



# Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan potasyum dozlarının pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve verim ögelerine etkisi

## *The effect of potassium doses applied in different periods of growth on yield and yield components at cotton (*Gossypium hirsutum* L.)*

Ahmet YILMAZ<sup>1\*</sup>, Ömer HACIKAMILOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Erzurum 25240, Türkiye

<sup>2</sup>Erzurum Aziziye Ziraat Odası Başkanlığı, Erzurum, Türkiye

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-2350-1516>; <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0001-8663-2938>

### To cite this article:

Yılmaz, A. & Hacıkamiloğlu, Ö.F. (2023). Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan potasyum dozlarının pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve verim ögelerine etkisi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 27(4): 545-560  
DOI: 10.29050/harranziraat.1345084

### \*Address for Correspondence:

Ahmet YILMAZ  
e-mail:  
hayilmaz@harran.edu.tr

Received Date:  
17.08.2023

Accepted Date:  
16.11.2023

© Copyright 2018 by Harran University  
Faculty of Agriculture. Available on-line  
at [www.dergipark.gov.tr/harranziraat](http://www.dergipark.gov.tr/harranziraat)

### Öz

Bu çalışma; Pamuğa potasyum klorür (KCl) uygulama zamanı ve dozlarının, verim ve verim ögelerine etkisini belirlemek amacıyla, 2020 ve 2021 yıllarında Şanlıurfa ekolojik koşullarında planlanmış ve yürütülmüştür. Denemede, Fiona pamuk çeşidi bitki materyalini oluşturmuştur. Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deney desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, her parsel 6 sıradan, oluşturulmuştur. Denemede ekimden sonra 30., 40. ve 50. Gün potasyum uygulamaları ana parsellere, 0 kg/da 10, 20 ve 30 kg/da potasyum klorür (KCl) dozları ise; alt parsellere uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre kütlü pamuk verimleri 396 kg/da ile 520 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kütlü pamuk verimi (520 kg/da) ekimden sonraki 50. Gün x 30 kg/da KCl interaksyonundan elde edilmiştir. Bitki boyu değerleri 2020 yılında 85.41 cm ile 77.95 cm, 2021 yılında 87.63 cm ile 81.13 cm; koza ağırlığı değerleri 2020 yılında 6.49 g ile 5.97 g, 2021 yılında 6.97 g ile 5.92 g arasında; 2021 yılında 6.97 g ile ekimden sonraki 50. gün x 30 kg/da KCl uygulamasından elde edilmiştir. Meyve dalı sayısı değerleri 2020 yılında 9.02 ile 11.3 adet/bitki ve 2021 yılında 7.78 ile 10.44 adet/bitki sayısı arasında gözlemlenmiştir. Koza sayısı 2020 yılında 16.24 ile 13.69 adet, 2021 yılında ise 15.75 ile 10.15 adet arasında olup en yüksek koza sayısı 40.gün x 20 kg/da uygulamasında tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda bölge topraklarının potasyum içeriği bakımından yeterli olduğu ifade edilse de toprakta bulunan potasyumun bir kısmının bağlı halde olduğu ve pamuk bitkilerinin bundan yeterince yararlanmadığı, bu nedenle Bölge tarımında potasyumlu gübreler önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), Potasyum uygulama zamanı ve dozları, Verim ve Verim Unsurları

### ABSTRACT

This study was carried out in Şanlıurfa ecological conditions, in order to determine the effect of potassium (KCl) doses after planting time, on yield and yield components in 2020 and 2021. In the experiment, Fiona cotton variety was used as plant material. The experiment design was planned in randomized blocks according to the split plot experimental design, with 3 replications. potassium applications time were applied 30<sup>th</sup>, 40<sup>th</sup> and 50<sup>th</sup> days after sowing to the main plots, and potassium (KCl) doses of 0 kg/da, 10, 20 and 30 kg/da were applied to sub-plots. According to the results obtained from the research, the seed cotton yields varied between 396 kg/da and 520 kg/da. The highest seed cotton yield (520 kg/da) was obtained from the 50th day after sowing x 30 kg/da KCl interaction. Plant height values are 85.41 cm and 77.95 cm in 2020, 87.63 cm and 81.13 cm in 2021; boll weight values are between 6.49 g and 5.97 g in 2020, between 6.97 g and 5.92 g in 2021; In 2021, 6.97 g was obtained from the 50th day x 30 kg/da KCl application after sowing. The number of sympodial branches was observed between 9.02 and 11.3 units



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

can be recommended.

per/plant in 2020 and between 7.78 and 10.44 units per plant in 2021. From the study, it was concluded that the application of potassium fertilizers in cotton farming in the region

**Key Words:** Cotton (*Gossypium hirsutum* L.), Potassium, application time and doses, Yield and Yield Components

## Giriş

Pamuk, yaşamın her aşamasında insanoğlunun vaz geçemeyeceği bir üründür. Nüfusun artması ve hayat seviyesinin yükselmesi, bu ürüne olan talebi daha da artırmaktadır. Dünyanın en önemli tarımsal ürünleri arasında yer alan pamuk, üretimi, işlenmesi dolayısıyla kullanıma hazır ürün haline gelene kadar, büyük insan kitlelerine istihdam sağlayan, ülkeler için stratejik öneme sahip bir üründür. Son 45 yılda dünya pamuk tüketimi %140 artarak, yaklaşık 25 milyon tona ulaşmıştır. Nitekim Pamuk bitkisi dünyada Pamuk Kuşağı (Cotton Belt) olarak isimlendirilen ve kuzey yarım küre içinde 37° N ve Asya Ukrayna'da 47° N ile Güney yarıkürede 35° S enlem dereceleri arasında kalan alanda yetişmektedir. Ülkemiz pamuk kuşağının sınırında yer almış olsa da Türk mühendis ve çiftçisinin çalışkan ve becerisi ile üretim ve verimde Dünyanın sayılı ülkeleri arasına girmeyi başarmıştır. GAP projesinin gerçekleştirilmesi sonucu üretim Güneydoğu Anadolu Bölgesine kaymış, bu bölgenin iklim ve toprak yapısıyla özdeşleşerek, GDO'suz kaliteli Türk pamuğu markası haline gelmiştir. 2021 yılında Şanlıurfa ilinde yaklaşık 1 milyon 850 bin dekar alanda 893 bin ton Kütlü pamuk üretilmiştir. Bu üretim miktarı ile Türkiye pamuk üretiminin % 39,6'sı Şanlıurfa'da gerçekleştirilmiştir. Şanlıurfa Türkiye pamuk üretiminde ilk sırada yer almaktadır (Anonim, 2022). Üreticinin karlılığı ve artan nüfus için hammadde sağlanması açısından, bitkisel üretimin artırılmasında bitki ıslahı, iklim ve kültürel uygulamalar önem arz etmektedir. Kültürel uygulamalar içerisinde ise bitki besleme iyi bir verimin ve kalitenin belirleyicisidir. Bitkilerin büyüebilmeleri ve gelişebilmeleri adına gereksinim duydukları 16 besin maddesi bulunur. Bunlar arasında en çok ihtiyaç duyulan ve "makro elementler" olarak adlandırılan besin maddeleri arasında en çok bilinenler azot, fosfor ve potasyumdur (Mert, 2011). Makro bitki besin

maddesi olan potasyum; fotosentezin gerçekleşmesine, bitkilerin biyolojik gelişmesine, karbonhidrat ve N metabolizmasına, N elementinin etkinliğine, fotosentez sonucu oluşan ürünlerin bitkinin değişik yerlerine taşınmasına, kök gelişimine, bitkinin ekstrem koşullara dayanıklılığına, ürünün olgunluk zamanına ve ürün kalitesine doğrudan etkili olmaktadır (Kacar, 1977). Potasyum içeriği yönünden zengin olduğuna inanılan Türkiye topraklarında bitkiye faydalı potasyum miktarlarının bazı yörelerde uygun sınırların altında kaldığı bilinmektedir. Aslında tüm tarla bitkileri yetiştiriciliğinde sıklıkla besin maddesi eksikliğiyle karşılaşmaktadır. Pamuk toprağın besin maddesini fazla kullanmamasına rağmen, iklim ve toprak koşullarına göre, besin maddesi ihtiyacı değişmektedir. Bu nedenle besin maddesi eksikliğinde üreticisine sorun yaşatabilmektedir. Pamukta su stresine karşı potasyum uygulamalarının yaprakta SOD (superoxide dismutase) ve CAT (cotionic amino acid) enzimlerini önemli oranda arttırdığını, bu enzimlerin pamuğun su stresine dayanıklılığını artırmada eşsiz bir rol oynadığını saptamışlardır Oosterhuis ve ark. (2013).

