

AMASYA ELMASINDA PERİYODİSİTE İLE BAZI İÇSEL BÜYÜMEYİ DÜZENLEYİCİ MADDELER ARASINDA İLİŞKİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA ¹

İlhami KÖKSAL ²

ÖZET

Bu araştırmada periyodisite ile GA ve ABA benzeri maddeler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Periyodisite yılında Amasya elmasından alınan yaprak örneklerinde haziran ayından eylül aya kadar GA benzeri uyarıcılar önemli düzeylerde bir etkinlik gösterirken ABA benzeri engelleyicilerin önemli bir etkinliği görülmemiştir. Eylül ve Ekim aylarında ise ABA etkinliği ortaya çıkmıştır.

Verimli yılda ise ABA benzeri engelleyiciler tüm gelişme periyodu boyunca etkin olurken GA benzeri uyarıcıların etkinliği sadece düşük düzeylerde Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarında görülmüştür.

GİRİŞ

Periyodisite meyve ağaçlarının meyve veriminde yıldan yıla görülen dalgalanmalardır. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde periyodisite dediğimiz verim dalgalanmaları yıldan yıla değişik oranlarda olduğu gibi bazılarında ise mutlak periyodisite olarak tanınlanan bir yıl bol verim diğer yıl ise hiç denilebilecek düzeyde bir verim durumu olarak ortaya çıkar. Mutlak periyodisite gösteren meyve tür ve çeşitlerinin dışında kalan ve belli oranlarda periyodisite gösteren ağaçlardan budama, gübreleme, çiçek ve meyve seyreltmesi gibi önlemlerle periyodisiteyi önlemek olasıdır. Mutlak periyodisite gösteren meyvelerde ise alınan bu önlemler soruna tam bir çözüm getirememektedir.

Periyodisite olayı meyve kalitesi yönünden olduğu gibi ekonomik açıdan da üretim için oldukça olumsuz bir durumdur. Örneğin ülkemizin en önemli yerli standart elma çeşidi olan "Amasya" mutlak periyodisite göstermesi nedeniyle üreticilerin üzerinde dumanlıkları ve üretmekten kaçındıkları bir çeşit durumuna gelmiştir.

Periyodisite olayının fizyolojik nedenleri konusu araştırmacıların ilgisini oldukça çekmiştir. Örneğin Solopov ve Eissa (14) PIII elma çeşidinin verimsiz ağaçlarında verimli olanlara oranla daha az amino asit ve toplam su içerdiklerini saptamışlardır. Crane ve Alshalan (3) ise *P. Vera* fıstığının periyodisite gösteren ve göstermeyen ağaçlarında toplam şekerin yıl boyunca değişmediğini ancak verimsiz ağaçlarda yüksek düzeyde nişasta bulunduğunu saptamışlardır. Bunun sonucu olarak araştırmacılar verimsiz ağaçların ve hatta verimsiz dalların gelecek yıl bol ürün vermeye yönelindiklerini ileri sürmektedirler. Kinnow mandarin çeşidi üzerinde çalışan Jones ve ark (8) verimli yılda tüm mevsim boyunca köklerin nişasta kapsamının çok düşük düzeylerde olduğunu saptayarak bunun gelecek yılın verimsiz oluşu ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Düzensiz verim gösteren üç elma çeşidinde yapraklardaki karbon hidrat ve azotlu maddelerin değişimlerini inceleyen Arutyunyan (1) verimli ağaçlarda meyve derimine kadar bu maddelerin arttığını, derimden sonra ise azaldığını saptarken; verimsiz ağaçların yapraklarında karbonhidrat ve azotlu maddelerin düzeylerinde hiç bir değişimin oluşmadığını, ayrıca tüm gelişme periyodu boyunca verimsiz ağaçların yapraklarında verimli ağaçlara oranla daha fazla karbonhidrat ve azotlu maddeler bulunduğunu belirlemiştir. Ayrıca zeytinlerde yapılan bir çalışmada (5) periyodisite yılında indirgen şeker ve toplam şekerlerin arttığı bulunmuştur.

