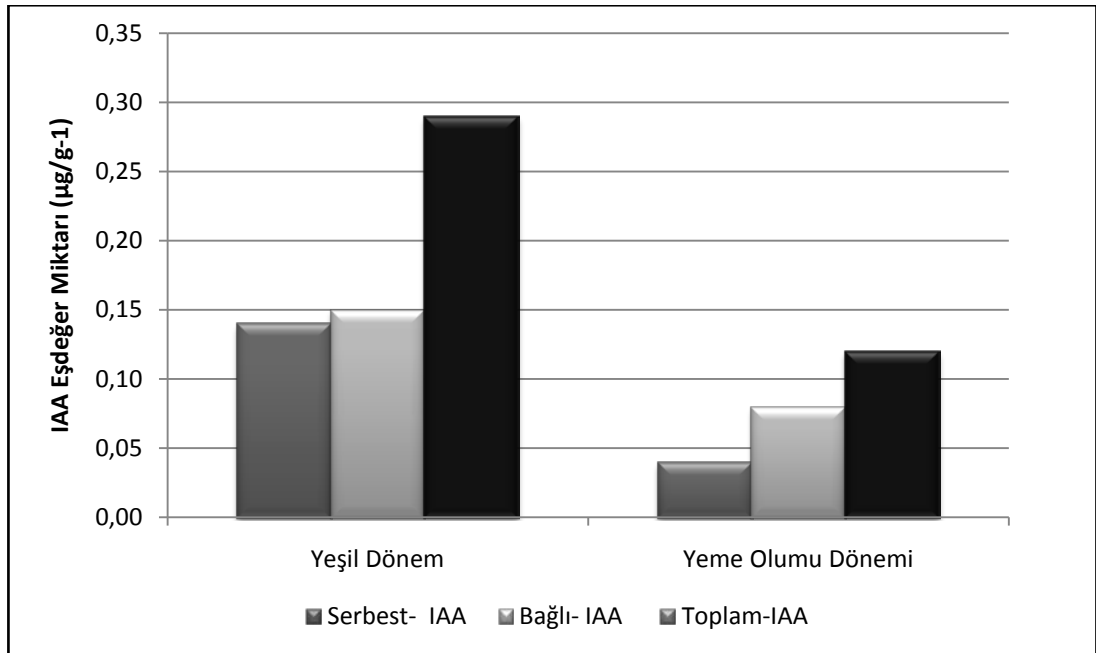
Şekil 4.135. Jobo klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



Şekil 4.136. Jobo klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



Şekil 4.137. CV 902 klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları



Şekil 4.138. CV 902 klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-IAA miktarları

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarında 2008 ve 2009 yıllarında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde

saptanan toplam-IAA miktarı üzerine her iki yılda da çeşit-klon x meyve olum dönem interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.45, Şeki 4.139 ve Şeki 4.140)

Çizelge 4.45. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında 1 (yeşil) ve 6 no'lu (yeme olumu) aşamada meyvelerde dönemlere göre saptanan toplam-IAA eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)

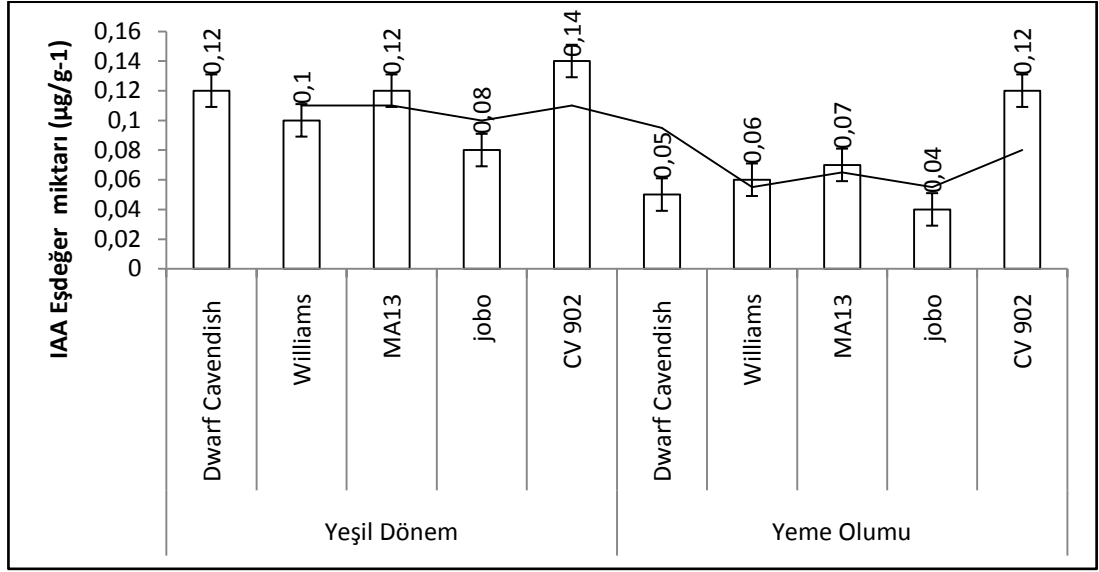
Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler		Çeşit-Klon Ortalaması
		Yeşil dönem	Yeme olumu	
2008	D.Cavendish	0.12	0.05	0.08 ab*
	Williams	0.10	0.06	0.08 ab
	MA 13	0.12	0.07	0.09 b
	Jobo	0.08	0.04	0.06 b
	CV 902	0.14	0.12	0.13 a
	Dönem ort.	0.11 a*	0.06 b	
LSD %5 dönem : 0.03 ; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.** ; LSD %5 çeşit-klon:0.05				
2009	D.Cavendish	0.10	0.08	0.09 b
	Williams	0.12	0.09	0.10 b
	MA 13	0.14	0.10	0.11 b
	Jobo	0.11	0.09	0.10 b
	CV 902	0.29	0.12	0.20 a
	Dönem ort.	0.14 a	0.08 b	
LSD %5 dönem : 0.03 ; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.** ; LSD %5 çeşit-klon:0.05				

* Ortalamalar arasında (dönem ve çeşit-klon) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

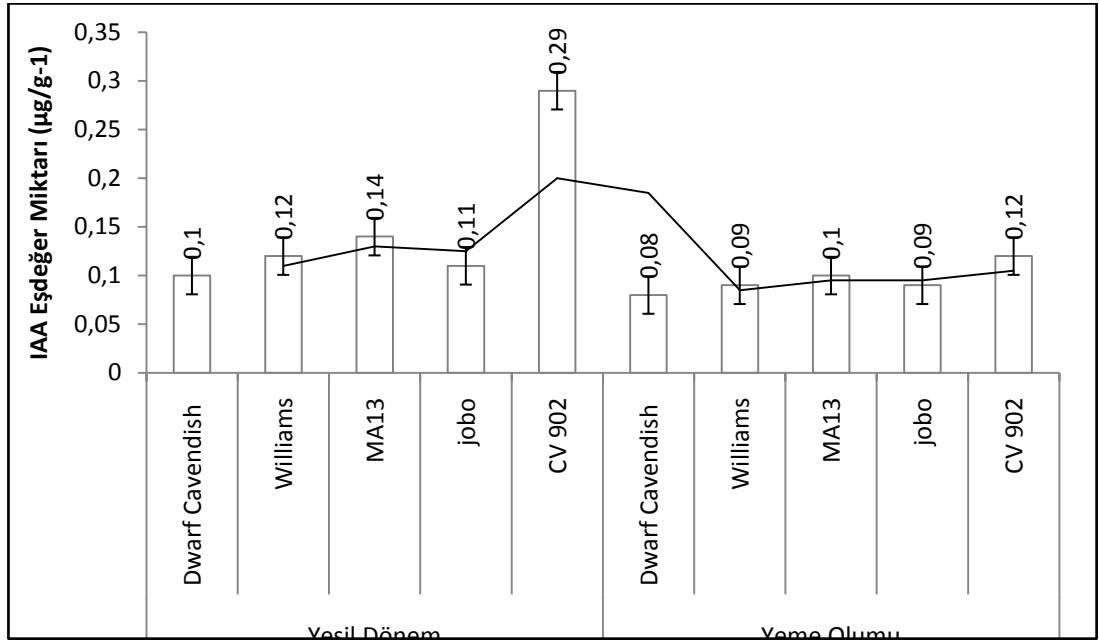
**Ö.D. : Önemli değil

Çeşit-klonların toplam-IAA üzerine etkisi her iki yılda da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2008 yılında çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte toplam-IAA miktarı 0.06 ve 0.13 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. 2009 yılında ise bu değerler 0.09 ve 0.20 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında kaydedilmiş ve Dwarf Cavendish çeşidinde en düşük ve CV 902 klonunda ise en yüksek saptanmıştır (Çizelge 4.45)

Her iki yılda da dönemlerin toplam-IAA üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve yeşil dönemde meyvelerde saptanan toplam-IAA yeme olumundan daha yüksek saptanmıştır (Çizelge 4.45). Nitekim 2008 yılında, yeşil dönemde meyvelerde 0.11 $\mu\text{g/g}^{-1}$ olarak saptanan IAA, yeme olumunda 0.06 $\mu\text{g/g}^{-1}$ olarak kaydedilmiş ve 2009 yılında ise yeşil dönemde 0.14 $\mu\text{g/g}^{-1}$ ve yeme olumunda 0.08 $\mu\text{g/g}^{-1}$ olarak saptanmıştır.



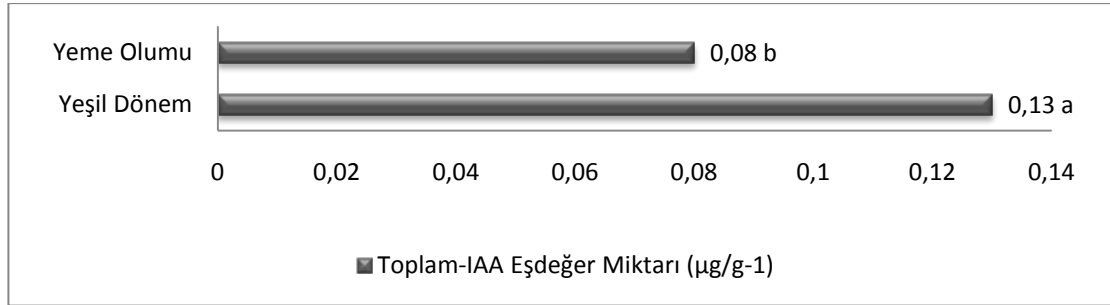
Şekil 4.139. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının meyvelerinde farklı dönemlerde saptanan toplam- IAA miktarları



Şekil 4.140. 2009 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının farklı dönemlerde saptanan toplam- IAA miktarları

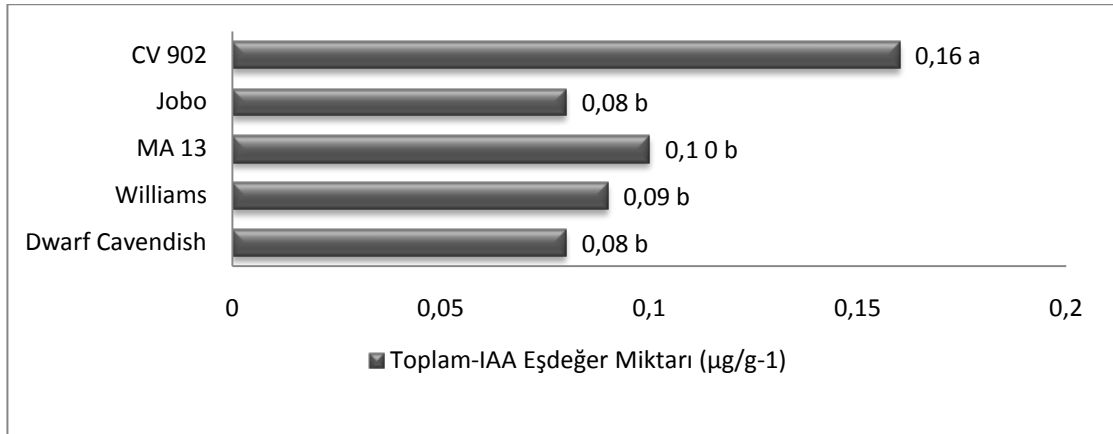
Meyve olgunlaşma dönemlerine göre her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak saptanan toplam-IAA miktarındaki değişimler Şekil 4.141’de gösterilmiştir. Bu şekilden, meyve olgunlaşma dönemlerinin toplam-IAA miktarı üzerine etkisinin istatistiksel açıdan önemli olduğu izlenebilir. Nitekim

yeşil meyvelerde $0.13 \mu\text{g/g}^{-1}$ olarak saptanan toplam-IAA, yeme olumunda $0.08 \mu\text{g/g}^{-1}$ olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.141. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yeşil ve yeme olumu döneminde saptanan toplam- IAA miktarları

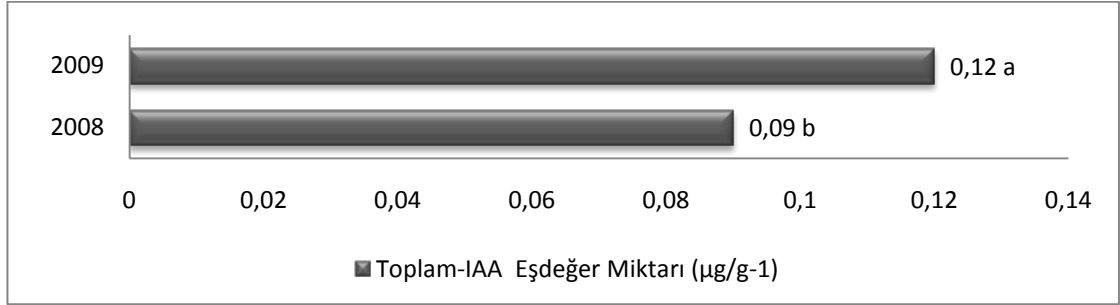
Değişik muz çeşit ve klonlarında yıllar ve meyve olum dönemleri dikkate alınmaksızın, bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında saptanan toplam-IAA miktarındaki değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.142). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte, toplam-IAA , 0.08 ile $0.16 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-IAA miktarı CV 902 klonunda saptanırken, bunu MA 13 klonu izlemiştir. En düşük toplam-IAA ise Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir.



Şekil 4.142. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit ve klonlara göre saptanan toplam- IAA miktarları

Çeşit-klon ve meyve olgunlaşma dönemlerine göre elde edilen veriler yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında toplam-IAA miktarı açısından istatistiksel

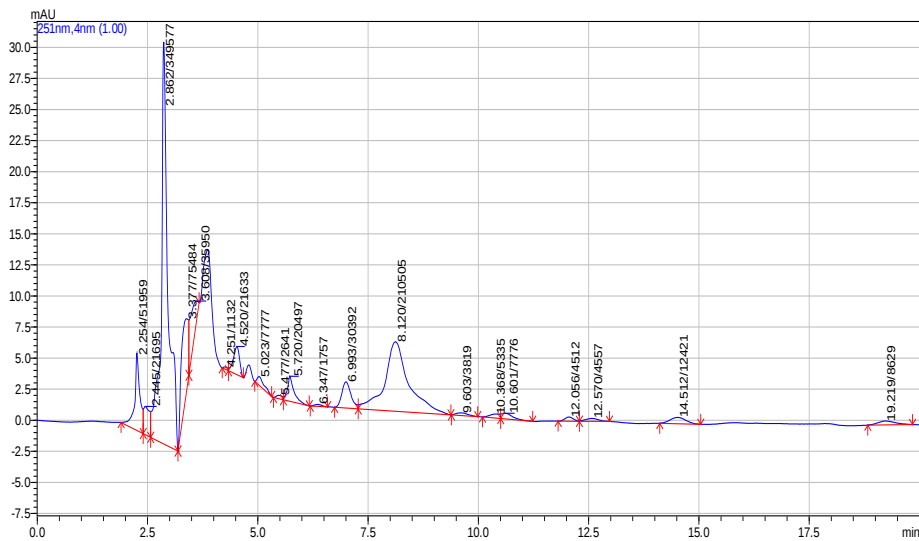
farklılığın olduğu Şekil 4.143'den izlenebilir. Toplam-IAA miktarı yıllara göre değişmekle beraber 0.09 ile 0 $\mu\text{g/g}^{-1}$ – 0.12 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiş ve 2009 yılında 2008 yılından daha yüksek kaydedilmiştir.



