



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SIK ve SEYREK EKİMİN PAMUĞUN TARIMSAL ve TEKNOLOJİK
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

MUSTAFA TOMA

TARLA BİTKİLER ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
OCAK-2022



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SIK ve SEYREK EKİMİN PAMUĞUN TARIMSAL ve TEKNOLOJİK
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

MUSTAFA TOMA
ORCID: 0000-0001-7662-7254

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ YAŞAR AKIŞCAN
ORCID: 0000-0002-3302-7766

HATAY
OCAK-2022

27.01.2022

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Mustafa TOMA

ÖZET

SIK ve SEYREK EKİMİN PAMUĞUN TARIMSAL ve TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma, Amik Ovası koşullarında BA 1010 ve Lazer pamuk çeşitleri ile 7 farklı ekim sıklığında (75 cm x 7 cm, 10 cm, 13 cm, 17 cm, 20 cm, 40 cm ve 60 cm) sık ve seyrek ekimin pamuk bitkisinin tarımsal ve teknolojik özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmaya ilişkin deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni uyarınca 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme, çeşitler ana parsellere, ekim sıklıkları ise alt parsellere gelecek şekilde düzenlenmiştir. Çalışmada, çeşitler arasındaki farklılıkların bitki boyu, taç genişliği, 100 tohum ağırlığı, erkencilik oranı, kütlü verimi, çırcır randımanı, lif verimi, lif eğrilebilme yeteneği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği ve lif esnekliği özellikleri yönünden istatistiksel olarak $P<0.01$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların ise bitki boyu, taç genişliği, koza sayısı, 100 tohum ağırlığı, erkencilik oranı, kütlü verimi, lif verimi ve lif inceliği özellikleri yönünden istatistiksel olarak $P<0.01$, koza kütlü ağırlığı ve lif sarılığı özellikleri yönünden ise $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. İlaveten çeşit x ekim sıklığı interaksyonu değerleri arasındaki farklılıklar koza sayısı yönünden $P<0.01$, lif verimi yönünden ise $P<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Çalışma sonucunda BA 1010 çeşidinin Lazer çeşidine kıyasla tüm ekim sıklıklarında daha yüksek kütlü verimine sahip olduğu ve yayvan yapısıyla ekim seyrekleştikçe aradaki farkı açtığı gözlemlenmiştir. Buna karşın Lazer çeşidinin sahip olduğu yüksek çırcır randımanı ile lif veriminde BA 1010 çeşidini yakaladığı dikkat çekmektedir.

2022, 47 sayfa.

Anahtar Kelimeler: *Gossypium hirsutum* L., ekim sıklığı, verim, lif kalitesi

ABSTRACT

DETERMINATION of THE EFFECTS of DENSE and SPARSE SOWING on AGRICULTURAL and TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS of COTTON

This study was conducted in 2020 with 2 cotton genotypes (BA-1010 and Lazer) under 7 different sowing densities (75 cm x 7 cm, 10 cm, 13 cm, 17 cm, 20 cm, 40 cm and 60 cm). The experiment related to the study was carried out in split plot trial design with three replications. In the experiment, varieties were arranged to be on the main plots and sowing densities on the subplots. On the study, it was determined that varieties caused statistically significant difference at 1% level in terms of plant height, crown width, 100 seed weight, earliness rate, seedcotton yield, ginning turnout, fiber yield, spinning consistency index, fiber length, fiber strength, fiber fineness and fiber elongation. On the other hand, it was determined that the sowing density caused significant differences on plant height, crown width, boll number, 100 seed weight, earliness rate, seedcotton yield, fiber yield and fiber fineness at the level of 1%. It also caused significant difference in seedcotton yield per boll and fiber yellowness at 5% level. Furthermore, it was determined that variety x sowing density interaction caused significant difference at 1% in terms of boll number, but also it caused significant difference on fiber yield at 5%. As a result of the study, it was observed that BA 1010 cultivar had higher seedcotton yield at all sowing densities compared to Lazer and it increased the yield difference with splayed structure as the planting became sparse. On the other hand, it was noteworthy that the Lazer variety, with its high ginning efficiency, caught the BA 1010 in fiber yield.

2022, 47 pages.

Keywords: *Gossypium hirsutum* L., sowing density, yield, fiber quality

TEŞEKKÜR

Öncelikle tez çalışmamın her aşamasında yanımda olan, engin bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren saygıdeğer hocam, Dr. Öğr. Üyesi Yaşar AKIŞCAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım boyunca desteklerini esirgemeyen Progen Tohum A.Ş., Ar-ge Müdürü Sayın Dr. Batuhan AKGÖL'e, Progen Tohum A.Ş., Üretim Müdürü Sayın Ziraat Mühendisi İsmail ABAY'a, Yüksek Ziraat Mühendisi Deniz CAN'a, Progen Tohum A.Ş Ar-ge ekibine, Progen Tohum A.Ş çiftlik çalışanlarına ve çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen Sayın Ziraat Mühendisi Edanur ÖZTÜRKOĞLU'na, Sayın Ziraat Mühendisi Duygu YALMAN'a, Sayın Yüksek Ziraat Mühendisi Melek Büşra KARA'ya sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca, bütün yaşamım boyunca manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim, çok değerli annem Zerrin ERSOY, babam Zekariye TOMA ve kardeşim Kübra TOMA' ya sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal	11
3.2. Yöntem.....	12
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	15
4.1. Bitki Boyu	15
4.2. Taç Genişliği	16
4.3. Koza Sayısı.....	18
4.4. Koza Kütlü Ağırlığı.....	19
4.5. 100 Tohum Ağırlığı.....	21
4.6. Erkencilik Oranı	22
4.7. Kütlü Verimi	24
4.8. Çırcır Randımanı	25
4.9. Lif Verimi.....	27
4.10. Lif Eğrilebilme Yeteneği.....	28
4.11. Lif Uzunluğu	30
4.12. Lif Kopma Dayanıklılığı	31
4.13. Lif İnceliği.....	32
4.14. Lif Yeknesaklığı.....	34
4.15. Kısa Lif Oranı	35
4.16. Lif Esnekliği.....	36
4.17. Lif Parlaklığı	37
4.18. Lif Sarılığı	38
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	41
KAYNAKLAR	43
ÖZGEÇMİŞ	47

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Çalışmaya ilişkin denemenin kurulduğu bölgeye ait uzun yıllar (1940-2020) sıcaklık değerleri ile 2020 yılı sıcaklık ve yağış değerlerine ait aylık (Mayıs-Ekim) ortalama iklim verileri.....	11
Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*	12
Çizelge 3.3. Çalışmada incelenen özellikler ile saptama yöntemleri.....	13
Çizelge 4.1. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları	15
Çizelge 4.2. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama bitki boyu değerleri ve oluşan gruplar	16
Çizelge 4.3. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin taç genişliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları	16
Çizelge 4.4. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama taç genişliği değerleri ve oluşan gruplar	17
Çizelge 4.5. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin koza sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	18
Çizelge 4.6. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama koza sayısı değerleri ve oluşan gruplar	18
Çizelge 4.7. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin koza kütlü ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	19
Çizelge 4.8. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama koza kütlü ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar	20
Çizelge 4.9. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin 100 tohum ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	21
Çizelge 4.10. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama 100 tohum ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar	21
Çizelge 4.11. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin erkencilik oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.12. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama erkencilik oranı değerleri ve oluşan gruplar	23
Çizelge 4.13. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin kütlü verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları	24
Çizelge 4.14. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama kütlü verimi değerleri ve oluşan gruplar	24
Çizelge 4.15. Çalışmada kullanılan pamuk çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin çırçır randımanı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.16. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama çırçır randımanı değerleri ve oluşan gruplar	26
Çizelge 4.17. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.18. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif verimi değerleri ve oluşan gruplar	27
Çizelge 4.19. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif eğrilebilme yeteneği değerlerine ait varyans analiz sonuçları	28

Çizelge 4.20. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif eğrilebilme yeteneği değerleri ve oluşan gruplar	29
Çizelge 4.21. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.22. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif uzunluğu değerleri ve oluşan gruplar	30
Çizelge 4.23. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif kopma dayanıklılığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.24. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif kopma dayanıklılığı değerleri ve oluşan gruplar	32
Çizelge 4.25. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif inceliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları	33
Çizelge 4.26. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif inceliği değerleri ve oluşan gruplar	33
Çizelge 4.27. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif yeknesaklığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.28. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif yeknesaklığı değerleri ve oluşan gruplar	34
Çizelge 4.29. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin kısa lif oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.30. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama kısa lif oranı değerleri ve oluşan gruplar	36
Çizelge 4.31. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif esnekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları	36
Çizelge 4.32. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif esnekliği değerleri ve oluşan gruplar.....	37
Çizelge 4.33. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif parlaklığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	38
Çizelge 4.34. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif parlaklığı değerleri ve oluşan gruplar.....	38
Çizelge 4.35. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif sarılığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.36. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif sarılığı değerleri ve oluşan gruplar	39

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde çok farklı amaçlara yönelik olarak yetiştirilen binin üzerinde lif bitkisi bulunmaktadır (Bellmann ve ark, 2005). Buna karşılık günümüzde Dünyada üretilen doğal lifler içerisinde pamuk yaklaşık % 81 gibi çok büyük bir paya sahiptir (Townsend, 2019). Pamuk, lifi ile tekstil sektörüne, çiğidi ile yağ ve yem sektörüne doğrudan veya dolaylı olarak etkisi olan stratejik bir bitkidir.

Son 4 pamuk üretim sezonuna (2014/15–2017/18) ilişkin ortalama verilere göre, dünyada yaklaşık 31.87 milyon hektar alanda pamuk ekimi yapılmış olup, lif pamuk üretimi yaklaşık 24.37 milyon ton olmuştur. Buna karşılık aynı dönemde lif pamuk tüketimi ise yaklaşık 24.97 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizde ise anılan sezonlara ilişkin ortalama verilere göre, yaklaşık 455 bin hektar alanda pamuk ekimi yapılmış olup, lif pamuk üretimi yaklaşık 805.8 bin ton olmuştur. Buna karşılık aynı dönemde lif pamuk tüketimi ise yaklaşık 1.63 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Özüdoğru, 2020). Bu verilerden bahsedilen 4 yıllık dönemde Ülkemizde üretimin tüketimi karşılama oranının yaklaşık % 49.5 olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, Ülkemiz lif pamuk ihtiyacının yerli üretimle karşılanabilmesi için üretimi arttırmaya yönelik tedbirlerin alınması gerektiğini gözler önüne sermektedir. Bu nedenle, pamuk ekim alanlarının artırılmasına dönük tedbirlerin yanı sıra, mevcut üretim alanlarımızın ekolojik koşullarına uygun, yüksek verim potansiyeline sahip yerli pamuk çeşitlerin geliştirilmesi ile birlikte bu çeşitlerin özelliklerine uygun yetiştirme tekniğinin uygulanması da birim alandan alınacak verimin, dolayısıyla üretimimizin artırılması yönünden önem taşımaktadır.

Pamuk çeşitlerinin morfolojik yapılarına uygun yetiştirme tekniği ile üretimin yapılması, çeşitlerin verim potansiyelini arttırmada etkili olabilmektedir. Pamuk çeşitlerinin yapraklanma durumu, yaprakların büyüklüğü, bitki büyüme formu gibi morfolojik özellikleri ışık alımı ve buna bağlı olarak da kuru madde birikimini etkileyebilmektedir. Bu nedenle, çeşitlerin bu özelliklerine uygun ekim sıklıklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar, verimliliğin artırılması yönünden önemli bir gerekliliktir. Bu konuda yaptığı çalışmada Silvertooth (1999) çeşit özelliklerine uygun farklı bitki sıklığı uygulamaları ile kütlü veriminin artırılabilceğini bildirmiştir.

Pamuk bitkisinde vejetatif ve generatif büyüme arasındaki dengenin sağlanması, çeşitlerin verim potansiyellerini ortaya koyabilmeleri açısından kaçınılmazdır. Bu dengenin sağlanmasında yetiştirme tekniğine ilişkin çeşitli uygulamalarla birlikte, çeşide uygun ekim sıklığının sağlanması da önem arz etmektedir. Bu konuda yaptıkları çalışmalar sonucunda Akhtar ve ark., (2002), Bednarz ve ark., (2005), Beyyavaş (2009), Boquet, (2005), Bridge ve ark. (1973), Dong ve ark., (2006), Düven, (1992), Fowler ve Ray (1977), Guzman ve ark. (2019), Hake ve ark., (1992), İncekara ve Turan, (1977), Jones ve Wells, (1998), Johnson ve Saunders, (2002), Kayış (2018), Karaman (2019), Karataş, (2007), May ve Bednarz, (2002), Narkhede ve ark., (1996), Norton, (2005), Özdemir (2007), Palomo ve Godoy, (1994), Siebert ve ark., (2006), Sönmez (2019), Ünay ve ark. (1994), Wanjura, (1980), Xiao-yu ve ark. (2016) ve Yeşilkaya (2018) gibi çok sayıda araştırmacı pamukta ekim sıklığının özellikle verim ve verim öğeleri üzerine önemli derecede etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışma Amik Ovası koşullarında, sık ve seyrek ekimin pamuk bitkisinin çeşitli tarımsal ve teknolojik özellikleri üzerine etkilerini belirlemek ve ileride bu konuda yapılacak çalışmalara destek olmak amacıyla yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Lewis (1959) 1951-56 yılları arasında Texas'da pamuk bitkisinde yüksek ekim normlarının verim ve lif kalite özelliklerine etkisini incelediği çalışma sonucunda, en yüksek kütlü verimlerinin 4447-12355 bitki/da arasında alındığını, birim alandaki aşırı bitki yoğunluğunun bitki boyu, koza sayısı, meyve dalı sayısı, boğum sayısı özelliklerini olumsuz etkilediğini ve lif kalite özelliklerinin bitki yoğunluğundan önemli derecede etkilenmediğini bildirmiştir.

