

ÇAY KLONLARININ ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI

Prof. Dr.
Mahmut AYFER

Doç. Dr.
Menşure ÇELİK

Doç. Dr.
Hasan ÇELİK

Zir. Yük. Müh.
Mustafa ERDEN

Zir. Yük. Müh.
Turhan TUTGAÇ

Zir. Yük. Müh.
Hülya MAHMUTOĞLU

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEMLER	15
3.1. Materyal	15
3.2. Yöntemler	16
3.2.1. Çeliklerin alınması ve hazırlanması	16
3.2.2. Örtü tipleri	17
3.2.3. Köklendirme ortamları	18
3.2.4. IBA uygulamaları	19
3.2.5. Sisleme (Mist propagation) yöntemi	20
3.2.6. Köklenmenin değerlendirilmesi	20
3.2.7. Deneme desenleri	22
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	24
4.1. Örtü tipleri ve köklendirme ortamlarının etkileri ..	24
4.2. IBA uygulamalarının etkileri	30
4.3. Çay klonlarının köklenme yetenekleri.....	39
4.4. Sisleme (Mist propagation) yönteminin köklenme üzerine etkileri	43
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	47
6. ÖZET	51
7. SUMMARY	53
8. YARARLANILAN KAYNAKLAR	55

ÇİZELGELER

TEŞEKKÜR

1. GİRİŞ

Yurdumuz, dünya çay üretim ekolojelerinin üst sınırında bulunduğundan yüksek verim ve kalitede çay üretim alanlarımız oldukça sınırlıdır. Bu nedenle, ülkemiz çay tarımının, ekolojiden kaynaklanan, kendine özgü bazı sorunları bulunduğu gözden uzak tutulmamalıdır.

Çay bahçelerimizin bir başka özelliği de, tohumla kurulmuş olmalarıdır. Kolay uygulanan bir yöntem oluşu, klon seleksiyonu çalışmalarında ve bu klonların çelikle çoğaltım yöntemlerinin geliştirilmesinde ki gecikmeler ve yetiştiricilere bu yolla elde edilmiş yüksek nitelikli çay fidanlarının ulaştırılamamış olması, bu durumun başlıca nedenleridir. Ancak, tohumla kurulan çay bahçelerinde, genetik açılmalar nedeniyle, verim ve kalitenin çok düşük olduğu da bir gerçektir.

Türkiye, 1960'lı yılların başlarında, çay üretiminde, kendine yeterli bir üretim düzeyine ulaşmış, dışalım durdurulmuş, daha sonraki yıllarda da, iç tüketim, hızla artan üretimle karşılanmıştır. Bu, gerçekten övünç verici bir başarıdır. Ancak özellikle son 8-10 yıl içinde, çay tüketiminde hızlı bir artış gözlenmektedir. Hem kişi başına tüketimin ve hem de nüfusun artmasına paralel olarak ortaya çıkan bu tüketim artışının bir bölümü, uzunca bir süreden beri, kaliteden yapılan özverilerle karşılanmaktadır. Halbuki, üretim-tüketim dengesinin korunması, ancak üretimi arttırıcı bazı önlemlerin zamanında alınması ile mümkündür.

Budama, gübreleme ve benzeri kültürel işlemleri iyi uygulayarak, çay bahçelerimizde, birim alandan elde edilecek kaliteli çay veriminin belirli bir düzeyde arttırılması olasıdır. Ancak, tümü tohumla

kurulmuş olan çaylıklarımızda, verim ve kalitenin çok düşük olan sınırları, kalıtsal yapı tarafından belirlenmiş olduğundan, yoğun bakım önlemleri ile dahi beklenen ve özlenen ürün artışının sağlanması çoğu kez mümkün olamamaktadır. Yoğun bakımın bazı yörelerde, rantabl olup olmayacağı bile tartışılabilir.

Çay üretim alanının genişletilmesi, üretim artışını sağlayabilecek en etkin yöntemlerden biridir. Nitekim D.P.T. 5. Beş Yıllık Kalkınma Plânı, Çay Tarımı ve Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporunda, iç tüketimi karşılayabilmek için, 1988 yılına kadar 205 bin dekar yeni çaylık kurulması öngörülmektedir. Halen, ilk aşamada 100 bin dekarlık alan genişlemesine karar verilmiştir. Yukarıda belirtilen nedenlerle, yeni çay alanlarının, kesinlikle ve sadece, seçilmiş klonlardan alınan çeliklerin köklendirilmesi ile elde edilen yüksek nitelikli fidanlarla kurulması gerekli, zorunlu ve kaçınılmazdır.

En iyisi, bir yönden çay üretim alanları, öncelikli olarak genişletilmeli, bir yandan da, yaşlı bahçeler belli bir yenileme plânı uyarınca sökülmesi, devletin de desteği ile, üstün verim ve kaliteli klonların fidanları ile yeniden kurulmalıdır. Çünkü sınırlı doğal kaynaklarımızdan en iyi şekilde yararlanabilmek, hızla artan tüketimi yüksek verim ve kaliteli bir üretimle, yeterli ölçüde ve zamanında karşılayabilmek ve böylece, yakın bir gelecekte kaçınılmaz hale gelecek olan çay dışalım tehlikesini ortadan kaldırabilmek için başka bir seçeneğimiz bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, seçilmiş, yüksek nitelikli çay klonlarının çelikle çoğalma yeteneklerini karşılaştırmalı olarak belirlemek; çay klonlarının çelikle çoğaltma koşullarını, tekniklerini ve yöntemlerini ayrıntılı olarak saptamak ve kısa sürede çok sayıda, yüksek nitelikli ve ucuz çay fidanı elde etme uygulamalarına yardımcı olabilmektir.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Çayın çelikle çoğaltılması konusundaki ilk denemelere 1928 yılında Hindistan'da başlanılmış, bu çalışmalarda tip ve varyeteler arasında köklenme yetenekleri bakımından önemli farklar bulunduğu saptanmıştır. Daha sonra yapılan araştırmalar Sinensis varyetesi ile bu varyetenin melezlerine ait çeliklerin kolayca köklendiklerini, ancak Assamica varyetesi çeliklerinde köklenmenin güç olduğunu ortaya koymuştur (Kinez 1967). Son yıllarda, plâstik (polietilen) çadır veya örtülerin kullanılması ve sisleme (mist propagation) yöntemi ile zor köklenen tiplerde bile başarılı bir köklenme elde edebilme olanakları sağlanmıştır (Eden 1976).

Çay çeliklerinin köklenmeleri üzerine etkili başlıca etmenlerin ortaya çıkarılmasına yönelik bazı araştırma sonuçları, aşağıda özetler halinde verilmiştir.

Çeliklerde yaprakların ve gözlerin varlığı

Çeliklerde yaprak bulunmasının kök oluşumunu genellikle olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Kaşka ve Yılmaz 1974). Günümüze kadar yapılan çalışmalar, çay çeliklerinde de yaprak bulunmasının köklenme üzerine olumlu etki yaptığını göstermiştir (Özbek ve ark.1961, Kinez 1967).

Scarborough (1972 a), 1,2 ve 3 boğum ve yaprağa sahip olan çeliklerle yaptığı köklendirme çalışmalarında, birden fazla boğum ve yaprağa sahip olan çeliklerin köklenme oranlarının, tek boğum ve yapraklı olanlardan daha düşük olduğunu saptamıştır.

Ali ve ark.(1974) da aynı amaçla yaptıkları araştırmalarında, 1/4, 1 1/2 ve 3/4 yapraklı çay çeliklerinin köklenme durumlarını, 1 ve 2 yapraklı çeliklerin köklenmeleri ile karşılaştırmışlar ve tek yapraklı çeliklerin daha iyi sonuç verdiğini belirlemişlerdir.

Gabrighidze (1975), çoğaltma materyali olarak 1 yapraklı, kısa, yarı odun çelikler ile 2 ve 3 yapraklı çelikler üzerinde çalışmış ve sonuç olarak 1 yapraklı çelikleri önermiştir.

Kathiravetpillai ve ark. (1977), değişik yaprak ve boğum taşıyan çay çeliklerinin köklenme durumlarını araştırmışlar ve 90 gün sonunda, kök uzunluğu ve sayısı ile yeni sürgün uzunluğunun, 1 ve 2 boğum ve yaprak taşıyan çeliklerde en yüksek, 5 boğum ve yaprağa sahip olanlarda ise en düşük olduğunu saptamışlardır.

Sathyanarayana (1981), kolay ve zor köklenen klonlarda yaptığı köklendirme çalışmalarında, diğer araştırmacılar gibi tek yaprak ve boğuma sahip çelikleri kullandığını bildirmektedir.

Çay çeliklerinde sürgün gözlerinin bulunması köklenmeyi olumlu yönde etkilerken, çelikler üzerinde fazla sürgün gözü ve ayrıca çiçek gözlerinin bulunması ise olumsuz yönde etkilemektedir (Özbek ve ark. 1961).

Bonheure ve Flemal (1965), ticari amaçla yapmış oldukları köklendirme çalışmalarında, bir boğum arasına, bir koltuk tomurcuğuna, yarım veya bütün bir yaprağa sahip çelikleri kullandıklarını bildirmektedirler. Buna karşılık, Sanai ve ark.(1965) işe, denemelerinde 2-3 yapraklı ve bir gözlü çelikleri kullanmışlardır.

Eden (1976), köklendirmede, 1 yaprağa ve bu yaprağın koltuğunda 1 tomurcuğa sahip tek boğumlu çeliklerin kullanılmasını önermektedir.

Kayange (1983), PC 87 klonunun 0,1,2 yaprak ve tomurcuğa sahip tek ve çift boğumlu çeliklerinde köklenme ve canlılık durumlarını araştırmıştır. Sonuçta, yapraksız çeliklerin canlılıklarını sürdüremediklerini, tomurcukların alınmasının çeliklerin canlılığını pek etkilemediğini ve canlı kalan tüm çeliklerin köklendiklerini saptamıştır.

Çeliklerin sürgün üzerindeki yeri

Klasegaram ve Janakram (1971), çay sürgünlerinin 3. ve 12. boğumları arasındaki kısımlardan alınan çeliklerin köklenme durumlarını incelemişler ve köklendirme materyali olarak önerilen 5. ve 8. boğumlar arasından alınan çelikler ile 9. ve 12. boğum aralarından alınan çeliklerin köklenmeleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Pirtskhalaishvili ve Eliadze (1976) ise, sürgünlerin dip, orta ve uç kısımlarından alınan çeliklerde köklenme ve sürgün gelişmesini araştırmışlar ve uç kısımdan alınan çeliklerin, dipten alınanlara göre 5 gün daha önce köklendiklerini saptamışlardır. Sürgünlerin orta kısımlarından alınan çelikler ise ortada bir durum göstermişlerdir. Araştırmacılar, sürgünlerin uç kısımlarından alınan çeliklerde koltuk gözlerinin, dip kısımlardan alınan çeliklerdeki gözlerden 15 gün daha erken sürdüğünü belirtmişlerdir.

Büyümeyi düzenleyici maddeler

Son yıllarda, çay çeliklerinde köklenmenin uyarılması amacıyla değişik kimyasal maddelerin etkilerinin belirlenmesine yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır.

Özbek ve ark.(1961), çay çeliklerinde köklenme üzerine IAA, IBA, NAA, NAd ve NANA'nın etkilerini incelemişler ve kullanılan bütün hormonların kontrol'a göre köklenmeyi uyardığını belirlemişlerdir. Kullanılan bu hormonlardan IBA ve NAd diğerlerine göre daha etkili bulunmuştur. NAd'nın 2000 ppm'lik yoğun çözeltisi %95.5 ile en iyi köklenmeyi sağlarken; IBA'nın 8000 ppm'lik dozu %90.5 ile ikinci sırayı almıştır. Kontrol'da köklenme %33.3 olmuştur. Denemenin yapıldığı yıllarda, seçilmiş klonlar ve bu klonlara ait damızlık parsellerin bulunmaması nedeniyle, materyal olarak kullanılan çelikler, normal olarak yaprak derimi yapılmış çay bahçesinden sağlanmıştır.

Daha sonra 1962 yılında, Fener 1,2 ve 3 klonlarında yapılan başka bir çalışmada, en yüksek köklenme %75.9 ile Fener-1 de 8000 ppm IBA kullanılması ile; en düşük köklenme oranı ise, Fener-2 de 2000 ppm NAd (%48.8) ile elde edilmiştir (Kinez 1967). Her 3 klonda da IBA (8000 ppm), NAd (2000 ppm) ye göre daha yüksek oranda köklenme sağlamıştır (sırasıyla % 75.0, % 55.0, % 52.0).

Venkataramani (1965), 10,20 ve 40 ppm B (Borik asit olarak) ve 100 ppm IBA ve "IBA+B" nın üç kombinasyonunun köklenme üzerindeki etkilerini incelemiş ve en yüksek köklenmenin tek başına IBA uygulaması ile elde edildiğini belirtmiştir. Araştırmacıya göre, yüksek dozlardaki B, kök büyümesini sınırlamakta ve aynı zamanda, IBA'nın etkisini de azaltmaktadır. Diğer yandan, 2-3 yapraklı sürgünlerin, Nisan ayında siyah vinyl ile örtüldükten sonra yaklaşık 3 hafta sonra tekrar güneş ışığına maruz bırakıldıklarını ve bu sürgünlerden hazırlanan çeliklerin %0.02 NAA çözeltisi içinde 24 bırakıldıklarını belirten Sanai ve ark.(1967), bu çeliklerde köklenmenin çok iyi olduğunu ve 11 ay sonra tam gelişmiş fidan haline geldiklerini bildirmişlerdir.

