

Bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde kaolin uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi*

Nuri YILMAZ¹, **Tansu UZUN**²

¹Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu

Alınış tarihi: 15 Mart 2021, Kabul tarihi: 5 Ekim 2021

Sorumlu yazar: Nuri YILMAZ, e-posta: y_nuri@hotmail.com

Öz

Amaç: Araştırma, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisinde 2017 yılında bazı kuru fasulye çeşitlerinde (Göksun, Göynük-98, Akman-98) kaolin uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem: Araştırmada Kaolin dozları (%0, %2.5, %5, %7.5, %10) solüsyon olarak hazırlanıp çiçeklenme dönemi başlangıcında bitkinin bütün aksamına uygulanmıştır. Deneme üç tekrarlı olarak tesadüf bloklarında faktöriyel düzenleme deneme desenine göre yürütülmüştür. Çalışmada her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitki üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Araştırma Bulguları: Elde edilen veriler doğrultusunda çeşitler arasında verim ve verim öğeleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Göksun çeşidinin diğer çeşitlere göre verim bakımından öne çıktığı görülmüştür.

Sonuç: Çalışmada kaolin uygulamaları çeşitler üzerinde verim ve verim öğeleri bakımından istatistiki olarak etki göstermemiştir. Bununla birlikte çeşitlerin ortalaması değerlendirildiğinde, %2.5 kaolin uygulamasında tane veriminin artış eğiliminde olduğu ve daha sonraki dozlarda verimin düşüş eğilimine geçtiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kuru fasulye, verim, verim öğeleri, kaolin

Determination of the effect of kaolin applications on yield and yield components in some dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties

Abstract

Objective: The research was carried out in order to determine the effect of kaolin applications on yield and yield components of some dry bean varieties (Göksun, Göynük-98, Akman-98) in the experimental field of Ordu University Faculty of Agriculture in 2017.

Materials and Methods: Kaolin doses (0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%) were prepared as a solution and applied to all parts of the plant at the beginning of the flowering period. The experiment was carried out in randomized blocks with three replications according to the factorial arrangement design. In the study, evaluation was made on 10 randomly selected plants from each plot.

Results: As a result of the statistical analysis, it was determined that there were statistically significant differences between the varieties in terms of yield and yield components. It has been observed that Göksun variety had importance in terms of yield. to other varieties.

Conclusion: In the study, kaolin applications did not have a statistical effect on the varieties in terms of yield and yield components. However, when the average of the cultivars was evaluated, it was seen that the grain yield tended to increase in 2.5% kaolin application and the yield tended to decrease in the following doses.

Key words: Dry bean, yield, yield components, kaolin

Giriş

Fasulye taze, kuru ve konserve gibi farklı şekillerde kullanılabilen ve sevilerek tüketilen bir baklagil bitkisidir. Türkiye’de kuru fasulye ekim alanı açısından nohut ve kırmızı mercimekten sonra 3. sırada yer almakla birlikte ekim alanı zamanla azalmıştır. 2016 yılında ekim alanı 89.81 ha, üretimi 235.000 ton ve verimi 262 kg/da’dır (TÜİK, 2017).

Fasulye sevilen ve yoğun tüketilen önemli bir yemeklik tane baklagil bitkisi olmasına rağmen üretim sorunlarının belirlenmesi ve çözümüne yönelik çabaların yetersizliği, ıslah edilmiş yeterince çeşidin olmamasından ya da ekim alanlarının yaygınlaştırılmaması nedeniyle fasulye üretimindeki artışlar kısıtlanmıştır. Ülke genelinde Karadeniz Bölgesi fasulyenin en fazla yetiştiği bölgelerden biri olduğu halde, bölgede verim Türkiye ortalamasının çok altındadır (Bozoğlu ve Gülümser, 1998).

Fasulye iklim koşulları açısından seçiciliği diğerlerine göre daha fazla olan yemeklik tane baklagil türüdür. Bir alandaki fasulye yetiştiriciliğini, fiziksel (yağış, sıcaklık, topografya, gün uzunluğu, toprak tipi vs.), biyolojik (hastalık ve zararlı etmenleri) ve sosyo-ekonomik faktörler etkilemektedir (Pekşen, 2005).

