

## BAZI ORGANİK GÜBRELERİN MERCİMEK (LENS CULINARIS, MEDIC) BİTKİSİNİN KLOROFİL DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ\*

Cemile Ezgi GÜNDÜZ\*\*  
A. Cenap CEVHERİ\*\*\*

### Makale Bilgisi/Article Info

Geliş/Received: 29/10/2021; Düzeltme/Revised: 11/11/2021

Kabul/Accepted: 13/11/2021

### Araştırma Makalesi/Research Article

**Atıf/Cite As:** Gündüz, C. E. ve Cevheri, A. C., (2021). Bazı Organik Gübrelerin Mercimek (Lens Culinaris, Medic) Bitkisinin Klorofil Değerleri Üzerine Etkileri. *DÜMAD (Dünya Multidisipliner Araştırmalar Dergisi)*, 4(1-2), 115-128.

### Özet

Geçmişten günümüze tarımsal faaliyetlerde verimin artırılmasına yönelik en yararlı yollardan biri organik gübrelemedir. Dolayısıyla yapılan çalışmalarda elde edilen verimi en iyi şekilde arttırabilmek için bitkisel üretimde yapılmak üzere yeni yollar gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Tarımda ulaşılmak istenen verimlilik hem ülke ekonomisine katkı hem de çevre kirliliğini engelleyerek ekosisteme katkı sağlamış olacaktır. En eski tarımsal çalışmalardan günümüze değin yapılan faaliyetlere bakıldığında ekim çalışmalarında yüksek tane verimi ve kaliteli ürün elde etmek amaçlanmıştır. Bu alanda en çok kullanılan baklagiller arasında mercimek yer alır. Mercimek, içerdiği yüksek protein sebebiyle insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olmasının yanı sıra hayvan yetiştiriciliğinde de önemli bir etkiye sahiptir. Bu amaçla araştırmada mercimek bitkisi kullanılmıştır. Bu bitkinin içeriğindeki klorofil pigmentleri araştırılmak istenmiştir. Çünkü bitkinin gelişimi açısından en önemli unsur fotosentez olayıdır. Bitkinin yapısında barındırmakta olduğu pigment molekülleri ne kadar fazla olursa o kadar geniş bir alanda ışık spektrumu sağlanır. Bu pigmentler, güneş enerjisini bitkinin kullanabileceği kimyasal enerjiye dönüştüren ışık

\* Bu çalışma, Prof. Dr. A. Cenap Cevheri danışmanlığında, Cemile Ezgi GÜNDÜZ tarafından hazırlanan, “*Güvercin Gübresi, Solucan Gübresi ve Tavuk Gübresinin Mercimek (Lens Culinaris, Medic) Gelişimi Üzerine Etkisi*” isimli lisans tezi esas alınarak hazırlanmış ve 22-24 Ekim 2020 tarihlerinde 4. Uluslararası Akdeniz Sempozyumu’nda “Bazı Organik Gübrelerin Mercimek (Lens Culinaris, Medic) Bitkisinin Klorofil Değerleri Üzerine Etkileri” başlığı ile sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Ayrıca bu araştırma sürecinde; TR Dizin 2020 kuralları kapsamında “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinde” yer alan tüm kurallara uyulmuş ve yönergenin ikinci bölümünde yer alan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemlerden” hiçbirini gerçekleştirilmemiştir. Ayrıca bu araştırma “Etik Kurul İzni” gerektirmeyen bir çalışmadır.

\*\* Uzman, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi (e-mail: ezgi\_9324@hotmail.com; ORCID ID: 0000-0003-1720-4424).

\*\*\* Prof. Dr., Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi (e-mail: ccevheri@harran.edu.tr; ORCID ID: 0000-0002-3759-4645).

reaksiyonlarında görev alırlar. Fotosentezin devamı için bu pigmentlerin önemli rolü bulunmaktadır. Yapılan çalışmada toprak örnekleri 5'er kg'lık plastik saksılara doldurulmuştur. Bu topraklar ilk olarak elekten geçirilmiştir. Toprakların azot eksikliğini gidermek için DAP (3 g azot/saksı) eklenmiştir. Daha sonra bu topraklar 2'şer kg şeklinde saksılara alınmıştır. Gübreler belirlenen dozda topraklara uygulanmıştır. Gübre çeşitleri olarak güvercin, tavuk ve solucan gübresi seçilmiştir. Bu bildiride mercimek bitkisinin klorofil a, klorofil b ve karotenoid aktivitesinin %1'lik dozda kullanılan organik gübrelerin etkisiyle hem gübre çeşitleri arasında hem de kontrol grubuna kıyasla nasıl bir değişim gösterdiği incelenmiştir. Araştırma deseninde her bir grupta 3 gözlem bulunmak üzere üç tür gübre ve bir kontrol grubu bulunmaktadır. Bu gübrelerin kontrol grubuna kıyasla daha iyi verim verip vermediğini tespit etmek istenilmiştir. Bundan dolayı istatistiksel analiz yöntemi olarak tek yönlü varyans analizi kullanılması uygun görülmüştür. Varyans analizi sonucunda gruplar arasında %5 önem düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiş ve çoklu karşılaştırma testine ihtiyaç duyulmuştur. Veri setine göre uygun olan çoklu karşılaştırma testi seçilmiş ve sonuçlar ayrıntılı olarak sunulmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, organik gübrelerin mercimek bitkisine takviyesiyle daha verimli ürünler elde edilmesini sağlamıştır. Söz konusu çalışma, daha az zarar görmüş toprak ve bu topraklara daha iyi bir yaşam alanı bırakmak açısından da önemlidir.

Bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara; mercimek bitkisinin karotenoid ve klorofil a aktivitesi açısından kullanılması önerilen gübre çeşidinin tavuk gübresi olduğu söylenebilir. Ayrıca tavuk gübresi klorofil b aktivitesinde güvercin gübresinden daha düşük bir değere sahip olurken üç boyutta da kontrol grubuna kıyasla değerleri arttırdığı görülmüştür. Güvercin gübresinin ise klorofil b aktivitesi incelemesinde tercih edilebileceği önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Klorofil, güvercin gübresi, tavuk gübresi, solucan gübresi, mercimek

## **THE EFFECTS OF SOME ORGANIC FERTILIZERS ON CHLOROPHYLL VALUES OF LENTIL (LENS CULINARIS, MEDIC) PLANT**

### **Abstract**

Organic fertilization is one of the most beneficial ways to increase productivity in agricultural activities from past to present. Therefore, in order to increase the yield obtained in the studies in the best way, new ways to be made in plant production are gaining importance day by day. The desired productivity in agriculture will both contribute to the national economy and contribute to the ecosystem by preventing environmental pollution. Considering the activities carried out from the oldest agricultural works until today, it is aimed to obtain high grain yield and quality product in cultivation studies. Lentils are among the most used legumes in this area. Lentil has an important place in human nutrition due to its high protein content, but also has important effects in animal breeding. For this purpose, lentil plant was used in the research. The chlorophyll pigments contained

in this plant have been investigated. Because the most important factor in plant development is photosynthesis. The more pigment molecules in the structure of the plant, the wider the spectrum of light is provided. These pigments take part in light reactions that convert solar energy into chemical energy that the plant can use. These pigments take part in light reactions that convert solar energy into chemical energy that the plant can use. These pigments play an important role in the continuation of photosynthesis. Soil samples were filled in 5 kg plastic pots in the study. First these lands were sieved. And DAP (3 g nitrogen / pot) was added to the soils in order to eliminate the nitrogen deficiency of the soils. Later, these soils were taken into pots in the form of 2 kg each and the fertilizers were applied to the soils at the determined. Pigeon, chicken and worm fertilizer were selected as fertilizer types. In this report, it was examined how the chlorophyll a, chlorophyll b and carotenoid activity of lentil plant changed both between fertilizer types and compared to the control group with the effect of organic fertilizers used at 1% dose. In the research design, there are three types of fertilizers and a control group with 3 observations in each group. It was aimed to determine whether these fertilizers give yield better than the control group. Therefore, it was deemed appropriate to use one-way analysis of variance as a statistical analysis method. As a result of the variance analysis, a significant difference at 5% significance level was detected between the groups and multiple comparison tests were required. The multiple comparison test suitable for the data set was selected and the results were presented in detail. The results obtained from this study provided more efficient products by supplementing the organic fertilizers to the lentil plant. This study is also important in terms of leaving less damaged soil and a better habitat for these soils.

Researchers who will work in this field; It can be said that the fertilizer type recommended to be used in terms of carotenoid and chlorophyll-a activity of the lentil plant is chicken manure. In addition, while chicken manure had a lower value than pigeon manure in chlorophyll b activity, it was seen that it increased the values in all three dimensions compared to the control group. It is suggested that pigeon manure can be preferred in the examination of chlorophyll b activity.

**Key Words:** Chlorophyll, pigeon fertilizer, chicken fertilizer, worm fertilizer, lentil

### **Giriş**

Günümüzde Dünya üzerinde yaşanan küresel iklim değişiklikleri ve bazı bitkilerin verim potansiyellerinin artırılması için alternatif tarım uygulamaları hız kazanmıştır. Tarımsal üretimden söz edildiğinde akla ilk gelen verimli ürün elde etmek için uygulanan organik tarım faaliyetleridir. Organik tarım doğal yaşamın birçok yönden sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi ve topraktaki biyolojik aktiviteyi faydalı hale getirebilmek için oldukça önemli bir yere sahiptir.

