

Farklı gübre uygulamalarının pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) verim, verim unsurları ve lif kalitesine etkileri

Effects of different fertilizer applications on yield, yield components and fiber quality in cotton (*Gossypium hirsutum* L.)

Vedat BEYYAŞ¹, Şevin Nur YILMAZ², Cevher İlhan CEVHERİ³, Suat CUN⁴

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0001-6516-9403>; ²<https://orcid.org/0000-0001-5406-6759>;

³<https://orcid.org/0000-0002-7070-2652>; ⁴<https://orcid.org/0000-0001-6607-8263>

To cite this article:

Beyyavaş, V., Yılmaz, Ş.N., Cevheri, C.İ. & Cun, S. (2022). Farklı gübre uygulamalarının pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) verim, verim unsurları ve lif kalitesine etkileri. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26(3): 371-379.

DOI:10.29050/harranziraat.1135184

*Address for Correspondence:

Vedat BEYYAŞ

e-mail:

beyyavas@harran.edu.tr

Received Date:

28.06.2022

Accepted Date:

19.08.2022

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

öz

Bu çalışma, 2020-2021 yıllarında Şanlıurfa-Harran koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre Candia pamuk çeşidi kullanılmış olup ve 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Her parsel 5 sıra olup, parsel uzunluğu 12 m, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri mesafe ise 10-12 cm olarak uygulanmıştır. Deneme, toplam 24 parselden oluşmuştur. Çalışmada farklı kimyasal ve organik gübrelerin karışımlarından oluşan uygulamalar uygulanmıştır. Bunlar, 1-Kontrol, 2-Taban gübresi (0 kg)+Üst gübre (Üre 35 kg da⁻¹), 3-Taban gübresi (10 kg DAP da⁻¹)+Üst gübre (Üre 35 kg da⁻¹), 4-Taban gübresi (20 kg DAP da⁻¹)+Üst gübre (Üre 35 kg da⁻¹), 5-Taban gübresi (30 kg DAP da⁻¹)+Üst gübre (Üre 35 kg da⁻¹), 6-Taban gübresi (2 ton çiftlik gübre da⁻¹)+ Üst gübre (Üre 35 kg da), 7-Taban gübresi (4 ton çiftlik gübre da⁻¹)+Üst gübre (Üre 35 kg da⁻¹), 8-Taban gübresi (6 ton çiftlik gübre da⁻¹)+Üst gübre (Üre 35 kg da⁻¹) karışımları uygulanmıştır. Hasat sonrası ölçümlerde dekara verim (kg da⁻¹), koza sayısı (adet bitki⁻¹), koza ağırlığı (g), koza kütlü ağırlığı (g), çırçır randımanı (%), 100 tohum ağırlığı (g), lif inceliği (mic.), lif kopma dayanıklılığı (g tex⁻¹) ve lif uzunluğu (mm) incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; denemenin iki yılında da en fazla koza sayısı (24.33 ve 24.66 adet bitki⁻¹); koza ağırlığı (6.66 ve 6.55 g); dekara verim (526.40 ve 514.66 kg da⁻¹) 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmaya konu olan uygulamaların lif kalite özelliklerine etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, Çiftlik gübresi, Kimyasal gübre, Verim, Gelişme dönemleri

ABSTRACT

In this study, Candia variety was used according to the randomized block plots experimental design in Şanlıurfa-Harran conditions in 2020-2021 and was carried out with 3 replications. Each parcel consisted of 5 rows, the parcel length was 12 m, the row spacing was 70 cm, and the row spacing was 10-12 cm. The experiment consisted of a total of 24 plots. In the study, applications consisting of mixtures of different chemical and organic fertilizers were applied. These are 1-Control, 2-Base fertilizer (0 kg)+Top fertilizer (Urea 35 kg da⁻¹), 3-Base fertilizer (10 kg DAP da⁻¹)+Top fertilizer (Urea 35 kg da⁻¹), 4-Base fertilizer (20 kg DAP da⁻¹)+Top fertilizer (Urea 35 kg da⁻¹), 5-Base fertilizer (30 kg DAP da⁻¹)+Top fertilizer (Urea 35 kg da⁻¹), 6-Base manure (2 tons farm fertilizer da⁻¹)+ Top fertilizer (Urea 35 kg da⁻¹), 7-Base manure (4 tons farm fertilizer da⁻¹)+Top manure (Urea 35 kg da⁻¹), 8-Base manure (6 tons farm fertilizer da⁻¹)+Top fertilizer (Urea 35 kg da⁻¹) consisted of subjects. In post-harvest measurements, yield per decare (kg da⁻¹), number of bolls (piece plant⁻¹), boll weight (g), boll seed weight (g), ginning outturn (%), 100 seed weight, fiber fineness (mic.), fiber strength (g tex⁻¹) and fiber length (mm) were investigated. According to the results obtained from the study; the highest number of cocoons in both years of the experiment (24.33 and 24.66 per plant); boll weight (6.66 and 6.55 g); The yield per decare (526.40 and 514.66 kg da⁻¹) was obtained from the application of 6 tons of farm manure + 35 kg of urea. It has been determined that the applications that are the subject of the study have no effect on the fiber quality properties.