Fasulye sıcak iklimde yetişen bir baklagil bitkisidir. Ekim zamanı Anadolu’da Mayıs ayının ilk haftasından itibaren başlamaktadır. Gelişme dönemi güneşli ve sıcak havalara denk geldiğinden dolayı mümkün olduğunca sulanmasına özen gösterilmelidir. Bundan dolayı yetişme döneminde su stresi ve yaprak yanıklığı gibi zararlar görülebilmektedir. Bu zararlardan korunması amacı ile bitkinin toprak üstü aksamına koruyucu doğal maddeler kullanılabilir. Bu anlamda kullanılan ürünlerden bir tanesini de kaolin kilidir.

Yapılan denemeler ve çalışmalar sonucunda geliştirilen kaolinin farklı doz uygulamaları bitki üst aksamına uygulandığı zaman kütikulyayı andıran ve koruma işlevi gören, beyaz, ışığı yansıtıcı bir tabaka oluşturarak canlı ve cansız çevre şartlarına karşı koruma sağlar. Kaolin kili % 100 doğaldır ve suda çözülebilen bir formdadır. Dünya’da canlı ve cansız stres faktörlerinde kaolin uygulaması ‘Partikül film teknolojisi’ şekliyle de bilinmektedir (Vanoğlu, 2015).

Aşındırma ve şişme özelliği olmayan beyaz, ince, gözeneksiz, içeriğinde Aluminosilikat ($Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$) bulunan, suda eriyebilen kaolin

aspirin gibi tabletlere ve kâğıda beyazlık vermesi amacı ile de kullanımı bulunmaktadır. İnsan sağlığına herhangi bir zararı bulunmadığı için çoğu ilaçların ve dış macunlarının yapısında kaolin bulunmaktadır. Meyve ve yaprak yüzeyine gelen ışığın büyük bir kısmını yansıtır ve fotosentezi artırır. Kaolin, farklı muamelelerden geçirilen beyaz kil mineralidir (Glenn ve ark., 1999).

Yapılan bu çalışmada Ordu ekolojik koşullarında yetiştirilen kuru fasulye bitkisinin farklı çeşitlerinde kaolin kili uygulamalarının verim ve verim komponentleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2017 yılı ilkbahar-yaz döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisinde yürütülmüştür. Ordu ili, Orta Karadeniz Bölgesi’nin ılıman özelliklerini göstermektedir. İlde yağışların büyük bir kısmı kış ve sonbaharda gerçekleşirken, özellikle yaz aylarındaki yağışların bitkisel üretim açısından yetersiz olduğu görülmektedir. Fasulye yetiştirme dönemine ait uzun yıllar ortalama sıcaklık 21.7 °C, toplam yağış miktarı 285.5 kg/m² iken, bu değerler 2017 yılında sırasıyla 23.1 °C ve 125.0 kg/m² olmuştur. Yetiştirme döneminde uzun yıllar nispi nem ortalaması % 73.4 iken, 2017 yılında % 71.5 olmuştur (Ordu Meteoroloji Müdürlüğü, 2018).

Araştırma alanından ekim öncesi 0-30 cm derinlikten 3 ayrı yerden alınan toprak örnekleri Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü’nde analiz edilmiştir. Sonuçlar deneme alanı toprağının killi bünyeli, nötr (pH: 6.88), tuzsuz (toplam tuz: 0.703 ds/m), kireçli (CaCO₃ %: 1.24), azot miktarının çok az (%: 0.03), fosfor miktarının yeterli (P: 8.19 ppm), potasyum miktarının az (K: 102.0 ppm) ve organik maddenin az (% 0.58), Çinko (Zn) ise az seviyede (0,098 ppm) olduğunu göstermiştir (Bouyoucous, 1951; Richards, 1954; Jackson, 1958; Bremner, 1965; Watanabe ve Olsen, 1965; Hızalan ve Ünal, 1966; Lindsay ve Norvell, 1978; Nelson ve Sommers, 1982; Maas, 1986).

Çalışmada, materyal olarak Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen Göynük-98 (bodur), Akman-98 (yarı sarılıcı) ve Göksun (sarılıcı) çeşitleri kullanılmıştır.

