

YARASA GÜBRESİNİN BUĞDAY BİTKİSİNİN BAZI VERİM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Tarımsal üretimin sürdürülebilirliği açısından da son yıllarda organik materyal kullanımına büyük önem verilmektedir. Bu çalışmada yarasa ve çiftlik gübresi olmak üzere iki organik materyalin temel besin kaynaklarından olan buğday bitkisinin verim parametrelerine etkisi incelenmiştir. Her iki organik materyal, ağırlık esasına göre artan dozlarda 0 (kontrol denemesi), 500, 1000, 1500 ve 2000 kg/da olmak üzere 5 uygulama seviyesinde uygulanmıştır. Araştırma, arazi koşullarında çakılı deneme olarak “tam şansa bağlı bloklar” deneme desenine göre 2011-2013 yılları arasında Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak ve Su Kaynakları yerleşkesi (Erzurum) deneme alanında yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; Yarasa gübresi buğday bitkisinin verim parametrelerinden bin tane ağırlığını %6, m²'ye başak sayısını %66, sap verimini %87, tane verimini %35, bitki boyunu %8,4 ve hektolitre ağırlığını %5 oranında arttırarak çiftlik gübresinden daha etkili olmuştur.

ABSTRACT

EFFECTS OF BAT GUANO ON SOME YIELD PARAMETERS OF WHEAT

In view of the sustainability of agricultural production, great importance has been attached to the use of organic materials in recent years. The effects of bat guano on yield parameters of wheat were investigated in comparison with that of livestock manure. Both organic materials were applied in increasing doses at 5 application levels as 0 kg/da (control application), 500 kg/da, 1000 kg/da, 1500 kg/da and 2000 kg/da based on weight principle. The research that was conducted under natural terrain conditions (in the same area) was carried out between years 2011 and 2013 in the Soil and Water Sources campus experiment field of East Anatolia Agricultural Research Institute (in Erzurum) in accordance with “randomized complete block design”. According to the results obtained from the research bat guano was determined to be more effective as compared to livestock manure by increasing straw yield 87 %, grain yield 35 % and plant height 8,4 %, as some yield parameters of wheat.

GİRİŞ

Organik materyaller toprağın fiziksel kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirici yönde etkilerinin bulunduğu yaygın olarak bilinmektedir. Bu materyaller organik madde ve ayrışma ürünleri içerikleriyle toprağın uzun vadede ekolojik dengesini bozmadan bitkiler için besin elementi bakımından zengin bir yetiştirme ortamı oluşturmaktadır. Bitkisel üretimde verimin artırılması ekonomik olarak önem arz ettiğinden organik atıkların yanı sıra suni bitki besin elementleri içerikleri bulunan suni gübreler giderek yaygınlaşmıştır. Böylece son yüzyılda gübre endüstrisi verim artırıcı pek çok sentetik ürün geliştirmiş ve bu ürünler” kimyasal gübre” olarak anılmaktadır. Bunlar toprağa işlenmeden evvel, işlenme sırasında veya daha sonra ihtiyaç duyulan miktar dikkate alınarak ilave edilmelidir.