Scarborough (1972 b), SFS 204 çay klonuna ait çeliklerin alt uçlarını 5000, 7500 ve 10000 ppm dozlarında IBA, IPA, L-NAA ve IAA çözeltilerine hızlı; aynı kimyasal maddelerin 50, 100 ve 150 ppm dozlarına ise 20 saat süre ile yavaş daldırma yöntemini uygulamıştır. 2.ay sonunda % 51.3 köklenme ile IBA en başarılı sonuç veren uygulama olarak belirlenmiştir.

Buna karşın Sanikidze ve Sardzhveladze (1974) ise, dip dısımlarına 15, 30 ve 50 mg/l konsantrasyonlarındaki IBA ve NAA çözeltileri 8, 16 ve 24 saat süre ile uygulanan çay çeliklerinde köklenme oranının, hormon uygulanmayan çeliklerden daha düşük olduğunu belirterek bu sonucu uygulanan dozların toksit etkisine bağlamışlardır.

Scarborough (1974), 50-150 ppm dozlarındaki IBA çözeltisi içinde 20 saat tutulan çay çeliklerinde, 4 ay sonra en yüksek oranda (%100) köklenme sağlamıştır. Araştırmacı ayrıca IAA, IPA, L-NAA ve IBA ile L-NAA karışımı içinde bırakmanın veya bu oksinlere %50 alkol içinde hızlı daldırma yapmanın az etkili olduğunu saptayarak, oksin uygulamaları ile kontrole göre kök ağırlığının arttığını, fakat sürgün oluşumunun baskı altında tutulduğunu belirtmiştir.

Haridas (1976) ise, çay çeliklerinin dip kısımlarına 2500-10.000 ppm dozlarında Alar uygulamıştır. 8 hafta sonra, en iyi sonucu, % 60.0 köklenme ile 2500 ppm'lik dozdan elde etmiştir.

Wu ve ark. (1976), çay çeliklerinde 1500 ppm IBA'nın, 2500 ppm IBA'dan daha çabuk köklenme sağladığını belirtmektedirler.

Rashid ve Alam (1979), kolay ve zor köklenen çay klonlarında, çeliklerin köklenmeleri üzerine IBA ve NAd'nın etkilerini incelemişlerdir. Kolay köklenen klonlarda hormonların kök oluşumu üzerinde olumlu etkilerine karşın, zor köklenen klonlarda bu etkinin çok az olduğunu saptamışlardır.

Çelik alma zamanı

Ana bitkiden çelik alma zamanı, bitki türleri arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Çay çeliklerinin o yılın sürgünlerinden alınması gereklidir (Özbek ve ark. 1961). Bu sürgünlerin oldukça pişkin olması ve yaprak koltuklarında çiçek gözlerinin bulunmaması gerekmektedir. İşte çelik alınacak ana bitkide kuvvetli budama yapılmasının nedeni budur (Özbek ve ark. 1961).

Kinez (1967)'e göre çelik alma zamanı, çay çeliğinin köklenmesi bakımından dikkate alınması gerekli en önemli noktalardan birini oluşturmaktadır. Bu araştırmacının Rize koşullarında yaptığı bir çalışmada, Ağustos 15 den sonra çeliklerde köklenme nisbetinde azalma görülmüştür. Örneğin, 7.8. 1962'de dikimi yapılan Fener 1-2 ve 3 klonlarında sırasıyla, ortalama % 59.0, % 60.0 ve % 84.0 köklenme sağlanırken; değişik tiplerde 15.8.1962 de yapılan dikimde, ortalama olarak % 70.2 ve 22.8.1962 de ise % 42.7 köklenme sağlanmıştır (Kinez 1967).

Eliadze ve ark. (1974), Haziran'dan Ekim ayına kadar olan dönemde aldıkları çeliklerde, dikimden 40-45 gün sonra kök meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Sakata (1974) da Japonya koşullarında, Haziran ayında alınan çeliklerle siyah örtü altında köklendirme çalışmaları yapmıştır.

Gabrichidze ve ark. (1976), Nisan, Ağustos ve Ekim aylarında alınan çay çeliklerinden, Ağustos ayında alınan çelikleri, düşük toplam N ve yüksek şeker düzeyleri nedeniyle, köklenme için en iyi çelikler olarak nitelendirmişlerdir.

Eliadze ve Gorgoshidze (1978), bir ana bitkiden bir mevsim içinde % 86-98 oranında köklenebilen, 400-500 çeliğin elde edilebildiğini, ancak köklenmenin çeliğin çapına bağlı olduğunu belirterek, en uygun çelik çapının 5-6 mm olması gerektiğini belirtmektedirler.

Chanukvadze (1979) de, mist altında yapmış olduğu köklendirme çalışmaları için, çay çeliklerini Ağustos ayı içinde aldığını bildirmektedir.

Gölgeleme

Gerek ana bitkinin (Sanai ve ark. 1965, 1967) ve gerekse çay çeliklerinin dikimden hemen sonraki (Venkataramani 1965, Pilot 1969, Sakata 1974, Wargadipura ve Sukandis 1975, Rooster 1976, Kathiravetpillai ve ark. 1977, Dzhakeli ve Gabrichidze 1978) gölgeleme istekleri üzerinde bir çok araştırma yapılmış, ve bu çalışmalarla gölgelemenin köklenme üzerine etkili olduğu kanıtlanmıştır.

Özbek ve ark. (1961), çayın doğal olarak orman altı bitkisi olduğu, yoğun ışık ve yüksek sıcaklıktan hoşlanmadığı görüşünden hareketle, köklendirme çalışmalarında gölgelik olarak bambu kamışları kullanmışlar ve havanın açıklığı ile sıcaklığına bağlı olarak saat 10.00-11.00 arasında gölgelikleri kapalı tutmuşlardır. Aynı şekilde Pilot

(1969) da, plastik tüpler içine Şubat ve Mayıs ayında diktiği çeliklerin gölgelendirilmesinde bambu kamışlarını kullanmış ve çelikler de %80-84 oranında köklenme sağlamıştır.

Sakato (1974), Haziran ayında dikilen Yabukita çay çeliklerini, siyah vinyl ile örtülmüş yataklar içinde yerleştirdikten sonra, siyah bir örtü (çayır veya ince keten örtü) ile de ayrıca gölgelendirmiştir. Gölgelendirmeyi derece derece azaltarak ikinci örtüyü 30 gün sonra, siyah vinyl örtüyü ise dikimden 45 gün sonra kaldırmıştır. Böylece bu süre içinde hiç sulama yapılmamış, halbuki siyah vinyl örtü kullanılmadığında sürekli olarak sulama gerekmiştir. Bu çalışmada, 3 tabaka siyah örtü ile yapılan gölgelendirme 1 ve 2 tabakalı bölgelendirmeye tercih edilmiştir. Wargadipura ve Sukandis (1975), plastik torbalar içine diktikleri çay çeliklerini, 90 cm genişlikte ve uzun plastik örtüler altında, düz veya meyilli olarak örtülen, açık dokunmuş bambu kamışları ile gölgelendirmişlerdir. En yüksek oranda köklenme (% 96.2), düz-birleşik örtü ile sağlanmıştır.

Rooster (1976) ya göre ise, yaklaşık % 50 gölge sağlayan örtü altındaki çelikler ile polietilen örtü altındaki çeliklerin köklenme yüzdeleri arasında çok az bir fark olmasına karşın, açıktaki çeliklerde köklenme yüzdesi çok düşük olmaktadır.

Kathiravetpillai ve ark. (1977) ise, çalışmalarında, polietilen tünel altında (60 gün) ve hindistan cevizi ağacı lifinden yapılmış gölgelendirme ile; yalnızca gölgelendirme altındaki çeliklerin mukayesesini yapmış ve 90 gün sonra kök uzunluğu, sayısı ve yeni sürgünlerin ağırlığı bakımından ilk uygulamanın daha iyi sonuç verdiğini saptamışlardır.

Aynı konuyu araştıran Dzhakeli ve Gabrichidze (1978) polietilen tünel + gölgelendirme ve yalnızca gölgelendirme ile, çeliklerdeki köklenmeyi, birinci sistemde % 80.0, ikinci sistemde ise % 71.0 olarak belirlemiştir. Araştırmacılar, çay çeliklerinin köklendirilmesinde optimal koşulları şöyle sıralamışlardır, % 80-90 nisbi nem, 22-24° C ortam sıcaklığı ve normal ışığın % 65-70'i ışık.

Köklendirme ortamı

Kolay köklenen bitki türlerinde, köklendirme ortamının pek önemli olmamasına karşın, zor köklenen bitkilerde ortam sadece çeliklerin köklenme oranını değil, aynı zamanda kök sistemini de etkilemektedir (Kaşka ve Yılmaz 1974). Köklenmesi nispeten sorun olabilen ve asit topraklarda yetişen çay için de köklenme ortamı oldukça önemlidir. Özbek ve ark.(1961), temiz dere kumu, organik maddece zengin ve asit karakterli orman altı toprağı karışımını köklendirme ortamı olarak kullanmışlardır.

Van Haaren (1970) çalışmasında perlit ve kum + pit (3:1) karışımını köklendirme ortamı olarak kullanmıştır. Araştırmacı, yüksek pH değerinin, perlit içinde kök teşekkülünün başlangıcı üzerinde etkili olmadığını saptamış, drenaj ve havalandırmanın, ortam içinde pH dan daha önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı polietilen torbalar içinde çay çeliklerinin köklendirilmesi için perlit+kum (1:1) karışımının en ideal ortam olduğunu ifade etmiştir.

On farklı alt toprak karışımı, kum ve kompostu çay çeliklerinin köklendirilmesinde ortam olarak kullanan Chasandoerjat (1973), kum ve kompostun eşit oranlarda karışımının 20 hafta sonra % 51.0 oranında köklenme ile en iyi sonucu verdiğini belirtmiştir.

Kayange (1973)'e göre ise, dikim torbalarında yalnızca alt toprak kullanıldığında çeliklerde 6 ay sonra yaşama % 80.0 iken, üst toprak ilâve edilen durumlarda yaşama % 92.0 olmuştur.

Anaseuli çay çeliklerinin 11 farklı ortam içinde köklenme durumlarını inceleyen Gogokhiya (1975), kırmızı toprak + % 20 pit karışımında en yüksek oranda (% 99.0) köklenme elde ederken, bu değer podzolik toprak + % 20 Kum karışımında % 71.0 ile en düşük düzeyde olmuştur.

Eliadze (1975), kullanılan plastik torbaların çeliklerin köklenmeleri üzerine etkilerini incelemiştir. 10 x 10 cm den 20 x 30 cm ye kadar ölçülerde ve kırmızı toprakla dolu plastik torbalardan, en iyi köklenme ve büyüme 15 x 20 cm lik torbalardan elde edilmiştir.

Eden (1976), en iyi köklenme ortamının henüz doğru olarak saptanmadığını belirtmektedir. Araştırmacıya göre, kırmızı yarı alt toprak çok uygun olarak görülürken; Kenya'da hacim olarak % 25 pit ve coir (Hindistan cevizi lifi) tozu ilave edilmesi köklenmede olumlu yönde etkili olmuş, ancak bu yarar Malawi'de sağlanamamıştır.

Hasan ve ark. (1974), farklı toprak neminde büyüyen çay bitkilerinde, büyümenin %40-60 nem sağlananlar da çok hızlı olduğunu saptamışlar, buna karşın %20 nin altında ve %60 ın üzerinde nemin ise, büyüme üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Yine Eliadze (1976), a) 0-30 cm tabakadan sağlanan kırmızı toprak, b) 30-45 cm den sağlanan kırmızı toprak, c) bahçe toprağı, d) pit, e) dere kumu, f) pit+kum (1:1) ve g) pit+kum (2:1) karışımını köklenme

ortamı olarak kullanmıştır. En iyi köklenme % 100.0, % 90.0, % 80.0 köklenme ile, sırasıyla a,b ve d uygulamalarında saptanmıştır. Bahçe toprağında %40.0, dere kumunda %16.0, pit+kum da (1:1) % 16 ve pit+kum ortamında (2:1) % 4.0 köklenme elde edilmiştir.

Eden (1976), çay çeliklerinin köklenmesi için, ortam pH'sının 4-4.5 olması gerektiğini belirtmekte ve pH sı 6 dan az asit olan toprakların, köklendirme için kullanılmamasını önermektedir.

Sıcaklık ve nem

Eden (1976), köklenme ortamının 25°C olmasının köklenme için yararlı olduğunu belirtirken; Dzhakeli ve Gabrichidze (1978) çay çeliklerinin köklenmesi için gerekli optimal koşulları, 22-24°C ortam sıcaklığı, 25-30°C hava sıcaklığı, %80-90 oransal nem ve normal ışığın %65-70'i ışık olarak sıralamaktadırlar.

