

§ 35

Bagış Tarihi: 21/7/1976
A.Ü. Özlükleri Müd.
Kancılı
Erz. bağışdır.

(DOKTORA TEZİ)

YILIN DEĞİŞİK DÖNEMLERİNDE ALINAN ARMUT
ÇELİKLERİNDE BÜNYESEL HORMON DÜZEYLERİNDEKİ
DEĞİŞİKLİKLER VE BUNLARLA ÇELİKLERİN KÖKLENMELERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİLER

SEYİT MEHMET ŞEN

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Bağ-Bahçe Kürsüsü Asistanı

Atatürk Üniversitesi
Kütüphanesi
Dmb. No : 38634

ERZURUM

1976

Ö N S Ö Z

Ülkemiz meyveciliğinde armut yetiştiriciliği önemli bir yer tutmaktadır. Gerek ülkemizde, gerek yabancı ülkelerde meyveciliğin en önde gelen sorunlarından birisi anaç ve aşı sorunudur. Genellikle anaç mataryelinin tohumla çoğaltılmasının bir sonucu olan bu sorunu ortadan kaldırmanın tek yolu vardır: bu da, anaç mataryelini vegetatif yöntemlerle çoğaltma veya kültür çeşidini aşıya ihtiyaç kalmadan çoğaltmadır. Bu amaçla kullanılan en önemli yöntem ise çelikle çoğaltma yöntemidir.

Son yıllarda meyve ağaçlarının çelikle çoğaltılmasında, köklenmeyi uyartıcı hormonların da kullanılmasıyla önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Fakat bazı meyve türlerinde ve özellikle armutlarda birkaç çeşit dışında henüz fazla başarı olunamamıştır. Bunun nedenini açıklayabilmek için, süs bitkileri ve kolay köklenen bazı elma anaçlarının yanı sıra armut çeşitlerinde de bünyesel hormonlara yönelik çalışmalar yapılmıştır. Buna karşı, ülkemizde günümüze kadar yapılan çelikle çoğaltma çalışmalarında armutlara gereken önem verilmemiştir. Buna bağlı olarak ta, köklenme ile bünyesel hormonlar ilişkisi ne armutlarda, ne de öteki meyve türlerinde hiç incelenmemiştir. Bu çalışma ile hem armutların çelikle çoğaltılabilme olanağı araştırılmış, hem de köklenme ile bünyesel hormonlar ilişkisi konusunda ülkemiz için bir başlangıç yapılmış olmaktadır.

Ülkemiz için böylesine yeni bir konuya beni yönelten ve çalışmalarımın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü Başkanı Sayın Hocam Prof.Dr.Nurettin KAŞKA'ya şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim. Ayrıca her türlü idari kolaylığı gösteren Sayın hocalarım Prof.Dr.Ali İŞTAR ve Prof.Dr.Hüseyin APAN'a ; başkanı bulunduğu A.Ü. Ziraat Fakültesi Meyve Yetiştirme ve Islahı Kürsüsünün olanaklarından faydalanmamı sağlayan Sayın Hocam Prof.Dr.Mahmut AYFER'e, çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan Ankara, Adana ve Erzurum'daki Kürsü arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa

ÖNSÖZ

I. GİRİŞ	1
II. LİTERATÜR ÖZETİ	6
A. Sentetik Hormon Uygulaması İle Çeliklerin Köklendiril- mesi	6
B. Çeliklerin Köklenmesi İle Bünyesel Hormonlar Arasın- daki İlişkiler	13
III. MATERYAL ve METOD	
A. Materyal	16
B. Metod	16
1. Çeliklerin alınma zamanı ve hazırlanması	16
2. Serada köklendirme denemeleri	17
a. Hormon çözeltisinin hazırlanması	17
b. Hormonun uygulanma yöntemi	17
c. Köklendirme süresi	18
3. Laboratuvar çalışmaları	20
a. Ekstraksiyon işlemleri	20
b. Kâğıt kromatografisi	20
c. Biyolojik test	22
d. Testin uygulanması ve değerlendirme	23
IV. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	32
A. Köklendirme Çelikleri	32
1. Akça çelikleri	32
2. Göksulu çelikleri	34
3. Ankara çelikleri	43
B. Denemeye Alınan Armut Çeliklerinde Bünyesel Hormonlar	46
1. Akça çelikleri	47
2. Göksulu çelikleri	58
3. Ankara çelikleri	71
4. Çeşitlere göre Rf değerlerinin önemi	83

V. TARTIŞMA	90
VI. GENEL SONUÇ	98
VII. ÖZET	100
VIII. RESUME	102
IX. LİTERATÜR	104

I. G İ R İ Ő

Meyve ağaşlarını çoğaltma yöntemleri iki ana grup altında toplanmaktadır. Bunlar eğeyli,veya generatif çoğaltma ve eğeysiz veya vegetatif oğaltmadır. Generatif çoğaltmada, çoğaltma mataryeli olarak kullanılan tohum, döllenme sonucu meydana geldiğinden ana ve babanın tesadüfen bir araya gelmiş özelliklerini taşır. Bu nedenle, tohumdan çıkan yeni bitkiler, genellikle çoğaltmak istediğimiz ana bitkiye tam olarak benzemeyebilirler(YILMAZ, 1970; ÜLKÜMEN, 1973; KAŞKA ve YILMAZ, 1974). Oysa, meyvecilikte çoğaltma denilince, tamamen aynı özellikler taşıyan yeni bitkilerin elde edilmesi akla gelir. İşte üreticiyi bu amaca ulaştıracak yol, vegetatif çoğaltma yöntemidir.

Gerek ss bitkilerinde, gerek meyve ağaçlarında vegetatif yöntemle çoğaltma değişik Şekillerde yapılabilir. Bunlar daldırma, kök sürgünleri, aşı ve çelikle yapılan oğaltma Őekilleridir. Daldırma ile çoğaltma genellikle yüksek boylu meyve ağaçlarında uygulanmaz. Öte yandan kök sürgünleri ile çoğaltmanın da önemli sakıncaları vardır (ÜLKÜMEN, 1973) ve pratikte pek yeri yoktur. Günümüzde meyve ağaçlarının çoğaltılmasında kullanılan en yaygın oğaltma Şekli aşı ile olmaktadır. Bu oğaltma Őeklinin en büyük sakıncaları arasında aşı işlemlerinin zorluğu, çeşitli karışıklıkların meydana gelmesi ve uyumazlık gibi değişik sorunlar vardır. Bu sorunlardan uyumazlık, çeşitli Şekillerde ve değişik zamanlarda ortaya çıkmaktadır. Bugüne kadar yapılan çeşitli araştırmalarda aşı uyumazlığına neden olarak çeşitli fikirler ileri sürülmüş (YILMAZ, 1970 c; KAŞKA ve YILMAZ, 1974), fakat konu tam olarak açıklığa kavuşmuş ve soruna kesin çözüm bulunmuş değildir.

Aşı ile çoğaltmada karşımıza çıkan önemli bir sorun da, kullanılan anaç mataryelinden ileri gelmektedir. Bu mataryel tohumla oğaltıldığından, birörnek gelişme göstermemektedir. Gelişmedeki bu farklılık, hem ilk yıllarda, hem de ileriki yıllarda kendini göstermektedir. Başlangıçta görülen gelişme farklılığı, bir aşı parselindeki ğrlerin aynı zamanda aşılanmasını engellemekte, daha sonraki gelişme farklılığı ise bir meyve bahçesinde değişik büyüklükte ağaçların meydana gelmesine neden olmaktadır. Oysa, yetiştirici, bahçesinin birörnek ağaçlardan oluşmasına zen gösterir. Bunlara ilâve olarak, aşı ile çoğaltma fazladan

masrafa ve zaman kaybına yol açmaktadır. Bu ilâve masraf çöğürlerin tohum parse-
linden aşı parseline nakledilmesinden ve aşılınmasından ileri gelmektedir. Tohum
elde edilmesinden fidan elde edilmesine kadar normal olarak iki-üç yılın geçmesi
ise zaman kaybına neden olmaktadır. Öte yandan aşı gözleri elde edilmesinde,
ağaçlardan gelişme mevsimi içinde yıllık sürgünlerin kesilmesi, ağaçların özüm-
leme yüzeyini bir parça azaltacağından sakıncalı olabilir.

Aşı ile çoğaltmanın yukarıda saydığımız sakıncaları nedeniyle çelikle
çoğaltmanın önemi giderek artmıştır. Meyvecilikte çelikle çoğaltmanın belli baş-
lı iki amacı vardır: 1) anaç elde etme; 2) aşıya ihtiyaç kalmadan meyve ağacı elde
etme. Çelikle çoğaltılan bitki, ağaç olarak kullanılırsa uyumsuzluk sorunu orta-
dan kalkabilir. Çünkü, herhangi bir kültür çeşidi için anaç olarak saptanan çeşit
çelikle çoğaltıldığında, açılma olmayacağından, aşılama uyumsuzluk görülmeyecek-
tir. Başlangıçta aynı ölçüde dikilen çelikler aşıya aynı zamanda gelecekler,
genetik yapıları da farklı olmadığından ileriki yıllarda aynı şekilde gelişme
göstereceklerdir. Böylece bir meyve bahçesinde değişik büyüklükte ağaçlar görül-
meyecek ve bir örnek ağaçların oluşturduğu bir bahçe elde edilmiş olacaktır.

Çelikler kendi kökleri üzerinde geliştirilirlerse, yani meyve ağaçları
doğrudan doğruya çelikten elde edilecek olursa, çok daha önemli yararlar sağlana-
bilir. Bu yararları maddeler halinde sıralayacak olursak: 1) aşı sorunu ortadan
kalkacaktır; dolayısıyla aşının getirdiği uyumsuzluk, zaman kaybı ve fazla mas-
raf diye bir şey olmayacaktır. 2) Meydana gelecek meyve ağaçları daha kısa zaman-
da ve daha düzenli gelişip büyüyecektir. Buna bağlı olarak bir örnek meyve bahçesi
elde edilmiş olacaktır. Bu da, satın alacağı fidanın nasıl boylanacağını her
zaman bilmek isteyen yetiştirici için önemli bir faktördür (KAŞKA ve ark., 1974).
3) Ağaçların meyveye yatması, verimliliği ve meyve kalitesi aynı olacaktır. KAŞKA
ve ark., (1974) Fransa'da yapılan bir araştırmada, çelikle çoğaltılan ağaçların
meyve kalitesi ile değişik armut çöğür anaçları üzerinde yetiştirilen ağaçların
meyve kalitesi arasında fark görülmediğini kaydetmektedirler. 4) İklim ve toprak
istekleri arasında fark olmayacak, dolayısıyla değişik bölgelere uyuma yetenekleri
aynı olacaktır. 5) Yeni çeşitler en kısa zamanda üreticiye ulaştırılacak, buna
bağlı olarak ülke ekonomisine fayda sağlanmış olacaktır.

Çelikle çoğaltmanın bu yararları göz önüne alındığından, çok eskiden beri bilinen bu çoğaltma şekli, günümüzde ileri düzeyde gelişmeler göstermiştir. Çelikle çoğaltma, önceleri genellikle süs bitkilerinin, asmaların, nar ve ayva gibi çelikleri kolay köklenen meyvelerin çoğaltılmasında kullanılmıştır. 1930 lardan sonra köklenmeyi uyartıcı maddelerin (bitki hormonlarının) uygulama alanına girmesiyle, pratikte köklenmez olarak bilinen birçok meyve tür ve çeşitlerinin çeliklerini köklendirmek mümkün olmuştur. Araştırma konumuz olan armut çelikleri de ancak hormon uygulaması yapıldıktan sonra köklenebilmektedir. Fakat bugüne kadar yapılan çeşitli araştırmalarda, hormon uygulaması yapıldığı hallerde bile, sadece belirli çeşitlerde tatmin edici sonuçlar alınabilmektedir. Bu da gösteriyor ki diğer bazı meyve ağaçlarına ve çalılara oranla armutların çelikle çoğaltılabilmesi çok zordur. Bu zorluğu ortadan kaldıracı için sadece hormon uygulaması bile çok kez yeterli bir etken olamamaktadır.

Gerek çelikleri güç köklenen meyve çeşitlerinin çoğaltılmasında, gerek diğer bitkilerin çoğaltılmasında ortaya çıkan bu sorun, çeşitli araştırmaların yapılmasına yol açmıştır. Çeliklerin köklenmesine etkili olan iç ve dış faktörler üzerinde yapılan bu çalışmaların ağırlığını, özellikle 1960 dan sonra, çeliklerin bünyesel hormon içeriğine yönelik araştırmalar oluşturmaktadır. Bunun nedeni bitki bünyesinde bulunan doğal hormonların, çiçeklerin açılmasından meyve olgunlaşmasına, tohum çimlenmesinden bitki gelişmesine ve dinlenmeye kadar çeşitli yaşam dönemlerinde etkili olduğunun bilinmiş olmasıdır (LUCKWILL, 1956; KAŞKA, 1967, 1970 a ve b, 1971; MARUMO ve ark., 1968; RUDNICKI, 1969; BIDDINGTON ve THOMAS, 1973; FRENKEL ve DYCK, 1973; KAŞKA ve TÜRK, 1973; PANDEY ve ark., 1974).

Çeliklerin köklenmesini doğal hormonların etkisine bağlı gören araştırmacılar, bu konuda çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Ancak köklenme-doğal hormon ilişkisini daha iyi açıklayabilmek için, araştırmalar özellikle süs bitkilerinde ve kolay köklenen meyve çeşitlerinde yapılmıştır (LANPHEAR ve MEAHL, 1963; KAWASE, 1964, 1965, 1970, 1971, 1973; SOEKARJO, 1965; ODOM ve CARPENTER, 1965; BIGGS ve FIGUERO, 1966; ASHIRU, 1968; ASHIRU ve CARLSON, 1968; VAZQUEZ ve ark., 1968; MCGUIRE ve ark., 1969; CHAILAKHYAN ve SARKISOVA, 1970; LIPECKI ve DENNIS, 1972).

Ülkemizde bugüne kadar yapılan çelikle çoğaltma çalışmaları, sentetik hormonların etkilerini araştırma şeklinde olmuştur. Özellikle bu çalışmalarda

materyal olarak ayva, incir, mar, zeytin, erik, vişne, fındık, çay, dut, kiraz gibi meyveler ve bazı süs bitkileri kullanılmıştır (YILMAZ,1959;ÖZBEK,ÖZSAN ve YILMAZ,1961;DOKUZOĞUZ,1963;KONARLI,1968 a ve b,1972,1974;KONARLI ve PHILIPPE, 1968;SOYAK,1968;YAVUZ,1968;ERTAN,1969;MENDİLCİOĞLU,1969,1972;ÖZERGİNE,1970;ÖZBEK ve YILMAZ,1971).Ülkemizde günümüze kadar yapılan çelikle çoğaltma çalışmalarında,köklenme-doğal hormonlar ilişkisi hiç incelenmemiştir.Armutlarda çelikle çoğaltma konusu kök çeliklerinde denenmiş(MENDİLCİOĞLU,1969),çeliklerde sürme sağlanamadığından ikinci yıl denemelerden çıkarılmıştır.Oysa ekonomik bakımdan üzerinde önemle durulması gereken armut yetiştiriciliğinde,anaç materyali temini en büyük sorunlardan biridir.Öteki meyve çeşitlerimizde olduğu gibi armut yetiştiriciliğinde de anaç materyali genellikle tohumdan elde edilmektedir.Armutlar için zayıf anaç olma özelliğini taşıyan ayvalar ise,aşılamada büyük ölçüde uyumsuzluk göstermektedirler.Ayva anaçlarının toprak bakımından seçici olmaları yanında bunların donlara karşı hassasiyeti de bazan bir sorun olabilmektedir. Ayva köklerinin meşe kök çürüklüğüne ve ateş yanıklığına dayanıksız olduğu bilinmekte ve ayrıca ayva üzerine aşıllı olan armutlarda ani ölüm(pear decline) meydana gelmektedir (DİKMEN ve MAĞDEN, 1944;ÖLEZ,1959; GRIGGS ve HARTMANN,1960;GRIGGS ve ark.,1961;HARTMANN ve ark., 1962,1963;THIBAUT ve HERMANN,1966;BRIAN ve DURAN, 1971,1972 KAŞKA ve ark., 1974;KAŞKA ve YILMAZ,1974). Bu sakıncalarına rağmen, armut anacı olarak halen ülkemizde standart bir ayva klonu saptanamamıştır. Bu konuda ÖZBEK'İN çalışmaları vardır, fakat henüz sonuç alınmış değildir (ÖZBEK, 1970).

İşte bu araştırmamızın amacı, armut yetiştiriciliğinde çok önemli olan anaç sorununa çözüm bulabilmek; standart çeşitlerimizi kendi kökleri üzerinde yetiştirerek, aşı sorununu ve bu sorunun ortaya çıkardığı sakıncaları gidermek ve köklenme-doğal hormonlar ilişkisine yönelerek, bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutmaktır.

Öte yandan gerek dünya ve gerek ülkemiz meyve yetiştiriciliğinde kullanılan anaç materyalinin en büyük kaynağı olan tohumun, dinlenmesinden çimlenmesine kadar geçirdiği çeşitli safhalarda içerdiği doğal hormonların, tohumun çimlenmesine olan etkileri konusunda, dünyada olduğu gibi ülkemizde de bir seri araştırmalar yapılmıştır (KAŞKA 1970 a, ve b, 1971). Bu çalışmamızla anaç materyalinin ikinci kaynağı olan ve meyve ağaçlarının doğrudan doğruya elde edilmesinde kullanılabilen

çelikle çoğaltma yönteminin doğal hormonlarla ilişkisine, ülkemiz için, bir başlangıç yapılmış oluyor. Böylece bir boşluk doldurulmuş olacaktır kanısındayız.

II. L İ T E R A T Ü R Ö Z E T İ

Çeliklerin köklendirilmesinde hormonların önemi 1925-1935 yılları arasında yapılan çalışmalarla anlaşılmaya başlamıştır. 1934 yılında ürede Indole asetikasit (IAA)'in bulunduğu saptanmış, 1935 yılında ise FISCHNICH ve LAIBACH, iyi bir uygulama ile bu maddenin kök oluşumunu uyartıcı etki yaptığını bulmuşlardır. Aynı yıl ZIMMERMAN ve VILCOXON birçok yeni sentetik hormon bulmuşlar ve bunları çelikleri köklendirme denemelerinde kullanmışlardır (YILMAZ,1970; ÖZBEK, 1971; KAŞKA ve YILMAZ,1974; VARDAR, 1975).

Çelikleri köklendirmede indol asetikasitin (IAA) kullanılmasından bu yana, kök uyartıcı daha birçok kimyasal bileşikler bulunmuştur. Bugün piyasada kök uyartıcı birçok sentetik madde satılmaktadır. Bunlar ya saf halde veya dolgu madde ilâve edilmiş hazır preparatlar halinde çeliklere uygulanabilmektedir (MENDİLCİOĞLU, 1969; YILMAZ, 1970; ÖZBEK, 1971). Çelikle çoğaltmada, kök oluşumunu uyartan hormonların kullanılmasıyla, pratik olarak çelikle çoğaltılamayan veya zor çoğaltılan meyve tür ve çeşitlerinin çoğaltılması mümkün olmuştur. Çeliklere hormon uygulanması hem köklendirmeyi hızlandırmakta, hem de kök sisteminin kuvvetli oluşmasını sağlamaktadır (ÖZBEK, 1971; KAŞKA ve YILMAZ, 1974).

Çeliklere dıştan uygulanan hormonların kök uyartıcı etkilerinin bilinmesi ve bunların kullanılmasının yanı sıra; bünyede doğal olarak meydana gelen hormonların, kök oluşumunu uyartıcı ve engelleyeci etkilerinin olup olmadığı konusunda çalışmalara başlanmıştır. Böylece, kolay köklenen, çok zor köklenen veya hiç köklenmeyen çeliklerin köklenmeye karşı gösterdiği eğilimin hormonal yönden açıklanması olanağının elde edilmesi yanında, bunların miktarlarını yılın çeşitli dönemlerinde inceleme yoluna girilmiş olmaktadır.

A. SENTETİK HORMON UYGULAMASI İLE ÇELİKLERİN KÖKLENDİRİLMESİ

HARTMANN ve HANSEN (1957), sera şartlarında ve sisleme sisteminde (mist propagation) yaptıkları denemelerde Old Home, Old Home 50, P-87, Variolosa ve Pyrus calleryana armutlarından haziran başında aldıkları yumuşak odun çeliklerini indol bütirikasidin (IBA) 2000, 4000 ve 6000 ppm lik çözeltileri ile muamele ettiklerinde, en iyi neticeyi Old Home çeşidinde ve 6000 ppm de % 98 lik köklenme

ile almışlardır. Öteki çeşitlerde de en iyi sonuç 6000 ppm uygulamasında alınmış ve % 20-87 arasında köklenme elde edilmiştir. En kötü sonuç % 2-5 köklenme ile Fyrus calleryana çeliklerinde saptanmıştır.

HARTMANN ve HANSEN (1958), Old Home, Farmingdale ve Variolosa armut çeşitlerinden 20 kasım'da aldıkları çelikleri üç gruba ayırdıktan sonra fidanlıkta köklendirmeye tabi tutmuşlardır. Köklendirme hormonu olarak 0, 45, 100 ve 200 ppm IBA çözeltileri kullanılmış ve çeliklerin alt uçları 24 saat süre ile bu çözeltilere batırılmıştır. Birinci grup hormon uygulamasından hemen sonra çelikler fidanlıktaki özel yerlerine dikilmişlerdir. İkinci grup, 18.3° sıcaklıkta pit yosunu içinde dört hafta süre ile katlandıktan sonra, üçüncü grup ise dört haftaya ilâve olarak, on hafta daha 4.4° de katlandıktan sonra fidanlığa dikilmişlerdir. Söküm 27 haziranda yapılmış ve/çeliklerde hiç köklenme görülmemiştir. Old Home çeliklerinde en iyi sonuç, dört hafta katlamadan sonra yapılan dikimde alınmış (% 34-46) ; Variolosa da hemen yapılan dikim en iyi köklenmeyi vermiştir (% 41-63). Farmingdale çeşidinde hiçbir uygulama kök oluşumunu sağlayamamıştır.

Hartmann ve ark. (1960), Old Home ve Bartlett armut çeşitlerinden 16 kasım, 15 aralık ve 15 ocakta odun çelikleri almışlar ve bunları IBA'nın 100, 200 ve 300 ppm lik çözeltileri ile 24 saat süre ile muamele etmişlerdir. Her alım tarihinde çelikler üç gruba ayrılmış; birinci grup çelik, hormon uygulamasından sonra hemen dikilmiştir. İkinci grup çelik az nemli pit yosununda ve 18.3-21.1° de üç hafta tutulduktan sonra; üçüncü grup çelik, ikinci gruba yapılan uygulamaya ilâve olarak, nemli pit yosununda yarılmasına kadar daldırılmış olarak tutulmuşlar ve köklenme başlangıcında fidanlığa dikilmişlerdir. Söküm 5 temmuzda yapılmıştır. En iyi sonuç, 16 kasım'da alınan çelikler, 200 ppm lik çözeltili ile muamele edilip üç hafta bekletildikten sonra dikildiklerinde alınmıştır (% 53). Üç haftalık bekletme, aralık ve ocakta alınan çeliklerde de en olumlu sonucu vermiştir (% 35 ve % 14). Old Home çeliklerinde bu sonuçlar alındığı halde, Bartlett çeliklerinde ancak % 3 oranında köklenme elde edilebilmiştir.

GRIGGS ve ark. (1961), yaptıkları araştırmalarda, Old Home armut çeşidinin en iyi olarak odun çelikleri ile çoğaltılabileceğini ortaya koymuşlardır.

Kasım sonları ve aralık başlarında alınan çeliklerde % 72, ekim sonları ve kasım başlarında alınan çeliklerde % 75 oranında köklenme saptanmıştır. 18-20 cm boyunda hazırlanan çelikler, dikimden önce 200 ppm IBA çözeltisiyle 24 saat süreyle muamele edilmişler ve pit yosununda 18.3° sıcaklıkta 3-4 hafta saklanmışlardır. Bundan sonra fidanlıktaki özel yerlerine dikilen çeliklerden yukarıda bildirilen sonuçlar alınmıştır.

RYAN ve FROLICH (1962), Bartlett, Anjou, Magness, Moonglow ve Dawn armut çeşitlerini Pyrus calleryana üzerine aşılamışlardır (15 şubat ve 15 martta). Birinci aşılama dan meydana gelen sürgünlerden 27 mart, 8 mayıs ve 15 haziranda tepe, tepe altı, dip çelikleri hazırlamışlardır; IBA nın % 0.8 ve % 2 lik tozu veya 8000 ppm lik çözeltisiyle uygulamadan sonra, serada ve sisleme altında köklendirme denemesi yapmışlardır. Bartlett çeşidinde mart dikiminde çeliklerin hepsi köklenmiş, 8 mayısta ise ortalama % 72 köklenme elde edilmiştir. Mart aşılamasından 5 hafta sonra alınan çeliklerde % 93-100 arasında köklenme saptanmıştır. Anjou çelikleri çeşitli uygulamalarda % 15 den daha az köklenme göstermişlerdir. Martta veya haziranda alınan Magness çelikleri % 33 (tepe çelikleri) ve % 64 (tepe altı ve dip çelikleri) oranlarında köklenme göstermişlerdir. Dawn ve Moonglow çeşitleri de Magness çeşidine benzer durumda köklenme göstermektedirler.

HARTMANN ve ark. (1962-1963), Old Home ve Bartlett yapraklı yumuşak odun çeliklerinin aralıklı bir sisleme altında, sert odun çeliklerini fidanlıkta köklendirilmesi için çalışmışlardır. Yaz başlarında alınan Old Home yumuşak odun çelikleri, 6000 ppm IBA çözeltisi uygulamasında % 100 oranında köklenmişlerdir. Sert odun çelikleri ise, ekim sonlarında alınarak 100 ppm IBA ile muamele edilmişlerdir. Sonra yaklaşık olarak üç hafta süre ile 21.1° sıcaklıkta ve hafifce nemli pit yosununda saklanıp fidan^{ga} dikildiklerinde % 72 oranında köklenme göstermişlerdir. Bu tarihten sonra alınarak aynı uygulamalardan sonra dikilen çeliklerde, köklenme devamlı olarak düşmüş ve şubat çeliklerinde hiç köklenme saptanamamıştır. Bartlett yumuşak odun çelikleri, 8000-10000 ppm IBA uygulamasında % 70-80 oranında köklenmiştir. Kasım sonlarında alınan sert odun çelikleri ise, IBA nın 150 ppm lik çözeltisiyle uygulamadan sonra dipten ısıtılan ortamlara dikildiklerinde, en fazla % 47 oranında köklenmişlerdir.

HIGDON ve WESTWOOD (1963), odun çileklerinin köklenmesine etki yapan bazı faktörleri incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, orta kalınlıktaki çeliklerin (5-7 mm çaplı) küçük ve büyük çaplı çeliklerden ; genç Old Home çeliklerinin, yaşlılardan daha iyi köklendiğini saptamışlardır. Quince A anacı üzerine aşıllı Old Home ağacı çeliklerinin, kendi kökü üzerindeki Old Home ağacı çeliklerinden; agustos ayında bilezik alınmış dallardan alınan çeliklerin, bilezik alınmamış dallardan alınan çeliklerden daha iyi köklendiğini ortaya koymuşlardır. Kasımda alınan çelikler, baharda alınan çeliklerden daha iyi köklenmekte ve dinlenme dönemi köklenmeye olumlu yönde etkili gözükmektedir. Ana ağacın üzerinde yatay olarak gelişen sürgünlerden alınan çelikler, dik olarak büyüyen sürgünlerden alınan çeliklerden daha iyi köklenmişlerdir. Anjou, Bartlett, Bosc, Comice, Kieffer ve Seckel gibi çelikleri güç köklenen çeşitler, armut ağaçlarına yanastırma aşı ile aşılandıkları zaman, Old Home çelikleri kadar iyi köklenmektedirler.

ASSAF (1966), bazı meyve tür ve çeşitlerinde, sürgün üzerindeki boğumların köklenmeye yaptığı etkiyi araştırmıştır. Beurré clairgea armut çeşidinin odunsu çelikleriyle yaptığı denemede, çelikleri 3000 ppm lik IBA çözeltisi ile muamele etmiş ve şahit çeliklerde hiç köklenme saptayamamıştır. En iyi sonuç, uçtan itibaren, dokuzuncu, onuncu, onbirinci boğumların altından kesilerek hazırlanan çeliklerden alınmıştır (% 60, % 50 ve % 15). Araştırmacı daha sonra yaptığı bir seri denemede aynı çeşidin odun çeliklerini kullanmıştır. IBA'nın 3000 ppm lik çözeltisi çeliklerin değişik kısımlarına uygulanmış; hormonun çeliklere dipten ve uçtan uygulanması % 55 ve % 60 oranlarında köklenme sağladığı halde, hem uçtan ve hem dipten aynı zamanda yapılan uygulamada ancak % 30 oranında köklenme saptanmıştır.

CARLSON (1966), çeşitli meyve ağacı odun çeliklerinin köklenmesine etki yapan faktörleri incelemiştir. Köklenme ortamlarının etkisi, IBA konsantrasyonu ve uygulama sürelerinin etkileri değişik olmaktadır. Birçok meyve çeşidi ve klonlarıyla denemeye alınan Old Home çeşidi çelikleri, 50 ppm IBA çözeltisi ile uygulamadan sonra dikilmişlerdir. Köklendirme ortamına alttan 18.3-21.1^o sıcaklık uygulanmış ve denenen üç köklendirme ortamında, en fazla % 31 oranında

köklenme saptanmıştır. Daha sonra yapılan denemelerde, IBA'nın 200 ppm lik çözeltisi ile uygulamadan sonra, turba ortama dikilen Old Home çelikleri % 58 oranında köklenme göstermişlerdir.

THIBAULT ve HERMANN (1966), William (Bartlett) armut çeşidinin yeşil çelikle çoğaltılması konusunda çalışmışlar, denemede değişik köklendirme ortamları, hormon konsantrasyonları ve çelik tipleri kullanmışlardır. Çeliklerin köklenmesinde en uygun köklendirme ortamının turba: kum (1: 3) karışımı olduğu görülmüştür. Köklendirme hormonu olarak IBA ve NAA (naftalin asetik asit) in değişik konsantrasyonları kullanılmış, IBA'nın 10000 ppm lik tozu çeliklere uygulandığında % 93 oranında köklenme saptanmıştır. En uygun çelik tipini saptamak amacı ile yapılan denemede ise, en fazla köklenme, uç gözünü bulundurmeyen tepe çeliklerinde görülmüştür (% 87). Araştırmacılar bundan ayrı olarak yaptıkları denemelerde, William ve onun mutasyonu olan Maxret Bartlett çeliklerini kullanmışlardır. William çelikleri % 63 oranında köklendiği halde, Maxret Bartlett'te % 81 oranında köklenme saptanmıştır.

FLOOR (THIBAULT ve HERMANN, 1966), birçok armut çeşidinin çelikle çoğaltılabilme olanağını araştırmıştır. Bu araştırmacı, William, Old Home, Conference, Packhams Triumph ve öteki bazı çeşitlerden değişik zamanlarda çelik alarak köklendirme denemeleri yapmıştır. William da % 56-74, Old Home da % 15-65, Packhams da % 31 ve Conference çeşidinde ancağın % 6 oranında köklenme görülmüş, Précoce'da ise % 66-91 oranında köklenme saptanmıştır. Öteki çeşitlerde sadece 16 haziranda alınan çeliklerde köklendirme denemesi yapılmıştır. Bristol cross % 89, Beurré clairgea % 89, Beurré Lebrun % 88, Marguerite marillat % 82, Pina Americana % 76, Evart % 70 ve Emile d'Heyst % 47 oranlarında köklenme göstermişlerdir. Araştırmacı bu çalışmayı, orta kuvvette büyüyen ve ayva anacının sakıncalarını taşımayan bir armut anacı saptamak için yaptığını belirtmektedir.

FIORINO (1967), alttan ısıtma tekniği kullanarak armut çeliklerinde köklendirme denemeleri yapmıştır. Köklendirme ortamı olarak 3: 1 oranında kum-turba karışımı kullanılmıştır. IBA, IAA (indole asetik asit) ve 2,4 D (2,4-Dikloro fenoksi asetik asit) değişik konsantrasyonlarda çeliklere uygulanmıştır. 4000 ppm IBA ve 6000 ppm IAA'nın köklenmeye etkileri aynı derecede olmuştur (164). İkinci denemede William çelikleri IBA'nın çeşitli konsantrasyonları ile muameleden son-

ra, 20 gün süre ile alttan ısıtılan ortamda ve nisan ayına kadar 5° de tutulmuşlardır. Hormon konsantrasyonu arttıkça köklenmenin arttığı saptanmıştır. Fakat 6000 ppm de zararlanmalar olduğu kaydedilmektedir. Üçüncü denemede IBA yalnız olarak veya NAA; 2,4-D, vitamin B ve çeşitli amino asitlerle karışım halinde kullanılmıştır. Çelikler ekim ile ocak arasında ne kadar erken alınırlarsa, değişik karışımların köklenmeye etkisinin o kadar iyi olduğu saptanmıştır.

GUR ve ark. (1968), ayva anacı üzerine aşılanan "Cossia" çeşidinde yapılan köklendirme uygulamaları sonucunda, aşı noktasının altından bilezik almanın köklendirme oranının arttırdığını saptamışlardır. Bilezikle meydana gelen yaraların % 0.5 lik IBA-Lanolin hamuruyla kaplanması köklenmeyi daha da artırmıştır. En iyi sonuçlar, bu bölgenin vermikulit ile kaplanmasıyla elde edilmiştir. Bilezik yaralarının kapanması için, özel yara macunları IBA karışımı ile de kullanılsa, köklenme, lanolin hamuru ile yapılan uygulamaya göre oldukça azalmaktadır. Ayvalarla yüksek derecede uyumsuzluk gösteren Beurré Superfin çeşidinde bilezik alma etkisiz olmaktadır. Bu çeşitte aşı noktasının üzerindeki gövde kısmında açılan dikine yaralar, IBA çözeltisi ile muamele edildiklerinde iyi sonuçlar vermişlerdir.

HERMANN (1968), William armut çeşidinin yeşil çelikle çoğaltılabilmesi için yaptığı denemelerde, IBA'nın çeliklere değişik biçimlerde uygulanmasının etkilerini araştırmıştır. Köklendirme ortamı olarak 3: 1 oranında kum-turba karışımı kullanan araştırmacı, IBA'yı 5000 ppm lik çözelti ve 10000 ppm lik toz halinde çeliklerin kesim yerine, epidermis üzerine ve kesim yeri ile birlikte epidermis üzerine uygulamıştır. Üç uygulamada da en iyi sonucu, toz halinde uygulama vermiştir. En fazla köklenme kesim yeri + epidermis uygulanmasında saptanmıştır (% 86). En düşük köklenme, hormon çözeltisinin epidermis üzerine uygulanmasında görülmüştür (% 63).