Şekil 4.143. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam- IAA miktarları

4.7.2.2. GA₃ miktarı

Meyvelerde GA₃ miktarı, 251 nm dalga boyunda okuma yapılarak elde edilmiş, ve değerler standart ile oluşturulan lineer regresyon denklemi ($Y = 5.362642e-5X - 0.0$, $R^2 = 0.9973$) kullanılarak μg^{-1} cinsinden hesaplanmıştır (Şekil 3.11). Standarda ait kromotogram yapraklarda bitki büyüme hormonlarının dönemsel değişimine ilişkin bölümde gösterilmişti (Şekil 4.77). Örneğe ait GA₃ kromotogramı Şekil 4.144'de gösterilmiştir.

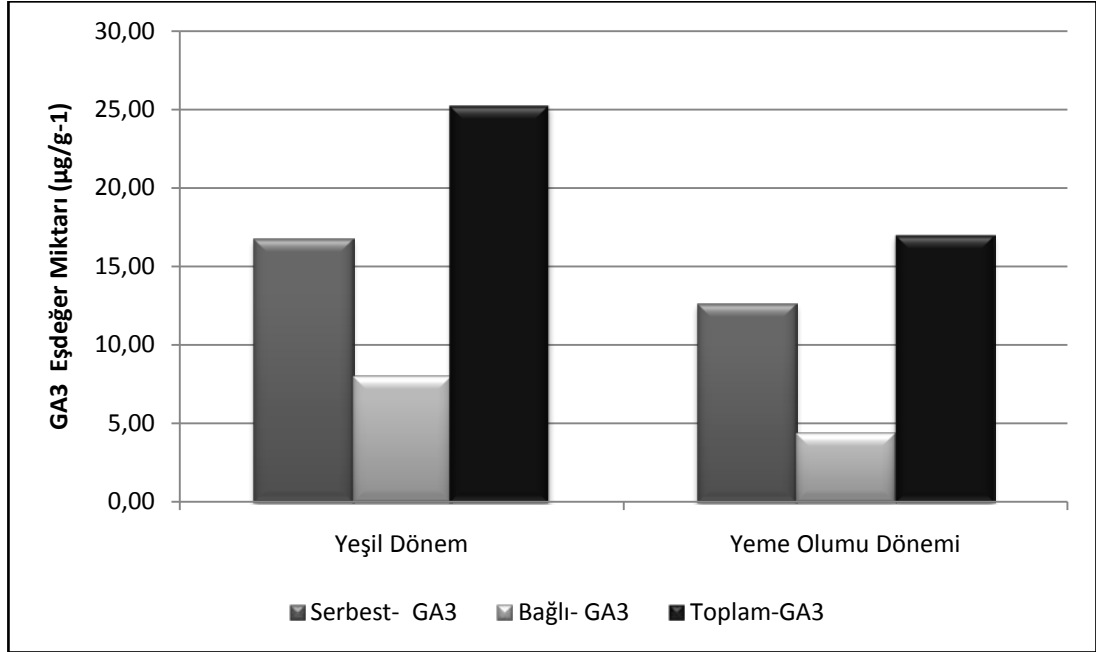


Şekil 4.144. Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde 2009 yılına ait GA₃ kromotogramı (GA₃ Pik alanı: 47241, Alıkonma zamanı: 4.539)

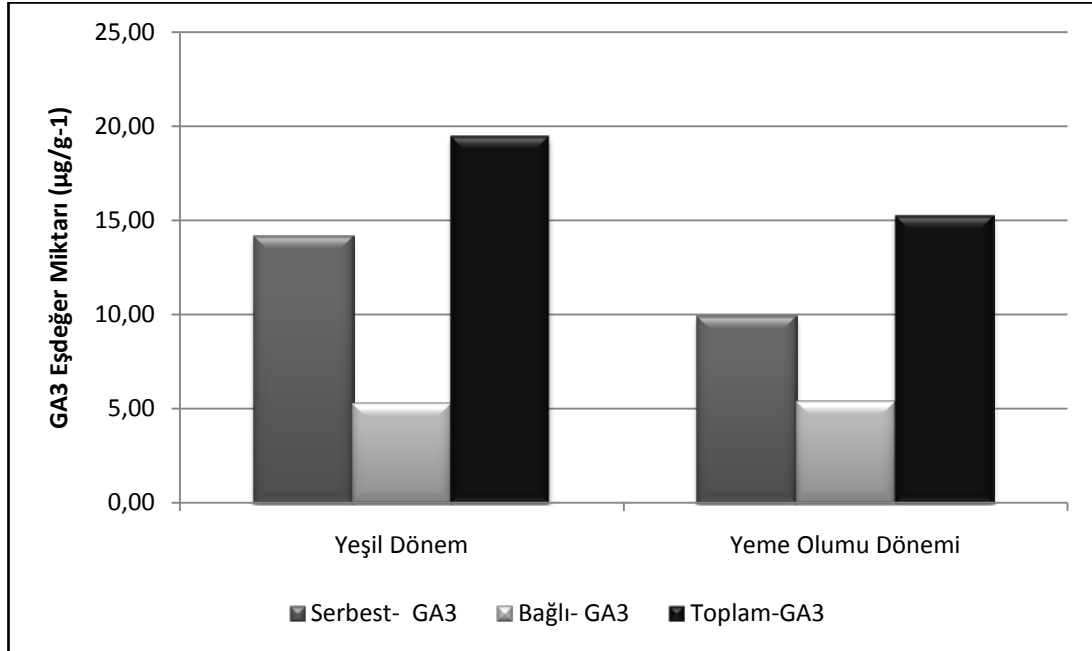
Değişik muz çeşit ve klonlarında, 2008 ve 2009 yıllarında yeşil (1 no'lu aşama) ve yeme olumu dönemlerinde (6 No'lu aşama) meyvelerde saptanan serbest-, bağı- G ve toplam-GA₃ miktarlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.46'da verilmiştir. Ayrıca çeşit ve klonlara göre her üç GA₃ tipindeki değişimler şekilsel olarak da gösterilmiştir (Şekil 4.145, Şekil 4.146, Şekil 4.147, Şekil 4.148, Şekil 4.14, Şekil 4.150, Şekil 4.151, Şekil 4.152 Şekil 4.153ve Şekil 4.154). Meyvelerde her iki dönemde de saptanan serbest GA₃, yapraklarda olduğu gibi bağı GA₃'den daha yüksek kaydedilmiştir. Meyve olgunlaşma dönemleri göz önüne alındığında, meyvelerde saptanan toplam-GA₃ tüm çeşit ve klonlarda yeşil dönemde, yeme olumu dönemine göre daha yüksek saptanmıştır.

Çizelge 4.46. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında 1 (yeşil) ve 6 no'lu (yeme olumu) aşamada meyvelerde 251 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağı- ve toplam-GA₃ eşdeğer miktarları

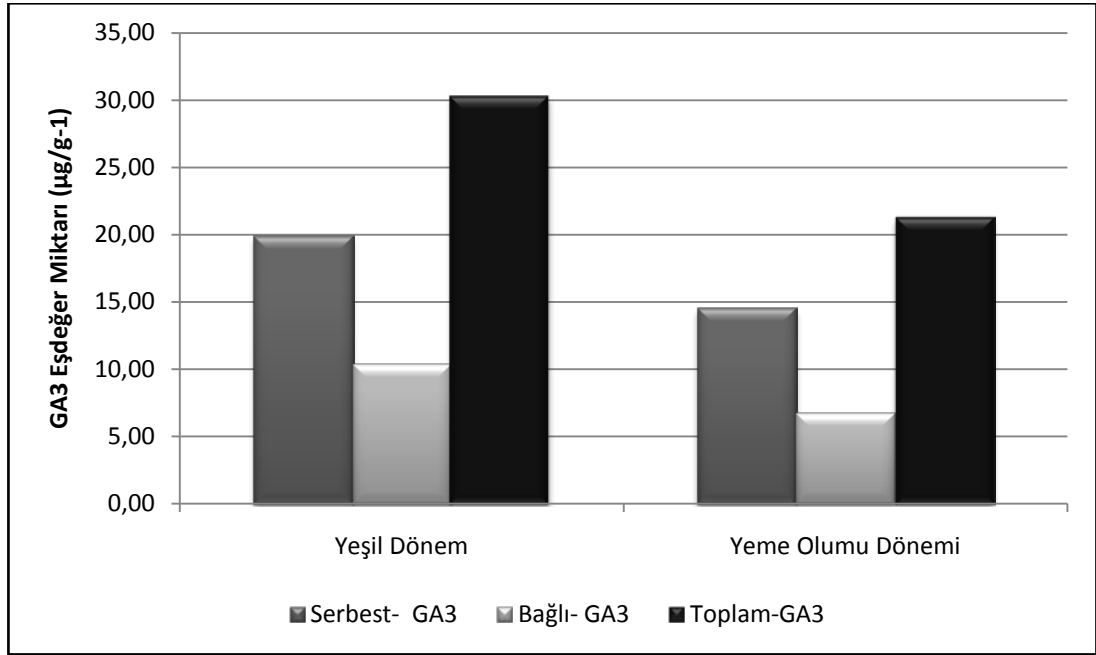
Çeşit-Klon	2008 Yılı Dönemler	GA ₃ Eşdeğer Miktarları (µg/g ⁻¹)			2009 Yılı Dönemler	GA ₃ Eşdeğer Miktarları (µg/g ⁻¹)		
		GA ₃ Formu				GA ₃ Formu		
		Serbest	Bağlı	Toplam		Serbest	Bağlı	Toplam
Dwarf Cavendish	Y.Dönem	16.76	8.00	25.24	Y.Dönem	14.19	5.28	19.47
	Y.O. Dönemi	12.63	4.36	17.00	Y.O. Dönemi	9.89	5.36	15.25
Williams	Y.Dönem	19.89	10.36	30.25	Y.Dönem	15.51	9.63	25.14
	Y.O. Dönemi	14.53	6.75	21.28	Y.O. Dönemi	8.06	12.06	20.42
MA 13	Y.Dönem	15.89	12.25	28.14	Y.Dönem	18.16	12.25	30.41
	Y.O. Dönemi	19.64	3.78	23.42	Y.O. Dönemi	14.04	12.36	26.47
Jobo	Y.Dönem	13.69	9.45	23.14	Y.Dönem	18.45	5.69	24.14
	Y.O. Dönemi	14.68	4.78	19.47	Y.O. Dönemi	10.04	6.44	17.48
CV 902	Y.Dönem	17.20	14.25	31.45	Y.Dönem	13.48	8.65	22.13
	Y.O. Dönemi	16.67	6.48	20.15	Y.O. Dönemi	13.02	5.63	18.65



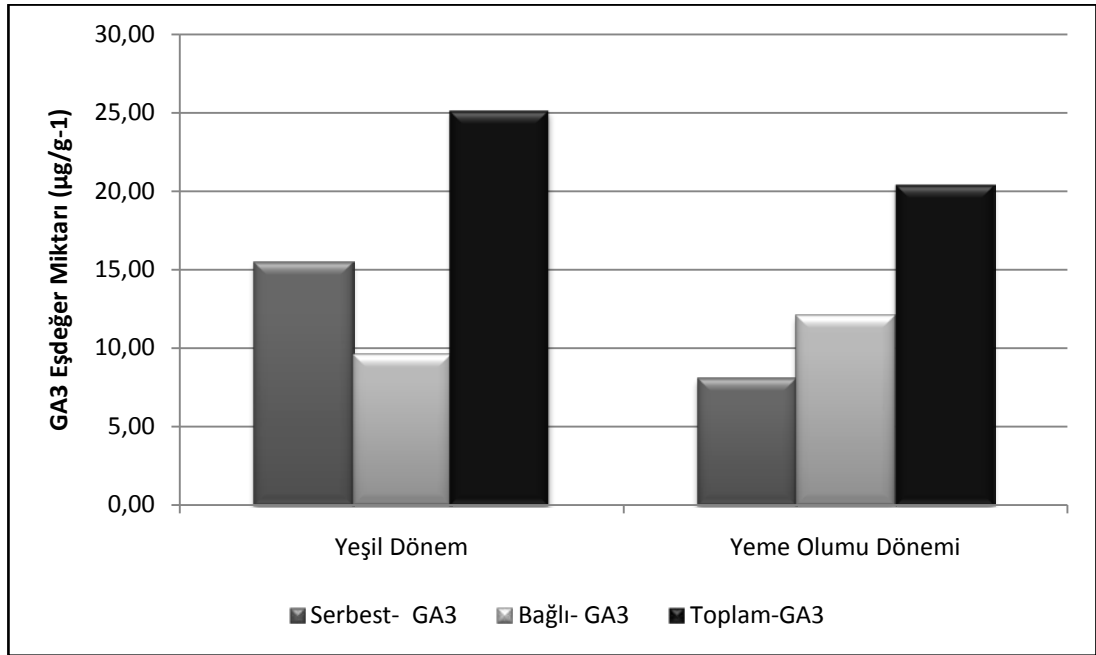
Şekil 4.145. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



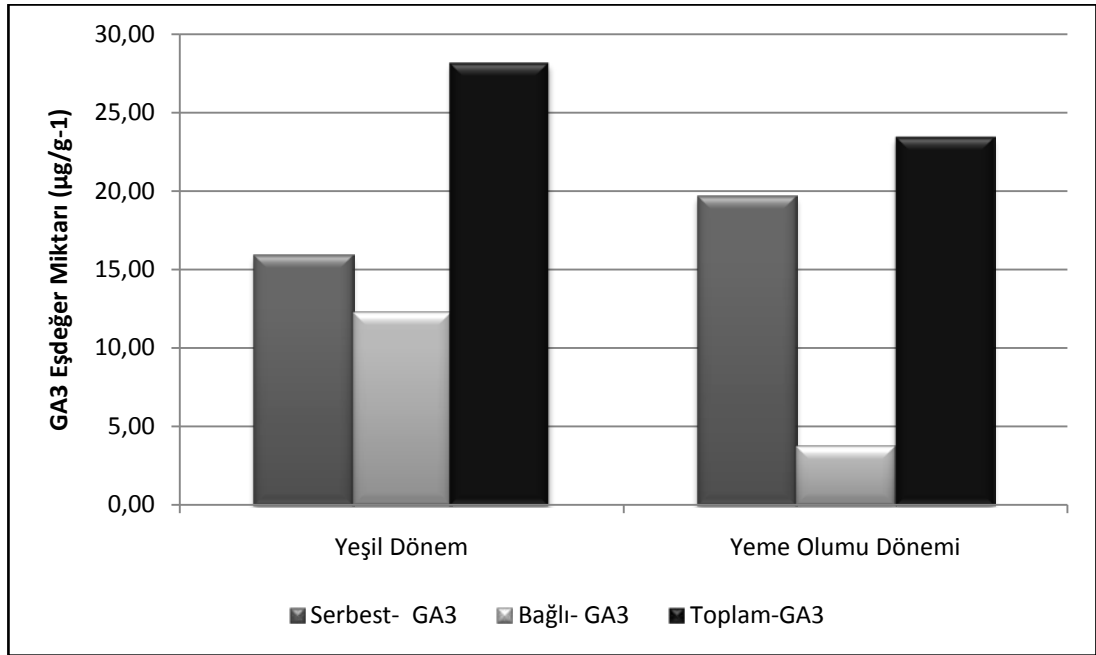
Şekil 4.146.Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



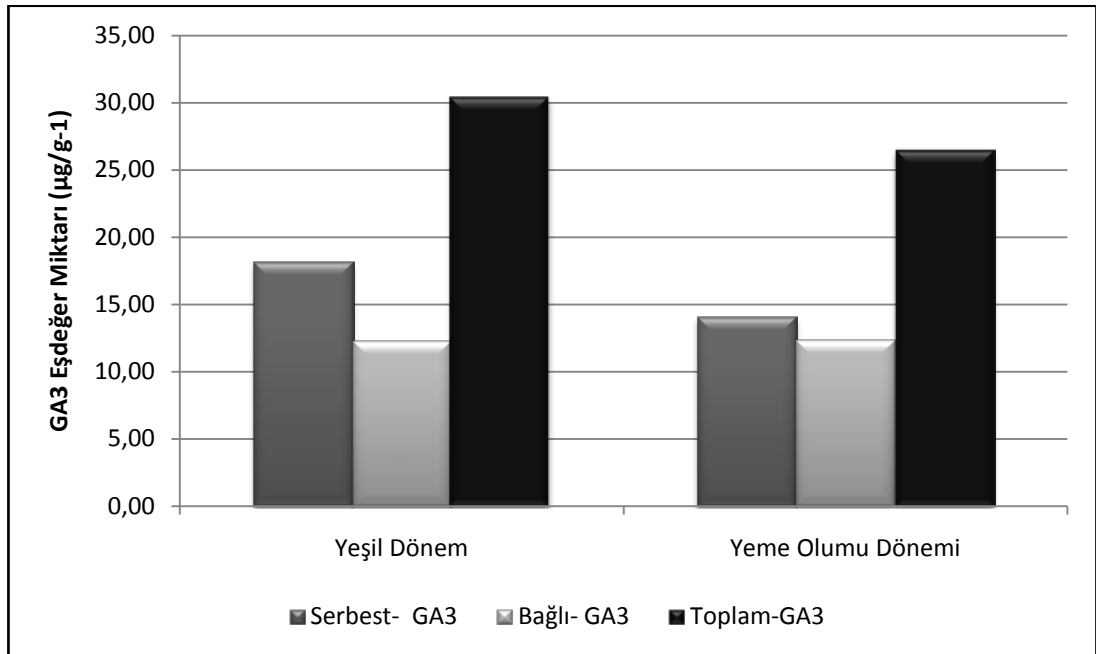
Şekil 4.147. Williams çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA_3 miktarları



