

## NAR (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar) TOMURCUKLARINDA BAZI İÇSEL HORMONLAR\*

Nilda ERSOY  
Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya.

Lami KAYNAK

### Özet

Bu çalışmada, Hicaznar standart nar çeşidinde, iki farklı dönemde yıllık sürgünlerin tomurcuklarında (1. dinlenme dönemi, 2. çiçeklenme dönemi) meydana gelen hormonal değişimler incelenmiştir.

Araştırma Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü'nün Serik-Kayaburnu nar parselinden alınan örnekler üzerinde, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünün fizyoloji laboratuvarında yürütülmüştür.

Araştırma sonucunda, absisik asit (ABA), Indol-3 asetik asit (IAA) ve benzerlerinin düzeylerinde iki dönem itibariyle belirgin farklılıklar görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Nar, *Punica granatum* L., İçsel Büyüme Düzenleyiciler, ABA, IAA, Biyolojik test

### Some Endogenous Hormone-like Substances in Buds of Pomegranate (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar) Cultivar

#### Abstract

In this experiment, variation of some naturally occurring growth substances were determined in buds of annual shoots of Hicaznar cultivar at two different periods.

The materials used in this experiment were collected from pomegranate trees in Antalya Citrus and Greenhouses Research Institute Serik-Kayaburnu Station. The analysis of taken samples were realized in the physiology laboratory of Horticultural Department, Akdeniz University.

Results of experiment showed that there were significant differences exist between ABA and IAA-like substances level in the rest and flowering period.

**Key Words:** Pomegranate, *Punica granatum* L., Endogenous Growth Regulators, ABA, IAA, Bioassay.

#### 1. Giriş

Nar (*Punica granatum* L.), Akdeniz ikliminin yazları sıcak ve kurak koşullarına çok iyi uymuş, önemi giderek artan, aranan bir meyve türüdür.

*Myrtiflorae* takımının *Punicaceae* familyasından olan narın tek cinsi *Punica*'dır. Bu cinsin ticari açıdan meyveciliği yapılan en önemli

türü *Punica granatum*'dur (Neill ve Horgan, 1987).

Türkiye narın anavatanları arasında yer alışı nedeniyle, çok sayıda çeşit ve tip zenginliğine sahiptir. Ancak, gerek ülkemizde gerekse dünyada bu meyve türü üzerinde yapılan çalışmalar oldukça kısıtlı sayıdadır. Birçok

\*Yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

meyve türünde içsel büyüme düzenleyicilerinin değişik dönemlerdeki durumları konusunda önemli bilgiler bulunduğu halde, narlarda bu konu üzerinde hiçbir araştırmaya rastlanmamıştır.

Litchi meyvesinde, (*Litchi chinensis* Sonn. cv. Heh yeh) 5 farklı dönemde (1. yaprak gelişimi, 2. tomurcuk dinlenmesi, 3. çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün önce, 4. çiçek tomurcuğu oluşumu, 5. tam çiçeklenme) içsel büyüme düzenleyicilerinde meydana gelen değişimler incelenmiştir. IAA seviyesi 5 dönemde de sabit kalmış, GA seviyesi yaprak genişlemesi döneminde en yüksek olmuş, çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün önce ve çiçek tomurcuğu oluşumunda ABA da fazla bir artış olmuş, bu dönemde GA seviyesi düşmüştür. GA seviyesi tomurcuk dinlenmesinde en düşük seviyelerde bulunmuştur (Chen, 1990).

Mango meyvesinde (*Mangifera indica* cv. Irwin) yapılan bir çalışmada yaprak farklılaşması, yapraklanma, çiçek tomurcuğu oluşumu, tam çiçeklenme olmak üzere dört dönemdeki GA, ABA, IAA ve benzerlerindeki değişiklikler incelenmiştir. GA aktivitesi, yaprak farklılaşması döneminde artarken, yapraklanma döneminde azalmıştır. Belirgin bir azalma yoktur fakat, çiçek tomurcuğu oluşumu ve tam çiçeklenme dönemlerinde ksilem öz suyunda GA seviyesi sürekli düşük olmuştur. Bu araştırmacıya göre, mangoda çiçek tomurcuğu oluşumu ksilem öz suyundaki düşük GA seviyesine bağlı olmaktadır (Chen, 1987).

Bitkinin bünyesinde bulunan içsel büyüme düzenleyicilerinin dönemsel olarak değişimlerinin belirlenmesi, daha sonra yapılacak olan çalışmalara ışık tutması bakımından önem arz etmektedir.

Bir çalışmada, meyve tutumunu arttırmak için Navel portakalına GA uygulandığında zararlı etki oluşmuştur. İçsel GA konsantrasyonu kritik düşük noktada olduğu dönemde GA uygulanırsa meyve tutumunun artacağı beklenebilir. Eğer içsel GA seviyesi fazla olduğunda GA uygulaması yapılırsa meyve tutumunda artış olmaz ve yaprak dökülmesi, meyve kabuğunun incilmesi, meyvenin çatlaması gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkabilir (Wiltbank ve Chrezdorn, 1969). Bu çalışma bitkilerde bulunan içsel büyüme düzenleyicilerinin cinsinin, miktarının vs. bilinmesinin bir uygulama yapılacağına ne derece önemli olduğunu göstermektedir.

Bitki sürgünlerinde yan gözlerin büyümesi, apikal (tepe) ve terminal gözlerin (uç gözler) oksin oluşturmaları sonucu engellenir. Eğer apikal göz uç alma veya budama ile kesilirse, hemen yan gözler büyümeye başlar ve çok dallı bir bitki meydana gelir (Tanrıverdi, 1993).

