



Araştırma Makalesi

**Çukurova Bölgesinde Muz Tarımı Planlanan Alanların Muz Yetiştiriciliğine
Uygunluk Düzeyinin Değerlendirilmesi**

Yakup Kenan KOCA^{1*}, Yavuz Şahin TURGUT¹, Gülden KOCA²

ÖZ

Birim alandan daha fazla gelir elde etmek isteyen üreticilerin alternatif ürünlere yönelmesi en fazla görülen tarımsal uygulamalardan birisidir. Türkiye'nin verimli topraklarına sahip olan Çukurova'da son birkaç yıldır muz alternatif bir ürün konumuna gelmiştir. Tüm Türkiye'de muz üretim alanlarına artışın paralelinde, Çukurova Bölgesi'nde de muz tarımı için kurulan seraların sayısında dikkat çekici artış görülmüştür. Adana ilinde muz üretim alanlarının artışı %400'lere çıkmıştır. Muzun içerdiği zengin vitamin ve mineraller ile ve lifli yapısıyla tokluk hissi vermesi beslenmede önemli bir yer tutmaktadır. Birim alandan kazancı yüksek olan tarımsal ürünlerden biri olması sebebiyle, kurulacak olan bir muz serasının 7-8 yılda kurulum maliyetlerini karşıladığı ve diğer bölge bitkilerine oranla daha yüksek düzeyde kar edildiği belirtilmiştir. Bu çalışmada, İl Toprak Koruma Kurulu tarafından izin verilen 10 adet muz serasının toprak/arazi özellikleri ele alınmıştır. Ovanın yukarı, orta ve aşağı kısımlarından tesadüfi olarak seçilen muz seralardan toprak örnekleri alınmış ve seçili fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Bununla birlikte arazi özellikleri de dikkate alınarak bu 10 toprak örnekleme noktası temelinde Ovanın muz yetiştiriciliğine uygunluk düzeyi genel hatları ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar ova topraklarında kimi noktalarda ciddi kısıtlamaların olduğunu göstermiştir. Özellikle taban suyu seviyesi yüksek, kısmen tuzlu ve yüksek pH değerine sahip ovanın aşağı kısımlarında muz üretiminde daha dikkat edilmesi gerektiğini saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Muz, sera, toprak, uygunluk, Çukurova

**Evaluation of the Level of Suitability for Banana Cultivation of Planned Banana
Cultivation Areas in Çukurova Region**

ABSTRACT

It is one of the most common agricultural practices that the producers who want to earn more income from the unit area turn to alternative products. In Çukurova, which has the most fertile lands in Turkey, bananas have become an alternative product for the last few years. In parallel with the increase in banana production areas throughout Turkey, a significant increase has been observed in the number of greenhouses established for banana cultivation in the Çukurova Region. The increase in banana production areas in Adana has increased to 400%. Banana has an important in diet nutrition because it contains enough vitamins and minerals in human nutrition, as well as giving a feeling of satiety. In the technical analyzes made, it has been stated that a banana greenhouse to be established covers the installation costs in 7-8 years, and even makes a high level of profit, since it is one of the products with a high profit per unit area. In this study, the soil/land characteristics of 10 banana greenhouses allowed by the Provincial Soil Conservation Board were discussed. Soil samples were taken from banana greenhouses randomly selected from the upper, middle and lower parts of the plain and some physical and chemical analyzes were made. In addition, considering the land characteristics, the suitability of the Plain to bananas was evaluated in general terms for these 10 soil sampling points. The results showed that there are significant problems at some points in the plain soils. It has been revealed that more attention should be paid in the production of bananas, especially in the lower parts of the plain with high groundwater, salty and high pH value.

Keywords: Banana, greenhouse, soil, suitability, Çukurova

ORCID ID (yazar sırasına göre)

0000-0001-9285-1416, 0000-0002-8566-6375, 0000-0002-5818-5787

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 03.06.2022

Kabul Tarihi: 02.12.2022

¹ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 01170, Adana

²Adana Ziraat Üretim İşletmesi, Tarımsal Yayım ve Hizmetiçi Eğitim Merkezi Müdürlüğü, 01230, Adana

*E-posta: ykkoca@cu.edu.tr

Çukurova Bölgesinde Muz Tarımı Planlanan Alanların Muz Yetiştiriciliğine Uygunluk Düzeyinin Değerlendirilmesi

