

MERİSTEM KÜLTÜRÜ İLE ÇOĞALTILAN DEĞİŞİK MUZ KLONLARININ AÇIKTA VE ÖRTÜALTINDA YETİŞTİRME OLANAKLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Hamide GÜBBÜK Mustafa PEKMEZCİ Mustafa ERKAN

**Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü 07059 Antalya/TURKEY**

ÖZ: Bu araştırmada deneme materyali olarak, ülkemizde henüz yetiştiriciliği yapılmayan *Grand Nain*, *Petit Nain*, *Williams*, *Basrai* ve *Poyo* muz klonları ile yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan *Dwarf Cavendish* muz klonu kullanılmıştır. Araştırmada, meristem kültürü ile klonal olarak çoğaltılan değişik muz klonlarına ait bitkiler, açıkta ve örtüaltında pilot bölge olarak belirlenen iki farklı yöreye dikilmişlerdir. Açık arazi çalışmaları Antalya'nın Gazipaşa, örtüaltı çalışmaları ise İçel'in Bozyazı ilçesinde yürütülmüştür. Bu çalışmalarda, değişik muz klonlarına ait bitkilerde verim ve bazı kalite kriterlerine ait gözlemler yapılmış ve *Dwarf Cavendish* muz klonuna alternatif olabilecek klonlar belirlenmiştir. Araştırmada, örtüaltına dikilen bitkilerin tamamının denemenin birinci yılında hevenk oluşturdukları, açığa dikilen bitkilerin ise birinci yıl sadece vegetatif gelişme gösterdikleri saptanmıştır. Araştırma sonuçları, örtüaltında *Grand Nain* ve *Williams*, açıkta ise *Grand Nain*, *Williams* ve *Basrai* muz klonlarının verim ve diğer kalite kriterleri açısından *Dwarf Cavendish*'e alternatif olabileceğini göstermiştir. Ayrıca denenen tüm muz klonlarında, örtüaltı yetiştiriciliğinin açığa göre verim ve kalite kriterleri açısından daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Muz, *Musa cavendishii*, klon, meristem kültürü, adaptasyon, verim, kalite.

INVESTIGATIONS ON GROWING POSSIBILITIES OF DIFFERENT BANANA CLONES PROPAGATED VIA MERISTEM CULTURE IN OPEN FIELD AND GREENHOUSE CONDITIONS

ABSTRACT: In this research, *Grand Nain*, *Petit Nain*, *Williams*, *Basrai* and *Poyo* which are not yet grown in Turkey and *Dwarf Cavendish* banana clone which is widely grown were used as plant materials. In the study, different banana clones propagated via meristem culture were planted in open field and greenhouse conditions in two different locations, which are determined as pilot regions. Open field growing studies were conducted in Gazipaşa, Antalya, greenhouse growing studies were conducted in Bozyazı, İçel. In this study observations related to yield and some quality features were performed in different banana clones to determine the ones that can be alternative to *Dwarf Cavendish* banana clone. All the banana clones in the greenhouse had bunches emerging in the first year, but the other group grew just vegetatively in the open field conditions. As a conclusion of adaptation studies, *Grand Nain* and *Williams* clones in the greenhouse conditions; *Grand Nain*, *Poyo*, *Basrai* and *Williams* clones in open field condition were found as possible alternatives to *Dwarf Cavendish* in terms of yield and other quality features. Furthermore, all tested banana clones in greenhouse were found to be superior to open field conditions in terms of yield and other quality features.

Keywords: Banana, *Musa cavendishii*, clone, meristem culture, adaptation, yield, quality.

GİRİŞ

Muz, dünyada tropik ve subtropik iklim kuşağında yer alan birçok ülkede ekonomik olarak yetiştirilen, ihracat ve ithalat hacmi en yüksek olan ürünlerin başında gelmektedir. Muz yetiştiriciliği Hindistan, Brezilya, Filipinler, Ekvador, Endonezya, Honduras, Kolombiya ve Kosta Rika gibi ülkelerde tropik koşullarda; Mısır, İspanya (Kanarya Adaları), Avustralya, Güney Afrika, İsrail, Lübnan, Ürdün ve Türkiye gibi ülkelerde ise subtropik iklim koşullarında yapılmaktadır. Ülkemizde ancak Akdeniz Bölgesinin bazı mikroklima alanlarında yetiştirilme şansı olan muz, Antalya'nın Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde açıkta, İçel'in Anamur ve Bozyazı ilçelerinde ise örtüaltında yetiştirilmektedir. Muz üretim alanlarımız son yıllarda sürekli artış göstermesine rağmen, toplam muz üretimimiz ancak 35.000 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 2000). Bu üretim ise toplam muz tüketimimizin tamamını karşılayamamaktadır. Bu nedenle ülkemizde her yıl yoğun olarak muz dış alımı yapılmakta ve bu durum ise ülkemizin önemli ölçüde döviz kaybına uğramasına neden olmaktadır.

Ülkemizde muz yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli faktör düşük sıcaklıklardır. Bu nedenle gerek örtüaltında ve gerekse açıkta muz yetiştiriciliğinin yapıldığı yörelerimizde, uzun yıllardan bu yana yetiştiricilikte soğuklara dayanıklı olarak bilinen Dwarf Cavendish muz klonu kullanılmaktadır. Oysa ki ülkemiz ile hemen hemen aynı ekolojik koşullara sahip olan İsrail'de yapılan muz yetiştiriciliğinde klon olarak, verim ve kalite bakımından Dwarf Cavendish muz klonundan daha üstün olarak bilinen Williams ve Grand Nain muz klonları kullanılmaktadır. Bu nedenle, henüz yetiştiriciliği yapılmayan bu yeni klonların ülkemiz koşullarına adaptasyonlarının belirlenmesi, muz yetiştiricilik alanlarımızın genişlemesi ve ayrıca verim ve kalitenin artmasına önemli katkı sağlayacaktır.