Kaynak ve Çavuşoğlu (1994), Beynar çeşidinin yıllık sürgünlerinden alınan çeliklerde bulunan tomurcukların uyanmalarına ilişkin yaptıkları çalışmalarında, çeliklerde tepe tomurcuklarının bulunması durumunda alttaki tomurcukların uyanmalarının engellendiğini ve bu durumun özellikle 1, 2 ve 3. boğumlarda daha belirgin olduğunu belirlemişlerdir. Çeliklerde tepe tomurcuklarının alınmaları durumunda boğumlarda bulunan tomurcuklarda uyanmanın gerçekleştiğini ve tepe tomurcuğunun baskılayıcı etkisinin ortadan kalktığını tesbit etmişlerdir.

Bu çalışma ile, nar sürgünlerinde IAA ve ABA gibi maddelerin aktiviteleri konusunda ön bilgiler edinilmesinin yanında tepe tomurcuğunda salgılanan oksinin alttaki

tomurcukların uyanmalarına olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Metod

### 2.1. Materyal

Denemede, Hicaznar standart nar çeşiti kullanılmıştır.

### 2.2. Metod

Bitki hormonları analizleri yıllık sürgünlerin boğumlarında dinlenme ve çiçeklenme dönemlerinde yapılmıştır. Dinlenme dönemine ait örnekler 03/01/1995, çiçeklenme dönemine ait örnekler ise 27/04/1995 tarihlerinde alınmış ve derin dondurucuya konulmuştur. Böylece analizlerin yapılacağı zamana kadar bozulmaları önlenmiştir. Her bir boğumdan 1'er gr örnek alınarak metod kısmında belirtildiği gibi ekstraksiyon işlemlerine geçilmiştir. Ekstraksiyonda kullanılacak örneklerin miktarının tesbiti gerek bundan önce çalışan araştırmacıların kullandıkları miktarlar ve gerekse denemeye başlamadan önce yapılan ön çalışmalar göz önüne alınarak belirlenmiştir. Elde edilen ekstraktların ön temizleme işlemleri İnce Tabaka Kromatografisi (İTK) yardımıyla yapılmıştır. Daha sonra örneklerde bulunan içsel hormonlar biyolojik testlerle saptanmıştır.

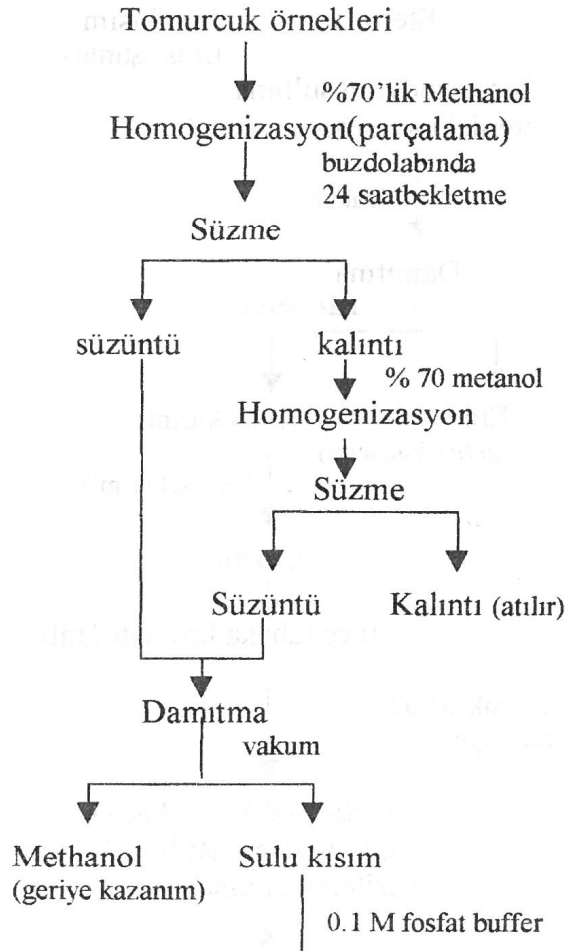
Ekstrakt içindeki bileşikler kromatografi işlemleri sırasında, gerek kromatografi çözeltisinde çözünme dereceleri, gerekse akışkanlıkları nedeniyle, plaka üzerinde birbirinden ayrılmakta ve değişik Rf değerlerinde toplanmaktadırlar. Bu nedenle, ekstraksiyondaki değişik büyüme düzenleyicileri, diğer bileşiklerden ayrılabilir. Böylece arıtılan büyüme düzenleyicilerinin hangi Rf