Gerek köklendirme ortamı ve gerekse havadaki nem, çay çeliklerinin köklenmeleri üzerine etkili olmaktadır (Özbek ve ark.1961). Sera koşullarında, mist propagation yöntemi ile (Hartley 1970, Eden 1976) ve fidanlık koşullarında, hava oransal nemini daha etkin kılmak için polietilen örtüler altında (Eden 1976, Rooster 1976, Kathiravetpillai ve ark. 1977, Dzhakeli ve Gabrichidze 1978) yapılan köklendirme çalışmaları ile, zor köklenen klonlar da bile köklenme sağlanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, 1983 yılında, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Rize Çay Araştırma Enstitüsü'nde yapılmıştır. Çay çeliklerinin kendi ekolojik koşullarında ve fidanlıklarda köklendirilmeleri ile ilgili denemeler Rize'de, serada, sisleme (mist propagation) yöntemiyle ilgili denemeler ise Ankara'da yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Denemelerde, bitkisel materyal olarak, Rize Çay Araştırma Enstitüsü tarafından selekte edilmiş bulunan klonlar kullanılmıştır. Değişik ortam, örtü şekilleri, sisleme (mist propagation) yöntemi ve IBA uygulamalarının köklenme üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan ayrıntılı çalışmalarda, Tuğlalı-10 ve Fener- 3 klonları kullanılmıştır. Ayrıca, bu iki klonun yanısıra, yine yüksek nitelikleri nedeniyle seçilmiş bulunan Pazar- 20, Der pazarı-7, Muradiye-10 ve Gündoğdu-3 çeliklerinin köklenme yetenekleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Çalışmaların tümünde, tek bir göz ve tek bir yaprak taşıyan yaklaşık 3.5- 4.0 cm uzunlukta çelikler kullanılmıştır. Denemelerde, köklendirme ortamı olarak, karıştırılmadan (saf) veya karışım halinde, perlit, ince ve elenmiş dere kumu, normal bahçe toprağı ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nin organik madde kapsamı yüksek orman altı toprağı kullanılmıştır. Ayrıca Perlit'in pH'sını 4.5'a düşürmek için aliminyum sülfat; köklenmeyi uyarmak amacıyla İndol Bütirik Asit (IBA); çeliklerin dikim öncesi dezenfeksiyonu için Benlate kullanılmıştır. Bunlara ait ayrıntılı bilgiler ileride, her deneme için ayrı ayrı verilmiştir.

Denemeye alınan tüm çelikler, 15 x 20 cm boyutlarındaki siyah renkli plastik torbalar içinde koklendirilmiştir.

Denemelerde, rt maddesi olarak 0.4 mikron kalınlıkta, beyaz ve mat renkli plastik kullanılmış ve gölgeleme materyali olarak kaput bezinden yararlanılmıştır. Glgelemenin derecesi bir ışık ler (Lux meter) ile ölçülmüştür.

3.2. Yöntemler

3.2.1. Çeliklerin alınması ve hazırlanması

Denemelerde kullanılan Pazar- 20, Der pazarı-7, Muradiye-10 ve Gündoğdu-3 klonlarına ait elikler 9.8.1983, Tuğlalı-10 klonuna ait çelikler 10.8.1983 ve Fener-3 klonuna ait çelikler ise 11.8.1983 tarihinde alınmışlardır. Bu elikler alındıkları gün dikilmişlerdir. Sisleme altındaki denemelerde kullanılan Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarına ait çelikler ise 16.8.1983 günü alınarak Ankara'ya gönderilmişler ve 17.8.1983 günü dikilmişlerdir.

Çelikler, sürgünlerin orta kısımlarından hazırlanmışlardır. Sürgünlerin yeşil renkli uç kısımları yeterli derecede odunlaşmadığı, kırmızıya yakın renkli dip kısımları ise fazla odunlaştığından, bu kısımlar elik hazırlamada kullanılmamışlardır. Çelikler hazırlanırken yaprakların ve özellikle gözlerin zararlanmaması için, gzn hemen üzerindeki kesim, keskin bir bıçakla gzn karşı tarafında 45°'lik bir açı oluşturacak şekilde yapılmıştır. Ayrıca eliklerin üzerindeki yaprakların herhangi bir şekilde zararlanmamış olmalarına zen gösterilmiştir. Hazırlanan elikler %0.2'lik Benlate zeltisi içinde 10 dakika tutularak dezenfekte edildikten sonra, İBA uygulanmayan çelikler hemen dikilmişlerdir.

3.2.2. Örtü tipleri

Çay çeliklerinin köklendirilmesinde birisi açıkta olmak üzere 4 ayrı örtü tipinin etkileri incelenmiştir. Bu sistemler aşağıda verilmiştir.

a. Plastik örtü + Gölgeleme

Bu sistemde, yastıkların üzerine kurulan 2 m genişliğinde ve 0.5 m yüksekliğinde tek çatılı bir ahşap tünel üzerine beyaz kaput bezi ve 0.4 mikron kalınlığında beyaz plastik örtü gerilmiştir. Böylece güneş ışığını % 30 oranında geçiren veya % 70 gölgeleme sağlayan bir örtüleme sistemi elde edilmiştir. Çeliklerin dikilmesinden sonra yastıklar su ile iyice doyurulmuş, tünel üzerine iyice gerilen plastik örtünün kenarları toprakla örtülmüş ve böylece tamamiyle kapalı bir sistem oluşturulmuştur. Ancak dikimden hemen sonra yapılan kontrol sonucu sistem içindeki sıcaklığın istenilen düzeyin üzerine çıktığı (30°C nin üzeri) görüldüğünden, plastik örtünün üzerine bir kat beyaz kaput bezi daha serilmiş ve hatta çok sıcak saatlerde bu örtü ıslatılmıştır. Sistemin kapatılmasından iki gün sonra içeride yeterli nem yoğunluğuna ulaşıp ulaşılamadığı kontrol edilmiş ve ortam su ile doyurulduktan sonra tekrar kapatılmıştır. Dört aylık köklendirme dönemi süresince bu sistem, dikimden iki gün sonra yapılan kontrol da dahil olmak üzere, birer aylık aralarla kenarlardan 4 defa açılmış, yabancı ot kontrolü ve sulama yapıldıktan sonra tekrar kapatılmıştır.

b. Plastik örtü

Bu sistemde, yastıkların üzerine kurulan ahşap tünelin üzeri yalnızca 0.4 mikron kalınlığında mat plastik örtü ile kapatılmış ve yukarıda olduğu gibi bir kapalı sistem oluşturulmuştur. Bu sistemde kullanılan plastik örtü, ancak %35 oranında bir gölgeleme sağlamıştır.

Dikimden bir hafta sonra bu sistem içindeki sıcaklık aşırı derecede yükseldiğinden, dikilen çelikler tümüyle canlılıklarını yitirmişlerdir.

c. Gölgeleme

Bu sistemde ise ahşap tünel üzerine yalnızca beyaz kaput bezi gerilmiş ve böylece çeliklerin üzerinde güneş ışığını %40 oranında geçiren (%60 gölgeleme) bir örtü elde edilmiştir.

d. Açık sistem

Bu sistemde yastıkların üzeri herhangi bir plastik veya bez örtü ile kapatılmayarak, köklendirme süresince açık bırakılmıştır.

Gölgeleme yapılan sistem ile açıkta köklendirmeye alınan çelikler hergün sabah ve öğleden sonra olmak üzere iki defa sulanmış ve bu parsellerde zaman zaman yabancı otlar alınmıştır.

3.2.3. Köklendirme ortamları

Her örtü tipinin altında, isimleri, karışım oranları ve özellikleri aşağıda verilen 6 değişik köklenme ortamının etkileri incelenmiştir.

Köklendirme ortamının

Tam adı	Kısa adı	Karışım oranı	Özelliği
1. Perlit	P	Saf	pH'sı (7.5) olan iri taneli perlit
2. Perlit (pH 4.5)	P(4.5)	Saf	pH'sı (4.5)'a düşürülmüş iri taneli perlit
3. Toprak + Perlit	T+P	1:1	Normal bahçe toprağı; iri taneli perlit
4. Kum	K	Saf	İnce elenmiş dere kumu
5. Toprak+Kum	T+K	1:1	Normal bahçe toprağı; ince elenmiş dere kumu
6. Organik Toprak+Kum	3T+K	3:1	Organik maddece zengin orman altı toprağı; ince elenmiş dere kumu

Perlit ortamında pH'yı 4.5'a düşürmek için 3 g/l yoğunlukta hazırlanan Aliminyum Sülfat ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 12 H_2O$) çözeltisi kullanılmıştır (Eden 1976). Her torba 150 ml eriyik ile sulanmıştır. Kapalı sistem altında çalışma güçlüğü nedeniyle, bu ortamda daha sonraki sulamalar, diğer ortamlarda olduğu gibi, normal sulama suyu ile yapılmıştır. Seçilmiş üstün nitelikli çay klonlarının köklenme yeteneklerini karşılaştırmak amacıyla yapılan denemede, Perlit, Kum ve Toprak+Kum (1:1) ortamları, sisleme (mist propagation) ile köklendirme denemesinde ise yalnızca Kum ve Perlit ortamları kullanılmıştır.

3.2.4. IBA uygulamaları

Bu deneme ile, plastik örtü + Gölgeleme sistemi altında, daha önce tanıtılan 6 köklendirme ortamı ile kombine olarak, İndol Bütirik Asit (IBA)'ın iki düşük (50 ve 100 ppm) ve iki yüksek 4000 ve 8000 ppm)

dozunun köklenme üzerine etkileri incelenmiştir. IBA'in 50 ve 100 ppm'lik zayıf çözeltileri, Hartman ve Kester (1975)'e göre etkili madde önce bir kaç ml etil alkol içinde eritildikten sonra çeşme suyu ile hazırlanmışlar ve çay çeliklerinin dipten 1.0-1.5 cm'lik kısımları "Yavaş daldırma" yöntemine göre 24 saat süre ile bu çözeltiler içinde bırakılmışlardır. IBA'in 4000 ve 8000 ppm'lik yoğun çözeltileri ise Weaver (1972)'da açıklandığı gibi %50'lik etil alkol içinde hazırlanmış ve yapıştırıcı olarak çözeltilere 0.5 ml/l Tween-20 karıştırılmıştır. Çeliklerin yine dipten 1.0-1.5 cm'lik kısımları "Hızlı daldırma" yöntemine göre 5 saniye süre ile bu çözeltilere daldırılmışlardır. Kontrol çeliklerinin dipten 1.0-1.5 cm'lik kısımları ise 24 saat süre ile çeşme suyu içinde bırakılmışlardır. IBA'in yoğun çözeltilerine daldırılan çelikler, uygulama yerlerindeki etil alkolün uçurulması için gölge bir yerde yaklaşık 5 dak. bekletildikten sonra dikilmişlerdir.

3.2.5. Sisleme (mist propagation) altında köklendirme

Ankara'daki sera koşullarında sisleme yapılarak yürütülen bu deneme'de Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarına ait çeliklerin köklenmeleri üzerine iki köklendirme ortamının (Perlit ve Kum) ve IBA uygulamalarının (50,100,4000 ve 8000 ppm) etkileri incelenmiştir.

3.2.6. Köklenmenin değerlendirilmesi

Dikimden dört ay sonra çelikler ortamlardan sökülerek denemelere son verilmiş ve köklenme ile ilgili değerlendirmeler, aşağıdaki parametreler esas alınarak yapılmıştır.

Köklenme oranı (%)

Kök oluşturan çelik sayısının, dikilen çelik sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

Köklenme düzeyi(0-4)

Köklenme düzeyinin belirlenmesinde, Çelik (1982) tarafından aşıllı asma çelikleri için geliştirilen yöntem, çay çeliklerine uyarlanmış ve her çeliğin sahip olduğu kök sistemi Şek.1'de görüldüğü gibi, 0-4 arasında değişen değerlere sahip 5 ayrı grup halinde rakamsal olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlerden 0=Köklenme olmadığını, 1=Zayıf, 2= Orta, 3= Kuvvetli, 4= çok kuvvetli düzeyde kök gelişmesini belirtmektedir.



Şek.1. Köklenme düzeyleri (0=Köklenme yok, 1=Zayıf, 2=Orta, 3=Kuvvetli, 4=Çok kuvvetli).

Çelik başına kuru kök ağırlığı (mg)

Kuru kök ağırlığı, çeliklerden kesilen ve daha önce darası alınan kağıt torbalara konulan taze köklerin, Kacar (1972)'a göre sıcaklığı 70°C'ye ayarlanmış bir kurutma dolabında ağırlığı sabit kalana kadar tutulması ve tartılması ile saptanmıştır.

3.2.7. Deneme desenleri

Bu çalışmada 3 ayrı deneme düzenlenmiştir.

a) Çayın, kendi ekolojisi olan Rize'deki fidanlık koşullarında yapılan ve doğrudan fidan üretimi tekniğinin geliştirilmesine yönelik bu denemede Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarına ait çeliklerin köklenmeleri üzerine köklendirme ortamlarının, örtü tiplerinin ve IBA uygulamalarının etkileri incelenmiştir.

b) Ayrıca tüm seçilmiş klonların köklenme yeteneklerini belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla, yine Rize'de yapılan ikinci denemede, Tuğlalı-10, Fener-3, Pazar-20, Der pazarı-7, Muradiye-10 ve Gündoğdu-3 klonları, Perlit, Kum ve Toprak+Kum (1:1) ortamlarında köklendirilmişlerdir.

c) Ankara'da sisleme yöntemi ile sera'da yapılan denemede, Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarının çelikleri, Perlit ve Kum ortamlarında ve IBA'in yukarıda belirtilen dozları uygulanarak köklendirilmişlerdir.