Ticari olarak yoğun muz yetiştiriciliği yapan ülkelerde, muzların çoğaltılmasında klasik çoğaltma tekniklerinin yerini meristem kültürü ile çoğaltma tekniği almıştır. Ülkemizde de muz plantasyonlarının tesisinde çoğaltma materyali olarak hala rizom gövde üzerinden çıkan yavru bitkiler kullanılmaktadır. Diğer muz yetiştiriciliği yapan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de muzların meristem kültürü ile çoğaltılmasına bir an önce başlanması, gerek eski ve gerekse yeni kurulacak muz plantasyonlarının çok kısa bir zaman diliminde hastalık ve zararlılardan arı homojen dikim materyalleri ile tesisine olanak sağlayacaktır. Çünkü muzlarda meristem kültürü ile çoğaltılan bitkiler her türlü hastalık ve zararlılardan arı olup, klasik yolla çoğaltılanlara göre daha hızlı bir büyüme ve gelişme göstermektedirler (Arias, 1992). Bu konuda değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar, meristem kültürü ile çoğaltılan bitkilerin klasik yolla çoğaltılanlara göre bitki büyüme ve gelişmesi, verim

ve diğer kalite kriterleri bakımından daha avantajlı olduğunu göstermiştir (Hwang ve ark., 1984; Daniells, 1990; Robinson ve ark., 1993).

Hwang ve ark. (1984), klasik yolla ve meristem kültürü ile çoğaltılan bitkilerin arazi koşullarında gösterdikleri performansları incelemiştir. Araştırmacılar, meristem kültürü ile çoğaltılan bitkilerin daha hızlı büyüme ve gelişme gösterdiklerini, daha erken hevenk oluşturdıklarını ve meyve gelişmesinin daha kısa sürede tamamlandığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca meristem kültürü ile çoğaltılan bitkilerde yaprakların daha uzun süre yeşil kaldığını saptamışlardır.

Daniells (1990), Williams muz klonunda meristem kültürü ve klasik yolla çoğaltılan bitkilerin, verim ve bazı özellikler yönünden gösterdikleri performansları birbirleri ile kıyaslamıştır. Araştırma sonucunda, meristem kültürü ile çoğaltılan bitkilerin gerek verim ve gerekse incelenen diğer özellikler yönünden daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Robinson ve ark. (1993), Güney Amerika'da, Williams ve Dwarf Cavendish muz klonları üzerinde yaptıkları çalışmada, 3 farklı dikim materyali (2 kg ağırlığında yavru bitki, meristem kültürü ile çoğaltılmış 200 mm ve 500 mm uzunluğunda tüplü bitkiler) kullanmışlardır. Üç yılı aşkın adaptasyon süresinin sonucunda, meristem kültürü ile çoğaltılan bitkilerin, klasik yolla çoğaltılanlardan % 20,4 oranında daha yüksek verime sahip oldukları saptanmıştır. Araştırmacılar ayrıca Williams ve Grand Nain muz klonlarında verimin, Dwarf Cavendish klonuna göre % 9 oranında daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Daniells ve Smith (1994), meristem kültürü ve klasik yolla çoğaltılmış bitki materyallerinin arazi koşullarında gösterdikleri performansları birbirleriyle kıyaslamışlardır. Araştırmacılar, meristem kültürü ile çoğaltılmış bitki materyali kullanımının, klasik yolla çoğaltılanlara göre verimi % 5-25 oranında artırdığını saptamışlardır.

Ganapathi ve ark. (1996), 12 farklı ticari muz klonu üzerinde yaptıkları araştırmada (Basrai, Screemanthi, Rasthali, Poovan, Safed, Velchi, La Kela, Karibela Monthan, Ardhapuri, Grand Nain, Williams, Mutheliand ve Hajori) meristem kültürü ve klasik yolla çoğaltılmış bitkilerin arazi koşullarında verim, erkencilik ve meyve kalitesi bakımından gösterdikleri performansları birbirleri ile kıyaslamışlardır. Araştırmacılar, Basrai ve Shreemanthi muz klonlarında meristem kültürü ile çoğaltılmış bitkilerin verim, erkencilik ve meyve kalitesi bakımından daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Raju ve ark. (1997), Grand Nain muz klonunda iki farklı dikim materyalinin (meristem kültürü çoğaltılmış bitkiler ve yavru bitkiler) bitkilerin büyüme ve gelişme, hevenk oluşturma, meyve gelişme süresi ve verim bakımından gösterdikleri performanslarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, incelenen tüm kriterler bakımından meristem kültürü ile çoğaltılan bitkilerin, yavru bitkilere göre daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Fraser ve Eckstein (1998), Grand Nain İsrail muz klonunda, meristem kültürü ile çoğaltılmış bitkilerde 3 farklı bitki boyu (100, 300 (kontrol) ve 500 mm) ve 3 farklı dikim derinliğinin (toprak seviyesinde dikim, 100 mm derinliğe (kontrol) ve 400 mm derinliğinde açılmış kanallara 100 mm derinliğinde dikim) rüzgara dayanıklılık, vegetasyon süresi, hevenk karakteristikleri ve verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, araziye dikilecek bitkilerde bitki boyunun 200 mm'nin üzerinde ve bitkilerin ise en az 100 mm toprak derinliğine dikilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Eckstein ve ark. (1998), Güney Afrika'da yaptıkları çalışmada, meristem kültürü ile çoğaltılan Williams, Dwarf Cavendish ve Grand Naine İsrail muz klonlarına ait bitkilerin açıkta ve örtüaltında gösterdikleri performansları incelemişlerdir. Araştırmacılar, incelenen kriterlerden gövde çevresini tam hevenk oluşum zamanında örtüaltında açığa göre % 4 oranında, hevenk ağırlığını ise % 28 oranında daha yüksek saptamışlardır. Araştırmada ayrıca dikimden hevenklerin derimine kadar geçen sürenin, örtüaltında açığa göre daha kısa sürdüğünü belirlemiştir.