Thomas (1973) Oklahoma'da yaygın olarak yetiştirilen iki pamuk çeşidi (Lankart LX571 ve Lockett 4789A) ile bitki sıklığının verim ve lif kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda, birim alandaki bitki yoğunluğunun artmasıyla, koza iriliği ve koza ağırlığı değerlerinin azaldığını, koza olgunlaşma süresi, çırçır randımanı ve meyve dalı yüksekliği değerlerinin arttığını bildirmiştir. Ayrıca, bitki yoğunluğunun lif kalite özelliklerine önemli bir etkisi olmadığını saptamıştır. Bununla birlikte, Lockett 4789A çeşidinin Lankart LX571 çeşidine göre çimlenme gücü ve gelişme periyodu açısından daha iyi olduğunu, kütlü verimi açısından tüm ekim normlarında Lockett 4789A çeşidinin Lankart LX571 çeşidine göre daha olumlu sonuç verdiğini saptamıştır.

Ünay ve ark. (1994). Antalya bölgesinde iki farklı pamuk genotipinde ekim sıklığı üzerine yaptığı çalışmada, ekim sıklığı arttıkça metre karedeki koza sayısının arttığını, bitkideki koza sayısı, koza kütlü verimi, tohumda lif verimi, kozada lif verimi ve çırçır randımanın azaldığını saptamıştır. Ayrıca, Çukurova 1518 çeşidinin tohumda lif verimi, kozada lif verimi, metre karedeki ve bitkideki koza sayıları, metre karedeki lif verimi açısından verim unsurlarına etki eden özelliklerin Taşkent-1 çeşidine göre tüm bitki yoğunluklarında daha iyi sonuç verdiğini tespit etmişlerdir. Ekim sıklığının lif kalite özelliklerinde bir etkisi olmadığını bildirmiştir.

Keskin (1995). Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde normal ve okra yapraklı iki pamuk genotipinin değişik ekim sıklıklarında karşılaştırılması adlı yürüttüğü çalışmada, birim alandaki bitki sıklığının artmasıyla kütlü pamuk veriminin ve çırçır randımanın arttığını, odun dalı sayısının, meyve dalı sayısının, koza sayısının, tek bitki veriminin ve tek koza kütlü ağırlığının azaldığını tespit etmiştir. Çukurova 1518 çeşidinin, tek koza ağırlığı ve 100 tohum ağırlığı hariç dekara kütlü verimi ve çırçır

randımanı gibi verim unsurları ve agronomik özellikler açısından okra yapraklı çeşide göre daha iyi sonuçlar verdiğini tespit etmiştir. Bitki sıklığının lif kalite kriterlerine bir etkisi olmadığını bildirmiştir.

Eker ve ark. (2000). 1991-1993 yılları arasında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde bitki sıklığının kütlü pamuk verimine etkisini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, 20 cm sıra üzeri mesafede 488 kg/da ile en yüksek kütlü veriminin alındığını, düşük sıra üzeri mesafelerde (5, 10, 15 cm) ve yüksek sıra üzeri mesafelerin (35, 40, 45, 50 cm) verimi olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Lif kalite analizleri sonucunda ise, en yüksek lif micronerinin 10, 15 cm sıra üzeri mesafeden, en yüksek lif mukavemetinin 20, 35 ve 10 cm sıra üzeri mesafeden ve en yüksek çırcır randımanının 30 cm sıra üzeri mesafeden alındığını saptamışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler neticesinde yüksek kütlü verimi ve yüksek lif kalitesi için en uygun sıra üzeri mesafenin 20-25 cm olduğunu belirtmişlerdir.

Jonathan ve ark. (2006) Norwood'da 2003 ve 2004 pamuk yetiştirme sezonları arasında birim alanda bulunan 4 farklı miktardaki pamuk bitkisi sayısı ile ilgili yapmış oldukları çalışmada 3398 bitki/da ile 15288 bitki/da aralığında yapılmış olan ekim konfigürasyonunda maksimum verimin elde edildiğini gözlemlemişlerdir. Bununla birlikte birim alanda bulunan düşük bitki sayısı popülasyonlarında, bitki başına daha fazla koza sayısının ve daha yüksek lif inceliği değerlerine atfedildiğini, ancak lif dayanıklılığının, lif yeknesaklığının ve bitki boyunun bitki sıklığı tarafından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Karataş (2007). Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma alanında, bitki sıklığı ve Pix uygulamalarının pamuk büyümesi, verimi ve lif kalitesi üzerine etkilerini saptamak amacıyla yürüttüğü çalışmada, bitki sıklığı uygulamalarının (6250, 8300, 12500 bitki/da) bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, boğum sayısı, ilk meyve dalı boğum sayısı, lif yeknesaklığı ve lif kopma dayanıklılığına etkisinin olduğunu, en yüksek bitki boyu, odun dalı sayısı, boğum sayısı ve ilk meyve dalı boğum sayısının 6250 bitki/da sıklığından elde edildiğini, en yüksek lif yeknesaklığı ve lif mukavemeti değerlerinin ise 8300 bitki/da sıklığından alındığını saptamıştır. Bitki sıklığının kütlü pamuk verime bir etkisi olmadığını belirtmiştir.

Özdemir (2007). Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanında, buğday sonrası ikinci ürün pamuk üretiminde farklı pamuk

genotiplerinde ekim sıklığının verim ve lif teknolojik özelliklerine etkisini saptamak amacıyla yürüttüğü çalışmada, kütlü pamuk verimi, meyve dalı sayısı, mot sayısı, 100 tohum ağırlığı ve birinci el kütlü oranı değerlerinin normal sıra ekiminde (70 x 20 cm) dar sıra ekimine (35 x 20 cm) göre daha yüksek çıktığı, bitki boyu değerinin ise en yüksek dar sıra ekiminden gözlemlendiğini saptamıştır. Çeşitler arasında normal ve dar ekimde en yüksek kütlü verimini Aktaş-3 çeşidinin verdiğini, normal ve dar ekimlerde koza kütlü ağırlığı, bitkideki koza sayısı ve çırçır randımanı hariç diğer agronomik özellikler açısından çeşit x sıklık interaksiyonlarının önemli çıktığını saptamıştır. Ayrıca çeşitler arasında lif kopma dayanıklılığı, lif yeknesaklığı ve kısa lif oranı hariç diğer kalite özelliklerinin istatistiksel olarak önemli bulunmadığını bildirmişlerdir.

Beyyavaş (2009). 2006 ve 2007 yıllarında, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında, iki farklı pamuk genotipinde farklı bitki sıklığı ve mepiquat chloride uygulamasının normal ve geç ekimlerde pamuğun verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, dekadaki bitki sayısının artmasıyla kütlü pamuk verimi, bitki boyu ve lif üniformite değerlerinin arttığını, dekadaki bitki sayısının azalmasıyla odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, boğum sayısı, çırçır randımanı, birinci el kütlü pamuk oranı ve lif indexi değerlerinin arttığını bildirmiştir. Çeşit ve ekim sıklığı interaksiyonlarına göre odun dalı sayısı, boğum sayısı ve birinci el kütlü oranı hariç diğer agronomik özelliklerde istatistiksel bir fark oluşmadığını tespit etmiştir.

Ali ve ark. (2009). Pakistan’ da Pamuk Araştırma Enstitüsü’nde pamukta ekim zamanı ve bitki yoğunluğunun bitki gelişimi ve kuru madde birikimine etkisini incelemek adına yürüttükleri çalışmada, birim alandaki bitki yoğunluğunun artması ile bitkideki kuru madde miktarının arttığını, vejetatif gelişmenin olumlu yönde etkilendiğini ve kütlü veriminin yükseldiğini bildirmişlerdir.

Harrison ve ark. (2009) üç pamuk genotipinden (ST 4892BR, ST 5599BR ve DP 555BG/RR) beş farklı ekim sıklığının verim ve lif kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla 2003-2005 yılları arasında Mississippi’de yapmış oldukları çalışma sunucunda, dekarda 3242 bitkinin en yüksek verimi ürettiğini saptamışlardır. Ancak buna ek olarak dekarda 7784 ve 10304 bitki popülasyonundan çok belirgin bir fark oluşmadığını bildirmişlerdir. Sözü edilen çalışmada lif uzunluğu ve lif yeknesaklığının

ekim sıklığı ya da birim alanda bulunan bitki sayısından etkilenmediğini; koza ağırlığının ise bitki sıklığı azaldıkça arttığı saptanmıştır.

Awan ve ark. (2011) Pakistan’da pamukta ekim zamanı ve bitki sıklığının verim ve lif kalitesi üzerine etkilerini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, en yüksek kütlü verimini 25 Nisan ekim tarihinde ve sıra üzeri 20 cm mesafede alındığını, 10 cm ve 30 cm sıra üzeri mesafelerde aynı ekim tarihinde kütlü veriminin düştüğünü belirtmişlerdir. Ayrıca, birim alandaki bitki yoğunluğunun artmasıyla, bitki boyunun ve lif üniformitesinin arttığını, bunun yanı sıra bitki yoğunluğun değişmesiyle diğer lif kalite özelliklerinin değişmediğini bildirmişlerdir.

Paslawar ve ark. (2015)’ın 2012 ve 2014 pamuk yetiştirme sezonlarında Vidarbha / Hindistan’nın bol yağış alan bir bölgesinde yapmış oldukları çalışmada AKH-081 çeşidinin yüksek pamuk bitkisi popülasyonunda ekiminin verim ve kalite üzerine etkisini araştırmışlardır. Bahsi geçen bu çalışmada dört farklı ekim sıklığı üzerinde incelemeler yapılmış olup yüksek bitki yoğunluklarında daha uzun bitki boyu ve daha yüksek koza ağırlığı değerleri elde ettiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca azalan bitki yoğunlukları ile koza sayısının arttığını saptamışlardır.

Güneş Sadık (2016)’ın Aydın ilinde ikinci ürün koşullarında yetiştirilen pamukta, ekim sıklığının verim ve lif kalite özelliklerine etkisini saptamak amacıyla yürüttüğü çalışmada, birim alandaki bitki sayısı arttıkça kütlü pamuk veriminin azaldığını, meyve dalı sayısının ise arttığını saptamıştır. Sıra üzeri mesafe arttıkça yani bitki sıklığı azaldıkça odun dalı sayısının, toplam koza sayısının, 1.pozisyon koza sayısının arttığını ve ilk kozanın daha erken açtığını bildirmiştir. Bitki sıklığının lif kalite parametrelerinde önemli bir etkisinin olmadığını dile getirmiştir. İkinci ürün koşullarında yetiştirilen pamukta kütlü pamuk verimi açısından değerlendirildiğinde en uygun sıra üzeri mesafenin 18 ile 24 cm arasında olması gerektiğini söylemiştir.

Xiao-yu ve ark. (2016) Pamuk Araştırma Enstitüsü Çin Tarım Bilimi Akademisi’nde bitki yoğunluğunun pamuk verim bileşenleri ve kalitesi üzerine etkilerini incelemek adına yürüttükleri çalışmada, birim alandaki bitki yoğunluğu arttıkça kütlü verimi ve koza sayısının arttığını, koza ağırlığı, tohum verimi, tohum lifi ve lif microneri değerinin azaldığını belirtmişlerdir. Bitki yoğunluğunun lif inceliği dışında diğer lif kalite özelliklerine etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Khan ve ark. (2017) Pamukta ekim zamanı ve bitki sıklığının verim ve verim unsurlarına etkisini inceledikleri çalışmada, birim alandaki bitki yoğunluğunun azalmasıyla bitki boyu, meyve dalı yüksekliği ve lif oranının arttığını, birim alandaki meyve dalı sayısının ise azaldığını belirtmişlerdir. En yüksek lif veriminin ve birim alandaki koza sayısının ortalama bitki yoğunluğundan (9000 bitki/da) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kayış (2018). Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eyyübiye Kampüsü araştırma alanında normal, dar ve çift sıra ekim şeklinin bazı pamuk çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, ekim sıklığının artmasıyla kütlü pamuk veriminin arttığını, 1. el kütlü pamuk oranı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, bitki başına düşen koza sayısı ve koza kütlü pamuk ağırlığının azaldığını tespit etmiştir. Ekim sıklığının azalması ile birim alandaki kuru madde miktarının azaldığını fakat tek bitkideki kuru madde oranının arttığını saptamıştır. Çeşit ve ekim sıklığı interaksiyonlarının kütlü verimine, odun dalı sayısına, meyve dalı sayısına ve bitki başına düşen koza sayısına önemli etkilerinin olduğunu, en yüksek kütlü veriminin çift sıra ekim yönteminden ST-468 çeşidinden alındığını ifade etmiştir. Birim alandaki bitki sayısının ise lif kalite özelliklerini etkilemediğini bildirmiştir.