Birim alandan elde edilecek ürün miktarının zenginliği açısından toprak verimliliğinin artırılması ve korunması gerekir. Toprak verimliliğini arttırmanın en iyi uygulamalarından birisi de gübrelemedir (Saraçoğlu, 1984). Tarımda üretimin sürdürülebilirliği ve bitkiden verimlilik sağlanmasında ise organik madde önemli rol oynar (Adediran ve ark., 2003).

Konvansiyonel tarım uygulamaları ile zarar gören ekolojik dengenin düzeltilmesi, kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve mineral gübrelerin yerine doğal maddelerin ve uygulamaların kullanılmasını kapsayan, insan ve çevre sağlığını önemseyen bir tarımsal üretim şekli olan organik tarım dünyada ve ülkemizde son dönemlerde giderek artan bir öneme sahip olmaya başlamıştır (İnci ve Sönmez 2006: 80).

Üretimde insan sağlığını olumlu yönde etkilemesi adına zararlı olan kimyasal gübre ve ilaçları kullanmadan, canlılığa ve doğaya dost, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrol altında devam eden tarımsal üretim şekline organik tarım denir. Bu amaçla toprak verimliliği ve sürdürülebilirliği açısından organik gübreleme büyük bir öneme sahiptir.

Topraklarımızdaki organik maddenin yoksunluğu ve besin elementlerinin eksikliği gerek çiftlik gübresinin gerekse diğer organik gübrelerin topraklara verilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Baklagillerin insan beslenmesinde önemi büyüktür. Fasulye, bakla, nohut, mercimek, bezelye, soya ve börülce baklagillerin başlıcalarıdır. Mercimek, senelerdir insan beslenmesinde oldukça iyi bir şekilde kullanılan en önemli baklagil çeşitlerindedir (Şehirli, 1988: 435; Pekşen ve Artık, 2005: 111; Urbano ve ark., 2007: 47).

Protein oranı oldukça yüksek olan mercimek, toprağı birçok yönden zenginleştirir. Mercimek kuru tarım alanlarında çiftçiler için gelir iyi bir gelir kaynağı olduğundan uzun yıllardan bu yana nadasa uygun yerlerde yetiştirilen bitkilerin en önemlilerindedir. Aynı zamanda baklagiller içinde sıcak, soğuk ve kuraklık gibi dış etkilere dayanıklı olan en önemli bitkidir.

Çalışmada mercimek bitkisi üzerinde bazı organik gübrelerin klorofil aktiviteleri üzerine etkileri incelenmiştir. Klorofil a, klorofil b ve karotenoid aktivitelerini en olumlu yönde arttırabilecek gübrenin tayin edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla gerçekleştirilen analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

## 1. Araştırmanın Yöntemi

Bitki besin kaynağı açısından organik gübreler bitki, hayvan ve insan atıklardan meydana gelmektedir. Organik madde onu oluşturan yapıya göre değişik miktarlarda Azot (N), Fosfor (P) ve Potasyum (K) gibi besin elementlerini içerirler. Bu özellikleri barındıran organik gübreler içerisinde

bulunan tavuk, güvercin ve solucan gübreleriyle gerçekleştirilen çalışmada bu gübrelere bitki gelişimi için önemi belirlenmiştir.

Tavuk gübresi, bahçe ve tarla tarımı için önemli bir besin maddesi kaynağıdır (Asav ve Kadioğlu, 2009: 19) Tavuk gübresi, içerdiği azot açısından öteki çiftlik gübrelere göre daha değerlidir, nem miktarı az ve kuru madde miktarı yüksektir. Fakat direk kullanılması durumunda bitkide yanmalara sebep olabilir. Bu nedenle toprağa az miktarda uygulanabilir veya sap, saman, turba ve yosun ile karıştırılarak bitki besin düzeyi seyreltilip kullanılabilir.

Güvercin gübresi, yaklaşık %25 organik madde, %2 azot, %1-1,5 fosforik asit içermektedir. Organik tarım için bu veriler çok iyidir. Güvercin gübresiyle karıştırılmış topraklarda yetişen bitkilerin vejetatif gelişimi hızlı olmakta, bitkilerin olumsuz koşullara dayanımı yükselmekte ve ürün kalitesi iyileşmektedir. Yalnız güvercin gübresi verilirken aşırıya kaçılmamalı ve toprağın su ihtiyacı yeterince karşılanmalıdır (Özkan, Yaman, 2009: 123).