Bu araştırmadaki bütün denemeler Düzgüneş (1963) ve Karman (1971) dan yararlanılarak "Tesadüf Parselleri" deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 20 çelik kullanılmıştır. Denemelerden elde edilen ve "Varyans analizi yöntemi" ile değerlendirilen

bulgular hem histogramlar ve hem de çizelgeler halinde verilmiştir. Uygulamalara göre ortaya çıkan önemli farklılıklar, "Tukey testi" ile %5 hata düzeyi esas alınarak hesaplanmış ve histogramlar üzerinde boyuna çizgilerle gösterilmiştir. Ayrıca farklı gruplar çizelgelerde harfler yardımıyla belirtilmiştir. Ancak, Fener-3 klonuna ait çeliklerin köklenmeleri üzerine köklenme ortamları ve IBA uygulamalarının etkilerine ilişkin deneme sonuçlarına göre, incelenen her üç özellik için de "OrtamxIBA" etkileşmesi önemli bulunmadığından, tüm kombinasyonlar için bir tek "Gerçek önemli farklılık değeri (D)" hesaplanması mümkün olmuştur. Bu nedenle ilgili histogram üzerine D değerini ifade eden farklılık çizgisi konulamamıştır. Denemelerde (%) olarak incelenen köklenme oranına ait bulgular açılı değerlerine çevrilerek değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Örtü tipleri ve köklendirme ortamlarının etkileri

Kullanılan örtü tipleri ve köklendirme ortamlarının Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarında köklenme üzerine etkileri sırasıyla Şek.2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19,0 ve 21 ile Çizelge 1 ve 2 de görülmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, her iki klonda, incelenen üç özellik yönünden "Örtü tipi x Köklendirme ortamı" interaksyonu önemli bulunduğundan, örtü tipleri ve ortamların yalın etkileri inceleme dışı bırakılmıştır. Diğer yandan, yalnızca plastik örtü altındaki çelikler, aşırı sıcaklık yükselmesi sonucu elden çıktığı için bu sistem değerlendirmeye alınmamıştır.

Köklenme (%)

Tuğlalı-10 da tüm ortamların ortalaması olarak, Plastik örtü + Gölgeleme %69.5 oranında bir köklenme sağlarken, bu oran yalnızca gölgeleme yapılan sistemde %32.2, açıkta yapılan köklendirmede ise %21.4 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Bu klonda en yüksek köklenme sırasıyla Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altındaki Kum (% 92.6), Perlit(4.5) (% 80.0), Perlit (% 77.6) ve Toprak + Perlit (% 72.6) ortamlarından elde edilmiştir. Yalnızca gölgeleme yapılan sistemde ilk iki sırayı Kum (% 60.0) ve Toprak + Perlit (% 50.0), Açık sistemde ise Toprak + Perlit (% 40.0) ve Kum (% 36.6) ortamları almışlardır (Şek.2, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ve Çizelge 1).

Fener-3 klonunda da yine tüm ortamların ortalaması olarak, Plastik örtü + Gölgeleme % 71.8 oranında bir köklenme sağlarken, bu

oran yalnızca gölgeleme yapılan sistemde %39.4 ve Açık sistemde ise %24.2 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Bu klonda en yüksek köklenme oranı sırasıyla yine Plastik örtü + Gölgeleme sisteminde Organik toprak + Kum (% 98.3), Toprak + Perlit (%86.6) ve Perlit(4.5)(% 83.3) ortamlarından elde edilmiştir. Diğer yandan, Toprak + Perlit ortamı yalnızca gölgeleme yapılan sistemde % 81.6, Açıkta ise % 70.0 oranında köklenme sağlamıştır (Şek. 3, 5, 7, 16, 17, 18, 19, 20, 21 ve Çizelge 2).

Köklenme düzeyi (0-4)

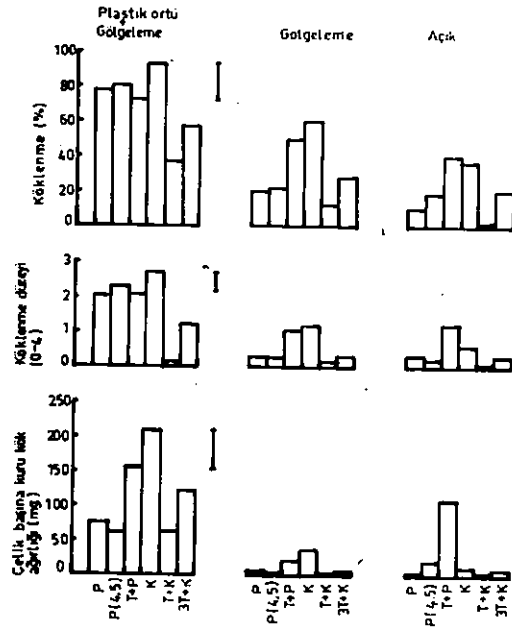
Tuğlalı-10 da, ortalama köklenme düzeyi, Plastik örtü + Gölgeleme sisteminde 1.84, Gölgeleme sisteminde 0.56 ve Açık sistemde 0.45 olarak saptanmıştır (Çizelge 1). En yüksek köklenme düzeyi, köklenme oranında olduğu gibi yine Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altındaki Kum (2.70) ortamında elde edilirken, bunu izleyen sıralama aynen köklenme oranında olduğu gibi gerçekleşmiştir. Gölgele ve Açık sistemde de, köklenme oranı ile köklenme düzeyi arasında tam bir paralellik gözlemlenmektedir (Şek. 2, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ve Çizelge 1).

Fener-3 deki ortalama köklenme düzeyi, Plastik örtü + Gölgeleme sisteminde 1.89, Gölgeleme sisteminde 0.85 ve Açık sistemde 0.54 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Bu klonda da, her üç sistem için köklenme oranı ile düzeyi arasındaki yakın ilişki açık olarak görülmektedir. En yüksek değerler, Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altındaki Organik toprak + Kum (3.02), Toprak + Perlit (2.65), Perlit (4.5) (2.56) ile Gölgeleme sistemi altındaki Toprak + Perlit (2.58) ve Açık sistemde yine Toprak + Perlit (1.96) ortamlarından elde edilmiştir (Şek. 3, 5, 7, 16, 17, 18, 19, 20, 21 ve Çizelge 2).

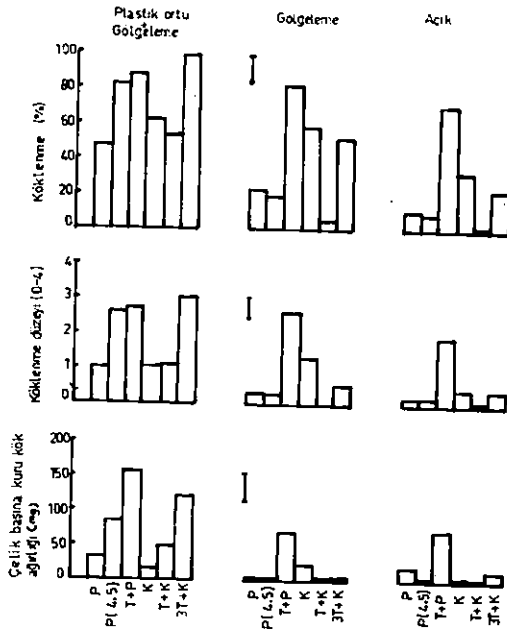
Çelik başına Kuru kök ağırlığı (mg)

Tuğlalı-10 klonunda, ortalama çelik başına kuru kök ağırlığı, Plastik örtü + Gölgeleme sisteminde 113.6 mg, Gölgeleme sisteminde 11.9 mg ve Açık sistemde 25.6 mg olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Çelik başına en yüksek kuru kök ağırlığı değerleri, Plastik örtü + Gölge sistemi altındaki Kum (209.6 mg), Toprak + Perlit (152.2 mg), Organik toprak + Kum (121.2 mg) ile Açık sistemdeki Toprak + Perlit (109.7 mg) ortamlarından elde edilmiştir (Şek.2 ve Çizelge 1).

Fener-3 de ise çelik başına ortalama kuru kök ağırlığı, Plastik örtü + Gölgeleme sisteminde 75.9 mg, Gölgeleme sisteminde 17.3 mg ve Açık sistemde 17.9 mg olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Bu klonda en yüksek kuru kök ağırlığı değerleri sırasıyla Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altındaki Toprak +Perlüt (151.9 mg), Organik toprak + Kum (119.4 mg) ve Perlüt (4.5) (85.5 mg) ile hem Açık (70.8 mg) ve hem de Gölgeleme (69.2 mg) sistemlerindeki Toprak+Perlüt ortamlarından elde edilmiştir (Şek.3 ve Çizelge 2).



Şek.2. Farklı örtü tipleri ve köklendirme ortamlarının Tuğlalı -10 klonunda köklenme üzerine etkileri.



Şek.3. Farklı örtü tipleri ve köklendirme ortamlarının Fener-3 klonunda köklenme üzerine etkileri.



Şek.4. Gölgeleme sistemi altında farklı ortamların Tuğlalı-10 klonunda köklenme üzerine etkileri.



Şek.5. Gölgeleme sistemi altında farklı ortamların Fener-3 klonunda köklenme üzerine etkileri.



Şek.6. Açık sistemde kullanılan farklı ortamların Tuğlalı-10 klonunda köklenme üzerine etkileri.



Şek.7. Açık sistemde kullanılan farklı ortamların Fener-3 klonunda köklenme üzerine etkileri.

4.2. IBA uygulamalarının etkileri

Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altında yürütülen bu deneme ile IBA'in 0 50, 100, 4000 ve 8000 ppm dozlarının Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarına ait çeliklerin köklenmeleri üzerine etkileri kullanılan 6 köklendirme ortamı ile kombine edilerek incelenmiştir. Tuğlalı-10 da incelenen her üç özellik yönünden "IBA x Ortam" interaksyonu önemli bulunduğundan IBA uygulamaları ve ortamların yalın etkileri üzerinde durulmamış, karşılıklı etkileri incelenmiştir (Şek.8, Çizelge 3). Fener-3 de ise incelenen her üç özellik yönünden de IBA uygulamaları ile köklendirme ortamları arasındaki interaksiyon önemli çıkmadığından, bu iki faktörün yalın etkileri önem kazanmıştır (Şek.9 ve Çizelge 4). Bu klon- da her üç özellik yönünden gerek IBA dozları, gerekse ortamlar arasındaki farklılıklar %1 hata düzeyinde önemli bulunmuştur.

Köklenme (%)

Tuğlalı-10 klonunda, IBA dozlarının ortalaması olarak en yüksek oranda köklenmeyi Perlit (% 80.2) ortamı sağlamış, bu ortamı Toprak + Perlit (% 77.2) izlemiştir (Çizelge 3). Bu klonda en yüksek köklenme oranı % 93.3. ile "Perlit (4.5) x 50 ppm" kombinasyonunda elde edilmiş, bu kombinasyonu % 92.6 ile "Kum x 0 ppm", % 88.0 ile "Organik toprak + Kum) x 100 ppm" ve "(Toprak + Kum) x 50 ppm", % 86.6 ile "Kum x 100 ppm" ve % 85.0 ile "(Toprak + Perlit) x 8000 ppm" ve "Perlit x 100 ppm" kombinasyonları izlemiştir. Tuğlalı-10 da Perlit, Perlit (4.5) ve Toprak + Perlit ortamlarında IBA uygulamaları Kontrol'larına yakın köklenme (%) sağlarlarken, Toprak + Kum ve Organik toprak + Kum ortamlarında, IBA uygulamaları köklenme oranını arttırmışlar, Kum

ortamında ise Kontrol, IBA uygulamalarından daha yüksek köklenme sağlamıştır (Şek. 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ve Çizelge 3).

Fener-3 klonunda, tüm ortamların ortalaması olarak, IBA'in 4 dozu da Kontrol'dan istatistiksel olarak daha yüksek köklenme oranı sağlamışlardır (Şek.3 ve Çizelge 4). Aynı zamanda, 100 ppm uygulaması ile 4000 ppm'e göre yine önemli ölçüde daha yüksek köklenme elde edilmiştir. Ortalama olarak en yüksek değeri %89.9 ile 100 ppm sağlamıştır. Diğer yandan, IBA dozlarının ortalaması olarak, en yüksek köklenme oranlarına, Organik toprak + Kum (% 97.6), Toprak + Perlit (% 94.9) ve Perlit (4.5) (%87.9) ortamlarında ulaşılmıştır. Bu klonda, Perlit, Kum ve Toprak + Kum ortamlarında, IBA uygulamaları genel olarak, Kontrol'a göre köklenme oranını önemli ölçüde arttırmışlar, Perlit (4.5) ve Toprak + Perlit ortamlarında sağlanan artış hata sınırları içinde kalmış, Organik toprak + Kum ortamında ise Kontrol ve IBA uygulamaları çok yüksek oranda köklenme sağlamışlardır (Şek.9, 16, 17, 18, 19, 20, 21 ve Çizelge 4).

Köklenme düzeyi (0-4)

Tuğlalı-10 da, ortalama olarak en yüksek köklenme düzeyi, köklenme oranında olduğu gibi yine Perlit (2.08) ortamında saptanmış, ikinci sırayı da yine Toprak + Perlit (2.05) ortamı almıştır (Çizelge 3). En yüksek kök gelişme düzeyleri, köklenme oranı yönünden elde edilen sonuçlara paralel olarak, 2.75 ile "Perlit (4.5) x 50 ppm", 2.70 ile "Kum x 0 ppm", 2.53 ile "(Organik toprak + Kum) x 100 ppm", 2.47 ile "(Toprak + Perlit) x 8000 ppm" kombinasyonlarında elde edilmiştir (Şek. 8, 11, 12, 13, 15 ve Çizelge 3). Bu klonda özellikle Toprak + Kum ve Organik toprak + Kum ortamlarında IBA uygulamaları, Kontrol'lara

göre kök gelişme düzeyini önemli ölçüde arttırmışlardır (Şek.8, 14, 15 ve Çizelge 3).

