

Tuğçe HALAÇ

BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

2014

**T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KADİRLİ'DE (OSMANİYE) YETİŞTİRİLEN KIRMIZI
PANCAR, KARPUZ TURPU VE KIRMIZI TURP
YAPRAK VE KÖKLERİ İLAVE EDİLMİŞ
TOPRAKLARDA KARBON MİNERALİZASYONU**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğçe HALAÇ

**BİYOLOJİ
ANA BİLİM DALI**

**OSMANİYE
EKİM-2014**



**T.C.
OSMANIYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KADIRLI'DE (OSMANIYE) YETİŞTİRİLEN KIRMIZI
PANCAR, KARPUZ TURPU VE KIRMIZI TURP
YAPRAK VE KÖKLERİ İLAVE EDİLMİŞ
TOPRAKLARDA KARBON MİNERALİZASYONU**

Tuğçe HALAÇ

**BİYOLOJİ
ANA BİLİM DALI**

**OSMANIYE
EKİM-2014**

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü “Biyoloji” Ana Bilim Dalı “12BYL003” no’lu öğrencisi “Tuğçe HALAÇ” tarafından “Doç.Dr. Hüsniye AKA SAĞLIKER ve Doç.Dr. Nigar YARPUZ BOZDOĞAN” danışmanlığında hazırlanan “Kadirli’de (Osmaniye) Yetiştirilen Kırmızı Pancar, Karpuz Turpu ve Kırmızı Turp Yaprak ve Kökleri İlave Edilmiş Topraklarda Karbon Mineralizasyonu” başlıklı bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği/çokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Doç.Dr. Hüsniye AKA SAĞLIKER

Doç.Dr. Nigar YARPUZ BOZDOĞAN

Prof.Dr. Cengiz DARICI

Prof.Dr. Sadık DİNÇER

Prof.Dr. Hatice KORKMAZ GÜVENMEZ

Yukarıdaki Jüri kararı Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/..../..... tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç.Dr. Abdullah Ali GÜLTEN

Enstitü Müdürü

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil ve çizelge ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, bu çalışma sonucunda elde edilmeyen her türlü bilgi ve ifade için ilgili kapağa eksiksiz atıf yapıldığını ve bu tezin Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlandığını bildiririm.

(İmza)
TUĞÇE HALAÇ

Üniversite : **Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi**
Enstitüsü : **Fen Bilimleri Enstitüsü**
Anabilim Dalı : **Biyoloji**
Tez Danışmanı : **Doç.Dr. Hüsniye AKA SAĞLIKER**
İkinci Tez Danışmanı : **Doç.Dr. Nigar YARPUZ BOZDOĞAN**
Tez türü : **Yüksek Lisans**
Tarih : **Ekim - 2014**

Tuğçe HALAÇ

**KADIRLI'DE (OSMANIYE) YETİŞTİRİLEN KIRMIZI PANCAR, KARPUZ
TURPU VE KIRMIZI TURP YAPRAK VE KÖKLERİ İLAVE EDİLMİŞ
TOPRAKLARDA KARBON MİNERALİZASYONU**

ÖZET

Bu çalışmada, Osmaniye'nin Kadirli ilçesinde yetiştirilen *Raphanus sativus* L. var. *radicula* (kırmızı turp), *Raphanus sativus* L. (karpuz turpu) ve *Beta vulgaris* L. var. *rapacea* (kırmızı pancar) yaprak ve köklerinin ayrı ayrı ve birlikte toprağa ilavelerinin karbon mineralizasyonuna (28°C, 60 gün) etkileri incelenmiştir. Bunun için toprağa %2 oranında karbon içerecek şekilde yaprak ve kök örneği ilave edilmiştir. Toprakların karbon mineralizasyon oranları (%) muamelesiz toprakta kırmızı turp kök ilaveli, karpuz turpu yaprak + kök ilaveli ile kırmızı turp yaprak + kök ilaveli denemelerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($P < 0.05$). Tüm bu sonuçlar ışığında, 60 günlük inkübasyon deneyleri kırmızı pancar veya turp çeşitlerinin yaprak ve kök ilavelerinin karbon mineralizasyon oranını artırdığı, topraktaki mikroorganizmalar üzerinde allelopatik etkiye sahip olmadığı ve ilave edilen organik maddenin mikroorganizmalar tarafından besin kaynağı olarak kullanıldığı sonucuna varılabilir.

Anahtar Kelimeler: Allelopati, Karbon Mineralizasyonu, *Raphanus sativus* L.

University : **Osmaniye Korkut Ata University**
Instituti : **Institute of Natural and Applied Sciences**
Science Programme : **Department of Biology**
Supervisor : **Assoc.Prof.Dr. Hüsniye AKA SAĞLIKER**
Second Supervisor : **Assoc.Prof.Dr. Nigar YARPUZ BOZDOĞAN**
Degree Awarded : **M.Sc.**
Date : **October - 2014**

Tuğçe HALAÇ

**CARBON MINERALIZATION IN SOILS ADDED LEAVES AND ROOTS OF
RED BEET, WATERMELON RADISH AND RED RADISH GROWN IN
KADIRLI (OSMANIYE)**

ABSTRACT

In this study, it was investigated effects to the soil carbon mineralization (28°C, 60 days) of separately and together with leaf and root additions of *Raphanus sativus* L. var *radicula* (red radish), *Raphanus sativus* L. (watermelon radish) and *Beta vulgaris* L. var. *rapacea* (red beet) grown in the Kadirli district of Osmaniye. Leaf and root samples included 2% carbon were added to the soils for this experiment. carbon mineralization ratios (%) of the soils were significantly found lower in no added soil than soil mixed with red radish root, soil mixed with watermelon radish leaf + root, soil mixed with red radish leaf + root ($P < 0.05$). Based on all of these results, it is concluded that leaf and root additions of red beet and radish varieties was increased to carbon mineralization ratios, not having allelopathic effects on soil microorganisms and used as nutrient source of added organic matter by microorganisms at the end of 60 days of incubation experiments.

Key Words: Allelopathy, Carbon Mineralization, *Raphanus sativus* L.

Çok kıymetli aileme...

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinde ve yürütülmesinde maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Saygıdeğer hocam Doç. Dr. Hüsniye AKA SAğLIKER'e sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Özellikle pestisit kalıntı analizlerinin yapılmasında bizzat yardımcı olan ikinci danışmanım Doç. Dr. Nigar YARPUZ BOZDOğAN'a teşekkür ederim. Bazı bitki ve toprak analizleri için Ekoloji Laboratuvarında çalışmama izin veren Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Cengiz DARICI'ya ve analizlerin uygulanmasında yardımlarını esirgemeyen Uzman Biyolog Nacide KIZILDAğ, Ferhat GÖL, Mutiye ARSLAN, Tuğçe BOğA ve İlay ÇEVİK'e teşekkür ederim.

Özellikle yaşamım boyunca her zaman yanımda olan ve beni destekleyen sevgili annem Şengül HALAÇ, canım babam Cavit HALAÇ ve eşim İrfan GAZIOğLU'na şükranlarımı sunuyorum.

Bu çalışmayı Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından (2013PT3015 no'lu proje) desteklenmiş olup ilgili birime de katkılarından dolayı teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	
TEZ BİLDİRİMİ	
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İTHAF SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MALZEME VE YÖNTEMLER	11
3.1. Malzemeler.....	11
3.1.1. Araştırma Alanlarının Coğrafi Konumu ve Özellikleri	12
3.1.2. Araştırma Alanlarının Toprak Özellikleri	13
3.1.3. Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	13
3.1.4. Araştırma Alanının Vejetasyonu ve Tarımsal Özellikleri	15
3.1.5. Örneklik Alanlarının ve Bitkilerin Seçimi.....	15
3.1.6. Bitkilerin Özellikleri.....	16
3.1.6.1. Anavatanı ve Tarihçesi	16
3.1.6.2. Sınıflandırılması	16
3.1.6.3. Botanik Özellikleri ve Üretimi	17
3.2. Metod	20
3.2.1. Bitki ve Toprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması.....	20
3.2.2. Bitki ve Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri	20
3.2.3. Bitki ve Toprakta Organik C (C org) Tayini (%) (Anne yöntemi)	21
3.2.4. Bitki ve Toprakta Toplam N (%) Tayini (Kjeldahl yöntemi)	22
3.2.5. Toprakta CO ₂ Metodu (Respirasyon) ile C Mineralizasyonu.....	23
3.2.6. Toprakta Pestisid Kalıntı Analizinde Kullanılan Malzemeler ve Yöntem.....	25

3.2.6.3.	Toprakta Pestisid Kalıntı Analizinde Kullanılan Malzemeler	25
3.2.6.2.	Toprakta Pestisid Kalıntı Analiz Metodu	28
3.2.6.3.	SPE Kartuşlarının Şartlandırılması ve Örneklerin Elde Edilmesi.....	30
3.2.7.	İstatistik Analiz Yöntemleri.....	31
4.	BULGULAR ve TARTIŞMA	31
4.1.	Toprak ve Bitkilerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	31
4.2.	Topraklarda Pestisid Kalıntı Analiz Sonuçları	34
4.3.	İlavesiz ve Yaprak İlaveli, Kök İlaveli, Yaprak+Kök İlaveli Toprakların C Mineralizasyon [C(CO ₂)] Sonuçları.....	34
5.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	38
	KAYNAKLAR	40
	ÖZGEÇMİŞ	47
	EKLER	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Türkiye'de turp üretiminin (2006-2013) yıllarına göre dağılımı (ton/yıl).....	2
Çizelge 3.1. Kadirli'nin iklim verileri (1986-2013).....	14
Çizelge 3.2. Topraklara ilave edilmiş kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turpun kök ve yaprak miktarları	24
Çizelge 4.1. Osmaniye'nin (Kadirli) üç farklı turp tarla toprağının bazı fiziksel ve kimyasal analizlerinin ortalama sonuçları (n=3).	32
Çizelge 4.2. Osmaniye'de (Kadirli) yetiştirilen kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turpun yaprak ve köklerinin %C ve %N içeriklerinin ortalama sonuçları (n=3).	33
Çizelge 4.3. Osmaniye'nin (Kadirli) üç farklı turp tarla toprağında pestisid kalıntı analizlerinin ortalama sonuçları (n=3).	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Kırmızı turp (<i>Raphanus sativus</i> var. <i>radikula</i>), Brassicaceae	18
Şekil 3.2. Karpuz turpu (<i>Raphanus sativus</i>), Brassicaceae	19
Şekil 3.3. Kırmızı pancar (<i>Beta vulgaris</i> var. <i>rapacea</i>), Chenopodiaceae	19
Şekil 3.4. Denemede kullanılan vakum evaporatörü	26
Şekil 3.5. Denemede kullanılan hassas terazi	26
Şekil 3.6. Denemede kullanılan santrifüj cihazı.....	27
Şekil 3.7. Denemede kullanılan çalkalama cihazı.....	27
Şekil 3.8. Denemede kullanılan SPE kartuşları	28
Şekil 3.9. Örneklerin ekstraksiyonu	30
Şekil 3.10. Örneklerin SPE kartuşundan geçirilmesi	30
Şekil 4.1. 28°C’de 60 gün boyunca sürdürülen muamelesiz ile kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp yaprağı ilave edilmiş kırmızı pancar toprağında C mineralizasyonu (ortalama ± standart hata, n=3)	35
Şekil 4.2. 28°C’de 60 gün boyunca sürdürülen muamelesiz ile kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp kökü ilave edilmiş kırmızı pancar toprağında C mineralizasyonu (ortalama ± standart hata, n=3)	36
Şekil 4.3. 28°C’de 60 gün boyunca sürdürülen muamelesiz ile kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp yaprak + kökü ilave edilmiş kırmızı pancar toprağında C mineralizasyonu (ortalama ± standart hata, n=3)	37
Şekil 4.4. Muamelesiz (M) ile kırmızı pancar (P), karpuz turpu (T) ve kırmızı turp yaprağı (Y), kökü ve yaprak+kök ilaveli (İ) kırmızı pancar toprağında C mineralizasyon oranları [% , 28°C’de 60 gün (ortalama ± standart hata, n=3)].....	38

SİMGELER VE KISALTMALAR

1. GİRİŞ

Turp (*Raphanus sativus* L.), *Brassicaceae* (*Cruciferae*) familyasına ait bir bitki olup özellikle Çin, Japonya, Kore ve Güney Asya'da geniş yayılma alanı ve üretime sahip zengin besin içeren ve çiğ olarak tüketilebilen bir sebzedir (Wang ve He, 2005). Turplarda tüketilen kök kısmı farklı şekil, renk ve irilikte olup turp genotiplerinden küçük ve kırmızı köklere sahip olanlara fındık; beyaz olanlarına kestane; siyah olanlara ise bayır turpu adı verilmektedir (Vural, vd., 2000). Turpun renk, parlaklık, şekil ve irilikleri genotipik özelliklerden ve aynı zamanda yetiştirme koşullarından önemli düzeyde etkilenebilmektedir (Park ve Fritz, 1984). Turp çeşitleri besin kaynağı olarak farklı kültürlerde farklı şekillerde tüketilebilmektedir. Örneğin Avrupa'da yetiştirilen turplar yaygın olarak taze tüketilirken Asya ülkelerinde iri turpların yumruları pişirilerek, turşu yapımında ve kurutulularak tüketilmektedir (Wang ve He, 2005). Çiğ olarak tüketilebilen ve yemeklerde iştah açıcı özelliği olan turpun bazı ülkelerde sadece kökü besin olarak tüketilmekte iken bazı ülkelerde ise yaprakları da yemeklik olarak kullanılmakta ve haşlanarak salatası yapılmaktadır (Günay, 2005). Turp insan sağlığı açısından da büyük öneme sahiptir. Turp mide ve bağırsakları çalıştırarak sindirimi kolaylaştırmaktadır. Öksürük şuruplarının çoğuna turp suyu ilave edilmektedir. Ayrıca mesane hastalıkları, romatizma, damar sertliği olan kişilere turp suyunun oldukça faydalı olduğu bildirilmiştir (Kapoor, 1990; Günay, 2005). Özellikle siyah turpların Güney Amerika'da (Meksika) safra taşı oluşumunu önleme ve kandaki yağ seviyesini azaltmada kullanıldığı ifade edilmektedir (Castro-Torres ve ark. 2012).