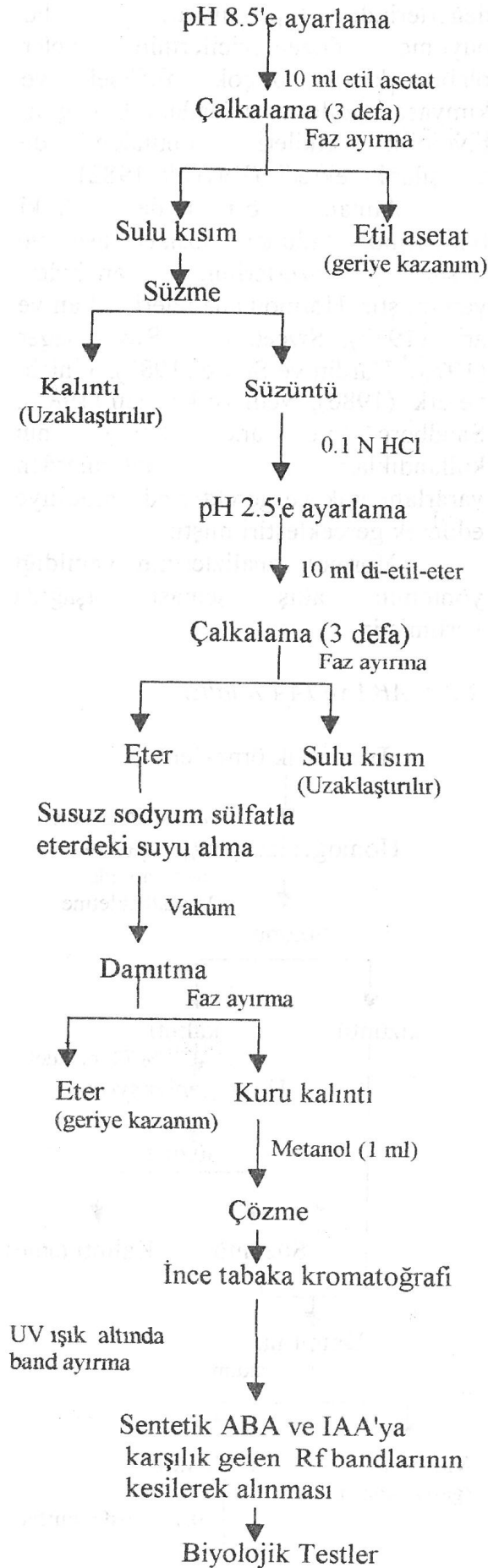
değerlerinde toplandıkları ve bu büyüme düzenleyicilerinin neler olabilecekleri, birçok fiziksel ve kimyasal yollarla anlaşılabilir gibi, biyolojik etkileri yönünden de anlaşılabilir (Kaynak, 1982).

Alınan örneklerde bitki bünyesinde bulunan absisik asit ve oksin benzerlerinin analizleri yapılmıştır. Hormon analizleri; Allan ve ark. (1977), Sweetser ve Swartznager (1978), Hardin ve Stutte (1981), Junichi ve ark. (1986), Neill ve Horgan (1987), Sandberg ve ark. (1987)' nin kullandıkları yöntemlerden yararlanılarak ve gerektiğinde modifiye edilerek gerçekleştirilmiştir.

Hormon analizlerinin yapıldığı yöntemin akış şeması aşağıda verilmiştir.

#### 2.2.1. ABA ve IAA Analizi





## 2.2.2. Örneklerde Yapılan Ön Temizleme İşlemleri

Diğer bileşenlerinden ekstraksiyon yöntemiyle arıtılarak hormonlarca zenginleştirilmiş bitki doku örneklerinde, biyolojik test çalışmalarına geçmeden önce ön temizleme yöntemi olarak İTK yöntemi ve tutucu olarak Silika Gel 60 F254 (Merck) kullanılmıştır. Yükseltici solvent isopropil alkol:amonyak:su (84:8:8) karışımıdır. İTK plakası üzerinde sentetik IAA  $R_{f0.6}$  ve ABA  $R_{f0.8}$  'de saptanmıştır (Sandberg ve ark., 1987).

İTK'da sentetik hormonların Rf değerleri belirlendikten sonra boğum örneklerinden elde edilen ekstraktlardan biyolojik test analizi için 100 µl. İTK'ya uygulanmış ve İTK tankında örnekler belirtilen çözelti içinde karanlıkta, oda sıcaklığında yükseltilmiştir. Biyolojik test çalışmalarında ise kurutulan İTK ve her Rf bandının kapsadığı hormon-benzerleri biyolojik test çalışmalarında kullanılmıştır.

## 2.2.5. Biyolojik Test Çalışmaları

Biyolojik testlerde amaç belirli maddelere duyarlı, buna karşın bu maddeler dışındakilere duyarsız olan bitkilere özel koşullar altında uygulanan hormon benzeri bileşiklerin bitkilerde oluşturduğu ölçülebilir değişimlerin saptanması ile, hem uygulanan maddenin varlığı veya yokluğu, hem de var olanların oransal miktarlarının ölçülmesidir (Kaynak, 1993).

### 2.2.3.1. ABA ve IAA Benzerlerinin Yulaf Koleoptil Testi ile Belirlenmesi

ABA ve IAA analizinde yulaf koleoptil testi kullanılmıştır. Bu yöntem ilk defa NITSCH ve NITSCH tarafından ortaya konulan ve yulaf



koeoptil parçalarının büyümelerindeki artışın veya yavaşlamanın oransal olarak belirtilmesine dayanmaktadır (Kaynak, 1996).

Yulaf tanelerinde çimlenmeyi kolaylaştırmak için, tanelerin ılık su içinde 24 saat tutularak su alıp şişmeleri sağlanmıştır. Daha sonra çimlendirip, bitki elde etmek üzere hazırlanan ortama embriyo kısmı alta gelecek şekilde dik olarak tek sıra halinde ekilmişlerdir. Ortam olarak içerisinde 8-10 cm kalınlıkta perlit ve kum (1:1) bulunan kaplar kullanılmıştır. Kap içerisi az miktarda su ile ıslatıldıktan sonra üzeri cam plaka ile kapatılmış ve 25 °C'ye ayarlı çimlendirme dolabı içerisine konularak, kapısı kapatılmış böylece içeri ışık girmesi engellenmiştir. Yaklaşık 3-4 gün sonra çimlenen tohumların koleoptilleri 2-3 cm boya ulaşmışlardır.

