

## Farklı Dozda Kıbele Gübre Uygulamasının Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) Verimine Etkisi

Gülsüm YALDIZ<sup>1</sup>, Mahmut ÇAMLICA<sup>1</sup>, Sabri Arda ERATALAR<sup>2</sup>, Muhittin KULAK<sup>3</sup>

**ÖZET:** Bu araştırma, 2015-2016 yılları arasında Bolca Hindi A.Ş.'ye ait araştırma ve uygulama deneme alanında, farklı kıbele gübre uygulamalarının fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin verim değerlerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu kapsamda, kıbele gübresinin 4 farklı dozu (750, 1000, 1250 ve 1500 kg da<sup>-1</sup>) kullanılmıştır. Fesleğen bitkisine ait bitki boyu, bitki başına düşen dal sayısı, yaş herba ve kuru herba verimine ilişkin değerlerin değişimi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; toplam yeşil herba verimi 1764.96–4751 kg da<sup>-1</sup>, kuru herba verimi 316.58–744.30 kg da<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir. En yüksek toplam yaş ve kuru herba değerleri kontrol uygulamasından elde edilmiş olup, 750 kg da<sup>-1</sup> kıbele gübre dozundan elde edilen verim değerleri ile kontrolden elde edilen verim değerleri benzerlik göstermektedir. Artan gübre dozlarına bağlı olarak bitki veriminde azalma belirlenmiştir. Sonuç olarak, incelenen dozlar arasından 750 kg da<sup>-1</sup> kıbele gübre dozunun fesleğen verimi üzerine olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; denemenin her iki yılında da yaş ağırlık ve kuru ağırlık ( $r=0.762$  ve  $r=0.895$ ), yaş ağırlık ve bitki boyu ( $r=0.456$  ve  $r=0.494$ ) arasında anlamlı ve olumlu bir korelasyon belirlenmiştir ( $p<0.01$ ).

**Anahtar kelimeler:** Fesleğen, kıbele, kuru ağırlık, *Ocimum basilicum*, yaş ağırlık

## The Effects of Different Kıbele Fertilizer Applications on Yield of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.)

**ABSTRACT:**The present study was performed to determine the effects of different Kıbele fertilizer applications on the yield of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) during 2015-2016 years at the experimental fields of Bolca Hindi Inc. Co. In this context, four different doses (750, 1000, 1250 and 1500 kg da<sup>-1</sup>) were applied. The changes in plant height, branch number per plant, fresh herbage yield (kg da<sup>-1</sup>), dry herbage yield (kg da<sup>-1</sup>) of sweet basil were examined. According to the results; the yields of fresh herbage, dry herbage were 1764.96 – 4751 kg da<sup>-1</sup>, 316.58 – 744.30 kg da<sup>-1</sup> respectively. The highest fresh herbage and dry herbage values were obtained from control application. Kıbele with 750 kg da<sup>-1</sup> dose exhibited similar results with control application. The yield was decreased with increasing doses of fertilizer. As a result of this research, 750 kg da<sup>-1</sup> application of Kıbele fertilizer dose had significant effect on yield of basil. According to the results; they are significant and positive correlations between fresh herbage yield and dry herbage yield ( $r=0.762$  and  $r=0.895$ ) and fresh herbage yield and plant height ( $r=0.456$  and  $r=0.494$ ) for the both years, respectively were determined ( $p<0.01$ ).

**Keywords:** Dry weight, fresh weight, kıbele, *Ocimum basilicum*, sweet basil

<sup>1</sup> Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri, Bolu, Türkiye

<sup>2</sup> Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği, Bolu, Türkiye

<sup>3</sup> Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Edibiyat Fakültesi, Biyoloji, Kilis, Türkiye

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Gülsüm YALDIZ, g\_yaldiz@hotmail.com

## GİRİŞ

Son yıllarda tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımına ilişkin talep giderek artmakta olup söz konusu bitkilerin kalite olarak geliştirilmesine ve bilinçli tüketimlerinin teşvik edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bitkilerdeki etkili maddelerin nitelik ve nicelik olarak değişimi bitkilerin genetik yapısına, yetiştiği iklim koşullarına ve uygulanan agronomik işlemlere göre değişmektedir. Bu kapsamda (uygulanan agronomik işlemler kapsamında) günümüzde ön plana çıkan organik tarım, neredeyse dünyadaki tüm ülkelerde uygulanırken, üretim alanı ve üretici sayısı da giderek artmaktadır. Türkiye’de 325.831 hektar alanda organik tarım yapılmakta ve organik gübreleme direkt olarak bitkinin verimine, kimyasal bileşimine ve kalitesine etki etmektedir (Dinç, 2014).