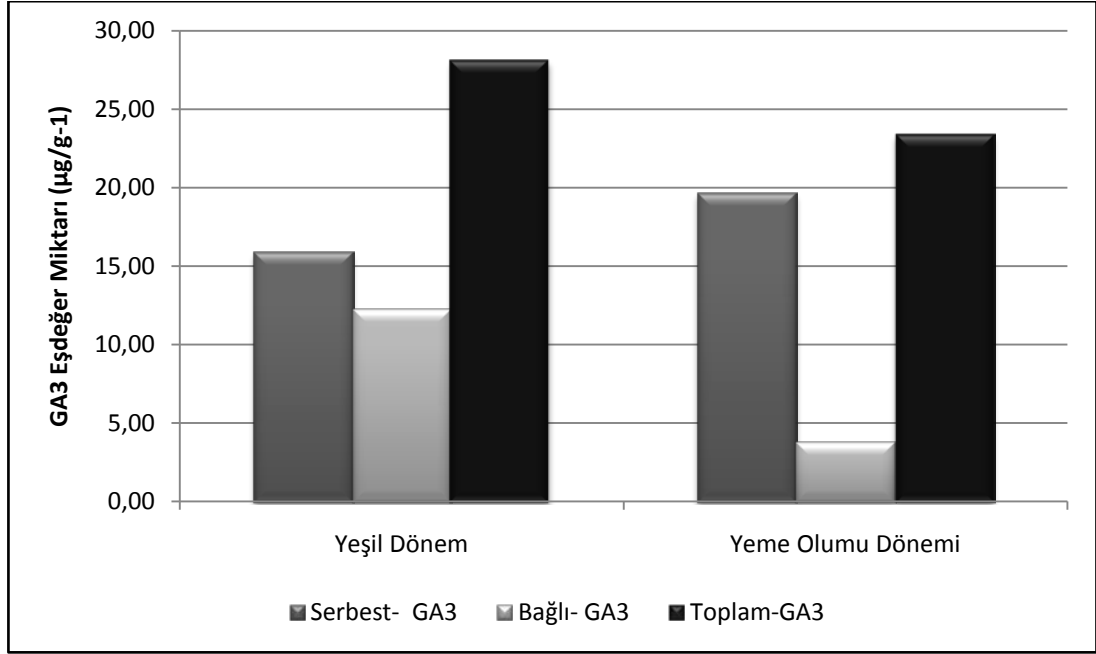
Şekil 4.148. Williams çeşidinde 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam- GA_3 miktarları



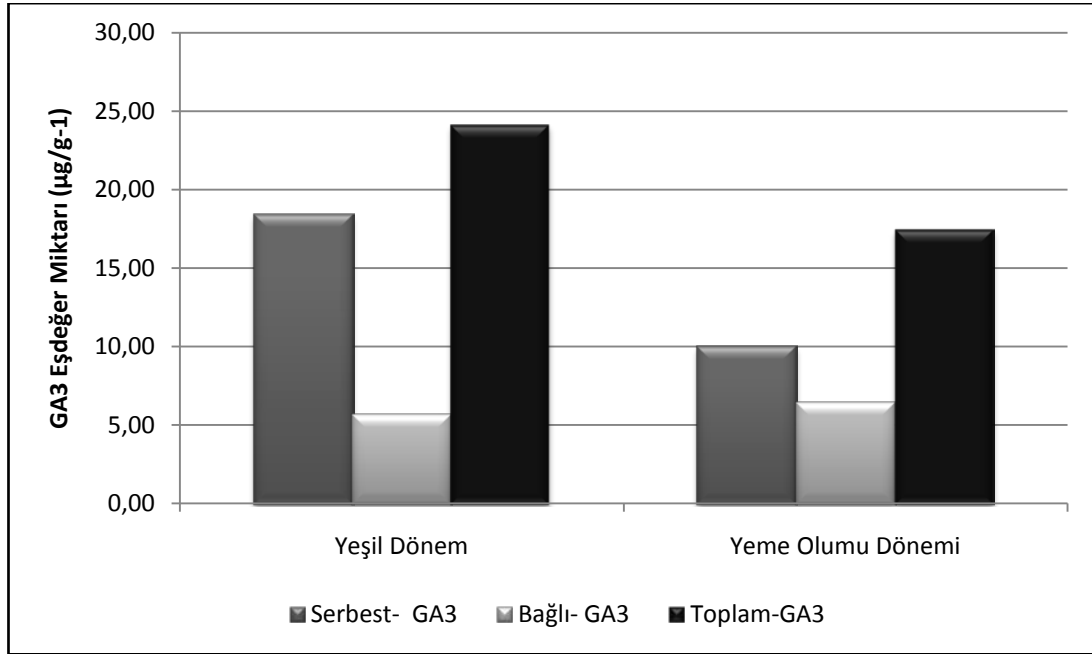
Şekil 4.149. MA 13 klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



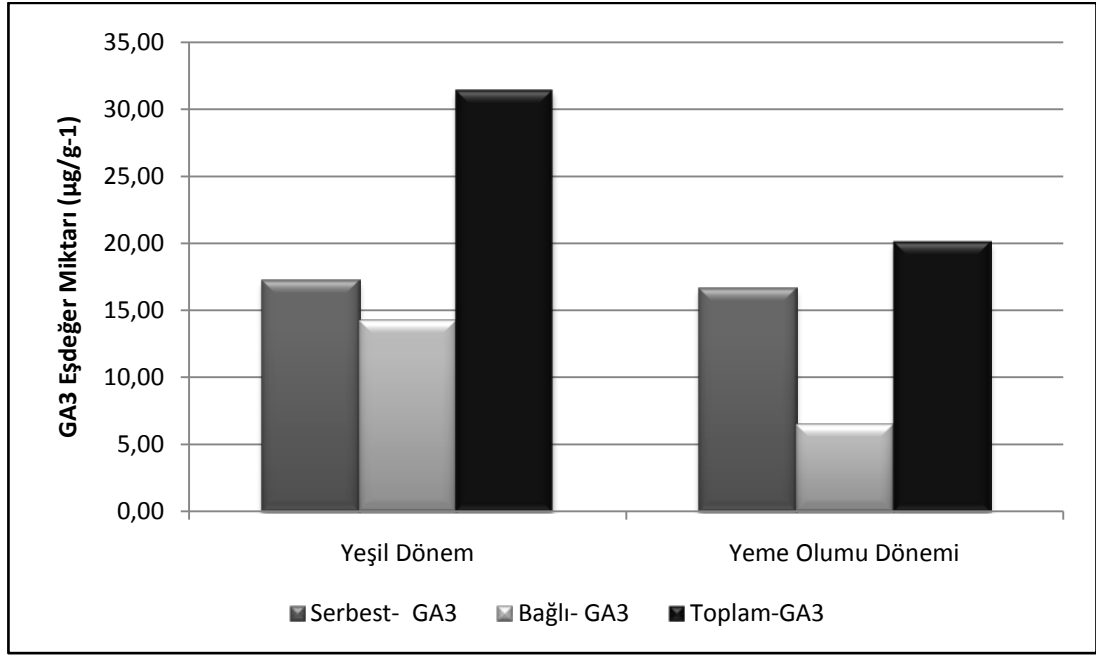
Şekil 4.150. MA 13 klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



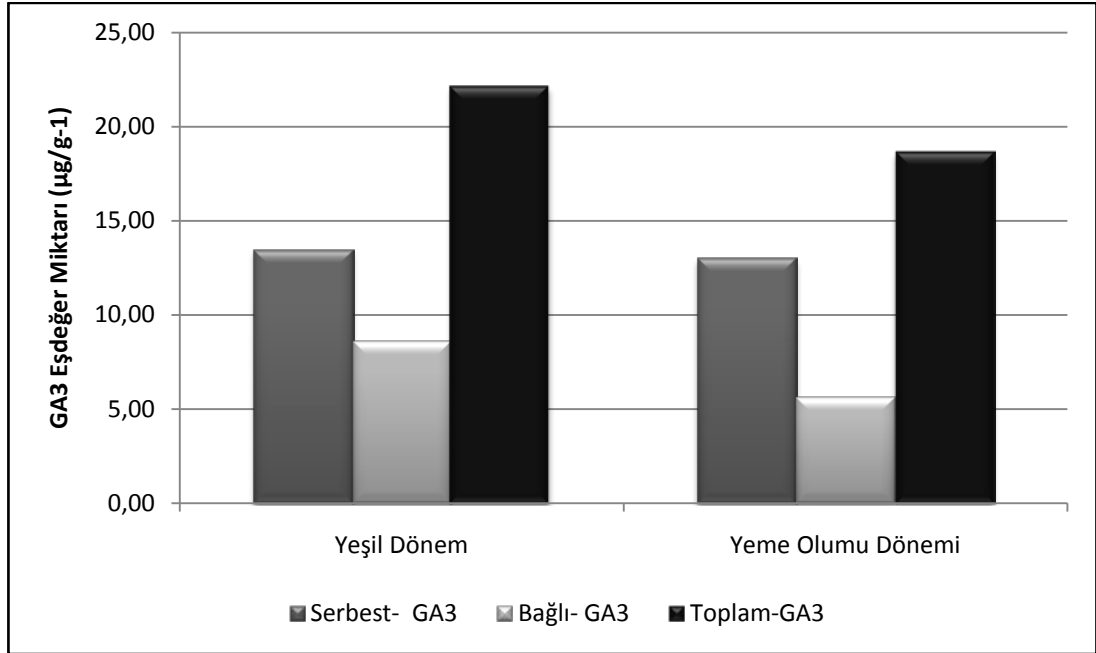
Şekil 4.151. Jobo klonunda 2008 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



Şekil 4.152. Jobo klonunda 2009 yılında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



Şekil 4.153. CV 902 klonunda 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları



Şekil 4.154. CV 902 klonunda 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-GA₃ miktarları

Çizelge 4.47. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında 1 (yeşil) ve 6 no'lu (yeme olumu) aşamada meyvelerde dönemlere göre saptanan toplam-GA₃ eşdeğer miktarları (µg/g⁻¹)

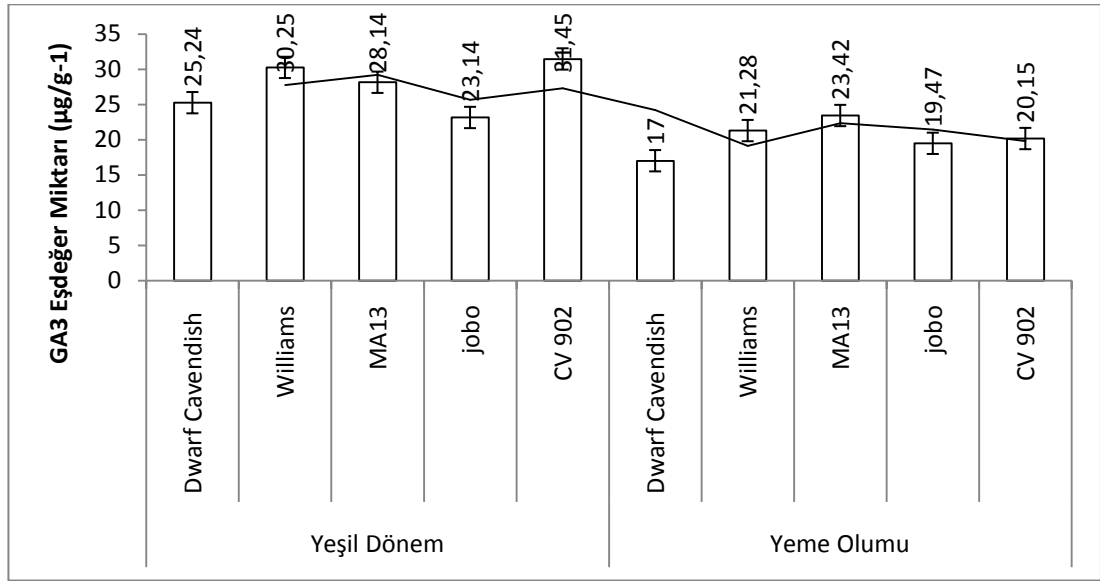
Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler		Çeşit-Klon Ortalaması
		Yeşil dönem	Yeme olumu	
2008	D.Cavendish	25.24	17.00	21.12
	Williams	30.25	21.28	25.76
	MA 13	28.14	23.42	26.78
	Jobo	23.14	19.47	21.30
	CV 902	31.45	20.15	25.80
	Dönem Ort.	28.04 a*	20.26 b	
LSD %5 dönem : 4.48; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.**; LSD %5 çeşit-klon:Ö.D.				
2009	D.Cavendish	19.47	15.25	17.33 c*
	Williams	25.14	20.42	22.78 b
	MA 13	30.41	26.47	28.49 a
	Jobo	24.14	17.48	20.81 bc
	CV 902	22.13	18.65	20.39 bc
	Dönem Ort.	24.27 a	19.64 b	
LSD %5 dönem : 3.38; LSD %5 çeşit-klon x dönem:Ö.D.**; LSD %5 çeşit-klon:5.35				

* Ortalamalar arasında (dönem ve çeşit-klon) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

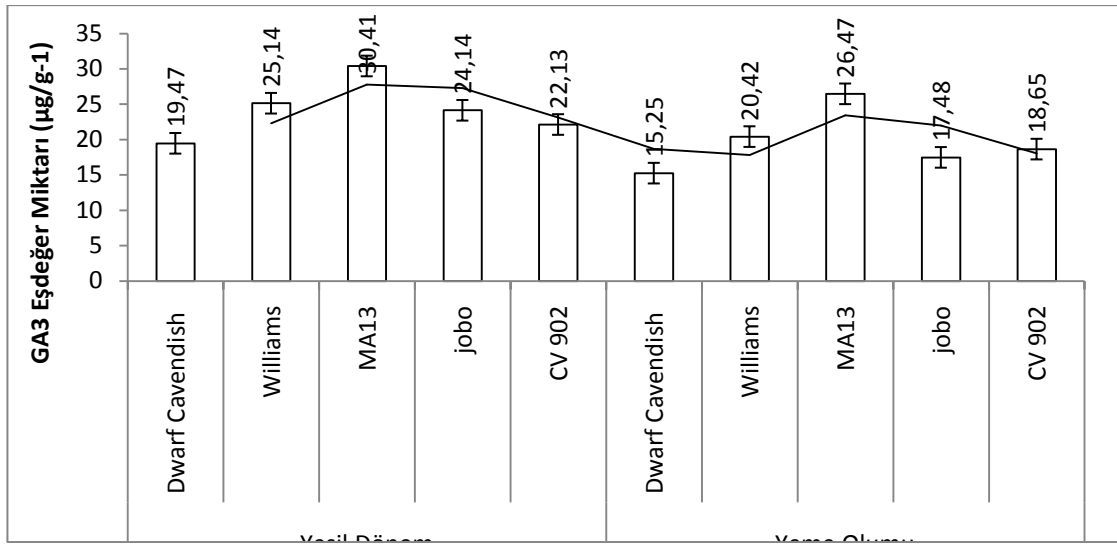
**Ö.D. : Önemli değil.

Çeşit-klonların etkisi 2008 yılında, çeşit-klon x meyve olum dönemi interaksyonunda olduğu gibi istatistiksel olarak önemsiz, 2009 yılında ise önemli bulunmuştur. 2008 yılında çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte toplam-GA₃ miktarı 21.12 ve 26.78 µg/g⁻¹ arasında, 2009 yılında ise 17.33 ve 28.49 µg/g⁻¹ arasında değişim göstermiş ve her iki yılda da Dwarf Cavendish çeşidinde en düşük ve MA 13 klonunda ise en yüksek saptanmıştır. (Çizelge 4.49 ile Şekil 4.155 ve Şekil 4.156).

Her iki yılda da, dönemlerin toplam-GA₃ üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve yeşil dönemde meyvelerde saptanan toplam-GA₃, yeme olumundan daha yüksek kaydedilmiştir. Örneğin 2008 yılında yeşil dönemde meyvelerde 28.04 µg/g⁻¹ saptanan GA₃, yeme olumunda 20.26 µg/g⁻¹ olarak kaydedilmiş ve 2009 yılında ise yeşil dönemde 24.27 µg/g⁻¹ ve yeme olumunda 19.64 µg/g⁻¹ olarak saptanmıştır.