Bitkilerin gerek vegetatif ve gerekse generatif gelişmelerinde önemli etkinlikleri olduğu bilinen büyümeyi düzenleyici maddelerin meyve ağaçlarında görülen periyodisite ile de ilişkili olduğu varsayılabilir. Bu konuda yapılmış çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Grochowska (6) periyodisite gösteren Perkins elma çeşidinin yapraklarında yaptığı analizlerde Rf 0.3 bandında mayıs-temmuz ayları arasında yalnızca verimsiz yıllarda bir engelleyici saptarken periyodisite göstermeyen Oberlaender elmasında ise aynı durumu 5 yıl boyunca izlemiştir.

Bu çalışmanın amacı ülkemizin standart elma çeşidi olan "Amasya"da periyodisite ile özellikle Gibberellin (GA) ve Absizik asit (ABA) benzeri maddeler arasında ilişkileri saptayarak ilerde büyümeyi düzenleyicilerle ilgili uygulamalar konusuna bir ışık tutmaktır.

1 Yayın Kuruluna geliş tarihi : Aralık 1981

2 Doç. Dr., Ank. Ü.Z.F. Bahçe Bitkiler Yetiştirme ve Islahı bölümü

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü meyve bahçesinde bulunan ve mutlak periyodisite gösteren Amasya elma çeşidi ile yürütülmüştür.

Metot

Periyodisite ve büyümeyi düzenleyici maddeler arasındaki ilişkileri saptamak, ayrıca verim ve periyodisite yıllarında ağaçlarda gelişme periyodu boyunca büyümeyi düzenleyicilerin değişimlerini incelemek amacı ile yaprak örnekleri; yapraklar tam büyüklüklerini aldığı zamandan itibaren birer ay aralıklarla yaprak dökümüne kadar alınmışlardır.

Alınan yaprak örnekleri laboratuvara getirildikten sonra tartılarak hemen derin dondurma dolabına konulmuştur.

Bütün yaprak ekstraksiyonlarında engelleyici ve uyarıcıları aynı işlemde ayırabilen Jones'ın(7)yöntemi, Ouast'ın(13)değişiklikleri ile uygulanmıştır. Büyümeyi düzenleyicilerin saptanmasında ekstraksiyon için 50 g. taze yaprak alınmıştır.

Absizik asit (ABA) ve Gibberillin (GA) benzeri maddelerin saptanmasında birçok araştırmacı tarafından (9,11) kullanılan kâğıt kromatografisi uygulanmıştır.

Bitki ekstraktlarında ABA ve GA benzeri maddelerin düzeylerinin saptanmasında biyolojik testler kullanılmıştır. ABA'nın saptanmasında Nitsch ve Nitseh'in(12)geliştirdiği yulaf koleoptil, GA'nın saptanmasında ise Frakland ve Wareing(4)ve Köksal(11)tarafından kullanılan marul hipokotil büyüme testleri uygulanmıştır.

Biyolojik testler sonunda her Rf değerine karşı gelen 15 koleoptil ve hipokotil boyları ölçülerek ortalaması alınmıştır. Şahitin ortalama uzunluklarının yüzdesi olarak ABA ve GA düzeyleri için histogramlar çizilmiştir. Ayrıca şahite ait ortalamaların "güven sınırları" da hesaplanarak(16)histogramlarda gösterilmiştir.

SONUÇLAR

1. GA benzeri maddeler

Gibberellik asit (GA_3) ile yapılan çalışmalarda(11)bu bileşiğin en yüksek etkinliği RF 0.0-0.5 arasında gittikçe artan bir etkinlik de görülmüştür. Başka bir deyimle, GA_3 yalnız belli bir Rf değerinde çıkmamaktadır. Bu nedenle araştırmalarımızda sadece Rf 0.0 ile 0.5 değerleri arasında görülen etkinliği GA_3 olarak belirtmek olanaksızdır. Bu değerler arasında GA benzeri maddeler çıkabilmektedir.