Kırmızı pancar (*Beta vulgaris var. rapacea, Chenopodiaceae*) ise yumrularından sebze olarak faydalanılan, anavatanı Akdeniz bölgesi olan, besin öğeleri açısından zengin, kırmızı rengi bir betasiyanin olan betaninden kaynaklanan (Askar, 1993), ticari olarak betalain elde edilmesinde kullanılan tek ürün olduğu belirtilmiştir (Stintzing ve Carle, 2004). Doğal gıda boya maddesi olarak Kırmızı pancarın mükemmel bir kaynak olduğu bildirilmiştir (Henry, 1992).

Dünya turp üretiminin yaklaşık 7 milyon ton/yıl olduğu ve bu üretimin, tüm sebze üretimi içerisinde %2'lik bir yer kapladığı tahmin edilmektedir (Kopta ve Pokluda, 2013). Türkiye'de 2006-2013 yılları arasında yıllık ortalama turp üretimi 150-170.000 ton olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1.1). Yıllık kişi başına turp tüketimi ise 1.87 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Ülkemizin hemen her bölgesinde vejetasyon süresinin kısalığından dolayı yetiştirilmekte olup üretim Osmaniye, Kahramanmaraş, Hatay, Mersin, Ankara ve Konya gibi illerde yoğunlaşmıştır. Ülkemizdeki turp üretiminin %70-80'i Osmaniye'de (özellikle Kadirli ilçesi) gerçekleştirilmektedir (TÜİK, 2014; Akan, vd., 2012).

Çizelge 1.1. Türkiye’de turp üretiminin (2006-2013) yıllarına göre dağılımı (ton/yıl)

Turp Çeşitleri	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Turp (Bayır)	19.061	17.196	16.985	16.524	16.130	15.564	15.067	19.484
Turp (Kırmızı)	149.527	138.615	144.878	141.505	139.543	142.024	131.375	158.766
Pancar(Kırmızı)	9.599	8.564	8.106	8.048	7.861	7.815	7.540	7.286
Toplam	178.187	164.375	169.969	166.077	163.534	165.403	153.982	185.536

Yabancı otların mücadelesinde, herbisitlerin neden olduğu en büyük sorun çevre kirliliği olup kimyasal mücadelenin yerini alabilecek alternatif yöntemlerin bulunmasında önemli yararlar bulunmaktadır (Kızıldağ, vd., 2012). Bu nedenle tarım uygulamalarında kimyasal içerikli yöntemlere alternatif olarak, çevre dostu ve organik kökenli yeni içerik, yöntem ve tekniklerin geliştirilmesi bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alternatif yöntemlerden biri olan allelopatik maddelerin yabancı otların, zararlıların ve bitki hastalıklarının mücadelesinde kullanılması oldukça büyük önem arz etmektedir. Turplar yetiştikleri ortama glikosinolat salgılamakta veya bitki aksamalarının ayrışması sonucu glikosinolat ortaya çıkmakta, daha sonra glikosinolat'ın hidrolizi sonucunda izotiyosiyanatlar oluşmaktadır. İzotiyosiyanatlar ise yabancı ot tohumlarının çimlenme ve gelişimini etkileyen önemli bir allelokimyasal madde olup özellikle küçük tohumlu yabancı otların çimlenme ve gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Elliott ve Stowe, 1971; Boydston ve Al-Khatib, 1994; Brown ve Morra, 1995; Vaughn ve Boydston, 1997; Petersen, vd., 2001).

Brassicaceae familyasına ait bitkilerin yüksek allelopatik etki göstermeleri nedeniyle gerek ülkemizde gerekse yurt dışında çok sayıda çalışmalar yapılmıştır (Üremiş, vd., 2005). Ülkemizde allelopati konusunda ilk çalışmalar 1980'li yılların sonunda *Brassicaceae* familyasından antep turpu (*R. sativus*) ile başlatılmıştır (Uygur, vd., 1990). Ancak, takip eden çalışmalarda ise diğer turp çeşitleri de kullanılmıştır (Köseli, 1991; İskenderoğlu, 1995; Doğan, 2004, Arslan, vd., 2005; Üremiş, vd., 2005; Özdemir ve Üremiş, 2013). *Brassicaceae* familyasına giren bitkilerin yabancı otların çimlenme, büyüme ve gelişmelerini engellediği çok sayıda araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (Campbell, 1959; Uygur, vd., 1990; Köseli, 1991;

Grodzinsky, 1992; Kayandan, 2002; Doğan, 2004; Arslan, vd., 2005, Üremiş, vd., 2005; Uludağ, vd., 2005; Özdemiş ve Üremiş, 2013).

Herbisitler toprak kalitesinin önemli bir göstergesi olan C ve azot (N) döngüsünü olumsuz yönde etkilemektedir (Pannacci, vd., 2006; Mahia, vd., 2011). Toprak mikrobiyal popülasyonları herbisit ve bunların türevlerini karbon (C) kaynağı olarak kullanabilmektedirler (Radosevich, vd., 1995; Eser, vd., 2007; Aka Sağlıker, 2009; Kızıldağ, vd., 2014; Aka Sağlıker, vd., 2014). Topraklarda C kaynağı olarak bulunan organik veya kimyasal maddelerin parçalanması sonucu açığa çıkan CO₂'in ölçülmesi ekosistemlerde mikrobiyal aktivitenin önemli bir göstergesi olarak düşünölmektedir (Rashid ve Schaefer, 1985; Aka ve Darıcı, 2004).

Yapılan araştırmalar sonucunda allelopatik etkisi bilinen turpun yetiştiği topraklarda mikroorganizmalar ve onların aktiviteleri üzerine etkileri hakkında herhangi bir çalışmanın olmadığı dikkat çekmiştir. Bu bağlamda, Osmaniye ilinin yoğun turp tarımı yapılan Kadirli ilçesindeki *Brassicaceae* ve *Chenopodiaceae* familyalarına ait kırmızı turp (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*), karpuz turpu (*Raphanus sativus* L.) ve kırmızı pancar (*Beta vulgaris* L. var. *rapacea*) yaprak ve kökleri ile tarla topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ve (C) mineralizasyonuna (28°C, 60 gün) etkileri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada kırmızı turp, karpuz turpu ve kırmızı pancarın yaprak ile kökü ayrı ayrı ve birlikte turp toprağına belli oranlarda ilave edilmiş ve C mineralizasyonuna etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIşMALAR

Yurtseven, vd. (1999), sulama suyu tuzluluğu ile değişik Ca/Mg oranlarının, sera koşullarında lizimetrede yetiştirilen turpun, bazı kalite parametreleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Yumru ve gövde biokütle değerleri ile yumruda toplam kül ve mineral madde analizleri yapılmıştır. Yumru ve gövde biokütle değerleri, tuzluluk ile %1 düzeyinde, toplam kül ise tuzluluk, Ca/Mg oranı konu etkileşimleri ile %1 düzeyinde anlamlı değişmeler göstermiştir. Turpun yumru ve gövdelerinde Na, Ca,

Mg, Cl, N, P, Zn ve Mn önemli değişimler gösterirken K, Fe ve Cu içerikleri ise değişmemiştir.

Inderjit ve Asakawa (2001), ekilen turp fidelerinin (*Raphanus sativus* L.) büyümesine tüylü fiğın (*Vicia villosa* Roth) potansiyel bir engel olarak (allelopatik) etkisinin olup olmadığını anlamak için laboratuvar biyodeneyleleri gerçekleştirmişlerdir. Tohumlar turp monokültürü, tüylü fiğ-turp karışık kültürü ve tüylü fiğ monokültürü olarak ekilmiş, fiğın turp fidelerinin büyümesini engelleyici bir etkiye sahip olmadığı ortaya koymuştur.

Aka ve Darıcı (2004), Osmaniye'nin Kadirli ilçesinde yola yakın mesafede bulunan dört farklı turp (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*, Brassicaceae) toprağında mikrobiyal aktivite üzerine kurşunun (Pb) ilk etkisinin ne olduğunu belirlemişlerdir. Toprakların Pb içeriklerini tespit ettikten sonra Pb içeriğini Pb(NO₃)₂ ile 50 ve 100 mg Pb kg⁻¹'a yükseltmişler ve bu değerlerde toprakta kontrollü koşullarda (28°C, tarla kapasitesinin %80'i) C ve N mineralizasyonunu incelemişlerdir.

C mineralizasyonu açısından Pb muamelesiz topraklar ile 50 ve 100 mg Pb kg⁻¹ muameleli topraklar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Her bir tarla toprağının NH₄-N ve NO₃-N içeriği arasında anlamlı farklılık bulunmakta olup tüm bu veriler ışığında 50 ve 100 mg Pb kg⁻¹'un 30 günlük inkübasyon çalışmasında mikrobiyal aktivite için toksik etki eşiği olduğu sonucuna varmanın mümkün olabileceğini ifade etmişlerdir.

Savaş Kaya, vd. (2004), kırmızı fındık turpunun yaprak sapına uygulanan oksin ve sentetik oksinlerin bitkinin morfolojisi ve yumru anatomisi üzerine etkilerini incelenmişlerdir. Yumru çapı, yumru uzunluğu ve ağırlığı, kazık kök uzunluğu ve ağırlığı, yaprak uzunluğu ve ağırlığı IAA, IBA, NAA ve 2,4 - D uygulamaları ile artmıştır. En fazla artış IAA uygulamasında görülmüştür. Oksin ve sentetik oksinler kambiyum hücre sayılarını artırmış ve en fazla artış NAA uygulamasında olmuştur. Merkezi silindirik bölge kalınlığı artmış ve en fazla artma IAA uygulamasında görülmüştür. Odunlaşmış ksilem hücre sayılarını artırmıştır. En fazla artma IBA ve 2,4 - D uygulamalarında görülmüştür. Odunlaşmış ksilem hücre çapları IBA ve NAA

hormon uygulamalarında kontrollere göre artmıştır. Odunlaşmış ksilem hücre çapları IAA ve 2,4 – D hormon uygulamalarında kontrollere göre azalmıştır. Odunlaşmamış ksilem parankima hücre çaplarını artırmıştır. En fazla artış IAA uygulamasında görülmüştür. Korteks bölge kalınlığını artırmış ve en fazla artma NAA uygulamasında görülmüştür.

Doğan ve Uygur (2006), *Raphanus sativus* L.'un (Antep turpu) mısır bitkilerine ve mısırdaki sorun olan yabancı otların gelişmesine etkisini belirlemek amacıyla 2002 yılında iki farklı yerde (Adana ve Osmaniye) çalışma yürütmüşlerdir. Sonuçta hiç turp ekimi yapılmamış kontrol parsellerle mukayese edildiğinde farklı oranlarda (%100 turplu, %50 turplu ve turpun tamamının hasat edildiği parsel) toprağa karıştırılmış olan Antep turpunun genel yabancı ot kaplama alanlarını azalttığını belirlemişlerdir.

Eser, vd. (2007), zeytin topraklarının C mineralizasyonuna glyphosate isopropylamine ve trifluralin'in etkileri başlıklı çalışmada glyphosate isopropylamine ve trifluralinin Türkiye'nin tarımsal alanlarında yaygın olarak kullanılan herbisitler olduğunu ifade etmişlerdir. Bu herbisitlerin önerilen tarla dozu (hem glyphosate, hem de trifluralin için 480 g l⁻¹) ve bu dozun 2 katı Akdeniz ikliminin etkisi altındaki Çukurova Üniversitesi kampus (Adana) alanında yetiştirilen zeytin ağacı (*Olea europaea* L., *Oleaceae*) toprağına mikrobiyal aktiviteye etkilerini belirlemek amacıyla ilave edilmiştir bu amaçla C mineralizasyonu belirlenmiştir. Tüm örneklerin C mineralizasyonu 30 gün boyunca (28 °C, sabit nem) CO₂ respirasyon yöntemiyle belirlenmiştir. Glyphosate'in önerilen tarla dozu ve bu dozun 2 katı, herbisit içermeyen kontrolle kıyaslandığında C mineralizasyonu 30 günün sonunda anlamlı düzeyde artmıştır (P < 0.001). [Fakat trifluralin'in önerilen tarla dozu ve bu dozun 2 katı kontrolden istatistiksel olarak farklı olmadığı saptanmıştır (P > 0.05)]. Bu sonuçlara dayanarak toprak mikroorganizmalarının glyphosate'i C kaynağı olarak kullanma yeteneğine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Kartal (2007), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme alanında yürüttüğü çalışmada Balcalı turp çeşidi kullanmıştır. Çalışmada 5

farklı tohum miktarı (250, 500, 750, 1000 ve 1250 g/da), 2 ekim yöntemi (sıra ve serpme) ile 2 farklı yetiştirme yeri (sedde ve düz) belirlenmiştir. Denemede tohumların çıkış süreleri, yaprak sayısı, yaprak ağırlığı, yumru ağırlığı, toplam bitki (biyomas) ağırlığı, yumru çapı, yumru yüksekliği, yumru yükseklik/çap indeksi, yaprak ağırlığı oranı, yumru sayısı, yumru yoğunluğu, toplam verim, yumruda çatlama ve kök oluşum oranı ve C vitamini miktarına uygulamaların etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, toplam verim açısından uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmamakla birlikte, sıraya ekimlerde 250, 500 ve 750 g/da tohum miktarı ile, serpme ekimlerde ise 1000 ve 1250 g/da tohum miktarları ile en yüksek verim elde edilmiştir. Yumru ağırlığı, çapı ve yüksekliği gibi yumru irilik parametreleri üzerine ekim sıklığı önemli etkide bulunmuş ve ekim sıklığı arttıkça yumru iriliği azalmıştır. Benzer olarak sıraya ekimlerde serpmeye göre yumrular daha küçük kalmıştır. Sonuçta, Akdeniz Bölgesinde turp yetiştiriciliği için 750 g/da tohum miktarı ve sıra şeklinde ekim tavsiye edilmiştir.