Yulaf koleoptilleri tohumun hemen üzerinden kesilerek daha önceden yapılan pleksiglass üzerinde açılan deliklere koleoptilin ucu alta gelecek şekilde konulmuştur. Her 5 mm. kalınlıktaki pleksiglass üzerinde 10 delik bulunmaktadır. Koleoptillerin yukarıda kalan kısmı keskin bir jiletle kesilmiş ve koleoptillerin düşmesini önlemek için alta düzgün bir cam plaka konularak pleksiglass 180 derece döndürülmüş ve pleksiglass'tan dışarı doğru uzanan 3 mm'lik koleoptil ucu kısmı yine jiletle tıraşlanmıştır. Böylece koleoptilin salgıladığı hormonlar (koleoptillerin uç kısımlarında içsel hormonlar özellikle de oksin grubundan olanlar bulunmaktadır) elimine edilmiştir. Pleksiglass içinde bulunan 10 adet koeoptil daha önceden hazırlanan örnek şişelerine küt uçlu iğne ile düşürülmüş (Örnek şişeleri içinde 2 ml saf su ve İTK'dan elde edilen Rf bandı bulunmaktadır) ve şişenin ağzı kapatılmıştır. Hazırlanan şişeler 24 sa. 25 °C'de inkübatörde karanlıkta

bekletilmiştir. Daha sonra, örnek şişeleri içerisindeki koleoptiller çıkartılarak düz bir lam üzerine yerleştirilmiş ve boyları binoküler altında okunmuştur. Her Rf değerindeki büyümeler, aşağıdaki formülün kullanılmasıyla bulunmuştur.

$$\% \text{ Büyüme} = \frac{\text{Örnekteki koleoptil boylarının ortalaması} \times 100}{\text{Kontroldeki koleoptil boylarının ortalaması}}$$

Örneklerden elde edilen büyüme miktarları, kontrolden (üzerinde örnek bulunmayan kromatografi bantları) elde edilen büyüme miktarıyla karşılaştırılmış, boy uzaması kontrolden uzun olan Rf bandlarında IAA-benzeri maddeler, boy uzaması kontrolden kısa olan Rf bantlarında ABA-benzeri maddeler var diye kabul edilmiştir.

### 3. Bulgular

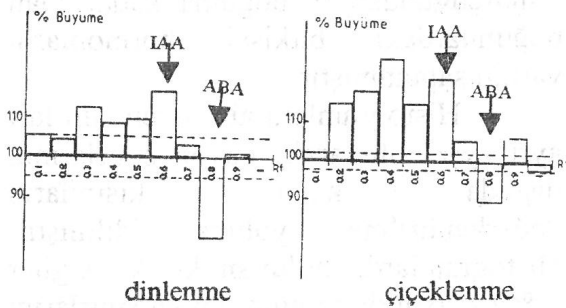
Bu araştırmada, Hicaznar nar çeşidinin iki farklı dönemde bir yıllık sürgünlerinden alınan boğumlarda bulunan bazı büyüme düzenleyicileri (IAA ve ABA benzerleri)'ndeki değişimler incelenmiştir. Testlerde IAA için sentetik IAA'nın ulaştığı 0.6, ABA için sentetik ABA'nın ulaştığı 0.8 Rf bandı kullanılmıştır. Tepe tomurcuğundan 9. boğuma kadar olan boğumlardaki bitkisel hormonların varlığı saptanmıştır.

Histogramlara ait güven sınırları ayrı ayrı bulunarak, güven sınırlarının dışında kalan kısımların değerlendirilmesi yoluna gidilmiştir. Histogramlarda bulunan kesik çizgiler t=%1 olasılıkla tanıgın güven sınırlarını göstermektedir (Yıldırım, 1994).

### 3.1. Yulaf koleoptil büyüme testi ile ABA ve benzerleri ile oksin ve benzerlerinde meydana gelen değişimler.

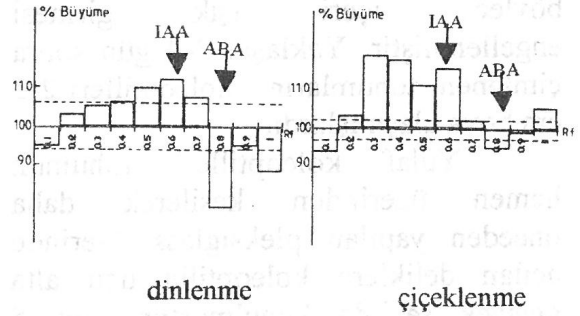
Sırasıyla yıllık sürgünlerde tepe tomurcuğundan 8. boğuma kadar olan boğumlarda bulunan IAA, ABA ile benzerlerindeki değişimler histogramlarda gösterilmiştir.