Mendez-Hernandez (1998), Kanarya Adaları'ndan selekte edilmiş (Johnson ve Brier) iki farklı muz klonu ile Grand Nain muz klonu üzerinde açıkta ve plastik serada yürüttükleri çalışmada, gövde yüksekliği, gövde çevresi, yaprak sayısı, yaprak genişliği ve uzunluğu, parmak çevresi ve uzunluğu, hevenk ağırlığı, hevenk oluşum zamanı ve derim zamanlarını, klonlara ve yetiştirme ortamlarına göre belirlemiştir. Araştırmacılar, incelenen tüm kriterler bakımından örtüaltı yetiştiriciliğinin açığa göre daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Joubert ve ark. (1998), meristem kültürü ile çoğaltılmış Dwarf Cavendish, Chinese Cavendish, Grand Nain İsrail, Grand Nain Orta Amerika ve Williams muz klonları ile benzer ekolojik koşullara sahip farklı lokasyonda yürüttükleri çalışmada, klonların bazı fenolojik ve morfolojik özellikleri ile verim bakımından gösterdikleri performansları birbirleri ile kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda, denenen klonlardan Dwarf Cavendish verim düşüklüğü, hevenk şekli, parmaklarının kısa olması ve mutasyona eğiliminin yüksek olması nedeniyle her üç lokasyon için de tavsiye edilmemiştir.

Bu çalışmada, meristem kültürü ile çoğaltılmış değişik muz klonlarının bazı morfolojik ve fenolojik özellikler ile verim ve bazı kalite kriterleri bakımından, açıkta ve örtüaltında yetiştirilme olanakları araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, 1997 ve 1999 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada deneme materyali olarak, ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Dwarf Cavendish muz klonu ile subtropik koşullarda yaygın olarak yetiştirilen Williams, Grand Nain, Petit Nain, Poyo ve Basrai muz klonlarına ait meristem kültürü ile çoğaltılmış bitkiler kullanılmıştır. Meristem izolasyonu, Vuylsteke (1989)'a göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan bu bitkiler, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Doku Kültürü Laboratuvarında çoğaltılmıştır. Adaptasyon çalışmaları İçel'in Bozyazı ilçesinde plastik serada, Antalya'nın Gazipaşa ilçesinde ise açıkta yürütülmüştür. Meristem kültürü ile çoğaltılarak 25-30 cm boya getirilmiş değişik muz klonlarına ait bitkiler, Bozyazı yöresine sıra üzeri 1.80 ve sıra arası 3 m olacak şekilde çift sıralı olarak; Gazipaşa yöresine ise 2,5 m aralıklarla ocaklara ve her ocakta 2 bitki olacak şekilde dikilmişlerdir. Her iki yörede de dikimler mayıs ayı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Adaptasyon amacıyla farklı yörelere dikilen değişik muz klonlarına ait bitkilerde gövde çevresi, gövde yüksekliği, yaprak sayısı, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı, parmak çevresi, parmak uzunluğu ve hevenk ağırlığı, yörelere göre klonlar bazında belirlenmiştir (Pekmezci ve ark., 1998).

Örtüaltında yürütülen çalışmalar 3 yinelemeli ve her yinelemede 8 bitki, açık arazide yürütülen çalışmalar ise 3 yinelemeli ve her yinelemede 3 ocak ve her ocakta 2 bitki olacak şekilde "Tesadüf Parselleri" deneme desenine göre planlanmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında "LSD" testi kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Meristem kültürü ile çoğaltılarak Bozyazı yöresinde plastik seraya dikilen değişik muz klonlarına ait bitkilerde, denemenin birinci ve ikinci yılında saptanan ortalama gövde çevresi, gövde yüksekliği, yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen süreye ilişkin ortalamalar Çizelge 1'de verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi denemenin birinci yılında gövde çevresi, gövde yüksekliği, yaprak sayısı ve hevenk sapı çevresi üzerine klonların etkisi istatistiksel olarak önemli ve buna karşın, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre üzerine etkileri ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Denemenin birinci yılında gövde çevresi, 61,50 cm ile Dwarf Cavendish muz klonunda en yüksek ve 48,66 cm ile Williams muz klonunda ise en düşük saptanmıştır. Gövde yüksekliği