Toprağa aşırı bir şekilde uygulanan kimyasal besleyici element ilavesi üretimde çoğu zaman verimliliği azaltıcı yönde etkili olurken, aynı zamanda toprağın doğal dengesini bozucu yönde etkili olmaktadır(Gültekin ve Örgün 1994). Aşırı kimyasal gübrelemenin insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir. Örneğin; aşırı azotlu kimyasal gübreleme bitki bünyesinde insan sağlığına zararlı olan nitrat birikimini artırmaktadır(Demirtaş 2005). Kullanılan kimyasal gübreler ve pestisitlerin toprak, su, hava ve tüketici üzerinde çoğu olumsuz birçok etkileri bulunmaktadır. Kalıntı sorunu, bu kalıntının besin zinciri ile dolaşımı ve direnç sorunu çözülmesi hiç de kolay olmayan türev sorunlardır(Gültekin ve Örgün 1994). Ortaya çıkan bu sorunlardan dolayı son yıllarda tüm bu olumsuz etkilerin ortadan kaldırılmasına yönelik olarak kimyasal gübre ve tarımsal savaş ilaçlarının hiç ya da mümkün olduğu kadar az kullanılması, bunların yerini aynı görevi yapan organik gübre ve biyolojik savaş yöntemlerinin alması temeline dayanan Organik (Ekolojik) Tarım uygulamaları geliştirilmiştir(Anonim 2011a). Organik tarım, bitkisel veya hayvansal üretimi doğanın dengesini bozmadan yapmak amacıyla uygun ekolojiler seçerek yapay kimyasal girdi kullanmadan sadece kültürel önlemler, biyolojik mücadele ve organik kökenli girdiler kullanılarak yapılan bir tarım şeklidir(Kincheloe 1983).

Organik materyal olarak kullanılan kaynaklar; ahır gübresi başta olmak üzere kompost ve organik atıklardır. Organik madde verimlilik ve besin değeri açısından toprağın en önemli yaşamsal ihtiyaçları arasında yer almaktadır. Ahır gübresinden, tütün tozuna, su yosunundan çay artığına kadar geniş bir aralıkta yer alan organik atıklar, toprak yapısını, su ve hava içeriğini iyileştirmekte, toprağın mikrobiyolojik aktivitesini artırmadaki fonksiyonlarının yanı sıra aynı zamanda bitkilerin besin maddesi ihtiyacını da karşılamaktadır(Candemir 2005).

Yarasa gübresi Türkiye de son yıllarda keşfedilen bir organik atık olup bitki verim parametrelerine etkisi merak edilmektedir. Bu çalışmada yarasa gübresinin, temel besin kaynaklarımızdan olan, bölge ve aynı zamanda ülke ekonomisinde de önemli bir yeri bulunan, buğday bitkisinin bazı verim parametreleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Deneme Alanı Toprak ve İklim Özellikleri

Araştırma arazi koşullarında 2011-2013 yılları arasında Erzurum Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak ve Su Kaynakları yerleşkesi deneme alanında kurulmuş ve yürütülmüştür. Deneme alanının uydu görüntüsü Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Toprak Su Yerleşkesi'nde deneme alanının uydu fotoğrafı

Deneme alanı toprakları orta yavaş geçirimlidir. Taşlılık, tuzluluk, sodyumluluk ve erozyon bakımından sorunsuz sulu tarım arazileridir (Sevim 1988).

Erzurum Ovasında Doğu Anadolu Bölgesinin karakteristik özelliği olan karasal iklim tipi egemendir. Kışlar çok soğuk ve uzun, yazlar ise sıcak, kurak ve kısa geçer. Erzurum'un 74 yıllık iklim verilerine göre ortalama yağış 436 mm olup en fazla yağış Mayıs, en az yağış Ağustos ayında düşmektedir. Ortalama sıcaklık 6,0°C, en sıcak ay Ağustos, en soğuk ay Aralık ayıdır. Yıllık buharlaşma 987 mm, ortalama bağıl nem %64 ve ortalama karla örtülü gün sayısı 112 gündür (DMİ 2007). Toprak bünyesi tın (SCL) olup organik madde içeriği %1,71'dir. Yararlı su kapasitesi(YSK) %7'dir.