Hicaznar nar çeşidinin tepe tomurcuğu ekstraktlarında, her iki döneme ait histogramlar dikkate alındığında, oksin düzeylerinde genel bir artışın olduğu görülmektedir. Dinlenme döneminde sentetik IAA'nın ulaştığı 0.6 Rf bandında % 16, çiçeklenme döneminde ise % 20 büyüme oranları elde edilmiştir. % 16'lık bir büyüme oranı dinlenme döneminde de tepe tomurcuklarının belirli miktarda oksin benzeri bileşikler kapsadıklarını göstermektedir. Engelleyicilerden sentetik ABA'nın ulaştığı 0.8 Rf bandında dinlenme döneminde % 20, çiçeklenme döneminde ise %10 oranında büyüme engellenmiştir. Çiçeklenme döneminde tepe tomurcuklarındaki ABA benzerlerinin oranı büyük ölçüde azalmıştır. Diğer Rf bantlarında da çiçeklenme döneminde oksin ve benzerleri yönünden belirli düzeylerde artışlar kaydedilmiştir. Bu durum, oksin ve benzerlerinin çiçeklenme döneminde artışa geçtiğini göstermektedir (Şekil 3.1.1).



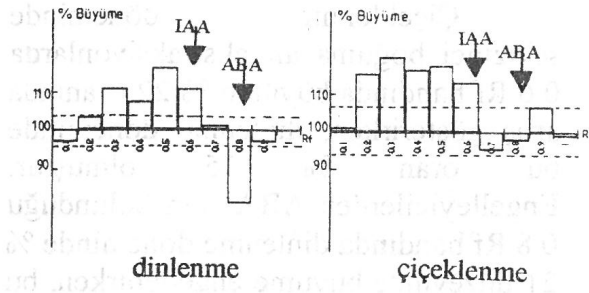
Şekil 3.1.1. Tepe tomurcuğu ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Hem dinlenme hem de çiçeklenme döneminde birinci boğum ekstraktlarında, 0.6 Rf bandından elde edilen sonuçlar, tepe tomurcuklarından elde edilenlerden daha düşük düzeylerde kalmıştır. Dinlenme döneminde 0.6 Rf bandında %12 olan büyüme oranı çiçeklenme döneminde % 15 olmuştur. Oksin ve benzerleri yine çiçeklenme döneminde artış göstermiştir. Dinlenme döneminde 0.8 Rf bandında % 20' lik bir oran elde edilirken, çiçeklenme döneminde elde edilen oran önemli bulunmamıştır (Şekil 3.1.2).



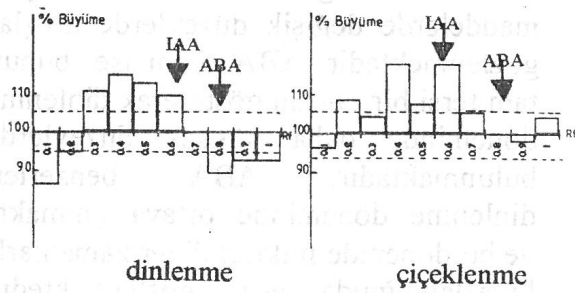
Şekil 3.1.2. 1. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Çiçeklenme döneminde ikinci boğumda 0.3, 0.4, 0.5 ve 0.6 Rf bantlarında % 10' un üzerinde artışların meydana geldiği görülmüştür. Bu durum oksin ve benzerlerinin çiçeklenme dönemine ait bu bantlarda arttığını göstermektedir. Dinlenme döneminde 0.6 Rf bandında % 10 olan büyüme oranı, çiçeklenme döneminde % 12 olmuştur. Dinlenme döneminde ise sentetik ABA'nın ulaştığı 0.9 Rf bandında büyüme %18 oranında engellenirken, çiçeklenme döneminde bu oran, %2 olmuştur. (Şekil 3.1.3).



**Şekil 3.1.3.** 2. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

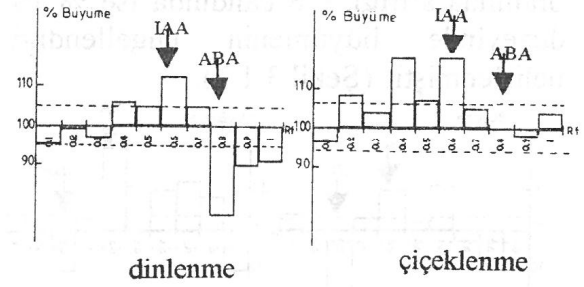
Üçüncü boğumun dinlenme dönemine ait histogramına göre 0.1, 0.2, 0.8, 0.9, 1.0 Rf bantlarında engelleyicilerin varlığı tesbit edilmiştir. ABA'nın bulunduğu 0.8 Rf bandında % 10 oranında büyüme engellenmiştir. Çiçeklenme döneminde ise ABA'ya rastlanmamış, sadece 0.1 ve 0.9 Rf bantlarında çok düşük oranlarda engelleyicilerin bulunduğu tesbit edilmiştir. Çiçeklenme döneminde 0.6 Rf bandında IAA'nın bulunduğu ve % 17 oranında büyümeyi attırdığı belirlenmiş, bu oranın dinlenme dönemine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Şekil 3.1.4).



**Şekil 3.1.4.** 3. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

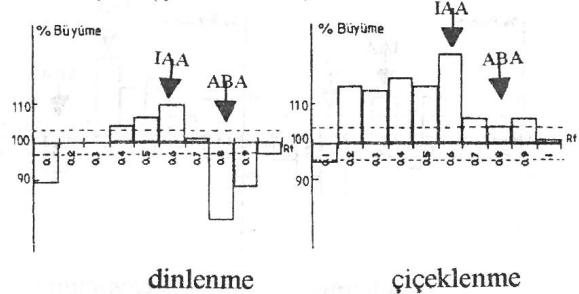
Dördüncü boğuma ait ekstraksiyonlarda, dinlenme döneminde 0.6 Rf bandında % 12 olan büyüme

oranı, çiçeklenme döneminde % 19 olmuştur. Bu boğumda da IAA'nın çiçeklenme döneminde artış gösterdiği açıktır. ABA'nın bulunduğu Rf 0.8' de dinlenme döneminde % 22 oranında büyümenin engellenmesine karşılık, çiçeklenme döneminde ABA bulunamamıştır (Şekil 3.1.5).



