

ELMA VE ÜZÜM ÇELİKLERİNDE, BÜNYESEL HORMONLARLA KÖKLENME ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Ali İŞTAR (1)
Muharrem GÜLERYÜZ (2)
Seyit Mehmet ŞEN (3)

Ö Z E T

Bu araştırma iki elma çeşidi ile (Starking ve Karasakı) Vitis vinifera L. türünden bir üzüm çeşidinde (Karaerik) aldığımız çelikler üzerinde yapılmıştır. Elma çelikleri 4000 ve 8000 ppm IBA (İndole butirik asit), üzüm çelikleri ise sadece 4000 ppm IBA uygulamalarında tabii tutulmuşlardır. Elma çeşitlerinin köklenmesine hormon uygulamalarının bir etkisi olmamasına karşın, üzüm çubuklarının uç, orta ve dip çelikle- rinde değişik etkileri görülmüştür.

Ayrıca deneme çeşitlerine ait çeliklerin köklenmesiyle içerdikleri hormonlar arasındaki ilgiler çeşitli analiz ve teslerle tesbit edilmiye çalışılmıştır. Elmalarda köklenme sağlanamadığı için böyle bir ilginin olup olmadığı saptanamamasına karşın, üzüm de köklenme ile bünyesel hormonlar arasında bir ilginin mevcut olduğu ortaya koyulmuştur.

I- GİRİŞ

Meyve ağaçlarında aşılıyla çoğaltmada görülen ekonomik ve bazı teknik zorluklar nedeniyle, bugün modern meyvacılıkta özellikle bitkinin çeşitli vegetatif kısımlarından alınan parçalarla "Çelikle" üretme imkânları üzerinde durulmaktadır.

Bir çok meyve türünün çelikleri uygun koşullarda normal olarak kolay köklenmesine rağmen, bir çok türler güç köklenir, bazıları ise hiç köklenmezler. Bu durum araştırmacıları sürekli çalışmaya sevk etmiş, farklı tür ve çeşitlerde çeliklerin köklenmelerine etki eden iç ve dış faktörlerin ne-

-
- (1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağ-Bahçe Kürsüsü Profesörü.
 - (2) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağ-Bahçe Kürsüsü Doçenti.
 - (3) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağ-Bahçe Kürsüsü Dr. Asistanı.

ler olduğu araştırılmaya başlanmıştır. İlk defa 1934 yılında bünyesel indole asetik asidin (IAA), 1935 yılında ise naftalen asetik asit (NAA) ve indole bütirik asit (IBA) gibi diğer organik bileşiklerin köklenmeyi teşvik edici özelliğe sahip oldukları ispat edilmiştir (Yılmaz, 1970; Tanrıverdi 1975).

Böylece çeliklerde adventif kök oluşumuna etki edilmesi, büyümeyi düzenleyen kimyasal maddelerin (oksinlerin) en önemli bir kullanma sahası ve belkide en eskisi olmuştur. Adventif köklerin orijini endogen olup bitki sürgünlerinin iç tabakalarında bulunurlar. Bölünme yeteneğindeki dokulardan oluşurlar. Bu dokular bazı türlerde mevcut olup, bazılarında ise kök oluşum sürecinde değişikliğe uğrayan hücrelerden meydana gelirler. Genellikle bazı türlerde noksan köklenme yeteneğinin nedeni, ihtiyaç duyulan bünyesel oksin seviyelerinin düşük oluşudur.

O halde kolay köklenme yeteneği gösteren meyve türlerinin çelikleri, bünyelerinde, güç köklenenlere göre kalite ve kantite olarak daha çok oksin bulundurlar (Jansen 1969).

Oksinlerin bazı türlerde çelik köklenmesindeki bu başarılarına rağmen, oksin uygulanması yapıldığı hallerde bile, çelikleri güç köklenen veya hiç köklenmeyen türlerde, araştırmacılar 1960 lardan sonra dışardan hormon uygulamalarına paralel olarak, bünyesel hormonların köklenme ile ilişkilerini ortaya koymaya çalışmışlardır.

Bu araştırmamızda da çelikleri zor köklenen 2 elma çeşidiyle birlikte, köklenmesi kolay olan birde üzüm (*Vitis vinifera* L.) çeşidi ele alınmıştır. Böylece kolay ve güç köklenen türlerde, bünyesel hormonlarla köklenme ilişkisinin birlikte ve daha kolay olarak ortaya konulabileceği düşünülmüştür.

II- LİTERATÜR ÖZETİ

Avery ve ark. (1947), çeşitli araştırmacıların Berlandieri 41 B, Chaselas, Concord, Espress, Hamburger Muscat, Mourvedre X Rupestris 1202, Rupestris dulot, Thomson üzüm çeşitleri üzerinde yapılan çelik kökendirme çalışmalarını bir arada özetliyerek, çoğunlukla Mart ayı çeliklerinde IAA Lanolin ve IAA'nın 100-200 ppm lik sudaki çözeltilerinin köklenme oranını önemli ölçüde artırdığını belirtmiştir. Örneğin; Hamburger Muscat ve Chaselas çeşitlerinin Mart ayı çeliklerinin şahitlerinde hiç köklenme görülmediği halde, IAA uygulamalarıyla köklenme oranlarının % 100 ve % 80'e yükseldiği saptanmıştır.

Julliard (1963), asma çeliklerinin köklenmesinde çeliklerin üzerinde bulunan gözlerin etkili olup olmadığını saptamak amacıyla yaptığı bir çalışmada, gözlerin köklenmede etkili olduklarını, uzaklaştırılmalarıyla köklenmenin zayıfladığını, hatta dıştan uygulanan NAA (10^{-4}) in bile köklenmeyi şahit seviyesine çıkaramadığını kanıtlamıştır. Bu çalışmada ayrıca kış dinlenmesinden sonra kesilen çeliklerin daha iyi bir köklenme gösterdikleri kaydedilmiştir.

Julliard (1964), gözleri köreltilmiş asma çeliklerinin, köklenmesinde oksin ve giberellinin karşılıklı etkisini inceliyerek, oksinlerin, asmada kök

oluşumunu artırdığını, gibberellinin ise engelleyici etki yaptığını kaydetmiştir. Buna karşın, gözleri köreltilmiş çeliklerde GA'nın kök oluşumunu artırdığını IAA'nın ise azalttığını saptamıştır.

Julliard (1966), asma çeliklerinde köklenme faktörü, "Rhizocalin" oluşması ile ilgili yaptığı çalışmada, dışardan IAA'nın uygulanmasıyla (4. 10^{-5} M) rhizocalin'in sentezinin muhtemelen artarak kök oluşumunu teşvik ettiğini belirtmiştir. Bu sentezin IAA uygulanmasından 6-19 gün sonra meydana geldiğini, 3-4 gün daha sonra çelik tabanına nakledildiğini bulmuştur.

Schmidt (1977), IBA'nın değişik üzüm çeşitlerinde kök oluşumunda başarı ile kullanılacağını, çeliklerin 100 ppm IBA çözeltisi içinde 30-120 dakika tutulmasından sonra özellikle yaz aylarında köklenmenin arttığını ortaya koymuştur.

Çelik (1978), asma çeliklerinde bazı teknik ve hormonal uygulamaların kallus, oluşumu, aşı tutma ve köklenme oranına etkileri üzerinde yaptığı araştırmalarda, fidan verim ve kalitesi yönünden en iyi sonuçları IAA x 100 ppm ile IBA x 25 ppm kombinasyonları vermiştir. 41 B anacı üzerine Kalecik karası aşılınmış çeliklerin köklenmelerinde yılların, hormonların ve dozların yalın etkileri önemli görülmüştür. IBA x 25 ppm uygulaması fidan verimi ve kaliteye üzerine en etkili uygulama olarak ortaya çıkmıştır. Bu uygulamayı IAA (25 ppm) ve IAA (x 100 ppm) kombinasyonu izlemiştir.

Çelikleri güç köklenen türlerde de yapılan çalışmalar üzümlerdeki gibi aynı amaca yönelik olup, burada hormon

uygulamaları yanında, köklenme üzerine etki edici diğer faktörlerle de ilgili çalışmalar özetlenmeye çalışılmıştır. Elma, armut, erik, kiraz ve vişnelerin yaz çelikleri, yaz sonlarında sürgün gelişmesi durduktan sonra alındıkları taktirde, hormon uygulamalarına karşı reaksiyon göstermişlerdir. Bununla beraber Rhode Island, Greening, McIntosh, Grimes Golden, Northern spy, Stayman, Winesap ve Yellow Transparent elma çeşitlerinin çelikleriyle yapılan denemelerde en çabuk köklenme genç yeşil çeliklerden elde edilmiştir. Kullanılan hormon IBA'dır. Optimal köklenme çeliklerin 24 saat 40 ppm lik çözeltilerde bekletilmeleri veya 8000 ppm lik talk preparatlarına batırılmalarıyla sağlanmıştır (Avery ve ark., 1947).