Yöntem

Çalışma, tesadüf bloklarında faktöriyel düzenleme deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Sıra üzeri 15 cm, sıra arası 50 cm

olacak şekilde ekim yapılmıştır. Parseller boyu 4 m eni 2.5 m olacak şekilde 5 sıradan oluşmuştur. Her parselle ekimle birlikte 3.6 kg N/da, 8-10 kg P₂O₅/da hesabıyla gübre verilmiştir. Ekim 7 Haziran 2017 tarihinde yapılmıştır. Kaolin dozları çiçeklenme dönemi başlangıcında solüsyon olarak hazırlanıp bitkinin bütün aksamına uygulanmıştır.

Kaolin Uygulama Dozları: Kaolinin; 0, %2.5, %5.0, %7.5, %10 dozları uygulanmıştır. Dozlar 5 litrelik suyun içerisine ayrı ayrı 125, 250, 375 ve 500 gramlık kaolin killeri tartılıp hazırlanmıştır.

Araştırmada İlk Bakla Yüksekliği (cm), Bitki Boyu (cm), Bitkide Bakla Sayısı, Baklada Tane Sayısı, Tane Verimi (kg/da), Biyolojik Verim (kg/da), 100 Tane Ağırlığı (g), Hasat İndeksi (%) gibi gözlemler alınmıştır.

Yapılan çalışmada ele alınan özellikler için SAS-JMP.13.0 istatistik paket programı kullanılıp varyans analizine tabi tutulmuştur. Bu analize göre önemli çıkan ortalamalar LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İlk bakla yüksekliği (cm)

Denemeye alınan fasulye çeşitleri ve kaolin uygulamalarının ilk bakla yüksekliği değerleri ile istatistiksel gruplar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Kaolin dozlarının ve fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliğine (cm) ait ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	10.56	9.67	11.83	9.89	11.03	10.59 A
Göynük-98	5.37	5.53	3.86	3.64	4.59	4.60 B
Akman-98	5.54	4.98	5.27	4.65	5.38	5.16 B
Ortalama	7.16	6.72	6.99	6.06	7.00	

LSD: 1.16

Bitki boyu (cm)

Denemeye alınan kuru fasulye çeşitlerinin ve kaolin uygulamalarının bitki boyuna etkisine ait ortalama değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde bitki boyu bakımından çeşitler arasında çok önemli (P<0.01) fark olduğu anlaşılmaktadır. Bitki boyu ortalaması en fazla 141.64 cm ile Göksun çeşidinde görülürken en düşük değer 30.78 cm ile Göynük-98 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki bu farklılık genetik yapıdan kaynaklanmıştır. Keza Göksun sarılcı, Göynük 98 yarı sarılcı ve Akman 98 ise bodur tip kuru fasulye çeşitleridir.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere ilk bakla yüksekliği bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak (P<0.01) çok önemli farklar çıkmıştır. Ancak kaolin uygulamalarının ve çeşit x kaolin uygulamaları interaksiyonunun bakla yüksekliğine etkisi ise istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Çeşitlere ait ilk bakla yüksekliği ortalamaları 6.60-10.59 cm arasında değişim göstermiştir. Çeşitler arasında en düşük ilk bakla yüksekliği ortalaması 4.60 cm ile Göynük-98 çeşidinde görülürken, en yüksek ortalama 10.59 cm ile Göksun çeşidinde olduğu saptanmıştır. Göynük-98 çeşidi ile Akman-98 çeşidi aynı istatistiksel gruda yer almıştır.

Konuyla ilgili Pekşen (2005) farklı fasulye çeşitlerinde yaptığı çalışmada ilk bakla yüksekliğini bulgularımıza benzer şekilde 6.90-12.65 cm olarak tespit etmiştir. Kaolin uygulamalarına ait ilk bakla yüksekliği ise istatistiksel olarak önemli bulunmamakla birlikte 6.06-7.16 cm arasında değişim göstermiştir. Yiğitarıslan (2010) Ankara ekolojik koşullarında konuyla ilgili yaptığı çalışmada kaolin uygulamalarının ilk bakla yüksekliğini etkilemediğini belirtmiştir. Bulgularımız Yiğitarıslan (2010)'ın bulguları ile uyum halinde olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmalarda Düzdemir (1998), bitki boyunu 44.85-133.78 cm, Sözen (2006), Samsun ekolojik şartlarında 20-310 cm aralığında tespit etmişlerdir. Belirtilen çalışmalar ile bulgularımız uyum göstermektedir.