Pamuğa farklı dozlarda K'lu gübre uygulaması yapılan bir çalışmada; verimin önemli derecede arttığı saptanmıştır (Çolakoğlu 1978). Potasyum dozları kütlü pamuk ve lif verimlerinde önemli düzeyde farklılık oluşturmakla birlikte 5 kg/da K uygulamasının kütlü pamuk verim artışı yönünden en ekonomik doz olduğu tespit edilmiştir (Genç, 2007). Bitkilerin çokça ihtiyaç duyduğu ve bitki içerisinde enzim sistemini yöneten potasyum; meyve olgunlaşması ve kalite ile de doğrudan ilişkilidir. Potasyum uygulamalarının fotosentez, azot metabolizmasını, karbonhidrat metabolizmasını ve osmotik basıncı artırarak pamukta kuraklık stresini azalttığı ifade edilmiştir (Zahoor et al., 2017a; Zahoor et al., 2017 b). Bumguardner (2018), Teksas bölgesinde yapılan bir çalışmada; pamuğa farklı zaman, farklı uygulama şekli ve farklı dozlarda potasyum uygulanarak;

potasyumun oranı, sulama miktarı ve uygulama yönteminin yaprak dokusundaki potasyumu etkilediğini, bunun sonucunda gelişme ve lif kalite özelliklerinde artış olduğunu ancak potasyum uygulamasından önce toprakta yeterli miktarda potasyum var ise uygulamanın pamuk bitkisine etkisinin olmadığını bildirmiştir. Missisipi State Üniversitesinde pamuğa çiçeklenme döneminde verilen potasyumlu besin solüsyonunun koza sayısı, koza ağırlığı verim ve lif randımanını önemli düzeyde artırdığını bunula birlikte pamuk bitkisinde diğer verim öğelerinin de K uygulamalarından etkilendiğini rapor etmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda potasyum farklı doz ve veya farklı gelişme döneminde topraktan, yapraktan veya hem topraktan hem de yapraktan uygulanması sonucu; kütlü pamuk veriminin arttığı bildirilmiştir (Görmüş ve Kanat (1998), Akhtar ve ark.,(2003), Pettigrew, W.T. (2003), Mozaffari (2006), Read ve ark., (2006), Gadhiya ve ark., (2009), Khalifa ve ark. (2012), Adeli, (2014), Zia -ul Hassan ve ark. (2014), Yang ve ark. (2017), Magare ve ark. (2018), Deshish et al., 2020; Hussain et al., 2021). Ancak bazı çalışmalarda ise potasyum uygulamalarının kütlü pamuk verimine etkisinin önemsiz olduğu bildirilmiştir (Faircloth ve ark. (2004), Gwathmey ve ark. (2006). Bunula birlikte pamuğa potasyum uygulamasının bitki boyunu artırdığı ifade edilmiştir (Zhao ve ark. 2001; Gerardeaux ve ark. 2009; Shahzad ve ark. (2019), Hussian ve ark., (2021). Shahzad ve ark. (2019) Pakistan'da 0, 100 ve 200 kg/ha KCl'u ekimle birlikte toprağa uygulayarak, 100 kg/ha potasyum uygulamasının bitki boyuna olumlu etkiler yaptığını ancak lif kalitesi üzerinde bir farklılık oluşturmadığı ifade edilmiştir.

Pakistan'da pamuğa uygulanan 250 kg/ha N ve 100 kg/ha P'a ilaveten 0, 40, 80 ve 120 kg/ha potasyum uygulamaları sonucu bitki boyunun 100.25-134 cm, koza ağırlığının 4.2-5.2 g ve kütlü pamuk veriminin 2.379–3175 kg/ha arasında kaldığı, en az verimin kontrol parsellerinden alındığı bildirilmiştir (Hussain et al., 2021). Bir diğer çalışmada Topraktan ekimle birlikte verilen potasyuma ek olarak ekimden 80 ve 105 gün sonra yapraktan uygulanan potasyumun bitki boyunu, bitki başına koza sayısını, koza ağırlığını ve kütlü pamuk verimini önemli

düzye artırdığı bildirilmiştir (Aslam et al. 2020). Diğer bazı araştırmalarda; Potasyum uygulamalarının genellikle pamuk verimini, verim öğelerini ve lif kalitesini iyileştirdiği saptanmıştır (Harmon ve ark. 2017; Thu ve ark. 2017). Pamukta potasyumlu gübre uygulamalarının kütlü pamuk verimini artırmada önemli rol oynadığı rapor edilmiştir (Tian ve ark. 2017; Yang ve ark. 2017).

Çin'de potasyumlu gübrelemenin pamuk üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada; 3 yıl süre ile, Simian 3 ve Siza 3 pamuk çeşitlerine 45, 90 ve 180 kg/ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O potasyum uyguladıklayarak, 45 kg/ha K dozu uygulamasının lif verimini %19.4 oranında arttırdığını, ancak bu gübre dozu uygulamasında diğer özelliklerle ilgili olumlu yada olumsuz bir cevap alınmadığı rapor edilmiştir Yang ve ark. (2017).

Bir diğer çalışmada; Azot ve potasyum uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu, 60 kg N+24 kg K gübre uygulamasının bitki başına meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı ve kütlü pamuk verimin önemli ölçüde artırdığı bildirilmiştir (Deshish et al., 2020). Pakistanda pamuğa farklı gelişme dönemlerinde ve farklı dozlarda yaprak gübresi olarak uygulanan potasyumun bitki başına meyve dalı sayısını arttırdığı belirtilmiştir (Mahmood, 2011). İran'da tuzlu topraklarda yetiştirilen pamuğa farklı doz ve farklı gelişme dönemlerinde uygulanan potasyumun koza ağırlığı ve kütlü pamuk verimini artırdığını buna karşın bitki boyu, koza sayısı ve meyve dalı sayısının potasyum uygulamalarından etkilenmediği ifade edilmiştir (Ardakani ve ark. 2016). Hindistan'da N seviyesi düşük fosfor seviyesi orta derecede, Ph'sı 8'den daha yüksek olan tuzlu bir toprakta pamuğa yaprak gübresi olarak uygulanan K dozlarından dekara 3 kg potasyumun bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı ve kütlü pamuk verimini artırdığını belirtilmiştir (Solaimalai, ve ark. 2019, Malik, ve ark. 2022).

Bu çalışma Ülkemizde en çok pamuk ekilen Şanlıurfa ili'nde farklı zaman ve farklı dozlarda uygulanan potasyumun pamuğun verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

## Materyal ve Metot

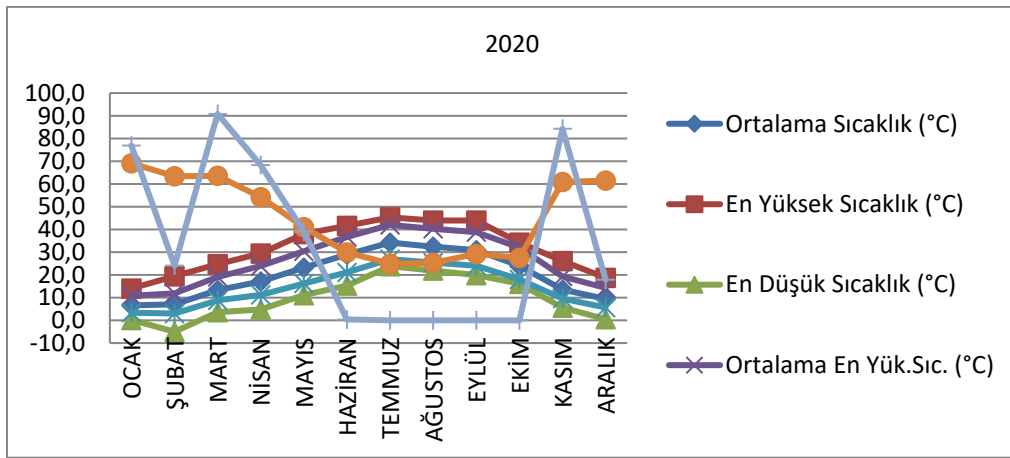
Araştırma 2020 ve 2021 yıllarında, Şanlıurfa'da Harran Ovasının kuzeyinde yer alan Haliliye ilçesi Çekçek mahallesinde bulunan bir çiftçi tarlasında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü alan alüvyal ana materyalli, düz ve düze yakın derin topraklardır. Tüm profil çok kireçli, organik madde kapsamı düşük, K.D.K'ları yüksektir. Organik madde yüzeyden aşağılara doğru azalarak %0.9-0.3 arasında değişmektedir. Katyon değişim kapasitesi kil içeriğine bağlı olarak alt katmanlara doğru artmaktadır (Dinç ve ark., 1986).

Deneme alanından 2020 ve 2021 yıllarında alınan toprak örneklerinin, Tüzüner (1990)'e göre yapılan analizi sonucu, Killi-tınlı, siltli bünyeye sahip olup

yıllara göre sırasıyla Ph 7.56, 7.80; Potasyum içeriği 98.8, 109.8 kg/da; fosfor 6.31, 6.26kg/da; kireç %25.4, 28.1; organik madde %1.59, 1.24 olarak belirlenmiştir (GAP TEAM Müdürlüğü Toprak Analizleri Laboratuvar Kayıtları, Şanlıurfa 2021).

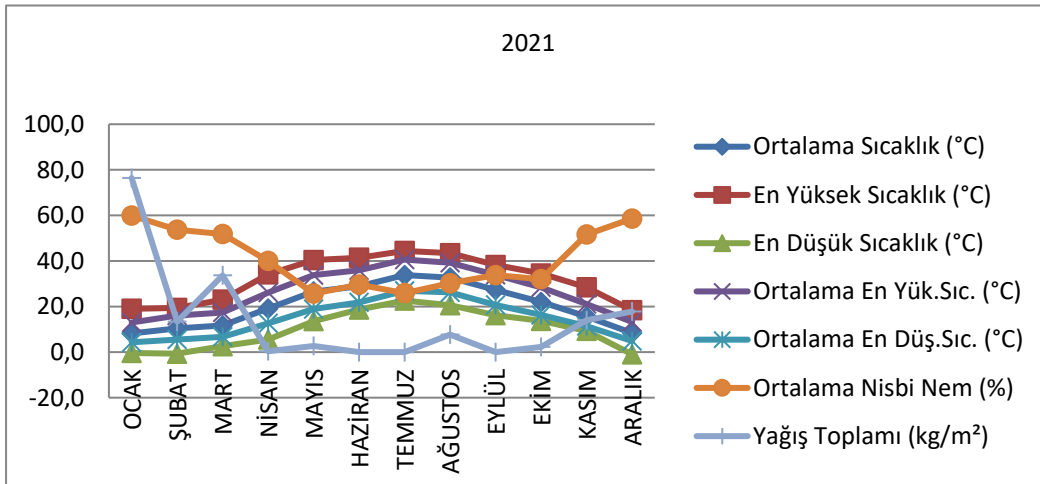
#### İklim özellikleri

Şanlıurfa, Güneydoğu Anadolu iklim bölgesine dâhil olmakla beraber, Karasal ikliminin etkisi altındadır. Yazları sıcak ve kurak kışları ise soğuk olan bir iklim özelliği göstermektedir. Deneme yerine ait iklim özellikleri şekil 2, şekil 2.1 ve çizelge 2'de gösterilmiştir.