Ashiru (1968), Ashiru ve Carlson (1968), EM II ve MM 106 klonal elma anaçlarının çeliklerinde yaptıkları denemelerde; MM 106'nın daha iyi köklendiğini tesbit etmişlerdir. Araştırmacılar deneme çeşitlerinde yaptıkları bünyesel hormon analiz sonuçlarına göre, MM 106 da 3 bölgede, MM II de iki bölgede uyartıcı faktörlerin etkili olduklarını görmüşlerdir. Ayrıca EM II de bir bölgede engelleyicilerin etkili olduğunu gören araştırmacılar iki klona ait çeliklerin köklenmemeleri arasındaki farklılığın bünyesel hormonlardan olabileceğini belirtmişlerdir.

Mendilcioğlu (1969), önemli meyve türlerinin sürgün ve kök çelikleriyle üretilmesi üzerinde araştırmalar yapmıştır. Araştırmacı yaptığı denemelerin elmalarla ilgili bölümünde 6 yaşında ağaçlardan alınan kök çelikleriyle olumlu sonuçlar elde etmiş olup, 10 yaşından büyük ağaçlardan elde edilen

çeliklerden ise ancak düşük oranda köklenme sağlamıştır. Çelik alma zamanı olarak Şubat, çelik boyu olarak 20 cm. olanlar daha uygun bulunmuştur. IBA (2000 ppm) sadece genç ağaçlarda etkili bulunmuş elmalarda çeliklerin köklenmesine IBA'nın 4000 ve 8000 gibi yüksek konsantrasyonlarının menfi etkisi görülmüştür.

Lipecki ve Dennis (1972), klonal elma anaçlarının çeliklerinde yaptıkları denemelerde, bünyesel köklenme faktörleriyle çeliklerin köklenmeleri arasında herhangi bir ilgi bulunamamışlardır. Aksine Haziran ve Temmuz aylarında alınan çeliklerin dip kısımlarında bünyesel engelleyici düzeylerinin yüksek olmasına karşın, köklenmelerinin iyi olduğu görülmüştür.

Şen (1976), Akça, Göksulu ve Ankara armut çeşitlerimizin çelikle çoğaltılabilme olanağı ve çeliklerin köklenmesi ile bünyesel hormon düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yıl boyu alınan Göksulu çeşitlerinde % 30, Ankara çeşitinde % 40 oranında köklenme elde edilmiştir. Deneme çeşitlerinin çeliklerinde bünyesel uyarıcılar genellikle Rf 0,0-01, 0,3-0,5, 0,9-1,0

engelleyiciler ise Rf 0,1-0,2; 0,5-0,8 bölgelerinde saptanmıştır. Çeliklerin köklenmesi, dinlenme döneminde, bünyesel uyarıcı ve engelleyicilerle IBA'nın etkililişmesi sonucu ortaya çıktığı halde, dinlenme döneminin dışında bünyesel uyarıcılarla ilgili olduğu açıklanmıştır.

İştar ve arkadaşları (1977), Frenk üzümü çeliklerinde bünyesel hormonlarla köklenme arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla yaptıkları bir araştırmada, gerek türler arasında, gerek aynı türdeki çeşitler arasında köklenme ile bünyesel hormon muhtevası bakımından yakın ilgi saptamışlardır. Araştırmacılar santrafüjle diffüzyon yoluyla elde olunan bünyesel hormonlar ve Mang fasulyesi (*Phaseolus aenus roxb*) testine tabi tutularak Rf 0,4-4 0,9 bölgelerinde engelleyicilerin; Rf 0,9-1,0 ve 0,3-0,5 değerleri arasında da uyarıcı faktörlerin etkili olduklarını bulmuşlardır. Araştırmacılar ayrıca çeliklerin 25,50 ppm IBA çözeltisinde 24 saat muamele edilmesiyle daha-iyi köklendiklerini ve çelik başına kök sayısının artış gösterdiğini saptamışlardır.

III- MATERYAL VE METOD

A- Materyal

Denemeler 1978 yılında Erzincan'ın Üzümlü bucağına bağlı Bayırbağ köyünden temin ettiğimiz 2 elma çeşidi (Kara sakı ve Starking) ve bir üzüm çeşidinin (Karaerik) çelikleri üzerinde yapılmıştır. Çelik alınan elma ağaçlarının yaşları 20-25 olarak saptanmış, üzümde ise kesin yaş durumu öğrenilememiştir.

B- Metod

Çelikler bir yıllık sürgünlerden Aralık, Ocak, Şubat, Mart aylarında alınmıştır. Elmalarda çelik boyları 15 cm. olarak üzümde ise bir yıllık çubuklardan, göz sayıları eşit tutulmak üzere dip, orta ve uç olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

Çalışmalar iki yönlü olarak yürütülmüştür. İlk hazırlanan çelikle-

rin bir kısmı uygun ortamlarda köklendirmeye alınmıştır. Köklendirme denemelerinde elmalara 4000, 8000 ppm IBA, üzüm çeliklerine ise sadece 4000 ppm IBA uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalar belirtilen konsantrasyonlardaki hormon çözetleri içerisinde çeliklerin dip kısımlarının kısa süreli (8 saniye) tutulmaları şeklinde yapılmıştır. Çelikler çözeltiden çıkartıldıktan yaklaşık bir dakika sonra hemen yerlerine dikilmişlerdir. Dikimlerde köklendirme ortamı olarak dere kumu kullanılmıştır. Gerek IBA uygulaması gören, gerek hiç bir uygulama görmeyen şahid çelikler, köklendirme ortamında uygun sıcaklık ve nem durumuna özen gösterilerek, iki ay bekletildikten sonra sökülmüşlerdir. Bu sürenin sonunda sökülen çeliklerde köklenen çeliklerle her çelikteki kök sayıları saptanmıştır.

Denemenin ikinci bölümünde her dönemden alınan ve gruplandırılan çeliklerde bünyesel engelleyici veya uyarıcıları (hormonları) biyolojik test yöntemi ile saptamak için numuneler ayrılmış ve bunlar derin dondurma dolabında muhafaza edilmişlerdir.

Köklenmeye aldığımız çelik sayısı kadar numunelerin ağırlıklarını tayin ettikten sonra bütün gruplardaki çelikler küçük parçalara ayrılarak 24 saat saf suda bekletilmek suretiyle ayrı ayrı ekstraktları elde edilmiştir. Ekstraktlar filtre kağıdından (Whatman Noi) süzüldükten sonra süzütünün pH sı 0.1N KOH ile 9'a ayarlanmış ve ayırma hunisinde eterle üçer defa çalkalanmıştır. Daha sonra pH HCl ile 3'e ayarlanarak tekrar eterle üç defa çalkalanarak, her ekstrakt (temiz eter) ayrı ayrı cam vakum

balonlarına alınmıştır. Balona alınan eter düşük basınç altında uçurulduktan sonra, balonda kalan ekstrakt bir ml metil alkolde eritilerek kağıt kromatografisine geçirilmiştir. Kromatografi kağıdına geçirilen ekstrakt 8:1:1 oranında izopropil alkol, amonyak, su bulunan kromatografi tankında banyo edilmiştir. Banyodan çıkartılan kromatografi kağıdı kurutularak biyolojik test işlemi yapılncaya kadar derin dondurma dolabında saklanmıştır (Şen 1976, İstar ve arkadaşları, 1978).

Bu denememizde biyolojik test bitkisi olarak yulaf kullanılmıştır. Testte kullanılacak yulaf lar bir kab içerisinde 1-2 saat tohumları tamamen kaplıyacak şekilde suyla ıslatılmışlar ve bundan sonra içlerine yıkanmış ve elenmiş eski gürgen talaşı konulan 6x18x28 cm boyutlarındaki plastik kutulara pensle birer birer ekilmişlerdir. Sakslara su püskürtmek suretiyle nem durumu ayarlandıktan sonra, üzerleri

plastik örtülerle kapatılıp 27-28° C deki çimlendirme dolabına yerleştirilmişlerdir. Bu koşullarda tohumlar aşağı yukarı 72 saat sonra testte kullanılmaya hazır duruma gelmişlerdir. Yulaf koleoptillerinin, testte kullanılan kısmı bunların tepeden itibaren 5 mm uzunluktaki silindir şeklinde parçaları olmuştur. Bu parçalar 10 luk gruplar halinde daha çabuk ve kolay kesilmesi için özel alet kullanılmıştır (Kaşka 1970).

Çelik numunelerinden elde edilen ekstraktları taşıyan ve daha önce kromatografi tankında banyo edildikten sonra saklanan kromatografi kağıtları alınarak, daha önceden çizilmiş olan çizgilerden (Şen 1976), 10 mm lik silindir şişelere konacak şekilde

kesilmişlerdir. Kromotoğrafi kağıdının Rf değerlerine göre şahitte dahil 12 şişenin her birine 3 ml lik damıtık su konmuştur. Daha sonra bu şişelere test işleminde kullandığımız 10 ar adet yulaf koleoptili koyularak çimlendirme dolabına yerleştirilmiştir. Çimlendirme dolabında 20-24 saat bekletildikten sonra çelik ekstraktalarında bulunan büyüme uyartıcı veya engelleyici maddelerin etkileri koleoptillerde meydana gelen büyümeleri ölçmek suretiyle olmuştur.