*Ocimum* türleri içinde fesleğen (*O. basilicum* L.) en fazla ekonomik öneme sahip olup, morfolojik ve kimyasal olarak geniş varyasyon göstermektedir. Fesleğen, Labiateaea familyasından olup, Güney Asya, özellikle Hindistan kökenli bir bitki olan, tropik ve ılıman bölgelerde yaygınlık gösteren tek yıllık bir bitkidir. Daha çok Fransa, İtalya ve İspanya’da kültürü yapılmaktadır (Ceylan, 1997). Fesleğen, Türkiye’de özellikle Batı ve Güney Anadolu’da yetiştirilmektedir. Türkiye’de zengin bir kimyasal varyasyon gösteren fesleğenin, değişik alanlarda kullanılan bileşenlerin (linalool, citral, metil cinnamate, metil eugenol vb.) elde edilmesinde önemli bir potansiyele sahip olduğu saptanmıştır (Telci ve ark., 2005). Fesleğen uçucu yağı, tıpta mide rahatsızlıklarında, yatıştırıcı, gaz söktürücü, idrar yolları antiseptiği, ağrı dindirici, balgam söktürücü, solucan düşürücü, sakinleştirici, öksürük kesici, ağız ve diş şikayetlerinde, ishal ve kronik dizanteride, solunumla ilgili rahatsızlıklarda ve mantar hastalığının tedavisinde etkilidir (Baytop, 1999; Baranauskiene et al., 2003). Fesleğen, bitkisindeki kimyasal ve morfolojik farklılıklardan dolayı baharat, uçucu yağ üretimi gıda, içecek, kozmetik ve süs amaçlı geniş bir kullanım potansiyeline sahiptir (Javanmardi et al., 2002). Türkiye’de ise baharat ve süs amaçlı yetiştiriciliği yapılmakta, ticari potansiyeli yeterince değerlendirilmemektedir. Değişen çevresel koşullara adaptasyon ve uyumun sağlanabilmesi için çeşitli tarımsal uygulamalar yapılmaktadır. Bunlar canlı ve cansız çevresel koşullara tolerans gösterebilen

ekonomik ve gıda değeri yüksek olan bitki çeşitlerinin geliştirilmesi, bitkilerin çeşitli büyüme düzenleyicileri ile ön koşullandırılmaları ya da doğrudan gübreleme yöntemleri ile bitkilerin veriminin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan kibebe gübresi, temel gübre özelliğinde olan belirli bir sürede işlenerek tam fermente ve pelet formunda çıkan, analiz değerleri ve üretim prosesleri açısından uygun olan organik bir gübre çeşididir. Ayrıca bu gübre, pH olarak nötr veya nötre yakın olması, organik maddece zengin olması, içeriğinde böcek, kurt, sinek, zararlı protozoalar ve mikrobiyolojik etkenlerden arındırılmasından dolayı değerli bir gübredir (Anonim, 2011). Bu çalışma, kibebe uygulamasının fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin verim değerlerine etkisini belirlemek üzere yürütülmüştür.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Bitki Materyali, Deneme Dizayını ve Bitki Büyümesi

Araştırmada materyal olarak Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi koleksiyon bahçesinden sağlanan yeşil yapraklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) tohumları kullanılmıştır. Deneme alanı toprakları toplam azot (% 0.62) bakımından orta, potasyum (51.04 ppm) bakımından orta, fosfor bakımından (12.19 ppm) zengin, kireç bakımından (CaCO<sub>3</sub> % 23.80) yüksek, organik madde bakımından (%3.10) ise orta humusludur. Toprak yapısı killi, hafif alkali (pH=7.6), EC değeri ise 0.527 mS cm<sup>-1</sup> olup, toprak hafif tuzludur (Anonim, 2016a). Denemenin yürütüldüğü 2015 yılı vejetasyon dönemi (Mayıs-Eylül aylarında) boyunca; ortalama sıcaklık 19.1°C, toplam yağış miktarı 259.1 mm ve ortalama nem miktarı % 71.8 olarak, 2016 yılı vejetasyon döneminde ortalama sıcaklık 18.0°C, toplam yağış miktarı 208.8 mm, ortalama nem miktarı % 70.86 olarak belirlenmiştir (Anonim, 2016b). Deneme alanı tesadüf blokları deneme desenine göre, 2015 ve 2016 yılları vejetasyon döneminde, Bolca Hindi A.Ş. Araştırma ve Deneme alanında 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme sıra arası 30 cm, sıra üzeri 20 cm ve her parselde 5 sıra bulunacak şekilde düzenlenmiş olup, toplam deneme alanı 120(15x8) m<sup>2</sup> ‘dir. Tohumlar 07.05.2015 ve 04.05.2016 tarihlerinde ekilmiştir. Gübresiz kısımlara herhangi bir gübre

