



TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME DERGİSİ

www.toprak.org.tr



Gıdya ve kimyasal gübre uygulamalarının yetiştirme ortamı ile biber (*Capsicum annuum* L.) bitkisinde meyvelerin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerine etkileri

Füsun Gülser *, Can Yılmaz, Ferit Sönmez

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Van

Özet

Bu çalışmada, gıdya ve kimyasal gübre uygulamalarının yetiştirme ortamı ile biber (*Capsicum annuum* L.) bitkisinde meyvelerin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Yetiştirme ortamlarına gıdya (G) (0, %1, %2, %4) ve $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, TSP, K_2SO_4 gübrelere 4 doz (N:0, 100, 200, 300 ppm, P_2O_5 :0, 30, 60, 90 ppm ve K_2O :0, 45, 90, 180 ppm) uygulanmıştır. Araştırma sonunda, uygulamaların meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyvede kuru madde miktarı, C vitamini içeriği, ($P<0.01$) ve meyve boyuna ($P<0.05$) etkileri istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Benzer şekilde, gıdya ve kimyasal gübre uygulamalarının yetiştirme ortamlarının tuz içeriği ile organik madde içeriklerine etkileri de önemli ($P<0.01$) olmuştur. Uygulamaların meyve eni ve yetiştirme ortamının pH'sında istatistiksel anlamda önemli bir değişim meydana getirmedikleri belirlenmiştir. Gıdya uygulamaları kimyasal gübrelere kıyasla, yetiştirme ortamının organik madde içeriği üzerinde daha fazla etkin olurken, biber bitkisinin pomolojik ve biyokimyasal özellikleri üzerinde daha az etkili olmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Gıdya, kimyasal gübre, biber, pomolojik özellikler.

Effects of gytja and chemical fertilizer applications on growing media and pomologic and biochemical properties in pepper (*Capsicum annuum* L.) fruit

Abstract

In this study, effects of gytja and chemical fertilizer applications on growing media and pomologic and biochemical properties in pepper (*Capsicum annuum* L.) fruit were investigated. Four different doses of gytja (G) (0, 1%, 2%, 4%) and $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, TSP and K_2SO_4 fertilizers (N: 0, 100, 200, 300 ppm, P_2O_5 : 0, 30, 60, 90 ppm and K_2O : 0, 45, 90, 180 ppm) were applied into growing media. As a result, effects of the applications on fruit number, fruit weight, dry matter, vitamin C content ($P<0.01$) and fruit length ($P<0.05$) were found to be significant statistically. Similarly, effects of gytja and chemical fertilizer applications on soil salinity and soil organic matter were significant ($P<0.01$). It was determined that the applications did not have a significant effect on fruit width and pH of growing media. When comparing gytja with the chemical fertilizer applications, gytja applications were less effective on pomologic and biochemical properties of pepper fruit, but it was most effective on organic matter content of growing media.

Keywords: Gytja, chemical fertilizer, pepper, pomologic properties.

© 2014 Türkiye Toprak Bilimi Derneği. Her Hakkı Saklıdır

Giriş

Biber önce İspanya'dan 1548 yılında İngiltere'ye, daha sonra Orta Avrupa ve diğer Avrupa ülkelerine girmiştir. Balkan ülkelerinden sonra Türkiye tarafından Orta ve Kuzey Afrika ülkelerine tanıtılmıştır (Anonim, 2004). Dünya biber üretimi 2006 yılında 26 milyon ton olup; Çin 13 milyon ton üretim ile ilk sırada yer alırken, Türkiye 1.84 milyon ton ile ikinci sırada yer almaktadır (Hekimoğlu ve Altındağ, 2009). Biber (*Capsicum annuum* L.) bitkisi Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan önemli bir sebzedir. Türkiye'de gerçekleşen yaklaşık 2 milyon ton biber üretiminin %0.05'i Van ilinde olup yok denecek kadar azdır.