Ölçmeler ekstrak içinde bulunan yulafın ayrı ayrı boyları mikroskop altında mikrometresiyle yapılmıştır. Böylece her Rf bölgesi ve şahit ayrı

bir uygulama alanı kabul edilerek elde edilen uzunluk birimleri tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Uygulamalar arası (Rf değerleri arası) istatistiksel olarak önemli bulunan gruplarda, ortalama koleoptil uzunluklarının şahit ortalamasıyla karşılaştırılmasında Duncan testi yapılmıştır (Düzgüneş, 1963, Demir 1968).

Ayrıca şahitte bulunan ortalama koleoptil uzunlukları 100 kabul edilerek Rf değerlerinin histogramları çizilmiş, böylece hangi Rf değerlerinde bünyesel engelleyici ve uyartıcı maddelerin bulunduğu saptanmaya çalışılmıştır.

IV- ARAŞTIRMA SONUÇLARI

A- Köklendirme Denemeleri

1. Elmalarda

Karasakı ve Starking (Red delicious) çeşitlerinin yıllık sürgünlerinden; Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında aldığımız çeliklerin gerek şahit olarak bıraktıklarımızda gerek 4000-8000 ppm IBA uygulanması görmüş olanlarının hiç birinde köklenme saptanmamıştır.

2. Üzümde

Karaerik üzüm çeşidinde 4 ayrı dönemde alınan çubukların, uç, orta ve dip çeliklerinde köklenme oranları ve ortalama kök sayıları farklı bulunmuştur (Çizelge 1- Şekil 1 a,b,c).

Araık ayında alınan çubuklarda şahitte köklenme oranı dip çeliklerde % 100 olarak saptanmasına karşın, uç çeliklerde bu oran % 40 olarak görülmüştür. 4000 ppm IBA uygulaması

uç ve orta çeliklerde köklenme oranını % 10. a kadar düşürmüştür. Dip çeliklerde köklenme oranı şahitte aynı olmasına karşın (% 100.), IBA uygulaması ile her bir çeliğe isabet eden kök sayısı önemli ölçüde (% 70.0 e yakın) bir artış göstermiştir. Nitekim dip çeliklerde şahitte ortalama kök sayısı 16.5; uygulama yapılmışlarda ise 85,5 adet olarak görülmektedir.

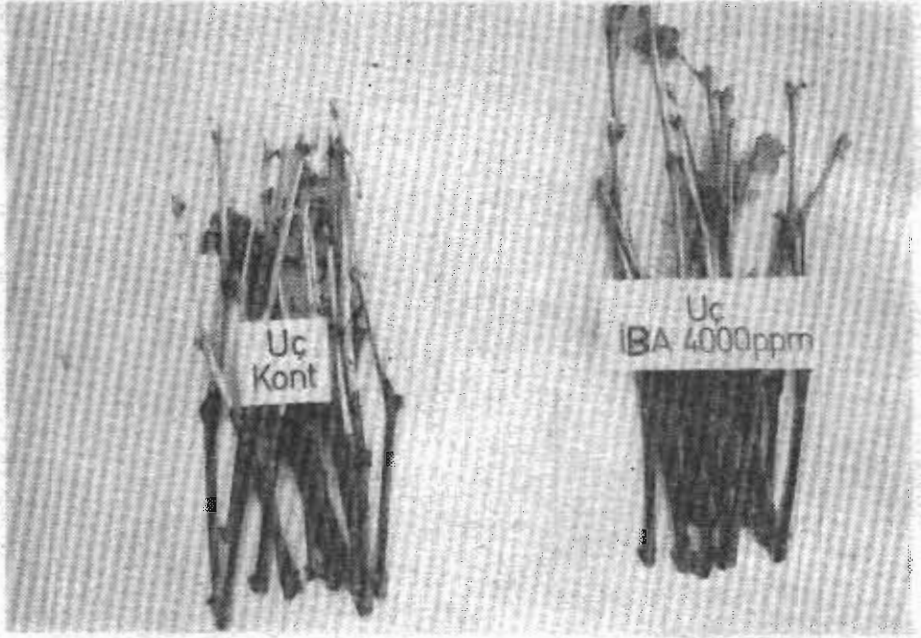
Ocak ayındaki çubukların uç çeliklerinde şahit olarak bıraktıklarımızda hiç köklenme olmamıştır. Bu dönemde alınan orta çeliklerde IBA uygulaması hem köklenme oranını hem de ortalama kök sayısı artırımına karşın, dip çeliklerde köklenme oranı ve ortalama kök sayılarında önemli ölçüde azalmalara neden olmuştur.

Şubatta alınanlarda, şahitlerin köklenme oranları uç çeliklerde % 60; orta çeliklerde % 40; dip çeliklerde ise

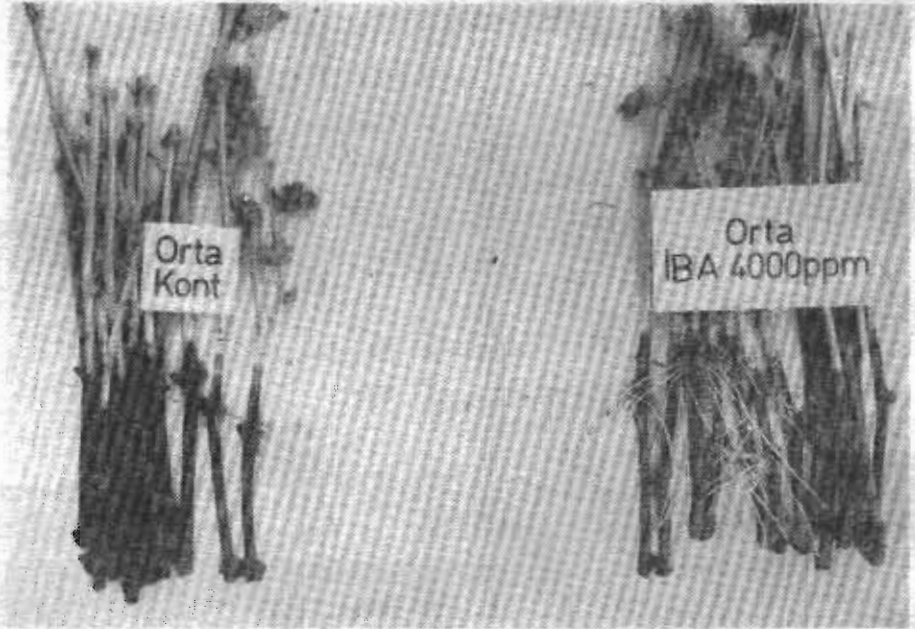
Çizelge 1- Değişik dönemlerde alınmış asma çubuklarından yapılmış uç orta ve dip çeliklerinin IBA uygulamasıyla köklenme oranları (% de) ve ortalama kök sayıları.

Table 1- The percentage of rooting (%) and the average number of roots of the apical, middle and basal cuttings of grape, cutted at different times by applying IBA.

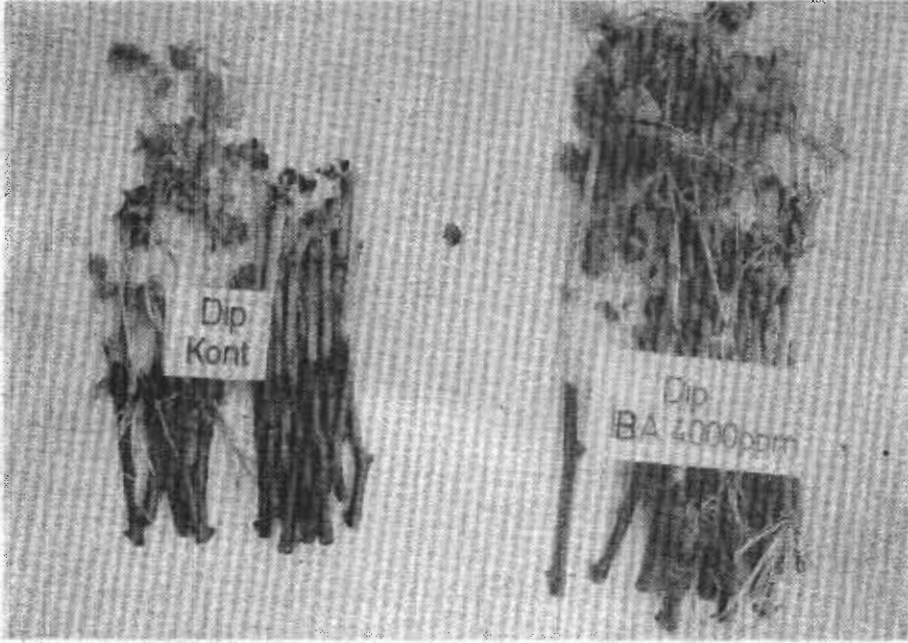
		Aralık (December)		Ocak (January)		Şubat (February)		Mart (March)	
		Köklenme oranı (%)	Ortalama kök sayı- sı/çelik	Köklenme oranı (%)	Ortalama kök sayı- sı/çelik	Köklenme oranı (%)	Ortalama kök sayı- sı/çelik	Köklenme oranı (%)	Ortalama kök sayı- sı/çelik
		Rooting %	Average number of roots/ cutting	Rooting %	Average number of roots/ cutting	Rooting %	Average number of roots/ cutting	Rooting %	Average number of roots/ cutting
Uç	Apical								
Şahit	Check	40.0	21.7	0.0	0.0	60.0	5.6	80.0	10.6
4000	ppm	10.0	49.0	6.7	1.0	0.0	0.0	73.3	44.2
Orta	Widdle								
Şahit	Check	44.4	20.2	20.0	17.7	40.0	25.3	93.3	12.7
4000	ppm	10.0	14.0	46.7	27.3	60.0	67.0	80.0	36.7
Dip	Basal								
Şahit	Check	100.0	16.5	93.3	31.3	100.0	16.3	100.0	21.4
4000	ppm	100.0	85.5	40.0	20.1	86.7	84.5	80.0	47.2



Şekil 1 (a) - Karaerik üzüm çeşidinde uç çeliklerde köklenme durumları (orj.)