MENDİLCİOĞLU (1969), çeşitli meyvelerin dal ve kök çelikleri ile yaptığı denemelerde IBA ve NAA'nın değişik konsantrasyonlarını çeliklere uygulamıştır. Çelikler dinlenme döneminde ve kış mevsimi boyunca alınmışlar, hormon uygulamasından sonra kallüs oluşumu ve sürgün gözü oluşumu için, nemli kum içinde bir ay süre ile saklanmışlardır. Denemeye alınan armut kök çeliklerinde sürgün gözü oluşamadığından, ikinci yıl denemelerden çıkarılmıştır.

Bazı Malling kiraz,vişne,elma,armut ve erik anaçlarının çeliklerinde hormon uygulaması köklenmeyi uyartıcı etki yapmaktadır.Çelikler sürgün gelişmesi durduktan sonra alındıklarında hormon uygulaması iyi sonuç vermekte ve çeliklere 10000-25000 ppm konsantrasyonlarındaki hormon tozlarının uygulanmasının başarılı olduğu kaydedilmektedir(ÖZBEK,1971).

THIBAULT ve HERMANN(1971),William armut çeşidinden aldıkları odun çeliklerini,dip ve tepe çelikleri olarak hazırlamışlardır.IBA nın değişik konsantrasyonlarını çeliklerin çeşitli bölgelerine uygulayan araştırmacılar,en iyi köklenmeyi,hormonun dip çeliklere alt taraftan uygulanmasında saptamışlardır(%62).En iyi çelik alma zamanını saptamak için yapılan denemede,çelikler birinci yıl 11 ocaktan 29 şubata kadar 6 kez; ikinci yıl ise 5 kasımdan 17 şubata kadar 11 kez alınmışlardır. Birinci yıl yapılan denemede, dip çelikleri tepe çeliklerinden daha iyi sonuç vermişlerdir. En fazla köklenme 22 ocakta alınan çeliklerde saptanmıştır (% 63). İkinci yıl kasımdan aralık ortasına kadar olan dönemde dip çelikleri, bu tarihten şubat ortasına kadar olan dönemde ise tepe çelikleri biraz daha iyi sonuç vermişlerdir. Birinci yıl sonuçlarının, ikinci yıldan iyi olduğunu belirten araştırmacılar, bunu iklime bağlamışlardır. Bütün kış mevsimi boyunca kök oluşumunun incelenmesiyle, uyartıcıların ve engelleyicilerin dinlenmeyele ilgili olarak etkilerinin daha iyi anlaşılacağı belirtilmiştir.

YADAV ve ark. (1971), Yeni Delhide (Hindistan) yaptıkları denemelerde, kültür çeşitlerinin anacı olarak kullanılan Pyrus pashia yabani armut türünün kök sürgünleri ile çoğaltılmasında, IBA ve IAA nın çeşitli konsantrasyonlarını köklendirme hormonu olarak kullanmışlardır. Haziran ayında 30-50 cm uzunluğa erişen sürgünlerin toprağa yakın kısımlarında bilezik alma işlemi yapıldıktan sonra, bilezik yaraları hormonlu lanolin hamuru ile kapatılmış ve bu kısımlar toprakla örtülmüştür. Ağustosun ikinci haftasında köklenmiş sürgünler ana kökten ayrılmışlardır. Şahit sürgünlerde % 80 köklenme olmuş, en fazla köklenme 6000 ppm uygulamasında saptanmıştır.

Yapılan denemeler odunsu çeliklerin büyümeyi düzenleyici maddelerle uygulanmasında, dinlenme döneminde alınan odun çeliklerinden daha iyi köklendiğini ortaya koymaktadır. Odun çelikleri ile çoğaltmanın Pineapple, Garber, Kieffer ve Old Home gibi bazı çeşitlerde başarılı sonuç verdiği kaydedilmektedir(KAŞKA ve YILMAZ, 1974).

B. ÇELİKLERİN KÖKLENMESİ İLE BÜNYESEL HORMONLAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER

ALİ ve WESTWOOD (1966), çeliklerin köklenmesinin dinlenme dönemi, karbonhidrat ve azotla olan ilişkisini araştırmışlardır. Old Home çeşidinden kasım ayı ortalarında alınan çelikler 200 ppm IBA çözeltisiyle uygulamadan sonra üç şekilde katlanmışlardır.

1. 20° de üç haftada kallüs oluşumu-şubat dikimine kadar 4.4° de saklama.
2. 4.4° de 30 gün saklama-20° de üç hafta kallüs oluşumu ve şubat dikimine kadar 4.4° de saklama.
3. 4.4° de 60 gün saklama-20° de üç hafta kallüs oluşumu ve hemen şubat dikimi.

Kallüs oluşumundan önceki saklama sırasında karbonhidrat düzeyindeki değişiklikler önemli olmamıştır. Kallüs oluşumu sırasında toplam ve indirgenmeyen şeker miktarında önemli bir azalma olmasına karşılık, indirgeyen şekerdeki azalma önemli değildir. Kallüs oluşumu ve soğuklama sırasında azot fraksiyonlarında önemli değişimler olmamıştır. Kök oluşumu ise kallüs oluşumundan önceki soğuklama ile ters orantılı olarak ilgili bulunmuştur. Başka bir deyimle, kallüs oluşumundan önceki soğuklama süresi arttıkça, köklenme yüzdesi iyice azalmıştır. Öte yandan, çeliklerin köklenmesinin karbonhidratlar, oksinler, köklenme faktörleri, azot bileşikleri ve vitaminlerle ilgili olduğu kaydedilmiştir. En iyi köklenme, tomurcukların metabolizma ve yedek besin maddeleri için rekabet etmedikleri dinlenme zamanında, çeliklerde kallüs oluşturmakla saptanmıştır.

FADL ve HARTMANN (1967), armut çeliklerinin köklenmesiyle bünyesel hormonlar arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Old Home ve Bartlett armut çeliklerinin alt kısımları eylül ayında belirli aralıklarla alındıktan sonra, ekstrakte edilerek mang fasulyesiyle test yapılmıştır. Köklenmenin en fazla olduğu dönemde Old Home ekstraktlarında, yüksek düzeyde uyartıcı saptanmış; Bartlett çeliklerinde ise düşük düzeyde uyartıcının yanında, yüksek düzeyde engelleyici bulunmuştur. IBA ile muamele edilen ve köklendirme ortamında kolayca köklenebilen Old Home çeşidi tomurcuklu çeliklerinin ekstraktlarında, oldukça yüksek aktivitede bulunan bünyesel uyartıcı faktörlere rastlanırken; tomurcuksuz veya tomurcuklu olduğu halde, IBA ile muamele edilmemiş çeliklerin ekstraktlarında bu köklenme faktörü

görülmemiştir. Old Home çeliklerinin ekstraktlarındaki bu uyartıcıyı, fizyolojik olarak, aktif tomurcukların oluşturduğuna inanılmaktadır. Bu uyartıcının düşük konsantrasyonları dahi, mang fasulyası testinde çok etkili bulunmuştur.

FADL (1967), Old Home ve Bartlett çeşitlerinden aldığı çeliklerin köklenmesi üzerine, yaprakların ve tomurcukların biyokimyasal ve fizyolojik etkilerini araştırmıştır. Old Home çeliklerinin köklenme yeteneğinin yaz sonu ve sonbaharda yüksek olduğunu kaydeden araştırmacı, çeliklerin tomurcuklarını koparmakla bu durumun değiştirilebileceğini belirtmektedir. Tomurcukların fizyolojik aktivitelerinin değişmesi ile birlikte, tomurcuk sayısı ile çelik köklenmesi arasında doğrudan bir ilgi bulunmuştur. Bartlett çeşidinde ise, tomurcuksuz çeliklerde düşük düzeyde bir köklenme olmasına karşı, tomurcuklu çeliklerde hiç köklenme olmamıştır. Bu çelikler ekim-mart arası dışarıda soğuklatılıp, alttan ısıtılan ortamlara dikildiklerinde yeterli köklenme görülmüştür. Bu koşullarda tomurcukların varlığı, köklenme üzerine olumlu etki yapmıştır. Çeliklerin üst kısımlarının soğukta tutulması veya çeliğin tamamının soğukta tutulmasıyla engelleyici miktarında belirgin bir azalma, uyartıcılarda ise bir artma olmakta; hem tomurcuk aktivitesi, hem de köklenme hızlandırılmaktadır.

FADL ve HARTMANN (1967), armut tomurcuklarında ve çeliklerinde bulunan bünyesel uyartıcı ve engelleyicilerin, mevsimlik değişimleriyle odun çeliklerinin köklenmesi arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Old Home ve Bartlett armut çeşitlerinde, sonbahar ve yazın geç zamanlarında tomurcuklanma yüzdesi fazla olmaktadır. Aktivite kasım ve aralıkta azalmakta, ocak ve şubatda tekrar yükselmektedir. Old Home odun çeliklerinde, köklenmenin mevsimsel değişimi tomurcuklardaki gibi olmuştur. Köklenme ile tomurcuk sayısı ve hemen açılabilen tomurcuk sayısı arasında bir ilgi bulunmuştur. Temmuz ve mart arasında belirli aralıklarla toplanmış olan tomurcuklardan ve çeliklerin alt kısımlarından elde edilen ekstraktlar, kağıt kromatografisi ile fraksiyonlarına ayrıldıktan sonra, mang fasulyası ile test yapılmıştır. Old Home çeliklerinde en fazla köklenme olduğu zaman, tomurcuklarda ve çeliklerin alt kısımlarında yüksek düzeyde köklenmeyi uyartıcı aktiviteye rastlanmıştır. Bartlett ekstraktlarında ise, sadece düşük düzeyde bir uyartıcının yanında, yüksek düzeyde engelleyici görülmüştür.

ALİ ve WESTWOOD (1968), çeşitli armut türlerinde gövde çeliklerinin köklenmesi ve kimyasal yapısı ile çeliğin yaşı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bunun için araştırmacılar Pyrus communis, Pyrus betulafolia ve Pyrus calleryana türlerinin genç ve olgun çeliklerinden karbonhidrat ve azot ~~fraksiyon-~~larını ayırmışlardır. Birinci yıl toplam karbonhidrat miktarı, olgun çeliklerde gençlere göre daha fazla olmasına karşı, ikinci yıl bu fark kaybolmuştur. Çözülebilir azot ve protein azotu yönünden olgun çelikler genç çeliklerden daha zengindir. 50 ve 100 ppm IBA ile muamele edilen olgun çelikler, gençlerden daha fazla kallüs oluşturmuşlar, fakat gençlerde daha fazla köklenme saptanmıştır. Pyrus calleryana ve Pyrus betulafolia çeliklerinde, 50 ppm lik IBA 100 ppm likten daha etkili bulunmuştur (% 63 ve % 50 köklenme). Pyrus communis çelikleri iki IBA konsantrasyonunda da kolaylıkla köklenmişlerdir. Üç armut türünde de köklenmenin, azot ~~fraksiyonu~~, karbonhidrat ve kallüs oluşumu ile ilgili olmadığı saptanmıştır. Genç sürgünlerden alınan çeliklerin daha iyi köklenmesinin nedeni, bazı köklendirme faktörlerinin gençlerde fazla, olgunlarda daha az veya hiç olmamasından ileri gelmiştir.

III. M A T E R Y A L V E M E T O D

A. MATERYAL

Denemeler, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Meyve Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü deneme ve uygulama bahçesindeki 18-20 yaşlı Akça, Göksulu ve Ankara armut ağaçlarından, 1972-1975 yılları arasında 28 kez alınan çelik materyali üzerinde yapılmıştır.

Denemeye alınan çeşitlerin başlıca özellikleri aşağıda verilmiştir:

Akça armudu. Yazlık standart bir çeşidimiz olup, diploid kromozom yapısına sahiptir. Meyvesi yeşilimtrak-sarı renkte, sulu, tatlı, güzel kokulu çok az kumlu ve ince kabukludur. 50-60 gr. ağırlığında olan meyveleri genellikle haziran sonlarında toplanır ve en çok bir hafta, on gün kadar dayanır. Ağacı kuvvetli büyür (ÖZBEK, 1970).

Göksulu armudu. Standart bir çeşidimiz olup, triploid kromozom yapısına sahiptir. Ülkemizin birçok yerlerinde yetiştiriciliği yapılır. Meyvesi yeşilimtrak sarı, eti yumuşak, sulu ve tatlı, hafif kokulu ve az kumludur. Kalın kabuklu, fakat yola dayanımı azdır. Meyveler temmuzda toplanır, ağacı iri, sık dallı ve fazla sürgün verir (ÖZBEK, 1970).

Ankara armudu. Orta Anadoluda yetiştirilen standart bir çeşidimizdir. Kabuğu ince, rengi yeşilimtrak-sarı, meyve eti sulu, güzel kokulu, ağızda erir, tamamen kumsuz olup, eylül sonlarında toplanır. Meyveler iyi saklanırsa ertesi yılın nisanına kadar dayanabilir. Ağacı orta kuvvette büyür ve bol sürgün verir (ÖZBEK, 1970).

B. METOD

1. Çeliklerin alınma zamanı ve hazırlanması

Çelikler deneme çeşitlerinin yıllık sürgünlerinden her ay ve günün erken saatlerinde alınmışlardır. Alınan sürgünlerin dip kısımları iyi gelişmiş en alt gözün hemen altından kesildikten sonra, her sürgünden 20 cm. boyunda sadece bir çelik yapılmıştır. Bu şekilde deneme süresince her ay, her çeşitten, 55-70 çelik hazırlanmıştır. Hazırlanan bu çeliklerin 40 ar tanesi serada IBA(indol bütirikasit)

ile muamele edildikten sonra, köklendirme denemesine tabi tutulmuştur. 15-20 tane çelik te laboratuvar analizleri yapılınca kadar -20° de derin dondurma dolabında saklanmıştır. Çelikleri böyle soğukta tutmanın nedeni, bitkisel materyaldeki hormonların bozulmasını önlemektir (KAWASE, 1964, 1970; ODOM ve CARPANTER, 1965; KAŞKA, 1970 a ve b, 1971; LIPECKI ve DENNIS, 1972).

2. Serada köklendirme denemeleri

Çeliklerin köklendirme denemeleri için IBA (indolbütirik asit) kullanılmıştır. Kullanılan IBA sentetik bir hormon olup, saftır ve toz haldedir. IBA gerek süs bitkileri, gerek bütün meyve ağaçlarının çelikle çoğaltılmasında en fazla kullanılan köklendirme hormonudur (ASSAF, 1965, 1966; FAURAY ve LANTELME, 1965; ALLAN ve ark., 1968; BOSE ve MUKHERSEE, 1968; HOWARD, 1968; BRUTCH ve ark., 1969; BOURDEAUT, 1970; CHOUDHARY ve PHADUIS, 1971; GENER ve ark., 1972; KALE ve BHUJBAL, 1972; TIWARI ve JOSHI, 1972; ALLAN, 1973).

Çeliklere hormon uygulamasında yoğun çözelti metodu kullanılmıştır (MENDİLCİOĞLU, 1969; YILMAZ, 1970; ÖZBEK, 1971; KAŞKA ve YILMAZ, 1974).

a-Hormon çözeltisinin hazırlanması

Denememizde IBA'nın 2000, 4000 ve 8000 ppm. lik konsantrasyonları kullanılmıştır. Bunun için saf toz halindeki IBA'dan her defasında hassas terazide 1600 mg. tartılarak, önce 100 ml. % 96 lik etil alkolde eritilmiş ve sonra 100 ml damıtık su ilavesiyle çözeltinin hacmi 200 ml ye çıkarılmıştır. Böylece 200 ml de 1600 mg hormon tozu eritilmiş olduğundan, 8000 ppm konsantrasyonda bir hormon çözeltisi elde edilmiş olmaktadır. Bu çözelti ana çözelti olarak kullanılmıştır. 2000 ve 4000 ppm lik çözeltiler, ana çözeltiye uygun miktarlarda % 50 lik etil alkol ilâvesiyle elde edilmiştir.

b-Hormonun uygulanma yöntemi

Köklendirme denemesinde 2000, 4000 ve 8000 ppm lik üç hormon konsantrasyonu ve bir de şahit olmak üzere dört muamele uygulanmış ve bu konsantrasyonlar için, her çeşitten alınan 40 ar çelik onarlı dörder gruba ayrılmıştır.

Çeliklere hormon çözeltisi uygulanması 200 ml lik beherler içinde yapılmıştır. Beherlere önce % 50 lik 100 ml etil alkol konulmuş ve şahit çelikler sıra ile onarlı desteler halinde, avuç içinde tutularak, alt uçları beher içindeki % 50 lik alkole 8 saniye süre ile batırılmıştır. Alkolün uçması için 50-60

saniye geçtikten sonra, bu çelikler köklendirme ortamındaki yerlerine dikilmiştir. Öteki çeliklere hormon muamelesi 8 saniye süre ile ve şahitte olduğu gibi yapılmıştır. Uygulamada 2000, 4000 ve 8000 ppm sırası izlenmiş ve her uygulamadan sonra alkolün uçması için 50-60 saniye bekledikten sonra dikim yapılmıştır (YILMAZ, 1970 b; ÖZBEK ve YILMAZ, 1971; KONARLI, 1972).

Şahit çeliklerin damıtık su yerine % 50 lik alkolle muamele edilmesinin nedeni, hormon çözeltisinin % 50 lik alkolde bulunması yüzünden, alkolden ileri gelebilecek farklılığı yok etmek içindir. Çünkü saf hormon tozları genellikle damıtık suda fazla miktarda erimedikleri gibi, % 50 lik alkolde de yine fazla miktarda erimezler. Bu nedenle yüksek konsantrasyonlarda hormon çözeltileri hazırlanırken, saf hormon tozları önce % 96-99 luk alkolde eritilir, daha sonra damıtık su ilavesiyle alkol düzeyi % 50 ye düşürülür. Bu suretle hazırlanan hormon çözeltileri çeliklere uygulanır (MONIN, 1967; HOWARD, 1968; KONARLI, 1968 a, ve b; MANSOUR, 1968; YILMAZ, 1970; ÖZBEK ve YILMAZ, 1971; KAŞKA ve YILMAZ, 1974).

Köklendirme ortamı olarak 25 x 60 x 70 cm. boyutlarındaki tahta sandıklara konulan "vermiculit" kullanılmıştır (ASSAF, 1965; FOURCY ve LANTELME, 1965; MONIN, 1967; MANSOUR, 1968; BOURDEAUT, 1970). Vermikulit mikalı bir mineral olup, hacminin yarısı kadar su absorbe edebilir (KAŞKA ve YILMAZ, 1974). Çelikler köklendirme ortamına elle 1/3 lük kısımları dışarda kalacak şekilde dikilmiştir. Köklendirme sandıkları gerektiğinde sisleme sistemine (mist propagation) konmuş, her iki halde de köklenme ve kallüs oluşumu saptanmıştır (Şekil 1 ve 2).

o- Köklendirme süresi

Üç çeşitten alınan 40 ar çelik onarlı gruplar halinde dört hormon konsantrasyonu ile muamele edildikten sonra dikilmişlerdir. Köklendirme ortamından iki aylık bir süre sonunda sökülen numunelerde köklenen çeliklerle, kök sayısı ve kallüs oluşumu saptanmıştır. Böylece değişik hormon konsantrasyonlarının çeşitlere göre etkileri araştırılmıştır (HARTMANN ve HANSEN, 1957, 1958; HARTMANN ve ark., 1960, 1962, 1963; RYAN ve FROLICH, 1962; FIORINO, 1967; ALİ ve WESTWOOD, 1968; THIBAUT ve HERMANN, 1971; YADAV ve ark., 1971).



Şekil 1. Köklendirme sandığına dikilmiş armut çelikleri



Şekil 2. Köklendirme sandıkları süsleme sistemine yerleştirilmiş durumda.

3. Laboratuvar çalışmaları

Her ay her çeşitten alınan 15-30 çelik, bünyelerindeki köklenmeyi uyartıcı hormonların miktarlarında aylara göre değişme olup olmadığını saptamak amacıyla laboratuvara getirilerek çeşitli işlemlere tabi tutulmuştur.

a- Ekstraksiyon işlemleri

Çeliklerde ekstraksiyon işlemi santrifüjle diffüzyon yöntemine göre yapılmıştır (KAWASE, 1964, 1965, 1970, 1971; FADL, 1967; MCGUIRE ve ark., 1969). Bir çeşit için alınan 10 veya 20 çelik, ağırlıkları saptandıktan sonra, budama makasıyla ortalarından kesilerek ikiye ayrılmış ve içinde 10 ml damıtık su bulunan santifüj tüplerine kalın uçları dibe gelecek şekilde yerleştirilmişlerdir. Santrifüjleme 2000 devir/dakika hızla ve bir saat süre ile yapılmıştır.

Santrifüjle diffüzyon yöntemine göre elde olunan ekstrakt, tüplerden alınarak Whatman No. 1 filitre kağıdından süzölmüş, süzöntünün pH sı 0.1 N KOH ile 9 a ayarlandıktan sonra ayırma hunisine alınmıştır. Ekstrakt etil eterle üçer dakikadan üç defa çalkalanmış ve her defasında kirli eter ayrılarak atılmıştır. Böylece alkali ortamda ekstraktın bazik kısımları eterde eriyerek temizlenmiştir (KAŞKA, 1970 a ve b; 1971). Bu işlemde sonra ekstraktın pH sı 0.1 N HCl ile 3 e ayarlanarak yukarıda yapılanlar tekrarlanmıştır. Fakat bu kez ayrılan eter bir vakum balonunda toplanmıştır. Şimdiye kadar yapılan çalışmalar düzenleyici maddelerin asit özellikte olduğunu gösterdiğinden, denememizde bu kısım kullanılmıştır (KAŞKA, 1970 a ve b; 1971).

Balona alınan bu eter Buchi Rotavapor R tipi evaporatörde, 26° de ve düşük basınç altında uçurulduktan sonra, 40° de ve yine düşük basınç altında iyice kurutulmuştur. Balonda kalan ekstrakt 1 ml metil alkolde eritilerek kağıt kromatografisinde kullanılmıştır (KAŞKA, 1970 a ve b; 1971).

b- Kağıt kromatografisi

Deneme süresince kromatografi kağıdı olarak Whatman MM 3 tipi kromatografi kağıdı kullanılmıştır (LANPHEAR ve MEAHL, 1963; KAWASE, 1964, 1965, 1970; FADL ve HARTMANN, 1967 a ve b; ASHIRU ve CARLSON, 1968; MCGUIRE ve ark., 1969; RUDNICKI, 1969; LIPECKI ve DENNIS, 1972; BIDDINGTON ve THOMAS, 1973). Kağıtlar

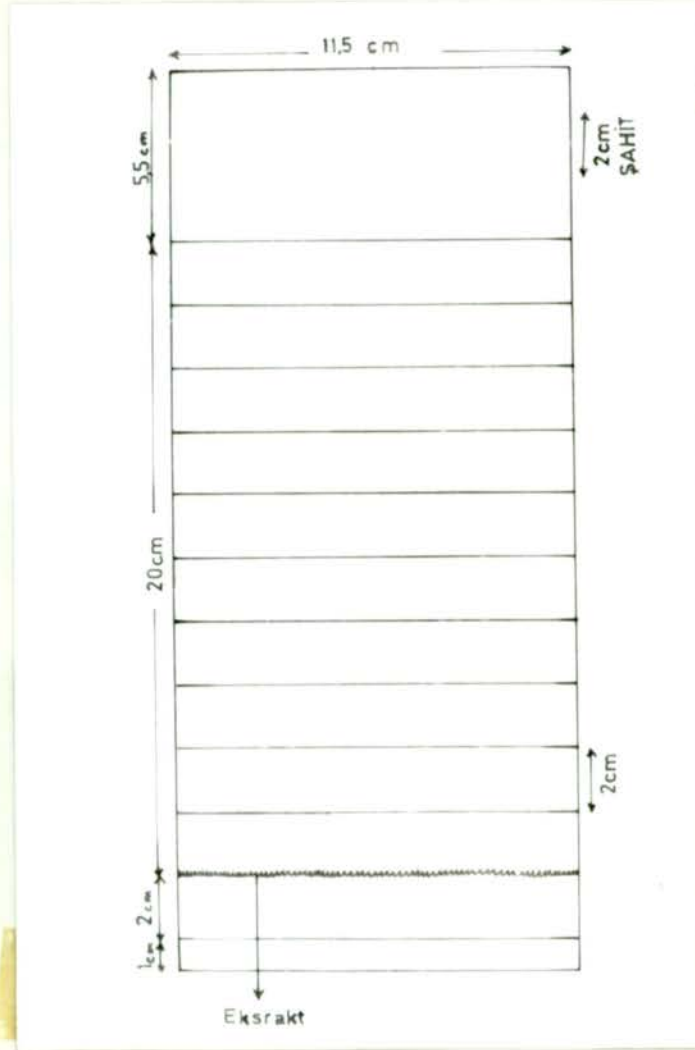
11.5. cm. genişliğinde ve 28.5 cm uzunluğunda hazırlanmış, alttan 1 cm. uzunluğunda bir şerit bırakıldıktan sonra 2 cm ara ile enlilemesine 12 tane paralel çizgi çizilmiştir(KAWASE,1964,1965,1970).Böylece kağıdın boyunca 1 cm alttan ve 5.5 cm üstten iki boşluk bırakılarak 11 adet 2 cm boyunda şeritler elde edilmiştir(Şekil 3).

Balonun dibinde kalan ve 1 ml metil alkolde eritilen ekstrakt 0.1 ml lik pipetle,kromatografi kağıdının alttan 3 cm yükseklikteki ikinci çizgisi üzerine (sıfır çizgisi) ince bir şerit halinde emdirilmiş(KAŞKA,1970 a,1971) ve ekstraktı taşıyan metil alkol bir saç kurutucu yardımıyla $25-30^{\circ}$ de uçurulmuştur.

Ekstraktın kağıda emdirilme işlemi bittikten sonra kağıt,dibinde 8:1:1 oranlarında 1-1.5 cm yüksekliğinde izopropil alkol:amonyak:su karışımı bulunan (KAWASE,1964,1965,1970;MARUMO ve ark.,1968;VAZQUEZ ve ark.,1968;PANDEY ve ark.,1974) camdan yapılmış kromatografi tankına,alt kenarı tankın dibine yaklaşık duracak şekilde asılmıştır.Ekstrakt kromatografi kağıdının alttan 3 cm yükseklikteki sıfır çizgisine emdirilmiş olduğundan,tank çözeltisi olarak kullanılan karışımın ekstraktla doğrudan doğruya temasını önlemek için,tanka konulan karışım düzeyinin fazla olmamasına dikkat edilmiştir.

Kromatografi tankının havasını devamlı olarak tank çözeltisi ile doygun halde tutabilmek için,tankın kenar alanının 3/4 lük kısmı Whatman No 1 filitre kağıtları ile kapatılmıştır.Kenarlara konan filitre kağıdı tanka konan çözeltiyi emdiğinden devamlı olarak ıslak bulunmakta ve tankın havasının çözelti buharı ile doygun olmasını sağlamaktadır.

Bu şekilde hazırlanan ve içine kromatografi kağıdı asılan tank,sıcaklığı $26-29^{\circ}$ olan ortama yerleştirilmiştir.Bu ortamda tank çözeltisi kağıdın emme kuvveti ile yukarı doğru hareket ettiğinden,kromatografi kağıdının sıfır çizgisine emdirilen ekstrakt yukarı doğru taşınır.Taşıma işlemi kağıdın en üst çizgisine kadar devam ettikten sonra(12.çizgiye kadar),kağıt tanktan alınarak(7-8 saat sonra) kapalı bir yerde kendi halinde kurumaya bırakılır.Bu işlem sonucunda ekstraktın içindeki çeşitli maddeler çözelti ile beraber,oransal akışkanlık yeteneklerine göre(Rf değeri) kağıt üzerinde sıfır çizgisi ile 12. çizgi arasında dağılırlar(KAŞKA,1970 a,1971).Çeliklerden elde edilen ekstraktları üzerinde taşıyan bu kağıtlar biyolojik test yapılncaya kadar,dosya içine konmuş toksir kağıtları arasında ve derin dondurma dolabında saklanmışlardır.



Şekil 3. Kağıt kromatografisinde kullanılan kağıdın şekli. Sıfır hattındaki koyu renk ekstraktı göstermektedir.

c. Biyolojik test

Deneme materyallerinde aranılan büyümeyi düzenleyici maddelerin tanımlanması için, bu maddelere duyarlı, çeşitli bitkiler test bitkisi olarak kullanılmaktadır. Denememizde biyolojik test bitkisi olarak Amerika'dan getirtilen mang fasulyesi (*Phaseolus aceros roxb.*) kullanılmıştır (LANPHEAR ve MEAHL, 1963; KAWASE, 1964, 1965, 1970, 1971, 1973; FADE, 1967; FADL ve HARTMANN, 1967

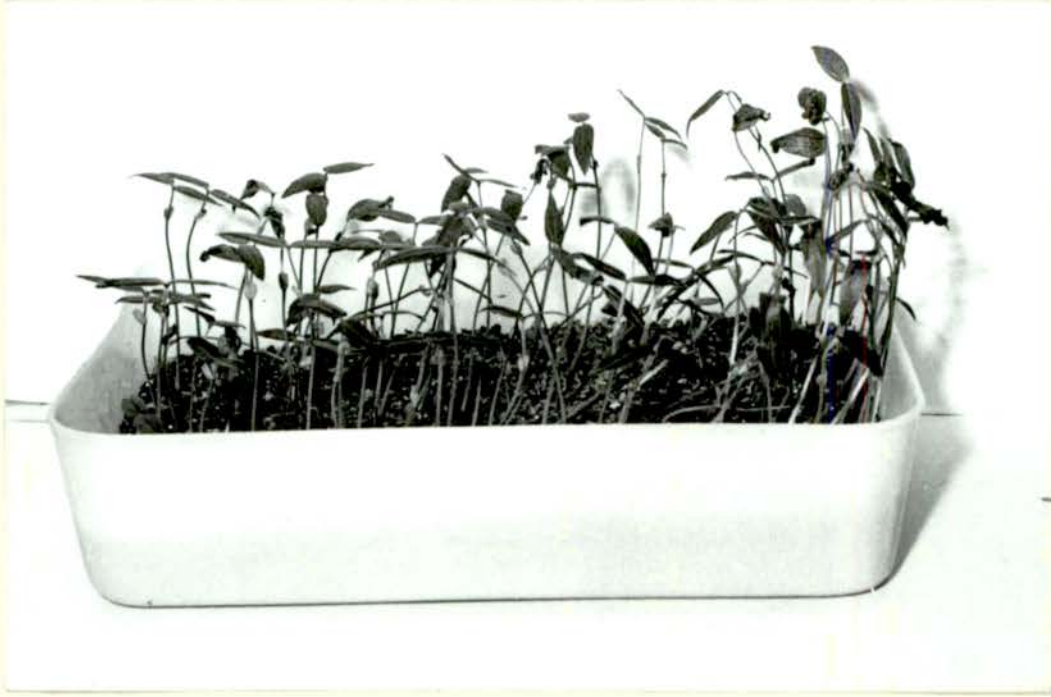
a, ve b; ASHIRU, 1968; ASHIRU ve CARLSON, 1968; MARUMO ve ark., 1968 BASU ve ark., 1970; LIPECKI ve DENNIS, 1972). Fasulyenin yetiştirilmesinde KAWASE (1964, 1965, 1970, 1971), LIPECKI ve DENNIS (1972) in yöntemleri bazı değişikliklerle kullanılmıştır. Denememizde fasulye tohumları 6 x 18 x 28 cm. boyutlarındaki plastik kutulara ekilmiş, çimlendirme ve yetiştirme ortamı olarak vermikulit kullanılmıştır. Bir numunenin test yapılabilmesi için 120 fasulye fidesi kullanıldığından, her test için plastik kaplara 180-200 tohum ekilmiştir. Ekinde önce çimlendirme ortamı pisetlere konan çeşme suyu ile nemlendirilmiş, ekim tek tek ve laboratuvar pensi ile yapılmıştır.

Plastik kutulardaki mang fasulyesi tohumları 25° de ve düşük ışık şiddeti altında 5 gün tutulduktan sonra, 15-16000 lux ışık şiddeti altında ve 26°-28° de 4 gün daha tutularak, 9 günde çimlendirilmiş ve büyütülmüştür. İlk beş gün çimlendirme ortamının nemini koruyabilmek için plastik kapların üzerlerine ince bir plastik örtü çekilmiştir. Başlangıçta düşük şiddette ışık uygulanmasının nedeni fasulye hipokotil boyunun 6-7 cm olmasını sağlamaktır (KAWASE, 1964, 1965, 1970). İlk beş günden sonra plastik örtü kaldırılmakta ve iyice gelişen fasulyeler gerektiğinde pisetlere doldurulmuş çeşme suyu ile sulanarak test için kullanışlı duruma getirilmektedir (Şekil 4).

d- Testin uygulanması ve değerlendirilmesi

Derin dondurma dolabından alınan kromatografi kağıtları daha önceden 2 cm ara ile çizilmiş çizgilerden kesilerek, biri sıfır çizgisinin altına ve ön tanesi de bu çizginin üzerine ait olmak üzere 11 şeride ayrılmış ve bu şeritlerin her biri ayrı ayrı küçük parçalar halinde 25 ml lik beherlere konulmuştur. Kağıdın üst çizgisinden yukarıda kalan 5.5 cm lik boş kısmın ortasından 2 cm lik bir şerit şahit olmak üzere çıkarılarak, 12. behere kesilmiştir. Bu işlem-den sonra bütün beherlere 15 ml damıtık su konmuştur.

Test için yeterli uzunluğa ulaşan fasulye bitkileri yetiştirme ortamından alınmış ve çenek yaprakları koparıldıktan sonra, hipokotil kısmı 5 cm., epikotil kısmı 3-5 cm. olacak şekilde hazırlanmıştır (KAWASE, 1964, 1965, 1970, 1971; LIPECKI ve DENNIS, 1972). Köksüz olarak hazırlanan bu fasulye çeliklerinden, içlerinde kromatografi şeritlerini bulunduran beherlerin her birine onar tane



Şekil 4. Plastik kutularda yetiştirilmiş mang fasulyeleri

konmuş (KAWASE, 1970, 1971) ve fasulye çeliklerinin üstten yaptığı ağırlıkla beherlerin devrilmesini önlemek için, beherler 18 x 25 cm. boyutlarındaki tahta yuvalara yerleştirilmiştir. İçlerinde test bitkileri bulunduran beherler taşıyıcılarıyla birlikte, sıcaklığı termostatlara ayarlanan, 15-16000 lux ışık altına yerleştirilerek bu ortamda ve devamlı ışık altında 6 gün tutulmuştur (LIPECKI ve DENNIS, 1972). Her gün beherlerdeki damıtık suyun eksilen kısmı tamamlanmıştır. Test işlemi tohum ekiminden itibaren 16. günün sabahı yapılmıştır (Şekil 5, 6 ve 7).