Araştırmada Kullanılan Organik Materyaller ve Bazı Özellikleri

Araştırmada kullanılan iki organik materyalden yarasa gübresi, Agro Hold Aş.-Turkuvaz ltd. şirketi tarafından Hatay yöresinde bulunan mağaralardan elde edilen ve TR-26-OG-001 onay kodu ile ticari ürün olarak piyasadan, diğer organik materyal olan çiftlik gübresi ise Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü işletme çiftliğinden (Erzurum) temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan Yarasa ve çiftlik gübresinin özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Yarasa gübresinin* ve çiftlik gübresinin özellikleri

| Parametre | Kimyasal Analiz Sonuçları | |
|-------------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| | Yarasa gübresi | Çiftlik gübresi |
| Kadmiyum (mg/kg) | 1,4 | - |
| Bakır (mg/kg) | 217,6 | - |
| Nikel(mg/kg) | 23,4 | - |
| Kurşun (mg/kg) | 1,7 | - |
| Çinko (mg/kg) | 704 | - |
| Krom (mg/kg) | 12,2 | - |
| Kalay (mg/kg) | 2,1 | - |
| Toplam Organik Madde(%) | 67,3 | 49,7 |
| Nem(%) | 14,7 | - |
| Toplam Azot(%) | 8,2 | 1,14 |
| Organik Azot(%) | 7,4 | - |
| Toplam P ₂ O ₅ (%) | 2 | 0,75 |
| Toplam K ₂ O(%) | 0,5 | 0,68 |
| Toplam (N+P ₂ O ₅) | 10,2 | 2 |
| pH | 4,0 | 7,60 |
| Tuzluluk (%) | 1,3 | 2,96 |

*DÜZEN NORWEST (Çevre, Gıda ve Sağlık Hizmetleri Eğitim Danışmanlık Tic. A.Ş.)

Deneme bitkisi

Araştırmada buğday bitkisinin Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü tarafından tescil ettirilmiş bir çeşidi olan “Yıldırım” kullanılmıştır. Yıldırım beyaz, kılçıklı ve ekmeçlik bir buğday çeşididir(Anonim,2011b).

Yöntem

Gübre Dozlarının Uygulama Şekli ve Dozları

Gübre dozları hesaplanarak parsellere serilmiş ve 15 cm toprak derinliğine rotatiler ile karıştırılmıştır. Arazi yüzeyi diskli pulluk ile düzeltildikten sonra mibzer 20 kg/da tohum yoğunluğuna ayarlanarak 12,5 cm sıra arası, 5 cm sıra üzeri olacak şekilde (Anonim 2011c) kışlık buğday ekimi yapılmış ve damla sulama sistemi deneme alanına kurulmuştur. Bu işlemlerden sonra nötron boruları her parselin ortasına gelecek şekilde (Sevim 1988) 1 m toprak derinliğine çakılmış ve nem ölçümleri nötronmetre ile deneme süresince takip edilmiştir.

Buğday bitkisinde incelenen verim parametreleri:

1. 1000 dane ağırlığı (gr)
2. Sap verimi (kg/da)
3. Dane verimi (kg/da)
4. Bitki boyu
5. Hektolitre ağırlığı

Çizelge 2. Denemede kullanılan organik materyallerin uygulama dozları ve kısaltmaları

| Doz(kg/da) | Uygulamalar | |
|------------|------------------------|-------------------------|
| | YG (Yarasa Gübresi) | ÇG (Çiftlik Gübresi) |
| 0 | KONTROL | |
| 500 | 1 | |
| 1000 | 2 | |
| 1500 | 3 | |
| 2000 | 4 | |

Sulamalar toprağın tk ve sn değerleri göz önünde tutularak hesaplanmış ve fenolojik dönemlerde verilmiştir. Denemenin ilk döneminde (2011-2012 yılları) İlk sulama için 0-60 cm toprak profilindeki eksik nem 112 mm olarak tespit edilmiş ve 7 Ekim 2011 tarihinde ise ilk sulama yapılmıştır. 2. Sulama 1 Haziran 2012 tarihinde sapa kalkma döneminde, toprağı tarla kapasitesine tamamlayacak su miktarı 117 mm, 3. Sulama: 15 Haziran 2012 tarihinde başaklanma döneminde 125 mm ve 4. Sulama: 6 Temmuz 2012 tarihinde süt olumu döneminde 132 mm olarak tespit edilmiş ve 0-90 cm toprak derinliği tarla kapasitesine yükseltilmiştir. Denemenin birinci dönemi 07.08.2012 tarihinde hasat edilmiştir.