Şekil 1. 2020 yılı iklimsel veriler (Anonim 2020)

Figure 1. Climatic data for 2020 (Anonim 2020)



Şekil 2. 2021 yılı iklimsel verileri (Anonim, 2021)

Figure 2. Climatic data for 2020 (Anonim, 2020)

Şekil 2 ve 3'den, pamukta gelişme sürecinde (Nisan-Ekim Ayları) sıcaklık ortalaması 2020 yılında 13.5 ile 34.2 °C; 2021 yılında 15.6 ile 33.8 °C; uzun yıllar ortalaması 12.8 ile 33.1°C arasında- kaldığı, maksimum sıcaklık ortalamasını 2020 yılında 26.1°C

ile 45.3°C; 2021 yılında 28.4 ile 44.4°C; uzun yıllar ortalamasının ise, 18.6 °C ile 38.6 °C arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Yine aynı şekillerde minimum sıcaklık ortalamalarının 2020 yılında 4.8 °C - 23.8 °C; 2021 yılında 5.5 - 22.6 °C; uzun yıllar ortalaması ise, 8.3 °C -

26.8 °C; toplam yağış miktarının 2020 yılında, 0 - 84.3 mm; 2021 yılında 0 - 14 mm; uzun yıllar ortalaması ise, 0.6 - 49.2 mm. Ortalama nispi nem, 2020 yılında, % 24.9 -69.1- ile % 60.9 2021 yılında % 25.7 - %51.6; uzun yıllar ortalaması ise, % 29.7 - % 59 arasında değiştiği izlenebilmektedir.

Çalışmada, Şanlıurfa yöresinde yaygın olarak ekilen BASF firmasına ait Fiona pamuk çeşidi (*Gossypium hirsutum* L) bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu çeşit orta erkenci, orta boylu, yaprakları orta genişlikte olup tüsüzdür. Kısa meyve dalı oluşturması nedeniyle klastır yapıdadır. Bu durum sık ekilmesine imkan vererek makinalı hasada da uygun olmasını sağlar. Kozalar orta büyüklükte ve koza açımı kuvvetlidir. Ekimden ilk koza açımına kadar geçen gün sayısı 90-100 gün kadardır. Çırcır randımanı % 43- 44, lif uzunluğu 30-32 mm, lif inceliği 4-4.5 micronaire, lif mukavemeti 33-35 g/tex, üniformite %84-88, SCI 150 ve üzeridir (www.agro.basf.com.tr).

Araştırmada, ekimden sonra gün olarak potasyum uygulama zamanı ve potasyum dozları olarak 2 faktörlü bir deneme şeklinde ele alınmıştır. Potasyum uygulama zamanları ekimden sonra 30'uncu, 40'inci ve 50'nci gün ana parsellere, potasyum dozları ise (0, 10, 20 ve 30 kg/da alt parsellere, gelecek şekilde, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deney desenine göre, 3 tekerrürlü olarak tasarlanmış ve yürütülmüştür. Çalışmada her parsel 12 metre uzunluğunda 6'şar sıradan oluşturulmuştur. Çalışmada sıra araları 75 cm, sıra üzeri mesafeleri ise 5.4 cm aralıklarla bitki populasyonu oluşturulmuştur. Parsel büyüklükleri ekimde 4.5x 12 m =54 m<sup>2</sup>; hasatta ise her bir parselde uygulanan potasyumun diğer parselde geçmesi ihtimalini bertaraf etmek için, her bir parselin kenarlarda yer alan 2'şer sıra ile baştan ve sondan 1'er metrelik kısım kenar tesir olarak atıldıktan sonra, geriye kalan 10 m uzunluğundaki 2 sıra (2x0.75x10=15 m<sup>2</sup>) dan ibarettir.

Potasyum dozlarının uygulaması: 54 m<sup>2</sup> 'lik her parsel için dekara 10, 20 ve 30 kg potasyum dozuna karşılık gelen 540 g, 1080 g ve 1620 g olarak hazırlanan % 98 oranında potasyum içeren KCl, 30uncu, 40'inci ve 50'inci günlerde, sırt pompasına 15 lt su konularak çözüldürülen KCl, her bir sıranın sağına ve soluna uygulanmıştır. Kontrol parsellerine de 15'er litre saf su uygulanmıştır.

Deneme alanı, 2019 ve 2020 yılları kasım ayında

pu ll u k ile 25-30 cm derinlikte sürülmüştür. 2020 ve 2021 yılı nisan ayı sonlarında, ikileme yapılmıştır. Ekim öncesi yabancı otlara karşı trifluralin etkili madde içeren herbisit 200 cc/da uygulanarak, tapan çekilmiş ve deneme alanları her iki yılda da ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim işlemi 6 sıralı pnömatik pamuk mibzeri ile 2020 yılında 24 Nisanda, 2021 yılında ise 28 Nisan tarihinde 3-3.5 cm derinliğe yapılmıştır. Çalışmada her iki yılda da taban gübresi olarak 20 kg/da DAP (%18-46) ekimle birlikte toprağa uygulanmıştır. Her iki deneme yılında da toplamda 9,2 kg/da saf fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve 22 kg/da saf azot (N) topraktan uygulanmıştır. Azot uygulamaları her iki yılda da saf olarak 3.6 kg/da ekimle birlikte, 9.2 kg/da ekimden 30 gün, 9.2 kg/da da ekimden 50 gün sonra yapılmıştır.

Her iki deneme yılında da parsellerde yeknesak bir bitki populasyonu oluşturduktan sonra, yabancı otlara karşı 2 kez el çapası uygulanmış daha sonra 2'si verilen üst gübre ile olmak üzere toplam 3 kez traktör çapası yapılmıştır. Her iki yılda da; haziran ayında tripslere (*Aphis gossypii*) karşı (Dimethoate % 40) terkipli insektisit (100 cc da<sup>-1</sup>) ilaçlama yapılmıştır. Temmuz ayında kırmızı örümceğe (*Tetranychus urticae koch*) karşı nissoril (hekythiozox 100 cc/da) uygulanmıştır. Ağustos ayında yaprak piresi (*Empoasca ssp*) ve beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn)'e karşı 20 g da<sup>-1</sup> hekplan (Acetamiprid) ve 60 cc da<sup>-1</sup> sumigold (Esfenvalerate) karışımı ile kimysal savaşım yapılmıştır. Ağustos sonlarında beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn) ve yeşilkurt'a (*Heliothus amigera* Hübn.) karşı; 20 g da<sup>-1</sup> Hekplan (Acetamiprid) ve 200 cc da<sup>-1</sup> Dursban-4 karışımı ile ilaçlama yapılmıştır. Ayrıca 2020 yılında populasyonu artan yaprak biti (*Aphis gossypii*)'ne karşı, 100 cc da<sup>-1</sup> Movento (Spirotetramat) ve ikinci defa ise yaprak biti ve pamuk tahta kurusu (*Lygus ssp*) için de 15 g da<sup>-1</sup> Transform (sulfoxaflor) uygulanmıştır.

Her iki deneme yılında da yörede ilkbahar yağışları düşmediğinden, ekimden önce nisan başında tarla salma sulanmış olup çimlenme için uygun nem sağlandıktan sonra ekim yapılmıştır. Denemeye haziranda 2, temmuzda 3, ağustosta 3 ve eylül ortalarında 1 kez karık usulü olmak üzere, toplam 10 kez sulama yapılmıştır.

Denemenin her iki yılında da son sulamadan 15 gün sonra yaprak döktürücü bayer finish drop (60 ml da<sup>-1</sup>)

ile koza açtırıcı (tihidiazuron + diuron) uygulanmıştır. Bu uygulamadan 10-12 gün sonra her parselin kenarındaki 2'şer sırası ile baştan ve sondan!er metrelik kısmı kenar tesir olarak atıldıktan sonra geriye kalan 2 sıra (10m x 0.75 m x 2sıra =15 m<sup>2</sup>) elle hasat edilmiştir.

#### İncelenen özellikler ve yöntemleri

Çalışmada ölçme, sayma ve tartma ve sonucu elde edilen bitki boyu, bitki başına meyve dalı ve koza sayısı, koza ağırlığı, koza kütlü ağırlığı ve kütlü pamuk verimi; Şenel, 1980'in belirttiği yöntemler uyarınca saptanmıştır. Çalışmamızda incelenen özelliklere ilişkin elde edilen rakamsal değerler SPSS istatistik paket programında tesadüf blokları deney deseninde bölünmüş parsellere göre analizleri yapılarak Tukey testine göre gruplandırılmıştır.

#### Kütlü Pamuk verimi (kg da<sup>-1</sup>)

Fiona pamuk çeşidine, 2020 ve 2021 yıllarında, farklı zaman ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübrelemesinin, kütlü pamuk verimine (kg/da) etkileri ile Tukey testine göre oluşan gruplar Çizelge 1 ve şekil 1'de gösterilmiştir. Dekara verimde F testi ile hata varyanslarının homojenliği kontrol edilmiş olup, yıl ortalamaları homojen olmadığından, yılların birleştirilmiş analizleri yapılmamıştır.

Çizelge 1'den 2020 yılında uygulama zamanları ve uygulama dozları arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmadığı; ancak uygulama zamanı ile uygulama dozları arasındaki etkileşimlerin önemli bulunduğu anlaşılmaktadır. 2021 yılında ekimden sonraki gün sayısı, uygulama dozları ve ekimden sonraki gün sayısı x uygulama dozları etkileşimlerinin istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır.