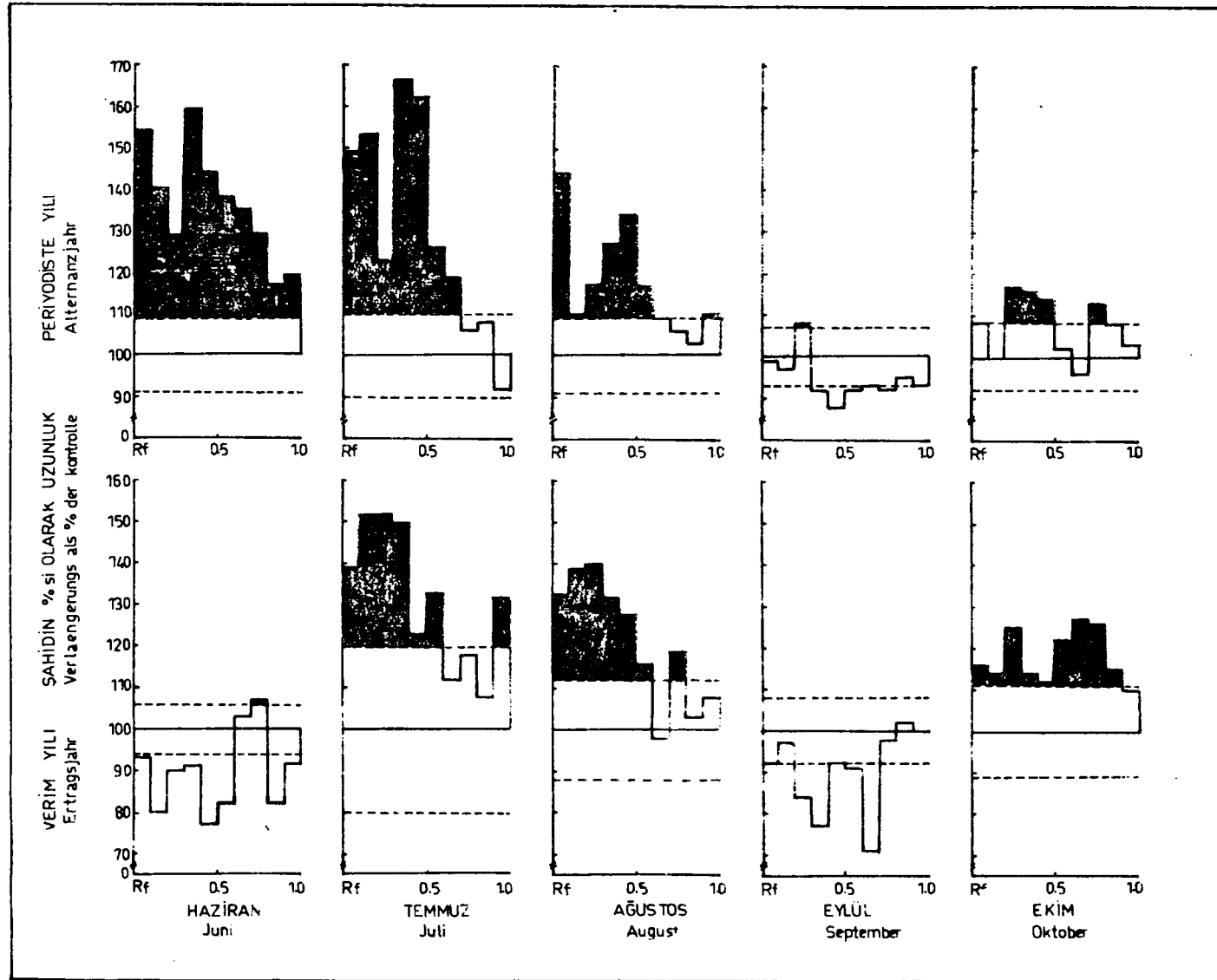
Amasya elma çeşidinin yapraklarında verimli ve periyodisite yılları arasında GA ve benzeri maddeler yönünden önemli farklılıklar bulunmuştur (Şekil 1). Verimli yılda yaprak ekstraktları haziran ayında hiç bir gibberellin etkinliği göstermezken temmuz ve ağustos aylarında özellikle Rf 0.1-0.5 değerleri arasında önemli düzeylerde gibberellin benzeri uyarıcıların etkinliği dökümünden hemen önce tekrar belirgin duruma gelmiştir.

