T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

PAMUKTA (*GOSSYPİUM HİRSUTUM* L.) FARKLI ZAMAN VE DOZLARDA UYGULANAN POTASYUM GÜBRELEMESİNİN VERİM VE VERİM ÖGELERİNE ETKİSİ

Ömer HACIKAMİLOĞLU

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL ve YÖNTEM 20
3.1 Materyal 20
3.1.1 Araştırma yeri yılı 20
3.1.2. Araştırma yerinin özellikleri 20
3.1.3. DenemedekKullanılan pamuk çesidinin özellikleri 26
3.2. Yöntem 27
3.2.1. Parsel planı ve ölçüleri 28
3.2.2. Araştırmanın yürütülmesinde uygulanan tarımsal işlemler 29
3.2.2 İncelenen özellikler ve yöntemleri 36
3. Verilerin Değerlendirilmesi 40
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 41
4.1. Verim ve Verim Unsurlarına İlişkin Özellikler 41
4.1.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da) 41
4.1.2. Bitki boyu (cm) 44
4.1.3. Meyve dalı sayısı (adet/bitki) 48
4.1.4. Odun dalı sayısı (adet/bitki) 51
4.1.5. Koza sayısı (adet/bitki) 54
4.1.6. Koza ağırlığı (g) 57
4.1.7. Koza kütlü ağırlığı (g) 61
4.1.8. Çırçır randımanı (%) 65
4.1.9. 100 tohum ağırlığı (g) 68
4.2. Lif Özelliğine ait yapılan ölçümler 72
4.2.1. Lif Uzunluğu (mm) 72
4.2.2. Lif Üniformitesi (%) 75
4.2.3. Lif Mukavemeti (g/tex) 79
4.2.4. Lif inceliği (mm) 82
4.2.5. Kısa Lif İndeksi (% SFI) 85
4.2.6. Parlaklık (% RD) 88
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 92
KAYNAKLAR 97
ÖZGEÇMİŞ 103

ÖZET

Doktora Tezi

PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) FARKLI ZAMAN VE DOZLARDA UYGULANAN POTASYUM GÜBRELEMESİNİN VERİM VE VERİM ÖGELERİNE ETKİSİ

Ömer HACIKAMİLOĞLU

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet YILMAZ
Yıl:2023, Sayfa:103

Bu araştırma, 2020 ve 2021 yıllarında pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) yetiştirme döneminde farklı zaman ve dozlarda uygulanan potasyum (KCl) gübrelemesinin verim ve lif teknolojik özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Deneme, Harran ovası koşullarında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ve her parsel 6 sıradan, sıra arsı 75 cm olarak oluşturulmuş ve sıra üzeri 5.3 cm olarak sırta ekim yapılmıştır. Denemede, yörede yaygın olarak ekilen, çiftçi ve sanayicilerin taleplerine uygun bir çeşit olan Fiona pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Denemede ekimden sonraki gün sayısı 30.gün, 40. gün ve 50. gün ana parselleri uygulanan potasyum (KCl) dozları ise; 0 kg/da, 10 kg/da, 20 kg/da ve 30 kg/da alt parselleri oluşturmuştur. Denemede kütlü pamuk verimi, bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı, lif randımanı ve 100 tohum ağırlığı, lif teknolojik özelliklerinden lif uzunluğu, üniformite oranı, lif mukavemeti, lif inceliği, kısa lif oranı ve parlaklık incelenmiştir. 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 ile 30 kg/da KCl interaksiyonundan 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 İle 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 saysısı 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 20 kg/da uygulamasında tespit edilmiştir. Lif üniformite değerleri ise % 82.23 ile %85.40 arasında değişmiş olup kısa lif oranı 6.70 ile 11.70 arasında saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), potasyum gübrelemesi, verim verim öğeleri, lif teknolojik özellikleri

ABSTRACT

PhD Thesis

THE EFFECT of POTASSIUM FERTILIZATION APPLIED AT DIFFERENT TIMES and DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)

Ömer HACIKAMİLOĞLU

Harran Üniversity
Agriculture Faculty Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet YILMAZ
Year:2023, Page:103

This research was planned and carried out to determine the effect of potassium (KCl) fertilization applied at different times and doses on the yield and fiber technological properties during the cotton (Gossypium hirsutum L.) growing season in 2020 and 2021. The experiment was created in three replications according to the split plots trial design in random blocks in Harran plain conditions, each plot was formed from 6 rows, the row spacing was 75 cm and the row was sown on the ridge with 5.3 cm. In the experiment, Fiona cotton (*Gossypium hirsutum* L.) variety, which is widely planted in the region and suitable for the demands of farmers and industrialists, was used as material. The number of days after planting in the experiment is the potassium (KCl) doses applied to the main plots on the 30th, 40th and 50th days; 0 kg/da, 10 kg/da, 20 kg/da and 30 kg/da sub-parcels were formed. In the experiment, seed cotton yield, plant height, number of wood branches, number of fruit branches, number of bolls, boll weight, fiber yield and 100 seed weight, fiber length, uniformity ratio, fiber strength, fiber fineness, short fiber ratio and brightness were investigated. . 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 and 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; cocoon 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 fruit branches was observed between 9.02 and 11.3 units/plant in 2020 and between 7.78 and 10.44 units/plant in 2021. The number of cocoons was between 16.24 and 13.69 in 2020, and between 15.75 and 10.15 in 2021, and the highest number of cocoons was determined in the 40th day 20 kg/da application. The fiber uniformity values varied between 82.23% and 85.40%, and the short fiber ratio was found between 6.70 and 11.70.

KEY WORDS: Cotton (Gossypium hirsutum L.), potassium fertilization, yield and yield components, fiber technological properties

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca desteğini ve yardımını her zaman hızlı bir şekilde hissettiren, konumun seçiminde, uygulanmasında ve çalışmamda yapıcı yaklaşımını eksik etmeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Ahmet YILMAZ'a, araştırma boyunca bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren, istatistik analizlerimi sonuçlandıran Sayın Doç Dr. Hasan HALİLOĞLU' na ve yine her zorlandığımda desteğini, yardımını ve çözümü önerilerini gördüğüm Sayın Doç Dr. Vedat BEYYAVAŞ'a gece gündüz demeden bilgiye ihtiyacım olduğunda her türlü bilgi, beceri ve desteğini sunan Sayın Prof. Dr. Osman ÇOPUR'a Tez savunma jürimin değerli üyelerine, Prof. Dr Ali Rıza ÖZTÜRKMEN'e, Prof. Dr. Fatih KILLI ve Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ'e çok teşekkür ederim.

Uzun yıllardan beri devam ettiğim doktora yolculuğumda beni her zaman teşvik eden eşim Beybin HACIKAMİLOĞLU ve biricik kızım Meral Naz HACIKAMİLOĞLU'na ve yine uzun yıllardan beri beni doktorayı tamamlama konusunda sürekli motive eden, deneme yerine bizatihi gelerek beni teşvik eden ve onurlandıran değerli insan Prof. Dr. Ahmet Ruhi MERMUT'a ve yine doktoraya devam etmem konusunda sürekli teşvik eden ve destekleyen Kanada Saskatchewan Üniversitesinden Prof. Dr. Bert VANDENBERG'e en kalbi duygularımla teşekkür ederim, ayrıca lif analizlerimi en kısa sürede yapan Rubenis tekstil laboratuvar çalışanlarına ve ölçümler sırasında hassas ve düzenli çalışan Ziraat Fakültesi stajyer öğrencileri; Abdurrahman KIRMIZI ve İsmail KIRMIZI'ya ayrıca traktör ile yapılan bakım işlemlerinde hassas ve dikkatle çalışan Sadık KIRMIZI' ya da çok teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Araştırmanın yapıldığı araziden genel bir görünüm 20
Şekil 3.2. 2020 yılı iklimsel veriler (Anonim 2020)..... 23
Şekil 3.3. 2021 yılı iklimsel verileri (Anonim 2021)..... 23
Şekil 3.4.Potasyumlu gübre uygulaması..... 28
Şekil 3.5. Denemede alınan 15 adet bitkinin demetlenmesi 29
Şekil 3.6 . Sırt pülverizatörü ile bitkinin her iki yanına gübre uygulanması..... 31
Şekil 3.7. Prof.Dr. Ahmet Ruhi Mermut' un deneme alanını ziyareti 32
Şekil 3.8. 40. Günde Potasyumlu gübre uygulaması 33
Şekil 3.9. Denemede potasyumlu gübre uygulama hazırlığı..... 34
Şekil 3.10. Defoliyant uygulandıktan sonra hasat dönemi 35
Şekil 3.11. Her parselden 15 adet alınıp demetlenen bitkilerin taşınması 35
Şekil 3.12. Denemenin hasat işleminden sonra tarlada makinalı hasata başlandı 36
Şekil 3.13. Çırçır randımanı tespiti..... 39
Şekil 4.1. Potasyum Uygulama zamanlarının ve dozlarının yıllara göre verim üzerine etkisi 42
Şekil 4.2. Uygulamalar uygulama zamanlarının ve interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisi .. 46
Şekil 4.3. Uygulamalar Uygulama dozlarının ve interaksiyonun meyve dalı üzerine etkisi..... 49
Şekil 4.4. Uygulama zamanları. uygulama dozlarının ve interaksiyonun odun dalı sayısı üzerine etkisi 52
Şekil 4.5. Uygulama zamanı. uygulama dozlarının ve interaksiyonunun koza sayısı üzerine etkisi 55
Şekil 4.6. Uygulama zamanları. dozları ve interaksiyonun koza ağırlığı üzerine etkisi 59
Şekil 4.7. Uygulama zamanı dozları ve interaksiyonunun kütlü ağırlık üzerine etkisi 63
Şekil 4.8. Uygulama zamanı. dozlarının ve interaksiyonun randıman üzerine etkileri..... 66
Şekil 4.9. Yıllar uygulama dozları uygulama zamanları ve interaksiyonun 100 tohum ağırlığı üzerine etkisi 69
Şekil 4.10. Uygulamala dozları ve interaksiyonun lif uzunluğuna etkisi..... 73
Şekil 4.11. Uygulama zamanları dozlarının ve interaksiyonunun üniformite üzerine etkisi 77
Şekil 4.12. Uygulamalar dozları ve interaksiyonunun lif mukavemeti üzerine etkisi..... 80
Şekil 4.13. Uygulama zamanı uygulama dozların ve interaksiyonunun lif inceliği üzerine etkisi. 83
Şekil 4.14. Ekimden sonraki gün sayısı uygulama dozların ve interaksiyonunun kısa lif etkisi 86
Şekil 4.15. Uygulama zamanı uygulama dozların ve interaksiyonunun parlaklık üzerine etkisi 89

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri 22
Çizelge 3.2. 2020-2021 yılına ait İklimsel veriler 25
Çizelge 3.3. Şanlıurfa ilinin 2020 Nisan-Kasım ile 2021 Nisan-Kasım ayları arasındaki önemli değerleri 26
Çizelge 4.1. Kütlü pamuk Verimine ilişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi 41
Çizelge 4.2. Verime Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 42
Çizelge 4.3. Verime Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 42
Çizelge 4.4. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Verim ve L.S.D. 0.05) Değerleri 43
Çizelge 4.5. Bitki Boyuna Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi…….. 46
Çizelge 4.6. Bitki Boyuna Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…….. 47
Çizelge 4.7 Bitki Boyuna Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi……..……. 47
Çizelge 4.8. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Bitki Boyu ve L.S.D. 0.05) Değerleri 48
Çizelge 4.9 Meyve Dalına Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi 50
Çizelge 4.10. Meyve Dalına Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 50
Çizelge 4.11. Meyve Dalına Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 51
Çizelge 4.12. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Meyve Dalı ve L.S.D. (0.05) Değerleri 51
Çizelge 4.13. Odun Dalına Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi 53
Çizelge 4.14. Odun Dalına Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…….. 53
Çizelge 4.15. Odun Dalına Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi……. 54
Çizelge 4.16. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Odun Dalı ve L.S.D. (0.05) Değerleri 54
Çizelge 4.17. Koza Sayısına Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi 56
Çizelge 4.18 Koza Sayısına Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 56
Çizelge 4.19. Koza Sayısına Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 57
Çizelge 4.20. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Koza Sayısı ve L.S.D. (0.05) Değerleri 57
Çizelge 4.21. Koza Ağırlığına Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi 59
Çizelge 4.22. Koza Ağırlığına Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 60
Çizelge 4.23. Koza Ağırlığına Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 61
Çizelge 4.24. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Koza Ağırlığı ve L.S.D. (0.05) Değerleri 61
Çizelge 4.25. Koza Kütlü Ağırlığına Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi…. 63
Çizelge 4.26. Koza Kütlü Ağırlığına Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi……. 64
Çizelge 4.27. Koza Kütlü Ağırlığına Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 64
Çizelge 4.28. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Koza Kütlü Ağırlığı ve L.S.D (0.05) Değerleri 65
Çizelge 4.29 Çırçır Randımanına Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi……. 67
Çizelge 4.30. Çırçır Randımanına Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…… 67
Çizelge 4.31. Çırçır Randımanına Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…… 67
Çizelge 4.32. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Çırçır Randımanı ve L.S.D. (0.05) Değerleri…… 68
Çizelge 4.33. 100 Tohum Ağırlığına Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi 70
Çizelge 4.34. 100 Tohum Ağırlığına Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi 70
Çizelge 4.35. 100 Tohum Ağırlığına Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…….. 71
Çizelge 4.36. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama 100 Tohum Ağırlığı ve L.S.D. (0.05) Değerleri…… 71
Çizelge 4.37. Lif Uzunluğuna Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi…… 73
Çizelge 4.38. Lif Uzunluğuna Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…… 74

Çizelge 4.39. Lif Uzunluğuna Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…… 74
Çizelge 4.40. Uniformiteye Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi…… 77
Çizelge 4.41. Uniformiteye Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…… 78
Çizelge 4.42. Uniformiteye Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…… 78
Çizelge 4.43. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Üniformite ve L.S.D. (0.05) Değerlerler 79
Çizelge 4.44. Mukavemete Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi……. 81
Çizelge 4.45. Mukavemete Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…… 81
Çizelge 4.46. Mukavemete Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi……. 81
Çizelge 4.47. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Mukavemet ve L.S.D. (0.05) Değerleri 82
Çizelge 4.48. Lif İnceliğine Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi…… 84
Çizelge 4.49. Lif İnceliğine Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi..... 84
Çizelge 4.50. Lif İnceliğine Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi…… 84
Çizelge 4.51. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Mikroner ve L.S.D. (0.05) Değerleri 85
Çizelge 4.52. Çizelge Kısa Life Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Tablosu…… 87
Çizelge 4.53. Kısa Life Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Tablosu…….. 87
Çizelge 4.54. Kısa Life Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Tablosu…… 87
Çizelge 4.55. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama kısa lif ve L.S.D (0.05) Değerleri 88
Çizelge 4.56. Parlaklığa Ait Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Tablosu 90
Çizelge 4.57. Parlaklığa Ait 2020 Yılı Varyans Analiz Tablosu 90
Çizelge 4.68 Parlaklığa Ait 2021 Yılı Varyans Analiz Tablosu 90
Çizelge 4.59. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar Ortalamasına Ait Ortalama Parlaklık ve L.S.D. 0.05) Değerleri Birleşik Yıllar Ortalaması 91

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ABA	Absisik Asit
Bt	Bacillus thuringiensis
CAT	Cationic Amino Acid
CAT	Katalaz
da	Dekar
ESGS	Ekimden Sonraki Gün Sayısı
GA_3	Giberellin
H_2O_2	Hidrojen Peroksit
ha	Hektar
HVI	High Volume Instrument
IAA	İndolastek Asit
K	Potasyum
K_2NO_3	Potasyum Nitrat
K_2O	Potasyum Oksit
K_2SO_4	Potasyum Sülfat
KCl	Potasyum Klorur
Kont	Kontrol (0 kg)
m	Metre
MDA	Malen dialdehyde
Mg	Milli gram
O	Oksijen
PCPC	Polymer coated potassiun chloride (Kaplanmış potasyum klorür)
POD	Peroksidaz
RDF	Recommenden of fertilizer (Önerilen gübre dozu)
SOD	Super oxide Dismutez
UD	Uygulama Dozları

1. GİRİŞ

İnsanın sağlıklı yaşamında lifin gittikçe artan önemi anlaşıldıkça giyim, kuşam ve beslenmesinde lifli bitkilere ilgi artmaktadır. Pamuk tek başına dünyadaki en önemli lif bitkisidir. Dünya tekstil sanayinin en önemli lif bitkisi pamuk olmakla birlikte dünya lif üretiminin ancak % 30 civarını pamuk lifi oluşturmakta ve dünyada 80 ülkede pamuk yetiştirilmektedir. Elli civarında sanayi koluna hammadde sağlayan pamuk, bir endüstri bitkisi olmakla birlikte esasen stratejik bir üründür. Pamuk lifinin doğal oluşu, yüksek oranda ter emme özelliği, bir çok defalar yıkanmasına rağmen özelliğini kayıp etmemesi, diğer liflere göre sağlam kalışı, statik elektrik iletkenliğinin çok daha az olması, porozitesinin yüksekliği neticesinde hava geçirgenliğinin mükemmel olması, çok daha artı hijyenik özelliklere sahip olması ve doğal lif özelliklerinin sentetik liflere kazandırılamaması nedeniyle pamuk bitkisi yüksek önemini artan bir şekilde korumaktadır (Usta, 2003). Gossypium cinsine ait olan pamuk bitkisinin genel olarak dört türünün tarımı yapılmaktadır. (*Gossypium hirsutum* L., *G. barbadense* L., *G. arboreum* L. ve *G. herbaceum* L.) Tarımı yapılan bu dört tür içerisinde, dünya genelinde en yaygın yetiştirilen tür *G. Hirsutum* L'dur. Genellikle yüksek lif verimi için *G. hirsutum* L. yetiştirilirken, daha ziyade üstün lif uzunluğu, lif mukavemeti ve lif inceliği gibi kalite özellikleri için ise *G. barbadense* L. yetiştirilmektedir (Smith ve Cothren, 1999). Uluslararası Pamuk Danışma Komitesi (International Cotton Advisory Committee-ICAC)'nin 2016–2021 yılları arasında pamuk yetiştiriciliğinin yapıldığı 6 yıllık dönem verileri irdelendiğinde; dünyada pamuk ekiminin ortalama 33 milyon 128 bin hektar alanda yapıldığı ve ortalama 25.57 milyon ton lif pamuk elde edildiği anlaşılmaktadır. En büyük ihracatçı ülke Amerika olup ortalama yılda 3.35 milyon ton ihracat yapmakta en fazla alıcı ülke ise ortalama yılda 1.87 milyon ton ile Çin olup Türkiye ortalama olarak yıllık 0.99 milyon ton ithal etmektedir. 2020-2021 yetiştirme sezonunda dünyada pamuk ekimi 32.1 milyon hektar olup, Hindistan pamuk ekim alanı en geniş ülke olarak birinci sırada yer alırken; ikinci sırayı ABD almakta , Çin ise üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye ise dünya pamuk üretiminde ekim alanı bakımından dokuzuncu sırada yer almasına rağmen elde ettiği verim bakımından Avustralya ve Çin in arkasından üçüncü sırada yer almaktadır. 2019/2020 pamuk üretim sezonunda, Türkiye'de 477.80 bin ha alanda 814

bin ton lif pamuk üretimi yapılırken; 2020/2021 pamuk üretim sezonunda 359.20 bin ha alanda 656 bin ton lif pamuk üretimi gerçekleştirilmiştir (ICAC, 2022). TÜİK verilerine göre 2019 yılında Güneydoğu Anadolu bölgesi, ülkemizde üretilen pamuğun % 55'ini, Ege Bölgesi %22'sini, yine % 22'sini Çukurova yöresi ve % 1'ini Antalya yöresi üretmiştir. Ülkemizde, hazır giyim ürünlerinin büyük bir kısmının üretim ham maddesini pamuk oluşturmaktadır. Hazır giyim sektöründe üretilen ürünlerin yaklaşık %65'i ihraç edilmektedir. Nihai ürün olan hazır giyim sektöründe pamuk lifinin payı %50'dir. (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 2018). Ülkemiz ekonomisi ve kalkınması için önemli olan giyim sektörünün başarısının sürdürülebilmesi, beyaz altın olarak tanımlanan liflerin kralı olan pamuk lifinin üretiminin artırılması ile mümkün olabilecektir. Şanlıurfa ili pamuk üretiminin büyük bir bölümünün yapıldığı Harran Ovası ile Ülkemizin en çok pamuk üretimi yapılan ilidir. Şanlıurfa ilinde 2020 pamuk üretim sezonunda 224 bin ha'lık alanda; 2019 pamuk üretim sezonunda ise 232 bin ha'lık alanda pamuk üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu verilere göre Şanlıurfa ili Türkiye pamuk üretiminin yaklaşık %45'ini; Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ise yaklaşık %75'ini karşılamaktadır (TÜİK, 2020). Pamuk maliyetli bir üründür, Amerika da pamuk çiftçisinin bir dönüm maliyeti 128 dolar iken mısır çiftçisinin maliyeti 85 dolar, soya çiftçisinin maliyeti 34 dolar olmaktadır (Ernest 2007). Potasyum içerdiği bilinen bazı materyaller ki; dışkılar, kuş gübresi ve kül gibi materyallerin toprağın verimli olmasına ve bitki gelişimine katkı yaptığı yüz yıllardan beri bilinmekte ve gübre olarak kullanılmaktadır (K. Scharerr, 1958). Modern kimyanın öncülerinden Antonie Laurent Lovoisier hayvan dışkılarının bitki verimine olan inanılmaz etkisinin kaynağının humus olduğunu belirtmiştir (Tez, 2015). Humphry Davy kimyasal element olan potasyumu bulmuş (Kenyon, 2008). Martin Heinrich Klaproth bitki öz suyunda potasyumu tanımlayan ilk kişi olmuştur (Ostwald, 1984). Carl Sprengel bitkilerin beslenmesinde inorganik besin maddelerine ve dolayısı ile potasyuma ihtiyacı olduğu fikrini ilk savunan olmuştur (Ploeg, 1999). Justus Liebig, bitkilerin inorganik besin elementlerine ihtiyacının önemini bitkilerin doğal yaşamla inorganik yaşam bitişinin dönüşümü sağlamasından, yönetmesinden kaynaklandığını belirtmektedir (Liebig, 1840). Bitkilerin gübrelenmesini ve özellikle potasyum ile gübrelenmesinin gerekliliği fark edilince ilk potasyum madeni potasyumlu gübre üretmek için Stassfurt, Almanya da 1860 yılında kurulmuştur. Potasyum toprakta a) yapısal potasyum b) değişim olmayan

ancak bitkilerin ulaşabileceği potasyum c) değişebilen potasyum d) toprak çözeltisinde bulunan potasyum olarak dört şekilde bulunmaktadır (Konrad, 2007). Toprak çözeltisinin potasyum ile tamamlanabilmesi bitki tarafından alınan besin maddesi dinamiklerine ve toplam potasyum bileşiklerine bağlıdır (Yani ve ark. 1996). Tarımsal üretimi artırabilmek için iyi tohumluk, sulama, gübreleme, ilaçlama gibi mevcut tarımsal kaynakların optimum miktarda ve optimum zamanda kullanılması önem kazanmaktadır. Bu kaynaklar arasında bulunan ve en önemlilerinden birisi olan gübreleme, tarımsal üretimde diğer tarımsal girdilerin etkinliğini arttıran ve verime etki sağlayan uygulamaların en başında gelmektedir. Ülkemizde geniş alanlardaki tarla tarımı üretimlerinde temel besin maddelerinden genellikle azot ve fosfor uygulanmakta diğer besin elementleri özellikle potasyum ise neredeyse verilmemektedir. Oysa bitkisel verimlilik için Liebig yasası olarak bilinen Minimum yasasına göre hangi besin maddesi az ise, az olan madde gelişim sınırlayıcıdır ve bitki tarafından alınması da önem taşımaktadır. Pamuk, potasyumu yüksek miktarda tüketen bir bitki olarak bilindiğinden potasyum pamuk için en önemli bitki besin elementlerindendir, verim ve lif kalitesi üzerinde önemli rol oynamaktadır (Hatam ve ark., 2020). Potasyum azot ve fosfor kadar önemli olan makro besin elementidir, biyokimyasal ve fizyolojik süreç içinde bitki büyüme ve gelişmi için gereklidir (Fageria, 2016). K lu gübreleme için kullanılan potasyumlu gübreler; potasyum klor, potasyum nitrat, potasyum sülfat ve potasyum karbonattır. Bu formlardan fiyatının en uygun olması sebebiyle bazı beklentiler dışında tarımsal alanlar da en fazla kullanılan potasyum klorürdür (Kafkafi, 2001). Bitki besin elementlerinin genellikle büyük bir çoğunluğu topraklarda bulunmaktadır. Ancak topraklardaki bitki besin elementleri yüzlerce yıldır yapılan tarımsal üretimler ile sömürülmektedir. Kalite ve yüksek verim toprakların sahip olduğu yetersiz miktardaki bitki besin maddelerini iyileştirmeye ve bitkinin ihtiyacı olan bu besin maddelerinin miktarına bağlıdır. Bu da ancak bitki besin elementlerini gübreleme yaparak, toprağa vermekle sağlanabilir. Ülkemizde büyük alanlarda yapılan tarımsal üretimlerde ihtiyaç olan besin maddelerinden genellikle temel besin maddeleri uygulanmakta potasyum ise verilmemektedir. Oysa pamukta bitkisel verimlilik için azot miktarı kadar potasyum dozunun kullanımı ve bitki tarafından alınabilmesi de önem taşımaktadır. Toprakta bulunan potasyum miktarı 40 kg/da'ın üzerinde olması yüksek potasyum seviyesi olan topraklar olarak değerlendirilmektedir. Toprak tahlilinden alınan sonuca göre; denem alanı potasyum

miktarı yüksek potasyumlu toprak olark sınıflandırılmaktadır. Ancak bitkinin topraktaki potasyumdan yararlanabilmesi genetik yapı, topraktaki katyon değişim kapasitesi, sıcaklık ve nem durumu gibi birçok faktöre bağlidır.

Bu çalışma, 2020 ve 2021 yıllarında Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi Çekçek Mahallesi çiftçi tarlasında yürütülmüştür. Çalışmada, Harran Ovasında bitki deseninde yüksek oranda üretimi yapılan (*Gossypium hirsutum* L.) bitkisinin Fiona çeşidi kullanılmıştır. Fiona çeşidi üzerine potasyum gübrelemesinin zamanlama ve dozlarının verim, kalite ve bazı verim bileşenlerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Gulick ve ark. (1989), Kalifornia'da 1988 yılında, sera koşullarında, pamuğu kumlu killi toprak ile doldurulan saksılarda ekerek 0-20 cm derinliğe 0.15 mol potasyum, 20 – 40 cm derinlikte 0.09 mol potasyum uyguladıkları çalışmalarında; geç sezon potasyum eksikliğine karşı pamuk bitkisinin daha hassas olduğunu ve pamukta lif veriminde %15 -20 arası verim kaybı oluştuğunu, buna karşın arpa, mısır ve sorgumda böyle bir durumun saptanmadığını ifade etmişlerdir.

Cassman ve ark. (1990), Kaliforniya'da 1985-1987 yılları arasında, üç yıl süre ile vermikulit toprakta Akala SJ2 pamuk çeşidinde 0, 120, 240 ve 480 kg ha^{-1} potasyumlu gübre uygulayarak yaptıkları çalışmada; kütlü pamuk veriminin, yaprak sapındaki potasyum içeriği ile dogrusal olarak arttığını saptamışlardır. Bununla birlikte her yıl toprağa uygulanan potasyum ile kütlü pamuk verimi tepkimesinin önemli olduğunu, potasyumlu gübre uygulanan bitkilerden elde edilen liflerde, lif teknolojik özelliklerinin ki bunlar lif uzunluğu, lif dayanaklılığı, lif inceliği, lif yeknesaklığının ve lif esneme oranının arttığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında inceledikleri verim ve verim ögelerinin, ilk çiçeklenme döneminde yaprakta bulunan, olgunlaşma döneminde lifde bulunan ve yetiştirme dönemi boyunca toprakta bulunan potasyumun yarayışlılığı ile doğru orantılı olduğunu tespit etmişlerdir.

Oosterhuis ve ark. (1990), yeni pamuk çeşitlerinin daha önce kullanılan pamuk çeşitlerine oranla potasyum eksikliğine karşı daha hassas olduklarını; potasyum eksikliğinin son zamanlarda yetiştirilen çeşitlerde, kozaların tutumunun daha kısa bir zaman süresi içerisinde ve koza büyüme devresinde potasyum dahil olmak üzere daha fazla miktarda bitki besin maddelerine ihtiyaç duymaları nedeniyle, daha kolay gözlenebildiğini rapor etmişlerdir.

Mullins ve Burmester (1991), Amerika'nın güneydoğu bölgesinde 1986 ve 1987 yıllarında 4 pamuk çeşidi ile (Deltapine 90, Stonvillrr 825, Peymaster 145 ve Cooker 315) yaptıkları gübre denemelerinde ortalama olarak 100 kg lif için 19.9 kg N, 2.5 kg P_2O_5 ve 15.3 kg potasyumun gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

İnan (1994), Antalya bölgesinde, 1992 yılında Çukurova 1515 pamuk çeşidine 7.0, 14.0 ve 21.0 kg/da dozlarında K_2SO_4'ın yarısını ekimden önce, diğer yarısını da 2. Sulamadan önce uygulayarak yaptığı çalışmasında; potasyum uygulamalarının kütlü pamuk veriminde istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılık oluşturmadığını, ancak lif uzunluğunda ortalama 0.5 mm'lik bir uzama, lif kopma dayanıklılığında ise önemsiz seviyede bir artış kaydedilirken, koza ve lif teknolojik özelliklerinde önemli düzeyde bir farklılık oluşturmadığını rapor etmiştir.

Aktaş (1995), bitki bünyesindeki art yüklü iyonların çok büyük bölümünün Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+} ve K^{+}, iyonlarından oluştuğunu, bitki yapraklarının çoğunda K^{+} iyonunun baskın iyon olduğunu ve K^{+} iyonunun diğer katyonlara göre daha kolay alındığını ifade etmektedir. Potasyum fiksasyonunun; diğer minerallerin negatif yük yoğunluğuna, su miktarına, ortamda bulunan K^{+} iyonu konsantrasyonuna, potasyumla rekabet edebilecek diğer katyonların (Na, Ca ve Mn) miktar ve yapısı gibi faktörlere bağlı olduğunu bildirmiştir.

Ülgen (1995), potasyum miktarının topraklardaki bulunma miktarlarına göre toprakların potasyum içeriği bakımından bölümlere ayrıldığını, (20 kg K_2O da^{-1} miktarının az, 20-30 kg K_2O da^{-1} miktarının orta, 30-40 kg K_2O da^{-1} miktarının yeterli,) dolayısı ile 30-40 kg K_2O da^{-1} miktarının yüksek potasyumlu toprak olarak sınıflandırdıklarını belirtmektedir.

Görmüş ve Kanat (1998), Adana da siltli killi topraklarda pamuğa 2 farklı toprak derinliğinde (0-20 ve 20-40 cm), 4 farklı uygulama dozunda (0, 8.0, 16.0 ve 24.0 kg da^{-1} dozlarında) potasyum uyguladıkları çalışmalarında; kütlü pamuk veriminde kontrole göre 8.0 kg/da K uygulamasında %16.7, 16.0 kg/da K uygulamasında %24, ve 24.0 kg/da K_2O uygulamasında ise % 7.7 artış saptamışlardır.