uygulanmamıştır. Kontrol alanına ekimle birlikte 12 kg da<sup>-1</sup> diamonyum fosfat (DAP %18 N) taban gübresi uygulanmış, üst gübre olarak ise 15-26 Haziran 2015/20-25 Temmuz 2016 tarihlerinde toplam 8 kg da<sup>-1</sup> amonyum sülfat (AS, 20.5% N) uygulanmıştır. Farklı dozda (750, 1000, 1250, 1500 kg da<sup>-1</sup>) kibele ekimle birlikte deneme parsellerine uygulanmıştır. Kibele organik madde içeriği % 72 (toplam azot; %2, organik azot; %1, toplam P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; %1.2, suda çözünür K<sub>2</sub>O; 1.1), Humik+ Fluvik asit değerleri (% 61.5), EC değeri 2.6, Karbon/Nitrojen oranı 17.4 ve Ph değeri 5-7 olan bir gübredir. Denemede yabancı ot kontrolü için herhangi bir kimyasal işlem yapılmamıştır. Deneme alanına su ihtiyacına bağlı olarak 2-3 gün ara ile damlama sulama yapılmış ve her sulamanın arkasından yabancı ot temizliği, çapalama gibi bakım işlemlerine devam edilmiştir. 2015 yılı hasatları 14 Temmuz-13 Ağustos-10 Ekim 2015 ve 2016 yılı hasatları ise 17 Temmuz-20 Ağustos-10 Ekim 2016 tarihlerinde olmak üzere her iki deneme yılında da bitkinin çiçeklenme başlangıcında üç biçim yapılmıştır. Bitkinin her bir

biçiminden elde edilen toprak üstü çiçekli yapraklı dalları 35 °C'de kurutulmuştur.

### İstatistik Analiz

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde tek yönlü varyans analizi ve Pearson korelasyonu (*r*) kullanılmıştır.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmamızda Kibele gübresinin çeşitli dozları kullanılarak fesleğen bitkisinin verim parametrelerinin artırılması hedeflenmiştir. Farklı Kibele gübre uygulaması yapılan fesleğen bitkisinin bitki boyu, dal sayısı, yaş ve kuru herba verimi arasında her iki yıla ait değerler arasında korelasyon analizi yapılmıştır (Çizelge 1). Çalışmada ayrıca incelenen parametreler arasında nasıl bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin deneme yıllarına göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla Pearson korelasyon analizi yapılmıştır.

Çizelge 1. Deneme yıllarında elde edilen değerler arasında korelasyon

	2015 yılı				2016 yılı			
	Yaş ağırlık	Kuru ağırlık	Bitki boyu	Dal sayısı	Y. ağırlık	K.ağırlık	B.boyu	D.sayısı
Yaş ağırlık	1	0.762**	0.456**	-0.041	1	0.895**	0.494**	0.268
Kuru ağırlık	.762**	1	.596	.077	0.895	1	0.450	0.173
Bitki boyu	.456	.596**	1	.155	0.494	0.450**	1	0.339*
Dal sayısı	-.041	.077	.155	1	0.268	0.173	0.339	1

\*\* p<0,01 düzeyinde anlamlı; \* p<0,05 düzeyinde anlamlı

Denemenin ilk yılında elde edilen bulgulara göre; farklı hasat zamanı ve gübre uygulamalarının bitkinin yaş ağırlık (p=0.043), kuru ağırlık (p=0.000) ve bitki boyuna (p=0.000) etkisine ilişkin anlamlı farklılıklar belirlenirken bitki başına düşen dal sayısında (p=0.561) ise anlamlı değişimler meydana gelmemiştir.

Denemenin ikinci yılında elde edilen bulgulara göre; farklı hasat zamanı ve gübre uygulamalarının bitkinin kuru ağırlık (p=0.050), bitki boyu (p=0.028) ve dal sayısına (p=0.012) etkisine ilişkin anlamlı farklılıklar belirlenirken bitkinin yaş ağırlığına (p=0.117) etkisi ise anlamlı bulunmamıştır.