değeri ise gövde çevresinin aksine, 1,50 m ile Dwarf Cavendish muz klonunda en düşük ve 2,13 m ile Poyo muz klonunda en yüksek saptanmıştır. Hevenk oluşum zamanında saptanan aktif yaprak sayısı, 13,75 cm ile Grand Nain muz klonunda en yüksek belirlenmiş ve bunu 12,67 adet ile Basrai muz klonu izlemiştir. En düşük yaprak sayısı ise 10,42 adet ile Poyo muz klonunda saptanmıştır. Hevenk sapı çevresi gövde çevresinde olduğu gibi 22,00 cm ile Dwarf Cavendish'de en yüksek ve 17,10 cm ile Poyo muz klonunda ise en düşük belirlenmiştir. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre ise klonlara göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiş ve 183,33 gün ile 187,67 gün arasında değişim göstermiştir. Denemenin ikinci yılında, incelenen tüm kriterler üzerine klonların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). İncelenen kriterlerden gövde çevresi, denenen tüm muz klonlarında denemenin ikinci yılında birinci yılından daha yüksek saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında da birinci yılında olduğu gibi gövde çevresi Dwarf Cavendish muz klonunda en yüksek ve Williams muz klonunda ise en düşük belirlenmiştir. Klonlara göre değişmekle birlikte gövde çevresi değeri 66,00 cm ile 75,67 cm arasında değişim göstermiştir. Gövde yüksekliği değerleri de gövde çevresinde olduğu gibi denemenin ikinci yılında denemenin birinci yılına göre oldukça yüksek saptanmıştır. Gövde yüksekliği 2,83 m ile Poyo muz klonunda en yüksek ve 1,75 m ile Dwarf Cavendish muz klonunda en düşük olarak belirlenmiştir. Hevenk oluşum zamanında saptanan aktif yaprak sayısı, 15,08 adet ile Basrai muz klonunda en yüksek ve 13,58 adet ile Williams muz klonunda ise en düşük olarak belirlenmiştir. Hevenk sapı çevresi, birinci yıl sonuçlarında olduğu gibi 24,50 cm ile Dwarf Cavendish'de en yüksek saptanmış ve bunu 20,43 cm ile Petit Nain muz klonu izlemiştir. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre ise tüm muz klonlarında denemenin ikinci yılında, birinci yılına göre daha kısa saptanmıştır. Klonlara göre değişmekle birlikte, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre 148,33 gün ile 154,33 gün arasında değişim göstermiştir. Denemenin ikinci yılında incelenen tüm kriterler açısından elde edilen sonuçlar, birinci yıla göre daha yüksek saptanmıştır.

Değişik muz klonlarında, Bozyazı yöresinde örtüaltına dikilen bitkilerde denemenin birinci ve ikinci yılında saptanan tarak sayısı, parmak sayısı, parmak çevresi, parmak uzunluk değerleri ile hevenk ağırlıklarına ilişkin ortalamalar Çizelge 2'de verilmiştir. Bu çizelgeden, denemenin birinci yılında incelenen tüm kriterler üzerine klonların etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. İncelenen kriterlerden tarak sayısı, 8,43 adet ile Williams muz klonunda en yüksek ve 7,27 adet ile Poyo muz klonunda ise en düşük saptanmıştır. Parmak sayısı, 135,00 adet ile Grand Nain muz klonunda en yüksek belirlenmiş ve bunu 125,80 adet ile Williams muz klonu izlemiştir. En düşük parmak sayısı ise 119,27 adet ile Poyo muz klonunda saptanmıştır. İncelenen kriterlerden parmak çevresi, 10,93 cm ile Williams muz klonunda, parmak uzunluğu ise 18,60 cm ile Poyo muz klonunda en yüksek olarak

belirlenmiştir. Hevenk ağırlığı, 19,00 kg ile Williams ve Grand Nain muz klonlarında en yüksek ve 17 kg ile Petit Nain muz klonunda en düşük olarak saptanmıştır.

Çizelge 1. Örtüaltında yetiştirilen değişik muz klonlarında denemenin birinci ve ikinci yılında saptanan gövde çevresi, gövde yüksekliği, yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre.

Table 1. The results of stem circumference, stem height, leaf number, bunch stalk circumference and days of shooting to harvest in differet banana clones in the first and second experimental years under the greenhouse conditions.

Klonlar	G.Ç. (cm)	G.Y. (m)	Y.S. (adet) (number)	H.S.Ç. (cm)	H.O.D.K.G.S. (gün) (day)
Birinci yıl (First year)					
D.Cavendish	61,50 a	1,50 d	12,50 b	22,00 a	187,67
G. Nain	54,75 b	1,87 e	13,75 a	17,50 d	185,00
P. Nain	58,50 b	1,48 d	11,25 cd	20,50 b	183,33
Poyo	54,57 b	2,13 a	10,42 d	17,10 e	184,33
Williams	48,66 c	1,75 c	12,00 bc	20,15 c	187,67
Basrai	58,75 ab	1,57 d	12,67 b	19,97 c	186,33
LSD %5	4,675	0,100	0,896	0,334	Ö.D.*
Yıl ort. Year mean	56,12 b	1,72 b	12,10 b	19,54 b	185,72 a
İkinci yıl (Second year)					
D.Cavendish	75,67 a	1,75 d	13,88 bc	24,50 a	151,00 a
G. Nain	70,33 b	2,29 b	14,42 abc	20,00 b	150,67 ab
P. Nain	66,50 c	1,84 d	14,81 ab	20,43 b	148,33 ab
Poyo	66,83 c	2,83 a	13,72 c	20,33 b	154,33 ab
Williams	66,00 c	2,15 c	13,58 c	20,20 b	143,00 b
Basrai	68,67 bc	1,82 d	15,08 a	20,33 b	151,67 a
LSD %5	3,110	0,10	0,989	1,323	7,730
Yıl ort. Year mean	69,00 a	2,11 a	14,25 a	20,97 a	149,83 b
LSD%5 (yıl) (year)	1,535	0,036	0,345	0,373	3,287