Key Words: Cotton, Farm manure, Chemical fertilizer, Yield, Growth periods

Giriş

Pamuk bitkisinin temel ürünü olan lifler günlük hayatta birçok farklı amaç için kullanılmaktadır. Lifinin tekstil ve hazır giyim alanlarında hammadde olarak kullanılmasının yanı sıra çığit olarak bilinen tohumuyla da yağ sanayisinde, küspesiyle yem sanayisinde (Mert, 2017), ayrıca patlayıcı madde, dolgu, kompozit yapımında ve daha birçok alanda hammadde olarak kullanılmaktadır (Özüdoğru, 2021). Bu bakımdan katma değer açısından pamuk bitkisi insanlar için vazgeçilmez bir bitki olarak görülmektedir. Tohumlarında ortalama olarak %12-25 arası yağ, %22-26 arasında protein (Mert ve ark., 2004) ve liflerinde %82-96 oranında selüloz bulunan pamuk bitkisinin (Mert, 2017), son zamanlarda sapları biyokütle üretimde kullanılmaktadır (Poyraz, 2012). Yıllar itibarı ile değişmekle beraber dünyada yıllık 25 milyon ton lif pamuk, Türkiye’de ise yıllık 1 milyon 600 bin ton lif pamuk üretimi gerçekleştirilmektedir (UPK, 2021). Pamuk tarımı Türkiye’nin sosyo-ekonomik yapısına çok önemli katkı sağlamaktadır (Özkan ve Çopur, 2018). Pamuk tarımı sonucunda tarıma dayalı sanayi ve tekstil sektörü gelişme göstermektedir. Pamuk liflerinin tekstil sektöründe kullanılması ve değerli hale gelmesi lifinin yüksek oranda selüloz içermesinden kaynaklanmaktadır. Selülozun üretim mekanizması incelendiğinde fotosentez sonucu üretilen nişastanın hammaddesini teşkil ettiği görülmektedir. Pamuk liflerinin kalitesi fotosentez hızı ve bitkinin sağlıklı beslenmesine bağlıdır. Bu nedenle stratejik bir ürün olarak görülen pamuğun üretim açısından sürdürülebilirliği için temel öncüllerden birisi toprağı muhafaza etmenin zorunluluğunu ortaya koymuştur.

Tarımsal üretimde sürdürülebilirliği sağlamanın başlıca konularından birisi topraktaki mevcut organik madde dengesidir. Organik madde içeriğı toprakların verimliliğı üzerine etkili en önemli faktördür. Organik maddeler toprağın fiziksel kimyasal ve biyolojik özelliklerine olumlu katkılar sağlayarak ürün verimini de artırmaktadır (Bellitürk ve ark., 2019). Özellikle doğa ve çevre dostu hayvansal ve bitkisel gübre uygulamaları

sürdürülebilir tarımsal üretimi artırarak toprak verimliliğıne katkı sunmaktadır (Kılback ve ark., 2021). Organik gübre, örneğın kümes hayvanı gübresi, yalnızca toprak yapısını ve mevcut besinleri iyileştirmekle kalmayıp aynı zamanda toprak mikrobiyal biyokütlesini ve enzim aktivitesini de artıran önemli bir organik karbon bileşimidir (Nyiraneza ve ark., 2019). Bu bakımdan, toprak sağlığı, toprakların çok çeşitli işlevleri yerine getirmesini sağlayan kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerin ortak birleşimidir. Mikroorganizmaların enzim aktivitesi, organik maddenin ayrışması ve besin döngüsü yoluyla toprak verimliliğinde ve hasat üretiminde önemli bir rol oynar (Antonious ve ark., 2020). Çünkü toprak bütünlüğünü geliştirme ve arttırma, toprağın fiziko-kimyasal yapısını korumak ve iyileştirmek gerekmektedir (Mohanty ve ark., 2020). Bunların başında besin yönetiminde önemli etkenler olan organik ve inorganik gübreleme gelmektedir.

Organik ve inorganik gübrelemenin önemi, birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Şu anda dünyada 1.3 milyar ton hayvansal atık (biyokatı) üretilmektedir (Moya ve ark., 2017). Gübre olarak kullanılmak üzere biyokatıların ve hayvan gübrelerinin geri dönüştürülmesi, sentetik gübrelere olan bağımlılığı azaltacak ve sınırlı kaynaklara sahip çiftçilere düşük maliyetle toprak yapısını ve besin durumunu iyileştirmek için faydalı değişiklikler sağlayacaktır (Antonious, 2009).

Çiftlik ve diğeri hayvansal gübreler, DAP ve türevli gübreler, fermantasyon türevli gübreler, toprağın verimini arttırdığı gibi fiziko-kimyasal yapısını geliştirir (Liu ve ark., 2021). Bu ve benzeri gübrelerin toprağına ilave edilmesi toprağın mikrobiyal aktivitesini artırır. Topraktaki enzim ve metabolik reaksiyonları değiştirebilir. Böylece gübre ile gelen bileşiklerin bitkide besin kalitesi ve verimi yönünden artış sağlayabilir (Mahajan ve ark., 2021; Spohn, 2016; Oyedele ve Lubbe, 2015; Zhong ve Makeschin 2006; Albiach ve Canet, 2000).

Toprak özelliklerine bakıldığında hafif asidik ve nötr özelliklere sahip topraklar pamuk yetiştiriciliğı bakımından ideal olarak görülmektedir. Bu düzeyde pH değerlerine sahip topraklar

maksimum seviyede besin elementi alınımını gerçekleştirmekte olup alkali veya asidik topraklarda ise istenilen düzeyde verim gerçekleştirmezler (Aygün ve Mert, 2020). Hayvan gübresi uygulamaları toprak verimliliğine katkı yapmakta ve verimi artırmada yardımcı olmaktadır. Toprak sağlığını ve toprak uygulayıcılarının potansiyel etkisini değerlendirmek için izleme araçları olarak toprak enzimleri aktivitesi gibi biyoindikatörlerin kullanılması tavsiye edilmiştir (Hinojosa ve ark., 2008; Xie ve ark., 2017). Çeşitli organik ve inorganik besinlerin mineralizasyonu ve bunun sonucunda topraktaki besinlerin mevcudiyeti, hidrolazların ve oksidoredüktazların enzimatik etkisine bağlıdır (Xu ve ark., 2019). Bu nedenle tarımsal üretimde bitkilerin büyüme ve gelişme göstermeleri, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleriyle yakından ilgilidir.