Eyüpoğlu (1999), Güneydoğu Anadolu Bölgesi topraklarının % 0.5'nin 20 kg da^{-1} K_2O seviyesinde, % 0.5'inin 20-30 kg K_2O da^{-1} seviyesinde, % 1.3'nün 20-40 kg K_2O da^{-1} seviyesinde, % 97.7'nin 40 kg K_2O da^{-1} seviyesinde potasyum içerdiğini tespit etmişlerdir.

Zhao ve ark. (2001), Arkansas Üniversitesinde 2000 yılında DP 20 pamuk çeşidini 400 cm^3 büyüklüğündeki saksılarda yetiştirilerek, bir grupta yeterli miktarda potasyumıun (3 mM NH_4NO_3 ve 6 mM KNO3) taraklanma döneminde uygulanması diğerinde ise KNO_3 uygulanmayarak sadece azotlu solusyon verilmiş böylece taraklanma başlangıcında potasyum eksikliği oluşturulmuştur. Çalışmada yapılan bitki analizlerine göre; potasyum eksikliğinin olduğu bitkilerde; sakkaridlerin yapraktan meyveye taşınmasının azaldığı, bunun sonucunda kloroplastlarda nişasta biriktiği ve bunun da tarak gelişmesi, bitki boyu ve kuru madde oranını azalttığı bildirilmiştir.

Görmüş (2002), Adana'da 1999 ve 2000 yıllarında killi topraklarda, potasyumlu gübrelerinin uygulama dozları ve uygulama zamanlarının verim ve verim ögelerine etkisini araştırmak amacıyla Çukurova 1518 pamuk çeşidine 0, 8.0, 16.0 ve 24.0 kg K_2O da^{-1} potasyumun tamamını erken koza oluşumu döneminde, ikinci bir uygulama olarak da iki farklı zamanında (1) %50 taraklanma ve %50 çiçeklenme başlangıcında 2) %25 taraklanma ve % 25 çiçeklenme ve %50 koza gelişme döneminde topraktan uyguladığı çalışmada; 240 kg/ha potasyumun tamammının tek uygulamasının lif dayanıklılığını önemli ölçüde artırdığını ancak lif inceliği ve üniformite oranına etkide bulunmadığını, potasyumun tamamının koza oluşturma dönemi başlangıcında verilmesinin, ise farklı bitki gelişme dönemlerinde bölünerek verilmesine göre; daha yüksek kütlü pamuk verimi alındığını saptamıştır.

Akhtar ve ark., (2003) Pakistan'da 1999 yılında 3 pamuk çeşidine (Cim-443, Cim-109 ve Cim-446) 0, 10 ve 20 kg/da potasyum ile bareber 15 kg N ve 7.5 kg P uyguladıkları çalışmalarında; potasyum uygulamalarının pamuk verimini önemli şekilde etkilediğini ve potasyum uygulamalarının verimi arttırdığını rapor etmişlerdir.

Pettigrew (2003), Mississippi de 1996- 1998 yılları arasında üç yıl süre ile tarla koşullarında üç farklı pamuk çeşidini (MD 51 normal yaprak, MD 51 bamya tipi yaprak ve STV 6413 bamya tipi yaprak) 97.000 bitki/ha sıklıkla ekerek, parsellerin yarısına ekimden önce 112 kg/ha KCl, ve diğer yarısına potasyum uygulamadığı çalışmasında; 112 kg/ha KCL uygulanan alanda 1995 yılında % 4'luk artış, 1996 ve

1997 yıllarında ise %9'dan daha fazla verim artısı saptandığını, ancak KCL uygulamalarının lif teknolojik özelliklerine etkisinin olmadığını bildirmiştir.

Faircloth ve ark. (2004), Amerika'da siltli tınlı potasyum düzeyi yüksek olan topraklarda, sulanmayan koşullarda, 3 yıl süreyle, sekiz pamuk çeşidine, 0, 56, 112 ve 168 kg/ha potasyum uyguladıkları çalışmalarında; 2001 yılında potasyum uygulamalarının verim ve lif özelliklerine etkisinin önemsiz olduğunu; 2002 yılında potasyum uygulamasının verim ve erkencilik üzerine önemli etkide bulunduğunu, çeşit x potasyum dozu interaksiyonlarının önemli olduğunu; dekara 5.6-11.2 kg potasyum uygulamalarının çoğu çeşitte verim ve verim ögelerini iyileştirdiğini; lif kalite özelliklerinin potasyum uygulamalarından etkilenmediğini; 2003 yılında ise verim, çırçır randımanı, lif teknolojik özellikleri; lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif üniformitesi, kısa lif oranı, lif uzama oranı ve lif inceliği gibi kriterler yönünden çeşitler arasında önemli düzeyde farklılıklar oluştuğunu; lif kopma dayanıklılığı yönünden çeşit x potasyum interaksiyonunun önemli olduğunu; 2003 yılında en yüksek lif veriminin 152.8 kg/da olarak saptandığını belirtmişlerdir.

Cakmak (2005), Potasyum klor fiyatının uygun olması sebebiyle damla sulama sistemlerinde sulama suyu ile gübrelemede diğer besin elementleri ile karıştırılarak kullanılabileceğini bildirmiştir.

Makhdum ve ark. (2005), Pakistan'da 2000 ve 2001 yıllarında CIM – 1100 pamuk çesidinde iki farklı potasyum gübresini (K_2SO_4 ve KCl) 0, 62.5, 125 ve 250 kg/ha dozlarında, ekimle birlikte uygulayarak yaptıkları çalışmada: meyve dalı sayısının potasyum uygulamalarından etkilendiğini, 250 kg/ha K uygulamasında meyve dalı sayısında %17 oranında artış sağlandığını rapor etmişlerdir.

Gwathmey ve ark. (2006), 2 pamuk çeşidine (determinant FM 960 BR ve indeterminant DP 555 BG/RR) 2 farklı dozda (6.72 ve 13.44 kg/da) K uygulayarak yaptıkları çalışmalarında; çeşitler ve K gübre uygulamaları arasında verim ve verim ögeleri bakımından önemli farklılıklar oluşmadığını, DP 555 genotipinin 13.44 kg/da K uygulamasında birinci el hasdında lif veriminin FM 960'a göre daha düşük olduğunu, 6.72 kg/da uygulamasında ise FM 960 çeşidinin birinci el hasattaki lif

veriminin DP 555 çeşidine göre daha düşük olduğunu, bu sonuçlara göre çeşitlerin lif verimlerinin potasyum uygulamalarına gösterdikleri tepkimelerinin farklı olduğunu; yüksek miktarda potasyumlu gübre uygulamasının indeterminant çeşitte olgunlaşmanın gecikmesine sebebiyet verdiği, ancak sonuçta toplam verimi arttırmadığını ifade etmişlerdir.

Mozaffari (2006), Amerika'da 2004 – 2006 yıllarında K uygulamalarının verim ve hasattan sonra topraktaki kalıntılarına etkisini belirlemek amacıyla, Stoneville 5599 ve DeltaPineland 445 pamuk çeşitlerine 0, 33.6, 67.2, 100.8, 134.4 ve 168 kg/ha olmak üzere altı değişik dozda K_2O potasyum uygulayarak yaptığı çalışmada; potasyumlu gübre uygulama miktarlarının kütlü pamuk veriminde artiş sağladığını, iki çeşit ortalaması üzerinden kütlü pamuk veriminin 2628-3652 kg/ha arasında değişim gösterdiğini ve potasyumlu gübre dozu arttıkça verimin de önemli olçüde arttığını, en yüksek verimin, 168 kg/ha K gübrelemesinden elde edildiğini, 100.8 kg/ha yada daha yüksek doz uygulamalarında, kütlü pamuk verimlerinin kontrole göre önemli düzeyde arttığını bildirmiştir. Toprağa uygulanan K dozu arttıkça, toprakta ekstrakte edilebilir potasyum miktarının da önemli düzeyde arttığını, kütlü pamuk verimi ve yaprak sapı potasyum içeriğinin artması için topraktaki potasyum yarayışlılığının iyileştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Read ve ark. (2006), Missipi State Üniversitesinde 1999 ve 2000 yıllarında Nucotn 33 B pamuk çeşidine ilk çiçeklenme döneminde verilen potasyumlu besin solüsyonunun koza sayısı, koza ağırlığı verim ve lif randımanını önemli düzeyde artırdığını bunula birlikte pamuk bitkisinde diğer verim ögelerinin de K uygulamalarından etkilendiğini saptamışlardır.

Pervez ve ark. (2007a), Pakistan'da 2004 – 2005 yıllarında, CIM-448, CIM-1100, NIAB-Karishma, S-12 pamuk çeşitlerine potasyum klorür ve potasyum sülfat gübrelerini 0, 62.5, 125, 250 kg/ha dozlarında uygulayarak yaptıkları çalışmalarında; kütlü pamuk verimi ve verim ögeleri yönünden önemli düzeyde farklılıklar oluştuğunu, en yüksek verimin 250 kg/ha K uygulaması ile elde edildiğini, bununla birlikte 125 kg/ha K uygulamasının daha ekonomik olduğunu; potasyum uygulanmayan kontrol parsellerinde CIM-448 çeşidinin kütlü pamuk veriminin diğer

varyetelere oranla önemli ölçüde yüksek olduğunu; bu sonucun potasyumlu gübre alım etkinliğinde çeşit farklılığı ile ilişkili olduğunu; kütlü pamuk verimindeki artışın büyük olasılıkla potasyum uygulaması neticesinde çiçeklenmenin en fazla olduğu anda yaprak dokusundaki potasyum konsantrasyonunun ve topraktaki yarayışlı potasyum miktarının yüksek oluşundan kaynaklanabildiğini; bitkideki koza sayısı ve koza ağırlığı arasında önemli bir ilişki bulunduğunu ve bunun verimi oluşturduğunu, bu sonucun bahis edilen özelliklerin yükselen pamuk kütlü verimden önemli ölçüde sorumlu iki verim unsuru olduğunu ortaya koyduğunu bildirmişlerdir.

Pervez ve ark. (2007b), Pakistan da 2004 ve 2005 yıllarında siltli killi topraklarda dört farklı pamuk çeşidi (CIM 448, CIM 1100, NIAB Krishma ve S12) ile dört farklı potasyum dozu (0, 62. 5 kg/ha, 125 kg/ha ve 250 kg/ha) uygulayarak yaptıkları çalışmada; 250 kg/ha K uygulamasının lif uzunluğunu %4.9, lif kopma dayanıklılığının %11.8, ünifotmitenin %2.8 oranında arttığını, lif inceliğini %18.7 azaldığını ve sarılık renginde azalma olduğunu tespit etmişlerdir.

Phipps ve ark. (2007), Missouri, Deta Merkezde 2002 ve 2003 yıllarında killi siltli topraklarda, STV 373, DP 1218 BR, FM 958, FM 819, DP 436 RR, PSC 355, STV474 ve BXN 47 ile 6 farklı potasyum uygulaması; birinci uygulama her yıl ekimden önce Nisan başında 47 kg/ha tüm persellere sonra ilk uygulamaya ek olarak koza başlangıcında, koza doldurma döneminde ve koza doldurma dönemi + 10 gün sonra yapraktan uygulama yapılmış ve 2.5 kg/ha, 5 kg/ha, 12.5 kg/ha, 12.5 kg/ha + 2.5 kg/ha yapraktan ve 12.5 kg/ha + 5 kg/ha yapraktan K dozları uygulanmıştır. Yapılan potasyum gübrelemeleri ile yürütülen tarla denemelerinde; birinci yılda lif kalite özellikleri ve verim açısından uygulamalar arasında önemli düzeyde farklılıklar bulunmadığını, 47 kg/ha potasyumlu gübrenin ekimden önce toprağa uygulaması ile ogunlaşmanın geciktiği, bitki boyunun arttığını, koza sayısı ve çırçır randımanının ise potasyumlu gübre uygulaması ile istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilenmediğini, lif verimlerinin ise ekim öncesi potasyumlu gübre uygulaması ile önemli olmamakla birlikte bir miktar artış gösterdiğini; ikinci yılda ise verim ve tüm lif kalite özellikleri bakımından uygulamalar arasındaki istatistiksel olarak önemli farklılıklar oluştuğunu, verim ve tüm lif kalite özellikleri yönünden çeşit ve uygulama interaksiyonunlarının önemli olduğunu; çiçeklenme doruğunda potasyumlu gübre uygulamasının bitki

boyunu etkilemediğini; koza sayısının potasyum uygulamaları ile istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilenmediğini, lif verimi yönünden uygulamalar arasında önemli farklılıklar oluştuğunu bildirmişlerdir.

Gadhiya ve ark., (2009), Hindistan'da Pamuk Araştırma Enstitüsünde 2005 – 2006 yılarında, MECH- 12 pamuk çeşidine üç yıl süre ile 3 doz N (16 kg/da, 20 kg/da, ve 24 kg/da), 3 doz P_2O_5 (0 kg/da, 20 kg/da ve 40 kg/da) ve 3 doz K_2O (0 kg/da, 4 kg/da ve 8 kg/da) uygulayarak yaptıkları çalışmada; en yüksek lif veriminin (264.1 kg/da) 24 kg/da azot, 20 kg/da P_2O_5 ve 4 kg/da K_2O saptamışlardır.

Gerardeaux ve ark. (2010) Amerika da 2007 ve 2008 yıllarında serada saksı koşullarında dört farklı potasyum dozu 1) ful potasyum 2) 0.3 mM yeteri miktarında 3) 0.07 mM orta şiddette stres yapcak miktar 4) 0.02 mM kuvvetli stres yapacak miktar da potasyum uygulayarak yaptıkları çalışmada; pamukta vegatatif gelişme döneminde ortaya çıkan potasyum eksikliğinin kuru madde üretimini, yaprak alanı indeksini ve internod sayısını azaltttığını, bunların sonucu olarak da bitki boyunun kısaldığını rapor etmişlerdir.

Tian ve ark. (2011), Çin de Yangtze Üniveritesinde pamuğa üç farklı potasyum dozu (60, 120 ve 180 kg/ha) ve 4 farklı N dozu (36, 72, 108 ve 144 kg/ha) uygulayarak yaptıkları çalışmalarında; tek potasyum gübrelemesi ile potasyum-azot kombinasyonu gübrelemelerinin (120 kg/ha potasyum ile 108 ve 144 kg/ha azot) her iki yılda da potasyum azot kombinasyonunun yaprak bitlerinin hareketliliğini ve yoğunluğunu etkilediği sonucuna varmışlar, afid popülasyonunun baskı altına almak için potasyum azot oranını K:N =1:0.9 veya 1:1.2 olarak önermişleridir.

Waraich ve ark. (2011), Potasyumun biyotik ve abiyotik stres örneğin kuraklık, tuzluluk, metal toxcity, yüksek veya düşük sıcaklıklara toleransı dengelemede rol oynadığını, yetersiz potasyumun bitkiyi daha duyarlı hale getirdiğini, hastalık, zararlı ve stres koşullarında savunmasız bıraktığını belirtmişlerdir. Çin'de 1996-1998 yılları arasında 6 ana bitki (bugday, çeltik, mısır, patates, soya ve pamuk) üzerine biyotik ve abiotik stresten kaynaklanan kayıplar ve çözüm önerileri ile ilgili yaptıkları derleme

çalışmasında; kayıp oranlarının buğdayda %28.2, çeltikde %37.4, mısırda %31.2, patateste %40.3, soyada %26.3 ve pamukda %28.8 olduğunu; pamuğa 200 ppm potasyum nitrat uygulamasının bitkinin stres ile mücadelesine olumlu etki yaptığını ve bitkide dal sayısını, bitki boyunu ve koza sayısını arttırdığını, bunula birlikte en yüksek koza ağırlığının 150 ppm KNO_3 içeren yaprak gübresi uygulaması ile elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Khalifa ve ark. (2012), Suriye'de killi bir toprak üzerinde yetiştirilen pamuğa 0, 5.0, 10.0, ve 15.0 kg da^{-1} K, uygulayarak yaptıkları çalışmada; uygulama sırasına göre %14, %17, and %14 oranlarında verim artişi sağlandığını, toprakta değişebilir potasyum miktarının 208 mg/kg^{-1} olduğunu bildirmişlerdir.

Oosterhuis ve ark. (2013), Pamukta su stresine karşı potasyum uygulamalarının yaprakta SOD (superoxide dismutes) ve CAT (cotionic amino acid) enzimlerini önemli oranda arttığını, bu enzimlerin pamuğun su stresine dayanıklılığını artırmada eşsiz bir rol oynadığını saptamışlardır.

Adeli (2014), Missisipi Eyaletinde Asidik olmayan siltli toprak üzerinde üç yıl boyunca (1990, 1991 ve 1992) pamuğa 4 farklı dozda (0, 68, 136, ve 204 kg/ha) potasyumu 2 şekilde (sıraların yanına bant şeklinde veya tarlaya serpme şeklinde) uygulayarak yaptığı çalışmada; banda yapılan uygulamalarda pamuk veriminin doğrusal artış gösterdiğini belirtmiştir. Lif veriminin 1142 kg/ha ile 1449 kg/ha arasında değiştiğni, 1992 yılında potasyum uygulama şekillerinin verimi etkilemediğini en yüksek lif veriminin 13.6 kg/da potasyumun serpme olarak uygulanmasıyla alındığını ifade etmiştir.

Zia -ul Hassan ve ark. (2014), Pakistan'da, 2006 yılında, potasyum uygulamalarına hassasiyetleri farklı olan NİBGE-2, NİAB-78 ve CIM-506 pamuk genotiplerinin potasyumlu gübre uygulamalarına karşi hassasiyetlerini belirlemek amacıyla, tarla ve saksı denemesi kurarak 0, 30, 60, 90 ve 120 kg K_2O ha^{-1} uyguladıkları çalışmada; pamuk genotipleri arasındaki potasyum hassasiyetinin farklı ve istatistiksel olarak önemli olduğunu, bitki başına koza sayısının 6.7-9.7 adet, koza

ağırlığının 4.53-6.87 g arasında saptandığını, kütlü pamuk veriminin ise kontrole göre %9.7-20 oranında arttığını tespit etmişlerdir. 60 kg/ha potasyum uygulamasının kontrole göre lif randımanının %18, üniformite oranını %9, lif uzunluğunu %10, lif inceliğini %10 ve lif mukavemetini %6 oranında artırdığını bildirmişlerdir.

Coomer (2016), Arkansas Üniversitesinde 2014 ve 2015 yılında potasyumlu gübrelemenin pamuğun bitkisel kısımlarındaki miktarına etkisini belirlemek amacıyla DeltaPine 0912 B2RF, Phytogen 499 WRF, ve Stoneville 5458 B2F pamuk çeşitlerine KCl gübresini 0, 33.6, 67.2, ve 100.8 kg K/ha dozlarında, taraklanma başlangıcında, çiçeklenme başlangıcında, çiçeklenme başlangıcından üç hafta sonra ve çiçeklenme başlangıcından 6 hafta sonra uygulayarak yaptıkları çalışmada; pamuk bitkisinin dört ana organı üzerinde; sap, yaprak, yaprak sapı, ve kozadan alınan parçacıklar 60^0C sıcaklıkta bir hafta bekletilerek kurutulmuş ve organlardaki potasyum konsantrasyonlarının çeşitler ve potasyum seviyeleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık oluşmadığını ancak potasyumun en fazla biriktiği organın sap olduğunu belirtmiştir.

Yang ve ark. (2016a), Çin'de potasyumlu gübrelemenin pamuk üzerine etkisini araştırmak için 2011 ile 2013 yılları arasında üç yıl süre ile, Simian 3 ve Siza 3 pamuk çeşidini, 0 -20 cm derinlikteki katmanında 169 mg kg^{-1} potasyum içeren bir toprakta yetiştirerek 0, 45, 90 ve 180 $kgha^{-1}$ K_2O potasyum uyguladıkları çalışmada; 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 alınamadığını rapor etmişlerdir.

Yang ve ark. (2016b), Çin in Habei bölgesinde 2010 ve 2011 yıllarında GX3 pamuk çeşidini, 0 -20 cm derinlikte 169 $mgkg^{-1}$ potasyum içeren bir toprakta yetiştirerek, farklı gübre dozlarını (0, 45, 90 180 kg/ha) altı farklı zamanda (1- kontrol potasyum uygulanmayan, 2- tamamı ekim öncesi uygulama, 3- %50 ekim öncesi ve %50 taraklanma döneminde, 4- %40 ekim öncesi ile %60 taraklanma döneminde, 5- %50 ekim öncesi ve %50 koza olum döneminde, 6- %40 ekim öncesi ve %60 koza olum döneminde) uyguladıkları çalışmalarında; lif veriminde kontrole göre 5. ve 4. uygulamaların %5 ve %8 arasında önemli verim artışı sağladığını bildirmişlerdir.

Yangto (2016), Kuzey Çinde, 2010 ve 2011 yıllarında Guoxinmian 3 pamuk çesidi ile 2 farklı potasyum gübresini (KCl, K2SO4) yapraktan, 3 farklı doz olarak (4.5, 9.0 ve 18.0 kg/da K) ve bitkinin farklı gelişme dönemlerinde uygulayarak, yaptığı çalışmada; potasyum klor ile potasyum sülfat uygulamaları arasında önemli fark bulunmadığını, ancak KCl'ün daha ekonomik olduğunu, kütlü pamuk veriminin, uygulanan potasyum dozlarından, istatistiksel önem seviyesinde etklenmediğini, uygulama zamanları açısından, gec koza dolum döneminde erken dönemde yapılan uygulamaya göre lif veriminin arttığını tespit etmiştir.

İbragimov ve Ismayilov (2017), Özbekistanda 3 yıl süre ile 2012 ile 2014 yılları arasında Navruz pamuk çeşidine 100 kg/ha KCl'ü 4 farklı spray uygulaması ile 1) N200 +P140 kg ha^{-1} +K 0 kg/ha) 2) N200 +P140 kg ha^{-1} + K50 kg/ha toprak işleme döneminde + K50 kg/ha taraklanma döneminde 3) N200 +P140 kg ha^{-1} + K50 kg/ha ekimden önce + K50 kg/ha taraklanma döneminde 4) N200 +P140 kg ha^{-1} + K50 kg/ha 2-4 yaprak + K50 kg/ha taraklanama dönemi 5) N200 +P140 kg ha^{-1} + K50 kg/ha taraklanma döneme + K50 kg/ha çiçeklenme döneminde KCl'ü spray olarak uyguladıkları çalışmada; potasyum uygulanmayan parsellere göre ekimden önce sonbaharda N200 +P140 kg ha^{-1} $^{+}$ K50 kg/ha spray olarak uygulanıp toprağa karıştırılan ve geri kalan K50 kg/ha ise taraklanma döneminde verilen parsellerde verim yönünden %11'lik bir artış tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yang ve ark. (2017), Çin de 2015 ve 2016 yıllarında kumlu killi topraklarda Guoxin 99-1 pamuk çesidi ile K_2SO_4 ve yavaş erimesini sağlamak üzere kaplanmış KCl (PCPC) ile farklı potasyumlu gübre kombinasyonunu 180 kg/ha olacak dozda (1- %70 kaplanmış KCl + %30 K_2SO_4 ekimden önce, 2. Kaplanmış KCl'ü ekimden önce + iki defa %40 K_2SO_4 ilk çiçeklenme döneminde yapraktan, 3- %40 Kaplanmış KCl ekimden önce + %60 K_2SO_4 koza tutum başlangıcında spray olarak, 4- Kaplanmış KCl nin tamamı ekimden önce, 5-%50 K_2SO_4 + %50 kaplanmış KCl (PCPC) ekimden önce, 6- Kontrol) 6 farklı uygulama ile yaptıkları çalışmada; lif kalitesi üzerine beş parametrede (uzunluk, dayanıklılık, incelik, uniformite ve mikroner) ve verim üzerinde uygulama yapılmayan şahit parsele göre istatistiksel olarak önemli artiş olduğunu gözlemlemişlerdir.

Bumguardner (2018), Teksas bölgesinin yüksek ovalarında 2016 ve 2017 yıllarında, pamuğa potasyumu farklı ugulama zamanı ve farklı uygulama şekli ve farklı dozlarda uygulayarak yaptığı çalışmasında; 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.

Magare ve ark. (2018), Hindistan'da 2009 – 2011 yılları arasında üç yıl süre ile AKH 8828 pamuk çeşidini yetiştirerek, topraktan ve yapraktan normal gübrelemeye ek olarak 7 farklı potasyum (K_2O) uygulaması; 1) önerilen doz gübre 50 kg/ha N + 25 kg/ha P2O5 (RDF) +0 kg/ha K_2O, 2) RDF + 12.5 kg/ha K_2O, 3)RDF + 25 kg/ha K_2O, 4)RDF 37.5 kg/ha K_2O, 5)RD + %2 KNO_3 yapraktan bir uygulama çiçeklenme başlangıcında, 6) RD + %2 KNO_3 yapraktan bir uygulama çiçeklenme başlangıcında, ikinci uygulamayı ise koza olum döneminde, 7) kontrol olarak yaptıkları çalışmada; en fazla pamuk verimi ve lif kalite özelliklerinin 37.5 kg/ha K_2O' uygulamasından elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Morteza (2018), Amerika'da Arkansas Üniversitesi Lon Mann Pamuk Araştırma Merkezinin siltli-killi toprak yapısında üç yıl süre ile 2004 - 2005 – 2006 yıllarında aynı parselde 4 pamuk çeşidine ("Stoneville 4892" ve "Stoneville 5599" geççi çeşit1218" ve "Deltapine 444") 6 farklı K dozu (0, 27.9, 5.64, 8.47, 11.29, ve 14.11 kg K kg−1) uygulayarak yaptığı çalışmada; ilk yıl potasyum dozlarının verim üzerinde etkisinin önemli olmadığını sonraki ikinci ve üçüncü yıllarda ise istatistiksel olarak önemli olduğunu tespit etmiştir. Üçlü ekstraksiyon yöntemine göre yapılan toprak analizinde; potasyum <98 mg·kg−1'dan düşük ise potasyumlu gübreleme gerektiğini ve özellikle sulanabilen alanlarda pamuk verimini arttırabilmek için 5.6 kg/da K gübresinin uygulanması gerektiğini ifade etmiştir.

Muhammad ve ark. (2018), Pakistan'da Multan Pamuk Araştırma Merkezinde 2013 - 2015 yıllarında üç yıl süre ile siltli killi toptraklarda, toprağın 0 – 30 cm derinliğinde değişebilir potasyum oranının 130 mg kg -1 olduğu bölgede, 1) K0 (0 kg

K ha-1), 2) K1 (100 kg K ha-1 birtek uygulama) 3) K1s, (50/50 spray olarak ve ekimden 45 gun sonra), 4) K2 (200 kg ha-1 K bir tek uygulama), 5) K2s (%25 ekimle beraber, ve ekimden 30, 45, ve 60 gün sonra dört eşit uygulama) yaptıkları çalışmalarında; pamuk veriminin kontrole göre K1s uygulamasında %16 – 25, dört eşit uygulamanın yapıldığı (K2s) uygulamasında ise %30 - 38 oranında arttığını tespit etmişlerdir.

Kusi (2019), Teksas'ta iki farklı bölgede kumlu killi topraklarda 2016 ve 217 yıllarında modern pamuk çeşidi olarak tanımladıkları DP 1518, DP 1522, DP 1321 ve DP 1621 ile üç farklı potasyum dozunu (0 kh/ha, 90 kg/ha ve 180 kg/ha) ekimden önce, banda ve yapraktan olarak; 1) 0 kg/ha kontrol, 2) 90 kg/ha ekimden önce tamamı, 3) 90 kg/ha banda taraklanma başlangıcında, 4) 90 kg/ha % 40' ını ekimden önce diğer % 60 ise taraklanma başlangıcında yapraktan spray olarak, 5) 180 kg/ha ekimden önce tamamı, 6)180 kg taraklanma başlangıcında banda, 7) 180 kg/ha'ın % 40'ını ekimden önce, %60'ını ise tarklanma başlangıcında spray olarak uygulamışlardır. Sonuçları incelediklerinde; verim bakımından her iki lokasyonda da ekimden önce ve banda uygulamaların istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Shahzad ve ark. (2019), Pakistan'da 2016 ve 2017 yıllarında erkenci CIM-602, orta geçci CIM-616 ve geçci CIM-622 pamuk çeşitlerine 0, 100 ve 200 kg/ha KCl'u ekimle birlikte toprağa uygulayarak, her bir sulamada tarla kapasitesi %50'ye ve %75'e düştüğünde sulama yaptıkları çalışmalarında; 100 kg/ha potasyum uygulamasının bitki boyu ve verim üzerine olumlu etkiler yaptığını ancak lif kalitesi üzerinde bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Echera ve ark. (2020), Brazil'yada 2012/2013 ve 2013/2014 vegatasyon döneminde, olgunlaşma sürelerine göre farklılık gösteren 13 pamuk çeşidi [FM 910 (orta), FM 993 (geç), IMA 12427 (orta-geç), IMA 1595 (orta), IMA 1600 (orta), IMA 2059 (orta), IMA 278 (orta), IMA 2968 (orta), IMA 3869 (orta - geç), IMA 474 (orta), IMA 6035 (orta-geç), IMA 690 (orta-geç), ve IMA 8276 (geç)] bölgede önerilen N, P, ve K gübre seviyelerinin (%50, %100, ve %150) oranlarında fazlası uygulanarak yapılan çalışmada; gübre seviyeleri ile çeşitler arasında bir interaksiyon bulunmadığını ancak gübre seviyeleri ile pamuk verimi arasında istatistiksel olarak

önemli farkın bulunduğunu ve en yüksek verimin IMA 6035 çeşidine %150 oranında daha fazla potasyum uygulamasından alındığını rapor etmişlerdir.

Geng ve ark. (2020), Çin'de 2018 ve 2019 yıllarında, pamuğa potasyum klorür, fulvik asit ve poasyum sülfatı sırası ile herbirinden 0, 90, 180, 270 kg/ha dozunda uygulayarak yaptıkları çalışmalarında; potasyumlu gübre ve fulvik asit uygulamasının pamuk verimini, lif kalitesini, toprakta ulaşılabilen potasyum konsantrasyonunu ve yapraktaki fotosentez oranını önemli derecede arttırdığını belirtmişlerdir.

Chen ve ark. (2021), Çin'de 2017 ve 2018 yıllarında farklı potasyum gübrelemesinin; Potasyum sülfat (PS %50 K2O), Potasyum klorür (PC %60 KCl), kaplamalı potasyum klorür (PCPC) ve 7:3 oranında kaplamalı potasyum klorür ve potasyum sülfat karıştırılarak 7 farklı yöntemle; 1) Kontrol, 2) 126 kg/ha toplam gübrenin %70'i KCL +%30'u K2SO4 olarak %40 ekimden önce ve %60'ı çiçeklenme başlangıcında, 3) 180 kg/ha %100 oranındaki potasyum klorürün %40'ı ekimden önce ve %60'ı çiçeklenme başlangıcında, 4) 126 kg/ha %30 oranında potasyum sülfat ve %70 KCLolarak %40'ı ekimden önce ve %60'ı ilk çiçeklenme başlangıcında, 5) 180 kg/ha %100 oranında potasyum sülfat olarak %40'ı ekimden önce ve %60'ı ilk çiçeklenme başlangıcında, 6) 126 kg/ha kaplamış olarak potasyum klorür ve potasyum sülfat 7:3 oranındaki karışımı seferde ekimden önce, 7) 180 kg/ha kaplanmış potasyum klorür ve potasyum sülfat 7:3 oranındaki karışım olarak tek seferde ekimden önce toprağa uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre %70'lik kaplamalı potasyum klorür ve potasyum sülfat karışımının verimi %4.17 ile % 20.27 arasında arttırdığını, pamuk üretimi için en ekonomik ve en etkili dozaj olduğunu bildirmişlerdir.