Giriş

Temel gıdaların yanı sıra meyvelerin de insan beslenmesinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Lif açısından zengin meyveler bu kapsamda değerli gıda kaynaklarıdır. Muz da bu bitkilerden birisidir. Son yıllarda özellikle örtü altı teknolojindeki gelişmeler ile çok daha önemli bir bitki haline almıştır. Muz, hem tokluk hissi vermesi ve zengin vitamin ve mineralleri içermesi bakımından insanın sağlığı açısından beslenmede ön plana çıkmaktadır (Hazarika ve ark. 2021). Kuyumcu ve Yıldız (2020) tarafından yapılan çalışma, muz meyvesinin psikobiyotik özelliğini ön plana çıkartmış ve muzun yararlı bağırsak bakterilerinin büyümesini destekleyen prebiyotik besin olarak değerlendirmiş; çalışma kapsamında yapılan anket sonucu, katılanların %48'inin haftada en az 1 kez muz tükettiği belirlenmiştir. Tüketimi bu denli yüksek olan muzun ülkemizde üretim değerleri ise maalesef çok yüksek değildir. Dünya geneline bakıldığında toplam muz üretimi 2020 yılı için yaklaşık 120 milyon ton düzeyindedir. Dünya muz üretiminde 31.5 milyon ton ile Hindistan ilk sırada yer alırken, yaklaşık 12 milyon ton ile Çin ikinci sırada yer almaktadır. Endonezya, Brezilya ve Ekvator da önemli muz üretici ülkeler konumundadır (Anonim 2020). Türkiye'de ise muz bitkisinin önemi 2000'li yılların başında anlaşılmıştır. 50.000 ton olan muz üretimi, 2016'da yaklaşık 6 kat artarak 305.926 tona; 2018'de 10 kat artarak 500.000 tona yükselmiştir (FAOSTAT, 2017; Eydurana ve ark., 2020). Önemli bir kısmı örtü altı yetiştiricilik şeklinde yapılmakta olan muz üretimi, açıkta da yapılmaktadır. Türkiye muz üretimi, yıllara göre kısmen değişmekle birlikte üretilen miktar iç tüketiminin ancak yarısını karşılayabilmekte, geriye kalan miktar ise ithal edilmektedir. Hem tüketimdeki açığın önüne geçilmesi, hem de yurtdışı döviz kaybının engellenmesi amacıyla muz üretiminin desteklenmesinin önemi kimi çalışmalarla da ortaya konmuştur (Sarıdaş ve ark., 2017; Polat, 2019).

Muz bitkisi Güney Doğu Asya'da ortaya çıkmakla birlikte anavatani Güney Çin, Hindistan ve Hindistan ile Avustralya arasında kalan adalardır. Tropikal iklimlerin yanı sıra

subtropik iklim koşullarında ve mikroklimalarda yetiştirilebilmektedir (Kozak, 2020). Muz gelişimi için en iyi sıcaklık 15-35°C arası ve nispi nem %75-85 arasındadır (Hazarika ve ark., 2021). Suyu seven bir bitki olmasına rağmen, yüksek taban suyu veriminde önemli düşümlere sebebiyet vermektedir. Irizarry ve ark. (1980) tarafından yapılan çalışmada, taban suyunun 1 m'nin altında bulunan alanlarda muz veriminin 6 ton olduğu belirlenirken, taban suyunun 20 cm'de bulunduğu alanlarda ise verimin 2 ton'un altına düştüğü belirtilmiştir (Kozak, 2020). Türkiye muz yetiştiriciliği bakımından uygun ikime sahip olup, en yoğun üretim Akdeniz Bölgesinde'dir. İller bazında muz yetiştiriciliğine bakıldığında Mersin ili önemli bir üretim merkezi olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'de muz üretim alanı 2019-2020 üretim sezonunda 85 bin dekar iken 2020-2021 üretim sezonunda 111 bin dekara yükselmiştir. 2020 yılı itibarıyla üretim alanının %50,5'ini Mersin, %45,4'ünü ise Antalya oluşturmaktadır. Bu illerin dışında az da olsa Adana (%2,5), Hatay (%1,0), Muğla (%0,4) ve Manisa'da (%0,1) da muz yetiştiriciliği yapılmaktadır. 2019-2020 üretim sezonunda 548 bin ton olan Türkiye muz üretimi 2020-2021 üretim sezonunda 728 bin tona yükselmiştir. Üretimin %55,7'sini Mersin, %40,7'ini ise Antalya karşılamaktadır. Türkiye muz ekim alanında olduğu gibi verimde de son yıllarda önemli artışlar yaşanmaktadır. 2020-2021 üretim sezonunda muz verimi %1,05 artarak 6.528 kg/da'a yükselmiştir (Anonim, 2021a).

Mersin ve Antalya'da üretim yapılabilecek alanların azalması, arazi fiyatlarının yüksek oluşu, muz üretiminin Adana ve Hatay illerine yöneldiği belirlenmiştir. 2018 yılı verilerine göre, Adana ilinde 339 da 2.090 ton muz üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2019; Polat, 2019). Muz verimi ise 6.165 ton/da'dur. Son birkaç yılda bu alanlarda önemli bir artış gözlemlenmektedir. 2019 yılında muz üretim alanı 729 dekara, 2020 yılının ilk 6 ayında ise %400 artarak 1700 dekara çıktığı belirtilmektedir (Anonim, 2021a). Bu artış özellikle örtü altı yetiştiricilik yapmak isteyen üreticilerin İl Toprak Koruma Kurulu'na

Çukurova Bölgesinde Muz Tarımı Planlanan Alanların Muz Yetiştiriciliğine Uygunluk Düzeyinin Değerlendirilmesi

yapmış olduğu başvurulara da yansımıştır. Her ne kadar tarımsal üretimin devamlılığı söz konusu olsa da tarımsal yapı olarak kabul edilen muz seralarının yapımı için izin alınması yasal zorunluluktur. Bu kapsamda İl Toprak Koruma Kurulu'na yapılan başvuruların sayısı ve toplam talep edilen alan ilin muz üretimi açısından geleceğinin yükselen trend içerisinde olduğunu göstermektedir.