Mikes, vd. (2009), çok kirli tarla topraklarında turpların bünyesine toprak ve hava aracılığı ile alınan organoklorin pestisidlerin ve poliklorinat bifenil miktarlarını ölçmüşlerdir. En yüksek kirletici konsantrasyonları DDT ve onun metabolitleri ile β -hekzaklorosikloheksanda bulunmuştur. Biyokonsantrasyon faktörü (BCF, bitki dokusundaki kirletici konsantrasyonu ile topraktaki konsantrasyon arasındaki değer tanımlanmaktadır) kökler, soğanlar ve filizlerde belirlenmiştir. Kök BCF değeri sabit ve log Kow ile ilişkilendirilememiştir. Soğanlar için BCF ile log Kow arasında olarak negatif bir ilişki bulunmuştur. Filiz BCF değerleri de sabit ve 0.01 ila 0.22 arasında olduğu saptanmıştır. Kontrol alanında yetiştirilen turplardaki artan POPs konsantrasyonları kimyasalların kökler için havadan alınımın topraktan alınımından daha anlamlı olduğu hipotezini desteklemiştir.

Aka Sağlıker (2009), trifluralin'in Türkiye'de pamuk tarımında oldukça yaygın kullanılan bir herbisit olduğunu ifade etmiş olup bu kimyasalın daha önceden hiç uygulanmamış ve önceden uygulanmış alanlardan (Yumurtalık, Adana) örneklenen pamuk tarla topraklarına önerilen doz ve bu dozun 2, 4 ve 6 katını ilave ederek kontrollü koşullarda ve 3 ayrı sıcaklıkta (20°C, 25°C ve 30°C ve tarla kapasitesinin

%80'i) C mineralizasyonunu incelemiştir. Trifluralin ile muamele edilmiş pamuk tarla toprağının 30°C'daki tüm dozları diğer tüm denemelerden anlamlı düzeyde ($P < 0.001$) yüksek bulunmuştur. Bu sonuç trifluralin'in hem mikroorganizmalar tarafından C kaynağı olarak kullanıldığını hem de pamuk tarlasında yaşayan mikroorganizmaların trifluralin varlığına adapte olduğunu göstermiştir.

Erdoğan (2010), tarım ilacı olarak bilinen pestisidlerin özellikleri, kullanım amaçları, kullanımlarının insan ve çevre için fayda ve zararları hakkında bilgi vermek amacıyla yürüttüğü çalışmada Samsun ilinde geçmisten günümüze sıklıkla kullanılan pestisidlerin ne olduğunu tespit ederek özelliklerini belirlemiştir. Samsun'da yoğun kullanılan pestisidler 2,4 DDT, 4,4' DDT, paration metil, diazinon, klorprifoz, metomil, sipermetril, deltametrin, diklorop metil ester olarak tespit etmiştir.

Kaymak ve Güvenç (2010), ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen yapılan bazı turp (*Raphanus sativus L.*) çeşitlerini bazı fizyolojik bozukluklar bakımından değerlendirmek amacıyla 2003-2005 yılları arasında bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada; bitkisel materyal olarak 4 adet turp çeşidi (siyah, beyaz, Antep ve iri kırmızı) kullanılmış, çatlamış, şekli bozuk ve koflaşmış kökler tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre siyah turpun diğer çeşitlere göre fizyolojik bozukluklar açısından daha avantajlı olduğu ortaya konulmuştur. Siyah turpta koflaşma görülmemiştir. Ayrıca, siyah turpun koflaşmaya karşı dayanıklı olabileceği ve hem yaz sezonu, hem de diğer dönemlerde yapılacak yetiştiricilik için uygun çeşit olabileceği belirlenmiştir.

Karakoç ve Nakiboğlu (2010), pestisidlerin balık yemleri, dezenfektanlar gibi kullanımlarının yanı sıra tarımda verimi etkileyen zararlı bitki, hayvan ya da mikroorganizmalara karşı mücadelede de kullanıldığını belirtmiş olup pestisidlerin insan sağlığına zararlı pek çok etkiye de sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Bu nedenle su ve çeşitli gıda ürünlerinde (sebze, meyve vb.) pestisid kalıntılarının duyarlı bir şekilde tayin edilmesi ve bu tayin için amaca uygun ve güvenilir yöntemlerin kullanılmasının oldukça önemli olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Çalışmalarında fungusit olarak kullanılan ditiyokarbamat pestisidlerinin (DC) literatürde verilen farklı tayin yöntemleri incelenmiş, yöntemlerin özellikleri ile iyi ve kötü yönleri karşılaştırılarak bu konuda toplu bir bilgi oluşması sağlanmaya çalışılmıştır.

Özdemir ve Üremiş (2013), *Brassicaceae* familyasına ait bazı bitkilerden [beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*)] elde edilen ekstraktların kültür bitkilerinde sorun olan *Amaranthus retroflexus* L.'a karşı allelopatik etkinliğini araştırmışlardır. Sonuçlara göre bitki ekstraktlarının allelopatik etkisi artan dozlara (%1, %2, %4, %6 ve %8) paralel olarak; yabancı otların tohum çimlenmesini, fide ve kök gelişimini önemli düzeyde engellemiştir. En yüksek etki %8 dozda beyaz turp uygulamasından elde edilmiştir (%98.4).

Bozdoğan, vd. (2014), pestisidlerin tarımda zararlıları kontrol etmede yoğun olarak kullanıldığını bildirmişlerdir. Pestisid kirliliğinin ana kaynağının tarım alanlarında kullanılan alet ve ekipmanların temizlenmesi ve dolumu esnasında oluşabildiğini belirtmişlerdir. İsveç kökenli biobed, pestisid kontaminasyonu azaltmak için kullanılan bir biyolojik çukur olup pülverizatörün doldurma, karıştırma ve temizlenmesi sırasında ortamda pestisid kontaminasyonunu azaltmak için kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı biobed ve tarım topraklarında malathion, dichlorvos, ve fenthion pestisidlerinin absorpsiyonu ve degradasyonunu belirlemektir. Biobed ve tarım toprakları pestisid muamelelerinden sonraki 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 ve 70. günlerde alınıp pestisid analizlerine tabi tutulmuştur. Bu çalışma sonucunda tüm pestisidlerin (malation, dicholorvos ve fenthion) biobed sisteminde tarla topraklarına oranla daha yüksek absorbe edildiği sonucuna varılmıştır. Bu sayede zararlı kimyasalların ortamdaki uzaklaştırılmasında biobed sisteminin oldukça önemli bir uygulama olduğu ifade edilmiştir.

Aka Sağlıker, vd. (2014), pestisidler içinde yer alan imazamoxun iki farklı nem koşulları altında toprak C ve N mineralizasyonuna etkisi başlıklı çalışmada Akdeniz

iklimi etkisi altındaki Osmaniye yerfıstığı tarlası topraklarında oldukça yaygın biçimde kullanılan bir herbisit olduğunu vurgulamışlardır. Çalışmada iki tip toprak seçilmiş olup, birincisi daha önceden imazamox ile muamele edilmemiş, olan ikincisi ise muamele edilmiş fıstık toprağıdır. Bu herbisitın önerilen tarla dozu (40 g L⁻¹ etken madde) ve bu dozun 2 ve 4 katı dozları, önceden imazamoxla muamele edilmiş ve edilmemiş topraklara ilave edilmiştir. Toprakların mikrobiyal aktivitesi farklı nem koşulları altında (tarla kapasitesinin %60 ve %80'i oranında) C ve N mineralizasyonu ile belirlenmiştir. C mineralizasyonu 45 gün boyunca 30°C'de CO₂ respirasyon yöntemiyle ölçülmüştür. Tarla kapasitesinin %60'ı ve %80'i ile nemlendirilmiş ve imazamoxun tüm dozlarıyla muamele edilmiş fıstık toprağındaki C mineralizasyon oranları, herbisitle muamele edilmemiş toprakların diğer bütün doz nem kombinasyonlarından daha anlamlı bulunmuştur (P < 0.001). NH₄-N'e ve NO₃-N içerikleri bakımından bu iki toprak arasındaki farklılıklar anlamlı bulunmuştur (P ≤ 0.05). Bu sonuçlara göre nitrat bakterilerinin toprağına eklenen yabancı maddelere karşı hala duyarlı olduğunu göstermiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre toprak mikroorganizmaları farklı nem koşullarından etkilenmeksizin imazamou C ve /veya N kaynağı olarak kullanmıştır.

3. MALZEME VE YÖNTEMLER

3.1. Malzemeler

Araştırma malzemesini Osmaniye'nin Kadirli ilçesinde yetiştirilen *Brassicaceae* ve *Chenopodiaceae* familyalarına ait kırmızı turp (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*), karpuz turpu (*Raphanus sativus* L.) ve kırmızı pancar (*Beta vulgaris* L. var. *rapacea*) yaprak, kök ve 0-20 cm derinliğindeki toprakları oluşturmaktadır. Malzeme olarak kullanılan bitkilerin yaprak, kök ve toprakları için tarlanın beş bölgesinden (dört köşe ve ortası olmak üzere) örnekleme (06.02.2013) yapılmıştır.

3.1.1. Araştırma Alanlarının Coğrafi Konumu ve Özellikleri

Araştırma alanı Kadirli ilçesinin sınırlarında yer almaktadır. Kadirli coğrafi konum olarak 35°-36° doğu boylamları ile 37°-38° kuzey enlemleri arasında, Çukurova'nın kuzeydoğusunda ve Orta Toros'ların güneyinde yer almaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 95 m olup yüzölçümü 1071.3 km²'dir (Kadirli Kaymakamlığı Resmi Web Sitesi). Osmaniye ilinin en büyük ilçesi olan Kadirli'nin kuzeyinde Feke ve Saimbeyli ilçeleri, doğusunda Andırın ve Düziçi ilçeleri, güneyinde Osmaniye il merkezi ve Ceyhan ilçesi, batısında ise Sumbas ve Kozan ilçeleri bulunmaktadır (Üççam ve Hayli, 2003).

Araştırma sahası çoğunlukla eğimli, engebeli ve yüksek alanlardan oluşmaktadır. Bu alanlar, ilçenin bütünüyle kuzeyi, kuzeydoğusu, doğusu ve güneydoğusunda yer almaktadır. Alüvyal tabanlı ova ünitesinde yeraltı su seviyesinin yüksek olması nedeniyle ilçede ilk yerleşim alanları daha çok yüksek, eğimli ve engebeli sahalarda kurulmuştur. Daha sonra, ova ünitesinin yerleşmeye açılmasıyla birlikte günümüzde ilçeye ait yerleşmelerin %49'u (30 yerleşim alanı) burada toplanmıştır (Üççam Karayel, 2013).

Araştırma sahasındaki Kadirli ovası, ziraat potansiyeli oldukça yüksek olan, güneybatıdan kuzeydoğuya doğru gidildikçe yükseltisi nispeten artan geniş bir morfolojik ünedir. Kadirli ovası, bütünüyle Kuaterner dönemi alüvyonları ile oluşmuştur. Ovanın yükseltisi, güneyde ve orta kesimlerde 30 metre, kuzeye doğru 50 metreler dolayındadır. Ovanın eğimli ve engebeli saha ile olan kenar kesimlerinde yükselti 150 metrelere kadar çıkmaktadır. Ovanın 250-500 metreler arasındaki alçak seviyelerde yer alan karstik aşınım yüzeyleri ile 750-1250 metreler arasındaki yüksek seviyelerde yer alan karstik aşınım yüzeyleri üzerinde; derince yarılmış akarsu vadileri başta olmak üzere çeşitli büyüklüklerde karstik aşınım şekilleri, aşınım artığı tepeler (hum) ve kısmen de olsa kimyasal aşınım sonrası çökelen birikim malzemelerine (terra-rosa ve traverten) tesadüf etmek mümkündür. Söz konusu alçak ve yüksek seviyelerde yer alan plato sahalarını kuzey ve kuzeydoğuya doğru olan daha yukarı kesimlerinde yükselti ve eğim değerlerinin

artmasına bağlı olarak Toroslar dağ silsilesinin orta kesimlerindeki birimlerin meydana getirdiği dağlık saha takip etmektedir (Üçeçam Karayel, 2013).

3.1.2. Araştırma Alanlarının Toprak Özellikleri

Kadirli ovası, ince taneli, kalın tabakalı alüvyal topraklardan oluşmaktadır. Ova toprakları ana kayanın türüne bağlı olarak hemen her yerde killi, kireçli ve az da olsa humuslu olup tarımsal potansiyel açısından oldukça önemlidir. Savrun çayı araştırma sahasının en önemli hidrografik birimidir. Kaynağını Orta Toroslardan alarak, Çukurova'nın yukarı kesimlerindeki Kadirli ovasının güneybatısında Ceyhan nehrine kavuşan akarsuyun Kadirli'nin kuruluşu ve gelişmesi üzerindeki önemi büyüktür (Üçeçam ve Hayli, 2004, Üçeçam Karayel, 2013).