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 1: Fiona pamuk çeşidine, farklı doz ve zamanlarda uygulanan potasyum (k) gübrelemesi sonucu, kütlü pamuk verimi ile bitki boyuna ilişkin saptanan ortalama değerler ve tukey testine göre oluşan gruplar

Table 1: Average values of seed cotton yield and plant height as a result of potassium (k) fertilization applied to fiona cotton variety at different doses and times, and groups formed according to Tukey test

	Yıllar	Kütlü pamuk verimi (kg/da) Seed cotton yield (kg/da)		Bitki boyu (cm) Plant height (cm)		
		2020	2021	2020	2021	Yıllar ort.
	Yıl Ortalamaları	431.64 b	455.02 a	82.97 b	85.16 a	84.07
Ekimden Sonra (K) Uygulama zamanı	30. Gün	425.78	417.56 c	85.41 a	85.26	85.33 a
	40. Gün	443.57	447.79 b	83.42 b	84.75	84.09 ab
	50. Gün	425.57	499.72 a	80.06 c	85.47	82.77 b
	L.S.D. (0.05)	Ö.d	17.86	1.67	Ö.d	2.31
Potasyum Uygu. Dozları (Kg/da)	Kontrol	426.35	436.24 b	82.45	82.72	82.58
	10 kg	428.97	468.83 a	83.63	86.07	84.85
	20 kg	442.50	443.48 b	82.04	87.22	84.63
	30 kg	428.72	471.54 a	83.76	84.64	84.20
	L.S.D. (0.05)	Ö.d	14.99	Ö.d.	Ö.d.	Ö.d.
Ekim Son K Uygulama Zamanı X Uygulama Doz etkileşimleri	30.GünXKontrol	396.98 b	436.60 cd	84.69 abc	84.18	84.43 ab
	30. Gün X 10 kg	428.50 ab	418.97 de	87.46 a	85.73	86.60 a
	30. Gün X 20 kg	449.07 ab	394.88 e	82.84 abc	87.62	85.23 ab
	30. Gün X 30 kg	428.56 ab	419.77 de	86.66 ab	83.53	85.10 ab
	40.GünXKontrol	468.02 a	411.11 de	84.71 abc	81.13	82.92 ab
	40. Gün X 10 kg	451.78 ab	473.31 b	83.95 abc	85.49	84.72 ab
	40. Gün X 20 kg	427.09 ab	432.71 d	83.18 abc	86.73	84.95 ab
	40. Gün X 30 kg	427.37 ab	474.04 b	81.86 abc	85.64	83.75 ab
	50.GünXKontrol	414.05 ab	461.02 bc	77.95 c	82.84	80.40 b
	50. Gün X 10 kg	406.63 b	514.22 a	79.47 c	87.00	83.23 ab
	50. Gün X 20 kg	451.35 ab	502.86 a	80.09 bc	87.31	83.70 ab
	50. Gün X 30 kg	430.24 ab	520.79 a	82.75 abc	84.73	83.74 ab
	L.S.D. (0.05)	56.47	25.96	2.30	Ö.d.	6.03
	%CV	5.79		4.99		

kütlü pamuk veriminin potasyum uygulama zamanına göre 2020 yılında 431.64 kg/da, 2021

yılında ise 455.02 kg/da olduğu ve yıllar arasında istatistiksel önem seviyesinde farklılık olduğu

anlaşılmaktadır. 2020 yılında kütlü pamuk verimi 425.57 ile 443.57 kg/da arasında değişmiş olup en yüksek verimin ekimden sonraki 50. günde yapılan potasyum uygulamalarından alınmıştır (Çizelge 1). Yine aynı çizelgeden, 2021 yılında potasyum uygulama zamanlarına göre kütlü pamuk veriminin 417.56 - 499.72 kg/da arasında değişmiş olup en yüksek verim potasyumun ekimden sonraki 50. Gün uygulamasından elde edilmiştir.

Yapılan uygulama dozları ve uygulama zamanı arasındaki interaksyonlar incelendiğinde 2020 yılında gübre dozu x gübre uygulama zamanı arasındaki interaksyonlara göre; kütlü pamuk verimi 396.98 kg/da ile 468.02 kg/da arasında kalmış olup en yüksek değer 40. Gün uygulama zamanı ve kontrol uygulamasından alınmıştır. 2021 yılında ise kütlü pamuk verimi 394.88-520.79 kg/da arasında kalmış olup en yüksek değer 50. Gün ve 30 kg/da potasyum gübresi uygulamasından elde edilmiştir.

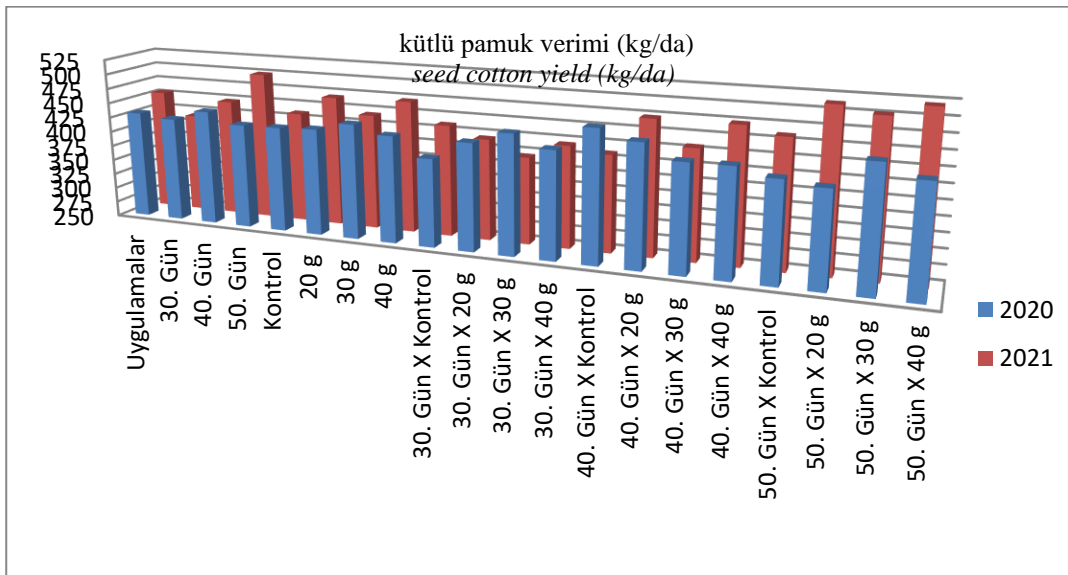
Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre; potasyum uygulama dozları ve uygulama zamanlarının kütlü pamuk verimine etkisi birinci yılda önemsiz bulunurken ikinci yılda genel olarak kütlü pamuk verimini artırdığı söylenebilir. Bu sonuç; Görmüş ve Kanat (1998), Zhao ve ark., 2001; Akhtar ve ark. (2003), Pettigrew, (2003), Reddy ve Zhao 2005; Mozaffari (2006), Read ve ark., (2006), Makhdum ve ark., 2007; Pervez ve ark. (2007a)), Gadhiya ve ark., (2009), Khalifa ve ark. (2012), Adeli, (2014), Zia-ul Hassan ve ark. (2014), Yang ve ark. (2017), Bumguardner (2018), Magare ve ark. (2018), Dershish ve., 2020; Hussain ve ark., 2021 adlı araştırmacıların bulguları ile tamamen veya kısmen örtüşmektedir. İncelenen literatürler arasında; Faircloth ve ark.

(2004), Gwathmey ve ark. (2006) tarafından potasyum uygulamalarının kütlü pamuk verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirilmiştir. Bu durum denemelerin yapıldığı farklı yörelerin sahip olduğu farklı ekolojik faktörlere bağlanabilir. Ayrıca denemelerde kullanılan farklı çeşitler ve uygulanan kültürel uygulamaların farklılığından kaynaklanmış olabilir. Nitekim Yaw ve ark., (2021) özellikle potasyum oranının yüksek olduğu topraklarda, potasyum pamuk etkileşiminin tam olarak anlaşılmadığını, yaptıkları tarla denemelerinde her bir çeşidin potasyum uygulama dozu, uygulama zamanı ve uygulama şeklinden farklı ölçülerde etkilendiğini saptamışlardır.

#### *Bitki boyu (cm)*

Fiona pamuk çeşidine, farklı zaman ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübrelemesinin 2020, 2021 ve birleştirilmiş yıllar ortalamalarına ilişkin, saptanan bitki boyu (cm) değerleri ile Tukey testine göre oluşan gruplar Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1 ve şekil 1'den; 2021 yılında ortalama bitki boyunun 2020 yılına göre daha uzun olduğu; 2020 yılında potasyum uygulama zamanları sonucu bitki boyuna etki etmediği, 2021 yılında ise uygulama zamanlarının 80.06-85.41 cm arasında kaldığı en uzun bitki boyunun 30. gün potasyum uygulamasından alındığı; birleştirilmiş yıllar analizine göre de uygulama zamanlarının bitki boyuna etki ettiği, bitki boyunun 82.77-84.07 arasında kaldığı, en uzun bitki boyunun ekimden sonra 30. Gün potasyum uygulamasından saptandığı anlaşılmaktadır.



Şekil 3. Potasyum uygulama dozları, uygulama zamanları ve uygulama dozu x uygulama zamanı interaksiyonlarının kütlü pamuk verimi üzerine etkisi

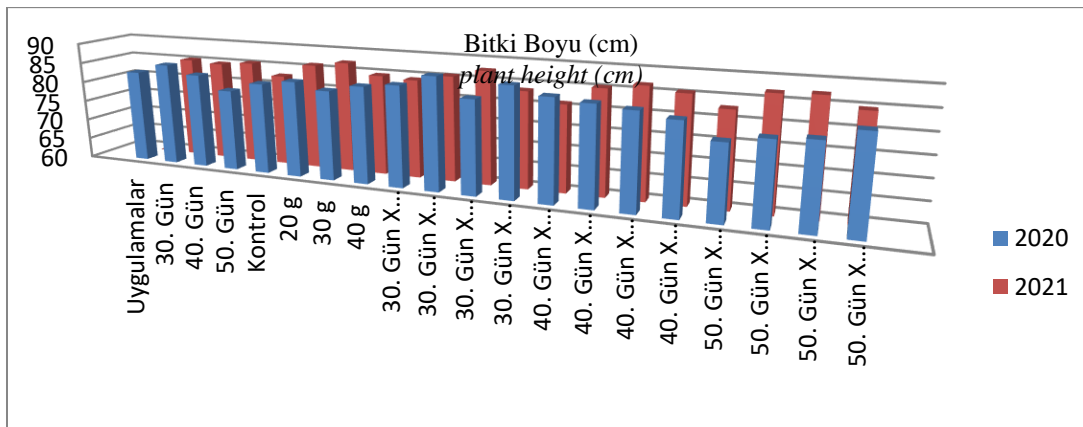
Figure 4. The Effect of potassium application doses, application times and application dose x application time interactions on seed cotton yield

Yine aynı çizelge ve şekilden; potasyum uygulama zamanı ve uygulama dozlarının bitki boyuna etki etmediği izlenebilmektedir.