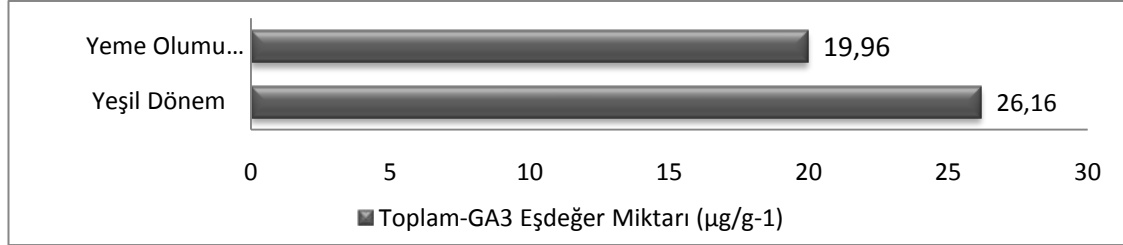
Şekil 4.155. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının farklı dönemlerde saptanan toplam- GA₃ miktarları



Şekil 4.156. 2009 yılına ait farklı muz çeşit ve klonlarının meyvelerinde farklı dönemlerde saptanan toplam- GA₃ miktarları

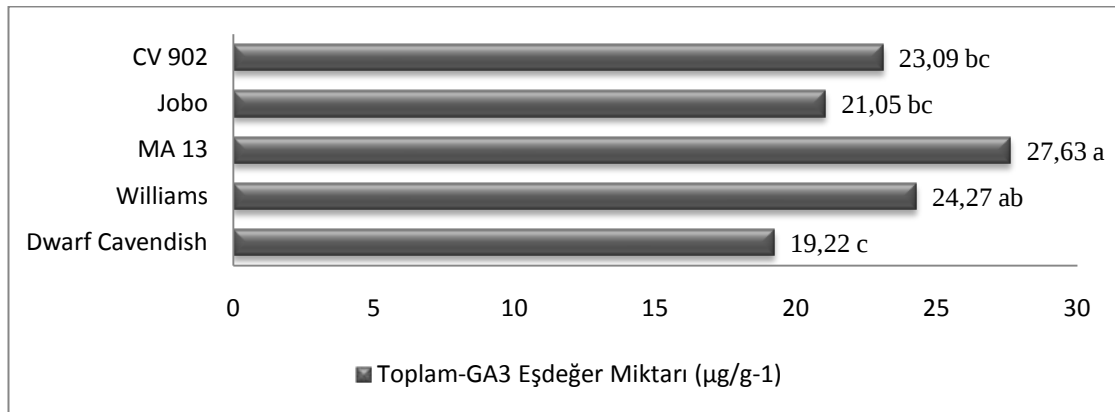
Meyve olum dönemlerine göre her iki yılda, bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak saptanan toplam-GA₃ miktarındaki değişimler Şekil

4.157’de gösterilmiştir. Bu şekilden, meyve olgunlaşma dönemlerinin toplam-GA₃ miktarı üzerine etkisinin istatistiksel açıdan önemli olmadığı izlenebilir. Nitekim yeşil meyvelerde 26.16 µg/g⁻¹ olarak saptanan toplam-GA₃, yeme olumunda 19.96 µg/g⁻¹ olarak kaydedilmiştir.



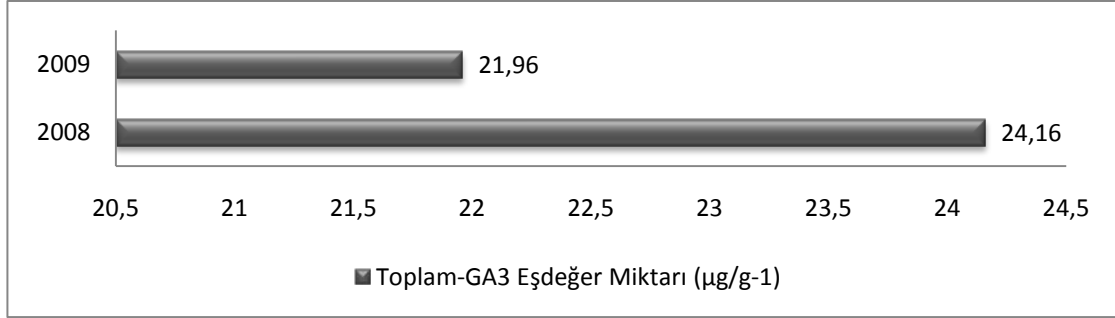
Şekil 4.157. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yeşil ve yeme olumu döneminde saptanan toplam- GA₃ miktarları

Değişik muz çeşit ve klonlarında, yıllar ve meyve olum dönemleri dikkate alınmaksızın, bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında saptanan toplam-GA₃ miktarındaki değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.158). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte toplam-GA₃ 19.22 ile 27.63 µg/g⁻¹ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-GA₃ miktarı MA13 muz klonunda saptanırken, bunu Williams çeşidi izlemiştir. En düşük toplam GA₃ ise Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir.



Şekil 4.158. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit ve klonlara göre saptanan toplam- GA₃ miktarları

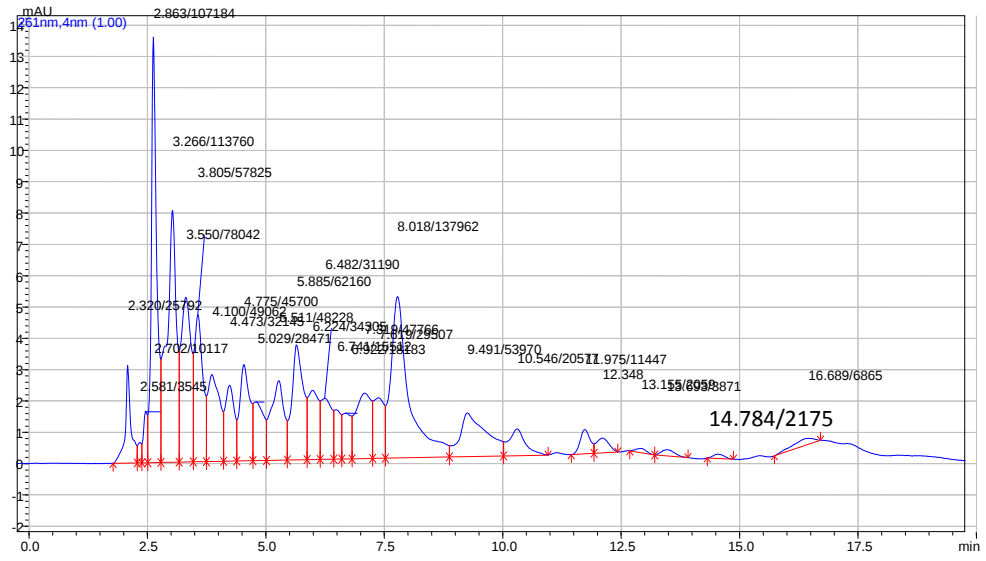
Çeşit-klon ve meyve olgunlaşma dönemlerine göre elde edilen veriler yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında toplam-GA₃ miktarında istatistiksel farklılığın olmadığı Şekil 4.159'dan izlenebilir. Toplam-GA₃ miktarı yıllara göre değişmekle beraber 21.96 ile 24.16 µg/g⁻¹ arasında değişim göstermiş ve 2008 yılında 2009 yılından daha yüksek kaydedilmiştir.



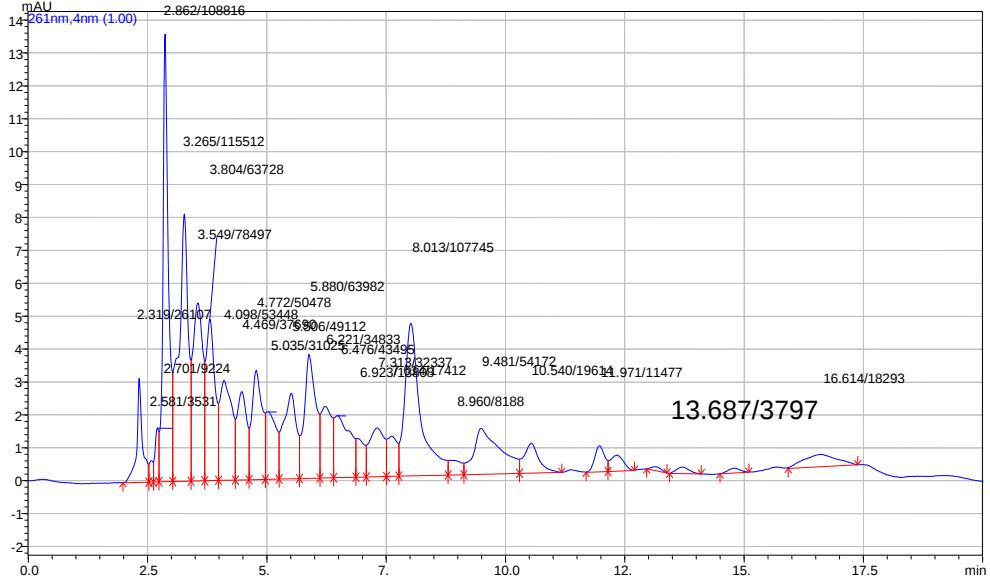
Şekil 4.159. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam- GA₃ miktarları

4.7.2.3. ABA miktarı

Meyve örneklerinde ABA miktarı, standart ile oluşturulan lineer regresyon denkleminde yararlanılarak elde edilen doğru denklemi, 261 nm dalga boyunda $Y = 2.144662e-5X - 1.902$ $R^2 = 0,9981$ (Şekil 3.12) kullanılarak µg.⁻¹ cinsinden hesaplanmıştır. Toplam 60 örnekte yapılan okumalarda sadece iki örnekte çıkış zamanı ABA'ya yakın olabileceği muhtemel pikler elde edilmiştir (Şekil 4.160 ve Şekil 4.161). Toplam 60 örnekten sadece 2 örnekte çıkış zamanı ABA' ya yakın olan muhtemel 2 örnekten elde edilen piklerin istatistiksel anlamda bir ifade taşımayacağı kanısına varılmıştır. Bu sonuç, meyvelerde her iki olgunlaşma döneminde içsel-ABA'nın tespit edilemediğini göstermektedir.



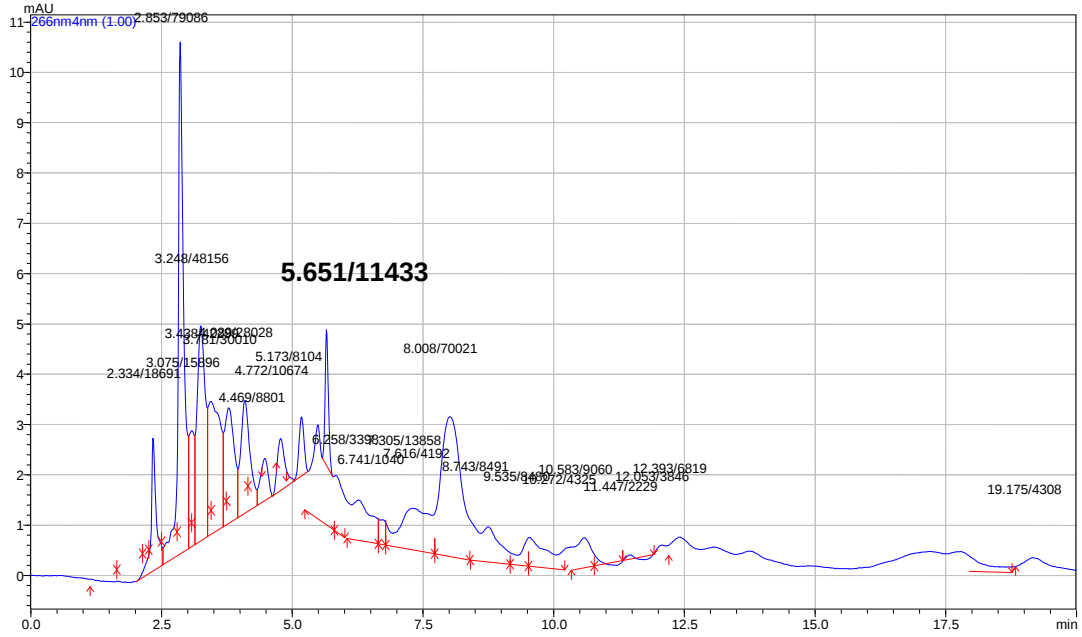
Şekil 4.160. Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde 2008 yılına ait ABA kromotogramı (alınım zamanı : 14.784 pik alanı: 2175)



Şekil 4.161. Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde 2009 yılına ait ABA kromotogramı (alınım zamanı : 14.687 pik alanı : 3797)

4.7.2.4. Zeatin miktarı

Meyvelerde Z miktarı, 266 nm dalga boyunda okuma yapılarak elde edilmiş, ve değerler standart ile oluşturulan lineer regresyon denklemi ($Y = 3.481227e-5X - 0.0R^2 = 0,9981$) kullanılarak $\mu g.^{-1}$ cinsinden hesaplanmıştır (Şekil 3.13). Standarda ait kromotogram yapraklarda bitki büyüme hormonlarının dönemsel değişimine ilişkin bölümde gösterilmişti (Şekil 4.111). Örneğe ait Z kromotogramı Şekil 4.162’ de gösterilmiştir.



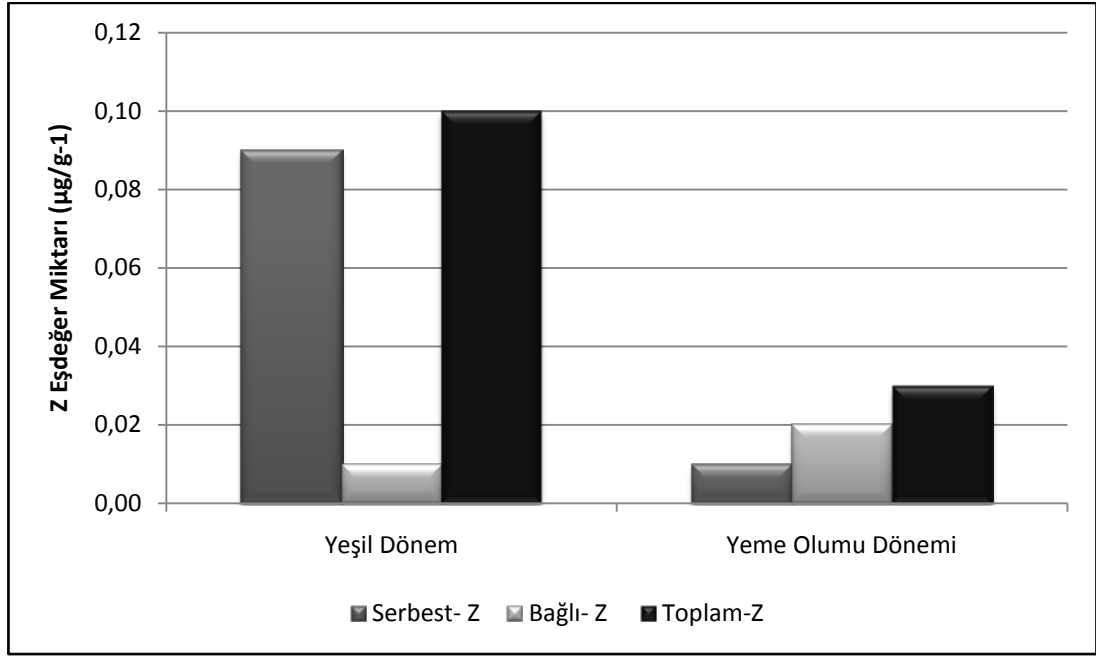
Şekil 4.162. Dwarf Cavendish çeşidinde yeşil dönemde alınan meyve örneklerinde 2009 yılına ait GA₃ kromotogramı ait Z kromotogramı (Alıkonma zamanı: 5.651 pik alanı: 11433)

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde 2008 ve 2009 yıllarında saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.48’de verilmiştir. Ayrıca çeşit-klonlara göre serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları Şekil 4.163, Şekil 4.164, Şekil 4.165, Şekil 4.166, Şekil 4.167, Şekil 4.168, Şekil 4.169, Şekil 4.170 Şekil 4.171 ve Şekil 4.172’de gösterilmiştir. Yeşil dönemde tüm çeşit ve klonlarda meyvelerde saptanan toplam-Z, yeme olumu döneminden daha yüksek kaydedilmiştir.