Tanrıverdi ve ark. (2018)' nın 2013 yılında Kahramanmaraş ilinde Doğu Akdeniz Bölgesinde farklı sıra aralıklarının pamuk bitkisinin verim ve sulama suyu miktarına etkisini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, (50- 70- 90 cm) sıra aralıklarında en yüksek bitki boyu ve kütlü veriminin 70 cm sıra aralığından alındığını belirtmişlerdir.

Yeşilkaya (2018). Amik ovası koşullarında pamukta farklı ekim sıklıklarında yapılan odun dalı budamasının tarımsal ve teknolojik özelliklere etkisini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, birim alandaki bitki sıklığının artmasıyla bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı ve boğum sayısı değerlerinin azaldığını, ilk meyve dalı yüksekliği, kütlü verimi ve erkencilik oranının arttığını saptamıştır. Farklı ekim sıklıklarının lif teknolojik özelliklere bir etkisi olmadığını bildirmiştir.

Bünül ve Güvercin (2019)'in Kahramanmaraş ilinde farklı ekim sıklıklarının pamukta verim ve bazı lif özelliklerine etkisini incelemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada, çift sıra ekiminin (10 cm, 60 cm x 15 cm) çeşitler bazında en yüksek kütlü verimini verdiğini, ekim sıklığının lif kalite özelliklerine bir etkisi olmadığını bildirmiştir.

Çeşit ve ekim yöntemi interaksyonunun kütlü verimi, lif verimi ve lif kopma dayanıklılığı yönünden önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Guzman ve ark. (2019), 2008 ve 2010 pamuk bitkisi yetiştirme sezonları arasında 3 yıl boyunca süren pamuk bitkisinde farklı bitki sıklıklarının (6250 bitki/da, 8333 bitki/da, 10000 bitki/da ve 14286 bitki/da) verim ve verim unsurlarına etkisini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışma sonucunda, 10000 bitki/da'a kadar bitki sayısı arttıkça verim, koza ağırlığı, koza başına tohum miktarı ve çırcır randımanı değerlerinde de artış gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Buna karşılık anılan özelliklere ilişkin değerlerin 14286 bitki/da popülasyon yoğunluğunda önemli derecede düştüğünü belirtmişlerdir.

Karaman (2019), Harran Ovası'nda olmak üzere yarı kurak iklim koşullarında, 2018 pamuk yetiştirme sezonu içerisinde pamuk bitkisinde farklı ekim sıklıklarını incelediği çalışmasında birim alanda bulunan pamuk bitkisindeki artışla beraber; bitki boyu, kütlü pamuk verimi ve yüz tohum ağırlığında artış; odun dalı sayısı, erkencilik oranı, bitki başına koza sayısı, meyve dalı sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı ve bitki başına kütlü pamuk veriminde azalış; , lif mukavemeti, çırcır randımanı, lif inceliği, lif uzunluğu ve kısa lif oranı değerlerinin ölçümü sonucunda sıra arası ve üzeri mesafenin etkilenmediğini gözlemlemiştir. Karaman bu çalışma doğrultusunda elde etmiş olduğu tüm lif kalite parametreleri değerlerinin tekstil sektöründe ortalama düzeyde işlenebilecek vaziyetteki sınır değerler aralığında olduğunu belirtmiştir.

Sönmez (2019). Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kezer Yerleşkesindeki deneme alanında 2017 yılında pamukta 6 farklı bitki sıklığının (70 cm x seyreltme yok, 70 cm x 5 cm, 70 cm x 10 cm, 70 cm x 15 cm, 70 cm x 20 cm ve 70 cm x 25 cm) verim, lif kalite kriterleri ve fizyolojik parametreler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışma sonucunda, bitki sıklığı arttıkça, kütlü pamuk verimi, lif pamuk verimi, çırcır randımanı ve ilk meyve dalı boğum sayısının arttığını, birim alandaki bitki sıklığının azaldıkça bir bitkideki koza sayısının arttığını belirtmiştir. Lif kalite özelliklerine ise bitki sıklığının bir etkisi olmadığını bildirmiştir.

Şeyhanlıoğlu (2019). Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi Ulubağ Köyünde çiftçi koşullarında 2018 yetiştirme sezonunda farklı sıra üzeri mesafelerin (5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm ve 25 cm) pamuğun verim ve verim dağılışına etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışma sonucunda, Sıra üzeri mesafe azaldıkça, kütlü pamuk verimi ve bitki boyunun arttığını saptamıştır. Sıra üzeri mesafe arttıkça odun dalı sayısı, koza sayısı,

çırçır randımanı ve lif inceliği değerlerinin arttığını belirtmiştir. Birim alandaki bitki sıklığının lif inceliği dışında diğer lif kalite özelliklerine bir etkisi olmadığını bildirmiştir.

Gürbüz (2020) pamukta bitki sıklığı ve azotun önemli agronomik ve lif kalite özelliklerine etkisini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, birim alandaki bitki sıklığının arttıkça, kütlü verimi ve odun dalı sayısının azaldığını saptamıştır. Birim alandaki bitki sayısının lif kalite parametrelerine bir etkisi olmadığını bildirmiştir.

Iqbal ve ark. (2020) Pakistan’da yarı kurak subtropik koşullarda pamukta ekim zamanı ve bitki sıklığının verim, lif kalite özellikleri ve yaprak kıvrıcıklığı virüsüne karşı etkisini inceledikleri çalışmada, erken ekim koşullarında azalan sıra üzeri mesafede (15 cm) birim alandaki koza sayısının en yüksek olduğunu, koza ağırlığının artan sıra üzeri mesafede (30 cm) daha yüksek çıktığını, kütlü veriminin erken ekimde 15 cm sıra üzeri mesafede daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bitki yoğunluğunun lif kalitesi üzerine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Ulaş (2020). Aydın ili Koçarlı ilçesinde, 2019 yılında, farklı koza dizilişlerine sahip pamuk genotiplerinde bitki yoğunluklarının verim, verim unsurları ve lif özellikleri üzerine etkisini araştırmak için yürütmüş olduğu çalışma sonucunda, bitki sıklığı arttıkça bitki boyu, meyve dalı sayısı, odun dalı sayısı, bitki başına düşen koza sayısı ve tek koza kütlü ağırlığı değerlerinin azaldığını, ilk meyve dalı boğum sayısının, birinci el hasat oranı, lif inceliği ve lif esnekliği değerlerinin ise arttığını bildirmiştir. En yüksek kütlü verimi ve lif veriminin, açık koza ve kloster pamuk genotiplerinde 14000 bitki/da elde edildiğini, açık koza yapısına sahip bitki çeşidinde bitki sıklığı arttıkça en düşük kütlü pamuk veriminin oluştuğunu, kloster yapıya sahip bitki çeşidinde ise bitki sıklığı azaldıkça en düşük kütlü veriminin oluştuğunu belirtmiştir.

Galdi ve ark. (2021) Brezilya’da bitki yoğunluğunun verim üzerinde yarattığı etkiyi araştırmak amacıyla 2018/2019 pamuk üretim sezonunda yapmış oldukları çalışma sonucunda, ekim sıklığının verimi önemli oranda etkilediğini saptamıştır. Bu çalışmada elde edilmiş olan en yüksek verim metrekarede bulunan 7.6 bitkiden meydana gelmiştir. Metrekarede bulunan 8 üzerindeki pamuk bitkisi popülasyonu ise koza ağırlığını düşürmüştür ancak birim alanda mevcut bitki yoğunluğunun koza sayısı üzerinde herhangi bir etki oluşturmadığını tespit etmişlerdir.

Yuan ve ark. (2021) Yangtze River Valley’de 2014 ve 2015 pamuk yetiştirme sezonları boyunca, bitki yoğunluğunun pamuk bitkisinde koza oluşumuna etkilerini

araştırdıklarında; bitki sıklığındaki artışın pamuk verim ve verim bileşenlerinde farklı etkilere neden olduğunu gözlemlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada her iki yılda da yüksek bitki yoğunluğu ile bitki başına düşen koza sayısında önemli farklılıklar saptanmıştır. Metrekarede 7.5 bitki yoğunluğu ile bitki başına en yüksek koza sayısı; metre karede bulunan 15 bitki ise en düşük koza sayısı sonucunu vermiştir. Artan bitki yoğunluğu ile koza ağırlığı için benzer sonuçlar gözlemlenmiştir. Buna karşılık, bitki yoğunluğu metre karedeki bitki sayısı 7.5'tan 13.5'a yükseldiğinde, hektar başına toplam koza sayısının arttığını ve ardından metre karede bulunan bitki sayısının 13.5'tan 15 bitkiye yükseldiğinde koza sayısının azaldığını tespit etmişlerdir. Hektar başına en yüksek toplam koza sayısı metrekarede 13.5 bitki ile gözlenmiş ve 12 ve 13.5 bitki arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir, bu da optimum bitki yoğunluğunun metrekarede 12 ile 13.5 bitki arasında olduğunu ve en yüksek pamuk veriminin bu aralıktaki bitki sayısı ile elde edilebileceğini bizlere göstermiştir.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Amik Ovası koşullarında 2020 yılında yürütülen bu çalışmada 2 pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) genotipi BA 1010 ve Lazer materyal olarak kullanılmıştır. Materyal olarak kullanılan genotiplere ilişkin bazı çeşit özellikleri aşağıda verilmiştir.

BA 1010: Yayvan, erkenci ve az tüylü yapraklı bir çeşittir. Çeşidin çırcır randımanı % 43 - 44, lif uzunluğu 29 - 30 mm, lif kopma dayanıklılığı 30 - 33 g/tex ve lif inceliği 4.5 - 4.7 mikroner'dir (Anonim, 2021a).

Lazer: Konik, erkenci ve tüysüz yapraklı bir çeşittir. Çeşidin çırcır randımanı % 45 - 47, lif uzunluğu 31- 32 mm, lif kopma dayanıklılığı 34 - 36 g/tex ve lif inceliği 4.6 - 4.8 mikroner'dir (Anonim, 2021b).

Denemeye ait bölgede, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçtiği Akdeniz iklimi etkisi görülmektedir. Uzun yıllar (1940-2020) ortalamasına göre, yıllık toplam yağış ortalaması 1163.5 mm ve yıllık ortalama sıcaklık 18.3 °C'dir. Yaz aylarında ortalama sıcaklık yaklaşık 27 °C iken kış aylarında ise yaklaşık 9 °C'dir. İlin en sıcak ayları Haziran, Temmuz ve Ağustos; en soğuk ayları ise Ocak, Şubat ve Aralık'tır. Denemenin yürütüldüğü bölgeye ait uzun yıllar (1940-2020) aylık ortalama sıcaklık verileri ile 2020 yılı sıcaklık ve yağış değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmaya ilişkin denemenin kurulduğu bölgeye ait uzun yıllar (1940-2020) sıcaklık değerleri ile 2020 yılı sıcaklık ve yağış değerlerine ait aylık (Mayıs-Ekim) ortalama iklim verileri

Aylar	Sıcaklık °C						2020 Yağış (mm) ^b
	Uzun Yıllar ^a			2020 ^b			
	Maks.	Min.	Ort.	Maks.	Min.	Ort.	Toplam
Mayıs	42.5	7.7	21.3	42.7	11.6	23.4	19.9
Haziran	43.2	11.6	24.8	43.0	14.3	25.5	1.3
Temmuz	44.6	15.9	27.2	42.6	21.9	29.2	0.0
Ağustos	43.9	15.4	27.9	43.1	19.6	29.4	0.2
Eylül	43.5	7.9	25.8	45.2	19.1	28.8	0.1
Ekim	39.2	2.3	20.8	36.1	13.1	24.5	0.0

^aAnonim, 2021c, ^bAnonim, 2020.

Çizelge 3.1’den denemenin yürütüldüğü döneme ilişkin uzun yıllar sıcaklık verileri incelendiğinde, aylık ortalama sıcaklık değerlerinin 20.8°C (Ekim) ile 27.9°C (Ağustos); aylık maksimum sıcaklığın 39.2°C (Ekim) ile 43.9°C (Ağustos); aylık minimum sıcaklığın ise 2.3°C (Ekim) ile 15.9 °C (Temmuz) arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Yine aynı Çizelgeden, 2020 yılı pamuk yetiştirme sezonunda aylık ortalama sıcaklık değerlerinin 23.4 (Mayıs) ile 29.4 °C (Ağustos); aylık maksimum sıcaklık değerlerinin 36.1°C (Ekim) ile 45.2 °C (Eylül); aylık minimum sıcaklık değerlerinin ise 11.6°C (Mayıs) ile 21.9°C (Temmuz) arasında değiştiği izlenebilmektedir. Ayrıca Mayıs ayında toplam 19.9 mm yağış düştüğü fakat diğer aylarda kayda değer bir yağış olmadığı yine Çizelge 3.1’den izlenebilmektedir.