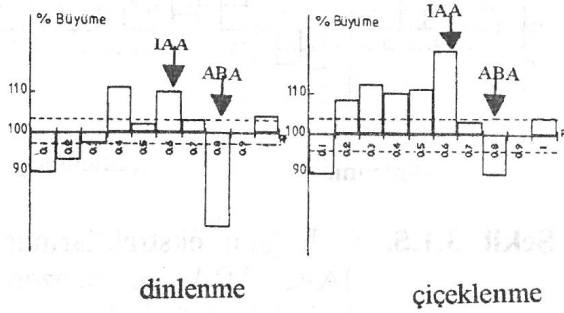
**Şekil 3.1.5.** 4. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Beşinci boğumun dinlenme dönemine ait ekstraksiyonlarında, 0.8 Rf bandında % 19 oranında büyüme engellenmişken, çiçeklenme döneminde ABA'ya rastlanmamıştır. Yine 0.6 Rf bandında dinlenme döneminde % 6 oranında büyümede artış gözlenirken, çiçeklenme döneminde bu oran % 22 gibi yüksek bir düzeyde olmuştur. Diğer boğumlarda da dinlenme döneminde 0.6 bandında az bulunan IAA, çiçeklenme döneminde artış göstermiştir. ABA ise 0.8 Rf bandında dinlenme döneminde artmış, çiçeklenme döneminde ise azalmıştır (Şekil 3.1.6).



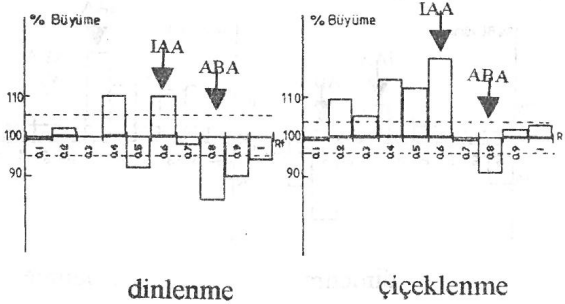
**Şekil 3.1.6.** 5. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Altıncı boğumun dinlenme dönemine ait ekstraksiyonlarında 0.6 Rf bandında % 10 oranında büyümede artış elde edilirken, 0.8 Rf bandında büyümede % 23 düzeyinde azalmanın olduğu kaydedilmiştir. Çiçeklenme döneminde ise 0.6 Rf bandında koleoptil boylarını büyümelerinin % 20 oranında arttığı, 0.8 bandında ise % 10 düzeyinde büyümenin engellendiği belirlenmiştir (Şekil 3.1.7).



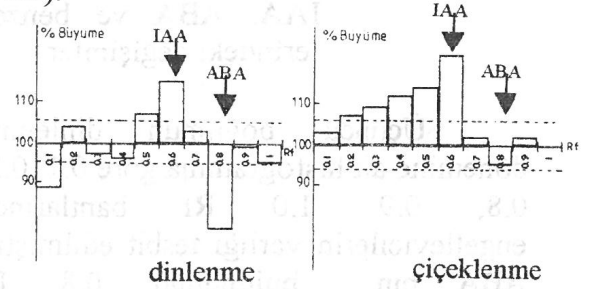
**Şekil 3.1.7.** 6. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Dinlenme döneminde yedinci boğum ekstraktlarında 0.6 Rf bandında aynen altıncı boğumdaki gibi % 10 oranı elde edilmiştir. 0.8 Rf bandında ise % 16 düzeyinde büyümenin engellendiği bulunmuştur. Çiçeklenme döneminde Rf 0.6' da % 19 oranında büyüme teşvik edilmiştir. ABA' nın bulunduğu 0.8 Rf bandında büyüme % 19 düzeyinde engellenmiştir (Şekil 3.1.8).



**Şekil 3.1.8.** 7. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Çiçeklenme döneminde sekizinci boğuma ait ekstraksiyonlarda 0.6 Rf bandında büyüme % 22 oranında artış gösterirken, dinlenme döneminde bu oran % 15 olmuştur. Engelleyicilerden ABA' nın bulunduğu 0.8 Rf bandında dinlenme döneminde % 21 düzeyinde büyüme engellenirken, bu oran çiçeklenme döneminde oldukça azalmış ve % 5' lere inmiştir (Şekil 3.1.9).



