



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü



YONGA LEVHA FABRİKASI ATIĞI TALAŞIN TIN BÜNYELİ TOPRAĞIN ÖZELLİKLERİ VE BAĞIN ÜZÜM VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Lelenda Florent KEBALO

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

İzmir
2019

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

**YONGA LEVHA FABRİKASI ATIĞI TALAŞIN TIN
BÜNYELİ TOPRAĞIN ÖZELLİKLERİ VE BAĞIN
ÜZÜM VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Lelenda Florent KEBALO

Danışman: Prof. Dr. Sezai DELİBACAK

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı
Toprak Bilimi Yüksek Lisans Programı

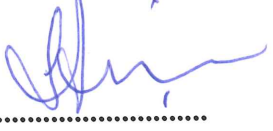
İzmir
2019

Lelenda Florent KEBALO tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “Yonga Levha Fabrikası Atığı Talaşın Tın Bünyeli Toprağın Özellikleri ve Bağın Üzüm Verimi Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 18/07/2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Sezai DELİBACAK


.....


Raportör Üye: Doç. Dr. Ali Rıza ONGUN

.....


Üye

: Dr. Öğretim Üyesi Selçuk GÖÇMEZ

.....


EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Yonga Levha Fabrikası Atığı Talaşın Tın Bünyeli Toprağın Özellikleri ve Bağın Üzüm Verimi Üzerine Etkisi” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

18 / 07 / 2019



Lelenda Florent KEBALO

ÖZET**YONGA LEVHA FABRİKASI ATIĞI TALAŞIN TIN BÜNYELİ
TOPRAĞIN ÖZELLİKLERİ VE BAĞIN ÜZÜM VERİMİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

KEBALO, Lelenda Florent

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez danışmanı: Prof. Dr. Sezai DELİBACAK

Temmuz 2019, 68 sayfa

Yüksek organik madde içeriği nedeniyle talaş atığı, bir toprak düzenleyicisi olarak kullanımı mümkün görülmektedir. Bu çalışmada, Yıldız Entegre Akhisar Yonga Levha Fabrikası'ndan çıkan atık talaşın Saruhanlı'da bulunan tın bünyeli (Typic Xerofluvent) toprakta yetiştirilen bağın üzüm verimi ve toprak özelliklerine olan etkisi araştırılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 uygulama ve 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Uygulamalar: kontrol (0 t da⁻¹), kuru madde olarak 1 t da⁻¹; 2 t da⁻¹; 3 t da⁻¹ talaş uygulamasıdır. Deneme sonunda elde edilen verilere göre, talaş dozları toprağın organik madde, toplam azot, EC, alınabilir Na, Ca, Mg, Fe, Zn, P, K ve Mn içeriği, nemi, doyumluk yüzdesi, tarla kapasitesi, solma noktası, yarayışlı su, agregasyon yüzdesi değerlerini tanığa göre artırdığı ve bu artışların istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Talaş uygulamasıyla toprağın pH, hacim ağırlığı, toplam mil + kil yüzdesi, süspansiyon yüzdesi ve dispersiyon oranı değerleri istatistiksel olarak düşmüştür. Talaş uygulamaları ile toprağın kireç ve alınabilir Cu içeriği, SSİ, agregat stabilitesi değerlerinde istatistiksel olarak önemli değişim saptanmamıştır. Talaş uygulamaları ile bağın üzüm veriminde istatistiksel olarak önemli bir artış belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Talaş, Tın Bünye, Toprak Özellikleri, Üzüm Verimi.

ABSTRACT**EFFECT OF SAWDUST OF FLAKEBOARD FABRIC ON
PROPERTIES OF LOAM TEXTURE SOIL AND GRAPE YIELD OF
VINEYARD**

KEBALO, Lelenda Florent

Msc Thesis in Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof.Dr. Sezai DELİBACAĞ

July 2019, 68 pages

Due to its high organic matter content, sawdust waste can be used as soil improver. In this study, the effect of wood sawdust waste collected from Yildiz Integre Akhisar flakeboard plant on grape yield and loam texture soil (Typic Xerofluvent) properties of a vineyard located in Saruhanli was investigated. The field study was established according to a randomized block-design with 4 treatments and 3 replications. Treatments consisted of the control (0 t da^{-1}), 1 t da^{-1} , 2 t da^{-1} ; 3 t da^{-1} of dry sawdust applications. The results at the end of study showed that the sawdust rates increased significantly soil organic matter, total nitrogen, EC, available Na, Ca, Mg, Fe, Zn, P, K and Mn contents, moisture, saturation percentage, field capacity, wilting point, available water, aggregation percentage values according to the control. The values of soil pH, bulk density, percentage of total silt + clay, suspension percentage and dispersion ratio were significantly decreased with sawdust applications. There was no significant change in lime, available Cu contents, SSI, aggregate stability of the soil with sawdust applications. Sawdust applications increased significantly the grape yield of the vineyard.

Keywords: Sawdust, Loam Texture, Soil Properties, Grape Yield.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında, talaşın tın bünyeli toprağın özellikleri ve bağın üzüm verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Öncelikle tez konusunu seçerken isteklerimi göz önünde bulundurup bana yardımcı olan tez danışmanım Prof. Dr. Sezai Delibacak'a teşekkürlerimi sunarım. Akhisar Yonga Levha Fabrikasından çıkan talaş atığının içerdiği yüksek organik maddenin ve bitki besin maddelerinin, verimi düşük olan topraklara uygulanmasının tarıma önemli bir katkı sağlayabileceği için bu konu seçilmiştir. Konu seçildikten sonra, onunla ilgili kaynak taranmış, deneme planı hazırlanmış, denemede kullanılan yonga levha fabrikası atığı talaşın ve deneme toprağının analizleri yapılmıştır. Bu işlemlerden sonra Saruhanlı' da bulunan bağda, deneme kurulmuş ve deneme toprağına, Akhisar Yonga Levha Fabrikasından alınan talaş uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalardan yaklaşık 6 ay sonra toprak örnekleri alınmış ve analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizlerden elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildikten sonra bu rapor yazılmıştır. Bu çalışma süresince hem tarla, hem toprak özellikleri ile ilgili laboratuvar çalışmaları ile önemli deneyimler kazandım. Organik maddenin tarımda kullanımı ile ilgili önemli bilgiye sahip oldum. Bunun dışında, bir araştırmanın başından sonuna kadar nasıl yapıldığını pratik bir şekilde öğrendim.

İZMİR

18 / 07 /2019

Lelenda Florent KEBALO

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xviii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xxi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	5
2.1 Organik Madde	5
2.2 Farklı Organik Materyallerin Toprak Özellikleri ve Bitki Üzerine Etkisi	6
2.2.1 Talaş	6
2.2.2 Diğer organik materyaller	9
2.3 Bağla İlgili Genel Bilgiler	13
2.3.1 Dünyada ve Türkiye’de bağcılık durumu	13
2.3.2 Bağ kullanım alanları ve çeşitleri	15
2.3.3 Bağ fizyolojisi ve beslenme ilişkileri	16

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3. MATERYAL VE YÖNTEM	18
3.1 Materyal	18
3.1.1 Deneme yeri ve coğrafi konumu	18
3.1.2 Deneme yerinin toprak özellikleri ve bağ türü.....	18
3.1.3 Denemede kullanılan talaşın özellikleri	19
3.1.4 Deneme yerinin iklim özellikleri	21
3.2 Yöntem.....	21
3.2.1 Denemenin kurulması ve yapılan işlemler ile ilgili süreç.....	21
3.2.2 Toprak örneklerinin alınması ve yapılan analizler.....	25
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	28
4.1 Talaş Uygulamasının Toprağın Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi	28
4.1.1 Organik madde	28
4.1.2 pH.....	29
4.1.3 Elektriksel iletkenlik (EC)	30
4.1.4 Kireç.....	30
4.1.5 Toplam azot.....	31

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.1.6 Alınabilir fosfor	32
4.1.7 Alınabilir Na	32
4.1.8 Alınabilir K.....	34
4.1.9 Alınabilir Ca	34
4.1.10 Alınabilir Mg	36
4.1.11 Alınabilir Fe.....	37
4.1.12 Alınabilir Zn	38
4.1.13 Alınabilir Cu.....	39
4.1.14 Alınabilir Mn	40
4.2 Talaş Uygulamasının Toprağın Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi.....	40
4.2.1 Hacim ağırlığı	40
4.2.2 Nem içeriği	42
4.2.3 Doymunluk yüzdesi	43
4.2.4 Tarla kapasitesi	44
4.2.5 Solma noktası.....	45
4.2.6 Yarayışlı su	46

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2.7 Strüktür stabilite indeksi	47
4.2.8 Agregasyon yüzdesi	48
4.2.9 Agregat stabilitesi	48
4.2.10 Toplam mil+kil yüzdesi	50
4.2.11 Süspansiyon yüzdesi	51
4.2.12 Dispersiyon oranı	52
4.3 Omca, Parsel ve Dekardaki Üzüm Verimi	52
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
KAYNAKLAR DİZİNİ	57
TEŞEKKÜR	67
ÖZGEÇMİŞ	68

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Türkiye topraklarının organik madde dağılım haritası	3
1.2 Türkiye topraklarının organik karbon içeriği haritası.....	4
2.1 Dünyada 2000-2017 yıllarındaki üzüm verimi ve bağ alanları	14
2.2 Türkiye’de 2000-2017 yıllarındaki üzüm verimi ve bağ alanları	14
2.3 Türkiye’de bağ yetiştiriciliği alan dağılımı haritası.....	15
3.1 Denemenin kurulduğu bağın parsel bilgi sistemindeki görünüşü.....	18
3.2 Akhisar Yıldız Entegre A. Ş. görüntüsü.	19
3.3 Denemede kullanılan talaş	20
3.4 Deneme planının görünümü.....	22
3.5 Talaş uygulanmış denemenin görünümü	23
3.6 Denemede talaşın toprağa karıştırıldıktan sonraki görünümü	23
3.7 Bağdaki üzümlerin görünümü (a).....	24
3.8 Bağdaki üzümlerin görünümü (b).....	24

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Türkiye topraklarının organik madde içeriklerinin dağılımı.....	3
2.1 Talaşın önemli bileşenlerinin içeriği ve bunların karbon içeriği.....	7
3.1 Deneme yerinden alınan toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bitki besin maddesi içeriği	19
3.2 Denemede kullanılan talaşın analiz sonuçları	20
3.3 Saruhanlı İlçesi'nin Çok Yıllık (1982-2012) Ortalama İklim verileri	21
4.1 Talaş uygulamasının deneme toprağının organik maddesi (%) üzerine etkisi	28
4.2 Talaş uygulamasının deneme toprağının pH'sı üzerine etkisi	29
4.3 Talaş uygulamasının deneme toprağının elektriksel iletkenliği (mmho/cm) üzerine etkisi.....	30
4.4 Talaş uygulamasının deneme toprağının kireç içeriği (%) üzerine etkisi	31
4.5 Talaş uygulamasının deneme toprağının toplam azot (%) içeriği üzerine etkisi	31
4.6 Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir fosforu (mg kg ⁻¹) üzerine etkisi	32
4.7 Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Na içeriği (mg kg ⁻¹) üzerine etkisi	33

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.8 Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir K (mg kg ⁻¹) içeriği üzerine etkisi	34
4.9 Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Ca (mg kg ⁻¹) içeriği üzerine etkisi	35
4.10 Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Mg (mg kg ⁻¹) içeriği üzerine etkisi	36
4.11 Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Fe (mg kg ⁻¹) içeriği üzerine etkisi	37
4.12 Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Zn (mg kg ⁻¹) içeriği üzerine etkisi	38
4.13 Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Cu (mg kg ⁻¹) içeriği üzerine etkisi	39
4.14 Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Mn (mg kg ⁻¹) içeriği üzerine etkisi	40
4.15 Talaş uygulamasının deneme toprağının hacim ağırlığı (g cm ⁻³) üzerine etkisi	41
4.16 Talaş uygulamasının deneme toprağının nemi (%) üzerine etkisi	42
4.17 Talaş uygulamasının deneme toprağının doygunluk yüzdesi (%) üzerine etkisi	43

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.18 Talaş uygulamasının deneme toprağının tarla kapasitesi (%) değeri üzerine etkisi	44
4.19 Talaş uygulamasının deneme toprağının solma noktası (%) üzerine etkisi	45
4.20 Talaş uygulamasının deneme toprağının yararılı su (%) üzerine etkisi	46
4.21 Talaş uygulamasının deneme toprağının strüktür stabilite indeksi (%) üzerine etkisi	47
4.22 Talaş uygulamasının deneme toprağının agregasyon yüzdesi (%) üzerine etkisi	48
4.23 Talaş uygulamasının deneme toprağının agregat stabilitesi (%) üzerine etkisi	49
4.24 Talaş uygulamasının deneme toprağının toplam mil + kil yüzdesi (%) üzerine etkisi	50
4.25 Talaş uygulamasının deneme toprağının süspansiyon yüzdesi (%) üzerine etkisi	51
4.26 Talaş uygulamasının deneme toprağının dispersiyon oranı (%) üzerine etkisi	52
4.27 Talaş uygulamasının bitki üzüm verimi (kg) üzerine etkisi	53
4.28 Talaş uygulamasının parsel üzüm verimi (kg) üzerine etkisi.....	53
4.29 Talaş uygulamasının dekadaki üzüm verimi (t da ⁻¹) üzerine etkisi	54

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
C	Karbon
Cu	Bakır
ha	Hektar
da	Dekar
kg	Kilogram
Mg	Megagram
mg	Miligram
Mg	Magnezyum
K	Potasyum
P	Fosfor
N	Azot
Ca	Kalsiyum
Fe	Demir
Mn	Mangan
Zn	Çinko

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
SSI	Strüktür Stabilite İndeksi
EC	Elektriksel geçirgenlik
OM	Organik madde
ABD	Amerika Birleşik Devletleri



1. GİRİŞ

Türkiye topraklarında organik madde içeriği genel olarak düşüktür. Türkiye topraklarının organik madde kapsamı ve dağılımı Çizelge 1.1 ve Şekil 1.1’de verilmiştir. Ormanların tahrip edilmesi ve toprakların insanlık tarihinin başlangıcından itibaren tarımsal amaçlı olarak sürekli işlenmesi sonucu, topraklardaki organik madde sürekli yok edilmiştir. Türkiye topraklarının organik madde içeriklerine bağlı olarak organik karbon içerikleri de genel olarak düşük düzeylerde dir. Türkiye topraklarındaki organik karbon dağılımı Şekil 1.2 ’de gösterilmiştir.

Ege Bölgesi toprakların %35,7’nde çok az, %43,7’nde az, % 15,3’ünde orta %3,9’unda iyi, %1,4’ünde yüksek organik madde içeriği bulunmaktadır (Eyüpoğlu, 1999). Organik madde kapsamı çok az olan toprakların oransal olarak en fazla bulunduğu tarım bölgesi Ege’dir (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, 2018; Eyüpoğlu, 1999).

Alaşehir, Salihli, Akhisar-Gölmarmara Yöresi ve Manisa’nın bazı diğer ilçelerinde yapılan araştırmalarda, bağ topraklarındaki organik maddenin düşük sınıfta olduğu belirlenmiştir (Ateş vd., 2017; Yağmur ve Okur, 2018; Çoban vd.,2016; Merken ve Önder, 2014).

Organik madde toprakların verimliliği, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini etkileyen en önemli maddedir. Tarımsal üretim işlemlerinde bitkinin toprakta iyi gelişmesi, yetiştiği toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ile ilişkilidir. Bu özellikler de toprağın organik madde içeriği ile ilişkilidir (Doran and Safley, 1997).

Toprağın birçok özelliğinin iyi olması organik madde miktarına bağlı olduğu için, Türkiye topraklarının organik madde düzeyinin artırılması gerekmektedir. Toprağın organik maddesi bitkisel ve hayvansal atıklar ile mikroorganizmalardan oluşmaktadır. Bu atıkların parçalanması sonucunda meydana gelen humus toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzenlemektedir. Bu nedenle, farklı kökenli organik materyallerin içerdiği

yüksek organik maddenin ve bitki besin maddelerinin tekrar doğal döngüye kazandırılması için, organik maddece zayıf olan topraklara uygulanması, organik atıkların bertarafı ve toprakların organik madde ve bitki besin maddelerince zenginleştirilmesi yönünden önemli bir konudur.