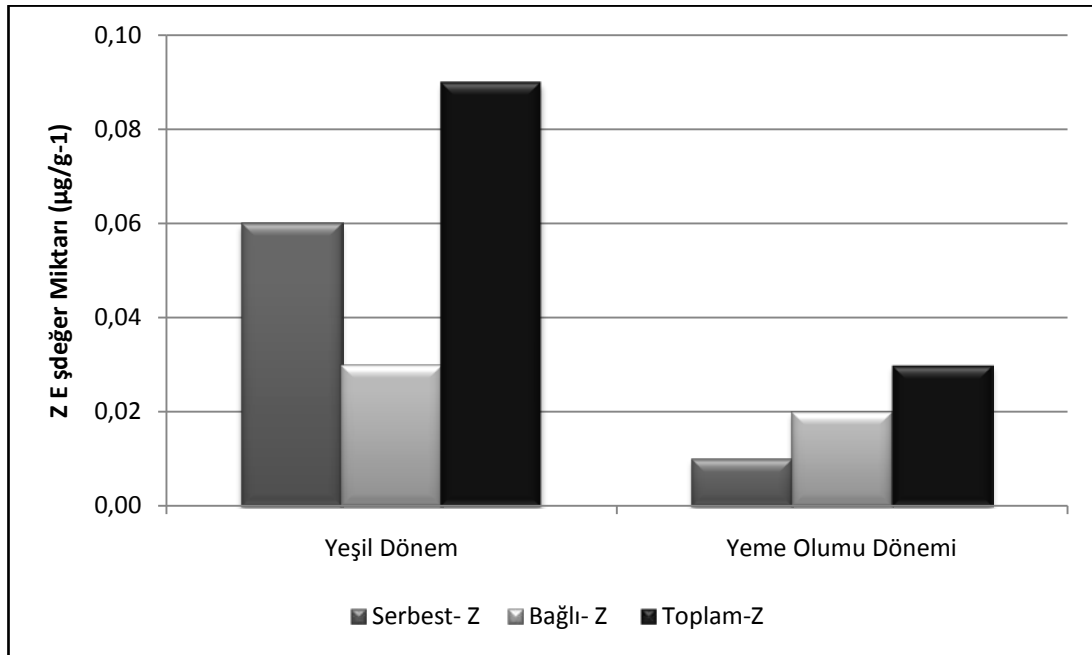
Çizelge 4.48. 2008-2009 yıllarında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında 1 (yeşil) ve 6 no’lu (yeme olumu) aşamada meyvelerde 266 nm dalga boyunda saptanan serbest-, bağlı- ve toplam-Z eşdeğer miktarları

Çeşit-Klon	2008 Yılı Dönemler	Z Eşdeğer Miktarları (µg/g ⁻¹)			2009 Yılı Dönemler	Z Eşdeğer Miktarları (µg/g ⁻¹)		
		Z Formu				Z Formu		
		Serbest	Bağlı	Toplam		Serbest	Bağlı	Toplam
Dwarf Cavendish	Y.Dönem	0.19	0.01	0.10	Y.Dönem	0.06	0.03	0.09
	Y.O. Dönemi	0.01	0.02	0.03	Y.O. Dönemi	0.01	0.02	0.03
Williams	Y.Dönem	0.06	0.03	0.09	Y.Dönem	0.08	0.03	0.11
	Y.O. Dönemi	0.03	0.02	0.05	Y.O. Dönemi	0.03	0.02	0.05
MA 13	Y.Dönem	0.10	0.05	0.15	Y.Dönem	0.05	0.03	0.08
	Y.O. Dönemi	0.03	0.01	0.04	Y.O. Dönemi	0.03	0.04	0.07
Jobo	Y.Dönem	0.03	0.05	0.08	Y.Dönem	0.02	0.08	0.05
	Y.O. Dönemi	0.02	0.01	0.03	Y.O. Dönemi	0.01	0.00	0.01
CV 902	Y.Dönem	0.04	0.05	0.09	Y.Dönem	0.04	0.03	0.07
	Y.O. Dönemi	0.02	0.02	0.04	Y.O. Dönemi	0.04	0.02	0.05

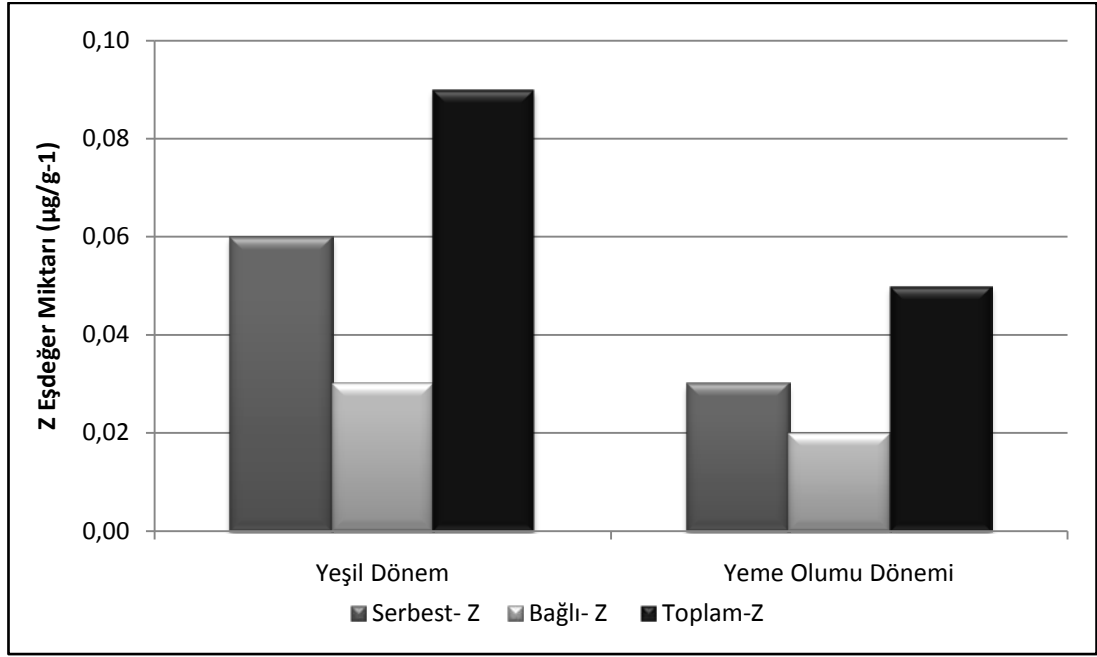
Y.Dönem: Yeşil dönem; Y.O.Dönemi : Yeme olumu dönemi



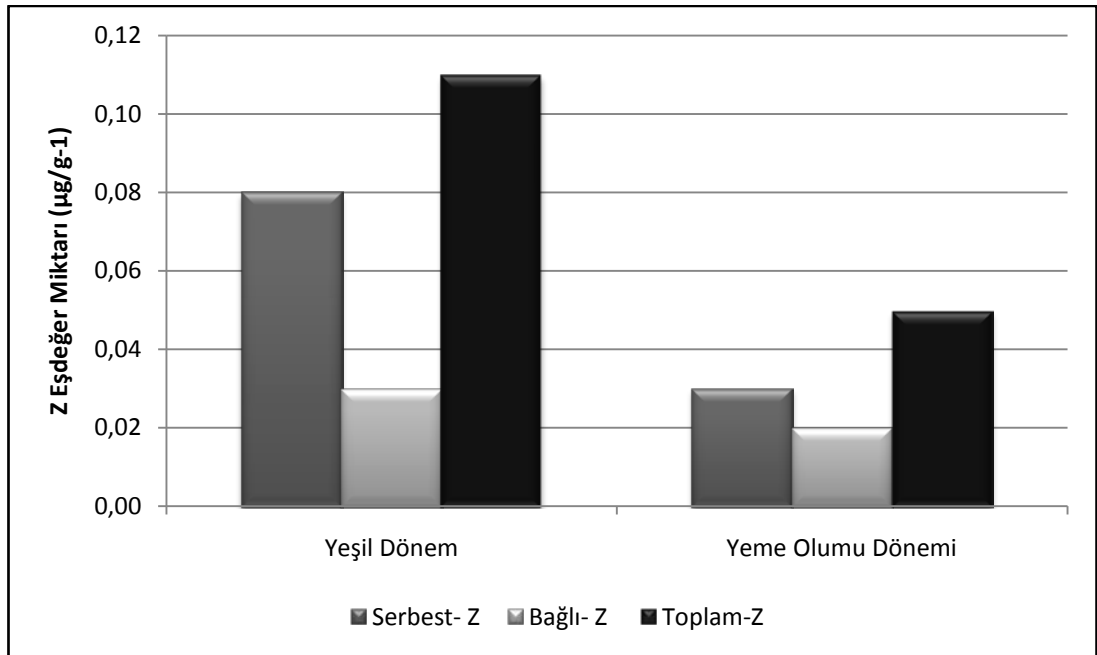
Şekil 4.163. Dwarf Cavendish çeşidinde 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu Dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



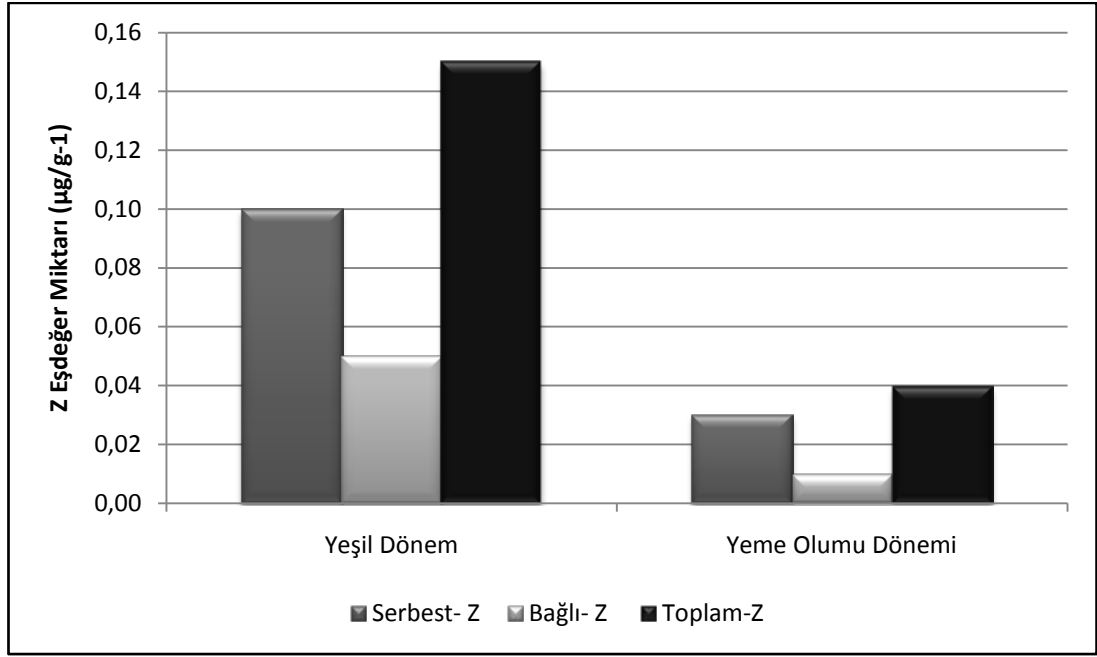
Şekil 4.164. Dwarf Cavendish çeşidinde 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu Dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



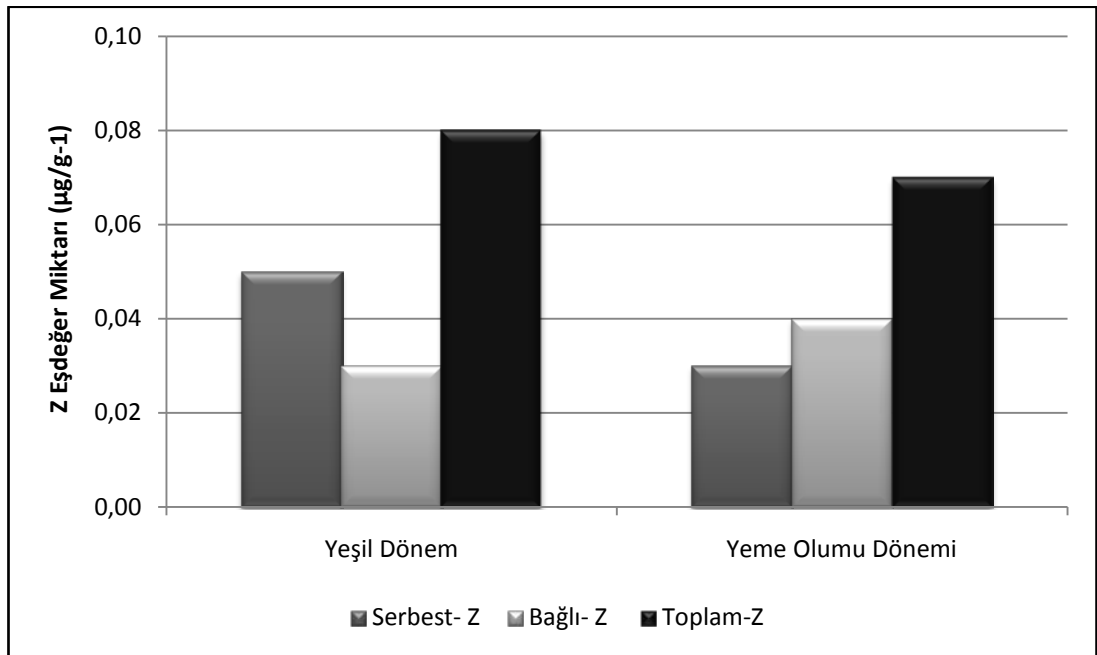
Şekil 4.165. Williams çeşidinde 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



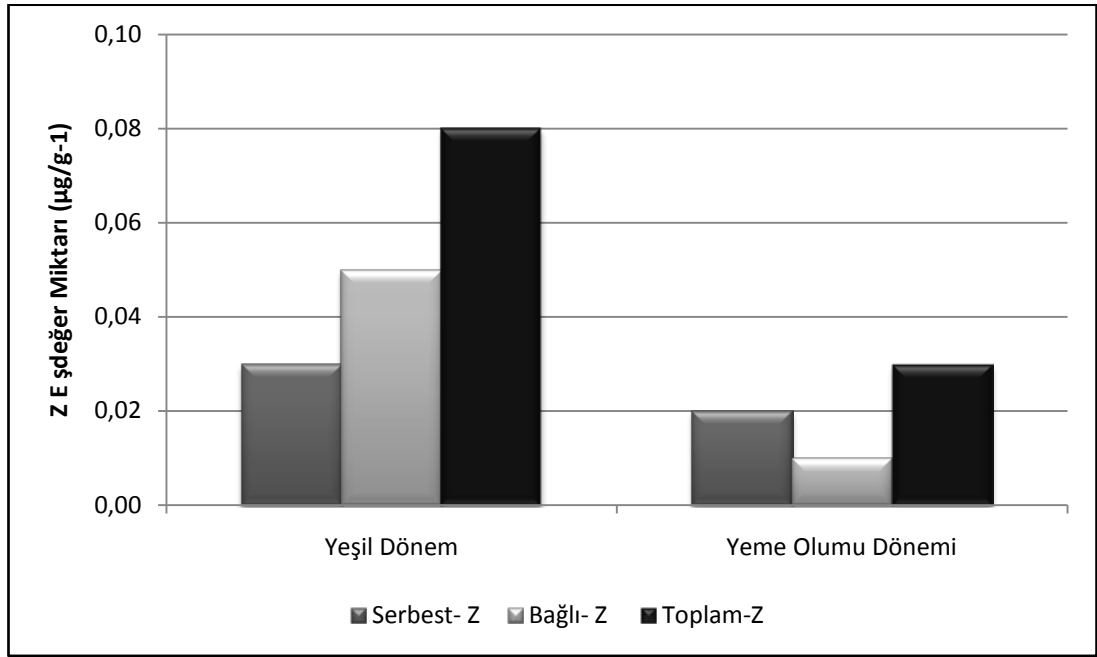
Şekil 4.166. Williams çeşidinde 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