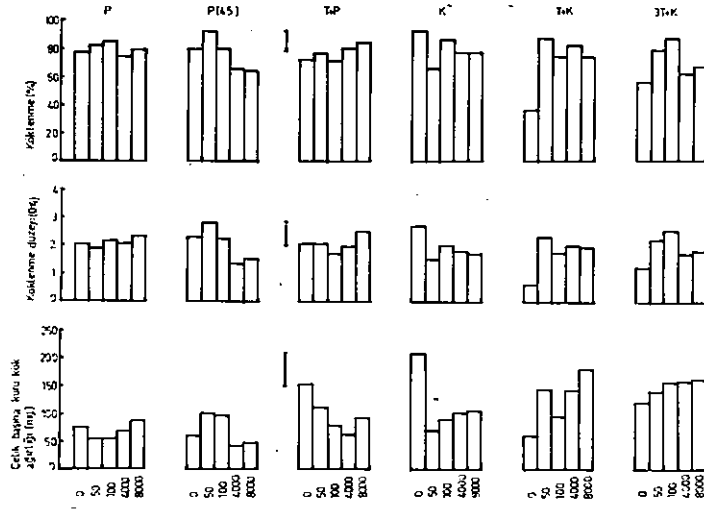
Fener-3 de, tüm ortamların ortalaması olarak, köklenme oranına benzer şekilde, IBA'in bütün dozları Kontrol'dan istatistiki olarak daha yüksek kök gelişme düzeyi sağlamıştır. Bu durum, Perlit, Kum ve Toprak + Kum ortamlarında açık olarak, Toprak + Perlit ortamında belirli ölçüde kendini göstermiştir. En yüksek değerler 8000 ppm (2.91) ve 100 ppm (2.84) uygulamalarından elde edilmiştir. Ortamlar arasında ise en yüksek köklenme düzeyi 3.28 ile Toprak + Perlit ortamında saptanmış, ikinci sırayı 3.09 ile Organik toprak + Kum ortamı almıştır (Şek.9, 16, 17, 18, 19, 20, 21 ve Çizelge 4).

Çelik başına Kuru kök ağırlığı (mg)

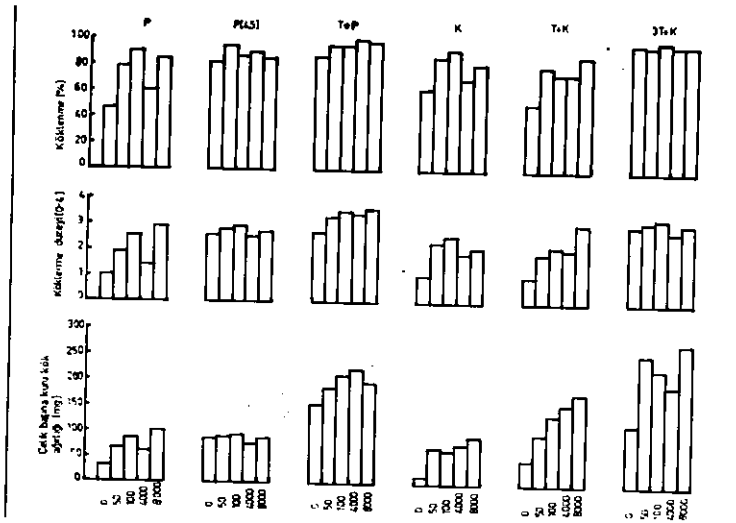
Tuğlalı-10 da, hormon uygulamalarının ortalaması olarak, en yüksek kuru kök ağırlığı değerlerini Toprak + Kum (125.2 mg) ve Organik toprak + Kum (125.0 mg) ortamları sağlamışlardır. Bunları, Kum (115.9 mg) ve Toprak + Perlit (100.3 mg) ortamları izlemiştir (Çizelge 3). Bu klonda, 209.6 mg ile "Kum x 0 ppm", 183.2 mg ile "(Toprak + Kum) x 8000 ppm", 160.7 mg ile "(Organik toprak + Kum) x 8000 ppm", 157.5 mg ile "(Organik toprak + Kum) x 100 ppm", 152.5 mg ile "(Organik toprak + Kum) x 4000 ppm" ve 152.2 mg ile "(Toprak + Perlit) x 0 ppm" kombinasyonları en yüksek çelik başına kuru kök ağırlığı değerlerini sağlamışlardır (Şek. 8 ve Çizelge 3).

Fener-3 de ise, IBA uygulamalarının kuru kök ağırlığı üzerine etkileri ile ilgili olarak 3 grup oluşmuştur. 154.2 mg kuru kök ağırlığı ile diğer tüm IBA uygulamalarından istatistiki olarak daha yüksek değer

sağlayan 8000 ppm birinci; Kontrol'a göre önemli düzeyde artış sağlayan 100 ppm (136.8 mg), 4000 ppm (129.5 mg) ve 50 ppm (128.5 mg) ikinci; Kontrol (75.8 mg) ise sonuncu grubu oluşturmuştur. Perlit (4.5) dışındaki ortamlarda IBA uygulamaları önemli düzeylerde çelik başına kuru kök artışı sağlamışlardır. Ortamlar arasında ise, yine ilk iki sırayı Organik toprak + Kum (213.5 mg) ve Toprak + Perlit (191.9 mg) ortamları almışlardır (Şek. 9 ve Çizelge 4).



Şek.8. IBA uygulamalarının Tuğlalı-10 klonunda köklenme üzerine etkilerinin köklenme ortamlarına göre değişimi.



Şek.9. IBA uygulamalarının Fener-3 klonunda köklenme üzerine etkilerinin köklenme ortamlarına göre değişimi.

Şek.10

IBA uygulamalarının
Perlit ortamına diki-
len Tuğlalı-10 çelik-
lerinin köklenmeleri
üzerine etkisi.



Şek.11.

IBA uygulamalarının
Perlit (4,5) ortamına
dikilen Tuğlalı-10
çeliklerinin köklen-
meleri üzerine etkisi.



Şek.12.

IBA uygulamalarının
Toprak+Perlit ortamı-
na dikilen Tuğlalı-10
çeliklerinin köklenme-
leri üzerine etkisi.



Şek.13.

IBA uygulamalarının
Kum ortamına dikilen
Tuğlalı-10 çeliklerinin
köklenmeleri üzerine
etkisi.



Şek.14.

IBA uygulamalarının
Toprak+Kum ortamına
dikilen Tuğlalı-10
çeliklerinin köklenme-
leri üzerine etkisi.



Şek.15.

IBA uygulamalarının
Organik toprak+Kum
ortamına dikilen Tuğ-
lalı-10 çeliklerinin
köklenmeleri üzeri-
ne etkisi.



Şek.16.

IBA uygulamalarının
Perlit ortamına diki-
len Fener-3 çelikleri-
nin köklenmeleri üye-
rine etkisi.



Şek.17.

IBA uygulamalarının
Perlit (4.5) ortamına
dikilen Fener-3 çelik-
lerinin köklenmeleri
üzerine etkisi.



Şek.18.

IBA uygulamalarının
Toprak+Perlit ortamı-
na dikilen Fener-3
çeliklerinin köklen-
meleri üzerine etkisi.



Şek.19.

IBA uygulamalarının
Kum ortamına dikilen
Fener-3 çeliklerinin
köklenmeleri üzerine
etkisi.



Şek.20.

IBA uygulamalarının
Toprak+Kum ortamına
dikilen Fener-3 çeliklerinin köklenme-
leri üzerine etkisi



Şek.21.

IBA uygulamalarının
Organik toprak+Kum
ortamına dikilen
Fener-3 çeliklerinin
köklenmeleri üzerine
etkisi.



4.3.Çay klonlarının köklenme yetenekleri.

Her üç ortamın ortalaması olarak, en yüksek köklenme oranı %80.7 ile Pazar-20 klonunda saptanmış, ikinci sırayı %68.9 ile Tuğlalı-10 almıştır. Köklenme düzeyi ve çelik başına kuru kök ağırlığı yönünden sıralama aynı şekilde gerçekleşmiştir (Çizelge 5).

Klonların köklenme durumları aşağıda ayrı ayrı incelenmiştir.

Tuğlalı-10

Kullanılan 3 ortam arasında en iyi sonucu Kum vermiştir. Bu ortam, % 92.6 oranında köklenme, 2.70 düzeyinde kök gelişmesi ve 209.6 mg çelik başnakuru kök ağırlığı sağlamıştır. İkinci sırayı Perlit almıştır. Bu ortam da oldukça iyi sonuç vermiştir. Toprak+Kum ortamı ise oldukça düşük değerler oluşturmuştur (Şek.10, 13, 14, 22, 23, 24, 25 ve Çizelge 5).

Fener-3

Kum ortamı (% 62.6) daha yüksek köklenme sağlamasına rağmen, her üç ortamda da köklenme düzeyi ve çelik başına kuru kök ağırlığı yönünden oldukça düşük değerler elde edilmiştir (Şek.16, 19, 20, 22, 23, 24, 25 ve Çizelge 5).

Pazar-20

En iyi sonuç Kum ortamından elde edilmiştir. Bu ortam, %90.0 oranında köklenme, 3.00 düzeyinde kök gelişmesi ve 204.8 mg çelik başına kuru kök ağırlığı sağlamıştır. Bu klonda, köklenme oranı yönünden Perlit (% 77.3) ve Toprak+Kum (% 75.0) ortamları birbirlerine yakın değerler oluşturmuşlardır. Yine köklenme düzeyi yönünden de yakın değerler sağlayan bu iki ortamdan Toprak+Kum önemli ölçüde yüksek

kuru kök ağırlığı oluşturmıştır (Şek.22, 23, 24, 25 ve Çizelge 5).

Derepazarı-7

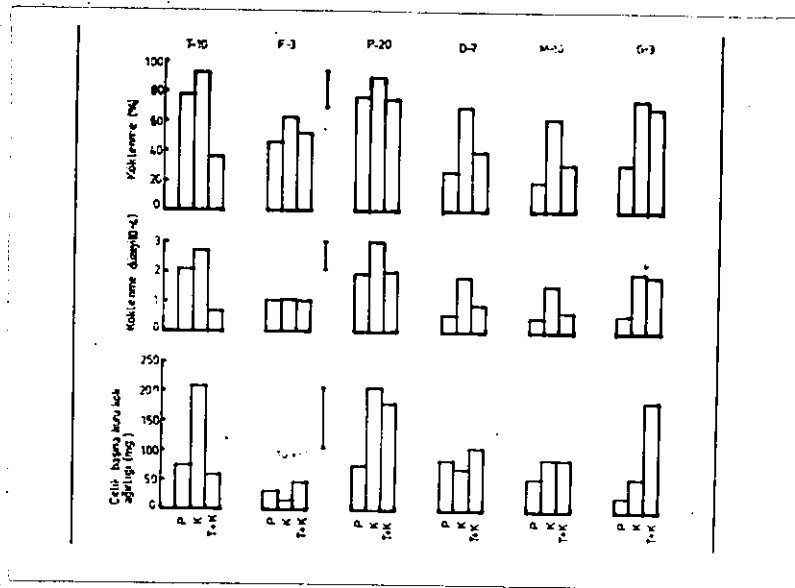
% 70.0 oranında köklenme, 1.85 düzeyinde kök gelişmesi ile Kum, en iyi sonuç veren ortam olarak belirlenmiştir. Ancak, % 40.0 oranında köklenme sağlayan Toprak+Kum ortamı 108.5 mg kuru kök ağırlığı ile ilk sırayı almıştır (Şek. 22, 23, 24, 25 ve Çizelge 5).

Muradiye-10

Kum ortamı, % 63.3 oranında köklenme ile, diğer iki ortamdan istatistiki olarak çok daha yüksek değer sağlamıştır. Ancak her üç ortam da yeterli düzeyde kök gelişmesi sağlayamamıştır (Şek.22, 23, 24, 25 ve Çizelge 5).

Gündoğdu-3

Kum ve Toprak+Kum ortamları birbirlerine yakın köklenme oranları (% 75.0 ve % 70.0) ve köklenme düzeylerine(2.05 ve 1.95) sahip olmalarına rağmen, Toprak+Kum (189.0 mg), Kum (58.9 mg) ortamından çok daha yüksek kuru kök ağırlığı sağlamıştır. Perlit ortamından olumlu sonuç alınamamıştır (Şek. 22, 23, 24, 25 ve Çizelge 5).



Şek. 22. Çay klonların üç değişik ortamda köklenme durumları

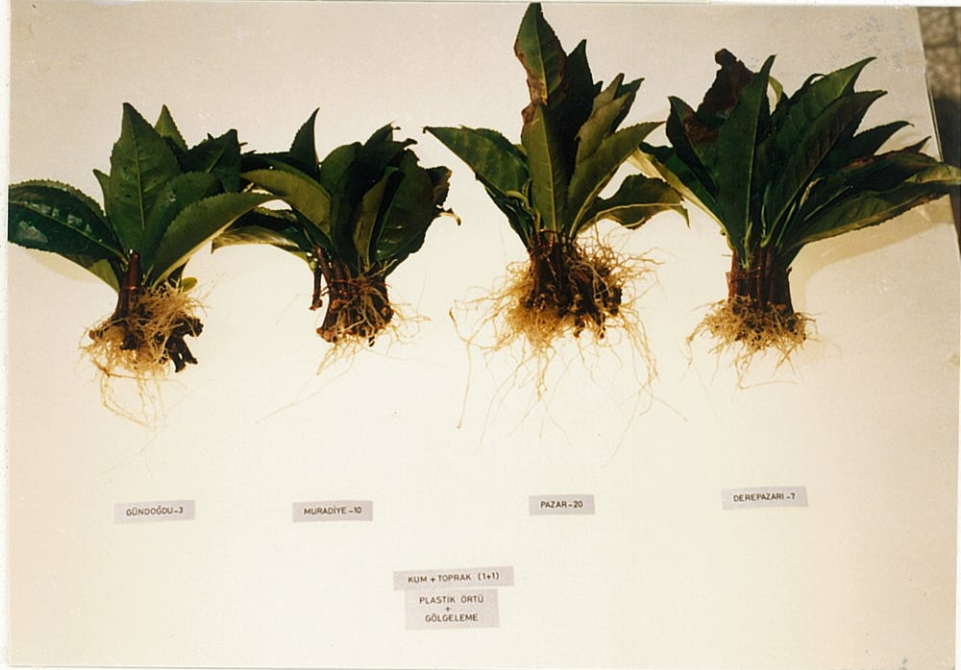
Şek.23.
Klonların Perlit ortamında köklenme durumları.