Amik Ovası içinde yer alan deneme alanının toprakları, düz bir topoğrafik yapıya sahiptir. Deneme alanının topraklarına ilişkin bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Derinlik (cm)	Tane İrilik Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)
	Kum	Silt	Kil					
0 - 30	12.3	38.8	48.9	C	7.74	0.087	45.47	1.33
30 - 41	6.7	32.5	60.8	C	7.81	0.085	42.90	1.05
41 - 63	9.0	32.4	58.6	C	7.86	0.110	43.39	0.93
63 - 85	9.1	43.6	47.3	SiC	7.90	0.105	48.67	0.85
85 - 120	15.8	42.9	41.3	SiC	7.59	0.120	50.44	0.52

(Kılıç ve ark. 2008.)

Çizelge 3.2 incelendiğinde, denemenin yürütüldüğü alana ilişkin toprakların organik madde içeriğinin düşük olduğu ve organik madde oranının derine inildikçe azaldığı izlenebilmektedir. Aynı Çizelgeden bünye sınıfının 0 cm ile 63 cm arası derinlikte killi (C), ancak 63 cm ile 120 cm arası derinlikte ise siltli kil (SiC) olduğu görülmektedir.

3.2. Yöntem

Çalışmaya ilişkin deneme, Amik Ovası koşullarında, bölünmüş parseller deneme deseni uyarınca çeşitler (BA 1010 ve Lazer) ana parsellere, ekim sıklıkları (75 cm x 7 cm,

10 cm, 13 cm, 17 cm, 20 cm, 40 cm ve 60 cm) alt parsellere gelecek şekilde üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Parseller 10 m uzunluğunda 4 sıralı olacak şekilde düzenlenmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmada incelenen özellikler ile saptama yöntemleri

İncelenen özellikler ile saptama yöntemleri

Bitki boyu (cm): Hasat döneminde, her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkide, bitkilerin kotiledon boğumundan ana sap üzerindeki tepe noktasına kadar olan kısım ölçülüp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Taç genişliği (%): Hasat döneminde, her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkide, bitkilerin çapları ölçülüp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Koza sayısı (adet/bitki): Hasat döneminde, her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin, açmış ve hasat edilebilecek durumda olan kozaları sayılıp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Koza kütlü ağırlığı (g): Her parselden rastgele seçilen bitkilerin 4., 5. ve 6. meyve dallarının ikinci pozisyonlarında bulunan 20 adet kozaya ilişkin kütlünün tartılıp ortalamasının alınması ile belirlenmiştir.

100 tohum ağırlığı (g): Her parselden rastgele seçilen bitkilerin 4., 5. ve 6. meyve dallarının ikinci pozisyonlarında bulunan 20 adet kozaya ilişkin kütlü pamuğun çırçırlanması ile elde edilen tohumlardan rastgele 100 adetlik 4 örnek alınarak 0.01 gr duyarlı terazide tartılıp ortalaması alınarak elde edilmiştir.

Erkencilik oranı (%): Birinci ve ikinci el hasatlarda elde edilen kütlü miktarı kullanılarak eşitlik 3.1 yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Erkencilik Oranı (\%)} = \frac{\text{Birinci Elde Toplanan Kütlü Pamuk}}{\text{Toplam Kütlü Pamuk}} \times 100 \quad (3.1)$$

Kütlü verimi (kg/da): Birinci ve ikinci el hasatlarda her bir parselden elde edilen kütlü miktarının tartılıp toplanarak elde edilen sonuçların kg/da'a çevrilmesi ile hesaplanmıştır.

Çırçır randımanı (%): Hasattan sonra her parselden alınan kütlü pamuklar, deneme tipi merdaneli (rollergin) çırçır makinesinde işlenerek, lif ve çiğit olmak üzere ayrılarak tartılmış ve eşitlik 3.2 yardımıyla hesaplanmıştır.

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

Lif verimi (kg/da): Birinci ve ikinci el hasatlarda her bir parselden elde edilen kütlünün çırçırlanması sonrası elde edilen lifin tartılıp toplanarak elde edilen sonuçların kg/da'a çevrilmesi ile hesaplanmıştır.

Lif eğrilebilme yeteneği:

Lif uzunluğu (mm):

Lif kopma dayanıklılığı (g/teks):

Lif inceliği (mikroner):

Lif yeknesaklığı (%):

Kısa lif oranı (%):

Lif esnekliği (%):

Lif parlaklığı (rd):

Lif sarılığı (+b):

Lif teknolojik (kalite) özelliklerini saptamak amacıyla yapılan lif analizleri için koza örnekleri, hasat döneminde her bir parselin orta iki sırasından rastgele seçilen bitkilerin, 4. 5. ve 6. meyve dallarının ikinci pozisyonlarından alınmıştır. Anılan koza örneklerine ilişkin kütlü, deneme tipi merdaneli (rollergin) çırçır makinesinde çırçırılarak lif ve tohumlarına ayrılmıştır. Elde edilen lifler, % 65 (±2) nispi nem, 21 (±1) °C sıcaklık koşullarında 48 saat kondisyonlanmış ve HVI (High Volume Instrument) cihazı kullanılarak belirtilen lif kalite özellikleri saptanmıştır.

Ekim işlemi deneme mibzeri aracılığı ile 75 cm sıra arası mesafe kullanılarak 14.05.2020 tarihinde sırta yapılmıştır. Çıkıştan sonra, bitkiler 10-15 cm boya ulaştıklarında sıra üzeri mesafe belirtilen 7 farklı ekim sıklığına ayarlanacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır. Deneme, ekim öncesi, 15-15-15 kompoze gübre ile 10 kg/da azot (N), fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) olacak şekilde gübrenmiştir. Ekim sonrası üst gübre ise 12 kg/da N olacak şekilde damla sulama sistemi aracılığıyla 3 eşit parçada verilmiştir. Deneme, üretim sezonu boyunca bitki izleme teknikleri uyarınca takip edilerek damla sulama yöntemi ile sulanmış, gerekli görüldükçe yabancı ot ve zararlılara karşı ilaçlanmıştır.

İncelenen özelliklere ilişkin ölçümler, parsellerin baş ve sonlarından 1'er metre ayrıldıktan sonra, her bir alt parselin orta iki sırasından Çizelge 3.3'de belirtilen zaman ve yöntemler uyarınca yapılmıştır. Çalışmaya ilişkin denemenin birinci el hasadı 16.09.2020, ikinci el hasadı ise 05.10.2020 tarihinde elle yapılmıştır.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma sonucunda elde edilen incelenen özelliklere ilişkin veriler arasındaki farklılıklar, SAS istatistik paket programı (Anonim, 1998) aracılığıyla, bölünmüş parseller deneme deseni uyarınca ANOVA testi kullanılarak irdelenmiş ve ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık saptanan özellikler DUNCAN testi vasıtası ile $P < 0.05$ önem seviyesinde gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmayı daha izlenebilir kılmak amacıyla, incelenen özellikler farklı başlık altında değerlendirilmiştir.

4.1. Bitki Boyu

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	409.510	204.755	
Çeşit	1	3483.482	3483.482	140.84 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	15.139	7.569	
Ekim sıklığı	6	620.396	103.399	4.18 **
Çeşit x Ekim sıklığı	6	135.586	22.598	0.91
Hata	24	593.618	24.734	
Genel	41	5257.731		
Varyasyon katsayısı (%): 4.96				

** İstatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Bitki boyu değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.1’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama bitki boyu değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 incelendiğinde, ortalama bitki boyu değerinin BA 1010 çeşidinde 109.33 cm iken Lazer çeşidinde 91.31 cm olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup olduğu izlenebilmektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama bitki boyu değerlerinin 106.6 cm (10 cm) ile 93.6 cm (60 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 3 grup olduğu ve en uzun boylu bitkilerin bulunduğu “A” grubunda sık ekimlerin (7 cm, 10 cm, 13 cm, 17 cm ve 20 cm) yer aldığı, buna karşın en kısa boylu genotiplerin bulunduğu “C” grubunda ise seyrek ekimlerin (60 cm ve 40

cm) yer aldığı görülmektedir. Elde edilen bu bulgular sık ekimlerde bitki boyunun genel olarak seyrek ekimlere göre daha uzun olduğunu işaret etmektedir. Bulgularımız yaptıkları çalışmalar sonucunda benzer şekilde sık ekimlerde bitki boyunun daha uzun olduğunu bildiren Özdemir (2007), Beyyavaş (2009), Awan ve ark. (2011), Paslawar ve ark. (2015), Karaman (2019) ve Şeyhanlıoğlu (2019)'nun bulgularını destekler niteliktedir.

Çizelge 4.2. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama bitki boyu değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Bitki Boyu (cm)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	108.4	93.7	101.1 ^{AB}
10 cm - 13333	116.5	96.6	106.6 ^A
13 cm - 10256	110.2	92.2	101.2 ^{AB}
17 cm - 7843	108.8	95.2	102.0 ^{AB}
20 cm - 6667	110.0	91.4	100.7 ^{AB}
40 cm - 3333	109.2	83.7	96.5 ^{BC}
60 cm - 2222	102.2	84.9	93.6 ^C
Ortalama [#]	109.33 ^A	91.31 ^B	

*, # Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

4.2. Taç Genişliği

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, taç genişliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin taç genişliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	573.490	286.745	
Çeşit	1	1233.375	1233.375	30.44 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	83.615	41.807	
Ekim sıklığı	6	4880.833	813.472	20.07 **
Çeşit x Ekim sıklığı	6	434.008	72.335	1.79
Hata	24	972.522	40.522	
Genel	41	8177.843		

Varyasyon katsayısı (%): 11.26

** İstatistiksel olarak P<0.01 düzeyinde önemlidir.

Taç genişliği değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, ancak çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.3’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama taç genişliği değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama taç genişliği değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Taç Genişliği (cm)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	39.3	38.7	39.00 ^D
10 cm - 13333	56.2	41.2	48.67 ^C
13 cm - 10256	60.1	45.4	52.73 ^C
17 cm - 7843	56.7	49.2	52.97 ^C
20 cm - 6667	65.8	60.1	62.97 ^B
40 cm - 3333	77.0	55.5	66.28 ^{AB}
60 cm - 2222	78.7	67.9	73.28 ^A
Ortalama [#]	61.98 ^A	51.14 ^B	

*, # Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.4 incelendiğinde, ortalama taç genişliği değerinin BA 1010 çeşidinde 61.98 cm iken Lazer çeşidinde 51.14 cm olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup oluştuğu izlenebilmektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama taç genişliği değerlerinin 73.28 cm (60 cm) ile 39.00 cm (7 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 4 grup oluştuğu ve taç genişliği en yüksek bitkilerin bulunduğu “A” grubunda seyrek ekimlerin (40 cm ve 60 cm) yer aldığı, buna karşın taç genişliği en dar genotiplerin bulunduğu “D” grubunda ise en sık ekimin (7 cm) yer aldığı görülmektedir. Elde edilen bu bulgular seyrek ekimlerde taç genişliği değerlerinin sık ekimlere göre önemli derecede artış gösterdiği izlenimi vermektedir. Bu durum, birim alandaki bitki sayısının azalmasına paralel olarak, bitkilerin yaşam alanlarında meydana gelen artışla birlikte gerek ışık gerekse besin maddelerinin alımında meydana gelebilecek artışlar kaynaklanıyor olabilir.