Şekil 1 (b) - Karaerik üzüm çeşidinde orta çeliklerde köklenme durumları (orj.)



Şekil 1 (c) - Karaerik üzüm çeşidinde dip çeliklerinde köklenme durumları (Orj.)

% 100 olarak saptanmıştır. IBA uygulamasıyla uç çeliklerde hiç köklenme olmamıştır. Buna karşılık orta çeliklerde % 20 oranında bir artış kaydedilmiştir. Bu dönemde de 4000 ppm lik IBA uygulamalarının köklenen çeliklerde önemli ölçüde kök sayısını artırdığı görülmektedir.

Mart ayı çeliklerinde köklenme oranının özellikle uç ve orta çeliklerde diğer aylara göre önemli derecede artmış olduğunu görüyoruz. Bu durum her üç tip çelikte de gerek şahitler gerek IBA uygulaması görmüşler içinde aynı olmuştur. IBA uygulamaları bütün çelik tiplerinde köklenme oranlarını biraz azaltmış, fakat çelik başına kök sayılarını önemli derecede artırmıştır.

B. Çeliklerde Bünyesel Hormonlar.

Gerek elmalarda gerek üzüm çeşidinde çeliklerin bünyelerinde mevcut büyümeyi engelleyici ve uyartıcı maddelerin oransal miktarları, ekstraktlarının kağıt kromatografisi yöntemi ile ayrılmasından sonra -yulaf koleoptili ile biyolojik test yapılarak saptanmıştır.

Yulaf koleoptillerinin meydana gelen büyüme değerlerinin varyans analiz sonuçları, elmalarda çizelge 2 de, üzümde çizelge 3 de ayrı ayrı gösterilmiştir.

1. Elma Çeliklerinde.

Kağıt kromatografisi üzerinde çeşitli Rf bölgelerinin yulaf koleoptil büyümesi üzerine etkileri gerek K sakı, gerek starking çeşidi çeliklerinde (Karasaksı çeşidinin Şubat ayında alınan

çelikleri dışında) istatistiksel olarak çok önemli bulunmuşlardır (Çizge 2). Bu duruma göre çeşitler ayrı ayrı ele alınarak çizge 4 de gösterilen her Rf değerine isabet eden ortalama yulaf koleoptil büyümeleri ile şahit koleoptillerin büyüme durumları çelik alınma zamanlarına göre karşılaştırılarak hangi Rf değerinde engelleyicilerin hangisinde uyartıcıların istatis-

tiksel olarak önemli olduğu ayrı ayrı incelenmiştir. Ayrıca şekil 2 a da şahit 100 kabul edilerek yulaf koleoptillerinin büyümesinde meydana gelen artış ve azalış oranları belirlenmiştir.

a) Karasakı Çeşidinde (Çizge 4, Şekil 2 a).

Aralık ayında alınan çeliklerde engelleyiciler Rf 0.2-05 bölgesinde

Çizge 2- Karasakı, Starking elma çeşitlerine Aralık-Mart aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların yulaf koleoptil büyümesine etkileriyle ilgili varyans analiz sonuçları

Table 2- Analysis of variance for the effects of structural pormonse of the stem cuttings of apples, varieties Karasaki and Starking, cutted December tuhrough March, on the growth of coleoptile ou oat.

KARASAKI

		Aralık December	Ocak January	Şubat Februnry	Mart March
Varyasyon kaynağı (Source of variation)	Serbestlik derecesi (df)	Kareler ortalaması (MS)	Kareler ortalaması (MS)	Kareler ortalaması (MS)	Kareler ortalaması (MS)
		F	F	F	F
Rf değerleri (Values of Rf)	11	42.00	54.81	4.40	46.59
Hata(Error)	108	4.41	3.66	2.63	3.39
		9.52 ^{xx}	14.98 ^{xx}	1.67 ⁿ	13.74 ^{xx}

STARKING

Rf değerleri (Values of Rf)	11	18.22	96.64	57.22	39.25
Hata(Error)	108	1.74	5.05	2.50	3.33
			10.47 ^{xx}	19.14 ^{xx}	22.89 ^{xx}
					11.78 ^{xx}

x % 5 ihtimal sınırına göre önemli

xx % 1 ihtimal sınırına göre önemli

Çizelge 3- Karaerik üzüm çeşidinde Aralık-Mart aylarında alınan sürgün numunelerinde ki (Uç, orta, dip) bünyesel hormonların yulaf koleoptil büyümesine etkileriyle ilgili varyans analiz sonuçları.

Table 3- Analysis of variance for the effects of structural hormones in the pieces of shoots (Apical, middle, and basal) of Karaerik grape sort, cutted December through March, on the growth of coleoptile of oat

Uç çeliklerde (Apical cuttings)

		Aralık		Ocak		Şubat		Mart	
		December		January		February		March	
Varyasyon Serbest-	Kareler	Kareler		Kareler		Kareler		Kareler	
kaynağı lik dere-	ortala-	ortala-		ortala-		ortala-		ortala-	
(Source of cesi	ması	ması		ması		ması		ması	
variation) (df)	(MS)	F	(MS)	F	(MS)	F	(MS)	F	
Rf değer-									
leri (valu-	11	135.90	44.43	64.20	75.73				
es of Rf)		20.34 ^{xx}	16.59 ^{xx}	18.03 ^{xx}	19.46 ^{xx}				
Hata(Eror)	108	6.68	2.68	3.56	3.89				

Orta çeliklerde (Middle cuttings)

Rf değer-									
leri (valu-	11	52.56	37.81	91.42	86.73				
es of Rf)		39.81 ^{xx}	21.86 ^{xx}	24.19 ^{xx}	34.28 ^{xx}				
Hata (Eror)-108		1.32	1.73	3.78	2.53				

Dip Çeliklerde (Basal cuttings)

Rf değer-									
leri (valu-	11	110.05	64.52	119.72	25.85				
es of (Rf)		49.79 ^{xx}	27.34 ^{xx}	31.67 ^{xx}	7.02 ^{xx}				
Hata(Eror)	108	2.21	2.36	3.78	3.68				

x% 5 ihtimal sınırına göre önemli

xx % 1 ihtimal sınırına göre önemli

bulunmuştur. Bu bölgede sadece Rf 0.3 değerinde yulaf büyümesi istatistiksel olarak şahitle aynı gruba girmiştir. Koleoptil büyümesinde şahide göre engelleyicilerin meydana getirdiği önemli azalmalar % 9-16 değerleri arasında olmuştur.

Ocak ayında alınan çeliklerde ise engelleyici faktörlerin çoğunlukla Rf

0.4-0.8 bölgesinde olduğu görülmüştür. Beş ayrı Rf değerinde görülen bu engelleyiciler yulaf büyümesini istatistiksel olarak önemli ölçüde engellemiştir. Bu bölgelerde meydana gelen büyüme azalmaları şahide göre % 9-22 değerleri arasında saptanmıştır.

Şubat ayındaki çeliklerin içerdikleri uyartıcı ve engelleyici maddelerin

Çizelge 4- Karasakı elma çeşidinde Aralık-Mart aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların yulaf koleoptilinde meydana getirdiği büyüme değerlerine ait "Duncan" testi sonuçları.

Tablo 4-Duncan's new multiple-range test for the growing values in the oat coleoptile affected by structural hormones in the stem cuttings of apples, variety Karasakı, cutted December through March.