Deneme yıllarına göre elde edilen veriler, yapılan uygulama ve dozlara bakılmaksızın incelenen parametrelerde meydana gelen değişimlerin korelasyonu yapılmıştır. Bu amaçla Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Pearson korelasyon analiz katsayılarına (*r*) göre; denemenin her iki yılında da yaş ağırlık ve kuru ağırlık (*r*=0.762 ve *r*=0.895), yaş ağırlık ve bitki boyu (*r*=0.456 ve *r*=0.494) arasında anlamlı ve olumlu bir korelasyon belirlenmiştir (p<0.01). Denemenin her iki yılında bitkinin yaş ağırlığı ve dal sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon belirlenmiş, ancak denemenin birinci yılında bitkinin yaş ağırlığı ve

dal sayısı arasında negatif ( $r=-0,041$ ), ikinci yılında ise pozitif ( $r=0,268$ ) bir korelasyon belirlenmiştir.

Gübre uygulamaları ile birlikte verim parametrelerinde meydana gelen değişimlerin anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları aşağıdaki gibidir. Denemenin ilk yılında elde edilen bulgulara göre; toplam yaş ağırlık verimi ( $p=0,022$ ), toplam kuru ağırlık verimi ( $p=0,001$ )

ve ortalama bitki boyunda ( $p=0,014$ ) anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Ancak, bitki başına düşen ortalama dal sayısında önemli değişimler belirlenmemiştir ( $p=0,438$ ). Öte yandan denemenin ikinci yılında elde edilen değerlere göre; toplam yaş ağırlık verimi ( $p=0,231$ ), toplam kuru ağırlık verimi ( $p=0,401$ ), ortalama bitki boyunda ( $p=0,229$ ) ve bitki başına düşen dal sayısında ( $p=0,068$ ) anlamlı değişimler belirlenmemiştir.

**Çizelge 2.** Farklı biçim zamanlarında *Ocimum basilicum*'un bitki boyu değerleri (cm)

Doz(kg/da)	2015 yılı				2016 yılı			
	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Ortalama	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Ortalama
<b>Gübresiz</b>	32.59 g	52.18 de	56.89 cd	47.22 b	34.44 c	52.63 ab	46.89 abc	44.65 b
<b>Kontrol</b>	45.27 ef	58.05 cd	72.84 ab	58.72 a	57.67 a	50.60 ab	56.18 a	54.81 a
<b>750</b>	44.93 ef	58.00 cd	65.12 bc	56.02 a	54.26 a	46.27 abc	56.78 a	52.44 ab
<b>1000</b>	42.09 f	61.11 cd	80.07 a	61.09 a	47.47 abc	54.33 a	55.40 a	52.40 ab
<b>1250</b>	45.37 ef	57.76 cd	64.25 bc	55.79 a	55.13 a	46.00 abc	53.58 a	51.57 ab
<b>1500</b>	40.88 fg	60.62 cd	66.21 bc	55.90 a	55.40 a	38.07 bc	56.54 a	50.00 ab

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $p<0,05$ ).

### Bitki Boyu

Farklı dozda kibe uygulamalarının etkisi bitki boyu değerlerinde, istatistiksel açıdan % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Bitki boyu değerleri 32.59 - 80.07 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyuna 2015 yılında 3. biçimde, 80.07 cm ile 1000 kg da<sup>-1</sup> kibe gübresinde ulaşıırken, 2016 yılında ise 3. biçimde, 56.78 cm ile 750 kg da<sup>-1</sup> kibe gübresinde ulaşılmıştır. En yüksek ortalama bitki boyları; 2015 yılında, 1000 kg da<sup>-1</sup> kibe gübresinde (61.09 cm), 2016 yılında, kontrol gübresinde (54.81 cm) belirlenmiştir. En kısa bitki boyları ise; her iki yılda gübresiz alanda, 1. biçimden elde edilmiş olup, bu değerler 2015 ve 2016 yılları için sırasıyla 32.59 cm, 34.44 cm'dir. Ortalama olarak ise en kısa bitki boyları yine gübresiz alanda, 47.22 cm (2015), 44.65 cm (2016) ile elde edilmiştir. Ceylan (1997), 50-60 cm; Telci ve ark. (2005), Türkiye'de kültürü yapılan bazı fesleğen genotiplerinde 22.9-57.0 cm; Erşahin (2006), farklı fesleğen popülasyonlarında 40.0-76.9 cm; Ekren ve ark., (2009), 33.9-60.4 cm; Aslan (2014) 37.64-95.00 cm arasında değiştiği bildirilmiştir. Omer et al., (2008) yedi farklı fesleğen