Denemenin ikinci döneminde (2012-2013 yılları) araziye kurulum aşamasında; yabancı otlar elle yolunarak arazi tırmıkla temizlenmiş ve yüzeyi rotatiler ile düzeltilmiştir. Mibzer ile 2,5 cm derinliğinde tohum yatağı hazırlanmış, sıra arası 12,5 cm ve sıra üzeri 5 cm olacak şekilde 20 kg/da ekim normuna göre 18 Eylül 2012 tarihinde kışlık buğday ekimi yapılmıştır. Denemenin ikinci döneminde (2012-2013 yılları) İlk sulama 20 Eylül 2012 tarihinde 100 mm, 2. Sulama

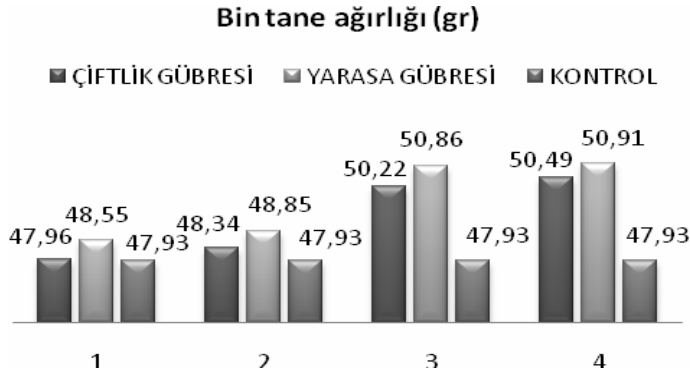
sapa kalkma döneminde 3 Haziran 2013 tarihinde 126 mm, 3.Sulama başaklanma 132 mm ve son sulama süt olumu döneminde 6 Temmuz 2012 tarihinde 126 mm olarak uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bin tane ağırlığı

Denemenin her iki yılının ortalamaları değerlendirildiğinde, buğdayda bin tane ağırlığı değerleri yarasa gübresinin 2000 kg/da uygulama dozu (YG4) ile 48 (kontrol)'den 52gr'a yükselmiştir (Şekil 2).

Varyans analizi ve çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre, yarasa gübresinin 2000 kg/da uygulama dozu (YG4) konular arasında $P<0,01$ önem düzeyinde farklı bulunmuştur. Denemenin 2. yılında buğdayda bin tane ağırlığı değerlerinin $P<0,01$ önem düzeyinde artış gösterdiği tespit edilmiştir. Şekil 2'de uygulanan organik materyallerin uygulama dozlarına göre bin dane üzerine olan etkisi karşılaştırılmıştır.

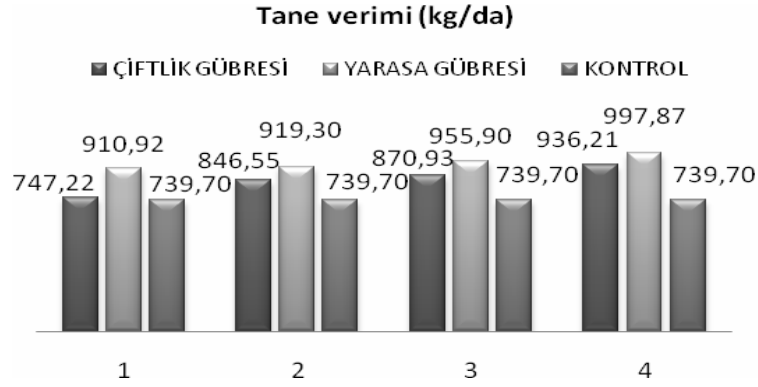


Şekil 2. Buğdayda bin tane ağırlığı değerleri iki sene ortalamalarının gübre dozlarına göre dağılım grafiği