Periyodisite yılında ise haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında ağaçların GA ve benzeri uyarıcılar yönünden oldukça zengin olduğu belirlenmiştir. Haziran ayında tüm Rf değerlerinde görülen bu etkinlik giderek azalmıştır.

2. ABA benzeri maddeler

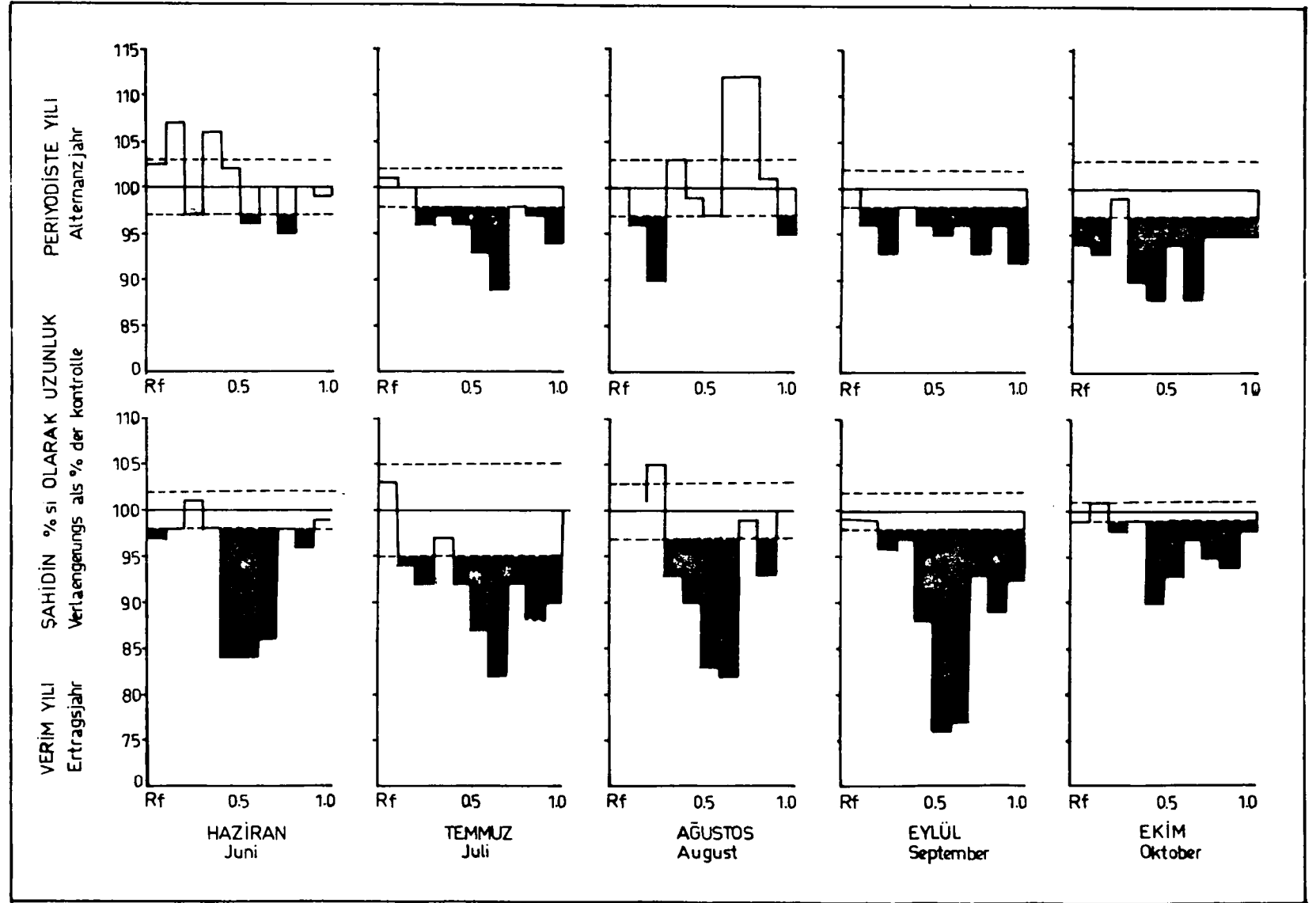
Denemeye alınan amasya elmasının yaprak örneklerinin içerdikleri büyümeyi engelleyicilerin düzeylerini saptamak amacıyla uygulanan yulaf koleoptil testlerinde, değişik Rf değerleri arasında etkin bölgeler görülmüştür. Ancak yulaf koleoptil büyümesi en yoğun şekilde Rf 0.5-0.7 değerleri arasında engellendiğinden, ekstraktlarda yapay ABA'nın Rf değerlerinde bulunan bileşiklere ABA ve benzerleri adı verilerek(11)verimli ve periyodisite yıllarının karşılaştırılmasında bu bileşikler üzerinde durulmuştur.