Toprak özellikleri açısından bakıldığında muz, seçici bir bitkidir. Derin ve geçirimli, kumlu-tınlı, organik madde bakımından zengin topraklar muz yetiştiriciliği için idealdir (Kozak, 2020). Robinson ve Saucó (2010) tarafından yapılan çalışmada, muz için en ideal pH'nın 5,8-6,5 arasında olduğu belirtilmiştir (Sarıdaş ve Akbaş, 2020). Muz için toprakta su birikimi istenmediği gibi yeraltı su seviyesi de yüksek olmamalıdır. Bu şartların bulunduğu yerlerin de iyi drene edilmesi gerekmektedir. Tüm bu şartlar göz önüne alındığında muz için en ideal topraklar iyi drene olan orta tekstürlü alüvyal topraklardır. Muz için pH değeri 6 – 6.5 olan topraklar uygun olmakla birlikte, pH derecesinin daha düşük olduğu topraklarda da yetişir. Yüksek alkali karaktere sahip topraklarda fosfor ve potasyum alımı zorlaşmaktadır. Tuza karşı da oldukça hassas olan muz bitkisi, yoğun tarım sonucu fiziksel ve kimyasal kalitesi bozunmuş topraklarda istenen düzeyde gelişmemektedir. Bu sebeple bahçe tesisi yapılacak yerin toprağı ve kullanılacak suyun tuzluluğu mutlaka analiz ettirilmeli, muz bahçeleri 5 – 10 yılda bir yenilenmeli ve birkaç yıl dinlendirilmelidir (Balcı Akova ve Şahin, 2018).

Tarımsal üretimde planlama çok yıllık tarımsal üretimler için daha önemlidir. Özellikle kurulum maliyetinin yüksek olması ile seraların ve örtü altı üretimin planlamasında daha da dikkatli olunmalıdır. Bu çalışmada yeni muz bahçesi tesis edilecek alanların muza uygunluk düzeyleri ele alınmıştır. Bu kapsamda İl Toprak Koruma Kuruluna başvuruda bulunan Çukurova Bölgesinden ovanın denize uzaklık bakımından yakın, orta ve uzak olacak şekilde tesadüfi olarak belirlenen 10 parsel ele alınmış ve genel hatları ile Bölgenin hem arazi yapısı hem de toprak özellikleri bakımından muz tarımına uygunluk düzeyleri değerlendirilmiştir.

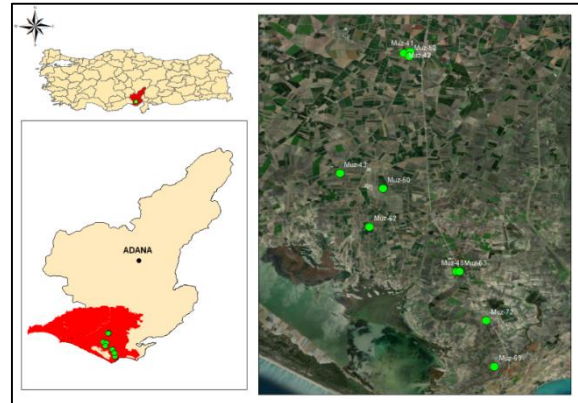
Bununla birlikte mevcut arazi kullanımının muza yönelik değişiminin doğruluğu da irdelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma Adana ili sınırları içerisinde bulunan ve Türkiye'nin başlıca tarım ovalarından biri konumunda bulunan Çukurova'da gerçekleştirilmiştir. Ovanın kuzeyinde Adana ili, güneyinde ise Akdeniz bulunmaktadır. Doğuda Ceyhan Irmağı, Batıda ise Berdan Çayı ile sınırlanmaktadır. Muz serası tesisi için başvuruda bulunan 10 adet üreticinin tarla/bahçesinden yüzey (0-30 cm) ve yüzeyaltı (30-60 cm) bozulmuş toprak örneklemeleri yapılmıştır. Her parselden yeter düzeyde farklı noktalardan toprak örnekleri alınmış, paçal yapılmış ve 1,5-2 kg olacak şekilde örnekleme poşetlerine konulmuştur. Bu parseller, daha önceden yapılmış olan detaylı toprak haritası da kullanılarak belirlenmiş; farklı seriler üzerinde olması ve farklı toprak özelliklerine sahip olması dikkate alınmıştır. (Şekil 1).

Örnekleme yapılan noktalara ait koordinatlar arazide GPS ile belirlenmiştir. Parsellere ait konumlar Çizelge 1'de yer almaktadır. Belirlenen parseller, muz serası tesisi kurulacak olan/kurulan parsellerdir. Bu parseller mevcutta sulu tarla tarımı veya narenciye bahçesi olarak kullanılmaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanı coğrafi konumu ve örnekleme noktaları

Çukurova Bölgesinde Muz Tarımı Planlanan Alanların Muz Yetiştiriciliğine Uygunluk Düzeyinin Değerlendirilmesi

Çizelge 1. Muz serası tesis edilecek noktaların GPS koordinatları

Nokta No	Enlem (D)	Boylam (K)	Mevcut Kullanım
1	707384,00	4075654,00	Narenciye
2	707007,00	4075511,00	Narenciye
3	707342,00	4075319,00	Narenciye
4	703506,00	4066786,00	Sulu Tarım
5	706049,00	4065743,00	Sulu Tarım
6	705322,00	4062949,00	Sulu Tarım
7	710459,00	4059854,00	Sulu Tarım
8	710632,00	4059861,00	Sulu Tarım
9	712288,00	4056331,00	Sulu Tarım
10	712840,00	4053011,00	Sulu Tarım

Çalışma Alanı İklimi

Çalışma alanı tipik Akdeniz İklimi etkisi altındadır. Yazlar genellikle sıcak ve kurak iken; kışlar ılık ve yağışlı bir trend göstermektedir. Yıllık yağış miktarı 668,1 mm olup, önemli bir kısmı yağmur şeklinde Ocak ve Aralık aylarında gerçekleşmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 19,2 °C'dir. Ancak Temmuz ve Ağustos aylarında 45 °C'nin üzerinde sıcaklar bölgede etkili olmaktadır. Köppen sınıflamasına göre çalışma alanı Csa (Kışı ılık, yazı çok sıcak ve kurak iklim (Akdeniz iklimi)) şeklinde tanımlanmıştır (MGM, 2022). İklimsel veriler değerlendirildiğinde, Soil Survey Staff'a (2017) göre, çalışma alanının sıcaklık rejimi Thermic; nem rejimi ise Xeric'tir.