Bu çalışma; pamuk yetiştirilen toprağa uygulanan farklı doz ve miktarda hayvansal ve

kimyasal gübrelerin, gelişme dönemlerindeki farklılığa, verim, verim unsurları ve lif kalitesine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metod

Deneme yılı ve yeri

Araştırma, 2020 ve 2021 yıllarında, Şanlıurfa Harran ilçesi Karaali köyünde yürütülmüştür. Çalışmada Candia pamuk çeşidi kullanılmıştır.

Toprak özellikleri ve iklim verileri

Deneme alanı topraklarının temel fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla üç farklı yerden 30 cm'lik derinlik halinde toprak örnekleri alınmıştır. Deneme yerlerinden alınan (0-30 cm) toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 1'de, Şanlıurfa iline ait uzun yıllar ortalama iklim verileri Çizelge 2'de ve Denemede kullanılan çiftlik gübresinin besin elementi içerikleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının öncesine ait bazı toprak özellikleri

Table 1. Some soil properties previously taken from the trial area

Derinlik (cm)	Organik madde (%)	Toplam tuz (%)	pH	Kireç (%)	P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	K ₂ O (kg da ⁻¹)
0-30	0,877	0,0436	8,13	20,6117	2,061	131,0546

Şanlıurfa ili yaz ayları sıcak ve kurak, kış ayları ise serin ve düşük yağışlı olarak sürmektedir. Pamuk üretiminde ilk sırada olan bölgenin, pamuk yetiştirme sezonunda ortalama olarak 10 defa (800 mm civarında) sulama yapılmaktadır. Pamuk

bitkisinin gelişme dönemi boyunca Mayıs-Ekim ayları arasında ortalama sıcaklık değerleri 9.4-34.2°C, ortalama yağış miktarı ise 0-39.1 mm arasında değişim göstermektedir.

Çizelge 2. 2020-2021 yılları ile uzun yıllar ortalamasına ait Şanlıurfa ili iklim verileri

Table 2. Şanlıurfa climate data for the years 2020-2021 and the long-term average

Aylar	2020 yılı		2021 yılı		1929-2020 uzun yıllar ort.	
	Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (kg m ⁻¹)	Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (kg m ⁻¹)	Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (kg m ⁻¹)
Nisan	17.1	69.3	19.1	0.4	16.2	50
Mayıs	23.2	39.1	26.6	2.7	22.2	26.8
Haziran	28.9	0.4	29.0	0.0	28.1	4.3
Temmuz	34.2	0	33.8	0.0	32.0	2
Ağustos	30.9	0	32.7	7.7	31.5	3.4
Eylül	24.0	0	27.2	0	27.2	4.6
Ekim	13.5	0	24	0	20.6	26.5
Ortalama	24.5	15.49	27.48	1.54	25.4	16.80

Denemede kullanılan gübre dozları uygulamaları

- 1 – Kontrol
- 2 – Taban Gübresi (0 kg) + Üst gübre (Üre 20 kg da⁻¹ + 15 kg da⁻¹)
- 3 – Taban Gübresi (10 kg da⁻¹ DAP) + Üst gübre (Üre 20 kg da⁻¹ + 15 kg da⁻¹)
- 4 – Taban Gübresi (20 kg DAP) + Üst gübre (Üre 20 kg da⁻¹ + 15 kg da⁻¹)
- 5 – Taban Gübresi (30 kg da⁻¹ DAP) + Üst gübre (Üre 20 kg da⁻¹ + 15 kg da⁻¹)
- 6 – Taban Gübresi (2 ton çiftlik gübresi da⁻¹) + Üst gübre (Üre 20 kg da⁻¹ + 15 kg da⁻¹)

- 7 – Taban Gübresi (4 ton çiftlik gübresi da⁻¹) + Üst gübre (Üre 20 kg da⁻¹ + 15 kg da⁻¹)
- 8 – Taban Gübresi (6 ton çiftlik gübresi da⁻¹) + Üst gübre (Üre 20 kg da⁻¹ + 15 kg da⁻¹)

Çiftlik gübresi, büyükbaş hayvan çiftliğinden temin edilmiş yaş (taze) olarak deneme parsellerine uygulanmıştır. Toprak yüzeyine serpilerek çiftlik gübresi tırmık ile toprağa ekim öncesi karıştırılmıştır. Uygulama öncesi çiftlik gübresinin analizi yapılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Denemede kullanılan çiftlik gübresinin makro ve mikro besin elementi konsantrasyonları

Table 3. Macro and micro nutrient concentrations of farm manure used in the experiment

Makro elementler (%)					Mikro elementler mg kg ⁻¹	
N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn
1,22	0,15	0,45	0,02	0,01	39	43

Metod**Deneme deseni**

Bu çalışmada, Şanlıurfa-Harran koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Her parsel 5 sıradan meydana gelmiştir. Parsel uzunluğu 12 m sıra arası 70 cm ve sıra üzeri mesafe ise 10-12 cm olarak uygulanmıştır. Çalışmada bloklar arasında 3 m ve parseller arasında da yine 3 m boşluk bırakılmıştır. Deneme, toplam 24 parselden oluşmuştur.