Tane Verimi

Denemenin her iki yılının ortalamaları değerlendirildiğinde, buğdayda tane verimi değerleri yarasa gübresinin 2000 kg/da uygulama dozu (YG4) ile 740 (kontrol)'den 998 kg/da'a yükselmiştir (Şekil 4.28). Çiftlik gübresinin eşdeğer dozu (ÇG4) ile 936 kg/da'a yükselmiştir. Yarasa gübresinin 2000 kg/da uygulama dozu (YG4) istatistiksel olarak konular arasında $P<0,01$ önem düzeyinde farklı bulunmuştur. Denemenin 2. yılında buğdayda tane verimi değerlerinin $P<0,01$ önem düzeyinde artış gösterdiği tespit edilmiştir. Şekil 3'te uygulanan organik materyallerin uygulama dozlarına göre tane verimi değerlerinin üzerine olan etkisi karşılaştırılmıştır.

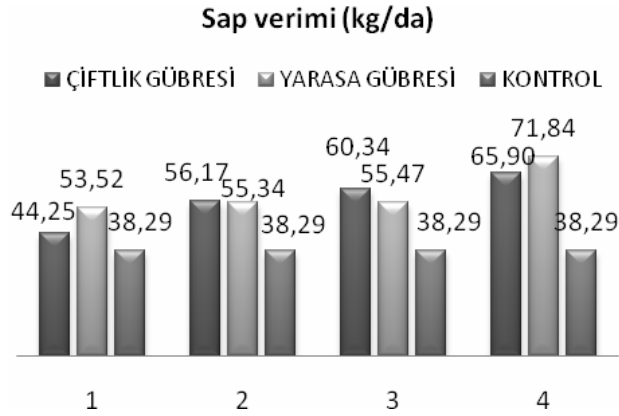
Bitki verimindeki artış konusuyla ilgili olarak Cambodia'da yapılan bir çalışmada yöreye özgü farklı bitkiler üzerinde yarasa gübresi (bat guano) uygulamasının bitki büyümesini $P<0,01$ önem düzeyinde arttırdığı bildirilmiştir. Kimyasal gübre uygulamaları ile karşılaştırıldığında, yarasa gübresi uygulamasının en önemli farklara sahip uygulama olduğu, bütün bitkilerde daha yüksek büyüme oranları sergilediği bildirilmiştir (Sothearen *et al.* 2014).



Şekil 3. Buğdayda tane verimi değerlerinin iki sene ortalamalarının dağılım grafiği

Sap Verimi

Denemenin her iki yılının ortalamalarına göre, buğdayda sap verimi değerleri yarasa gübresinin 2000 kg/da uygulama dozu (YG4) ile 38,29 (kontrol)'den 71,80 kg/da'a yükselmiştir (Şekil 4.27). Varyans analizi ve çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre, yarasa gübresinin 2000 kg/da uygulama dozu (YG4) konular arasında $P<0,01$ önem düzeyinde farklı bulunmuştur. Denemenin 2. yılında buğdayda sap verimi değerlerinin $P<0,01$ önem düzeyinde artış gösterdiği tespit edilmiştir. Şekil 4'te uygulanan organik materyallerin uygulama dozlarına göre sap verimi değerleri üzerine olan etkisi karşılaştırılmıştır.



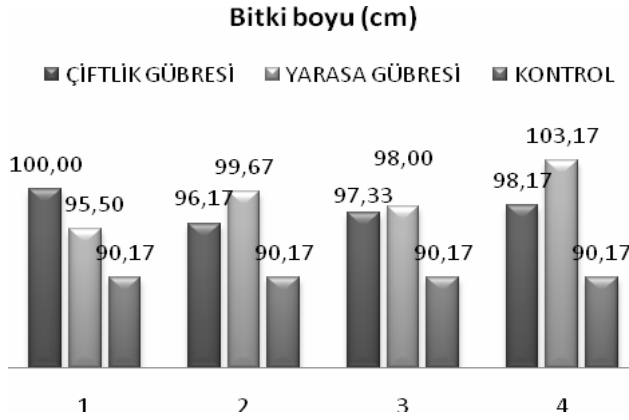
Şekil 4. Buğdayda sap verimi değerlerinin iki sene ortalamalarının dağılım grafiği