3.1.3. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Kadirli'de subtropikal Akdeniz iklimi egemendir. Yazları sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir (Üçeçam ve Hayli, 2003). En yüksek noktaları 2307 metreye varan dağlık kesimde iklim karasallaşmaktadır. İlçede en yüksek sıcaklık ortalaması 34.2°C ile Ağustos ayı, en düşük sıcaklık ortalaması ise 3.3°C ile Ocak ayı olup (Çizelge 3.1), yıllık ortalama yağış miktarı 67.5 mm'dir (Osmaniye Meteoroloji Müdürlüğü, 2013).

Çizelge 3.1. Kadiri'nin iklim verileri (1986-2013)

KADIRLI - İklim Verileri (1986-2013)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Yıllık
Ort Sıcaklık (°C)	8.5	9.7	12.6	16.8	21.1	25.2	27.9	28.4	25.3	20.5	13.7	9.6	18.3
Max. Sıcaklık	14.5	15.7	18.7	23.3	27.6	31.4	33.5	34.2	32.0	27.9	21.1	15.8	24.7
Min. Sıcaklık	3.3	4.3	6.9	10.8	14.7	18.7	22.4	22.9	19.1	14.1	7.9	4.7	12.5
Yağış (mm)	88.3	99.2	111.1	87.6	70.4	32.7	9.6	5.8	26.8	76.3	104.2	97.0	809.0*
Max. Yağış(mm)	113.2	81.0	83.6	70.2	75.7	98.0	42.4	25.9	52.0	103.0	154.3	71.8	80.9
20 cm derinlikteki Ort. Toprak sıcaklığı (°C)	8.9	10.3	14.5	19.2	24.7	29.5	33.1	33.8	30.0	23.5	15.8	10.7	21.2
Ort Nisbi nem (%)	63.0	62.0	63.2	63.4	61.9	59.8	64.5	63.6	59.0	59.0	63.3	66.6	62.5

*Tüm meteorolojik verilerin yıllık değerleri ortalaması şeklinde sunulmuş olup yağış (mm) değerleri yıllık toplam olarak verilmiştir.

3.1.4. Araştırma Alanının Vejetasyonu ve Tarımsal Özellikleri

İlçenin bitki örtüsü zengindir. Ovada çok çeşitli ziraat yapılırken, dağlık kesimlerde ormanlık alanlar yer almaktadır. İlçede %39'a varan yeşil alan ve ormanları ile Ülke ve Dünya standartlarının üzerinde bir yeşil alana sahiptir. Bu sahalarda yer alan yaylalara mevsimlik olarak göç edilmektedir (Üçeçam ve Hayli, 2004).

Kadirli ilçesinin 394.5 dekarlık alanı tarla, 33.945 dekarlık alanı meyve ve bağ alanı, 25.259 dekarlık alanı ise sebze alanı olarak kullanılmaktadır. Bu alanlarda miktara göre sırasıyla mısır, turp, buğday, karpuz, zeytin, yerfıstığı, salçalık biber, pırasa, kavun ve lahanalar (Ton) tarımı yapılmaktadır (Kadirli Tarım İlçe Müdürlüğü, 2013). Yıllık turp üretiminin (Kırmızı turp, Ton/yıl) Türkiye'deki illere göre dağılımında Osmaniye 104.260 Ton ile birinci sırada, ikinci sırada Ankara (6.049 Ton) ve üçüncü sırada Kahramanmaraş (2.145 Ton) yer almaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2014).

3.1.5. Örneklik Alanlarının ve Bitkilerin Seçimi

Örnek alanların seçiminde öncelikle araştırılan bitkileri en iyi şekilde temsil edebilecek bir bölge olmasına dikkat edilmiş ve Türkiye'deki turp üretiminin önemli merkezi olduğu için Kadirli ilçesi örneklik alan olarak belirlenmiştir.

Örneklik alanlar Kadirli'nin Şabaplı Köyünde yer almakta olup kırmızı turp için Kabaklı mevki, karpuz turpu için Keltenlik mahallesi ve kırmızı pancar için ise Savrun çayı civarı Morallik mevkinden bitki (yaprak ve kök) ve toprak örnekleri alınmıştır.

3.1.6. Bitkilerin Özellikleri

3.1.6.1. Anavatanı ve Tarihçesi

Turp (*Raphanus sativus* L.) hakkında en eski tarihi belgeler Mısır piramitlerindeki yazılardan gelmektedir. Yunan tarihçi Herodot'a göre M.Ö. 484-425 tarihlerinde, piramitler üzerindeki yazılarda turp, soğan ve sarımsağın isimleri geçmektedir. M.Ö. 500 yıllarında turp Akdeniz bölgesinden Çin'e ve sonra Japonya'ya götürülmüş, 16. yüzyılda Avrupa'da yetiştiriciliği yapılmıştır. Anadolu turpun anavatanı olmasına karşın, yetiştiriciliğine ne zaman başladığı belirgin değildir. İlk bilgiler Evliya Çelebi'nin Seyahatnamesinde yazılmaktadır. Osmanlılar devrinde turpun kullanıldığı bilinir. Günümüzde ise turp bütün ülkede geniş çapta yetiştirilmekte, yazlık ve kışlık bir sebze olarak bütün yıl boyu tüketilmektedir (Günay, 2005).

3.1.6.2. Sınıflandırılması

Turplar, *Dicotyledoneae* sınıfı, *Rhoadales* takımı, *Brassicaceae* (*Cruciferae*) familyası ve *Raphanus* cinsine dahildir.

Brassicaceae familyası içinde birbirine benzerliği fazlalaşan veya benzerliği azalan cins ve çeşit zenginliği bulunmakta, bu yüzden mevcut sistematik sınıflama düzeninin henüz yeterli olmadığı düşüncesi yaygın bulunmaktadır. *Brassicaceae* familyası içinde *Brassica* cinsi ile turpların bulunduğu *Raphanus* cinsi, birbirine yakın akrabalarıdır. Bazı yazarlar bu iki cinsi bir araya getirmeyi düşünmüşlerdir.

Ticarette turplar değişik sınıflamalara tabi tutulur. Örneğin yetiştirme mevsimlerine göre yaz ve sonbahar turpları, her zaman yetiştirilen turplar, sert turpları, büyüklüklerine göre küçük turplar, yarı uzun turplar, uzun turplar, yuvarlak turplar, iri yuvarlak turplar gibi (Günay, 2005).

3.1.6.3. Botanik Özellikleri ve Üretimi

Turplar kazık köklü bitkiler grubundandır. Tohum çimlendikten sonra kazık kök bazı çeşitlerde 3-5 cm bazı çeşitler 10-15 cm derinliğine kadar çabuk bir büyüme gösterir. Bu dönem renkleri beyazdır. Zamanla yumru oluşumu başladığından kökün hipokotil ile işbirliği üst kısmında besin maddeleri toplanır ve şişme başlar. Bazı çeşitlerde kökün üst kısmından itibaren 1/3, bazen 2/3'üne yakın kısmı yumru haline dönüşür. Yumru haline dönüşen kök kısımdan da, bazı çeşitlerde yan kökler meydana gelir. Yan kökler ürünün kalitesini düşürür (Günay, 2005).

Turp yumrusu, sadece hipokotilin kalınlaşmasından meydana gelebileceği gibi, hipokotil ve kökün bir kısmıyla birlikte de oluşur. Turpun oluşumu sekonder enine kalınlaşma ile ortaya çıkar. Primer kabuk kısmı çoğu kez, iç sekonder gelişme hızına ulaşamadığı için çatlayabilir. Turplarda primer kabuk, içte beyaz renkli sekonder et kısım kolayca ayırt edilir. Odunlaşma elementleri az bulunur, ancak yaşlanma ilerledikçe odunlaşma ve koflaşma ortaya çıkar (Günay, 2005).

Yapraklar ise yumru üzerinden dairesel biçimde çıkar. Dairenin en iç kısmında genç yapraklar bulunur. Uzun bir sap üzerinde, yapraklar birleşik yaprak görünümünde olup parçalı, kabarcıklı, tüylü bir yapıya sahiptir. Yaprak kenarları belirgin dişlidir. Bayır ve kestane turplarında yumru ağırlığının, yapraklara oranı 1/1 iken, fındık turplarında 3/1'dir. Erken turplarda, geççi turplara oranla yaprak sayısı ve büyüklüğü azalır (Günay, 2005).

Turp tohumları açık sarı veya sarı kahverengidir. Çimlenmede optimal sıcaklık 15-20°C'dir. Tarlada normal koşullarda ekimden 7-15 gün sonra sürme meydana gelir. Toprakta sıcaklık 4°C'yi bulduğunda, tohumların çimlenmesi başlar. Tohumların canlılığını koruma süresi ise 4-6 yıldır (Günay, 2005).

İklim ve toprak istekleri

Turplar serin iklim bitkisidir. Gelişmekte olan bitkilerin büyümesi sırasında sıcaklığın 14-16°C olması istenir. Sıcaklık arttığında vejetatif büyüme hızlanır ve yaprak sayısı 23-25°C arasında fazlaşır. Turplarda yumrunun düzgün olması, tadın ve aromanın istenen şekilde gelişmesi, hafif bünyeli tınlı topraklarda yetiştiricilik yapılmasına bağlıdır. Toprak bünyesi ağırlaşıkça yumruda belirgin şekil bozuklukları, kökte çatallaşmalar yanında, tatta kesifleşme ve acılaşma ortaya çıkar. Bu bakımdan killi, ağır topraklarda turp yetiştirilmez. Kumlu topraklarda, organik gübreler yanında, ticaret gübresi kullanımı iyi sonuç vermektedir. Toprak pH'ı 6.0-7.4 civarında olmalıdır. Turp toprağının düzgün sulanması çok önemli olup suyun düzensiz verilmesi ve toprağın kuru olması yumruların büyüklüğünü ve kalitesini etkiler (Günay, 2005).

Araştırmada malzeme olarak kullanılan bitkilerin örneklik alanlardaki genel görüntüleri Şekil 3.1, 3.2 ve 3.3'de yer almaktadır.



Şekil 3.1. Kırmızı turp (*Raphanus sativus* var. *radikula*), Brassicaceae



Şekil 3.2. Karpuz turpu (*Raphanus sativus*), Brassicaceae



Şekil 3.3. Kırmızı pancar (*Beta vulgaris* var. *rapacea*), Chenopodiaceae

3.2. Metod

3.2.1. Bitki ve Toprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması

Turp tarlalarının her birinin dört köşesi ve bir ortası olmak üzere beş ayrı noktadan 4-5 adet aynı büyüklükte turp örnekleri (yaprak ve kök birlikte) bitkiye zarar vermeden sökülerek alınmış, aynı noktanın ayrıca 0-20 cm derinliğinden yaklaşık 2-3 kg toprak örneği alınarak naylon torbalara konulmuş ve laboratuara getirilerek kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan topraklar daha sonra organik artıklar ve iskeletinden arındırıldıktan sonra 2 mm'lik elekten eilenmiş ve daha sonra kullanılmak üzere muhafaza edilmiştir. Bitkilerin ise kök ve yaprağı birbirinden ayrılarak mevcut toprak kalıntılarını uzaklaştırmak için yıkanmıştır. Kök ve yapraklar küçük parçalara ayrılarak etüvde 70°C'de kurutulmaya bırakılmıştır. Örnekler kurutma işleminden sonra elektrikli öğütme makinasında toz haline getirilmiş ve analiz işlemlerine kadar cam kavanozlarda ve nemsiz ortamda tutulmuştur.

3.2.2. Bitki ve Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

Toprakların bünye tipi mekanik analiz (hidrometre yöntemi, Bouyoucos,1951) ile, toprak pH'sı 1:2,5'lik toprak- su karışımında İnoLab pH metresi ile (Jackson, 1958), kireç içeriği (%) Scheibler kalsimetre ile (Allison ve Moodie,1965), tarla kapasitesi (TK, %) 1/3 atm' lik basınçlı vakum pompası ile belirlenmiştir (Demiralay, 1993). Tüm ölçümler 3 tekrarlı olarak yapılmıştır.

Bitki ve toprakların organik C içeriği (%C) Anne metodu, toplam N içeriği (%N) Kjeldahl metodu ile belirlenmiştir (Duchaufour, 1970). Topraklardaki C mineralizasyonu 60 gün boyunca CO₂ respirasyonu metodu ile kontrollü koşullarda (28 °C, sabit nem) incelenmiştir (Schaefer, 1967).

Topraklarda pestisid kalıntı miktarı katı faz ekstraksiyonu ile Oasis[®] marka HLB 3 mL (60 mg) model SPE (katı faz ekstraksiyon) kartuşları kullanılarak likit kromatografisinde analiz edilmiştir (McDonald, 2001).