Hussian ve ark. (2021), Pakistan'da Pamuk Araştırma Enstitüsünde 2016 ve 2017 yıllarında CYTO-301, CYTO- 142 ve IUB- 2013 pamuk çaşitleri ile 0 kg/ha, 40 kg/ha, 80 kg/ha ve 120 kg/ha potasyum (K_2O) uygulayarak yaptıkları çalışmada; CYTO -142 nin potasyuma karsı daha hassas olduğunu, bitki boyu, koza sayısı, koza ağırlığı ve verim bakımından en yüksek değerlerin 120 kg/ha potasyum uygulamasından elde edildiğini bildirmişleridir.

Lima ve ark. (2021), Brezilya'da 2016 yılında lif rengi koyu olan BRS Rubi pamuk çeşidine beş farklı evapotranspirasyon oranında (50, 75, 100, 125 ve %150) sulamada atık su kullanılarak, önerilen uygun gübre dozlarına (N-P-K) ek olarak 0, 50, 100, 150 ve %200 oranında daha fazla potasyumlu gübre uygulayarak yapılan çalışmada; çıkıştan sonraki 135. günde elle hasada başlanmış ve alınan ölçümler neticesinde koza sayısı ve verim bakımından %150 evapotranspirasyon ortamında, atık su ile sulayarak ve önerilen potasyum dozunun yaklaşık %96.3 fazlası uygulanarak verimde en iyi sonuçlar alındığını ancak lif teknolojik özellikler bakımından istatiksel olarak önemli bir farklılık oluşmadığını tespit etmişlerdir.

Yaw ve ark. (2021), Ozellikle potasyum oranının yüksek olduğu topraklarda, potasyum pamuk etkileşiminin tam olarak anlaşılmadığını bildirmişler, 2016 ve 2017 yıllarında Amerika da yaptıkları bir çalışmada potasyum uygulama oranlarının potasyum uygulama sekillerinin ve uygulama zamanlarının bazı yeni ıslah edilen çeşitler üzerindeki etkisini araştırmışlar ve bu amaçla dekara 0 kontrol, 9 ve 18 kg ekimden önce, banda ve yapraktan potasyum vererek sonuçları incelediklerinde potasyum uygulamalarının 4 farklı pamul çesidinde (DP 1518 B2XF, DP 1522 B2XF, DP 1321 B2XF, and DP 1612 B2XF) lif veriminin bir çeşit üzerinde DP 1518 B2XF de önemli derecede arttığını görmüşlerdir. Bu araştırmayı potasyum etkileşiminde çeşit potasyum ilişkisinin olduğunun kanıtı olarak sunmuşlardır.

Haimiao ve ark. (2022), Pamukta özellikle kısa süreli su baskını stresinde potasyum uygulamaları önemli ölçüde pamukta tetiklenen iç hormonlar ve enzimler neticesinde su baskını ile mücadele de daha güçlü etki yapmaktadır. Çin'de 2019 yılında CCM – 45 pamuk çeşidi ile yapılan saksı denemesinde, kısa sureli 7 gün, 14 gün ve 21 gün süre ile su altında bırakılmış ve iki farklı dönemde (çiçeklenme başlangıcında yarısı diğer yarısı ise koza olum döneminde) 0 kg/ha ve 150 kg/ha K_2O uygulamışlar ve yapılan analizlerde H_2O_2'nin O_2' ye dönüşme oranının, çözünebilir proteinlerden MDA, ABA, GA3 ve IIA'nın ve yine enzimlerin CAT ve POD'un artmakta olduğunu SOD'un azaldığını, potasyum uygulamalarının hormon ve enzimlerin dağılımını dengeleyebildiğini bildirmişlerdir.

Imam ve ark. (2022), Pakistan'da Gomal Üniversitesinde 2019 ve 2020 yıllarında azaltılmış ve normal toprak işlemesinin potasyumlu gübre ile etkileşimini belirlemek için yaptıkları çalışmada; IUB-13 pamuk çeşidine 6 seviye 0, 50, 100, 150, 200 ve 250 kg ha^{-1} potasyumlu gübre ekimle beraber toprağa uygulanması ile birlikte %2'lik K_2SO_4 çözeltisi koza oluşturma döneminde 10'ar gün ara ile 1, 2, 3, 4 ve 5 defa yapraktan (K0, K50 + 1 yapraktan, K100 + 2 yapraktan uygulama, K150 + 3 yapraktan uygulama, K200 + 4 yapraktan uygulama ve K250 + 5 yapraktan uygulama) neticesinde; 250 kg K ha^{-1} ve 5 defa yapraktan %2'lik K_2SO_4 uygulamasının bitki boyu, meyve dalı, koza sayısı, 100 tohum ağırlığı, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif mukavemeti ve kütlü pamuk verimi bakımından, potasyum uygulama dozları açısından istatistiksel olarak fark önemli bulunmuş ve en yüksek değerler bu parsellerden elde edilmiş ancak toprak işleme açısından verim ve kalite özelliklerine istatistiksel olarak fark bulunmamış bununla birlikte indirgenmiş toprak işleme de uygulanan potasyumlu gübre, meyve dalı sayısı, koza sayısı, pamuk verimi ve çırçır randımanını pozitif olarak etkilemiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Araştırma yeri yılı

Araştırma 2020 ve 2021 yıllarında iki yıl boyunca tarla denemesi olarak, Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi Çekçek mahallesinde, çiftçi tarlasında yürütülmüştür

3.1.2. Araştırma yerinin özellikleri

3.1.2.1 Toprak özellikleri

"Harran Ovası'nın kuzeyini Germüş Dağları, güneyini Türkiye-Suriye devlet sınırı, doğusunu Tektek Dağları, batısını Fatik Dağları çevirir. Bu sınırlar içerisindeki Ovanın en geniş yeri güneyde 60 km, en dar yeri ortada Tektek Dağları ile Fatik Dağları arasında 30 km, uzunluğu ise kuzey-güney yönünde 64 km'dir. Harran Ovası'nın yüzölçümü 151.409 ha'dır "(DSİ, 1980).



Şekil 3.1, Araştırmanın yapıldığı araziden genel bir görünüm

“Şanlıurfa ili tarım alanlarında altı değişik büyük toprak grubu mevcuttur. Bunlar içerisinde geniş alan kaplayanlar sırasıyla kırmızı kahverengi topraklar (1 236 366 ha), bazaltik topraklar (431 218 ha), kahverengi topraklar (167 325 ha)’dır. Ayrıca il tarım alanları içerisinde kolüviyal topraklar, kahverengi orman toprakları ve alüviyal topraklar da yer almaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü yerde, kırmızı kahverengi büyük toprak grubu egemendir. Bu grubun organik madde içeriği düşüktür. Araştırma alanındaki toprak serisi alüviyal ana materyalli, düz ve düze yakın eğimli derin topraklardır. Profilleri killi tekstürlüdür. Üst toprak orta köşeli blok, sonra granüler; alt toprak kuvvetli iri prizmatik sonra kuvvetli orta köşeli blok strüktürlüdür. Aşağılara doğru artan yoğunlukta sekonder kireç ceplerini içermektedir. Kayma yüzeyleri B horizonundan başlayıp, aşağıya doğru belirginliği artmaktadır. Tüm profil çok kireçlidir, seri topraklarının organik madde kapsamları düşük, K.D.K’ ları yüksektir. Organik madde yüzeyden aşağılara doğru azalmakta % 0.9-0.3 arasında değişmektedir. Katyon değişim kapasitesi kil içeriğine bağlı olarak alt katmanlara doğru artmaktadır” (Dinç ve ark.,1986).

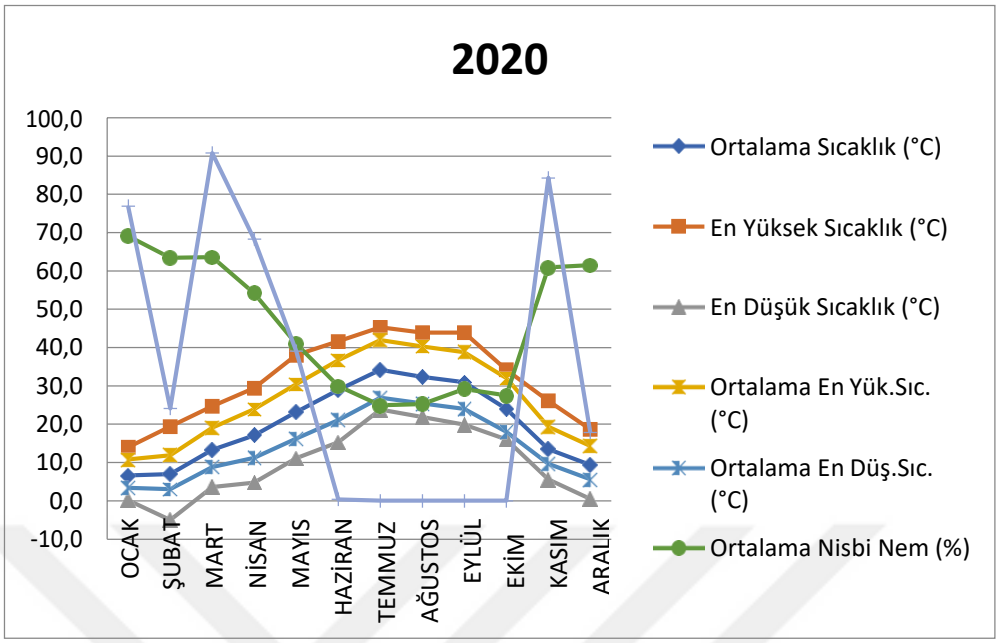
Araştırma yapılan alandan 0 -20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analizi sonucu, bu topraklara ilişkin bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.1.’de verilmiştir. Araştırmanın kurulucağı alanda 2020 ve 2021 yıllarında olmak üzere her iki döneminde de ekimden önce araştırmanın kurulacağı araziden verimlilik ilkeleri çerçevesinde 0-20 cm derinlikten toprak numuneleri temin edilerek Tüzüner (1990)'e göre temel kimyaslve fiziksel analizler yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri GAP TEAM, 2021

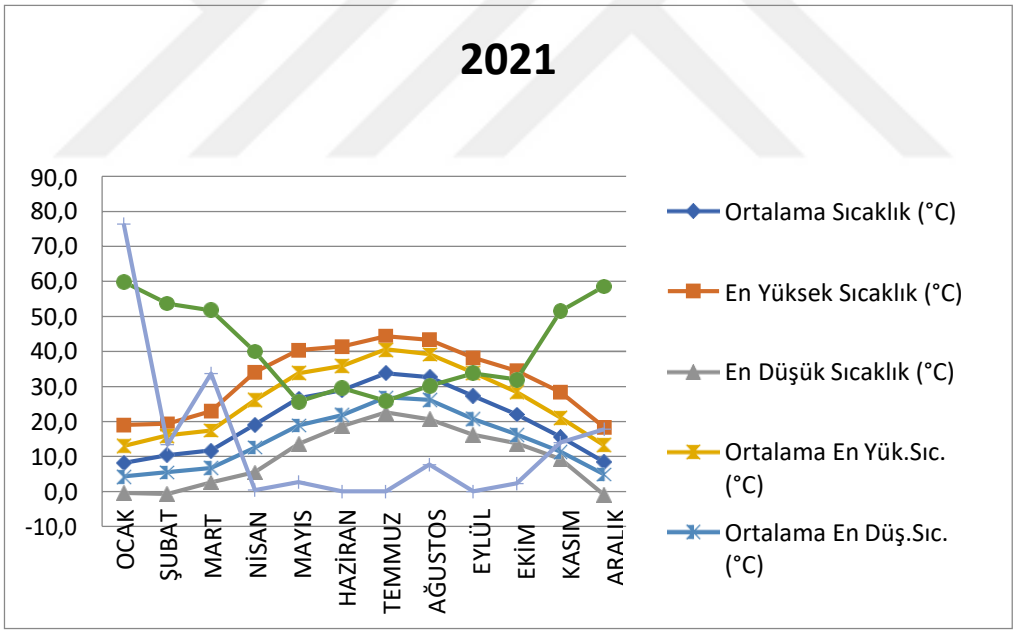
Toprak Özellikleri	2020	2021
Bünye	Kil	Killi tın
Kil %	56.50	39,2
Silt %	22.70	33,84
Kum %	20.80	26.,6
Reaksiyon (pH)	7.76	7,50
Potasyum K_2O kg/da	98.8	109,8
Fosfor P_2O_5 kg/da	6.31	6,26
Kireç ($CaCO_3$) %	25.4	28,1
Toplam Tuz, EC ds/cm	0.052	1,12
Organik Madde %	1.59	1,24

3.1.2.2. 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 3.1., şekil 2.1 ve Çizelge 2.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. 2020 yılı iklimsel veriler (Anonim 2020)



Şekil 3.3. 2021 yılı iklimsel verileri (Anonim 2021)

Şekil 2, 2.1 ve Çizelge 2.'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 değişmiştir. Mmaksimum sıcaklık ortalamaları incelendiğinde 2020 yılında 26.1°C ile 45.3°C; 2021 yılında 28.4 ile 44.4°C; uzun yıllar ortalaması ise, 18.6 °C ile 38.6 °C arasında olduğu anlaşılmaktadır.

Minimum sıcaklık ortalamalarının 2020 yılında 4.8 ℃ - 23.8 ℃; 2021 yılında 5.5 - 22.6 °C; uzun yıllar ortalaması ise, 8.3 °C - 26.8 °C arasında değişmiştir. Toplam yağış miktarının 2020 yılında, 0 - 84.3 mm; 2021 yılında 0 - 14 mm; uzun yıllar ortalaması ise, 0.6 - 49.2 mm arasında tespit edilmiştir (Şekil 3.1., 3.2. ve Çizelge 3.3.). 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 değiştmiştir. 5 cm'deki toprak sıcaklığının ise 2020 yılında, 11.1 - 39.0 °C; 2020 yılında 12.4 - 38.5 °C; uzun yıllar ortalaması ise, 13.1 - 38.5 °C arasında değişmiştir (Şekil 3.2 ve Şekil 3.3, Çizelge 3.3).

Çizelge 3.2. 2020 ve 2021 yılına ilişkin iklimsel veriler (MGM., 2022)

PARAMETRELER	Yıllar	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Ort.
Ortalama Sıcaklık (°C)	2020	13,3	17,1	23,2	28,9	34,2	32,4	30,9	24,0	20,0
	2021	11,7	19,1	26,6	28,9	33,8	32,7	27,3	22,0	20,4
En Yüksek Sıcaklık (°C)	2020	24,7	29,4	38,0	41,6	45,3	43,9	43,9	34,2	45,3
	2021	23,0	34,1	40,4	41,4	44,4	43,4	38,2	34,5	44,4
En Düşük Sıcaklık (°C)	2020	3,6	4,8	11,1	15,3	23,8	21,9	19,9	16,1	-5,0
	2021	2,6	5,5	13,6	18,7	22,6	20,6	16,2	13,7	-1,0
Ortalama En Yük.Sıc. (°C)	2020	19,1	23,9	30,4	36,7	42,0	40,3	38,8	32,0	26,6
	2021	17,4	26,1	33,8	35,9	40,6	39,2	33,9	28,4	26,6
Ortalama En Düş.Sıc. (°C)	2020	8,8	11,2	16,2	21,1	26,9	25,4	24,0	18,0	14,4
	2021	6,7	12,6	18,9	21,8	26,9	26,2	20,7	16,3	14,7
Ortalama Nisbi Nem (%)	2020	63,6	54,2	41,0	29,9	24,9	25,3	29,2	27,5	45,9
	2021	51,8	40,0	25,7	29,6	25,9	30,2	33,8	32,0	41,1
Yağış Toplamı (kg/m²)	2020	90,8	68,3	39,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	401,8
	2021	33,7	0,4	2,7	0,0	0,0	7,7	0,0	2,3	168,4
Ort.Toprak Üstü Min. (°C)	2020	5,1	7,3	12,4	17,1	21,9	20,8	18,5	14,0	10,3
	2021	2,4	8,4	14,4	18,8	24,3	23,2	17,1	12,3	10,9
En Düşük Top.Üstü Min. (°C)	2020	-0,8	1,8	7,8	11,2	19,3	16,2	15,8	10,8	-9,3
	2021	-2,2	1,6	7,1	14,7	19,0	17,6	12,4	7,6	-6,6
Ort. 5 cm Top.Sıc. (°C)	2020	13,3	17,7	24,2	30,6	35,2	34,9	32,6	23,6	20,7
	2021	12,6	20,5	29,1	34,7	38,8	36,9	31,9	24,8	22,3

Çizelge 3.3. Şanlıurfa ilinin 2020 Nisan-Kasım ile 2021 Nisan-Kasım ayları arasındaki önemli iklim değerleri (MGM, 2022)

Aylar	Yıllar	Ort.Mak Sıc. °C	Ort.Min. Sıc.°C	Ort.Sıc. °C	Ort.Nisbi Nem (%)	Ort.Yağış (mm)	5 cm Top. Sıc.°C
Nisan	2020	23.9	11.2	17.1	54.2	68.3	17.7
	2021	34.1	12.6	19.1	40.1	0.4	20.5
	Uz.yıl ort.	22.0	10.0	15.9	56.0	49.2	18.3
Mayıs	2020	30.4	16.2	23.2	41	39.1	24.2
	2021	40.4	18.9	25.4	25.7	.2.7	29.1
	Uz.yıl ort.	28.6	15.0	22.0	45.0	26.0	25.1
Haziran	2020	36.7	21.1	28.9	29.9	0.4	30.6
	2021	35.9	21.8	28.9	29.6	0.0	34.7
	Uz.yıl ort.	34.4	20.2	27.9	32.4	3.0	32.6
Temmuz	2020	42	26.9	34.2	24.9	0.0	35.2
	2021	40.6	26.9	33.8	25.8	0.0	38.8
	Uz.yıl ort.	38.6	26.8	33.1	29.7	0.6	37.2
Ağustos	2020	40.3	25.4	32.4	25.3	0.0	34.9
	2021	39.2	26.2	32.7	30.2	7.7	36.9
	Uz.yıl ort.	38.1	23.6	31.2	32.3	0.9	36.0
Eylül	2020	38.8	24	30.9	29.2	0.0-	32.6
	2021	33.9	20.7	27.3	33.8	0.0-	31.9
	Uz.yıl ort.	33.8	19.8	26.7	35.1	1.1	30.6
Ekim	2020	32	18	24	27.5	0.0	23.6
	2021	28.4	16.3	22	32	2.3	24.8
	Uz.yıl ort.	26.9	14.2	20.1	44.8	23.8	21.9

3.1.3. Denemede kullanılan pamuk çeşidinin özellikleri

Çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk çeşitlerinden Fiona pamuk çeşidi (*Gossypium hirsutum* L) bitki materyali olarak kullanılmıştır.

Fiona pamuk çeşidi: Orta derecede boylanabilen, yaprakları orta genişlikte ve orta sıklıkta olup tüysüzdür. Ortalama 2-3 odun dalı oluşturur. Kısa meyve dalları ve kloster yapıda meyve bağlama sebebiyle sık ekim ve makinalı hasada son derece uygundur. Verim potansiyeli çok yüksektir, orta erkencidir. Kozalar orta büyüklükte ve koza açımı kuvvetlidir. Ekimden ilk koza açımına kadar geçen gün sayısı ortalama 90-100 gündür. Çırçır 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, yaygın olarak ekimi yapılmaktadır (BASF Tarım çözümleri Türkiye , 2022).

3.2. Yöntem

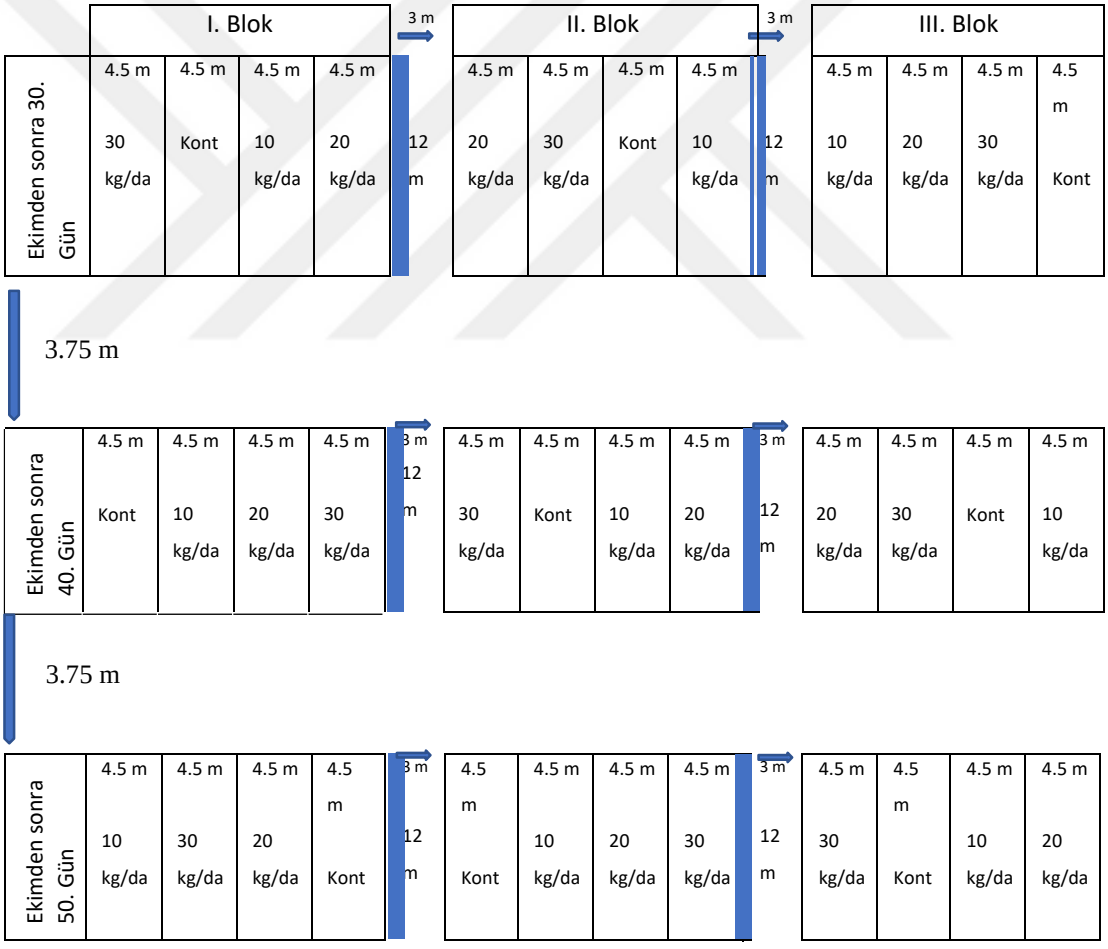
Araştırmada, konu olarak belirlenen; potasyum uygulama zamanları (ekimden sonraki 30. gün, 40. Gün ve 50. Gün) ana parsellere, potasyum doz uygulamaları ise (0 kg/da kontrol, 10 kg/da, 20 kg/da ve 30 kg/da) da alt parsellere, gelecek şekilde, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deney desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak tasarlanmış ve yürütülmüştür. Her parsel 12 metre uzunluğundaki 6'şar sıradan ve sıra araları 75 cm, sıra üzeri ise 5.4 cm mesafelerle ekim yapılmıştır. Parsel büyüklükleri 4.5x 12 m =54 m^2 dir.

Potasyum dozlarının uygulaması: 54 m^2 ‘lik her parsel için dekara 10, 20 ve 30 kg potasyum dozuna karşılık gelen 540 g, 1080 g ve 1620 g hazırlanan % 98 oranında potasyum içeren KCl, deneme planında yer alan, ekimden sonraki uygulama zamanına (gün sayısı) ulaşıldığında, sırt pompasına 15 lt su konularak çözündürülmüş ve her bir sıranın sağına ve soluna uygulanmıştır.



Şekil 3.4. Potasyumlu gübre uygulaması

3.2.1. Parsel planı ve ölçüleri





Şekil 3.5. Denemede alınan 15 adet bitkinin demetlenmesi

3.2.2. Araştırmanın yürütülmesinde uygulanan tarımsal işlemler

Tarla hazırlığı: Tarla, 2019 yılı sonbaharda Çekçek mahallesinde pulluk ile 25-30 cm derinlikte sürülmüştür. 2020 Nisan ayı sonlarında, ikilemeyle birlikte, ekim öncesi yabancı ota karşı etkili maddesi trifluralin olan herbisitten 200 cc/da uygulanarak, tarla alanı ekim için hazır hale getirilmiştir. 2020-Kasım ayınadaki hasat işlemlerinden sonra, yine tarla yaklaşık 25 - 30 cm derinlikte sürülmüştür. Denemenin ikinci yılı, 2021 -Nisan ayı sonlarında, ikilemeyle birlikte tapan çekilmiş ve dekara 200 cc triflin (trifluralin) ticari isimli herbisit atılarak, tarla ekime hazırlanmıştır.

Ekim: Ekim işlemi 6 sıralı pnömatik pamuk mibzeri ile 2020 yılında 24 Nisanda, 2021 yılında ise 28 Nisan tarihinde yapılmıştır. Daha sonra deneme planına göre şeritmetre ile ölçümler alınıp kazıklar çakılıp, ip çekilerek deneme alanı belirlenmiştir.

Parsel büyüklüğü: Denemede her bir parsel 12 m uzunluğunda 6 sıradan oluşturulmuştur. Sıra araları 75 cm ve sıra üzeri mesafesi 5.4 cm olarak tasarlanmıştır. Tohumlar pnümatik mibzerle 3-3.5 cm derinliğe yapılmıştır. Hasatta her bir parselin kenarlarda yer alan 2'şer sırası ve baştan ve sondan 1'er metrelik kısm atıldıktan sonra geriye kalan 10 m uzunluğundaki 2 sıra deneme (10 X 75 cm X 2 = 15 m^2) hasat alanını oluşturmuştur.

Gübreleme: Araştırma da her iki yılda da 20 kg/da DAP'ın (%18-46) tamamı ekimle birlikte uygulanmıştır. Gübre uygulaması olarak toplamda her bir yıl için dekara 22 kg saf azot (N) ve 9,2 kg saf fosfor (P_20_5) esas alınarak gübreleme yapılmıştır. Üst gübreleme olarak her iki yılda da %46 oranında azot içeren üre gübresinden 20 kg/da ekim den 30 gün, 20kg/da da ekimden 50 gün sonra toplam 40 kg/da uygulanmıştır. Potasyumlu gübreler ise %98 K içeren KCl gübresi kullanılmıştır. Ekimden sonraki 30, 40 ve 50. Günlerde 10, 20, 30 kg/da saf potasyum; toprağa pamuk sıralarının her iki tarafına gelecek şekilde sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır.



Şekil 3.6. Sırt pülverizatörü ile bitkinin her iki yanına gübre uygulanması

Bakım: 2020 ve 2021 yıllarında parsellerde çıkış olmayan bitkilerin yerine ekimden 7 gün sonra aynı çeşitle her iki yılda da aşılama yapılarak üniform bir bitki populasyonu sağlandıktan sonra yabancı otlara karşı mayıs sonu ve haziranın ilk haftası olmak üzere 2 kez el çapası uygulanmış daha sonra iki kez üst gübre uygulaması ile beraber traktör çapası yapılmıştır. 2021 yılında parsellerde üniform bir bitki populasyonu sağlandıktan sonra haziran ve temmuz olmak üzere 2 kez el çapası uygulanmış Haziran sonu verilen üst gübre ile ve daha sonra boş traktör çapası ve üst gübrenin ikinci miktarı verilerek 3 kez de traktör çapası yapılmıştır.



Şekil 3.7. Prof.Dr. Ahmet Ruhi Mermut' un deneme alanını ziyareti

Tarımsal mücadele: Uniform bir çıkıştan sonra görülen tripslere (*Aphiss gossypii)* karşı (Dimethoate % 40) terkipli insektisitden 100 cc/da dozunda ilaçlama yapılmıştır. Temmuz ayında kırmızı örümcek (Tetranycus urticea Koch) için (Hekythiozox) ile 100 cc/da ilaçlanmiştir. Ağustos ayında yapra kpiresi (*Empoasca ssp)* ve beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn)'e karşı 20 g/da (Acetamiprid) ve 60 cc/da sumigold (Esfenvalerate) karıştırılarak ilaçlama yapılmıştır. Ağustos sonlarında 'da beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn) ve yeşilkurt'a (*Heliothus amigera* Hübn.) karşı (Acetamiprid) 20 g/da ve (Cloropyrifos) 200 cc/da dozda karıştırılarak, ilaçlama yapılmıştır. Ayrıca 2020 yılında popülasyonu artan yaprak biti (*Aphis gossypii*)'ne dekara 100 cc (Spirotetramat) ve ikinci defa ise yaprak biti ve pamuk tahta kurusu (*Lygus* ssp) içinde (sulfoxaflor) dan dekara 15 g ilaçlama yapılmıştı



Şekil 3.8. 40. Günde Potasyumlu gübre uygulaması

Denemenin ikinci yılında, normal ekimden sonra bitkilerde görülen tripslere (*Aphiss gossypii*) karşı (Dimethoate % 40) terkipli insektisitinden dekara 100 cc uygulanmıştır. Temmuz ayının ilk haftasında denemelerde kırmızı örümceğin (*Tetranycus urticae* Koch) görünmesi ve populasyonunun artması ile ergin ve yumurta için (Hexythiozox) adlı ticari ilaç (dekara 100 cc) ile ilaçlanmıştır. 21 Ağustos tarihlerinde yaprakpiresi (*Empoasca ssp)* ve beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn)'e karşı 20 g/da (Acetamiprid) ve 60 cc/da sumigold (Esfenvalerate) karıştırılarak, ilaçlama yapılmıştır.



Şekil 3.9. Denemede potasyumlu gübre uygulama hazırlığı

Sulama: Denemede, her iki yılda da ekimden önce Nisan başında salma sulama yapılıp toprakta çimlenme için uygun nem sağlanınca ekim yapılmış her iki yılda da ekim tarihinden ortalama 30 gün sonra üst gübrenin yarısı verilip karık usulu sulama yapılmıştır.

İkinci sulama 22 Haziran, üçüncü sulama 2 Temmuz, dördüncü sulama 12 Temmuz, beşinci sulama 22 Temmuz, altıncı sulama 02 Ağustos, yedinci sulama 11 Ağustos, sekizinci sulama 21 Ağustos, dokuzuncu sulama 03 Eylül, onuncu ve son sulama 15 Eylül tarihlerinde yapılmıştır. Bütün sulamalar karık usulü uygulanmıştır.