Rf DEĞERLER ORTALAMALARI (Averages values of Rf)

	Aralık (Deceuber)	Ocak (January)	Şubat (February)	Mart (March)
Şahit (Cpeck)	30.9 ab	33.0 ab	29.4	28.9 d
-0.1	32.7 a	30.7 c	29.7	31.0 bc
0.1	33.1 ab	33.1 a	29.6	30.8 c
0.2	26.4 de	31.5 bc	28.9	28.7 d
0.3	30.3 bc	32.9 ab	29.7	30.4 cd
0.4	28.2 cd	26.7 d	29.3	29.8 cd
0.5	26.1 e	25.6 d	27.5	25.9 e
0.6	31.1 ab	29.6 c	28.7	26.6 e
0.7	29.4 bc	30.0 c	28.2	29.5 cd
0.8	31.2 ab	30.0 c	28.8	31.2 bc
0.9	30.7 ab	31.4 bc	28.8	33.5 a
1.0	31.2 ab	33.1 a	28.5	30.8 c

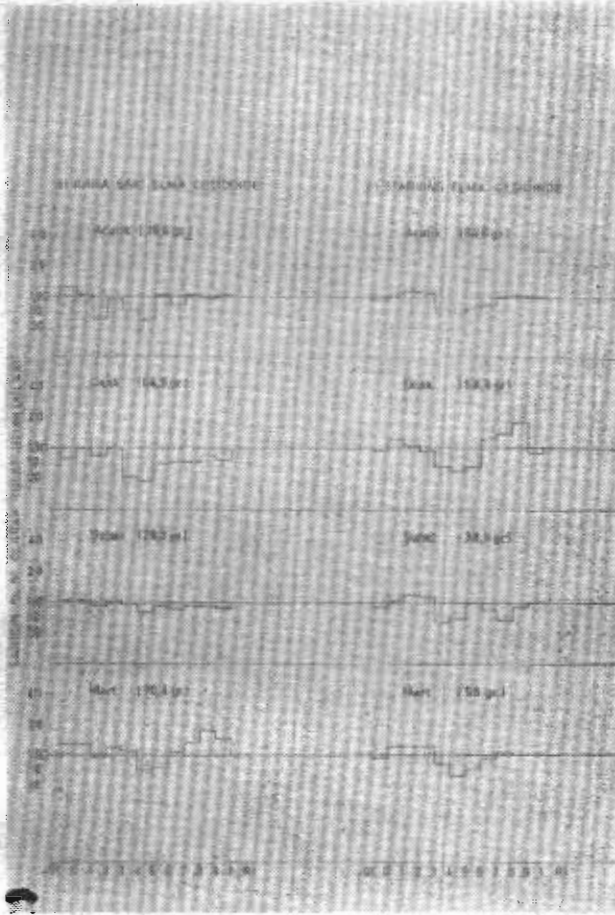
koleoptil büyümesine etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadıkları görülmüştür.

Mart ayında alınan çeliklerde uyarıcı hormonların önemli etki düzeyine ulaştıklarını görüyoruz. Özellikle Rf -0.1 ve 0.8-1.0 bölgelerinde uyarıcıların etkilerinin istatistiksel olarak önemli oldukları saptanmıştır. Bu dönemde alınan çeliklerde engelleyici faktörler Rf 0.5-0.6 bölgesinde önemli etki yaptıkları bulunmuştur. Uyarıcıların belirtilen Rf değerlerinde sırası ile % 7 ve % 8-16 oranları arasında büyümeyi artırdığı halde, engelleyicilerin % 8-10 oranları arasında büyümeyi engellediğini saptamış bulunuyoruz.

b) Starking çeşidinde (Çizelge 5, Şekil 2 b).

Aralık ayındaki çeliklerde, sakı çeşidinde olduğu gibi sadece engelleyici maddelerin yulaf koleoptil büyümesi üzerine önemli etki yaptığını görüyoruz. Rf 0.4-0.7 değerleri arasında 4 ayrı bölgede istatistiksel olarak yulaf büyümesini önemli ölçüde engelleyen bu maddeler büyümede % 5-8 oranları arasında azalmalar meydana getirmiştir.

Ocak ayında engelleyici maddelerin yanında uyarıcı maddeler de önemli etki göstermişlerdir. Engelleyiciler Rf 0.4-0.6 uyarıcılar ise Rf 0.8-0.9 bölgelerinde saptanmıştır. Yulaf koleoptil-



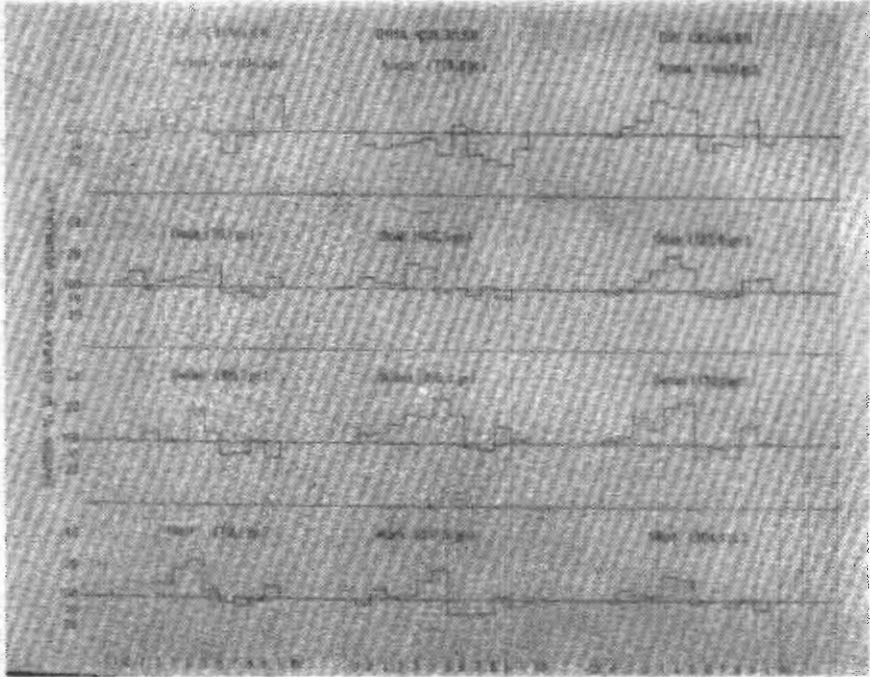
Şekil 2 (a ve b): Karasakı ve Starking elma çeşidi çeliklerinde Aralık-Mart ayları arasında elde edilen ekstraktların, yulaf koleoptillerin büyümesinde meydana getirdiği artış ve azalış oranları (Parantez içindeki rakamlar çeliklerin gram olarak ağırlığını göstermektedir.)

lerinde bulunan büyüme artışları % 10-17, azalışları ise % 12-15 değerleri arasında olmuştur.

Şubat ayı çeliklerinde yulaf büyümesinin engellenmesinde etkili olan bölge Rf 0.4-0.5 ve 0.8 değeri olmuştur. Bu ayda uyartıcıların istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadıkları saptanmıştır. Engelleyicilerin büyüme de meydana getirdikleri azalma % 13-20 değerleri arasında bulunmuştur.

Mart ayında yine K. sakı çeşidinde olduğu gibi engelleyicilerin yanında uyartıcıların da önemli etki düzeyine ulaştıkları görülmüştür. Engelleyiciler Rf 0.5-0.6 değerleri arasında, uyartıcılar sadece 0.1 değerinde bulunmuştur. Engelleyicilerin büyümede sağladıkları azalma % 9-14; uyartıcıların büyümede gösterdikleri artış % 6 olarak görülmüştür.

2. Karaerik Üzüm Çeliklerinde (Çizelge 6, Şekil 3).



Şekil 3- Karaerik üzüm çeşidinin uç orta ve dip çeliklerinden Aralık-Mart ayları arasında elde edilen ekstraktlarının yulaf koleoptillerinin büyümesinde meydana artış ve azalış oranları.

Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayında alınan üzüm çubuklarının uç, orta ve dip çeliklerinden elde ettiğimiz ekstraktların biyolojik test sonuçları ayrı ayrı değerlendirilerek yulaf koleoptillerinin çeşitli Rf değerlerindeki ortalama büyüme birimleri ve şahit ortalamaları çizelge 6 da gösterilmiştir. Ayrıca şahit yulaf koleoptil büyümesi 100 kabul edilerek çeşitli Rf değerlerinde meydana gelen koleoptil büyüme artışı ve azalış oranları ayrı ayrı ele alınarak şekil 3 de topluca belirtilmiştir. Belirtilen çizelge ve şekil esas alınarak çeşitli aylarda alınan uç, orta ve dip çeliklerin bünyesel hormon durumları tek tek ele alınarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

a) Uç Çeliklerde

Aralık ayında alınan çeliklerde hem büyütücü hemde engelleyici faktörlerin önemli oldukları görülmüştür. Engelleyici maddeler Rf 0.6-0.8 değerleri arasında görülmesine karşın, bu bölgedeki sadece Rf 0.7 değerindeki engelleyicinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uyarıcılar ise Rf 0.2-0.5; 0.9-1.0 bölgelerinde sapanmıştır. Ancak bu bölgedeki Rf 0.3 değerine isabet eden uyarıcının istatistiksel olarak etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak önemli görülen bölgelerde engelleyicilerin yulaf koleoptilinin büyümesinde meydana getirdiği azalma oranı % 41, uyarıcıların ise

Çizelge 5- Starkiug elua çeşidiude Aralık-Mart aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların yulaf koleoptilinde meydana getirdiği büyüme değerlerine ait Duncan testi sonuçları.

Table 5- Duncans new multiple-range test for the growing values in the oat coleoptile affected by structural hormones in the stem cuttings of apples, variety starking, cutted Deceuber through March.