Toprak Serileri

Muz serası kurulan/kurulacak alanların genel toprak özelliklerinin toprak serisi düzeyinde ele alındığında muz seralarının birbirinden çeşitli özellikler bakımından farklılık gösteren Mürsel, Arıklı, Arpacı ve Çanakçı seri toprakları üzerinde kurulacağı belirlenmiştir. Bu seriler içerisinde en önemli sorun olarak ağır toprak tekstürü ve drenaj sorunu gibi bitkisel üretimi etkileyecek olumsuz toprak özellikleri bulunmaktadır.

Ovada önemli yayılım alanına sahip olan Mürsel, Arıklı, Arpacı ve Çanakçı serileri birbirinden farklı özelliklere sahiptir (Dinç ve ark., 1990). Yaşlı nehir teraslarının aluviyal depozitleri üzerinde gelişmiş olan Mürsel serisi toprakları A-C horizon dizilimine sahiptir.

Çizelge 2. Örnekleme noktalarının haritalama birimleri, toprak serileri ve arazi uygunluk sınıfları

Örnek No	Haritalama Birimi	Toprak Serisi	Arazi Yetenek Sınıfı
1	78.1A	Mürsel	IIs
2	17.1A	Arıklı	IIs
3	17.1A	Arıklı	IIs
4	47.3A	Arpacı	IIIs
5	48.2AF	Arpacı	IVw
6	48.6AF	Arpacı	VIsw
7	57.1AE	Çanakçı	Vw
8	57.1AE	Çanakçı	Vw
9	48.3AF	Arpacı	IVsw
10	18.2AO	Arıklı	IIIw

Kil içeriğinin yüksek olması sebebiyle kurak dönemlerde toprakta çatlaklar meydana gelebilmektedir. Ancak bu çatlaklar, Vertisol özelliklerini karşılayacak düzeyde değildir. Seri toprakları toprak taksonomisine göre (Soil Survey Staff, 2014) Typic Calcixerapt olarak sınıflandırılmıştır. Örnekleme noktalarından yalnızca 1 numaralı parsel Mürsel serisi olarak tanımlanmıştır. Yüzey horizonu kil tekstüre sahip parselde arazi düz eğimdedir.

Mürsel serisine benzer şekilde yaşlı nehir teraslarının aluviyal depozitleri üzerinde gelişen Arıklı seri toprakları, toprak taksonomisine göre (Soil Survey Staff, 2014) Chromic Haploxerert olarak sınıflandırılmıştır. Yüksek kil içermektedir. Genellikle düz-düze yakın arazilerde yer almaktadır.

Yine yaşlı nehir teraslarının aluviyal depozitleri üzerinde gelişen Arpacı seri toprakları A-C horizon dizilimine sahiptir. Yüksek miktarda kil içermektedir. Seri topraklarının kil düzeyi profil boyunca %50'nin üzerindedir. Yetersiz drenaj seri topraklarının en önemli sorunu olarak değerlendirilmektedir. Aquic Xerofluvent olarak sınıflandırılmaktadır (Soil Survey Staff, 2014).

Toprak taksonomisine göre (Soil Survey Staff, 2014) Typic Xerofluvent olarak sınıflandırılan Çanakçı serisi toprakları A-C horizon dizilimine sahip genç topraklardır. Diğer seri topraklarına göre orta tekstüre sahip olması ile ayrılmaktadır. Genellikle düz-düze yakın arazilerde yayılım göstermektedir.

Çukurova Bölgesinde Muz Tarımı Planlanan Alanların Muz Yetiştiriciliğine Uygunluk Düzeyinin Değerlendirilmesi

Yöntem

Çalışma kapsamında belirlenen 10 parselden yüzey (0-30cm) ve yüzey altı (30-60 cm) toprak örnekleme yapılmıştır. Laboratuvara getirilen topraklar hava kuru ortamda kurutulmaya bırakılmıştır. Kuruma sonrası öğütülerek 2 mm'lik elekten elenmiş, analize hazır hale getirilmiştir. Çalışma kapsamında yarıyıllı potasyum, kalsiyum, magnezyum, mikro elementler (demir, bakır, çinko, mangan), pH, EC ve organik karbon ele alınmıştır. Yarıyıllı potasyum, kalsiyum ve magnezyum 1 N amonyum asetat (Warncke ve Brown, 1998), pH ve EC doyumluk çamurunda (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954) ve organik karbon Walkley-Black (Jackson, 1960) metodları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Alınabilir Zn, Fe, Mn ve Cu elementlerinin analizleri kireçli topraklar için gösterilen DTPA-TEA ekstraksiyon çözeltisiyle yapılmıştır (Lindsay ve Norvell, 1978).

Analiz sonuçları muz bitkisinin istekleri ile karşılaştırılmıştır. Hem iklimsel hem de arazi özellikleri bakımından muza uygunluğu ele alınmış, besin elementi içeriği bakımından tesis edilecek topraklara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Araştırma Bulguları

Toprak Analiz Sonuçları

Çalışma kapsamında 10 adet farklı noktadan alınan yüzey ve yüzey altı toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 3'te verilmektedir.