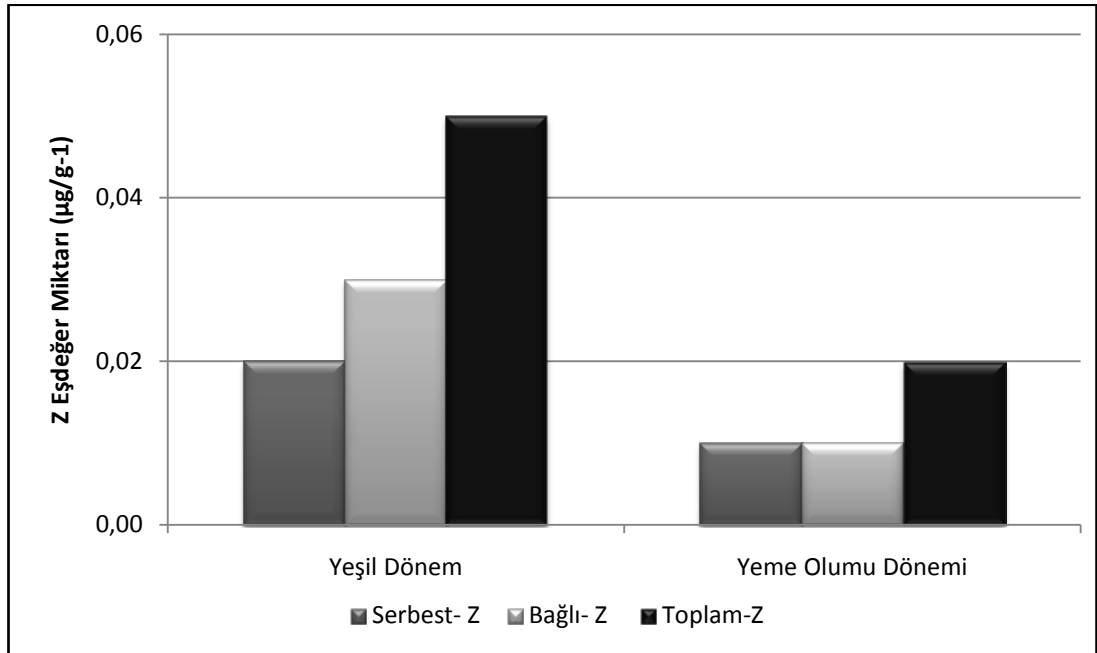
Şekil 4.167. MA 13 klonunda 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



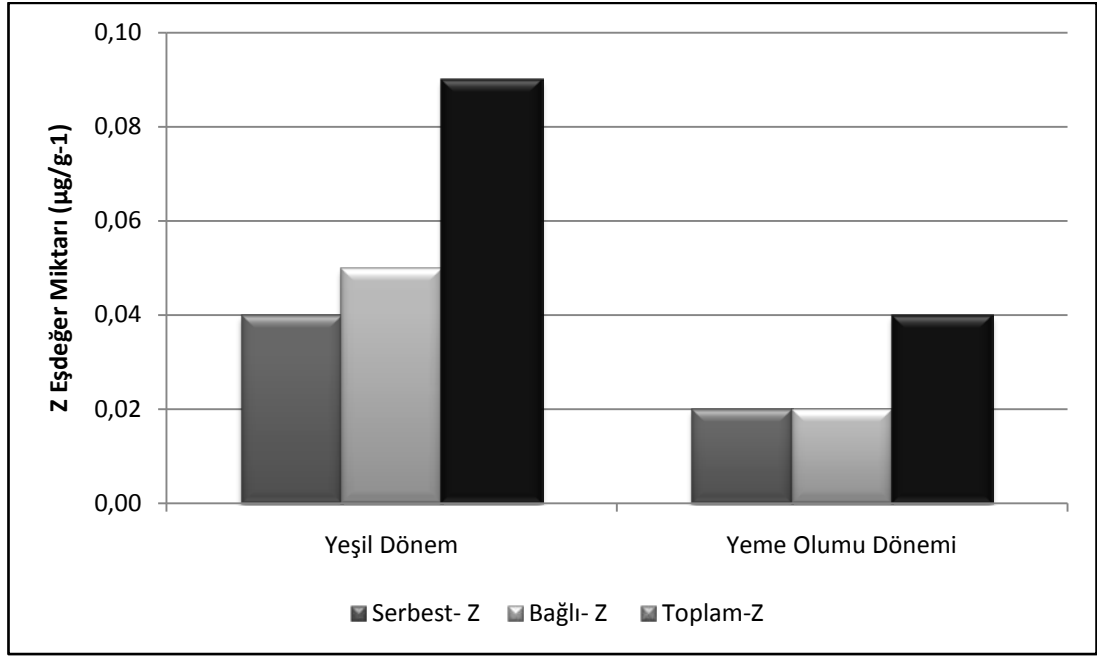
Şekil 4.168. MA 13 klonunda 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



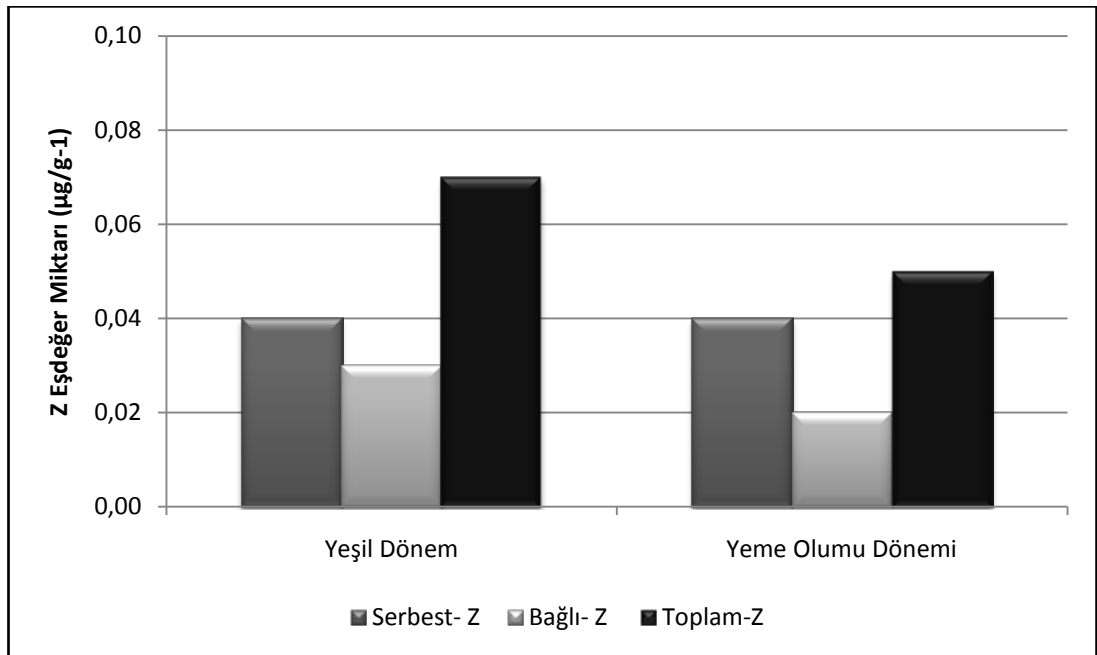
Şekil 4.169. Jobo klonunda 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



Şekil 4.170. Jobo klonunda 2009 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



Şekil 4.171. CV 902 klonunda 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları



Şekil 4.172. CV 902 klonunda 2008 yılında yeşil dönem ve yeme olumu dönemlerinde meyvede saptanan serbest, bağlı ve toplam-Z miktarları

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarında 2008 ve 2009 yıllarında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde meyvelerde saptanan toplam-Z miktarı üzerine her iki yılda da çeşit-klon x meyve olum dönemi interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.49 ile Şekil 4.173 ve Şekil 4.174’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.49. 2008 ve 2009 yıllarına ait bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının meyvelerinde dönemlere göre saptanan toplam-Z eşdeğer miktarları ($\mu\text{g/g}^{-1}$)

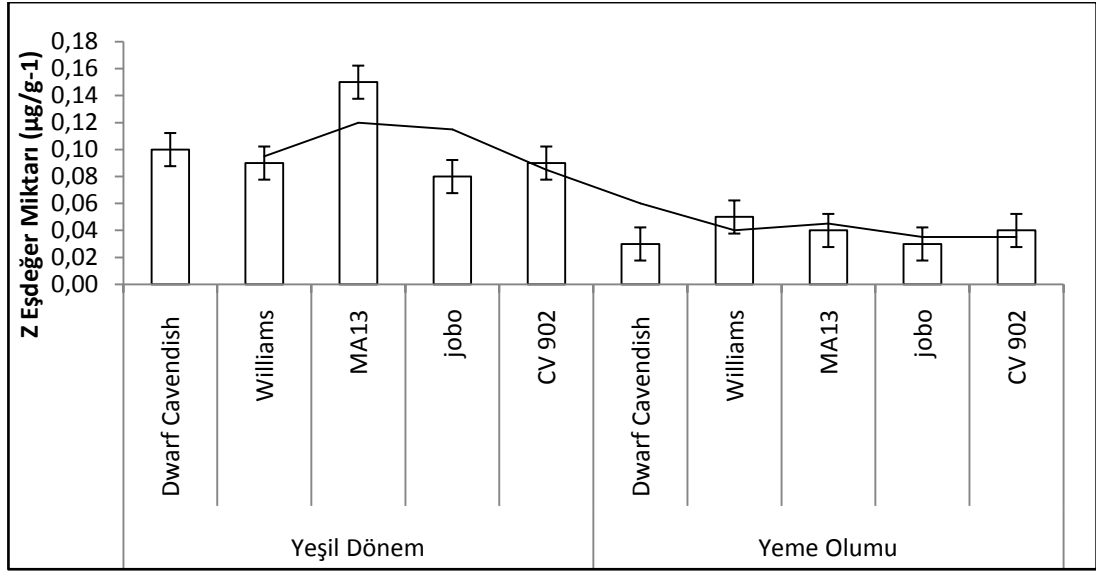
Yıllar	Çeşit-Klon	Dönemler		Çeşit-Klon Ortalaması
		Yeşil dönem	Yeme olumu	
2008	D.Cavendish	0.10	0.03	0.07 b
	Williams	0.09	0.05	0.07 b
	MA 13	0.15	0.04	0.10 a
	Jobo	0.08	0.03	0.06 b
	CV 902	0.09	0.04	0.07 b
	Dönem ort.	0.12 a	0.04b	
<i>LSD_{%5} dönem : 0.07; LSD_{%5} çeşit-klon x dönem:Ö.D.** ; LSD_{%5} çeşit-klon:0.03</i>				
2009	D.Cavendish	0.09	0.03	0.06 b
	Williams	0.11	0.05	0.08 a
	MA 13	0.08	0.07	0.08 a
	Jobo	0.05	0.01	0.03 b
	CV 902	0.07	0.05	0.06 b
	Dönem ort.	0.08a	0.04b	
<i>LSD_{%5} dönem : 0.03; LSD_{%5} çeşit-klon x dönem:Ö.D.** ; LSD_{%5} çeşit-klon:0.05</i>				

* Ortalamalar arasında (dönem ve çeşit-klon) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

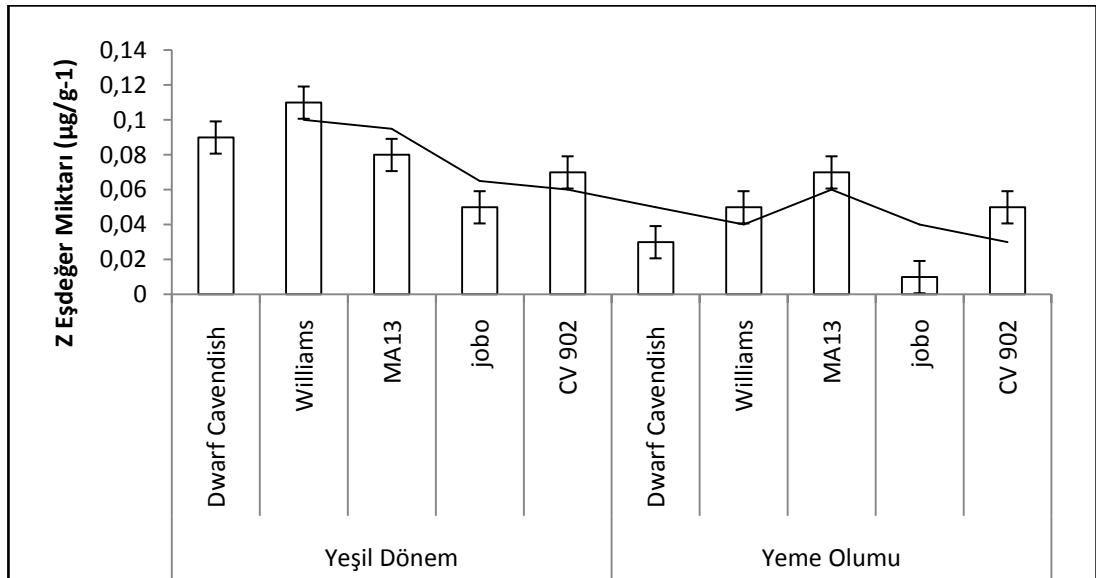
**Ö.D. : Önemli değil.

Çeşit-klonların toplam-Z miktarı üzerine etkisi,her iki yılda da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2008 yılında çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte toplam-Z miktarı 0.06 ve 0.10 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında ve 2009 yılında ise 0.03 ve 0.08 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiş ve her iki yılda da Jobo çeşidinde en düşük saptanmıştır. (Çizelge 4.51).

Her iki yılda da dönemlerin toplam-Z üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve yeşil dönemde meyvelerde saptanan toplam -Z, yeme olumundan daha yüksek saptanmıştır (Çizelge 4.51). 2008 yılında yeşil dönemde meyvelerde 0.12 $\mu\text{g/g}^{-1}$ saptanan Z, Yeme olumunda 0.04 $\mu\text{g/g}^{-1}$ olarak kaydedilmiş ve 2009 yılında ise yeşil dönemde 0.08 $\mu\text{g/g}^{-1}$ saptanan Z, yeme olumunda ise 0.04 $\mu\text{g/g}^{-1}$ olarak saptanmıştır.

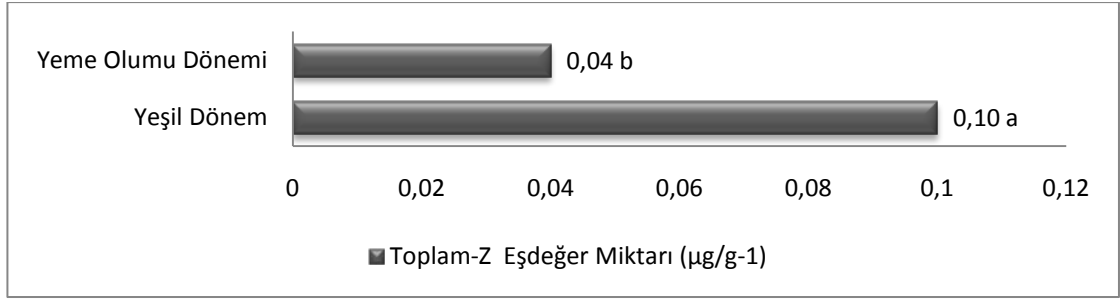


Şekil 4.173. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının farklı dönemlerde saptanan toplam- Z miktarları



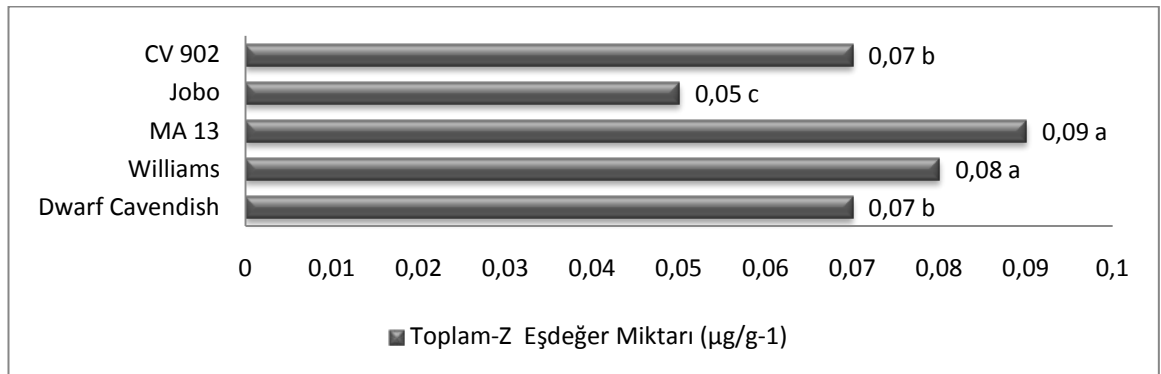
Şekil 4.174. 2008 yılında bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarının farklı dönemlerde saptanan toplam- Z miktarları

Meyve olum dönemlerine göre her iki yılda bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak saptanan toplam-Z miktarındaki değişimler Şekil 4.175’de gösterilmiştir. Bu şekilden, meyve olgunlaşma döneminin toplam-Z miktarının üzerine istatistiksel açıdan önemli olduğu izlenebilir. Nitekim yeşil meyvelerde $0.10 \mu\text{g/g}^{-1}$ olarak saptanan toplam-Z, yeme olumu döneminde $0.04 \mu\text{g/g}^{-1}$ olarak kaydedilmiştir.