Klorofil, bitkilerde renklenmeyi sağlayan en önemli pigmentlerden olup, fotosentez olayının gerçekleşmesi için gereklidir. Yeşil bitkiler fotosentez olayı ile klorofili ve ışık enerjisi sayesinde organik bileşikler sentezlemektedir. Böylece klorofil ışık enerjisini absorbe ederek kimyasal enerjiye çevirmektedir (Yakar ve Bilge, 1987: 380). Böylece klorofil tüm canlıların yaşamı için önemli olan oksijen ve besin maddelerinin üretildiği fotosentez olayının gerçekleşmesini sağlar (Çetin, 2017: 239).

Çalışmada kullanılan topraklar öncelikle 5mm'lik elekten geçirilmiştir. Elekten geçirilen topraklar 5'er kg'lık saksılarda, azot eksikliğini gidermek için DAP (3 g azot/saksı) eklenerek karıştırılmıştır. Kullanılacak olan organik gübreler bir kontrol grubu ve %1 oranında topraklara uygulanmıştır. Saksılar %60 düzeyde nemlendirilmiş ve her hafta saksılar saf su ile sulanmıştır. 100 günlük inkübasyon sonunda bazı analizler yapılmış ve sonuçlar kaydedilmiştir. Çalışmanın amacı olan mercimek bitkisinin klorofil aktivite değerlerini belirlemeye yönelik klorofil tayini Arnon (1949)'a göre yapılmıştır. Bunun için bitkinin yaprağı 5 ml aseton: su (%80 v/v) karışımında homojenize edilmiş ve filtreden geçirilmiştir. Spektrofotometrede klorofil a için 663 nm dalga boyunda, klorofil b için 645 nm dalga boyunda %80 aseton kontrolüne karşı okunmuştur. Her bir uygulama grupları ile ilgili klorofil a ve klorofil b miktarları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Chl. a (mg/g)} = \Delta A_{663} \cdot 12,7 - \Delta A_{645} \cdot 2,69$$

$$\text{Chl. a (mg/g)} = \Delta A_{645} \cdot 22,9 - \Delta A_{663} \cdot 4,68$$

$$\text{Karotenoid için, } \Delta A_{480} + 0,114 \cdot \Delta A_{663} - 0,638 \cdot \Delta A_{645} / 112,5$$

Çalışmada gübrelerin kontrol grubuna kıyasla daha iyi verim verip vermediğini tespit etmek istenilmiştir. Bundan dolayı istatistiksel analiz yöntemi olarak tek yönlü varyans analizi kullanılması uygun görülmüştür. Varyans analizi sonucunda gruplar arasında %5 önem düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiş ve çoklu karşılaştırma testine ihtiyaç duyulmuştur. Veri setine göre uygun olan çoklu karşılaştırma testi seçilmiştir. Çoklu karşılaştırma testi çizelgelerinde ortalamalar küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Aynı sütunda bulunan ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken farklı sütunlarda bulunan ortalamalar arasında  $\alpha=0,05$  (%5) önem düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunmaktadır.

## 2. Araştırma ve Bulgular

### 2.1. Kullanılan Gübrelerin Mercimek Bitkisi Karotenoid Aktivitesine Etkisi

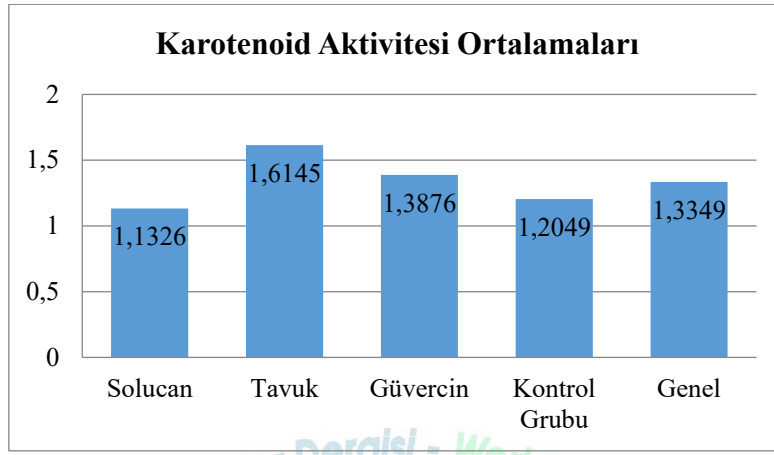
Gübre çeşitlerinin Mercimek bitkisine ait Karotenoid Aktivitesi boyutundaki etkileri bu kısımda aktarılmıştır.