Kaolin uygulamalarının bitki boyuna etkisi ve kaolin x çeşit interaksiyonu ise istatistiksel anlamda önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Yiğitarıslan (2010), konuyla ilgili yaptığı çalışmada benzer şekilde kaolin uygulamasının bitki boyuna etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunmadığını bildirmiştir.

Çizelge 2. Kaolin dozlarının ve fasulye çeşitlerinin bitki boyuna (cm) ait ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	150.13	156.79	135.25	140.00	126.04	141.64 A
Göynük-98	28.67	32.83	30.00	34.89	27.49	30.78 C
Akman-98	91.39	84.94	63.61	68.40	75.34	76.73 B
Ortalama	90.07	91.52	76.29	81.10	76.29	

LSD(çeşit): 10.52

Bitkide bakla sayısı

Bitkide bakla sayısına ait ortalamalar ve grup karşılaştırmaları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi bitkide bakla sayısı bakımından çeşitler arasında farkın çok önemli olduğu saptanmıştır. Bitkide ortalama bakla sayısı en yüksek 23.50 adet ile Göksun çeşidinden elde edilirken, Akman-98 çeşidi (20.05) ile aynı istatistik grupta olduğu görülmektedir. Göynük-98 çeşidinde ise

bitkide bakla sayısı diğer çeşitlere göre önemli miktarda düşük olduğu tespit edilmiştir.

Kaolin dozları ve kolin dozları x çeşit interaksiyonunun bitkide bakla sayısına etkisi ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bulunan sonuçlar Yiğitarşlan (2010)'nın yaptığı çalışmayla uyum göstermektedir. Keza Yiğitarşlan (2010), Ankara ekolojik koşullarında konuyla ilgili yaptığı çalışmada benzer şekilde kaolin uygulamalarının bitkide bakla sayısına etkisini önemsiz bulmuştur.

Çizelge 3. Kaolin dozlarının ve fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayısına (adet) ait ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	24.90	23.20	22.23	23.50	23.66	23.50 A
Göynük-98	13.50	13.56	15.16	18.16	11.13	14.30 B
Akman-98	19.13	23.50	13.24	20.90	23.50	20.05 A
Ortalama	19.17	20.08	16.88	20.85	19.43	

LSD(çeşit): 3.56

Çizelge 4. Kaolin dozlarının ve fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısına (adet) ait ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	2.43	2.40	2.57	2.14	2.45	2.40
Göynük-98	2.36	2.17	2.32	2.08	1.88	2.16
Akman-98	2.72	2.31	2.38	2.34	2.68	2.49
Ortalama	2.50	2.29	2.42	2.19	2.33	

Baklada tane sayısı

Yapılan çalışmada kullanılan çeşitlerin ve kaolin uygulamalarının baklada tane sayısına etkisine ait ortalama değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'den de görüldüğü gibi çeşitlerin ve kaolin uygulamalarının baklada tane sayısına etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır.

Düzdemir (1998), kuru fasulyede baklada tane sayısını 1.86-4.53 adet bulurken Pekşen (2005), 3.24-6.06 adet aralığında bulunduğunu belirtmiştir.

Bulgularımız Düzdemir (1998)'in bulguları ile kısmen benzerlik gösterirken, Pekşen (2005)'in bulgularından önemli derecede düşük olduğu görülmektedir. Bu farklılığın yapılan uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Keza araştırmamızda yağışlardan kaynaklı olarak ekim zamanı biraz gecikmiştir.

Tane verimi (kg/da)

Denemeye alınan fasulye çeşitleri ve kaolin uygulamalarının ortalama tane verimi değerleri ile

istatistiksel gruplar Çizelge 5’de verilmiştir. Çizelge 5’de görüldüğü üzere çeşitlere ait tane verimi değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemli çıkmıştır. Ancak kaolin uygulamalarının ve çeşit x kaolin uygulamaları interaksiyonunun birim alan tane verimine etkisi ise istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır.