4.3. Koza Sayısı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, koza sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’ de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin koza sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	1.863	0.932	
Çeşit	1	0.549	0.549	0.35
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	0.190	0.095	
Ekim sıklığı	6	2679.830	446.638	288.46 **
Çeşit x Ekim sıklığı	6	62.641	10.440	6.74 **
Hata	24	37.160	1.548	
Genel	41	2782.233		
Varyasyon katsayısı (%): 6.49				

** İstatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Koza sayısı değerleri yönünden çalışmada kullanılan ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, ancak çeşitler arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.5’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama koza sayısı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama koza sayısı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Koza Sayısı (adet/bitki)		
	BA 1010 [#]	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	9.8 ^G	9.5 ^G	9.63 ^F
10 cm - 13333	13.3 ^F	13.6 ^F	13.45 ^E
13 cm - 10256	14.2 ^F	14.3 ^F	14.23 ^{DE}
17 cm - 7843	16.8 ^E	14.0 ^F	15.43 ^D
20 cm - 6667	17.2 ^E	22.2 ^D	19.70 ^C
40 cm - 3333	29.8 ^B	27.2 ^C	28.50 ^B
60 cm - 2222	33.9 ^A	32.5 ^A	33.22 ^A
Ortalama	19.28	19.05	

*, # Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.6 incelendiğinde, çeşitlere ilişkin ortalama koza sayısı değerinin BA 1010 çeşidinde 19.28 adet/bitki, Lazer çeşidinde ise 19.05 adet/bitki olduğu görülmektedir. Fakat yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin ortalama koza sayısı değerlerinin 33.22 adet/bitki (60 cm) ile 9.63 adet/bitki (7 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 6 grup olduğu ve en fazla koza sayısına sahip ekim sıklığının bulunduğu “A” grubunda en seyrek ekimin (60 cm) yer aldığı, buna karşın en az koza sayısının bulunduğu “F” grubunda ise en sık ekimin (7 cm) yer aldığı ve ekim sıklılaştıkça bitkideki koza sayısının önemli derecede azaldığı izlenebilmektedir. Çeşit x ekim sıklığı interaksyonu yönünden koza sayısı değerlerinin 9.5 adet/bitki (Lazer – 7 cm) ile 33.9 adet/bitki (BA 1010 – 60 cm) arasında değiştiği ve istatistiksel olarak farklı 7 grup olduğu Çizelge 4.6’da görülmektedir. Elde edilen bu bulgular yaptıkları çalışmalar sonucunda, benzer şekilde seyrek ekimlerde bitki başına düşen koza sayısının daha fazla olduğunu saptayan Ünay ve ark. (1994), Keskin (1995), Jonathan ve ark. (2006), Beyyavaş (2009), Paslawar ve ark. (2015), Kayış (2018), Yeşilkaya (2018), Karaman (2019), Sönmez (2019), Şeyhanlıoğlu (2019), Ulaş (2020) ve Yuan ve ark. (2021)’nin bulgularını destekler niteliktedir.

4.4. Koza Kütlü Ağırlığı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, koza kütlü ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’ de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin koza kütlü ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.454	0.227	
Çeşit	1	0.023	0.023	0.51
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	0.155	0.077	
Ekim sıklığı	6	0.796	0.133	2.95 *
Çeşit x Ekim sıklığı	6	0.276	0.046	1.03
Hata	24	1.078	0.045	
Genel	41	2.782		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 4.05</i>				

* İstatistiksel olarak $P < 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Koza kütlü ağırlığı değerleri yönünden çalışmada kullanılan ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.05$ düzeyinde önemli, ancak çeşit ve çeşit x ekim sıklığı interaksyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.7’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama koza kütlü ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama koza kütlü ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Koza Kütlü Ağırlığı (g)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	5.1	5.0	5.05 ^D
10 cm - 13333	5.2	5.2	5.19 ^{ABCD}
13 cm - 10256	5.3	5.5	5.38 ^{AB}
17 cm - 7843	5.1	5.2	5.12 ^{BCD}
20 cm - 6667	5.1	5.0	5.10 ^{CD}
40 cm - 3333	5.5	5.2	5.35 ^{ABC}
60 cm - 2222	5.5	5.4	5.42 ^A
Ortalama [#]	5.25	5.21	

* Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.8 incelendiğinde, çeşitlere ilişkin ortalama koza kütlü ağırlığı değerinin BA 1010 çeşidinde 5.25 g, Lazer çeşidinde ise 5.21 g olduğu görülmektedir. Fakat yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin ortalama koza kütlü ağırlığı değerlerinin 5.42 g (60 cm) ile 5.05 (7 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 4 grup oluştuğu ve en yüksek koza kütlü ağırlığına sahip ekim sıklıklarının bulunduğu “A” grubunda 10 cm, 13 cm, 40 cm ve 60 cm ekimlerinin yer aldığı, buna karşın en düşük koza kütlü ağırlığına sahip ekim sıklıklarının bulunduğu “D” grubunda ise 7 cm ekiminin yer aldığı izlenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular genel olarak geniş ekimlerde koza kütlü ağırlığının arttığını işaret etmektedir. Bulgularımız yaptıkları çalışmalar sonucunda, benzer şekilde seyrek ekimlerde koza kütlü ağırlığının daha fazla olduğunu bildiren Thomas (1949), Ünay ve ark. (1994), Keskin (1995), Harrison ve ark. (2009), Xiao-yu ve ark. (2016), Kayış (2018), Karaman (2019) ve Ulaş (2020)’ın bulgularını destekler niteliktedir.

4.5. 100 Tohum Ağırlığı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, 100 tohum ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’ da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin 100 tohum ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.153	0.076	
Çeşit	1	23.222	23.222	475.24 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	0.123	0.062	
Ekim sıklığı	6	2.692	0.449	9.18 **
Çeşit x Ekim sıklığı	6	0.148	0.025	0.51
Hata	24	1.173	0.049	
Genel	41	27.511		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 2.39</i>				

** İstatistiksel olarak P<0.01 düzeyinde önemlidir.

100 tohum ağırlığı değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak P<0.01 düzeyinde önemli, fakat çeşit x ekim sıklığı interaksyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.9’da görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama 100 tohum ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama 100 tohum ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	100 Tohum Ağırlığı (g)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	9.61	8.37	8.99 ^D
10 cm - 13333	10.00	8.55	9.28 ^{BC}
13 cm - 10256	10.13	8.53	9.33 ^B
17 cm - 7843	9.68	8.23	8.95 ^D
20 cm - 6667	9.84	8.26	9.05 ^{CD}
40 cm - 3333	10.25	8.64	9.45 ^{AB}
60 cm - 2222	10.45	8.96	9.70 ^A
Ortalama [#]	9.99 ^A	8.51 ^B	

*, # Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.10 incelendiğinde, ortalama 100 tohum ağırlığı değerinin BA 1010 çeşidinde 9.99 g iken Lazer çeşidinde 8.51 g olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup olduğu görülmektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama 100 tohum ağırlığı değerlerinin 9.70 g (60 cm) ile 8.95 g (17 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 4 grup olduğu ve 100 tohum ağırlığı en yüksek olan ekim sıklıklarının bulunduğu “A” grubunda seyrek ekimlerin (40 cm ve 60 cm) yer aldığı, buna karşın 100 tohum ağırlıkları en düşük olan ekim sıklıklarının bulunduğu “D” grubunda ise 17 cm, 7 cm ve 20 cm ekimlerinin yer aldığı izlenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular genel olarak seyrek ekimlerde 100 tohum ağırlığında önemli derecede artış olduğunu işaret etmektedir. Bulgularımız yaptıkları çalışmalar sonucunda, benzer şekilde seyrek ekimlerde 100 tohum ağırlığının daha fazla olduğunu bildiren Özdemir (2007) ve Karaman (2019)’ın çalışmaları ile uyumlu, ayrıca farklı genotiplerde 100 tohum ağırlığının değiştiğini saptayan Keskin (1995), Özdemir (2007), Beyyavaş (2009) ve Kayış (2018)’in bulgularını destekler niteliktedir.

4.6. Erkencilik Oranı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, erkencilik oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’ de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin erkencilik oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	10.817	5.409	
Çeşit	1	1498.829	1498.829	52.83 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	74.356	37.178	
Ekim sıklığı	6	2755.535	459.256	16.19 **
Çeşit x Ekim sıklığı	6	179.013	29.835	1.05
Hata	24	680.947	28.373	
Genel	41	5199.496		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 9.66</i>				

** İstatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Erkencilik oranı değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, fakat çeşit x ekim

sıklığı interaksyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.11’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama erkencilik oranı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama erkencilik oranı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Erkencilik Oranı (%)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	60.0	54.6	57.30 ^A
10 cm - 13333	69.1	52.9	61.02 ^A
13 cm - 10256	69.4	57.3	63.38 ^A
17 cm - 7843	61.9	55.6	58.72 ^A
20 cm - 6667	65.0	52.7	58.82 ^A
40 cm - 3333	56.4	40.8	48.60 ^B
60 cm - 2222	46.1	30.5	38.32 ^C
Ortalama [#]	61.14 ^A	49.19 ^B	

*, [#] Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.12 incelendiğinde, ortalama erkencilik oranı değerinin BA 1010 çeşidinde % 61.14 iken Lazer çeşidinde % 49.19 olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup olduğu görülmektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama erkencilik oranı değerlerinin % 63.38 (13 cm) ile % 38.32 (60 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 3 grup olduğu ve erkencilik oranı en yüksek olan ekim sıklıklarının bulunduğu “A” grubunda sık ekimlerin (7 cm, 10 cm, 13 cm, 17 cm ve 20 cm) yer aldığı, buna karşın erkencilik oranı en düşük olan ekim sıklıklarının bulunduğu “C” grubunda ise en seyrek ekimin (60 cm) yer aldığı izlenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular, seyrek ekimle birlikte erkencilik oranında önemli derecede azalma olduğunu işaret etmektedir. Bulgularımız yaptıkları çalışmalar sonucunda benzer şekilde seyrek ekimlerde erkencilik oranında azalma olduğunu bildiren Ulaş (2020) ve Yeşilkaya (2018)’nın çalışmaları ile uyumlu, ayrıca farklı genotiplerde erkencilik oranının değiştiğini saptayan Özdemir (2007), Beyyavaş (2009), Kayış (2018) ve Karaman (2019)’ın bulgularını destekler niteliktedir.

4.7. Kütlü Verimi

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, kütlü verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’ de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin kütlü verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	2632.403	1316.202	
Çeşit	1	99474.667	99474.667	44.87 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	748.221	374.110	
Ekim sıklığı	6	144069.228	24011.538	10.83 **
Çeşit x Ekim sıklığı	6	29820.390	4970.065	2.24
Hata	24	53210.096	2217.087	
Genel	41	329955.005		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 8.94</i>				

** İstatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Kütlü verimi değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, fakat çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.13’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama kütlü verimi değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama kütlü verimi değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Kütlü Verimi (kg/da)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	594.2	572.0	583.12 ^A
10 cm - 13333	614.7	524.9	569.77 ^A
13 cm - 10256	579.5	511.8	545.67 ^A
17 cm - 7843	589.3	527.3	558.33 ^A
20 cm - 6667	596.5	503.1	549.80 ^A
40 cm - 3333	553.8	397.3	475.55 ^B
60 cm - 2222	501.3	311.5	406.43 ^C
Ortalama [#]	575.62 ^A	478.29 ^B	

*, [#] Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.14 incelendiğinde, ortalama kütlü verimi değerinin BA 1010 çeşidinde 575.62 kg/da iken Lazer çeşidinde 478.29 kg/da olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup oluştuğu izlenebilmektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama kütlü verimi değerlerinin 583.12 kg/da (7 cm) ile 406.43 kg/da (60 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 3 grup oluştuğu ve kütlü verimi en yüksek olan bitkilerin bulunduğu “A” grubunda 7 cm, 10 cm, 13 cm, 17 cm ve 20 cm ekimlerinin yer aldığı, buna karşın kütlü verimi en düşük olan genotiplerin bulunduğu “C” grubunda ise en seyrek ekimin (60 cm) yer aldığı görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar seyrek ekimlerde kütlü veriminin önemli derecede azaldığı izlenebilmektedir. Bu durum seyrek ekimlerde tek bitkilerde meydana gelen verim artışlarının, birim alandaki düşük bitki sayıları nedeniyle oluşan verim kayıplarını telafi edemediğini işaret etmektedir. Bulgularımız, yaptıkları çalışmalar sonucunda sık ekimlerde kütlü veriminin daha yüksek olduğunu bildiren Keskin (1995), Beyyavaş (2009), Ali ve ark. (2009), Xiao-yu ve ark. (2016), Kayış (2018), Yeşilkaya (2018), Guzman ve ark. (2019), Sönmez (2019) ve Şeyhanlıoğlu (2019)’nın bulgularını destekler niteliktedir.

4.8. Çırçır Randımanı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, çırçır randımanı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’ de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Çalışmada kullanılan pamuk çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin çırçır randımanı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.259	0.129	
Çeşit	1	102.149	102.149	382.83 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	0.118	0.059	
Ekim sıklığı	6	3.303	0.551	2.06
Çeşit x Ekim sıklığı	6	2.673	0.445	1.67
Hata	24	6.404	0.267	
Genel	41	114.905		

Varyasyon katsayısı (%): 1.23

** İstatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çırçır randımanı değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, fakat ekim sıklığı ve çeşit x

ekim sıklığı interaksyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.15’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama çırçır randımanı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama çırçır randımanı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Çırçır Randımanı (%)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama
7 cm - 19048	39.7	43.5	41.60
10 cm - 13333	39.6	43.5	41.57
13 cm - 10256	40.5	43.7	42.10
17 cm - 7843	40.4	43.3	41.87
20 cm - 6667	40.9	43.9	42.43
40 cm - 3333	40.9	43.3	42.07
60 cm - 2222	40.7	43.4	42.02
Ortalama [#]	40.39 ^B	43.51 ^A	

[#] Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.16 incelendiğinde, ortalama çırçır randımanı değerinin BA 1010 çeşidinde 40.39 iken Lazer çeşidinde 43.51 olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup olduğu görülmektedir. Bu durum, çırçır randımanı değerlerinin çeşitten çeşide farklılık gösterdiğini işaret etmektedir. Bulgularımız, yaptıkları çalışmalar sonucunda çırçır randımanı yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu bildiren Özdemir (2007), Kayış (2018), Bünül (2019) ve Ulaş (2020)’ın bulgularını desteklemektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama çırçır randımanı değerlerinin % 42.43 (20 cm) ile % 41.57 (10 cm) arasında değiştiği izlenebilmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, yaptıkları çalışmalar sonucunda ekim sıklıklarının çırçır randımanı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildiren Özdemir (2007), Karataş (2007), Beyyavaş (2009), Sadık (2016), Kayış (2018), Yeşilkaya (2018), Bünül (2019), Karaman (2019), Gürbüz (2020) ve Ulaş (2020)’ın bulgularını destekler niteliktedir.