G.Ç.: Gövde çevresi (stem circumference); G.Y.: Gövde yüksekliği (stem height); Y.S.: Yaprak sayısı (the number of leaves); H.S.Ç.: Hevenk sapı çevresi (bunch stalk circumference); H.O.D.K.G.S.: Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre (days from shooting to harvest)

*Ö.D.: Önemli değil (not significant)

Çizelge 2. Örtüaltında yetiştirilen değişik muz klonlarında denemenin birinci ve ikinci yılında saptanan verim ve meyve kalitesine ilişkin değerler (tarak sayısı, parmak sayısı, parmak çevresi, parmak uzunluğu ve hevenk ağırlığı).

Table 2. The results related to fruit quality and yield (number of hand, number of fingers, finger circumference, finger length and bunch weight) in different banana clones in the first and second experimental years under greenhouse conditions.

Klonlar	T.S. (adet) (number)	P.S. (adet) (number)	P.Ç. (cm)	P.U. (cm)	H.A. (kg)
Birinci yıl (First year)					
D. Cavendish	8,12 ab	123,17 b	10,00 cd	16,33 d	18,00 ab
Grand Nain	7,38 c	135,00 a	10,16 bc	17,47 b	19,00 a
Petit Nain	8,07 ab	120,67 b	10,34 b	16,46 d	17,00 b
Poyo	7,27 c	119,27 b	10,83 a	18,60 a	18,33 ab
Williams	8,43 a	125,80 b	10,93 a	17,63 b	19,00 a
Basrai	7,63 bc	123,75 b	9,85 d	16,90 c	18,00 ab
LSD (%5)	0,608	6,967	0,303	0,285	1,403
Yıl ort. Year mean	7,82 b	124,61 b	10,35 b	17,23 b	18,22 b
İkinci yıl (Second year)					
D. Cavendish	10,83 b	201,73	10,92	18,83 d	30,08 ab
Grand Nain	11,93 a	230,22	11,17	20,75 b	32,18 a
Petit Nain	10,67 a	187,83	11,25	18,93 d	26,38 cd
Poyo	9,67 c	194,44	11,50	22,67 a	28,33 bc
Williams	11,57 ab	224,65	10,83	19,83 c	31,70 a
Basrai	9,73 c	191,27	11,18	19,00 cd	25,67 d
LSD (%5)	0,930	Ö.D.*	Ö.D.*	0,863	2,237
Yıl ort. Year mean	10,73 a	205,02	11,14 a	20,00 a	29,06 a
LSD%5 (yıl) (year)	0,304	3,815	0,268	0,249	0,722

T.S.: Tarak sayısı (The number of hand); P.S.: Parmak sayısı (number of fingers); P.Ç.: Parmak çevresi (Finger circumference); P.U.: Parmak uzunluğu (Finger length); Hevenk ağırlığı (Bunch weight)
Ö.D.*: Önemli değil (not significant)

Bozyazı yöresinde, değişik muz klonlarına ait bitkilerde denemenin ikinci yılında, klonların tarak sayısı, parmak uzunluğu ve hevenk ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli, parmak sayısı ve parmak çevresi üzerine etkileri ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). Tarak sayısı 9,67 adet ile Poyo muz klonunda en düşük ve 11,93 adet ile Grand Nain muz klonunda ise en yüksek

olarak saptanmıştır. Parmak sayısı da tarak sayısında olduğu gibi Grand Nain muz klonunda 230,22 adet ile en yüksek saptanmış ve bunu 224,65 adet ile Williams muz klonu izlemiştir. En düşük parmak sayısı ise 187,83 adet ile Petit Nain muz klonunda belirlenmiştir. Parmak çevresi değeri, klonlara göre değişmekle beraber, 10,83 cm ile 11,50 cm arasında, parmak uzunluğu değeri ise 18,93 cm ile 22,67 cm arasında değişim göstermiştir. İncelenen kriterlerden hevenk ağırlığı değeri, 32,18 kg ile Grand Nain muz klonunda en yüksek saptanmış ve bunu 31,70 kg ile Williams muz klonu izlemiştir. En düşük hevenk ağırlığı ise 25,67 kg ile Basrai muz klonunda belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında, incelenen kriterler açısından elde edilemler bulgular, birinci yıla göre daha başarılı bulunmuştur.