#### 2.1.1. Karotenoid Aktivitesi Boyutu Tanımlayıcı İstatistikleri

Çizelge 2.1. Gübre çeşitlerinin Mercimek bitkisinin karotenoid aktivitesi boyutundaki tanımlayıcı istatistikleri

Gübre Çeşitleri	Solucan	Tavuk	Güvercin	Kontrol Grubu	Genel
Ortalama	1,1326	<b>1,6145</b>	1,3876	1,2049	1,3349
Karotenoid					
Std. Sapma	0,0051	0,00072	0,13041	0,00321	0,20234

Çizelge 2.1 verileri incelendiğinde en yüksek ortalamanın Tavuk gübresine ait olduğu görülmektedir. Tavuk ve Güvercin gübrelerine ait ortalamaların genel ortalamadan daha yüksek, Solucan gübresi ve Kontrol grubu ortalamalarının genel ortalamadan daha düşük olduğu görülmektedir.



Şekil.2.1. Karotenoid aktivitesi ortalamaları

### 2.1.2. Karotenoid Aktivitesi Boyutu Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Gübre çeşitlerinin Mercimek bitkisine ait Karotenoid Aktivitesi boyutunda anlamlı bir farkla etkili olup olmadığının tespiti için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları bu bölümde aktarılmıştır. Bu bölümde aşağıdaki sıfır hipotezi sınanmıştır:

*H<sub>0</sub>: Gübre çeşitlerinin mercimek bitkisinin karotenoid aktivitesi gelişimine anlamlı bir etkisi yoktur.*

Çizelge 2.2. Karotenoid aktivitesi boyutu tek yönlü varyans analizi sonuçları

Karotenoid	ANOVA				
	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	0,416	3	0,139	32,564	<b>0,000</b>
Grup İçi	0,034	8	0,004		
Toplam	0,45	11			

Karotenoid aktivitesi boyutu için yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda  $P=0,000 < 0,05$  olarak bulunmuş ve  $H_0$  hipotezi %95 güvenle reddedilmiştir. Bu durumda en az bir gübre çeşidinin veya kontrol grubunun %5 önemle anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Söz konusu anlamlı farklılığa neden olan grubun tespiti için çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

### 2.1.3. Karotenoid Aktivitesi Boyutu Çoklu Karşılaştırmaları

Karotenoid aktivitesi boyutu için yapılan çoklu karşılaştırma testi ile gübre çeşitlerinin kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha düşük bir değer mi yoksa daha yüksek bir değer mi aldıklarını tespit etmek amaçlanmaktadır. Böylece anlamlı farklılığın nedeni ve yönü belirlenebilecektir.

Çizelge 2.3. Karotenoid aktivitesi boyutu – Tukey's HSD testi sonuçları

Karotenoid - Tukey's HSD

Gübre	Ortalamalar
Solucan	1,1326
Kontrol Grubu	1,2049
Güvercin	1,3876
Tavuk	1,6145

Çizelge 2.3 değerleri incelendiğinde solucan gübresi ile kontrol grubunun %5 önemle en düşük ortalamalara sahip oldukları görülmektedir. Güvercin gübresi tavuk gübresine kıyasla %5 önemle daha düşük bir değere sahiptir. Tavuk gübresi ise %5 önem düzeyinde en yüksek ortalamaya sahip gübredir. Bu durumda çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre solucan gübresinin mercimek bitkisi karotenoid düzeyine bir etkisinin olmadığı, güvercin gübresinin mercimek bitkisi karotenoid düzeyini %95 güvenle artırdığı, ancak en yüksek artışı %95 güvenle tavuk gübresinin sağladığı söylenebilir.

## 2.2. Kullanılan Gübrelerin Mercimek Bitkisi Klorofil A Aktivitesine Etkisi

Gübre çeşitlerinin Mercimek bitkisine ait Klorofil A düzeyi boyutundaki etkileri bu kısımda aktarılmıştır.

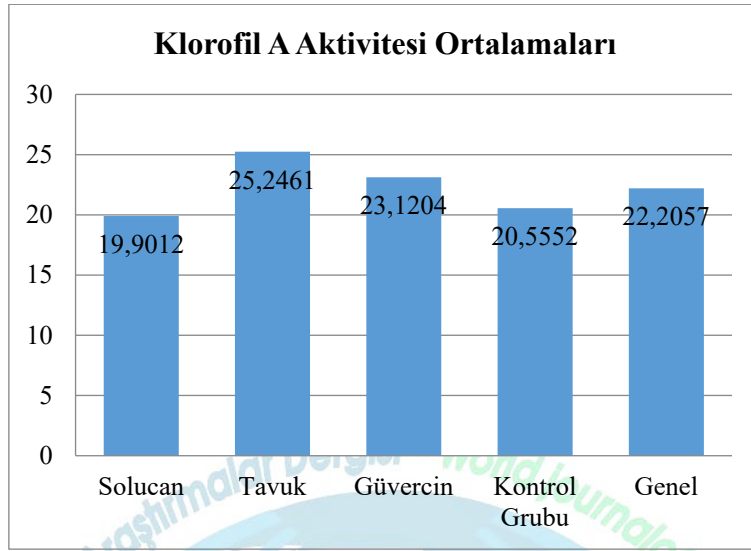
### 2.2.1. Klorofil A Düzeyi Boyutu Tanımlayıcı İstatistikleri