* Sorumlu yazar:

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 65080 Van

Tel.: 0(432)2251026

e-ISSN: 2146-8141

E-posta: gulserf@yahoo.com

Biber bitkisi A ve C vitaminlerince zengin, düşük kalorili olmasından dolayı; taze, pişmiş, konserve, salça, turşu, sos, ketçap, konsantre domates çorbaları, dondurulmuş gıda olarak, kurutulmuş, toz ve pul biber yapımında, et ürünlerinde, boya sanayinde, ilaç sanayinde vb. çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de sosyal, kültürel ve ekonomik gelişmelerle birlikte insanların gıda tüketim alışkanlıklarında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Meyve ve sebze tüketiminin gerek sağlık, gerekse dengeli beslenme açısından faydalı olması nedeniyle gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede değişik kuruluşlar tarafından kişi başına meyve ve sebze tüketiminin artırılması için değişik kampanyalar yapılmaktadır. Ülkemizde artan biber üretiminin yanında, yıllık tüketim 1980 yılında 200.000 ton, 2000 yılında 1.3 milyon ton iken, 2008 yılında 1.5 milyon ton'a yükselmiştir (TÜİK, 2009). Artan biber tüketimine bakıldığında, biberin insan sağlığı açısından olduğu kadar, üretiminin de ekonomik açıdan ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Tarımsal üretimde verim ve kaliteyi artırmak için çeşitli tarımsal faktörler sayılabilir. Bunlar; yeni ıslah çeşitlerinin kullanma, gübreleme, sulama, tarımsal mücadele, tarımsal mekanizasyon ve modern alet-makine kullanımı şeklinde sıralanabilir. Bunların dışında bilinen fakat tarımda kullanımı yaygın olmayan doğal kaynakların değerlendirilerek, tarımsal üretimde kullanılması da diğer bir faktördür. Toprakların sürdürülebilir kullanımını sağlama, verimlilik kriterlerini iyileştirme, kimyasal girdi kullanımını azaltma ve organik tarıma doğru artan talepler göz önüne alındığında organik gübreleme giderek önem kazanmaktadır.

Organik maddenin toprakta su ve katyon tutma kapasitesine olan etkisi ve besin elementleri açısından kaynak oluşu, verimlilikte özel bir yer alması için yeterli sayılabilir. Organik madde, bitki besin maddelerini kapsayan ve depolayan bir organik kompleks olarak çok iyi bir toprak düzenleyicisidir. Türkiye tarım topraklarının büyük bir kısmının organik madde kapsamı, tarımsal üretimden en yüksek verimin alınmasını engelleyebilecek düzeydedir. Toprakta organik madde yetersizliğini gidermenin en yaygın yolu, toprağa çiftlik gübresinin ilavesidir. Ancak bunun bir yandan pahalı oluşu diğer yandan da yeterli miktarda bulunmaması bu uygulamayı engellemektedir.

Bu amaca yönelik organik kaynaklardan biri de toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirebilecek özelliklere sahip bir materyal olan gidya'dır (Bozkurt, 2004). Türkiye'nin gidya zenginliği, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü ve Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü gibi kurum/kuruluşların Afşin - Elbistan Bölgesi'nde linyit arama ve elde etme çalışmaları sırasında ortaya çıkarılmıştır.

Gidya bitki besin elementleri içermesi, toksik element içeriğinin düşük olması, humik asit içeriğinin yüksek olması, organik gübre yönetmeliğine uygunluk göstermesi ve organik madde içeriğinin yüksek olması toprak düzenleyicisi olarak kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Yerli kaynakların gübre hammaddesi ve doğrudan toprak düzenleyicisi olarak kullanımı ülke ekonomisi için yararlı bir yaklaşımdır. Bu çalışmada, gidya ve kimyasal gübre uygulamalarının yetiştirme ortamının özellikleri ile sebzeler içerisinde önemli bir yeri olan biber bitkisinde meyvelerin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'ne ait serada yürütülmüştür. Bitki yetiştirme ortamı olarak toprak ve plastik saksılar kullanılmıştır. Üç kilogram toprak alan plastik saksılara gidyanın (G0:%0, G1:%1, G2:%2, G3:%4) ve kimyasal gübrelerin 4 dozu (NPK0, NPK1, NPK2, NPK3) uygulanmıştır. Uygulamalarda 30, 60, 90 g gidya, 100, 200, 300 ppm N olacak şekilde $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 30, 60, 90 ppm P_2O_5 olacak şekilde TSP, 45, 90, 180 ppm K_2O olacak şekilde K_2SO_4 kullanılmıştır. Denemede kullanılan gidyanın nötr reaksiyonlu, tuzsuz, organik madde, çinko ve mangan içeriğinin yüksek, toksik element içeriğinin ise düşük düzeyde olduğu belirtilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Gidya materyalinin bazı özellikleri

pH	7.28	Fe, %	0.79
EC, dS/m	0.71	Zn, ppm	5.22
Nem, %	19.25	Mn, ppm	12.24
Organik Madde, %	51.30	Cd, ppm	0.12
Hümk Asit + Fulvik Asit, %	55.12	Pb, ppm	1.22
Toplam Azot, %	1.88	Cr, ppm	15.36
Suda Çözünebilir K (K_2O), %	0.13	Ni, ppm	10.11
Toplam P (P_2O_5), %	0.11	Cu, ppm	5.17

*Biyotar Geliştirme Merkezi A.Ş. kayıtları (kayıt tarihi-no: 24.02.2010-06).