Kök sayısı. Beherlerde köklenen mang fasulyesi çeliklerinde kök sayısı köklerin tek tek koparılması suretiyle yapılmıştır. Bu sayımda 1 mm. ve daha uzun kökler dikkate alınmıştır. Sayıma şahitten başlanarak Rf "0.1 ve 1.0'a" karşı gelen şeritlere doğru devam edilmiştir. Her bitkinin kök sayısı ayrı ayrı saptanarak deftere kaydedilmiştir. Böylece her Rf değeri için on tane rakam elde edilmiş olmaktadır (Şekil 8).



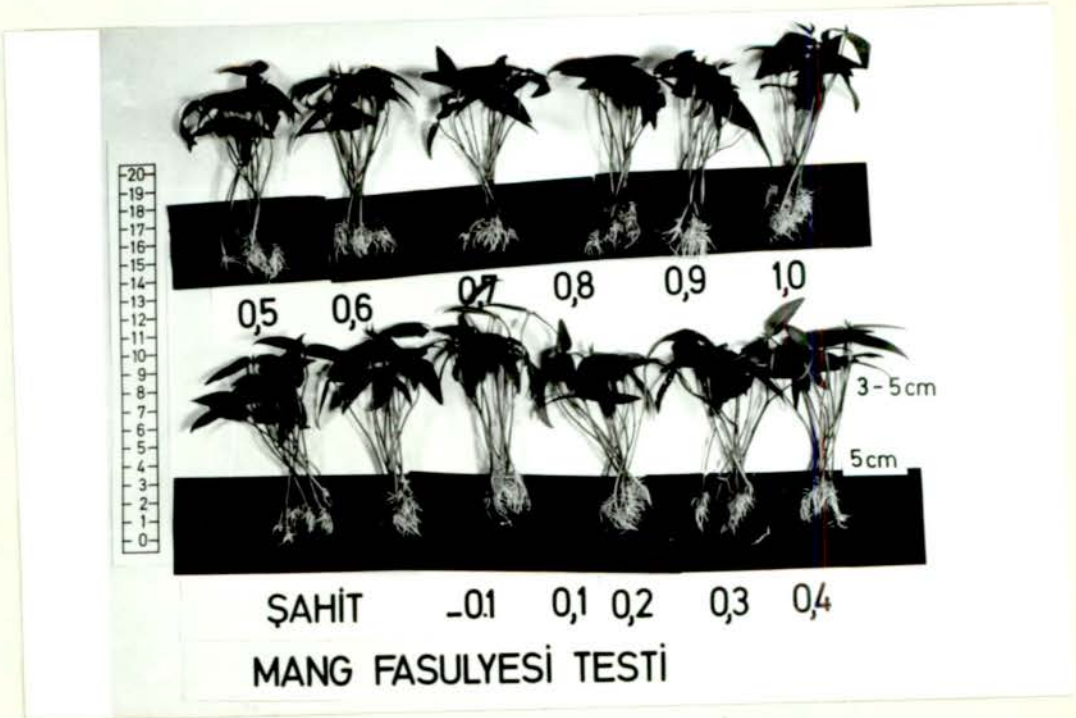
Şekil 5. Mang fasulyesi tohumları, test için yetiştirilen bitki, testte kullanılan kısım ve fasulye bitkisinin testten sonraki durumu



Şekil 6. Test işleminin yapıldığı ışıklı hücrenin görünüşü



Şekil 7. Kök sayımına hazır hale gelmiş test bitkileri. En soldaki beherde kökler açıkça görülmektedir.



Şekil 8. Test uygulanmış bitkiler, kök sayımından hemen önce görülmektedir. Onarlı grupların altındaki rakamlar Rf değerlerini göstermektedir. Test, Akça çeşidinden 1975 nisanında alınan çeliklerin ekstraktında yapılmış, Rf 0.3 te engelleyici, Rf 0.2 ve 1.0 da ise uyarıcı faktörlerin etkileri şahide göre önemli derecede farklı bulunmuştur.

Bundan sonra şahit bitkilerin ortalaması 100 kabul edilerek, şahide göre Rf değerlerinin histogramları çizilmiş ve bunlar incelenerek hangi Rf değerlerinde engelleyici ve hangi Rf değerlerinde uyarıcı maddelerin bulunduğu saptanmıştır. Rf değerlerinin denemeye alınan armut çeşitlerinde yıl boyunca gösterdiği değişiklikler grafiklerle gösterilmiş, böylece engelleyici ve uyarıcı maddelerin aylara göre hangi bölgelerde bulunduğu belirlenmiştir. Çeşitler arasında engelleyici ve uyarıcı bölgelerin farklılık gösterip göstermediğini belirtmek amacıyla, her Rf değeri için üç çeşidin ortak grafikleri çizilmiştir. Rf değerlerinin birbirlerinden ve şahitten olan farklılıkları, gerçek değerleri üzerinden tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analiziyle kontrol edilmiştir (DÜZGÜNEŞ, 1963) (Çizelge 1). İstatiksel olarak önemli bulunan farklılıklar ise "Duncan Multiple Range" testine göre kontrol edilmiştir (DEMİR, 1968; KARATAŞ, 1970) (Çizelge 2). Gerek varyans analizinin, gerek Duncan kontrollerinin yapıları aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Çizelge 1. Varyans analiz tablosu örneği

Variyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Genel	$nk-1$ (119)	II	-	
Rf'ler arası	$k-1$ (11)	III	$III/k-1(A)$	A/B
Hata	$k(n-1)$ (108)	IV	$IV/k(n-1)(B)$	

$n = 10$ (Bir numune için her Rf değerindeki varyant sayısı)

$k = 12$ (Bir numunedeki Rf değerleri ve şahit, yani karşılaştırılan grup sayısı)

I. Düzeltme katsayısı (DK)

$$DK = \frac{\sum x^2}{N} - \frac{(\sum x)^2}{N^2} \quad N = n \cdot k = 10 \cdot 12 = 120$$

$\sum x^2$ = Bir numunenin testinden elde edilen bütün rakamların toplamı

Örnek: Akça. Ocak. 1975 numunesi

$$\sum x = 2200 \quad DK = 4840.000/120$$

$$DK = 40333.33$$

II. Genel kareler toplamı (GKT)

$$GKT = \sum x^2 - DK$$

$\sum x^2$ = Elde edilen bütün rakamların kareler toplamı

Yukarıdaki numunede: $\sum x^2 = 44104$

$$GKT = \sum x^2 - DK = 44104 - 40333.33$$

$$GKT = 3770.67$$

III. Rf'ler arası kareler toplamı (RAKT)

$$RAKT = \frac{1}{n} \sum (\sum x)^2 - DK$$

$\frac{1}{n} \sum (\sum x)^2$ = Her Rf değerinde elde edilen rakamların toplamının karesi alınarak, Rf'deki varyant sayısına bölünecek. Bu işlem bütün Rf değerleri için yapıp, toplanacak.

Örneğimizde:

$$\frac{1}{n} \sum (\sum x)^2 = 41933$$

$$RAKT = 41933 - 40333.33$$

$$RAKT = 1599.67$$

IV. Rf'ler içi kareler toplamı (Hata) (RIKT)

$$RIKT = GKT - RAKT = II - III$$

Örneğimizde:

$$RIKT (Hata) = 3770.67 - 1599.67$$

$$RIKT (Hata) = 2171$$

Kareler ortalamaları, kareler toplamlarının serbestlik derecelerine bölünmeleri ile bulunur.

Örneğimizde:

$$Rf'ler arası kareler ortalaması = 1599.67 / 11 = \underline{145.42}$$

$$Rf'ler içi kareler ortalaması = 2171 / 108 = \underline{20.10}$$

$$F = Rf'ler arası kareler ortalaması / Rf'ler içi kareler ortalaması$$

$$F = 145.42 / 20.10 = 7.23$$

$$F = 7.23$$

$$Sx = \text{Standart hata} = \sqrt{s^2 / n}$$

$$s^2 = Rf'ler içi kareler ortalaması$$

$$n = \text{Her Rf deki varyant sayısı}$$

$$Sx = \underline{1.42}$$

F dağılışı cetvelinden (Düzgüneş 1963), numunemizle ilgili 11 ve 108 serbestlik derecelerine karşı gelen F değerleri, % 5 ve % 1 ihtimal sınırlarına göre 1.88 ve 2.43 tür. Örneğimizde $F = 7.23$ olduğundan, R_f ortalamaları arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre bile önemlidir. Yani R_f ortalamaları birbirlerinden % 99 dan daha büyük ihtimalle farklıdır. Bu farklılığın hangi R_f değerleri arasında olduğu Duncan Multiple Range yöntemiyle (Demir, 1968) ortaya konmuştur.

Duncan kontrolüyle ilgili çizelgelerde çeşitli sıra farkları "p" için, çeşitli "q" değerleri gösterilmiştir. Bu değerler denemenin standart hatası ile çarpılarak, Duncan kontrolünün asgari önemli farkları (R) elde edilir.

$$R = S_x \cdot q$$

Denememizde 108 serbestlik derecesi vardır. Duncan çizelgesinde "q" değerleri 100 serbestlik derecesine kadar verilmiş, ayrıca sonsuz için q değerleri gösterilmiştir. Denememizin serbestlik derecesi 100 e çok yakın olduğundan, 100 için verilen q değerleri kullanılmıştır. Buna göre kullanılacak q değerleri şöyledir:

p iki için	q = 2.80 ve $R = S_x \cdot q$ olduğundan $R = 1.42 \times 2.80 =$	<u>3.97</u>
p üç "	q = 2.95	<u>4.18</u>
p dört "	q = 3.05	<u>4.32</u>
p beş "	q = 3.12	<u>4.42</u>
p altı "	q = 3.18	<u>4.50</u>
p yedi "	q = 3.22	<u>4.57</u>
p sekiz "	q = 3.26	<u>4.62</u>
p dokuz "	q = 3.29	<u>4.56</u>
p on "	q = 3.32	<u>4.71</u>
p onbir "	q = 3.34	<u>4.74</u>
p oniki "	q = 3.36	<u>4.76</u>

Bulduğumuz R değerleri, Duncan'ın asgari önemli farklarıdır. Bu Duncan farkları; karşılaştırılacak değerler büyükten küçüğe doğru sıralandığında, sıra bakımından aralarında bir fark olan sıralar için p.2 nin karşılığı olan R farkı, iki fark olanlar için p.3 ün karşılığı olan R farkı, üç fark olanlar için p.4 ün, dört için p.5 in ve onbir fark olanlar için p.12 nin karşılığı olan

Ortalamalar arasındaki farklar bulunan R farklarından küçükse, farklılığın önemli olmadığını belirtmek için çizgi çekilmiştir. Çizelgede gösterilen sıralar (R_f 'ler) arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir. Aralarındaki fark önemli olmayan sıralar (R_f 'ler) aynı harflerle gösterilir.

Örneğimizde:

R_f leri normal sıralarına göre yazacak olursak:

<u>S</u>	<u>-0.1</u>	<u>0.1</u>	<u>0.2</u>	<u>0.3</u>	<u>0.4</u>	<u>0.5</u>	<u>0.6</u>	<u>0.7</u>	<u>0.8</u>	<u>0.9</u>	<u>1.0</u>
19.2	18.6	20.4	17.3	15.0	14.5	17.5	15.9	18.3	13.1	26.2	24.0
od	ode	bc	odef	def	ef	odef	def	ode	f	a	ab

Örneğimizde R_f 0.9 ve 1.0 değerlerinin ortalamaları şahitten önemli derecede farklı olup, büyük olduklarından uyartıcı maddelerin bulunduğu bölgelerdir. R_f 0.4 ve 0.8 değerlerinin ortalamaları yine şahitten önemli derecede farklıdır. Bu ortalamalar şahidin ortalamasından daha küçük olduklarından, engelleyici maddeler bu bölgelerde bulunmaktadır.

IV. A R A Ş T I R M A

S O N U Ç L A R I

A. KÖKLENDİRME DENEMELERİ

Denemede ele alınan çeşitlerin yıllık sürgünlerinden 28 ay süreyle alınan çelikler, materyal ve metod bölümünde anlatıldığı şekilde hazırlanmış ve IBA'nın çeşitli konsantrasyonlarıyla uygulamadan sonra dikilmişlerdir. Gözlemler dikimden iki ay sonra yapılarak, köklenme durumu, kök sayısı ve kallüs oluşumu saptanmıştır.

1. Akça Çelikleri

Bütün deneme süresince köklenme sadece 1972 yılının kasım ve aralık, 1974 yılının ekim ve kasım, 1975 yılının ise ekim ayında alınarak dikilen çeliklerde görülmüştür (Çizelge 3). Öteki aylarda köklenme saptanamadığından bunlar çizelgeye alınmamıştır. Dikkat edileceği gibi, köklenmenin saptandığı aylar, dinlenme döneminin başlangıcı ile ortası arasında kalmaktadır. Köklenmenin elde edildiği dönem içinde, en uygun çelik alma zamanının kasım ve aralık başı olduğu görülmektedir. En fazla köklenme bu dönemde elde edilmiştir. Gerek dinlenme döneminin ikinci yarısında, gerek yılın öteki aylarında hiç köklenme görülmediği gibi, kallüs oluşumu da köklenmenin görüldüğü aylara göre daha zayıf olmuştur. Çizelge 3 incelendiğinde görüleceği gibi, deneme boyunca şahit çeliklerde hiç köklenme elde edilememiştir. Buna karşılık, çeliklere IBA uygulaması düşük düzeylerde de olsa, köklenmeyi uyartmıştır. Bu çeşitte 8000 ppm IBA konsantrasyonunun en uygun uyartıcı etkiyi yaptığı bulunmuştur. Çünkü 1972 yılı aralık ayı çeliklerinde % 30 köklenme ile, Akça çeşidinde en yüksek köklenme yüzdesi elde edilmiştir. Ayrıca bu konsantrasyonda üç ayrı dönemde de (ekim 1975, kasım ve aralık 1972) köklenme görülmüştür.

IBA'nın 2000 ppm lik konsantrasyonunda da üç ayrı dönemde köklenme görülmesine karşılık (ekim ve kasım 1974, aralık 1972), köklenme yüzdesi % 10 u geçememiştir. Fakat çelik başına en fazla kök bu konsantrasyonda saptanmıştır (Şekil 9).

4000 ppm lik IBA konsantrasyonu, Akça çeliklerinde hiç etkili olamamıştır. Çizelge 1 incelendiğinde göze çarpan başka bir nokta, hormon konsantrasyonunun artmasına karşılık kallüs oluşumunda azalma olmasıdır. Bu durum şahit çeliklerde de dikkati çekmektedir. Bu azalma köklenmenin görüldüğü aylarda olduğu gibi, deneme boyunca diğer aylarda da açıkça saptanmıştır.

Çizelge 3. Akça çeliklerinde değişik dönemlerde saptanan köklenme yüzdesi, kök sayısı ve kallüs yüzdesi.*

Çelik dikim tarihi	IBA konsant-rasyonu(ppm)	Çelik ağı (gr)	Köklenen çelik miktarı (%)	Kök sayısı	Kallüslü çelik miktarı (%)
4.11.1972	Şahit	53	0	0	100
	2000	38	0	0	80
	4000	52	0	0	90
	8000	42	20	2	70
5.12.1972	Şahit	65	0	0	90
	2000	57	10	2	100
	4000	55	0	0	90
	8000	64	30	6	80
20.10.1974	Şahit	60	0	0	70
	2000	60	10	3	10
	4000	56	0	0	0
	8000	52	0	0	0
20.11.1974	Şahit	80	0	0	100
	2000	82	10	1	80
	4000	76	0	0	50
	8000	80	0	0	10
24.10.1975	Şahit	86	0	0	50
	2000	86	0	0	40
	4000	86	0	0	50
	8000	84	10	1	30

* Her muamelede 10 çelik kullanılmıştır.



Şekil 9. 1974 yılı ekim ayında, 2000 ppm IBA uygulamasında elde edilen köklü Akça çeliğinin 5 Mayıs 1976 daki durumu.

2. Göksulu çelikleri

Bu çeşitten alınan çeliklerde köklenme, Akça çeşidi çeliklerine göre daha geniş bir döneme dağılmaktadır. Eylül'den marta kadar uzanan bu dönem içinde, 1972 yılının aralık, 1973 yılının mart, 1974 yılının mart, eylül ve kasım, 1975 yılının ise ekim aylarında alınarak dikilen çeliklerde köklenme görülmüştür (Çizelge 4). Öteki ayların sonuçları çizelgeye alınmamıştır. Köklenmenin saptandığı bu geniş dönem içinde en etkili köklenmenin, Akça çeşidinde olduğu gibi, sadece belirgin bir dönemde olduğunu söylemek mümkün değildir. Çizelge 4

Çizelge 4. Göksulu çeliklerinde değişik dönemlerde saptanan köklenme yüzdesi, kök sayısı ve kallüs yüzdesi.^{##}

Çelik dikim tarihi	IBA konsant-rasyonu(ppm)	Çelik ağı. (gr)	Köklenen çelik miktarı (%)	Kök sayısı	Kallüslü çelik miktarı (%)
5.12.1972	Şahit	50	0	0	100
	2000	54	0	0	100
	4000	61	20	4	100
	8000	55	20	4	100
15.3.1973	Şahit	37	0	0	30
	2000	28	0	0	10
	4000	33	0	0	30
	8000	36	10	1	30
20.3.1974	Şahit	78	0	0	70
	2000	82	10	2	50
	4000	78	10	2	70
	8000	78	10	2	30
20.9.1974	Şahit	100	0	0	70
	2000	106	20	4	80
	4000	110	30	8	50
	8000	112	0	0	0
20.11.1974	Şahit	142	0	0	30
	2000	144	10	1	70
	4000	150	0	0	10
	8000	150	0	0	0
24.10.1975	Şahit	94	0	0	70
	2000	96	10	1	100
	4000	98	0	0	40
	8000	98	0	0	10

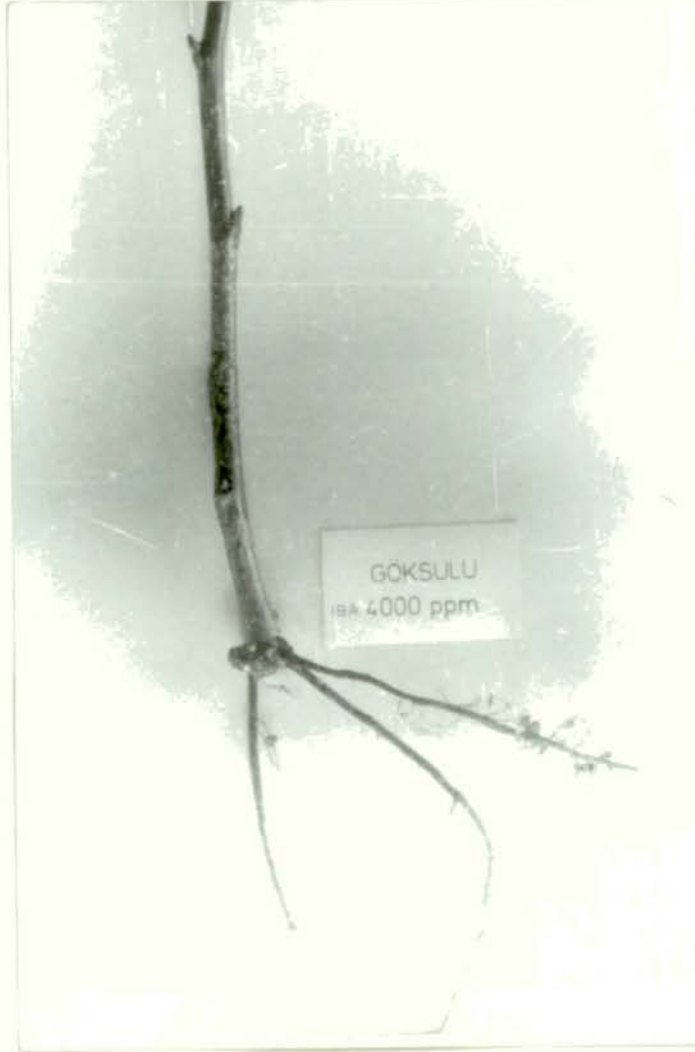
^{##} Her muamelede 10 çelik kullanılmıştır.

incelendiğinde görüleceği gibi, Göksulu çeliklerinde üç ayrı dönem köklenme için aynı derecede etkili olmaktadır. Bunlar, dinlenme döneminden önceki dönem (eylül 1974, ekim 1975), dinlenme döneminin ilk yarısı (kasım 1974, aralık 1972), dinlenme döneminden sonraki dönemdir (mart 1973, 1974). Bu çeşitte de şahit çeliklerde hiç köklenme elde edilememesine karşılık, IBA'nın üç konsantrasyonunda da köklenme saptanmıştır. Hormon konsantrasyonunun kallüs oluşumunu zayıflatması, köklenmenin saptandığı aylarda açık olarak görülmediği halde, öteki aylarda açıkça ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, özellikle 2000 ppm konsantrasyondaki IBA'nın bazı aylarda kallüs oluşumunda olumlu etki yaptığı görülmüştür (Şekil 10).

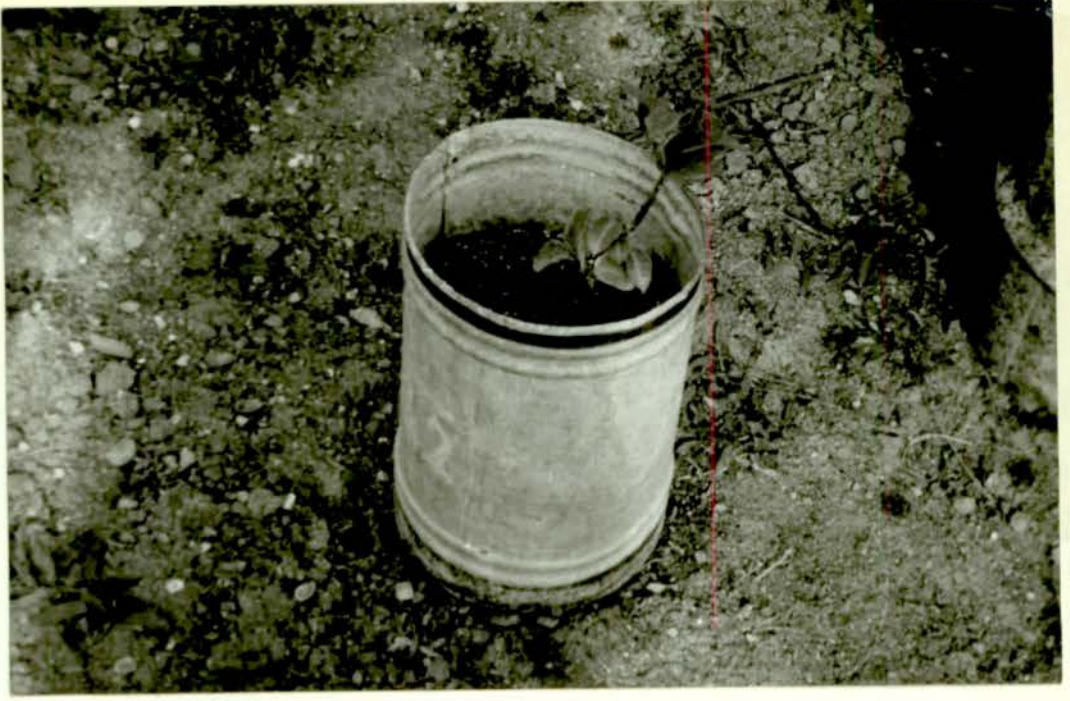


Şekil 10. Şubat 1974 tarihinde dikilerek iki ay sonra köklenen Göksulu çelikleri. Onorlu gruplar soldan itibaren, şahit, 2000, 4000 ve 8000 ppm IBA ile muamele edilmiş; kallüs oluşumu şahitten itibaren azalmaktadır.

Göksulu çeşidi çeliklerinin köklenmesinde en iyi sonuç, çeliklere 4000 ppm lik IBA gözeltisinin uygulanmasıyla elde edilmiştir (Çizelge 4). Bu konsant-rasyondaki IBA, eylül 1974 te % 30, aralık 1972 de % 20 ve mart 1974 de % 10 oranlarında köklenme sağlamıştır. Buna göre, etki eylül'den marta doğru azalmakta-dır. Bir başka nokta, 4000 ppm lik IBA nın hemen bütün köklenme dönemlerinde Göksulu çelikleri için etkili olmasıdır (Şekil 11, 12, 13, 14, 15, 16).



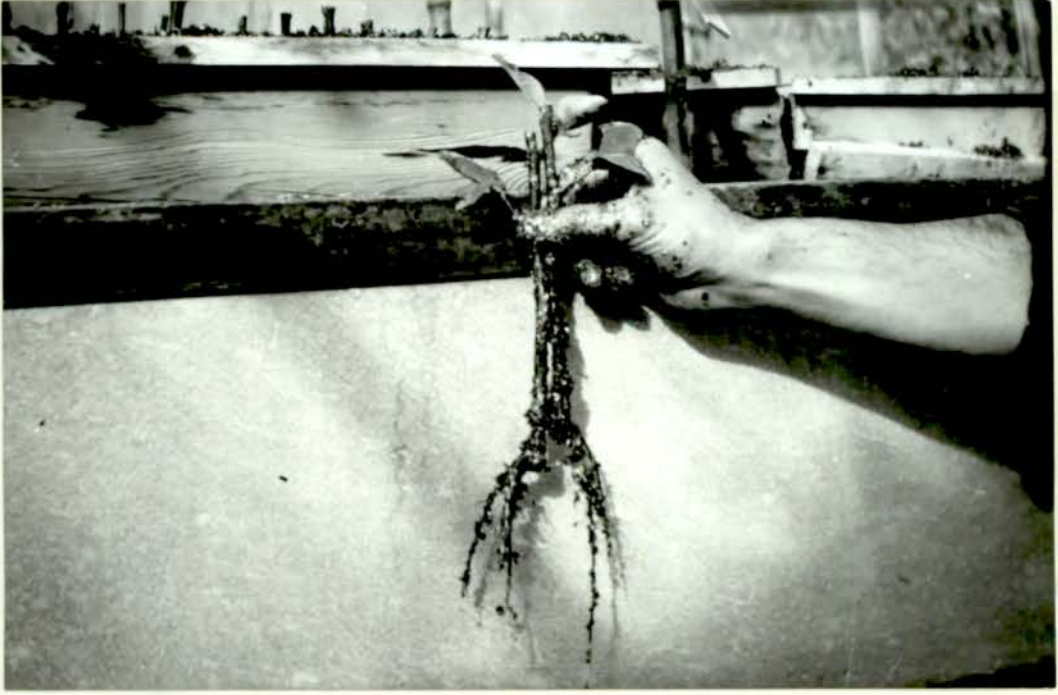
Şekil 11. 1972 yılı aralık ayında 4000 ppm IBA uygulamasında elde edilen köklü Göksulu çeliği.



Şekil 12. 1974 yılı mart ayında 4000 ppm IBA uygulamasında elde edilen köklü Göksulu çeliği. Fotoğraf 1974 ekiminde çekilmiştir.



Şekil 13. Yukarıda şekil 12'deki çeliğin 1976 yılı mayıs ayındaki durumu.



Şekil 14. Eylül 1974 tarihinde 4000 ppm IBA uygulamasında elde edilen köklü Göksulu çeliklerinden iki tanesi

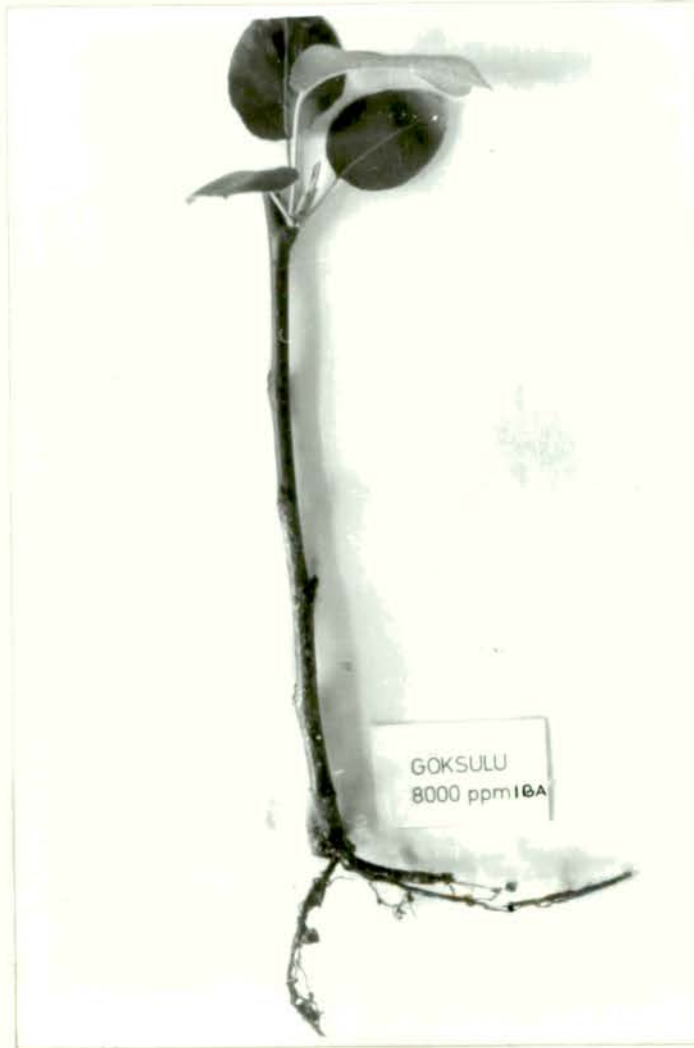


Şekil 15. Saksıya alınmış eylül ayı Göksulu çeliklerinin 1975 ocağındaki durumları. En sağdaki saksı Akça çeşidine aittir.



Şekil 16. Eylül 1974 tarihinde 4000 ppm IBA uygulamasında elde edilen köklü Göksulu çeliklerinⁱⁿ 1976 yılı mayıs ayındaki durumları.

8000 ppm konsantrasyonundaki IBA çözeltisi, Göksulu çeliklerinin köklendirilmesinde öteki iki konsantrasyon kadar uygun değildir. Çünkü 2000 ve 4000 ppm lik çözeltiler daha geniş bir dönemde köklenmeyi uyartıcı etki yaptıkları halde, 8000 ppm lik çözelti sadece aralık 1972 de % 20 ve mart 1973 ve 1974 te % 10 oranlarında olmak üzere iki dönemde etkili olmuştur (Şekil 18). Ayrıca bu konsantrasyonunun kallüs oluşumunu/azaltıcı etkisi, gerek köklenmenin görüldüğü, gerek görülmediği aylarda, açık olarak saptanmıştır.



Şekil 18. 1972 yılı aralık ayında 8000 ppm IBA uygulamasında elde edilen köklü Göksulu çeliği.

3. Ankara çelikleri

Ankara çeşidi çeliklerinin köklenmeye karşı eğilimleri, öteki iki çeşitten daha fazladır. Bu fazlalık, bu çeşitte hem daha yüksek oranlarda köklenme elde edilmesinden (kasım 1972 de % 40 köklenme), hem de öteki iki çeşitten daha geniş bir dönemde köklenme görülmesindendir. Bu çeşitte, kasım ve aralık 1972, şubat 1973, haziran ve eylül 1974, ekim ve kasım 1975 aylarında köklenme saptanmıştır. Bu kadar geniş bir köklenme döneminde, şahit çeliklerde, öteki iki çeşitte olduğu gibi hiç bir köklenme görülmemiştir (Çizelge 5). Ankara çeşidi çeliklerinin en iyi köklendiği dönem, Akça çeliklerinde olduğu gibi, dinlenme döneminin ilk yarısına başlamaktadır (kasım ve aralık 1972, kasım 1975). İlkbahar gelişme döneminin sonu ile yaz dinlenme döneminin başlangıcı arasındaki dönemde de (haziran 1974), öteki aylara göre, daha başarılı sonuç alınmıştır. Göksulu çeşidinde oldukça önemli etkiye sahip olan dinlenme döneminden önceki dönem (eylül ve ekim), Ankara çeşidinde o kadar etkili bulunmamıştır.

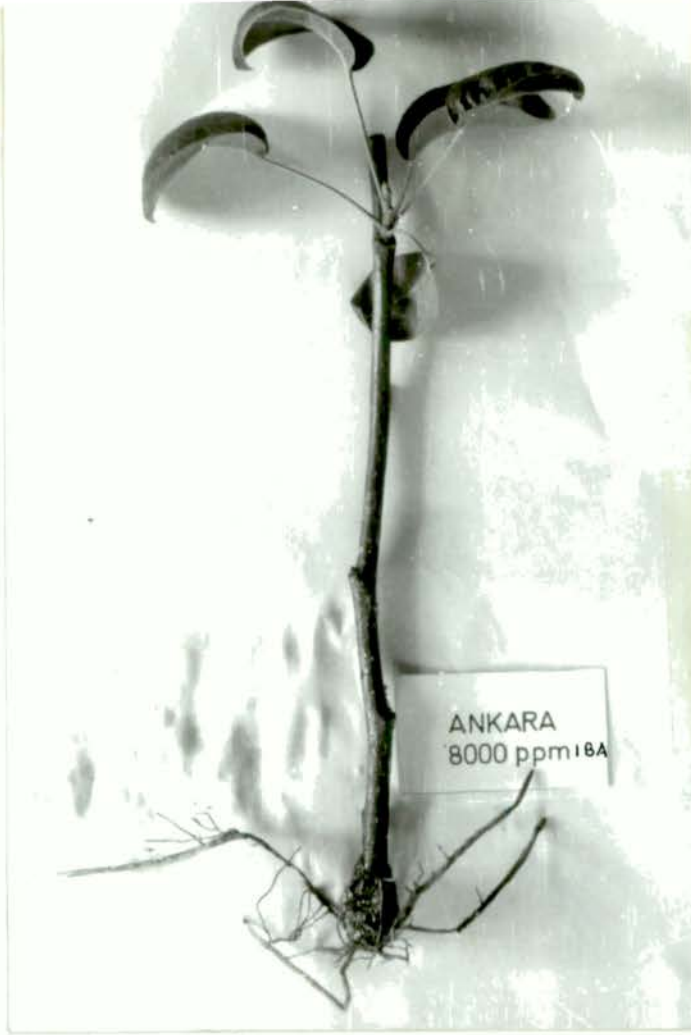
Ankara çeşidi çeliklerinde IBA'nın üç konsantrasyonu da, değişik oranlarda köklenmeyi uyartıcı etkide bulunmuştur. Bu çeşitte en etkili konsantrasyon, Akça çeşidinde olduğu gibi 8000 ppm lik çözeltilidir. IBA'nın bu konsantrasyonunda hem en fazla köklenme elde edilmiş (kasım 1972 de % 40), hem de çelik başına en fazla köke bu konsantrasyonda raslanmıştır (Şekil 19). Bunun yanında haziran 1974 te % 20 ve eylül 1974 te % 10 oranlarında köklenme elde edilmiştir. Böylece 8000 ppm lik IBA konsantrasyonunun Ankara çeşidi çelikleri için geniş bir dönemde kullanılabileceği ortaya çıkmaktadır. Bu durum 4000 ppm IBA'nın Göksulu çeşidi çeliklerinde yaptığı etki gibidir.