Kültürel uygulamalar

Deneme alanında sonbaharda pulluk ile sürüm yapılmıştır. Erken ilkbaharda kültivatör ile orta derinlikte toprak işleme yapılmıştır. Ekim öncesi yabancı ot temizliği için dekara 480 g l⁻¹ pendimethalin içeren herbisitten 3 mg ha⁻¹ uygulanmıştır. Daha sonra diskharow ile toprak karıştırılıp ardından tesviye amaçlı tapan çekilerek tarla ekime hazır hale getirilmiştir. Parseller hazırlandıktan sonra belirlenmiş gübre miktarları tırmıkla toprağa karıştırılıp deneme ekime hazır hale getirilmiştir. Tarla hazırlığı yapıldıktan sonra uygun hava koşulları dikkate alınarak Mayıs ayının ilk haftasında pnömatik mibzerle ekim yapılmıştır. Denemede, 2-4 gerçek yaprak döneminde seyreltme işlemi yapılmıştır. Yabancı otları yok

etmek, toprağı havalandırmak ve kaymak tabakasını kırmak için bitkilerin 5-6 yapraklı olduğu dönemde traktörle çapalama yapılmıştır. Denemede zararlılara karşı ekonomik zarar eşiğı dikkate alınarak gerekli zirai mücadeleler yapılmıştır. Denemede görülmüş olan yaprak biti (*Aphis gossypii*), yaprak piresi (*Empoasca ssp*), beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn) ve yeşilkurt'a (*Heliothis armigera* Hübn.) karşı ekonomik zarar eşikleri dikkate alınarak kimyasal mücadele yapılmıştır. Taban gübresi bir defa da, üst gübre ise iki defa da uygulanmıştır. Deneme süresi boyunca, damlama sulama metodu ile bitkinin su tüketim isteğı dikkate alınarak pamuk ekim ile birlikte ilk sulama yapılmıştır. Eylül ayı başlangıcında kozaların %20'si açıldıktan sonra sulamaya son verilmiştir. Toplam 9 kez sulama yapılmıştır.

Hasat işlemleri ve gözlemler

Çalışmada, koza sayısı (adet/bitki), koza ağırlığı (g), koza kütlü ağırlığı (g), dekara verim (kg da⁻¹), 100 tohum ağırlığı (g), çırçır randımanı (%), lif kopma dayanıklılığı (g tex⁻¹), lif inceliğı (mic), lif uzunluğu (mm) incelenerek tespit edilmiştir.

Her parselin yanlarındaki birer sıra ve parsel başlarından 1 m'lik kısım atılıp, ortadaki iki sırada bulunan (10 m x 1.4m = 14 m²) bitkilerden toplanmış olan kütlü pamuk tartılıp ve daha sonra

dekara çevrilerek verim hesaplanmıştır. Hasat işlemleri kozaların %60'ı açıldıktan sonra ilk el, yaklaşık 20 gün sonra ikinci el toplanarak parseller birleştirilmiştir.

Verilerin değerlendirilmesi

Yöntemlerine göre elde edilen her bir özelliğin verilerini MİNİTAB (18.1) istatistik paket programı ile tesadüf bloklarında bölünmüş deneme desenine göre varyans analizleri yapıp ve Tukey testine (0.05) göre ortalamalar gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Koza sayısı (adet bitki⁻¹)

Çizelge 4'de, yapılan varyans analizi sonucuna göre; farklı gübre uygulamaları koza sayısı (adet bitki⁻¹) yönünden önemli düzeyde ($p < 0.01$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4'de koza sayısı (adet bitki⁻¹) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 19.00–24.66 adet bitki⁻¹ arasında değiştiği izlenmektedir. Denemenin iki yılında da en fazla koza sayısı dekara 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (24.33 ve 24.66 adet bitki⁻¹); en düşük koza sayısı kontrol uygulamasından (19.00 ve 20.00 adet bitki⁻¹) elde edildiği tespit

edilmiştir. Cevheri (2016) çalışmasında organik gübrelerin kontrol parsellerine göre koza sayını; Daşkın (2019) çalışmasında da farklı dozlarda uyguladıkları deniz yosunun kontrol parsellerine göre koza sayısını arttırdığını rapor etmeleri çalışmamızla uyum içerisindedir.

Koza ağırlığı (g)

Çizelge 4'de, yapılan varyans analizi sonucuna göre; farklı gübre uygulamaları arasında koza ağırlığı (g) yönünden önemli düzeyde ($p < 0.05$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4'de koza ağırlığı (g) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarında koza ağırlığının 5.18–6.66 g arasında değiştiği görülmüştür. Denemenin iki yılında da en fazla koza ağırlığı dekara 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (6.66 ve 6.55 g); en düşük koza ağırlığı kontrol uygulamasından (5.15 ve 5.42 g) elde edilmiştir. Satyanarayana ve Janavade (2006), çiftlik gübresi uygulaması sonucunda koza kütlü ağırlığının yüksek değerlerde görüldüğünü belirtmişlerdir. Cevheri (2016)'da ise uygulanan organik gübrelerin koza ağırlığına etkisinin olmadığını belirtmesiyle çalışmamızla çelişki içerisindedir.