Çizelge 2.4. Gübre çeşitlerinin Mercimek bitkisinin klorofil a düzeyi boyutundaki tanımlayıcı istatistikleri

Gübre Çeşitleri	Solucan	Tavuk	Güvercin	Kontrol Grubu	Genel
Ortalama	19,9012	<b>25,2461</b>	23,1204	20,5552	22,2057
Klorofil A					
Std. Sapma	0,11795	0,04941	1,50642	0,21214	2,31611

Çizelge 2.4 verileri incelendiğinde en yüksek ortalamanın Tavuk gübresine ait olduğu görülmektedir. Tavuk ve Güvercin gübresi ortalamaları genel ortalamadan yüksekken Solucan gübresi ve Kontrol grubu ortalamalarının genel ortalamadan daha düşük olduğu görülmektedir.





Şekil.2.2. Klorofil a aktivitesi ortalamaları

### 2.2.2. Klorofil A Düzeyi Boyutu Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Gübre çeşitlerinin Mercimek bitkisine ait Klorofil A düzeyi boyutunda anlamlı bir farkla etkili olup olmadığının tespiti için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları bu bölümde aktarılmıştır. Bu bölümde aşağıdaki sıfır hipotezi sınamıştır:

$H_0$ : Gübre çeşitlerinin **klorofil a düzeyi gelişimine anlamlı bir etkisi yoktur.**

Çizelge 2.5. Klorofil a düzeyi boyutu tek yönlü varyans analizi sonuçları

Klorofil A	ANOVA				
	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	54,347	3	18,116	31,091	<b>0,000</b>
Grup İçi	4,661	8	0,583		
Toplam	59,008	11			

Klorofil a aktivitesi boyutu için yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda  $P=0,000 < 0,05$  olarak bulunmuş ve  $H_0$  hipotezi %95 güvenle reddedilmiştir. Bu durumda en az bir gübre çeşidinin veya kontrol grubunun %5 önemle anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Söz konusu anlamlı farklılığa neden olan grubun tespiti için çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

### 2.2.3. Klorofil A Düzeyi Boyutu Çoklu Karşılaştırmaları

Klorofil a düzeyi boyutu için yapılan çoklu karşılaştırma testi ile gübre çeşitlerinin kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha düşük bir değer mi yoksa daha yüksek bir değer mi aldıklarını tespit etmek amaçlanmaktadır. Böylece anlamlı farklılığın nedeni ve yönü belirlenebilecektir.

Çizelge 2.6. Klorofil a boyutu- Gübre çeşitleri için Tukey's HSD testi sonuçları

Klorofil A- Tukey's HSD	
Gübre	Ortalamalar
Solucan	19,9012
Kontrol Grubu	20,5552
Güvercin	23,1204
Tavuk	25,2461

Çizelge 2.6 değerleri incelendiğinde solucan gübresi ile kontrol grubunun %5 önemle en düşük ortalamalara sahip oldukları görülmektedir. Güvercin gübresi tavuk gübresine kıyasla %5 önemle daha düşük bir değere sahiptir. Tavuk gübresi ise %5 önem düzeyinde en yüksek ortalamaya sahip gübredir. Bu durumda çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre solucan gübresinin mercimek bitkisi klorofil a düzeyine bir etkisinin olmadığı, güvercin gübresinin mercimek bitkisi klorofil a düzeyini %95 güvenle artırdığı, ancak en yüksek artışı %95 güvenle tavuk gübresinin sağladığı söylenebilir.

### 2.3. Kullanılan Gübrelerin Mercimek Bitkisi Klorofil B Aktivitesine Etkisi

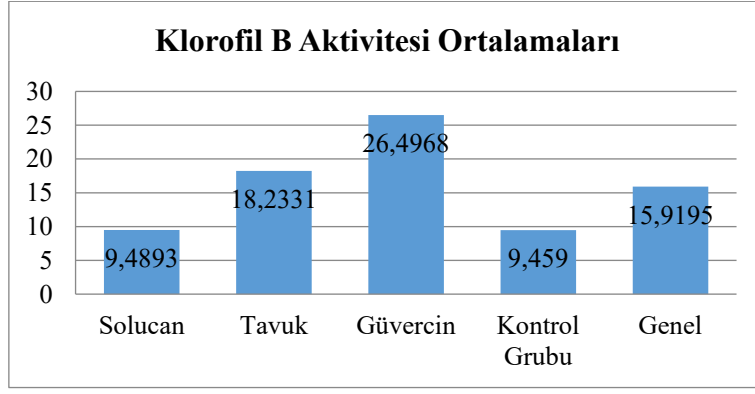
Gübre çeşitlerinin Mercimek bitkisine ait Klorofil B düzeyi boyutundaki etkileri bu kısımda aktarılmıştır.