3.2.3. Bitki ve Toprakta Organik C (C org) Tayini (%) (Anne yöntemi)

- Daha önceden kurutulmuş ve öğütülmüş bitki örneğinden 0.05 g ve toprak örneğinden ise 1 g (tercihen 0.6-0.7 g) rodajlı balona tartılır.
- Üzerine 20 mL %8'lik $K_2Cr_2O_7$ ve 15 mL konsantre H_2SO_4 konulur.
- Rodajlı balon bek alevi üzerinde geri soğutucuya bağlanır ve ısınma sonucu oluşan ilk yoğunlaşma damlasından itibaren 5 dakika beklemek suretiyle yakmaya devam edilir.
- Rodajlı balondaki bitki ekstraktı soğuduktan sonra doğrudan 100 mL'lik ölçü balonuna aktarılır, balon saf suyla $K_2Cr_2O_7$ 'ın turuncu rengi kayboluncaya kadar çalkalanarak tekrar ölçü balonuna aktarılır ve derecesine tamamlanır. Toprak örneği ise filtre kağıdı kullanmaksızın, çöktürme yöntemi ile $K_2Cr_2O_7$ 'ın turuncu rengi kayboluncaya kadar 100 mL'lik balonda toplanır ve yine son hacim saf su ile 100 mL'ye tamamlanır.
- Balon joje iyice çalkalandıktan sonra süzükten 20 mL alınır ve içerisinde 200 mL saf su bulunan 600 mL'lik behere aktarılır. Üzerine 8 damla difenilamin sülfürik ve bir spatül ucu ile NaF ilave edilir.
- Karışım karıştırıcıda homojenize edildikten sonra 0.2 N Mohr tuzu ile titre edilir. Titrasyonda ilk renk oldukça koyudur ve titrasyon sonunda açık ve parlak yeşil bir renk elde edilir. Titrasyon esnasında harcanan Mohr tuzu miktarı not edilir.
- Dikkat edilmesi gereken en önemli nokta örneklerin titrasyonunda kullanılan 0.2 N Mohr tuzunun da ayrıca titre edilmesidir (Mohr tuzunun titri, örneklerin titrasyonunun yapıldığı gün yapılmalıdır). Bunun için 600 mL'lik behere 200 mL saf su, 2 mL $K_2Cr_2O_7$, 3 mL saf H_2SO_4 , bir tutam NaF ve 8 damla difenilamin sülfürik konulur. Yine Mohr tuzu ile titre edilir ve harcanan Mohr tuzu miktarı not edilir.

- Son olarak hesaplama işlemine geçilir. Hesaplamada kullanılan formül aşağıda belirtilmiştir (Duchaufour, 1970).
- $T = 960 / 294 \times M$ [T = Mohr Tuzu Titri ($T \approx 0.2$ N), M = Titrasyonda kullanılan mohr tuzu miktarı (mL)]
- $\%C = 15.375 \times T (V_1' - V_1) / P_1$ [V_1' = Tanık için harcanan mohr tuzu miktarı (mL), V_1 = Örnek için harcanan mohr tuzu miktarı (mL), P_1 = Başlangıçta kullanılan fırın kurusu örnek ağırlığı (g)]

3.2.4. Bitki ve Toprakta Toplam N (%) Tayini (Kjeldahl yöntemi)

Bitki ve toprakta toplam N (%) tayini 3 aşamada gerçekleşmektedir.

1. *Organik Azotun Mineralleşmesi:* Katalizör ($K_2SO_4 + Cu_2SO_4$) ve konsantre H_2SO_4 karışımında kaynatılan organik madde azotu $(NH_4^+)_2SO_4$ formuna döndürülür.
2. *NH_3 distilasyonu:* NH_3 'ün NaOH ile yer değiştirerek Kjeldahl cihazında distilasyonla geri kazanılmasına dayanır. Distilasyon esnasında NH_3 borik asit çözeltisi ile kompleksleştirilip $NH_4H_2BO_3$ (amonyum borat) formuna getirilir.
3. *Titrasyon:* Borik asitle kompleksleştirilen azot N/50'lik H_2SO_4 ile titre edilerek tekrar başlangıçtaki $(NH_4)_2 SO_4$ formuna dönüştürülür.

İşlemler aşağıdaki şekilde gerçekleştirilir:

- Havanda iyice ezilen topraktan yaklaşık 5g yakma balonuna konur.
- Üzerine bir kaşık Wieninger katalizörü (10 birim K_2SO_4 + 1 birim Cu_2SO_4) ve 30 mL H_2SO_4 ilave edilir, 24 saat ıslanmaya bırakılır.
- 24 saat sonunda örnek çeker ocakta 15 dakika hafif ısıtıldıktan sonra ısıtıcı 350-400 °C'ye yükseltilecek yakma işlemi parlak açık yeşil renkli sıvı ortaya çıkana kadar sürdürülür. Dikkat edilecek nokta yakma işleminin, açık yeşil renk elde edildikten sonra 1 saat daha devam ettirilmesidir.
- Yakma sonunda balon soğutulur ve içindeki yanmış örneğe yaklaşık 30 mL damıtık su ilave edilir. Tekrar soğuması beklendikten sonra, çöktürme yöntemi ile

üstteki sıvı 100 mL'lik balon jofeye aktarılır ve yakma balonu 2-3 kez damıtık su ile yıkanarak aynı işlem tekrarlanır. Balon tamamen soğuduktan sonra 100 mL'ye tamamlanır.

- Distilasyon işlemi için 250 mL'lik behere 20 mL %4'lük H₃BO₃ (Borik asit) ve birkaç damla Ma ve Zuazaga indikatörü konulur. Bu beher distilasyon esnasında azotun toplandığı kısma yerleştirilir.
- Analiz edilecek süzükten 10 mL distilatörün rezervuarına konulur. Bu sırada Kjeldahl cihazının geri soğutucusunun devrede olması gerekir.
- Distilasyon cihazında haznede bulunan süzük üzerine, esmer bir çökelti ortaya çıkana kadar, %60'lık NaOH ilave edilir ve distilasyona başlanır. Distilasyon işlemi 5 dakika sürer. Distilasyon sonunda beherde mavi yeşil renkli, yaklaşık 100 mL çözelti oluşur.
- Beherdeki mavi renkli çözelti N/50'lik H₂SO₄ ile başlangıçtaki kırmızı renk elde edinceye kadar titre edilir (Duchaufour,1970).
- Tüm bu işlemler örnek kullanılmaksızın hazırlanan tanık için de tekrarlanır.
- Buna göre toplam N miktarı $\%N = (0.28 \times T)/P$ formülü ile hesaplanır [0.28 = Toplam N hesabında kullanılan sabit sayı, T = Örnekle tanık arasındaki titrasyon farkı, P = Başlangıçta kullanılan kuru toprak ağırlığı (g)].

3.2.5. Toprakta CO₂ Metodu (Respirasyon) ile C Mineralizasyonu

Kırmızı pancar toprak C içeriği (%2.04) diğer toprakların C içeriklerinden (karpuz turp toprağı: %1.90 C, kırmızı turp toprağı: %1.84 C) daha yüksek olduğu için inkübasyon deneylerinde toprağı ilave edilecek yaprak ve kök miktarları açısından belirleyici olmuştur. İnkübasyon deneylerinde tüm topraklara %2 oranında C içerecek kadar önceden kurutulup toz haline getirilmiş yaprak, kök ve yaprak + kök örneklerinden ilave edilmiştir. Kırmızı pancar toprağı inkübasyon deneylerinde malzeme olarak kullanılmıştır.

Topraklara ilave edilmiş kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turpun kök ve yaprak miktarları (Çizelge 3.1)'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Topraklara ilave edilmiş kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turpun kök ve yaprak miktarları

Toprağa ilave edilen bitki çeşidi ve kısımları		İlave edilen bitki örneği (g)
Kırmızı pancar	Kök	2.80
	Yaprak	3.16
Karpuz turpu	Kök	2.83
	Yaprak	3.13
Kırmızı turp	Kök	2.72
	Yaprak	3.09
Kırmızı pancar	Kök + Yaprak	5.96
Karpuz turpu	Kök + Yaprak	5.96
Kırmızı turp	Kök + Yaprak	5.81

*İnkübasyon deneylerinin tamamında kırmızı pancar toprağı kullanılmış olup tüm ölçümler her bir muamele için 3 tekrarlı olarak yapılmıştır.

C Mineralizasyon Yöntemi:

- Lastik contalı ve kilitli mineralizasyon kavanozlarına (750 mL'lik) hava kurusu 80 g toprak konur, tarla kapasitesinin %80'i oranında damıtık su ile homojen olarak nemlendirilir.
- 40 mL doygun Ba(OH)₂ (barit) içeren 50 mL'lik beher toprak yavaşça açılarak kavanozun ortasına yerleştirilir.
- Tanık için kavanozlardan birine sadece 40 mL Ba(OH)₂ konulur, toprak konmaz.
- Kavanozların ağzı hava almayacak şekilde sıkıca kapatılıp 28°C'lik etüvde inkübasyona bırakılır, açığa çıkan CO₂ barite bağlanarak BaCO₃ yapar. Arta kalan (reaksiyona girmeye) baritle belli periyotlarla titrasyon işlemi yapılır.
- Titrasyon için kavanozlardaki Ba(OH)₂'den 2 mL 50 mL'lik behere alınır, üzerine 1 damla Fenolftalein eklenir (çözelti rengi pembeleşir).
- Bürete N/22'lik Oksalik asit doldurularak bu örnek titre edilir.

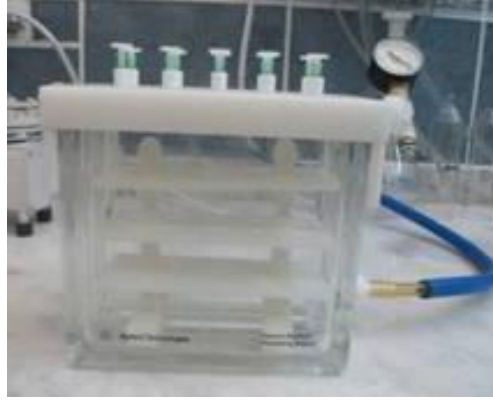
- Pembe renk beyaza döndüğü anda titrasyon işlemi tamamlanmıştır.
- 40 mL'lik Ba(OH)₂'ye göre %CO₂ hesabı aşağıda belirtildiği gibi yapılır.
- %CO₂ = x.20/ KT x 100 [x = Harcanan Oksalik asit miktarı (mL), 20 = seyreltme katsayısı (2X20 = 40 mL), KT = kuru toprak (105 °C)]
- CO₂ x 0.2727 değeri ise 100 g toprakta mineralleşen karbonu [mg C(CO₂) /100g KT] verir.
- Her ölçüm gününde bulunan C(CO₂) değerleri toplanarak 60 günlük C(CO₂) miktarı belirlenir. Bu değer in toprağın toplam karbonuna oranı **C mineralizasyon** oranı olarak adlandırılır: C(CO₂)/ C_{toplam} x 100 (Tüm analizler 3 tekrarlı olarak yapılmıştır).

3.2.6. Toprakta Pestisid Kalıntı Analizinde Kullanılan Malzemeler ve Yöntem

3.2.6.3. Toprakta Pestisid Kalıntı Analizinde Kullanılan Malzemeler

Likit Kromatografisi: Analizlerde Applied 5500[®] model Tandem kütle spektrofotometresi kullanılmıştır.

Vakum Evaporatörü: Vakum uygulaması için Agilent[®] marka (Part No. 5185-5754) vakum evaporatörü kullanılmıştır. Vakum evaporatöründe 10 adet örnekle aynı anda çalışılabilmektedir. Ayrıca vakum evaporatörü içerisinde bulunan raflar 10 x 16 mm ölçülerindedir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Denemede kullanılan vakum evaporatörü

Hassas Terazı: Denemelerde Radwag® marka, en fazla 4500 g tartabilen 0.01 g hassasiyetinde terazi kullanılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Denemede kullanılan hassas terazi

Santrifüj Cihazı: Hettich Rotofix 32® marka santrifüj cihazı kullanılmıştır. Karıştırıcı 100- 4000 d/min devir arasında çalışmaktadır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Denemede kullanılan santrifüj cihazı

Çalkalama Cihazı: Denemelerde Biosan[®] marka çalkalama cihazı kullanılmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Denemede kullanılan çalkalama cihazı

SPE Kartuşları

Bu çalışmadaki katı faz ekstraksiyon işlemlerinde Oasis[®] marka HLB 3 cc (60 mg) model SPE (katı faz ekstraksiyon) kartuşları kullanılmıştır (Şekil 3.8).



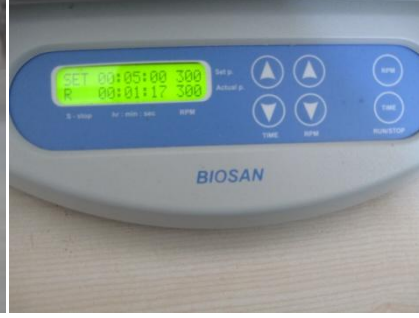
Şekil 3.8. Denemede kullanılan SPE kartuşları

3.2.6.2. Toprakta Pestisid Kalıntı Analiz Metodu

Örneklerin üzerine 35 mL pH=10 olan 0.1 molar karbonat tampon buffer ilave edilmiş (Şekil 3.9a) ve her bir örnek 300 d/d'da 5 dakika süreyle çalkalanmıştır (Şekil 3.9b). Çalkalama işleminden sonra beher içerisine 20 mL saf su ve karışımın pH'ını 2'ye düşürebilmek için fosforik asit ilave edilmiştir (Şekil 3.9c). Oluşan karışımın pH'ı pH indikatör kağıdıyla kontrol edilmiştir (Şekil 3.9d). Beher içerisindeki karışımın pH'ı 2 olduktan sonra örnekten 45 mL falcon tüplerine konulmuş ve santrifüj cihazına yerleştirilerek 3000 d/min'da 40 dakika süreyle santrifüjlenmiştir (Şekil 3.9e). Santrifüj cihazından sonra tüp içerisindeki örnek çökelmiştir (Şekil 3.9f). Çökelen bölümün üzerinde kalan sıvı filtre kağıdından geçirilerek, şartlandırılmış SPE kartuşlarına boşaltılmıştır (Şekil 3.9g) (McDonald, 2001; Bozdoğan, vd., 2009; Berçik, 2011).