Çeşitlere ait tane verimleri ortalamaları 135.08-195.60 kg/da arasında değişim göstermiştir. Çeşitler arasında en yüksek verim ortalama 195.60 kg ile Göksun çeşidinden elde edilirken, en düşük verimi 135.08 kg ile Göynük-98 çeşidinden elde edilmiştir.

Tane verimi sonuçlarımız Anlarsal ve ark. (1998), Düzdemir (1998), Hakyemez (2005), ve Varankaya (2011)’nın bulguları ile uyum halinde olduğu görülmektedir.

Kaolin uygulamalarına ait tane verimleri ise istatistiksel olarak önemli bulunmamakla birlikte 89.11-207.55 kg/da arasında değişim göstermiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, %2.5 kaolin uygulamasında tane veriminin artış eğiliminde olduğu ve daha sonraki dozlarda verimin düşüş eğilimine geçtiği görülmüştür (Çizelge 5).

Çizelge 5. Kaolin dozlarının ve fasulye çeşitlerinin tane verimine (kg/da) ait ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	206.39	193.57	202.66	182.02	193.39	195.60 A
Göynük-98	144.24	139.90	155.55	146.62	89.11	135.08 B
Akman-98	158.75	207.55	110.42	165.01	202.21	168.79 AB
Ortalama	169.79	180.34	156.21	164.55	161.57	

LSD (çeşit): 39.27

Birsin Avcı ve Adak. (2009), konuyla ilgili yaptığı çalışmada kaolin uygulamalarının birim alan verimini artırdığını, ayrıca Yiğitarıslan (2010) da benzer şekilde kaolin uygulamalarının tane verimini artırdığını ve %5.0 kaolin uygulamasında en yüksek verimin alındığını belirtmektedirler. Söz konusu bulguların bizim bulgularımızla kısmen uyum halinde olduğu görülmektedir. Keza istatistiksel olarak önemli olmamakla beraber çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek verim (180.34 kg/da) %2.5 kaolin uygulamasından elde edilmiş olmakla beraber, çeşitler ayrı ayrı değerlendirildiğinde Göksun (202.66 kg/da) ve Göynük-98 (155.55 kg/da) çeşitlerinde %5.0 kaolin uygulamasından daha yüksek verim alındığı görülmektedir (Çizelge 5).

Biyolojik verimi (kg/da)

Deneme faktörlerine ait ortalama biyolojik verim değerleri Çizelge 6’da verilmiştir. Çizelge 6’da görüldüğü gibi biyolojik verim çeşitlerde 439.19-

504.99 kg/da arasında, kaolin uygulamalarında ise 407.10-541.77 kg/da arasında tespit edilmiştir. Gerek çeşitlerin gerekse kaolin uygulamalarının biyolojik verime etkileri istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür.

Konuyla ilgili Yiğitarıslan (2010), Ankara ekolojik koşullarında yapmış olduğu çalışmada kaolin uygulamalarının biyolojik verimi artırdığını belirtmektedir. Araştırmalar arasındaki bu farklılığın ekolojiden ve uygulama farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

100 tane ağırlığı (g)

Denemede kullanılan çeşitlerin ve kaolin uygulamalarının 100 tane ağırlığına ait ortalama değerleri Çizelge 7’de verilmiştir. Çizelge 7’den de görüldüğü gibi çeşitlerin 100 tane ağırlığına etkisi ($P<0.01$) çok önemli çıkmış, ancak kaolin uygulamaları ve çeşit x kaolin uygulamaları interaksiyonu istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır.

Çizelge 6. Kaolin dozlarının ve fasulye çeşitlerinin biyolojik verimine (kg/da) ait ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	427.10	430.22	504.88	446.22	439.11	449.50
Göynük-98	376.88	402.66	505.33	602.21	308.88	439.19
Akman-98	417.33	792.44	321.90	463.55	529.77	504.99
Ortalama	407.10	541.77	444.03	503.99	425.92	

Denemede kullanılan çeşitlerde 100 tane ağırlığı 28.29-38.67 g arasında değişim göstermiş, en yükek 100 tane ağırlığı Göynük-98 çeşidinden alınmış bunu Göksun ve Akman-98 çeşitleri izlemiştir. Kuru fasulye ile ilgili yapılan çalışmalarda yüz tane ağırlığını Sözen (2006), 16.2-80.6 g, Cengiz (2007), 17.45-46-37 g ve Varankaya (2011), 25.92-46.90 g arasında tespit etmişlerdir. Söz konusu aşırı macıların sonuçlarının bulgularımızla uyum halinde olduğu görülmektedir.