Bitki materyali olarak Demre biber çeşidi kullanılmış ve tohum ekimi 30.06.2010 tarihinde yapılmıştır. Kimyasal gübre olarak N, P, K dozları bir arada uygulanmıştır. Azot dozu ikiye bölünerek ilk doz tohum ekiminden önce P ve K ile birlikte, ikinci doz ise denemenin ikinci haftasında uygulanmıştır. Deneme tesadüf parsellerinde 3 tekrarlamalı olarak toplam 21 saksıda yürütülmüştür. Tohum çıkışından hasada kadar serada kontrol altında tutulan denemede saf su kullanılmış, sulama ve diğer bakım işlemleri özenle yapılmıştır. Deneme 18.10.2010 tarihinde sonlandırılmıştır. Deneme sonunda meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve eni, meyvede kuru madde içeriği ve C vitamini içeriği belirlenmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizinde SPSS paket programı kullanılmış ve etkileri önemli bulunan uygulamalara ait tüm ortalamalar “Duncan Çoklu Karşılaştırma” testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

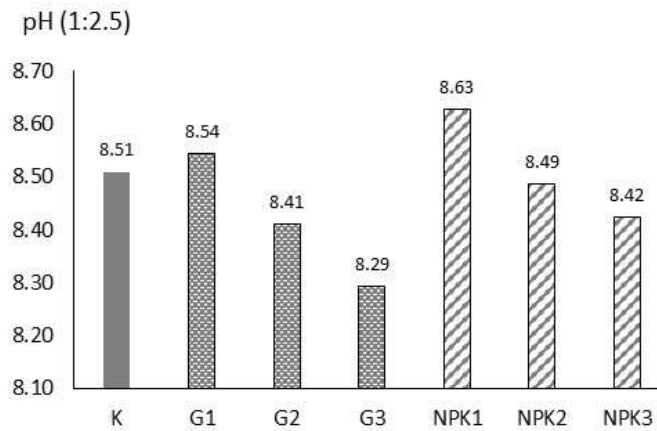
Standart toprak analiz yöntemleri (Kacar, 1994) ile analiz edilen yetiştirme ortamı toprağının killi tınlı bünyeli, hafif alkali reaksiyonlu, tuzsuz, az kireçli, organik madde, azot, potasyum ve fosfor içeriği bakımından yetersiz, kalsiyum ve magnezyum içeriğinin ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2.Yetiştirme ortamının bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

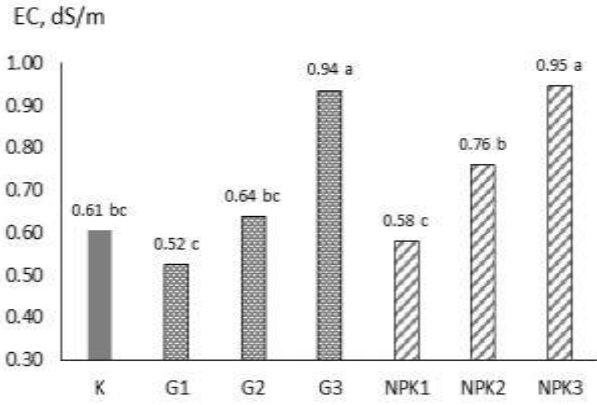
Bünye	pH (1:2.5)	Tuz (ds/m)	Kireç (%)	Organik madde (%)	Toplam N (%)	Yarayışlı P (ppm)	Değişebilir		
							K (ppm)	Ca (%)	Mg (ppm)
Killi Tın	8.44	0.481	2.10	1.40	0.143	5.45	580	1.3	1740