Rf DEĞERLERİ ORTALAMALARI (Average values of Rf)

	Aralık (Deceuber)	Ocak (January)	Şubat (February)	Mart (March)
Şahit (Check)	29.2 ab	30.1 cd	32.2 abc	31.9 bcd
-0.1	28.7 bc	31.6 d	31.2 c	31.4 cd
0.1	29.9 ab	34.1 bc	32.4 abc	33.9 a
0.2	30.4 a	32.8 d	33.8 a	33.8 ab
0.3	30.0 ab	31.6 d	33.5 ab	33.7 ab
0.4	26.8 de	28.2 e	28.0 d	30.4 re
0.5	26.3 e	27.3 e	25.7 e	27.3 f
0.6	27.1 de	28.2 e	31.8 c	28.9 ef
0.7	27.8 cd	34.3 bc	31.0 c	31.2 cd
0.8	29.2 ab	35.4 ab	28.7 d	32.6 asc
0.9	29.5 ab	37.7 a	31.8 c	31.8 cd
1.0	29.1 abc	31.2 d	32.1 bc	31.9 bcd

belirtilen Rf bölge sırasına göre, sırası ile % 13-21 ve % 21-23 oranları arasında büyüme de artış sağladıkları bulunmuştur.

Ocak ayındaki çeliklerde de hem uyarıcı hem de engelleyicilerin önemli ölçüde aktivite gösterdiklerini görmek mümkün olmuştur. İstatistiksel olarak önemli görülen engelleyici maddeler sadece Rf 0.9 değerine düşmesine karşın, uyarıcılar Rf 0.1; 0.4-0.6 arası ve 1.0 da bulunmuştur. Bu dönemde önemli olarak görülen engelleyiciler yulaf koleoptili büyümesine % 11 lik bir azalma sağlamıştır. Uyarıcıların büyümeyi artırma oranları % 7-14 arasında saptanmıştır.

Şubat çeliklerinde de hem uyarıcı hemde engelleyici maddeler bulunmuştur. Çeliklerde bulunan engelleyiciler Rf 0.7-1.0 bölgesinde raslanmış, ancak bu bölgedeki 0.9 değerine isabet eden engelleyiciler istatistiki önemlilik göstermemiştir. Önemli görülen uyarıcı maddeler Rf 0.2 ve 0.5 değerlerinde olmuştur. Yulaf koleoptillerinin büyümelerinde meydana gelen azalış oranları % 7-8, artış oranları % 6-21 olarak bulunmuştur.

Mart ayında aldığımız uç çelikler de yulaf koleoptillerinin büyümesini önemli ölçüde etkileyen engelleyiciler görülmemiştir. Bu dönemde uyarıcı faktörlerin Rf 0.1-0.5 bölgesi arasında

Çizelge 6- Karaerik üzüm çeşidinde Aralık-Mart aylarında alınan çelik numunelerindeki (uç, orta ve dip) büyüsel hormonların yulaf koleoptilinde meydana getirdiği büyüme değerlerine ait "Duncan" testi sonuçları.

Table 6- Duncan's new multiple-range test for the growing values of the oat coleoptile affected by structural hruones in the cuttings (Apical uiddle and basal) of Karaerik grape sort, cutted Deceuber through March.

Rf DEĞER ORTALAMALARI (Average values of Rf)				
	Aralık (Drjyecbeue)	Ocak (January)	Şubat (February)	Mart (March)
Uç-Üpical				
Şahit (Check)	31.3 d	29.1 de	31.7 d	30.5 de
-0.1	30.9 d	30.2 cd	31.9 bcd	32.2 cd
0.1	30.1 d	31.9 b	31.8 cd	33.7 c
0.2	35.3 bc	28.3 e	33.7 bc	33.0 c
0.3	32.7 cd	30.4 bcd	32.0 bcd	33.4 c
0.4	35.5 b	31.1 bc	31.6 d	36.3 b
0.5	37.8 ab	32.1 ab	5 a38.	38.8 a
0.6	30.7 d	33.3 a	33.8 b	32.5 cd
0.7	26.8 e	27.9 e	29.2 ef	29.9 e
0.8	31.1 d	28.2 e	29.6 e	29.2 e
0.9	37.8 ab	26.0 f	32.0 bcd	30.2 e
1.0	38.4 a	31.9 b	29.1 ef	33.0 c
Orta-Middle				
Şahit (Check)	31.8 b	29.5 cd	30.5 efg	32.8 cde
-0.1	29.3d	29.9 cd	32.2 d	31.9 cdef
0.1	28.5 d	31.7 b	3.2 de	35.1 bc
0.2	29.3 d	30.7 bc	34.3 bc	33.6 cd
0.3	29.5 d	30.3 cd	36.2 b	33.7 cd
0.4	30.9 c	34.2 a	36.1 b	37.1 ab
0.5	27.3 fg	35.5 a	39.2 a	39.2 a
0.6	33.5 a	29.0 de	35.9 bc	29.7 ef
0.7	27.5 ef	29.5 cd	30.0 fgh	29.6 f
0.8	26.3 gh	28.2 e	29.2 gh	30.0 ef
0.9	25.4 h	29.8 cd	33.9 cd	33.4 cd
1.0	28.8 d	27.8 e	31.4 ef	31.5 def
Dip-Basal				
Şahit (Check)	31.8 ef	30.0 e	30.8 e	28.5 e
-0.1	31.5 fg	29.8 e	31.6 e	28.2 e
0.1	33.3 de	30.4 e	32.3 e	30.6 abc
0.2	34.7 cd	32.1 d	36.3 b	31.3 abc
0.3	38.4 a	33.8 bc	33.9 d	29.7 cde
0.4	37.7 ab	36.7 a	38.3 ab	32.0 ab
0.5	36.8 b	34.4 b	39.0 a	31.9 ab
0.6	28.5 i	28.7 e	28.7 g	29.4 cde
0.7	30.3 gh	28.7 e	30.4 ef	28.0 e
0.8	29.8 hi	29.2 e	28.9 fg	28.6 de
0.9	35.0 g	32.7 cd	34.6 c	32.6 a
1.0	30.3 gh	32.6 cd	31.0 e	30.5 bcd

oldukça geniş bir alan kapladıkları saptanmıştır. Beş ayrı Rf değerine isabet eden bütün uyartıcıların da istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Meydana getirdikleri büyüme artış oranları % 8-27 değerleri arasında görülmüştür.

b) Orta Çeliklerde

Aralık ayı çeliklerinde Rf 0.6 değeri hariç bütün değerlerde engelleyici faktörlerin önemlilik gösterdikleri saptanmıştır. Bütün bu değerlerde engelleyicilerin büyümede % 3-20 oranları arasında azalmalar sağladığı hesaplanmıştır. Rf 0.6 değerine isabet eden uyartıcı ise % 5 oranında bir büyüme artışı sağlanmıştır.

Ocak ayında aldığımız çeliklerde hem engelleyici hemde uyartıcı faktörlerin mevcut olduğunu görüyoruz. Engelleyicilerden önemli olanlar Rf 0.8 ve 1.0 değerlerinde, uyartıcılar ise 0.1 ve 0.4-0.5 bölgesinde bulunmuştur. Büyümede meydana gelen azalmalar % 4-6 artışlar ise % 7-14 oranları arasında saptanmıştır.

Şubat ayındaki orta çeliklerde engelleyici faktörlerin etki yönünden istatistiksel olarak önemsiz oldukları görülmüştük. Uyartıcılar ise genellikle Rf 0.2-0.6 bölgesi arasında etkinliklerini göstermiştir. Bu değerler arasında bulunan uyartıcılar yulaf koleoptil büyümesini % 12-29 oranları arasında artırmıştır.

Mart ayında aldığımız çeliklerde uyartıcılar Rf 0.4-0.5 bölgesinde, engelleyiciler ise sadece Rf 0.7 değerine isa-

bet eden yerde bulunmuştur. Koleoptil büyümelerinde % 13-20 artışa karşılık, % 10 luk azalma görülmüştür.

c) Dip Çeliklerde

Aralık ayında alınan dip çeliklerde engelleyici maddeler Rf 0.6-0.8 bölgesinde önemlilik göstermesine karşın, uyartıcılar Rf 0.2-0.5 bölgesi ile 0.9 değerinde etkili olmuşlardır. Uyartıcıların büyümede meydana getirdikleri artış oranları % 5-21, azalış oranları % 6-10 değerleri arasında olmuştur.

Ocak ayındaki çeliklerde etki bakımından önemlilik gösteren engelleyici faktörler görülmemiştir. Bu dönemdeki uyartıcılar oldukça geniş bir alan kaplamışlardır. Rf 0.2-0.5 ve 0.9-1.0 bölgeleri istatistiksel olarak önemli etki yapmışlardır. Büyüme artış oranları % 7-22 arasında değişiklik göstermiştir.

Şubat ayındaki çeliklerde engelleyiciler tekrar etki yönünden ortaya çıkmışlardır. Rf 0.6-0.8 bölgesinde 0.7 değeri hariç diğerleri istatistiksel olarak önemli görülmüşlerdir. Uyartıcılar genellikle 0.2-0.5 bölgesinde bulunmuşlar, önemli görülen yulaf koleoptili büyüme artışları % 10-27, azalışları ise % 6-7 oranları arasında saptanmıştır.

Mart ayında aldığımız çeliklerin bünyelerinde engelleyici faktörlerin tekrar önemli olmadıkları ortaya çıkmıştır. Bu dönemdeki uyartıcılar yine oldukça geniş bir düzeyde olup, Rf 0.1-0.5 (0.3 değeri hariç) ve 0.9-1.0 bölgelerini kapsamaktadır. Koleoptil büyümesinde meydana gelen artış oranları % 7-14 değerleri arasında olmuştur.