Şek.24.
Klonların Kum ortamında köklenme durumları.



Şek.25.
Klonların Toprak+Kum ortamında köklenme durumları.



4.4. Sisleme (Mist propagation) yönteminin köklenme üzerine etkileri

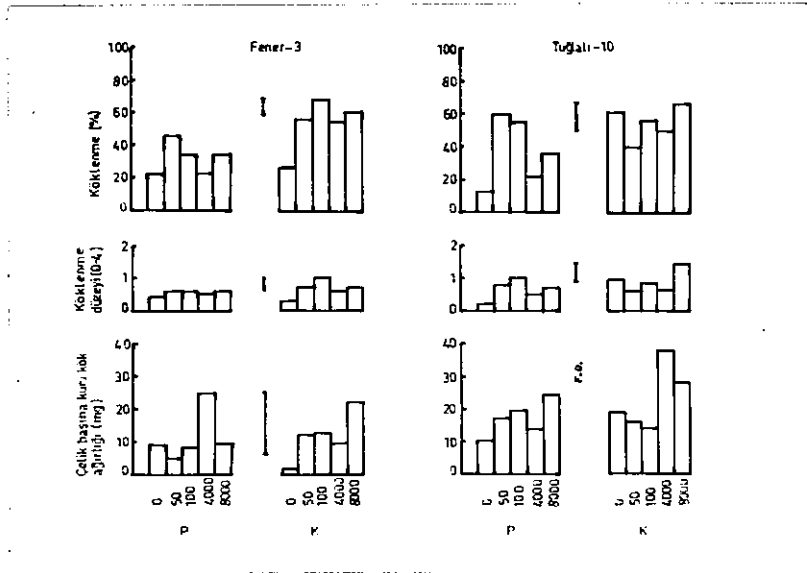
İncelenen her üç özellik yönünden, her iki çeşitte de "Ortam x IBA" interaksyonu önemli bulunduğundan, istatistiki değerlendirmede bu iki faktörün yalın etkileri yerine kombine etkileri esas alınmıştır. IBA uygulamalarının ortalaması olarak Tuğlalı-10 klonunda Kum ortamında %54.9 oranında köklenme, 0.89 düzeyinde kök gelişmesi ve 17.3 mg kuru kök ağırlığı elde edilirken, Perlit ortamı %37.5 oranında köklenme, 0.64 düzeyinde kök gelişmesi ve 17.2 mg kuru kök ağırlığı sağlamıştır. Fener-3 klonunda yukarıdaki değerler Kum ortamı için %53.6, 0.67 ve 11.5 mg; Perlit ortamı için ise % 32.5, 0.52 ve 11.6 mg olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 6). Denemeden elde edilen bulgular aşağıda ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Tuğlalı-10

Bu klona ait bulgular incelendiğinde, Perlit ortamında IBA uygulamalarının, özellikle köklenme oranı ve düzeyini Kontrol'a göre önemli ölçüde arttırdığı görülmektedir. Kum ortamında ise IBA uygulamaları genellikle Kontrol'a yakın değerler oluşturmuştur (Şek.26, 27, 28 ve Çizelge 6). Bu klonda en yüksek köklenme oranı "Kum x 8000 ppm" (%66.6) kombinasyonunda saptanmış, bu kombinasyonu % 61.6 ile "Kum x 0 ppm" ve % 60.0 ile "Perlit x 50 ppm" izlemiştir. Köklenme düzeyi yönünden de 1.38 ile "Kum x 8000 ppm" kombinasyonu en yüksek değeri sağlamıştır. Çelik başına kuru kök ağırlığı yönünden önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Şek. 26, 27, 28 ve Çizelge 6).

Fener-3

Bu klonda IBA uygulamaları, her iki ortamda da genel olarak köklenme oranı ve düzeyini arttırmışlardır. Bu artışlar özellikle Kum ortamında daha belirgindir. Köklenme oranı yönünden en yüksek değerler, %68.3 ile "Kum x 100 ppm", %61.6 ile "Kum x 8000 ppm" kombinasyonlarında elde edilmiştir. Yine "Kum x 50 ppm" (%56.6) ve "Kum x 4000 ppm" (%55.0) kombinasyonları da %50'nin üzerinde köklenme sağlamışlardır. Köklenme düzeyi yönünden de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çelik başına kuru kök ağırlığı yönünden kombinasyonlar arasında ortaya çıkan farklılıklar hata sınırları içinde kalmıştır (Şek.26, 29, 30 ve Çizelge 6).



Şek.26. Sisleme (Mist propagation) yönteminde farklı köklenme ortamları ve IBA uygulamalarının Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarının köklenmeleri üzerine etkileri.



Şek.27. Sisleme (Mist propagation) yönteminde Perlit ortamındaki Tuğlalı-10 klonuna ait çeliklerin köklenmeleri üzerine IBA uygulamalarının etkisi.



Şek.28. Sisleme (Mist propagation) yönteminde Kum ortamındaki Tuğlalı-10 klonuna ait çeliklerin köklenmeleri üzerine IBA uygulamalarının etkisi.



Şek.29. Sisleme (Mist propagation)Yönteminde Perlit ortamındaki Fener-3 klonuna ait çeliklerin köklenmeleri üzerine IBA uygulamalarının etkisi.



Şek.30. Sisleme (Mist propagation) yönteminde Kum ortamındaki Fener-3 klonuna ait çeliklerin köklenmeleri üzerine IBA uygulamalarının etkisi.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kolaylığı nedeniyle, çay bitkisi geleneksel olarak tohumla çoğaltılagelmiştir. Ancak, son yıllarda tüm dünyada yüksek verimli ve kaliteli çay klonlarının seçilmiş olması, çelikle çoğaltma uygulamalarına büyük önem kazandırmıştır (Eden 1976).

Ülkemizde ise çayın çelikle çoğaltılması üzerindeki ilk çalışma Özbek ve ark. (1961) tarafından, üretici bahçelerinden alınan çay çelikleri üzerinde gerçekleştirilmiş, bu denemede ilke olarak oksin grubu büyüme düzenleyicilerinin köklenme üzerine etkileri araştırılmış ve sonuç olarak oksin uygulamalarının çay çeliklerinde köklenmeyi önemli ölçüde uyardıkları belirlenmiştir. Bu çalışmayı izleyen yıllarda Kinez (1967) tarafından Fener klonlarının köklenmeleri üzerine aynı büyüme düzenleyicileri ile yapılan çalışmadan da benzer sonuçlar alınmıştır. Bu iki çalışmanın gerçekleştirildiği yıllarda Çay Araştırma Enstitüsü tarafından başlatılan klon seleksiyonu çalışmaları, üstün nitelikli yeni klonlar elde edilmesini sağlamıştır. Ancak anılan klonların çelikle çoğaltılma olanakları üzerindeki çalışmalar geliştirilememiş ve bunun sonucu olarak, üstün nitelikli bu klonlar, çay üreticisine ulaştırılamamıştır.

Bu araştırma, çay çeliklerinin köklendirilmelerinde gölgelemenin gerekli olduğunu bir kez daha kanıtlamıştır. Ancak, yalnızca gölgeleme yerine, çelikleri dikimden hemen sonra plastik tünel altına alarak tümüyle kapalı bir sistem oluşturulması ve bu sistem üzerinde ayrıca gölgeleme yapılması, denemeye alınan Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarında, Eden (1976), Rooster (1976), Kathiravetpillai ve ark.(1977), Dzhakeli

ve Gabrichidze (1978)'nin bulguları ile uyuşur bir biçimde, çok başarılı sonuçlar vermiştir. Bu sistem hızlı, yüksek oranda ve kuvvetli bir kök gelişmesi sağlamasının yanısıra, sulama için harcanan su ve işgücü yönünden de büyük ölçüde tasarruf sağlamıştır. Dört aylık deneme süresince, yalnızca gölgeleme yapılan sistem ile özellikle açıkta köklendirme yapılan sistemde, çeliklerin günde en az iki defa sulanmaları gerekirken, Plastik örtü+Gölgeleme sisteminde sulama ayda bir defa, plastik örtü bir kenarından kaldırılarak yapılmış ve sulamadan sonra örtü tekrar kapatılmıştır. Böylece 4 aylık deneme süresince, toplam dört sulama yapılmıştır. Ancak bu sistem uygulandığında, çelikler dikildikten ve sistem kapatıldıktan iki gün sonra sistem içinde yeterli nem yoğunlaşması sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmeli ve gerekiyorsa hem sulama yapılmalı ve hem de gölgeleme azaltılarak sistem içi sıcaklığı arttırılmalıdır. Ancak, sıcaklığın uzun süre 30°C'nin üzerinde kalması da sakıncalıdır. Bu sistemle dört aylık bir dönem içinde sağlanan kök gelişmesi, yaz sonunda alınan çeliklerin, ertesi yılın ilkbahar döneminde doğrudan bahçedeki yerine dikilebilecek fidanlar haline gelebileceği kanısını güçlendirmektedir. Bu sistem için bir yandan en uygun gölgeleme materyalinin belirlenmesi, diğer yandan ilkbaharda bahçe dikimine hazır yüksek nitelikli köklü fidan yetiştirilmesine yönelik araştırmalar sürdürülmelidir.

Bu araştırmada kullanılan köklendirme ortamları, her iki klonda da genel olarak örtü tiplerine göre farklı sonuçlar vermişlerdir. Plastik örtü + Gölgeleme sisteminde Tuğlalı-10 için Kum, Fener-3 için ise Organik toprak + Kum (3:1), gerek köklenme oranı ve gerekse kök gelişmesi açısından en iyi sonuç veren ortamlar olarak belirlenmişlerdir. Yine aynı sistem altında Tuğlalı-10 için sırasıyla Perlit (4.5), Perlit ve Toprak + Perlit; Fener-3 için ise sırasıyla Toprak+Perlit ve Perlit (pH 4.5) ortamlarından oldukça iyi sonuçlar alınmıştır. Yalnızca

gölgeleme yapılan sistem ile açık sistemde ise Tuğlalı-10 klonunda Kum ve Toprak + Perlit diğer ortamlardan daha iyi sonuç verirlerken, Fener-3 klonunda ise Toprak + Perlit ortamının yalnızca gölgeleme altında %80.0, açıkta % 70.0 oranlarında köklenme sağlaması çok önemli bir bulgu olarak değerlendirilmelidir. Elde edilen bulgular toplu olarak gözden geçirildiğinde, Toprak + Perlit ortamının her iki klon için, her üç sistemde de yüksek sayılabilecek oranlarda ve düzeylerde köklenme sağladığı görülmektedir. Bu karışım ortamında normal bahçe toprağı yerine organik madde kapsamı daha yüksek orman altı toprağının kullanılması ile daha da iyi sonuç alınması olasılığı yüksek görünmektedir. Ortamların etkileri ile ilgili olarak elde edilen diğer bir ilginç bulgu, Van Haaren (1970)'in perlit ortamı üzerindeki bulgularını destekler biçimde, ortam pH'sının yüksek olmasının çay çeliklerinde köklenmeyi olumsuz yönde etkilememesidir. Oysa Eden (1976), çay çeliklerinde iyi bir köklenme elde edilebilmesi için ortam pH'sının 4.0-4.5 olması gerektiğini belirtmektedir.

Fidanlık koşullarındaki Plastik Örtü + Gölgeleme sisteminde IBA uygulamaları (zayıf çözelti: 50, 100 ppm; yoğun çözelti. 4000 ve 8000 ppm), Özbek ve ark. (1961), Kinez (1967), Venkataramani (1965), Scarborough (1972,1974)'un bulgularına uygun olarak, her iki klonda da köklenme oranı ve düzeyini arttırmışlardır. Ancak bu olumlu etki Fener-3 de daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Tuğlalı-10 klonunda 50 ve 100 ppm, Fener-3 klonunda ise sırasıyla 8000 ve 100 ppm daha iyi sonuç veren uygulamalar olarak belirlenmişlerdir. 4000 ppm her iki klonda da genel olarak pek iyi sonuç vermemiştir. Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altında köklendirme ortamları ve IBA uygulamalarının kombine etkileri birlikte değerlendirildiğinde, uygun ortam kullanılması koşuluyla (örneğin Tuğlalı-10 için Kum, Fener-3 için Organik toprak + Kum veya Toprak + Perlit) IBA uygulamalarına gerek olmadan yüksek oranda ve düzeyde köklenme

elde edilebildiği görülmektedir. Ancak, daha erken ve dolayısıyla daha yüksek düzeyde köklenme elde edilmesi isteniyorsa, 8000 ppm IBA uygulaması önerilebilir.

Çay klonlarının Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altında köklenme yeteneklerinin belirlenmesi ile ilgili denemenin sonuçlarına göre, Kum, Perlit ve Toprak + Kum ortamlarının ortalaması olarak Pazar-20 ve Tuğlalı-10 klonları ilk iki sırayı almışlardır. Ortamlar arasında en iyi sonucu Kum ortamı vermiştir.