Hasat: Denemenin her iki yılında da verilen son sulama tarihinden yaklaşık 15 gün sonra bayer finish drop ile 60 ml/da yaprak döktürücü (ethepton+cyclanilli) ve koza açtırıcı (tihidiazuron + diuron) uygulandıktan sonra hava sıcaklığına bağlı olarak 10 ya da 12 gün sonra her parselin üçüncü ve dördüncü sırası birer metre parsel başı ve parsel sonu bırakılarak 10 metrelik 2 sıra (10 x 075 x 2 =15 m^2) el ile toplanmıştır. Böylece makinalı hasada uygun şekilde hasat yapılmıştır.



Şekil 3.10. Defoliyant uygulandıktan sonra hasat dönemi



Şekil 3.11. Her parselden tesadüfen 15'er adet bitki alınıp demetlenen bitkilerin taşınması



Şekil 3.12. Denemenin hasat işleminden sonra tarlada makinalı hasada başlanmıştır.

3.2.2 İncelenen özellikler ve yöntemleri

Aşağıdaki özellikler Şenel, 1980'in belirttiği yöntemler uyarınca saptanmıştır.

3.2.2.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da)

Her parselde kenarlardaki birer sıra ile baş ve sondan 1'er metrelik kısım kenar tesir olarak atıldıktan sonra 3. ve 4. Sıralar 15 m^2 'lik alandan elde edilen

kütlü pamuk tartılarak, dekara çevrilmesi sonucu dekara kütlü pamuk verimi saptanmıştır.

3.2.2.2. Bitki boyu (cm)

Her parselde 4. ve 5. sırada yer alan bitkilerden rastgele seçilen 15'er bitkide, kotiledon yapraklarından itibaren bitkinin en üst büyüme noktasına kadar olan uzunluk, metre yardımı ile ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

3.2.2.3. Odun dalı sayısı (adet/bitki)

Her parselin hasat alanı içinde yer alan bitkilerden tesadüfen seçilen 15'er bitkinin odun dalları sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.2.4. Meyve dalı sayısı (adet/bitki)

Her parselin hasat alanı içinde yer alan bitkilerden tesadüfen seçilen 15'er bitkinin meyve dalları sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.2.5. Koza sayısı (adet/bitki)

Her parselden, tesadüfen seçilen 15'er bitkide açmış kozalar sayılıp ortalaması alınarak saptanmıştır.

3.2.2.6. Koza ağırlığı (g)

Denemenin hasadından hemen önce verim sıralarında rastgele seçilen 10 bitkinin ortalarında yer alan aynı boğumlardan (5. Ya da 6. Boğum) toplam 20 adet koza örneği alınarak 0.01 g duyarlı terazide tartılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.2.2.7. Koza kütlü pamuk ağırlığı (g)

Her parselden rastgele alınan 20 adet kozanın kütlüleri 0.01 g duyarlı terazide tartılarak ortalaması alınmış ve böylece koza kütlü ağırlığı (g) belirlenmiştir

3.2.2.8. 100 tohum ağırlığı (g)

Her parselden alınan kütlü pamuğun çırçırlanması ile elde edilen tohumlardan rastgele 100'er adet 4 örnek 0.01 g duyarlı terazide tartılıp ortalaması alınarak 100 tohum ağırlığı saptanmıştır.

3.2.2.9. Çırçır randımanı (%)

Her parselden alınan kütlü pamuğun rollergin deneme çırçır makinesinde çırçırlanması sonucu elde edilen lif ve çiğit olmak üzere ikiye ayrılarak tartıldıktan sonra, aşağıdaki eşitlik yardımıyla saptanmıştır.

$$\text{Çırçır Randımanı (\%)} = \frac{\text{Lif (g)}}{\text{Lif (g) + Tohum (g).}} \times 100 \qquad (3.2)$$



Şekil 3.13. Çırçır randımanı tespiti

3.2.2.10. Lif özellikleri

Hasat edilen pamuklardan alınan lif örnekleri Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde bulunan Rubenis iplik şirketinin Laboratuvarında bulunan HVI (High Volume Instruments) 900-A cihazında analiz edilmiş ve aşağıdaki özellikler saptanmıştır.

3.2.2.11. Lif uzunluğu

(% 2.5 SL) HVI (High Volume Instruments) 900-A cihazında saptanmıştır.

3.2.2.12. Üniformite(%)

HVI (High Volume Instruments) 900-A cihazında saptanmıştır.

3.2.2.13. Mukavemet (g/tex)

HVI (High Volume Instruments) 900-A cihazında saptanmıştır.

3.2.2.14. Lif inceliği (micronaire)

HVI (High Volume Instruments) 900-A cihazında saptanmıştır.

3.2.2.15. Kısa Lif İndeksi (% SFI)

HVI (High Volume Instruments) 900-A cihazında saptanmıştır.

3.2.2.16. Parlaklık (%Rd)

HVI (High Volume Instruments) 900-A cihazında saptanmıştır.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda ölçme, tartma ve lif analizleri ile elde edilen rakamsal değerler JMP istatistik paket programında tesadüf blokları deney deseninden bölünmüş parsellere göre analizlere tabi tutulmuş ve elde edilen ortalama değerler LSD testine göre gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Verim ve Verim Unsurlarına İlişkin Özellikler

4.1.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, kütlü pamuk verimine etkisine ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1., Çizelge 4.2., Çizelge 4.3. ve Çizelge 4.4.'te gösterilmiştir.

Kütlü pamuk verimi üzerine; Çizelge 4.2.'de 2020 yılında uygulama zamanları ve uygulama dozları arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmadığı; Çizelge 4.3.' de ise 2021 yılında ekimden sonraki gün sayısı, uygulama dozları ve ekimden sonraki gün sayısı x uygulama dozları interaksiyonlarının istatistiksel olarak önemli olduğu, ve yine Çizelge 4.1.'de izlenebilen birleşik yıllar varyans analiz çizelgesinde; yıl x uygulama dozu ve yıl x ekimden sonraki gün sayısı x uygulama dozları arasındaki interaksiyonların istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1. Kütlü pamuk Verimine ilişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	9843.92	9843.92	6.5611	0.0336*
Tekerrür	4	9579.2	2394.8	1.5962	0.2655
ESGS	2	20349.4	10174.7	6.7816	0.0189*
Yıl X ESGS	2	23662.6	11831.3	7.8857	0.0128*
Hata1	8	12002.7	1500.34		
UD	3	3999.66	1333.22	2.0313	0.1268
Yıl X UD	3	5998.51	1999.5	3.0465	0.0410*
ESGS X UD	6	5845.35	974.225	1.4843	0.2113
Yıl X ESGS X UD	6	13326.9	2221.14	3.3842	0.0095*
Hata2	36	23627.99	656.33		
Genel	71	128236.20			
C.V. (%)	5.78				

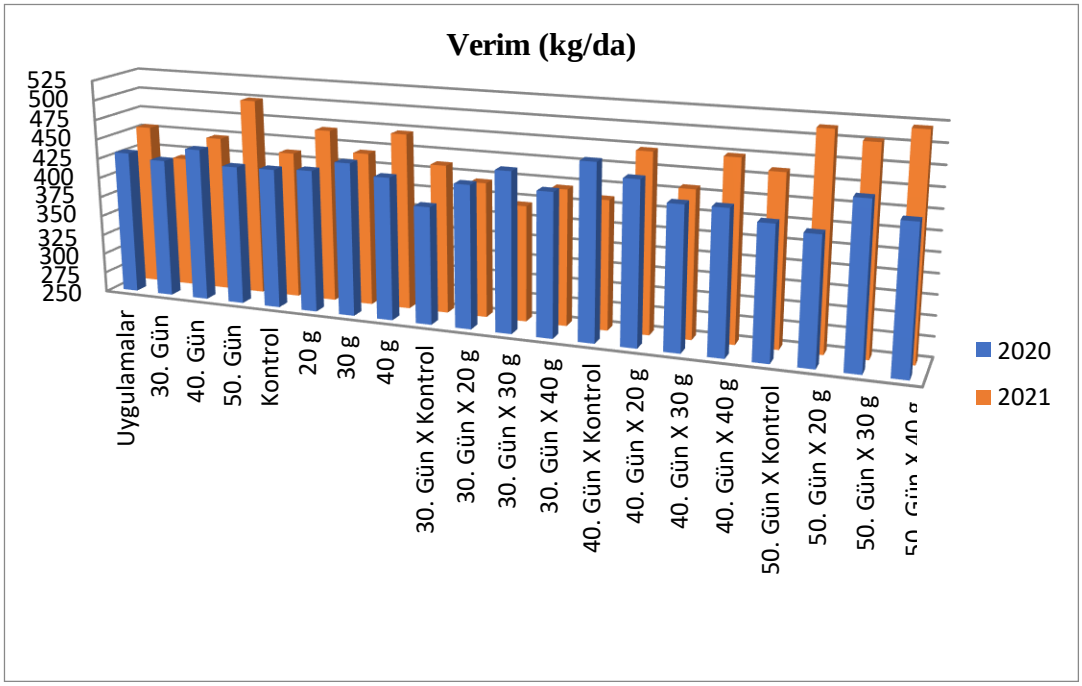
**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.2. Kütlü pamuk Verimine ilişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	8492.51	4246.25	1.5427	0.3187
ESGS	2	2561.16	1280.58	0.4653	0.6582
Hata1	4	11009.7	2752.42		
UD	3	1454.58	484.86	0.4474	0.7221
ESGS X UD	6	9839.5	1639.92	1.5133	0.2299
Hata2	18	19505.953	1083.66		
Genel	35	52863.372			
C.V. (%)	7.63				

Çizelge 4.3. Kütlü pamuk Verimine ilişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	1086.7	543.348	2.1886	0.2280
ESGS	2	41450.8	20725.4	83.4819	0.0005*
Hata1	4	993.05	248.263		
UD	3	8543.59	2847.86	12.4360	0.0001*
ESGS X UD	6	9332.71	1555.45	6.7923	0.0007*
Hata2	18	4122.037	229.00		
Genel	35	65528.917			
C.V. (%)	3.33				



Şekil 4.1. Potasyum Uygulama zamanlarının ve dozlarının yıllara göre verim üzerine etkisi

Çizelge 4.4. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Kütlü Pamuk Verimine ilişkin ortalama Değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	431.64 b	455.02 a	
ESGS			
30. Gün	425.78	417.56 c	421.67 b
40. Gün	443.57	447.79 b	445.68 ab
50. Gün	425.57	499.72 a	462.65 a
L.S.D. (0.05)	Ö.d	17.86	25.78
UD			
Kontrol	426.35	436.24 b	431.30 b
10 kg	428.97	468.83 a	448.90 a
20 kg	442.50	443.48 b	442.99 ab
30 kg	428.72	471.54 a	450.13 a
L.S.D. (0.05)	Ö.d	14.99	17.32
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	396.98 b	436.60 cd	416.79 d
30. Gün X 10 kg	428.50 ab	418.97 de	423.74 cd
30. Gün X 20 kg	449.07 ab	394.88 e	421.98 cd
30. Gün X 30 kg	428.56 ab	419.77 de	424.17 cd
40. Gün X Kontrol	468.02 a	411.11 de	439.57 bcd
40. Gün X 10 kg	451.78 ab	473.31 b	462.55 ab
40. Gün X 20 kg	427.09 ab	432.71 d	429.90 cd
40. Gün X 30 kg	427.37 ab	474.04 b	450.70 abc
50. Gün X Kontrol	414.05 ab	461.02 bc	437.54 bcd
50. Gün X 10 kg	406.63 b	514.22 a	460.42 ab
50. Gün X 20 kg	451.35 ab	502.86 a	477.11 a
50. Gün X 30 kg	430.24 ab	520.79 a	475.52 a
L.S.D. (0.05)	56.47	25.96	30.00

Çizelge 4.4.'den; 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 oluştuğu anlaşılmaktadır. 2020 yılında kütlü pamuk veriminin istatistiksel olarak önemi olmamakla birlikte verim 425.57 ile 443.57 kg/da arasında değiştiği en yüksek verimin ekimden sonraki 50. gün 20 kg/da ile yapılan potasyum uygulamasından alındığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.4.). 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 alınmıştır. İki yılın birleştirilmiş anlizinde ise verim 421.67-462.65 kg/da arasında saptanmış olup en yüksek verim ekimden sonraki 50. Gün potasyum uygulamasından alınmıştır. Uygulama dozlarına göre; 2020 yılında kütlü pamuk verimi 426.35-442.50 kg/da arasında kalmış olup en yüksek değer 20 kg/da potasyum uygulamasından alınmıştır. 2021 yılında ise kütlü pamuk verimi

değerleri 436.24-471.54 kg/da arasında saptanmış olup en yüksek değer 30 kg/da potasyum uygulamasından elde edilmiştir. 2020 ve 2021 yıllarını birleştirilmiş analizine göre kütlü pamuk verimi 431.3-450.13 kg/da arasında değişmiş olup enyüksek değer 30 kg/da potasyum uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4.)

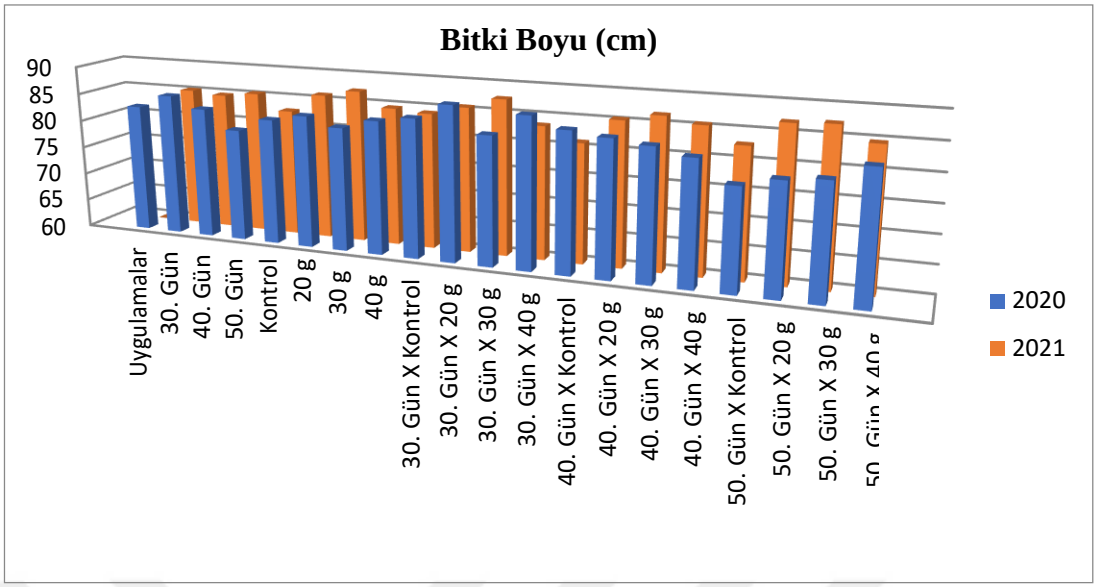
Yapılan uygulama dozları ve uygulama zamanı arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde 2020 yılında gübre dozu x gübre uygulama zamanı arasındaki interaksiyonlara göre kütlü pamuk verimi 396.98 kg/da ile 468.02 kg/da arasında kalmış olup en yüksek değer 40. Gün uygulama zamanı ve kontrol uygulamasından 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. İki yılın birleşik analizinde ise kütlü pamuk veriminin 416.79-477.11 kg/da arasında kalmış olup en yüksek değer 50. Gün ve 20 kg/da potasyum dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4.).

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 söylenbilir. Bu sonuç; Akhtar ve ark., (2003); Phipps ve ark., (2007); Sawan ve ark. (2006)'larının araştırmalarının sonuçlarıyla paralellik arz etmektedir. Bu her iki yıllık araştırma sonucumuz Morteza ve ark (2018) çalışması ile birebir uyum içinde olmuştur. Onların çalışmasında da ilk yıl verim farklılığı çıkmaz iken ikinci ve üçüncü yıllarda verim farklılığı görülmüştür. 2020 yılı pamuk verimine potasyum uygulamasının ve zamanlamasının bir etkisinin olmaması sonucu da Inan (1994); Mozaffari (2006) nin çalışmaları ile uyum içerisindedir.

4.1.2. Bitki boyu (cm)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, bitki boyuna etkisine ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6., Çizelge 4.7., Çizelge Çizelge 4.8.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.6., 4.7. ve 4.8. incelendiğinde bitki boyları

üzerine 2020 yılında potasyum uygulama zamanlarının istatistiksel olarak önemli olduğunu yine 2020 ve 2021 yılları arasında tekerrürler bakımından istatistiksel olarak fark önemli çıkarken aynı zamanda birleşik yıllara ait varyans analiz Çizelgesinde yıllar arası, tekerrürler arası, ekimden sonraki gün sayısı ve yıl x ekimden sonraki gün sayısı interaksiyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. 2020 yılına ait bitki boyları Çizelge 4.6. incelendiğinde en yüksek bitki boyunun ekimden sonraki 30 gün uygulaması ve 20 kg/da uygulamasında 87 cm olmuşken en düşük bitki boyu ise 50 günün kontrol uygulamasında 77.95 cm uygulamasında ölçülmüş ve ağırlıklı bitki boyu yüksekliği 80 cm ile 85 cm aralığında oluşmuştur. 2021 yılında Çizelge 4.7.'ye göre bitki boyu istatistiksel olarak önemli çıkmamasına rağmen en yüksek bitki boyu 87 cm en düşük bitki boyu ise 81 cm ile 40 gün kontrol uygulamasında ölçülmüştür. Çizelge 4.8.'de; 2020 yılında bitki boyu 77.95 cm ile 85.41 cm arasında ölçümlenirken 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. Denemenin her iki yılında potasyum dozu ve uygulama zamanı açısından birleşik yıllar ortalamasında ise nerdeyse bütün ölçümler "ab" grubu içerisinde kalmıştır. Farklı doz ve farklı gelişme dönemlerinde uygulanan potasyumun bitki boyuna etkisine ilişkin sonuçlarımız Krishnan ve ark (1994), Gerardeaux (2010); Hussian ve ark., (2011); A. Bumguardner (2018)'in sonuçları ile paralellik arz etmektedir. İncelenen literatürler arasında Phipps ve ark., (2007)'nın çalişması ile örtüşmemektedir. Bu durum denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.



Şekil 4.2. Uygulamalar, uygulama zamanlarının ve interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisi

Çizelge 4.5. Bitki Boyuna İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	86.5489	86.5489	2.4012	0.0078*
Tekerrür	4	372.202	93.0505	13.3328	0.0013*
ESGS	2	79.3794	39.6897	5.6870	0.0291*
Yıl X ESGS	2	99.3775	49.6887	7.1197	0.0167*
Hata1	8	55.8325	6.97906		
UD	3	56.6264	18.8755	0.7124	0.5510
Yıl X UD	3	64.9766	21.6589	0.8174	0.4928
ESGS X UD	6	19.8812	3.31354	0.1251	0.9925
Yıl X ESGS X UD	6	70.9326	11.8221	0.4462	0.8428
Hata2	36	953.8748	26.4965		
Genel	71	1859.6317			
C.V. (%)	4.99				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4. 6. Bitki Boyuna İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	35.551	17.7755	.2661	0.0380*
ESGS	2	175.44	87.7199	40.7924	0.0022*
Hata1	4	8.60159	2.1504		
UD	3	19.7687	6.58955	0.3843	0.7656
ESGS X UD	6	68.237	11.3728	0.6633	0.6800
Hata2	18	308.61105	17.1451		
Genel	35	616.20912			
C.V. (%)	4.99				

Çizelge 4.7. Bitki Boyuna İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	336.651	168.325	14.2555	0.0151*
ESGS	2	3.31702	1.65851	0.1405	0.8731
Hata1	4	47.2309	11.8077		
UD	3	101.834	33.9448	0.9469	0.4388
ESGS X UD	6	22.5768	3.7628	0.1050	0.9948
Hata2	18	645.2637	35.8480		
Genel	35	1156.8736			
C.V. (%)	4.99				

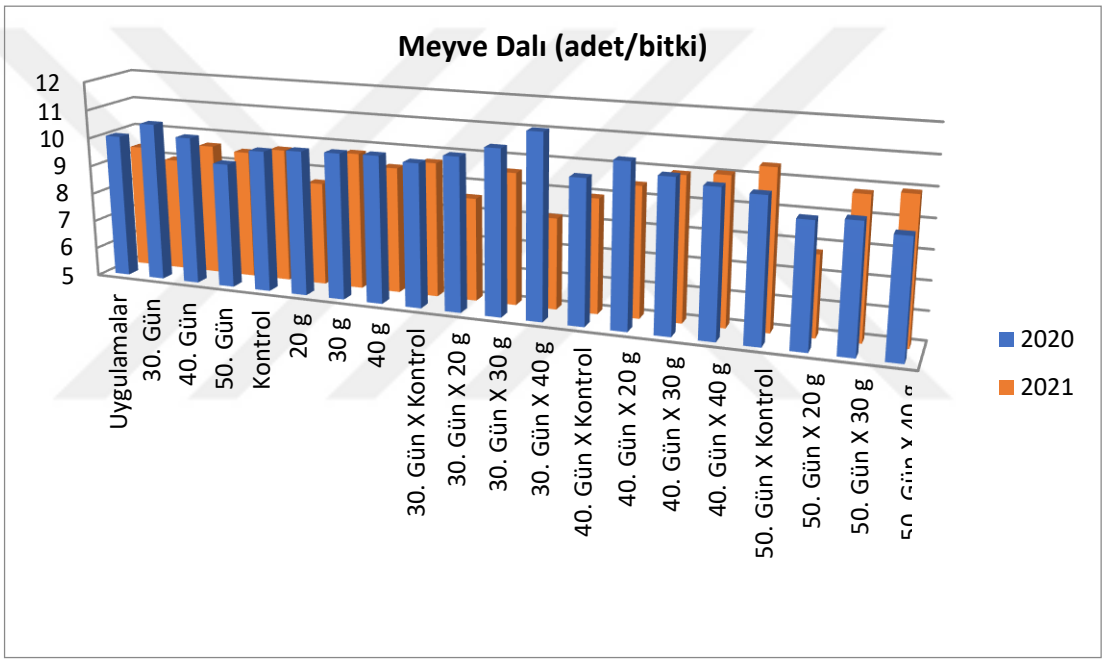
Çizelge 4.8. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Bitki Boyuna ilişkin ortalama Değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	82.97 b	85.16 a	84.07
ESGS			
30. Gün	85.41 a	85.26	85.33 a
40. Gün	83.42 b	84.75	84.09 ab
50. Gün	80.06 c	85.47	82.77 b
L.S.D. (0.05)	1.67	Ö.d	2.31
UD			
Kontrol	82.45	82.72	82.58
10 kg	83.63	86.07	84.85
20 kg	82.04	87.22	84.63
30 kg	83.76	84.64	84.20
L.S.D. (0.05)	Ö.d.	Ö.d.	Ö.d.
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	84.69 abc	84.18	84.43 ab
30. Gün X 10 kg	87.46 a	85.73	86.60 a
30. Gün X 20 kg	82.84 abc	87.62	85.23 ab
30. Gün X 30 kg	86.66 ab	83.53	85.10 ab
40. Gün X Kontrol	84.71 abc	81.13	82.92 ab
40. Gün X 10 kg	83.95 abc	85.49	84.72 ab
40. Gün X 20 kg	83.18 abc	86.73	84.95 ab
40. Gün X 30 kg	81.86 abc	85.64	83.75 ab
50. Gün X Kontrol	77.95 c	82.84	80.40 b
50. Gün X 10 kg	79.47 c	87.00	83.23 ab
50. Gün X 20 kg	80.09 bc	87.31	83.70 ab
50. Gün X 30 kg	82.75 abc	84.73	83.74 ab
L.S.D. (0.05)	2.30	Ö.d.	6.03

4.1.3. Meyve dalı sayısı (adet/bitki)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, meyve dalı sayısına etkisine ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10., Çizelge 4.11. ve Çizelge 4.12.'de gösterilmiştir. 2020 – 2021 yıllarında potasyum dozları ve uygulama zamanları arasındaki farklılığın meyve dalı üzerine etkileri yapılan varyans analiz Çizelgelerine göre 2020 yılı meyve dalı varyans analizi Çizelge 4.10. 'da tekerrürler arasında ve ekimden sonraki potasyum uygulama zamanları arasında istatiksel olarak farkın önemli göründüğünü, 2021 yılında Çizelge 4.11.'ye göre ekimden sonraki gün sayısına göre istatiksel olarak önemli fark olduğunu, meyve dalı sayısına ait birleşik analiz varyans analiz Çizelgesi 4.9.'a göre ise yıllar arasında, tekerrürler arasında, ekimden sonraki günler arasında ve yıl x ekimden sonraki gün interaksiyonun önemli

olduğu görülmüştür. Çizelge 4.12.'de; 2020 yılı meyve dalı sayısı 9.02 adet/bitki ile 11.33 adet/bitki arasında, 2021 yılında ise 7.78 adet/bitki ile 10.44 adet/bitki arasında olduğu ve birleştirilmiş yıllardaki meyve dalı sayısı 8.51 adet/bitki ile 10.17 adet bitki arasında olduğu görülmektedir. Yapılan uygulama dozları ve uygulama zamanı arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde 2020 yılı ekimden sonraki uygulamalar arasında en fazla meyve dalı sayısı 30. gün x 30 kg/da uygulamsı ile gözlemlenirken 2021yılında 50. gün x kontrol uygulamsında gözlemlenmiştir. 2020 yılında meyve dalı sayısı bakımından uygulama dozları arasında istatistiksel fark önemli çıkmaz iken 2021 yılında 30 kg/da uygulamasında en fazla meyve dalı sayısı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.3. Uygulamalar, Uygulama dozlarının ve interaksiyonun meyve dalı üzerine etkisi

Ekimden sonraki gün x uygulama dozu interaksiyonu istatiksel olarak önemli olmamakla beraber en fazla meyve dalı sayısı 30. gün x 30 kg/da interaksiyonu ile 2020 yılında görülürken 2021 yılında ise 40. gün x 30 kg/da uygulamasında 10.07 ile en fazla meyve dalı sayısı gözlemlenmiştir. Birleşik yıllar ortalamasında meyve dalı sayısının ağırlıklı olarak oluşturduğu "a"grubu 40. gün uygulamalarında tespit edilmiştir. Bu sonuçlar. İnan (1994); Zhao ve ark (2001); Yang ve ark. (2016 a), larının sonuçları ile uyumlu olmuştur. İncelenen literatürler arasından Zelelew ve ark (2016); Waraich ve ark (2011); çalısmaları ile örtüşmemektedir. Bu durum denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk

çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.

Çizelge 4.9. Meyve Dalına İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	8.3232	8.3232	.7137	<.0001*
Tekerrür	4	3.36708	0.84177	7.1517	0.0094*
ESGS	2	2.86634	1.43317	12.1762	0.0037*
Yıl X ESGS	2	8.79106	4.39553	37.3443	<.0001*
Hata1	8	0.94162	0.1177		
UD	3	3.74805	1.24935	1.3777	0.2652
Yıl X UD	3	4.07701	1.359	1.4986	0.2314
ESGS X UD	6	7.86378	1.31063	1.4453	0.2248
Yıl X ESGS X UD	6	9.25336	1.54223	1.7007	0.1491
Hata2	36	32.645900	0.90683		
Genel	71	81.877394			
C.V. (%)	9.80				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4 .10. Meyve Dalına İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	3.04504	1.52252	19.2251	0.0089*
ESGS	2	9.05711	4.52855	57.1827	0.0011*
Hata1	4	0.31678	0.07919		
UD	3	0.1731	0.0577	0.0694	0.9755
ESGS X UD	6	4.84663	0.80777	0.9718	0.4718
Hata2	18	14.961250	0.83118		
Genel	35	32.399897			
C.V. (%)	9.07				

Çizelge 4. 11. Meyve Dalına İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.32204	0.16102	1.0308	0.4355
ESGS	2	2.60029	1.30014	8.3230	0.0375*
Hata1	4	0.62484	0.15621		
UD	3	7.65196	2.55065	2.5961	0.0842
ESGS X UD	6	12.2705	2.04509	2.0816	0.1066
Hata2	18	17.684650	0.98248		
Genel	35	41.154297			
C.V. (%)	10.57				

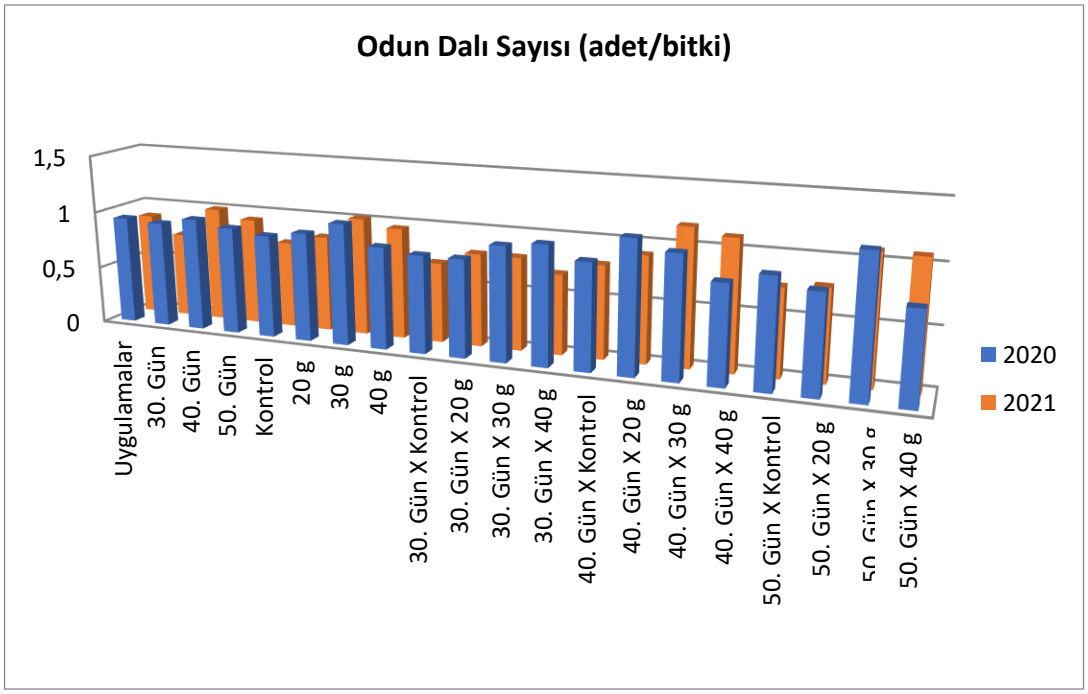
Çizelge 4.12. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Meyve Dalı Sayısına ilişkin ortalama Değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	10.05 a	9.37 b	
ESGS			
30. Gün	10.58 a	9.00 b	9.79 a
40. Gün	10.20 b	9.62 a	9.91 a
50. Gün	9.38 c	9.50 a	9.44 b
L.S.D. (0.05)	0.32	0.45	0.23
UD			
Kontrol	9.94	9.69 a	9.82
10 kg	10.05	8.61 b	9.33
20 kg	10.09	9.78 a	9.94
30 kg	10.12	9.39 ab	9.76
L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.98	Ö.d
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	9.98 abc	9.68 abc	9.83 a
30. Gün X 10 kg	10.31 abc	8.57 bcd	9.44 ab
30. Gün X 20 kg	10.69 ab	9.57 abc	10.13 a
30. Gün X 30 kg	11.33 a	8.15 cd	9.74 a
40. Gün X Kontrol	9.95 abc	8.95 abcd	9.45 ab
40. Gün X 10 kg	10.60 ab	9.49 abc	10.04 a
40. Gün X 20 kg	10.22 abc	9.96 ab	10.09 a
40. Gün X 30 kg	10.02 abc	10.07 ab	10.04 a
50. Gün X Kontrol	9.89 abc	10.44 a	10.17 a
50. Gün X 10 kg	9.24 bc	7.78 d	8.51 b
50. Gün X 20 kg	9.35 bc	9.82 abc	9.59 ab
50. Gün X 30 kg	9.02 c	9.95 ab	9.49 ab
L.S.D. (0.05)	1.56	1.70	1.12

4.1.4. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, odun dalı sayısına ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve

birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'e göre 2020, 2021 ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz çizelgesinde Odun dalı sayısı üzerine uygulama dozları arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.16.'ya göre 2020 yılında odun dalı sayısı 0.78 adet/bitki ile 1.05 adet birki arasında olduğu ve 2021 yılında ise 0.69 adet/bitki ile 1.02 adet bitki arasında yine ayni çizelgeye göre birleşik yıllar ortalamasında odun dalı sayısı 0.81 adet/bitki ile 1.04 adet bitki arasındadır. Yapılan uygulama dozları ve uygulama zamanı arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde 2020 yılında en yüksek odun dalı sayısı 1.18 ile 50. gün x 30 kg/da interaksiyonunda görülürken en az odun dalı sayısı 0.78 ile 50. gün x 40 kg/da interaksiyonunda gözlemlenmiş, 2021 yılında ise en yüksek odun dalı sayısı 1.17 ile 40. gün x 30 kg/da interaksiyonunda ölçümlenmiş iken düşük odun dalı sayısı ise 30. gün x 40 kg/da interaksiyonunda 0.69 olarak gözlemlenmiştir. 2020 ve 2021 yılı deneme sonuçlarına göre odun dalı sayısı uygulama dozları ve uygulama zamanları göre farklılık göstermeyip odun dalı sayıları birbirine çok yakın oluşmuş 2020 yılı uygulamaları neticesinde odun dalı sayısı 0.94 olurken 2021 yılı uygulamalar odun dalı sayısı 0.89 olmuştur. Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin odun dalına etkisi üzerine ilişkin sonuçlarımız; Inan (1994); A.Bumguardner (2018); Ulgen (1995) çalışmaları ile paralellik arz etmektedir.