Bitki Boyu

Denemenin her iki yılının ortalamaları değerlendirildiğinde, buğdayda verimde önemli bir parametre olan boy değerleri yarasa gübresinin 2000 kg/da uygulama dozu (YG4) ile 90 (kontrol)'dan 103 cm'ye yükselmiştir. Varyans analizi ve çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre, yarasa gübresinin 2000 kg/da uygulama dozu (YG4) konular arasında $P<0,05$ önem düzeyinde farklı bulunmuştur. Denemenin 2. yılında buğdayda boy değerlerinin $P<0,01$ önem düzeyinde artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Bu çalışmada buğday veriminde yarasa gübresinin artan dozlarına göre meydana gelen artışa ilişkin benzer olarak, yarasa gübresinin mısır çeşitlerinin verim parametrelerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada yarasa gübresinin kimyasal gübre ve kontrol konularına göre çok önemli derecede verimi yükselttiği tespit edilmiştir (Ridine *et al.* 2014). Şekil 5'e uygulanan

organik materyallerin uygulama dozlarına göre bitki boyu değerleri üzerine olan etkisi karşılaştırılmıştır.

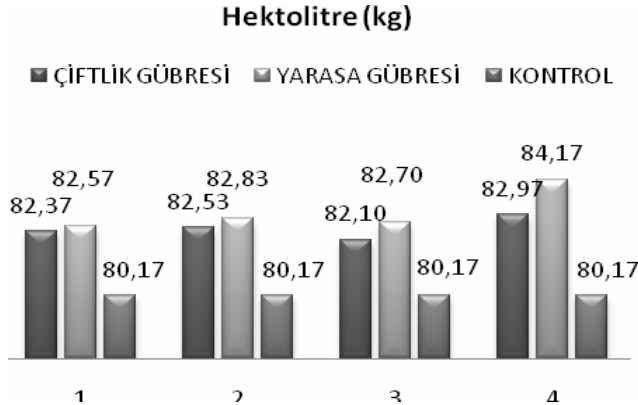


Şekil 5. Buğdayda bitki boyu değerlerinin iki sene ortalamalarının dağılım grafiği

Hektolitre Ağırlığı

Denemenin her iki yılının ortalamaları değerlendirildiğinde, buğdayda verimde önemli bir parametre olan boy değerleri yarasa gübresinin 2000 kg/da uygulama dozu (YG4) ile 80 (kontrol)'den 84 kg'a yükselmiştir (Şekil 6). Varyans analizi ve çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre, konular arasında fark önemli bulunmamış, denemenin 2. yılında buğdayda hektolitre değerlerinin $P < 0,01$ önem düzeyinde artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Buğdayda hektolitre ağırlığının yüksek olması protein ve un veriminin yüksek olması anlamına gelmekte olduğu ve hektolitre ağırlığının bitkide tür, çeşit, uygulamalar ve teknolojik şartlara bağlı olarak farklılıklar gösterdiği belirtilmiştir (Çelik vd 1996). Şekil 6'da uygulanan organik materyallerin uygulama dozlarına göre hektolitre değerleri üzerine olan etkisi karşılaştırılmıştır.



Şekil 6. Buğdayda hektolitre değerlerinin iki sene ortalamalarının dağılım grafiği