türü ile yaptıkları çalışmada bitki boyunu 43. 86-68.26 cm arasında bulmuşlardır. Yaldiz et al., (2015), Rize-Pazar koşullarında mor ve yeşil yapraklı fesleğen ile yaptıkları çalışmada fesleğen boyunun 38.9-98.7 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. *Amaranthus caudatus* bitkisi üzerine yapılan bir çalışmada kanatlı gübresinin 7 farklı dozu (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 ton ha<sup>-1</sup>) denenmiş ve en uzun bitki boyu 15 ton ha<sup>-1</sup> uygulamasından elde edilmiştir (Mshelia and Degri, 2014). Üç farklı fesleğen (*O.basilicum*, *O. sanctum* and *O. citriodorum*) türünün herba ve uçucu yağ üretimi üzerine 125 ve 150 ppm humik asit ile 100 ve 200 gr tavuk gübresinin etkilerinin araştırıldığı saksı çalışmasında, 100 gr tavuk gübresi ile 125 ppm humik asitin, bitki boyunu artırdığı saptanmıştır (El-Sayed et al., 2015). Mucize ağacı (*Moringa oleifera* Lam) bitkisi üzerine yürütülen bir çalışmada 0, 5, 10 ton ha<sup>-1</sup> kanatlı gübresi uygulanmış ve çalışma sonucunda 5 ve 10 ton ha<sup>-1</sup> kanatlı gübre miktarlarının kontrole göre bitki boyunu artırdığı belirtilmiştir (Ndubuaku et al., 2015). Çalışmadan elde edilen bitki boyu değerleri araştırmacıların bulguları ile uyum içerisinde.

Çizelge 3. Farklı biçim zamanlarında *Ocimum basilicum*'un Dal sayısı değerleri (adet bitki<sup>-1</sup>)

Doz(kg/da)	2015 yılı				2016 yılı			
	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Ortalama	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Ortalama
<b>Gübresiz</b>	5.80	5.80	5.80	5.80	3.67 b	3.67 b	3.67 b	3.67 b
<b>Kontrol</b>	5.87	5.87	5.87	5.87	6.87 a	6.87 a	6.87 a	6.87 a
<b>750</b>	5.57	5.57	5.57	5.57	7.90 a	7.90 a	7.90 a	7.90 a
<b>1000</b>	6.90	6.90	6.90	6.90	7.00 a	7.00 a	7.00 a	7.00 a
<b>1250</b>	7.31	7.31	7.31	7.31	7.00 a	7.00 a	7.00 a	7.00 a
<b>1500</b>	6.34	6.34	6.34	6.34	5.67 ab	5.67 ab	5.67 ab	5.67 ab

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $p<0.05$ ).

Farklı dozda kıbele uygulamalarında ortalama dal sayısı değerleri 3.67-7.90 adet bitki<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3). Denemenin ilk yılında en yüksek dal sayısına 1250 kg da<sup>-1</sup> kıbele gübresinde ulaşılmıştır, denemenin ikinci yılında 750 kg da<sup>-1</sup> kıbele gübresinde ulaşılmıştır. Sarıhan ve ark. (2004), farklı azot dozlarında fesleğende ortalama dal sayısının 11.25-13.55 adet bitki<sup>-1</sup> arasında belirtmişlerdir. Omer et al., (2008) yedi farklı fesleğen türü ile yaptıkları çalışmada bitki dal sayısını ise 7.53 ile 33.80 arasında bulmuşlardır. Yaldiz et al., (2015), Rize-Pazar ekolojik koşullarında, mor ve yeşil yapraklı fesleğende dal sayısı değerlerini 19.0-26.2 adet bitki<sup>-1</sup> arasında bulmuşlardır.

Üç farklı fesleğen türünde herba verimi üzerine tavuk gübresi ile humik asitin etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, bitki dal sayısını tavuk gübresi ile humik asit uygulamasının artırdığı belirlenmiştir (El-Sayed et al., 2015). Ndubuaku et al., (2015), Mucize ağaç (*Moringa oleifera* Lam) bitkisine kanatlı gübresini 0, 5, 10 ton ha<sup>-1</sup> dozlarını uygulamışlar ve çalışma sonucunda 5 ve 10 ton ha<sup>-1</sup> kanatlı gübre dozunun kontrole göre dal sayısını artırdığını vurgulamışlardır. Araştırmadan elde edilen bitki dal sayısı değerleri diğer araştırmacıların bulgularından düşük bulunmuştur. Bu farklılığın;

bitki çeşit özelliği, ekim sıklığı ve yetiştirilen alanlarda çevre koşulları (sıcaklık, yağış, nem, gün uzunluğu) gibi faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### Bitki Yaş Herba Ağırlığı