Bu çeşitte IBA'nın 2000 ve 4000 ppm lik çözeltileri hemen hemen aynı değerlerde kök uyartıcı etkiye sahiptir. Her iki konsantrasyon aralık 1972 de % 20 ve kasım 1972 de % 10 oranlarında köklenmeyi uyartıcı etkide bulunmuştur. Fakat bu ayların dışında, 2000 ppm lik çözeltili, dinlenmeden önceki dönemlerde (eylül ve ekim), 4000 ppm ise dinlenmeden sonraki dönemlerde (şubat ve haziran) köklenmeye etkili olmaktadır (Şekil 20, 21).

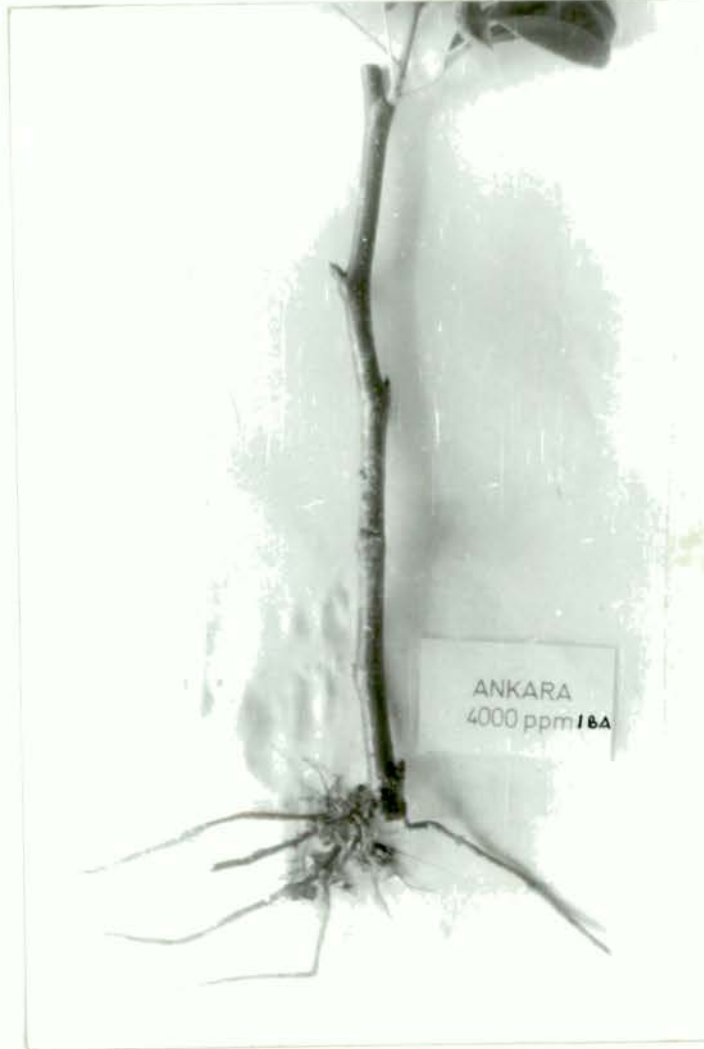
Çizelge 5. Ankara çeliklerinde değişik dönemlerde saptanan köklenme yüzdesi, kök sayısı ve kallüs yüzdesi. [¶]

Çelik dikim tarihi	IBA konsant-rasyonu(ppm)	Çelik ağı. (gr)	Köklenen çelik miktarı (%)	Kök sayısı	Kallüslü çelik miktarı (%)
4.11.1972	Şahit	44	0	0	90
	2000	50	10	3	80
	4000	44	10	3	70
	8000	52	40	10	90
5.12.1972	Şahit	51	0	0	100
	2000	54	20	5	100
	4000	56	20	7	100
	8000	68	10	5	60
6.2.1973	Şahit	48	0	0	20
	2000	59	0	0	30
	4000	52	10	1	10
	8000	47	0	0	0
20.6.1974	Şahit	80	0	0	90
	2000	80	0	0	100
	4000	76	10	2	60
	8000	78	20	4	70
20.9.1974	Şahit	82	0	0	10
	2000	81	10	1	30
	4000	90	0	0	20
	8000	94	10	1	20
24.10.1975	Şahit	82	0	0	30
	2000	86	10	1	40
	4000	84	0	0	20
	8000	82	0	0	0
20.11.1975	Şahit	104	0	0	60
	2000	104	10	1	50
	4000	106	0	0	20
	8000	104	0	0	0

[¶] Her muamelede 10 çelik kullanılmıştır.



Şekil 19. 1972 yılı aralık ayında 8000 ppm IBA uygulamasında elde edilen köklü Ankara çeliğinin kökünden hemen sonraki durumu.





Şekil 21. 1974 yılı haziran ayında alınan Ankara çeliklerinde saptanan köklenme durumu.

Hormon konsantrasyonu arttıkça kallüs oluşumunun zayıflaması, öteki iki çeşitte olduğu gibi, özellikle köklenmenin olmadığı aylarda açıkça görülmüştür. Kallüs oluşumundaki bu gerileme, 8000 ppm IBA uygulamasında çok belirgin olarak ortaya çıkmıştır.

B. DENEMEYE ALINAN ARMUT ÇELİKLERİNDE BÜNYESEL HORMONLAR

Köklendirme denemeleri için kullanılan çeliklerle aynı tarihlerde alınan bir kısım çelik, bünyelerindeki köklenmeyi uyartıcı ve engelleyici etkiye sahip maddelerin saptanması için laboratuvara getirilmişlerdir. Materyal ve Metod bölümünde açıklandığı şekilde, santrifüjle diffüzyon, kromatografi ve biyolojik test yapılarak, değişik dönemlerde çeliklerin içerdiği büyümeyi uyartıcı ve engelleyici maddelerin oransal miktarları saptanmıştır. Denemeye aldığımız üç çeşitte de bu maddeler köklenmeyi aydan aya, yıl boyunca değişik düzeylerde etkilemektedir. Bu değişiklikleri şekillerdeki (Şekil 22-33) grafiklerde açıkça görmek mümkündür. Bu durum, denemeye alınan üç çeşitte de, aylara göre ayrı ayrı

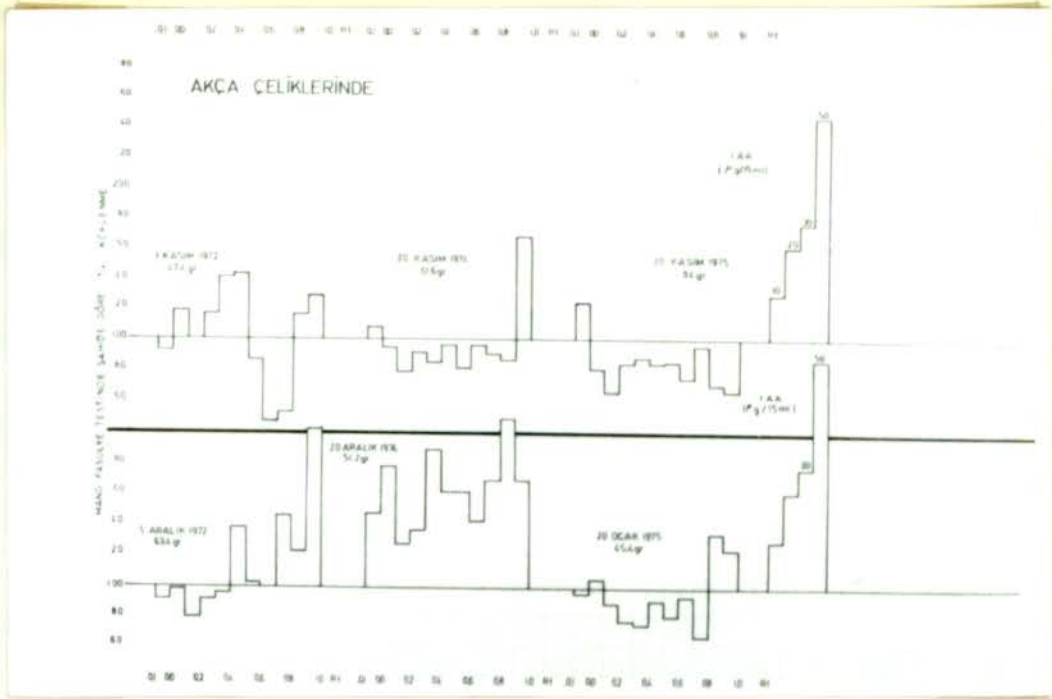
incelenmiştir. Yapılan varyans analizleri sonuçları ve "Duncan Multiple Range test" kontrolleri çizelgelerde gösterilmiştir (Çizelge 6-17).

1. Akça Çelikleri

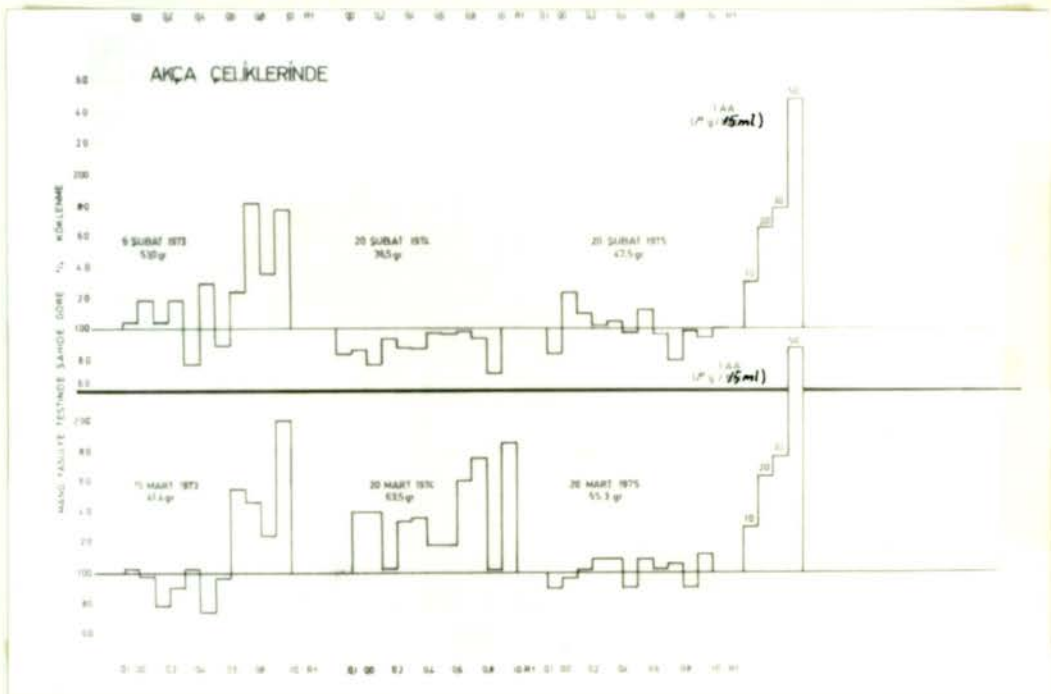
Kasım (Şekil 22; Çizelge 6-7): Bu aydaki en önemli engelleyici 1972 yılında Rf 0.6-0.8 bölgesinde (ABA-absizik asit-bölgesi:KAŞKA, 1970, 1971;KAŞKA ve TÜRK, 1973) görülmektedir. Bu engelleyici Marg Fasulyesinde Köklenme (MFK)¹ yi şahide göre % 47-53 oranlarında ve önemli derecede azaltmıştır. 1974 yılında Rf 0.1-0.2 ve 0.5-0.6 bölgelerinde görülen engelleyici faktörler(MFK)'yi % 21 ve % 18 oranlarında azalttıkları halde bu etkileri önemli bulunmamıştır. 1975 yılında Rf 0.1-0.2,0.6-0.7 ve 0.8-1.0 bölgelerindeki engelleyiciler MFK'yi önemli derecede ve sırasıyla % 33, % 25 ve % 32 oranlarında azaltmışlardır. 1972 yılında Rf 0.3-0.5 ve 0.9-1.0 bölgelerinde etkili olan uyartıcı faktörlerden birincisi MFK'yi önemli derecede artırmıştır (% 42-% 43). Rf 0.9-1.0 (1974) ve Rf -0.1-0.0 (1975) bölgelerinde görülen uyartıcıların sağladıkları artışlar ise, şahide göre, % 68 ve % 25 oranlarında ve önemli derecede olmuştur. Uyartıcı faktörlerin bu aydaki üç yıllık etkileri; 10 ve 20 mikrogram /15 ml (0.66-1.32 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın etkilerine (% 30 ve % 62) karşı gelmektedir.

Aralık (Şekil 22; Çizelge 6-7): 1972 yılında Rf 0.1-0.2 bölgesinde raslanan engelleyici MFK'yi % 20 oranında azaltmışsa da bu etki önemli bulunmamıştır. 1974 yılında hiç bir Rf bölgesinde engelleyici faktör yoktur. 1972 yılında önemli derecede etkili olan uyartıcı faktörlere Rf 0.4-0.5; 0.7-0.8 ve 0.9-1.0 bölgelerinde raslanmaktadır. Bu uyartıcıların MFK'ye karşı etkileri % 39, % 46 ve % 103 oranlarında olmuştur. 1974 yılında ise uyartıcı faktörler genellikle bütün Rf bölgelerinde önemli derecede etkili olmaktadırlar. Bu uyartıcıların en fazla etkiye ulaştıkları Rf 0.0-0.1, 0.3-0.4 ve 0.8-0.9 bölgelerinde MFK, sırasıyla, % 78 % 89 ve % 110 oranlarında artmıştır. Bu oranlar 30 ve 50 mikrogram/15 ml (2.00-3.33 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın MFK'de sağladığı artışlara karşı gelmektedir (% 77 ve % 147).

1) Marg Fasulyesinde Köklenme, MFK olarak kısaltılmıştır.



Şekil 22. Kasım-ocak ayları arasında alınan Akça çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram ağırlığı şekilde gösterilen 10 çeliğe aittir).



Şekil 23. Şubat-mart ayları arasında alınan Akça çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen 10 çeliğe aittir).

Çizelge 6. Akça çeşidinde kasım-nisan aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	K A S I M					
		1972		1974		1975	
		Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F
Rf Değerleri	11	201.55	10.36 ^{xx}	200.44	7.60 ^{xx}	52.42	4.23 ^{xx}
Hata	108	19.44		26.34		12.37	
A R A L I K							
Rf Değerleri	11	445.08	11.22 ^{xx}	92.66	5.73 ^{xx}		
Hata	108	39.65		16.15			
O C A K							
Rf Değerleri	11					145.42	7.23 ^{xx}
Hata	108					20.10	
1973 Ş U B A T							
Rf Değerleri	11	373.17	12.73 ^{xx}	24.55	<u>1.30</u>	35.62	<u>1.60</u>
Hata	108	29.30		18.90		22.23	
M A R T							
Rf Değerleri	11	431.51	7.49 ^{xx}	74.74	5.13 ^{xx}	18.60	<u>0.89</u>
Hata	108	57.56		14.55		20.95	
N İ S A N							
Rf Değerleri	11	265.17	6.46 ^{xx}	124.12	10.07 ^{xx}	142.37	6.55 ^{xx}
Hata	108	40.99		12.32		21.73	

xx % 1 ihtimal sınırına göre önemli

Çizelge 7. Akça çeşidinde kasım-nisan aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait Duncan Multiple Range testi sonuçları

n=10		Rf DEĞERLERİ ORTALAMALARI							
		KASIM			ARALIK		OCAK	ŞUBAT	
		1972	1974	1975	1972	1974	1975	1973	1974
Şahit		14.6 bcd	19.4 bc	14.2 b	19.6 cd	10.4 f	19.2 cd	19.6 de	17.5
-0.1		13.6 cd	20.9 b	17.7 a	18.0 cd	15.4 cde	18.6 cde	20.4 cde	14.5
0.1		17.4 abc	18.5 bc	11.6 bc	19.5 cd	18.5 abc	20.4 bc	23.1 bcd	15.1
0.2		15.1 bcd	15.4 c	9.5 c	15.7 d	13.3 ef	17.3 cdef	20.3 cde	13.3
0.3		17.1 abcd	17.8 bc	12.2 bc	18.3 cd	14.2 def	15.0 def	23.2 bcd	16.2
0.4		20.8 a	16.7 bc	12.7 bc	19.1 cd	19.7 ab	14.5 ef	15.1 e	15.3
0.5		20.9 a	18.8 bc	12.0 bc	27.2 b	16.9 bcde	17.5 cdef	25.3 bc	15.3
0.6		12.7 d	16.0 bc	12.2 bc	20.1 cd	16.8 bcde	15.9 def	17.4 e	15.2
0.7		6.9 e	18.9 bc	10.7 bc	19.6 cd	14.9 cde	18.3 cde	24.1 bcd	17.0
0.8		7.8 e	17.7 bc	13.8 b	28.7 b	17.7 bcd	13.1 f	35.1 a	17.2
0.9		16.9 abcd	17.0 bc	10.1 c	24.1 bc	21.8 a	26.2 a	26.4 b	16.5
1.0		18.9 ab	32.5 a	9.7 c	39.8 a	17.7 bcd	24.0 ab	34.5 a	12.3

Çizelge 7'nin devamı

Rf Değeri	Şubat	Mart				Nisan	
	1975	1973	1974	1975	1973	1974	1975
Şahit	16.0	18.1 cd	9.6 d	17.5	13.8 e	12.3 de	18.4 cdef
- 0.1	13.3	18.6 cd	13.5 bcd	15.9	18.4 de	9.3 e	21.2 abcd
0.1	19.6	17.7 cd	13.4 bcd	17.1	25.6 bc	21.8 a	22.8 abc
0.2	17.4	14.3 d	9.9 d	17.7	21.3 bcd	16.6 b	24.2 ab
0.3	16.3	16.5 cd	13.0 cd	19.1	18.9 de	14.4 bc	12.6 g
0.4	16.6	18.6 cd	13.2 bcd	19.1	33.9 a	9.3 e	19.1 cde
0.5	15.5	13.5 d	11.3 d	15.9	27.8 b	13.8 bcd	16.3 efg
0.6	17.8	17.6 cd	11.3 d	19.1	21.7 bcd	13.1 bcd	19.9 bcde
0.7	15.3	28.0 b	15.4 abc	18.1	21.5 bcd	13.4 bcd	14.2 fg
0.8	12.6	26.4 b	16.9 ab	18.6	21.1 cd	10.8 cde	17.5 def
0.9	15.8	22.7 bc	9.7 d	15.9	26.1 bc	10.9 cde	19.1 cde
1.0	15.0	36.2 a	17.8 a	19.6	21.6 bcd	10.5 de	25.0 a

Ocak (Şekil 22; Çizelge 6-7): Sadece 1975 yılı çeliklerinde yapılan analizlerde, 0.3-0.4 ve 0.7-0.8 bölgelerinde önemli derecede etkili olan engelleyici faktörler görülmektedir. Bu engelleyiciler MFK'yi % 24 ve % 32 oranlarında azaltmışlardır. Rf 0.8-1.0 bölgesindeki uyartıcı faktör köklenmeyi önemli oranda artırmıştır (% 25-36). Bu artış 10 mikrogram/15 ml (0.66 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın MFK'de sağladığı artışa karşı gelmektedir (% 30).

Şubat (Şekil 23; Çizelge 6-7): 1973 yılında Rf 0.3-0.4 ve 0.6-0.7 bölgelerinde görülen engelleyicilerin etkileri önemli bulunmamıştır. 1974 yılında engelleyici faktörler Rf -0.1 ila 1.0 bölgesinde değişik oranlarda etkili olmaktadır. En fazla etkili oldukları bölgelerde (Rf 0.1-0.2 ve 0.9-1.0) MFK'yi şahide göre % 24 ve % 30 oranlarında; 1975 te ise iki bölgede (Rf -0.1 0.0 ve 0.7-0.8) etkili olan engelleyiciler MFK'yi % 17 ve % 21 oranlarında azaltmışlarsa da, iki yıllık etkinin hiç biri önemli bulunmamıştır. Uyartıcı faktörler 1973 yılında en fazla etkili oldukları bölgelerde (Rf 0.4-0.5; 0.7-0.8 ve 0.9-1.0) MFK'yi şahide göre sırasıyla % 29, % 79 ve % 76 oranlarında ve önemli derecede artırmışlardır. Bu oranlar 10 ve 30 mikrogram/15 ml (0.66-2.00 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın etkisine (% 30 ve % 77) eşdeğerdir. 1974 yılında hiç bir Rf bölgesinde uyartıcıya raslanmamıştır. 1975 te ise, Rf 0.0-0.1 bölgesinde görülen uyartıcının etkisi ancak % 23 oranında olmuş fakat bu da önemli bulunmamıştır.

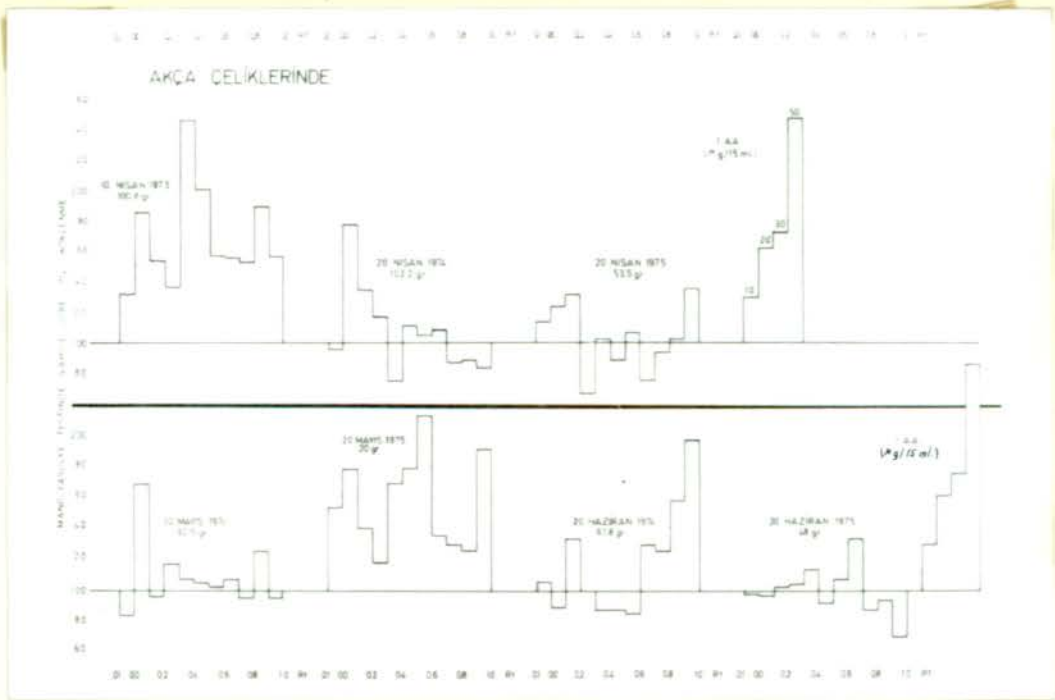
Mart (Şekil 23; Çizelge 6-7): 1973, 1974 ve 1975 yıllarında, yapılan MFK testlerine göre, ekstraktlarda ya hiç engelleyici bulunmamış veya bulunanların miktarları istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. 1973 yılında Rf 0.6-1.0 arasında etkili olan uyartıcı faktörler önemli derecede etkili oldukları Rf 0.6-0.8 ve 0.9-1.0 bölgelerinde MFK'yi şahide göre % 46-55 ve % 100 oranlarında artırmışlardır. 1974 yılında dört ayrı alanda görülen uyartıcıların MFK'ye etkisi, Rf 0.6-0.8 ve 0.9-1.0 bölgelerinde önemli bulunmuştur. Bu bölgelerde köklenme % 60-76 ve % 85 oranlarında artmıştır. Bu oranlar 20 ve 30 mikrogram/15 ml (1.32-2.00 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın etkisine (% 62, % 77) hemen hemen eşittir. 1975 yılında bu ayda bulunan engelleyicilerde olduğu gibi, uyartıcı madde düzeyleri de istatistiksel olarak önemsizdir.

Nisan (Şekil 24; Çizelge 6-7): 1973 yılında hiç bir Rf bölgesinde engelleyici faktör görülmemiştir. 1974 yılında iki bölgede görülen engelleyiciler (Rf 0.3-0.4 ve 0.7-1.0), önemli derecede etkili olamamışlardır. 1975 yılındaki engelleyici faktörlerin etkileri ise sadece, Rf 0.2-0.3 bölgesinde önemli orandadır. Uyarıcı faktörler, 1973 yılında, Rf "-0.1 ila 1.0" arasındaki geniş alanda ve genellikle önemli derecede etkili olmak üzere, MFK'yi % 33 ila % 146 oranlarında artırmışlardır. 1974 yılında önemli derecede etkili olan uyarıcı faktör Rf 0.0-0.2 bölgesinde MFK'yi % 35-77 oranlarında artırmıştır. 1975 yılında Rf 0.1-0.2 ve 0.9-1.0 bölgelerindeki uyarıcıların etkisi önemli bulunmuştur (% 32 ve % 36). Bu oranlar 10 mikrogram/15 ml (0.66 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın MFK'de sağladığı artışa yakındır.

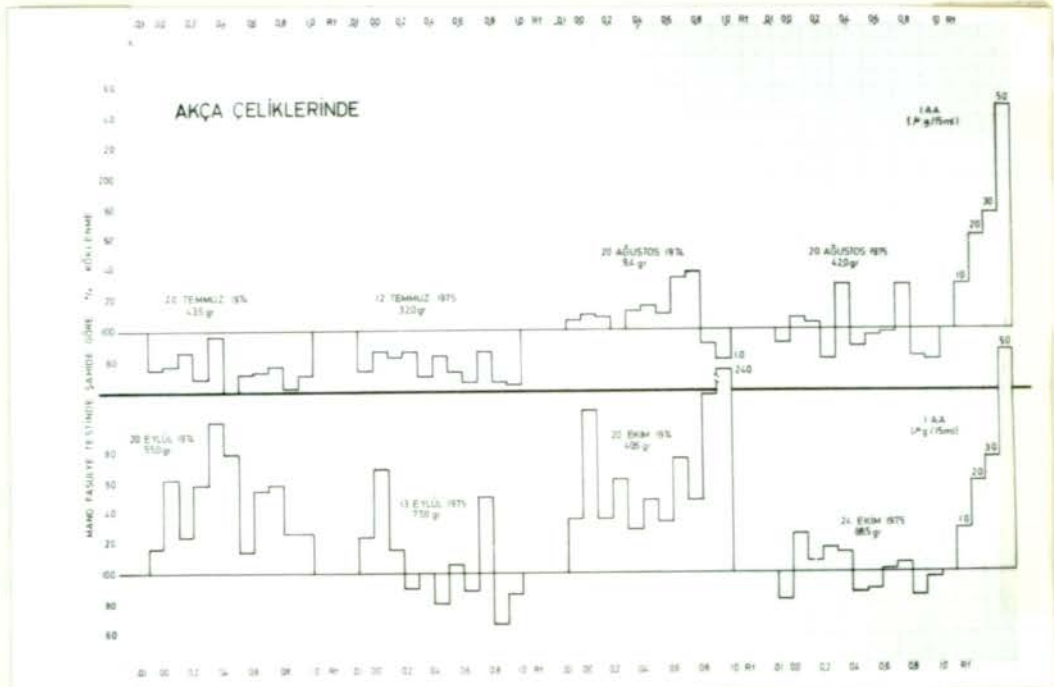
Mayıs (Şekil 24; Çizelge 8-9): 1974 yılında Rf "-0.1 ila 0.0" bölgesindeki engelleyicinin etkisi MFK'yi % 16 oranında azaltmışsa da bu etki önemli değildir. 1975 Mayıs numunesine ait ekstraktın hiçbir Rf değerinde engelleyici faktör görülmemiştir. 1974 yılında önemli derecede etkili olan uyarıcı faktörler Rf 0.0-0.1 ve 0.8-0.9 bölgelerinde görülmektedir. Bunların MFK'yi artırıcı etkisi % 69 ve % 25 oranlarında olmuştur. 1975 yılında uyarıcı faktörlerin önemli derecede etkili oldukları Rf "-0.1-0.1", 0.3-0.6 ve 0.9-1.0 bölgelerinde, MFK, sırasıyla, % 53-79, % 70-114 ve % 92 oranlarında artmıştır.

Haziran (Şekil 24; Çizelge 8-9): 1974 yılının haziran ayında alınan numuneye ait ekstrakta bulunan engelleyici maddelerin etki derecesi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. 1975 yılında etkisi önemli görülen engelleyiciye Rf 0.9-1.0 bölgesinde rastlanmakta ve bu engelleyici MFK'yi % 30 oranında azaltmaktadır. 1974 yılında Rf 0.8-1.0 arasındaki alanda önemli derecede etkili olan uyarıcı faktör MFK'yi % 58-98 oranında artırmıştır. 1975 yılında Rf 0.6-0.7 bölgesinde görülen uyarıcının etkisi önemli bulunmuştur. Bu artış 10 mikrogram/15 ml (0.66 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın MFK'ye etkisinden biraz fazladır.

Temmuz (Şekil 25; Çizelge 8 ve 9): Engelleyici faktörler iki yılın (1974 ve 1975) çeliklerinde de, Rf "-0.1 ila 1.0" arasındaki geniş alanda, birbirlerine yakın oranlarda etkili bulunmuşlardır. 1974 yılında Rf "-0.1 ila 0.1, 0.2-0.3" ve "0.4-1.0" bölgelerinde önemli derecede etkili olan engelleyiciler



Şekil 24. Nisan-haziran ayları arasında alınan Akça çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen 10 çeliğe aittir).



Şekil 25. Temmuz-ekim ayları arasında alınan Akça çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen 10 çeliğe aittir).

Çizelge 8. Akça çeşidinde mayıs-ekim aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	M A Y I S			
		1974		1975	
		Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F
Rf Değerleri	11	323.06	10.55 ^{xx}	112.83	6.58 ^{xx}
Hata	108	30.60		17.14	
H A Z İ R A N					
Rf Değerleri	11	51.70	6.07 ^{xx}	41.94	3.56 ^{xx}
Hata	108	8.51		11.78	
T E M M U Z					
Rf Değerleri	11	115.97	4.86 ^{xx}	57.62	2.38 ^x
Hata	108	23.84		24.14	
A Ğ U S T O S					
Rf Değerleri	11	11.39	1.39	53.90	4.43 ^{xx}
Hata	108	8.20		12.16	
E Y L Ü L					
Rf Değerleri	11	248.50	8.47 ^{xx}	159.24	12.65 ^{xx}
Hata	108	29.33		12.58	
E K İ M					
Rf Değerleri	11	359.20	10.54 ^{xx}	35.88	3.35 ^{xx}
Hata	108	34.07		10.71	

x % 5 ihtimal sınırına göre önemli

xx % 1 ihtimal sınırına göre önemli

Çizelge 9. Akça çeşidinde mayıs-ekim aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait Duncan Multiple Range testi sonuçları

n=10		Rf DEĞERLERİ ORTALAMALARI				
Rf Değeri	Mayıs		Haziran		Temmuz	
	1974	1975	1974	1975	1974	1975
Şahit	25.9 cde	9.9 f	6.6 cd	13.4 b	27.8 a	22.2 a
-0.1	21.8 e	15.1 bcde	7.0 cd	13.1 b	20.9 bc	16.5 b
0.1	43.7 a	17.7 abc	5.9 cd	13.0 b	21.3 bc	19.4 ab
0.2	24.8 cde	13.9 cdef	8.8 bc	13.8 b	23.8 ab	18.4 ab
0.3	30.3 bc	11.7 ef	6.6 cd	13.9 b	19.1 bc	19.1 ab
0.4	28.1 bcd	16.8 bcd	5.8 cd	15.3 ab	27.0 a	15.5 b
0.5	27.2 bcde	17.7 abc	5.8 cd	12.3 bc	16.7 c	18.6 ab
0.6	26.8 bcde	21.2 a	5.7 d	14.5 b	19.9 bc	16.1 b
0.7	27.7 bcd	13.4 def	8.6 bcd	17.9 a	20.3 bc	14.9 b
0.8	24.5 de	12.9 def	8.4 bcd	11.8 bc	21.3 bc	19.1 ab
0.9	32.3 b	12.5 ef	10.5 ab	12.6 bc	17.4 c	14.8 b
1.0	23.8 de	19.1 ab	13.1 a	9.4 c	19.8 bc	14.4 b

Çizelge 9'un devamı

Rf Değeri	Ağustos		Eylül		Ekim	
	1974	1975	1974	1975	1974	1975
Şahit	6.7	13.8 bc	16.7 e	13.5 bcd	14.2 e	14.1 bcd
- 0.1	7.2	12.7 bc	19.6 e	16.9 b	19.4 de	11.8 d
0.1	7.4	14.9 ab	27.3 b	23.0 a	29.6 ab	17.9 a
0.2	7.3	14.5 bc	20.9 de	15.8 bc	18.5 de	15.4 abc
0.3	6.8	11.1 c	26.7 bc	12.4 cde	23.1 cd	16.6 ab
0.4	7.6	18.0 a	33.5 a	13.8 bcd	18.5 de	16.2 ab
0.5	7.8	12.4 bc	30.0 ab	10.9 de	21.3 cd	12.5 cd
0.6	7.4	13.5 bc	19.3 e	14.4 bcd	19.2 de	12.8 cd
0.7	9.0	13.6 bc	26.0 bcd	12.1 de	25.3 bc	14.7 abcd
0.8	9.3	17.9 a	26.7 bc	20.5 a	21.1 cd	15.1 abcd
0.9	6.1	11.5 bc	21.4 cde	9.2 e	31.1 a	12.3 cd
1.0	5.5	11.1 c	21.4 cde	11.9 de	34.7 a	14.0 bcd

MFK'yi % 23 - % 40 oranlarında azaltmışlardır. 1975 yılında ise dört ayrı bölgede (Rf -0.1-0.0; 0.3-0.4; 0.5-0.7 ve 0.8-1.0) önemli derecede etkili olan engelleyiciler, MFK'yi % 26- % 35 oranlarında azaltmışlardır. Gerek 1974, gerek 1975 yılında hiçbir bölgede uyartıcı faktörün etkisi görülmemiştir.

Ağustos (Şekil 25; Çizelge 8 ve 9): 1974 yılında engelleyici ve uyartıcıların MFK'ye etkileri önemli bulunmamıştır. 1975 te ise engelleyici maddelerin etkilerinin istatistiksel bakımdan önemsiz olmalarına karşılık, uyartıcı faktörler Rf 0.3-0.4; 0.7-0.8 bölgelerinde MFK'yi % 30 oranında ve önemli derecede artırmışlardır.