Potasyum uygulama zamanı ve uygulama dozu interaksiyonları incelendiğinde; 2021 yılı ile birleştirilmiş yıllar interaksiyonlarının önemli, 2021 yılında ise interaksiyonların önemsiz olduğu görülmektedir. 2020 yılında bitki boyu 77.95 cm ile 85.41 cm arasında saptanırken, 2021 yılında 81.13 cm ile 87.62 cm arasında tespit edilmiş ve iki yılın birleşik analizinde bitki boyu 80.40 cm ile 86.60 cm arasında olmuştur. Yapılan interaksiyon

çalışmasından en uzun bitki boyu 2020 yılında 10 kg K x 30. Gün uygulanan gübre interaksiyonundan (87.46 cm) elde edilmiştir. Birleşik yıllar analizinde ise ekimden sonra 30. Gün uygulanan 10 kg/da K interaksiyonundan elde edilmiştir (86.60 cm).

Farklı doz ve farklı gelişme dönemlerinde uygulanan potasyumun bitki boyuna etkisine ilişkin sonuçlarımız; (Zhao ve ark. 2001; Gerardeaux ve ark. 2009; Solaimalai, ve ark. (2019), Shahzad ve ark. (2019), Solaimalai, ve ark. (2019), Hussian ve ark., (2021), Malik ve ark. (2022) isimli araştırmacıların bulguları ile tamamen veya kısmen paralellik arz etmektedir.



Şekil 4. Potasyum uygulama dozları, uygulama zamanları ve uygulama dozu x uygulama zamanı interaksiyonlarının bitki boyu üzerine etkisi

Figure 4. The Effect of potassium application doses, application times and application dose x application time interactions on plant height

Meyve dalı sayısı (adet/bitki): Fiona pamuk çeşidine, farklı zaman ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübrelemesinin 2020, 2021 ve

birleştirilmiş yıllar ortalamalarına ilişkin, saptanan meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerleri ile Tukey testine göre oluşan gruplar Çizelge 2 ve şekil 3'de gösterilmiştir.



Çizelge 2 ve Şekil 3'den; 2020 yılı meyve dalı sayısının 9.02 adet/bitki ile 11.33 adet/bitki; 2021 yılında ise 7.78 adet/bitki ile 10.44 adet/bitki arasında kaldığı anlaşılmaktadır. Birleştirilmiş yılların istatistiksel analizinde meyve dalı sayısının 8.51 ile 10.17 adet bitki arasında saptanmıştır. Yapılan uygulama dozları ve uygulama zamanı arasındaki etkileşimler incelendiğinde 2020 yılı en fazla meyve dalı sayısı 30. gün x 30 kg/da K uygulamasından, 2021 yılında ise 50. gün x kontrol uygulamasından saptanmıştır. 2020 yılında K uygulama dozları meyve dalı sayısına etki etmezken, 2021 yılında 20 kg/da uygulamasından (9.78 adet/bitki) en fazla meyve dalı sayısı tespit edilmiştir.

Meyve dalı sayısına ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar. İnan (1994); Mahmood, 2011 Zhao ve ark 2001; Yang

ve ark. 2017; Solaimalai ve ark. (2019); Deshish ve ark., 2020 adlı araştırmacıların sonuçları ile tamamen veya kısmen paralellik arz etmektedir. İncelenen literatürler arasında İran'da tuzlu topraklarda yetiştirilen pamuğa farklı doz ve farklı gelişme dönemlerinde uygulanan potasyumun koza ağırlığı ve kütlü pamuk verimini artırdığını buna karşın bitki boyu, koza sayısı ve meyve dalı sayısının potasyum uygulamalarından etkilenmediği ifade edilmiştir (Ardakani ve ark. 2016). Bu durum denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerinin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.

Çizelge 2. : Fiona pamuk çeşidine, farklı doz ve zamanlarda uygulanan potasyum (k) gübrelemesi sonucu, meyve dalı sayısı (adet/bitki) ile koza sayısına (adet/bitki) ilişkin saptanan ortalama değerler ve tukey testine göre oluşan gruplar  
Table 2.: Average values determined for fiona cotton variety, potassium (k) fertilization applied at different doses and times, number of fruit branches (number/plant) and number of bolls (number/plant) and groups formed according to tukey test

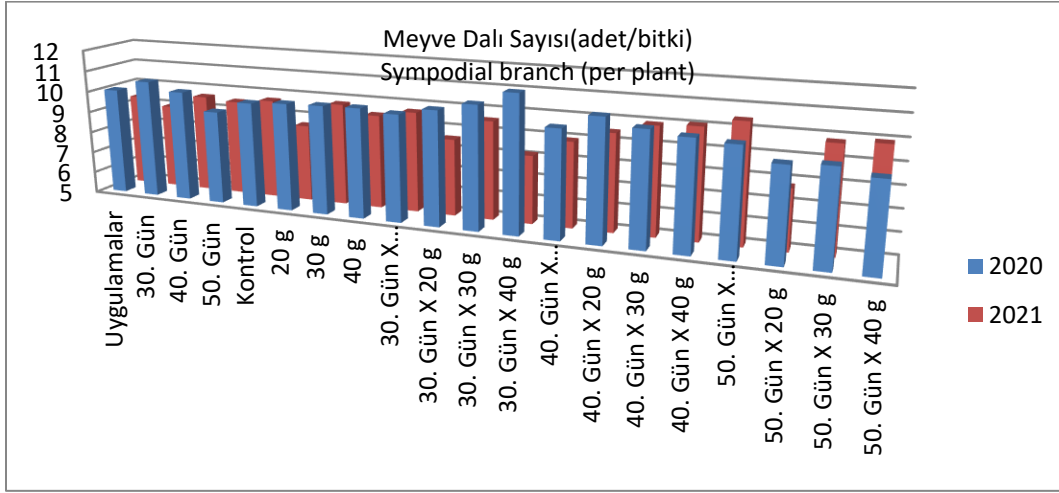
	Yıllar	Meyve dalı sayısı (adet/bitki) Sympodial branches (per/plant)			Koza sayısı (adet/bitki) Boll number (per7plant)		
		2020	2021	Birleşik	2020	2021	Yıllar Ort.
	Yıl Ortalamaları	10.05 a	9.37 b		14.68 a	12.15 b	13.415
Ekimden Sonra (K) Uygulama zamanı	30. Gün	10.58 a	9.00 b	9.79 a	15.27	10.97	13.13
	40. Gün	10.20 b	9.62 a	9.91 a	14.61	12.72	13.66
	50. Gün	9.38 c	9.50 a	9.44 b	14.14	12.76	13.45
	L.S.D. (0.05)	0.32	0.45	0.23	Ö.d	Ö.d	Ö.d
Potasyum Uygulama Dozları (Kg/da)	Kontrol	9.94	9.69 a	9.82	14.49	11.52 b	13.00
	10 kg	10.05	8.61 b	9.33	15.09	11.04 b	13.07
	20 kg	10.09	9.78 a	9.94	14.55	13.68 a	14.12
	30 kg	10.12	9.39 ab	9.76	14.59	12.35 ab	13.47
	L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.98	Ö.d	Ö.d	1.82	Ö.d
Ekim Son K Uygulama Zamanı X Uygulama Doz Etkileşimleri	30.GünXKontrol	9.98 abc	9.68 abc	9.83 a	14.26 ab	11.02 c	12.64 b
	30. Gün X 10 kg	10.31 abc	8.57 bcd	9.44 ab	15.33 ab	10.46 c	12.30 b
	30. Gün X 20 kg	10.69 ab	9.57 abc	10.13 a	15.60 ab	12.24 bc	13.92 ab
	30. Gün X 30 kg	11.33 a	8.15 cd	9.74 a	15.95 ab	10.15 c	13.05 ab
	40.GünXKontrol	9.95 abc	8.95 abcd	9.45 ab	14.09 ab	10.64 c	12.36 b
	40. Gün X 10 kg	10.60 ab	9.49 abc	10.04 a	16.24 a	11.82 bc	14.03 ab
	40. Gün X 20 kg	10.22 abc	9.96 ab	10.09 a	14.09 ab	15.75 a	14.92 a
	40. Gün X 30 kg	10.02 abc	10.07 ab	10.04 a	14.02 ab	12.66 abc	13.34 ab
	50.GünXKontrol	9.89 abc	10.44 a	10.17 a	15.11 ab	12.91 abc	14.01 ab
	50. Gün X 10 kg	9.24 bc	7.78 d	8.51 b	13.69 b	10.84 c	12.27 b
	50. Gün X 20 kg	9.35 bc	9.82 abc	9.59 ab	13.98 ab	13.04 abc	13.51 ab
	50. Gün X 30 kg	9.02 c	9.95 ab	9.49 ab	13.80 ab	14.24 ab	14.02 ab
	L.S.D. (0.05)	1.56	1.70	1.12	2.50	3.16	1.94
	%CV	9.80			15.6		

#### Koza sayısı (adet/bitki)

Fiona pamuk çeşidine, farklı zaman ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübrelemesinin

2020, 2021 ve birleştirilmiş yıllar ortalamalarına ilişkin, saptanan koza sayısı (adet/bitki) değerleri ile

Tukey testine göre oluşan gruplar Çizelge 2 ve şekil 5’de gösterilmiştir.