Dünyada büyük miktarda odun talaşı atıkları ortaya çıkmaktadır. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde, 1998 yılında 160 milyon ton odun atığı ortaya çıkmıştır (McKeever, 1999). Türkiye'nin hemen hemen her ilinde, odun talaşı üreten kereste firmaları bulunmaktadır. Bu atık talaşlar genellikle pelet yakıt tesislerine, sunta fabrikalarına, takoz ve yer döşemesi üretim tesislerine gönderilmektedir. Başka malzemelerin üretiminde kullanılmayan talaşların tarım topraklarında değerlendirilmesi toprağa ve bitkiye önemli katkı sağlayabilir.

Yonga levha üretimi sırasında ortaya çıkan atık talaşın içerisindeki organik madde ile makro ve mikro besin elementlerinin tarım arazilerine kazandırılması olumlu bir çevresel dönüşüm olarak adlandırılabilir. Bu yolla hem yonga levha atığı talaşın bertarafı sağlanabilmekte, hem de organik madde ve bitki besin maddeleri yönünden zengin bir materyal tarım alanlarının iyileştirilmesinde kullanılabilir.

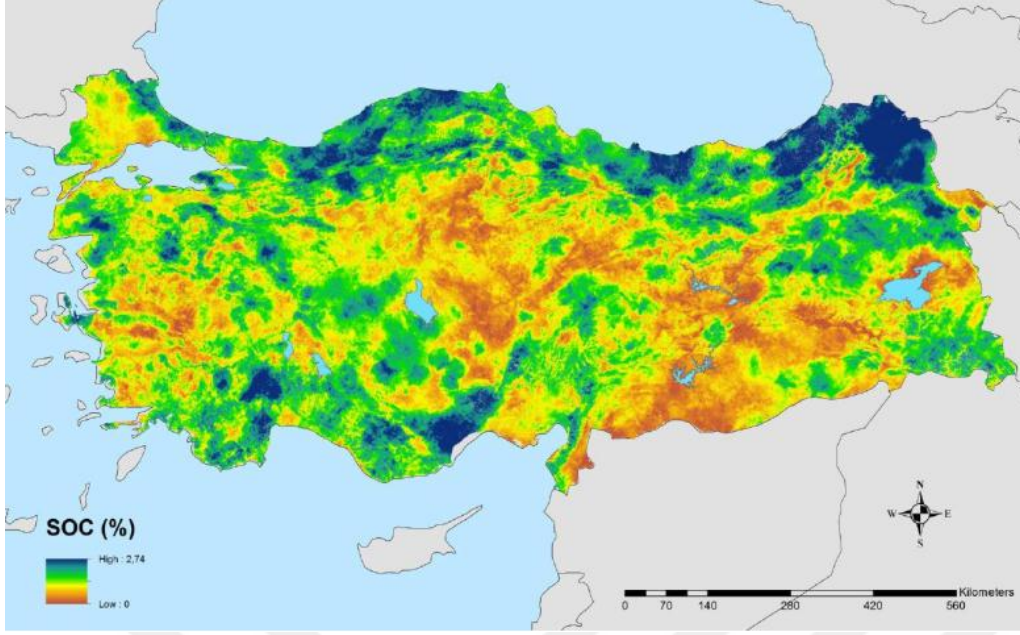
Bu çalışmanın amacı, Yıldız Entegre Akhisar Yonga Levha Fabrikası'ndan çıkan atık talaşın içerdiği yüksek organik madde ve bitki besin elementleri nedeniyle Saruhanlı' da bulunan tın bünyeli (Typic Xerofluvent) toprakta yetiştirilen bağın üzüm verimi ve toprak özelliklerine olan etkisinin araştırılmasıdır.



Şekil 1.1. Türkiye topraklarının organik madde dağılım haritası (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, 2018).

Çizelge 1.1. Türkiye topraklarının organik madde içeriklerinin dağılımı (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, 2018).

Organik madde (%) sınıfları ve değerlendirme (Ülgen ve Yurtsever, 1995)	Alan (ha)	%
Çok az <1.0	14216623.774	18.040
Az 1.0-2.0	55572605.257	70.519
Orta 2.0-3.0	7703539.206	9.775
İyi 3.0-4.0	437678.010	0.555
Yüksek >4.0	5.788	0.000007
Çıplak kayalar ve kumullar	874351.846	1.110
Toplam	78 804 803.881	100.000



Şekil 1.2. Türkiye topraklarının organik karbon içeriği haritası (Aksoy, 2014).

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1 Organik Madde

Organik madde, toprak içinde bulunan farklı derecede ayrılmış her türlü bitkisel ve hayvansal artığın oluşturduğu genel yapıdır. Organik madde denilince iki kavramdan bahsedilmektedir. Bunlardan biri ayrılmamış organik materyal, diğeri ise humustur. Organik madde içerisindeki ayrılmamış organik materyal; toprağa düşen bitki ve hayvan artıklarının mineralize olmadan bulunan organik bileşiklerine denir. Toprağa henüz düşmüş bitki ve hayvan artıkları olduğu gibi bu kavramın içerisinde yer almaktadır. Ayrılmamış organik materyalin hangi organik kaynaktan geldiği fark edilebilmektedir.

Humus ise toprağa düşen bitkisel ve hayvansal artıkların mikroorganizmalar tarafından parçalanması ve ayrışması sonucu oluşan organik parçacıklardır. Humustaki organik artıklar mineralize olmaktadır. Onun rengi kahverenginden siyaha kadar değişmektedir. Ayrışma sırasında bitkiler için gerekli besin maddeleri açığa çıkmakta ve bunlar bitkinin alabileceği forma dönüştürülmektedir. Humus formundaki organik maddenin hangi organik kaynaktan geldiğini belirlemek zordur.

Toprağın organik madde miktarı toprağın işlenme teknikleri dışında iklim ile de yakından ilgilidir. Genel olarak sıcaklık arttığında toprak organik maddesinin parçalanması hızlanarak miktarı azalmaktadır. Ama yağış ve nemin artması bitki örtüsünü artırmakta, organik maddenin ayrışma hızı yavaşlayarak topraktaki miktarı artmaktadır.

Organik maddenin toprağın özelliklerine ve bitkiye olan yararları literatürde çok sayıda bulunmaktadır. Organik madde toprağın su tutma kapasitesini artırır, toprağın iyi strüktür kazanmasına yardım eder, toprağın havalanma ve su tutma kapasitesini dengeler, toprağın kolay ısınmasını sağlar, kumlu toprakların ve ağır killi toprakların olumsuz özelliklerini düzeltir, toprakta kaymak tabakası oluşumunu ve toprağın çatlamasını azaltır, toprak erozyonunu azaltır, toprak reaksiyonundaki ani değişimleri tamponluk özelliği sayesinde önler. Ayrıca,

topraktaki bitki besin elementlerinin deposu vazifesini görür. Bitkinin ihtiyacı olan her türlü bitki besin maddesini içermesi yanında toprak mikroorganizmaları için besin ve enerji kaynağı olarak da önemlidir. Organik kolloidlerin katyon tutma ve değiştirme kapasiteleri kil minerallerinden çok yüksek olduğundan, topraktaki bitki besin elementlerinin toprakta tutulmalarına, bitki gereksinimine göre yavaş bir şekilde toprak çözeltisine geçmelerine geniş ölçüde yardım eder (Baldock et al., 2014; Bot and Benites, 2005; Chen and Avnimelech, 1986). Toprağa organik madde ilavesi ile, toprakta agregatlaşmanın desteklenmesi; tohumlarda çimlenme ve büyümenin artması, bitki kökleri ve sürgünlerinin iyi gelişmesi sağlanabilir (Van Noordwijk et al., 1993).

2.2 Farklı Organik Materyallerin Toprak Özellikleri ve Bitki Üzerine Etkisi

Farklı organik materyaller kullanılarak toprağın özellikleri ve bitki verimindeki değişiklikler ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Organik atıkların toprak iyileştiricileri olarak kullanılması, organik karbon içeriğini ve depolanmasını artırır, toprak organik azot içeriğini artırır, toprak biyolojik fonksiyonlarının ve ürün veriminin iyileşmesine yol açar (Diacono and Montemuro, 2010). Ayrıca toprağın agregat stabilitesini iyileştirir (Wang et al., 2013; Özdemir vd., 2015). Organik materyaller bazen orijinal halinde bazen de değiştirilmiş halde uygulanmaktadır. Onların etkileri materyallerin tipi, toprak tipi ve diğer farklı koşullara göre değişmektedir.

2.2.1 Talaş

Odun talaşı; ağaçların, ormandan kesiminden sonra kereste firmaları tarafından işlenmesi sonucu ortaya çıkan ince veya kalın taneli atıklarına, parçalarına verilen isimdir. Odun talaşı tamamen fiziksel bir işlem sonucu oluşur.

Talaşın tarımda kullanımı uzun zamandır söz konusudur. Tarımda talaş, malç, hayvanların yatağı, kompost olarak kullanılabilen ya da doğrudan, dönüştürülmeden toprağa uygulanabilmektedir (Allison and Anderson, 1951).

Yüksek oranda karbon (C) içerdiği (Çizelge 2.1) için toprak organik maddesini arttırmada potansiyel bir malzemedir.

Çizelge 2.1. Talaşın önemli bileşenleri ve bunların karbon içeriği (Pier and Kelly, 1997).

Taze (nemli) talaş karbon içeriği (% ağırlık)	Talaşın lignin içeriği (% ağırlık)	Ligninin karbon içeriği(% ağırlık)	Selüloz/ hemiselüloz/ Diğer (% ağırlık)	Selüloz/ hemiselüloz/ Diğerlerinin karbon içeriği (% ağırlık)
51,9	30,8	51,8	69,2	52

Talaş, toprağın özelliklerini iyileştirme ve bitki büyümesi için önemli potansiyele sahiptir. Johnson (1944) yaptığı bir çalışmada, talaşın toprağın nem içeriği ve domates verimini arttırdığını belirtmiştir. Moyin-Jesu (2007) 6 t ha⁻¹ dozda talaş uygulamalarının kumlu killi tın bünyeli toprağın özellikleri ve bamyaya (*Abelmoschus esculentum*) verimi üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında toprağın toplam N, alınabilir P, K, Ca, Mg, pH, organik karbonu ve bamyanın verimini arttırdığını (P <0.05) saptamıştır. Chiroma et al. (2006) da yapılan 4 yıllık bir araştırmada, her yıl 10 t ha⁻¹ dozda talaş kumlu tın toprağa uygulanmıştır. Uygulama, toprağın yüzeyine yapılarak hem malç hem de organik gübre olarak kullanılmıştır. Sonucunda toprağın hacim ağırlığı ve penetrasyon direnci azalmış; toprağın toplam gözenekliliği artmıştır. Kumlu toprağa 5 t ha⁻¹ ve 10 t ha⁻¹ dozlarda talaş uygulamalarının toprağın toplam azotunu kontrole göre arttırdığı belirlenmiştir. 5t ha⁻¹ talaş uygulamasında organik madde artışı saptanmıştır (Gali, 2011). Ancak talaşın hangi ağaçtan elde edildiği bu yararların sağlanmasında önemli bir etkidir (Allison, 1965; VilJoen and Fred, 1924). Talaşa benzer olan yontulmuş odun da toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine olumlu etkiyi sağlamaktadır (Lalande et al.,1998). Sera koşullarında yapılan bir çalışmada odun yongası uygulamaları ile toprağın organik karbonu, nemi, toplam azotu, toplam porozitesi artmış, pH değişmemiş ve hacim ağırlığı azalmıştır (Lunt, 1955). Bulmer (2000) yaptığı bir çalışmada odun yongası ve talaşın orman toprakların özellikleri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma

sonucunda, talaş ve odun yongası uygulamalarının toprağın organik maddesi, nem içeriği ve ağaç hacmini kontrole göre arttırdığını belirlemiştir. Ama bu artışların talaş uygulamalarıyla daha yüksek olduğunu da saptamıştır.

Bazı durumlarda talaşa inorganik ya da diğer organik gübreler de eklenmektedir. Turk (1943) iki farklı toprağa talaş içeren inek gübresi uygulanması sonucunda arpa veriminin arttığını saptamıştır. Kumlu toprağa küçük miktarda inorganik gübre ve talaş ilavesi ile toprağın organik maddesi, alınabilir P ve K ile toplam N içeriğinin önemli ölçüde arttığı bulunmuştur. Uygulamalarla kation değişim kapasitesi, su tutma kapasitesi, pH değişmemiştir ($P < 0.05$) (Gali, 2011). Olayinka and Adebayo (1985) da talaş içeren inorganik gübre ve ahır gübresini toprağa uygulamış ve toprağın N, alınabilir P ve değişebilir K miktarının arttığını belirlemiştir.

Talaş, kül halinde de toprağa ve bitkiye katkı sağlamaktadır. Awodun (2007) yaptığı çalışmada 0, 1, 2, 4, 6, 8 ve 10 t ha⁻¹ dozlarında talaş külü toprağa uygulamıştır. Uygulamaların toprağın özellikleri ve börülce (*Vigna unguiculata*) tohum verimi üzerine etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak, talaş külü uygulamalarının toprağın organik maddesi, pH, toplam N, alınabilir P, K, Ca ve Mg içeriğini önemli ölçüde artırdığını belirlemiştir. Ayrıca 4, 6, 8 ve 10 t ha⁻¹ dozda uygulamaların börülce tohum verimini yükselttiğini bulmuştur. Moyin-Jesu (2007) da odun külünün kumlu killi tın toprağın toplam N, alınabilir P, K, Ca, Mg, pH, organik karbonu ve bamya (*Abelmoschus esculentum*) verimini artırdığını ($P < 0.05$) saptamıştır.

Talaşın diğer organik materyallerle elde edilen kompostunun toprağın özelliklerinin iyileşmesine olumlu katkıları olduğu belirlenmiştir. Hacim olarak %62 kentsel atığın, %21 arıtma çamurunun ve %17 talaşın kompostlanmasıyla elde edilen organik gübrenin tın ve kil bünyeli topraklar üzerine etkisi araştırılmıştır. Uygulama dozları 75, 150 ve 300 m³ ha⁻¹ organik gübre olmuştur. Yaklaşık uygulamalardan 15 ay sonraki sonuçlara göre, toprağın tüm fiziksel özellikleri, doymuş ve doymamış hidrolik iletkenlik, su tutma kapasitesi, hacim ağırlığı, toplam gözeneklilik, gözenek büyüklüğü dağılımı, penetrasyon direnci, infiltrasyon, agregasyon ve agregat stabilitesi iyileşmiştir. Genellikle, bu

kompostun kil bünyeli topraklarda daha önemli etki gösterdiği ortaya çıkarılmıştır (Aggelides and Londra, 2000).

2.2.2 Diğer organik materyaller

Tarımda, talaş dışında çok farklı organik materyal kullanılmaktadır. Hossain et al. (2017) yaptığı bir derlemede, farklı organik atıkların (belediye katı atıkları, biyolojik atıklar, gıda atığı, çiftlik gübresi ve arıtma çamuru) toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ve bitki verimi üzerine önemli olumlu bir etkiye sahip olduğunu bildirmiştir.

2.2.2.1 Bitkisel ve hayvansal atıklar ve kalıntılar

Her tür bitkiler ve hayvanlardan çıkan atıklar geri dönüşüm ile tekrar değerlendirilebilmektedir. Pirinç kabuğu kompostunun toprağın kalitesinin bazı parametreleri ve domates verimi üzerine etkileri sera koşullarında araştırılmıştır. Pirinç kabuğu kompostu, toprağa %0, %3, %6 ve %9 dozlarda uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, uygulamadan 3 ay sonra, artan uygulama düzeylerine bağlı olarak toprağın organik maddesi (OM), tarla kapasitesi, solma noktası, kullanılabilir su tutma kapasitesi yükselmiştir. Ayrıca değişebilir Ca değeri azalırken elektriksel geçirgenlik (EC), NO₃-N, P, değişebilir Mg ve K değerleri artmıştır. Hacim ağırlığı değerleri ise artan uygulama düzeylerine bağlı olarak azalmıştır. Domates veriminde istatistiksel olarak artış saptanmıştır (Demir ve Gülser, 2015).