Kıbele gübresinin farklı dozlarının fesleğende yaş herba verimi (kg da<sup>-1</sup>) üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Biçim zamanlarını genel ortalama üzerinden değerlendirdiğimizde, 2015 yılında birinci biçimde en düşük (484.59 kg da<sup>-1</sup>), üçüncü biçimde ise en yüksek (2199.82 kg da<sup>-1</sup>) yeşil herba verimi elde edilmiştir. Toplam yeşil herba veriminin 1764.96 ile 4751.96 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek toplam yaş herba verimi kontrol uygulamasından elde edilmiş, bunu 750 kg da<sup>-1</sup> kıbele gübre uygulaması takip etmiştir. 2016 yılında ise en düşük (666.46 kg da<sup>-1</sup>) ve en yüksek (1569.54 kg da<sup>-1</sup>) yeşil herba verimi üçüncü biçimde elde edilmiştir. Toplam yeşil herba veriminin 1998.71 ile 3872.69 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek toplam yaş herba verimi yine kontrol uygulamasından elde edilmiş ve 750 kg da<sup>-1</sup> kıbele uygulaması bunu takip etmiştir. Denemenin ilk yılında daha yüksek toplam yaş verimine ulaşılmıştır.

Çizelge 4. Farklı biçim zamanlarında *Ocimum basilicum*'un yaş ağırlık değerleri (kg da<sup>-1</sup>)

Doz(kg/da)	2015 yılı				2016 yılı			
	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Toplam	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Toplam
<b>Gübresiz</b>	484.59 c	611.11 c	669.26 c	1764.96 b	857.48 abc	703.23 bc	666.46 bc	2227.18
<b>Kontrol</b>	1296.54 abc	1255.60 abc	2199.82 a	4751.96 a	1337.78 ab	968.77 abc	1566.15 a	3872.69
<b>750</b>	1489.43 abc	1157.04 abc	1956.21 ab	4602.68 a	923.09 abc	881.18 abc	1569.54 a	3373.81
<b>1000</b>	657.81 c	1413.01 abc	1219.49 abc	3290.31 ab	694.45 bc	1022.12 abc	952.82 abc	2669.39
<b>1250</b>	1228.49 abc	1462.98 abc	1394.71 abc	4086.18 a	902.13 abc	849.95 abc	1194.71 ab	2946.80
<b>1500</b>	826.13 c	926.61 bc	1134.06 abc	2886.80 ab	794.57 abc	336.75 c	867.39 abc	1998.71

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05).

Literatür çalışmaları incelendiğinde; toplam yeşil herba verimini, Telci ve ark. (2005), farklı fesleğen genotiplerinde yürüttükleri çalışmada 1609.1-5345.8 kg da<sup>-1</sup>; Erşahin (2006), Diyarbakır ekolojik koşullarında 1719.2-4450.0 kg da<sup>-1</sup> arasında belirlemişlerdir. Aslan (2014), yedi farklı fesleğen genotipi ile yaptığı çalışmada, yeşil herba verim ortalamalarını 1236.83-3576.76 kg da<sup>-1</sup> arasında tespit etmiştir. Ekren ve ark., (2009), farklı dikim sıklıklarının fesleğen bitkisinde verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 2007 yılı yeşil herba verimi 642.2-3901.2 kg da<sup>-1</sup>, 2008 yılında ise yeşil herba verimini 568.9-3256.0 kg da<sup>-1</sup> olduğunu bildirmişlerdir. Yaldiz et al., (2015) mor ve yeşil yapraklı fesleğen ile yaptıkları çalışmada yaş herba verimini 1869.3- 6184.2 kg da<sup>-1</sup> olarak bulmuşlardır. El-Sayed et al., (2015), üç farklı fesleğen türünde yaptıkları çalışmada, 100 g tavuk gübresi ile 125 ppm humik asidin bitki yaş ağırlığını

artırdığını ifade etmişlerdir. Kanatlı gübresinin *Corchorus olitorius* bitkisinin verimi artırdığı belirtilmiştir (Adejoro, 2011). Yeşil herba verimine ilişkin bulduğumuz sonuçlar, araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

#### Bitki Kuru Herba Ağırlığı

Genel ortalama üzerinden biçim zamanlarını değerlendirdiğimizde, ilk yıl en düşük kuru herba verimi II. biçimde (80.15 kg da<sup>-1</sup>); en yüksek kuru herba verimi ise III. biçimde (440.68 kg da<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Toplam kuru herba verimi 316.58 ile 744.30 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek toplam kuru herba veriminin kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında en düşük kuru herba verimi II. biçimde (92.44 kg da<sup>-1</sup>), en yüksek kuru herba verimi ise III. biçimde (212.01 kg da<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Toplam kuru herba veriminin 288.92 ile 491.74 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek toplam kuru herba verimi kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 5. Farklı biçim zamanlarında *Ocimum basilicum*'un kuru ağırlık değerleri (kg da<sup>-1</sup>)