SONUÇ

Araştırmada yarasa gübresi ve çiftlik gübresi 500, 1000, 1500 ve 2000 kg/da olmak üzere artan seviyelerde toprağa dört uygulama düzeyinde uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, yarasa gübresinin en yüksek uygulama dozunun (2000 kg/da) buğday bitkisinin verim parametreleri üzerine yarasa gübresinin çiftlik gübresinden daha olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. 2000 kg/da uygulama dozu buğday bitkisinin verim parametrelerinden olan bin tane ağırlığını %6, sap verimini %87, tane verimini %35, bitki boyunu %8,4 ve hektolitre ağırlığını %5 oranında arttırarak çiftlik gübresinden daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada yarasa gübresinin, geleneksel yöntemle (çiftlik gübresi) göre buğday bitkisinin verim parametreleri üzerine olumlu etkileri bulunduğu tespit edilmiştir. Buğday bitkisinin verim parametrelerinde de önemli ($P<0,05$) artışlar görülmüştür.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Türk tarımı için yeni bir materyal olan yarasa gübresinin tarımsal üretimde ürün verimini arttırmak için çiftlik gübresine alternatif organik bir materyal olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma **Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** tarafından 16.10.2015 tarihinde kabul edilen “**Yarasa ve Çiftlik Gübresinin Bazı Toprak Özellikleri ve Buğday Bitkisinin Verim Parametreleri Üzerine Etkisi**” isimli doktora çalışmasının bir bölümüdür.

KAYNAKLAR

Anonim,2011a.http://www.tarim.gov.tr/uretim/Organik_Tarim,Organik_Tarim_Statistikleri.html

Anonim,2011b.http://www.tarimziraat.com/cesit_katalogu/hububat_tohumu/ekmeklik_bugday_tohumu/yildirim_ekmeklik_bugday_tohumu/yildirim/

Anonim,2011c. http://www.tarimziraat.com/cesit_katalogu/hububat_tohumu/ekmeklik_bugday_tohumu/yildirim_ekmeklik_bugday_tohumu/yildirim/

Candemir F., 2005. Organik Atıkların Toprak Kalite İndeksleri ve Nitrat Azotu Üzerine Etkileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi , Samsun

Çelik İ., Kotancılar H. G., Ertugay Z., 1996. Doğu Anadolu’da Yetiştirilen Buğdayların Fiziksel Kimyasal Ve Teknolojik Özellikleri İle Ekmeklik Kalitelerinin Belirlenmesi, Atatürk Üniv..Zir.Fak.Der. 27 (4), 562-575,

Demirtaş I.E., Arı N., Arpacıoğlu A., Kaya H., Özkan C.F., 2005. Değişik Organik Kökenli Gübrelerin Kimyasal Özellikleri, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü,<http://derim.com.tr/article/view/5000017039/5000016921>

DMİ, 2007. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Meteoroloji Dökümantasyon Merkezi, Ankara.

Doğramacı S. ve Arabacı O., 2010. Organik ve İnorganik Gübre Uygulamalarının Anason (Pimpinella Anisum L.) Çeşit ve Ekotiplerinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi; 7(2) : 103 – 109

Gultekin H. ve Örgün Y.,1994. Tarım Toprağında Bitki Besleyici Elementlerin Rolü <http://www.ekolojidergisi.com.tr/resimler/13-6.pdf>

Kincheloe, S., 1983. Fertilizer Minerals, Industrial Minerals and Rockk., Volume 1 , pp. 233-241

Ridine, W., Ngakou, A., Mbaiguinam, M., Namba, F., Anna, P., 2014. Changes In Growth And Yield Attributes Of Two Selected Maize Varieties As Influenced By Application Of Chemical (NPK) And Organic (Bat's Manure) Fertilizers In Pala (Chad) Grown Field, Pakistan Journal Of Botany ,Volume: 46 , Issue: 5 , Pages: 1763-1770, Pakistan Botanical Soc, Dept Of Botany Univ Karachi, 32 Karachi, Pakistan,Issn: 0556-3321, Eissn: 2070-3368

Sevim Z., 1988. Erzurum Koşullarında Buğdayın Su Tüketimi, T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Erzurum Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 19, Rapor Seri No: 16, Erzurum 25s.

Sothearen T., Neil M. Furey n. M., Joel A. Jurgens j. A., 2014. Effect of bat guano on the growth of five economically important plantSpecies, Journal of Tropical Agriculture 52 (2) : 169-173, Cambodia