a. Karbonat buffer eklenmesi



b.Çalkalama işlemi



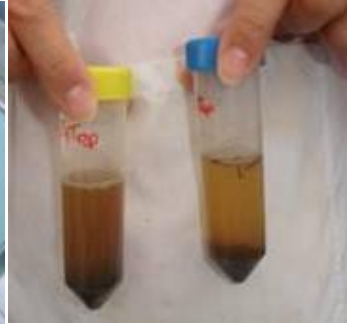
c. Fosforik asit eklenmesi



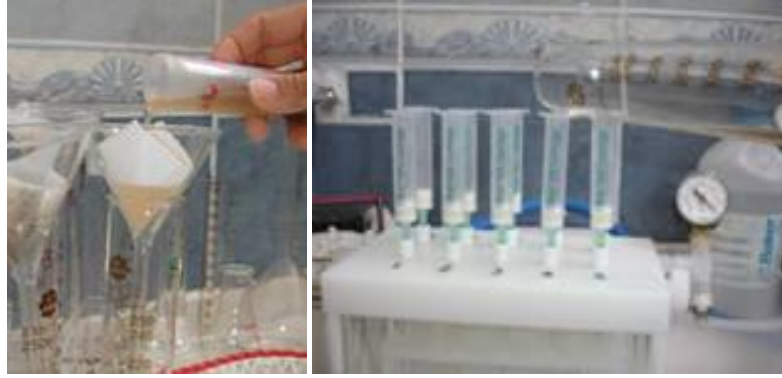
d. pH kontrolü



e. Örneklerin santrifüje yerleştirilmesi



f-Santrifüj sonrası örneklerin durumu

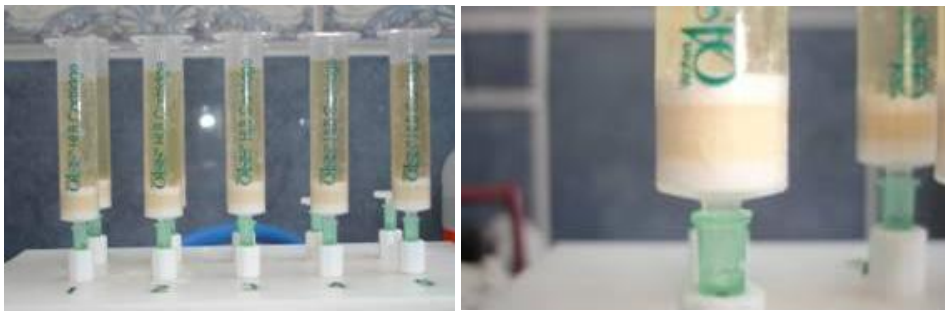


g. Örneklerin filtre kağıdından geçirilmesi ve SPE kartuşlarına boşaltılması

Şekil 3.9. Örneklerin ekstraksiyonu

3.2.6.3. SPE Kartuşlarının Şartlandırılması ve Örneklerin Elde Edilmesi

Şartlanma basamağında ilk olarak 10:90 metanol/dietil eter ile kartuş ıslatılmıştır, ikinci aşamada metanol, sonra saf su ile durulama işlemi yapılmıştır. Durulama işleminden sonra toprak numunesinden elde edilen 20 ml örnek kartuşa uygulanmıştır (Şekil 3.10) (McDonald, 2001; Bozdoğan, vd., 2009; Berçik, 2011).



Şekil 3.10. Örneklerin SPE kartuşundan geçirilmesi

Örnekler kartuştan geçtikten sonra ultra saf su ile yıkama işlemine geçilmiş ve vakum açık bırakılarak kartuş hafif kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra vakum evaporatörünün altına temiz cam tüpler yerleştirilmiş ve 10:90 metanol/dietil eter çözeltisi kartuşlara boşaltılmıştır. Bu işlemle pestisidli çözelti temiz tüp içerisine

alınmıştır (McDonald, 2001; Bozdoğan, vd., 2009; Berçik, 2011). Pestisidli örnekler şırınga yardımıyla viallere konmuş ve pestisid kalıntı miktarı likit kromatografisinde analiz edilmiştir.

3.2.7. İstatistik Analiz Yöntemleri

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS paket programı ile değerlendirilmiştir. Bitki, organları ve topraklarının ortalama değerleri arasında olası bir bağıın varlığını ortaya koymak amacıyla Varyans analizi (One Way Anova) ve Tukey HSD testi kullanılmıştır (Kleinbaum, vd., 1995). Çizelge ve şekillerde elde edilen değerler (3 tekrarlı) ortalama \pm standart hata şeklinde sunulmuştur. Karşılaştırmalarda önem düzeyi $P < 0.05$, 0.01 ve 0.001 olarak alınmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Toprak ve Bitkilerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Osmaniye'nin Kadirli ilçesinden örneklenmiş kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp topraklarının analizleri yapılmış olup, üç toprak örneğinin hepsi kumlu tın (SL) bünyesinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1). Karpuz turpu toprağının kum oranı (%) kırmızı pancar ve kırmızı turp toprağından anlamlı düzeyde düşük iken silt oranının anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır ($P < 0.05$). Tüm örneklerin kil oranları arasında ise anlamlı düzeyde farklılıklar bulunmaktadır ($P < 0.05$). En yüksek kil oranı karpuz turp toprağında (%19.3), en düşük kil oranı ise kırmızı turp toprağında (%12.9) tespit edilmiştir. Toprakların tarla kapasiteleri (%TK) arasındaki farkın anlamlı olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$). Karpuz turpu toprağının pH'ı kırmızı pancar ve kırmızı turp toprağından anlamlı düzeyde yüksek, CaCO_3 içeriğı (%) ise kırmızı turp toprağından anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda tüm toprakların kireçli ve hafif alkali olduğu belirlenmiştir.. Toprakların hafif alkali olmaları anakayanın kireçli olmasıyla açıklanabilmektedir (Özbek, vd., 1993).

Tüm toprakların C içerikleri (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($P > 0.05$). Kırmızı pancar toprağının N içeriği (%0.11) diğer iki turp toprağından (karpuz turpu toprağı: %0.20 ve kırmızı turp toprağı: %0.23) anlamlı düzeyde düşük iken aynı toprağın C/N oranının ise diğer iki topraktan anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.05$). Kırmızı pancar toprağının N içeriğinin diğer iki topraktan düşük olması aynı bitkinin gövde ve yapraklarında da aynı paralelliğin söz konusu olup olmadığını aklı getirmektedir. Nitekim bu durum kırmızı pancar yaprak N içeriğinde gözlenmiştir.

Çizelge 4.1. Osmaniye'nin (Kadirli) üç farklı turp tarla toprağının bazı fiziksel ve kimyasal analizlerinin ortalama sonuçları ($n=3$).

Analizler	Kırmızı pancar toprağı	Karpuz turp toprağı	Kırmızı turp toprağı
%Kum	77.5 ± 0.78a	69.5 ± 0.50b	79.2 ± 0.89a
%Silt	5.60 ± 0.81a	11.3 ± 0.53b	7.96 ± 0.30a
%Kil	16.9 ± 0.16a	19.3 ± 0.61b	12.9 ± 0.74c
Tekstür tipi	Kumlu tın (SL)	Kumlu tın (SL)	Kumlu tın (SL)
%TK	21.9 ± 0.52a	22.7 ± 1.45a	23.2 ± 0.39a
pH	7.45 ± 0.05a	7.77 ± 0.04b	7.59 ± 0.03a
%CaCO₃	23.5 ± 0.29ab	22.6 ± 0.30a	24.4 ± 0.30b
%C	2.04 ± 0.05a	1.90 ± 0.05a	1.84 ± 0.06a
%N	0.11 ± 0.01a	0.20 ± 0.01b	0.23 ± 0.03b
C/N	18.8 ± 1.34a	9.70 ± 0.33b	8.16 ± 0.81b

a ve b harfleri turp toprakları arasında istatistiksel olarak $P < 0.05$ düzeyindeki anlamlı farklılıkları ifade etmektedir.

Kırmızı pancarın yaprak N içeriği (%) diğer turp yapraklarından anlamlı düzeyde düşük bulunurken ($P < 0.05$) kök N içerikleri açısından bitkiler arasında anlamlı

farkın olmadığı gözlenmiştir ($P > 0.05$, Çizelge 4.2). Elde edilen veriler ışığında, kırmızı pancarın azotça fakir topraklarda rahatça gelişebildiği ve bu durumun da bitkiye yansıdığı sonucuna varmak mümkündür. Ayrıca Osmaniye'nin Kadirli ilçesinde yetiştirilen karpuz turpu ile kırmızı turpun N içerikleri açısından daha zengin toprak istedikleri sonucuna varılabilmektedir. Yaprak ve köklerin N içerikleri (%) hem organlar hem de bitkiler arasında birbirleriyle kıyaslandığında anlamlı fark saptanmamıştır ($P > 0.05$).

Çizelge 4.2. Osmaniye'de (Kadirli) yetiştirilen kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turpun yaprak ve köklerinin %C ve %N içeriklerinin ortalama sonuçları (n=3).

Analizler		Kırmızı pancar	Karpuz turp	‚Kırmızı turp
%N	Yaprak	0.18 ± 0.009ax	0.42 ± 0.02bx	0.36 ± 0.02bx
	Kök	0.28 ± 0.017ax	0.31 ± 0.017ax	0.29 ± 0.03ax
%C	Yaprak	63.2 ± 2.35ax	63.8 ± 2.35ax	64.5 ± 1.54ax
	Kök	71.2 ± 2.35ay	70.6 ± 2.67ax	73.6 ± 1.16ay

a ve b harfleri bitkiler arasındaki $P < 0.05$ düzeyindeki anlamlı farklılıkları ifade etmektedir. x ve y harfleri ise bitki kısımları arasındaki $P < 0.05$ düzeyindeki anlamlı farklılıkları ifade etmektedir.

C içeriği ise bitkilerin yaprak ve kökleri arasında farklılık göstermektedir. Kırmızı pancar yaprak karbonunun hem kendi kökü ($P = 0.035$) hem de kırmızı turp kökünden ($P = 0.003$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Karpuz ve kırmızı turp yapraklarının yine kırmızı turp kökünden anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlenmiştir ($P = 0.006$). Tüm bu bulgular ışığında kırmızı turpun yaprak ve kökünün C içeriğinin (%) diğerlerinden yüksek

olduğu ve besin değeri açısından kırmızı turpun kırmızı pancar ve karpuz turpuna oranla daha yüksek oranda besin oğesi (C) içerdiğini söylemek mümkündür.

4.2. Topraklarda Pestisid Kalıntı Analiz Sonuçları

Topraklarda pestisid kalıntısı olup olmadığına dair yapılan analizlerde herhangi bir pestisid kalıntısına rastlanmamıştır. Bu sonuç evre ve insan sağlığı açısından değerlendirildiğinde oldukça olumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Osmaniye'nin (Kadirli)  farklı turp tarla toprağında pestisid kalıntı analizlerinin ortalama sonuçları (n=3).

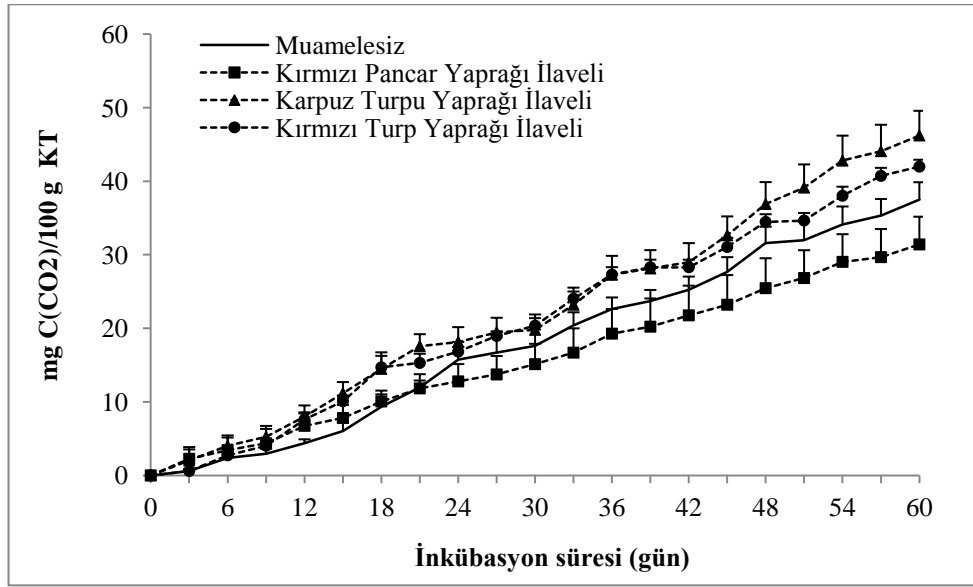
Analizler	Kırmızı pancar toprağı	Karpuz turp toprağı	Kırmızı turp toprağı
Pestisid kalıntı miktarı (ppm)	0.00 ± 0.00a	0.00 ± 0.00a	0.00 ± 0.00a

a harfi turp toprakları arasında istatistiksel olarak $P < 0.05$ düzeyindeki anlamlı farklılık olmadığını ifade etmektedir.