Eylül (Şekil 25; Çizelge 8 ve 9): Hiç bir engelleyici faktöre raslanmayan 1974 ün bu ayında MFK'yi önemli derecede artıran uyartıcı maddelere raslanmıştır. Bu uyartıcıların en etkin olarak görüldükleri Rf değerleri, sırasıyla, 0.0-0.1; 0.3-0.4; 0.6-0.9 bölgeleridir. Bunlar arasında Rf 0.3-0.4 bölgesindeki uyartıcı MFK'yi % 101 artırmıştır. 1975 yılında 0.8-0.9 bölgelerinde önemli derecede etkili olan engelleyici, MFK'yi şahide göre % 32 oranında azaltmıştır. Uyartıcı faktörler ise MFK'yi Rf 0.0-0.1 ve 0.7-0.8 bölgelerinde, % 70 ve % 52 oranlarında artırmışlardır. Bu oranlar 20 mikrogram/15 ml (1.32 ppm) konsantrasyonundaki IAA nın sağladığı artışa (% 62) yakındır.

Ekim (Şekil 25; Çizelge 8 ve 9): 1974 yılında hiçbir Rf bölgesinde engelleyici faktör bulunmamasına karşın, 1975 yılında çeşitli Rf bölgelerinde bulunan engelleyici maddelerin etkileri önemsizdir. Uyartıcı faktörler ise 1974 yılında Rf 0.0-0.1; 0.2-0.3; 0.4-0.5 ve 0.6-1.0 bölgelerinde önemli derecede etkili olmuşlardır. Bu uyartıcı maddelerden en etkinleri Rf 0.0-0.1 ile 0.8-1.0 bölgelerinde saptanmıştır. Bunlar MFK'yi sırasıyla, % 108 ve % 144 oranlarında artırmışlardır. Bu artışlar 20, 30 ve 50 mikrogram/15 ml (1.32, 2.00 ve 3.33 ppm) konsantrasyonundaki IAA nın MFK'deki etkisine yakındır. 1975 yılında sadece bir bölgede önemli derecede etkili olan uyartıcı faktör (Rf 0.0-0.1) MFK'yi % 27 oranında artırmıştır. Bu oran 10 mikrogram/15 ml (0.66 ppm) konsantrasyonundaki IAA nın etkisinden azdır.

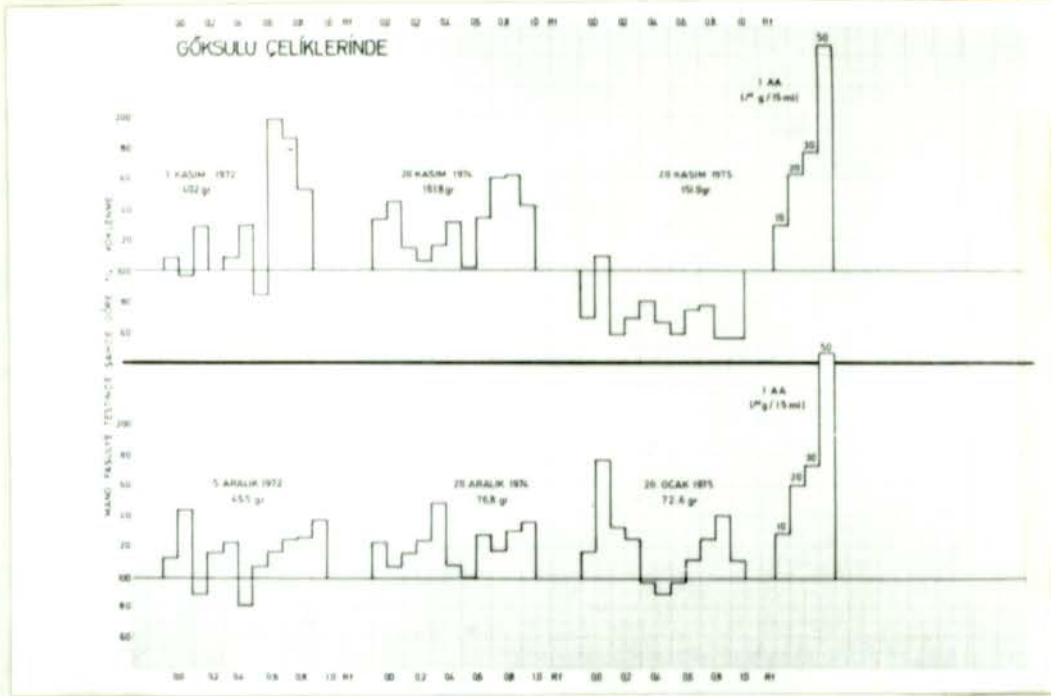
2. GÖKSULU ÇELİKLERİ

Kasım (Şekil 26; Çizelge 10 ve 11): 1972 yılında alınan çeliklerde Rf 0.5-0.6 bölgesinde görülen engelleyici MFK'yi ancak % 15 oranında azaltmaktadır ki,

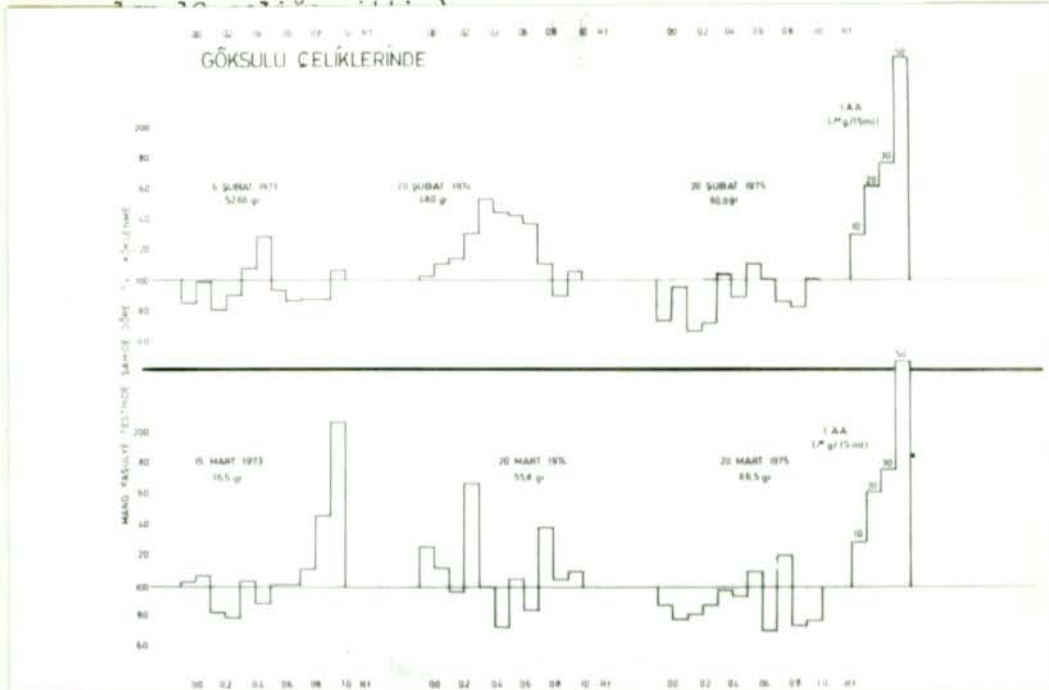
bu etki önemli değildir. 1974 yılında ise hiçbir engelleyici faktöre raslanmamıştır. Engelleyici faktörler 1975 yılında geniş bir alanda ve önemli derecede etkili olmaktadır. Bu engelleyiciler en fazla etkili oldukları Rf 0.1-0.3; 0.4-0.7 ve 0.8-1.0 bölgelerinde MFK'yi sırasıyla % 41, % 40 ve % 43 oranlarında azaltmışlardır. Uyartıcı faktörler, 1972 ve 1974 yıllarında MFK'yi önemli derecede artırdıkları halde, 1975 yılında etkisiz kalmışlardır. 1972 yılında Rf 0.6-0.9 bölgesinde etkili olan uyartıcı faktörler MFK'yi % 53-99 oranlarında artırmıştır. 1974 yılında görülen uyartıcı faktörler ise önemli derecede etkili oldukları Rf -0.1-0.1; 0.4-0.5 ve 0.6-1.0 bölgelerinde MFK'yi sırasıyla, % 34-45, % 32 ve % 34-62 oranlarında artırmışlardır. Bu artışlar 10 ve 20 mikrogram/15 ml (0.66 - 1.32 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın köklenmede sağladığı artış oranlarına (% 30 ve % 62) karşı gelmektedir.

Aralık (Şekil 26; Çizelge 10 ve 11): 1972 ve 1974 yıllarında engelleyici maddelerin bu aydaki etkileri önemli değildir. Uyartıcı faktörler 1972 yılında Rf 0.0-0.1 ve 0.9-1.0 değerleri arasında önemli derecede etkili olarak MFK'yi sırasıyla % 45 ve % 39 oranlarında artırmışlardır. 1974 yılında da uyartıcı faktörler yine iki bölgede (Rf 0.3-0.4 ve 0.9-1.0) önemli derecede etkili olmuşlar ve MFK'yi, sırasıyla % 50 ve % 38 oranlarında artırmışlardır. İki yılda görülen uyartıcı faktörlerin köklenmeyi artırıcı etkileri 10 ve 20 mikrogram/15 ml (0.66-1.32 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın etkileri (% 30 ve % 62) arasındadır.

Ocak (Şekil 26; Çizelge 10 ve 11): Sadece 1975 yılı çeliklerinde yapılan mang fasulye testleri sonucunda ancak bir bölgede engelleyici faktör görülmüştür. Fakat bu faktörün köklenmeyi azaltıcı etkisi de (% 9) önemli değildir. Köklenmeyi uyartıcı faktörler ise -0.1-0.3 ve 0.6-1.0 Rf değerleri arasındaki iki geniş alanda etkili olmaktadır. Bu faktörler önemli derecede etkili oldukları Rf 0.0-0.2 ve 0.8-0.9 bölgelerinde MFK'yi sırası ile % 34 - 78 ve % 42 oranlarında artırmışlardır. Bu oranlar 10 ve 30 mikrogram/15 ml (0.66-2.00 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın köklenmeyi uyartıcı etkilerine (% 30 ve % 77) eşdeğer veya ondan biraz fazladır.



Şekil 26. Kasım-ocak ayları arasında alınan Göksulu çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kâğıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram ağırlığı şekilde gösteri-



Şekil 27. Şubat-mart ayları arasında alınan Göksulu çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kâğıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen 10 çeliğe aittir).

Çizelge 10. Göksulu çeşidinde kasım-nisan aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	K A S I M					
		1972		1974		1975	
		Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F
Rf Değerleri	11	188.58	8.34 ^{xx}	105.83	5.01 ^{xx}	74.47	6.29 ^{xx}
Hata	108	22.61		21.10		11.83	
A R A L I K							
Rf Değerleri	11	58.55	4.09 ^{xx}	44.48	2.02 ^x		
Hata	108	14.29		22.04			
O C A K							
Rf Değerleri	11					156.91	6.02 ^{xx}
Hata	108					26.06	
1973 Ş U B A T							
Rf Değerleri	11	81.77	3.39 ^{xx}	45.44	3.37 ^{xx}	53.51	2.54 ^{xx}
Hata	108	24.12		13.48		21.05	
M A R T							
Rf Değerleri	11	301.60	13.09 ^{xx}	205.86	9.75 ^{xx}	121.00	5.30 ^{xx}
Hata	108	23.04		21.11		22.79	
N İ S A N							
Rf Değerleri	11	195.21	8.46 ^{xx}	94.95	4.07 ^{xx}	85.74	3.50 ^{xx}
Hata	108	23.06		23.32		24.45	

x % 5 ihtimal sınırına göre önemli

xx % 1 ihtimal sınırına göre önemli

Çizelge 11. Göksulu çeşidinde, kasım-nisan aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait Duncaⁿ Multiple Range testi sonuçları

n=10		Rf DEĞERLERİ ORTALAMALARI						
Rf Değeri	Kasım			Aralık		Ocak	Şubat	
	1972	1974	1975	1972	1974	1975	1973	1974
Şahit	12.3 de	15.5 e	16.2 a	13.1 cde	14.1 c	16.4 cd	21.7 bc	10.5 de
- 0.1	15.4 cd	20.8 abc	11.3 bc	15.0 bcd	17.5 abc	19.5 bcd	18.7 bc	10.8 cde
0.1	12.1 de	22.4 ab	17.8 a	19.0 a	15.2 bc	29.2 a	21.5 bc	11.7 bcde
0.2	15.9 cd	17.9 bcde	8.5 c	11.8 de	16.5 abc	22.0 b	17.6 c	12.0 bcde
0.3	15.5 cd	16.6 cde	11.2 bc	15.3 abcd	17.6 abc	20.6 bc	18.7 bc	13.6 abcd
0.4	13.4 de	18.1 bcde	13.1 b	16.3 abc	21.1 a	16.0 cd	22.4 b	16.1 a
0.5	16.0 cd	20.5 abcd	10.9 bc	10.9 e	15.4 bc	15.0 d	27.9 a	15.1 ab
0.6	10.5 e	16.0 de	9.7 bc	14.1 cde	14.3 c	16.2 cd	20.4 bc	15.0 ab
0.7	24.5 a	20.7 abc	12.1 bc	15.5 abcd	18.2 abc	18.6 bcd	18.8 bc	14.4 abc
0.8	22.9 ab	24.8 a	12.7 bc	16.5 abc	16.8 abc	20.9 bc	18.1 bc	11.7 bcde
0.9	18.8 bc	25.1 a	9.3 c	16.1 abc	18.6 abc	23.3 b	18.2 bc	9.5 e
1.0	12.3 de	22.1 ab	9.2 c	18.2 ab	19.4 ab	18.4 bcd	23.3 b	11.1 cde

Çizelge 11'in devamı

Rf Değeri	Şubat		Mart		Nisan		
	1975	1973	1974	1975	1973	1974	1975
Şahit	16.7 ab	15.9 cde	18.3 de	23.6 bc	21.6 cd	20.2 ab	14.3 b
- 0.1	12.4 bcd	16.6 cde	23.3 bc	20.6 cdef	21.1 cde	19.2 abc	16.5 b
0.1	16.0 abc	18.7 c	20.6 cd	18.5 def	32.0 a	17.3 abc	23.5 a
0.2	11.2 d	13.5 de	18.0 de	19.1 cdef	24.3 bc	21.5 a	16.0 b
0.3	12.0 cd	12.8 e	30.8 a	20.4 cdef	19.0 de	17.4 abc	14.5 b
0.4	17.4 a	16.5 cde	18.4 de	23.0 bcd	27.3 b	18.9 abc	15.2 b
0.5	14.8 abcd	14.3 cde	13.6 f	21.9 bcde	29.0 ab	21.4 a	11.6 b
0.6	18.3 a	16.0 cde	19.4 cde	25.4 ab	20.2 cde	21.7 a	14.3 b
0.7	16.9 ab	16.1 cde	15.8 e	16.6 f	16.7 e	14.5 cd	16.2 b
0.8	14.3 abcd	17.7 cd	25.5 b	28.2 a	20.8 cde	19.4 ab	15.0 b
0.9	14.1 abcd	23.4 b	19.2 cde	17.5 ef	24.8 bc	15.6 bcd	14.5 b
1.0	16.8 ab	33.0 a	20.1 cde	18.1 ef	24.7 bc	11.7 d	12.6 b

Şubat (Şekil 27; Çizelge 10 ve 11): Köklenmeyi engelleyici faktörler, 1973 yılında üç ayrı bölgede (Rf -0.1-0.0; 0.1-0.3 ve 0.5-0.9) görüldüğü halde, 1974 yılında sadece Rf 0.8-0.9 bölgesinde bulunmuştur. Fakat engelleyicilerin iki yıldaki etkileri de önemli değildir. 1975 yılında dört ayrı bölgede görülen engelleyici faktörlerden sadece Rf 0.1-0.3 bölgesindeki engelleyicinin etkisi (% 28-33) önemli bulunmuştur. 1973 yılında sadece Rf 0.3-0.5 bölgesinde görülen ve MFK'yi % 29 oranında artıran uyartıcının etkisi önemli bulunmuştur. 1974 yılında Rf 0.0-0.7 arasındaki geniş bir alanda uyartıcı faktörlerin etkisi görülmektedir. Bu faktörler önemli derecede etkili oldukları bölgede (Rf 0.3-0.7) MFK'yi % 37-53 oranlarında artırmışlardır. 1975 yılında sadece Rf 0.5-0.6 bölgesinde görülen uyartıcı faktörün köklenmeyi artırıcı etkisi (% 10) önemli değildir. 1973 ve 1974 yılındaki uyartıcı faktörler MFK'yi 10 ve 30 mikrogram/15 ml (0.66-2.00 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın etkisine yakın şekilde (% 30 ve % 62) artırmışlardır.

Mart (Şekil 27; Çizelge 10 ve 11): 1973 te iki bölgede (Rf 0.1-0.3; 0.4-0.5), 1974 te yine iki bölgede (0.4-0.5 ve 0.6-0.7) ve 1975 yılında ise üç bölgede (Rf -0.1-0.3; 0.6-0.7 ve 0.8-1.0) engelleyici faktörler görülmektedir. 1973 yılındaki engelleyici faktörlerin etkileri önemli değildir. 1974 yılında iki bölgede görülen engelleyicilerden sadece Rf 0.4-0.5 bölgesindeki önemli olup, MFK'yi şahide göre % 26 oranında azaltmıştır. 1975 yılındaki engelleyici faktörler ise önemli derecelerde etkili oldukları bölgelerde MFK'yi % 21, % 29 ve % 22-25 oranlarında azaltmışlardır. Uyartıcı faktörler, 1973 yılında Rf 0.8-1.0 bölgesinde, 1974 yılında Rf -0.1-0.9; 0.2-0.3 ve 0.7-0.8 bölgelerinde, 1975 yılında ise Rf 0.7-0.8 bölgesinde önemli derecede etkili olmuşlardır. Bu uyartıcılar MFK'yi 1973 yılında % 47-108; 1974 yılında % 27, % 68 ve % 39; 1975 yılında ise % 21 oranlarında artırmışlardır. Bu artışlar 10, 20, 30 ve 50 mikrogram/15 ml (0.66, 1.32, 2.00 ve 3.33 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın etkisinden (% 30, % 62, % 77 ve % 147) pek farklı değildir.

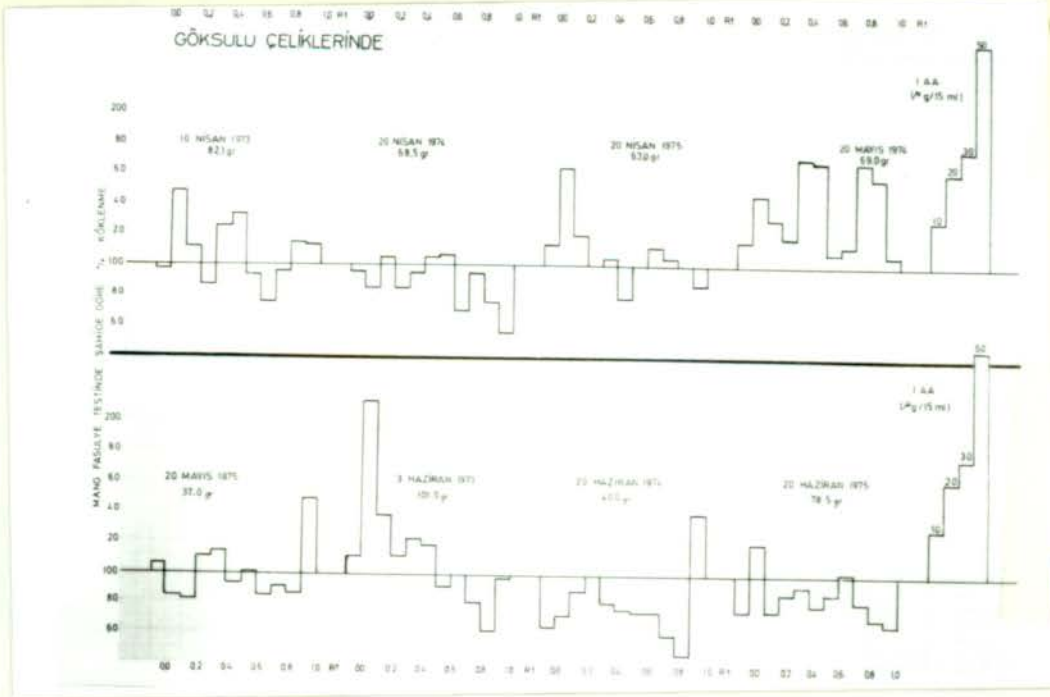
Nisan (Şekil 28; Çizelge 10 ve 11): 1973 ve 1974 yıllarında MFK'yi önemli ölçüde azaltan engelleyici bir faktöre Rf 0.6-0.7 bölgesinde raslanmaktadır. Ayrıca 1974 yılında Rf 0.9-1.0 bölgesindeki engelleyicinin etkisi de önemli bulunmuştur. 1975 yılında iki bölgede görülen engelleyicilerin etkileri önemli

değildir. Rf 0.6-0.7 bölgesindeki engelleyici, 1973 yılında MFK'yi % 23 oranında azaltırken bu oran 1974 yılında aynı bölgede % 28 olmaktadır. Rf 0.9-1.0 bölgesindeki engelleyici ise MFK'yi şahide göre % 42 oranında azaltmaktadır. 1973 yılında Rf 0.0-0.1 ve 0.3-0.5 bölgelerinde önemli derecede etkili olan uyartıcılar MFK'yi % 48 ve % 26-34 oranlarında artırdığı halde, 1974 yılında önemli bir uyartıcıya raslanmamıştır. 1975 yılında Rf 0.0-0.1 bölgesindeki uyartıcı MFK'yi % 64 oranında artırarak, önemli derecede etkili olmaktadır. Bu uyartıcının etkisi 20 mikrogram/15 ml (1.32 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın etkisine (% 62) eşdeğerdir.

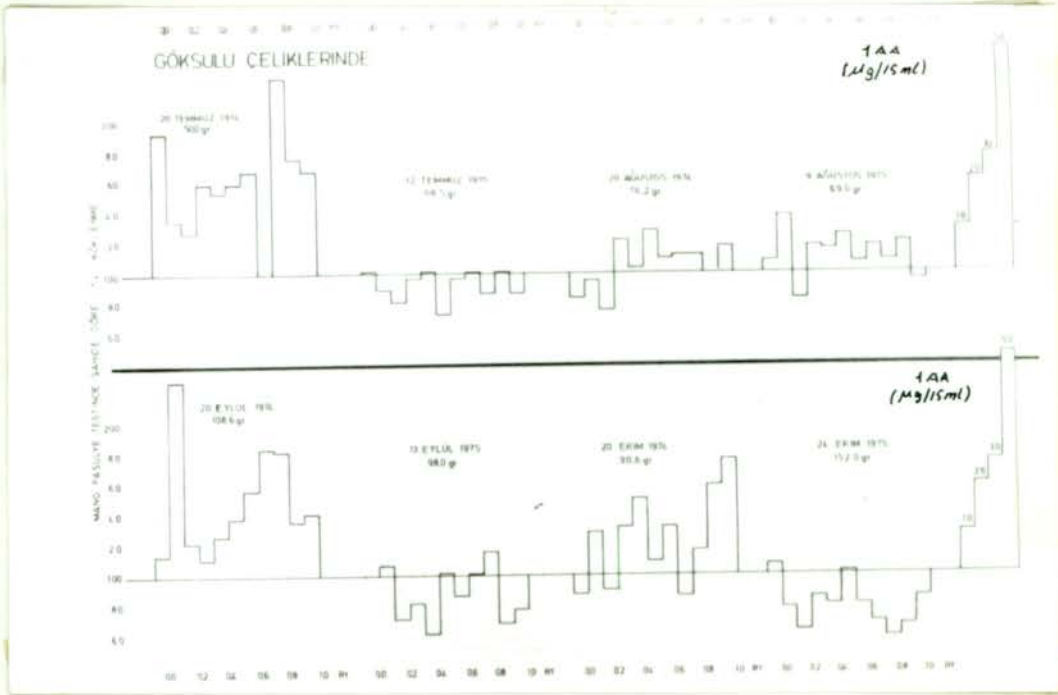
Mayıs (Şekil 28; Çizelge 12 ve 13): 1974 yılı çeliklerinde hiçbir bölgede engelleyici faktöre raslanmadığı halde, 1975 yılında üç ayrı bölgede (Rf 0.0-0.2; 0.4-0.5 ve 0.6-0.9) engelleyici faktör görülmektedir. Bu engelleyici faktörler köklenmeyi % 12-26 oranları arasında azaltmışlardır. Fakat bu etkileri önemli bulunmamıştır. 1974 yılında Rf 0.0-0.2; 0.3-0.5 ve 0.7-0.9 bölgelerinde, 1975 yılında ise Rf 0.9-1.0 bölgesinde görülen uyartıcı faktörler MFK'yi şahide göre önemli derecede artırmışlardır. Bu artışlar 1974 yılında sıra ile % 46, % 70 ve % 68 oranlarında; 1975 te ise % 48 oranında olmuştur.

Haziran (Şekil 28; Çizelge 12 ve 13): 1973 yılında Rf 0.8-0.9 bölgesinde; 1974 yılında Rf -0.1-0.0 ve 0.7-0.9 değerleri arasında; 1975 yılında ise 0.8-1.0 bölgesinde engelleyici faktörlerin önemli derecede etkileri görülmektedir. Bu engelleyiciler MFK'yi 1973 yılında % 36 oranında; 1974 yılında % 33 ve % 39-52 oranlarında; 1975 yılında ise % 29-32 oranlarında azaltmışlardır. Uyartıcı faktörler 1973 yılında 0.0-0.2 ve 0.3-0.4 Rf değerleri arasında; 1974 yılında Rf 0.9-1.0 ve 1975 yılında Rf 0.0-0.1 bölgelerinde etkili olmaktadır. 1973 yılında iki bölgede görülen uyartıcı faktörler önemli derecede etkili olarak MFK'yi % 23-113 oranlarında artırmışlardır. Uyartıcıların etkisi, 1974 yılında % 42 ve 1975 yılında % 21 oranlarında olmuştur. Fakat 1975 teki etki önemli bulunmamıştır.

Temmuz (Şekil 29; Çizelge 12 ve 13): 1974 yılında hiçbir bölgede engelleyici faktör bulunmamıştır. 1975 yılında bulunan engelleyici faktörlerin etkileri ise istatistiksel bakımdan önemsizdir. Uyartıcı faktörler 1974 yılında



Şekil 28. Nisan-haziran ayları arasında alınan Gökşulu çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen 10 çeliğe aittir).



Şekil 29. Temmuz-ekim ayları arasında alınan Gökşulu çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen, 10 çeliğe aittir).

Çizelge 12. Göksulu çeşidinde mayıs-ekim aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	M A Y I S					
		1973		1974		1975	
		Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F
Rf Değerleri	11	—		99.22	5.51 ^{xx}	115.12	4.32 ^{xx}
Hata	108			17.99		26.63	
H A Z İ R A N							
Rf Değerleri	11	447.19	18.20 ^{xx}	169.91	7.48 ^{xx}	58.62	3.30 ^{xx}
Hata	108	24.56		22.71		17.76	
T E M M U Z							
Rf Değerleri	11	—		171.15	9.37 ^{xx}	19.53	1.39
Hata	108			18.26		13.98	
A Ğ U S T O S							
Rf Değerleri	11	—		269.24	7.92 ^{xx}	34.70	3.56 ^{xx}
Hata	108			33.98		9.72	
E Y L Ü L							
Rf Değerleri	11	—		119.78	6.44 ^{xx}	48.59	4.83 ^{xx}
Hata	108			18.58		10.05	
E K İ M							
Rf Değerleri	11	—		410.59	15.66 ^{xx}	47.48	3.54 ^{xx}
Hata	108			26.21		13.40	

xx % 1 ihtimal sınırına göre önemli

Çizelge 13. Göksulu çeşidinde mayıs-ekim aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait Duncan Multiple Range testi sonuçları

n=10	Rf DEĞERLERİ ORTALAMALARI						
Rf Değeri	Mayıs		Haziran		Temmuz		
	1974	1975	1973	1974	1975	1974	1975
Şahit	11.8 d	18.6 bc	18.0 def	18.6 b	16.0 ab	12.9 f	14.9
- 0.1	13.8 cd	19.9 bc	19.9 cde	12.4 cde	12.1 bc	24.6 b	15.1
0.1	17.2 abc	16.0 bc	38.4 a	13.7 bcd	19.4 a	17.4 de	13.3
0.2	15.5 bcd	15.7 c	25.0 b	16.7 bc	12.3 bc	16.3 ef	12.1
0.3	14.1 cd	20.9 bc	20.1 cde	18.6 b	14.1 bc	20.5 bcde	14.5
0.4	20.1 a	21.4 b	22.1 bc	15.4 bcd	14.8 bc	19.7 cde	15.0
0.5	19.9 a	17.7 bc	21.4 bcd	14.5 bcd	12.9 bc	20.5 bcde	10.9
0.6	12.7 d	18.8 bc	17.0 ef	14.2 bcd	14.1 bc	21.6 bcd	14.5
0.7	13.4 cd	16.1 bc	18.0 def	14.2 bcd	16.2 ab	20.7 bcd	15.0
0.8	19.8 a	17.2 bc	14.7 fg	11.3 d	14.8 bc	29.4 a	13.0
0.9	18.5 ab	16.4 bc	11.5 g	8.9 e	11.3 c	22.6 bc	15.2
1.0	12.6 d	27.7 a	17.6 def	26.4 a	10.8 c	21.6 bcd	13.0

Çizelge 13'ün devamı

Rf Değeri	Ağustos		Eylül		Ekim	
	1974	1975	1974	1975	1974	1975
Şahit	30.3 cde	13.0 bcd	9.3 d	13.2 abc	21.8 ef	13.4 ab
- 0.1	25.6 ef	14.1 bc	10.8 cd	13.2 abc	19.7 f	14.7 a
0.1	28.7 de	17.8 a	21.4 a	14.4 ab	28.6 od	10.9 bcde
0.2	22.6 f	10.8 d	11.5 cd	9.8 d	20.3 f	8.8 de
0.3	36.6 ab	15.3 abc	10.5 cd	12.4 bcd	29.1 cd	13.1 abc
0.4	31.1 bcde	15.1 abc	11.9 cd	8.4 d	33.1 bc	12.4 abcd
0.5	38.7 a	16.2 ab	13.0 bcd	13.7 abc	24.1 def	14.1 ab
0.6	33.2 abcd	13.9 bcd	14.7 bc	11.8 bcd	29.2 cd	12.4 abcd
0.7	33.8 abcd	15.4 abc	17.2 b	13.5 abc	19.3 f	9.5 cde
0.8	33.8 abcd	14.1 bc	17.1 b	15.6 a	26.0 de	8.2 e
0.9	30.2 cde	13.0 bcd	12.7 cd	9.4 d	35.2 ab	9.3 de
1.0	35.6 abc	12.4 cd	13.3 bcd	10.5 cd	38.9 a	11.8 abcde

-0.1-0.1 ve 0.2-1.0 Rf değerleri arasında önemli derecede etkili olmuşlar ve MFK'yi % 35-91 ve % 53-128 oranlarında artırmışlardır. 1975 yılında ise hiçbir bölgede uyartıcı faktörün etkisi görülmemiştir. 1974 yılında saptanan uyartıcıların etkisi 10, 20, 30 ve 50 mikrogram/15 ml (0.66, 1.32, 2.00 ve 3.33 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın etkisine (% 30, % 62, % 77 ve % 147) karşı gelmektedir.

Ağustos (Şekil 29; Çizelge 12 ve 13): Rf 0.1-0.2 bölgesinde (1974), önemli derecede etkili olan engelleyici faktör MFK'yi % 25 oranında azaltmıştır. 1975 yılında aynı bölgede görülen engelleyicinin etkisi önemli değildir. Uyartıcı faktörler 1974 yılında Rf 0.2-0.3 ve 0.4-0.5; 1975 yılında ise sadece Rf 0.0-0.1 değerleri arasında önemli derecede etkili olmaktadır. Bu uyartıcı faktörler MFK'yi şahide göre, 1974 yılında % 21 ve % 28 oranlarında, 1975 yılında ise % 37 oranında artırmıştır. Bu artışlar 10 mikrogram/15 ml (0.66 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın köklenmede sağladığı artışa (% 30) yakındır.

Eylül (Şekil 29; Çizelge 12 ve 13): 1974 yılında hiçbir bölgede engelleyici faktöre rastlanmadığı halde, 1975 yılında Rf 0.1-0.2; 0.3-0.4 ve 0.8-0.9 bölgelerinde önemli derecede etkili olan engelleyiciler görülmektedir. Bu engelleyiciler MFK'yi sırasıyla % 26, % 36 ve % 29 oranlarında azaltmışlardır. Uyartıcı faktörler 1974 yılında 0.0-0.1 ve 0.5-0.8 Rf değerleri arasında önemli derecede etkili olmaktadır. Bu uyartıcılar MFK'yi sırasıyla % 130 ve % 58-85 oranlarında artırmışlardır. Bu artışlar 20, 30 ve 50 mikrogram/15 ml (1.32, 2.00 ve 3.33 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın etkisine (% 62, % 77 ve % 147) karşı gelmektedir.