Tahıl-pirinç kepeği ve öğütülmüş kakao kabuğu, 6 t ha⁻¹ dozda uygulamalarının kumlu killi tın bünyeli toprağın özellikleri ve bamyaya (*Abelmoschus esculentum*) verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak, tüm uygulamaların toprağın toplam N, alınabilir P, K, Ca, Mg içeriği, pH'sı, organik karbonu ve bamyanın verimini artırdığı (P <0.05) saptanmıştır (Moyin-Jesu, 2007).

İki tür pirinç kabuğu tozunun (kısmen ayrılmış ve ayrılmamış) ağır killi tın bir toprağın bazı fiziksel özellikleri ve mısırın verimi üzerindeki etkileri

araştırılmıştır. Uygulamalar 0, 1.5, 3, 4.5 ve 6 t ha⁻¹ beş farklı dozda pirinç kabuğundan oluşmuştur. Çalışma sonucunda, toprağın hacim ağırlığı ve penetrasyon direncinde azalma bulunmuştur. Aynı şekilde mısır veriminin yükseldiği saptanmıştır. En yüksek verim, 4.5 t. ha⁻¹lık doz pirinç kabuğu uygulanan parsellerde elde edilmiştir (Anikwe, 2000).

Dzomeku et al. (2018) yaptıkları bir çalışmada, toprağa uygulanmış 2,5 t ha⁻¹ yerfıstığı kabuğunun toprağın C, toplam N, alınabilir P ve K içeriğini artırdığını belirtmişlerdir.

Yılmaz ve Alagöz (2009), bir meyve suyu fabrikasından çıkan atık elma posasını, farklı dozda (1000, 2000, 4000 kg da⁻¹) kil bünyeli toprağa uygulamışlar, elma posasının toprağın bazı verimlilik özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, elma posası uygulamasıyla toprağın bazı verimlilik özelliklerinde özellikle toprağın OM, toplam N, P, Fe, Mn ve Cu içeriklerinde önemli artışların olduğu belirlenmiştir.

Tütün atığı kompostu ve hayvan gübresi toprağa uygulandıktan sonra toprağın organik karbonu ve toplam azotu önemli derecede yükselmiştir (Okur vd., 2007).

Kompostlaştırılmış tavuk gübresi, tütün atıkları ve biyo-humus olan organik atıkların kaba bünyeli toprağa uygulamasında, toprağın hacim ağırlığının azaldığı; gözeneklilik, tarla kapasitesi, solma noktası, yarayışlı su içeriği ve strüktür stabilite indeksi (SSI) değerlerinin kontrole göre arttığı belirlenmiştir. (Cercioglu et al., 2014)

Agbede et al. (2008), yaptıkları bir çalışmada, 7,5 t ha⁻¹ dozunda tavuk gübresi uygulamasının toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ve sorghum verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak, toprağın hacim ağırlığı azalırken toprağın gözenekliliği, toplam N, alınabilir P, K, Ca ve Mg konsantrasyonlattığı saptanmıştır. Aynı şekilde sorghum veriminin önemli derecede arttığını belirlemişlerdir.

İki farklı lokasyonda, Manisa'da (Horozköy'de) ve Alaşehir'de (Yeşilyurt'ta) bulunan bağ tarlasında arpa + fiğ, bakla + fiğ ve çiftlik gübresi uygulandıktan sonra toprağın organik karbon değerleri önemli derecede yükselmiştir (Çengel vd., 2009).

Candemir ve Gülser (2011), iki farklı toprağa (kil ve tınlı kum) 4 farklı organik atıkları (çiftlik gübresi, fındık kabuğu, çay atıkları ve tütün atıkları) uyguladıktan sonra genel olarak agregat stabilitesi ve tarla kapasitesinin yükseldiğini, hacim ağırlığı değerinin ise azaldığını belirtmişlerdir.

Çay atıkları ve arıtma çamurunun aşınmış toprağa uygulanması ile toprağın toplam gözenekliliğinin arttığı saptanmıştır (Yakupoğlu ve Özdemir, 2012).

Sera koşullarında, saksı denemesi olarak yürütülen bir çalışmada 3 farklı organik materyal (işlenmiş tavuk gübresi, çöp kompostu ve işlenmiş leonardit) farklı dozlarda toprağa uygulanmıştır. İşlenmiş tavuk gübresi, çöp kompostu 1250, 2500 ve 5000 kg ha⁻¹, leonardit ise 100, 200 ve 400 kg ha⁻¹ dozlarında uygulanmıştır. Yedi aylık bir inkübasyondan sonra tüm uygulamaların toprağın reaksiyonu (pH), toplam azot içeriği, katyon değişim kapasitesini arttırdığı belirlenmiştir. Yapılan uygulamaların toprağın elektriksel iletkenliği üzerine etkisi işlenmiş leonardit uygulaması hariç genelde arttırıcı yönde olmuştur. Toprağın organik madde miktarındaki artış, işlenmiş leonardit ve çöp kompostu uygulamalarında saptanmıştır. Toprağın hacim ağırlığı ise sadece işlenmiş leonardit uygulamalarında istatistiksel olarak önemli düzeyde etkide bulunmuştur. Kullanılan organik materyallerin etkisinin genelde büyük boyuta sahip agregatların stabilitesinde önemli olması dikkat çekmiştir (Alagöz vd.,2006).

0, 5, 10, 15 Mg ha⁻¹ dozlarda buğdayın anızı, saman, kompostlaştırılmış şeker kamışı küspesinin kalıntısı ve çiftlik gübresinin tın bünyeye sahip toprağın fiziksel özellikleri ve kışlık buğday verimi üzerine etkisi ile ilgili bir araştırma yapılmıştır. Bu organik materyallerin uygulanmasından 1 yıl sonra toprağın organik maddesi, agregat stabilitesi, infiltrasyon oranı ve buğday veriminin önemli ölçüde arttığı saptanmıştır. Hacim ağırlığının ise azaldığı saptanmıştır (Barzegar et al., 2002).

2.2.2.2 Belediye atıkları ve arıtma çamuru

Belediye katı atıkları ve biyokatı ile elde edilen kompostun kum bünyeli toprağa uygulanması hem toprağın fiziksel hem de kimyasal özelliklerinin iyileştirilmesine ve maydanoz veriminin kontrole göre iki kat artmasını sağlamıştır. Kompost uygulamasının toprağın toplam organik karbonu, toplam azotu ve su tutma kapasitesini arttırdığı, hacim ağırlığını ise azalttığı saptanmıştır (Mylavarapu and Zinati, 2009).

Alvarenga et al. (2017), tın bünyeli vertisol toprağına yapılan arıtma çamuru, belediye katı atıkları kompostu ve tarımsal atıklardan elde edilen kompost uygulamalarının, *Lolium multiflorum* verimi ile toprak özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Uygulamalardan iki yıldan sonra, toprağın organik maddesi, toplam N, alınabilir P ve K içeriğinin yükseldiğı, bitkinin veriminin arttığı belirlenmiştir.

Song and Lee (2010), yaptıkları bir çalışmada, arıtma çamurunun, toprağın nemi, porozitesi, hacim ağırlığı, organik maddesi, N içeriğini iyileştirdiğini belirlemişlerdir. Ayrıca ağaçların yaprak biokütlesinin uygulama ile arttığını saptamışlardır.

Kireçli toprağa 6 farklı dozda yapılan arıtma çamuru uygulamalarının toprak özellikleri ve arpa bitkisinin (*Hordeum vulgare*) verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çamur uygulamaları ile toprağın elektriksel iletkenliği, N ve P miktarı, arpa verimi arttığı, pH sınırı ise düştüğü belirlenmiştir. (Husseini et al., 2010).

Angın ve Yağanoğlu (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, toprağa 0, 40, 80, 120 t da⁻¹ dozunda arıtma çamuru uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda artan arıtma çamuru düzeylerine bağlı olarak, topraklarda alınabilir Fe, Cu, Zn ve Mn içeriklerinin arttığı (P<0,05) belirlenmiştir.

Delibacak et al. (2009), tarafından yapılan bir çalışmada, kumlu tın bünyeli Typic Xerofluvent toprağa 0, 30, 60 ve 90 t da⁻¹ dozlarında nemli arıtma çamuru

uygulanmıştır. Sonucunda artan arıtma çamuru uygulamaları dozlarına bağlı toprağın toplam tuzluluğu, toplam gözenekliliği, makro porozitesi, mikro porozitesi, tarla kapasitesi, solma noktası, yarayışlı su içeriği, organik maddesi, strüktür stabilite indeksi, agregasyon yüzdesi değerlerinin arttığı, hacim ağırlığı değerinin ise azaldığı saptanmıştır.

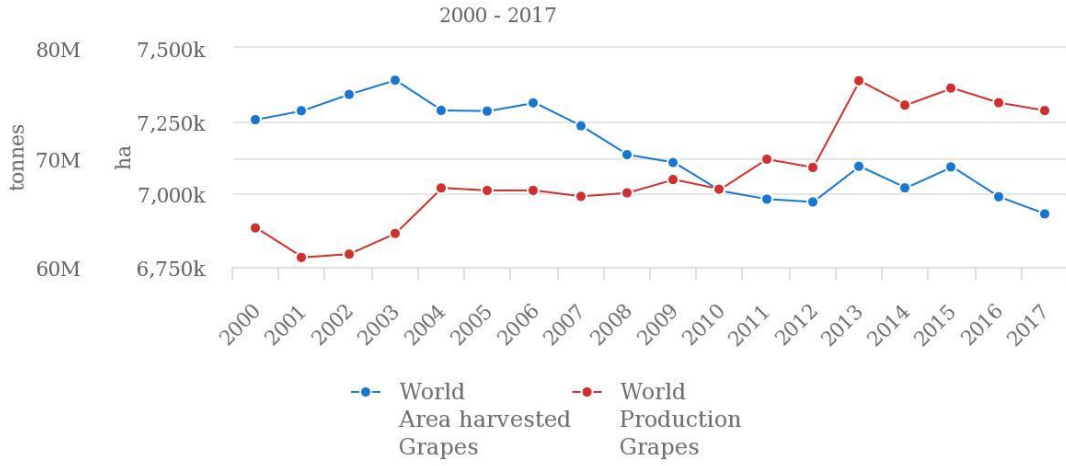
Sera koşullarında yürütölen bir çalışmada, arıtma çamurunun 0, 20, 40, 80, 120,160 t da⁻¹ dozlarında toprağa uygulanması sonucunda toprağın organik madde içeriği, NH₄-N, NO₃-N, alınabilir P, Fe, Cu, Mn, Zn, değişebilir K, Ca, Mg, Na ve alınabilir B içerikleri artmıştır (Aşık ve Katkat, 2004).

2.3 Bağla İlgili Genel Bilgiler

2.3.1 Dünyada ve Türkiye’de bağcılık durumu

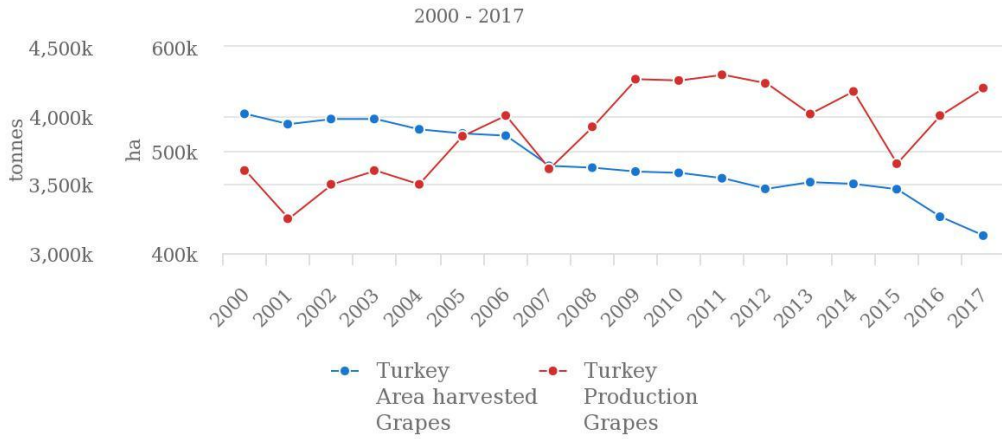
Türkiye hem bağ alanı hem üzüm üretiminde dünyanın önemli ölkeleri arasında yer almaktadır. Gıda ve Tarım Örgütü’nün (FAO) 2017 yılı verilerine göre dünyada 6 931 353 ha bağ alanı bulunurken Türkiye’de 416 907 (dünyadaki bağların %6’sı) ha bağ alanı belirlenmiştir. Aynı yıldaki üzüm üretimine bakıldığında, dünyada 74 276 583 ton, Türkiye’de ise 4 200 000 (dünya üzüm üretiminin %5,65’i) ton üzüm üretimi bulunmaktadır. Bu verilere göre Türkiye, bağ alanlarında dünya genelinde 5. sırada (Çin, İtalya, ABD, Fransa ve İspanya arkasında), üzüm üretiminde ise 6. sırada yer almaktadır. Dünyanın ve Türkiye’nin üzüm verimi sırayla 10,0742 ton/ha ve 10,7160 ton/ha bulunmaktadır. Dünyada çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde 2014 yılında ilk sırayı yüzde 27’lik pay ile alan Türkiye’yi yüzde 24 ile ABD, yüzde 15 ile Çin, yüzde 11 ile Hindistan, yüzde 7 ile İran, yüzde 4’lük oranlarla Özbekistan, Yunanistan ve Güney Afrika izliyor. Dünyada ve Türkiye’de yıllar itibari ile bağ alanları azalmasına rağmen, üzüm üretimi ve verimde artış görölmektedir (Şekil 2.2 ve Şekil 2.3).

Production/Yield quantities of Grapes in World + (Total)



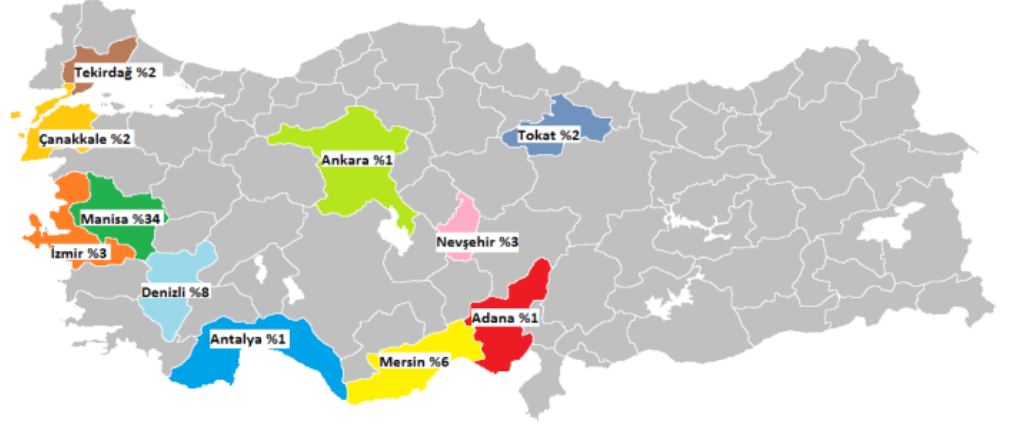
Şekil 2.1. Dünyada 2000-2017 yıllarındaki üzüm verimi ve bağ alanları.

Production/Yield quantities of Grapes in Turkey



Şekil 2.2. Türkiye’de 2000-2017 yıllarındaki üzüm verimi ve bağ alanları.

Türkiye’de alan olarak en fazla bağ yetiştiriciliği yapılan bölge Ege Bölgesidir. Ülke bağ alanlarının yarısına yakını bu bölgede yer almaktadır. Bu bölgede üretim alanı en büyük il Manisa’dır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Türkiye’de bağ yetiştiriciliği alan dağılımı haritası (Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, 2018).

2.3.2 Bağ kullanım alanları ve çeşitleri

Bağın meyvesi üzümdür. Türkiye’de yer alan önemli meyvelerden biridir. Üzüm çok yönlü değerlendirilme şansına sahip olduğu için çok kullanılmaktadır. Üzüm farklı sektörlerde ve farklı şekillerde kullanılmaktadır. Bu şekiller şöyle sıralanabilir: Sofralık üzüm, kuru üzüm, şarap, üzüm suyu konsantresi, sirke, tartarik asit, kanyak, likör, şarap bazlı kokteyller, düşük alkollü kabarcıklı içkiler, rakı üzüm suyu, pekmez, köfter, pestil, sucuk, konserve, reçel, jöle, marmelat, hoşaf, komposto, hardaliye, koruk ekşisi, çekirdek yağı, çekirdek ekstratı, tanen, kırmızı renk maddesi, (antosiyenin-gıda renklendiricisi olarak), salamura asma yaprağı.