4.3. İlavesiz ve Yaprak İlaveli, Kök İlaveli, Yaprak+Kök İlaveli Toprakların C Mineralizasyon [C(CO₂)] Sonuçları

Kumulatif C mineralizasyon eğrileri (şekil 4.1) incelendiğinde, 60 günün sonunda muamelesiz kırmızı pancar toprağı ile kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp yaprakları ilaveli denemeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir. Kırmızı pancar yaprağı ilaveli deneme ile karpuz turp yaprağı ilaveli deneme arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş iken diğer yaprak ilaveli denemeler arasındaki fark anlamsız bulunmuştur (şekil 4.1, $P = 0.007$). Elde edilen bu sonuç ışığında karpuz turpu yaprağının mikroorganizmalar tarafından C kaynağı olarak kullanılmaya daha elverişli bir organik madde olduğu söylenebilmektedir. Toprak tekstürü ve organik maddesi mikrobiyal biyomas ve faaliyetini anlamlı

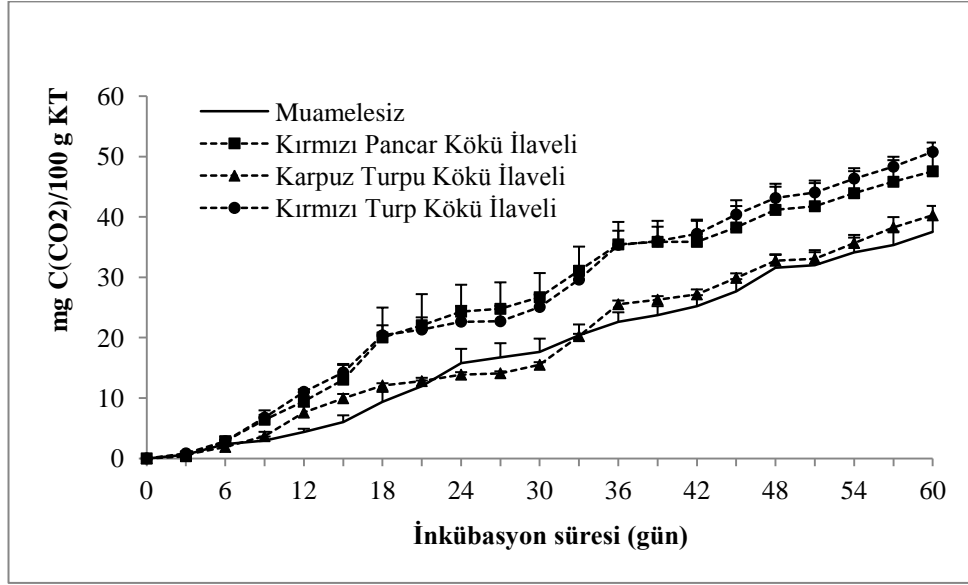
düzeyde etkilemektedir (Wardle, 1992; Hassink, 1994). Mineralizasyon kinetiği organik maddenin kalitesi (humifikasyon derecesi gibi) ile doğrudan olduğu bildirilmemiştir (Sequi ve Benedetti, 1995). Ayrıca karpuz turpu yaprağının N içeriği (%0.42) kırmızı pancar yaprağına (%0.18) göre anlamlı düzeyde yüksek olup bu değer daha çok mineralizasyona uğramasını açıklayabilecek bir değerdir.



Şekil 4.1. 28°C’de 60 gün boyunca sürdürülen muamelesiz ile kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp yaprağı ilave edilmiş kırmızı pancar toprağında C mineralizasyonu (ortalama \pm standart hata, n=3)

Yine 60 günün sonunda muamelesiz kırmızı pancar toprağı ile kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp kökü ilaveli denemeler istatistiksel olarak kıyaslandığında sadece muamelesiz kırmızı pancar toprağı ile kırmızı turp kökü ilaveli deneme arasında anlamlı fark gözlenmiştir (Şekil 4.2, P = 0.020). Diğer kök muameleli topraklar arasında ve bunların her biri ile muamelesiz toprak arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır. Ayrıca kırmızı kökün N ve C değerleri incelendiğinde (Şekil 4.2) bitkiler arasında anlamlı bir farkın olmadığı

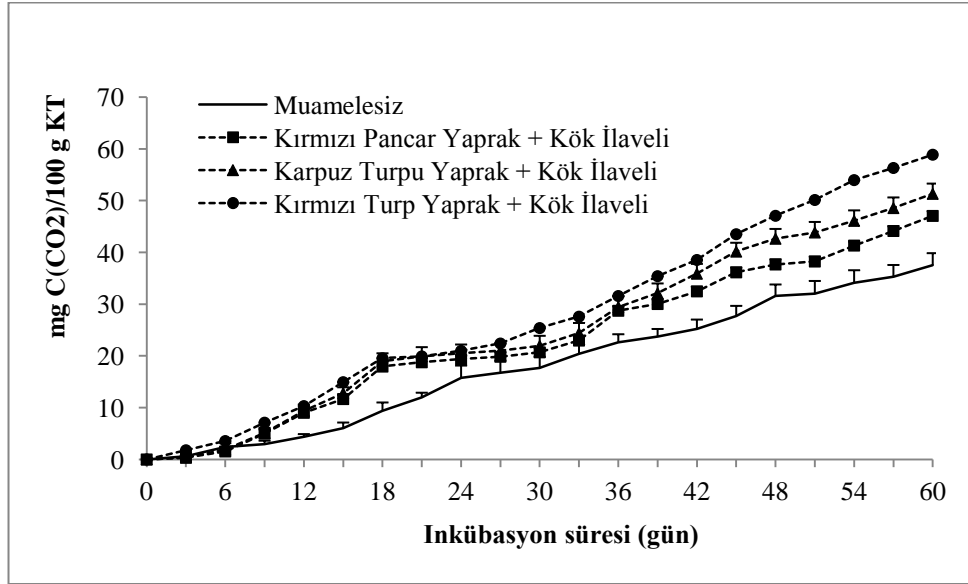
gözlenmektedir. Bu sonuç kırmızı turp kökünün mikroorganizmalar tarafından daha kolay ayrıştırılabilen nitelikte bir organik madde içerdiği konusunda fikir vermektedir.



Şekil 4.2. 28°C’de 60 gün boyunca sürdürülen muamelesiz ile kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp kökü ilave edilmiş kırmızı pancar toprağında C mineralizasyonu (ortalama \pm standart hata, n=3)

Kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turpun yaprak ve kökü birlikte ilave edilmiş kırmızı pancar toprağı denemeleri ile muamelesiz toprağın C mineralizasyonu istatistiksel olarak kıyaslandığında hem karpuz turpu yaprağı ve kökü ilaveli deneme hem de kırmızı turp yaprak ve kökü ilaveli deneme muamelesiz topraktan sırası ile $P = 0.014$ ve $P = 0.000$ düzeyinde farklı bulunmuştur (Şekil 4.3). Kırmızı pancar topraklarına toz şeklinde ilave edilmiş yaprak ve kök C ve N içerikleri (%) organlara göre toplanarak (kök+yaprak karbonu, kök+yaprak azotu) kıyaslandığında N içeriği toplamda karpuz turpunda (%0.73N), kırmızı turpta (%0.65N) ve en düşük kırmızı pancarda (%0.46N) olarak belirlenmiştir. Bitkilerin C içerikleri arasında ise toplamda anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Karpuz turpu ve kırmızı turp ile muamelesiz topraklar arasında oluşan istatistiksel fark toprağa ilave edilen bu bitki organlarının N

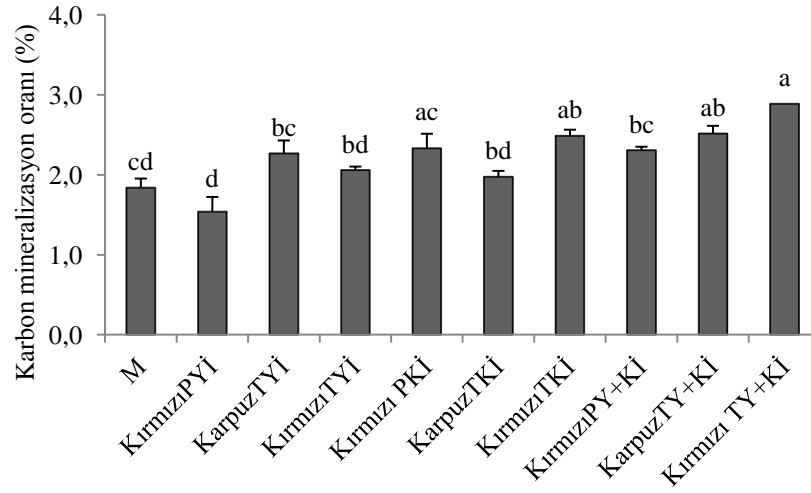
içeriği ile ilişkilendirilebilmektedir. Toprakların N içerikleri mikrobiyal aktivite ve mineralizasyon için oldukça önemli bir parametre olduğu bildirilmiştir (Rashid ve Schaefer, 1985). Ayrıca kırmızı pancar yaprak ve kökü birlikte ilave edilmiş deneme ile muamelesiz toprak arasındaki farkın anlamsız olduğu gözlenmiştir ($P > 0.05$). Kırmızı pancar yaprak ve kökü birlikte ilave edilmiş deneme ile kırmızı turp yaprak ve kökü ilaveli deneme arasında $P = 0.049$ düzeyinde fark olduğu tespit edilmiş olup bu fark dikkate alınmayacak kadar sınır değerinde olduğu saptanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. 28°C’de 60 gün boyunca sürdürülen muamelesiz ile kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp yaprak + kökü ilave edilmiş kırmızı pancar toprağında C mineralizasyonu (ortalama \pm standart hata, n=3)

Toprakların C mineralizasyon oranları (%) muamelesiz kırmızı pancar toprağı kırmızı turp kök ilaveli, karpuz turpu yaprak + kök ilaveli ve kırmızı turp yaprak + kök ilaveli denemelerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (sırasıyla $P = 0.029$, $P = 0.022$ ve $P = 0.000$, Şekil 4.4). Diğer ilaveli denemeler ve muamelesiz toprak arasındaki fark anlamsız bulunmuştur ($P > 0.05$). Kırmızı pancar yaprağı ilaveli denemenin C mineralizasyon oranı muamelesiz, kırmızı turp yaprak

ilaveli ve karpuz turp kök ilaveli hariç diğer tüm ilaveli topraklardan istatistiksel olarak düşük bulunmuştur ($P < 0.05$). Kırmızı turp yaprak ve kök ilaveli kırmızı pancar kök ilaveli, kırmızı turp kök ilaveli ve karpuz turp yaprak + kök ilaveli topraklardan C mineralizasyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$, Şekil 4.4). Tüm bu sonuçlardan C mineralizasyon oranının yaprak ve kök ilavesi ile arttığı gözlenmektedir. 60 günlük inkübasyon deneyleri ışığında pancar veya turp bitkisinin çeşidinin ve organlarının (yaprak ve kök) topraktaki mikroorganizmalar üzerinde allelopatik etkiye sahip olmadığı söylenebilir.



Şekil 4.4. Muamelesiz (M) ile kırmızı pancar (P), karpuz turpu (T) ve kırmızı turp yaprağı (Y), kökü ve yaprak+kök ilaveli (İ) kırmızı pancar toprağında C mineralizasyon oranları [%], 28°C'de 60 gün (ortalama \pm standart hata, n=3)]

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Osmaniye ilinin yoğun turp tarımı yapılan Kadirli ilçesindeki *Brassicaceae* ve *Chenopodiaceae* familyalarına ait kırmızı turp (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*), karpuz turpu (*Raphanus sativus* L.) ve kırmızı pancar (*Beta vulgaris* L. var. *rapacea*) yaprak ve kökleri ilave edilmiş kırmızı pancar topraklarının C mineralizasyonuna

(28°C, 60 gün) etkilerini araştırmak amacıyla yürütölmüş bu çalışmada ilave edilen bitki kısımlarının mikroorganizma faaliyetini artırdığı tespit edilmiştir.

Kırmızı turpun yaprak hariç kök ve yaprak + kök ilavesinin özellikle diğer ilaveli gruplardan daha yüksek oranda mineralize olduğu ve mikroorganizmaların bu bitkiye ait kısımları daha kullanışlı organik madde kaynağı olarak tercih ettiği sonucuna varılmıştır.

Araştırmalar allelopatik etkisi bilinen turpun yetiştiği topraklardaki mikroorganizmalar ve aktivitelere engelleyici etkilerinin olmadığını ortaya koymaktadır.

(Zengin besin içeriğine sahip olan) Turpun üretildiği toprağı besin kaynağı olarak dertekleyebileceği bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Yapılan toprak ve bitki kalıntı analizlerinde ise herhangi bir pestisid varlığına rastlanmamış olup bu sonuç da hem toprak kalitesi, hem de insan sağlığı için çok önemlidir.

Kadirli’de üretilen kırmızı pancar, karpuz turpu ve kırmızı turp ile gerçekleştirilmiş bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ölkemiz ekonomisi ve sağlıklı tarım uygulamaları açısından oldukça anlamlı ve sevindirici olup turp tüketiminin yaygınlaştırılması ve beslenme açısından herhangi bir risk faktörü olmadığını ortaya koymaktadır.

Bu çalışmadan çıkan sonuçlar doğrultusunda turp ve pancar bitkisine ait özellikle yaprak kısımlarının topraklara organik madde kaynağı olarak ilave edilmesi önerilebilir. Özellikle topraklarda pestisid kalıntısına rastlanmamış olması bu bitki kısımlarının toprağa yeşil gübre olarak ilave edilebileceği önerisinde bulunmamıza olanak sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

- Allison, L.E., Moodie, C.D., Carbonate. In: C.A. Black et al (ed.) Methods of Soil Analysis, Part 2. Agronomy., Am. Soc. Of Agron., Inc., Madison, Wisconsin, U.S.A., 9:1379-1400,1965.
- Aka, H., C. Darıcı, Carbon and nitrogen mineralization of lead treated soils in the eastern mediterranean region, Turkey, Soil & Sediment Contamination: an International Journal, 13, 255-265, 2004.
- Aka Sağlıker, H., Effects to soil carbon mineralization of the different doses of trifluralin at the different temperature conditions. European J. Soil Biol. 45: 473-477, 2009.
- Aka Sağlıker, H., Kızıldağ, N., Cenkseven, Ő., Darıcı, C., Koçak, B., Yarpuz Bozdoğan N., Dağlıoğlu, N., "Effects of imazamox on soil carbon and nitrogen mineralization under two different humidity conditions", Ekoloji, 91, 22-28, 2014.
- Akan, S., Veziroğlu, S., Bilgin, S., Taşan, İ., Özgün, Ö., Ceceloğlu, F., Çakırer, G., Ellialtıoğlu, Ő., Halloran, N., Örtüaltında Yetiştirilen ve Farklı Zamanlarda Hasatı Yapılan Fındık Turplarının Bitkisel ve Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması, 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu, Konya-Türkiye, 358-362, 12-14 Eylül 2012.
- Arslan, M., Üremiş, İ., Uludağ, A., Determining Bio-Herbicidal Potential of Rapeseed, Radish and Turnip Extracts on Germination Inhibition of Cutleaf Ground- Cherry (*Physalis angulata* L.) Seeds, Journal of Agronomy, 4 (2) 134-137, 2005.
- Askar, A., Natural colors for the food industry-an overview. Fruit Processing, 3; 400-403, 1993.
- Berçik, N., Pülverizatör Temizliğinde Kullanılan Biyolojik Sistem (Biobed) de Farklı Organik Materyallerin Pestisit Emilimi ve Azalımı Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 59, 2011.