Çizelge 4. 2020-2021 yılları pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama koza sayısı adet bitki⁻¹, koza ağırlığı (g) ve koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar ve CV % değerleri
Table 4. The groups formed according to the Tukey test and % CV values according to the average boll plant⁻¹ number, boll weight (g) and boll seed weight values obtained from different fertilizer applications in the cotton plant for the years 2020-2021

Uygulamalar	Koza sayısı (adet bitki ⁻¹)		Koza ağırlığı (g)		Koza kütlü ağırlığı (g)	
	2020 yılı	2021 yılı	2020 yılı	2021 yılı	2020 yılı	2021 yılı
Kontrol	19.00d**	20.00c	5.18c	5.42c	4.04b	3.91c
35 kg da ⁻¹ Üre	20.67cd	20.66c	6.15ab	6.01b	4.45ab	4.26bc
10 kg da ⁻¹ DAP + 35 kg da ⁻¹ Üre	21.33bcd	21.00c	5.98ab	5.63bc	4.23ab	4.01bc
20 kg da ⁻¹ DAP + 35 kg da ⁻¹ Üre	22.00abc	21.66bc	5.86bc	5.79bc	4.52ab	4.15bc
30 kg da ⁻¹ DAP + 35 kg da ⁻¹ Üre	22.00abc	22.00bc	6.02ab	5.99b	4.33ab	4.32abc
2 ton da ⁻¹ Ç. G. + 35 kg da ⁻¹ Üre	21.67bc	21.66bc	6.24ab	5.76bc	4.42ab	4.10bc
4 ton da ⁻¹ Ç. G. + 35 kg da ⁻¹ Üre	23.33ab	23.33ab	6.36ab	6.05ab	4.38ab	4.38ab
6 ton da ⁻¹ Ç. G. + 35 kg da ⁻¹ Üre	24.33a	24.66a	6.66a	6.55a	4.78a	4.75a
Ortalamalar	21.79	21.87	6.05	5.9	4.39	4.23
CV %	1.74	5.71	4.46	5.08	4.55	5.91

** : $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Aynı sütunda bulunan ve aynı harf grubuna dahil olan ortalamalar arasında önemli bir farklılık yoktur.

Koza kütlü ağırlığı (g)

Çizelge 4'de, yapılan varyans analizi sonucuna göre; farklı gübre uygulamalarının koza kütlü ağırlığına (g) önemli düzeyde ($p<0.05$) etkisinin bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4'de koza kütlü ağırlığı (g) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarında koza kütlü ağırlığı 3.91–4.78 g arasında değiştiği izlenmektedir. Denemenin iki yılında da en fazla koza kütlü ağırlığı dekara 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (4.78 ve 4.75 g); en düşük koza kütlü ağırlığı kontrol uygulamasından (4.04 ve 3.91 g) elde edildiği tespit

edilmiştir. Satyanarayana ve Janavade (2006), çiftlik gübresi uygulaması sonucunda koza kütlü ağırlığı değerinin yüksek değerlerde görüldüğünü belirtmişlerdir. Organik gübrelerin koza ağırlığına etkisinin olmadığını belirleyen Cevheri (2016) ile çalışmamız örtüşmemektedir.

Dekara verim ($kg da^{-1}$)

Çizelge 5'de, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları kütlü pamuk verimi ($kg da^{-1}$) yönünden önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılıklar bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 5. 2020-2021 yılları pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama dekara verim ($kg da^{-1}$), 100 tohum ağırlığı (g) ve çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar ve CV % değerleri
Table 5. Groups formed according to Tukey test and CV % values according to the average yield ($kg da^{-1}$), 100 grain weight (g) and gin outturn (%) values obtained from different fertilizer applications of the cotton plant for the years 2020-2021

Farklı gübre uygulamaları	Dekara verim ($kg da^{-1}$)		100 Tohum ağırlığı (g)		Çırçır randımanı (%)	
	2020 yılı	2021 yılı	2020 yılı	2021 yılı	2020 yılı	2021 yılı
Kontrol	401.06e**	398.61f	8.70bc	8.88bc	42.33b	43.66 ^{öd}
35 $kg da^{-1}$ Üre	441.30c	438.56c	8.63c	8.54c	44.67ab	45.00
10 $kg da^{-1}$ DAP + 35 $kg da^{-1}$ Üre	421.67d	409.29ef	8.90abc	8.83bc	46.33a	49.33
20 $kg da^{-1}$ DAP + 35 $kg da^{-1}$ Üre	420.67d	411.31def	8.88abc	8.76c	45.67a	46.33
30 $kg da^{-1}$ DAP + 35 $kg da^{-1}$ Üre	423.57d	415.25de	8.75abc	8.70c	45.33a	44.33
2 ton da^{-1} Ç. G. + 35 $kg da^{-1}$ Üre	430.33cd	424.43d	8.93abc	8.83bc	44.00ab	43.33
4 ton da^{-1} Ç. G. + 35 $kg da^{-1}$ Üre	476.50b	465.30b	9.07ab	9.16ab	44.00ab	43.00
6 ton da^{-1} Ç. G. + 35 $kg da^{-1}$ Üre	526.40a	514.66a	9.12a	9.26a	45.00ab	43.66
Ortalamalar	442.69	434.67	8.88	8.87	44.66	44.83
CV %	1.43	1.79	1.57	2.14	2.23	6.33

** $P<0.01$ düzeyinde önemlidir.

Öd: Önemli değildir. Aynı sütunda bulunan ve aynı harf grubuna dahil olan ortalamalar arasında önemli bir farklılık yoktur.

Çizelge 5'de, pamuk verimi ($kg da^{-1}$) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 398.61–526.40 $kg da^{-1}$ arasında değiştiği izlenmektedir. En fazla dekara verim, denemenin iki yılında da 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (526.40 ve 514.66 $kg da^{-1}$); en düşük pamuk verimi ise kontrol parsellerinden (401.06 ve 398.61 $kg da^{-1}$) elde edilmiştir. Kontrol parsellerine göre organik gübre kullanımının pamuk verimi açısından artış sağladığı birçok araştırmacılar tarafından da ifade edilmiştir (Hallikeri, 2010; Seilsepour ve ark., 2011; Alitabar ve ark., 2012; Akyol, 2013; Cevheri, 2016; Daşkın, 2019; Cevheri ve ark., 2021). Çalışmadan elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların çalışmaları ile örtüşmektedir. Ayrıca, Chavda ve Rajawat

(2015) çalışmalarında vermikompost uygulanması ile parsellerde kütlü veriminin 350 $kg da^{-1}$, kontrol parsellerinde ise 304 $kg da^{-1}$ kütlü verimi elde ettiklerini, vermikompost uygulaması neticesinde kimyasal gübrelemelere kıyasla incelenen tüm özelliklerde daha yüksek oranda verim artışı sağlandığını belirtmişlerdir.