Yapay ABA'nın etkin olduğu Rf 0.5-0.7 bölgeleri göz önüne alındığında verimli yılda engelleyicilerin etkinliğinin periyodisite yılına oranla çok yüksek düzeylerde olduğu saptanmıştır (Şekil 2). Verimli yılda haziran ayında görülen yüksek düzeydeki ABA benzeri maddelerin bu etkinlikleri, örnek alınan temmuz, ağustos ve eylül ayında da yaklaşık aynı düzeylerde bulunmuş, ekim ayında ise bir düşüş göstermiştir. Buna karşın periyodisite yılında haziran ayında bir engelleyici etkinliği söz konusu değilken temmuz ayında azda olsa Rf 0.5-0.7 bölgeleri arasında bir engelleyici ortaya çıkmış ağustos ayında ise kaybolmuştur. Eylül ve ekim aylarında ise ABA ve benzeri maddelerin etkinliği giderek artmıştır.



Şekil 1. Amasya elma çeşidinden periyodisite ve verim yıllarında alınan yaprak örneklerindeki GA'ye benzeri maddelerin düzeyleri.

Abt. 1 Das Aktivitätsniveau der GA-ähnlichen Substanzen der Blätter der Apfelsorte Amasya in den Alternanz- und Ertragsjahren.



Şekil 2. Amasya elma çeşidinden periyodisite ve verim yıllarında alınan yaprak örneklerindeki ABA ve benzeri maddelerin düzeyleri.

Abb. 2. Das Aktivitätsniveau der ABA-ähnlichen Substanzen der Blätter der Apfelsorte Amasya in den Alternanz- und Ertragsjahren.

TARTIŞMA

Mutlak periyodisite gösteren amasya elma çeşidi ile yapılan bu araştırmanın bulgularını, periyodisite ile büyümeyi düzenleyiciler arasındaki ilişkiler konusunda kaynakların yetersiz oluşu nedeniyle diğer araştırma sonuçları ile geniş şekilde karşılaştırmak olanağı bulunamamıştır.