- Boydston, R., Al-Khatib, K., Brassica Green Manure Crops Suppress Weeds. Proceedings of Western Society of Weed Science, 47: 24-27, 1994.
- Bozdoğan, A. M., Yarpuz-Bozdoğan, N., Öztekin, M. E., Aka-Sağlıker, H., Yılmaz, H., Biobed: Pülverizatörlerin İlaçlama Hazırlığında ve İlaçlama Sonrası Temizliğinde Pestisitlerin Çevreye Bulaşıklarının Azaltılmasında Kullanılan Biyolojik Sistem. TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu, Proje No: 107O215. S: 53., 2009.
- Bozdoğan A.M., Yarpuz Bozdoğan, N., Aka Sağlıker, H., Öztekin, H. E., Dağlıoğlu, N.,“Determination of absorption and degradation of some pesticides in biobed”, Journal of Food, Agriculture & Environment, 12: 347-351, 2014.
- Brown, P.D., Morra, M.J., Glucosinolate-Containing Plants Tissues as Bioherbicides. Journal of Agriculture Food Chemicals, 43: 3070-3074, 1995.
- Bouyoucos, G.S., A Recalibration of the Hydrometer for Mohing Mechanical Analysis of Soil. Agron. J. 43:434-438, 1951.
- Campbell, A.G., A Germination Inhibitor and Root Growth Retarder in Chou Mollier (*Brassica oleracea* var.), Nature, 183: 1263-1264, 1959.
- Castro-Torres, I.G., Naranjo-Rodriguez, E.B., Dominguez-Ortiz, M.A., Gallegos-Estudillo J., Saavedra-Velez, M.V., Antilithiasic and hypolipidaemic effects of *Raphanus sativus* L. var. *niger* on mice fed with a lithogenic diet. Journal of Biomedicine and Biotechnology 2012.
- Demiralay, İ., Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 143, Erzurum, 78-89, 1993.
- Doğan, A., Antep Turpu (*Raphanus sativus* L.)’nun Mısır Bitkisine ve Yabancı Ot Türlerine Olan Allelopatik Etkisinin Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Adana, 83, 2004.
- Doğan, A., Uygur, N., Effects of *Raphanus sativus* L. extract on weeds and crops. Allelopathy Journal 17: 273-278, 2006.
- Duchaufour, P., Precis de Pedologie. Masson et C^{1e}, Editeurs, Paris, 435-437, 1970.
- Elliott, M.C., Stowe, B.B., Distribution and Variation of Indole Glucosinolates in Woad (*Isatis tinctora* L.). Plant Physiology, 48: 498-503,1971.
- Erdoğan, B.Y., Samsun’da Yaygın Olarak Kullanılan Pestisitlerin Sağlığa ve Çevreye Etkileri ,ALİNERİ,19 (B) , 28-35 ,ISSN:1307-3311, 2010.

- Eser, F., Aka Sağlıker, H., Darıcı, C., The Effects of Glyphosate Isopropylamine and Trifluralin on the Carbon Mineralization of Olive Tree Soils, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 31: 297-302, 2007.
- Grodzinsky, A.M., Allelopathic Effects of Cruciferous Plants in Crop Rotation. Allelopathy: Basic and Applied Aspects (Eds.: Rizvi, S.J.H. and Rizvi, V.), Chapman and Hall Press, London, 77-85, 1992.
- Günay, A., Sebze Yetiştiriciliği, Cilt II, İzmir, 2005.
- Hassink, J., Effects of soil texture on the size of the microbial biomass and on the amount of C mineralized per unit of microbial biomass in Dutch grassland soils, Soil Biol. Biochem, 26 , 1573–1581, 1994.
- Henry, B.S., Natural food colours. In Natural Food Colorants, G.A.F. Hendry and J.D. Houghton (Eds.), Blackie and Son Ltd., New York, 39-78, 1992.
- Inderjit, Asakawa, C., Nature of interference potential of hairy vetch (*Vicia villosa Roth*) to radish (*Raphanus sativus L.*): Does allelopathy play any role?, Crop Protection, 20, 261-265, 2001.
- İskenderoğlu, S.N., Bitki Ekstraktları ve Atıklarının Yabancı Ot Türlerinin Gelişmesine Olan Biyoherbisit Etkisinin Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Adana, 120, 1995.
- Jackson, M. L., Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A., 1-498, 1958.
- Kapoor, L.D., Handbook of Ayurvedic medicinal plants. Boca Raton7 CRC, In Press, 1990.
- Karakoç, Ö. Nakiboğlu, N., Ditiyokarbamat Pestisitleri ve Tayin Yöntemleri, BAÜ FBE Dergisi, 12, 1, 112-135, Temmuz 2010.
- Kartal, E., Balcalı Turp Çeşidinin Verim ve Yumru Kalitesi Üzerine Tohum Miktarı İle Ekim Yönteminin Etkileri, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Adana, 70, 2007.
- Kayandan, A., Nemli, Y., Demirci, M., Ertem, A., Ekolojik Pamuk Tarımında Yeşil Gübre Olarak Uygulanan Bazı Bitkilerin Yabancı Ot Çıkışına ve Pamuk Verimine Olan Etkilerinin Araştırılması, Türkiye Herboloji Dergisi, 5: 1-9, 2002.

- Kaymak, H. Ç., Güvenç, İ. Turp Çeşitlerinin Bazı Fizyolojik Bozukluklar Bakımından Değerlendirilmesi. *Tünav Bilim Dergisi* Yıl: 2010, 3.,2, 167-173, 2010.
- Kızıldağ, N., Aka Sağlıker, H., Darıcı, C., “Comparison of the Effects of Tannin and Azadirachtin on Carbon Mineralization in Soils of *Quercus coccifera* from Eastern Mediterranean Region”, *Ekoloji*, 84, 47-53, 2012.
- Kızıldağ, N., Sağlıker, H., Cenkseven, Ş., Darıcı C., Koçak, B., “Effects of imazamox on soil carbon and nitrogen mineralization under Mediterranean climate”, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38, 334-339, 2014.
- Kleinbaum, D.G., Kupper, L.L., Muller, K.E., Nizam, A., *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods*. Pacific Grove, CA, USA: Duxbury Press, 1998.
- Kopta, T., Pokluda, R., Yields, quality and nutritional parameters of radish (*Raphanus sativus*) cultivars when grown organically in Czech Republic. *Hort. Sci. (Prague)* 40: 16-21, 2013.
- Köseli, T.F., Pamuk Kültürü İçerisinde Geliçin (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) Gelişme Biyolojisi ve Antep Turpunun (*Raphanus sativus* L.) Bu Biyolojik Gelişmeye Allelopatik ve Biyoherbisit Etkisinin Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Adana, 66, 1991.
- Mahia, J., Gonzalez-Prieto, S.J., Martin, A., Baath, E., Diaz-Ravina, M., Biochemical properties and microbial community structure of five different soils after atrazine addition. *Biol. Fert. Soils* 47: 577–589, 2011.
- McDonald, P. D., *A Sample Preparation Primer and Guide to Splid Phase Extraction Methods Development*, 2001. PDF Edition. Online: <http://www.waters.com/webassets/cms/library/docs/wa20300.pdf>. Erişim tarihi 05/8/2014.
- Mikes, O., Cupr, P., Trapp, S., Klanova, J., Uptake of polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides from soil and air into radishes (*Raphanus sativus*), *Environmental Pollution*, 157, 488-496, 2009.
- Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M., Kaptan, H., *Toprak Bilimi*. Adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 73: 365-398, 1993.

- Özdemir, Ş., Üremiş, İ., *Brassicaceae* Familyasından Bazı Bitkilere Ait Ekstraktların *Amaranthus retroflexus* L.'a Karşı Allelopatik Etkilerinin Belirlenmesi. MKU Ziraat Fakültesi Dergisi 18 (1): 1-12, ISSN 1300-9362, 2013.
- Pannacci, E., Onofri, A., Covarelli, G., Biological activity, availability and duration of phytotoxicity for imazamox in four different soils of central Italy. Weed Res. 46: 243–250, 2006.
- Park, K.W., Fritz, D., Effects of fertilization and irrigation on the quality of radish (*Raphanus sativus* L. var. *niger*) grown in experimental pots. Acta Hort., 145: 129-137, 1984.
- Petersen, J., Belz, R. Walker, F., Hurle, K., Weed Suppression by Release of Isothiocyanates from Turnip-Rape Mulch, Agronomy Journal, 93 (1), 37-43, 2001.
- Radosevich, M., Traina, S.J., Hao, Y.I., Touvinen, O.H., Degradation and mineralization atrazine by a soil bacterial isolate. Appl. Environ. Microb. 61: 297–302, 1995.
- Rashid, G.H., Schaefer, R., The seasonal pattern of carbon dioxide evolution from two temperatio forest “catena” soils, Rev. Ecol. Biol. Sol 22, 419–431,1985.
- Schaefer, R., Caracteres et evolution des Activites Microbiennes Dans Une Chaine de Sols Hidromorphes Mesotrophiques de la Plaine d’Alsace, Revue d’Ecologie et de Biologie du sol (IV) 4, 567-592, 1967.
- Sequi, P., Benedetti, A., Management techniques of organic materials in sustainable agriculture, in: R. Dudal (Ed.), Integratioid Plant Nutrition Systems, vol. XII, FAO-Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin, Rome, 139–155, 1995 .
- Stintzing, F.C , Carle, R., Functional properties of anthocyanins and betalains in plants, food, and in human nutrition, Trends Food Sci. Technol., 15; 19-38, 2004.
- Savaş Kaya, Ş., Büyükkartal, H.N., Algan,G., Erçoşkun, T., Farklı Oksinlerin Turp (*Raphanus sativus* L.) Yumrusunun Anatomik Yapısı ve Gelişimi Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi 2005, 11 (2) 165-172, 2004.
- TÜİK (2014). Bitkisel Üretim İstatistikleri, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 Erişim Tarihi: 01 Eylül 2014.

- Uludağ, A., Üremiş, İ., Arslan, M. Gözcü, D., Johnsongrass Control Using Brassicaceae Crops. 4th MGPR Symposium (21-24 September 2005, Turkey), 123, 2005.
- Uygur, F.N., Köseli, F., Çınar, A., Die Allelopathische Wirkung von *Raphanus sativus* L. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft, XII, 259-264, 1990.
- Üçeçam, D., Hayli, S., Kadirli'nin Etki Sahası ve Merkezi Yer olarak Önemi, Geleneksel 6. Aşık Feymani Şenlikleri, Osmaniye Folkloru ve Halk Kültürü Sempozyumu, Osmaniye, 4 Ocak 2003.
- Üçeçam, D., Hayli, S., Osmaniye ilinde yerfıstığı tarımı ve önemi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(2): 67-92, 2004.
- Üçeçam Karayel, D., Kadirli ilçesi'nin fiziki coğrafyası. "Geçmişten Geleceğe Kadirli" Sempozyumu Program ve Özet Kitabı, 18-20 Ekim, Kadirli, sf: 36-37, 2013.
- Üremiş, İ., Çukurova Bölgesi Ekim Alanlarında Topraktaki Tohum Rezervi ve Bunun Yabancı Otlanma ile Arasındaki İlişkilerin Saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, Adana, 185, 1999.
- Üremiş, İ., Arslan, M., Uludağ, A., Allelopathic Effects of some Brassica Species on Germination and Growth of Cutleaf Ground-Cherry (*Physalis angulata* L.). Journal of Biological Sciences, 5 (5), 661-665, 2005.
- Vaughn, S.F., Boydston, R.A., Volatile Allelochemicals Released by Crucifer Green Manures, Chemical Ecology, 23 (9), 2107-2116, 1997.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir, 440, 2000.
- Wang, L.Z., He, Q.W., Chinese Radish. Scientific and Technical Documents Publishing House, Beijing., in Chinese, 292-370, 2005.
- Wardle, D.A., A comparative assessment of factors which influence microbial biomass carbon and nitrogen levels in soil, Biol. Rev., 67, 321-356, 1992 .
- Yurtsever, E., Kütük, C., Demir, K., Öztürk, A., Parlak, M., Turp (*Raphanus sativus*, L.) Bitkisinde Sulama Suyu Tuzluluğu ve Ca/Mg Oranı Uygulamaları: II.

Bitki Biokütle ve Mineral Madde İçeriğine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi
2000, 6 (1), 92-98, 1999.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : TUĞÇE HALAÇ
Doğum Tarihi : 14/11/1989
E-Posta Adresi :

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Bitirme Yılı
Lise	SAYISAL	KADIRLI LİSESİ	2007
Lisans	BIYOLOJİ	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ	2012
Yüksek Lisans	BIYOLOJİ ANABİLİM DALI	OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ	2014

İş Tecrübesi:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl

EKLER