Türkiye’de yetiştirilen yerli-beyaz sofralık bazı üzüm çeşitlerinin adları: Atasarısı, Barış, Çavuş, Hafızali, İtalya, Müşküle, Razakı, Yalova İncisi, Ergin Çekirdeksizi, Samancı Çekirdeksizi, Tarsus Beyazı, Tahannebi, vb. Ayrıca yetiştirilen yerli-renkli sofralık bazı üzüm çeşitleri: Trakya İlkeren, Uslu, Yalova Misketi, Tekirdağ Çekirdeksizi, Karagevrek, Adana Karası, Horoz Karası, Burdur Dimriti, vb.

Kuru üzüm elde edebilmek için taze üzüm doğal veya bandırmalı olarak kurutulur. Çekirdekli kurutmalık üzüm çeşitlerinde Besni, Dımışkı, Karadimrit, Rumi, Sergi Karası, Ekşikara, İskenderiye Misketi, vb., çekirdeksiz kurutmalık üzüm çeşitlerinde ise Sultani Çekirdeksiz, Yuvarlak Çekirdeksiz bulunmaktadır.

Şarap üretmek için kullanılan bazı yerli-beyaz üzüm çeşitlerinin adları: Emir, Narince, Beylerce, Akdimrit, Bornova Misketi, Hasandede, Dökülgen, Kabarcık, Sungurlu, Vasılaki, vb. Ayrıca yetiştirilen yerli-renkli şaraplık üzüm çeşitlerinin adları: Boğazkere, Öküzgözü, Adakarası, Çalkarası, Kalecik Karası, Karalahana, Karasakız, Papazkarası, vb. (Uzun, 2004).

2.3.3 Bağ fizyolojisi ve beslenme ilişkileri

Asmanın yıl boyunca uyku (dinlenme) ve aktif hayat (büyüme ve gelişme) olmak üzere iki ana hayatsal safhası vardır. Bağlarda uyku dönemi sonbaharda yaprak dökümü ile başlayıp ilkbaharda asmaya su yürümesi ve gözlerin uyanmaya başlaması ile sona ermektedir. Aktif hayat dönemi ise gözlerin uyanmaya başlamasından yaprakların dökümüne kadar uzanan periyottur. Asmanın uyku döneminde genellikle beslenme ile ilgili gelişmeler yaşamayıp bazı içsel değişimler söz konusu olmaktadır. Beslenme ile ilgili faaliyetler esasen aktif hayat döneminde cereyan etmektedir.

Asmanın kökleri oldukça derine gittiği için bağlar derin, iyi havalanabilen, yumuşak dokulu topraklardan hoşlanırlar. Asma, organik madde ve besin maddeleri açısından zengin, su tutma kapasitesi ve havalanması elverişli pH'sı 6-8 civarında olan topraklarda iyi gelişme göstermektedir. Çok ağır bünyeli, süzek olmayan, tuzlu ve toksik madde içeren topraklarda bağcılık yapmaktan kaçınılmalıdır. Bu nedenle toprak analizi yapılmalıdır. Çakıllı topraklar kaliteli şarap bağcılığı için düşünülebilir. Taşlı ve çakıllı topraklar orta mevsim şaraplık bağlarına, tın bünyeli topraklar kurutmalık üzümlere, kalkerli topraklar kırmızı şaraplık üzümlere uygundur.

Fazla humuslu topraklarda asma iyi olgunlaşmaz. İlkbaharda toprak sıcaklığı 10 °C'yi bulduğu andan itibaren gözler uyanmaya başlamakta ve bu tarihten itibaren sıcaklık yanında topraktaki rutubet ve besin maddesi içeriğine göre sürgünler hızlı bir şekilde büyümeye devam ederken, çiçeklenme döneminde gelişme kısmen yavaşlayarak ve daha sonra çiçeklenme dönemindekinden daha az olmak üzere devam etmekte, ben düşme döneminde ise tekrar yavaşlayarak durmaktadır. Gelişme dönemi itibarıyla besin elementlerinin asmanın kullandığı

oranlarda ve seviyeli bir şekilde bulunması dengeli bir beslenme açısından önem arz etmekte olup, besin elementlerinin az veya fazla bulunması asmada bazı düzensiz gelişmelere neden olmaktadır.

Besin elementlerinin en fazla kullanıldığı dönem gelişmenin en hızlı seyrettiği periyot olup gelişme hızının düşmesi ile birlikte besin elementlerinin kullanımları da azalmaktadır. Asma gelişmesi için ve ürün vermesi için topraktan birtakım besin elementleri kaldırmaktadır. Topraktan kaldırılan gübre miktarı asmanın yaşına, verdiği ürün miktarına, iklime, sulama durumuna, toprağın bünyesine, toprağın kimyasal özelliklerine ve yeşil gübreleme yapılıp yapılmadığına göre değişir. Asmanın gelişebilmesi için çok gereksinim duyduğu elementlere makro besin elementleri denir. Bunlar Azot (N), Fosfor (P), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg) dur. Asmanın az gereksinim duyduğu fakat eksikliğinde çok büyük arazların meydana geldiği bitki besin elementlerine ise mikro besin elementleri denir. Bunlar Kükürt (S), Demir (F), Bakır (Cu), Çinko (Zn), Mangan (Mn), Bor (B) elementleridir. Düzenli ve dengeli gübreleme yapmak için hangi gübre, ne kadar, ne zaman ve nasıl verileceğinin bilinmesi gerekir. Besin ihtiyaçlarının tespiti için en etkili yöntem, toprak ve yaprak analizlerinin yapılmasıdır (Uzun, 2004).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Deneme yeri

Bu çalışma, Manisa ili Saruhanlı ilçesinde bulunan tın bünyeli toprakta yetiştirilen bağda (Şekil 3.1) yapılmıştır.



Şekil 3.1. Denemenin kurulduğu bağın parsel bilgi sistemindeki görünüşü.

3.1.2 Deneme yerinin toprak özellikleri ve bağ türü

Deneme alanının toprağı tın bünyeye sahip olup pH'sı hafif alkalidir. Organik madde içeriğı düşük, kireççe zengindir. Deneme alanından alınan toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bitki besin maddesi içeriğı Çizelge 3.1'de verilmiştir. Kullanılan bağ türü çekirdeksiz sultaniyedir.

Çizelge 3.1. Deneme yerinden alınan toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bitki besin maddesi içeriği.

pH		7,52	Alınabilir (mg kg ⁻¹)	P	23,92
Elektriksel Geçirgenlik	µmhos/cm	878,33		K	461,94
Kireç	%	9,75		Mg	541,00
Organik madde	%	1,67		Ca	5583,33
Bünye		Tın		Na	58,88
Kum	%	37,12		Zn	1,06
Kil	%	36,72		Fe	4,28
Mil	%	26,16		Mn	18,1
Toplam N	%	0,101		Cu	4,73

3.1.3 Denemede kullanılan talaşın özellikleri

Araştırmada kullanılan talaş Manisa Akhisar'da bulunan Yıldız Entegre Ağaç Sanayi ve Ticaret AŞ'den doğal olarak kurutulmuş şekilde alınmıştır. (Şekil 3.2; Şekil 3.3), Talaşın analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. Akhisar Yıldız Entegre A. Ş. görüntüsü.



Şekil 3.3. Denemede kullanılan talaş.

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan talaşın analiz sonuçları.

	Birim	Değer	
pH		7,76	
Elektiriki geçirgenlik	$\mu\text{mhos/cm}$	1611	
Kireç	%	3,73	
Organik Madde	%	67,59	
C/N	oran	71,28	
Alınabilir	P	mg kg^{-1}	6
	Na	mg kg^{-1}	806
	K	mg kg^{-1}	1129
	Ca	mg kg^{-1}	8820
	Mg	mg kg^{-1}	712
	Fe	mg kg^{-1}	51,76
	Cu	mg kg^{-1}	7,05
	Zn	mg kg^{-1}	50,82
	Mn	mg kg^{-1}	13,22
Toplam	N	%	0,55
	B	mg kg^{-1}	28,3
	P	mg kg^{-1}	655
	Na	mg kg^{-1}	1032
	K	mg kg^{-1}	4365
	Ca	mg kg^{-1}	22295
	Mg	mg kg^{-1}	4530
	Fe	mg kg^{-1}	7035
	Cu	mg kg^{-1}	7,46
	Zn	mg kg^{-1}	147
	Mn	mg kg^{-1}	174

3.1.4 Deneme yerinin iklim özellikleri

Saruhanlı ilçesinde sıcak ve ılıman iklim görülmektedir. Kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Csa (Kışı ılık, yazları çok sıcak ve kurak Akdeniz İklimi) olarak adlandırılabilir. Saruhanlı ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 16.6'dır. Yıllık ortalama yağış miktarı 665 mm dir. Temmuz ayı 27.2 sıcaklıkla yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık 6.6 olup yılın en düşük ortalamasıdır (Çizelge 3.3) (Climate data, 2019).

Çizelge 3.3. Saruhanlı İlçesi'nin Çok Yıllık (1982-2012) Ortalama İklim verileri.

Saruhanlı	Ortalama sıcaklık (°C)	En düşük sıcaklık (°C)	En yüksek sıcaklık(°C)	Yağış miktarı (mm)
Ocak	6.6	2.5	10.8	113
Şubat	7.8	3.2	12.4	94
Mart	10.5	5	16	70
Nisan	15	8.7	21.4	53
Mayıs	20	12.9	27.1	34
Haziran	24.4	16.8	32.1	16
Temmuz	27.2	19.7	34.7	6
Ağustos	26.9	19.4	34.4	6
Eylül	23	15.4	30.6	17
Ekim	17.5	11.1	24	43
Kasım	12.3	6.9	17.8	80
Aralık	8.3	4.2	12.4	133

3.2 Yöntem

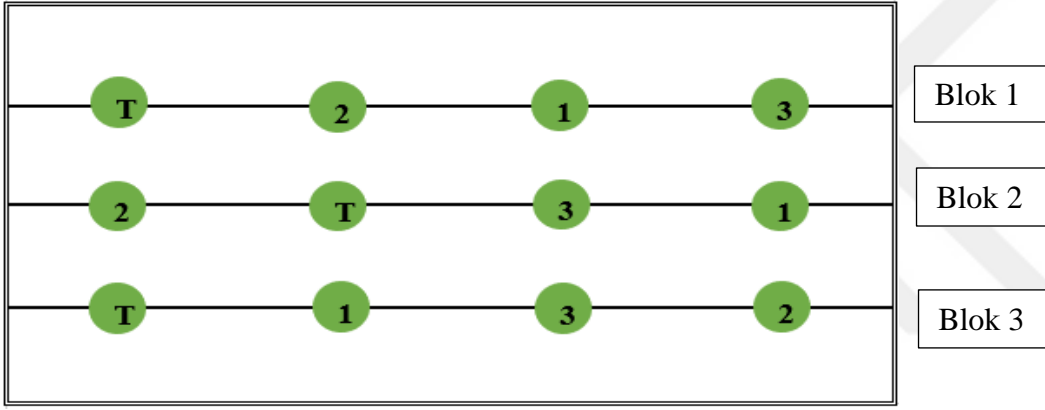
3.2.1 Denemenin kurulması ve yapılan işlemler ile ilgili süreç

Denemede kullanılan talaş 05-04-2018 tarihinde, Manisa Akhisar'da bulunan Yıldız Entegre Yonga Levha Fabrikası'ndan alınmıştır. Aynı tarihte

Manisa Saruhanlı' da bulunan bağ arazisine uygulanmıştır. Uygulamalar bağın budanması (şubat ayında) sonrası yapılmıştır. Ayrıca uygulamalardan önce traktörle toprak sürülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her parselde üç tane omca bulunmaktadır. Şekil 3.1'de deneme planı görülmektedir.

Denemedeki konular:

1. Tanık: Hiçbir şey uygulanmadı
2. Dekara 1 ton talaş kuru ağırlık olarak uygulaması
3. Dekara 2 ton talaş kuru ağırlık olarak uygulaması
4. Dekara 3 ton talaş kuru ağırlık olarak uygulamasından oluşmuştur



T: Tanık, uygulama yok; 1: 1t da⁻¹ talaş (kuru madde olarak); 2: 2t da⁻¹ talaş (kuru madde olarak); 3: 3t da⁻¹ (kuru madde olarak).

Şekil 3.4. Deneme planının görünümü.

Talaş, toprak yüzeyine, parseldeki bitkilerin altına uygulandıktan sonra traktör sayesinde toprakla kaplanmıştır (Şekil 3.5, ve 3.6). Uygulamalardan yaklaşık 6 ay sonra (15-09-2018) toprak örnekleme 0-15 cm derinlikte yapılmıştır. Aynı gün toprak örnekleri alınması sonrasında üzüm hasadı gerçekleştirilmiştir. Hasat sırasında bitki ve parsel üzüm verimi tartılarak belirlenmiştir. Hasat öncesi bitkilerdeki üzümlerin görünümü Şekil 3.7 ve 3.8'de yer almaktadır.



Şekil 3.5. Talaş uygulanmış denemenin görünümü.



Şekil 3.6. Denemede talaşın toprağa karıştırıldıktan sonraki görünümü.



Şekil 3.7. Bağdaki üzümün görünümü (a).



Şekil 3.8. Bağdaki üzümün görünümü (b).

3.2.2 Toprak örneklerinin alınması ve yapılan analizler

Denemeden alınan toprak örnekleri iki farklı şekilde elde edilmiştir. Birincisi bozulmamış şekilde 100 cm³'lük çelik silindirler ile ve bel ile örnekleme yapılmıştır. Diğeri, bozulmuş toprak örnekleri poşetlere konulmuştur. Bozulmuş toprak örnekleri analizler için 2 mm'lik elekten elenmişlerdir. Bozulmamış örnekler ise 8 mm'lik elekten elenerek agregat analizleri yapılmıştır. Toprak örneklerinde ve talaşta yapılan analizler aşağıda verilmiştir.

Toprağın hacim ağırlığı (g cm⁻³): 100 cm³ hacmindeki çelik kaplar ile alınan yapısı bozulmamış toprak kullanılmıştır. Etüvde yaklaşık 24 saat sürede, 105 °C'de kurutulup kuru ağırlıkları tartılarak saptanmıştır. Kapların hacmine oranlanarak hacim ağırlığı bulunmuştur (Hunt and Gilkes,1992).

Nem oranı (%) :100 cm³'lük hacim ağırlık kapları ile alınan yapısı bozulmamış toprak, etüvde yaklaşık 24 saat sürede, 105 °C'de kurutulmadan önce tartılmıştır. Kuru ağırlığı da saptanmıştır. Nem ağırlığı değerinin kuru toprağın ağırlığına bölünmesiyle saptanmıştır (Black, 1965).

Su ile doymuşluk (doygunluk yüzdesi) (%): 100 g'lık 2 mm'den elenmiş toprak örneğine su ile doymuş hale gelinceye kadar saf su verilerek belirlenmiştir (Richards, 1954).

Agregat stabilitesi (%): 5: 3,15: 2: 1: 0,2 mm çaplı 5'li elek seti ile Yoder'in yöntemine göre ıslak eleme yapıldıktan sonra Kempler'in formülüne göre hesaplanmıştır (Kempler and Roseneau, 1986).

Toplam mil + kil yüzdesi (%): Toprak örneğinin, disperse edilmesinden sonra yapılan 40'inci saniyedeki hidrometre okumalarından hesaplanmıştır (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954; Yeşilsoy, 1968).

Süspansiyon yüzdesi (%): Disperse edilmemiş toprak örneğinin 20 kez alt üst edilmesinden sonra yapılan 40'inci saniyedeki hidrometre okumalarından hesaplanmıştır (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954; Yeşilsoy,1968).

Dispersiyon oranı (%): Süspansiyon yüzdesi değerlerinin, toplam mil + kil yüzdesi değerlerine bölünmesiyle % olarak hesaplanmıştır (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954; Yeşilsoy,1968).