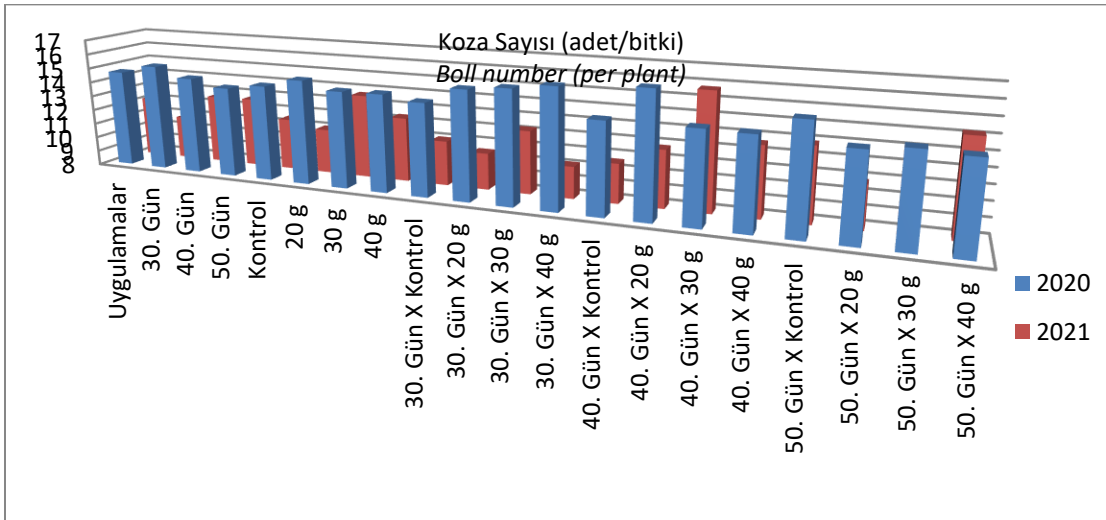


Şekil 5. Potasyum Uygulama Dozları, uygulama zamanları ve uygulama dozu x uygulama zamanı interaksiyonlarının meyve dalı üzerine etkisi

Figure 5 Effect of potassium application doses, application times and application dose x application time interactions on fruit branch

Çizelge 2 ve şekil 5’den 2020 yılında koza sayıları 13.69-16.24 adet/bitki arasında, 2021 yılında ise 10.15-15.75 adet/bitki ve 2020, 2021 birleştirilmiş yıllar ortalamasına göre 12.27-14.92 adet/bitki arasında olduğu izlenebilmektedir. Potasyum uygulama zamanı her iki deneme yılında; potasyum uygulama dozları ise 2020 deneme yılı ve birleştirilmiş yıllar analizinde koza sayısı üzerine

etkili olmamıştır. Potasyum uygulama zamanı ile uygulama dozu arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde; koza sayısı en fazla olarak 2020 yılında 40.gün x 10 kg K uygulamasından (16.24 adet/bitki), 2021 yılı ve birleştirilmiş yıl ortalamasına göre 40.gün x 20 kg/da K uygulamasından (15.75 adet/bitki) saptandığı anlaşılmaktadır.



Şekil 6. Potasyum uygulama dozları, uygulama zamanları ve uygulama dozu x uygulama zamanı interaksiyonlarının koza sayısı üzerine etkisi

Figure 6. The Effect of potassium application doses, application times and application dose x application time interactions on boll number

Çalışmamızda potasyum uygulama zamanları her iki yılda da bitki başına koza sayısına etkide bulunmamıştır. Potasyum uygulama dozları 2020 yılında eki etmemiş ancak 2021 yılı çalışmalarında etkili olduğu saptanmıştır. Potasyum uygulama

zamanı x potasyum dozu interaksiyonlarının her iki deneme yılında da önemli etkide bulunmuştur. Potasyum uygulama zamanları her iki yılda da koza sayısına etki etmemiştir. Potasyum uygulama dozları 2020 yılında koza sayısına etkili olmamış ancak

denemenin ikinci yılında etkili olduğu saptanmıştır. İnteraksiyonlar ise her iki denem yılında da etkili bulunmuştur. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar; Arkadai ve ark. (2016) A. Bumguardner (20018), Aslam ve ark. 2020; Deshis ve ark. 2020 adlı araştırmacıların sonuçları ile tamamen veya kısmen uyum içerisindedir.

*Koza ağırlığı (g)*: Fiona pamuk çeşidine, farklı zaman ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübrelemesinin 2020, 2021 ve birleştirilmiş yıllar ortalamalarına ilişkin, saptanan koza ağırlığı (g) değerleri ile Tukey testine göre oluşan gruplar Çizelge 3 ve şekil 7’de gösterilmiştir.

Çizelge 3 ve Şekil 7’den; 2020 yılında koza sayısının K uygulama zamanlarından, uygulanan K dozlarından ve K uygulama zamanı x K uygulama dozu interaksiyonlarından etkilenmediği, 2021 ve birleşik yıllar ortalamasına göre hem K uygulama zamanları hem potasyum uygulama dozları ve hem de interaksiyonların Koza ağırlığına istatistiksel olarak etki ettiği anlaşılmaktadır. 2021 yılı en ağır koza ortalaması (6.75 g) 50. Gün K uygulamasından; 10, 20 ve 30 kg/da K uygulamasından alınırken, birleştirilmiş yıl ortalamalarında en ağır kozalar 30. Ve 50. Gün uygulamasından, 30 kg/da K uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge3 ve Şekil 7). 2020 yılı denemesinde

interaksiyonlar istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, 2021 ve birleştirilmiş yıllar ortalamasına göre en ağır kozalar 30 kg/da Kx50. Gün uygulamasından, en hafif kozalar ise 40. GünxKontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin koza ağırlığına etkisi üzerine ilişkin sonuçlarımız; Arkadani ve ark. (2016); Harmon ve ark. (2017); Deshish ve ark. (2020) A. Bumguardner (2018); Hussain ve ark. (2021) çalışmaları ile tamamen veya kısmen paralellik arz etmektedir. İncelenen literatürler arasında Read ve ark., (2006)’nın sonuçları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerinin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.

*Koza kütlü ağırlığı (g)*

Fiona pamuk çeşidine, farklı zaman ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübrelemesinin 2020, 2021 ve birleştirilmiş yıllar ortalamalarına ilişkin, saptanan koza ağırlığı (g) değerleri ile Tukey testine göre oluşan gruplar Çizelge 3 ve şekil 8’de gösterilmiştir.

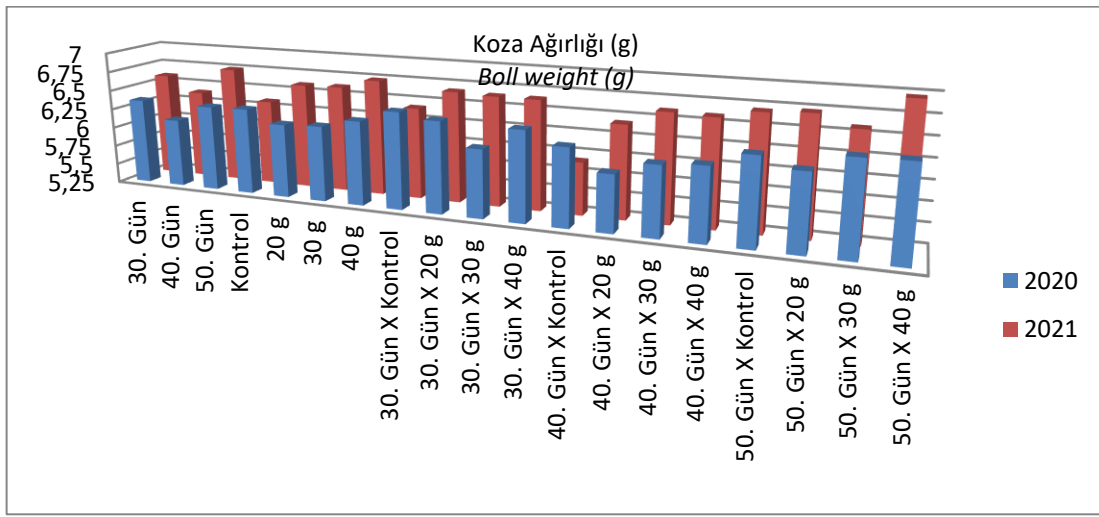
Çizelge 3.: Fiona pamuk çeşidine, farklı doz ve zamanlarda uygulanan potasyum (k) gübrelemesi sonucu, koza ağırlığı (g) ile koza kütlü pamuk ağırlığı (g) ilişkin saptanan ortalama değerler ve tukey testine göre oluşan gruplar