Şekil 4.4. Uygulama zamanları, uygulama dozlarının ve interaksiyonun odun dalı sayısı üzerine etkisi

Çizelge 4.13. Odun Dalına İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	0.05667	0.05667	0.3915	0.5489
Tekerrür	4	0.24994	0.06248	0.4317	0.7825
ESGS	2	0.30041	0.15021	1.0378	0.3975
Yıl X ESGS	2	0.13608	0.06804	0.4701	0.6412
Hata1	8	1.15793	0.14474		
UD	3	0.4715	0.15717	2.9553	0.0453*
Yıl X UD	3	0.13567	0.04522	0.8504	0.4756
ESGS X UD	6	0.15783	0.02631	0.4946	0.8080
Yıl X ESGS X UD	6	0.36061	0.0601	1.1301	0.3648
Hata2	36	1.9145333	0.053181		
Genel	71	4.9411778			
C.V. (%)	25.2				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.14. Odun Dalına İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.01334	0.00667	0.0267	0.9739
ESGS	2	0.02357	0.01179	0.0471	0.9545
Hata1	4	1.00019	0.25005		
UD	3	0.1913	0.06377	1.2094	0.3348
ESGS X UD	6	0.31576	0.05263	0.9981	0.4563
Hata2	18	0.9490667	0.052726		
Genel	35	2.4932306			
C.V. (%)	24.33				

Çizelge 4. 15. Odun Dalına İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

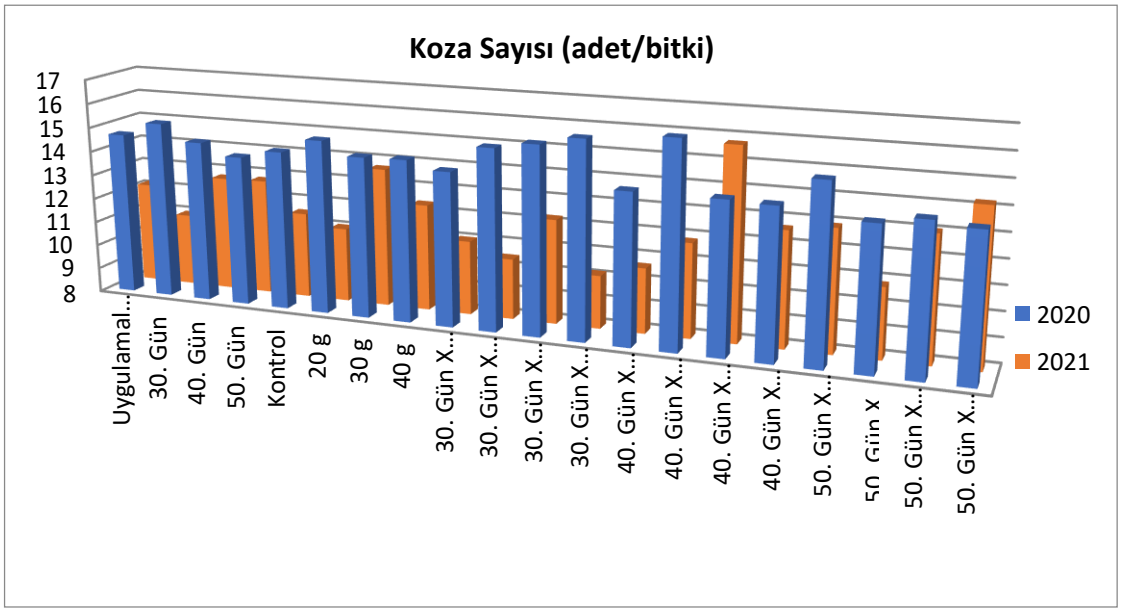
Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.2366	0.1183	3.0000	0.1600
ESGS	2	0.41292	0.20646	5.2356	0.0764
Hata1	4	0.15773	0.03943		
UD	3	0.41588	0.13863	2.5845	0.0851
ESGS X UD	6	0.20268	0.03378	0.6298	0.7047
Hata2	18	0.9654667	0.053637		
Genel	35	2.3912750			
C.V. (%)	26.01				

Çizelge 4. 16. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Odun Dalı sayısına ilişkin ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	0.94 a	0.89 a	
ESGS			
30. Gün	0.92	0.74 b	0.83
40. Gün	0.98	1.00 a	0.99
50. Gün	0.93	0.93 ab	0.93
L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.23	Ö.d
UD			
Kontrol	0.89	0.75 b	0.82 b
10 kg	0.94	0.83 ab	0.88 b
20 kg	1.05	1.02 a	1.04 a
30 kg	0.88	0.96 ab	0.92 ab
L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.23	0.16
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	0.84 ab	0.69 c	0.77 c
30. Gün X 10 kg	0.84 ab	0.80 abc	0.82 c
30. Gün X 20 kg	0.98 ab	0.80 abc	0.89 abc
30. Gün X 30 kg	1.02 ab	0.69 c	0.85 bc
40. Gün X Kontrol	0.91 ab	0.80 abc	0.85 bc
40. Gün X 10 kg	1.13 ab	0.91 abc	1.02 abc
40. Gün X 20 kg	1.04 ab	1.17 a	1.11 ab
40. Gün X 30 kg	0.84 ab	1.11 ab	0.97 abc
50. Gün X Kontrol	0.93 ab	0.75 bc	0.84 bc
50. Gün X 10 kg	0.84 ab	0.78 abc	0.81 c
50. Gün X 20 kg	1.18 a	1.09 ab	1.13 a
50. Gün X 30 kg	0.78 b	1.08 abc	0.93 abc
L.S.D. (0.05)	0.39	0.40	0.27

4.1.5. Koza sayısı (adet/bitki)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesininkoza sayısına ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları 2020, 2021 yılları ve birleştirilmiş yıllar arasında varyans analiz çizelgelerine göre koza sayısı üzerine, istatiksel olarak Çizelge 4.18.'de 2020 yılı için önemli farklılık tespit edilmemişken, 2021 yılında Çizelge 4.19.'a göre uygulama dozları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmüş ve yine Çizelge 4.20.'de birleştirilmiş yıllar arasında koza sayısı üzerine yıllar arsında, yıl x ekimden sonraki gün ve yıl x uygulama dozları interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.20. incelendiğinde 2020 yılında koza sayıları 13.69 adet/bitki ile 16.24 adet bitki arasında, 2021 yılında ise 10.15 adet/bitki ile 15.75 adet/bitki ve 2020, 2021 birleştirilmiş yıllar ortalamasına göre 12.27 adet/bitki ile 14.92 adet/bitki arasında olduğu görülmüştür. Yapılan uygulama dozları ve uygulama zamanı arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde; koza sayısı en fazla olarak 2020 yılında 40.gün x 10 kg interaksiyonunda 16.24 olarak, 2021 yılında ise 40.gün x 20 kg/da korelasyonunda 15.75 olarak tespit edilmiştir. Koza sayısı birleşik yıllar ortalamasında 12.27 ile 14.92 arasına "ab" grubu oluşmuştur.



Şekil 4.5. Uygulama zamanı uygulama dozlarının ve interaksiyonunun koza sayısı üzerine etkisi

Potasyum uygulama dozlarının ve uygulama zamanlarının koza sayısı üzerine 2021 yılında uygulama dozunun etkisi olup 2020 de istatistiksel olarak önemsiz olmasının sebebi toprakta yeterli potasyum olduğundan yapılan uygulamanın etkisinin

olamayacağı potasyum etkileşiminden kaynaklana bileceğidir. Farklı doz ve farklı gelişme dönemlerinde uygulanan potasyumun koza sayısına etkisine ilişkin sonuçlarımız A. Bumguardner (20018); İnan (1994); Phipps ve ark (2007); Faircloth ve ark (2004); Yang ve ark (2016 a) yaptıkları çalışmalarla paralellik arz etmektedir. Bunula birlikte incelenen literatürler arasında Sawan ve ark (2006); Pervez ve ark (2004)'nın sonuçları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.17. Koza Sayısına İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	115.242	115.242	.1752	0.0001*
Tekerrür	4	19.5496	4.8874	2.0007	0.1874
ESGS	2	3.49163	1.74582	0.7147	0.5181
Yıl X ESGS	2	29.5125	14.7563	6.0406	0.0252*
Hata1	8	19.5427	2.44284		
UD	3	14.1496	4.71653	1.7113	0.1820
Yıl X UD	3	23.872	7.95734	2.8871	0.0489*
ESGS X UD	6	24.6842	4.11403	1.4927	0.2085
Yıl X ESGS X UD	6	25.1442	4.1907	1.5205	0.1995
Hata2	36	99.22153	2.75615		
Genel	71	374.40949			
C.V. (%)	12.37				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.18. Koza Sayısına İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	7.48702	3.74351	054	0.3077
ESGS	2	7.95576	3.97788	.7059	0.2912
Hata1	4	9.32708	2.33177		
UD	3	2.0552	0.68507	.3230	0.8087
ESGS X UD	6	17.2637	2.87729	.3567	0.2842
Hata2	18	38.173567	2.12075		
Genel	35	82.262356			
C.V. (%)	9.92				

Çizelge 4.19. Koza Sayısına İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	12.0626	6.03129	2.3616	0.2103
ESGS	2	25.0484	12.5242	4.9039	0.0839
Hata1	4	10.2157	2.55392		
UD	3	35.9664	11.9888	3.5349	0.0358*
ESGS X UD	6	32.5646	5.42743	1.6003	0.2043
Hata2	18	61.04797	3.39155		
Genel	35	176.90563			
C.V. (%)	15.6				

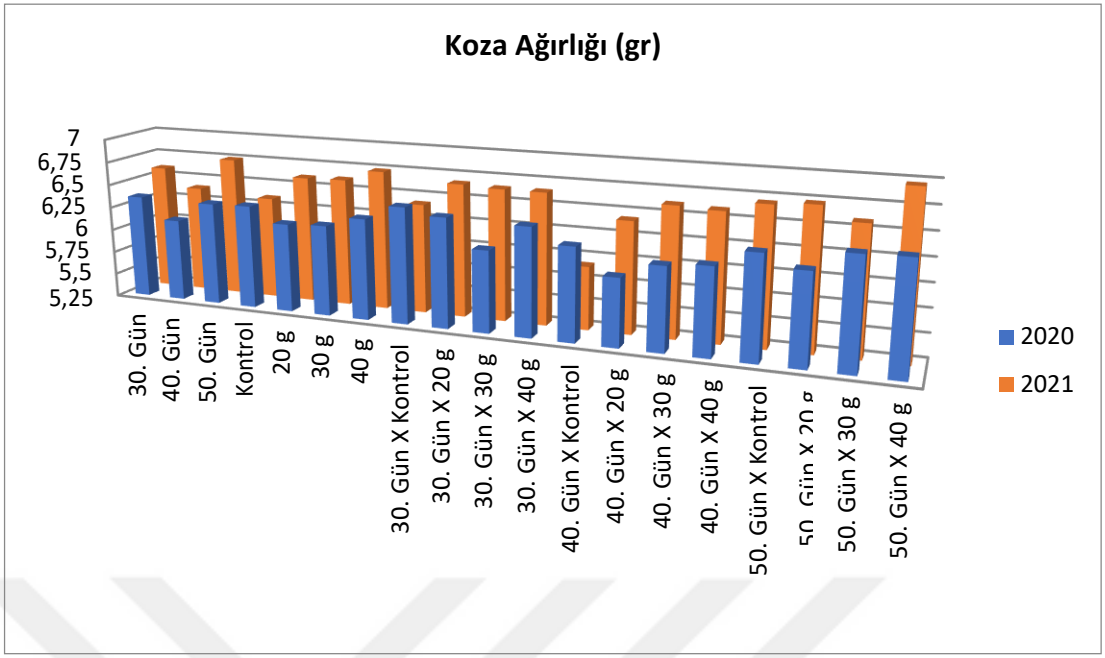
Çizelge 4.20. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Koza Sayısına ilişkin ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	14.68 a	12.15 b	
ESGS			
30. Gün	15.27	10.97	13.13
40. Gün	14.61	12.72	13.66
50. Gün	14.14	12.76	13.45
L.S.D. (0.05)	Ö.d	Ö.d	Ö.d
UD			
Kontrol	14.49	11.52 b	13.00
10 kg	15.09	11.04 b	13.07
20 kg	14.55	13.68 a	14.12
30 kg	14.59	12.35 ab	13.47
L.S.D. (0.05)	Ö.d	1.82	Ö.d
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	14.26 ab	11.02 c	12.64 b
30. Gün X 10 kg	15.33 ab	10.46 c	12.30 b
30. Gün X 20 kg	15.60 ab	12.24 bc	13.92 ab
30. Gün X 30 kg	15.95 ab	10.15 c	13.05 ab
40. Gün X Kontrol	14.09 ab	10.64 c	12.36 b
40. Gün X 10 kg	16.24 a	11.82 bc	14.03 ab
40. Gün X 20 kg	14.09 ab	15.75 a	14.92 a
40. Gün X 30 kg	14.02 ab	12.66 abc	13.34 ab
50. Gün X Kontrol	15.11 ab	12.91 abc	14.01 ab
50. Gün X 10 kg	13.69 b	10.84 c	12.27 b
50. Gün X 20 kg	13.98 ab	13.04 abc	13.51 ab
50. Gün X 30 kg	13.80 ab	14.24 ab	14.02 ab
L.S.D. (0.05)	2.50	3.16	1.94

4.1.6. Koza ağırlığı (g)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, koza ağırlığına ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları 2020- 2021 yıllarında potasyum uygulama dozlarının ve potasyum uygulama zamanlarının koza ağırlığı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları çizelge 4.21., Çizelge 4.22., çizelge 4.23. ve çizelge 4.24.' te verilmiştir. Koza ağırlığına ait Çizelge 4.22. incelendiğinde 2020 yılında istatistiksel olarak önemli fark görülmemiş, ancak Çizelge 4.23.'de ise 2021 yılında koza ağırlığının uygulama dozlarına göre farkı istatiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.24. te 2021 yılında ekimden sonraki gün sayısı bakımından koza ağırlıkları 6.40 g ile 6.75 g arasında, uygulama dozları bakımından ise 6.35 g ile 6.74 g arasında olduğu ve ekimden sonraki gün sayısı ile uygulama dozu arasındaki interaksiyona göre 5.92 g ile 6.97 g arasında görüldüğü, 2020, 2021 ve birleşik yıllara göre ise ekimden sonraki gün sayısı bakımından koza ağırlıkları 6.26 g ile 6.55 g, uygulama dozlarına göre 6.35 g ile 6.74 g arasında ve ekimden sonraki gün sayısı ile uygulama dozları arasındaki interaksiyona göre 5.92 g ile 6.97 g arasında koza ağırlığı görünmektedir. Koza ağırlığına ait birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.24.' e göre yıllar arasında ve ekimden sonraki 30., 40. ve 50. gün uygulamaları arasında fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur. Yapılan uygulama dozları ve uygulama zamanı arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde 2021 yılında en düşük koza ağırlığı 40. Gün kontrol uygulamasında 5.92 g olarak en yüksek koza ağırlığı da 50. Gün 30 kg/da potasyum verilmesi ile 6.97 g olarka tespit edilmiştir 2020 yılının koza ağırlıkları en düşük 40.gün x10 kg/da interaksiyonunda 5.97 g iken en yüksek 6.49 g ile 30.gün x kontrol interaksiyonunda gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.24. 'te birleşik yıllar ortalamasında ekimden sonraki gün sayısı ile uygulama dozları arasındaki interaksiyonda koza ağırlıkları 6.69 g ile 6.08 g arasında olurken ağırlıklı ortalama 6.40 g civarında tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. Uygulama zamanları. dozları ve interaksiyonun koza ağırlığı üzerine etkisi

2020 yılı koza ağırlıklarının düşük olması, pamuğun ilk gelişme dönemi Mayıs ayı ortalama sıcaklığının uzun yıllar ortalaması ve 2021 yılı Mayıs ayı ortalamasının altında olması optimum gelişmesini engellemiş olabilir. Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin koza ağırlığına etkisi üzerine ilişkin sonuçlarımız; Inan (1994); Phipps ve ark (2007) A.Bumguardner (2018); Ulgen (1995) çalışmaları ile paralellik arz etmektedir. İncelenen literatürler arasında Read ve ark., (2006) ile Oosterhius ve ark., (2013)'nın sonuçları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.

Çizelge 4.21. Koza Ağırlığına İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	1.65317	1.65317	4.7421	0.0011*
Tekerrür	4	0.21049	0.05262	0.7876	0.5644
ESGS	2	1.06671	0.53336	7.9825	0.0124*
Yıl X ESGS	2	0.09141	0.04571	0.6841	0.5318
Hata1	8	0.53453	0.06682		
UD	3	0.31935	0.10645	1.4654	0.2403
Yıl X UD	3	0.58829	0.1961	2.6994	0.0601
ESGS X UD	6	0.34162	0.05694	0.7838	0.5883
Yıl X ESGS X UD	6	0.49768	0.08295	1.1418	0.3586
Hata2	36	2.6151833	0.072644		
Genel	71	7.9184319			
C.V. (%)	4.19				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.22. Koza Ağırlığına İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.1478	0.0739	1.1440	0.4047
ESGS	2	0.40635	0.20318	3.1451	0.1511
Hata1	4	0.2584	0.0646		
UD	3	0.16394	0.05465	0.5394	0.6614
ESGS X UD	6	0.27185	0.04531	0.4472	0.8375
Hata2	18	1.8237333	0.101319		
Genel	35	3.0720750			
C.V. (%)	5.07				

Çizelge 4.23. Koza Ağırlığına İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.06269	0.03134	0.4541	0.6642
ESGS	2	0.75177	0.37589	5.4451	0.0722
Hata1	4	0.27613	0.06903		
UD	3	0.7437	0.2479	5.6380	0.0066*
ESGS X UD	6	0.56745	0.09458	2.1509	0.0972
Hata2	18	0.7914500	0.043969		
Genel	35	3.1931889			
C.V. (%)	3.18				

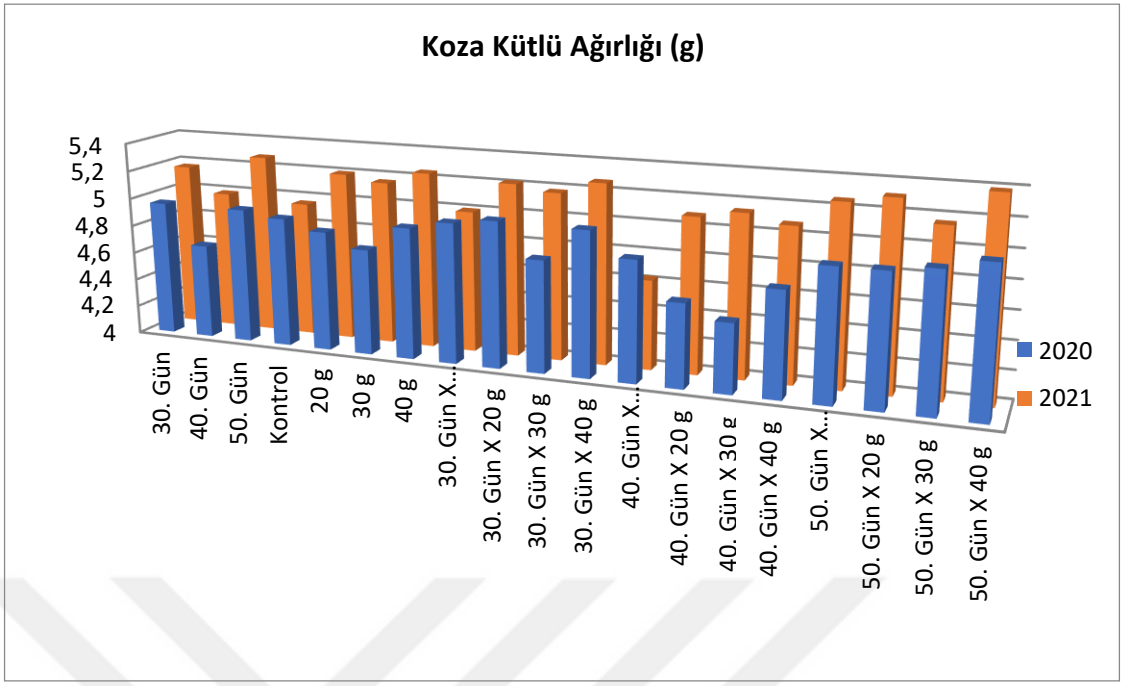
Çizelge 4.24. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Koza Ağırlığına ilişkin ortalama Değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar			
ESGS			
30. Gün	6.36	6.60 ab	6.48 a
40. Gün	6.13	6.40 b	6.26 b
50. Gün	6.35	6.75 a	6.55 a
L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.30	0.17
UD			
Kontrol	6.36	6.35 b	6.35 b
10 kg	6.20	6.61 a	6.41 ab
20 kg	6.22	6.62 a	6.42 ab
30 kg	6.33	6.74 a	6.54 a
L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.21	0.18
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	6.49	6.42 b	6.46 abc
30. Gün X 10 kg	6.42	6.67 ab	6.55 ab
30. Gün X 20 kg	6.12	6.65 ab	6.39 abcd
30. Gün X 30 kg	6.40	6.65 ab	6.53 ab
40. Gün X Kontrol	6.24	5.92 c	6.08 d
40. Gün X 10 kg	5.97	6.43 b	6.20 cd
40. Gün X 20 kg	6.13	6.62 ab	6.38 bcd
40. Gün X 30 kg	6.17	6.60 b	6.39 abcd
50. Gün X Kontrol	6.34	6.70 ab	6.52 ab
50. Gün X 10 kg	6.21	6.73 ab	6.47 abc
50. Gün X 20 kg	6.41	6.59 b	6.50 abc
50. Gün X 30 kg	6.42	6.97 a	6.69 a
L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.36	0.32

4.1.7. Koza kütlü ağırlığı (g)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, koza kütlü ağırlığına ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları

ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları 2020 yılı varyans analizi Çizelge 4.26. verilerine göre koza kütlü ağırlığı üzerine istatiksel olarak bir farklılık çıkmamış ancak 2021 yılı varyans analizi Çizelge 4.27.' ye göre koza kütlü ağırlığı üzerine uygulama dozları arasında istatistiksel olarak fark önemli çıkmıştır. Yine koza kütlü ağırlığına ait birleşik varyans analiz Çizelgesi 4.28. 'e göre yıllar arasında ve ekimden sonraki uygulama ile 30. 40 ve 50. günler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2020 yılı koza kütlü ağırlıkları 4.49 ile 40. gün x 20 kg/da interaksiyonunda en hafif olarak, 5.03 g ile 50. gün x 30 kg/da interaksiyonunda en ağır koza kütlü olarak tespit edilmiştir. 2021 yılı ise koza kütlü ağırlığı en ağır olan koza 50.gün x30 interaksiyonunda 5.39 g olarak tespit edilirken en hafif koza ağırlığıda 40. gün x kontrol interaksiyonunda 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 uygulamsında 4.99 g ve 30. gün uygulamasında 5.17 g koza kütlü ağırlığı tespit edilmiştir. 2021 yıl uygulama dozları kontrol 10 kg/da. 20 kg/da ve 30kg/da potasyum klorid uygulamalrı sonucu koza kütlü ağırlığı ise birbirilerine 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 çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.



Şekil 4.7. Potasyum gübresinin farklı uygulama zamanı ve farklı dozlarının koza kütlü ağırlığı üzerine etkisi

Çizelge 4.25. Koza Kütlü Ağırlığına İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	1.43369	1.43369	8.6525	0.0026*
Tekerrür	4	0.24621	0.06155	0.8008	0.5574
ESGS	2	1.12943	0.56472	7.3470	0.0154*
Yıl X ESGS	2	0.04921	0.02461	0.3201	0.7349
Hata1	8	0.61491	0.07686		
UD	3	0.26069	0.0869	1.2528	0.3051
Yıl X UD	3	0.35779	0.11926	1.7194	0.1803
ESGS X UD	6	0.03956	0.00659	0.0950	0.9965
Yıl X ESGS X UD	6	0.42544	0.07091	1.0223	0.4267
Hata2	36	2.4970167	0.069362		
Genel	71	7.0539500			
C.V. (%)	5.26				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.26. Koza Kütlü Ağırlığına İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.24267	0.12134	1.1756	0.3966
ESGS	2	0.65934	0.32967	3.1941	0.1483
Hata1	4	0.41284	0.10321		
UD	3	0.1863	0.0621	0.5618	0.6471
ESGS X UD	6	0.17446	0.02908	0.2630	0.9471
Hata2	18	1.9898167	0.110545		
Genel	35	3.6654306			
C.V. (%)	6.84				

Çizelge 4.27. Koza Kütlü Ağırlığına İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.00354	0.00177	0.0350	0.9659
ESGS	2	0.51931	0.25965	5.1401	0.0785
Hata1	4	0.20206	0.05052	1.7	
UD	3	0.43219	0.14406	5.1126	0.0098*
ESGS X UD	6	0.29054	0.04842	1.7185	0.1740
Hata2	18	0.5072000	0.028178		
Genel	35	1.9548306			
C.V. (%)	3.26				

Çizelge 4.28. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Koza kütlü Ağırlığına ilişkin ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

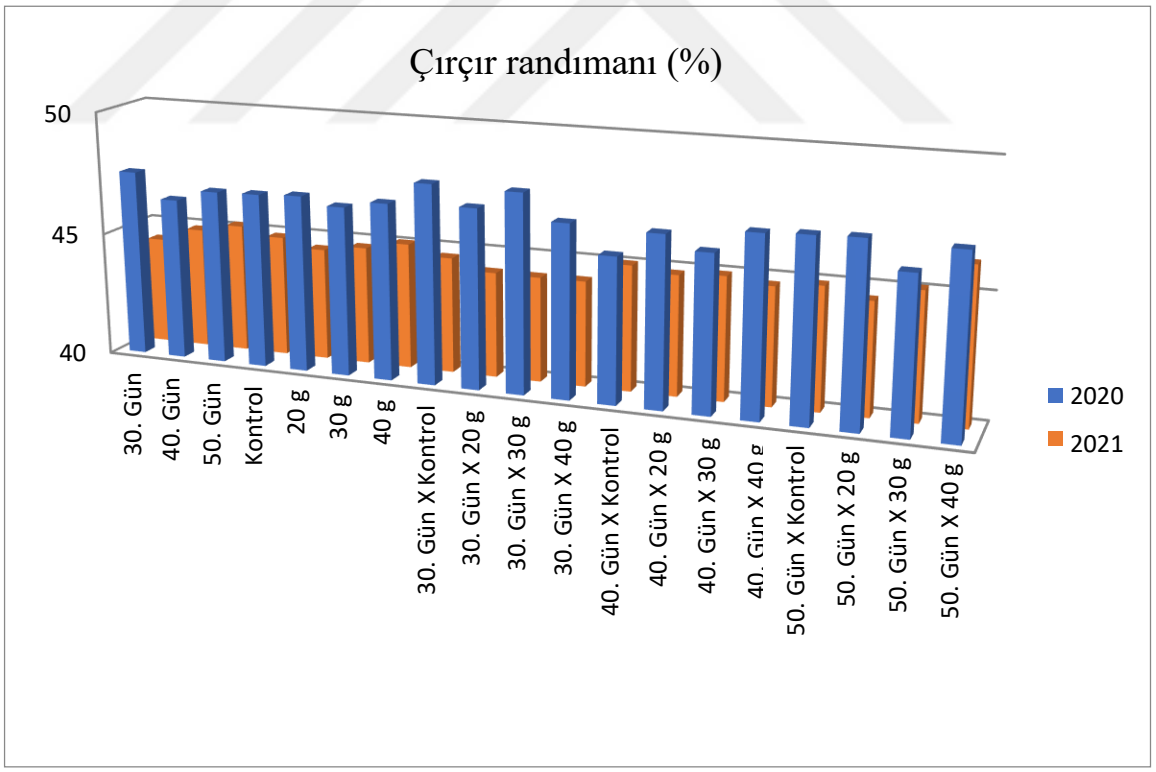
	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	4.86 b	5.14 a	
ESGS			
30. Gün	4.96	5.17 ab	5.06 a
40. Gün	4.67	4.99 b	4.83 b
50. Gün	4.96	5.28 a	5.12 a
L.S.D. (0.05)	Ö.D	2.26	0.18
UD			
Kontrol	4.92	4.96 b	4.94
10 kg	4.85	5.20 a	5.03
20 kg	4.75	5.16 a	4.95
30 kg	4.93	5.25 a	5.09
L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.17	Ö.d
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	4.99	5.00 c	4.99 abcd
30. Gün X 10 kg	5.03	5.22 abc	5.13abc
30. Gün X 20 kg	4.79	5.18 abc	4.99 abcd
30. Gün X 30 kg	5.02	5.27 abc	5.15 ab
40. Gün X Kontrol	4.85	4.63 d	4.74 d
40. Gün X 10 kg	4.59	5.09 bc	4.84 bcd
40. Gün X 20 kg	4.49	5.14 abc	4.82 cd
40. Gün X 30 kg	4.74	5.08 bc	4.91 abcd
50. Gün X Kontrol	4.92	5.26 abc	5.09 abc
50. Gün X 10 kg	4.92	5.31 ab	5.11 abc
50. Gün X 20 kg	4.96	5.16 abc	5.06 abc
50. Gün X 30 kg	5.03	5.39 a	5.21 a
L.S.D. (0.05)	Ö.D	0.02	0.31

4.1.8. Çırçır randımanı (%)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin çırçır randımanına ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29., çizelge 4.30., çizelge 4.31. ve çizelge 4.32. incelendiğinde çırçır randımanı bakımından 2020 ve 2021 yıllarında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilememiş ancak çırçır randımanına ait birleşik yıllar varyans analiz Çizelge 4.29.'e göre yıllar arasındaki ve yıl x ekimden sonraki gün sayısı interaksiyonunun istatiksel olarak önemli bulunmuştur. Çırçır randımanı 2020 yılında en düşük olarak 45.82 ile 40. gün x kontrol interaksiyonunda, en yüksek çırçır randımanı ise 48.01 ile 30. gün x kontrol interaksiyonunda gözlemlenmiştir. 2021 yılında ise en yüksek çırçır randımanı 50. gün x 30 kg/da potasyum klorür uygulamasında 46.22 olarak gözlemlenirken en düşük randıman ise 44.21 ile 30. gün

x 20 kg/da uygulamasında tespit edilmiştir. Birleşik yıllar ortalamasında çırçır randımanı 40.gün x kontrol interaksiyonu çırçır randımanı 45.42 ile 50. gün 30 kg/da uygulamasındaki çırçır randımanı 46.71 arasında gözlemlenmiştir. Birleşik yıllar ortalamasına göre 46.09 randıman 50.gün uygulamasında. 46.08 çırçır randımanı ise 30 kg/da uygulamasında tespit edilmiştir.

Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin çırçır randımanına etkisi üzerine ilişkin sonuçlarımız; Phipps ve ark (2007); Yang ve ark (2016 a) 'nın sonuçları ile paralellik arz etmektedir. İncelenen literatürler arasında Read ve ark., (2006), Faircloth ve ark (2004); Pervez ve ark (2004) larının sonuçları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.



Şekil 4.8. Uygulama zamanı dozlarının ve interaksiyonun randıman üzerine etkileri

Çizelge 4.29. Çırçır Randımanına İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	87.9801	87.9801	00.3208	<.0001*
Tekerrür	4	9.72993	2.43248	2.7737	0.1024
ESGS	2	1.79516	0.89758	1.0235	0.4020
Yıl X ESGS	2	8.81811	4.40905	5.0275	0.0385*
Hata1	8	7.0159	0.87699		
UD	3	0.99232	0.33077	0.2235	0.8794
Yıl X UD	3	0.89882	0.29961	0.2025	0.8940
ESGS X UD	6	5.7288	0.9548	0.6452	0.6935
Yıl X ESGS X UD	6	6.06471	1.01079	0.6830	0.6643
Hata2	36	53.27423	1.47984		
Genel	71	182.29809			
C.V. (%)	2.64				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.30. Çırçır Randımanına İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	7.36462	3.68231	.1850	0.1488
ESGS	2	6.08382	3.04191	2.6311	0.1865
Hata1	4	4.62457	1.15614		
UD	3	0.51948	0.17316	0.0882	0.9656
ESGS X UD	6	7.82965	1.30494	0.6650	0.6788
Hata2	18	35.323150	1.96240		
Genel	35	61.745275			
C.V. (%)	2.98				

Çizelge 4.31. Çırçır Randımanına İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	2.36532	1.18266	1.9782	0.2527
ESGS	2	4.52945	2.26472	3.7882	0.1194
Hata1	4	2.39133	0.59783		
UD	3	1.37166	0.45722	0.4585	0.7147
ESGS X UD	6	3.96386	0.66064	0.6624	0.6807
Hata2	18	17.951083	0.997282		
Genel	35	32.572700			
C.V. (%)	2.23				

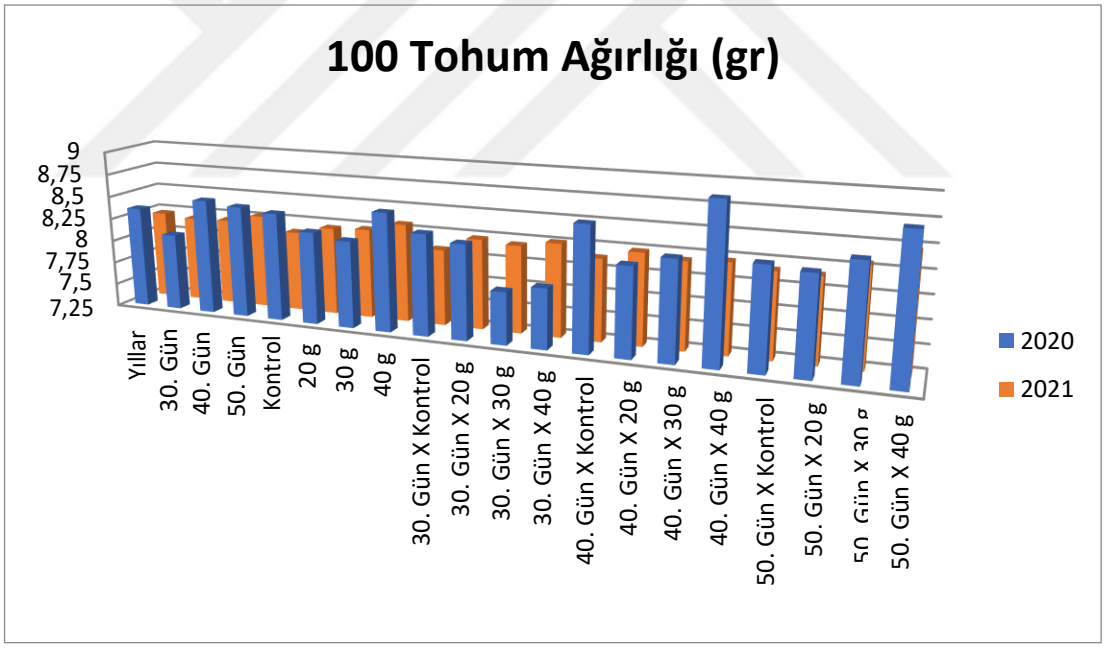
Çizelge 4.32. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Çırçır Randımanı na ilişkin ortalama Değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar			
ESGS			
30. Gün	47.53	44.33	45.93
40. Gün	46.52	44.88	45.70
50. Gün	46.99	45.19	46.09
L.S.D. (0.05)	Ö.D	Ö.D	Ö.D
UD			
Kontrol	47.03	44.87	45.95
20 g	47.11	44.52	45.82
30 g	46.81	44.75	45.78
40 g	47.10	45.06	46.08
L.S.D. (0.05)	Ö.d.	Ö.d	Ö.d
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	48.01	44.66 ab	46.33
30. Gün X 20 g	47.21	44.23 b	45.72
30. Gün X 30 g	47.96	44.21 b	46.09
30. Gün X 40 g	46.93	44.23 b	45.58
40. Gün X Kontrol	45.82	45.03 ab	45.42
40. Gün X 20 g	46.83	44.82 ab	45.83
40. Gün X 30 g	46.28	44.95 ab	45.61
40. Gün X 40 g	47.17	44.73 ab	45.95
50. Gün X Kontrol	47.25	44.92 ab	46.09
50. Gün X 20 g	47.30	44.52 ab	45.91
50. Gün X 30 g	46.20	45.10 ab	45.65
50. Gün X 40 g	47.19	46.22 a	46.71
L.S.D. (0.05)	Ö.d	1.71	Ö.d

4.1.9. 100 tohum ağırlığı (g)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, 100 tohum ağırlığına ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları 2020 yılına ait varyans analiz Çizelgesi 4.34.'de görüldüğü gibi ekimden sonraki günler arasında yapılan uygulama ile 100 tohum ağırlığı arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuş ve yine Çizelge 4.35.'de 2021 yılında ise tekerrürler arasında 100 tohum ağırlığı yönünden farklılık istatiksel olarak önemli çıkmıştır. 100 tohum ağırlığına ait birleşik yıllar analizi varyans analiz Çizelge 4.36.'ya göre yıllar arasında, ekimden sonraki gün sayısı ve yıl x ekimden sonraki gün interaksiyonu farkları istatiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.36.' da 2020 yılında ekimden sonraki gün sayısı üzerinde 100 tohum ağırlığı 8.09 g ile 8.47 g, uygulama dozları üzerinde ise 8.20 g ile 8.54 g arasında, ekimden

sonraki gün sayısı ve uygulama dozları interaksiyonunda ise 100 tohum ağırlığı 7.82 g ile 8.78 g arasındadır. Yine aynı çizelgede; 2021 yılında ekimden sonraki gün sayısı bakımından 100 tohum ağırlığı 8.19 g ile 8.28 g arasında, uygulama dozları bakımından ise 8.13 g ile 8.32 g araında uygulama dozları ve uygulama zamanları interaksiyonuna göre 100 tohum ağırlığı 8.01 g ile 8.63 g arasında olmuştur. Yapılan uygulama dozları ve uygulama zamanı arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde 2020 yılında en yüksek 100 tohum ağırlığının 40. Gün 30 kg/da KCl gübrelemesinde 8.93 g, 2021 yılında ise 50.gün 30 kg/da potasyumlu gübrelemsinden 8.47 g olarak 100 tohum ağırlığı tespit edilmiştir. 2021 yılı için ise günler arsındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmamışken en fazla 100 tohum ağırlığı 50. gün uygulaması ile 8.28 g tohum ağırlığı olarak tespit edilmiştir. 2020 yılının en yüksek 100 tohum ağırlığı 40 gün 30 kg/da potasyum uygulaması ile 8.93 g gelirken en düşük 100 tohum ağırlığı 7.82 ile 30. gün 20 kg/da interaksiyonunda tespit edilmiştir.



Şekil 4.9. Yıllar, uygulama dozları, uygulama zamanları ve interaksiyonun 100 tohum ağırlığı üzerine etkisi

2021 yılı için ise en yüksek 100 tohum ağırlığı 50. gün x 30 kg/da interaksiyonunda görülürken en düşük 100 tohum ağırlığı 8.08 g ile 30. gün x kontrol interaksiyonunda tespit edilmiştir. 100 tohum ağırlığı üzerine birleşik yıllar ortalamasında 100 tohum ağırlığı 8.01 g ile 8. 63 g arasında değişirken ağırlıklı

ortalama 8.27 g olarak tespit edilmiştir. Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin 100 tohum ağırlığına etkisi üzerine ilişkin sonuçlarımız; Inan (1994); Krisnan ve ark (2007)'nın sonuçları ile paralellik arz etmektedir. Bunula birlikte incelenen literatürler arasında Sawan ve ark(2006); Pervez ve ark (2004); Görmüş ve Kanat (1998) ın bu konudaki sonuçları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.33. 100 Tohum Ağırlığına İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	0.32267	0.32267	6.4673	0.0345*
Tekerrür	4	0.19749	0.04937	0.9896	0.4655
ESGS	2	0.79744	0.39872	7.9915	0.0124*
Yıl X ESGS	2	0.55980	0.27990	5.6100	0.0300*
Hata1	8	0.39914	0.04989		
UD	3	0.49623	0.16541	1.2272	0.3140
Yıl X UD	3	0.31187	0.10396	0.7713	0.5177
ESGS X UD	6	0.78753	0.13126	0.9738	0.4569
Yıl X ESGS X UD	6	0.67765	0.11294	0.8379	0.5489
Hata2	36	4.8523667	0.134788		
Genel	71	9.4021944			
C.V. (%)	4.42				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.34. 100 Tohum Ağırlığına İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.01542	0.00771	.0872	0.9182
ESGS	2	1.30647	0.65323	7.3871	0.0454*
Hata1	4	0.35372	0.08843		
UD	3	0.64531	0.21510	0.8770	0.4714
ESGS X UD	6	1.36709	0.22785	0.9289	0.4979
Hata2	18	4.4150000	0.245278		
Genel	35	8.1030000			
C.V. (%)	5.93				

Çizelge 4.35. 100 Tohum Ağırlığına İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.18207	0.09104	8.0159	0.0399*
ESGS	2	0.05077	0.02539	2.2353	0.2230
Hata1	4	0.04543	0.01136		
UD	3	0.16279	0.05426	2.2332	0.1193
ESGS X UD	6	0.09809	0.01635	0.6729	0.6731
Hata2	18	0.43736667	0.024298		
Genel	35	0.97652222			
C.V. (%)	1.89				

Çizelge 4.36. 2020. 2021 ve Birleşik Yıllar 100 tohum Ağırlığına ilişkin ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

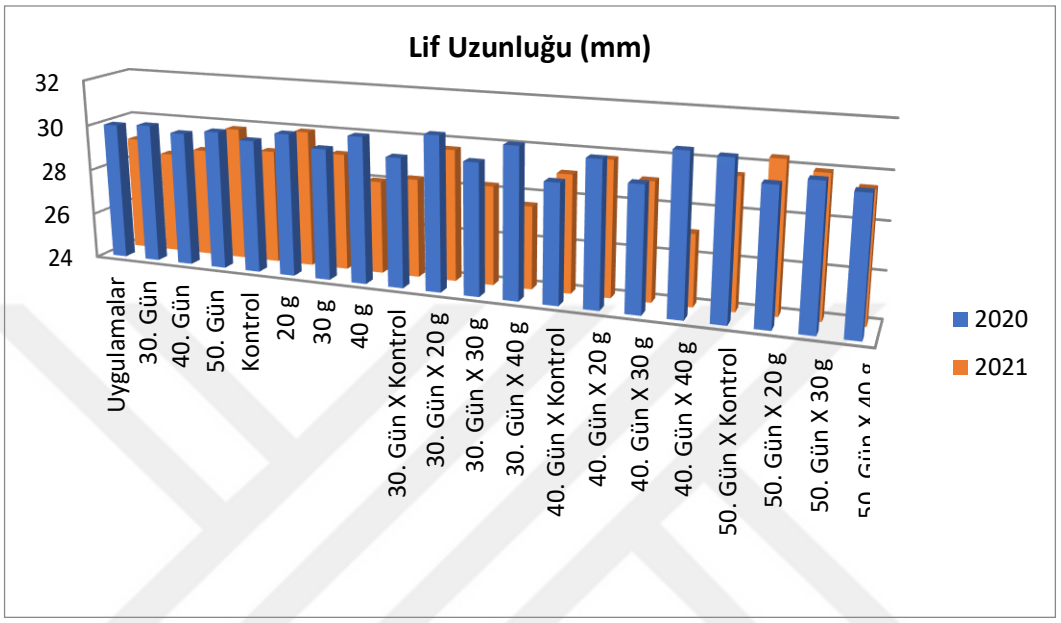
	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Yıllar	8.36 a	8.22 b	8.29
Uygulamalar			
ESGS			
30. Gün	8.09 b	8.19	8.14 b
40. Gün	8.51 a	8.20	8.36 a
50. Gün	8.47 a	8.28	8.37 a
L.S.D. (0.05)	0.34	ö.d.	0.02
UD			
Kontrol	8.43 ö.d.	8.13 b	8.28 ö.d.
10 kg	8.26	8.21 ab	8.24
20 kg	8.20	8.23 ab	8.22
30 kg	8.54	8.32 a	8.43
L.S.D. (0.05)	0.49	0.15	ö.d.
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	8.35 ab	8.08 b	8.22 ab
30. Gün X 10 kg	8.28 ab	8.23 ab	8.26 ab
30. Gün X 20 kg	7.82 b	8.20 ab	8.01 b
30. Gün X 30 kg	7.90 b	8.26 ab	8.08 b
40. Gün X Kontrol	8.59 ab	8.14 b	8.36 ab
40. Gün X 10 kg	8.21 ab	8.24 ab	8.23 ab
40. Gün X 20 kg	8.32 ab	8.19 b	8.25 ab
40. Gün X 30 kg	8.93 a	8.22 ab	8.58 a
50. Gün X Kontrol	8.34 ab	8.17 b	8.25 ab
50. Gün X 10 kg	8.30 ab	8.16 b	8.23 ab
50. Gün X 20 kg	8.46 ab	8.31 ab	8.38 ab
50. Gün X 30 kg	8.78 a	8.47 a	8.63 a
L.S.D. (0.05)	0.85	0.26	0.43

4.2. Lif Özelliğine ilişkin yapılan ölçümler

4.2.1. Lif Uzunluğu (mm)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, lif uzunluğuna ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları 2020 yılı lif uzunluğu üzerine yapılan variyans analiz Çizelge 4.38.'e göre lif uzunluğu bakımından istatiksel olarak fark önemli görülmez iken 2021 yılı lif uzunluğu varyans analiz Çizelgesi 4.39.'a göre ekimden sonraki gün sayısı bakımından lif uzunluğu farklılığı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Lif uzunluğuna ait birleşik yıllar Analizi varyans analiz Çizelgesi 4.37.' ye göre yıllar arsında. ekimden sonraki gün sayıları arasında ve yıl x ekimden sonraki gün interaksiyonunda lif uzunluğu farklılığı istatiksel olarak önemli çıkmıştır. Çizelge 4.40.'ta; 2021 yılında ekimden sonraki gün sayısı bakımından lif uzunluğu 28.46 mm ile 29.84 mm arasında oluşurken uygulama dozları bakımından ise 28.04 mm ile 29.96 mm arasında olmuştur. Uygulama zamanları ve uygulama dozları interaksiyonuna göre lif uzunlukları 27.07 mm ile 30.37 mm arasında görülmüştür Birleştirilmiş yıllar ortalamsına göre ekimden sonraki gün saysıs bakımından lif uzunlukları 29.28 mm ile 29.95 mm arasında olmuştur (Çizelge 4.40.). Lif uzunluğu 2021 yılında ekimden sonraki 50. gün uygulamasında en yüksek değeri 29.84 mm değeri görülürken 30. ve 40. günler arasındaki lif uzunluğu değeri birbirine çok yakın olarak 28.46 mmm ve28.76 mm olmuştur. 2021 yılı ekimden sonraki gün x uygulama dozu interaksiyonunda lif uzunluğu 50.gün x 10 kg/da potasyum uygulamasında 30.37 mm görülmüş olup 2020 yılında ise 27.7 mm ile 40. gün x 30 kg/da uygulamasında görülmüştür. Lif uzunluklarının birleşik yıllar ortalaması en düşük olarak 28.93 mm 30 gün x kontrol interaksiyonunda görülmüş en yüksek ise 50. gün x kontrol uygulamasında 30.11 mm olarak tespit edilmiştir. Her iki yılda da uygulama dozları arasında lif uzunlukları birbirilerine çok yakın olup 29.19 mm ile 30.08 mm olarak tespit edilmiştir. Yine her iki yılda ekimden sonraki gün sayısı bakımından yapılan uygulamalarda lif uzunluğu 29.28 mm ile 29.95 mm arasında olduğu tespit edilmiştir. Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin lif uzunluğuna etkisi üzerine ilişkin sonuçlarımız; Phiips ve ark., (2003) Gwathmey ve

ark., (2006) Faircloth ve ark., (2004) 'nın sonuçları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.10. Uygulamalar, dozları ve interaksiyonun lif uzunluğuna etkisi

Çizelge 4.37. Lif Uzunluğuna İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	17.4345	17.4345	.3994	0.0001*
Tekerrür	4	1.70658	0.42664	1.2089	0.3783
ESGS	2	6.84754	3.42377	9.7010	0.0073*
Yıl X ESGS	2	6.19506	3.09753	8.7766	0.0096*
Hata1	8	2.82344	0.35293		
UD	3	8.27716	2.75905	1.2496	0.3062
Yıl X UD	3	11.14	3.71335	1.6818	0.1882
ESGS X UD	6	3.28652	0.54775	0.2481	0.9569
Yıl X ESGS X UD	6	8.2668	1.3778	0.6240	0.7098
Hata2	36	79.48585	2.20794		
Genel	71	145.46350			
C.V. (%)	5.03				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.38. Lif Uzunluğuna İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.20549	0.10274	0.2751	0.7728
ESGS	2	0.35682	0.17841	0.4776	0.6516
Hata1	4	1.49416	0.37354		
UD	3	2.6794	0.89313	0.3772	0.7705
ESGS X UD	6	7.1508	1.1918	0.5034	0.7977
Hata2	18	42.615750	2.36754		
Genel	35	54.502422			
C.V. (%)	5.128				

Çizelge 4.39. Lif Uzunluğuna İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	1.50109	0.75054	2.2585	0.2206
ESGS	2	12.6858	6.34289	19.0867	0.0090*
Hata1	4	1.32928	0.33232		
UD	3	16.7378	5.57927	2.7238	0.0747
ESGS X UD	6	4.40252	0.73375	0.3582	0.8957
Hata2	18	36.870100	2.04834		
Genel	35	73.526564			
C.V. (%)	4.93				

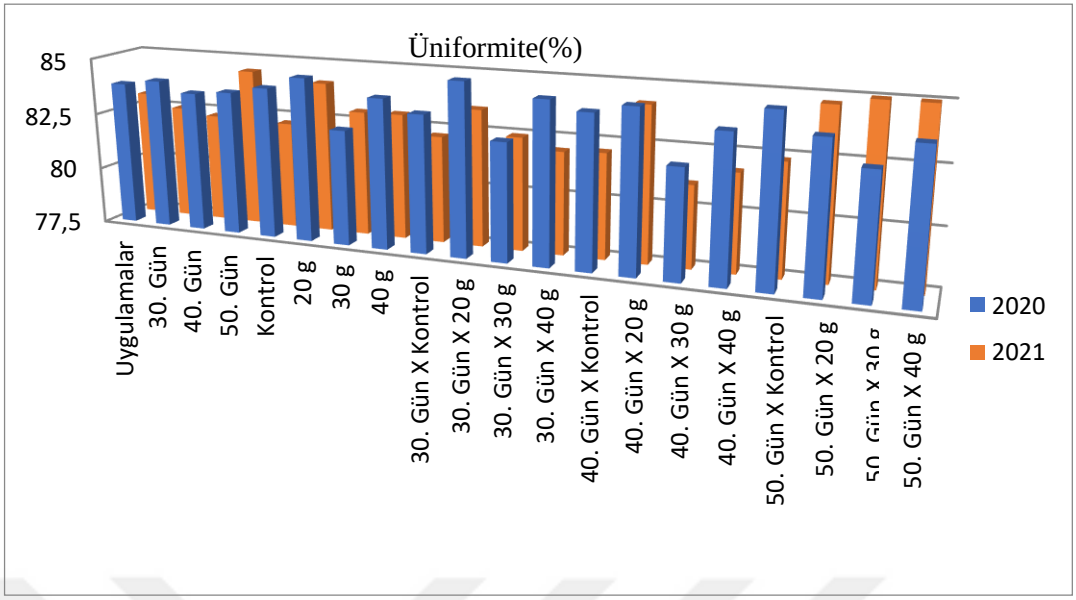
Çizelge4.40. 2020,2021 ve Birleşik Yıllar Lif Uznluğuna ilişkin ortalama Değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	30.00 a	29.02 b	
ESGS			
30. Gün	30.09	28.46 b	29.28 b
40. Gün	29.86	28.76 b	29.31 b
50. Gün	30.05	29.84 a	29.95 a
L.S.D. (0.05)	Ö.d	0.65	0.40
UD			
Kontrol	29.79	28.97 ab	29.38
10 kg	30.20	29.96 a	30.08
20 kg	29.69	29.10 ab	29.40
30 kg	30.34	28.04 b	29.19
L.S.D. (0.05)	Ö.d	1.42	Ö.D
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	29.58	28.28 abc	28.93
30. Gün X 10 kg	30.65	29.69 ab	30.17
30. Gün X 20 kg	29.66	28.28 abc	28.97
30. Gün X 30 kg	30.47	27.58 bc	29.03
40. Gün X Kontrol	29.12	29.07 abc	29.10
40. Gün X 10 kg	30.20	29.81 ab	30.01
40. Gün X 20 kg	29.34	29.07 abc	29.21
40. Gün X 30 kg	30.79	27.07 c	28.93
50. Gün X Kontrol	30.66	29.56 ab	30.11
50. Gün X 10 kg	29.75	30.37 a	30.06
50. Gün X 20 kg	30.05	29.96 ab	30.01
50. Gün X 30 kg	29.74	29.47 abc	29.61
L.S.D. (0.05)	Ö.d	2.46	Ö.d

4.2.2. Lif Üniformitesi (%)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, lif üniformitesine ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Lif üniformitesi üzerine; 2020 yılında üniformiteye ait varyans analiz Çizelgesi 4.42.'ye göre uygulama dozları arasında üniformite açısından farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2021 yılı üniformite varyans analiz Çizelgesi 4.43.'e göre uygulama dozları arasında üniformite farklılığı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Birleşik yıllar varyans analiz Çizelge 4.41.'e göre yıllar arasında ekimden sonraki gün sayısında ve yıl x ekimden sonraki gün interaksiyonunda üniformite istatistik olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.44. incelendiğinde; 2020 yılı ekimden sonraki gün sayısı üzerinde üniformite oranları 83.64 ile 84.08 arasında, uygulama dozları üzerinde ise 82.54 ile 84.67

oranlarında görülürken ekimden sonraki gün saysısı ve uygulama dozları interaksiyonu arasında üniformite oranı 82.23 ile 85.70 arasında tespit edilmiştir. Yıne aynı çizelgeye göre 2021 yılında ekimden sonraki gün sayısına göre üniformite oranları 82.51 ile 84.43 arasında, uygulama dozlarına göre ise 82.19 ile 84.12 oranında veinteraksiyona göre 81.06 ile 85.40 oranında gözlemlenmiştir. Birleşik yıllar varyans analiz verileri incelendiğinde üniformite oranları uygulama zamanları arasında 82.95 ile 84.11 değerlerini almış, uygulama dozları arasında ise 82.19 ile 84.12 oranlarını görmüş ve interaksiyon üniformite değerleri ise 81.65 ile 84.58 oranında oluşmuştur. 2020 yılı Uygulama dozları arasında üniformite % 82.54 ile % 84.67 olarak tespit edilmiş olup yine aynı yılda 30. gün x 10kg/da potasyum uygulamasında % 85.70 gözlemlenirken en düşük üniformite %82.23 ile 40. gün x 20 kg/da potasyum uygulamasında gözlemlenmiştir. 2021 yılında ekimden sonraki gün sayıları arasında istatistiksel olarak farkın önemli olduğu 50. günde en yüksek üniformite %84.43 tespit edilmiştir. 40. gün uygulamsı ile %82.27 gözlemlenir iken en yüksek üniformiteye 50.gün x 30 ve 50 gün x 20 kg/da uygulamsında sırası ile %85.30. 85.40 tespit edilmiş olup en düşük üniformite ise 40. gün x 20 kg/da potasyum uygulamasında % 81.06 olarak tespit edilmiştir. Birleştirilmiş yıllar ortalamasına göre ünifortmite % 81.65 ile % 84.58 olarak görülmüştür. Her iki yılda da üniformite üzerine yapılan birleştirilmiş varyans analiz testinde üniformite değerlerinin %82.23 ile %85.40 arasında olduğu ağırlıklı ortalama olarak % 84 civarında olduğu tespit edilmiştir. Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin lif üniformitesine etkisi üzerine ilişkin sonuçlarımız; Yang ve ark (2016 a) Fairclothve ark (2004) ‘nın sonuçları ile paralellik arz etmektedir. Bunula birlikte incelenen literatürler arasında Gwathemey ve ark (2006); Yang ve ark (2017); Pevez ve ark (2005)’nın bulguları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.