Agregasyon yüzdesi (%): Toplam mil+kil yüzdesi değerlerinden süspansiyon yüzdesi değerleri çıkarıldıktan sonra bulunan değerlerin, süspansiyon yüzdesi değerlerine bölünmesiyle % olarak hesaplanmıştır (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954; Yeşilsoy,1968).

Toprağın strüktür stabilitesi indeksi (%): Toplam mil+kil yüzdesi değerlerinden süspansiyon yüzdesi değerleri çıkarılarak hesaplanmıştır (U.S. Soil Survey Staff, 1951).

Tarla kapasitesi (%): Laboratuvarda toprak nem ölçme cihazında, gözenekli seramik levha üzerine yerleştirilen su ile doygun toprak örneklerinin 1/3 bar basınç altında tuttuğu su miktarı ile belirlenmiştir (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954).

Solma noktası (%):Laboratuvarda toprak nem ölçme cihazında, gözenekli seramik levha üzerine yerleştirilen su ile doygun toprak örneklerinin 15 bar basınç altında tuttuğu su miktarı ile belirlenmiştir (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954).

Yarayışlı su (%): Tarla kapasitesi değerlerinden solma noktası değerleri çıkarılarak hesaplanmıştır (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954).

Toprakta tane irilik dağılımı-bünye analizi hidrometrik yöntemle saptanmıştır (Bouyoucos, 1962).

Toprak reaksiyonu (pH) doygunluk çamurunda; talaşta pH, su karışımında (1:2.5) cam elektrotlu pH-metre ile ölçülerek belirlenmiştir (Jackson, 1967).

Doygunluk çamurunda elektriksel geçirgenlik, su ile doygun toprak macununda EC-metre ile ölçülerek saptanmıştır (U.S. Soil Survey Staff, 1951).

Organik madde (%): Yaş yakma yöntemiyle saptanan % organik-C niceliğinin 1,724 faktörü ile çarpılarak hesaplanmıştır (Rauterberg ve Kremkus, 1951).

Kireç (%): Scheibler kalsimetresinde HCl ile tepkimeye giren CaCO_3 'dan çıkan CO_2 hacminin ölçülmesi ile belirlenmiştir (Schlichting and Blume, 1996).

Alınabilir Fe, Cu, Mn ve Zn (mg kg^{-1}): DTPA yöntemine göre gerçekleştirilmiştir (Lindsay and Norvell, 1978).

Toplam N (%): Modifiye Kjeldahl yöntemi uygulanarak saptanmıştır. Salisilik-sülfürik asit karışımıyla yaş yakılan örnekler, damıtma setinde damıtılmış borik asit-indikatör karışımına alınıp, H_2SO_4 ile titre edilerek belirlenmiştir (Bremner, 1965).

Bitkiye yararlı P (%): 0.5 M NaHCO_3 (pH 8.5) ile ekstrakte edilen P spektrofotometrik olarak saptanmıştır (Olsen et al.,1954).

Alınabilir K, Ca, Mg ve Na (mg kg^{-1}): 1 N NH_4 OAc (pH:7) yöntemine göre bulunmuştur (Kacar, 1995).

Elde edilen verilerin varians analizleri R 3.5.1 versiyonu uygulaması ile tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır (R Core Team, 2018). Ortalama değerlerin karşılaştırılması Duncan çoklu karşılaştırma testi ile ve $\alpha=0.05$ önem düzeyine göre aynı program 'Agricolae' Paketi (Felipe de Mendiburu, 2019) yardımıyla ile yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Talaş Uygulamasının Toprağın Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi

4.1.1 Organik madde

Talaş uygulamasının toprağın organik maddesi üzerine olan etkisi Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Talaş uygulamasının deneme toprağının organik maddesi (%) üzerine etkisi.

Konular	Kontrol	1 t da ⁻¹	2 t da ⁻¹	3 t da ⁻¹	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	1,62	2,45	2,84	3,22	2,53	Öd
	2	1,62	2,16	2,68	3,85	2,58	
	3	1,76	2,28	2,96	3,44	2,61	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	1,67 \pm 0,08 d	2,30 \pm 0,15 c	2,83 \pm 0,14 b	3,50 \pm 0,32 a	-	-	
VA	***				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** $P \leq 0,001$ düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Varyans analizine göre talaş uygulaması toprağın organik madde değerleri üzerine olumlu ve çok önemli etkide bulunmuştur ($P < 0,001$). Toprağın organik madde içeriği artan talaş dozlarına paralel olarak artmıştır. Kontrolde ortalama %1,67 olan organik madde değeri 3 t da⁻¹ talaş dozunda %3,50’e yükselmiştir. Denemede kullanılan talaş yaklaşık %68 organik madde içerdiği için (Çizelge 3.2) uygulandığı toprağın organik madde içeriğini artırmıştır. Talaş dozu arttıkça organik madde içeriği de yükselmiştir. Yapılan bazı araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Alagöz vd.,2006; Awodun, 2007; Delibacak et al., 2009; Demir ve Gülser, 2015; Alvarenga et al., 2017).

4.1.2 pH

Talaş uygulamasının toprağın pH'sı üzerine olan etkisi Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Talaş uygulamasının deneme toprağının pH'sı üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	7,57	7,49	7,31	6,71	7,27	Öd
	2	7,52	7,42	7,27	6,9	7,28	
	3	7,57	7,39	7,35	6,81	7,28	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular		7,55 \pm 0,03 a	7,43 \pm 0,05 ab	7,31 \pm 0,04 b	6,81 \pm 0,10 c	-	-
VA		***				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** $P \leq 0,001$ düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın pH değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($P < 0,001$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak toprağın pH değerleri kontrole göre azalmaktadır. pH değeri kontrol dozunda 7,55'ten, 3 t da⁻¹ dozunda 6,81' e kadar düşmüştür. Toprak pH'sındaki azalma iki sebepten kaynaklanabilir. Birinci sebep topraktaki organik maddenin parçalanması sırasında ortaya çıkan çeşitli ayrışma ürünleri ve organik asitler toprağın pH'sını düşürmüştür. İkinci sebep ise topraktaki CO₂ 'in su ile birleşerek oluşan H₂CO₃ toprağın asitliğini yükseltmiştir (Sağlam, 1997). Yapılan birçok araştırmada, toprağa organik materyal uygulamaları sonucunda toprağın pH'sının istatistiksel olarak düştüğü bildirilmiştir (Husseini et al., 2010; Candemir ve Gülser, 2011; Tavalı vd., 2014).

4.1.3 Elektriksel iletkenlik (EC)

Talaş uygulamasının toprağın elektriksel iletkenliği üzerine olan etkisi Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Talaş uygulamasının deneme toprağının elektriksel iletkenliği ($\mu\text{mho/cm}$) üzerine etkisi

Konular	Kontrol	1 t da ⁻¹	2 t da ⁻¹	3 t da ⁻¹	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	850	920	970	1005	936,25 b	**
	2	900	965	990	1040	973,75 a	
	3	885	940	985	1055	966,25 a	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	878,33 \pm 25,66 d	941,67 \pm 22,55 c	981,67 \pm 10,41 b	1033,33 \pm 25,66 a	-	-	
VA	***				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; ** $P \leq 0,001$ düzeyinde çok önemli ilişki; *** $P \leq 0,001$ düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Varyans analizine göre talaş uygulamasının toprağın elektriksel iletkenliği üzerine etkisi çok önemli bulunmuştur ($P < 0,001$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak toprağın elektriksel iletkenliği artmıştır. Kontrolde ortalama 878,33 $\mu\text{mho/cm}$ olan toprağın elektriksel iletkenlik değeri 3 t da⁻¹ talaş dozunda 1033 $\mu\text{mho/cm}$ ' e yükselmiştir. Benzer sonuçlar Alagöz vd. (2006); Demir ve Gülser (2015) tarafından da bildirilmiştir. Bloklar arasında da fark saptanmıştır ($P < 0,01$). Duncan testine göre 2. ve 3. bloklarda toprağın elektriksel iletkenliği 1. blokdan daha yüksek belirlenmiştir. Topraklara ilave edilen talaşın elektriksel geçirgenliği 1611 $\mu\text{mho/cm}$ 'dir (Çizelge 3.2). Talaşın içerdiği bu değer toprakların EC değerini yükseltmiş olabilir. Ayrıca EC değeri genellikle tuzluluk ile ilgili bilgi vermekle birlikte, topraktaki anyon ve katyon formlarında çözünmüş besin elementlerini de yansıtır (Smith and Doran, 1996).

4.1.4 Kireç

Talaş uygulamasının toprağın kireç içeriği üzerine olan etkisi Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Talaş uygulamasının deneme toprağının kireç içeriği (%) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	9,58	10,16	9,59	9,50	9,71	Öd
	2	10,20	10,20	9,54	9,51	9,86	
	3	9,47	9,14	9,42	9,47	9,37	
$\bar{x} \pm \sigma$		9,75 ± 0,39	9,83 ± 0,60	9,52 ± 0,09	9,49 ± 0,02	-	-
Konular		a	a	a	a	-	-
VA		Öd				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Deneme sonunda elde edilen kireç değerleri incelendiğinde topraklara talaş ilavesiyle toprakların kireç değerleri artan talaş dozlarına bağlı olarak azalmıştır. Fakat varyans analizine göre talaş uygulamaları toprağın kireç içeriği üzerine etkide bulunmamıştır ($P < 0,05$). Benzer sonuçlar Özkan vd. (2016), tarafından bildirilmiştir.

4.1.5 Toplam azot

Talaş uygulamasının toprağın toplam azotu üzerine olan etkisi Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Talaş uygulamasının deneme toprağının toplam azot (%) içeriği üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	0,101	0,112	0,117	0,134	0,116	Öd
	2	0,106	0,112	0,118	0,128	0,116	
	3	0,095	0,115	0,116	0,131	0,114	
$\bar{x} \pm \sigma$		0,101±0,006	0,113±0,002	0,117±0,001	0,131±0,003	-	-
Konular		c	b	b	a	-	-
VA		***				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** $P < 0,001$ düzeyinde çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Varyans analizine göre talaş uygulamasının toprağın toplam azot içeriği üzerine etkisi çok önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak toprağın toplam azot değerleri kontrole göre artmıştır. Kontrolde ortalama %0,101 olan toprağın toplam azot değeri 3 t da⁻¹ talaş dozunda %1,31'e yükselmiştir. 1 t da⁻¹ ve 2 t da⁻¹ uygulama seviyeleri arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir. Bu topraktaki toplam azotun artışı, uygulanan talaşın toplam azot içeriğinden kaynaklanmıştır denilebilir. Yapılan bazı araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Gali, 2011; Agbede et al., 2008; Okur, 2007).

4.1.6 Alınabilir fosfor

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir fosforu üzerine olan etkisi Çizelge 4.6'te verilmiştir.

Çizelge 4.6. Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir fosforu (mg kg⁻¹) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	27,56	28,26	30,48	30,48	29,19	Öd
	2	26,14	29,15	31,44	33,48	30,05	
	3	18,05	30,12	32,86	32,88	28,48	
$\bar{x} \pm \sigma$		23,92±5,13	29,18± 0,93	31,59 ±1,20	32,28±1,59	-	-
Konular		b	ab	a	a		
VA		*				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir fosfor içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak alınabilir P değerleri yükselmiştir. 2 t da⁻¹ ve 3 t da⁻¹ uygulama seviyeleri arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir. Topraktaki alınabilir P artışı uygulanan talaşın alınabilir P içeriğinden ve talaşın ayrışması sırasında açığa çıkan P'dan kaynaklanmıştır denilebilir. Yapılan bazı araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Moyin-Jesu, 2007; Awodun, 2007).

4.1.7 Alınabilir Na

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Na içeriği üzerine olan etkisi Çizelge 4.7’te verilmiştir.

Çizelge 4.7. Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Na içeriği (mg kg^{-1}) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	50,47	65,60	65,60	70,65	63,08	Öd
	2	60,56	65,60	70,65	80,74	69,39	
	3	60,56	60,56	70,65	80,74	68,13	
$\bar{x} \pm \sigma$		57,19± 5,83	63,92± 2,91	68,97± 2,92	77,38± 5,83	-	-
Konular		c	bc	b	a		
VA			**			-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; ** $P \leq 0,01$ düzeyinde çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Na içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak alınabilir Na değerleri yükselmiştir. Kontrolde ortalama $57,19 \text{ mg kg}^{-1}$ olan toprağın alınabilir Na değeri 3 t da^{-1} talaş dozunda $77,38 \text{ mg kg}^{-1}$ 'e yükselmiştir. Topraktaki alınabilir Na artışı uygulanan talaşın alınabilir Na içeriğinden kaynaklanmıştır denilebilir. Uygulanan talaş dozları ile blokların Na içeriğinde istatistiksel olarak önemli bir fark meydana gelmemiştir ($P < 0,05$).

4.1.8 Alınabilir K

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir K içeriği üzerine olan etkisi Çizelge 4.8’te verilmiştir.

Çizelge 4.8. Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir K (mg kg^{-1}) içeriği üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	465,17	445,79	474,86	494,24	470,01	Öd
	2	445,79	474,86	465,17	474,86	465,17	
	3	426,40	474,86	474,86	485,02	465,29	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular		445,79 \pm 19,38 b	465,17 \pm 16,79 ab	471,63 \pm 5,60 ab	484,71 \pm 9,69 a	-	-
VA		*				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir K içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak alınabilir K değerleri yükselmiştir. 1 t da⁻¹ ve 2 t da⁻¹ uygulama seviyeleri arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir. Topraktaki alınabilir K artışı uygulanan talaşın alınabilir K içeriğinden ve talaşın ayrışması sırasında ortaya çıkan K’dan kaynaklanmıştır denilebilir. Yapılan bazı araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Moyin-Jesu, 2007; Awodun, 2007).

4.1.9 Alınabilir Ca

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Ca içeriği üzerine olan etkisi Çizelge 4.9’te verilmiştir.

Çizelge 4.9. Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Ca (mg kg^{-1}) içeriği üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	5533,92	6024,02	6074,22	6150,84	5945,75	Öd
	2	5583,33	6028,02	6100,74	6128,62	5960,18	
	3	5632,74	6126,84	6102,44	6110,88	5993,23	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular		5583,33 \pm 49,41 b	6059,63 \pm 58,24 a	6092,47 \pm 15,82 a	6130,11 \pm 20,02 a	-	-
VA		***				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** $P \leq 0,001$ düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Ca üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($P < 0,001$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak alınabilir Ca değerleri kontrole göre artmıştır. Kontrolde ortalama 5583,33 mg kg^{-1} olan toprağın alınabilir Ca değeri 3 t da⁻¹ talaş dozunda 6130,11 mg kg^{-1} 'a yükselmiştir. Uygulama seviyeleri arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir. Organik madde ilavelerinin topraklarda alınabilir Ca içeriğini arttırdığı çeşitli araştırmalarda ortaya konmuştur (Moyin-Jesu, 2007; Awodun, 2007; Agbede et al., 2008).

4.1.10 Alınabilir Mg

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Mg içeriği üzerine olan etkisi Çizelge 4.10'te verilmiştir.

Çizelge 4.10. Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Mg (mg kg⁻¹) içeriği üzerine etkisi.

Konular	Kontrol	1 t da ⁻¹	2 t da ⁻¹	3 t da ⁻¹	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	510,80	530,12	542,14	544,18	531,81	Öd
	2	506,56	532,22	536,44	540,86	529,02	
	3	525,20	520,88	538,44	550,12	533,66	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	514,19±9,77 c	527,74±6,03 bc	539,01±2,89 ab	545,05±4,69 a	-	-	
VA	**				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; ** P ≤ 0,01 düzeyinde çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Mg içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,01). Artan talaş dozlarına bağlı olarak alınabilir Mg değerleri kontrole göre artmıştır. Kontrolde ortalama 514,19 mg kg⁻¹ olan toprağın alınabilir Mg değeri, 3 t da⁻¹ talaş dozunda 545,05 mg kg⁻¹ 'a yükselmiştir. Duncan testine göre bloklar arasında önemli bir fark meydana gelmemiştir (P<0,05). Organik madde ilavelerinin topraklarda alınabilir Mg içeriğini arttırdığı çeşitli araştırmalarda ortaya konmuştur (Moyin-Jesu, 2007; Aşık ve Katkat, 2004; Agbede et al., 2008).