V- TARTIŞMA

Elma çeşitlerinden Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayları olmak üzere 4

değişik dönemde aldığımız bir yıllık çeliklerin gerek 4000, 8000 ppm IBA

uygulaması yaptıklarımızda gerek şahit olarak bıraktıklarımızın hiç birinde köklenme olmamıştır. Aslında çelikle üretilemeyen bu gibi meyve türlerinde, hormonların pratik anlamda yararlı olamayacağı yapılan bir çok araştırmalarla saptanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda Rhode Island, Greening, McIntosh, Grimes Golden, Northern Spy, Staymen Winasap ve Yellow Transparent elma çeşitlerinin çelikle-riyle yapılan denemelerde en iyi köklenmenin alınan yeşil çeliklerde meydana gelebildiği açıklanmıştır (Avery ve ark., 1947). Aynı şekilde Mendilci-oğlu (1969), genç elmalardan aldığı çeliklerde hem şahit olarak bıraktıklarında hemde 4000 ve 8000 ppm IBA uygulaması yaptıklarında bir miktar köklenmenin sağlanabildiğini bulmuş olmasına karşın, yaşlı ağaçlardan aldığı çeliklerde 4000, 8000 ppm IBA uygulamalarının köklenme üzerine hiç bir etki sağlamadığını saptamıştır. Hatta genç ağaç çeliklerinde yukarıda belirtilen hormon konsantrasyonlarının köklenme oranını düşürdüğünü kaydetmiştir. Bizim çelik aldığımız ağaçlar da oldukça yaşlı oldukları için, çeliklerin köklenmesinde bir faktör sayılabilir. Bu şekilde çelikleri zor köklenen türlerde bazı nedenlerle köklendirme ortamımızın optimum ışık, nem ve özellikle sıcaklık bakımından istenilen düzeyde tutamadığımızı da belirtmek gerekir. Böylece alınan materyalin özelliği ve alınma zamanlarının köklenme üzerine etkili olması yanında (Ali ve Westwood 1966, 1968), uygulanan hormonların da çeliklerin başarılı bir şekilde köklenmeleri için gerekli olan normal optimum, ışık, nem ve sıcaklığın yerini tutamayacağını kabul edebiliriz (Janzen 1969, Avery ve ark., 1947).

Elmalarda köklenme sağlamadığımız için, çeliklerin içerdikleri uyarıcı ve engelleyicilerle köklenme ilişkisini belirlemek imkânı olmamıştır. Bununla beraber 4 farklı devrede aldığımız çeliklerin bünyesel hormon muhtevalarının ele alınarak bu konuda yapılan çalışmalarla karşılaştırılmalarının yapılmasını yararlı buluyoruz.

Deneme çeşitlerimize ait çeliklerin içerdikleri uyarıcı ve engelleyici faktörlerin bulunduğu bölgeler daha önce yapılan çalışmalarla az çok uygunluk göstermiştir. Karasakı çeşidinde engelleyici faktörlerin genellikle Rf 0.1-0.2 ve 0.3-0.7 bölgelerinde, uyarıcıların ise Rf 0.7-1.0 bölgelerinde bulunmuştur. Starking çeşidinde ise engelleyiciler yine Rf 0.3-0.7 uyarıcılar ise 0.1-0.3 ve 0.7-0.9 ve bölgelerinde saptanmıştır (Şekil 2 a, ve b).

Aynı şekilde Fadl ve Hartmann (1967 a,b) armutlarda engelleyicilerin Rf 0.6-0.8, uyarıcıların 0.8-1.0; Ashiru ve Carlson (1968) MM 106 ve EM II elma anaçlarında engelleyicilerin Rf 0.8-0.9, uyarıcıların 0.25-0.45 bölgelerinde olduğunu saptamışlardır. Şen (1976) tarafından yapılan bir çalışmada da Akça, Göksulu ve Ankara armut çeşitlerinde yapılan analizlerde engelleyicilerin etkili olduğu bölgeler Rf 0.5-0.8 uyarıcıların ise Rf 0.3-0.5 ve 0.8-1.0 değerleri arasında olduğu bulunmuştur. Birçok araştırmacılar tarafından yapılan denemelerde, elma çeliklerinde, bizim bulgularımıza uygunluk gösterecek, uyarıcı maddelerin genellikle Mart ayında alınan çeliklerde ortaya çıktığı görülmüştür. Yalnız uyarıcı faktörlerin meydana çıkmasıyla köklenme tesbit etmediğimize göre, her zaman bünyesel uyarıcıların çıkmasıyla köklen-

menin mutlak gerçekleşeceğini söyleyemeyiz (Lipeck ve Dennis 1972). Çünkü köklenmede sadece bünyesel uyarıcı ve engelleyicilerin belirgin halle geçmesinin önemli olamayacağı, etki bakımından bu iki grup madde arasında etkileşmesinin de söz konusu olacağını söyleyebiliriz. Başka bir ifade ile uyarıcıların köklenmede etkinlik sağlayabilmesi için engelleyici faktörlerin etkilerinin ortadan kalkması gerekir. Dışardan uyguladığımız 4000-8000 ppm IBA uygulamalarının dahi bu etkileşmeyi sağlamadığı gerçeğini kabul edersek, elmalarda köklenmenin sağlanmasında değişik hormon veya konsantrasyonlarla veya çelik alma zamanlarının genişletilmesiyle daha detaylı çalışmaların yapılma gereğine inanıyoruz.

Üzümde uç, orta ve dip çeliklerde en fazla köklenme Mart ayında alınan çubuklarda görülmüştür. Şahitlerde bu köklenme oranları en az % 80 uç çeliklerde, en fazla ise % 100 dip çeliklerden elde edilmiştir. Dört ayrı dönemde alınan çeliklerin hepsinde dip çelikler diğer orta ve uç çeliklere göre çok daha yüksek köklenme oranı göstermişlerdir. Köklenme oranları dip-ten uca doğru bütün dönemlerde genellikle bir azalış göstermiştir. 4000 ppm lik IBA uygulamaları, çoğunlukla köklenme oranını az çok düşürmesine karşın, hemen hepsinde çelik başına isabet eden kök sayılarında artış sağlamıştır. Schmidt - Hebbel (1977) de, üzümde kök oluşumunu sağlamada özellikle 100 ppm IBA'nın yaz aylarında (Aralık ve Mart aylarında) başarı ile kullanılabildiğini kaydetmektedir. Yine Çelik (1978), asmalarda köklenme oranına yıllar, değişik hor-

monlar ve dozların farklı etki yaptığını belirterek, bazı çeşitlerde fidan verim ve kalitesi üzerine IBA'nın 25 ppm lik uygulamalarının en etkili uygulama olarak ortaya çıktığını saptamıştır. Bizim tek bir dozla (4000 ppm) yaptığımız denemede, böyle bir yargıya varmak oldukça güç olmakla beraber, elde edilecek köklü çelik kalitesi yönünden, yani çelik başına kök sayısını artırmış olması nedeniyle, IBA uygulamalarının pratikte yararlı olacağını söyleyebiliriz. Bununla beraber kesin sonuca varabilmek için farklı oksin, değişik doz ve çelik alma dönemlerinin araştırılmasında yarar görmekteyiz.

Üzümde daha öncede belirttiğimiz gibi dip çeliklerin denemede ön görülen hütün aylarda yeterli düzeyde köklenme gösterdiği halde, mart ayı çeliklerinde özellikle uç ve orta çeliklerde diğer aylara göre daha iyi bir köklenme sağlanmıştır. Mart ayı çeliklerinde hemen bütün çelik gruplarının içerdiği bünyesel engelleyicilerin, yulaf koleoptillerinin büyümesinde etkisiz kalışları, uyarıcıların ise önemli ölçüde etki göstermeleri, bünyesel hormonlarla köklenme arasında ilişkinin mevcut olduğunu göstermiştir. Esasında kolay köklenme yeteneği gösteren türlerin çelikleri bünyesinde güç köklenenlere göre kalite ve kantite olarak daha çok oksin bulunmaktadır (Jansen 1969). O halde Mart ayında ve belkide zorunlu dinlenme döneminin sona ermesinde, Karaerik üzüm çeşidinde köklenmeyi teşvik edici faktörlerin özellikle uç ve orta çelikleride de kalite ve kantite olarak en uygun bir düzeyde olmuşlardır. Yeterli düzeyde üzümlere uygulanan IAA gibi oksinlerin kök oluşmasını sağlayan Rhizocalin'in sentezini de ar-

tırdığını düşünürsek (Julliard 1966), zorunlu dinlenmenin kalkışıyla bitki bünyesinde engelleyicilerin azalıp, uyarıcı maddelerin aktif duruma geçmeleri veya artış göstermeleriyle (Jansen 1969), aynı görevi yaptıklarını söyleyebiliriz.