**Şekil 3.1.9.** 8. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

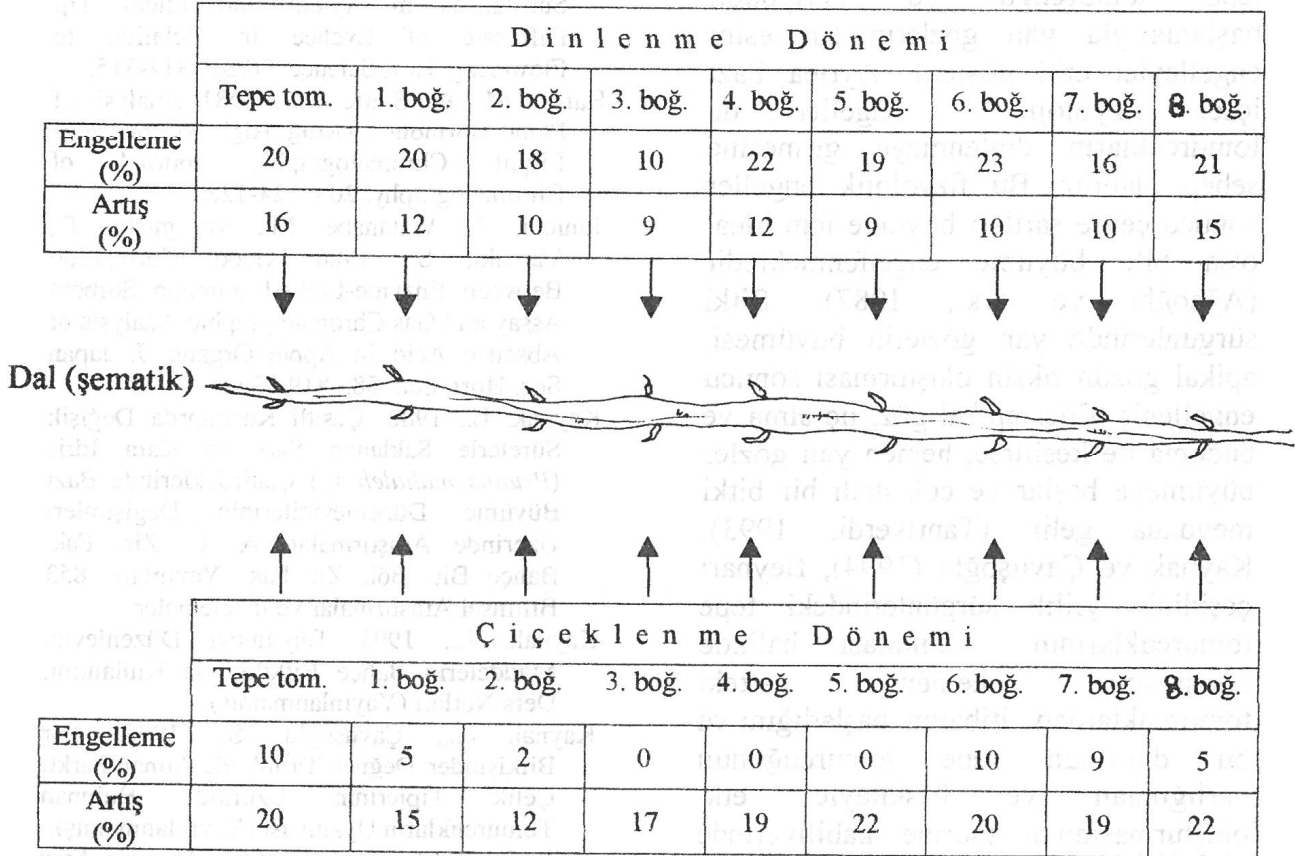
### 3. Tartışma ve Sonuç

Büyüme uyarıcılarından IAA benzerlerinin seviyeleri, dinlenme döneminde çiçeklenme döneminden düşük seviyelerde olmaktadır. Bitki aktif döneme girdikten sonra, bu gibi maddelerde değişik düzeylerde artışlar gözlenmektedir. ABA oranı ise, bunun tam tersi bir durum göstererek dinlenme döneminde daha yüksek düzeylerde bulunmaktadır. ABA benzerleri dinlenme döneminde ortaya çıkmakta ve bu dönemde miktarı diğer zamanlarla kıyaslandığında artış göstermektedir. Büyümenin zaman zaman durmasının gerektiği doğa olaylarına karşı bitkinin direncini arttırmak için ortaya çıkıp büyüme ile ilgili olayları engelleyen ABA' dır (Tanrıverdi, 1993). ABA ile elde ettiğimiz sonuçlar bu genel savı destekler niteliktedir. Bitki, kış dinlenme periyodunda, denemeye



aldığımız yıllık sürgünlerine ait boğumlarda, ABA oranını yüksek düzeylerde tutmuştur. Sentetik ABA ve IAA'nın ulaştığı sırasıyla Rf 0.8, Rf 0.6 bantlarından elde edilen büyümedeki % engelleme ve % artışları göstermek için

düzenlenen bu çizelgede tepe tomurcuğundan 8. Boğuma kadar olan boğumlardaki iki dönem itibariyle (dinlenme ve çiçeklenme dönemleri) elde edilen sonuçlar görülmektedir.



**Çizelge 3.1.** Sürgün üzerinde yer alan boğumlarda dinlenme ve çiçeklenme dönemlerinde büyümedeki % engelleme ve % artışlar.

Gözlemlerimize göre, nar bitkisindeki tepe tomurcuqları bitki dinlenmede iken her ne kadar faaliyetlerini yitirmiş kuru bir vaziyette görünmesine rağmen, uyanmanın başladığı dönemde hemen alt kısımdaki (1.,2. ve 3.) boğumlarda bulunan gözlerin uyanmasını engelleyip, 4. ve daha aşağıdaki gözlerde uyanmanın görülmesi tepe tomurcuğunda bulunan belli miktardaki oksinin baskılayıcı etkisi olduğu kanısını uyandırmaktadır.