Muz tarımı yapılacak parsellere ait toprakların kimi fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları değerlendirildiğinde, yüzey topraklarının organik madde içeriğinin 1,41 ile 2,63 arasında; yüzey altı topraklarının ise 1,04 ile 1,89 arasında değiştiği görülmektedir. Genellikle yüzey topraklarında orta düzeyde görülen organik madde içeriği, yüzey altında yüzeye göre kısmen daha düşüktür.

Toprak örneklerinin pH düzeyleri 0.30 cm topraklarda 7,33 ile 8,08 arasında; 30-60 cm topraklarda ise 7,01 ile 8,39 arasında değişmektedir. Örnek alınan topraklar içerisinde en yüksek pH değerine sahip topraklar hem 0-30 cm hem de 30-60 cm'de 8'in üzerinde olması ile 5 ve 9 numaralı

örneklerde göze çarpmaktadır. Her iki nokta Ovanın orta-aşağı kesimlerinde yer almaktadır. Her iki noktanın da Arpacı serisi üzerinde yer alması da önemlidir. Arpacı serisi üzerinde yapılması planlanan muz üretiminde bu pH düzeyinin olumsuz etki yapması kaçınılmazdır. Yüksek pH besin elementlerinin özellikle de mikro besin elementlerinin alımını engellediği için muzun beslenmesinde önemli sorunlar yaratacaktır. Mürsel serisinin önceki analiz verileri ile değerlendirildiğinde ise, seri topraklarında pH 7,6-7,8 arasında değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir (Dinç ve ark., 1990). Zamansal olarak pH'nın seri topraklarında artış göstermesi, toprakların ileriki yıllardaki verimliliğinde sorunlara yol açacağını da göstermektedir.

Alanın tuzluluk değerlerine bakıldığında ise 0-30 cm'de EC 0,200 mmhos/cm ile 0,455 mmhos/cm; 30-60 cm'de ise 0,221 mmhos/cm ile 0,472 mmhos/cm arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük tuz içeriği 0-30 cm'de 0,200 mmhos/cm; 30-60 cm'de 0,221 mmhos/cm ile 8 nolu örnekte tespit edilirken; en yüksek tuz düzeyi 0-30 cm'de 0,455 mmhos/cm; 30-60 cm'de 0,472 mmhos/cm ile 10 numaralı noktada belirlenmiştir. Ovaya genel olarak bakıldığında özellikle Ovanın güney kısmında bulunan Akdeniz'e ve Akyatan Lagünü'ne yakın lokasyonlarda tuz içeriğinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Çukurova'da uygulanan drenaj ve sulama sistemlerinin etkisi ile ovanın kuzey kısımlarındaki topraklardan güney kısımdaki topraklara doğru tuz yığılmasının etkisi de burada görülmektedir.

Toprak serisi düzeyinde bakıldığında en düşük tuz içeriğinde sahip seri Çanakçı iken; en yüksek tuz içeriğine sahip seri toprakları Arıklı serisinde yer almaktadır. Dinç ve ark. (1990) tarafından yapılan çalışmada da, Arıklı ve Arpacı serilerinde yüksek tuz içeriklerine vurgu yapılmıştır. Ancak en yüksek tuz içeriğine sahip seri topraklarında bile muz tarımını engelleyecek önemli düzeyde tuzluluk bulunmamaktadır.

Çukurova Bölgesinde Muz Tarımı Planlanan Alanların Muz Yetiştiriciliğine Uygunluk Düzeyinin Değerlendirilmesi

Çizelge 3. Yüze ve yüze altından alınan toprak örneklerinin kimi analiz sonuçları

Örnek No	Derinlik (cm)	Organik madde (%)	pH	EC (ds/m)	Mg (mg/L)	Ca (mg/L)	K (mg/L)	Na (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)
1	0-30	2,26	7,58	0,284	84,95	795,31	63,25	9,844	2,556	0,5372	7,826	10,91
	30-60	1,55	7,69	0,310	97,84	687,31	33,41	14,37	1,964	0,2046	10,28	8,61
2	0-30	2,51	7,38	0,281	61,65	655,45	27,6	9,181	1,524	0,6316	7,639	10,97
	30-60	1,89	7,34	0,310	57,77	600,62	23,16	9,383	1,37	0,4136	8,166	9,581
3	0-30	1,66	7,42	0,232	54,06	702,29	21,39	7,855	1,449	0,3031	8,72	10,66
	30-60	1,09	7,42	0,255	52,6	702,51	19,88	8,772	1,359	0,253	9,82	10,23
4	0-30	1,76	7,65	0,282	99,57	678,54	31,5	27,69	1,64	0,3568	8,09	9,163
	30-60	1,77	7,74	0,288	102,3	669,66	30,29	20,83	1,865	0,4993	9,251	9,183
5	0-30	2,63	8,08	0,250	59,65	568,54	40,26	68,52	1,244	0,4498	7,316	9,733
	30-60	1,46	8,21	0,251	61,04	686,86	26,56	9,54	1,571	0,7378	8,07	11,29
6	0-30	1,66	7,68	0,437	93,54	673,10	25,66	19,95	1,531	0,3741	8,544	8,982
	30-60	1,36	8,02	0,464	114,9	592,18	21,42	62,55	1,659	0,3173	9,394	8,41
7	0-30	2,22	7,33	0,298	46,59	665,11	21,13	9,193	1,45	0,9102	6,531	9,903
	30-60	1,17	7,47	0,307	41,23	631,92	13,68	11,12	1,042	0,2378	7,588	9,08
8	0-30	2,18	7,46	0,200	49,64	686,09	22,97	8,956	1,295	0,5002	7,751	11,42
	30-60	1,52	7,40	0,221	43,24	699,63	17,78	7,721	1,333	0,2484	8,783	9,991
9	0-30	1,41	8,03	0,432	80,05	461,87	20,87	229,5	1,514	0,3533	6,099	9,772
	30-60	1,40	8,39	0,440	107,1	478,07	20,86	431,1	1,488	0,2425	4,456	8,914
10	0-30	1,79	7,50	0,455	102,7	682,65	27,02	34,1	2,242	0,7735	9,82	13,67
	30-60	1,04	7,01	0,472	116,5	583,86	19,15	97,32	1,582	0,2181	8,481	6,621