Bu araştırmada ayrıca, Tuğlalı-10 ve Fener-3 çeliklerinin sisleme (mist propagation) altındaki Kum ve Perlit ortamlarında köklenmeleri üzerine yukarıda sözü edilen IBA uygulamalarının etkileri incelenmiştir. Ankara'daki sera koşullarında yürütülen bu denemenin sonucunda, IBA uygulamalarının her iki klonda da köklenme oranını ve düzeyini arttırdıkları saptanmıştır. Bu artışlar, Tuğlalı-10 için Perlit, Fener-3 için ise Kum ortamlarında daha belirgindir. Ancak sisleme altındaki her iki ortamda da köklenme, Rize'deki fidanlık koşullarında yapılan denemelere göre oldukça geç başlamıştır. Bu yüzden 4 aylık deneme periyodu sonunda genel olarak yeterli bir köklenme elde edilememiştir. Bu gecikmeye, sürekli sislemenin ortam sıcaklığını düşürmesi ve Ankara koşullarında denemenin yürütüldüğü sonbahar mevsiminde gecelerin oldukça serin geçmesinin neden olabileceği düşünülebilir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, kapalı plastik tüneller altında, siyah plastik torbalar içinde, yüksek verimli ve kaliteli çay klonlarına ait fidanların, %90'ı aşan bir başarının yanı sıra, kısa sürede ve düşük maliyetle üretilebileceğini göstermektedir. Bir yandan bu uygulamalara, zaman kaybedilmeden hemen başlanılmalı, diğer yandan, bu yöntemin geliştirilmesi konusundaki çalışmalar da sürdürülmelidir.

6. ÖZET

Bu araştırmada Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarına ait çeliklerin köklenmeleri üzerine farklı örtü tiplerinin (Plastik örtü+ Gölgeleme, Gölgesiz plastik örtü, Plastik örtüsüz gölgeleme, Açık sistem), köklendirme ortamlarının [Perlit, Perlit (pH 4.5), Toprak + Perlit (1:1), Kum, Toprak +Kum (1:1)ve Organik toprak + Kum (3:1)], IBA uygulamalarının (zayıf çözelti:50, 100 ppm; yoğun çözelti: 4000, 8000 ppm) ve sisleme (mist propagation) yönteminin etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada, Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarının yanı sıra, Pazar-20, Derepazarı-7, Muradiye-10 ve Gündoğdu-3 klonlarına ait çeliklerin köklenme yetenekleri de belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular aşağıda özet olarak verilmiştir:

1. Kullanılan örtü tipleri arasında, hem köklenme oranı ve hem de kök gelişme düzeyi yönünden, Plastik örtü+Gölgeleme (Gölge plastik tünel) sistemi, her iki klonda da en iyi sonucu vermiştir. Diğer yandan, bu sistemde, dört aylık deneme süresince bir aylık aralarla 4 sulama yapılması yeterli olmuş, böylece su ve iş gücü yönünden büyük ölçüde tasarruf sağlanmıştır.

Gölgesiz plastik örtü altındaki çelikler, dikimden bir hafta sonra, sistem içinde aşırı sıcaklık yükselmesi nedeniyle elden çıkmışlardır.

2. Kullanılan köklendirme ortamları, klonlara ve örtü tiplerine göre farklı sonuçlar vermişlerdir. Plastik örtü+Gölgeleme sisteminde Tuğlalı-10 için Kum, Fener-3 için Organik toprak+Kum (3:1) ve Toprak+ Perlit (1:1) en uygun ortamlar olarak belirlenmiştir. Toprak+Perlit(1:1) ortamı, her üç sistemde de en iyi sonuç veren ortamlar arasında yer

almıştır.

3. Fidanlık koşullarındaki Plastik örtü+gölgeleme sisteminde IBA uygulamaları, genel olarak her iki klonda da köklenmeyi olumlu yönde etkilemişlerdir. Bu uygulamaların olumlu etkileri Fener-3 klonunda daha belirgin olarak gözlenmiştir. Tuğlalı-10 da 50 ve 100 ppm, Fener-3 de ise sırasıyla 8000 ve 100 ppm daha iyi sonuç vermişlerdir.

4. Plastik örtü+Gölgeleme sistemi altında köklendirmeye alınan 6 çay klonu köklenme yetenekleri bakımından, en yüksekten en aza doğru Pazar-20 > Tuğlalı-10 > Gündoğdu-3 > Fener-3 > Der pazarı-7 > Muradiye-10 şeklinde sıralanmışlardır. Perlit, Kum ve Toprak + Kum (1:1) ortamları arasında en iyi sonuç Kum ortamından elde edilmiştir.

5. Ankara'daki sera koşullarında, Tuğlalı-10 ve Fener-3 klonlarına ait çeliklerin, sisleme (mist propagation) yöntemiyle daha geç kök oluşturdıkları ve bu nedenle köklenme oranı ve özellikle kök gelişmesinin istenilen düzeye ulaşamadığı görülmüştür. Ancak IBA uygulamaları bu denemede de köklenmeyi genel olarak uyarmıştır.

6. Bu araştırmadan elde edilen bulgular, üstün nitelikli çay klonlarına ait çeliklerin, kapalı plastik tüneller altında ve plastik torbalar içinde dört ay gibi kısa bir sürede ve düşük maliyetle %90'ı aşan bir başarı ile köklendirilebileceğini göstermiştir. Bu yöntem, zaman yitirilmeden hemen uygulamaya konulmalı, aynı zamanda geliştirilmesi için araştırmalar sürdürülmelidir.

7. SUMMARY

Propagation of tea clones by cutting

These experiments were carried out to determine the effects of different shading systems (polyethylene tunnel shaded with cloth; polyethylene tunnel without shading, shading without tunnel, open-air rooting), rooting substrates (perlite, perlite (pH 4.5), soil+perlite (1:1), sand, soil+sand (1:1), organic soil+ sand (3:1), IBA treatments (slow- dip:50, 100 ppm;Quick- dip;4000;8000 ppm) which were applied either in the nursery conditions or under mist on rooting of Tuğlalı-10 and Fener-3 clones. Furthermore, rooting abilities of six selected tea clones were also determined under the system of shaded polyethylene tunnel on 3 rooting substrates.

Data obtained from experiments were summarized as follows:

1. Best results for both clones were obtained from polyethylene tunnel shaded with cloth, regarding rooting percentage and root growth. Only four times irrigation were found sufficient during four month experimental period, so, this system has also an important advantage for saving water and labour.

Cuttings planted under polyethylene tunnel without shading were severely damaged due to the excessive heat under tunnel and this system was discarded.

2. The effects of substrates on rooting were widely differed in tea clones and shading systems. Most suitable rooting substrates were sand for Tuğlalı-10, and, organic soil+sand (3:1) and soil+perlite (1:1) for Fener-3 under the system of polyethylene tunnel shaded with cloth.

Soil+perlite (1:1) always gave good results for all three shading systems.

3. IBA treatments under polyethylene tunnel shaded with cloth generally enhanced rooting of both clones. 50 and 100 ppm in Tuğlalı-10 and 8000 and 100 ppm in Fener- 3 gave better results.

4. The rate of rooting of six selected tea clones under shaded polyethylene tunnel were: Pazar-20 > Tuğlalı-10 > Gündoğdu-3 > Fener-3 > Derrepazarı.7 > Muradiye-10. Among three substrates (perlite, sand and soil+sand (1:1), sand gave better results.

5. IBA treatments under mist also stimulated rooting of Tuğlalı-10 and Fener-3 cuttings, but, satisfied results could not be obtained from this experiment, owing to the late root formation under mist in unheated greenhouse in Ankara.

6. As a result of this research, tea cuttings of selected clones can be rooted with a success over 90.0% of rooting percentage in plastic tubes under polyethylene tunnel shaded with cloth in a short period with a low expense. This propagation method should be applied as soon as possible for obtaining tea nursery plants and experiments on development of this method should also be continued.

8. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Ali, M.M., H. Chakraborty and A.F.M.B. Alam. 1974. Effect of leaf area on the strike and subsequent growth of tea cuttings. (Hort.Abstr. 44 (10): 8121).
- Bonheure, D. and J. Flemal. 1965. Commercial multiplication of Assam tea from cuttings in the nursery. (Hort.Abstr. 35 (1): 2278).
- Chanukvadze, F.Sh. 1979. The effect of mineral fertilizer on the growth and development of vegetatively propagated cuttings of the tea clone Kolkhida. (Hort.Abstr. 49(10): 9709).
- Chasandoerjat, I.S.1973. Preliminary trials on several rooting media for tea cuttings. (Hort.Abstr. 43 (4): 2480).
- Çelik,H. 1982. Kalecik karası/41 B aşı kombinasyonu için ser koşullarında yapılan aşılı köklü fidan üretiminde değişik köklenme ortamları ve NAA uygulamalarının etkileri. Ankara Üniv.Ziraat Fak. (Basılmamış Doçentlik Tezi) ,73 s.
- Düzgüneş, O. 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Üniv. Matbaası. İzmir. 375 s.
- Dzhakeli, N.E. and. Z. Sh. Gabrichidze. 1978. The effect of combined cover and growth Anaseuli-1 tea cuttings and the economic aspects of this treatment. (Hort.Abstr. 48 (7): 6993).
- Eden, T. 1976. Tea. Tropical Agriculture Series. Longman Group limited. London, 237 p.
- Eliadze, A.D., I.G. Kerkadze and Z. Sh. Gabrichidze. 1974. Morphological and anatomical characteristics of callus and rooting in vegetatively propagated tea. (Hort. Abstr. 44(3): 1987).
- 1975. The effect of the substrate on the rooting, growth and development of tea cuttings. (Hort.Abstr. 45 (3): 2011).
- 1976. The effect of different substrates on rooting and subsequent growth of tea cuttings. (Hort. Abstr. 46 (1): 732).
- and G.M. Gorgoshidze. 1978. Some aspects of the productivity of tea clone Anaseuli-1 mother plants and the rooting of cuttings. (Hort. Abstr. 48 (3): 3126).
- Gabrichidze, Z. Sh. 1975. Improving the technique of striking tea cutting under mist. (Hort. Abstr. 45 (1): 707).

- M. Sh. Bakanidze and M.P. Demetradze. 1976. The effect of total nitrogen and soluble sugar contents in the shoots of tea clone Anaseuli-1 on the rooting of cuttings. (Hort. Abstr. 46(7): 7252).
- Gogokhiya, R. Sh. 1975. The effect of different substrates on the rooting of Anaseuli-1 clonal cuttings in Abkhaziya. (Hort. Abstr. 45 (3): 2010).
- Haridas, P. 1976. Rooting response of tea cuttings to Alar 95. (Hort. Abstr. 46 (6): 6329).
- Hasan, K.A., Sh. Chaudhury and M. Uddin. 1974. Studies on the relationship between available moisture and the growth of tea plants raised from vegetative cuttings. (Hort. Abstr. 44 (2): 1199).
- Hartley, R. 1970. The application of mist propagation for vegetative propagation of tea. (Hort. Abstr. 40 (3): 2603).
- Hartman, H.T. and D.E. Kester. 1975. Plant Propagation (principles and practices). Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey, 662 p.
- Kaşka, N. ve M. Yılmaz. 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Hartman ve Kester'den çeviri). Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 79, Ders Kitabı: 2, Adana, 601 s.
- Karman, M. 1972. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler. Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. Zir. Müc. Kar. Gn. Md. Yayınları. Mesleki Kitaplar Serisi. Bölge Zir. Müc. Araştırma Enst. İzmir-Bornova. 279 s.
- Kathiravetpillai, A., S. Kulasegaram, Y.D.A. Senanayak and H.D.M. Gunasena. 1977. Growth of single and multinodal cuttings of tea (*Camelia sinensis* L.O). under polyethylene. (Hort. Abstr. 47 (11): 10994).
- Kayange, C.W. 1973. Soils for rooting cuttings. (Hort. Abstr. 43(7): 4895).
- 1983. Influence of mother leaf and bud on success of tea. (Hort. Abstr. 53 (9): 12).
- Kineş, M. 1967. Çay Ziraatı. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları: D-110, 118 s.
- Kulasegaram, S. and D. Janakram. 1971. The Influence of node position on the development of the cutting. (Hort. Abstr. 41 (2): 5306).

- Özbek, S., M. Özsan ve M. Yılmaz. 1961. Çay çeliklerinin köklepmeleri üzerine muhtelif hormonların tesiri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı. 11(2): 175-204.
- Pilot, J. 1969. Vêgetative propagation of tea in Mauritius. (Hort. Abstr. 39 (1): 1780).
- Pirtskhalaishvili, Sh. and A.D. Eliadze, 1976. The effect of buds on tea cuttings on their rooting and growth. (Hort. Abstr. 46 (5): 5158).
- Rashid, A. and A.F. M.B. Alam. 1979. Effect of some growth regulating substances on tea cutting. (Hort. Abstr. 49 (1): 1590).
- Rooster, K.D.E. 1976. Rooting of tea cuttings. (Hort. Abstr. 46 (12): 11892).
- Sakata, H. 1974. Labor-saving method of (propagating) tea cuttings by using vinly-film cover. (Hort. Abstr. 44 (12): 10172).
- Sanai, H., S. Amma and S. Matsushita. 1965. Studies on tea cuttings. The promoting effect on root formation of the etiolation method. (Hort. Abstr. 35 (4): 9030).
- and others. 1967. Physiological studies on the etiolation method of tea propagation by cuttings. Part I. The influence of the etiolation treatment upon some physiological characters of the shoots and cuttings. (Hort. Abstr. 37 (4): 8020).
- Sanikidze, V.I. and L.F. Sardzhveladze. 1974. The effect of growth regulators on rooting of tea clone Anaseuli No 1.257. (Hort. Abstr. 44 (8): 6193).
- Sathyanarayana, N. 1981. Effect of basal wounding on the rooting of tea cuttings. (Hort. Abstr. 51 (10): 9107).
- Scarborough, I.P. 1972 a. Multinode trial 1970/71. (Hort. Abstr. 42(3): 2698).
- b. A trial to investigate the effect of rooting hormones on tea. (Hort. Abstr. 42 (3): 2699).
- 1974. Auxins as an aid in rooting *Camellia sinensis* cuttings. (Hort. Abstr. 44 (9): 7227).
- Van Haaren, A.J.H. 1970. Notes on the vegetative propagation of greenwood cuttings with reference to tea. (Hort. Abstr. 40 (5): 5093).