Uç, orta ve dip çeliklerde bazen biraz farklı olmakla beraber, daha önce diğer meyve türlerinden elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. En çok uyarıcıların dikkati çektiği üzüm çeliklerinde, bu maddeler çoğunlukla Rf 0.1-0.5 bölgesinde görülmüştür

(Şekil 3). Ancak bazen bu maddelerin geniş bir bölgede örneğin, 0.9-1.0 bölgesinde de görülmüş olması, nitelik yönünden değişik kimyasal yapıda birden çok bünyesel uyarıcı veya engelleyicilerin bulunduğunu açıkça göstermektedir. Değişik bir test yöntemiyle (Mang fasulyesi köklendirme yöntemiyle) frenk üzümü çeliklerinde bünyesel hormon düzeyi ile köklenmenin ilişkisini ortaya koyan İstar ve arkadaşları (1978); Rf 0.4-0.9 bölgelerinde engelleyicilerin; Rf 0.9-1.0 ve 0.3-0.5 değerleri arasında uyarıcı faktörlerin yer aldığını saptamışlardır.

VI - ÖZET

Bu araştırma, çeliklerin köklenmesiyle bünyesel hormon ilişkilerini açıklamak amacıyla yapılmıştır. Araştırma iki elma (Karasakı ve Starking) ve bir üzüm çeşidinde (Karaerik), Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında alınan çelikler kullanılmıştır.

Dört değişik dönemde alınan çeliklerin normal köklenme durumlarının yanında, IBA (İndole butirik asit) uygulamalarında çelik köklenmesine etkileri de incelenmiş; şu sonuçlar alınmıştır.

1. Elmalarda gerek şahitlerde gerek IBA uygulaması görmüş olanlarında (4000 ppm ve 8000 ppm) köklenme sağlanamamıştır.

2. Elmalarda köklenme sağlanamadığı için bünyesel hormonlarla ilişkisi belirlenememiştir.

3. Üzümde köklenme ile bünyesel hormonlar arasında yakın ilgi görülmüştür.

4. Dıştan uygulanan 4000 ppm IBA, üzümlerde çelik başına daha fazla kök oluşturmuştur.

5. Dört ayrı dönemde alınan üzüm çubuklarında, sadece dip çelikler daha fazla bir köklenme oranı gösterdikleri halde. Mart ayı çeliklerinde uç ve orta çeliklerdeki köklenme oranları da yüksek bulunmuştur.

6. Elma ve üzüm çeliklerinin 24 saat saf su içinde bekletilmeleri ile elde olunan bünyesel hormonların, yulaf koleoptil testine göre dağılımları (Rf değerlerine göre) şöyle olmuştur.

Elmalarda engelleyici faktörler genellikle Rf 0.1-0.2; 0.3-0.7; uyarıcı faktörler ise 0.7-1.0, 0.1-0.3, 0.7-0.9 bölgelerinde saptanmıştır.

Üzümde; engelleyiciler genellikle Rf 0.6-0.8 ve 0.8-1.0; büyütücüler 0.1-0.5, 0.9-1.0 bölgelerinde bulunmuştur.

Hem elmalarda, hemde üzümde uyarıcıların Mart ayı çeliklerinde daha etkili olduklarını söyleyebiliriz.

SUMMARY

A Study on the Relationships Between the Endogenous Hormons and Root Formation of the Cuttings of Apple and Grape.

This study was conducted in order to determine the relationships between the endogenous hormones and root formation of the cuttings from two apple varieties (Karasaki and Starking) and from Karaerik variety of grape taken in December, January and March.

Beside the results of normal root formations of cuttings taken in different stages, the results of IBA (Indole butyric acid) treated samples were also obtained and listed as follow.

1. There were no root formations on both control and 4000 and 8000 ppm treated apple cuttings.

2. Because of the lack of root formation on apple cuttings, the relationship could not be determined between endogenous hormones and root formation.

3. On the other hand there was a clear relationship between endogenous hormones and root formations of grape cuttings.

4. The application of 4000 ppm IBA externally caused more root for-

mation on the grape cutting in comparison with the control samples.

5. The highest rate of root formation took place on basal cuttings of grape in all four sampling stages. In addition to them the intermediate and apex cuttings taken in March also indicated high level of root formation ratios.

6. The endogenous hormones extracted from apple cuttings and grape cuttings after dipping them in distilled water for 24 hours were assayed on oat coleoptile. The Rf values of these endogenous hormones were found as follow. The Rf values of growth inhibitors extracted from apple cuttings were found in the section of Rf: 0.1-0.2; 0.3-0.7

The Rf values of growth stimulators of grape cuttings were found in the sections of. Rf: 0.7-1.0; 0.1-0.3; 0.7-0.9.

In generally the growth inhibitors of grape were found in Rf: 0.6-0.8 and 0.8-1.0 sections and the growth stimulators of grape were found in Rf: 0.1-0.5; 0.9-1.0 sections.

The growth stimulators were effective in March samples of both apple cuttings and grape cuttings.

LITERATURE

Ali, N. and M. N. Westwood, 1966. Rooting of pear cuttings hydrates, nitrogen and rest period. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88: 145, 149.
———, 1968. Juvenility as related to

chemical content and rooting of stem cuttings of pyrus species. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93: 77-82.

Ashiru, G. A., 1968. Physiological studies of rooting cuttings of Malling

- Merton 106 (MM 106) and East-Malling (EM II) apple (*Malus Sylvestris* Mill.) clones. Diss. Abstr. Sect. B. 28: 3555.
- Ashiru G. A. and R. F. Carlson, 1968. Some endogenous rooting factors associated with rooting of East Malling II and Merton 106 apple clones. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92: 106-112.
- Avery, G. S., Johnson, E. B., Addoms, R. M. ve Thomson, B. F., 1947. Hormonlar ve Bağ - Bahçe Ziraatı (Tercüme S. Özbek) Ankara Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları: 418 Ders Kitabı 145 S: 23-108.
- Çelik, H., 1978. Asma Çeliklerinde Bazı Teknik ve Hormonal Uygulamaların Kallus Oluşumu, Aşı Tutma ve Köklenme Oranına Etkileri üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ankara (Basılmamış Doktora tezi).
- Demir, İ., 1968. Tarla Deneme Tekniği. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayın 140 (N. Atanasıu'dan Çeviri) 122 S.
- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistikî Prensipleri ve Metodları. Ege Üni. Matbaası, İzmir. 375 S.
- Fadl, M., and H. T. Hartmann, 1967 (a) Isolation, purification and characterization of an endogenous root promoting factor obtained from basal section of pear hardwood cuttings. Plant Physiol. 42: 541-549.
- , 1967 (b) Relationship between seasonal changes in endogenous promoters and inhibitors in pear buds and cutting bases as rooting of pears hardwood cutting. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91: 96-112.
- İştar, A. Güleriyüz, M. ve S. M. Şen, 1977. Frenk Üzümleri (*Ribes nigrum*, *Ribes rubrum* L.) Çeliklerinde, Bünyese Hormonlarla Kökleme Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi Z. Dergisi Cilt: 8, Sayı 1, (Ayrı basım)
- Jansen, H., 1969. Wuchs-und Hemmsstoffe im Gartenbau. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Julliard, B., 1963. Influence du bourgeon sur la rhizogenese des boutures de vigne (*Vitis vinifera* L.) C. R. hebdomadaire Acad. Sci. 257: 3200-203 Stat, Rech. Viticole et Oenol, Colmar.
- , 1964. Interaction de l'auxine et de la gibberelline sur la rhizogenese des boutures de vigne (*Vitis vinifera* L.) C. R. hebdomadaire Acad. Sci. (Paris) 258, 5716-5719. Stat. Rech. Vit. et oenol., Colmar.
- , 1966. Cinque de la migration de la rhizocaline dans les boutures de Vigne (*Vitis vinifera* L.) C. R. Hebdomadaire Seances Acad. Sci. (Paris) 263, 257-259.
- Kaşka, N., 1970. Zerdali ve Kütahya Vişnesi Çekirdeklerinde Absisik Asit Miktarları ve Katlama İşlemi Sürecinde Bu Miktarlarda Ortaya Çıkan Değişiklikler Üzerinde Araştırmalar. Ank. Üni. Ziraat Fak. Yayınları 431.
- Lipecki, J. and F. G. Dennis, 1972. Growth Inhibitors and rooting co-

factors in relation to rooting response of softwood apple cuttings. Hortscience, 7 (2): 136-138.

Mendilcioglu, K., 1969. Önemli Meyve Türlerinin Çelikle Üretilmesi Üzerinde Araştırmalar. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Md. Yayınları C-12 Sümer Matbaası İstanbul.

Schmidt, H.H., 1977. Über Wirkungsweise und Anwendung von 3-Indoly Buttersäure als pflanzenwuchsstoff der Weinrebe. Wein Wiss. 32: 219-220.

Şen, S. M., 1976. Yılın Değişik Dö-

nemlerinde Alınan Armut Çelikle-
rinde Bünyesel Hormon Düzeyle-
rindeki Değişiklikler ve Bunlarla
Çeliklerin Köklenmeleri Arasın-
daki İlişkiler. Atatürk Üniversitesi
Ziraat Fak. (Basılmamış Doktora
Tezi) Erzurum.

Tanrıverdi, F., 1975. Süs Bitkilerinin
Çelikle Üretilmesinde Hormonve
Vitaminlerin Kullanılması, Sevinç
Matbaası, Ankara.

Yılmaz, M., 1970. Çelikle Çoğaltma
ve Bunlarla İlgili Sorunlar. Tarım
Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müd.
Yayınları D-150 Ankara.