Topraklarda en önemli olumsuzluklardan birisi olan sodyum değerinin yüksek olmasıdır. Yüksek sodyum içeriğine sahip olan topraklarda strüktür bozunumu başta olmak üzere toprakların fiziksel özelliklerinin bozulması ve bunun sonucu olarak arazinin tarımsal vasfının düşmesine sebebiyet vermektedir. 10 farklı lokasyondan alınan örneklerin analiz sonuçlarına baktığımızda Na değerinin yüzeyde 8,95-229,5 mg/L; yüze altında 7,7-431,1 mg/L arasında değiştiği görülmektedir. Daha anlamlı olması bakımından toprakta sodyumun en önemli göstergelerinden biri olan SAR değeri hesaplandığında, toprakların SAR değerinin 0,40 ile 25,21 arasında değiştiği görülmüştür. SAR değeri yüksek olan 9 numaralı parselde yüksek düzeyde Na birikimi bulunmaktadır. Bu parselde pH düzeyinin de 8'in üzerinde oluşu, toprakta alkaliliğe işaret eder. Söz konusu alan lokal olarak çevresine göre çukur bir topoğrafyada yer almaktadır.

Toprakların organik madde içeriği 0-30 cm derinlikte %1,41 ile 2,63 arasında; 30-60 cm derinlikte ise %1,04 ile 1,89 arasında değişmektedir. Çalışma alanının iklimi ve üreticilerin organik madde uygulamaları sebebi ile toprakların genellikle organik maddesi düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Çalışma alanına yönelik yapılan etüd raporunda da (Dinç ve ark., 1990) Çukurova topraklarında organik toprak karakteri taşıyan Karabucak

serisi dışında tüm toprakların organik madde içeriğinin %5'in altında olduğu belirtilmektedir. Ertarğın (2014) tarafından yapılan çalışmada da, bölge topraklarının organik madde düzeyi benzer şekilde bulunmuş olup, sözkonusu çalışmada bölge topraklarında organik maddenin %1,00 ile 2,01 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Besleme açısından en önemli besin elementi potasyum olarak değerlendirilmektedir. 1 dekar muz serasından 45 kg Azot, 60 kg Fosfor, 150 kg potasyum kaldırıldığı bildirilmektedir (Pınar, 2015). Bu değer kimi kaynaklarda verim üzerinden değerlendirilir ve 1 ton muz meyvesinin topraktan ortalama 8 kg N, 1,5 kg P ve 25 kg K kaldırdığı belirtilmektedir (Kozak, 2020). Bu veriler muz yetiştiriciliğinde özellikle K elementinin diğer besin elementlerine göre daha önemli olduğunu göstermektedir. Potasyum elementi, muz bitkisinde verim, salkım ağırlığı, tarak/salkım, meyve/tarak, meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve çağı, meyve uzunluğu gibi verim parametreleri ile nişasta, şekerler, şeker/asit oranı, çözünür katılar ve askorbik asit gibi kalite parametrelerine olumlu etkide bulunmaktadır. Çalışma alanı topraklarda potasyum düzeyi, 13,68 mg/L ile 63,25 mg/L arasında değişim göstermektedir. Bu sonuçlar muz yetiştiriciliğinde potasyumun önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Yapılan hesaplamalarda çalışma alanında 3,8 ile 17,5

Çukurova Bölgesinde Muz Tarımı Planlanan Alanların Muz Yetiştiriciliğine Uygunluk Düzeyinin Değerlendirilmesi

kg/da K olduğu belirlenmiştir. Topraklarda çok düşük düzeyde bulunması nedeniyle, potasyumu seven bir bitki olan muz tarımında potasyum gübrelmesine daha fazla önem verilmelidir. Lahav (1972) tarafından yapılan çalışmada da muz yetiştiriciliğinde potasyum gübrelmesinin önemine vurgu yapılmıştır.

Mikro element düzeylerine bakıldığında ise, Cu 1,042-2,556 mg/L; Zn 0,2046- 0,7735 mg/L; Fe 4,456-10,28 mg/L ve Mn 6,621-10,97 mg/L arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Yüzey ve yüzey altı topraklar arasında önemli değişiklikler bulunmamaktadır. Bunun sebebinin daha önceden yapılan amenajman uygulamaları (derin sürüm, dip patlatma vb) olduğu düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Türkiye'nin en verimli ovalarından biri olan Çukurova'da son yıllarda üretim alanı artan muz yetiştiriciliği yapılan/yapılacak olan alanlardan alınan toprak örneklerinin sonuçları ile ova düzeyinde muz yetiştiriciliği değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada muz serası kurulması amacıyla izin alınan hatta sera kurulumuna başlanan 10 parselden yüzey ve yüzey altı toprak örnekleri alınmış ve arazi/toprak özelliklerinin muza uygunluğu değerlendirilmiştir. Çukurova'nın yukarı, orta ve aşağı kısımlarını temsil edecek şekilde belirlenen noktalardan elde edilen sonuçlar, kimi arazilerde mevcut şartlarda üretimin beklenen düzeyde gerçekleşemeyeceğini göstermektedir.