Table 3.: Average values of boll weight (g) and boll seed cotton weight (g) determined as a result of Potassium (K) fertilization applied to Fiona Cotton Variety at different Doses and Times, and groups formed according to Tukey test

		koza ağırlığı (g) Boll weight (g)			koza kütlü pamuk ağırlığı (g) Boll seed cotton weight (g)		
		2020	2021	Yıllar Ort.	2020	2021	Yıllar Ort.
	Yıllar						
	Yıl Ortalamaları				4.86 b	5.14 a	
Ekimden Sonra (K) Uygulama zamanı	30. Gün	6.36	6.60 ab	6.48 a	4.96	5.17 ab	5.06 a
	40. Gün	6.13	6.40 b	6.26 b	4.67	4.99 b	4.83 b
	50. Gün	6.35	6.75 a	6.55 a	4.96	5.28 a	5.12 a
	L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.30	0.17	Ö.D	2.26	0.18
Potasyum Uygu. Dozları (Kg/da)	Kontrol	6.36	6.35 b	6.35 b	4.92	4.96 b	4.94
	10 kg	6.20	6.61 a	6.41 ab	4.85	5.20 a	5.03
	20 kg	6.22	6.62 a	6.42 ab	4.75	5.16 a	4.95
	30 kg	6.33	6.74 a	6.54 a	4.93	5.25 a	5.09
	L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.21	0.18	Ö.d	0.17	Ö.d
Ekim Son K Uygulama Zamanı X Uygulama Doz interaksyonları	30.GünXKontrol	6.49	6.42 b	6.46 abc	4.99	5.00 c	4.99 abcd
	30. Gün X 10 kg	6.42	6.67 ab	6.55 ab	5.03	5.22 abc	5.13abc
	30. Gün X 20 kg	6.12	6.65 ab	6.39 abcd	4.79	5.18 abc	4.99 abcd
	30. Gün X 30 kg	6.40	6.65 ab	6.53 ab	5.02	5.27 abc	5.15 ab
	40.GünXKontrol	6.24	5.92 c	6.08 d	4.85	4.63 d	4.74 d
	40. Gün X 10 kg	5.97	6.43 b	6.20 cd	4.59	5.09 bc	4.84 bcd
	40. Gün X 20 kg	6.13	6.62 ab	6.38 bcd	4.49	5.14 abc	4.82 cd
	40. Gün X 30 kg	6.17	6.60 b	6.39 abcd	4.74	5.08 bc	4.91 abcd
	50.GünXKontrol	6.34	6.70 ab	6.52 ab	4.92	5.26 abc	5.09 abc
	50. Gün X 10 kg	6.21	6.73 ab	6.47 abc	4.92	5.31 ab	5.11 abc
	50. Gün X 20 kg	6.41	6.59 b	6.50 abc	4.96	5.16 abc	5.06 abc
50. Gün X 30 kg	6.42	6.97 a	6.69 a	5.03	5.39 a	5.21 a	
	L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.36	0.32	Ö.D	0.02	0.31
	%CV	4.19			5.26		

Çizelge 3 ve Şekil 8'den; 2020 yılı koza kütlü ağırlıkları 4.49 ile 40. gün x 20 kg/da interaksyonunda en hafif olarak, 5.03 g ile 50. gün x 30 kg/da interaksyonunda en ağır koza kütlüm olarak tespit edilmiştir. 2021 yılı ise koza kütlü ağırlığı 50. gün x30 interaksyonunda 5.39 g olarak tespit edilirken, en hafif koza ağırlığı 40. gün x kontrol interaksyonunda 4.63 g olarak gözlemlenmiş olup birleşik yıllar koza

kütlü ağırlığı ortalamaları 5.21 g ile 4.74 g arasında değişiklik gösterirken 4.99 g birleşik yıllar koza kütlü ağırlığı ortalaması tespit edilmiştir. 2021 yılı uygulama dozları arasında 50. gün uygulamasında 5.28 g sırasıyla 40. gün uygulamasında 4.99 g ve 30. gün uygulamasında 5.17 g koza kütlü ağırlığı tespit edilmiştir.

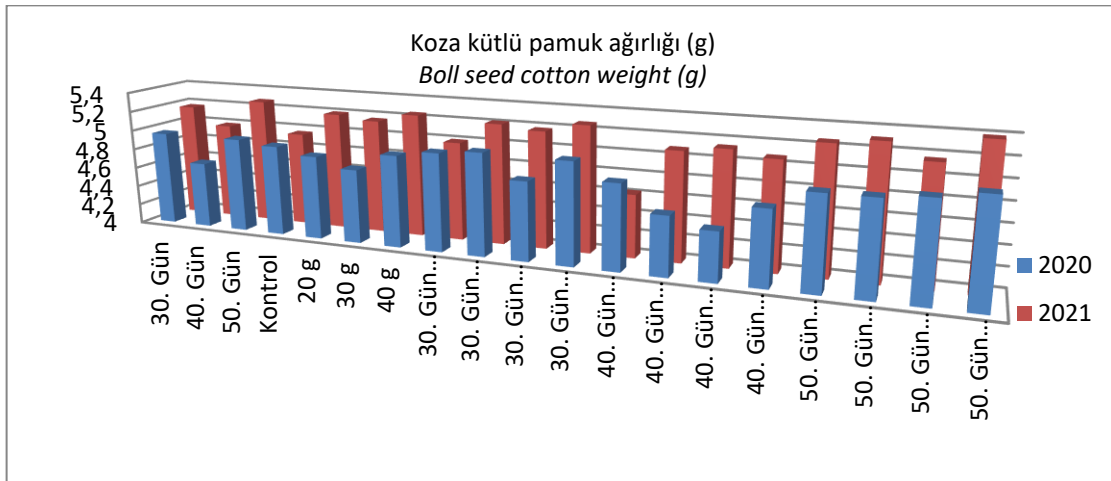


Şekil 7. Potasyum uygulama dozları, uygulama zamanları ve uygulama dozu x uygulama zamanı interaksiyonlarının koza ağırlığı üzerine etkisi

Figure 7. The Effect of potassium application doses, application times and application dose x application time interactions on boll weight

2021 yıl uygulama dozları kontrol 10 kg/da. 20 kg/da ve 30kg/da potasyum uygulamaları sonucu koza kütlü ağırlığı ise birbirlerine yakın olup 4.96 g ile 5.25 g arasında tespit edilmiştir. Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin koza kütlü ağırlığına etkisi üzerine ilişkin sonuçlarımız; Sawan ve ark., (2006); Faircloth ve ark., (2004)'nın sonuçlarının ilk yılı ile

uyumlu ikinci yılı ile uyumsuz göstermektedir. Pervez ve ark., (2004)'nın sonuçları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerinin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 8. Potasyum uygulama dozları, uygulama zamanları ve uygulama dozu x uygulama zamanı interaksiyonlarının koza kütlü ağırlığı üzerine etkisi

Figure 8. The effect of potassium application doses, application times and application dose x application time interactions on boll body weight

## Sonuçlar

Kütlü pamuk verimine 2020 yılında K uygulama zamanları, K uygulama dozları ve K uygulama zamanı x K uygulama dozu interaksiyonları istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 2020 yılı çalışmalarında dekara 431.6-455.0 kg verim alınmıştır. 2021 yılında K

uygulama zamanı, K uygulama dozları ve K uygulama zamanı x K uygulama dozu interaksiyonları istatistiksel olarak önemli bulunmuş olup dekara kütlü pamuk verimleri 394.8-520.8 kg arasında tespit edilmiştir.

Dekara verimde F testi ile hata varyanslarının homojenliği kontrol edilmiş olup, yıl ortalamaları homojen olmadığından, yılların birleştirilmiş analizleri

yapılmamıştır.

En yüksek verimler 50. günx10 kg/da K uygulamasından (514.2kg/da), 50. Gün x 20 kg/da (502.9 kg/da) ve 50. Gün x 30 kg/da (520.7 kg/da) interaksiyonlarından elde edilmiştir. Nitekim koza sayısında 40. Gün uygulamaları ve uygulama dozları kontrole göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca koza ağırlığı ve koza kütlü ağırlığı değerleri 50. Gün x 30 kg/da K uygulamasından elde edilmiştir. Şanlıurfa yöresi toprakları her ne kadar potasyum içeriği yönünden yeterli görülse de, her yıl bitkiler tarafından kullanıldığından, zaman içerisinde azalmaktadır. Ayrıca potasyumun bir kısmı da toprakta bağlı halde olduğundan bitkiler tarafından alınamamaktadır. Bölgedeki pamuk tarlalarında yaptığımız gözlemler sonucu potasyum eksikliği semptomlarına rastlanılmaktadır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda; yöredeki tarımsal üretimler için bundan böyle potasyum gübrelemesi yapılması tavsiye edilebilir.

**Çıkar çatışması** Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

**Yazarların katkı beyanı** Yazarlar araştırmaya eşit oranda katkı sağlamışlardır.

## Kaynaklar

- Adeli, A. & J. J. Varco 2014. Potassium Management Effects On Cotton Yield, Nutrition, and Soil Potassium Level\* 1USDA-ARS, Waste Management and Forage Research Unit, 810 Highway 12 East, Mississippi State MS 39762-5367 2Department of Plant and Soil Sciences, Mississippi State University, Mississippi State, MS 39762.
- Akhtar, ME., Sardar, A., Ashraf, M., Akhtar, M., & Khan, MZ. 2003. Effect of potash application on seed cotton yield and yield components of selected cotton varieties. *Asian J Plant Sci.* 2003; 2: 602–604.
- Anonim, 2020. Tarım Ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2020-iklim-raporu.pdf>
- Anonim, 2021. Tarım Ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/yillik iklim/2021 - iklim rapor u>
- Anonim, 2022. TC Tarım ve Orman Bakanlığı, Şanlıurfa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Şanlıurfa Ulusal Pamuk Çalıştayı, <https://sanliurfa.tarimorman.gov.tr/> (Erişim Tarihi Mayıs,2023).
- Aslam, M., Ahmed, T., & Yaseen, L. (2020). Influence of soil and foliar application of potassium fertilization on the growth

and yield component of cotton crop in ecological zone of Rahim Yar Khan. *Int. J. of Res. in Agric. and Forestry*, 7(3), 8-12.