4.1.11 Alınabilir Fe

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Fe içeriği üzerine olan etkisi Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Fe (mg kg⁻¹) içeriği üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	4,346	5,12	5,616	6,54	5,41	Öd
	2	4,506	4,91	5,2	6,536	5,29	
	3	4,002	5,28	5,14	6,4	5,21	
$\bar{x} \pm \sigma$		4,28 ± 0,26	5,10 ± 0,19	5,32 ± 0,26	6,49 ± 0,08	-	-
Konular		c	b	b	a	-	-
VA		***				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** P≤0,001 düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Fe içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (P<0,001). Artan talaş dozlarına bağlı olarak alınabilir Fe değerleri kontrole göre artmıştır. Kontrolde ortalama 4,28 mg kg⁻¹ olan toprağın alınabilir Fe değeri 3 t da⁻¹ talaş dozunda 6,49 mg kg⁻¹ 'a yükselmiştir. Bloklar arasında ise istatistiksel olarak önemli bir fark meydana gelmemiştir. Organik madde ilavelerinin topraklarda alınabilir Fe içeriğini arttırdığı çeşitli araştırmalarda ortaya konmuştur (Aşık ve Katkat, 2004; Angın ve Yağanoğlu, 2011).

4.1.12 Alınabilir Zn

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Zn içeriği üzerine olan etkisi Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Zn (mg kg^{-1}) içeriği üzerine etkisi

Konular	Kontrol	1 t da^{-1}	2 t da^{-1}	3 t da^{-1}	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	1,14	1,21	1,22	1,28	1,21	Öd
	2	0,90	1,18	1,23	1,30	1,15	
	3	1,15	1,21	1,26	1,34	1,24	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	1,06 \pm 0,14 b	1,20 \pm 0,02 a	1,24 \pm 0,02 a	1,31 \pm 0,03 a	-	-	
VA	*				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; * $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Zn içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak alınabilir Zn değerleri kontrole göre artmıştır. Kontrolde ortalama $1,06 \text{ mg kg}^{-1}$ olan toprağın alınabilir Zn değeri 3 t da^{-1} talaş dozunda $1,31 \text{ mg kg}^{-1}$ 'e yükselmiştir. Duncan testine göre uygulanan talaş seviyeleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark meydana gelmemiştir ($P < 0,05$). Organik madde ilavelerinin topraklarda alınabilir Zn içeriğini arttırdığı birçok araştırmada ortaya konmuştur (Aşık ve Katkat, 2004; Angın ve Yağanoğlu, 2011).

4.1.13 Alınabilir Cu

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Cu içeriği üzerine olan etkisi Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Cu (mg kg⁻¹) içeriği üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	5,06	5,07	5,20	5,01	5,08 a	*
	2	4,98	5,18	5,42	5,22	5,20 a	
	3	4,15	4,72	4,18	4,92	4,49 b	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular		4,73 ± 0,50 a	4,99 ± 0,24 a	4,93 ± 0,66 a	5,05 ± 0,15 a	-	-
VA		Öd				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; * $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Cu içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p < 0,05$). Ancak değerler incelendiğinde talaş uygulanan toprakların alınabilir Cu içerikleri kontrole göre artmıştır. Deneme süresi uzun olmadığı için talaşın alınabilir Cu içeriği (7,05 mg kg⁻¹) toprakların Cu içeriklerini önemli ölçüde arttıramamıştır. Bloklar arasında ise istatistiksel olarak fark bulunmuştur ($p < 0,05$). 1. ve 2. bloktaki alınabilir Cu içeriğinin 3. bloktan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.1.14 Alınabilir Mn

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Mn içeriği üzerine olan etkisi Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Talaş uygulamasının deneme toprağının alınabilir Mn (mg kg⁻¹) içeriği üzerine etkisi.

Konular	Kontrol	1 t da ⁻¹	2 t da ⁻¹	3 t da ⁻¹	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	20,86	16,48	38,04	45,98	30,34	Öd
	2	21,02	31,14	34,72	43,58	32,62	
	3	20,42	20,44	29,32	46,16	29,09	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	20,77±0,31 c	22,69±7,58 c	34,03±4,40 b	45,24±1,44 a	-	-	
VA	**				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; ** P≤ 0,01 düzeyinde çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın alınabilir Mn içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,01). Artan talaş dozlarına bağlı olarak alınabilir Mn değerleri kontrole göre artmıştır. Kontrolde ortalama 20,77 mg kg⁻¹ olan toprağın alınabilir Mn değeri 3 t da⁻¹ talaş dozunda 45,24 mg kg⁻¹ 'a yükselmiştir. Duncan testine göre kontrol dozu ve 1 t da⁻¹ uygulama seviyeleri arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir. Organik madde ilavelerinin topraklarda alınabilir Mn içeriğini arttırdığı çeşitli araştırmalarda ortaya konmuştur (Aşık ve Katkat, 2004; Angın ve Yağanoğlu, 2011).

4.2 Talaş Uygulamasının Toprağın Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi

4.2.1 Hacim ağırlığı

Talaş uygulamasının toprağın hacim ağırlığı üzerine olan etkisi Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Talaş uygulamasının deneme toprağının hacim ağırlığı (g cm^{-3}) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	1,29	1,23	1,12	1,09	1,19	Öd
	2	1,33	1,16	1,14	1,03	1,16	
	3	1,36	1,19	1,16	1,07	1,19	
$\bar{x} \pm \sigma$		1,33 \pm 0,03	1,19 \pm 0,04	1,14 \pm 0,02	1,06 \pm 0,03	-	-
Konular		a	b	b	c	-	-
VA		***				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** P<0,001 düzeyinde çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil

Talaş uygulamalarının toprağın hacim ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,001). Artan talaş dozlarına bağlı olarak hacim ağırlığı ortalaması kontrole göre azalmaktadır. En yüksek ortalama (1,33 g cm^{-3}) kontrol ile bulunurken, en düşük ortalama olan 1,06 g cm^{-3} , 3 t da⁻¹ talaş uygulaması ile saptanmıştır. 1 t da⁻¹ ve 2 t da⁻¹ dozunda uygulamaların arasında istatistiksel olarak (P<0,05) önemli bir fark meydana gelmemiştir. Demir ve Gülser (2015) de topraklara yapılan organik madde uygulamaları sonucunda artan uygulama seviyelerine bağlı olarak toprakların hacim ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir. Chiroma et al. (2006) kumlu tın toprağa talaş uygulaması ile hacim ağırlığının azaldığını bildirmiştir. Toprağa organik materyal ilave ile toprağın organik maddesi yükselmekte ve hacim ağırlığı azalmaktadır. Candemir ve Gülser (2011) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, organik madde ve hacim ağırlığı arasında negatif bir korelasyon olduğu belirtilmiştir. Talaşın toprakların hacim ağırlığını düşürmesinin nedeni iki şekilde açıklanabilir. Bazı araştırmacılar topraklara daha düşük yoğunluktaki organik madde karıştırılmasının karışımın ağırlığını azaltması nedeni ile toprakların hacim ağırlığının azaldığını söylerken (Khaleel et al., 1981; Tester, 1990; Mylavarapu and Zinati, 2009), bazı araştırmacılar ise topraklara uygulanan organik maddelerin toprakta iyi bir agregasyon sağlaması nedeni ile poroziteyi artırması (Eibisch and al., 2015) ve bu nedenle kütlenin ağırlığının azalması nedeni ile hacim ağırlığının azaldığını öne sürmektedirler.

4.2.2 Nem içeriği

Talaş uygulamasının toprağın nemi üzerine olan etkisi izelge 4.16'te verilmiştir.

Çizelge 4.16. Talaş uygulamasının deneme toprağının nemi (%) üzerine etkisi.

Konular	Kontrol	1 t da ⁻¹	2 t da ⁻¹	3 t da ⁻¹	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	8,64	11,41	15,41	14,94	12,60	Öd
	2	9,85	12,03	13,46	15,35	12,67	
	3	9,33	10,65	13,52	15,37	12,22	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	9,27± 0,61 c	11,37±0,69 b	14,13±1,11 a	15,22±0,24 a	-	-	
VA	***				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** P<0,001 düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamaları ile toprağın nem içeriği istatistiksel olarak değişim göstermektedir (P<0.001). Artan talaş dozlarına bağlı olarak toprağın nem içeriği kontrole göre yükselmiştir. En yüksek ortalama (%15,22) 3 t da⁻¹ talaş uygulaması ile saptanmıştır. En düşük (%9,27) ise kontrolde bulunmuştur. İstatistiksel olarak (P<0,05) 2 t da⁻¹ ve 3 t da⁻¹ talaşın uygulaması arasında fark meydana gelmemiştir. Yapılan bazı çalışmalar sonucunda talaş ve diğer farklı organik materyal uygulamaları ile benzer sonuçlar belirlenmiştir (Johnson, 1944; Bulmer, 2000; Koull and Halilat,2016, Agbede et al., 2008). Bu artış, talaş uygulamasıyla toprağın total porozitenin artması ve bunun sayesinde toprağın daha fazla su tutmasından kaynaklanabilir (Khaleel et al., 1981.). Ayrıca organik madde hidrofilik özelliğe sahip olduğu için nem tutabilir (Stevenson, 1982). Toprağın su içeriği organik madde miktarına bağlıdır (Barzegar et al.,2002; Yılmaz ve Alagöz, 2008).

4.2.3 Doygunluk yüzdesi

Talaş uygulamasının toprağın doygunluk yüzdesi üzerine olan etkisi Çizelge 4.17’te verilmiştir.

Çizelge 4.17. Talaş uygulamasının deneme toprağının doygunluk yüzdesi (%) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	44,30	48,50	49,80	53,20	48,95	Öd
	2	47,30	48,70	50,40	52,40	49,70	
	3	45,20	49,20	50,10	51,30	48,95	
$\bar{x} \pm \sigma$		45,60± 1,54	48,80± 0,36	50,10± 0,30	52,30± 0,95	-	-
Konular		c	b	b	a	-	-
VA		***				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** P≤0,001 düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamaları ile toprağın doygunluk yüzdesi istatistiksel olarak değişim göstermektedir (P≤0,001). Artan talaş dozlarına bağlı olarak doygunluk yüzdesi değerleri kontrole göre artmaktadır. Kontrolde en düşük ortalama (%45,60) bulunurken en yüksek ortalama (%52,30) 3 t da⁻¹ dozda talaş uygulaması ile saptanmıştır. 1 t da⁻¹ ve 2 t da⁻¹ dozda uygulamalar arasında istatistiksel olarak (P<0,05) fark bulunmamıştır. Khan et al. (2006) doygunluk yüzdesi ve organik madde arasında pozitif bir korelasyon olduğunu belirtmişlerdir.

4.2.4 Tarla kapasitesi

Talaş uygulamasının toprağın tarla kapasitesi üzerine olan etkisi Çizelge 4.18’te verilmiştir.

Çizelge 4.18. Talaş uygulamasının deneme toprağının tarla kapasitesi (%) değeri üzerine etkisi.

Konular	Kontrol	1 t da ⁻¹	2 t da ⁻¹	3 t da ⁻¹	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	31,14	32,44	33,26	35,69	33,13	Öd
	2	30,74	32,18	33,66	35,13	32,93	
	3	30,48	32,66	34,57	35,27	33,24	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	30,79± 0,33 d	32,43± 0,24 c	33,83± 0,67 b	35,36± 0,29 a	-	-	
VA	***				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** P<0,001 düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın tarla kapasitesi değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,001). Artan talaş dozlarına bağlı olarak tarla kapasitesi değerleri kontrole göre artmıştır. Kontrole göre bu artış %1,64, %3,04 ve %4,57 sırayla 1 t da⁻¹, 2 t da⁻¹ ve 3 t da⁻¹ talaş uygulanana parsellerin topraklarında saptanmıştır. Yapılan bazı araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Khaleel et al., 1981; Candemir ve Gülser, 2011; Cercioglu et al., 2014; Demir ve Gülser, 2015). Toprakta organik madde miktarı arttıkça tarla kapasitesindeki tutulan su miktarı artmaktadır (Hudson, 1994; Yılmaz ve Alagöz, 2008; Karahan vd., 2014).

4.2.5 Solma noktası

Talaş uygulamasının toprağın solma noktası üzerine olan etkisi Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Talaş uygulamasının deneme toprağının solma noktası (%) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	16,89	16,94	17,54	17,85	17,30	Öd
	2	15,37	17,16	17,86	18,06	17,11	
	3	16,49	17,71	17,78	18,40	17,59	
$\bar{x} \pm \sigma$		16,2 ± 0,79	17,2 ± 0,40	17,7 ± 0,17	18,1 ± 0,28	-	-
Konular		b	a	a	a	-	-
VA			*			-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; * $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın tarla kapasitesi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak solma noktası değerleri kontrole göre artmaktadır. Uygulama seviyeleri (1 t da⁻¹, 2 t da⁻¹ ve 3 t ha⁻¹) arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir ($P < 0,05$). Bazı araştırmalardan elde edilen sonuçlar bu artış sonuçlarını desteklemektedir (Delibacak et al., 2009; Cercioglu et al., 2014; Demir ve Gülser, 2015). Genel olarak organik madde miktarının artması, solma noktasında toprağın su tutma kapasitesini artırır (Hudson, 1994, Karahan vd., 2014).

4.2.6 Yarayışlı su

Talaş uygulamasının toprağın yarayışlı su üzerine olan etkisi Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Talaş uygulamasının deneme toprağının yarayışlı su (%) üzerine etkisi.

Konular	Kontrol	1 t da ⁻¹	2 t da ⁻¹	3 t da ⁻¹	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	14,25	15,50	15,72	17,85	15,83	Öd
	2	15,37	15,02	15,80	17,07	15,82	
	3	13,99	14,95	16,78	16,87	15,65	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	14,54± 0,73 c	15,16± 0,30 bc	16,10± 0,59 ab	17,26± 0,52 a	-	-	
VA	**				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; ** P≤ 0,01 düzeyinde çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın yarayışlı su üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (P<0,01). Kontrol dozunda %14,54 olan toprağın yarayışlı su içeriği 3 t da⁻¹ talaş dozunda %17,26'ya yükselmiştir. Yarayışlı su, tarla kapasitesi ile solma noktası arasındaki gerilimle tutulan sudur (Romano and Santini, 2002). Talaş uygulamasıyla tarla kapasitesi artışı solma noktası artışından daha yüksek olduğu için yarayışlı su değerlerinde artış izlenmektedir. Bazı araştırmalardan elde edilen sonuçlar bu sonuçları desteklemektedir (Mapa and De Silva, 1994; Yılmaz ve Alagöz, 2008). Organik madde, toprakta agregat oluşumu ve porozite gelişimine yol açarak bitkiye yarayışlı su tutulmasını artırır (Tom, 2007).

4.2.7 Strüktür stabilite indeksi

Talaş uygulamasının toprağın strüktür stabilite indeksi üzerine olan etkisi Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Talaş uygulamasının deneme toprağının strüktür stabilite indeksi (%) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	38	38	36	34	36,50 a	Öd
	2	36	38	36	38	37,00 a	
	3	36	38	38	38	37,50 a	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular		36,67± 1,15 a	38 ± 0,00 a	36,67 ±1,15 a	36,67± 2,31 a	-	-
VA		Öd				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın strüktür stabilite indeksi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P < 0,05$). Ancak organik maddenin toprağın strüktür stabilite indeksini arttırması birçok araştırmada bildirilmiştir (Cercioglu et al., 2014). Organik madde toprakta bir çimentolayıcı olarak görev yaptığından toprak tanelerinin flokülasyonunu teşvik etmekte ve stabil agregat oluşumuna katkı sağlamaktadır (Spaccini et al., 2004). Bu deneme süresi yeterince uzun olmadığı için, talaş toprağın strüktür stabilite indeksini önemli ölçüde arttıramamıştır.

4.2.8 Agregasyon yüzdesi

Talaş uygulamasının toprağın agregasyon yüzdesi üzerine olan etkisi Çizelge 4.22’te verilmiştir.

Çizelge 4.22. Talaş uygulamasının deneme toprağının agregasyon yüzdesi (%) üzerine etkisi.