100 tohum ağırlığı (g)

Çizelge 5'de, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları 100 tohum ağırlığı (g) yönünden önemli düzeyde ($p<0.05$) farklılıklar bulunduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 5'de, 100 tohum ağırlığı (g) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 8.54–9.26 g arasında değiştiği

izlenmektedir. Denemenin iki yılında da en fazla 100 tohum ağırlığı dekara 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (9.12 ve 9.26 g); en düşük 100 tohum ağırlığı üre uygulamasından (8.63 ve 8.54 g) elde edildiği tespit edilmiştir. Organik gübre kullanımının 100 tohum ağırlığını artırdığı başka araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Şahin ve ark. 1994; Satyanarayana ve Janavade 2006; Akyol, 2013).

Çırçır randımanı (%)

Çizelge 5’de, yapılan varyans analizi sonucuna göre; farklı gübre uygulamaları çırçır randımanı (%) yönünden denemenin ilk yılında önemli düzeyde ($p < 0.01$) farklılıklar bulunduğu ikinci yılda ise önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 5’den çırçır randımanı (%) incelendiğinde;

denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının %42.33 – 49.33 arasında değiştiği görülmektedir. En fazla çırçır randımanı dekara 10 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (%46.33- 49.33); en düşük çırçır randımanı denemenin ilk yılında kontrol parsellerinden (%42.33), ikinci yılında dekara 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (%43.00) elde edildiği tespit edilmiştir. Tarhan (2017), çalışmasında çırçır randımanı yönünden önemsiz bulması çalışmamızın ikinci yılındaki sonuçla uyum içerisinde.

Lif kopma dayanıklılığı ($g\ tex^{-1}$)

Çizelge 6’da, yapılan varyans analizi sonucuna göre; farklı gübre uygulamaları lif kopma dayanıklılığı ($g\ tex^{-1}$) yönünden istatistiksel olarak önemsiz olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 6. 2020-2021 yılları pamuk bitkisinde farklı gübre uygulamalarından elde edilen ortalama lif kopma dayanıklılığı ($g\ tex^{-1}$), lif inceliği (micronaire) ve lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin Tukey testine göre oluşan gruplar ve CV % değerleri
Table 6. For the years 2020-2021, the groups formed according to the Tukey test according to the average fiber strength ($g\ tex^{-1}$), fiber fineness (micronaire) and fiber length (mm) values obtained from different fertilizer applications in the cotton plant and CV % values

Farklı gübre uygulamaları	Lif kopma dayanıklılığı ($g\ tex^{-1}$)		Lif inceliği (mic.)		Lif uzunluğu (mm)	
	2020 yılı	2021 yılı	2020 yılı	2021 yılı	2020 yılı	2021 yılı
Kontrol	30.33 ^{öd}	30.45	4.32	4.69	28.62	28.62
Üre	30.20	28.30	4.23	4.17	28.75	28.22
10 kg DAP + 35 kg Üre	30.27	30.35	4.18	4.28	29.04	29.04
20 kg DAP + 35 kg Üre	29.63	27.70	4.18	4.03	28.47	28.02
30 kg DAP + 35 kg Üre	29.60	27.90	4.23	4.20	28.17	28.16
2 ton Ç. G. + 35 kg Üre	30.03	26.93	4.14	3.93	28.35	28.34
4 ton Ç. G. + 35 kg Üre	30.78	30.83	4.11	4.44	29.07	29.20
6 ton Ç. G. + 35 kg Üre	30.20	29.63	4.32	4.57	29.22	29.24
Ortalamalar	30.13	29.01	4.21	4.30	28.71	28.60
CV %	2.22	6.48	1.90	6.99	1.81	2.27

öd: Önemli değildir.

Çizelge 6’da, lif kopma dayanıklılığı ($g\ tex^{-1}$) incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 26.93 – 30.83 ($g\ tex^{-1}$) arasında değiştiği izlenmektedir. Denemenin iki yılında da en fazla lif kopma dayanıklılığı dekara 4 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (30.78 ve 30.83 $g\ tex^{-1}$); en düşük lif kopma dayanıklılığı dekara 2 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (26.93 $g\ tex^{-1}$) elde edildiği tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlardan lif kopma dayanıklılığı değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunması birçok araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (Hallikeri ve ark., 2010; Saleem ve ark., 2010 ve Seilsepour ve

Rashidi, 2011; Akyol; 2013; Cevheri, 2016; Daşkın, 2019).

Lif inceliği (mic)

Çizelge 6’da, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları lif inceliği yönünden istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 6’da, lif inceliği incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 3.93–4.69 micronaire arasında değiştiği izlenmektedir. Denemenin iki yılında da en kaba lifler kontrol uygulamasından (4.32 ve 4.69 mic.); en düşük lif inceliği dekara 2 ton çiftlik gübresi + 35

kg üre uygulamasından (3.93 mic.) elde edildiği tespit edilmiştir. Organik gübre kullanımının lif inceliği değerlerinde istatistikî anlamda bir etkisi olmadığı birçok araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda da vurgulanmıştır (Hallikeri ve ark., 2010; Saleem ve ark., 2010; Seilsepour ve Rashidi, 2011; Akyol, 2013; Cevheri, 2016; Çopul ve Gençsoylu, 2020).