4.9. Lif Verimi

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, lif verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’ de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	414.263	207.132	
Çeşit	1	6173.444	6173.444	15.32 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	121.700	60.850	
Ekim sıklığı	6	24993.178	4165.530	10.34 **
Çeşit x Ekim sıklığı	6	7076.596	1179.433	2.93 *
Hata	24	9672.823	403.034	
Genel	41	48452.005		

Varyasyon katsayısı (%): 9.11

**, * Sırasıyla istatistiksel olarak $P < 0.01$ ve $P < 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Lif verimi değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$, çeşit x ekim sıklığı interaksyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise $P < 0.05$ düzeyinde önemli olduğu Çizelge 4.17’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif verimi değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif verimi değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Lif Verimi (kg/da)		
	BA 1010 ^β	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	236.1 ^{AB}	248.5 ^A	242.27 ^A
10 cm - 13333	243.3 ^A	228.6 ^{AB}	235.92 ^A
13 cm - 10256	235.1 ^{AB}	223.5 ^{AB}	229.28 ^A
17 cm - 7843	238.1 ^{AB}	228.5 ^{AB}	233.30 ^A
20 cm - 6667	244.2 ^A	221.1 ^{AB}	232.62 ^A
40 cm - 3333	226.3 ^{AB}	172.1 ^C	199.20 ^B
60 cm - 2222	203.9 ^{BC}	134.8 ^D	169.38 ^C
Ortalama [#]	232.41 ^A	208.15 ^B	

*, [#], ^β Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.18 incelendiğinde, ortalama lif verimi değerlerinin BA 1010 çeşidinde 232.41 kg/da iken Lazer çeşidinde 208.15 kg/da olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup oluştuğu görülmektedir. Bulgularımız, yaptıkları çalışmalar sonucunda lif verimi yönünden çeşitler arasında farklılıklar olduğunu bildiren Harrison ve ark. (2009) ve Ulaş (2020)’ın bulgularını destekler niteliktedir.

Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama lif verimi değerlerinin 242.27 kg/da (7 cm) ile 169.38 kg/da (60 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 3 grup oluştuğu ve lif verimi en yüksek olan ekim sıklıklarının bulunduğu “A” grubunda 7 cm, 10 cm, 13 cm, 17 cm ve 20 cm ekimlerinin yer aldığı, buna karşın lif verimi en düşük olan genotiplerin bulunduğu “C” grubunda ise en seyrek ekimin (60 cm) yer aldığı izlenebilmektedir. Çeşit x ekim sıklığı interaksyonu yönünden lif verimi değerlerinin 134.8 kg/da (Lazer – 60 cm) ile 248.5 kg/da (Lazer – 7 cm) arasında değiştiği ve istatistiksel olarak farklı 4 grup oluştuğu Çizelge 4.18’de görülmektedir. Elde edilen bu bulgular, sık ekimlerde lif veriminin daha yüksek olduğunu bildiren Ünay ve ark. (1994), Jonathan ve ark. (2006), Harrison ve ark. (2009), Xiao-yu ve ark. (2016), Sönmez (2019) ve Ulaş (2020)’ın bulgularını destekler niteliktedir.

4.10. Lif Eğrilebilme Yeteneği

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, lif eğrilebilme yeteneği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’ da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif eğrilebilme yeteneği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	203.766	101.883	
Çeşit	1	652.937	652.937	14.27 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	439.330	219.665	
Ekim sıklığı	6	614.966	102.494	2.24
Çeşit x Ekim sıklığı	6	352.386	58.731	1.28
Hata	24	1098.030	45.751	
Genel	41	3361.416		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 4.52</i>				

** İstatistiksel olarak P<0.01 düzeyinde önemlidir.

Lif eğrilebilme yeteneği değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, fakat ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.19’da görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif eğrilebilme yeteneği değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif eğrilebilme yeteneği değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Lif Eğrilebilme Yeteneği		
	BA 1010	Lazer	Ortalama
7 cm - 19048	139.1	148.9	144.00
10 cm - 13333	149.7	163.3	156.50
13 cm - 10256	142.6	153.4	148.00
17 cm - 7843	139.5	151.7	145.60
20 cm - 6667	147.5	155.0	151.28
40 cm - 3333	153.2	148.1	150.62
60 cm - 2222	147.5	153.9	150.67
Ortalama[#]	145.58^B	153.47^A	

[#] Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.20 incelendiğinde, ortalama lif eğrilebilme yeteneği değerinin BA 1010 çeşidinde 145.58 iken Lazer çeşidinde 153.47 olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup oluştuğu görülmektedir. Bulgularımız, yaptıkları çalışmalar sonucunda lif eğrilebilme yeteneği yönünden çeşitler arasında farklılıklar olduğunu bildiren Yeşilkaya (2018) ve Sönmez (2019)’ın bulgularını desteklemektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama lif eğrilebilme yeteneği değerlerinin 156.50 (10 cm) ile 144.00 (7 cm) arasında değiştiği izlenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular, yaptıkları çalışmalar sonucunda ekim sıklıklarının lif eğrilebilme yeteneği üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildiren Yeşilkaya (2018) ve Sönmez (2019)’ın bulgularını destekler niteliktedir.

4.11. Lif Uzunluğu

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, lif uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’ de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.758	0.379	
Çeşit	1	8.061	8.061	16.61 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	4.443	2.222	
Ekim sıklığı	6	2.988	0.498	1.03
Çeşit x Ekim sıklığı	6	4.609	0.768	1.58
Hata	24	11.646	0.485	
Genel	41	32.505		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 2.31</i>				

** İstatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Lif uzunluğu değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.21’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif uzunluğu değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif uzunluğu değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Lif Uzunluğu (mm)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama
7 cm - 19048	29.50	30.10	29.80
10 cm - 13333	31.17	30.13	30.65
13 cm - 10256	30.40	29.60	30.00
17 cm - 7843	30.63	29.40	30.02
20 cm - 6667	30.80	30.00	30.40
40 cm - 3333	31.00	29.33	30.17
60 cm - 2222	30.60	29.40	30.00
Ortalama [#]	30.59 ^A	29.71 ^B	

[#] Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.22 incelendiğinde, ortalama lif uzunluğu değerinin BA 1010 çeşidinde 30.59 mm iken Lazer çeşidinde 29.71 mm olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup olduğu izlenebilmektedir. Bulgularımız, yaptıkları çalışmalar sonucunda lif uzunluğu yönünden çeşitler arasında farklılıklar olduğunu bildiren Akışcan ve Gençer (2012), Ünay ve ark. (1994), Beyyavaş (2009) ve Ulaş (2020)’ın bulgularını desteklemektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama lif uzunluğu değerlerinin 30.65 mm (10 cm) ile 29.80 mm (7 cm) arasında değiştiği izlenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular, yaptıkları çalışmalar sonucunda ekim sıklıklarının lif uzunluğu üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildiren Ünay ve ark. (1994), Beyyavaş (2009) ve Ulaş (2020)’ın bulgularını destekler niteliktedir.

4.12. Lif Kopma Dayanıklılığı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, lif kopma dayanıklılığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’ de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif kopma dayanıklılığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	1.330	0.665	
Çeşit	1	137.524	137.524	47.44 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	7.720	3.860	
Ekim sıklığı	6	23.136	3.856	1.33
Çeşit x Ekim sıklığı	6	12.206	2.034	0.7
Hata	24	69.570	2.899	
Genel	41	251.486		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 5.50</i>				

** İstatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Lif kopma dayanıklılığı değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.23’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif kopma dayanıklılığı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif kopma dayanıklılığı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Lif Kopma Dayanıklılığı (g/teks)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama
7 cm - 19048	29.20	31.80	30.50
10 cm - 13333	29.47	34.13	31.80
13 cm - 10256	28.57	32.80	30.68
17 cm - 7843	27.43	32.73	30.08
20 cm - 6667	28.33	31.93	30.13
40 cm - 3333	30.43	33.17	31.80
60 cm - 2222	30.70	32.90	31.80
Ortalama [#]	29.16 ^B	32.78 ^A	

[#] Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.24 incelendiğinde, ortalama lif kopma dayanıklılığı değerinin BA 1010 çeşidinde 29.16 g/teks iken Lazer çeşidinde 32.78 g/teks olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup olduğu izlenebilmektedir. Bulgularımız, yaptıkları çalışmalar sonucunda lif kopma dayanıklılığı yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu bildiren Akışcan ve Gençer (2012), Özdemir (2007) ve Kayış (2018)'in bulgularını desteklemektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama lif kopma dayanıklılığı değerlerinin 31.80 g/teks (10 cm, 40 cm ve 60 cm) ile 30.08 g/teks (17 cm) arasında değiştiği izlenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular, yaptıkları çalışmalar sonucunda ekim sıklıklarının lif kopma dayanıklılığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildiren Özdemir (2007) ve Kayış (2018)'in bulgularını destekler niteliktedir.

4.13. Lif İnceliği

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, lif inceliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25' de verilmiştir.

Lif inceliği değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, fakat çeşit x ekim sıklığı interaksyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.25'de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif inceliği değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif inceliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.023	0.012	
Çeşit	1	0.459	0.459	29.71 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	0.043	0.022	
Ekim sıklığı	6	0.701	0.117	7.56 **
Çeşit x Ekim sıklığı	6	0.180	0.030	1.94
Hata	24	0.371	0.015	
Genel	41	1.777		

Varyasyon katsayısı (%): 2.61

** İstatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.26. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif inceliği değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Lif İnceliği (mikroner)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	4.50	4.73	4.62 ^C
10 cm - 13333	4.50	4.92	4.71 ^{BC}
13 cm - 10256	4.66	5.02	4.84 ^{AB}
17 cm - 7843	4.68	4.68	4.68 ^C
20 cm - 6667	4.53	4.69	4.61 ^C
40 cm - 3333	4.87	5.03	4.95 ^A
60 cm - 2222	4.83	4.98	4.91 ^A
Ortalama [#]	4.65 ^B	4.86 ^A	

*, # Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.26 incelendiğinde, ortalama lif inceliği değerinin BA 1010 çeşidinde 4.65 iken Lazer çeşidinde 4.86 olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup olduğu görülmektedir. Bulgularımız, yaptıkları çalışmalar sonucunda lif inceliği yönünden çeşitler arasında farklılıklar olduğunu bildiren Akışcan ve Gençler (2012), Beyyavaş (2009) ve Ünal ve ark. (1994)'nın bulgularını desteklemektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama lif inceliği değerlerinin 4.91 (60 cm) ile 4.61 (20 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 3 grup olduğu ve en kaba lifli ekim sıklıklarının bulunduğu "A" grubunda 13 cm, 40 cm ve 60 cm, buna karşın en ince lifli ekim sıklıklarının bulunduğu "C" grubunda ise 20 cm, 7 cm, 17 cm ve 10 cm'nin yer aldığı izlenebilmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, yaptıkları çalışmalar sonucunda seyrek ekimlerde lif inceliği değerlerinin daha yüksek olduğunu bildiren Beyyavaş (2009) ve Şeyhanlıoğlu (2019)'nın çalışmalarını destekler niteliktedir.

4.14. Lif Yeknesaklığı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, lif yeknesaklığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’ de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif yeknesaklığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	8.496	4.248	0.47
Çeşit	1	0.420	0.420	
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	4.690	2.345	
Ekim sıklığı	6	12.503	2.084	2.35
Çeşit x Ekim sıklığı	6	6.887	1.148	1.29
Hata	24	21.288	0.887	
Genel	41	54.283		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 1.10</i>				

Lif yeknesaklığı değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit, ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu Çizelge 4.27’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif yeknesaklığı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif yeknesaklığı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Lif Yeknesaklığı (%)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama
7 cm - 19048	84.30	84.87	84.58
10 cm - 13333	85.73	86.97	86.35
13 cm - 10256	85.67	86.00	85.83
17 cm - 7843	85.30	85.10	85.20
20 cm - 6667	86.00	86.20	86.10
40 cm - 3333	86.53	85.03	85.78
60 cm - 2222	85.27	86.03	85.65
Ortalama	85.74	85.54	

Çizelge 4.28 incelendiğinde, çeşitlere ilişkin ortalama lif yeknesaklığı değerinin BA 1010 çeşidinde % 85.74, Lazer çeşidinde ise % 85.54 olduğu görülmektedir. Yine

aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin ortalama lif yeknesaklığı değerlerinin % 86.35 (10 cm) ile % 84.58 (7 cm) arasında değiştiği izlenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular, yaptıkları çalışmalar sonucunda ekim sıklığının lif yeknesaklığı üzerine önemli bir etkisi olmadığını bildiren Yeşilkaya (2018) ve Ulaş (2020)'ın çalışmalarını destekler niteliktedir.