Özellikle taban suyu seviyesinin yüksek olduğu alanlarda fazla suyun drenaj ile atılmasına yönelik herhangi bir çalışma olmayan parsellerde ilerde önemli sorunlarla karşılaşılacaktır. Muz tarımında en ideal toprak pH değeri hafif asit değerlerdir. Ancak yapılan örneklemelerde parsellerin pH düzeylerinin 7'nin üzerinde olduğu, nötr ve hafif alkali olduğu görülmüştür. Hatta kimi noktalarda pH 8'in üzerindedir. Bu alanlarda toprak pH'sına dikkat edilmeden yapılacak uygulamalar sorunun daha da büyümesine sebep olacaktır. 5 ve 9 nolu parsellerde mevcutta 8'in üzerinde yeralan pH sorununa çözüm bulunmalı, problem daha ileri boyutlara gitmeden önlem alınmalıdır. Bu kapsamda kükürt içeriği yüksek

gübreler, jips, leonardit vb. asidik materyallerin kullanılması önerilmektedir.

Tuza karşı hassas olan alanlarda daha da dikkatli olunmalıdır. Özellikle Ovanın Akdeniz'e doğru olan aşağı kısımlarında topraklarda kısmen yüksek tuzluluk değerleri belirlenmiştir. Muz üretiminde yine bu tuzluluk değerleri dikkate alınarak üretim yapılmalıdır. Bununla birlikte sulama suyunun EC konsantrasyonu da önemlidir. EC değeri yüksek olan sulama suları ile yapılan sulamalarda bitkide ciddi sorunlar meydana getirebilmektedir. Ovadın alınan 6, 9 ve 10 numaralı parsellere ait topraklarda tuz 0,4 ds/m'nin üzerindedir. Bu değerler mevcutta muz tarımı için problem oluşturmasa da, denize yakın yüksek tuzlu taban suyunun olumsuz etkisinin bu parsellerde ilerdeki süreçlerde problem yaratması kaçınılmazdır.

Muz iyi havalandırılan ve orta bünyeye sahip topraklarda optimum düzeyde gelişme göstermektedir. Ancak ovada ağır killi toprakların olduğu düşünülürse, sera kurulacak alanlar belirlenirken mutlak suretle ovanın detaylı toprak etüd raporları kullanılmalı ve özellikle Vertisol özellik taşıyan topraklarda üretim yapılmamalıdır. Kil içeriği yüksek olan topraklarda da havalandırılmayı arttırabilmek amacıyla organik madde uygulaması önemlidir. Hatta mümkünse, sera kurulum aşamasında kum ve hafif asidik malzemelerle yapılacak olan ıslah çalışmaları üretime olumlu etkide bulunacaktır. Turba, leonardit, jips, kükürt gibi ıslah malzemeleri bu kapsamda kullanılacak materyallerdir. Bununla birlikte son yıllarda yararlı bakteriler, mikoriza mantarları vb biyolojik gübrelerin kullanımı da muz verimini olumlu etkileyecektir.

Ovanın kimi bölgelerinde yüksek taban suyu mevcuttur. Muzun su isteği yüksektir; ancak hareketsiz olan taban suyu bitki kök bölgesinde olumsuzluklar yaratmaktadır. Bundan dolayı taban suyunun yüksek olduğu alanlarda muz serası kurulmamalıdır. Bununla birlikte seranın kurulduğu parsellerde taban suyunun 80 cm derinlikten daha yakın olmaması için mutlak suretle drenaj çalışması yapılmalıdır. Bu kapsamda fena drenaja sahip 5,6 ve 9 nolu parsellerde drenaj problemi çözülmeden muz tarımı yapılmamalıdır. Orta düzeyde drenaja

Çukurova Bölgesinde Muz Tarımı Planlanan Alanların Muz Yetiştiriciliğine Uygunluk Düzeyinin Değerlendirilmesi

sahip olan 10 numaralı parselde ise dikkat edilmelidir. Seri düzeyinde bakıldığında ise, Arpacı serisi topraklarının yüksek taban suyuna sahip olması dolayısıyla muz tarımı için uygun olmayan bir seri olduğu değerlendirilmiştir.

Bölgede muz tarımı son yıllarda gündeme gelmiştir. Küresel anlamda farklı ülkelerde muz/besin elementi ilişkisine yönelik daha fazla çalışma yapılmış iken, Akdeniz iklimine yönelik literatür eksikliği görülmektedir. Bu kapsamda muz tarımında bitki beslemeye yönelik çeşitli çalışmalar yapılması yakın zamanda önem arz etmektedir. Ancak genel literatür bilgisi olarak besin elementleri içerisinde muz için en önemlilerinden biri potasyum gübrelemesine mutlaka daha dikkat edilmelidir. Beslenmenin yanısıra bitkinin kuraklığa, dona ve tuz zararına karşı dayanımını arttırması dolayısıyla gübreleme programında potasyuma ayrı bir önem verilmelidir. Bu çalışmada yalnızca 10 parsel üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Kurulacak olan seralardan sera kurulum öncesi mutlak suretle toprak analiz sonuçlarına göre uygun gübreleme programları değerlendirilmelidir.