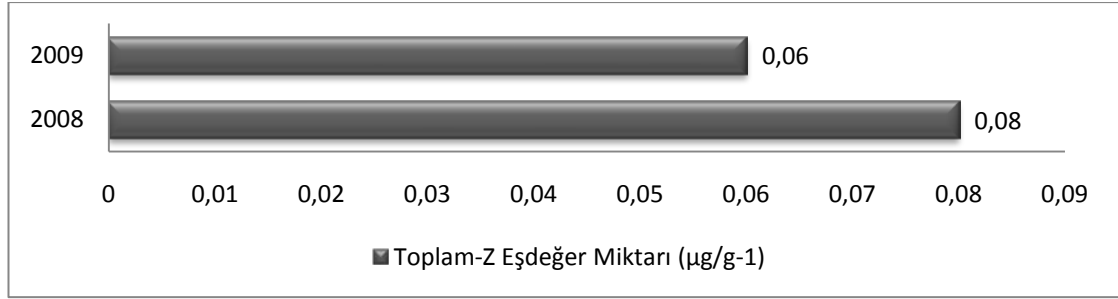
Şekil 4.175. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yeşil ve yeme olumu dönemlerinde saptanan toplam-Z miktarları

Değişik muz çeşit ve klonlarında yıllar ve meyve olum dönemleri dikkate alınmaksızın, bütün çeşit ve klonlara ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit ve klonlar bazında saptanan toplam-Z miktarındaki değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.176). Çeşit ve klonlara göre değişmekle birlikte, toplam-Z 0.05 ile 0.09 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-Z miktarı MA 13 klonu ve Williams çeşidinde saptanırken, bunu CV 902 klonu ve Dwarf Cavendish çeşidi izlemiştir. En düşük toplam-Z Jobo klonunda kaydedilmiştir.



Şekil 4.176. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında çeşit ve klonlara göre saptanan toplam-Z miktarları

Çeşit-klon ve meyve olgunlaşma dönemlerine göre elde edilen veriler, yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında toplam-Z miktarında istatistiksel farklılığın olmadığı Şekil 4.177'den izlenebilir. Toplam-Z miktarı yıllara göre değişmekle beraber 0.06 ile 0.08 $\mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiş ve 2009 yılında 2008 yılından daha düşük kaydedilmiştir.



Şekil 4.177. Bazı muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında yıllara göre saptanan toplam- Z miktarları

Tüm çeşit ve klonlarda meyvelerde yeşil ve yeme olumu dönemlerinde yapılan içsel hormon analiz sonuçları değerlendirildiğinde, yeşil dönemde meyvelerde saptanan içsel IAA, GA₃ ve Z miktarı yeme olumu döneminden daha yüksek saptanmıştır. Meyvelerde yapılan hormon analizlerinde yeşil döneme ait iki örneğin dışında içsel ABA miktarına rastlanılamamıştır. Muz konusunda meyvelerde içsel hormon analizleri konusunda bir çalışmaya rastlanmamıştır. Muzda hormonlar ile ilgili çalışmaların önemli bir kısmı, önceki çalışmalar kısmında da bildirildiği gibi dışarıda uygulamalar yapılarak muzda meyve gelişimini hızlandırmak ya da derim sonrası raf ömrünü uzatmaya yönelik çalışmalar oluşturmaktadır.

Oksinlerin meyve tutmasını teşvik ettiği bilinmektedir. Örneğin tozlaşmamış çiçeklerin oksinle muamele edilmesi sonucunda meydana gelen meyveler çekirdeksiz başka bir deyişle partenokarpiktir. Oksinler partenokarpıyı oluşturan tek büyüme hormonu değildir, gibberellinler de partenokarpik meyve teşekkülüne neden olurlar. Meyve tutumu oksinler ve gibberelinlerden başka sitokininler tarafından da teşvik edilmektedir. Bilindiği gibi oksinler ve sitokininler hücre bölünmesini kontrol eden büyüme hormonlarıdır ve genç meyvelerin meydana gelmesinde rol oynayan hücre bölünmesi üzerine etki ederler. Hücre bölünmesinde oksinler nukleus bölünmesi üzerine, sitokininler ise sitoplazma bölünmesi üzerine etki ederler. Birçok araştırmada sitokininlerin elma, muz ve domates meyvelerinin hücre bölünmesinin çok hızlı olduğu büyüme devrelerinde var oldukları gösterilmiştir. Bilindiği gibi, ovar yum büyümesi çiçek gelişimi sırasında başlar ve bu büyüme hücre vakuolleşmesinden çok, hücre bölünmesinin artması şeklindedir. Yine bilindiği gibi , son meyve büyüklüğü antesisteki

ovaryumda mevcut olan hücre sayısının işlevine bağlıdır. meyve dokusunda en yüksek oksin konsantrasyonu tohumda, plasentada daha az ve en az da karpel çeperinde bulunmuştur. Oksinlerden başka gibberellinlerde meyve büyümesinde etkindirler. Yapılan bir çalışmada Skene ve Carr (1961), gibberellin içeriğinin fasulye meyvelerinin erken ve geç büyüme devrelerinde iki artış gösterdiğini belirlemişlerdir. Bulgularımıza göre, en yüksek toplam- GA_3 miktarı verim açısından en yüksek değere sahip MA 13 klonu ile Williams çeşidine ait meyvelerde saptanırken, en düşük toplam- GA_3 miktarı ise verim açısından en düşük değere sahip Dwarf Cavendish çeşidine ait meyvelerde saptanmıştır. Bu durum, meyve bünyesinde bulunan GA_3 ile verim arasında muhtemelen pozitif bir ilişkinin olabileceğini göstermektedir. Genellikle tohumlar zengin gibberellin kaynağıdır. Tohumsuz meyvalarda ise gibberellin geliştirmekte olan meyvede meydana gelir. Ayrıca sitokininler de meyve büyüme fazında artış gösterirler. Günümüzde tohumsuz meyvelerin (partenokarpik) büyümesinin nasıl kontrol edildiği bilinmemektedir. Bazı verilere göre plasenta gibi ana dokuların embriyo mevcut olmadığında oksin meydana getirme özelliğinde oldukları kanıtlanmıştır. Bu durum portakal ve üzümün partenokarpik türlerinin ovaryumlarındaki oksin içeriğinin, tohumlu olanlara göre daha yüksek oranda bulunması ile de açıklanmaktadır (Palavan-Ünsal 1993). Tüm bu bilgilerin, bu çalışmada yeşil dönemde meyvalarda saptanan içsel IAA, GA_3 , Z miktarının yeme olumu döneminden daha yüksek saptandığı bulgumuzu destekler nitelikte olduğunu söyleyebiliriz.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen Dwarf Cavendish muz çeşidi ile yeni bazı muz çeşit ve klonlarının (Williams, MA13, Jobo ve CV 902) Alanya koşullarında örtüaltında verim ve bazı kalite kriterleri, yapraklarda bitki besin maddeleri ve hormonların mevsimsel değişimleri, meyvelerde yeşil ve yeme olumu dönemlerinde bünyede bulunan içsel hormonların düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmadan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

İncelenen tüm morfolojik özellikler çeşit-klonlara bağlı olarak farklılık göstermiş, Bitki Boyu ve hevenk sapı çevresi dışında kalan diğer kriterleri yıllar farklılık yaratacak şekilde etkilemiştir. Morfolojik kriterlerden gövde çevresi ve gövde yüksekliği açısından en düşük değer Dwarf Cavendish çeşidinde ve en yüksek değer ise Williams çeşidinde saptanmıştır. Bitki Boyu açısından ise en düşük değer gövde çevresi ve gövde yüksekliğinde olduğu gibi Dwarf Cavendish çeşidinde, en yüksek değer ise MA 13 klonunda saptanmıştır. İncelenen diğer kriterlerden toplam ve aktif yaprak sayısı ile hevenk sapı çevresi en düşük Dwarf Cavendish çeşidinde, en yüksek toplam ve aktif yaprak sayısı ile hevenk sapı çevresi ise Williams çeşidinde kaydedilmiştir. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı (meyve gelişme süresi) en az Williams çeşidinde, en fazla ise MA 13 klonunda saptanmıştır.

Verim bileşenleri (tarak sayısı, parmak sayısı, hevenk ağırlığı, gövde kesit alanına düşen verim ve hektara verim) çeşit ve klonlara göre farklılık göstermiştir. Yılların etkisi ise sadece gövde kesit alanına düşen verim açısından önemsiz bulunmuştur. Verimi önemli derecede etkileyen tarak sayısı 10.67 adet ile Dwarf Cavendish çeşidinde en düşük, 13.33 adet ile en yüksek Williams çeşidinde saptanmış ve diğer üç klon (MA 13, Jobo ve CV 902) tarak sayısı açısından birbirine benzer sonuçlar göstermiştir. Parmak sayısı değerleri 224.76 adet ile 2557.57 adet arasında değişim göstermiş ve en düşük Dwarf Cavendish çeşidinde ve en yüksek CV 902 klonunda kaydedilmiştir. Hektara verimi direkt olarak etkileyen hevenk ağırlığı 57.42 kg ile MA 13 klonunda en yüksek saptanmış ve bunu 55.97 ile Williams çeşidi izlemiştir. Hevenk ağırlığı

bakımından en düşük değer ise Dwarf Cavendish eşidinde saptanmıştır. Gövde kesit alanına düşen verim hevenk ağırlığında olduğu gibi 525.00 g/cm² ile MA 13 klonunda saptanmış ve bunu Williams eşidi izlemiş, en düşük gövde kesit alanına düşen verim Dwarf Cavendish eşidinde saptanmıştır. Hektara verim bakımından ise hevenk ağırlığı ve gövde kesit alanına düşen verime paralel sonuçlar alınmış ve en yüksek hektara verim 86.08 ton/ha MA 13 klonunda en yüksek saptanmış ve bunu 82.57 ton/ha Williams eşidi izlemiştir. Diğer iki verim bileşeninde olduğu gibi hektara verim bakımından en düşük değer 62.69 ton/ha Dwarf Cavendish eşidinde kaydedilmiştir.

İncelenen meyve pomolojik özellikleri (parmak ağırlığı, parmak çevresi, meyve kabuk ağırlığı, meyve kabuk kalınlığı, meyve eti oranı ve suda çözünebilir kuru madde miktarı), morfolojik özellikler ve verim bileşenlerinde olduğu gibi çeşit ve klonlara göre istatistiksel olarak farklılık göstermiş, yılların etkisi ise sadece gövde çevresi ve meyve eti oranı açısından istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Verimi direkt etkileyen parmak ağırlığı 172.36 g ile hevenk ağırlığında olduğu gibi MA 13 klonunda, en düşük ise 127.91 g ile Dwarf Cavendish eşidinde saptanmıştır. Meyvenin irilik açısından albenisini etkileyen parmak çevresi açısından en yüksek değer Jobo ve MA 13 klonlarında en düşük değer ise incelenen tüm kriterlerde olduğu gibi Dwarf Cavendish eşidinde kaydedilmiştir. Muzda ticari anlamda ön planda olan parmak uzunluğu kriteri yine 24.58 cm ile MA 13 klonunda en yüksek kaydedilmiş ve bunu 23.67 cm ile Jobo eşidi izlemiş ve en düşük değer Dwarf Cavendish eşidinde saptanmıştır. Kalite kriterleri açısından önemli olan meyve kabuk ağırlığı, meyve kabuk kalınlığı ve meyve eti oranı MA 13 klonunda en yüksek, Dwarf Cavendish eşidinde ise en düşük saptanmıştır. İncelenen diğer kalite kriterlerinden biri olan suda çözünebilir kuru madde miktarı% 19.62 ile CV 902 klonunda en yüksek saptanmış ve bunu % 18.26 ile Williams eşidi izlemiştir. En düşük değer ise % 16.09 ile Dwarf Cavendish eşidinde kaydedilmiştir.

Meyve kabuk renginde parlaklığı ifade eden L değeri, a* değeri ve muzda yeşil rengin sarıya dönüşümü açısından önemli olan b* değeri yıllara göre farklılık göstermiş, incelenen üç kriterden sadece b* değeri çeşit ve klonlara bağlı olarak istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir. Meyve parlaklığını ifade eden L değeri açısından en yüksek

değer CV 902 klonunda ve en düşük değer Dwarf Cavendish çeşidinde saptanmıştır. Muzda meyve renk değeri açısından önemli olmamakla beraber en düşük a değeri meyve L değeri aksine CV 902 klonunda ve en yüksek ise Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir. Muzda kabuk rengi açısından önemli olan b* değeri C değeri ve H değerleri tüm çeşit ve klonlarda birbirine yakın saptanmıştır.

İncelenen morfolojik, fenolojik, pomolojik özellikler ile verim değerlerine ilişkin kriterler arasında bazen pozitif ve bazen de negatif korelasyonlar saptanmıştır. İncelenen kriterlerden parmak uzunluğu muzda satış kalitesini etkileyen en önemli kriter olması açısından (uluslararası standartlara göre ihracat açısından pazarlanabilir üründe parmak uzunluğunun 19 cm 'nim üzerinde olması gerekir), hevenk ağırlığı ise verimi direkt etkileyen kriter olması açısından korelasyonlar ile ilgili kısımda bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Korelasyon açısından parmak uzunluğu ile gövde çevresi, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı ve parmak çevresi arasında ve hevenk ağırlığı ile gövde çevresi, toplam yaprak sayısı, aktif yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak çevresi, parmak uzunluğu kriterleri arasında pozitif korelasyonlar kaydedilmiştir.

Denemede kullanılan çeşit ve klonlarda, incelenen verim ve kalite kriterleri, açısından elde edilen bulgular, ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Dwarf Cavendish çeşidinden daha yüksek saptanmıştır. Araştırma bulgularımız ışığında, örtüaltı yetiştiriciliği için sırasıyla MA 13 klonu, Williams çeşidi ve CV 902 klonunu tavsiye edebiliriz.

Muz çeşit ve klonlarından şubat, mayıs, ağustos ve kasım olmak üzere dört farklı dönemde alınan yaprak örneklerinde, mevsimsel olarak bitki besin maddeleri değişimlerin incelendiğinde ise, her iki yılda da makro ve mikro besin elementlerinin miktarının çeşit-klona ve zamana bağlı olarak değişim gösterdiği saptanmıştır. Sonuç olarak makro besin maddelerinden azot % 3.80 ile en yüksek mayıs, % 2.70 ile en düşük ise kasım döneminde, fosfor % 0.27 ile en yüksek kasım, % 0.19 ile en düşük ağustos döneminde, potasyum ise % 3.75 ile en yüksek ağustos döneminde, % 3.17 ile en düşük ise kasım döneminde saptanmıştır. Bir diğer makro element olan kalsiyum ve

magnezyumda en yüksek değerler ağustos döneminde, sodyumda ise mayıs döneminde saptanmıştır. Bunun yanı sıra mikro elementlerde yine muz çeşit ve klonlara bağlı olarak mevsimsel değişim göstermiştir.

Yapılan analizler sonucu muz çeşit ve klonlarının yapraklarında, vejetasyon başlangıç döneminde (şubat) minimum düzeyde bulunan içsel IAA miktarı sürekli artarak hevenk oluşum döneminde (ağustos) en üst seviyelere ulaşmıştır. Toplam-IAA değerleri açısından çeşit ve klonlar arasındaki farklılıkların önemli bulunduğu araştırmada, değerler $0.67 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile $1.14 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-IAA miktarı $1.14 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile CV 902 muz klonunda saptanırken, en düşük değer ise $0.67 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile Jobo çeşidinde saptanmıştır. Yıllara göre yapılan değerlendirme sonucunda ise en yüksek değer 2008 yılında, en düşük değer ise 2009 yılında saptanmıştır.

Yapraklarda içsel GA_3 miktarı ise, vejetasyon başlangıcında (şubat) $14.73 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile minimum düzeylerdeyken, meyvenin oluşmasıyla beraber derim zamanına kadar (kasım) $49.34 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile en üst seviyeye çıkmıştır. Çeşit- klonlar arasındaki farklılıkların önemli bulunduğu araştırmada, toplam- GA_3 değerleri $22.67 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile $41.12 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam- GA_3 miktarı $41.12 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile CV 902 muz klonunda tespit edilirken, bunu $28.25 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile Jobo klonu izlemiştir. Dwarf Cavendish çeşidi ile MA 13 muz klonu aynı grupta yer alırken, en düşük değer $22.67 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile Williams çeşidinde saptanmıştır. Yıllar dikkate alındığında ise farklılık belirlenmemiştir.