Nitekim yulaf koleoptil büyüme testi ile dinlenme dönemine ait tepe tomurcuğu ekstraktlarında oksin ve benzerlerinin varlığı tesbit edilmiştir. Bu sonuçlar, Kaynak ve Çavuşoğlu (1994)'nin Beynarı nar çeşidinde yaptıkları çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar ile uyum içerisindedir. Bu araştırmacılar, Beynar nar çeşidinde yıllık sürgünlerde tepe tomurcuğunun varlığı durumunda, bu tomurcuğun hemen altında yer alan



tomurcuklarda uyanmamanın tepe tomurcuğundan salgılanan oksin ve benzerlerinden kaynaklanabileceği ihtimali üzerinde durmuşlardır.

Dinlenme, bitkilerin büyümesi için uygun şartlara konulsa bile, büyümenin meydana gelmediği olaydır. Büyümenin durması sonucunda oluşan tepe tomurcuğu bu periyodun başlamasıyla yan gözlerin sürmesini engelleyici etki gösterir. Ayrıca bazı içsel fizyolojik engeller de tomurcukların dinlenmeye girmesine sebep olabilir. Bu fizyolojik engeller sonucu çevre şartları büyüme için ideal olsa bile büyüme engellenmektedir (Ağaoğlu ve ark., 1987). Bitki sürgünlerinde yan gözlerin büyümesi, apikal gözün oksin oluşturması sonucu engellenir. Eğer apikal göz, uç alma ve budama ile kesilirse, hemen yan gözler büyümeye başlar ve çok dallı bir bitki meydana gelir (Tanrıverdi, 1993). Kaynak ve Çavuşoğlu (1994), Beynarı çeşidinin yıllık sürgünlerindeki tepe tomurcuklarının alınması halinde uyanmanın hemen üstteki tomurcuklardan itibaren başladığını ve bu durumun tepe tomurcuğunun varlığından ve baskılayıcı etki oluşturmasından (sürme kabiliyetinde olmasalar da) kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Böylece apikal gözünün içerdiği oksinle yan gözlerin büyümelerinin engellenmesi yani apikal dominansi durumu söz konusu olmaktadır. Özellikle dinlenme dönemine ait tepe tomurcuğu ekstraktlarında, oksin düzeyinde elde edilen artış tomurcukların uyanmasının kontrolünde bu durumun etkili olabileceği sonucunu doğurmaktadır.

#### Kaynaklar

Ağaoğlu, S., Ayfer, M., Köksal, İ., Kaynak, L., Fidan, Y., Çelik, M., Gülşen, Y., 1987. Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1009. Ankara. 281s.

- Allan, J.C., Brenner, M.L., Brun, W.A., 1977. Rapid Separation and Quantification of Abscisic Acid from Plant Tissues Using High Performance Liquid Chromatography. *Plant Physiol*, 59: 821-826.
- Chen, W.S., 1987. Endogenous Growth Substances in Relation to Shoot Growth and Flower Bud Development of Mango. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 112: 360-363.
- Chen, W.S., 1990. Endogenous Growth Substances in Xylem and Shoot Tip Diffusate of Lychee in Relation to Flowering. *Hort Science*, 3(25): 314-315.
- Hardin, M.J and Stutte, C.A., 1981. Analysis of Plant Hormones Using High Performance Liquid Chromatography. *Journal of Chromatography*, 208: 124-128.
- Junichi, S., Watanabe, M., Moriguchi, T., Yamaki, S., 1986. Good Correlation Between Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay and Gas Chromatographic Analysis of Abscisic Acid in Apple Organs. *J. Japan Soc. Hort. Sci.*, 58: 819-826.
- Kaynak, L., 1982. Çeşitli Koşullarda Değişik Sürelerle Saklanan Sarı ve Kara İdris (*Prunus mahaleb L.*) Çekirdeklerinde Bazı Büyüme Düzenleyicilerinin Değişimleri Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Zir. Fak. Bahçe Bit. Böl. Zir Fak. Yayınları: 853 Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler.
- Kaynak, L., 1993. Büyüme Düzenleyici Maddelerin Bahçe Bitkilerinde Kullanımı, Ders Notları (Yayınlanmamış).
- Kaynak, L., Çavuşoğlu, S., 1994. Nar Bitkisinden Değişik Tarihlerde Alınan Farklı Çelik Tiplerinin Üzerinde Bulunan Tomurcukların Uyanması (Yayınlanmamış).
- Neill, S.J and Horgan, R., 1987. Abscisic Acid and Related Compounds. *Principles and Practice of Plant Hormone Analysis*, 2: 169-301.
- Onur, C., 1988. Nar. Özel sayı. *Derim*, 5, Narenciye Araştırma Enstitüsü, Antalya. 47s.
- Sandberg, G., Crozier, A., Ernstsén, A., 1987. Indole-3-Acetic Acid and Related Compounds. *Principles and Practice of Plant Hormone Analysis*, 2: 169-301.
- Sweetser, P.B. and Swartznager, D.G., 1978. Indole-3-Acetic Acid Levels of Plant Tissue as Determined by a New High Performance Liquid Chromatography. *Plant Physiol*, 61: 254-258.
- Tanrıverdi, F., 1993. Büyüme Düzenleyici Kimyasal Maddeler. *Çiçek Üretim Tekniği Ders Kitabı*, 111-116.
- Wiltbank, W.J and Krezdorn, A.H., 1969. Determination of Gibberellins in Ovaries

- and Young Fruits of Navel Oranges and Their Correlation with Growth. J. Amer. Soc. Hort Sci., 94: 195-201.
- Yıldırım, M.B., 1994. Populasyon Ortalaması İçin Güven Aralığı Konması. İstatistik Uygulaması. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Ders Notları, No:22, 18-22, Bornova-İzmir.