Şekil 4.11. Uygulama zamanlar, uygulama dozlarının ve interaksiyonunun üniformite üzerine etkisi

Çizelge 4.41. Uniformiteye İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlil
Yıl	1	10.7416	10.7416	6.7403	0.0318*
Tekerrür	4	1.96312	0.49078	0.3080	0.8649
ESGS	2	17.1453	8.57265	5.3793	0.0331*
Yıl X ESGS	2	17.9063	8.95315	5.6181	0.0299*
Hata1	8	12.7491	1.59363		
UD	3	26.4618	8.82059	2.2624	0.0978
Yıl X UD	3	12.9264	4.3088	1.1052	0.3597
ESGS X UD	6	13.7635	2.29391	0.5884	0.7373
Yıl X ESGS X UD	6	16.074	2.67901	0.6871	0.6612
Hata2	36	140.35788	3.89883		
Genel	71	270.08899			
C.V. (%)	2.36				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.42. Uniformiteye İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.815	0.4075	0.2967	0.7583
ESGS	2	1.20167	0.60083	0.4375	0.6732
Hata1	4	5.49333	1.37333		
UD	3	22.2942	7.43139	3.5628	0.0350*
ESGS X UD	6	7.89833	1.31639	0.6311	0.7038
Hata2	18	37.545000	2.08583		
Genel	35	75.247500			
C.V. (%)	1.72				

Çizelge 4.43. Uniformiteye İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	1.14812	0.57406	0.3165	0.7454
ESGS	2	33.85	16.925	9.3305	0.0312*
Hata1	4	7.25573	1.81393		
UD	3	17.094	5.698	0.9976	0.4165
ESGS X UD	6	21.9392	3.65653	0.6402	0.6971
Hata2	18	102.81288	5.71183		
Genel	35	184.09988			
C.V. (%)	2.88				

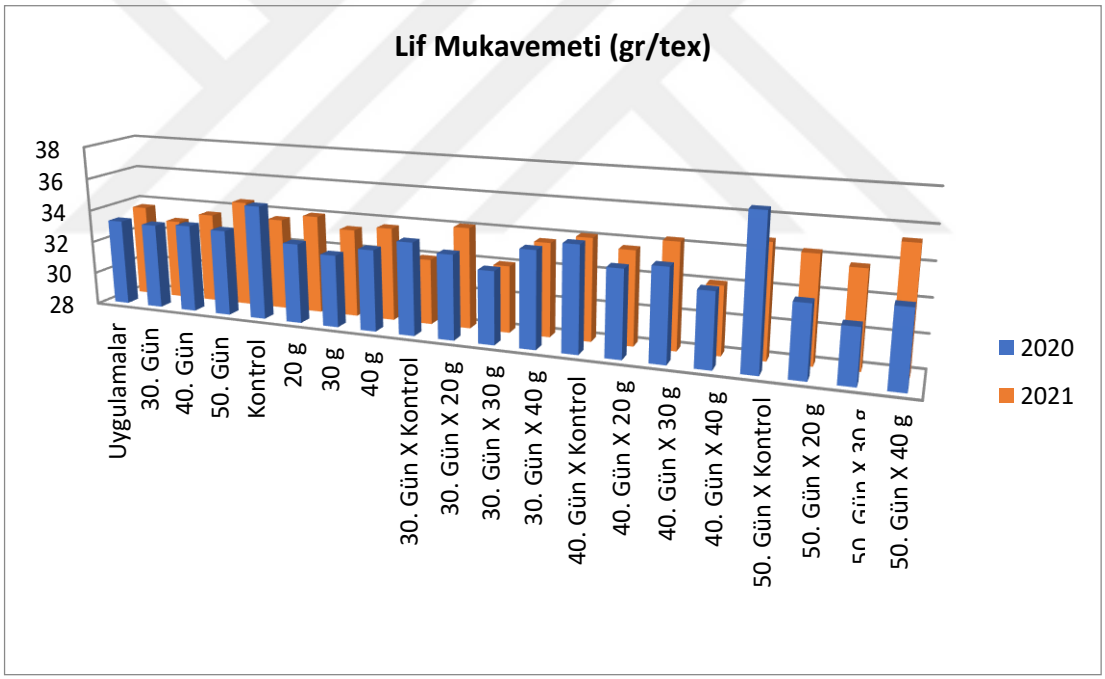
Çizelge 4.44. 2020, 2021 ve Birleşik Üniformite Oranlarına ilişkin ortalama Değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	83.84 a	83.07 b	
ESGS			
30. Gün	84.08	82.51 b	83.30 ab
40. Gün	83.64	82.27 b	82.95 b
50. Gün	83.80	84.43 a	84.11 a
L.S.D. (0.05)	Ö.d	1.53	0.84
UD			
Kontrol	84.11 a	82.19	83.15 ab
10 kg	84.67 a	84.12	84.39 a
20 kg	82.54 b	82.97	82.76 b
30 kg	84.04 a	83.00	83.52 ab
L.S.D. (0.05)	1.43	Ö.d	1.33
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	83.50 abc	82.17 ab	82.83
30. Gün X 10 kg	85.70 a	83.47 ab	84.58
30. Gün X 20 kg	82.63 bc	82.43 ab	82.53
30. Gün X 30 kg	84.50 abc	81.97 ab	83.23
40. Gün X Kontrol	84.10 abc	82.07 ab	83.08
40. Gün X 10 kg	84.47 abc	84.20 ab	84.33
40. Gün X 20 kg	82.23 c	81.06 b	81.65
40. Gün X 30 kg	83.77 abc	81.73 ab	82.75
50. Gün X Kontrol	84.73 ab	82.33 ab	83.53
50. Gün X 10 kg	83.83 abc	84.70 ab	84.27
50. Gün X 20 kg	82.77 bc	85.40 a	84.08
50. Gün X 30 kg	83.87 abc	85.30 a	84.58
L.S.D. (0.05)	2.48	4.10	Ö.d

4.2.3. Lif Mukavemeti (g/tex)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, lif mukavemetine ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Gerek 2020 yılında ve gerekse 2021 yılında ve mukavemete ait birleştirilmiş yıllar varyans analiz çizelge 4.45.‘e göre mukavemet değerleri bakımından istatiksel olarak bir fark bulunamamıştır. Mukavemet değerleri Çizelge 4.46.’da 2020 yılında en yüksek 50. gün x kontrol uygulamasında 36.97 g/tex ile en düşük 50. gün 20kg/da uygulamasında 31.27 g/tex olarak tespit edilmiştir. Çizelge 4.47.’de 2021 yılı en yüksek mukavemet değeri ise 35.30g/tex ile 50.gün x 30 kg interaksiyonunda görülürken en düşük lif mukavemeti 31.97 g/tex olarak 30. gün x kontrol interaksiyonunda görülmüştür. Çizelge 4.48.’de birleşik yıllar ortalamasında 35.85 g/tex ile 50.gün x kontrol interaksiyonunda en

yüksek değer görülürken, 32.20 g/tex olan en düşük değer ise 30. gün x 10 kg/da potasyum uygulamasında gözlemlenmiştir. Mukavemet değerleri açısından birleşik yıllar ortalamasında ekimden sonraki gün sayısı bakımında 33.08 g/tex ile 33.89 g/tex arasında gözlemlenirken uygulama dozları arasındaki mukavemet değerleri 32.88 g/tex ile 34.29 g/tex arasında tespit edilmiştir. Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin lif mukavemetine etkisi üzerine ilişkin bulgularımız Inan(1994) ;Yang ve ark (2016 a) bulguları ile paralellik arz etmektedir. İncelenen literatürler arasında Read ve ark (2006); Cassman ve ark (1990); Phipps ve ark., (2007)'nın bulguları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.



Şekil 4.12. Uygulamalar, dozları ve interaksiyonunun lif mukavemeti üzerine etkisi

Çizelge 4.45. Mukavemete İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	2.56889	2.56889	0.3154	0.5898
Tekerrür	4	13.5544	3.38861	0.4160	0.7930
ESGS	2	8.01333	4.00667	0.4919	0.6288
Yıl X ESGS	2	7.45444	3.72722	0.4576	0.6484
Hata1	8	65.1589	8.14486		
UD	3	18.9261	6.3087	0.8542	0.4736
Yıl X UD	3	18.4311	6.1437	0.8319	0.4852
ESGS X UD	6	40.8922	6.81537	0.9228	0.4902
Yıl X ESGS X UD	6	12.7756	2.12926	0.2883	0.9387
Hata2	36	265.88000	7.38556		
Genel	71	453.65500			
C.V. (%)	8.11				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.46. Mukavemete İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	10.0106	5.00528	779	0.5578
ESGS	2	0.15722	0.07861	0.0106	0.9894
Hata1	4	29.5328	7.38319		
UD	3	35.4519	11.8173	1.2478	0.3218
ESGS X UD	6	31.3406	5.22343	0.5515	0.7626
Hata2	18	170.47000	9.47056		
Genel	35	276.96306			
C.V. (%)	9.25				

Çizelge 4.47. Mukavemete İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	3.54389	1.77194	0.1989	0.8272
ESGS	2	15.3106	7.65528	0.8595	0.4892
Hata1	4	35.6261	8.90653		
UD	3	1.90528	0.63509	0.1198	0.9473
ESGS X UD	6	22.3272	3.7212	0.7020	0.6518
Hata2	18	95.41000	5.30056		
Genel	35	174.12306			
C.V. (%)	6.83				

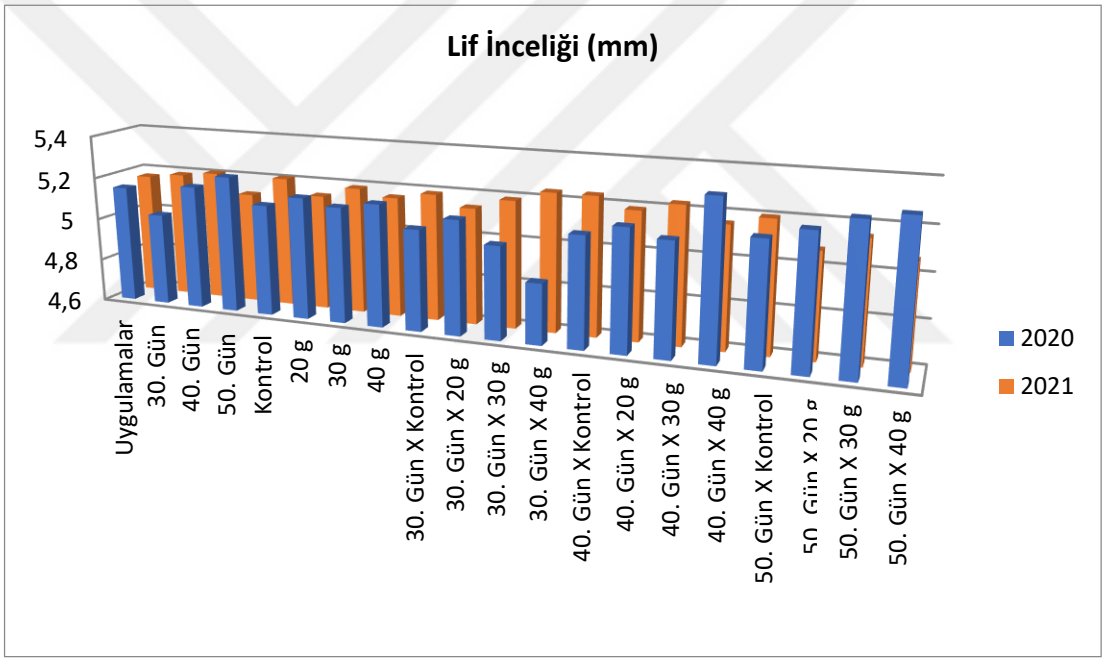
Çizelge 4.48. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Mukavemete ilişkin ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	33.29 a	33.66 a	
ESGS			
30. Gün	33.22	32.93	33.08
40. Gün	33.38	33.54	33.46
50. Gün	33.27	34.52	33.89
L.S.D. (0.05)	Ö.d	Ö.d	Ö.d
UD			
Kontrol	34.97	33.61	34.29
10 kg	32.86	34.01	33.43
20 kg	32.39	33.37	32.88
30 kg	32.93	33.67	33.30
L.S.D. (0.05)	Ö.d	Ö.d	Ö.d
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	33.60 ab	31.97	32.78 ab
30. Gün X 10 kg	33.10 ab	34.10	33.60 ab
30. Gün X 20 kg	32.37 ab	32.03	32.20 b
30. Gün X 30 kg	33.80 ab	33.63	33.72 ab
40. Gün X Kontrol	34.33 ab	34.13	34.23 ab
40. Gün X 10 kg	33.20 ab	33.63	33.42 ab
40. Gün X 20 kg	33.53 ab	34.33	33.93 ab
40. Gün X 30 kg	32.43 ab	32.07	32.25 b
50. Gün X Kontrol	36.97 a	34.73	35.85 a
50. Gün X 10 kg	32.27 ab	34.30	33.28 ab
50. Gün X 20 kg	31.27 b	33.73	32.50 b
50. Gün X 30 kg	32.57 ab	35.30	33.93 ab
L.S.D. (0.05)	5.28	Ö.d	3.18

4.2.4. Lif inceliği (mm)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, lif inceliğine ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Lif inceliği üzerine; 2020, 2021 ve birleşik yıllar varyans analiz Çizelgesi 4.49.'a göre mikroner bakımından istatiksel olarak hiçbir fark görülmemiştir. Çizelge 4.52.'ye göre 2020 yılında mikroner değerleri 50. gün x 30 kg/da potasyum uygulamasında 5.30 iken 30. gün 30 kg/da uygulamasında 4.88 olarak tespit edilmiş olup Çizelge 4.51.'de 2021 yılında ise 40.gün x kontrol uygulamasında 5.24 olarak 50.günx 10 kg/da potasyumlu gübre uygulamasında 5.08 olarak tespit edilmiştir. Birleşik yıllar ortalamasında mikroner değerleri ekimden sonraki gün sayısı uygulamasında 5.11 ile 5.18 değerleri arasında olup uygulama dozları arasında ise 5.15 ile 5.17 mikroner değerleri gözlemlenmiştir. Ekimden sonraki

gün x Uygulama dozu interaksiyon değerleri ise 30. gün 30 kg/da potasyum dozu ile 5.06 mikroner değeri görünürken en kalın mikroner değeri 40. gün x 30 kg interaksiyonunda 5.24 olarak tespit edilmiştir. Pamuğa farklı gelişme dönemi ve farklı dozlarda uygulanan potasyum gübresinin lif inceliğine etkisi üzerine ilişkin bulgularımız İnan (1994)'ın bulguları ile paralellik arz ederken, İncelenen literatürler arasında Faircloth ve ark., (2004); Yang ve ark., (2017); Pervez ve ark., (2005)'nın bulguları ile örtüşmemektedir. Bu durum; denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik faktörlerinden, denemelerde kullanılan pamuk çeşitlerininin farklı genetik yapısından ve denemelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.13. Uygulama zamanı, uygulama dozların ve interaksiyonunun lif inceliği üzerine etkisi

Çizelge 4.49. Lif İnceliğine İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	0.0115	0.0115	0.2038	0.6637
Tekerrür	4	0.25816	0.06454	1.1435	0.4023
ESGS	2	0.09814	0.04907	0.8694	0.4554
Yıl X ESGS	2	0.22834	0.11417	2.0228	0.1946
Hata1	8	0.45153	0.05644	1.1824	0.3364
UD	3	0.00168	0.00056	0.0117	0.9982
Yıl X UD	3	0.04394	0.01465	0.3068	0.8203
ESGS X UD	6	0.0495	0.00825	0.1728	0.9825
Yıl X ESGS X UD	6	0.18987	0.03165	0.6630	0.6798
Hata2	36	1.7183833	0.047733		
Genel	71	3.0510319			
C.V. (%)	4.23				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.50. Lif İnceliğine İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.23462	0.11731	1.2470	0.3794
ESGS	2	0.2808	0.1404	1.4925	0.3279
Hata1	4	0.37628	0.09407		
UD	3	0.01632	0.00544	0.0959	0.9613
ESGS X UD	6	0.20411	0.03402	0.5999	0.7269
Hata2	18	1.0207667	0.056709		
Genel	35	2.1329000			
C.V. (%)	4.63				

Çizelge 4.51. Lif İnceliğine İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Çizelgesi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	0.02354	0.01177	0.6257	0.5802
ESGS	2	0.04567	0.02284	1.2140	0.3872
Hata1	4	0.07524	0.01881		
UD	3	0.0293	0.00977	0.2520	0.8589
ESGS X UD	6	0.03526	0.00588	0.1516	0.9863
Hata2	18	0.69761667	0.038756		
Genel	35	0.90663056			
C.V. (%)	3.81				

Çizelge 4.52. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Lif inceliğine ilişkin ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Uygulamalar			
Yıllar	5.15 a	5.17 a	
ESGS			
30. Gün	5.03	5.19	5.11
40. Gün	5.18	5.21	5.19
50. Gün	5.24	5.12	5.18
L.S.D. (0.05)	Ö.d	Ö.d	Ö.d
UD			
Kontrol	5.12	5.21	5.16
10 kg	5.17	5.14	5.15
20 kg	5.14	5.19	5.17
30 kg	5.17	5.16	5.16
L.S.D. (0.05)	Ö.d	Ö.d	Ö.d
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	5.07 ab	5.19	5.13
30. Gün X 10 kg	5.13 ab	5.14	5.14
30. Gün X 20 kg	5.03 ab	5.19	5.11
30. Gün X 30 kg	4.88 b	5.24	5.06
40. Gün X Kontrol	5.11 ab	5.24	5.18
40. Gün X 10 kg	5.16 ab	5.19	5.18
40. Gün X 20 kg	5.12 ab	5.23	5.18
40. Gün X 30 kg	5.32 a	5.16	5.24
50. Gün X Kontrol	5.16 ab	5.20	5.18
50. Gün X 10 kg	5.21 ab	5.08	5.15
50. Gün X 20 kg	5.27 ab	5.15	5.21
50. Gün X 30 kg	5.30 a	5.07	5.19
L.S.D. (0.05)	0.41	Ö.d	Ö.d

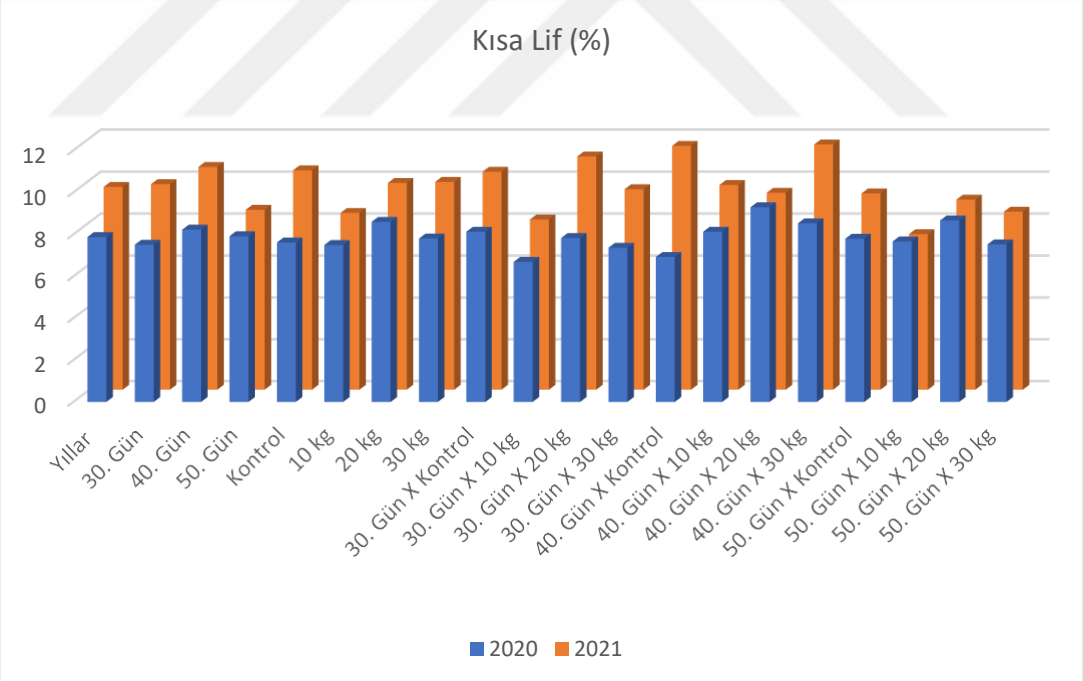
4.2.5. Kısa Lif İndeksi (% SFI)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, kısa lif indeksine ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Araştırmada potasyum uygulama zamanlarında; ekimden sonraki gün sayısı bakımından yapılan uygulamalarda varyans analiz tablolarına göre 2020 ve 2021 yılları arasında kısa lif değerleri farkı istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Ayrıca birleştirilmiş yıllar varyans analiz tablosuna göre kısa lif üzerinde yıllar arasındaki fark ve yıl x ekimden sonraki gün sayısı interaksiyonu da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.56. incelendiğinde; 2020 yılında ekimden sonraki gün sayısı bakımından kısa lif oranları 7.51 ile 8.23 arasında, uygulama dozları bakımından 7.50

ile 8.60 arasında uygulama zamanı ve uygulama zamanı interaksiyonuna göre ise 6.70 ile 9.30 oranında kısa lif oarnı tespit edilmiştir. Yine aynı Çizelgeye göre 2021 yılında ekimden sonraki gün sayısı üzerine 8.59 ile 10.63 oranında kısa lif indeksi, uygulama dozları üzerinde 8.44 ile 10.47 arasında, ekimden sonraki gün sayısı ve uygulama dozları interaksiyonunda kısa lif indeksi 7.43 ile 11.70 oranında olmuştur. 2020, 2021 ve birleşik yıllar ortalaması varyans analizine göre çizelge 17.4'te kısa lif indeksi uygulama zamanları arasında 8.25 ile 9.43 oranında, uygulama dozları arasında ise 7.97 ile 9.23 oranında ve uygulama zamanı ve uygulama dozları interaksiyonuna göre de 7.42 ile 10.12 kısa lif indeksi oluşmuştur.

Çizelge 4.56.'incelendiğinde ekimden sonraki gün sayısı ortalamalarına göre 40. Gün uygulamasında en yüksek değer %9.43 gözlemlenirken ekimden sonraki gün sayısı ve uygulama dozu interaksiyonunda ise 40. gün 30 kg/da uygulamasında %10.12 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.14. Ekimden sonraki gün sayısı, uygulama dozların ve interaksiyonunun kısa lif üzerine etkisi

Çizelge 4. 53 Çizelge Kısa Life İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	57.7813	57.7813	133.9855	<.0001*
Tekerrür	4	6.30167	1.57542	3.6531	0.0562
ESGS	2	16.9758	8.48792	19.6821	0.0008*
Yıl X ESGS	2	11.2525	5.62625	13.0464	0.0030*
Hata1	8	3.45	0.43125		
UD	3	16.8382	5.61273	1.4853	0.2349
Yıl X UD	3	9.91708	3.30569	0.8748	0.4632
ESGS X UD	6	9.52972	1.58829	0.4203	0.8606
Yıl X ESGS X UD	6	13.0308	2.17181	0.5747	0.7478
Hata2	36	136.04167	3.77894		
Genel	71	281.11875			
C.V. (%)	22.14				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4. 54 Kısa Lif İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	2.00667	1.00333	5.2348	0.0764
ESGS	2	3.10167	1.55083	8.0913	0.0393*
Hata1	4	0.76667	0.19167		
UD	3	6.60556	2.20185	1.7704	0.1888
ESGS X UD	6	8.04278	1.34046	1.0778	0.4118
Hata2	18	22.386667	1.24370		
Genel	35	42.910000			
C.V. (%)					

Çizelge 4. 55 Kısa Life İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	4.295	2.1475	3.2012	0.1479
ESGS	2	25.1267	12.5633	18.7280	0.0093*
Hata1	4	2.68333	0.67083		
UD	3	20.1497	6.71657	1.0637	0.3891
ESGS X UD	6	14.5178	2.41963	0.3832	0.8802
Hata2	18	113.65500	6.31417		
Genel	35	180.42750			
C.V. (%)	0.26				

Çizelge 4. 56 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Kısa Lif oranına ilişkin ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Yıllar	7.88 b	9.68 a	
Uygulamalar			
ESGS			
30. Gün	7.51 b	9.81 A	8.66 b
40. Gün	8.23 a	10.63 A	9.43 a
50. Gün	7.92 ab	8.59 B	8.25 b
L.S.D. (0.05)	0.50	0.93	ö.d.
UD			
Kontrol	7.62	10.47	9.04
10 kg	7.50	8.44	7.97
20 kg	8.60	9.87	9.23
30 kg	7.81	9.92	8.87
L.S.D. (0.05)	Ö.d.		ö.d.
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	8.13	10.40	9.23 ab
30. Gün X 10 kg	6.70	8.13	7.42 b
30. Gün X 20 kg	7.83	11.13	9.48 ab
30. Gün X 30 kg	7.37	9.57	8.47 ab
40. Gün X Kontrol	6.93	11.63	9.28 ab
40. Gün X 10 kg	8.13	9.77	8.95 ab
40. Gün X 20 kg	9.30	9.40	9.35 ab
40. Gün X 30 kg	8.53	11.70	10.12 a
50. Gün X Kontrol	7.80	9.37	8.58 ab
50. Gün X 10 kg	7.67	7.43	7.55 b
50. Gün X 20 kg	8.67	9.07	8.87 ab
50. Gün X 30 kg	7.53	8.50	8.02ab
L.S.D. (0.05)	Ö.d.	Ö.d.	2.28

Çizelge 4.56'dan. potasyum uygulamalarının kısa lif indeksine etkili olmadığı. uygulama dozları arasında kısa lif indeksi yönünden istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık oluşmadığı. potasyum uygulamaları x çeşit interaksiyonunun önemsiz olduğu izlenebilmektedir.

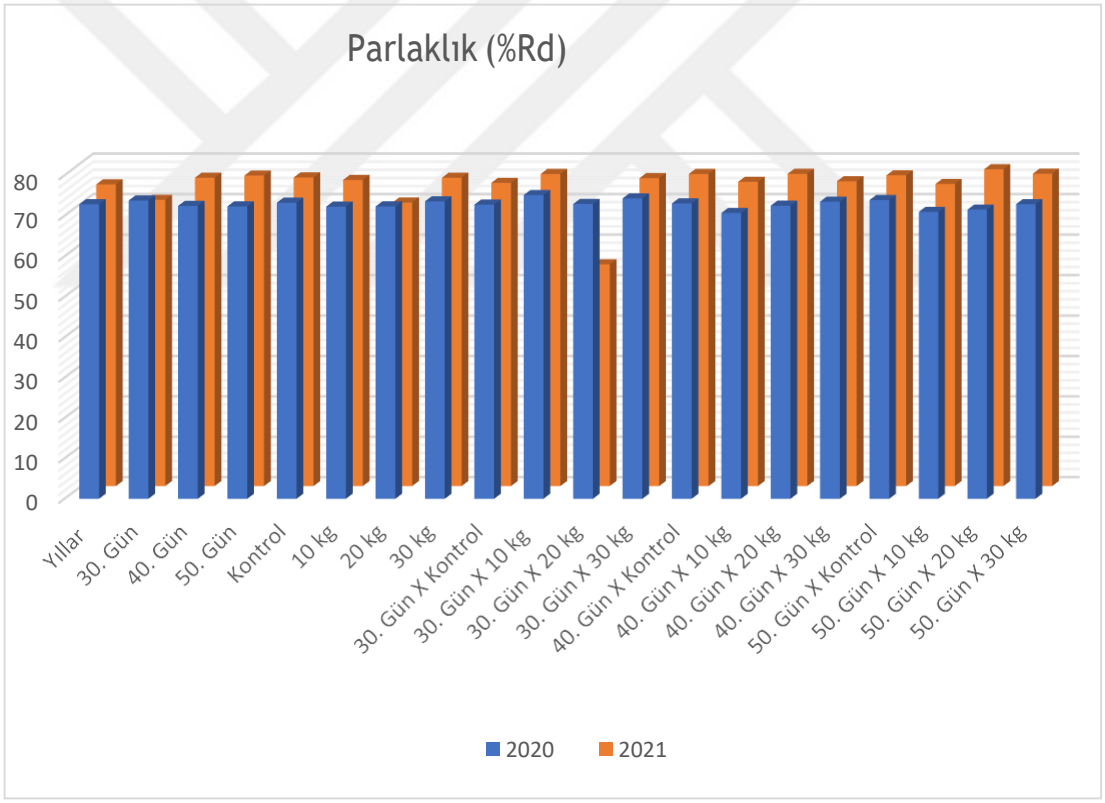
Araştırmada potasyumun lif üzerine olan etkilerinden kısa lif indeksi yönünden istatistiksel olarak farklılığın önemli olması bulgusu; Faircloth ve ark. (2004)'nın sekiz pamuk çeşidi ve dört potasyum uygulaması ile yaptıkları çalışmada kısa lif indeksi yönünden önemli farklılıklar oluştuğunu belirten tespitleri ile paralellik arz etmektedir.

4.2.6. Parlaklık (% Rd)

Fiona pamuk çeşidine farklı doz ve farklı gelişme dönelerinde uygulanan potasyum gübrelemesinin, parlaklık değerlerine ilişkin 2020 ve 2021 deneme yılları

ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları Çizelge 4.57., 4.58., 4.59. ve 4.60'ta gösterilmiştir.

Çizelge 4.58. incelendiğinde 2020 yılında tekerrürler arasında ki fark istatistiksel olarak önemli çıkarken uygulama dozları, uygulama zamanları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.57.'de birleşik yıllar varyans analizi incelendiğinde uygulama zamanı x uygulama dozu interaksiyonu bakımından istatistiksel olarak parlaklık yönünden önemli farklılık bulunmamıştır. Çizelge 4.60. incelendiğinde 2020 yılına ait parlaklık oranları 70.70 ile 75.13 arasında, 2021 yılında 54.87 ile 78.33 arasında değerler alırken, birleşik yıllar ortalaması parlaklkık oranı değerleri ise 63.90 ile 76.15 arasında oluşmuştur.



Şekil 4.15. Uygulama zamanı, uygulama dozları ve interaksiyonunun parlaklık üzerine etkis

Çizelge 4 57. Parlaklığa İlişkin Birleşik Yıllar Analizi Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Yıl	1	55.3001	55.3001	0.6937	0.4291
Tekerrür	4	210.729	52.6822	0.6609	0.6363
ESGS	2	75.1786	37.5893	0.4715	0.6403
Yıl X ESGS	2	637.724	79.7156	1.0753	0.4018
Hata1	8	204.6	102.3		
UD	3	158.464	52.8213	0.7125	0.5509
Yıl X UD	3	94.4682	31.4894	0.4248	0.7364
ESGS X UD	6	460.206	76.701	1.0347	0.4192
Yıl X ESGS X UD	6	379.92	63.32	0.8542	0.5374
Hata2	36	2668.6800	74.1300		
Genel	71	4945.2699			
C.V. (%)	0.12				

**: % 1'e göre önemli *: % 5'e göre önemli

Çizelge 4.58. Parlaklığa İlişkin 2020 Yılı Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	21.5272	10.7636	8.9645	0.0333*
ESGS	2	15.8672	7.93361	6.6075	0.0540
Hata1	4	4.80278	1.20069		
UD	3	11.4497	3.81657	1.6350	0.2165
ESGS X UD	6	29.4661	4.91102	2.1039	0.1035
Hata2	18	42.01667	2.33426		
Genel	35	125.12972			
C.V. (%)	0.02				

Çizelge 4. 59. Parlaklığa İlişkin 2021 Yılı Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Değeri	Önemlilik
Tekerrür	2	189.202	94.6008	0.5979	0.5927
ESGS	2	263.912	131.956	0.8339	0.4981
Hata1	4	632.922	158.23		
UD	3	241.482	80.4941	0.5516	0.6536
ESGS X UD	6	810.659	135.11	0.9259	0.4998
Hata2	18	2626.6633	145.926		
Genel	35	4764.8400			
C.V. (%)	0.16				

Yapılan denemelerde istatistiksel olarak önemli fark olmamakla birlikte potasyum uygulamaları ve uygulama dozları bakımından en yüksek parlaklık değeri

2020 yılında 30. gün 10 kg /da uygulamasında 75.13 olarak görülürken 2021 yılında ise 50. gün 20 kg/da uygulamasında 78.33 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4. 60. 2020, 2021 ve Birleşik Yıllar Parlaklığa ilişkin ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan gruplar

	2020	2021	Birleşik Yıllar Ortalaması
Yıllar	72.85	74.60	
Uygulamalar			
ESGS			
30. Gün	73.78	70.78	72.28
40. Gün	72.44	76.24	74.35
50. Gün	72.32	76.78	74.55
L.S.D. (0.05)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
UD			
Kontrol	73.24	76.32	74.78
10 kg	72.27	75.70	73.98
20 kg	72.32	70.13	71.23
30 kg	73.56	76.24	74.90
L.S.D. (0.05)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
ESGS X UD İnteraksiyonu			
30. Gün X Kontrol	72.77	74.97	73.87
30. Gün X 10 kg	75.13	77.17	76.15
30. Gün X 20 kg	72.93	54.87	63.90
30. Gün X 30 kg	74.30	76.13	75.22
40. Gün X Kontrol	73.07	77.17	75.12
40. Gün X 10 kg	70.70	75.23	72.97
40. Gün X 20 kg	72.50	77.20	74.85
40. Gün X 30 kg	73.50	75.37	74.43
50. Gün X Kontrol	73.90	76.83	75.37
50. Gün X 10 kg	70.97	74.70	72.83
50. Gün X 20 kg	71.53	78.33	74.93
50. Gün X 30 kg	72.87	77.23	75.05
L.S.D. (0.05)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Araştırmada kullanılan potasyum uygulamaları ile potasyum dozları arasında lif parlaklığında farklılık oluşmadığına ilişkin tespitler; Pervez ve ark. (2004)'nın lif parlaklığının pamuk lifine ilişkin bulguları ile paralellik arz etmektedir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Deneme, 2020 ve 2021 yıllarında Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi Çekçek mahallesinde çiftçi şartlarında yürütülmüştür.