Diğer iki hormonun aksine, vejetasyon başlangıcında (şubat) ve vejetasyon dönemlerinde (mayıs) yapraklarda içsel ABA miktarı daha yüksek saptanmış, hevenk oluşumu (ağustos) ve derim döneminde (kasım) ise tüm çeşit ve klonlarda her iki yılda da eser miktarda kaydedilmiştir. Çeşit-klonlara göre değişmekle birlikte, toplam-ABA değerleri $0.59 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile $0.79 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-ABA miktarı Jobo muz klonunda tespit edilirken, en düşük ABA miktarı ise Dwarf Cavendish çeşidinde kaydedilmiştir. Yıllara göre değişmekle birlikte ABA miktarı, 0.65 ile $0.70 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir.

Hevenk oluşum ve gelişme dönemini temsil eden ağustos döneminde, yapraklarda toplam-Z miktarı $0.96 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile en yüksek saptanırken, en düşük değer $0.34 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile vejetasyon başlangıcı olan şubat döneminde kaydedilmiştir. eşit ve klonlara göre değişmekle birlikte toplam-Z miktarı 0.45 ile $0.83 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam-Z miktarı $0.83 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile CV 902 muz klonunda saptanırken, bunu $0.78 \mu\text{g/g}^{-1}$ ile Jobo klonu izlemiştir. Dwarf Cavendish ve Williams eşitleri ile MA 13 klonlarında ise aynı istatistiksel bir birine yakın saptanmıştır.. Toplam-Z miktarı yıllara göre değişmekle beraber 0.54 ile $68 \mu\text{g/g}^{-1}$ arasında değişim göstermiş ve 2008 yılında daha yüksek kaydedilmiştir.

Tüm çeşit ve klonlarda meyvelerde yeşil ve yeme olumu dönemlerinde yapılan içsel hormon analiz sonuçları değerlendirildiğinde ise yeşil dönemde meyvelerde saptanan içsel IAA, GA_3 ve Z miktarı, yeme olumu döneminden daha yüksek saptanmıştır. Meyvelerde yapılan hormon analizlerinde yeşil döneme ait ikirneğin dışında içsel ABA miktarına rastlanılamamıştır.

6. KAYNAKLAR

- AÇIKALIN, E. 1998. Kinnow mandarininde karbonhidratların ve bitki besin maddelerinin mevsimsel dağılımı. Yüksek Lisans Tezi tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 110 s.
- AÇIKALIN, E. 2005. Yerli turunç, Carrizo ve Troyer sitranj anaçlarının Antalya koşullarında yetiştirilen önemli turunçgil tür ve çeşitlerinin yapraktaki karbonhidrat ve bitki besin elementleri ile meyve verimi ve kalitesi üzerine etkileri. Doktora tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 244 s.
- ANONYMOUS, 2010. FAO statistical database (<http://www.faostat.fao.org>).
- ANONYMOUS, 2011a. http://en.wikipedia.org/wiki/Munsell_color_system
- ANONYMOUS, 2011b. <http://en.wikipedia.org/wiki/Hue>
- ARI, N., ÖZKAN, C.F., ATEŞ, T., and ARPACIOĞLU, A. 2003. Investigation on the seasonal variations of mineral nutrients in the leaves of washington navel oranges grown in antalya region. *Proc. of the 14. Int. Symp. of Fertilizers. Fertilizer in Context with Research Management in Agriculture*, Vol 2, 498-504, Hungary.
- ATHANI, S.I. and HULAMANI, N.C. 1999. Preharvest treatment effect on crop maturity and yield of banana cv. 'Rajapuri' (Musa AAB). *Karnataka Journal of Agricultural Sciences* (IND), 12 (1-4), 234-235.
- ATTIA, M.M., KASSEM, H.A., and EL-SHENAWI, M.R. 2001. Effect of nitrogen and potassium fertilization on Williams banana plants grown under calcareous soil conditions: 2. Yield and fruit quality. *Alexandria Journal of Agricultural Research*, 46 (3): 91-98.
- BARMAN, P. and DAS, P.K. 2002. Effect of plant growth substances on crop duration and quality of banana cv. Barjahaji (AAA Group, Cavendish sub-group). *Journal of the Agricultural Science Society of North-East India*, 15 (2):170-174.
- BORGES, A.A., BORGES-PEREZ, A., and FERNANDEZ-FALCON, M. 2003. Induced resistance to Fusarial wilt of banana by menadione sodium bisulphite treatments. *Crop Protection*. 23: 1245–1247.
- CHEN, W.S. 1987. Endogenous growth substances in relation to shoot growth and flower bud development of mango. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 112 (2): 360-363.

- CHEN, W.S. 1990. Endogenous growth substances in xylem and shoot tip diffusate of lychee in relation to flowering. *HortScience*, 3 (25): 314-315.
- ÇİMEN, İ. 1988. Meyvecilikte Büyüme Düzenleyicilerin Kullanımı. *Derim*, 5 (3): 134-142, Antalya.
- DESAI, B.B. and DESHPANDE, P.B. 2006. Chemical Control of Ripening in Banana. *Physiologia Plantarum*, 44 (3): 238-240.
- DING, C.K., CHEN, Q.F., and SUN, T.L. 1995. Seasonal variations in contents of nutrient elements in the leaves and the fruits of (*Eriobotrya japonica* Lindl.). *Acta Horticulturae*, 396: 235-239.
- ECKSTEIN, K., FRASER, C., and JOUBERT, W. 1998. Use Cultivation Of Bananas In South Africa. *Acta Horticulturae* 490: I InternationGreenhoual Symposium on Banana in the Subtropics.
- ECKSTEIN, K., FRASER, C., HUSSELMANN, J. and HOBSON, E.M. 2000. The evaluation of promising new banana cultivars and selections in Southern Africa. *Acta Horticulturae* 531: Conference On Fruit Production In The Tropics And Subtropics.
- ERSOY, N. 1996. Üç standart nar çeşidinde bazı içsel büyüme düzenleyicilerinin değişimleri üzerine araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 55 s.
- ERSOY, N. 2004. Yenidünya (*Eriobotrya Japonica lindl.*) yapraklarında içsel hormonlar, karbonhidratlar ve azotun mevsimsel dağılımı. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 93 s.
- ERSOY, N. ve KAYNAK, L. 2006. Yenidünya (*Eriobotrya Japonica lindl.*) yapraklarında farklı fizyolojik dönemlerde belirlenen içsel zeatin düzeyleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(2): 71-76.
- GALÁN SAÚCO, V., CABRERA CABRERA, J.,and HERNANDEZ, DELGADO. P.M.1995. A comparison of banana cultivars 'Dwarf Cavendish', 'Grande Naine' and 'Williams', for the Canary Islands. *Fruits*, 50 (4): 255-266.
- GALÁN SAÚCO, V., CABRERA CABRERA, J., HERNANDEZ, D. and PASTOR, R. 2000. Evaluation of medium-height cavendish banana cultivars under the subtropical conditions of the canary islands. *Acta Horticulturae* 490: 247–259.
- GEORGE, A.P., NISSEN, R.J., COLLINS, R.J. and HAYDON, G.F. 1995. Seasonal leaf nutrient patterns and standart leaf nutrient levels for non-astringent persimmon in suprtropical Australia. *J. of Horticultural Science*, 70 (5): 807-816.

- GOWEN, S. 1995. Bananas and plantains. Chapman and Hall, 2-6, Boundary Row, London, 612 pp.
- GUERRERO, R.R.Y. and GADBAN, R.J. 2003. Efficiency of different nitrogen fertilizers for the banana crop (Musa AAA, Clon Valery), in Riofrío (Magdalena), Colombia.
- GÜBBÜK, H., PEKMEZCİ, M., ERKAN, M., ADAK, N., DEMİRAL, E., BİNER, B. ve KARAŞAHİN, I. 2003. Bazı yeni muz çeşitlerinin antalya koşullarında örtüaltında yetiştirme olanakları, Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 309-310, Antalya.
- GÜBBÜK, H., PAYDAŞ, S. ve KAŞKA, N. 1991. Değişik azot ve çiftlik gübresi düzeylerinin cam serada yetiştirilen cavendish ve basrai muz klonlarında yaprakların makro ve mikro besin maddesi içerikleri üzerine etkileri, *Bahçe*, 20 (12): 33-39.
- GUBBUK, H. and PEKMEZCI, M. 2004. Comparison of open-field and protected cultivation of banana (*Musa spp.* AAA) in the coastal area of Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 32: 375-378.
- GÜBBÜK, H., PEKMEZCİ, M. and ERKAN, M. 2004. Production potential of Cavendish cultivars (*Musa spp.* AAA) under greenhouse and field conditions in subtropical areas of Turkey. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Plant Soil Science*, 54 (4): 249-253.
- GÜBBÜK, H. AND. PEKMEZCİ, M. 2005. The agronomic performance of six promising off-types banana (*Musa Spp.* Aaa) under protected cultivation. *Tropical Agriculture*, 82 (1):30-33, 2005.
- GÜBBÜK, H. 2007. Muz Tarımındaki Gelişmeler ve Karşılaşılan Sorunlar. *Hasad*, 23 (269), 46-48, 2007
- HEDGE, D.M. 1988. Growth and yield analysis of robusta banana in relation to soil water potential and nitrogen fertilization. *Scientia Hort.*, 37:145-155
- MENDEZ HERNADEZ, C. 1998: A comparison of the parent crop of three cultivars of banana in the open air and under plastic mesh in the North of Tenerife. *Acta Horticulturae* 490: 97-101.
- JONES, J.B. 1991. Kjeldahl method for nitrogen determination. Micro-Macro Publ., Athens, GA. 79 p.
- KACAR, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. A.Ü.Z.F. Yayınları, No: 453, Ankara.

- KACAR, B. ve KOVANCI, İ. 1982. Bitki, Toprak ve gübrelerde kimyasal fosfor analizleri ve değerlendirilmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 354, İzmir. Ege. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:354 İzmir
- KACAR, B. ve İNAL, A. 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın No:1241. 892s.
- KADER, A. 2005. Postharvest.ucdavis.edu/.../full_banana_ripeningchart.shtml,
- KÖSEOĞLU, A.T., ONUR, C., ARI, N ve GÖNCÜOĞLU, G. 1985. Muzlarda organik ve ticari gübrelerin gelişmeye ve yaprakların bitki besin maddeleri miktarlarına etkileri. *Derim*, 2 (4): 3-6.
- KUMAR, D. and REDDY, B.M.C. 1998. Effect of growth substances on fruit size, yield and quality of banana cv 'Neypoovan'. *Environment and Ecology (IND)*, 16 (4): 937-939.
- KUMAR, A. and BRAHMACHARI, V.S. 2006. Orissa. *Journal of Horticulture*, 34 (2): 93-102
- LAHAV, E. and TURNER, D. 1983. Banana nutrition. International Potash Institute, No:7, 62 p.
- LAHAV, E. and GOTTFREICH, M. 1984. The effect of growth hormones on bananas:A.review. *Plant Growth Regulation*, 2: 15-30.
- MOSTAFA, E.A.M. and ABOU-RAYA, M.S. 2003. Response of "Grand Nain" banana to potassium fertilization. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, 34 (6): 237-251.
- OKAY, Y., GÜNEŞ TUNA, N. and KÖKSAL, İ. 2011. Free endogenous growth regulators in Pistachio (*Pistacia vera* L.). *African Journal of Agricultural Research*, 6 (5): 1161-1169.
- ÖZKAN, C.F., ARI, N., POLAT, T., TİBET, H. ve ARPACIOĞLU, A. 1999. Antalya bölgesinde yetiştirilen hicaz narı yapraklarındaki bazı bitki besin maddelerinin mevsimsel değişiminin incelenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe bitkileri Kongresi, Ankara, 710-715.
- PALAVAN-ÜNSAL, N. 1993. Bitki büyüme maddeleri. İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul, 357 s.
- PAYDAŞ, S. ve PEKMEZCİ, M. 1983. Muzların depolanması ve olgunlaştırılması üzerinde araştırmalar. Türkiye Bahçe Ürünlerinin Depolanması, Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, 587: 306-321.

- PEKMEZCİ, M., GÜBBÜK, H. ve ERKAN, M. 1995. Değişik düzeyde azot ve potasyum gübrelemesinin muzun verim ve kalite muhafazası üzerine etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, 623-627.
- PINAR, H., TÜRKAY, C., YILMAZ, C., BİRCAN, M., BOZAK, B., ÇAKIR, İ. ve PAYDAŞ, S. 2007. Anamur koşullarında plastik örtü altında yetiştirilen muzların (Dwarf Cavendish klonu) beslenme durumlarının ve yapraklarındaki besin elementlerinin mevsimsel değişimlerinin saptanması, verim ve kaliteyle ilişkileri. Tagem Sonuç Raporu (yayınlanmamış).
- ROBINSON, J.C. 1996. Bananas and Plantains. CAB International, 238 pp.
- ROBINSON, J. C. and VILLIERS, E.A. 2007. The Cultivation of Banana, ARC-Institute For Tropical and Subtropical Crops, ISBN 0-620-35834-3, pp: 258.
- SEÇER, M. 1989. Doğal büyüme düzenleyicilerin (bitkisel hormonların) bitkilerdeki fizyolojik etkileri ve bu alanda yapılan araştırmalar. *Derim*, 6 (3): 109-124.
- SILVA JOSÉ TADEU, A., BORGES, A.L., CARVALHO, J.C. and ALVES, D. 2003. Fertilization with nitrogen and potassium on irrigated banana crop cv. 'Prata-Anã', in three cycles. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP*, 25 (1): 152-155.
- STOVER, R.H. and SIMMONDS, N.W. 1987. Bananas, Third Edition, Longman Group UK Ltd, pp: 468
- TANG, Q.F., YANG, M., ZHOU, E.X., AO, S.E., JIANG, Z.D. and CHEN, H.B. 2006. Endogenous hormone change in banana infected by *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense*. *Journal of South China Agricultural University* (CHN), 27 (2): 42-44.
- TOPCUOĞLU, Ş.F. ve ÜNYAYAR, S. 1995. Beyaz çürükçül fungus *phanerochaetechrysosporium* ME 446'da bitki büyüme maddelerinin üretimi ve biyolojik aktivitelerin tayini. İnönü Üniversitesi Araştırma Fonu Projesi, İ.Ü.A.F. 93-19, Malatya.
- TWYFORD, I.T. 1967. Banana nutrition: A review of principles and practices. *J. Sci. Fd. Agric.*, 18:177-183
- TWYFORD, I.T. and WALMSLEY, 1974. Uptake and distribution of mial constituents. *Plant and Soil*, 471-491.
- UÇGUN, K., AKGÜL, H., AY, Z. ve ALTINDAL, M. 2009. MM 106 Anacına aşılı Jersey Mac elma çeşidinde bazı besin elementlerin yıl boyunca yaprak ve bitki öz suyunda mevsimsel değişimleri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(2):171-178.

- ÜLGER, S., BAKTİR, İ. ve KAYNAK, L. 1999. Zeytinlerde periodisite ve çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine içsel büyüme hormonlarının etkilerinin saptanması. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23: 619-623.
- WARNER, R.M. and FOX, R.L.1977. Nitrogen and potassium nutrition of Giant Cavendish banana in Hawaii. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 102 (6): 736-743.
- WESTWOOD, M.N. 1993. "Hormones and Growth Regulators", Temperate Zone Pomology: Physiology and Culture. Timber Pres, Inc. 9999 S.W. Wilshire, Suite 124, Portland, Oregon 97225.
- YEŞİLOĞLU, T., 1988. Klemantin mandarininde GA₃ ve bilezik alma uygulamalarının yapraklarda karbonhidrat, bitki besin maddeleri, meyve verim miktarları ve kalite üzerine etkileri. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana (Yayınlanmamış).
- YORGANCIOĞLU, L., ŞEKERLİ, M., PEKMEZCİ, M. ve GÜBBÜK, H. 2003. Değişik muz tiplerinin Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti iklim koşullarında örtüaltında yetiştirme olanakları, Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 311-312, Antalya.
- ZAFFARI, G.R., PERES, L.E.P., SUZUKI, G., and KERBAUY, B. 2000. Off-Type Micropropagated Banana Plants: Endogenous Levels Of Auxin, Cytokins And Iaa-Oxidase. XXV International Horticultural Congress, Part 10: Application of Biotechnology and Molecular Biology and Breeding - In Vitro Culture. Acta Horticulturae, 520.

ÖZGEÇMİŞ

Dilek GÜVEN 1978 yılında Korkuteli’de doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Antalya’da tamamladı. 1995 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümün’den 1999 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Şubat 2000- Mayıs 2003 yılları arasında, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. Şubat 2004 yılında aynı anabilim dalında doktora eğitime başladı. 2000-2009 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nde Araştırma Görevlisi olarak çalıştı. 15.06.2009 tarihinden beri Batı Akdeniz .T.arımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Besleme Bölümünde Mühendis olarak görev yapmaktadır.