Ekim (Şekil 29; Çizelge 12 ve 13): 1974 yılında Rf -0.1-0.0; 0.1-0.2 ve 0.6-0.7 bölgelerinde görülen engelleyici faktörler köklenmeyi ancak % 10, % 7 ve % 11 oranlarında azaltmışlarsa da, bu etkileri önemli bulunmamıştır. 1975 yılında engelleyici faktörler önemli derecede etkilidirler. Rf 0.1-0.2 ve 0.6-0.9 gibi iki alanda etkileri görülen engelleyiciler, MFK'yi şahide göre % 34 ve % 29-39 oranlarında azaltmışlardır. Önemli derecede etkili olan uyartıcı faktörlere 1974 yılında dört ayrı bölgede (Rf 0.0-0.1; 0.2-0.4; 0.5-0.6 ve 0.8-1.0) rastlandığı halde; 1975 yılında önemli derecede etkili olan bir uyartıcı görülmemiştir. 1974 yılında görülen uyartıcılar MFK'yi şahide göre sırasıyla,

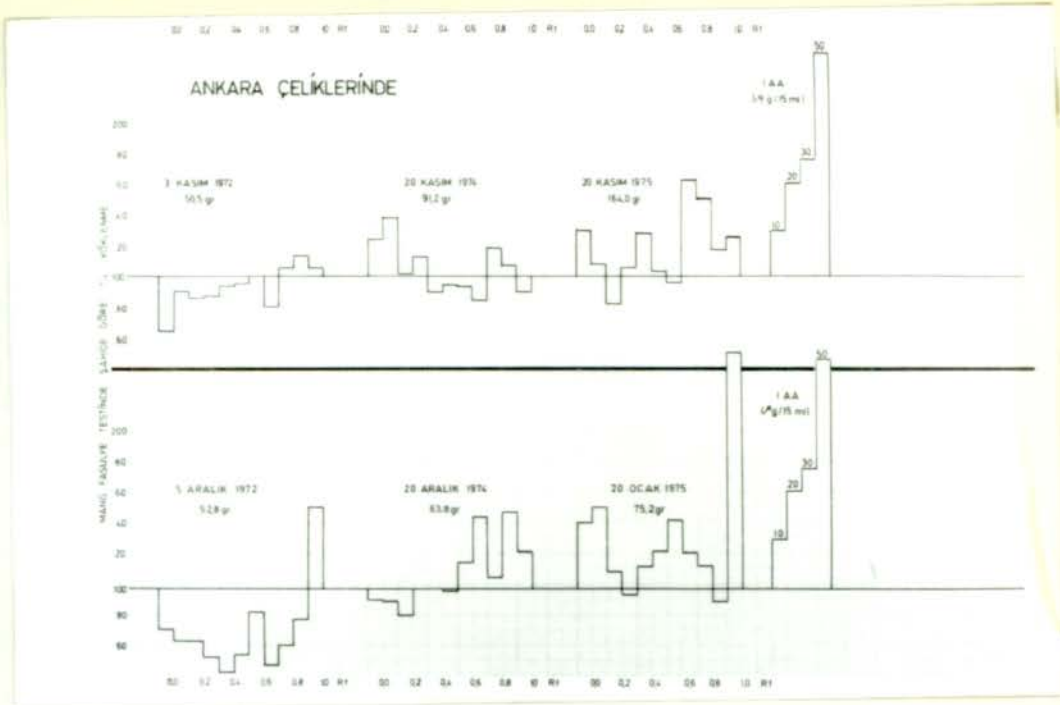
% 31, % 33-52, % 34 ve % 61-78 oranlarında artırmışlardır. Bu oranlar 10,20 ve 30 mikrogram/15 ml (0.66, 1.32 ve 2.00 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın MFK'de sağladığı artışlara (% 30, % 62 ve % 77) hemen hemen eşittir.

3. ANKARA ÇELİKLERİ

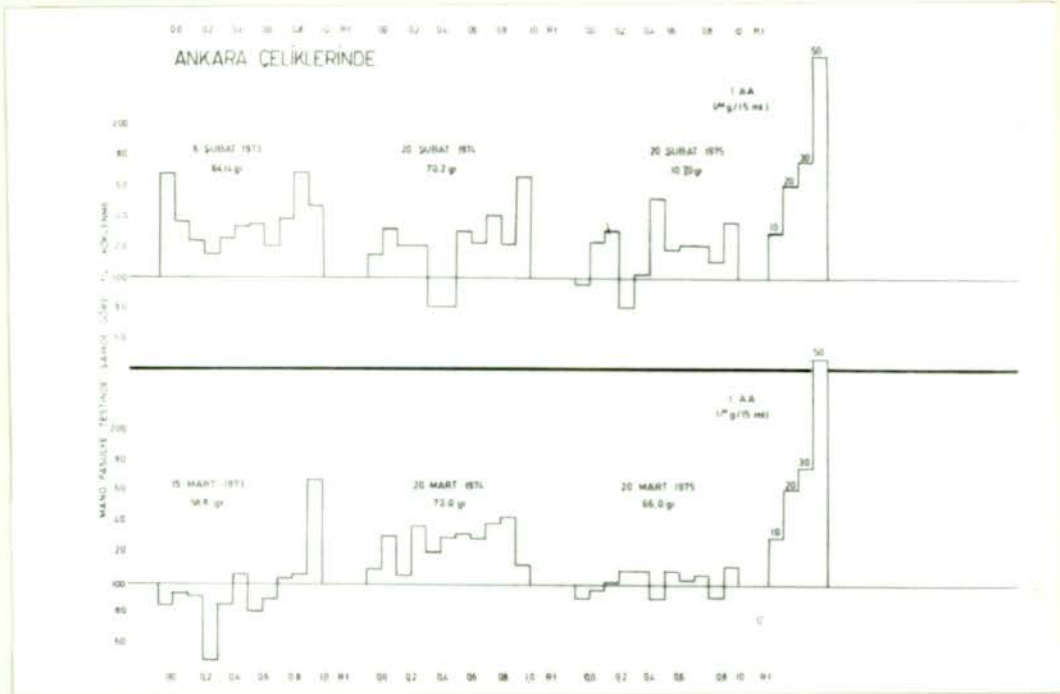
Kasım (Şekil 30; Çizelge 14 ve 15): 1972 yılında Rf -0.1-0.0 ve 0.6-0.7 bölgelerinde görülen ve önemli derecede etkili olan engelleyici faktörler, MFK'yi şahide göre % 34 ve % 19 oranlarında azaltmışlardır. 1974 ve 1975 yıllarında birkaç bölgede görülen engelleyici faktörlerin etkileri önemli bulunmamıştır. Uyarıcı faktörlerin 1972 yılındaki etkileri önemli değildir. 1974 yılında Rf 0.0-0.1 ve 1975 yılında Rf 0.6-0.8 bölgelerinde görülen uyarıcı faktörler önemli derecede etkili olmuşlar ve MFK'yi % 39 ve % 51-63 oranlarında artırmışlardır. 10 ve 20 mikrogram/15 ml (0.66 ve 1.32 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın MFK'yi artırma etkileri (% 30 ve % 62), 1974 ve 1975 yılındaki uyarıcı faktörlerin etkilerine yakındır.

Aralık (Şekil 30; Çizelge 14 ve 15): 1972 yılında Rf -0.1-0.9 arasındaki geniş bir alanda etkisini gösteren engelleyici faktörler önemli derecede etkili oldukları, Rf -0.1-0.5 ve 0.6-0.9 bölgelerinde % 27-56 ve % 21-51 oranlarında MFK'yi azaltmışlardır. 1974 yılında Rf 0.1-0.2 bölgesindeki engelleyici MFK'yi ancak % 19 oranında azaltmıştır ki, bu etki önemsizdir. Uyarıcı faktörler 1972 yılında Rf 0.9-1.0; 1974 te ise Rf 0.6-0.7 ve 0.8-0.9 bölgelerinde önemli derecede etkili olmaktadır. İki yılda görülen bu uyarıcılar şahide göre MFK'yi % 52, % 45 ve % 48 oranlarında artırmışlardır. MFK'deki bu artma, 10 ve 20 mikrogram/15 ml (0.66 ve 1.32 ppm) IAA konsantrasyonlarının sağladığı artışlar (% 30-% 62) arasındadır.

Ocak (Şekil 30; Çizelge 14 ve 15): Sadece 1975 yılı çeliklerinden elde edilen ekstraktlarda yapılan analizlerde Rf -0.1-0.1; 0.5-0.6 ve 0.9-1.0 bölgelerinde önemli etkileri olan uyarıcı faktörlere rastlanmıştır. Bu uyarıcılar en fazla etkili oldukları noktalarda köklenmeyi % 51, % 43 ve % 152 oranlarında artırmışlardır. İlk iki bölgedeki artma 10 ve 20 mikrogram/15 ml (0.66 ve 1.32 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın sağladığı artışlar (% 30- % 62) arasında ise de, son bölgedeki artış 50 mikrogram/15 ml (3.33 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın etkisinden (% 147) daha fazladır. Bu ayda hiçbir bölgede engelleyici faktör etkisi görülmemektedir.



Şekil 30. Kasım-ocak ayları arasında alınan Ankara çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen, 10 çeliğe aittir).



Şekil 31. Şubat-mart ayları arasında alınan Ankara çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen, 10 çeliğe aittir).

Çizelge 14. Ankara çeşidinde kasım-nisan aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	K A S I M					
		1972		1974		1975	
		Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F
Rf Değerleri	11	50.22	5.33 ^{xx}	63.06	3.57 ^{xx}	63.61	4.66 ^{xx}
Hata	108	9.43		17.64		13.64	
A R A L I K							
Rf Değerleri	11	506.18	19.48 ^{xx}	57.67	4.60 ^{xx}		
Hata	108	23.31		12.53			
O C A K							
Rf Değerleri	11					332.22	5.56 ^{xx}
Hata	108					59.69	
Ş U B A T							
Rf Değerleri	11	98.84	3.35 ^{xx}	15.86	2.65 ^{xx}	89.18	4.48 ^{xx}
Hata	108	29.45		5.88		19.90	
M A R T							
Rf Değerleri	11	318.92	15.79 ^{xx}	46.66	2.04 ^x	50.39	1.82
Hata	108	20.20		22.85		27.51	
N İ S A N							
Rf Değerleri	11	253.28	10.86 ^{xx}	232.04	5.12 ^{xx}	89.45	4.09 ^{xx}
Hata	108	23.31		45.24		21.84	

x % 5 ihtimal sınırına göre önemli

xx % 1 ihtimal sınırına göre önemli

Çizelge 15. Ankara çeşidinde kasım-nisan aylarında ^{alınan} çelik numunelerindeki, bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait Duncan Multiple Range testi sonuçları

n=10		Rf DEĞERLERİ ORTALAMALARI							
Rf Değeri		Kasım		Aralık		Ocak	Şubat		
		1972	1974	1975	1972	1974	1975	1973	1974
Şahit	17.3 abcd	15.5 bed	11.1 cd	24.3 b	11.5cde	13.4 ef	15.6 d.	5.3 bc	
- 0.1	11.5 f	19.3 ab	14.4 bc	17.8 cde	10.6 cde	18.9 bcd	26.2 ab	6.1 bc	
0.1	15.8 bcde	21.5 a	12.1 cd	15.7 cdef	10.5 de	20.2 b	21.3 abc	7.0 ab	
0.2	15.0 de	15.8 bcd	9.2 d	15.7 cdef	9.3 e	14.8 def	19.3 cd	6.4 abc	
0.3	15.3 cde	17.5 abcd	11.8 cd	13.3 ef	11.5 cde	12.7 f	17.9 cd	6.4 abc	
0.4	16.5 bcde	14.9 d	14.3 bc	10.8 f	11.7 cde	15.1 cdef	19.7 cd	4.3 c	
0.5	16.6 bcde	14.7 cd	12.6 cd	13.7 ef	11.3 cde	17.2 bcde	20.9 bc	4.3 c	
0.6	17.1 abcde	14.5 cd	10.8 cd	20.3 bc	13.3 bcd	19.1 bc	21.0 bc	6.9 ab	
0.7	14.0 ef	13.2 d	18.1 a	11.9 f	16.7 ab	16.2 bcdef	18.8 cd	6.5 abc	
0.8	18.4 abc	18.4 abc	16.8 ab	15.0 def	12.2 cde	15.2 cdef	21.5 abc	7.4 ab	
0.9	18.9 a	16.7 bcd	13.1 c	19.3 cd	17.0 a	12.2 f	26.4 a	6.5 abc	
1.0	18.5 ab	13.9 d	14.0 bc	37.0 a	14.2 abc	33.8 a	23.0 abc	8.8 a	

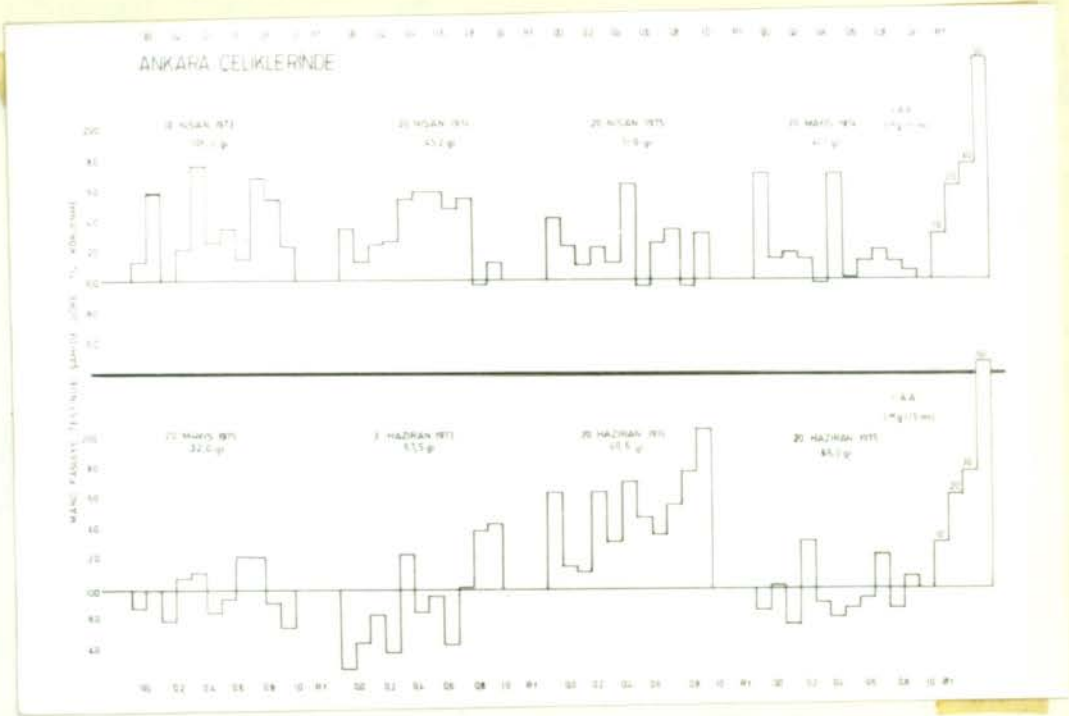
Çizelge 15'in devamı

Rf Değeri	Şubat		Mart		Nisan		
	1975	1973	1974	1975	1973	1974	1975
Şahit	15.3 de	20.8 bc	15.0 d	22.9	13.6 e	21.3 d	15.1 cd
- 0.1	14.8 de	17.8 bc	16.5 bcd	23.5	15.4 e	28.8 abc	21.4 ab
0.1	18.9 bcd	19.5 bc	19.7 abcd	20.5	21.5 abc	23.9 cd	18.6 bcd
0.2	20.1 abc	19.1 bc	15.9 cd	20.6	13.6 e	26.5 bcd	16.6 bcd
0.3	12.3 e	10.3 d	20.7 abc	22.2	16.5 de	26.8 bcd	18.4 bcd
0.4	15.6 cde	18.2 bc	18.3 abcd	24.2	23.9 a	32.5 ab	16.8 bcd
0.5	23.2 a	22.3 b	19.6 abcd	25.7	17.1 cde	33.7 a	24.6 a
0.6	18.1 bcd	17.1 c	20.0 abc	22.9	18.4 bcde	33.6 a	14.5 d
0.7	18.6 bcd	18.9 bc	19.3 abcd	25.0	15.7 e	31.3 ab	18.9 bcd
0.8	18.6 bcd	21.7 bc	21.0 ab	26.0	22.9 ab	32.8 ab	20.2 b
0.9	17.1 bcd	22.2 b	21.6 a	26.5	21.0 abcd	20.8 d	14.7 d
1.0	21.0 ab	35.0 a	16.9 abcd	27.4	16.7 cde	23.6 cd	19.8 bc

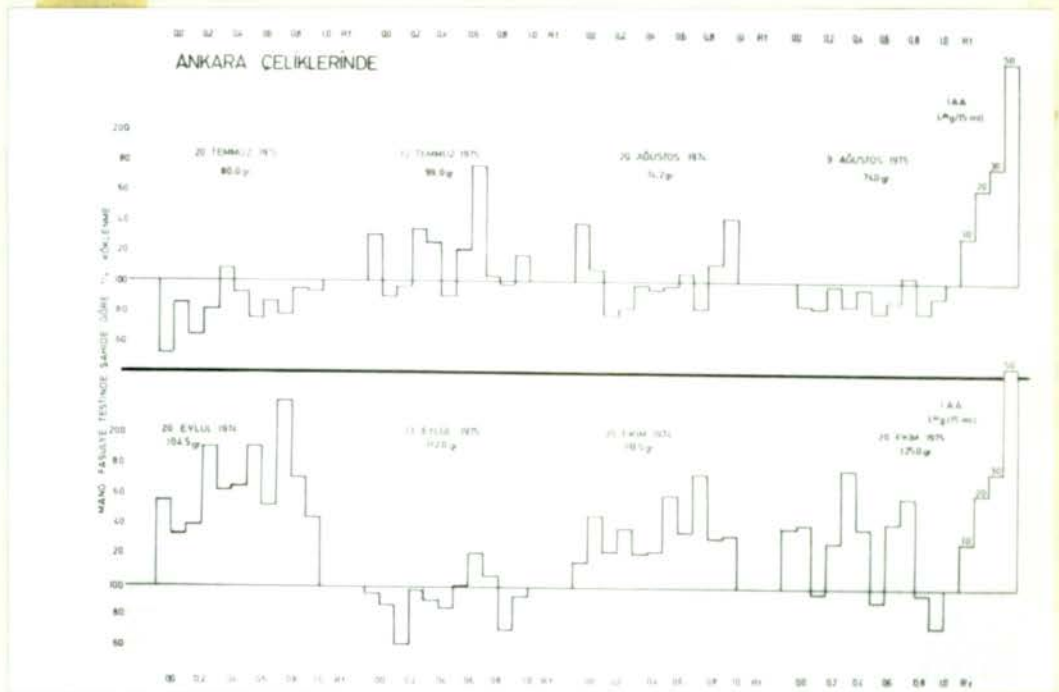
Subat (Şekil 31; Çizelge 14 ve 15): 1973 yılında hiç bir bölgede engelleyici faktörün etkisi görülmemiştir. 1974 yılında Rf 0.3-0.5 bölgesinde köklenmeyi % 19 oranında azaltan; 1975 yılında ise Rf 0.2-0.3 bölgesinde % 20 oranında azaltan engelleyici faktörler görülmekte ise de bunların etkileri önemli değildir. Uyarıcı faktörler 1973 yılında bütün bölgelerde etkilidirler. Özellikle, Rf -0.1-0.1; 0.4-0.6 ve 0.7-1.0 bölgelerindeki uyarıcılar MFK'yi önemli miktarlarda artırmışlardır. Bu uyarıcılar en fazla etkili oldukları noktalarda, şahide göre, MFK'de % 68, % 35 ve % 69 düzeylerinde artış sağlamışlardır. 1974 yılında birkaç bölgede uyarıcı faktörün etkisi görülmesine rağmen, bunlardan sadece Rf 0.9-1.0 bölgesindeki uyarıcının MFK'de sağladığı artış (% 66), önemli bulunmuştur. 1975 yılında ise, 0.1-0.2; 0.4-0.5 ve 0.9-1.0 Rf değerleri arasında önemli derecede etkili olan uyarıcı faktörler MFK'yi sırasıyla, % 31, % 52 ve % 37 oranlarında artırmışlardır. Uyarıcı faktörlerin üç yılda MFK'de sağladığı artışlar, IAA'nın 10 ve 20 mikrogram/15 ml (0.66 ve 1.32 ppm) konsantrasyonlarında yaptığı etkilere (% 30 ve % 62) karşı gelmektedir.

Mart (Şekil 31; Çizelge 14 ve 15): 1973 yılında geniş bir alanda etkisini gösteren engelleyici faktörler, önemli derecede etkili oldukları Rf 0.2-0.3 bölgesinde MFK'yi % 50 oranında azaltmıştır. 1974 yılında hiçbir bölgede engelleyici faktöre rastlanmamıştır. 1975 yılında ise, bulunan engelleyici ve uyarıcı madde miktarları istatistiksel bakımdan önemsizdir. Uyarıcı faktörler 1973 yılında sadece 0.9-1.0 bölgesinde önemli derecede etkili olmuş ve MFK'yi %68 oranında artırmıştır. 1974 yılında ise üç ayrı bölgede önemli derecede etkisini gösteren uyarıcı faktörler 0.2-0.3; 0.5-0.6 ve 0.7-0.9 Rf değerleri arasında MFK'yi sırasıyla % 38, % 33 ve % 40-44 oranlarında artırmışlardır. Bu oranlar 10 mikrogram/15 ml (0.66 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın yaptığı etkiden (% 30) fazladır.

Nisan (Şekil 32; Çizelge 14 ve 15): 1973, 1974 ve 1975 yıllarında alınan çeliklerde yapılan analizlerde, hiçbir Rf bölgesinde önemli sayılabilecek engelleyici faktör etkisine rastlanmamıştır. Uyarıcı faktörler 1973 yılında Rf 0.0-0.1; 0.3-0.4 ve 0.7-0.9 bölgelerinde önemli derecede etkili olarak MFK'yi şahide göre, sırasıyla % 58, % 76 ve % 54-68 oranlarında artırmışlardır. 1974 yılında ise, Rf -0.1-0.0 ve 0.3-0.8 değerleri arasında uyarıcı faktörlerin



Şekil 32. Nisan-haziran ayları arasında alınan Ankara çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen, 10 çeliğe aittir).



Şekil 33. Temmuz-ekim ayları arasında alınan Ankara çeliklerinden elde olunan ekstraktların, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi ile analizleri (Her histogram, ağırlığı şekilde gösterilen, 10 çeliğe aittir).

önemli derecede etkisi görülmektedir. Bu uyartıcılar en fazla etkili oldukları Rf -0.1-0.0; 0.4-0.6 ve 0.7-0.8 bölgelerinde MFK'de % 35, % 58, % 54 oranlarında artış sağlamışlardır. 1975 yılında uyartıcı faktörler -0.1-0.0; 0.4-0.5; 0.7-0.8 değerleri arasında MFK'ye önemli derecede etkili olarak, % 42, % 63 ve % 35 oranlarında artış sağlamışlardır. Bu değerler 10 ve 20 mikrogram/15 ml (0.66 ve 1.32 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın sağladığı artışlara (% 30- % 62) eşdeğerdir.

Mayıs (Şekil 32; Çizelge 16-17): 1974 yılında hiçbir bölgede engelleyici faktörlere rastlanmadığı halde; 1975 yılında dört ayrı bölgede etkili olan engelleyici faktörler görülmektedir. Bu engelleyicilerden sadece Rf 0.9-1.0 bölgesindeki engelleyicinin etkisi önemli bulunmuş ve köklenme bu bölgede % 25 oranında azalmıştır. 1974 yılında iki bölgede önemli derecede etkisini gösteren uyartıcı faktörler, MFK'yi -0.1-0.0 ve 0.4-0.5 Rf değerleri arasında % 70 oranında artırmışlardır. 1975 te ise, uyartıcı faktörün etkisi sadece 0.6-0.8 Rf değerleri arasında görülmekte fakat bu uyartıcının köklenmeye etkisi önemli olmamaktadır.

Haziran (Şekil 32; Çizelge 16-17): 1973 yılında önemli derecede etkili olan engelleyici faktörler MFK'yi -0.1-0.0; 0.2-0.3 ve 0.6-0.7 Rf değerleri arasında, sırasıyla, % 62, % 41 ve % 36 oranlarında azaltmışlardır. 1974 yılında engelleyici faktörler hiçbir Rf bölgesinde etkili değildirler. 1975 yılında ise, 0.1-0.2 ve 0.4-0.5 Rf değerleri etkili olan engelleyici faktörler MFK'yi % 23 ve % 19 oranlarında azaltmışlar fakat bu etkileri, önemli bulunmamıştır. 1973 yılında Rf 0.3-0.4 ve 0.8-1.0 bölgelerinde önemli derecede etkili olan uyartıcı faktörler MFK'de şahide göre % 23 ve % 39-44 oranlarında artış sağlamışlardır. 1974 yılında, -0.1-0.0 ve 0.2-1.0 Rf değerleri arasında geniş alanda ve önemli derecede etkisini gösteren uyartıcı faktörler, en fazla etkili oldukları Rf, -0.1-0.0; 0.2-0.3; 0.4-0.5 ve 0.9-1.0 bölgelerinde MFK'yi % 63, % 64, % 70 ve % 105 oranlarında artırmışlardır. Bu değerler, 20 ve 30 mikrogram/15 ml (1.22 ve 2.00 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın MFK'de sağladığı artış oranlarına (% 62 ve % 77) eşit veya ondan biraz fazladır. 1975 yılında ise, Rf 0.2-0.3 bölgesinde önemli derecede etkisi görülen uyartıcı faktör MFK'yi şahide göre % 32 oranında artırmıştır.

Temmuz (Şekil 33; Çizelge 16-17): 1974 yılında Rf -0.1-0.3 ve 0.5; 0.8 değerleri arasındaki bölgelerde görülen engelleyiciler köklenmeyi değişik oranlarda

Çizelge 16. Ankara çeşidinde mayıs-ekim aylarında alınan çelik numunelerindeki, bünyesel hormonlar Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	M A Y I S					
		1973		1974		1975	
		Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F	Kareler Ortalaması	F
Rf Değerleri	11			57.32	5.09 ^{xx}	73.16	3.88 ^{xx}
Hata	108			11.25		18.82	
H A Z İ R A N							
Rf Değerleri	11	436.45	21.98 ^{xx}	294.52	11.38 ^{xx}	68.69	3.90 ^{xx}
Hata	108	19.85		25.86		17.60	
T E M M U Z							
Rf Değerleri	11			228.63	7.80 ^{xx}	93.95	4.72 ^{xx}
Hata	108			29.29		19.87	
A Ğ U S T O S							
Rf Değerleri	11			128.79	5.46 ^{xx}	16.59	1.05
Hata	108			23.57		15.71	
E Y L Ü L							
Rf Değerleri	11			328.40	11.44 ^{xx}	31.92	2.94 ^{xx}
Hata	108			28.70		10.85	
E K İ M							
Rf Değerleri	11			195.15	5.04 ^{xx}	137.14	7.29 ^{xx}
Hata	108			38.70		18.81	

xx % 1 ihtimal sınırına göre önemli

Çizelge 17. Ankara çeşidinde mayıs-ekim aylarında alınan çelik numunelerindeki bünyesel hormonların Mang Fasulyalarında oluşturduğu köklenme değerlerine ait Duncan Multiple Range testi sonuçları

n=10		Rf DEĞERLERİ ORTALAMALARI					
Rf Değeri	Mayıs		1973	Haziran		Temmuz	
	1974	1975		1974	1975	1974	1975
Şahit	8.6 b	18.0 abc	21.2 c	17.7 g	15.7 bcd	31.3 ab	12.5bcd
- 0.1	14.6 a	15.9 bcd	10.1 e	28.9 bcd	13.5 cd	16.8 f	16.4 bc
0.1	9.8 b	17.7 abcd	13.8 de	20.4 fg	16.1 bcd	27.3 bcd	11.4 d
0.2	8.5 b	14.2 d	17.7 cd	19.6 fg	12.1 d	20.6 af	12.1 cd
0.3	8.1 b	19.5 ab	12.6 e	29.0 bcd	20.7 a	25.9 bcd	16.9 b
0.4	6.8 b	19.9 ab	26.1 b	29.1 ef	14.3 cd	34.0 a	15.7 bcd
0.5	14.6 a	15.4 bcd	18.1 c	30.1 bc	12.7 d	29.4 abc	11.5 d
0.6	8.7 b	16.9 bcd	20.3 c	26.0 cde	13.6 cd	23.8 de	15.1 bcd
0.7	9.7 b	21.7 a	13.6 de	24.0 def	14.7 d	27.5 bcd	22.0 a
0.8	10.3 b	21.7 a	21.4 c	27.5 bcde	19.3 ab	24.6 cde	13.0 bcd
0.9	9.6 b	16.5 bcd	29.5 ab	31.3 b	13.7 cd	30.2 ab	12.2 cd
1.0	9.1 b	13.5 d	30.5 a	36.3 a	16.9 abc	29.5 abc	14.7 bcd

Çizelge 17'nin devamı

Rf Değeri	Ağustos		Eylül		Ekim	
	1974	1975	1974	1975	1974	1975
Şahit	17.9 bcd	15.8	18.1 g	11.4 abc	21.8 e	11.8 cd
- 0.1	24.8 a	15.8	28.5 def	10.9 abc	25.2 de	16.5 b
0.1	19.3 bc	13.5	24.5 f	10.1 bcd	32.3 bc	16.8 ab
0.2	14.1 d	13.2	25.6 ef	7.1 b	26.9 cde	11.5 cd
0.3	14.9 cd	15.6	34.8 bc	11.2 abc	30.0 bcd	15.3 bc
0.4	17.7 bcd	13.5	29.7 cdef	10.5 bc	26.9 cde	21.0 a
0.5	17.2 bcd	15.2	30.1 bcde	9.9 bcd	27.1 cde	16.4 b
0.6	17.6 bcd	12.8	35.0 b	11.5 abc	35.0 ab	10.8 d
0.7	19.1 bcd	13.9	27.8 def	14.0 a	29.9 bcd	16.8 ab
0.8	14.8 cd	16.5	40.3 a	12.3 ab	38.4 a	18.9 ab
0.9	20.1 b	13.0	31.1 bcd	8.2 cd	29.0 bcd	11.5 cd
1.0	25.5 a	14.6	26.4 def	10.8 abc	29.4 bcd	8.9 d

azaltmaktadırlar. Önemli derecede etkili oldukları -0.1-0.0; 0.1-0.2; 0.5-0.6 ve 0.7-0.8 Rf değerleri arasında köklenme, şahide göre, % 46, % 34, % 24 ve % 21 oranlarında azalmıştır. 1975 yılında iki bölgede engelleyici faktör görülmesine rağmen, bunların köklenmede etkileri önemli bulunmamıştır. Uyarıcı faktörler 1974 yılında hiçbir bölgede önemli derecede etki gösterememişlerdir. 1975 yılında ise, sadece Rf 0.6-0.7 bölgesinde rastlanan, uyarıcı faktörün MFK'de sağladığı artış (% 76) önemlidir. Bu oran 30 mikrogram/15 ml (2.00 ppm) konsantrasyonundaki IAA'nın etkisine (% 77) eşdeğerdir.

Ağustos (Şekil 33; Çizelge 16-17): 1974 yılında 0.1-0.3 ve 0.7-0.8 Rf değerleri arasında görülen engelleyici faktörler MFK'yi sırasıyla % 21 ve % 17 oranlarında azaltmışlardır. Bu etkiler istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. 1975 te engelleyici faktörler dört ayrı bölgede önemsiz derecede etkili olmaktadır. Bu engelleyiciler Rf 0.1-0.2; 0.3-0.4; 0.5-0.6 ve 0.8-0.9 bölgelerinde MFK'yi sırasıyla % 16, % 15, % 19 ve % 18 oranlarında azaltmışlardır. Uyarıcı faktörler 1974 yılında Rf -0.1-0.0 ve 0.9-1.0 bölgelerinde önemli derecede etkili olmaktadır. Bunların MFK'yi artırıcı etkileri % 39 ve % 42 oranlarında olmuştur. 1975 yılında ise, hiçbir bölgede uyarıcı faktörün etkisi görülmemiştir.

Eylül (Şekil 33; Çizelge 16-17): 1974 yılında yapılan analizlerde hiçbir Rf değerinde engelleyici faktör bulunmamıştır. 1975 yılında iki bölgede etkisini gösteren engelleyiciler MFK'yi şahide göre 0.1-0.2 ve 0.8-1.0 Rf değerleri arasında, sırasıyla, % 38 ve % 28 oranlarında azalmışlarsa da bunlardan sadece birinci bölgedeki engelleyicinin etkisi önemli bulunmuştur. Uyarıcı faktörler 1974 yılında bütün bölgelerde önemli derecede etkili olmuşlardır. Bu uyarıcılar en fazla etkili oldukları Rf -0.1-0.0; 0.2-0.3; 0.5-0.6 ve 0.7-0.8 değerleri arasında MFK'yi şahide göre sırasıyla % 57, % 92, % 93 ve % 123 oranlarında artırmışlardır. Bu değerler 20, 30 ve 50 mikrogram/15 ml (1.32, 2.00 ve 3.33 ppm) IAA'nın sağladığı artışlara (% 62, % 77, % 147) eşit veya yakındır. 1975 yılında uyarıcı faktörlere sadece 0.6-0.7 Rf değerleri arasında rastlanmakta ise de, bu faktörün köklenmede sağladığı artış (% 23) önemli bulunmamıştır.

Ekim (Şekil 33; Çizelge 16-17): Engelleyici faktörlere 1974 yılında hiçbir bölgede rastlanmamıştır. 1975 yılında ise, sadece Rf 0.9-1.0 bölgesinde etkisini gösteren engelleyici faktör köklenmeyi ancak % 25 oranında azaltmış

olup bu etki önemli bulunmamıştır. Uyarıcı faktörler 1974 yılında önemli derecede etkili olmakta ve dört ayrı bölgede en yüksek etkiye ulaşmaktadırlar. Bu uyarıcılar 0.0-0.1; 0.2-0.3; 0.5-0.6 ve 0.7-0.8 Rf değerleri arasında MFK'yi sırasıyla % 48, % 38, % 61, % 76 oranlarında artırmışlardır. 1975 yılında ise, üç ayrı bölgede önemli derecede etkili olan uyarıcı faktörler en yüksek düzeye ulaştıkları Rf 0.0-0.1; 0.4-0.5 ve 0.7-0.8 değerleri arasında MFK'yi, şahide göre % 42, % 78 ve % 60 oranlarında artırmışlardır. Bu değerler, 10, 20 ve 30 mikrogram/15 ml (0.66, 1.32 ve 2.00 ppm) konsantrasyonlarındaki IAA'nın köklenmede sağladığı artışlara (% 30, % 62, % 77) karşı gelmektedir.

4. ÇEŞİTLERE GÖRE Rf DEĞERLERİNİN ÖNEMİ

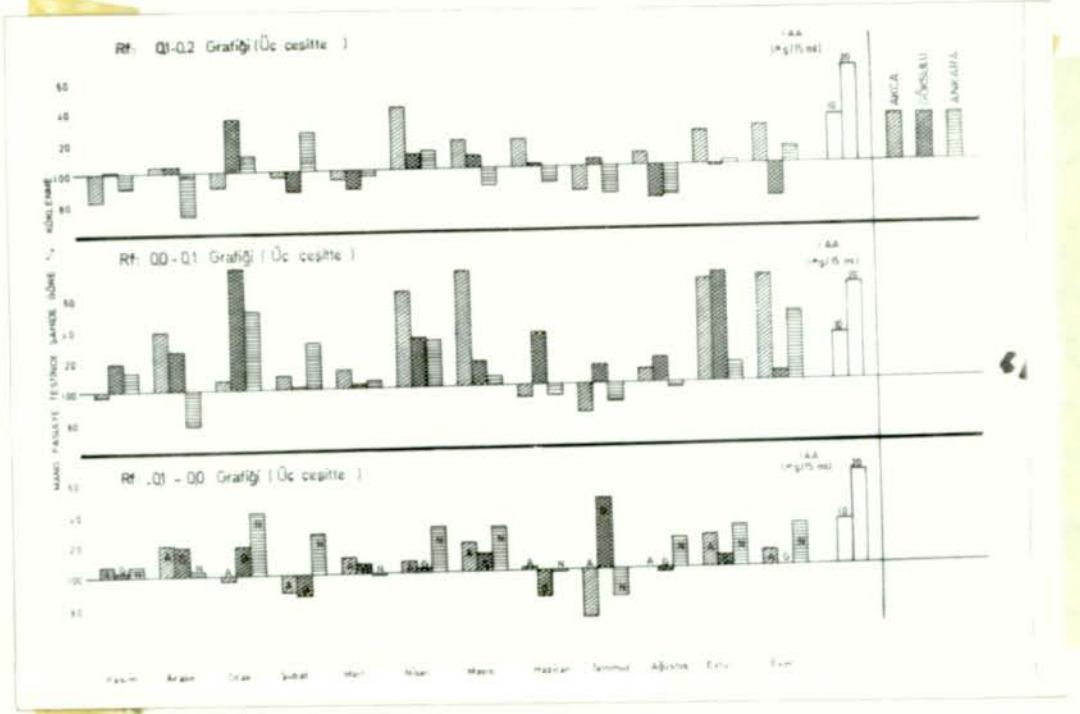
Deneme yıllarında ve bunların her birinin değişik aylarında üç armut çeşidimizden alınan çeliklerde bulunan bünyesel hormonlardaki değişimler, bundan önceki bölümde her ay ayrı ayrı ele alınarak incelenmişti. Böylece hem deneme yıllarının aynı ayları birbiriyle karşılaştırılarak, bünyesel hormon düzeylerinde yılların etkisi, hem de incelenen üç çeşidin değişik aylardaki durumu bir arada görülmek istenmişti. Bu bölümde ise, değişik yıl ve aylarda her üç çeşitte bulunan bünyesel hormon miktarlarının ortalamaları, Rf değerlerine göre karşılaştırılacaktır. Böylece mang fasulyası testlerinde köklenmeyi uyarıcı ve engelleyici olarak ortaya çıkan maddelerin, çeşitlere göre farklılık gösterip göstermediği; bunun için hazırlanan birleştirilmiş histogramlarda (Şekil 34, 35, 36, 37) daha açık olarak görülecektir.