Çalışmada kaolin uygulamalarına ait 100 tane ağırlığı 31.60-32.99 g arasında tespit edilmiş ve istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Konuyla ilgili Yiğitarıslan (2010) ve Birsin Avcı ve Adak. (2009), Ankara koşullarında yaptıkları çalışmalarda kaolin uygulamalarının 100 tane ağırlığını artırdığını belirtmişlerdir. Bulgular arasındaki bu farklılığın çevresel faktörlerden ve agronomik uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 7. Kaolin dozlarının ve fasulye çeşitlerinin 100 tane ağırlığına (g) ait ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	29.33	29.80	30.83	29.85	29.97	29.96 B
Göynük-98	39.31	38.71	38.02	39.89	37.41	38.67 A
Akman-98	27.48	28.87	28.47	29.23	27.42	28.29 C
Ortalama	32.04	32.46	32.44	32.99	31.60	

LSD(çeşit): 1.59

Çizelge 8. Kaolin dozlarının ve fasulye çeşitlerinin hasat indeksine (%) ait ortalamaları

Çeşitler	Kaolin					Ortalama
	0	2.5	5	7.5	10	
Göksun	32.07	31.22	28.76	29.10	30.02	30.23 A
Göynük-98	28.42	25.85	22.92	20.08	22.11	23.87 B
Akman-98	27.72	22.43	23.48	25.79	27.54	25.39 B
Ortalama	29.41	26.50	25.05	24.99	26.56	

LSD(çeşit): 2.87

Hasat indeksi (%)

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda farklı fasulye çeşitlerinde uygulanan kaolinin uygulamalarının hasat indeksi ortalama değerleri Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinde de anlaşılacağı gibi hasat indeksi bakımından çeşitler arasında fark istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. En yüksek hasat indeksi Göksun çeşidinde (%30.32) tespit edilmiştir. Göynük-98 çeşidi ile Akman-98 çeşidi ise aynı istatistiksel grubu oluşturmuştur. Düzdemir, (1998) yapmış olduğu çalışmasında kuru fasulyede hasat indeksini %21.05-%58.33 aralığında tespit etmiştir. Araştırmalar arasında benzerlik olduğu görülmektedir.

Kaolin dozlarının hasat indeksine etkisi %24.99 - %29.41 arasında tespit edilmiş ve istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 8). Konuyla ilgili Birsin Avcı ve Adak (2009), Ankara koşullarında yaptıkları çalışmalarda kaolin uygulamalarının hasat

indeksini artırdığını belirtmişlerdir. Bulgular arasındaki bu farklılığın çevresel faktörlerden ve agronomik uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç

Bu araştırma, bazı kuru fasulye çeşitlerinde (Göksun, Göynük-98, Akman-98) güneş yanıklığını önleyici, terlemeyi azaltıcı etkisi olduğu bilinen ve bu anlamda kullanılan kaolin kilinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre çeşitler arasında verim ve verim öğeleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

Nitekim çeşitlere ait ortalama değerler incelendiğinde ilk bakla yüksekliği, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, tane verimi ve hasat indeksi en yüksek Göksun çeşidinden, 100 tane ağırlığı ise en yüksek Göynük-98 çeşidinden elde edilmiştir.

Baklada tane sayısı ve biyolojik verim bakımından ise çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre yapılan çalışmada Göksun çeşidinin diğer çeşitlere göre verim ve verim öğeleri bakımından öne çıktığı görülmektedir.

Kaolin uygulamalarının ise denemeye alınan üç kuru fasulye çeşidinde verim ve verim öğelerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmekle birlikte, çeşitlerin ortalaması olarak değerlendirildiğinde, %2.5 kaolin uygulamasında tane veriminin artış eğiliminde olduğu ve daha sonraki dozlarda verimin düşüş eğilimine geçtiği görülmüştür.