Doz(kg da <sup>-1</sup> )	2015 yılı				2016 yılı			
	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Toplam	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Toplam
<b>Gübresiz</b>	103.66 cde	80.15 e	132.77 b-e	316.58 b	125.80 abc	101.21 bc	136.10 abc	363.11
<b>Kontrol</b>	139.50 b-e	224.46 bcd	380.34 a	744.30 a	187.29 ab	92.44 bc	212.01 a	491.74
<b>750</b>	138.73 b-e	158.15 b-e	440.68 a	737.56 a	143.32 abc	114.14 abc	209.01 a	466.48
<b>1000</b>	73.76 e	126.08 b-e	235.55 bc	435.38 b	99.81 bc	149.92 abc	132.21 abc	381.94
<b>1250</b>	150.67 b-e	226.25 bcd	255.34 b	632.25 a	105.11 bc	118.71 abc	175.34 ab	399.16
<b>1500</b>	98.94 de	109.14 cde	217.56 bcd	425.65 b	123.17 abc	52.18 c	113.56 abc	288.92

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05).

Literatür çalışmaları incelendiğinde; Sarıhan ve ark. (2004), farklı azot dozlarında fesleğen toplam kuru herba veriminin 248.8-270.3 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Tuğrul Ay (2005), fesleğende farklı sıra arası mesafe uygulamasında çiçeklenme döneminde en yüksek kuru herba verimini 353.3 kg da<sup>-1</sup>, çiçeklenme sonrası dönemde ise 573.3 kg da<sup>-1</sup> olarak tespit etmiştir. Ekren ve ark. (2009), 2007 ve 2008 yıllarında iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada, 2007 yılında drog herba veriminin 116.6-942.1 kg da<sup>-1</sup>, 2008 yılında drog herba veriminin 92.0-558.8 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini saptamışlardır. Moghaddam (2010), 2007 ve 2008 yıllarında yaptığı çalışmada, 2007 yılında drog herba verimini 403 kg da<sup>-1</sup> olarak, 2008 yılı drog herba verimini ise 509 kg da<sup>-1</sup> olarak bulmuştur. Telci ve ark. (2005), Türkiye’de kültürü yapılan yerel fesleğen genotiplerinde drog herba verimini 255.7-712.7 kg da<sup>-1</sup> olarak belirtmişlerdir. Yaldiz et al., (2015), Rize-Pazar ekolojik koşullarında, kuru herba verimini 284.8-865.8 kg da<sup>-1</sup> olarak tespit etmişlerdir. Hint ekinezyası (*Andrographis paniculata* Nees)’nın verim ve verim değerleri üzerine tavuk, domuz ve inek gübrelere farklı dozlarının (2.5, 5, 7.5, 10, 12.5 ton ha<sup>-1</sup>) etkisinin araştırıldığı çalışmada, 12.5 ton ha<sup>-1</sup> tavuk gübresinden diğer gübrelere oranla daha yüksek yaprak alan indeksi ile toplam kuru ağırlık elde ettiklerini bildirmişlerdir (Detpiratmongkol et al., 2014). Kuru herba verimi ile ilgili bulduğumuz sonuçlar, araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

## KAYNAKLAR

- Adejoro SA, Okunlola AI, Fakanlu G 2011. Evaluation of some manure types for the growth and yield of watermelon in Southwestern Nigeria. *Researcher*, 3: 393-395.
- Anonim, 2011. Livane tarım. <http://www.livanetarim.com>. (Erişim Tarihi: 21 Aralık, 2016).
- Anonim, 2016 a. Bolu İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü.
- Anonim, 2016 b. Bolu Devlet Meteoroloji İstasyonu Kayıtları.
- Aslan DF, 2014. Farklı fesleğen (*Ocimum Basilicum* L.) genotiplerinde ontogenetik ve morfogenetik varyabilitenin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 40-50s
- Baranauskienė R., Venskutonis PR, Viskelis P, Dambrauskienė E, 2003. Influence of nitrogen fertilizers on the yield and composition of thyme (*Thymus vulgaris*). *Journal and Agricultural Food Chemistry*, 51: 7751-7758.