Bulgular ve Tartışma

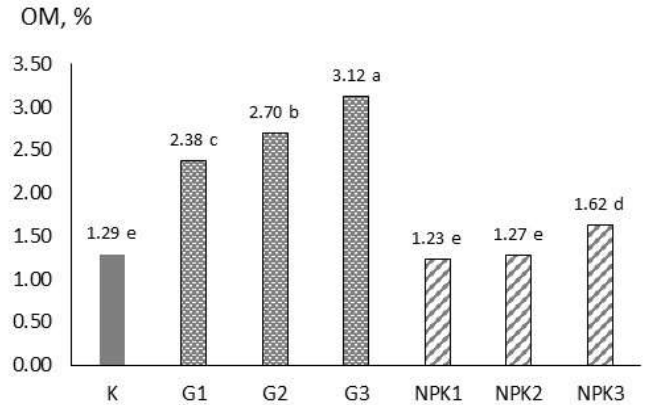
Gıdya ve kimyasal gübre uygulamalarının doz miktarı arttıkça yetiştirme ortamının pH değerleri de azalmıştır (Şekil 1). Fakat ortamların pH değerlerindeki bu azalmalar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Candemir ve Gülser (2011), farklı organik atık uyguladıkları toprakta pH değerlerindeki düşüşün organik madenin mineralizasyonu sırasında açığa çıkan H⁺ iyonları ve oluşan zayıf karbonik asitten (H₂CO₃) kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da özellikle organik kökenli gidyanın uygulama dozları arttıkça kontrole göre pH değerlerindeki düşüş miktarı da artmıştır. Gıdya ve NPK'nın artan doz uygulamaları yetiştirme ortamının EC ve organik madde (OM) içeriklerini kontrole göre istatistiksel olarak önemli düzeyde artırmıştır (P<0.01) (Şekil 2 ve 3). En yüksek tuz içeriği (946,7 µS/cm) NPK3 uygulamasında elde edilmiş ve G3 uygulamasında elde edilen tuz içeriği (935,0 µS/cm) ile Duncan çoklu karşılaştırma testine göre aynı grupta yer almışlardır. En yüksek organik madde içeriği (%3,12) G3 uygulamasında belirlenmiştir. Birçok araştırma organik kökenli materyal ilavesinin toprakların EC ve OM içeriklerini kontrole göre artırdığını göstermiştir (Eigenberg ve ark. 2002, Candemir ve Gülser 2011).



Şekil 1. Gıdya ve NPK gübre uygulamalarının yetiştirme ortamının reaksiyonuna etkileri



Şekil 2. Gıdya ve NPK gübre uygulamalarının yetiştirme ortamının EC değerlerine etkileri (P<0.01).



Şekil 3. Gıdya ve NPK gübre uygulamalarının yetiştirme ortamının organik madde içeriğine etkileri (P<0.01).

Gıdya, ve kimyasal gübre uygulamalarının biber bitkisinde meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve boyu, C vitamini içeriği (P<0.01) ile suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) ve meyve enine (P<0.05) etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Genellikle kimyasal gübre uygulamaları, meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve boyu ve C vitamini içeriğinde kontrole göre ve diğer uygulamalara kıyasla artış sağlamıştır. En yüksek meyve sayısı (9.0 adet) ve C vitamini içeriği (32.24 mg/100g) olarak NPK1 uygulamasında, meyve boyu (10.41 cm) ise NPK2 uygulamasında elde edilmiştir. Meyvede kuru madde içeriğine ilişkin en yüksek ortalamalar gıdya uygulamalarında elde edilmiştir.

Çizelge 2. Uygulamaların biber meyvelerinin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerine etkisi

Uygulamalar	Meyve sayısı (adet)	Meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (cm)	SÇKM (%)	C vitamini (mg/100 g)	Meyve eni (mm)
K	1.67 b**	2.45 bc**	4.95 b**	4.75 b*	2.44 d**	8.24 bc*
G1	2.33 b	3.15 bc	6.67 ab	9.83 a	3.18 d	8.87 abc
G2	1.67 b	3.20 bc	5.50 b	9.83 a	17.26 bc	9.08 abc
G3	2.33 b	0.96 c	2.98 b	6.17 ab	9.76 cd	7.01 c
NPK1	9.00 a	5.98 ab	6.89 ab	5.58 b	32.24 a	10.00 ab
NPK2	8.67 a	9.66 a	10.41 a	6.00 ab	22.09 b	11.04 a
NPK3	7.67 a	3.91 bc	6.59 ab	6.83 ab	19.53 b	9.00 abc

**Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark kendi sütununda istatistiksel olarak % 1 ve * %5 düzeyinde önemlidir. SÇKM:Suda çözünebilir kuru madde.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında, genellikle kimyasal gübrelerin kontrole ve gıdya uygulamalarına kıyasla meyve gelişim kriterlerinde ve C vitamini içeriğinde artış sağladığı belirlenmiştir. Kimyasal gübrelerin toprakların tuz içeriğinde artış meydana getirdiği bilinmektedir. Bu çalışmada da kimyasal gübre uygulamaları ile yetiştirme ortamlarında tuzluluk artmıştır. Gıdya uygulamaları ile toprak organik madde içeriğinde sağlanan artışlar Yörük (1981) tarafından da bildirilmiştir.