- Ardakani, A., Armin, M., & Filehkesh, E. (2016). The effect of rate and application method of potassium on yield and yield components of Cotton in saline condition. *Iranian Journal of Field Crops Research*, 14(3), 514-525.
- Aslam, M., Tanweer, A., & Yaseen, L. 2020. Influence of soil and foliar application of potassium fertilization on the growth and yield component of cotton crop in ecological zone of Rahim Yar Khan." *Int. J. of Res. in Agric. and Forestry* 7.3 (2020): 8-12.
- Bennett, O.L., Rouse, R.D., Ashley, D.A., & Doss, B.D. 1965. Yield , fibre quality and potassium content of irrigated cotton plant as affected by rates of potassium. *Agron. J.*, 57: 296–299. [Crossref], [Google Scholar].
- Bumguardner, A. R. 2018. *Soil potassium effects on cotton (Gossypium hirsutum) growth, yield and quality in the texas high plains* (Doctoral dissertation).
- Çolakoğlu, H. 1978. Küçük Menderes Ovası Genç Allüviyal Topraklarının Bitkiye Yararışlı Potasyum Kapsamları ve Potasyum Yönünden Toprak-Bitki İlişkileri. Bilgehan Matbaası pp. 137-145, İzmir.
- Gadhiya, S. S., Patel, B. B., Jadav, N. J., Pavaya, R. P., Patel, M. V., & Patel, V. R. 2009. Effect of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on growth, yield and quality of Bt cotton. *Asian Journal of Soil Science*, 4(1), 37-42.
- Deshish, E. D. E. D., Hamoda, S. A. F., & El-Hendawy, A. A. 2020. Effect of Planting Dates and Rates of Nitrogen and Potassium Fertilization on Growth and Productivity of Giza 96 Cotton Variety. *Menoufia Journal of Plant Production*, 5(9), 413-422.
- Dinç, U., Şenol, S., Sarı, M., Yeşilsoy, M.Ş., Kaya, Z., & Özbek, H. 1986. Harran Ovası Toprakları. Güneydoğu Anadolu Projesi Tarımsal Kalkınma Sempozyumu, 91-98, Ankara Turkey
- Faircloth, J.C., Coco, A. & Clawson, E. 2004. Potassium requirements of cotton cultivars. News and Views. A regional newsletter published by the Potash & Phosphate Institute (PPI) and the Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC). July 2004.
- Genç, N. (2007). Çukurova Bölgesinde Potasyum Gübrelemesinin Pamuk Çeşitlerinin Verim ve Kalitesine Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Gerardeaux, E., Saur, E., Constantin, J., Porte, A., & Jordan-Meille, L. 2009. Effect of carbon assimilation on dry weight production and partitioning during vegetative growth of K-deficient cotton (*Gossypium hirsutum* L.) plants. *Plant Soil* 2009, 324, 329–343.
- Gerik, T.J., Morrison, J.E., & Chichester, F.W. 1987. Effects of controlled-traffic on soil physical properties and crop rooting. *Agron. J.*, 79: 434–438.
- Gormus, Ö., & Kanat, A. D. 1998. Yield and quality properties of cotton as affected by potassium fertilization. In *Proceedings of the world cotton research conference* Vol. 2, (pp. 6-12).
- Gwathmey, C.O., Michaud, C.E., & Bush, T.D. 2006. N and K effects on physiology and yield of contrasting cotton varieties. Annual report to the Potash and Phosphate Institute Foundation for Agronomic Research. PPI/FAR Project TN-19 F. 9p.

- Harmony, Boyer CN., Lambert, DM., & Larson, JA. 2017. Temporal frequency of soil test information effects on returns to potassium fertilization in cotton production. *Jr. Agricul Appl Econ.* 49:251–272. doi:10.1017/aae.2016.41.
- Hu, W., Coomer, T.D., Loka, D.A., Oosterhuis, D.M., & Zhou, Z. 2017. Potassium deficiency affects the carbon-nitrogen balance in cotton leaves. *Plant Physiol. Biochem.* 115, 408–417.
- Hu, W., Jiang, N., Yang, J., Meng, Y., Wang, Y., Chen, B., & Zhou, Z. 2016. Potassium (K) supply affects K accumulation and photosynthetic physiology in two cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivars with different K sensitivities. *Field Crops Research*, 196, 51-63.
- Hu, W., Lv, X.B., Yang, J.S., Chen, B.L., Zhao, W.Q., Meng, Y., Wang, Y.H., Zhou, Z.G., & Oosterhuis, D.M. 2016. Effects of potassium deficiency on antioxidant metabolism related to leaf senescence in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Field Crop Res.* 2016, 191, 139–149.
- Hussain, S., Hakoomat, A., & Syed, T. R. G. 2021. "Soil applied potassium improves productivity and fiber quality of cotton cultivars grown on potassium deficient soils." *Plos one* 16.4 (2021): e0250713.
- Kacar, B. 1977. Bitki Besleme A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 637, pp. 225-367, Ankara.
- Khalifa, K., Al-Chammaa, M., & Al-Ain, F. 2012. Effect of potassium fertilizers on cotton yield and nitrogen uptake efficiency in an Aridisol. *Communications in soil Science and plant analysis*, 43(16), 2180-2189.
- Oosterhuis, D.M., Loka, D.A., & Raper, T.B. 2013. Potassium and stress alleviation: Physiological functions and management of cotton. *Plant Nutr. Soil Sci.* 2013, 176, 331–343.
- Magare, P. N., Jadhao, S. D., Farkade, B. K., & Mali, D. V. 2018. Effect of levels of potassium on yield, nutrient uptake, fertility status and economics of cotton grown in vertisol. *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.* 7(04), 1292-1300.
- Mahmood, N. 2011. Response of foliar application of KNO<sub>3</sub> on yield, yield components and lint quality of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *African Journal of Agricultural Research*, 6(24), 5457-5463.
- Makhdom, M.L., Pervez, H., & Ashraf, M. 2007. Dry matter accumulation and partitioning in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) as influenced by potassium fertilization. *Biol. Fert. Soils* 2007, 43, 295–301.
- Malik, M. W. I., Usman, K., Hamza, A., Saad, M., Ghulam, S., & Ullah, A. 2022. Cotton Response to Tillage and Soil and Foliar Applied Potassium Fertilization. *Sarhad Journal of Agriculture*, 38(3).
- Mert, M., 2011. Pamuk Tarımının Temelleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Teknik yayınlar Dizisi No: 7, İkinci Baskı, s.s. 282, Ankara.
- Miley, W.N., Hardy, G.W., Sturgis, M.B., & Sedberry, J.E. Jr. 1969. Influence of boron, nitrogen and potassium on yield, nutrient uptake and abnormalities of cotton. *Agron. J.*, 61(1): 9–13. [Crossref], [Google Scholar]
- Minton, E.B. & Ebelhar, M.W. 1991. Potassium and aldibar disulfoton effects on verticillium wilt, yield and quality of cotton. *Crop Sci.*, 31: 209–212. [Crossref], [Web of Science®], [Google Scholar].
- Mozaffari, M. 2006. Cotton response to combinations of nitrogen and potassium. [http://www.ipni.net/far/farguide.nsf/\\$webindex/article](http://www.ipni.net/far/farguide.nsf/$webindex/article).
- Mullins, G.L., Schwab, G.J. & Burmester, C.H. 1999. Cotton response to surface application of potassium fertilizer: A 10-year summary. *J. Prod. Agric.*, 12(3): 434–440. [Crossref], [Google Scholar]
- Pettigrew, W. T. 2003. Relationships between insufficient potassium and crop maturity in cotton. *Agronomy Journal*, 95(5), 1323-1329.
- Read, J., Reddy, R., & Jenkins, N., 2006. Yield and fiber quality of upland cotton as influenced by nitrogen and potassium nutrition. *J. Agron* 24, 282-290.
- Reddy, K.R.; Zhao, D. Interactive effects of elevated CO<sub>2</sub> and potassium deficiency on photosynthesis, growth, and biomass partitioning of cotton. *Field Crop Res.* 2005, 94, 201–213.
- Shahzade, A. N., Rizwan, M., Asghar, M.G., Qurehsi M. K., & Bukhari S.A.H. 2019 Early maturing *Bt* cotton requires more potassium fertilizer under water deficiency to augment seed-cotton yield. *Scientific Reports* volume 9, Article number: 7378.
- Solaimalai, A., Kannan, R., & Murugan, E. 2019. Effect of soil and foliar fertilization of potassium on growth characters, yield attributes, yield and economics of summer irrigated cotton in Southern agroclimatic zone of Tamil Nadu. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(2S), 560-563.
- Varco, J.J., Batson, W.E., & Bland, A. 2014. Proceedings of the Beltwide Cotton Conference. Varying Soil Test K Level Effects on Cotton Yield and Nutrition, pp.1578 Memphis, TN: National Cotton Council of America. [Google Scholar]
- Thu, ZW., Aung, KM., Kyaw, N., Soe, ST., & Tin TK. 2017. Effects of nitrogen and potassium application on plant growth, yield and fiber quality of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *J Agr Res.* 4:47–55.
- Tian, XF., Li, CL., Zhang, M., Lu, YY., Guo, YL., & Liu, LF. 2017. Effects of controlled-release potassium fertilizer on available potassium, photosynthetic performance, and yield of cotton. *J Plant Nutr Soil Sci.* 180:505–515. doi:10.1002/jpln.201700005.
- Wang, H., Liu, X., Yang, P., Wu, R., Wang, S., He, S., & Zhou, Q. 2022. Potassium application promote cotton acclimation to soil waterlogging stress by regulating endogenous protective enzymes activities and hormones contents. *Plant Physiol. Biochem.* 2022, 185, 336–343.
- Yang, XY., Li, CL., Zhang, Q., Liu, ZG., Geng, JB., & Zhang, M. 2017. Effects of polymer-coated potassium chloride on cotton yield, leaf senescence and soil potassium. *Field Crops Res.* 212:145–152. doi:10.1016/j.fcr.2017.07.019.
- Zahoor, R., Dong, H., Abid, M., Zhao, W., Wang, Y., & Zhou, Z. 2017. Potassium fertilizer improves drought stress alleviation potential in cotton by enhancing photosynthesis and carbohydrate metabolism. *Environ. Exp. Bot.* 2017, 137, 73–83.
- Zahoor, R., Zhao, W., Abid, M., Dong, H., & Zhou, Z. 2017. Potassium application regulates nitrogen metabolism and osmotic adjustment in cotton (*Gossypium*

- hirsutum* L.) functional leaf under drought stress. *J. Plant Physiol.* 2017, 215, 30–38.
- Zhao, D., Oosterhuis, D., & Bednarz, C. 2001. Influence of potassium deficiency on photosynthesis, chlorophyll content, and chloroplast ultra structure of cotton plants. *Photosynthetica* 2001, 39, 103–109.
- Zia-ul-hassan, M. A., Basra, S. M. A., Rajpar, I., Shah, A. N., & Galani, S. 2014. Response of potassium-use-efficient cotton genotypes to soil applied potassium. *International Journal of Agriculture and Biology*, 16(4).