#### 2.3.1. Klorofil B Düzeyi Boyutu Tanımlayıcı İstatistikleri

Çizelge 2.7. Gübre çeşitlerinin Mercimek bitkisinin klorofil b düzeyi boyutundaki tanımlayıcı istatistikleri

Gübre Çeşitleri	Solucan	Tavuk	Güvercin	Kontrol Grubu	Genel
Ortalama	9,4893	18,2331	<b>26,4968</b>	9,459	15,9195
Klorofil B					
Std. Sapma	0,81289	0,17567	2,74607	1,14887	7,50793

Çizelge 2.7 verileri incelendiğinde en yüksek ortalamanın Güvercin gübresine ait olduğu görülmektedir. Tavuk ve Güvercin gübresi ortalamaları genel ortalamadan yüksekken Solucan gübresi ve Kontrol grubu ortalamalarının genel ortalamadan daha düşük olduğu görülmektedir.



Şekil.2.3. Klorofil b aktivitesi ortalamaları

### 2.3.2. Klorofil B Düzeyi Boyutu Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Gübre çeşitlerinin Mercimek bitkisine ait Klorofil B düzeyi boyutunda anlamlı bir farkla etkili olup olmadığının tespiti için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları bu bölümde aktarılmıştır. Bu bölümde aşağıdaki sıfır hipotezi sınanmıştır:

*H<sub>0</sub>: Gübre çeşitlerinin mercimek bitkisinin klorofil b düzeyi gelişimine anlamlı bir etkisi yoktur.*

Çizelge 2.8. Klorofil B düzeyi boyutu tek yönlü varyans analizi sonuçları

Klorofil B	ANOVA				
	Kareler Toplamı	s d	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	600,954	3	200,318	83,881	<b>0,000</b>
Grup İçi	19,105	8	2,388		
Toplam	620,059	11			

Klorofil b aktivitesi boyutu için yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda  $P=0,000 < 0,05$  olarak bulunmuş ve  $H_0$  hipotezi %95 güvenle reddedilmiştir. Bu durumda en az bir gübre çeşidinin veya kontrol grubunun %5 önemle anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Söz konusu anlamlı farklılığa neden olan grubun tespiti için çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

### 2.3.3. Klorofil B Düzeyi Boyutu Çoklu Karşılaştırmaları

Klorofil b düzeyi boyutu için yapılan çoklu karşılaştırma testi ile gübre çeşitlerinin kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha düşük bir değer mi yoksa daha yüksek bir değer mi aldıklarını tespit etmek amaçlanmaktadır. Böylece anlamlı farklılığın nedeni ve yönü belirlenebilecektir.

Çizelge 2.9. Klorofil b boyutu – Doz düzeyleri için Tukey's HSD testi sonuçları

Klorofil B - Tukey's HSD	
Gübre	Ortalamalar

Kontrol Grubu	9,459
Solucan	9,4893
Tavuk	18,2331
Güvercin	26,4968

Çizelge 2.9 değerleri incelendiğinde solucan gübresi ile kontrol grubunun %5 önemle en düşük ortalamalara sahip oldukları görülmektedir. Tavuk gübresi güvercin gübresine kıyasla %5 önemle daha düşük bir değere sahiptir. Güvercin gübresi ise %5 önem düzeyinde en yüksek ortalamaya sahip gübredir. Bu durumda çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre solucan gübresinin mercimek bitkisi klorofil a düzeyine bir etkisinin olmadığı, tavuk gübresinin mercimek bitkisi klorofil a düzeyini %95 güvenle artırdığı, ancak en yüksek artışı %95 güvenle güvercin gübresinin sağladığı söylenebilir.

### Sonuç

Gübrelemede asıl olan, bitki besinlerinin ihtiyacını karşılayacak miktarda, dengeli ve en doğru zamanda bitkiye uygulanması hedefidir. Yeteri kadar uygulandığında gübrelerin zararı yoktur. Fakat haddinden fazla verilecek gübre zarara yol açmaktadır (Güleç, Pılanalı, Kalınbacak, Keçeci ve Özcan, 2018).

Acarca (2007), özellikle buğday tarımı uygulamasının olduğu hattın geçtiği bölgelerde olabilecek ham petrol sızıntısının bölge tarımını ne şekilde etkileyeceği belirlemeye çalıştıkları araştırmada bitkilerde strese bağlı klorofil-a, klorofil-b, toplam klorofil ve karotenoid ölçüsü, düşük ham petrol konsantrasyonlu gruplarda artış gösterirken, ham petrol konsantrasyonu arttırıldıkça ham petrolün negatif etki yapmasıyla değerlerde düşüş görülmüştür.