Bitkisel üretimde gübrenin payının %50 ile %75 arasında değiştiği varsayılmıştır. Gübreleme sonucu bazı bitkilerde ürün artışının %100'ün üzerinde olduğu belirlenmiştir (Kacar ve Katkat, 1999). Bu çalışmada da azot, fosfor ve potasyum içeren kimyasal gübrelerin pomolojik özelliklerde ve C vitamini içeriğinde gıdya uygulamalarına kıyasla daha etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, Bozköylü (2008), kimyasal gübre uygulamalarının bitki gelişimi ve verim bakımından organik gübrelere kıyasla daha etkili olduğunu bildirmiştir. Rytelewski (1969) gıdyanın yalnız başına uygulandığında, kimyasal gübrelerle birlikte uygulanmasına kıyasla daha az ürün artışı sağladığını belirtmiştir. Değişik araştırmacılar tarafından değişik

organik materyallerin kimyasal gübreler ile birlikte uygulandıklarında yalnız başına uygulanmalarına kıyasla daha etkili olduklarını bildirmişlerdir (Torun ve ark., 2001; Torun, 2009; Gül, 2008; Esawy, 2009).

Organik materyallerin toprak fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinde iyileşme sağlanması ve bitki gelişimi üzerine doğrudan olumlu etkileri dolayısıyla kimyasal gübrelerin etkinliğini artırdığı bilinmektedir. Bu çalışmada da gıda uygulamaları kimyasal gübrelerle kıyasla yetiştirme ortamının organik madde içeriği üzerinde daha fazla etkin olurken, biber bitkisinin pomolojik ve biyokimyasal özellikleri üzerinde daha az etkili olmuşlardır. Sonuç olarak kimyasal gübrelerin çevre kirliliği, toprakta tuzluluk ve diğer toprak özellikleri üzerine olası olumsuz etkileri dikkate alındığında, kimyasal gübrelerin etkinliğini artırmak ve daha az kimyasal gübre kullanmak için organik gübrelerle birlikte uygulanmalarının önerilebilir.

Kaynaklar

- Anonim 2004. FAOSTAT Database. FAO.
- Bozkurt M, 2004. Gıdyanın Tarımda Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozköylü A, 2008. Sera topraksız domates yetiştiriciliğinde kimyasal ve organik gübrelemenin karşılaştırılması Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Candemir F, Gülser C, 2011. Effects of different agricultural wastes on some soil quality indexes at clay and loamy sand fields. *Communication in Soil Sci. & Plant Analy.* 42 (1):13-28.
- Düzgüneş A, Kesici OT, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, 381, Ankara.
- Eigenberg RA, Doran JW, Nienaber JA, Ferguson RB, Woodbury BL, 2002. Electrical conductivity monitoring of soil condition and available N with animal manure and cover crop. *Agric. Ecosy. & Environ.*, 88:183-193.
- Esawy M, Abd El-Kader N, Robin P, Akkal-Corfin N, Abd El-Rahman L, 2009. Effects of different organic and inorganic fertilizers on cucumber yield and some soil properties. *World J. Agric. Sci.*, 5(4):408-414
- Gül İ, 2008. Kimyasal gübre, ahır gübresi ve bazı toprak düzenleyicilerin fiğde ot ve tohum verimi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Hekimoğlu B, Altındağ M, 2009. Samsun ili kaypa biber üretimi. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Yayınları. Samsun
- Kacar B, 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğit. Araş. ve Gel. Vakfı YayınNo: 3. Ankara.
- Kacar B, Katkat AV, 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Uludağ üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 144
- Rytelewski, J, 1969. Effect of gyttja application on yields of yellow lugin. *Solid and Fertilizer*, 28: 80
- TÜİK 2009. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri, www.tuik.gov.tr. Erişim Tarihi:15.02.2010
- Torun B, Çakmak İ, Gültekin İ, Yazıcı A, Bozbay G, Derici R, Özbek H, 2001. Çinko eksikliği ve bor toksisitesinin yaygın olduğu tahıl üretim alanlarına gyttja uygulamasının bitkisel verim üzerine olan etkisi. TÜBİTAK, TARP-1862.
- Torun B, 2009. Tarla koşullarında gıda uygulamasının tahılların dane verimine ve toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine etksi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fak. Derg.*, 13(3):60-72
- Yörük M, 1981. Afşin-Elbistan Linyit Kömürü Havzasında Elde Olunan Gyttja'ların Tarımda Kullanılma Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.