4.15. Kısa Lif Oranı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, kısa lif oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29' da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin kısa lif oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	2.093	1.047	
Çeşit	1	1.069	1.069	1.58
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	6.048	3.024	
Ekim sıklığı	6	6.120	1.020	1.51
Çeşit x Ekim sıklığı	6	6.370	1.062	1.57
Hata	24	16.239	0.677	
Genel	41	37.938		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 11.40</i>				

Kısa lif oranı değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit, ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı interaksyonu değerleri arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu Çizelge 4.29'da görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama kısa lif oranı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30 incelendiğinde, çeşitlere ilişkin ortalama kısa lif oranı değerinin BA 1010 çeşidinde % 7.06, Lazer çeşidinde ise % 7.37 olduğu görülmektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin ortalama kısa lif oranı değerlerinin % 6.42 (10 cm) ile % 7.68 (7 cm) arasında değiştiği görülmektedir. Elde edilen bu bulgular, yaptıkları çalışmalar sonucunda ekim sıklığının kısa lif oranı üzerine önemli bir etkisi olmadığını bildiren Karataş (2007), Özdemir (2007), Yeşilkaya (2018), Karaman (2019), Sönmez (2019), Şeyhanlıoğlu (2019) ve Ulaş (2020)'ın bulgularını destekler niteliktedir.

Çizelge 4.30. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama kısa lif oranı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Kısa Lif Oranı (%)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama
7 cm - 19048	7.83	7.53	7.68
10 cm - 13333	6.70	6.13	6.42
13 cm - 10256	7.00	7.50	7.25
17 cm - 7843	7.60	7.37	7.48
20 cm - 6667	6.77	7.20	6.98
40 cm - 3333	6.37	8.33	7.35
60 cm - 2222	7.13	7.57	7.35
Ortalama	7.06	7.37	

4.16. Lif Esnekliği

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, lif esnekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’ de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif esnekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.632	0.316	
Çeşit	1	6.095	6.095	19.61 **
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	0.295	0.147	
Ekim sıklığı	6	1.317	0.219	0.71
Çeşit x Ekim sıklığı	6	1.835	0.306	0.98
Hata	24	7.460	0.311	
Genel	41	17.633		

Varyasyon katsayısı (%): 8.00

** İstatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Lif esnekliği değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli, fakat ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.31’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif esnekliği değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif esnekliği değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Lif Esnekliği (%)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama
7 cm - 19048	7.57	6.53	7.05
10 cm - 13333	7.10	6.47	6.78
13 cm - 10256	7.43	5.97	6.70
17 cm - 7843	7.37	6.67	7.02
20 cm - 6667	7.80	6.77	7.28
40 cm - 3333	7.13	6.90	7.02
60 cm - 2222	7.03	6.80	6.92
Ortalama [#]	7.35 ^A	6.59 ^B	

[#] Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.24 incelendiğinde, ortalama lif esnekliği değerinin BA 1010 çeşidinde % 7.35 iken Lazer çeşidinde % 6.59 olduğu ve istatistiksel olarak 2 farklı grup olduğu izlenebilmektedir. Bulgularımız, yaptıkları çalışmalar sonucunda lif esnekliği yönünden çeşitler arasında farklılıklar olduğunu bildiren Karataş (2007), Yeşilkaya (2018) ve Ulaş (2020)'ın bulgularını desteklemektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin olarak saptanan ortalama lif esnekliği değerlerinin % 6.70 (13 cm) ile % 7.28 (20 cm) arasında değiştiği izlenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular, yaptıkları çalışmalar sonucunda ekim sıklıklarının lif esnekliği üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildiren Yeşilkaya (2018)'nın bulgularını destekler niteliktedir.

4.17. Lif Parlaklığı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, lif parlaklığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33' de verilmiştir.

Lif parlaklığı değerleri yönünden çalışmada kullanılan çeşit, ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu Çizelge 4.33'de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif parlaklığı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.34'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif parlaklığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	4.073	2.036	
Çeşit	1	0.720	0.720	0.43
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	4.915	2.457	
Ekim sıklığı	6	7.419	1.237	0.74
Çeşit x Ekim sıklığı	6	17.925	2.987	1.8
Hata	24	39.879	1.662	
Genel	41	74.931		
<i>Varyasyon katsayısı (%): 1.65</i>				

Çizelge 4.34. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif parlaklığı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Lif Parlaklığı (rd)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama
7 cm - 19048	77.90	78.93	78.42
10 cm - 13333	77.63	77.77	77.70
13 cm - 10256	75.97	78.63	77.30
17 cm - 7843	78.20	78.77	78.48
20 cm - 6667	78.67	77.43	78.05
40 cm - 3333	78.37	76.83	77.60
60 cm - 2222	78.20	78.40	78.30
Ortalama	77.85	78.11	

Çizelge 4.34 incelendiğinde, çeşitlere ilişkin ortalama lif parlaklığı değerinin BA 1010 çeşidinde 77.85 rd, Lazer çeşidinde ise 78.11 rd olduğu görülmektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin ortalama lif parlaklığı değerlerinin 77.30 rd (13 cm) ile 78.48 rd (17 cm) arasında değiştiği görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, yaptıkları çalışmalar sonucunda ekim sıklığının lif parlaklığı üzerine önemli bir etkisi olmadığını bildiren Karataş (2007), Sönmez (2019) ve Yeşilkaya (2018)'ın bulgularını destekler niteliktedir.

4.18. Lif Sarılığı

Çalışmada kullanılan çeşit ve ekim sıklıklarına ilişkin, lif sarılığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35' de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Çalışmada kullanılan pamuk çeşitleri ve ekim sıklıklarına ilişkin lif sarılığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.095	0.047	
Çeşit	1	0.572	0.572	3.28
Hata (Çeşit x Tekerrür)	2	0.020	0.010	
Ekim sıklığı	6	3.012	0.502	2.88 *
Çeşit x Ekim sıklığı	6	1.227	0.204	1.17
Hata	24	4.178	0.174	
Genel	41	9.104		

Varyasyon katsayısı (%): 4.02

* İstatistiksel olarak $P < 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Lif sarılığı değerleri yönünden çalışmada kullanılan ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak $P < 0.05$ düzeyinde önemli, fakat çeşit ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz olduğu Çizelge 4.35’de görülmektedir.

Çalışmada kullanılan pamuk çeşitlerine ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif sarılığı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Çeşitlere ilişkin olarak farklı ekim sıklıklarında saptanan ortalama lif sarılığı değerleri ve oluşan gruplar

Ekim Sıklığı Sıra üzeri - Bitki/da	Lif Sarılığı (+b)		
	BA 1010	Lazer	Ortalama*
7 cm - 19048	9.97	10.23	10.10 ^C
10 cm - 13333	10.07	10.00	10.03 ^C
13 cm - 10256	10.10	10.20	10.15 ^{BC}
17 cm - 7843	11.07	10.23	10.65 ^{AB}
20 cm - 6667	10.87	10.43	10.65 ^{AB}
40 cm - 3333	10.57	10.30	10.43 ^{ABC}
60 cm - 2222	10.90	10.50	10.70 ^A
Ortalama	10.51	10.27	

* Farklı harflerle gösterilen değerler DUNCAN testi uyarınca % 5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.36 incelendiğinde, çeşitlere ilişkin ortalama lif sarılığı değerinin BA 1010 çeşidinde 10.51 +b, Lazer çeşidinde ise 10.27 +b olduğu görülmektedir. Yine aynı Çizelgeden ekim sıklıklarına ilişkin lif sarılığı değerlerinin 10.70 (60 cm) ile 10.03 (10 cm) arasında değiştiği, istatistiksel olarak farklı 3 grup oluştuğu ve en yüksek lif sarılığı değerine sahip ekim sıklıklarının bulunduğu “A” grubunda 60 cm, 40 cm, 20 cm ve 17cm,

buna karşın en düşük lif sarılığı değerin bulunduğu “C” grubunda ise sık ekimlerin (7 cm, 10 cm ve 13 cm) yer aldığı izlenebilmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, yaptıkları çalışmalar sonucunda seyrek ekimlerde lif sarılık değerin daha yüksek olduğunu bildiren Sönmez (2019) ve Ulaş (2020)’ın bulgularını destekler niteliktedir.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, Amik Ovası koşullarında, *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 2 pamuk çeşidi (BA 1010 ve Lazer) ile 7 farklı ekim sıklığında 2020 yılında yürütülmüştür. Çalışmada sonucunda elde edilen bulgular aşağıda özet olarak verilmiştir.

1. Çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitler arasındaki farklılıklar bitki boyu, taç genişliği, 100 tohum ağırlığı, erkencilik oranı, kütlü verimi, çırçır randımanı, lif verimi, lif eğrilebilme yeteneği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği ve lif esnekliği özellikleri yönünden istatistiksel olarak $P<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Ancak koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, lif yeknesaklığı, kısa lif oranı ve lif parlaklığı özellikleri yönünden ise çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır.
2. Çalışmada uygulanan ekim sıklıkları arasındaki farklılıkların bitki boyu, taç genişliği, koza sayısı, 100 tohum ağırlığı, erkencilik oranı, kütlü verimi, lif verimi ve lif inceliği özellikleri yönünden istatistiksel olarak $P<0.01$, koza kütlü ağırlığı ve lif sarılığı özellikleri yönünden ise $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Ancak, ekim sıklığı yönünden çırçır randımanı, lif eğrilebilme yeteneği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif yeknesaklığı, kısa lif oranı, lif esnekliği ve lif parlaklığı özellikleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.
3. Çeşit x ekim sıklığı interaksyonu değerleri arasındaki farklılıkların koza sayısı özelliği yönünden istatistiksel olarak $P<0.01$, lif verimi özelliği yönünden ise $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğu; ancak incelenen diğer özellikler yönünden önemli bir farklılığın bulunmadığı saptanmıştır.
4. Çeşitlere ilişkin ortalama değerler BA 1010 ve Lazer çeşitlerinde sırasıyla, bitki boyu için 109.33 cm ve 91.31 cm; taç genişliği için 61.98 cm ve 51.14 cm; koza kütlü ağırlığı için 5.25 g ve 5.21 g; 100 tohum ağırlığı için 9.99 g ve 8.51 g; erkencilik oranı için % 61.14 ve % 49.19; kütlü verimi için 575.62 kg/da ve 478.29 kg/da; çırçır randımanı için % 40.39 ve % 43.51; lif verimi için 232.41 kg/da ve 208.15 kg/da; lif eğrilebilme yeteneği için 145.58 ve 153.47; lif uzunluğu için 30.59 mm ve 29.71 mm; lif kopma dayanıklılığı için 29.16 g/teks ve 32.78 g/teks; lif inceliği için 4.65 mikroner ve 4.86 mikroner; lif yeknesaklığı

için % 85.74 ve % 85.54; kısa lif oranı içim % 7.06 ve % 7.37; lif esnekliği için % 7.35 ve % 6.59; lif parlaklığı için 77.85 rd ve 78.11 rd; lif sarılığı için ise 10.51 +b ve 10.27 +b olarak saptanmıştır.