Kütlü pamuk verimi üzerine; 2021 yılında ekim sonraki gün sayısı, uygulama dozları miktarı ve ekimden sonraki gün sayısı x uygulama dozu interaksiyonun istatistiksel olarak önemli olduğu, 2020 yılında ise uygulama zamanları ve uygulama dozları arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmadığı gözlemlenmiştir. Potasyumlu gübrelemenin uygulama zamanının ve uygulama dozlarının 2021yılı içinistatistiksel olarak önemli olurken 2021 yılında ekimden sonraki 50. günde ve dekara 30 kg gübre uygulandığında 520 kg/da yine 50. Günde 20 kg/da potasyum uygulaması ile 502 kg/da verim alınmış, 2020 yılı deneme sonuçlarında ise verimler birbirine yakın oluşmuş en yüksek verim 468 kg/da ile kontrol parselinden alınmıştır.

Bitki boyu üzerine; 2020 yılında potasyum uygulama zamanlarının istatistiksel olarak önemli olduğunu, yine 2020 ve 2021 yılları arasında tekerrürler bakımından istatistiksel olarak fark önemli çıkarken aynı zamanda birleşik yıllara ait varyans analiz çizelgesinde yıllar arası, tekerrürler arası, ekimden sonraki gün sayısı ve yıl x ekimden sonraki gün sayısı interaksiyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. 2020 yılına ait bitki boyları incelendiğinde en yüksek bitki boyunun ekimden sonraki 30 gün uygulaması ve 20 kg/da uygulamasında 87 cm olmuşken en düşük bitki boyu ise 50 günün kontrol uygulamasında 77.95 cm uygulamasında ölçülmüş ve ağırlıklı bitki boyu yüksekliği 80 cm ile 85 cm aralığında oluşmuştur. 2021 yılında bitki boyu istatistiksel olarak önemli çıkmamasına rağmen en yüksek bitki boyu 87 cm en düşük bitki boyu ise 81 cm ile 40 gün kontrol uygulamasında ölçülmüştür. Dolayısı ile denemenin her iki yılında potasyum dozu ve uygulama zamanı açısından birleşik yıllar ortalamasında ise nerdeyse bütün ölçümler “ab” gubu içerisinde kalmıştır.

Meyve dalı sayısı bakımından 2020 – 2021 yıllarında farklı potasyum dozları ve uygulama zamanları arasındaki farklılığın meyve dalı üzerine etkileri yapılan varyans

analiz Çizelgelerine göre 2021 yılında ekimden sonraki gün sayısına göre istatiksel olarak önemli fark olduğunu, 2020 yılında da meyve dalı varyans analiz Çizelge 4.10.'e göre tekerrürler arasında ve ekimden sonraki potasyum uygulama zamanları arasında istatiksel olarak farkın önemli göründüğünü, meyve dalı sayısına ait birleşik analiz varyans analiz çizelgesine göre ise yıllar arasında, tekerrürler arasında, ekimden sonraki günler arasında ve yıl x ekimden sonraki gün interaksiyonun önemli olduğu görülmüştür. 2020 yılı ekimden sonraki uygulamalar arsında en fazla meyve dalı sayısı 30. gü x 30 kg./da uygulaması ile gözlemlenirken 2021yılında 50. gün x kontrol uygulamasında gözlemlenmiştir. 2020 yılında meyve dalı sayısı bakımından uygulama dozları arasında istatistiksel fark önemli çıkmaz iken 2021 yılında 30 kg/da uygulamasında en fazla meyve dalı sayısı gözlemlenmiştir.

Odun dalı sayısı üzerine 2020, 2021 ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz Çizelgesinde odun dalı sayısı üzerine fark istatiksel olarak önemli çıkmıştır. Denemenin 2021 yılında odun dalı sayısı üzerinde çok az farklılıklar var iken 2020 yılnda en yüksek odun dalı sayısı 1.18 ile 50. gün x 30 kg/da interaksiyonunda görülürken en az odun dalı sayısı 0.78 ile 50. gün x 40 kg/da interaksiyonunda gözlemlenmiştir. 2021 yılında ise en yüksek odun dalı sayısı 1.17 ile 40. gün x 30 kg/da interaksiyonunda ölçümlenmiş iken düşük odun dalı sayısı ise 30. gün x 40 kg/da interaksiyonunda 0.69 olarak gözlemlenmiştir. 2021 yılı deneme sonuçlarına göre odun dalı sayısı uygulama dozları ve uygulama zamanları göre farklılık göstermeyip odun dalı sayıları birbirine çok yakın olurken 2020 yılı uygulamaları neticesinde odun dalı sayısı 0.94 olurken 2021 yılı uygulamalar odun dalı sayısı 0.89 olmuştur.

Koza sayısı bakımından 2020, 2021 yılları ve birleştirilmiş varyans analiz çizelgelerine göre Koza sayısı üzerine, istatiksel olarak 2021 yılında uygulama dozları arasında önemli bir farklılık görülmüş iken 2020 yılı için önemli farklılık tespit edilememiştir. Ancak birleştirilmiş yıllar arasında koza sayısı üzerine yıllar arsında, yıl x ekimden sonraki gün ve yıl x uygulama dozları interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Koza sayısı en fazla olarak 2020 yılında 40.gün x 10 kg/da interaksiyonunda 16.24 adet/bitki. 2021 yılında ise 40.gün x 20 kg/da uygulamasında 15.75 adet/bitki olarak tespit edilmiştir.

Koza Ağırlığı üzerine 2020 yılında istatistiksel olarak önemli fark görülmemiş, 2021 yılında ise koza ağırlığının uygulama dozlarına göre istatiksel olarak farklılık görülmüştür. Koza ağırlığına ait birleştirilmiş varyans analiz Çizelge 4.24.' e göre yıllar arasında ve ekimden sonraki 30. 40. ve 50. gün uygulamaları arasında fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur. 2021 yılının en ağır kozası 6.97 gramla 50.gün x 30 kg/da interaksiyonunda gözlemlenirken en hafif koza ağırlığı ise 5.92 gram ile 40.gün x kontrol interaksiyonunda gözlemlenmiş olup birleşik yıllar ortalamasında koza ağırlıkları 6.69 ile 6.08 arasında olurken ağırlıklı ortalama 6.40 gr civarında gözlemlenmiştir. 2020 yılının koza ağırlıkları ise en düşük 40.gün x 10 kg/da interaksiyonunda 5.97 g iken en yüksek 6.49 g ile 30.gün x kontrol interaksiyonunda gözlemlenmiştir.

Koza kütlü Ağırlığı bakımından 2020 yılı varyans analizine göre koza kütlü ağırlığı üzerine istatiksel olarak bir farklılık çıkmamış ancak 2021 yılı varyans analizi tablosuna göre koza kütlü ağırlığı üzerine uygulama dozları arasında istatistiksel olarak fark önemli çıkmıştır. Yine koza kütlü ağırlığına ait birleşik varyans analizine göre yıllar arasında ve ekimden sonraki uygulama ile 30. 40 ve 50. günler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2021 yılı koza kütlü ağırlığı en ağır olan koza 50.gün x30 interaksiyonunda 5.39 g olarak tespit edilirken en hafif koza ağırlığıda 40. gün x kontrol interaksiyonunda 4.63 g olarak gözlemlenmiştir. 2020 yılı koza kütlü ağırlıklarıda 4.49 ile 40. gün x 20 kg/da interaksiyonunda en hafif olarak. 5.03 g ile 50. gün x 30 kg/da interaksiyonunda en ağır koza kütlü ağırlığı tespit edilmiştir.

100 tohum ağırlığı üzerine 2020 yılına ait varyans analizinde görüldüğü gibi ekimden sonraki günler arasında yapılan uygulama ile 100 tohum ağırlığı arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuş ve yine 2021 yılında ise tekerrürler arasında 100 tohum ağırlığı yönünden farklılık istatiksel olarak önemli bulunmuştur. 100 tohum ağırlığına ait birleşik yıllar varyans analizine göre yıllar arasında, ekimden sonraki günler ve yıl x ekimden sonraki gün interaksiyonu farkları istatiksel olarak önemli bulunmuştur. 2021 yılı için ise en yüksek 100 tohum ağırlığı 50. gün x 30 kg/da

interaksiyonunda görülürken en düşük 100 tohum ağırlığı 8.08 g ile 30. gün x kontrol interaksiyonunda tespit edilmiştir.

Çırçır randımanı 2020 yılında en düşük olarak 45.82 ile 40. gün x kontrol interaksiyonunda. en yüksek çırçır randımanı ise 48.01 ile 30. gün x kontrol interaksiyonunda gözlemlenmiştir. 2021 yılında ise en yüksek çırçır randımanı 50. gün x 30 kg/da potasyum klor uygulamasında 46.22 olarak gözlemlenirken en düşük randıman ise 44.21 ile 30. gün x 20 kg/da uygulamasında tespit edilmiştir.

Lif uzunluğu 2021 yılında ekimden sonraki 50. gün uygulamasında en yüksek değeri 29.84 mm değeri görülürken 30. ve 40. gümler arasındaki lif uzunluğu değeri birbirine cok yakın olarak 28.46 mmm ve28.76 mm olmuştur. 2021 yılı ekimden sonraki gün x uygulama dozu interaksiyonunda lif uzunluğu 50.gün x 10 kg/da potasyum uygulamasında 30.37 mm görülmüş olup 27.7 mm ile 40. gün x 30 kg/da uygulamasında görülmüştür.

2020 yılı Uygulama dozları arasında lif üniformite yüzde oranları % 82.54 ile % 84.67 olarak tespit edilmiş olup yine aynı yılda 30. gün x 10kg/da potasyum uygulamasında % 85.70 gözlemlenirken en düşük üniformite %82.23 ile 40. gün x 20 kg/da potasyum uygulamasında gözlemlenmiştir. 2021 yılında ekimden sonraki gün sayıları arasında istatistiksel olarak farkın önemli olduğu 50. günde en yüksek üniformite %84.43 tespit edilmiştir.

Mukavemet değerleri arasında her iki yılda da istatistiksel olarak önemli fark bulunmamıştır. 2020 yılında en yüksek 50. gün x kontrol uygulamasında 36.97 g/tex en düşük ise 50. Gün x 20 kg/da uygulamasında 31.27 g/tex olarak tesit edilmiştir. 2021 yılı için en yüksek mukavemet değeri ise 35.30g/tex ile 50.gün x 30 kg interaksiyonunda görülürken en düşük lif mukavemeti 31.97 g/tex olarak 30. gün x kontrol interaksiyonunda görülmüştür.

Kısa lif özellikleri Araştırmada potasyum uygulama zamanlarında; ekimden sonraki gün sayısı bakımından yapılan uygulamalarda varyans analiz tablolarına göre

2020 ve 2021 yılları arasında kısa lif değerleri istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Ayrıca birleştirilmiş yıllar varyans analiz tablosuna göre kısa lif üzerinde yıllar arasındaki fark ve yıl x ekimden sonraki gün sayısı interaksiyonu da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur, birleştirilmiş yıllar varyans analiz tablosuna göre ekimden sonraki gün sayısı ortalamalarına göre 40. Gün uygulamasında en yüksek değer %9.43 gözlemlenirken ekimden sonraki gün sayısı ve uygulama dozu interaksiyonunda ise 40. gün 30 kg/da uygulamasında %10.12 olarak tespit edilmiştir.

Parlaklık bakımından; araştırma da farklı potasyum uygulama dozları ve uygulama zamanların göre 2020 yılında tekerrürler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli çıkarken uygulama dozları, uygulama zamanları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Uygulama zamanı x uygulama dozu interaksiyonu bakımından istatistiksel olarak parlaklık yönünden önemli farklılık bulunmamıştır.

Denemeden elde edilen sonuçlar ışığında, pamuk bitkisinin gelişme dönemlerinde ekimden sonraki 30. Gün ve 50. günde uygulanacak potasyum dozlarının eğer toprakta potasyum eksikliği var ise mutlaka gerekliliği, eksikliği olmayan topraklarda istatistiksel olarak önemli fark çıkmasa da bazı lif kalite özellikleri bakımından kontrol miktarlarına göre farklılık gözlemlenmiştir.

Potasyum dozunun belirlenmesi konusunda çalışmaların devam etmesi, özellikle 30. Günde ve 50. günde hangi miktarlarda verilmesi ile ilgili çalışmalara ayrıca toprakta yeterli potasyum mevcut olmasına rağmen potasyumun bitki tarafından kullanılamaması konusunda katyon değişimi ile ilgili çalışmalara devam edilmelidir. Pamuk tarımında, toprakta yeterli miktarda potasyum olmasına rağmen çoğu literatürde pamuğun potasyumlu gübreden yararlanamama olasılığının bulunduğunu, bu durumda pamukta verim kaybı yaşamamak, bitkide potasyum eksiklik belirtileri görüldüğünde çok geç kalmiş olmamak için potasyumlu gübre uygulaması önerebilir.

KAYNAKLAR

ABAYE, A. O., 2009. Potassium Fertilization of Cotton. Review produced by Communications and Marketing, Virginia Polytechnic Institute and State University. p. 1-4.

ADELİ A., and J. J. VARCO 2014. Potassıum Management Effects On Cotton Yıeld, Nutrıtıon, And Soıl Potassıum 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, KHAN MZ. Effect of potash application on seed cotton yield and yield components of selected cotton varieties. Asian J Plant Sci. 2003; 2: 602–604.

AKTAŞ, M., 1995. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. III. Baskı. A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 1429, Ders Kitabı: 416, Ankara**,**

ALİ MA, and KHAN I.,A., 2007. Why cotton is a problematic crop? Available at: https://www.dawn.com/news/252184 (Accessed: 23 March 2017).

ALİ MA, TATLA YH, ASLAM M. Response of cotton (Gossypium hirsutum L.) to potassium fertilization in arid environment. J Agri Res. 2007; 45: 191–196.

ANEELA S, Muhammad A, AKHTAR ME. Effect of potash on boll characteristics and seed cotton yield in newly developed highly resistant cotton varieties. Pak J Biol Sci. 2003; 6: 813–815.

BEDNARZ, C.W., N.W. HOPPER, and M.G. HİCKEY. 1999. Effects of foliar fertilization of texas southern high plains cotton: Leaf phosphorus, potassium, zinc, iron, manganese, boron, calcium, and yield distribution. J. Plant Nutr. 22(6): 863–875.

BRADOW JM, and DAVİDONİS G,.H., 2000 Quantification of fiber quality and cotton production-processing interface. J Cotton Sci.; 4: 34–64.

CAKMAK I. The role of potassium in alleviating detrimental effects of abiotic stresses in plants. J Plant Nutr Soil Sci. 2005; 168: 521–530.

CAMBERATO, J.J. And JONES, M.A., 2005. Differences in potassium requirement and response by older and modern cotton varieties. Better Crops, 89(1):18-20.

CASSMAN, K.G., KERBY, T.A., ROBERTS, B.A., BRYANT, D.C., HIGASHI, S.L. (1990). Potassium nutrition effects on lint yield and fiber quality of Acala cotton. Crop Sci. 30 (3): 672-67.China

COKER, D., OOSTERHUIS, D.M., BROWN, R., 2003. Yield and physiological response of dryland and irrigated cotton of potassium fertilization: A four-year summary. P. 104-109. In: D.M. Oosterhuis (ed.) Summaries of Arkansas Cotton Research 2002. Ark. Agric. Exp. Stn. Res. Ser. 507. Fayetville, AR.

COKER, D.L., OOSTERHUIS, D.M., Brown, R.S., 2009. Cotton yield response to soil and applied potassium as influenced by irrigation. The Journal of Cotton Science 13:1- 10.

COOMER T.D., 2016 Effect of Potassium Defificiency on Uptake and Partitioning in the Cotton (Gossypium hirsutum L.) Plant and Detection by a Crop Reflflectance Sensor Universitty of Arkansas, Fayetteville

DE LA G., MD, and BENLLOCH M. Effects of potassium and gibberellic acid on stem growth of whole sunflower plants. Physiol Plant. 1980; 49: 443–448.

DEWDAR, M.D.H. and RADY, M., 2013. Influence of soil and foliar applications of potassium fertilization on growth, yield and fiber quality traits in two *Gossypium barbadense* L. varieties. African Journal of Agricultural Research. 8, 2211-2215.

DİNÇ, U., ŞENOL, S., SARI, M., YEŞİLSOY, M. Ş., KAYA, Z., ÖZBEK, H., .(1986). Harran Ovası Toprakları . Güneydoğu Anadolu Projesi Tarımsal Kalkınma Simpozyumu (pp.91-108). Ankara, Turkey

ECHERA F., R., CARLOS F. Dos S. C. , ELİO de J., RODRIGUEZ T., 2020 The effects of nitrogen, phosphorus, and potassium levels on the yield and fiber quality of cotton cultivars aDepartamento de Agronomia, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, SP, Brazil; Departamento de Agronomia, Instituto Goiano de Agricultura, Montividiu, GO, Brazil

ERNEST F., B., LARSON J., A., ROBERTS K., R., (2007), Ecocnomıcs of fertility Management in Cotton Production in the United States

ETESAMİ H, EMAMİ S, ALİKHANİ HA. 2017. Potassium solubilizing bacteria (KSB): Mechanisms, promotion of plant growth, and future prospects—a review. J Soil Sci Plant Nutr.; 17: 897–911.

EYÜPOĞLU, F., 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 220, Teknik Yayın No: T-67, Ankara.

FAGERİA N.K. 2016 The Use of Nutrients in Crop Plants CRC press

FAİRCLOTH, 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.

GADHIYA S.S., B.B. PATEL, N.J. JADAV, R.P. PAVAYA, M.V. PATEL V.R. 2009. Effect of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on growth, yieldand quality of Bt cotton Department of Agricultural Chemistry and Soil Science, C. P. College of Agriculture, S. D. Agricultural University, SARDAR KRUSHINAGAR (GUJARAT) INDIA

GAP TEAM 2020 Müdürlüğü Şanlıurfa .

GENÇ, N., 2007. Çukurova bölgesindepotasyum gübrelemesinin pamuk çeşitlerinin verim ve kalitesine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

GENG, J., YANG, X., HUO, X., LANG, Y., LİU, Q., 2020. Determination of the best controlled- release potassium chloride and fulvic acid rates for an optimum cotton yield and soil available potassium Linyi University China

GÖRMÜŞ (2002). Effects of Rate and Time of Potassium Application on Cotton Yield and Quality in Turkey Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Çukurova, Adana, Turkey

GÖRMÜŞ O., ve KANAT D., 1998 Yield and Quality Properties of Cotton as Affected by Potassium Fertilization *Proceedings of the World Cotton Research Conference-2. Athens, Greece, September 6-12,*

GOULDING, K.W.T. And LOVELAND, P.J., 1986. The classification and mapping of potassium reservesin soils of England and Wales. J Soil Sci, 37:555–65.

GULİCK, S., K. CASSMAN, and S. GRATTAN. 1989. Exploitation of Soil Potassium in Layered Profiles by Root and Systems of Cotton and Barley. Soil Sci Soc Am J 53: 146–153.

GÜMRÜk ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 2018. Yılı Pamuk Raporu, Mart2019,s.2-4.

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.

HUSSAİN F, MALİK AU, HAJİ M.,A, MALGHANİ A.,L. 2015 Growth and yield response of two cultivars of Mungbean (Vigna radiata) to different potassium levels. J Animal Plant Sci. ; 21: 622–625.

İBRAGİMOV N.M. and , ISMAYİLOV J.I., 2017. Effects Of Potassıum Fertılızer Applıcatıon Tımıng On Aboveground Bıomass Accumulatıon, Nutrıents Uptake And Cotton Yıeld Cotton Breeding, Seed Production and Agro-Technologies Research Institute (Tashkent), Uzbekistan

ICAC 2022 .İnternational Cotton Advisory Committee

İNAN, Ö. 1994. Potasyumun pamuk verimine ve kalitesine etkisi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1994 Yılı Araştırma raporları. S.151-153

IPI, (2017), International Potassium Institute Publications

KAFKAFİ U., 2001Potasium and chloride in crops and soils: the role of potassium chloride fertilizer in crop nutrition

KALEEM S, ALİ M.,A, ANSAR M, RAHMAN H., 2009 Management and economic feasibility of potassium fertilizer for cotton cultivar FH-900. Sarhad J Agri Res; 25:113–118.

KAYL. G. CASSMAN , BRYANT D. C.., ROBERTS B. A. (1990), Comparison of soil test methods for predicting cotton response to soil and fertilizer potassium on potassium fixing soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis

KENYON T., K., 2008. Science and Celebrity Humpry Davy s Rising Star. Science History İnstitute. Distillations

KONRAD M., J., 2007 . Liebig University, Giessen, Gemany handbook of Plant Nutrition

KRISHNAN, P.K., LOURDURA, A.C., ELANGOVAN, C. 1994. Studies on the effect of different levels, time and methods of application of nitrogen and potash on cotton. Farming Systems. 10 (3-4): 56-58.

KUSI Y., N., 2019. Potassium uptake, utilization and chemistery in cotton and soils of Texas southern high plains 1-11 p

Li W, DONG H, TANG W, ZHANG D. 2005. Research progress in physiological premature senescence in cotton. Cotton Sci.; 17: 56–60.

LİEBİG J.,V., 1840 Bouillon oxo en Flacons Chimistes celebres alamy stock photo Science history Images , İnternational poatsh Institute history of mineralation of crops a brief outline

LİMA B. L.C., ENİO F.S., JOA H., RODRİQOEZ J.C., LACERDA F., 2021 İrrigation with Wastewater and K Fertilization Ensure the Yield and Quality of Coloured Cotton in a Semiarid Climate *Agronomy* **2021**, *11*, 2370. https://doi.org/10.3390/ agronomy11122370

MAKHDUM MI, ASHRAF M, PERVEZ H., 2005. Effect of potassium fertilization on potential fruiting positions in field grown cotton. Pak J Bot. 2005; 37: 635–649.

MARSCHNER H. 1995. Mineral nutrition of higher plants, 2nd Ed. Academic Press, London;
MERT, M. 2017. Lif bitkileri. NOBEL Yayınları No: 1734, İkinci Baskı, s.s. 424, Ankara.
Meteroloji Genel Müdürlüğü iklim verileri 2020.
Meteroloji Genel Müdürlüğü iklim verileri 2021
MİLFORD GFJ, JOHNSTON AE. 2007. Potassium and nitrogen interactions in crop production. Proc. No: 615, International Fertilizer Society, New York, UK;
MİN W., QİNGSONG Z., QİRONG S. A, SHİWEİ G., (2013). The Critical Role of Potassium in Plant Stress Response International Journal of Molecular Sciences ISSN 1422-0067 www.mdpi.com/journal/ijms
MORTEZA M., 2018.Soil Fertility/Soil Testing, Northeast Research and Extension Center, University of Arkansas System Division of Agriculture, Keiser, AR, USA.
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-ToEnergy Technologies. *Energy Procedia*, 134, 286-295.
MOZAFFARI, M. 2006. Cotton response to combinations of nitrogen and potassium. http://www.ipni.net/far/farguide.nsf/$webindex/article.
MUHAMAD W., IMAM M., KHALİD U., AMİR H., MUHAMMAD S., SAİD G., a AZMAT U., 2022 Cotton Response to Tillage and Soil and Foliar Applied Potassium Fertilization
MULLİNS, G. L., and BURMESTER C., H..,1991 .Phosphours and potassium uptake by cotton. Better Crop with Plant Food. 75(3):12-13. Potash and Phosphate İnstitute Atlanta, GA.
NANA Y.K., (2021), Potassium Nutrition Effects on Lint Yield and Fiber Quality of Acala Cotton. Crop Sci. 30(3): 672
NANA, .Y K., 2019.Potassium Uptake, Utilization, and Chemistry in Cotton and Soils of The Texas Southern High Plains Texas Tech University Phd thessies
OOSTERHUİS DM, and BEDNARZ CW. 2001. Influence of potassium deficiency on photosynthesis, chlorophyll content, and chloroplast ultrastructure of cotton plants. Photosynthetica.; 39: 103–109.
OOSTERHUIS, D.M., WULLSCHLEGER, S.D., MAPLES, R.I., MILEY, W.N. (1990). . Foliar feeding of potassium nitrate in cotton. better Crops with Plant Food. 74: 8-9
OSTWALD W. 1984 Effects of sample mass and macrofossil type on radiocarbon dating of arctic and boreal lake sediments
PERVEZ H, ASHRAF M, MAKHDUM MI. 2004. Influence of potassium rates and sources on seed cotton yield and yield components of some elite cotton cultivars. J Plant Nutr.; 27: 1295–1317.
PETTİGREW W.,T., MEREDİTH WR, YOUNG LD. 2005. Potassium fertilization effects on cotton lint yield, yield components and reniform nematode population. Agron J.; 97: 1245–1251.
PETTİGREW W.,T., 1999. Potassium deficiency increases specific leaf weights of leaf glucose levels in field grown cotton. Agron J.; 91: 962–968.

PETTİGREW W.,T., 2008. Potassium influences on yield and quality production for maize, wheat, soybean and cotton. Physiol Plant.; 133: 670–681. pmid:18331406

PHİPPS B., GENE S., DAVİD D., ALLEN W. 2007. Cotton Response to Midseason Potassium Applications and Bronze Wilt Third Year Progress Report

PLOEG R.R., 1999. On the Origin of the Theory of Mineral Nutrition of Plants and the Law of the Minimum

READ, J., REDDY, R., JENKİNS N., (2006). Yield and fiber quality of upland cotton as influenced by nitrogen and potassium nutrution. J Agron 24, 282-290

REHMAN H WAKEEL A, , MUBARAK MU, DAR AI, 2017. Farooq M. Potash use in aerobic production system for basmati rice may expand its adaptability as an alternative to flooded rice production system. J Soil Sci Plant Nutr.; 17: 398–409.

ROEMHELD V, and KİRKBY EA., 2010. Research on potassium in agriculture: needs and prospects. Plant Soil. ; 335: 155–180.

SAWAN ZK, MAHMOUD MH, EL-GUİBALİ AH., 2008. Influence of potassium fertilization and foliar application of zinc and phosphorus on growth, yield components, and yield and fiber properties of Egyptian cotton (Gossypium baradense L.). J Plant Ecol.; 1: 259–270.

SAWAN, Z. M., HAFEZ, S.A., BASYONY A.E., ALKASSAS A., EL-ELA.. R. 2006. Cottonseed, protein, oil yields and oil properties as influenced by potassium fertilization and foliar application of zinc and phosphorus. World Journal of Agricultural Sciences. 2 (1): 66-74.

SCHARRER K., and JUNG J. 1958 On the Influence of Various Anions on the Absorption of Calcium, Sodium and Potassium

ŞENEL, M., 1980. Pamuk Islahı, Yetiştirilmesi ve Teknolojisi. Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. No 36. Adana.

SHABİ, H., HAKOMAT S., GARDAZİ, T. 2021 Soil applied potassium improves productivtiy and fiber quality of cotton cultivars grown on potassium deficient sols. Plos one journol phone 0250713

SHAH MA, FAROOQ M, HUSSAİN M. 2016. Productivity and profitability of wheat-cotton system as influenced by relay intercropping of insect resistant transgenic cotton in bed planted wheat. Europ J Agron.; 75: 33–41.

SHAHZAD AN, RİZWAN M, ASGHAR MG, QURESHİ MK, BUKHARİ SH, KİRAN A., 2019. Early maturing Bt cotton requires more potassium fertilizer under water stress to augment seed-cotton yield but not lint quality. Sci Rep.; 9: 7378. pmid:31089147

ŞİMŞEK, N., 2019. Pamukta (gossypium hirsutum l.) yapraktan potasyum uygulamasının verim,kalite ve erkencilik üzerine etkisi Yükseklisans tezi Siirt Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü

SMİTH W,. COTHREN T. 1999 Cotton**:** Origin, History, Technology, and Production 875 sayfa

STEWART WM. 2005. Nutrition affects cotton yield and quality. Potash & Phosphate Institute Engineering Drive, Suite 110 Norcross, Georgia, 30092–2837;

TARİQ, M., AFZAL M.N., DİLBAUGH M., SHAKEEL A., AHMAD N. S.,, AYSHA K., ABDUL W., 2018. Relationship of tissue potassium content with yield and fiber quality components of Bt cotton as influenced by potassium application methods. Field Crops Research

TEZ, Z., 2015 Çagdaş Kimyanın Babası: Antonie Laurent Lavoiser. Bilim ve Gelecek Dergisi 13 sayı

TİAN, C., ZHANG, Y., CHUAN, L., LUO, P., ZHU, O., 2011 Impact of fertilizaion on cotton aphid population in Bt – cotton production system Elsevier Ecological Complexity 9-14.

TÜZÜNER A, 1990 Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara

ÜLGEN, N.,ve YURTSEVER N., 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No: 209, Teknik Yayın No: T-66, Ankara.

USTA, H., (2003). Pamuk Sektör Profil Araştırması. İstanbul Ticaret Odası.

VİDAL, C., and BİANCONİ, A., 2003. Cotton response to K fertilization on North Central Argentina. *Research Database*. Research supported by PPI/PPIC and FAR.

WAKEEL A, REHMAN H, MAGEN H., 2017. Potash use for sustainable crop production in Pakistan: A review. Int J Agri Biol.; 19: 381–390.

WANG H., XUANYUAN P.,RONGZHEN W.,WANG S., QİHAİ S., ZHOU L., 2020. Potassium application promote cotton acclimation to soil waterlogging stress by regulating endogenous protective enzymes activities and hormones contents Guangxl Normal University Ministry of Education

WEİ Hu , XİAOBİNG L., JİASHUO Y., , BİNGLİN C. , WENQİNG Z , YALİ M. , YOUHUA W. , ZHİGUO Z. , OOSTERHUİS D.,M., 2016. Effects of potassium deficiency on antioxidant metabolism related to leaf senescence in cotton Field Crop research.

YANAİ J., LİNEHAN, D., ROBİNSON D., YOUNG I., HACKETT C., KAYUMA K. KOSAKİ T.1996 Effects of inorganik nitrojen application on thr Dynamics of the sooil solution composition in the root zone of maize Plant and soıl 180: 1-9

YANG J.,S., WEİ H., WENQİNG Z., YALİ M., BİNGLİN C., YOUHUA W., ZHİGUO Z., 2016. Soil Potassium Deficiency Reduces Cotton Fiber Strength by Accelerating and Shortening Fiber Development

YANG, X., CHENGLİANG L., ZHANG Q., ZHİGUANG L., JİBİO G., ZHANG M., 2017 Effects of polymer coated potassium chloride on cotton yield, leaf senescense and soil potassium Elsevire Field Crop Research 145 -152

YANGTO F., YANG F., MİNGWEİ D.,X. TİAN A., EGRİNYA E., ZHAOHU L., 2016. Cotton Yield and Potassium Use Efficiency as Affected by Potassium Fertilizer Management with Stalks Returned to Field

YAW N., KATİE L., MORGAN D., SANJİT K., HANRY Y. S. 2021 Cotton cultivar response to potassium fertilizer application in Texas' southern high plains

ZAHO D., OOSTREHİUS D. M., BEDNARZ C.W., (2001), Influenceof potassium deficiency on photosynthesis chlorophyll content and chloroplast ultrastructure of cotton plants Arkansas Üniversity

ZEHLER E, KREİPE H, GETHİNG P.,A. 1981. Potassium sulphate and potassium chloride their influence on the yield and quality of cultivated plants. International Potash Institute Bulletin No. 9. Basel, Switzerland.

ZİA-UL-H.,, M., ARSHAD S.,M.,A., BASRA I. RAJPAR, A., SHAH N., Galani S. , 2014. Response of Potassium-Use-Efficient Cotton Genotypes to Soil Applied Potassium