Gazipaşa yöresinde açık araziye dikilen değişik muz klonlarına ait bitkilerde, denemenin birinci ve ikinci yılında saptanan gövde çevresi, gövde yüksekliği ve yaprak sayısı değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Bu çizelgeden, gerek gövde çevresi, gerek gövde yüksekliği ve gerekse yaprak sayısı üzerine her iki deneme yılında da klonların etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Denemenin birinci yılında gövde çevresi klonlara göre değişmekle birlikte 41,17 cm ile 51,45 cm arasında değişim göstermiştir. Gövde yüksekliği, örtüaltında olduğu gibi açıkta da 1,86 m ile Poyo muz klonunda en yüksek saptanmış ve bunu 1,76 m ile Grand Nain muz klonu izlemiştir. Hevenk oluşum zamanında saptanan aktif yaprak sayısı ise klonlara göre değişmekle beraber 12,00 adet ile 14,78 adet arasında değişim göstermiştir. Gazipaşa yöresinde, denemenin ikinci yılında klonların gövde çevresi, gövde yüksekliği ve yaprak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Gövde çevresi değeri, 69,17 cm ile Basrai muz klonunda en yüksek saptanmış ve bunu 68,67 cm ile Dwarf Cavendish muz klonu izlemiştir. En düşük gövde çevresi değeri ise 61,67 cm ile Petit Nain muz klonunda saptanmıştır. Gövde yüksekliği, örtüaltında olduğu gibi Poyo muz klonunda 2,27 m ile en yüksek, ve 1,72 m ile Dwarf Cavendish muz klonunda ise en düşük olarak belirlenmiştir. Hevenk oluşum zamanında saptanan aktif yaprak sayısı, klonlara göre değişmekle beraber 12,33 adet ile 14,67 adet arasında değişim göstermiştir. Denemenin ikinci yılında, incelenen tüm kriterler açısından elde edilen sonuçlar, örtüaltında olduğu gibi açıkta da birinci yıla göre daha üstün bulunmuştur.

Gazipaşa yöresinde, tüm muz klonlarına ait bitkiler denemenin birinci yılında hevenk oluşturmamış ve sadece vegetatif olarak gelişme göstermişlerdir. Denemenin ikinci yılında ise denenen tüm muz klonlarına ait bitkilerin hevenk oluşturduğu saptanmıştır. Gazipaşa yöresinde, değişik muz klonlarının hevenk sapı çevresi, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Bu çizelgede de görüldüğü gibi hevenk sapı çevresi klonlara göre değişmekle birlikte 18,83 cm ile 21,67 cm arasında, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre ise 165,00 ile 176,00 gün arasında

saptanmıştır. Denenen tüm muz klonlarında, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre açık arazide örtüaltından daha uzun olarak saptanmıştır.

Çizelge 3. Açık arazide yetiştirilen değişik muz klonlarında denemenin birinci ve ikinci yılında saptanan gövde çevresi, gövde yüksekliği ve yaprak sayısı değerleri.

Table 3. The results of stem circumference, stem height, leaf number, bunch stalk circumference and days from shooting to harvest in different banana clones in the first and second experimental years in open field conditions.

Klonlar	G.Ç. (cm)	G.Y. (m)	Y.S. (adet) (number)
Birinci yıl (First year)			
D.Cavendish	42,17 bc	1,24 e	13,67 b
G. Nain	51,45 a	1,76 b	14,78 a
P. Nain	49,50 a	1,45 d	13,83 b
Poyo	44,83 b	1,86 a	13,00 b
Williams	41,83 b	1,54 c	12,00 c
Basrai	41,17 c	1,31 e	13,17 b
LSD %5	2,774	0,078	0,858
Yıl ort. Year mean	45,16 b	1,53 b	13,41
İkinci yıl (Second year)			
D.Cavendish	68,67 ab	1,72 d	12,50 b
G. Nain	64,33 bc	2,12 b	13,59 ab
P. Nain	61,67 c	1,75 d	13,67 ab
Poyo	66,67 ab	2,27 a	12,33 b
Williams	64,33 bc	1,98 c	13,89 a
Basrai	69,17 a	1,74 d	14,67 a
LSD %5	4,831	0,104	1,364
Yıl ort. Year mean	65,81 a	1,93 a	13,44
LSD%5 (yıl) (year)	1,523	0,035	Ö.D*.

G.Ç.: Gövde çevresi (stem circumference); G.Y.: Gövde yüksekliği (stem height); Y.S.:Yaprak sayısı (leaf number)

Ö.D.*: Önemli değil (not significant)

Çizelge 4. Açık arazide yetiştirilen değişik muz klonlarında denemenin ikinci yılında saptanan hevenk sapı çevresi ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre.

Table 4. The bunch stalk circumference and days from shooting to harvest in different banana clones in the first and second experimental years in open field conditions.

Klonlar	H.S.Ç. (cm)	H.O.D.K.G.S. (gün) (Day)
D.Cavendish	21,67 a	169,00 b
G. Nain	18,83 c	168,67 b
P. Nain	19,77 bc	167,67 b
Poyo	20,50 ab	165,00 b
Williams	19,00 c	176,00 a
Basrai	20,50 ab	165,00 b
LSD %5	1,315	6,357

H.S.Ç.: Hevenk sapı çevresi (bunch stalk circumference); H.O.D.K.G.S.: Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre (days from shooting to harvest)

Gazipaşa yöresinde, açık araziye dikilen değişik muz klonlarına ait bitkilerde denemenin ikinci yılında saptanan tarak sayısı, parmak sayısı, parmak çevresi, parmak uzunluğu ve hevenk ağırlığı değerlerine ilişkin ortalamalar Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Açık arazide yetiştirilen değişik muz klonlarında denemenin ikinci yılında saptanan tarak sayısı, parmak sayısı, parmak çevresi, parmak uzunluğu ve hevenk ağırlığı değerleri.

Table 5. The number of hands and fingers, finger circumference, finger length and bunch weight in different banana clones in the second experimental years in open field conditions.