Araştırmada ABA ve GA benzeri maddeler ile ağacın verimlilik durumu arasında oldukça ilginç veriler ortaya çıkmıştır. Periyodisite yılında yaprakların tam iriliğini aldığı haziran ayından itibaren eylül ayna kadar alınan yaprak örneklerinde GA benzeri uyarıcılar önemli düzeyde etkinlik gösterirken ABA benzeri maddelerin önemli bir etkinlik göstermedikleri saptanmıştır. Ayrıca eylül ve ekim aylarında GA benzeri maddelerin etkinliği ortadan kalkınca ABA benzeri engelleyicilerin etkinliği ortaya çıkmıştır. Verimli yılda ise sadece temmuz, ağustos ve ekim aylarında GA benzeri uyarıcıların belirgin şekilde etkinliği görülürken ABA benzeri maddeler haziran ayından itibaren tüm vegetasyon boyunca etkin şekilde belirlenmiştir.

Periyodisite yılında haziran, temmuz ve ağustos ayında görülmeyip yalnızca eylül ve ekim aylarında beliren ABA etkinliği, ağacın büyüme periyodunun sona ermeye başlaması nedeni ile yaprak kopma katmanının oluşumu için gerekli ABA benzeri engelleyicilerin yapraklarda fazla miktarda sentezlenmesi biçiminde açıklanabilir. Elma yapraklarındaki büyümeyi engelleyicilerin yaprak dökümüne doğru arttığını saptayan Kaşka'nın (10) bulguları bu görüşü destekler niteliktedir.

GA benzeri maddelerin etkinlikleri ise periyodisite yılında ABA'nın tam tersi bir durum göstermesi doğaldır. Çünkü aktif büyüme dönemi olan haziran, temmuz ve ağustos aylarında büyümekte olan sürgünlerin meristem hücreleri için gerekli GA benzeri maddelerin yapraklarda sentezlenerek gerekli yerlere taşındığı fikri Badr ve ark.(2) tarafından vurgulanmıştır. Gerçekten ağaçta meyve bulunmaması nedeni ile büyümekte olan sürgünlerin rekabet düzeylerde ortaya çıkmaktadır. Buna karşın eylül ve ekim aylarında büyüme durduğu için GA etkinliğinin yapraklarda minimum düzeylerde bulunması doğaldır.

Verimsiz yılda aktif büyüme dönemi olan haziran, temmuz ve ağustos aylarında görülmeyen ABA benzeri engelleyici etkinliği verimli yılda bunun tersi bir durum göstermektedir. Gerçekten'de ağaçta meyve miktarının fazla olması vegetatif gelişmeyi engellemektedir. Badr ve ark.(2) zeytinlerde buldukları engelleyiciyi vegetatif gelişmenin önlenmesi için yapraklarda bir engelleyicinin sentezlenme zorunluluğu şeklinde nitelendirmektedirler. Bu etkinliğin eylül ve ekim aylarında da sürmesi verimsiz yılda da belirtildiği biçimde açıklanabilir.

Verimli yılda haziran ayında yapraklarda GA benzeri maddeler etkinliğinin görülmemesi çiçeklenmeden hemen sonra vegetatif büyüme olayının durması ile açıklanabilir (15) Haziranda görünmeyen bu etkinliğin temmuz ve ağustos aylarında ortaya çıkması verimsiz yıldaki kadar olmamakla birlikte ağacın azda olsa bir vegetatif gelişme içersinde bulunduğu delilidir. Daha sonraki ayların durumu verimsiz yıldaki kadar olmamakla birlikte ağacın azda olsa bir vegetatif gelişme içersinde bulunduğu delilidir. Daha sonraki ayların durumu verimsiz yılın aynı dönemindeki görüntüye uygun düşmektedir. Çünkü büyüme durmuş ve ağacın yapraklarında döküm hazırlığı başlamıştır. Ekim ayında düşük düzeylerde görülen etkinlik ağaçta meyve kalmaması nedenine bağlanabilir.