Günümüzde artan sera maliyetleri de dikkate alınarak muz üretim alanlarının daha bilimsel metodlarla belirlenmesi gerekmektedir. Bu konuda bölge topraklarına yönelik yapılan çalışmalar incelenmelidir. Muza uygun olmayan alanlarda muz tarımı yapılmasına izin verilmesi, hele de bu üretim için devlet desteğinin olması dikkat edilmesi gereken hususlardan birisidir. Üreticilerin de, sera kurulumunun ilk aşamasından başlayarak üretimin her aşamasında üretim tekniklerine dikkat etmeli, mevcut toprak analizlerine göre gübreleme yapmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim, (2020). Bananas production quantity. <https://knoema.com/atlas/topics/Agriculture/Crops-Production-Quantity-tonnes/Bananas-production>
- Anonim, (2021a). Tarım Ürünleri Piyasaları, Muz. Strateji Geliştirme Başkanlığı (TEPGE). <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge>
- Anonim, (2021b). Anadolu Ajansı. İnternet erişim:

<https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/cukurovada-muz-uretim-alanlari-genisliyor/1883795>

- Balcı Akova, S., Şahin, G. (2018) Mersin Meyveciliğinde Muzun Yeri ve Önemi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 37:271-289
- Dinç, U., Sarı., M., Şenol, S., Kapur, S., Sayın, M., Derici, M.R., Çavuşgil, V., Gök, M., Aydın, M., Ekinci, H., Ağca, N. (1990) Çukurova Bölgesi Toprakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı. Yayın No: 20. Adana
- Ertarğın, E. (2014) Çukurova Bölgesinde Portakal Ağaçlarının Meyveyle Kaldırdıkları Bitki Besin Elementi Miktarlarının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Eyduran, S.P., Akın, M., Eyduran, E., Çelik, Ş., Ertürk, Y.E., Ercişli, S. (2020) Forecasting Banana Harvest Area and Production in Turkey Using Time Series Analysis. *Erwerbs-Obstbau*, 62:281–291
- FAOSTAT. (2017) Statistical Database of the Food and Agriculture Organization of the United Nations. İnternet erişim: <http://faostat.fao.org/>
- Hazarika, M., Sarma, R., Phukon, K.K. (2021) An Analysis on Area Production and Productivity of Banana in Assam. *Agricultural Science Digest*, 41(2):334-337.
- Irizarry, H., Silva, S., Vicente-Chandler, J. (1980) Effect of Water Table Level on Yield and Root System of Plantains. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 64, 33-36.
- Jackson, M.L. (1960) Soil Chemical Analysis, Prentice- Hall, Inc. Englewood, Cliffs NJ.
- Kozak, B. (2020) Muz Yetiştiriciliği (Genişletilmiş 4. Baskı). 808 sayfa. ISBN: 978-975-92476-1-4
- Kuyumcu A., Yıldız, M. (2020) Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Psikobiyotik Özellik Gösteren Besinlerin Tüketim Durumları ile Mutluluk Düzeyleri Arasındaki İlişkisi. *Namık Kemal Tıp Dergisi*, 8(2): 212-218. Doi: <https://doi.org/10.37696/nkmj.688156>

Çukurova Bölgesinde Muz Tarımı Planlanan Alanların Muz Yetiştiriciliğine Uygunluk Düzeyinin Değerlendirilmesi

- Lahav, E. (1972) Factors Influencing the Potassium Content of the Third Leaf of the Banana Sucker. *Fruits*, 27, 855-590.
- Lindsay, W.L., Norwell, W.A. (1978) Development of DTPA Soil Test Zinc, Iron, Manganese and Copper, *Soil Sci. Soc. Am. J.* 42: 421-428.
- MGM. (2022) Meteoroloji Genel Müdürlüğü. İnternet erişim: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ADANA>
- Pınar, H. (2015) Örtüaltı Muz Yetiştiriciliği. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü
- Polat, A.A. (2019) Hatay'ın Arsuz İlçesinde Yapılan Muz Üretiminin Sosyo-Ekonomik ve Yetiştiricilik Durumunun Belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 9(2): 52-62.
- Robinson, J.C., Saucó, V.G. (2010) Bananas and Plantains. *Crop Production Science in Horticulture Series*, No:19.
- Sarıdaş, M.A., Paydaş Kargı, S., Bayıroğlu, B.M. ve Yağ, Ş. (2017) Türkiye Muz Yetiştiriciliği İçin Yeni Bir Ekoloji. *YYU Journal of Agricultural Science*, 27(3): 370-377.
- Sarıdaş, M.A., Akbaş, F.C. (2020) Morfolojik Özellikleri, Çeşitleri ve Ekolojik İstekleri. *Muz Yetiştiriciliği*, Editör: Kargı, S.P., Tarım Gündem Dergisi, ISBN:978-625-406-739-6.
- Soil Science Division Staff. (2017) Soil Survey Manual. C. Ditzler, K. Scheffe, and H.C. Monger (eds.). USDA Handbook 18. Government Printing Office, Washington, D.C.
- Soil Survey Staff, (2014) Keys to Soil Taxonomy, Twelfth Edition. USDA,
- TÜİK. (2019) Türkiye İstatistik Kurumu. İnternet erişim: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas>
- U.S. Salinity Laboratory Staff. (1954) Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Editor: Richards, L.A., USDA Agriculture Handbook. No: 60, US: Government Print Office.
- Warncke, D., Brown, J.R. (1998) Potassium and Other Basic Cations. In: Brown, J.R., Ed., Recommended Chemical Soil Test Procedures for the North Central Region, NCR Publication No. 221, Missouri Agricultural Experiment Station, 31-33.