5. Ekim sıklıklarına ilişkin ortalama, bitki boyu değerlerinin 93.6 cm (60 cm) ile 106.6 cm (10 cm); taç genişliği değerlerinin 39.00 cm (7 cm) ile 73.28 cm (60 cm); koza sayısı değerlerini 9.63 adet/bitki (7 cm) ile 33.22 adet/bitki (60 cm); koza kütlü ağırlığı değerlerinin 5.05 g (7 cm) ile 5.42 g (60 cm); 100 tohum ağırlığı değerlerinin 8.95 g (17 cm) ile 9.70 g (60 cm); erkencilik oranı değerlerinin % 38.32 (60 cm) ile % 63.38 (13 cm); kütlü verimi değerlerinin 406.43 kg/da (60 cm) ile 583.12 kg/da (7 cm); çırçır randımanı değerlerinin % 41.57 (10 cm) ile % 42.43 (20 cm); lif verimi değerlerinin 169.38 kg/da (60 cm) ile 242.27 kg/da (7 cm); lif eğrilebilme yeteneği değerinin 144.00 (7 cm) ile 156.50 (10 cm); lif uzunluğu değerlerinin 29.80 mm (7 cm) ile 30.65 mm (10 cm); lif kopma dayanıklılığı değerinin 30.08 g/teks (17 cm) ile 31.80 g/teks (10 cm, 40 cm ve 60 cm); lif inceliği değerlerinin 4.61 (20 cm) ile 4.91 (60 cm); lif yeknesaklığı değerlerinin % 84.58 (7 cm) ile % 86.35 (10 cm); kısa lif oranı değerlerinin % 6.42 (10 cm) ile % 7.68 (7 cm); lif esnekliği değerlerinin % 6.70 (13 cm) ile % 7.28 (20 cm); lif parlaklığı değerlerinin 77.30 rd (13 cm) ile 78.48 rd (17 cm) ve lif sarılığı değerlerinin 10.03 +b (10 cm) ile 10.70 +b (60 cm) arasında değiştiği belirlenmiştir.
6. Çalışma sonucunda BA 1010 çeşidinin Lazer çeşidine kıyasla tüm ekim sıklıklarında daha yüksek kütlü verimine sahip olduğu ve yayvan yapısıyla ekim seyrekleştikçe aradaki farkı açtığı gözlemlenmiştir. Buna karşın Lazer çeşidinin sahip olduğu yüksek çırçır randımanı ile lif veriminde BA 1010 çeşidini yakaladığı dikkat çekmektedir.
7. Farklı ekim sıklıklarında çırçır randımanı ve lif eğrilebilme yeteneği (iplik olabilirlik) değerlerinde önemli bir değişiklik meydana gelmemesi ve sık ekimlerle birlikte daha yüksek kütlü ve lif verimi değerlerine ulaşılmış olması nedeniyle yapılan bu çalışma sonucunda üreticiye, daha karlı bir üretim için, sık ekim yapmasının önerilebileceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Ali, H., Afzal, M. N., Muhammad, D., 2009. Effect of sowing dates and plant spacing on growth and dry matter partitioning in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Pak. J. Bot.**, vol:41, no: 5, pages: 2145-2155.
- Akışcan, Y., Gencer, O., 2012. Çukurova ekolojik koşullarında Pakistan orijinli bazı pamuk genotiplerinin verim ve lif kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. **Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 17(2): 107-114, Hatay.
- Anonim, 1998. SAS Institute Inc. 1998. SAS/STAT User's Guide, Version 6. **SAS Institute Inc.**, Cary, NC, USA.
- Anonim, 2020. **T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü**, Hatay KUMLU/18277, Hatay
- Anonim, 2021a. **Progen Tohum A.Ş.** <https://www.progenseed.com/progen/36/pamuk-tohumu-ba1010.html> Erişim tarihi: 23 Kasım 2021.
- Anonim, 2021b. **Progen Tohum A.Ş.** <https://www.progenseed.com/progen/16/pamuk-tohumu-lazer.html> Erişim tarihi: 23 Kasım 2021.
- Anonim, 2021c. **T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü**, Hatay, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=Hatay>, Erişim tarihi: 19.12.2021.
- Akhtar, M., Cheema, M.S., Jamil, M., Farooq, M.R., Aslam, M., 2002. Effect of plant density on four short statured cotton varieties. **Asian Journal of Plant Sciences**. 1(6): 644-645.
- Awan, H., Awan, I., Mansoor, M., Khan, E.A., Khan, M.A., 2011. Effect of sowing time and plant spacing on fiber quality and seed cotton yield. **Sarhad J. Agric.** vol: 27, no:3, pages: 411-413.
- Bednarz, C.W., Shurley, W.D., Anthony, W. S., Nichols, R. L., 2005. Yield, quality and profitability of cotton produced at varying plant densities. **Agronomy Journals**. Vol:97, pages: 235:240.
- Bellmann, C., Caspari, A., Albrecht, V., Loan Doan, T.T., Mäder, E., Luxbacher, T., Kohl, R., 2005. Electrokinetic properties of natural fibres. **Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects**, vol: 267, no: 1-3, pages: 19–23.
- Beyyavaş, V., 2009. Farklı bitki sıklığı ve mepiquat chloride uygulamasının normal ve geç ekimlerde pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve verim unsurlarına etkisi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Doktora Tezi.
- Boquet, D.J. 2005. Cotton in ultra-narrow row spacing: plant density and nitrogen fertilizer rates. **Agronomy Journal**. 97 (1): 279-287.
- Bridge, R.R., Meredith, W.R., Chism, J.F., 1973. Influence of planting method and plant population on cotton (*G. hirsutum* L.). **Agron. J.** 65, 1104-1110.
- Bünül, M., Güvercin, R. Ş., 2021. Normal ve ultra dar çift sıra ekim yöntemlerinin pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve bazı lif özelliklerine etkisi. **ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi**, cilt: 5, sayı: 1, sayfa: 145-155.
- Dong, H., Li, W., Tang, W., Li, Z., Zhang, D.M., Niu, Y., 2006. Yield, quality and leaf senescence of cotton grown at varying planting dates and plant densities in the Yellow River Valley of China. **Field Crops Research**. Vol: 98, pages: 106-115.

- Düven, E., 1992. Çukurova koşullarında farklı gelişme özelliklerine sahip üç pamuk çeşidinde (*G. hirsutum* L.) sırt ve düz toprak işleme şekilleri ile farklı sıra üzeri uzaklıkların verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Eker, A., Karademir, E., Başbağ, S. ve Karademir, Ç., 2000. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Bitki sıklığının kütlü pamuk verimine etkisi. **Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, cilt: 4, sayı: 1-2, sayfa: 97- 103.
- Fowler, J.L., Ray, L.L., 1977. Response of two cotton genotypes to five equidistant spacing patterns. **Agron. J.** 69: 733-738.
- Galdi, V. L., Cordeiro, S. F. C., Silva, S. B., Torre, R. J. E., Echer, R. F., 2021. Interactive effects of increased plant density, cultivars and N rates in environments with different cotton yield recovery potential. Department of Agronomy, Sao Paulo Western University, **Industrial Crops & Products**, vol: 176,
- Guzman, M., Vilain, L., Rondon, T., Sanchez, J., 2019. Sowing density effects in cotton yields and its components. **Agronomy** 9, no. 7: 349..
- Gürbüz, K., 2020. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Bitki sıklığı ve azotun önemli agronomik ve lif kalite özellikleri üzerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Hake, D.A., Bharad, G.M., Kohale, S.K., Nagdeve, M.B., 1992. Effect of plant population on growth and yield of pre-monsoon cotton under drip irrigation system. **Indian Journal of Agronomy**. 37 (2): 393-395.
- Harrison, M.P., Buehring, N. W., Dobbs, R. R., Nchols, S. P., 2009. Cotton variety lint yield and fiber quality responses to seeding rates. **Mississippi Agricultural & Forestry experiment station**. vol: 24, no:6, pages: 1-5.
- İncekara, F., Turan, Z.M., 1977. Ekim sıklığının dört pamuk çeşidinde bazı agronomik karakterlere ve değişik yöntemlere göre analiz edilen erkencilik üzerine etkisi. **E.Ü.Z.F. yayımları. No:303**. Ege Üniversitesi Matbaası. Bornova-İzmir. 69 s.
- Iqbal, M., Khan, M. A., Ul Allah, S., 2021. High density cotton population in late sowing improves productivity and tolerance to cotton leaf curl virus under semi arid subtropical conditions. **Journal of Plant Diseases and Protection**, vol:128, pages: 685-692.
- Jones, M.A., Wells, R., 1998. Fiber yield and quality of cotton grown at two divergent plant densities. **Crop Sci.** 38:1190-1195.
- Johnson, J.R., Saunders, J.R., 2002. Evaluation of row spacing for cotton. Annual Report of the North Mississippi Research and Extension Center, **Mis. Agric. & For. Expt. Sta. Info. Bull.** 386 pp.178-179.
- Karaman, A., 2019. Yarı kurak iklim koşullarında farklı ekim zamanı ve bitki sıklığının pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve lif kalite özelliklerine etkisi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Karataş, A., 2007. Bitki sıklığı ve pix (Mepiquat Chloride) uygulamalarının pamuk büyümesi, verimi ve lif kalitesi üzerine etkileri Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı** (Yüksek Lisans Tezi), Adana

- Kayış, M. A., 2018. Harran ovası koşullarında normal, dar ve çift sıra ekim şeklinin bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Keskin, İ., 1995. Normal ve okra yapraklı iki pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Genotipinin değişik ekim sıklıklarında karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Khan, A., Najeeb, U., Wang, L., Tan, D. K. Y., Yang, G., Munsif, F., Ali, S., Hafeez, A., 2017. Planting density and sowing date strongly influence growth and lint yield of cotton crops. **Field Crops Research**, vol: 209, pages: 129-135.
- Kılıç, Ş., Ağca, N., Karanlık, S., Şenol, S., Aydın, M., Yalçın, M., Çelik, İ., Evrendilek, F., Uygur, V., Doğan, K., Aslan, S., Çullu, M. A., 2008. “Amik Ovasının Detaylı Toprak Etütleri, Verimlilik Çalışması ve Arazi Kullanım Planlaması” **Devlet**
- May, O.L., and Bednarz, C.W., 2002. Plant density effects on expression of cotton yield components and fiber quality. **15th Annual EFS Conference**. 10-12 June, 2002. Memphis, TN.
- Narkhede, W.N., Bharad, G.M., Kohale, S.K., 1996. Effect of plant density and drip irrigation on pre-monsoon cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Indian Journal of Agronomy**. 41 (1): 127-131.
- Norton, E.J., 2005. Evaluation of plant population effects on lint yield and fiber quality. **Arizona Cotton Report**. p. 142.
- Özüdoğru, T., 2020. Durum ve Tahmin Pamuk 2019/2020. **Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü**. Yayın No.312. Çankaya, Ankara
- Özdemir, M., 2007. Buğday sonrası ikinci ürün pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Üretiminde ekim sıklığının verim ve lif teknolojik özelliklere etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Paslawlar, A. N., Deolatu, A. S., Nemade P. W., 2015. High density planting of cotton variety AKH - 081 under rainfed condition of Vidharbha, **Plant Archives**, vol: 15, no: 2, pages: 1075–1077.
- Palomo, G.A., Godoy, A.S., 1994. Effect of plant population on agronomic characteristics of two cotton cvs. **Agricultura Tecnica en Mexico**. 20 (2): 99-111.
- Sadık, F.G., 2016. İkinci ürün koşullarında ekim sıklığının pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, verim unsurları ve lif özellikleri üzerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Siebert, J.D., Stewart, A.M., Leonard, B.R., 2006. Comparative growth and yield of cotton planted at various densities and configurations. **Agronomy Journal**, vol: 98, no:3, pages: 562-568.
- Silvertooth, J.C., 1999. Row spacing, plant population and yield relationships. **Extension Agronomist -Cotton**, College of Agriculture and Life Sciences, The University of Arizona, <https://ag.arizona.edu/crops/cotton/comments/april1999cc.html>
- Sönmez, R., 2019. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Bitki sıklığının verim, lif kalite kriterleri ve fizyolojik parametrelere etkisi. Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.

- Şeyhanlıoğlu, A.C., 2019. Farklı sıra üzeri mesafelerinin pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve verim dağılışına etkisi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Tanrıverdi, Ç., Değirmenci, H., Gönen, E., Şenyiğit, U., 2018. Doğu akdeniz bölgesinde farklı sıra aralıklarının pamuk bitkisinin (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve sulama suyu miktarına etkisi. **KSÜ Tarım ve Doğa Derg.** cilt:21, sayı: 2, sayfa: 185-190.
- Townsend, T., 2019. Natural Fibres and the World Economy. **Discover Natural Fibres Initiative**. Erişim Tarihi: 25.12.2021. <https://renewable-carbon.eu/news/natural-fibres-and-the-world-economy-july-2019/>
- Thomas, N.B., 1973. Effect of selected seeding rates on the fruting response, yield, and fiber properties of narrow-row cotton in Southwestern. **Oklahoma. Oklahoma State University**, Master of Science Thesis.
- Ulaş, M.O., 2020. Farklı koza dizilişlerine sahip pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) genotiplerinde bitki yoğunluklarının verim, verim unsurları ve lif özellikleri üzerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Ünay, A., İnal Ö., 1996. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Ekim sıklığı üzerine bir araştırma. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, cilt: 20, sayfa: 197-200.
- Wanjura, D.F. 1980. Cotton yield response to plant spacing uniformity. **Transactions of the Amer. Soc. Agric. Engineers.** 23: 60-64.
- Xiao-Yu, Z., Ying-Chun H., Ya-Bing, L., Guo-Ping, W., Wen-Li, D., Xiao-Xin, L., Shu-Chun, M., Lu, F., 2016. Effects of plant density on cotton yield components and quality. **Journal of Integrative Agriculture**, vol: 15, no: 7, pages: 1469–1479.
- Yeşilkaya, M., 2018. Pamukta farklı ekim sıklıklarında yapılan odun dalı budamasının tarımsal ve teknolojik özelliklere etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Yuka, A., 2014. Harran ovası koşullarında buğday sonrası ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinin verim ve lif teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. **Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Şanlıurfa, ss:62.