ZUSAMMENFASSUNG

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DER ALTERNANZ UND EINIGER ENDOGENE WACHSTUMREGULATOREN BEI DER APFELSORTE AMASYA

In dieser Arbeit wurde die Beziehungen zwischen der Alternanz und GA-ABA-ähnlichen Substanzen Aktivität untersucht. Die Blätter der Apfelsorte Amasya wiesen im Alternanzjahr von Juni bis September sehr hohe Gibberellinähnlichen Substanzen Aktivität auf. Dagegen war in dieser Periode keine Abscissaähnlichen Substanzen festzustellen. Im September und Oktober war jedoch die Aktivität der Abscissaähnlichen Substanzen zu sehen.

Im Ertragsjahr zeigten die Blätter während der ganzen Wachstumsperiode sehr deutliche und starke ABA-ähnlichen Substanzen Aktivität dagegen hatten nur im Juli, August und Oktober sehr niedrige GA-ähnlichen Substanzen Werte.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Arutyunyan, R.G. 1977. Characteristic of carbohydrate and nitrogen metabolims in apple leaves in relation to irregular bearing. *Hort. Abst.* (48) 3 (2062).
2. Badr S. A., H. T. Hartmann, ve G.C. Martin. 1970 Endogenous Gibberellins and ihpibitors in relation to flower induction and inflorescence development in the olive. *Plant Physiol.* 46, 674-679.
3. Crene, J.C. ve I. Alshalan. 1977. Carbonhydrate and nirogen levels in pistachio branches as related to shoot extencion and yield. *Journal of the Amer. Soc. Hort. Sci.* 102 (4):
4. Frankland B. ve P.F. Wareing. 1960. Effect of gibberellic acid on hypocotyl growth of lettuce seedlings. *Nature*, 185: 255-256.
5. Gezerel, Ö. 1980 Zeytinlerde Boğma ve Bilezik alma uygulamalarının verim, kalite ve yapraklardaki bitki besin maddeleriyle karbonhidrat düzeylerine etkisi *Doçentlik tezi (Basılmamış)*.
6. Grochowska, M.J. 1968 Studies on the natural growth regulators in apple leaves in relation to biennial bearing. *Hort. Abst.* (38) 2 (2679).
7. Jones, R.L. 1968. Aqueous extraction of gibberellins from pea. *Planta* 81: 97-105.
8. Jones, W.W. T.W. Embleton ve C.W. Coggins. 1975. Starch contents of roots of 'Konnow' Mandarin trees Bearing fruit in alternate years. *Hortscience* 10 (5):
9. Jones O. P. ve H.J. Lacey. 1968 . Gibberellin-like substances in the tarspiration stream of apple and pear trees. *J. Exp. Bot.* 19 (60) : 526-531
10. Kaşka N. 1970. Changes in the levels of growth promoters and inhibitors in apple leaves, buds, fruits and seeds during the growing period. *University of Ankara yearbook of the faculty of agriculture* 1969.
11. Köksal A.İ. 1982. Bazı elma ve armut anaçları ile bunlar üzerine aşılı önemli kültür çeşitleri arasındaki GA ve ABA benzeri maddelerin değişimleri üzerinde araştırmalar *Ank. Ün. Ziraat Fakültesi Yayınları*: 800.
12. Nitsch J.P. ve C. Nitsch. 1956. Studies on the grofth of coleoptile and first internode sections. A new sensitive, straight - growth test for auxins. *Plant Phsysiol.* 31: 94-111.
13. Ouast, P. 1975. Gibberallinbestimmung in Verbindung mit Kohlenhydratgehalten und Trockensubstanzverteilungbe: Solanaceen. *Diss. Berlin*.
14. Solopov, G. P. ve A.M. Eissa. 1978. Aminoacid contents of leaves of the apple cultivar Pepin Uluchsenyi in relation to irregularity of bearing. *Hort. Abst.* 1978. (48) 3 (2064)
15. Villemur P. S.U. Musho , S.M. N'seir ve J.M. Delmas. 1978. Variabilité de Production chez l'Oliver, improductivite et alternance. *Coll. Int. Bergemon*.
16. Weber E. 1967. Grundriss der biologischen Statistik. *Gustav Fischer Verlag, Stuttgart*.