Rf -0.1-0.0 Bölgesi (Şekil 34)

Bu bölgede en önemli engelleyiciye Akça çeşidinde ve temmuz ayında rastlanmaktadır. Bu engelleyici MFK'yi şahide göre % 30 oranında azaltmıştır. Yine temmuzda Ankara çeşidindeki engelleyici faktör MFK'ye % 17 oranında engelleyici etki yapmaktadır. Göksulu çeşidindeki en önemli engelleyici faktör, haziran ayında MFK'yi % 16 oranında azaltmıştır. Bu duruma göre -0.1 ila 0.0 bölgesinde, temmuz ayında Akça armudundakinin dışında, önemli bir engelleyici madde yoktur.

Bu bölgede uyarıcı faktörler yönünden Ankara çeşidi dikkati çekmektedir. Bu uyarıcı yılın yedi ayında MFK'yi % 19-41 arasında artırmıştır.

Göksulu ve Akça çeşitlerinde ise, yılın üçer ayında etkisini gösteren bu uyarıcı faktör, MFK'yi sıra ile % 19-46 ve % 18-21 oranlarında artırmıştır. Bunlar gösteriyor ki, Rf -0.1 ila 0.0 bölgesinde daha çok uyarıcı maddelerin etkisi vardır.



Şekil 34. Üç deneme çeşidinde saptanan uyarıcı ve engelleyici faktörlerin, Rf -0.1-0.0; 0.0-0.1 ve 0.1-0.2 bölgelerinde ki etkinliği (Her histogram deneme süresinin aylara göre ortalamasını göstermektedir).

Rf 0.0-0.1 Bölgesi (Şekil 34)

En önemli engelleyici faktör Ankara çeşidinde aralık ve temmuz aylarında; Akça çeşidinde temmuz ayında etkisini göstermektedir (Şekil 13). Bu engelleyicinin köklenmeyi azaltıcı etkileri şahide göre, aralık ayında % 22, temmuzda ise, % 18 ve % 11 oranlarında olmaktadır.

Bu bölgedeki uyarıcı faktörün en etkili olduğu Akça çeşidinde, yılın altı ayında, MFK % 38-74 arasında artmıştır. Yine yılın altı ayında Göksulu çeşidinde de etkili olan uyarıcı faktör, MFK'yi % 18-78 arasında artırmıştır. Bu uyarıcının Ankara çeşidindeki etkisi yılın dört ayında görülmekte ve MFK % 30-51 arasındaki oranlarda değişmektedir. Şekil 34 teki histogramlardan da anlaşılabileceği

gibi, bu bölgedeki engelleyici faktörün etkisi Rf -0.1-0.0 bölgesinden daha az, uyartıcı faktörün etkisi ise çok daha fazladır.

Rf 0.1-0.2 Bölgesi (Şekil 34)

En etkili engelleyici faktörler üç çeşitte de bu bölgede görülmektedir.

Bu faktörün engelleyici etkisi MFK'yi Akça çeşidinde % 16-18, Göksulu da % 14-21 ve Ankara çeşidinde ise, % 18-27 arasında azaltmaktadır. Bu bölgedeki engelleyici faktör yılın altı ayında Ankara çeşidinde, beş ayında Akça çeşidinde ve dört ayında Göksulu çeşidinde etkisini sürdürmektedir.

Uyartıcı faktörün en etkili olduğu Akça çeşidinde, yılın beş ayında, MFK % 18-40 arasındaki oranlarda artmıştır. Göksulu ve Ankara çeşitlerinde yılın sadece birer ayında (ocak ve şubat) etkili olan bu uyartıcı faktör MFK'yi sıra ile % 34 ve % 25 oranlarında artırmıştır.

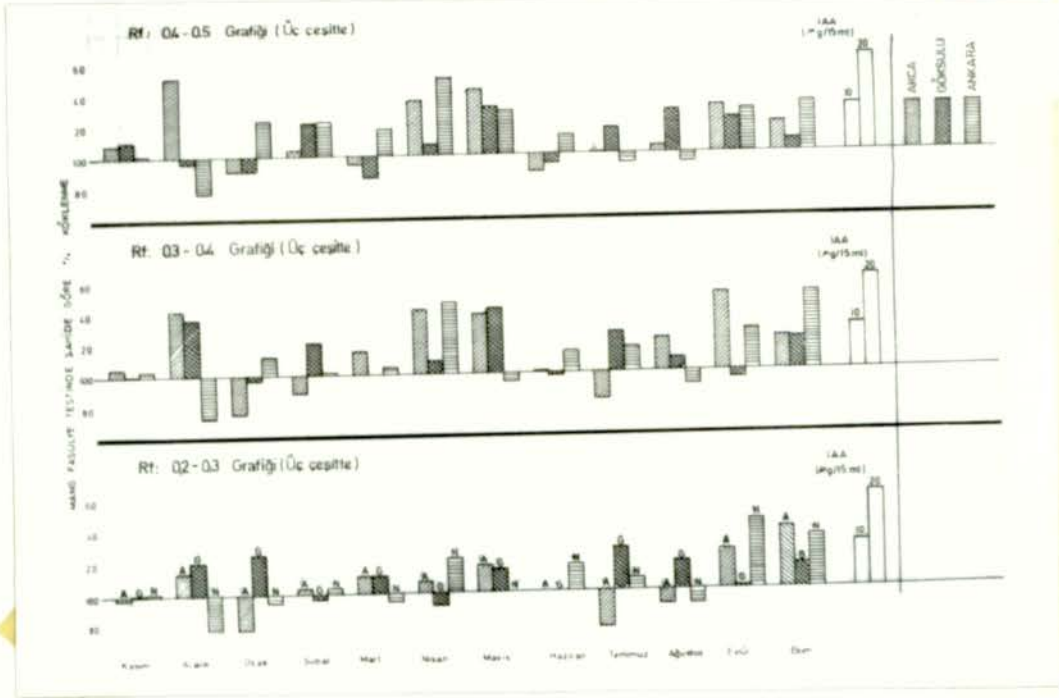
Rf 0.2-0.3 Bölgesi (Şekil 35)

Bu bölgedeki engelleyicinin etkili olduğu aylar, Rf 0.1-0.2 bölgesinden çok daha azdır. Akça çeşidinde yılın iki ayında (ocak ve temmuz) etkili olan engelleyici faktör MFK'yi % 22 ve % 23 oranlarında azaltırken; Ankara çeşidinde sadece aralık ayında etkisini göstermekte ve MFK'yi % 22 oranında azaltmaktadır. Göksulu çeşidinde bu bölgedeki engelleyicinin etkisi dikkat çekici bir düzeyde değildir.

Uyartıcı faktörün etkisi bir önceki bölgeye göre biraz daha artmış durumdadır. Bu faktör Akça ve Ankara çeşitlerinde hemen hemen aynı aylarda ortaya çıkmakta ve MFK'yi sıra ile, % 15-40, % 18-45 oranları arasında artırmaktadır. Bu bölgedeki uyartıcının Göksulu çeşidindeki etkisi MFK'yi % 16-28 oranlarında artırmıştır.

Rf 0.3-0.4 Bölgesi (Şekil 35)

Engelleyici faktörün etkisi üç deneme çeşidinde de bir önceki bölge ile aynı aylarda ve hemen hemen aynı değerlerde görülmektedir. Akça'da aralık ve temmuz; Ankara çeşidinde ocak ayında etkili olan engelleyici MFK'yi sıra ile % 16-27 ve % 24 oranlarında azaltmıştır. Bu bölgedeki engelleyici Göksulu çeşidinde hiç etkili olamamaktadır.



Şekil 35. Üç deneme çeşidinde saptanan uyartıcı ve engelleyici faktörlerin, Rf 0.2-0.3; 0.3-0.4 ve 0.4-0.5 bölgelerinde ki etkinliği (Her histogram deneme süresinin aylara göre ortalamasını göstermektedir).

Uyartıcı faktörün etkisi bir önceki bölgeye göre, üç çeşitte de dikkat çekici şekilde artmıştır. Bu uyartıcı Akça çeşidinde yedi ay, Göksulu ve Ankara çeşitlerinde beşer ay etkisini göstererek MFK'yi sıra ile, % 16-51, % 22-43 ve % 15-51 oranlarında artırmıştır.

Rf 0.4-0.5 Bölgesi (Şekil 35)

Engelleyici faktörün etkisi bir önceki bölgeye uygunluk göstermektedir.

Üç çeşitte de yılın sadece birer ayında etkili olan bu engelleyici MFK'yi Akça'da % 28 (temmuz), Göksulu'da % 14 (mart) ve Ankara çeşidinde % 23 (aralık) oranlarında azaltmıştır.

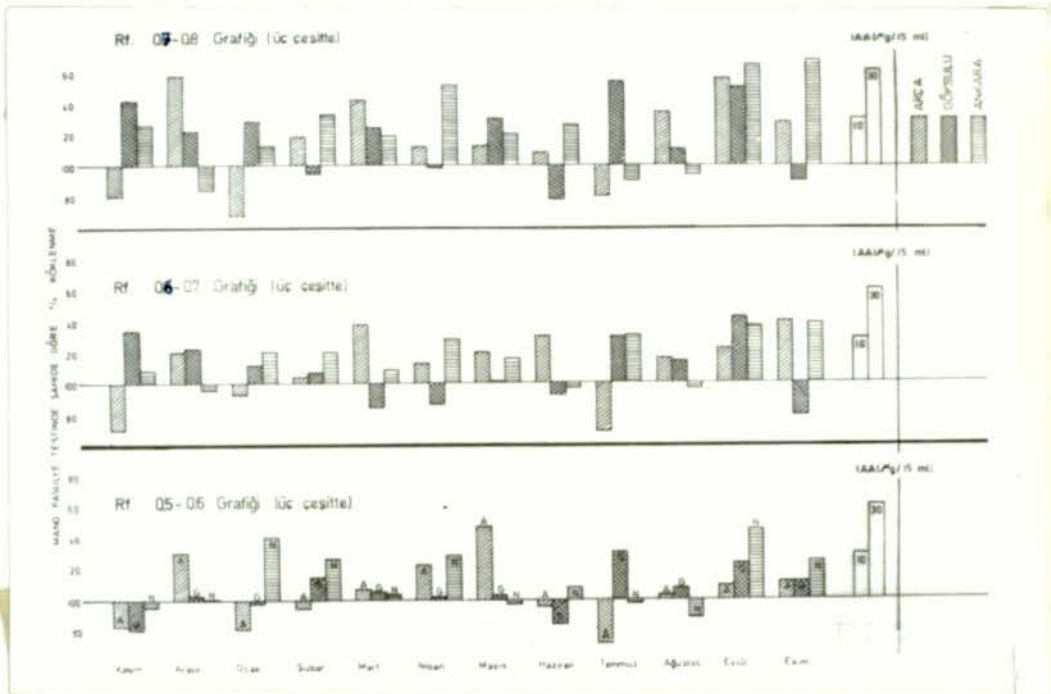
Bu bölgedeki uyartıcı faktörün Akça çeşidindeki etkisi, bir önceki bölgeye göre, kasım-mayıs ayları arasında artmış, haziran-ekim ayları arasında belirgin bir şekilde azalma göstermiştir. Göksulu çeşidinde ise, Akça çeşidinin tamamen tersi bir durum görülmektedir. Aralık-temmuz ayları arasında uyartıcı faktörün

etkisi bir önceki bölgeye göre iyice azalmış, sonraki aylarda artmıştır. Ankara çeşidindeki durum, Akça çeşidi ile, önemli derecede uygunluk göstermektedir. Bu uyartıcının MFK'ye etkisi, Akça'da % 19-51, Göksulu'da % 16-30 ve Ankara çeşidinde % 17-49 değerleri arasında olmuştur.

Rf 0.5-0.6 Bölgesi (Şekil 36)

Engelleyici faktörün etkisi bir önceki bölgeye uygunluk göstermektedir. Akça çeşidinde yılın üç ayında etkisini gösteren bu engelleyici MFK'yi % 16-28, iki ay etkili olduğu Göksulu çeşidinde ise, % 14-18 oranlarında azaltmaktadır. Bu engelleyicinin Ankara çeşidindeki etkisi, ancak % 10 oranında (ağustos) olmaktadır.

Bu bölgedeki uyartıcı faktörün etkisi, bir önceki uyartıcıya göre, oldukça düşük düzeydedir. Yılın üçer ayında, Akça ve Göksulu çeşitlerinde, beş ayında ise Ankara çeşidinde önemli derecede etkili olan bu uyartıcı MFK'yi sıra ile, % 24-49, % 16-32 ve % 26-47 oranlarında artırmıştır.



Şekil 36. Üç deneme çeşidinde saptanan uyartıcı ve engelleyici faktörlerin, Rf 0.5-0.6, 0.6-0.7 ve 0.7-0.8 bölgelerindeki etkinliği (Her histogram deneme süresinin aylara göre ortalamasını göstermektedir).

Rf 0.6-0.7 Bölgesi (Şekil 36)

Bu bölgedeki engelleyici faktörün etkisi, bir önceki bölgeye çok yakındır. Akça'da iki, Göksulu'da üç ay etkili olan bu engelleyici MFK'yi sıra ile % 27-30, % 12-20 oranlarında azaltmıştır. Bu faktörün Ankara çeşidindeki engelleyici etkisi önemlidir.

Bu bölgedeki uyartıcı faktörün etkisi, bir önceki faktörden daha fazladır. Akça çeşidinde yedi ay, Ankara çeşidinde sekiz ay etkisini gösteren uyartıcı faktör MFK'yi sıra ile, % 23-41 ve % 17-40 oranlarında artırmaktadır. Bu uyartıcının Göksulu çeşidindeki etkisi yılın beş ayında görülmekte ve MFK'yi % 15-44 değerleri arasında artırmaktadır.

Rf 0.7-0.8 Bölgesi (Şekil 36)

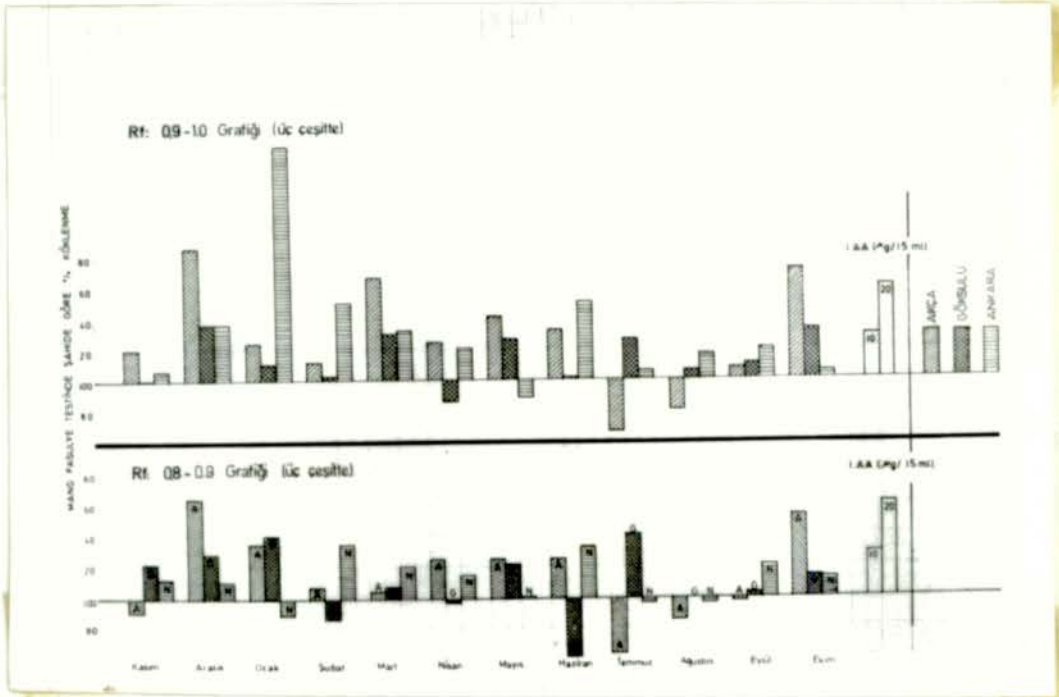
Bu bölgede görülen engelleyici ve uyartıcı faktörün etkisi bir önceki faktörden daha fazladır. Akça çeşidinde üç ay, Göksulu ve Ankara çeşitlerinde birer ay etkisini gösteren engelleyici faktör, MFK'yi sıra ile, % 19-32, % 22 ve % 16 oranlarında azaltmıştır.

Uyartıcı faktörün etkisi, Ankara çeşidinde sekiz ay, Akça ve Göksulu çeşitlerinde altışar ay kendini göstermektedir. Bu uyartıcının etkisi ile MFK, Akça çeşidinde % 19-58, Göksulu'da % 24-55 ve Ankara çeşidinde % 19-68 oranlarında artmıştır.

Rf 0.8-0.9 Bölgesi (Şekil 37)

Akça ve Göksulu çeşitlerinde ikişer ay etkisini gösteren bu bölgedeki engelleyici faktör, Ankara çeşidinde sadece ocak ayında etkili olmakta ve MFK'yi ancak % 9 oranında azaltmaktadır. Akça ve Göksulu çeşitlerinde ise, MFK'nin azalması şahide göre sırasıyla, % 13-35 ve % 12-38 oranlarında olmuştur.

Bu bölgedeki uyartıcı faktör Akça ve Göksulu çeşitlerinde altışar ay, Ankara çeşidinde ise yedi ay süre ile etkisini göstermektedir. En fazla etkiyi Akça çeşidinde gösteren bu uyartıcı MFK'yi % 26-66 değerleri arasında artırmıştır. Göksulu ve Ankara çeşitlerinde ise, MFK sıra ile % 23-42 ve % 14-35 oranlarında artma göstermiştir.



Şekil 37. Üç deneme çeşidinde saptanan uyartıcı ve engelleyici faktörlerin, Rf 0.8-0.9 ve 0.9-1.0 bölgelerindeki etkinliği (Her histogram deneme süresinin aylara göre ortalaması göstermektedir).

Rf 0.9-1.0 Bölgesi (Şekil 37)

Bu bölgede en fazla engelleyici etki Akça çeşidinde görülmekte (temmuz ve ağustos) ve MFK şahide göre % 19-32 oranında azalmaktadır. Nisan ayında Göksulu'da ve mayısta Ankara çeşidinde etkisini gösteren engelleyici faktör, MFK'yi sıra ile, % 13 ve % 10 oranlarında azaltmıştır.

Bu bölgede çok etkin görünen uyartıcı faktör etkisini dokuz ay Akça'da, altı ay Göksulu'da ve sekiz ay Ankara çeşidinde göstermektedir. MFK üç çeşitte sırasıyla, % 13-87, % 12-38 ve % 17-152 oranlarında artmıştır.

V. T A R T I Ş M A

1972 yılı kasım ayında başlayan köklendirme çalışmaları 1975 yılı kasım ayında sona ermiştir. Bu geniş zaman aralığı içinde denemelerde ele alınan çeşitlerden 28 kez çelik numunesi alınmıştır. Çelik numunelerinde bulunan bünyesel hormonların saptanabilmesi için, yapılan biyolojik testlerin yanısıra, çelikler serada köklendirme denemelerine tabi tutulmuşlardır.

Deneme çeşitlerimizin şahit çeliklerinde, hiçbir dönemde köklenme saptanamamıştır. Bu sonuç, Akça, Göksulu ve Ankara armut çeşitlerinin çeliklerinin çok güç köklendiklerini ve hormon uygulaması olmadan köklenme olanaklarının olmadığını göstermektedir. Bu durum armut tür ve çeşitlerinin çelikle çoğaltılabilmesi için, günümüze kadar yapılmış olan köklendirme çalışmalarında alınan sonuçlarla büyük bir paralellik göstermektedir. Yabancı ülkelerde yapılan denemelerin çoğunda, şahit çeliklerde hiçbir sonuç alınamamış, hormon uygulamasının başarılı olduğu çeşitler ise çok sınırlı kalmıştır (HARTMANN ve HANSEN, 1957, 1958; HARTMANN ve ark., 1960, 1962 ve 1963; GRIGGS ve ark., 1961; RYAN ve FROLICH, 1962; ASSAF, 1966; CARLSON, 1966; THIBAUT ve HERMANN, 1966, 1971; FIORINO, 1967; HERMANN, 1968; ÖSBEK, 1971; YADAV ve ark., 1971; KAŞKA ve YILMAZ, 1974).

Köklendirme denemelerinden elde edilen sonuçlar, denemeye aldığımız üç standart armut çeşidinin çeliklerinin köklenme yeteneklerinin çok düşük olduğunu göstermektedir. Bu nedenle uzun bir deneme süresinde köklenme yüzdesi en fazla % 30-40 arasında olmuştur. Üç çeşit içinde, köklenme yeteneği en iyi olan çeşit Ankara armududur. En fazla köklenme yüzdesi % 40 bu çeşitte elde edildiği gibi çelik başına en fazla kök yine bu çeşitte görülmüştür. Ayrıca bu çeşit, altı ayrı dönemde (şubat, haziran, eylül, ekim, kasım ve aralık), düşük bile olsa köklenme göstermiştir (Çizelge 5). İkinci sırayı bey ayrı dönemde (mart, eylül, ekim, kasım ve aralık köklenme gösteren Göksulu çeşidi almaktadır (Çizelge 4). Bu çeşitte en fazla köklenme yüzdesi % 30 dur. Çelik başına en fazla üç kök elde edilmiştir. Akça armudu çeliklerinde ise, ancak üç ayrı dönemde (ekim, kasım, aralık) köklenme görülmüştür (Çizelge 3). Bu çeşitte de köklenme yüzdesi en fazla % 30 olmuş ve çelik başına en fazla üç kök elde edilmiştir.

Görüldüğü gibi, köklenmenin en başarılı olduğu aylar, üç çeşidimizde de, kasım ve aralık aylarıdır. Bu bulgumuz, yabancı ülkelerde daha önce yapılan çalışmalarla uygunluk göstermektedir (HARTMANN ve HANSEN, 1958; HARTMANN ve ark., 1960, 1962, 1963; GRIGGS ve ark., 1961; CARLSON, 1966; FIORINA, 1967). Bu ayların dışında çeşitler için özellik gösteren bazı aylar da vardır. Akça çeşidinde ekim ayı Göksulu'da eylül ve mart ayları Ankara çeşidinde ise eylül ve haziran aylarında alınan çelikler öteki aylara göre başarılı sonuçlar vermektedir. Kasım ve aralık ayları dışında, bazı ayların köklenmeye etkisi, Amerika Birleşik Devletleri ve Fransa'da Old Home, Old Home-50, P-87 ve William gibi armut çeşitlerinde de saptanmıştır (HARTMANN ve HANSEN, 1957; RYAN ve FROLICH, 1962; THIBAUT ve HERMANN, 1971).

Üç deneme çeşidi içinde yeşil çelikleri köklenme gösteren çeşit sadece Ankara armududur. Bazı araştırmacılar (HARTMANN ve HANSEN, 1957; HARTMANN ve ark., 1962; RYAN ve FROLICH, 1962; THIBAUT ve HERMANN, 1966, 1971; HERMANN, 1968), yabancı çeşitlerden Old Home-50, P-87, Variolosa ve William armut çeşitlerinin yeşil çeliklerinde de olumlu sonuçlar almışlardır.

Deneme çeşitlerinden alınan çeliklerde, köklenme durumu ve kallüs oluşumu, yıllara göre değişme göstermektedir. Bunu üç çeşitte de görmek mümkündür. Bölgenin iklimi ve ağaçların mahsuldarlığı buna neden olarak gösterilebilir, kanısındayız. Nitekim, çeşitli çalışmalarda, William armut çeşidinde (THIBAUT ve HERMANN 1971) ve Pyrus communis, Pyrus betulafolia, Pyrus calleryana türlerinde yılların köklenmeye ve kallüs oluşumuna etkisinin değişik olduğu (ALİ ve WESTWOOD, 1968) saptanmıştır. Üç deneme çeşidinde de (Çizelge 3, 4 ve 5) görüleceği gibi, çelik ağırlığı ile köklenme arasında doğrudan doğruya bir ilgi bulunamamıştır.

Köklendirme hormonu olarak kullanılan IBA'nın değişik konsantrasyonlarının etkileri arasında önemli bir fark görülmemiştir. Fakat 4000 ve 8000 ppm. konsantrasyonlar biraz daha etkili görünmektedir. Öte yandan 2000 ppm. **lik IBA'nın** üç çeşitte de kallüs oluşumuna daha etkili olduğu bulunmuştur. Hormon konsantrasyonu arttıkça kallüs oluşumundaki azalma açıkça görülmektedir (Çizelge 3, 4 ve 5). IBA'nın çeşitli konsantrasyonlarının değişik düzeyde etkili olması çeşitli araştırmacılar tarafından da daha önceki çalışmalarda ortaya konmuştur (HARTMANN ve HANSEN, 1957; HARTMANN ve ark., 1962; RYAN ve FROLICH, 1962; FIORINO, 1967; THIBAUT ve HERMANN, 1971). Üç çeşitte de köklenme ile kallüs oluşumu arasında bir ilgi saptanamamıştır. Bu durum da daha önce HARTMANN ve KESTER (KAŞKA ve YILMAZ, 1974) ve ASSAF (1966) v.b. araştırmacılar

tarafından yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur. Başka bir deyimle, herhangi bir çelikte kallüs oluşumu, kök oluşumunu mutlaka gerektirmemektedir.

Deneme çeşitlerinden alınan çeliklerden elde edilen ekstraktlarda, kağıt kromatografisi ve mang fasulyası testi sonucu saptanan bünyesel hormonal maddeler (engelleyiciler ve uyartıcılar), üç çeşitte de genellikle benzer şekilde etkili olmaktadır.

Kasım ayında alınan Akça çeşidinin ekstraktları engelleyici maddeler yönünden zengindir. Bu maddelerin ilkbahar gelişme dönemine doğru azaldığı ve mart-mayıs aylarında etkisinin ortadan kalktığı görülmektedir. Haziran ayında tekrar ortaya çıkan engelleyiciler, temmuzda iyice etkili olmaktadır. Engelleyici faktörlerin etkisi ağustostan itibaren yeniden, giderek azalmakta ve ekim ayındaki etkisi önemini kaybetmektedir. Göksulu çeliklerindeki engelleyici madde miktarları dinlenme döneminin başlangıcında, Akça çeşidi çeliklerine oranla, daha azdır. Bu çeşidin çeliklerinde sadece 1975 kasımında görülen engelleyici maddeler, ocak ayında etkisini kaybetmektedirler. Akça çeşidinde farklı olarak şubat-nisan aylarında etkili olan engelleyici faktörler, yine mayıs ayında ortadan kaybolmakta, fakat haziran ayında önemli derecede etkili olarak ortaya çıkmaktadırlar. Temmuz-ağustos aylarında giderek etkisi azalan engelleyiciler, eylül ve ekim aylarında (1975) yeniden önemli derecede etkili olarak gözükmemektedirler. Ankara armudu çelikleri 1972 yılında engelleyici maddelerin etkisi yönünden ilk iki çeşit arasında bir durum göstermektedir. Kasım ayında görülen engelleyiciler, aralık ayında daha da etkili olmaktadır. Engelleyici maddelerin etkisi, ocaktan itibaren giderek azalmakta, nisan-mayıs aylarında ortadan kaybolmaktadır. Haziran ve temmuz aylarında yeniden ortaya çıkan engelleyici maddeler etkisini giderek kaybetmekte ve ekim ayında önemli derecede etkili olamamaktadırlar.

Üç çeşidin çelikleri de, fazla miktarlarda uyartıcı madde içermektedirler. Akça çeliklerinde uyartıcı maddeler kasımdan itibaren artma göstermekte, ocak-şubat aylarında bu maddelerin etkileri azalmaktadır. Mart-nisan aylarında, etkileri artan uyartıcı maddeler, temmuz ayında hiç etkili olamamaktadırlar. Ağustos-ekim aylarında uyartıcı maddelerin etkisi yeniden ortaya çıkmaktadır. Göksulu çelikleri uyartıcı maddeler yönünden, dinlenmenin başlangıcında, Akça çeliklerinden daha zengindir. Uyartıcıların etkisi şubata doğru azalmakta, mart-mayıs aylarında

tekrar artma göstermektedir. Ağustosa doğru yine etkisi azalan uyartıcı maddeler 1974 eylül ve ekiminde önemli derecede etkili oldukları halde, 1975 yılı eylül ve ekiminde ortadan kaybolmaktadırlar. Uyartıcı maddeler Ankara armudu çeliklerinde, ilk iki çeşide göre, daha değişik şekilde etkili olmaktadır. Kasımdan itibaren giderek etkisi artan uyartıcılar, mart ayında oldukça azalmaktadırlar. Nisanda tekrar önemli derecede etkili olan uyartıcı maddeler, mayıstan itibaren azalarak etkilerini sürdürmekte ve ağustos ayında çok az etkili olmaktadır. Eylül ve ekim aylarında uyartıcılar, yeniden önemli derecede etkili olarak ortaya çıkmaktadırlar. Görüldüğü gibi üç deneme çeşidine ait çeliklerin içerdiği engelleyici ve uyartıcı maddeler, yılın çeşitli dönemlerinde yaklaşık olarak aynı şekilde azalıp-çoğalma göstermektedirler. Bu genel görünüş LEE ve ark.(1969), Rhodedendron klonlarında yaptıkları çalışmalarda alınan sonuçlara oldukça büyük paralellik göstermektedir. Nitekim, Rodadendronlarda (Orman gülü)/faktörler köklenmeyi uyartıcı eylül ayında artmış, kasım ayında azalarak temmuz düzeyine düşmüş, engelleyiciler temmuzda artmış, eylülde ortadan kaybolarak kasımda tekrar ortaya çıkmışlardır. Bu genel durum ağacın büyüme fizyolojisi ile de uyum göstermektedir. Nitekim, ilkbaharda dinlenmenin kesildiği, tomurcukların kabarıp sürdüğü dönemde uyartıcı madde miktarları artmakta, engelleyici madde miktarları azalmakta, buna karşın temmuz, ağustos aylarında, sürgün büyümesinin durduğu ve tepe tomurcuğunun oluşturduğu dönemlerde uyartıcılar azalmakta engelleyiciler artmaktadır. Sonbahar aylarında bünyesel hormon düzeylerindeki durum, bir yandan mevsimin uzunluğuna ve büyüme için uygunluğuna, öte yandan çeşidin sonbahar aylarındaki büyüme eğilimine bağlı görünmektedir. Fakat kış aylarına doğru, ağaçlarda zorunlu kış dinlenmesinin başladığı dönemde engelleyici madde düzeylerinde artış görülmektedir.

Öte yandan deneme çeşitlerinin çeliklerinde yıl boyunca saptanan bünyesel uyartıcı ve engelleyici maddeler, aydan aya ve yıldan yıla ve çeşitlere göre, miktar olarak az çok değişmekle beraber; genellikle kâğıt kromatografisinde saptandıkları bölgeler bakımından, belirli Rf değerleri arasında etkilerini sürdürmektedirler. Uyartıcı maddelerin özellikle etkili olduğu bölgeler önem derecelerine göre, 0.0-0.1; 0.8-1.0 ve 0.3-0.5 Rf değerleri arasında bulunmaktadır. Engelleyici maddeler ise genem önem derecelerine göre 0.1-0.2 ve 0.5-0.8 Rf değerleri arasında etkili olmaktadır. Bu sonuçlar, değişik meyve ağaçları veya süs bitkilerinde

çeşitli araştırmacılar tarafından elde olunan sonuçlarla büyük bin benzerlik içindedir. Nitekim, FADL ve HARTMANN (1967 a, 1967 b), Old Home ve Bartlett armut çeliklerinin ekstraktlarında Rf 0.00-0.07;0.40-0.60 ve 0.80-1.00 bölgelerinde uyartıcıların Rf 0.70-0.28;0.60-0.80 bölgelerinde engelleyicilerin etkili olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar Old Home çeşidinde elde edilen uyartıcıların, Bartlett çeşidinde elde edilenlere oranla MFK'ye daha fazla etkili olduğunu söylemektedirler. MM 106 ve EM II klonal elma anaçlarının çeliklerinde yapılan analizlerde (ASHIRU, 1968;ASHIRU ve CARLSON, 1968) uyartıcı maddelerin birinci klonda, 0.0-0.1;0.6-0.7 ve 0.9-1.0 ikinci klonda, 0.2-0.3 ve 0.9-1.0 Rf değerleri arasında etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca aynı araştırmacılar, EM II klonunda, Rf 0.5-0.9 bölgesinde engelleyici maddenin varlığını ortaya koymuşlardır. VAZQUEZ ve ark.(1968), Salix viminalis ve Ficus carica odunsu çeliklerinden elde edilen ekstraktlarda, yulaf koleoptil testi sonucu, Salix'te 0.00-0.45;Ficus'ta 0.25-0.45 ve 0.55-0.70 Rf değerleri arasında uyartıcı maddelerin etkilerini görmüşlerdir. KAWASE(1970), Salix alba çeliklerinin ekstraktlarında, kâğıt kromatografisi ve mang fasulyası testiyle yaptığı araştırmalarda Rf 0.0-0.1;0.3-0.4 ve 0.7-0.8 bölgelerinde uyartıcı maddelerin olduğunu saptamıştır. LIPECKI ve DENNIS (1972), MM 109 klonal elma anacı çeliklerinde yaptıkları analizler sonucu Rf 0.0-0.1;0.5-0.6 ve 0.7-1.0 bölgelerinde uyartıcı maddelerin etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Görüldüğü gibi, yabancı ülkelerde yapılan çalışmalar sonucu uyartıcı ve engelleyici maddelerin saptandığı Rf değerleri ile, bizim çalışmamızda saptanan Rf değerleri ya aynı veya birbirine çok yakındır. Arada görülen küçük farklılıklar tür ve çeşitlerin değişik olmasından ileri gelse gerektir.