## SONUÇ

Gübreleme bitki yetiştiriciliğinde üreticiye maddi yük getiren en önemli unsurlardan biri olup, üreticiler arasında gübreleme miktarının artması ile verim ve kalite artacağı yönünde genel bir yanlış algı mevcuttur. Bu çalışma ile kıbele gübre uygulamasında en ideal organik gübre dozu belirlenmeye çalışılmış ve kıbele yetiştiricilikte yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. Yetiştiricilikte en önemli parametre olan verimi ele aldığımızda kıbele gübre dozunun artması verimi azaltmıştır. Bu yüzden organik gübreleme iyi bir toprak analizi ile birlikte uygulanarak, hem gübre maliyetinden tasarruf edilmiş olacak, hemde yüksek fayda sağlanacaktır. Ayrıca, kıbele gübre uygulaması, kontrol (konvansiyonel tarım) ile kıyaslandığında verimde bir artış olmamıştır. Ancak organik tarımın gerek toprak gerekse bitki kalitesine pozitif etkisi göz önüne alındığında ve aynı zamanda sürdürülebilirliğinin sağlanmasında konvansiyonel tarıma göre avantaj sağlayacaktır. Bu çalışma kıbele gübresi ile yapılacak çalışmalarda daha etkin sonuçlar alınması için katkı sağlamış olacaktır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Bolca Hindi A.Ş. araştırma ve uygulama arazisinde yürütülmüş olup, Bolca Hindi A.Ş.’ye desteklerinden dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

- Baytop T, 1999. Türkiye’de Tıbbi Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). Nobel Tıp Kitapevleri (İlaveli ikinci Baskı).
- Ceylan A, 1997. Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu Yağ Bitkileri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:481, Bornova, İzmir, 306s.
- Detpiratmongkol S, Ubolkerd ST, Yoosukyingstaporn S, 2014. Effects of chicken, pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh (*Andrographis paniculata* Nees). *Journal of Agricultural Technology*, 10: 475-482.
- Dinç E, 2014. Sater (*Satureja Hortensis* L.) bitkisinde inorganik ve organik gübre uygulamalarının verim ve bazı kalite unsurlarına etkileri. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Ekren S, Sönmez Ç, Sancaktaroğlu S, Bayram E, 2009. Farklı dikim sıklıklarının fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46: 165-173.

- El-Sayed AA, El-Hanafy SH, El-Ziat RA, 2015. Effect of chicken manure and humic acid on herb and essential oil production of *Ocimum* sp.. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences,15: 367-379.
- Erşahin L, 2006. Diyarbakır ekolojik koşullarında yetiştirilen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) popülasyonlarının agronomik ve kalite özellikleri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Ezeibekwe IO, Ogonnaya CI, Onuoha CI, 2009. Comparative effect of poultry manure and urea on the growth and yield of maize (*Zea mays*). Report and Opinion, 1: 37-40.
- Javanmardi J, Khalighi A, Kashi A, Bais HP, Vivanco, JM, 2002. Chemical characterization of basil (*Ocimum basilicum* L.) found in local accessions and used in traditional medicines in Iran. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50: 5878–5883.
- Moghaddam AMD, 2010. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)’de farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim öğeleri, uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 100-113s.
- Mshelia JS, Degri MM, 2014. Effect of different levels of poultry manure on the performance of *Amaranthus* (*Amaranthus caudatus* L.) in bama, Nigeria. International Journal of Science and Nature, 5; 121-125.
- Ndubuaku UM, Ede AE, Kayode Paul Baiyeri KP, Ezeaku PI, 2015. Application of poultry manure and the effect on growth and performance of potted *Moringa* (*Moringa oleifera* L.) plants raised for Urban dwellers’ use. African journal of Agricultural Research, 10: 3575-3581.
- Omer EA, Said-Al Ahl HAH, and Hendawy SF, 2008. Production, chemical composition and volatile oil of different basil species/ varieties cultivated under Egyptian soil salinity conditions. Research Journal of Agriculture and Biological Science, 4: 293-300s.
- Sarıhan EO, İpek A, Gürbüz B, Arslan N, 2004. Farklı azot dozlarının fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)’de herba verimi ve uçucu yağ oranı üzerine etkisi. XV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 6-9 Ekim 2004, 305-310s, Antalya.
- Telci İ, Bayram E, Yılmaz G, Avcı AB, 2005. Türkiye’de kültürü yapılan yerel fesleğen (*Ocimum* spp) genotiplerinin morfolojik, agronomik ve teknolojik özelliklerinin karakterizasyonu ve üstün bitkilerin seleksiyonu (Sonuç Raporu). TOGTAG-3102 No’lu Proje, TÜBİTAK.
- Tuğrul Ay S, Uçar E, Turgut K, 2005. Farklı bitki sıklığının fesleğen (*Ocimum basilicum*)’in ön verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya.
- Yaldız G, Gül F, and Kulak M, 2015. Herb yield and chemical composition of basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oil in relation to the different harvest period and cultivation conditions. African Journal of Traditional Complementary and Alternative Medicines, 12: 71-76.