Konular	Kontrol	1 t da ⁻¹	2 t da ⁻¹	3 t da ⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	64,98	67,28	66,08	64,79	65,78
	2	63,74	67,28	66,08	69,75	66,71
	3	61,56	67,28	67,28	69,75	66,47
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	63,43± 1,73 b	67,28± 0,00 ab	66,48± 0,69 ab	68,10± 2,87 a	-	-
VA	*				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın agregasyon yüzdesi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Kontrol dozunda %63,43 olan toprağın agregasyon yüzdesi 3 t da⁻¹ talaş dozunda %68,10’a yükselmiştir. 1 t da⁻¹ ve 2 t da⁻¹ uygulama seviyeleri arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir. Organik maddenin toprağın agregasyon yüzdesini arttırması ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır (Aggelides and Londra, 2000; Van Noordwijk et al., 1993).

4.2.9 Agregat stabilitesi

Talaş uygulamasının toprağın agregat stabilitesi üzerine olan etkisi Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Talaş uygulamasının deneme toprağının agregat stabilitesi (%) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	8,65	10,17	11,69	9,47	10,00	Öd
	2	12,39	12,72	10,96	11,22	11,82	
	3	11,58	8,93	9,55	10,84	10,23	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular		10,88± 1,97 a	10,61± 1,93 a	10,74± 1,09 a	10,51± 0,92 a	-	-
VA		Öd				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın agregat stabilitesi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P < 0,05$). Ancak organik maddenin toprağın agregat stabilitesi değerini arttırdığı birçok çalışmada bildirilmiştir (Wang et al., 2013; Özdemir vd., 2015; Barzegar et al., 2002). Bu deneme süresi uzun olmadığı (yaklaşık 6 ay) için talaş, toprağın strüktür stabilite indeksini önemli ölçüde arttıramamıştır.

4.2.10 Toplam mil+kil yüzdesi

Talaş uygulamasının toprağın toplam mil+kil yüzdesi üzerine olan etkisi Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.24. Talaş uygulamasının deneme toprağının toplam mil + kil yüzdesi (%) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	58,48	56,48	54,48	52,48	55,48	Öd
	2	56,48	56,48	54,48	54,48	55,48	
	3	58,48	56,48	56,48	54,48	56,48	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular		57,81± 1,15 a	56,48± 0,00 ab	55,15± 1,15 bc	53,81± 1,15 c	-	-
VA		**				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; ** $P \leq 0,01$ düzeyinde çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamalarının toprağın toplam mil + kil yüzdesi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak toplam mil + kil yüzdesi değerleri kontrole göre azalmaktadır. Kontrolde en yüksek ortalama (%57,81) bulunurken en düşük ortalama (%52,30) 3 t da⁻¹ dozda talaş uygulaması ile saptanmıştır Duncan testine göre kontrol ve 1 t da⁻¹; 1 t da⁻¹ ve 2 t da⁻¹; 2 t da⁻¹ ve 3 t da⁻¹ uygulama seviyeleri arasında fark saptanmamıştır ($P < 0,05$).

4.2.11 Süspansiyon yüzdesi

Talaş uygulamasının toprağın süspansiyon yüzdesi üzerine olan etkisi Çizelge 4.25'te verilmiştir.

Çizelge 4.25. Talaş uygulamasının deneme toprağının süspansiyon yüzdesi (%) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	20,48	18,48	18,48	18,48	18,98	Öd
	2	20,48	18,48	18,48	16,48	18,48	
	3	22,48	18,48	18,48	16,48	18,98	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular		21,15± 1,15 a	18,48± 0,00 b	18,48± 0,00 b	17,15± 1,15 b	-	-
VA		**				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; ** $P \leq 0,01$ düzeyinde çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamalarının toprağın süspansiyon yüzdesi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak süspansiyon yüzdesi değerleri kontrole göre azalmıştır. Kontrolde en yüksek ortalama (%21,15) bulunurken en düşük ortalama (%17,15) 3 t da⁻¹ dozda talaş uygulaması ile saptanmıştır. Uygulama seviyeleri (1 t da⁻¹, 2 t da⁻¹ ve 3 t da⁻¹) arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir ($P < 0,05$).

4.2.12 Dispersiyon oranı

Talaş uygulamasının toprağın dispersiyon oranı üzerine olan etkisi Çizelge 4.26’te verilmiştir.

Çizelge 4.26. Talaş uygulamasının deneme toprağının dispersiyon oranı (%) üzerine etkisi.

Konular	Kontrol	1 t da ⁻¹	2 t da ⁻¹	3 t da ⁻¹	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	35,02	32,72	33,92	35,21	34,22	Öd
	2	36,26	32,72	33,92	30,25	33,29	
	3	38,44	32,72	32,72	30,25	33,53	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	36,57± 1,73 b	32,72± 0,00 ab	33,52± 0,69 ab	31,90± 2,87 a	-	-	
VA	*				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının toprağın dispersiyon oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak dispersiyon oranı değerleri azalmaktadır. Kontrol dozunda %36,57 olan toprağın dispersiyon oranı 3 t da⁻¹ talaş dozunda %31,90’a düşmüştür. 1 t da⁻¹ ve 2 t da⁻¹ uygulama seviyeleri arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir. Organik artıkların toprağın dispersiyon oranını artırması birçok araştırmada bildirilmiştir (Turgut ve Aksakal, 2010; Özdemir, 1993). Tüm parsellerde dispersiyon oranı %31,90 ile %36,57 arasında değişmiştir ve bundan dolayı toprakların tümünün erozyona karşı duyarlı olduğu bulunmuştur. Dispersiyon oranı 15’ten büyük olan topraklar erozyona karşı dayanıksız sayılmaktadırlar (Bryan, 1968).

4.3 Omca, Parsel ve Dekardaki Üzüm Verimi

Talaş uygulamasının omca, parsel ve dekardaki üzüm verimi üzerine olan etkisi sırasıyla Çizelge 4.27, 4.28 ve 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.27. Talaş uygulamasının omca üzüm verimi (kg/omca) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	23,72	24,39	26,18	28,04	25,58	Öd
	2	24,42	24,75	26,37	29,00	26,14	
	3	22,51	25,50	26,70	27,62	25,58	
$\bar{x} \pm \sigma$		23,55± 0,97	24,88± 0,57	26,42± 0,26	28,22± 0,71	-	-
Konular		c	c	b	a		
VA		***				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** $P \leq 0,001$ düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Çizelge 4.28. Talaş uygulamasının parsel üzüm verimi (kg/parsel) üzerine etkisi.

Konular		Kontrol	1 t da⁻¹	2 t da⁻¹	3 t da⁻¹	\bar{x} Blok	VA
Blok	1	71,15	73,18	78,54	84,12	76,75	Öd
	2	73,27	74,24	79,12	86,99	78,41	
	3	67,52	76,51	80,1	82,86	76,75	
$\bar{x} \pm \sigma$		70,65± 2,91	74,64± 1,70	79,25± 0,79	84,66± 2,12	-	-
Konular		c	c	b	a		
VA		***				-	-

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** $P \leq 0,001$ düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Çizelge 4.29. Talaş uygulamasının dekadaki üzüm verimi ($t da^{-1}$) üzerine etkisi.

Konular	Kontrol	1 t da^{-1}	2 t da^{-1}	3 t da^{-1}	\bar{x} Blok	VA	
Blok	1	3,56	3,66	3,93	4,21	3,84	Öd
	2	3,66	3,71	3,96	4,35	3,92	
	3	3,38	3,83	4,01	4,14	3,84	
$\bar{x} \pm \sigma$ Konular	3,53 \pm 0,15 c	3,73 \pm 0,09 c	3,96 \pm 0,04 b	4,23 \pm 0,11 a	-	-	
VA	***				-	-	

Farklı harfler uygulamalar arasındaki farkı belirtir. \bar{x} : Ortalama, σ : Standart sapma, VA: varyans analizi; *** $P \leq 0,001$ düzeyinde daha çok önemli ilişki; Öd: İstatistiksel olarak önemli değil.

Talaş uygulamasının omca, parsel ve dekadaki üzüm verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($P < 0,001$). Artan talaş dozlarına bağlı olarak omca, parsel ve dekadaki üzüm verimi artmıştır. Kontrolde 23,55 kg omca verimi bulunurken, 3 t da^{-1} dozunda 28,22 kg'a yükselmiştir. Kontrolde ortalama 70,65 kg olan parsel üzüm verimi 3 t da^{-1} talaş dozunda 84,66 kg olarak saptanmıştır. Dekadaki verim ise kontrolde 3,53 t da^{-1} belirlenirken, 3t ha^{-1} dozunda 4,23'e yükselmiştir. İstatistiksel olarak kontrol dozu ve 1t da^{-1} uygulamaları arasında fark meydana gelmemiştir. Uygulanan talaş toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirerek bağın gelişimini ve verimini olumlu olarak etkilemiştir. Organik artıkların bitki verimini arttırması birçok araştırmada bildirilmiştir (Barzegar et al., 2002; Husseini et al., 2010; Alvarenga et al., 2017).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yıldız Entegre Akhisar Yonga Levha Fabrikası'ndan çıkan atık talaşın tın bünyeye sahip toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine ve bağın üzüm verimine etkisinin incelenmesinin amaçladığı bu çalışmada, artan dozlarda uygulanan talaş toprağın birçok özelliğine ve bağ üzüm verimine olumlu etkide bulunduğu görülmüştür.

Toprağın kimyasal özellikleri bakımından artan dozlarda uygulanan talaş toprağın organik madde içeriğini, toplam azot, EC, alınabilir Na, Ca, Mg, Fe, Zn, P, K ve Mn içeriğini arttırmıştır. Bu artışlar istatistiki olarak da önemli bulunmuştur. Toprağın kireç ve alınabilir Cu içeriği ise, değerlerde artış görülmesine rağmen, istatistiksel olarak önemli değişim göstermemiştir. Talaş uygulamasıyla, toprağın pH değerleri azalmıştır. Bu düşüş istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur.

Toprağın fiziksel özellikleri açısından artan seviyelerde uygulanan talaş toprağın nemi, doyumluk yüzdesi, tarla kapasitesi, solma noktası, agregasyon yüzdesi, yarayışlı su değerlerini istatistiksel olarak yükseltmiştir. Toprağın SSI, agregat stabilitesi ise, değerlerde değişim göstermesine rağmen istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Talaş uygulamasıyla, toprağın hacim ağırlığı, toplam mil + kil yüzdesi, süspansiyon yüzdesi ve dispersiyon oranı değerleri istatistiksel olarak azalmıştır.

Omca, parsel ve dekadaki üzüm verimi, talaş uygulamasıyla aynı şekilde kontrole göre artış göstermiştir. En yüksek üzüm verim 3 t da^{-1} talaş uygulamasında saptanmıştır. Talaş uygulanmayan kontrol parseli ile 1 t da^{-1} dozda talaş uygulanan parsellerin üzüm verimi arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.

Talaşın bazı toprak özellikleri ve bağın üzüm verimi üzerine olan olumlu etkilerinden dolayı bir gübre materyali ve toprak düzenleyici olarak tercih edilebilir. Kompostlaştırılmamış talaşın C/N oranı yüksek olduğu için etkileri toprakta daha uzun süreli ve belirgin olur. Talaşın kompost halinde C/N oranı

daha düşük olduğu için onun kısa süredeki etkisi daha belirgin olabilmektedir. Endüstrilerden çıkan talaş uygulamalarında dikkat edilmesi gerekli unsurlardan birisi de talaşın ağır metal içeriğidir.

Toprakların kalitesinin en önemli göstergelerinden olan organik madde içeriklerinin sürekli iyi durumda tutulması, sürdürülebilir tarımsal üretim ve toprakların korunması için mutlak gereklidir. Bu nedenle, organik maddece zengin ve risk içermeyen tüm organik artık ve atıkların, topraklarımızda kullanılarak doğal döngüye kazandırılması, temel hedeflerimizden biri olmalıdır.