Lif uzunluğu (mm)

Çizelge 6'da, yapılan varyans analizi sonucunda; farklı gübre uygulamaları lif uzunluğu yönünden istatistiksel olarak önemsiz olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 6'da lif uzunluğu incelendiğinde; denemede kullanılan farklı gübre uygulamalarının 28.02–29.24 mm arasında değiştiği izlenmektedir. Denemenin iki yılında da en fazla lif uzunluğu dekara 6 ton çiftlik gübresi + 35 kg üre uygulamasından (29.22 ve 29.24 mm); en düşük lif uzunluğu dekara 20 kg DAP + 35 kg üre uygulamasından (28.02 mm) elde edildiği tespit edilmiştir. Organik sıvı gübrenin kullanılmasında lif uzunluğu değerlerinde istatistikî olarak herhangi bir etkisinin olmadığı birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda da vurgulanmıştır (Hallikeri ve ark., 2010; Saleem ve ark., 2010; Seilsepour ve Rashidi, 2011; Akyol, 2013; Cevheri, 2016; Çopul ve Gençsoylu, 2020).

Sonuçlar ve Öneriler

Araştırma, 2020 ve 2021 yıllarında, Şanlıurfa Harran ilçesi Karaali köyünde çiftçi şartlarında yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen veriler ışığında, pamuk bitkisinin gelişme dönemleri ve uygulanan kimyasal ve çiftlik gübrelerinin karışımlarından elde edilen sonuçlar önemli oranda fark oluşturmuştur.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; farklı gübre uygulamalarının koza sayısını, koza ağırlığını, koza kütlü ağırlığını, pamuk verimini ve 100 tohum ağırlığına olumlu etki yaptığı ancak lif kalite özelliklerine etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Bu bilgiler ışığında; sürdürülebilir tarım, çevrenin muhafaza edilmesi ve üretim

maliyetlerinin düşürülerek, üreticilerin daha fazla gelir elde edebilmesi için çiftlik gübresini tavsiye edebiliriz. Benzeri çalışmaların devam ettirilmesi gerektiğine inanmaktayız.

Ekler

Bu çalışma Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinasyon Kurulu Başkanlığı (HÜBAP) tarafından desteklenmiştir (Proje No: 21196). Bu makale Şevin Nur YILMAZ'ın Yüksek lisans tez çalışmasının bir kısmından oluşturulmuştur.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı: Vedat BEYYAVAŞ ve Şevin Nur YILMAZ çalışmayı tasarlayarak denemeleri kurmuş, Vedat BEYYAVAŞ ve Şevin Nur YILMAZ çalışmayı birlikte yürütmüş, Cevher İlhan CEVHERİ verileri analiz etmiş, Suat CUN ise makale ile ilgili literatür taraması yapmış ve makaleyi yazmışlardır.

Kaynaklar

- Akyol, N. (2013). *Sıvı hayvan gübresinin pamuk tarımında üst gübre olarak kullanılabilirliği ve uygun doz araştırılması*. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek lisans tezi), Aydın, 62s.
- Albiach, R., & Canet, F. (2000). Pomares and F. Ingelmo: Microbial biomass content and enzymatic activities after the application of organic amendments to a horticultural soil. *Bioresour. Technol*, 75, 43-48.
- Alitabar, R. A., Salimbeck, R., Alishah, O., & Abbas, S., Andarkhor, A. (2012). Interactive effects of nitrogen and row spacing on growth and yield of cotton varieties, *International Journal of Biology*, vol. 4, No. 3.
- Antonious, G. F. (2009). Enzyme activities and heavy metals concentration in soil amended with sewage sludge. *Journal of Environmental Science and Health Part A*, 44(10), 1019-1024
- Antonious, G. F., Turley, E., & Dawood, M. F. (2020). Monitoring soil enzymes activity before and after animal manure application. *Agriculture*, 10: 166.
- Aygün, Y. Z., & Mert, M. (2020). Toprak düzenleyicileri ve azot uygulamalarının pamukta (*Gossypium hirsutum L.*) verim ve lif teknolojik özelliklere etkisi. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 13 (3), 290-297.
- Bellitürk, K., Kuzucu, M., Çelik, A., & Baran, M. F. (2019). The effects of fertilization on the yield and quality of pistachio (*Pistacia vera L.*) in dry conditions. *Journal of*