Deneme çeşitlerinin çeliklerinde saptanan köklenme ile çeliklerin içerdikleri bünyesel hormonlar arasındaki ilişkiler, değişik şekillerde ortaya çıkmaktadır. Akça, Göksulu ve Ankara çeşidi çeliklerinde en iyi köklenme, kasım(1972,1974 ve 1975) ve aralık(1972) aylarında görülmektedir. Oysa köklenmenin görüldüğü kasım aylarında Akça ve Ankara çelikleri, aralık ayında ise yine Ankara çelikleri önemli derecede etkili olan engelleyici maddeler içermektedirler. FADL(1967), FADL ve HARTMANN(1967 b), Old Home ve Bartlett armut çeşidi çeliklerinde mang fasulyası ile yaptıkları bünyesel hormon analizlerinde;Old Home çeliklerinde dinlenme döneminde,Bartlett'te ise bütün yıl boyunca yüksek düzeyde etkili olan engelleyici madde bulunduğunu saptamışlardır. Deneme çeşitlerimizde saptanan yukardaki durumun,

yılın öteki aylarında aynı şekilde görülmemesi, dinlenme döneminde alınan çeliklerdeki köklenmenin daha çok, bünyesel engelleyici ve uyartıcı faktörlerin her ikisi ile IBA arasındaki etkileşme sonucu meydana geldiği kanısını vermektedir. Nitekim BASU ve ark.(1970), Lycopersicon esculentum ve Phaseolus aureus gövde çeliklerinin köklenmesinde, bir engelleyici olarak bilinen absizik asidin(ABA) ile IBA ve IAA kombinasyonlarının köklenmeyi daha da artırdığını ortaya koymuşlardır. LIPECKI ve DENNIS(1972), MM 106 ve EM II klonal elma anaçlarının çeliklerinde saptadıkları engelleyici madde düzeyleri ile, çeliklerin köklenmesinin paralel gittiğini bildirmektedirler. Bu durumda, köklenme için eskiden olduğu gibi sadece büyümeyi hızlandırıcı maddelerin değil, engelleyici maddelerin de etkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

Deneme çeşitlerinin çeliklerinde köklenmenin saptandığı, gerek dinlenme döneminden önceki aylarda(eylül ve ekim), gerek dinlenme döneminden sonraki aylarda(şubat ve mart) ve gerekse yeşil çelik döneminde(haziran), bünyesel uyartıcıların MFK'ye önemli derecede etkili olduğu görülmektedir. Özellikle köklenmenin görüldüğü mart ve eylül aylarında Göksulu'da, haziran ve eylül aylarında Ankara'da uyartıcıların MFK'ye etkisi çok fazladır. Bu durum, dinlenme döneminin dışındaki aylarda çeliklerin köklenmesinin, bünyesel madde miktarlarıyla ilgili olabileceğini göstermektedir. Nitekim, FADL(1967), FADL ve HARTMANN'ın(1967 a ve b) yaptıkları araştırmalarda, Old Home armut çeşidi çeliklerinden elde ettikleri sonuçlarla, bizim elde ettiklerimiz arasında benzerlik vardır. Araştırmacılar Old Home çeliklerinde köklenmenin en fazla olduğu eylül döneminde, çeliklerin bünyesinde yüksek düzeyde etkili olan köklenmeyi uyartıcı maddelere raslandığını söylemektedirler. Öte yandan ASHIRU(1968), ASHIRU ve CARLSON (1968), EM II ve MM 106 klonal elma anaçları çelikleriyle yaptıkları denemelerde, MM 106'nın daha iyi köklendiğini saptamışlardır. Araştırmacılar deneme çeşitlerinin çeliklerinden elde ettikleri ekstraktlarda, mang fasulyası testi sonucu, MM 106 da üç bölgede, EM II de iki bölgede etkili olan uyartıcı faktörlere raslamışlardır. Ayrıca EM II de bir bölgede etkili olan engelleyicinin bulunduğunu ortaya koyan araştırmacılar, iki klona ait çeliklerin köklenmesi arasında görülen farklılığın, bünyesel hormonal farklılıktan ileri gelebileceğini söylemişlerdir. MCGUIRE ve ark.(1969), Ilex orenata bitkisinin dunsu çeliklerinde oksin düzeylerindeki artışın, çeliklerde önemli kök artışlarını sağladığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca KAWASE (1973) Salix, Cotoneaster, Evonymus,

Vibirnum ve öteki bazı süs bitkilerinin çeliklerinden santrifüj yoluyla büyüme maddeleri elde etmiştir. 10 ppm. IAA, ham ekstrakt veya ham ekstrakt - 10 ppm. IAA kombinasyonu ile muamele edilmişlerdir. En iyi köklenme IAA ile ham ekstraktın kombinasyonunda saptanmıştır. Bu da bünyesel uyartıcı ile ilâve hormon kombinasyonunun önemini göstermektedir. Dolayısıyla dinlenme dönemi dışında, deneme çeşitlerinin çeliklerinde saptanan köklenmenin, bünyesel uyartıcılarla ilâve edilen IBA arasındaki etkileşme sonucu meydana geldiği kanısı kuvvet kazanmaktadır.

Bütün deneme süresinde nisan-mayıs ve temmuz-ağustos dönemlerinde, deneme çeşitlerinin hiçbirinde köklenme saptanamamıştır. Oysa Akça çeşidinde nisan (1973) ve mayıs (1975); Göksulu'da mayıs ve temmuz (1974); Ankara çeliklelerinde ise nisan (1973, 1974 ve 1975), mayıs (1974) ve temmuz (1975) aylarında MFK'ye önemli derecede etkili olan uyartıcı maddeler bulunmuştur. Gerek engelliyicilerin fazla miktarda bulunduğu nisan-mayıs ve temmuz-ağustos aylarında, gerek uyartıcıların görüldüğü, yukarda saydığımız, aylarda çeliklerde köklenmenin saptanamamış olması, iki nedenle olabilir kanısındayız:

1. Köklendirme koşullarının istenilen düzeyde hassas olmayışı. Bu durum, köklenme elde ettiğimiz yılın öteki ayları için de geçerlidir. Çelikler gerek köklendirme sandıklarında iken, gerek sisleme sistemine yerleştirilmiş haldeyken, köklenme için gerekli koşullar tam olarak sağlanamamıştır. Köklendirme sandıklarına alttan verilen ısıнын kontrollü olmayışı; sisleme sisteminin tam otomatik olmayışı ve sık sık arızalanması ve şehir suyunun arada bir kesilmesi gibi nedenler, özellikle yeşil çelik döneminde çeliklerin köklenmesinin engellenmesine ve yılın öteki aylarında da daha yüksek oranlarda köklenme elde edilmemesine neden olabilir. Köklendirme koşulları istenilen düzeyde olsaydı, belki de adı geçen aylarda daha olumlu sonuçlar alınabilirdi.

2. Uyartıcı faktörlerin oldukça büyük ölçüde etkin olduğu aylarda (nisan-mayıs, temmuz-ağustos) köklenmenin olmayışının ikinci nedeni ise, köklenme ile bünyesel uyartıcılar arasında bir etkileşmenin olmaması halidir. Nitekim LANPHEAR ve MEAHL (1963), Juniperus horizontalis "Plumosa" çeliklerinde yıl boyunca köklendirme denemeleri yapmışlar ve buna paralel olarak, çeliklerin bünyesindeki hormonal aktörleri mang fasulya testiyle saptamışlardır. Araştırmacılar çeliklerin köklenmeyle hormonal faktörlerin düzeyleri arasında genellikle bir ilgi bulamamışlar,

sadece aralık ayında böyle bir ilginin olduğunu saptamışlardır. Yine ODOM ve CARPENTER (1965), Alternanthera, Coleus ve öteki bazı süs bitkilerinde bünyesel uyartıcılarla köklenme arasındaki ilgiyi incelemişlerdir. Araştırmacılar, süs bitkilerinin gövde çeliklerinde, yulaf koleoptil testiyle yapılan analizlerde altı tane büyümeyi uyartıcı madde bulmuşlardır. Fakat çeliklerin köklenme hızı, köklenme gücü ve kök uzunluğu ile saptanan bünyesel uyartıcılar arasında ters bir ilginin olduğunu ortaya koymuşlardır. LIPECKI ve DENNIS (1972), MM 106, MM 109 ve EM IX klonal elma anaçlarının çeliklerinde, köklenmeyi uyartıcı ve büyümeyi engelleyici faktörleri mang fasulyası ve yulaf koleoptil testleriyle incelemişlerdir. Araştırmacılar, köklenme faktörleri ile çeliklerin köklenmesi arasında herhangi bir ilgi bulamamışlardır.

Çeliklerin köklenmesi ile, çeliklerin içerdikleri bünyesel engelleyici ve uyartıcılar yönünden, gerek bizim elde ettiğimiz bulgular, gerek yabancı ülkelerde yapılan çalışmalarda elde edilenler gösteriyor ki; köklenme ile bünyesel hormonal faktörler arasındaki ilişkiler ve etkileşmeler basit bir şekilde formüle edilememekte, oldukça karışık biyokimyasal olaylar dizisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

VI. GENEL SONUÇ

Deneme çeşitlerimizin çelikleri, yıllara göre değişmekle beraber, genellikle uyartıcı faktörler yönünden zengindir. Yıllar hormonal aktiviteye önemli derecede etkili olmaktadır. Bu durum özellikle mart, mayıs, haziran, eylül, aralık aylarında açıkça görülmektedir. Armut çeşitlerinden alınan çeliklerin köklenmesinde en önemli sonuçların alındığı eylül-aralık aylarında, mang fasulya testi sonucu, önemli derecede etkili olan engelleyicilerin saptanması; çeliklerin köklenmesinde sadece uyartıcı faktörlerin değil, uyartıcı-engelleyici etkileşmesinin de önemli olduğunu göstermektedir. Nitekim üç deneme çeşidinin çeliklerinde herne kadar yüksek oranda köklenme elde edilmemişse de, saptadığımız uyartıcı faktörlerin varlığına dayanarak, daha kontrollü koşullarda, ayrıntılı ve hassas köklendirme denemeleriyle bu çeşitlerimizin çelikle çoğaltılabileceği kanısındayız.

Deneme çeşitlerimizde saptadığımız ve önemli derecede etkili görünen Rf 0.1-0.2 bölgesindeki engelleyicinin kimyasal yapısı aydınlatılabilir veya değişik uygulamalarla köklenmeye olan etkisi ortaya konulabilirse, daha iyi sonuçlar alınabilir kanısındayız. Çünkü engelleyici, uyartıcı etkileşmesinin köklenmeye olumlu yönde etkili olduğu bilinmektedir (BASU ve ark., 1970).

Köklendirme sonuçlarından da anlaşıldığı gibi, hormon uygulaması yapılmadan armut çeliklerinde köklendirme olanağı bulunmamaktadır. Bu konuda çeşitli araştırmaların dış ülkelerde yaptıkları çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır. Köklendirme denemeleri için, bütün yıl çelik almaktansa, sadece eylül-mart arası çelik alınması yeterli ve yararlı olacaktır. Nedenine gelince, bu dönemde alınan çeliklerin köklendirme denemeleri yeşil çeliklerden daha kolay yapılacaktır, alınacak çelik materyalinden dolayı ağaçlar en az kayba uğramış olacaktır. Ayrıca bu dönem, ağacın depo maddeleri bakımından en zengin olduğu dönemlerden birine rasladığından çeliklerde köklenmeye olumlu yönde etki meydana gelecektir.

Çeliklerin içerdiği uyartıcı maddelerin etkileri ve elde edilen köklenme oranları göz önüne alınacak olursa, üç deneme çeşidinin de çelikle çoğaltılabileceği anlaşılmaktadır. Bundan sonra yapılacak daha ayrıntılı çalışmalarla, daha yüksek oranlarda köklenme elde edilebilir. Bununla birlikte %40-45 köklenme oranları ile ticari anlamda fidancılık yapılabilirdiği bilindiğine göre (KAŞKA ve ark., 1974), bu oranlarda bir fidan köklenmesi yeterli bile olabilir.

Bundan sonraki çalışmalarda, yıllık sürgünlerin çeşitli kısımlarından yapılacak olan çelikler de köklendirme denemesine alınacak olursa, başarılı sonuçlar alınabilir. Bizim alışmamızda IBA-ABA etkileşmeleri denemiştir. Fakat son yıllarda yapılan çalışmalarda böyle bir etkileşmenin olumlu etkilerinden bahsedilmektedir. Bundan sonraki çalışmalarda bu yöntem denenirse sonuçlar daha da iyi olabilir konısındaız.

Köklendirme ortamı olarak denemelerimizde sadece vermiculit kullanılmıştır. İleride yapılacak köklendirme denemelerinde kum, turba, tf v.b. ortamlarla da denemeler yapılmalıdır. Çünkü çeşitli ortamlar değişik tür ve çeşitlerde farklı sonuçlar verebilmektedir.

VII. Ö Z E T

Bu araştırma Akça, Göksulu, Ankara armut çeşitlerimizin çeliklerinin içerdiği hormonal maddeleri ve bu maddelerin yıl boyunca değişimini; bu değişimin çeliklerin köklenmesiyle ilgisini saptamak amacıyla yapılmıştır.

Çeliklerin içerdiği köklenmeyi uyartıcı ve engelleyici maddelerin elde edilmesi için, ekstraksiyon işlemi santrifüjle diffüzyon yöntemine göre yapılmıştır. Çeliklerden elde edilen ekstrakt, eterle yıkama işlemlerinden sonra isopropil alkol: amonyak: su (8:1:1) çözeltisinde ve kağıt kromatografisi ile fraksiyonlarına ayrılmıştır. Mang fasulyesi testi yapılarak hangi Rf değerleri arasında engelleyici ve uyartıcı faktörlerin bulunduğu saptanmıştır.

Elde olunan sonuçlara göre deneme çeşitlerinin çeliklerinde bulunan engelleyici ve uyartıcı madde miktarları, aydan aya ve yıldan yıla değişiklik göstermektedir. Özellikle 1972-1974, 1973-1975 yılları hormonal aktivite yönünden birbirine benzemektedir. Çeşitler arasında genellikle büyük ölçüde farklılık görülmektedir. Bununla birlikte uyartıcı ve engelleyici faktörlerin en fazla etkili olduğu bölgeler; çeşitlere, aylara ve yıllara göre değişmekle birlikte; genellikle aynı Rf değerleri arasında bulunmaktadır. Uyartıcı faktörler Rf değerleri 0.0-0.1, 0.3-0.5 ve 0.8-1.0 olan bölgelerde; engelleyici faktörler ise daha çok Rf değerleri 0.1-0.2 ve 0.5-0.8 olan bölgelerde etkilerini göstermektedirler. Deneme çeşitlerinde mang fasulyesi testine dayanarak en etkili engelleyici Rf değerleri 0.1-0.2 olan bölgede bulunmuştur.

Sera şartlarında IBA'nın 2000, 4000 ve 8000 ppm lik konsantrasyonları kullanılarak, yılın her ayında alınan çeliklerde köklendirme denemeleri yapılmıştır. Üç çeşit içinde en iyi köklenme Ankara çeşidi çeliklerinde elde edilmiştir. Bu çeşitte en fazla köklenme 1972 yılında ve kasım ayında % 40 oranında olmuştur. Akça çeşitlerinde en fazla % 30 ve Göksulu çeliklerinde en fazla % 30 oranında köklenme elde edilmiştir.

Çeşitlerin köklenme yetenekleri arasında çok önemli fark olmamakla beraber, Ankara çeşidi çelikleri diğer ikisinden biraz daha iyi köklenebilmektedir. Çeliklere uygulanan hormon konsantrasyonlarının köklenmeye etkileri pek farklı değildir. Fakat konsantrasyon arttıkça kallüs oluşumu genellikle azalmaktadır.

Bu araştırma sonucunda, ülkemizde ilk kez Akça, Göksulu ve Ankara armut çeşitlerinin düşük oranlarda olsa bile, çelikle çoğaltma olanağının varlığı ortaya çıkmıştır.

VIII. RESUME

"Les boutures des poiriers qu'on avaient prit dans les différent périodes de l'année et l'étude de la corrélation entre les hormones qu'elles concernent et leurs s'enraciner."

Nous avons bien fait ce travail avec les espèces de poirier d'Akça, Göksulu et d'Ankara. On a recherche l'activité des hormones et leur changement dans les boutures pendant les différent période de l'année. Nous voudrions étudies l'activité des racines de boutures dans les différent périodes de l'année.

Les extraits qu'on avaient obtenu des boutures au depant on l'avaient faire une lavage avec l'éther. Après cette operation on a fait une melange l'alcol d'isopropil, l'amoniac et l'eau (8:1:1). Dans cette solution les extraits qu'on avaient bien obtenu debut de cette operation, à l'aide d'un papier cromatographique on a réussi de séparer les différents fractions. Nous avons fait une teste d'haricot mang (Phaseolus aureus roxb.) pour savoir qu'elles ont les facteurs inhibiteurs et activants qu'ils trouvent entre les facteurs Rf.

A la fin de ce recherche nous avons retires les résultats suivants; la composition chimique des boutures changent chaque mois même d'une année a l'autre. 1972-1974, 1973-1975 il y avaient une ressemblance pour les activités hormonale.

Les fonctions des facteurs activants et inhibiteurs changent chaque mois même chaque années dans les différents regions. Les facteurs activants se trouvent entre le valeurs Rf 0.0-0.1, 0.3-0.5 et 0.8-1.0. Les facteurs inhibiteurs se trouvent entre les valeurs Rf 0.1-0.2 et 0.5-0.8. Dans notre recherche nous avons bien trouvé les facteurs importants inhibiteurs qu'ils trouvent entre

les valeurs Rf 0.1 -0.2.

Dans les condition de serre nousavons utilisé les différents concentration l'IBA(2000,4000 et 8000 ppm).Dans les espèces des poiriers d'Akça,Göksulu et d'Ankara on les a prits des boutures chaque mois de l'années.Au cours de notre recherche nous avons bien remarque que les boutures s'enraciner différenment(Ankara 40%, Akça 30%,Göksulu 30%).Les différents concentrations d'IBA influent à la même façon aux boutures s'enraciner.Mais quand concentration d'IBA s'augmente on voi diminutione dans le tissu de cal.

A la fin de ce recherche que nous avons fait la première fois chez nous,on a bien remarqué que les poiriers d'Akça,Göksulu et d'Ankara se multiplient même avec les boutures.

IX. L I T E R A T Ü R

- ALI, N. and M. N. WESTWOOD, 1966. Rooting of pear cuttings as related to carbon 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 Prunus species. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 93: 77-82.
- ALLAN, P., 1973. Mist propagation of leafy cuttings. *Citrus and Sub-Tropical Fruit Journal*. 479: 5-13.
- _____, M. O. BRUTSCH, J. C. ROUX, B. N. WOLSTENHOLME and D. CORMACK, 1968. Rooting of pecan cuttings. *Farming in S. A.* 44(9): 15-17.
- 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: 3550.
- _____ and R. F. CARLSON, 1968. Some endogenous rooting factors associated with rooting of East Malling II and Malling Merton 106 apple clones. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 92: 106-112.
- ASSAF, R., 1965. Bouturage sous brouillard. *J. Agric. Trop. Bot. App.* 12: 23-43, 168-193, 292-318.
- _____ 1966. Aptitude a l'enracinement des noeuds et merithalles successifs des rameaux de quelques especes fruitieres. *J. Agric. Trop. Bot. App.* 13: 289-335.
- BASU, R. N., B. N. ROY and T. K. BOSE, 1970. Interaction of abscisic acid and auxins in rooting of cuttings. *Plant and Cell Physiol.* 11: 681-684.
- BIDDINGTON, N. L. and T. H. THOMAS, 1973. A modified amaranthus betacyanin bioassay for the rapid determination of cytokinins in plant extracts. *Planta (Berl.)* 111: 183-186.
- BIGGS, R. H. and R. H. FIGUEROA, 1966. Relation of auxin metabolism to the rooting of tea. *Annual Report*. 143.
- BOSE, T. K. and D. MUKHERJEE, 1968. Use of root promoting chemicals on cuttings of Lagerstroemia indica. *Science and Culture*. 34(5) 218-218.

- BOURDEAUT, J., 1970. Le bouturage de l'avocotier en côte d'ivoire. Fruits. 25(9):605-612.
- BRIAN, C et M. DURON, 1971. Contribution a l'etude de l'incompatibilité au greffage des combinaisons poirier-cognassier. Ann. Amelior. Plantes, 21(4):445-463.
- _____ 1972. Contribution a l'etude de l'incompatibilité au greffage des combinaisons poirier-cognassier. Ann. Amelior. Plantes, 22(1):81-93.
- BRUTSCH, M.O., P. ALLAN and B.N. WOLSTENHOLME, 1969. Growth of pecan stem cuttings. Farming in S.A. 44(10):15-16.
- CHILAKHYAN, M.H. and M. SARKISOVA, 1970. Content of endogenous growth regulators in cuttings of fruit crops and changes induced in them by a synthetic growth preparation. Dokl. Akad. Nauk SSSR, 192:32-35.
- CARLSON, R.F., 1966. Factors influencing in hardwood cuttings of fruit trees. Michigan Quart. Bul. 48(3):449-454.
- CHOUDHARY, K.G. and N.A. PHADNIS, 1971. Vegetative propagation of pepper (Piper nigrum L.) with the use of plant growth regulators. Poona Agri. Col. Magaz. 61(1,2):37-44.
- DEMİR, İ., 1968. Tarla deneme tekniği. E.Ü.Z.F. Yayın. 140 (N. ATANASIU' dan çeviri). 122 S.
- DIKMEN, H. ve R.Z. MAĞDEN, 1944. Hususi meyvacılık. Kağıt ve Basım İşleri Anonim Şirketi, İstanbul. 381 S.
- DOKUZOĞUZ, M. 1963. Bazı ayva klonlarının köklenme kabiliyeti üzerinde araştırmalar. A.Ü. Basımevi, Ankara. 10 S.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. E.Ü. Matbaası, İzmir. 375 S.
- ERTAN, N., 1969. Karanfillerde köklenme yüzdesini artırmak ve köklendirmeyi hızlandırma konusunda denemeler. Yalova Bah. Kültür. A. Eğ. Merkezi Der. 2(1):5-9.

- FADL, M., 1967. Biochemical and physiological effects of buds and leaves on adventitious root initiation in pear stem cuttings. *Diss. Abstr. Sect. B.* 28:413.
- _____ and HARTMANN, H. T., 1967. Isolation, purification and characterization of an endogenous root promoting factor obtained from basal section of pear hardwood cuttings. *Plant. Physiol.* 42:541-549.
- _____ 1967. Relationship between seasonal changes in endogenous promoters and inhibitors in pear buds and cuttings bases and rooting of pear hardwood cuttings. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 91:96-112.
- FIORINO, P., 1967. Pear propagation by cuttings, using the bottom heat technique. Investigation on some factors which can affect rooting. *Riv. Ortoflorofruttic. ital.*, 51:527-537.
- FOURCY, A. et J. LANTELME, 1965. Essais sur l'enracinement des boutures de noyer. *C.R. Agric. Fr.* 51:1183-1188.
- FRENKEL, C. and R. DYCK, 1973. Auxin inhibition of ripening in Bartlett pears. *Plant. Physiol.* 51:6-9.
- GENER, P., J. D'AUZAC et C. J. PLESSIX, 1972. Amélioration de la multiplication végétative chez l'hevea action d'une substance de croissance sur la rhizogenèse. *R.G.C.P.* 49(5): 427-429.
- GRIGS, V. H. and H. T. HARTMANN, 1960. Old Home pear trees show resistance to decline when on own roots. *Calif. Agr.* 14(10): 8-10.
- _____ A. A. MILLECAN and C. J. HANSEN, 1961. Old Home pear is proving as a rootstock in combating pear decline and fire blight. *Calif. Agr.* 15(10):11-13.
- GUR, A., R. M. SAMISH and A. MAIMON, 1968. Stimulation of scion rooting in pear trees. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 93:83-87.

- HARTMANN, H.T. and C.J. HANSEN, 1957. Tree fruit cutting propagated. Calif. Agr. 11(7):3-4, 16.
- _____ 1958. Rooting pear, plum rootstocks. Calif. Agr. 12(10):4, 12, 14-15.
- _____ and W.H. GRIGGS, 1960. Old Home pear rootstock propagated by hardwood cuttings. Calif. Agr. 14(10):9-10.
- _____ 1962. Pear decline research. Calif. Agr. 16(10):2-3.
- _____ 1963. Propagation of own rooted Old Home and Bartlett pears to produce trees resistant to pear decline. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 82:92-102.
- HERMANN, L., 1968. Bouturage herbacé chez *Pyrus communis* (varieté Williams). Ann. Amélior. Plantes. 18(4):447-454.
- HIGDON, R.J. and M.N. VESTWOOD, 1963. Some factors affecting the rooting of hardwood pear cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 83:193-198.
- HOWARD, B.H., 1968. The influence of 4(indolyl-3) butiric acid and basal temperature on the rooting of apple rootstock hardwood cuttings. J. Hort. Sci. 43:23-31.
- KALE, P.N. and B.G. BHUJBAL, 1972. Use of growth regulators in rooting of cuttings *Bougainvillea* var. Mary Palmer. Indian J. Hort. 29(1):307-309.
- KARATAŞ, Ş., 1970. İstatistik ders notları (Mimograf). A.Ü.Z.F. Erzurum. 190 S.
- KAŞKA, N., 1967. Kışın yapraklarını döken bazı meyve türlerinde çiçek ve yaprak tomurcuklarının yaz, kış ve ilkbahar dinlenmeleri üzerine araştırmalar. T.B. Teknik Kitap, D-416, 104 S.
- _____ 1970 a. Zerdali ve Kütahya vişnesi çekirdeklerinde absizik asit miktarları ve katlama işlemi süresince bu miktarlarda ortaya çıkan değişiklikler üzerinde araştırmalar. A.Ü.Z.F. Yayın, 431, 104 S.
- _____ 1970 b. Changes in the levels of growth promoters and inhibitors in apple leaves, buds, fruits and seeds during

the growing period. Univ. Ank. Yearbook of Faculty of Agri. 1969, 67-83.

1971. Vişnelerde büyümeyi düzenleyici maddeler üzerinde araştırmalar. A.Ü.Z.F. Yıllığı 1970, 579-596.

ve TÜRK, R., 1973. Levels of growth regulators in relation to growth of sour cherry fruits. Proceeding of the. Res. Ins. Pomol. Skierniewice, Con. and symposia, Poland, no 3:371-381.

ve YILMAZ, M., 1974. Bahçe bitkileri yetiştirme tekniği (HARTMANN ve KESTER'den çeviri). Ç.Ü.Z.F. Yayın. 79, 610 S.

, ÇELEBİOĞLU, G. ve ELTEZ, M., 1974. FAO Yalova projesi meyvecilek grubu Avrupa gezisi raporu. Yalova Bah. Kül. A. Eğ. M. Yayın 35, 73 S.

KAVASE, M., 1964. Centrifugation, rhizocaline and rooting in Salix alba L. Physiol. Plant. 17:855-865.

1965. Etiolation and rooting and cuttings. Physiol. Plant. 18:1066-1076.

1970. Root-promoting substances in Salix alba. Physiol. Plant. 23:159-169.

1971. Diffusible rooting substances in woody ornamentals. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96(1):

1973. Diffusible substances promote rooting in woody cuttings. Ohio. Rep. Res. Devel. Wooster, 58(2):62-63.

KONARLI, O., 1968 a. Yerli zeytin çeşitlerinin sisleme (mist propagation) metodu ile üretilmesi konusunda araştırmalar. Yalova Bah. Kül. A. Eğ. M. Dergi. 1(4):30-35.

1968 b. Can ve Myrobolan B erik çeşitlerinin odun çeliği ve yeşil çelikle üretilmesi üzerine araştırmalar. Yalova Bah. Kül. A. Eğ. M. Dergi. 1(4):36-41.

1972. Mahalep SL 64 anacının yeşil çelikle üretilmesi.

Yalova Bah.Kül.A.Eğ.M.Dergi.5(1-2):28-33.

1974.Elma anaçlarının odun çeliği ile üretilmesi.Yalova Bah.Kül.A.Eğ.M.Dergi.7(1-2):40-46.

ve PHILIPPE,J.M.,1968.Yerli vişne çeliklerinin sisleme (mist propogation) metodu ile üretilmesi üzerine araştırmalar.Yalova Bah.Kül.A.Eğ.M.Dergi.1(3):47-56.

LANPHEAR,F.O. and R.P.MEAHL,1963.Influence of endogenous environment on the seasonal fluctuation in root initiation of selected evergreen cuttings.Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.83: 811-818.

LEE,C.I.,J.J.MCGUIRE and J.T.KITCHIN,1969.The relationship between rooting cofactors of easy and difficult-to-root cuttings of three clones of Rhododendron.J.Amer.Soc.Hort.Sci.94: 45-49.

LIPECKI,J. and F.G.DENNIS,1972.Growth inhibitors and rooting cofactors in relation to rooting response of softwood apple cuttings.Hortscience,7(2):136-138.

LUCKVILL,L.C.,1956.Two methods for the bioassay of auxins in the presence of growth inhibitors.Hort.Sci.31:89-98.

MANSOUR,A.H.,1968.Essais sur l'aptitude au bouturage de certains arbres fruitiers méditerranéens .Pomol.Franç.10:243-250.

MARUMO,S.,H.HATTORI,H.ABE and K.MUNAKATA,1968.Isolation of 4-chloro indolyl-3 acetic acid.From immature seeds of Pisum sativum.Nature,219:959-960.

MCGUIRE,J.J.,L.S.ALBERT and V.G.SHUTAK,1969.Use of centrifugation to obtain auxin extracts cuttings treated with terminal application of 3-indole acetic acid.J.Amer.Soc.Hort.Sci.94:41-43.

MENDİLCİOĞLU,K.,1969.Önemli meyve türlerinin çelikle üretilmesi üzerine araştırmalar.T.B.Z.İş.Gn.Md.Yayın.C-12.92 S.

1972.Bazı meyve ağaçlarında odunsu çeliklerin sisleme (mist propagation) metodu ile üretilmesi üzerine araştırmalar.E.Ü.Z.F.Dergi.9(1):149-164.

MONIN,A.,1967.La multiplication sous brouillard.Fruit Belge,35: 395-401.

ÖLEZ,H., (tarihsiz).Meyve ağaçlarının bodurlaştırılmasında kullanılan anaçlar ve metodlar(BROSE,K.D. ve R.D.WAY 1959 dan çeviri).Akşam Haberleri Matbası,Adapazarı,51 S.

ÖZBEK,S.,1970.Armut yetiştiriciliği.A.Ü.Z.F.Meyvecilik Kür.Ders notları(Mimograf),32 S.

1971.Hormonlar ve bağ-bahçe ziraatı.A.Ü.Z.F.Yayın.418, 316 S.

ve M.YILMAZ,1971.Çeşitli hormonların fındık çeliklerinin köklenmeleri üzerine etkisi.A.Ü.Z.F.Yıllığı 1970, Fasıkül 4,814-838.

ve M.ÖZSAN,1961.Çay çeliklerinin köklenmeleri üzerine muhtelif hormonların tesirleri.A.Ü.Z.F.Yıllığı,Fasıkül, 2,175-203.

ÖZERGENE,D.,1970.Gerberada vegetatif üretme metodu.Yalova Bah. Kül.A.İğ.M.Dergi.3(3):30-31.

ODOM,R.E. and W.J.CARPENTER,1965.The relationship between endogenous indole auxin and the rooting of herbaceous cuttings. Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.87:494-501.

PANDEY,R.M.,D.S.RATHORE and R.N.SING,1974.Hormonal regulation of mango malformation.Currant Sci.43(21):694-695.

RUDNICKI,R.,1969.Studies on abscisic acid in apple seeds.Plant. (Berl) 86:63-68.

RYAN,G.F. and E.F.FROLICH,1962.Rooting of pear cuttings.Calif.Agr. 16(4):10-11.

SÖYAK,N.,1968.Ficus elastica var.decora salon bitkisi çeliklerinin

köklennesinde hormonların tesiri.Yalova Bah.Kül.A.Eğ.M.
Dergi.1(2):57-64.

SOEKARJO,R.,1965.On the formation of adventitious roots in cuttings
of coleus in relation on the effect of indole acetic acid
on the epinastic curvature of isolated petioles.Acta Bo-
tan.Nearlandica,14:373-399.

THIBAUT,B. et L.HERMANN,1966.Essais de bouturage herbacé de la
variété Williams(Pyrus communis L.).Ann.Amélior Plant.
16(3):273-298.

1971.Essais de bouturage ligneux de la variété Willi-
ams(Pyrus communis L.).Ann.Amélior Plant.21(4):423-443.

TIVARI,K.C.,P.JOSHI,1972.Effect of auxin on reproductive growth
and yield of Plantago ovata Forsk(Ispaghula).Indian.J.
Pharmacy,34(6):161-162.

ÜLKİMEN,L.,1973.Bağ-bahçe ziraatı.A.Ü.Z.F.Yayın.128,Erzurum,415 S.

VARDAR,Y.,1975.Bitki fizyolojisi dersleri II,E.Ü.Fen F.Yayın.69,
221 S.

VAZQUEZ,A.,J.MENDEZ,M.D.V.GESTO,E.SEANO and E.VIEITES,1968.Growth
substances isolated from woody cuttings of Salix vimi-
nalis L. and Ficus carica L.,Phytochemistry,7:161-167.

YADAV,I.S.,S.N.PANDEY and P.M.SINA,1971.Clonal propogation of Py-
rus Pashia Ham. a pear rootstock.Indian J.Hort.28(1):
210-213.

YAVUZ,S.,1968.Çilekte yaprak çeliklerinin sisleme(mist propogation)
metodu ile köklendirilmesi.Yalova Bah.Kül.A.Eğ.M.Dergi
1(4):48-52.

YILMAZ,M.,1959.Muhtelif hormonların ayva,incir,nar ve zeytin çelik-
lerinin köklennemeleri üzerine tesirleri.A.Ü.Z.F.Yayın.
150,

1970 a.Meyve ağaçlarının tohumla çoğaltılması ve bunun-
la ilgili sorunlar.T.B.Z.İş.Gn.Md.Yayın D-149,25 S.

_____ 1970 b.Çelikle çoğaltma ve bununla ilgili sorunlar.T.B.
Z.İş.Gn.Md.Yayın D-150,26 S.

_____ 1970 c.Aşı tekniği ve bununla ilgili sorunlar.T.B.Z.İş.
Gn.Md.Yayın D-147,31 S.