Klonlar	T.S. (adet) (number)	P.S. (adet) (number)	P.Ç. (cm)	P.U. (cm)	H.A. (kg)
D. Cavendish	9,73 b	178,22 bc	11,53 a	18,80 d	22,33 d
Grand Nain	10,00 ab	190,54 a	12,03 a	22,47 a	25,33 a
Petit Nain	9,50 d	174,85 c	10,57 b	19,73 cd	22,00 d
Poyo	9,33 b	160,00 d	11,83 b	21,90 a	22,66 cd
Williams	9,87 b	187,78 ab	11,60 a	22,07 a	24,00 b
Basrai	10,67 a	186,22 ab	10,43 b	20,73 bc	23,66 bc
LSD (%5)	0,734	11,24	0,579	1,233	1,326

T.S.: Tarak sayısı (the number of hands); P.S.: Parmak sayısı (number of fingers); P.Ç.: Parmak çevresi (finger circumference); P.U.: Parmak uzunluğu (finger length); Hevenk ağırlığı (bunch weight)

Bu çizelgede de görüldüğü gibi değişik muz klonlarının incelenen tüm kriterler üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İncelenen kriterlerden tarak sayısı, 10,67 adet ile Basrai muz klonunda en yüksek ve 9,33 adet ile Poyo muz klonunda ise en düşük saptanmıştır. Parmak sayısı, 190,54 adet ile Grand Nain muz klonunda en yüksek ve 160,00 adet ile Poyo muz klonunda en düşük saptanmıştır. Parmak çevresi değeri klonlara göre değişmekle birlikte 10,43 cm ile 12,03 cm, parmak uzunluğu değeri 18,80 cm ile 21,90 cm arasında değişim göstermiştir. Hevenk ağırlığı değeri ise örtüaltında olduğu gibi 25,33 kg ile Grand Nain muz klonunda en yüksek saptanmış ve bunu 24,00 kg ile Williams ve 23,66 kg ile Basrai muz klonları izlemiştir. En düşük hevenk ağırlığı değeri ise 22,00 kg ile Petit Nain muz klonunda belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Meristem kültürü ile çoğaltılarak gerek açık araziye ve gerekse örtüaltına dikilen değişik muz klonlarına ait bitkilerin, klonlara göre farklılık göstermeksizin arazi koşullarında tutma oranları % 100 olarak saptanmıştır. Örtüaltına dikilen bitkilerin dikimden 2 hafta, açık araziye dikilen bitkilerin ise ancak dikimden 3 hafta sonra aktif gelişmeye başladıkları gözlenmiştir

Bozyazı yöresinde plastik seraya dikilen bitkiler, klonlara göre farklılık göstermeksizin denemenin birinci yılında hevenk oluşturmasına rağmen, açık araziye dikilen bitkiler denemenin birinci yılında sadece vegetatif gelişme göstermişlerdir. Örtüaltında, denenen tüm muz klonlarında gövde çevresi, gövde yüksekliği, hevenk çapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı, parmak çevresi ve parmak uzunluğu ile hevenk ağırlığı değerleri, denemenin ikinci yılında birinci yılından daha yüksek saptanmıştır. Gövde çevresi, denemenin her iki yılında da Dwarf Cavendish muz klonunda diğer klonlardan daha yüksek belirlenmiştir. Bulgularımız sonucu saptanan gövde çevresi değerleri, Dwarf Cavendish muz klonunda Eckstein ve ark. (1998)'nin bulguları ile uyum içerisinde bulunurken, diğer klonlarda bu araştırmacıların bulgularından daha düşük saptanmıştır. Gövde yüksekliği ise gövde çevresinin aksine, Dwarf Cavendish'de en düşük ve Poyo muz klonunda ise en yüksek belirlenmiştir. Yaprak sayısı bakımından ise tüm muz klonlarında denemenin her iki yılında da önemli farklılıklar saptanmamıştır. İncelenen kriterlerden hevenk sapı çevresi, tüm muz klonlarında denemenin ikinci yılında birinci yılından daha yüksek belirlenmiştir. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre ise denemenin ikinci yılında birinci yılından daha kısa olarak saptanmıştır. Bu süre, denemenin birinci yılında 183,33 gün ile 187,67 gün arasında, denemenin ikinci yılında ise 143,00 ile 154,33 gün arasında değişim göstermiştir. Bu durum, hevenk oluşum zamanının farklılığından kaynaklanmıştır. Nitekim, birinci yılda bitkilerin büyük çoğunluğu ekim ayında, ikinci yılda ise temmuz ayında hevenk oluşturmuşlardır. İncelenen kriterlerden tarak

sayısı, parmak sayısı ve hevenk ağırlığında denemenin ikinci yılında birinci yıla göre belirgin artışlar kaydedilmiştir. Tarak sayısı bakımından elde edilen bulgular, denenen tüm muz klonlarında Eckstein ve ark. (1998)'nin bulguları ile uyum içerisinde bulunurken, Mendez-Hernandez (1998)'in bulgularından daha düşük saptanmıştır. Hevenk ağırlığı bakımından elde edilen araştırma bulguları ise her iki araştırmacının bulgularından daha düşük saptanmıştır. Hevenk ağırlığı bakımından saptanan bu farklılıklar, ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanabilir. Denemenin her iki yılında da Grand Nain ve Williams muz klonlarında saptanan hevenk ağırlıkları ülkemizde uzun yıllardan bu yana yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Dwarf Cavendish muz klonu ile denenen diğer muz klonlarından daha yüksek saptanmıştır.