- Tekirdağ Agricultural Faculty, 16(2), 251-259, Tekirdağ.
- Cevheri, C. (2016). Harran ovası organik üretim koşullarında organik ve mikrobiyal gübre uygulamalarının bazı pamuk çeşitlerinde (*Gossypium hirsutum L.*) tarımsal ve lif kalite özellikleri üzerine etkisi (Doktora tezi). Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Cevheri, C. İ., Yılmaz, A., & Beyyavaş, V. Harran ovası koşullarında yetiştirilen bazı pamuk (*Gossypium hirsutum L.*) çeşitlerine uygulanan organik ve mikrobiyal gübrelerin verim ve verim öğelerine etkisi (2021). *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(1): 53-64. DOI: 10.29050/harranziraat.737298
- Chavda, V. N., & Rajawat, B. S. (2015). Performance evaluation of vermicompost on yield of kharif groundnut and cotton crops. *International Journal of Forestry and Crop Improvement*, 6(2): 127-131.
- Çopul, S., & Gençsoylu, İ. (2020). Aydın ili ikinci ürün pamukta (*Gossypium hirsutum L.*) farklı azot dozlarının verim, verim komponentleri ve lif kalite özellikleri üzerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2), 271-279, Aydın.
- Daşkin, (2019). Pamukta (*Gossypium hirsutum L.*) farklı dozlarda uygulanan organik gübrenin verim ve lif kalitesine etkisi (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Hallikeri, S. S., Halemani, H. L., Patil, V. C., Palled, Y. B., Patil, B. C., & Katageri, I. S. (2010). Effect of nitrogen levels, split application of nitrogen and detopping on seed cotton yield and fibre quality in Bt-cotton. *Karnataka J. Agric. Sci.*, 23 (3): (418-422).
- Hinojosa, M. B., Carreira, J. A., Rodríguez-Maroto, J. M., & García-Ruiz, R. (2008). Effects of pyrite sludge pollution on soil enzyme activities: Ecological dose-response model. *Science of the Total Environment*, 396(2-3), 89-99.
- Kılback, H., Bellitürk, K., & Çelik, A. (2021). Bitkisel ve hayvansal atıklardan vermikompost üretilmesi: yeşil badem kabuğu ve koyun gübresi karışımı örneği. *Akademik Perspektiften Tarıma Bakış*. İKSAD Yayınevi. Ankara.
- Liu, D., Ding, Z., Ali, E. F., Kheir, A., Eissa, M. A., & Ibrahim, O. H. (2021). Biochar and compost enhance soil quality and growth of roselle (*Hibiscus sabdariffa L.*) under saline conditions. *Scientific Reports*, 11(1), 1-11.
- Mahajan, R. G., Paramesh, V., & Singh, K. S., (2021). Impact of sustainable land-use management practices on soil carbon storage and soil quality in Goa State, (33): 28-40, India
- Mert, M., Akışcan, Y., & Gençer, O. (2004). Inheritance of oil and protein content in some cotton generations. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3(2): 174-176.
- Mert, M. (2017). Lif bitkileri. NOBEL Yayınları No: 1734, İkinci Baskı, s.s. 424, Ankara.
- Mohanty, S. R., Nath, D. J., Baruah, R., Gayan, A. (2020). Microbial enriched compost production and application for North East Region of India.
- Moya, D., Aldás, C., López, G., & Kaparaju, P. (2017). Municipal solid waste as a valuable renewable energy resource: a worldwide opportunity of energy recovery by using Waste-To-Energy Technologies. *Energy Procedia*, 134, 286-295.
- Nyiraneza, J., Vernon, R., Yvonne, U., Fraser, T. D., Erin, S., Fillmore, S., & Mills, A. (2019). Longterm manure application effects on nutrients and selected enzymes involved in their cycling. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 82, 1404-1414.
- Oyedele, O. F., & Lubbe, S. (2015). The construction of a partial least-squares biplot, *Journal of Applied Statistics*, 42 (11): 2449-2460.
- Özkan, N., & Çopur, O. (2018). Pamuk (*Gossypium hirsutum L.*) genotiplerinin çoklu dizi (line x tester) melezlerinde bazı lif özelliklerinin kalıtımı. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(2), 236-247.
- Özüdoğru, T. (2021). Dünya ve Türkiye’de pamuk üretim ekonomisi. *Tekstil ve Mühendis*, 28(122), 149-161.
- Poyraz, Z. (2012). Pamuk tarla atığının pirolizi. *Journal Of Science And Technology Of Dumlupınar University*, (028), 89-96, Kütahya.
- Saleem, M. F., Bilal, M. F., Awais, M., Shahid, M. Q., & Anjum, S. A. (2010). Effect of nitrogen on seed cotton yield and fiber qualities of cotton (*Gossypium hirsutum L.*) cultivars. *The Journal of Animal & Plant Sciences* 20: 23-27.
- Satyanarayana, R., & Janawade, A. D. (2006). Studies on integrated nutrient management in irrigated hybrid cotton. *Journal of Cotton Research and Development*, Cotton Research and Development Association, P: 212-215.
- Seilsepour, M., & Rashidi, M. (2011). Effect of different application rates of nitrogen on yield and quality of cotton (*Gossypium hirsutum L.*). *American Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 10 (3): 366-370,
- Spohn, M. (2016). Element cycling as driven by stoichiometric homeostasis of soil microorganisms. *Basic and Applied Ecology*, 17(6): p. 471-478.
- Şahin, A., Kivılcım, N., & Hüyük, O. (1994). Nazilli M-503 pamuk çeşidinin azot gereksinimi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1994 Yılı Pamuk Araştırma Proje ve Sonuçları, s.46, Aydın.
- Tarhan, M. (2017). Hümik Asidin Farklı Uygulamalarının Pamukta Verim Besin Maddesi Alınımı ve Lif Kalite Özelliklerine Etkisi (Yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.85, Siirt.
- UPK, (2021). Ulusal Pamuk Konseyi, <http://www.upk.org.tr/>
- Xie, X. F., Pu, L. J., Wang, Q. Q., Zhu, M., Xu, Y., & Zhang, M. (2017). Response of soil physicochemical properties and enzyme activities to long-term reclamation of coastal saline soil, *Sci. Total Environ.* 607-608, 1419-1427, China.
- Xu, C. Y., PU, L. J., LI, J. G., & Z. H. M. (2019). Effect of reclamation on C, N, and P stoichiometry in soil and soil aggregates of a coastal wetland in Eastern China. *J. Soils Sediments* 19, 1215- 1225, China.
- Zhong, Z., & Makeschin, F. (2006). Differences of soil microbial biomass and nitrogen transformation under two forest types in central Germany. *Plant and Soil*, 283, 287-297, Germany