KAYNAKLAR DİZİNİ

- Agbede, T.M., Ojeniyi, S.O. and Adeyemo A.J.**, 2008, Effect of Poultry Manure on Soil Physical and Chemical Properties, Growth and Grain Yield of Sorghum in Southwest, Nigeria, *Eurasian J.Sustain. Agric.*, 2(1): 72-77.
- Aggelides, S.M. and Londra, P.A.**, 2000, Effects of compost produced from town wastes and sewage sludge on the physical properties of a loamy and a clay soil, *Bioresource Technology* 71: 253-259.
- Aksoy, E.**, 2014, Technical Report to FAO-MoFAL, on National Geospatial Soil Fertility and Soil Organic Carbon Information System (UTF/TUR/057/TUR).
- Alagöz, Z., Yılmaz, E. ve Öktüren, F.**, 2006, Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2): 245-254.
- Allison, F.E. and Anderson, M. S.**, 1951, The use of sawdust for mulches and soil improvement, *US. Dept. Agr. Cir.*, 891:1-10.
- Allison, F.E.**, 1965, Decomposition of wood and bark sawdusts in soil, nitrogen requirements, and effects on plants, *USDA Cir.*, 1332: 1-56.
- Alvarenga, P., Palma, P., Mourinha, C., Farto, M., Dôres, J., Patanita, M., Cunha-Queda, C., Natal-da-Luz, T., Renaud, M. and Sousa, J.P.**, 2017, Recycling organic wastes to agricultural land as a way to improve its quality: A field study to evaluate benefits and risks, *Waste Management*, 61: 582-592.
- Angın, İ. ve Yağanoğlu, A.V.**, 2011, Effects of sewage sludge application on some physical and chemical properties of a soil affected by wind erosion. *J. Agr. Sci. Tech.*, 13:757-768.
- Anikwe, M. A. N.**, 2000, Amelioration of a heavy clay loam soil with rice husk dust and its effect on soil physical properties and maize yield, *Bioresource Technology* 74:169-173.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Aşık, B.B. ve Katkat A.V.**, 2004, Gıda Sanayi Arıtma Tesisi Atığının (Arıtma Çamuru) Tarımsal Alanlarda Kullanım Olanakları, *Uludağ.Üniv.Zir.Fak.Derg.*, 18(2): 59-71.
- Ateş, F., Kuştutan, F., Dardeniz, A. ve Yüksel, S.**, 2017, Alaşehir’de (Manisa) Mevlana Üzüm Çeşidi Yetiştirilen Bağ Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.*, 4 (2): 37–43.
- Awodun, M.A.**, 2007, Influence of Sawdust Ash on Soil Chemical Properties and Cowpea Performance in Southwest Nigeria, *International Journal of Soil Science*, 2: 78-81.
- Baldock, J.A., Krull, E.S. and Skjemstad J.O.**, 2014, Functions of Soil Organic Matter and the Effect on Soil Properties, GRDC Project No CSO 00029: Residue Management, Soil Organic Carbon and Crop Performance.
- Barzegar, A.R., Yousefi A. and Daryashenas, A.**, 2002, The effect of addition of different amounts and types of organic materials on soil physical properties and yield of wheat. *Plant and Soil* 247: 295–301.
- Black, C.A.**, 1965, Methods of soil analysis, Part I. Amer. Soc. of Agron., Madison, Wisconsin, USA, Agron. No: 9.
- Bot, A. and Benites, J**, 2005, The importance of soil organic matter: Key to drought-resistant soil and sustained food production, FAO soil bulletin 80.
- Bouyoucos, G.J.**, 1962, Hydrometer method improved for making particle size analysis of soil, *Agronomy J.*, Vol. 54, No. 5.
- Bremner, J.M.**, 1965, ‘Total Nitrojen’, in C.A. Black (Ed.) Methods of Soil Analysis, Part 2, American Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin-USA. pp. 1149-1178.
- Bryan, R.B.**, 1968. The Development, Use and Efficiency of Indices of Soil Erodibility. *Geoderma*, 2: 5-26.
- Bulmer, C.**, 2000, Reclamation of forest soils with excavator tillage and organic amendments. *For. Ecol. Manage.* 133: 157-163.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Candemir, F. ve Gülser, C.**, 2011, Effects of Different Agricultural Wastes on Some Soil Quality Indexes in Clay and Loamy Sand Fields, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 42 (1):13-28.
- Cercioglu, M., Okur, B., Delibacak, S. and Ongun, A.R.**, 2014, Changes in physical conditions of a coarse textured soil by addition of organic wastes, *Eurasian Journal Of Soil Science*, 3 (1):7-12.
- Chen, Y. and Avnimelech Y.**, 1986, The Role of Organic Matter in Modern Agriculture. Development in Plant and Soil Sciences. Vol. 25, Marthinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster.
- Chiroma, A.M., Folornso, O.A. and Alhassan, A.B.**, 2006, The effect of land configuration and wood shavings mulch on the properties of Sandy Loam Soil in Northeast Nigaria. 1. Changes in chemical properties, *Tropicultura* 24: 129-134.
- Climate data, 2019**, “İklim Sarunhalı”, <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/manisa/sarunhan%C4%B1-19321/> (Erişim tarihi 06 Nisan 2019).
- Çengel, M., Okur, N. ve Irmak Yılmaz, F.**, 2009, Organik Bağ Topraklarında Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarının Topraktaki Mikrobiyal Aktiviteye Etkileri, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 46 (1): 25-31.
- Çoban, H., Değirmenci, A. ve Zincircioğlu, N.**, 2016, Akhisar-Gölmarmara Yöresi Bağ Toprakların Verimlilik Düzeylerinin Belirlenmesi, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 3(3): 211-217.
- Delibacak, S., Okur, B. and Ongun A.R.**, 2009, Effects of treated sewage sludge levels on temporal variations of some soil properties of a Typic Xerofluent soil in Menemen Plain, Western Anatolia, Turkey, *Environ Monit Assess*, 148:85-95.
- Demir Z. ve Gülser, C.**, 2015, Effects of rice husk compost application on soil quality parameters in greenhouse conditions, *Eurasian J Soil Sci*, 4 (3):185-190s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Diacono, M. and Montemuro, F.,** 2010, Long-term effects of organic contaminants on soil fertility: a review, *Agron. Sustain. Dev.*, 30:401-422.
- Doran, J. W. and Safley, M.,**1997, Defining and assessing soil health and sustainable productivity. In 'Biological Indicators of Soil Health. (Eds C. E. Pankhurst, B. M. Doube, and V. V. S. R. Gupta.) pp. 1-28.(CAB International: New York.)
- Dzomeku, I.K., Iliyasu, O. and Mohammed, A.M.,** 2018, Effects of Integrated Use of Organic and Inorganic Fertilizer on Soil Chemical Properties in the Guinea Savannah Zone of Ghana, *Vegetos* 31:2.
- Eibisch, N., Durner, W., Bechtold, M., Fuß, R., Mikutta R., Woche, S., K., Helfrich, M.,** 2015, Does water repellency of pyrochars and hydrochars counter their positive effects on soil hydraulic properties?, *Geoderma*, 245, 31-39.
- Eyüpoğlu, F.,** 1999, Türkiye topraklarının verimlilik durumu, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araş. Ens. Yayınları, Genel Yayın No:220, Teknik Yayın No: T-67, Ankara, s.122.
- FAOSTAT,** 2019, http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities_by_country, (Erişim tarihi: 15 Mart 2019)
- Felipe de Mendiburu,** 2019, agricolae: Statistical Procedures for Agricultural Research. R package version 1.3-1. <https://CRAN.R-project.org/package=agricolae>.
- Gali, E.A.M.,** 2011, Short-term effects of Sawdust on Some Sandy Soil Properties and on Performance of Maize (*Zea mays* L.), A Dissertation Submitted to University of Khartoum in Partial Fulfillments of the Requirements for the Degree of M.Sc. in Desertification.
- Hossain, M.Z., P. von fragstein und Niemsdorff and heß., J.,** 2017, Effect of different organic wastes on soil properties and plant growth and yield: a review, *Scientia agriculturae bohemica*, 48 (4): 224–237.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hudson, B.D.**, 1994, Soil Organic Matter and Available Water Capacity. *Journal of Soil and Water Conservation*, 49:189-194.
- Hunt, N. and Gilkes, R.**, 1992, Farm Monitoring Handbook, The University of Western Australia: Netherlands, WA.
- Husseini, A.H.A., Fawy, H.A. and Abdel-Hady, E.S.**, 2010, Study of sewage sludge use in agriculture and its effect on plant and soil. Agriculture and Biology, *J. Of North America*. ISSN Print: 2151-7517, ISSN Online: 2151-7525, doi:10.5251/abjna.2010.1.5.1044.1049.
- Jackson, M.L.**, 1967, Soil Chemical Analysis, Prentice Hall of India Private Limited, New delhi.
- Johnson, W.A.**, 1944, The effect of sawdust on the production tomatoes and fall potatoes and on certain soil factors affecting plant growth, *Amer. Soc. Hort. Sci.*,44: 407-412.
- Kacar, B.**, 1995, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III-Toprak Analizleri., A.Ü. Ziraat Fak. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, Yayın No: 3, Ankara.
- Karahan G., Erşahin S. ve Öztürk H.S.**, 2014, Toprak Koşullarına Bağlı Olarak Tarla Kapasitesi Dinamiği, *JAFAG*, 31 (1):1-11.
- Kempler, W.D. and Rosenau, R.C.**, 1986, aggregate stability and Size distribution.In A. Kutle et al., Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods,425-442, 2nd Edition.Agronomy Monograf.Soil Science of America, Madison, USA.
- Khaleel, R., Reddy, K.R. and Overcash, M.R.**, 1981, Changes in soil physical properties due to organic waster applications: a review, *J. Environ. Qual.*, 10:133–141.
- Khan, A., Ahmad, M., Avais, M.A. and Kanwal, S.**, 2006, Relationships of soil texture and organic matter with available potassium and saturation percentage of soils, *International Information System For The Agricultural Science And Technology*, 23: 67-74.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Koull, N. and Halilat, M.T.**, 2016, Effets de la matière organique sur les propriétés physiques et chimiques des sols sableux de la région d'Ouargla (Algérie), *Étude et Gestion des Sols*, 23, 9-19.
- Lalande, R., Furlan, V., Angers, D. and Lemieux, G.**, 1998, Soil Improvement Following Addition of Chipped Wood from Twigs, *American Journal of Alternative Agriculture*, 13(3): 132-137.
- Lindsay, W.L. and Norvell, W.A.**, 1978, Development of a DTPA soil test for Zn, Fe, Mn and Cu. *Soil Amer. J.*, 42 (3): 421-428.
- Lunt, H.A.**, 1955, The use of woodchips and other wood fragments as soil amendments, *Connecticut Agric. Exper. Sta. Bull.*, 593: 6-46.
- Mapa, R.B. and De Silva, A.**, 1994, Effect of organic matter on available water in non calcic brown soils, *Sri Lankan Journal of Agricultural Science*, 31: 82-93.
- McKeever, D.B.**, 1999, How woody residuals are recycled in the United States, *Biocycle. Dec. 1999.*, 33-44.
- Merken, Ö. ve Önder, S.**, 2014, Ege Bölgesi Bağ Alanlarına Ait Toprakların Bazı Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi, *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, Special Issue: 1.
- Moyin-Jesu, E.I.**, 2007, Use of plant residues for improving soil fertility, pod nutrients, root growth and pod weight of okra (*Abelmoschus esculentum L.*), *Bioresource Technology*, 98 (11): 2057-2064.
- Mylavarapu, R.S. and Zinati, G.M.**, 2009, Improvement of soil properties using compost for optimum parsley production in sandy soils, *Scientia Horticulturae*, 120:426-430.
- Okur, N., Kayıkçıoğlu, H.H, Okur, B. ve Delibacak, S.**, 2007, Organic Amendment Based on Tobacco Waste Compost and Farmyard Manure: Influence on Soil Biological Properties and Butter-Head Lettuce Yield, *Turk J Agric For*, 32:91-99 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Olayinka, A. and Adebayo, A.**, 1985, The effect of methods of application of application of Sawdust on plant growth, plant nutrient uptake and soil chemical properties, *Plants & Soil J.*, 1 (86): 47-56.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S. and Dean, L.A.**, 1954, Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate. U.S. Dep. Agric.Circ.939, USDA Washington, DC.
- Özdemir N.**, 1993, Toprağa Karıştırılan Organik Artıkların Toprağın Bazı Özellikleri İle Strüktürel Dayanıklılığı Ve Erozyona Duyarlılığı Üzerine Etkileri, *Atatürk Ü.Zir.Fak.Der.* ,24 (1), 75-90.
- Özdemir, N., Öztürk, E., Durmuş Ö.T.K. ve Ekberli, I.**, 2015, Effects of organic and inorganic amendments on soil erodibility, *Eurasian J Soil Sci* , 4 (4):266-271.
- Özkan, N., Dağhoğlu, M., Ünser, E. ve Müftüoğlu, N.M.**, 2016, Vermikompostun Ispanak (*Spinacia oleracea* L.) Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi, *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1): 1-5.
- Pier, P.A. and Kelly, J.M.**, 1997, Measured and estimated methane and carbon dioxide emmissions from sawdust waste in the Tennessee Valley under alternative management strategies, *Bioresource Technology*, 61: 213-220.
- R Core Team**, 2018, R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rauterberg, E. and Kremkus, F.**, 1951, Bestimmung von Gesamt Humus und Alkalischen Humusstoffen in Boden. Z. für Pflanzenernaehrung, Düngung und Bodenkunde, Verlag Chemie, GmbH, Weinheim.
- Richards, L.A.**, 1954, Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils (Agricultural Handbook No. 60), US Salinity Laboratory, USDA, Washington.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Romano, N., Santini, A.,** 2002, Measurement of water retention: field methods. In *Methods of Soil Analysis, Part4*; Dane, J.H., Topp, G.C., Eds.; Soil Sci. Soc. of Am.:Madison, WI,721–738.
- Sağlam, M.T.,** 1997, *Toprak Kimyası*. Trakya Üniv. Zir. Fak. Yay.190. Ders Kitabı No:21
- Schlichting, E. and Blume, H.P.,** 1966, *Bodenkundliches Praktikum*, Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin.
- Smith, J.L. and Doran, J.W.,** 1996, Measurement and use of pH and electrical conductivity for soil quality analysis. In *Methods for assessing soil quality (Special Publication 49)*, ed. J. W. Doran and A. J. Jones. Madison, Wisc.: SSSA.
- Song, U. and Lee, E.J.,** 2010, Environmental and economical assessment of sewage sludge compost application on soil and plants in a landfill, *Resources, Conservation and Recycling*, 54:1109-1116.
- Spaccini, R., Mbagwu, J.S.C., Igwe, C.A., Conte, P. and Piccolo, A.,** 2004, Carbohydrates and aggregation in lowland soil of Nigeria as influenced by organic inputs, *Soil Tillage Res.*, 75:161-172.
- Stevenson, F.J.,** 1982, *Humus Chemistry*; John Wiley and Sons: New York, NY.
- Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü,** 2018, Türkiye topraklarının bazı verimlilik ve organik karbon (tok) içeriğinin coğrafi veritabanının oluşturulması, proje sonuç raporu, TAGEM/TSKAD/11/A13/P03.
- Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü,** 2018, Üzüm, *Tarım Ürünleri Piyasaları*, Ocak 2018, Ürün No:19.
- Tavahı, İ.E., Maltaş, A.Ş., Uz, İ. ve Kaplan, M.,** 2014, Karnabaharın (*Brassicaoleracea* Var. Botrytis) Verim, Kalite ve Mineral Beslenme Durumu Üzerine Vermikompostun Etkisi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2): 115-120.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Tester, C.F.**, 1990, Organic amendment effects on physical and chemical properties of a sandy soil. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 54:827–831.
- Tom G. Huntington**, 2007, Available Water Capacity and Soil Organic Matter. *In Encyclopedia of Soil Science, Second Edition*. Taylor and Francis: New York, 139-143.
- Turgut, B. ve Lütfi Aksakal, L.**, 2010, Fiğ Samanı ve Ahır Gübresi Uygulamalarının Toprak Aşınım Parametreleri Üzerine Etkileri, *Artvin Çoruh University Faculty of Forestry Journal*, 11 (1):1-10
- Turk, L.M.**, 1943, The effect of sawdust on plant growth, *Michigan Quart. Bull.* 26(1):10-22.
- U.S. Salinity Lab. Staff**, 1954, Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Agricultural Handbook No. 60, United State Department of Agriculture.
- U.S. Soil Survey Staff**, 1951, Soil Survey Manuel. U.S. Dept. Agr. Handbook 18. U.S. Govt. Printing Office, Washington D.C. USA.
- Uzun, İ.**, 2004, Bağcılık El Kitabı, Hasad yayıncılık Ltd. Şti., 9.
- Ülgen. N. ve Yurtsever. N.**, 1995, Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (4. Baskı). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 209. Teknik Yayınlar No: T.66. s.230. Ankara
- Van Noordwijk, M., Schonderbeek D. and Kooistra M.J.**, 1993, Root-soil contact of grown winter wheat, *Geoderma* ,56: 277-286.
- VilJoen, J.A. and Fred, E.B.**, 1924, The effect of different kinds of wood and of wood pulp cellulose on plant growth, *J. Soil Sci.* 17: 199-208.
- Wang, F., Tong, Y.A., Zhang, J.S, Gao, P.C. and Cofe, J.N.**, 2013, Effects of various organic materials on soil aggregate stability and soil microbiological properties on the Loess Plateau of China, *Plant Soil Environ*, 59 (4): 162-168.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yağmur, B. ve Okur, B.,** 2018, Ege Bölgesi Salihli İlçesi Bağ Plantasyonlarının Verimlilik Durumları ve Ağır Metal İçerikleri, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 (01).
- Yakupoğlu T. ve Özdemir N.,** 2012, Influence of some organic amendment materials on total porosity of an eroded soil, *Archives of Agronomy and Soil Science*, 58 (1): 195-200 s.
- Yeşilsoy, S.M.,** 1968, Güzelış İ. Day Metodu ile Toprakların Bünye Tayini, Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayınları, Sayı: 14- Ankara.
- Yılmaz, E. ve Alagöz, Z.,** 2008, Organik Madde Toprak Suyu İlişkisi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1 (2):15-21 s.
- Yılmaz, E. ve Alagöz, Z.,** 2009, Organik materyal (elma posası) uygulamasının toprağın bazı verimlilik özelliklerine etkisi, *Akdeniz üniversitesi ziraat fakültesi dergisi*, 22(2): 233–250.

TEŞEKKÜR

Katkılarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Sezai DELİBACAK' a, laboratuvar çalışmalarındaki yardımlarından dolayı hocam Sayın Doç. Dr. Ali Rıza ONGUN' a teşekkürlerimi sunarım. Çalışma süresince bana destek veren Mustafa SEVER ve ailesine teşekkür ederim. Ayrıca denemede kullanılan talaşı temin ettiğimiz Akhisar-Manisa Yıldız Entegre Ağaç Sanayi ve Ticaret A.Ş. Genel Müdürlüğüne teşekkür ederim.

18 / 07 / 2019

Lelenda Florent KEBALO

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad : **LELEND A FLORENT KEBALO**

Cep Telefonu : **+905373721926**
+22890866484

E-Posta : **kebalol03@yahoo.fr**



Medeni Durum : Bekar **Doğum Tarihi** : 01.01.1993

Uyruk : Togo **Doğum Yeri** : Kara (TOGO)

Yüksek Lisans: 2017-2019 **Ege Üniversitesi**
Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme

Lisans : 2011-2015 **Lome Üniversitesi (Togo)**
Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği

Yabancı Dil **İngilizce** [Okuma: iyi Yazma: iyi Konuşma: iyi]
Fransızca [Okuma: çok iyi Yazma: çok iyi Konuşma: çok iyi]

Türkçe [Okuma: iyi Yazma: iyi Konuşma: iyi]

Bilgisayar Bilgileri Microsoft Ofis Programları, R, SPSS, ArcGis

Sertifika Bilgileri **Çevre yönetimi**
ISWI, İlmenau, Almanya: 17.05- 26.05.2019

Ziraat alanında verilerin Yönetimi
Godan Action: 19.11- 09.12.2018

Toprak ve Su
Çek Üniversitesi'nin yaz okulu: 07.2018

İş Deneyimleri Label dOr (Togo) Tropikal organik ürünlerin üretiminin kontrolörü: 02.05-31.10.2016

Ceco Agro (Togo) Pirinç ve soya üretimi kontrolörü:
01.11.2014-31.03.2015

Hobiler Futbol, Okuma, Araştırma