Mercimek üzerine yapılan çalışmada kullanılan gübrelerin mercimeğin dehidrogenaz aktivitesi, klorofil a ve klorofil b düzeylerine etki ettiği görülmüştür. Bu çalışmadaki bulgular, Gamliel ve ark. (1993) çalışmasındaki bulgularla uyuşmakta ve destekler niteliktedir.

Bütün bilgilerin ışığında solucan gübresinin gerek karotenoid gerek klorofil a gerekse klorofil b boyutlarında mercimek bitkisinin değerlerini olumlu veya olumsuz bir etkide bulunmadığı ve kontrol grubuyla %5 önem seviyesinde eş bir etkide olduğu belirlenmiştir. Tavuk gübresi hem karotenoid hem de klorofil a boyutlarında en yüksek değere sahip olmuş, klorofil b boyutunda ise güvercin gübresinden %5 önemle daha düşük bir değere sahip olmasına rağmen mercimek bitkisinin değerlerini üç boyutta da kontrol grubuna kıyasla %95 güvenle artırmıştır. Güvercin gübresi mercimek bitkisinin klorofil b düzeyini %95 güvenle en çok artıran gübre olurken, karotenoid ve klorofil a boyutlarında tavuk gübresinden %5 önemle daha düşük bir ortalamaya sahip olmasına rağmen kontrol grubuna kıyasla %5 önemle daha yüksek bir değere sahip olduğu için mercimek bitkisi değerlerini üç boyutta da artırmıştır.

Anlamli bulunan analiz sonuçlarına göre mercimek bitkisinin klorofil değerlerinin gelişimine yönelik kullanılan gübrelerin hiçbirinin olumsuz bir sonuç vermediği söylenebilmektedir.

### Kaynakça

**Acarca, N.**, 2007. Ham Petrolün Bitki Gelişimine Etkisi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, İzmir, 47.

**Adediran, J.A., De Baets, N., Mnkeni, P.N.S., Kiekens, L., Muyima, N.Y.O., THYS, A.** (2003). Organic waste materials for soil fertility improvement in the Border region of the Eastern Cape, South Africa. *Biological Agriculture and Horticulture*, 20, 283-300.

**Asav, ., Kadioglu İ.** (2009). Solarizasyon ve Solarizasyonun Tavuk Gübresi ile Kombinasyonunun Bazı Yabancı Otlar ile Buğdayın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *GO. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26 (2), 19-25.

**etin, M.** (2017). Change in Amount of Chlorophyll in Some Interior Ornamental Plants. *Kastamonu University Journal of Engineering and Sciences*, 3 (1), 11-19.

**Güleç, H., Pılanalı, N., Kalınbacak, K., Keçeci, M., zcan, H.**, 2018. Gübreleme Rehberi. T.C Tarım ve Orman Bakanlığı, Manisa, 8-30.

**Gamliel A., Stapleton, J.J.**, 1993. Effect Of Chicken Compost Or Ammonium Phosphate And Solarization On Pathogen Control, Rhizosphere Microorganisms And Lettuce Growth. *Plant Disease*, 77(9): 886-891.

**İnci, T., Sönmez, K.** (2006). Organik tarım ve konvansiyonel tarımda elde edilen bitkisel ürünlerin mineral element içeriği ve değişik bileşiklerin düzeylerinin değerlendirilmesi. 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-3 Kasım, Yalova,80.

**zkan, Y., Yaman, F.** (2009). Farklı Organik Materyal Uygulamalarının Granny Smith Elma eřidinin Performansı ve Yaprak Besin Maddesi İçeriği zerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (2), 123-132.

**Pekşen, E., Artık, C.** (2005). Antinutritional Factors and Nutritive Values of Food Grain Legumes. *The Journal of Agricultural Faculty of Ondokuz Mayıs University*, 20 (2), 111-121.

**Saraoglu, H.** (1984). Ankara Koşullarında Kullanılan eřitli Fosforlu Gübrelerin Buędayda Verim ve Protein Miktarına Etkisi zerinde Bir Araştırma. TZDK Yayınları, Yayın No:32, Ankara.

**řehirali, S.** (1988). Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Matbaası, Ankara.

**Urbano, G., Porres, J.M., Frias, J., Vidal-Valverde, C.,** (2007). Nutritional Value. S.Y. Shyam, D.M. Philip, C. Stevenson (Ed), *Lentil: An Ancient Crop for Modern Times*. XXIV, Hardcover, (s. 47-93). Netherlands.

**Yakar, N., Bilge, E.** (1987). Fotosentez hızını etkileyen faktörler. Genel Botanik. İstanbul.