Sonuç olarak; yapılan çalışmada Göksun çeşidinin diğer çeşitlere göre verim ve verim öğeleri bakımından öne çıktığı, istatistiksel anlamda önemli farklar bulunmasada kaolin uygulamalarının özellikle verim bakımından olumlu sonuçlar ortaya koyduğu görülmüştür. Konu ile ilgili daha doğru bir yargıya varabilmek için bir yıllık çalışmanın yeterli olmadığı, farklı dozlar uygulayarak benzer çalışmaların birkaç yıl daha yürütülmesinde yarar olacağı düşünülmektedir.

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların katkı beyanı

NY: Araştırma için gerekli materyallerin temini, denemenin planlanması, verilerin istatistiksel yorumlanması ve makalenin yazılması konularında katkıda bulunmuştur.

TU: Denemenin kurulması, yürütülmesi, laboratuvar çalışmalarının gerçekleştirilmesi, verilerin elde edilmesi ve değerlendirilmesi konularında katkıda bulunmuştur.

Kaynaklar

- Anlarsal, A. E., Yücel, C., & Özveren, D., (1998). Çukurova koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde tane verimi ve verimle ilgili özellikler ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24(1), 19-29.
- Birsin Avcı, M., & Adak, M. S. (2009). Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de kaolin uygulamasının verim ve bazı verim öğelerine etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay, 1,332-335.
- Bouyoucous, G. L. (1951). A recalibration of hydrometer method for making mechanical analysis of soils. *Agronomy Journal*, 43, 434-438.

- Bozoğlu, H., & Gülümser, A. (1998). Kuru fasulyede bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksiyonları ve stabilitelelerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24(1),211-220.
- Bremner, J.M. (1965). Total Nitrogen Methods Of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. American Society of Agronomy Series. No: 9, Madison, Wisconsin, U.S.A. 1149-1178.
- Cengiz, B. (2007). Sakarya ve Eskişehir lokasyonlarında yetiştirilen bazı kuru fasulye çeşitlerinin kalite özellikleri. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Düzdemir, O. (1998). Kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve diğer bazı özellikler üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Glenn, D. M., Puterka, G. J., Vanderzwet, T., Byers, R. E., & Feldhake, C. (1999). Hydrophobic particle films: a new paradigm for suppression of arthropod pests and plant diseases. *Journal of Economic Entomology*, 92(4), 759-771.
- Hakyemez, H. (2005). Çanakkale ekolojik şartlarında bölge koşullarına uygun, yüksek verimli, iri daneli çeşitlerin belirlenmesi Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, 2005, Cilt: 2, 785-789, Antalya.
- Hızalan, E., & Ünal, H. (1966). Topraklarda önemli kimyasal analizler. AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, 278.
- Jackson, M. L. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Lindsay, W. L., & Norvell, W. L. (1978). Development of DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese, Copper. *Soil Science Society of America Journal*, 42, 421-428.
- Maas, E. V. (1986). Salt Tolerance of plants. *Applied Agricultural Research*, 1, 12-26.
- Nelson, D. W., & Sommers, L.E. (1982). Total Carbon, Organic Carbon and Organic Matter. In 'Methods of analysis. *Chemical and Microbiological Propertise*, 539-580.
- Pekşen, E. (2005). Samsun koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırılması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(3):88-95.
- Richard, L. A. (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Agriculture Handbook, No: 60, U. S. Department of Agriculture. U. S. Grovement Priting Office, Washington D. C.

- Sözen, Ö. (2006). Artvin ili yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) populasyonlarının topllanması tanımlanması ve morfolojik varyabilitesinin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- TÜİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr Erişim tarihi: 02.03.2019.
- Vanoğlu, T. G. (2015). Okitsu wase satsumalarında farklı doz ve zamanlardaki kaolin uygulamalarının bazı morfolojik, fizyolojik, verim ve kalite özelliklerine etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Varankaya, S. (2011). Yozgat ekolojik şartlarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Watanable, F. S., & Olsen, S.R. (1965). Test of an ascorbic acid method for determining phosphorus in water and NaHCO₃ extracts from soil. *Soil Science Society of America Proceedings*, 29(1), 677-678.
- Yiğitarıslan, U. (2010). Fasulye'de kaolin uygulamasının verim, verim öğeleri ve tane kalitesine etkisinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.