- Venkataramani. K.S. 1965. Rooting of tea cuttings as influenced by treatment with Boron and IBA. (Hort. Abstr. 35 (3): 6817).
- Wargadipura, R. and K.Sukandis. 1975. Several types of shade for tea cutting nurseries. (Hort. Abstr. 45 (3): 2012).
- Weaver, R.J. 1972. Plant Growth Substances in Agriculture. W.H. Freeman and Comp. San Frasisco, 504 p.
- Wu, C.T., J.H. Fong and J.M. Tsay. 1976. The effect of combination of growth substances and their concentration on the rooting and growth of tea cutting. (Hort. Abstr. 46 (3): 2682).

Çizelge 1 : Farklı örtü tipleri ve ortamların Tuğlalı-10 klonunda köklenme üzerine etkileri.

Örtü tipi	Ortam	Köklenme (%)	Köklenme düzeyi(0-4)	Çelik başına kuru kök ağırlığı (mg)
Plastik Örtü Gölgeleme	P	77.6 abc	2.07 b	75.0 cde
	P(4.5)	80.0 ab	2.32 ab	62.8 def
	T+P	72.6 abc	2.05 b	152.2 ab
	K	92.6 a	2.70 a	209.6 a
	T+K	36.6 efg	0.66 d	60.7 defg
	3T+K	57.6 cd	1.21 c	121.2 bc
	Ort.	69.5	1.84	113.6
Gölgeleme	P	20.0 fghi	0.32 ef	7.8 fgh
	P(4.5)	21.6 fghi	0.32 ef	0.5 h
	T+P	50.0 de	1.05 cd	23.1 efgh
	K	60.0 bc	1.20 c	35.6 efgh
	T+K	13.3 hi	0.16 ef	0.6 h
	3T+K	28.3 fgh	0.32 ef	3.9 gh
	Ort.	32.2	0.56	11.9
Açık	P	10.0 hi	0.30 ef	4.6 gh
	P(4.5)	18.3 ghi	0.23 ef	18.2 efgh
	T+P	40.0 def	1.20 c	109.7 bcd
	K	36.6 efg	0.63 d	12.8 fgh
	T+K	1.6 i	0.02 f	0.0 h
	3T+K	21.6 fghi	0.32 ef	8.6 fgh
	Ort.	21.4	0.45	25.6

Çizelge 2 : Farklı örtü tipleri ve ortamların Fener-3 klonunda köklenme üzerine etkileri.

Örtü tipi	Ortam	Köklenme (%)	Köklenme düzeyi(0-4)	Çelik başına kuru kök ağırlığı (mg)
Plastik örtü + Gölgeleme	P	46.6 fg	1.03 de	33.8 def
	P(4.5)	83.3 bc	2.56 bc	85.5 b
	T+P	86.6 ab	2.65 ab	151.9 a
	K	62.6 de	1.05 de	15.4 ef
	T+K	53.3 ef	1.06 d	49.3 cd
	3T+K	98.3 a	3.02 a	119.4 a
	Ort.	71.8	1.89	75.9
Gölgeleme	P	21.6 hi	0.32 f	3.4 f
	P(4.5)	18.3 iij	0.28 f	2.4 f
	T+P	81.6 bc	2.58 b	69.2 cd
	K	58.3 def	1.28 d	23.2 ef
	T+K	5.0 jk	0.07 f	0.0 f
	3T+K	51.6 ef	0.56 ef	5.6 f
	Ort.	39.4	0.85	17.3
Açık	P	10.0 iijk	0.22 f	18.1 ef
	P(4.5)	8.3 ijk	0.20 f	3.4 f
	T+P	70.0 cd	1.96 c	70.8 c
	K	33.3 gh	0.48 ef	2.4 f
	T+K	0.0 k	0.0 f	0.0 f
	3T+K	23.3 h	0.35 f	12.6 ef
	Ort.	24.2	0.54	17.9

Çizelge 3 : Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altında farklı ortam ve IBA uygulamalarının Tuğlalı-10 klonunda köklenme üzerine etkileri.

Ortam	IBA (ppm)	Köklenme (%)	Köklenme düzeyi(0-4)	Çelik başına kuru kök ağırlığı (mg)
P	0	77.6 bcdef	2.07 abcdef	75.0 ghı
	50	83.3 abcd	1.90 cdefgh	55.4 hı
	100	85.0 abcd	2.13 abcdef	56.2 hı
	4000	75.0 bcdefg	2.07 abcdef	67.6 ghı
	8000	80.0 abcde	2.26 abcdef	87.4 fghı
	Ort.	80.2	2.08	68.3
P(4.5)	0	80.0 abcde	2.32 abcde	62.8 ghı
	50	93.3 a	2.75 a	101.6 cdefghı
	100	80.0 abcde	2.20 abcdef	96.8 defghı
	4000	66.6 efgh	1.30 ghı	43.8 ı
	8000	65.0 fgh	1.50 fgh	49.7 ı
	Ort.	76.6	2.01	70.9
T+P	0	72.6 cdefg	2.05 abcdefg	152.2 abcde
	50	76.6 bcdefg	2.06 abcdefg	113.4 cdefgh
	100	71.6 defg	1.72 defgh	78.9 ghı
	4000	80.0 abcde	1.95 bcdefgh	63.7 ghı
	8000	85.0 abcd	2.47 abcd	93.1 efghı
	Ort.	77.2	2.05	100.3
K	0	92.6 a	2.70 ab	209.6 a
	50	66.6 efgh	1.50 fgh	70.3 ghı
	100	86.6 abc	2.02 abcdefg	90.5 efghı
	4000	68.3 efgh	1.82 cdefg	103.9 cdefghı
	8000	68.3 efgh	1.72 defgh	105.3 cdefghı
	Ort.	76.6	1.95	115.9
T+K	0	36.6 ı	0.66 ı	60.7 ghı
	50	88.0 ab	2.30 abode	143.3 bcdef
	100	75.0 bcdefg	1.77 cdefgh	95.5 defghı
	4000	83.0 abcd	2.00 abcdefg	143.1 bcdef
	8000	75.0 bcdefg	1.96 bcdergh	183.2 ab
	Ort.	71.5	1.74	125.2
3T+K	0	57.6 h	1.21 hı	121.2 bcdefg
	50	80.0 abcde	2.16 abcdef	143.1 bcdef
	100	88.0 ab	2.53 abcd	157.5 abcd
	4000	63.0 gh	1.70 efgh	152.5 abcde
	8000	68.3 efgh	1.82 cdefgh	160.7 abc
	Ort.	71.5	1.88	125.0

Çizelge 4 : Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altında farklı ortam ve IEA uygulamalarının Fener - 3 klonunda köklenme üzerine etkileri.

Ortam	Köklenme (%)						Köklenme düzeyi (0-4)						Çelik başına kuru kök ağırlığı (mg)					
	0	50	100	4000	8000	Ort.	0	50	100	4000	8000	Ort.	0	50	100	4000	8000	Ort.
P P(4.5) T+P K T+K 3T+K	46.6 83.3 86.6 63.0 53.3 98.3	78.3 95.0 95.0 86.6 80.0 96.6	90.0 86.6 95.0 93.0 75.0 100.0	60.0 90.0 100.0 70.0 75.0 96.6	85.0 85.0 98.0 81.6 88.3 96.6	71.9 c 87.9 ab 94.9 a 78.8 bc 74.3 c 97.6 a	1.03 2.56 2.65 1.05 1.06 3.02	1.93 2.80 3.30 2.38 1.86 3.18	2.56 2.93 3.50 2.57 2.15 3.32	1.42 2.53 3.42 1.92 2.10 2.80	2.87 2.73 3.56 2.13 3.05 3.12	1.96 c 2.71 b 3.28 a 2.01 c 2.04 c 3.09 a	33.8 85.4 151.9 15.4 49.3 119.4	67.2 88.6 186.9 73.3 99.4 255.4	85.8 94.4 209.0 66.5 137.6 227.9	60.8 75.7 220.1 76.9 154.2 189.1	102.1 86.0 191.9 93.4 176.4 275.5	69.8 de 86.0 d 191.9 b 65.1 e 123.4 c 213.5 a
Ort.	71.8 c	88.6 ab	89.9 a	81.9 b	89.1 ab		1.89 d	2.57 abc	2.84 ab	2.36 c	2.91 a		75.8 c	128.5 b	136.8 b	129.5 b	154.2 a	

Çizelge 5 : Plastik örtü + Gölgeleme sistemi altında çay çeliklerinin köklenmeleri üzerine ortamların etkileri.

Çeşit	Ortam	Köklenme (%)	Köklenme düzeyi (0-4)	Çelik başına kuru kök ağırlığı (mg)
Tuğlalı-10	P K T+K	77.6 b 92.6 a 36.6 c	2.07 b 2.70 a 0.66 c	75.0 b 209.6 a 60.7 b
	Ort.	68.9	1.81	115.1
Fener-3	P K T+K	46.6 b 62.6 a 53.3 ab	1.03 a 1.05 a 1.06 a	33.8 ab 15.4 b 49.3 a
	Ort.	54.2	1.05	32.8
Pazar-20	P K T+K	77.3 ab 90.0 a 75.0 b	1.97 b 3.00 a 2.03 a	74.6 b 204.8 a 183.0 a
	Ort.	80.7	2.33	154.1
Derepazarı-7	P K T+K	26.6 c 70.0 a 40.0 b	0.65 b 1.85 a 0.96 b	87.6 ab 70.3 b 108.5 a
	Ort.	45.5	1.15	88.8
Muradiye-10	P K T+K	20.0 b 63.3 a 31.6 b	0.53 b 1.63 a 0.73 b	57.1 b 87.6 a 88.7 a
	Ort.	38.3	0.96	77.8
Gündoğdu -3	P K T+K	31.6 b 75.0 a 70.0 a	0.58 b 2.05 a 1.95 a	27.6 b 58.9 b 189.0 a
	Ort.	58.8	1.53	91.8

Çizelge 6 : Mist sistemi altında farklı ortam ve IBA uygulamalarının Tuğlalı -10 ve Fener -3 klonlarında köklenme üzerine etkileri.

Tuğlalı - 10

Ortam	IBA (ppm)	Koklenme	Köklenme düzeyi (0-4)	Çelik başına kuru kök ağırlığı (mg)
Perlit	0	12.5 f	0.17 d	10.7 a
	50	60.0 ab	0.88 bc	16.9 a
	100	55.0 abc	0.98 ab	19.7 a
	4000	23.3 ef	0.45 cd	13.7 a
	8000	36.6 de	0.73 bc	24.5 a
	Ort.	37.5	0.64	17.2
Kum	0	61.6 ab	0.98 ab	18.8 a
	50	40.0 cd	0.62 bcd	15.8 a
	100	56.6 ab	0.85 bc	13.8 a
	4000	50.0 bcd	0.63 bcd	38.3 a
	8000	66.6 a	1.38 a	27.7 a
	Ort.	54.9	0.89	17.3

Fener - 3

Perlit	0	22.5 e	0.37 bc	9.4 ab
	50	46.6 c	0.60 bc	5.4 ab
	100	35.0 d	0.63 abc	8.5 ab
	4000	23.3 e	0.46 bc	25.3 a
	8000	35.0 d	0.56 bc	9.7 ab
	Ort.	32.5	0.52	11.6
Kum	0	26.6 de	0.28 c	1.5 b
	50	56.6 b	0.73 ab	12.0 ab
	100	68.3 a	1.00 a	12.5 ab
	4000	55.0 bc	0.63 abc	9.5 ab
	8000	61.6 ab	0.72 abc	22.0 a
	Ort.	53.6	0.67	11.5

T E Ş E K K Ü R

Bu araştırma için kullanılmak üzere, Bölümümüz serasında taban ısıtmalı bir sisleme (mist propagation) sistemi kurulmasına ve doku kültürleri laboratuvarımızın geliştirilmesine olan katkılarından dolayı Çay İşletmeleri Genel Müdürü Yılmaz TELATAR'a ve Genel Müdür Yardımcısı Hamit VANLI'ya; projenin gerçekleştirilmesindeki ilgi ve yardımları nedeniyle Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanı Prof.Dr.Ali BALABAN'a, Dekan Yardımcısı Prof.Dr.M.Arif EROL'a ve Bahçe Bitkileri Bölümü Başkanı Prof.Dr.Atilla GÜNAY'a; denemelerin yürütülmesi sırasında, her konuda yardımlarını gördüğümüz Çay Araştırma Enstitüsü Müdür Yardımcısı Zir.Yük.Müh. Muharrem ÖKSÜZ'e ve denemelerin kurulması sırasındaki yardımlarından dolayı Zir.Tek.Ömer KAZDAL ile birlikte adı geçen kuruluşun tüm teknik, idari ve diğer yardımcı elemanlarına teşekkürlerimizi sunarız..