Açık araziye dikilen bitkilerde de örtüaltında olduğu gibi gövde çevresi ve gövde yüksekliği değerleri, denemenin ikinci yılında birinci yılından daha yüksek saptanmıştır. Açık araziye dikilen bitkilerde, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre örtüaltından daha uzun saptanmıştır. Ayrıca verim ve kalite üzerine doğrudan etki eden tarak sayısı, parmak sayısı ve hevenk ağırlığı değerleri de denenen tüm muz klonlarında açık araziye dikilen bitkilerde, örtüaltından daha düşük belirlenmiştir. Ayrıca açık araziye dikilen bitkilerde hevenk ağırlığı, örtüaltında olduğu gibi Grand Nain muz klonunda en yüksek saptanmış ve bunu Williams muz klonu izlemiştir. Açık arazide örtüaltından farklı olarak, Basrai muz klonunda da incelenen kriterler bakımından elde edilen sonuçlar tatminkar bulunmuştur.

Denemenin her iki yılında da verim ve kalite bakımından, örtüaltı yetiştiriciliğinin açığa göre daha avantajlı olduğu belirlenmiştir. Bulgularımız, Eckstein ve ark. (1998)'nin bulguları ile uyum içerisinde bulunmuştur. Bu araştırmacılar, Güney Afrika'da Williams, Chinese Cavendish, Grand Nain Israel muz klonları üzerinde yaptıkları çalışmada, bitkilerin serada açığa göre daha hızlı büyüdüklerini ve verim bakımından daha avantajlı olduklarını saptamışlardır. Araştırma bulgularımız ayrıca Mendez-Hernandez (1998)'nin bulguları ile de uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacı da Kanarya Adaları'nda değişik muz klonları üzerinde yaptığı çalışmada gövde yüksekliği, gövde çevresi, yaprak uzunluğu ve genişliği, parmak uzunluğu ve parmak çevresi ile hevenk ağırlığını, örtüaltında açığa göre daha yüksek olarak belirlemiştir.

Araştırma sonuçları, verim ve kalite bakımından örtüaltında Grand Nain ve Williams muz klonlarının; açıkta ise yine Grand Nain ve Williams muz klonlarının yanı sıra Basrai muz klonunun Dwarf Cavendish'e alternatif olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Denenen klonlardan Dwarf Cavendish, Petit Nain ve Basrai bodur, Williams ve Grand Nain muz klonları ise bu üç klondan daha uzun, Poyo muz klonu ise en uzun boylu klon olarak belirlenmiştir. Bu nedenle Poyo muz klonu, örtüaltı

yetiştiriciliğinde sera boyu, açıkta yetiştiricilikte ise özellikle rüzgardan dolayı devrilmeler açısından her iki yetiştirme ortamı için de tatminkar bulunmamıştır.. Araştırmada ayrıca örtüaltında muz yetiştiriciliğinin açığa göre verim ve kalite bakımından daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonymous. 2000. FAO statistics series. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Arias, O. 1992. Commercial micropropagation of banana. Biotechnological applications for banana and plantain improvement, INIBAP, 139-142.
- Daniells, J. W. 1990. Comparison of growth and yield of bananas from tissue culture and conventional planting materials. *Banana Tropics*, II., 7.
- Daniells, J. W., and M. Smith. 1994. Tissue-cultured bananas the full picture. BIPB Annual Report, 29-31.
- Eckstein, K., C. Fraser, and W. Joubert. 1998. Greenhouse cultivation of bananas in South Africa. International Symposium on Banana in the Subtropics. *Acta Horticulturae*, 490: 135-146.
- Fraser, C., and K. Eckstein. 1998. Plant size and planting method for tissue culture banana plants. Proceeding of the First International Symposium on Banana in the Subtropics. *Acta Horticulturae*, 490: 159-166.
- Ganapathi, T. R., P. Suprasanna, V. M. Kulkarni, V. A. Bapoit, and P. S. Rao. 1996. Strategies for in vitro propagation of banana. *Musarama*, Vol. 9, No: 3, Abstract No: 4172.
- Hwang, S., C. L. Chen, J. C. Lin, and H. L. Lin. 1984. Cultivation of banana using plantlet from meristem culture. *Hort. Sci.* 19: 231-233.
- Joubert, F. J., V. Leeuwen, and D. I. Ferreira. 1998. Evaluation of five banana cultivars (*Musa AAA; cavendish subgroup*) over three crop cycles in the hot subtropics. XXV International Horticultural Congress (IHC) Science and Horticulture Interfaces and Interacions, 2-7 August, Brussels.

- Mendez-Hernandez, C. 1998. A comparison of the crop of tree cultivars of banana in the open air and under plastic mesh in north of Tenerife. International Symposium on Banana in the Subtropics. *Acta Horticulturae*, 490: 97-101.
- Pekmezci, M., H. Gübbük, and M. Erkan. 1998. Investigations on growing possibilities of banana in Turkey. Proceedings of the First International Symposium on Banana in the Subtropics. *Acta Horticulturae*, 490: 599-603.
- Raju, B., M. K. Hannabyraiah, K. S. Heshagiri, D. Madaiah, and D. Thippesha. 1997. Performance of tissue culture banana in comparison with sucker produced banana. *Musarama*, Vol 10, No 1, Abstract No: 4297.
- Robinson, J. D., C. Fraser, and K. Eckstein. 1993. Field comparison of conventional suckers with tissue culture banana planting material over three crop cycles. *Scientia of Horticultural Science*, 68 (6): 831-836.
- Vuylsteke, D. 1989. Shoot tip culture for propagation, conservation and exchange of musa germplasm. Practical manuals for handling crop germplasm *in vitro* 2, Rome, 56 pp.