

**FARKLI KENAF GENOTİPLERİNİN BURSA EKOLOJİK  
KOŞULLARINDAKİ GELİŞME DURUMLARININ  
BELİRLENMESİ**

**RAMİL MÖVSÜMOV**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI KENAF GENOTİPLERİNİN BURSA EKOLOJİK  
KOŞULLARINDAKİ GELİŞME DURUMLARININ BELİRLENMESİ**

**Ramil MÖVSÜMOV**  
ORCID ID: 0000-0002-8348-7023

Prof. Dr. Mehmet SİNCİK  
ORCID: 0000-0002-1568-2564  
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA-2020  
**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ ONAYI

Ramil Mvsvmov tarafından hazırlanan “FARKLI KENAF GENOTİPLERİNİN BURSA EKOLOJİK KOŞULLARINDAKİ GELİŞME DURUMLARININ BELİRLENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Prof. Dr. Mehmet SİNCİK  
Bursa Uludağ Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Başkan** : Prof. Dr. Abdurrahim Tanju GÖKSOY  
ORCID: 0000-0002-0012-4412  
Bursa Uludağ Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Prof. Dr. Mehmet SİNCİK  
ORCID: 0000-0002-1568-2564  
Bursa Uludağ Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Doç. Dr. Emre İLKER  
ORCID: 0000-0002-4870-3907  
Ege Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN  
Enstitü Müdürü

../.....

**B.U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

**28/01/2020**

**Ramil MÖVSÜMOV**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### FARKLI KENAF GENOTİPLERİNİN BURSA EKOLOJİK KOŞULLARINDAKİ GELİŞME DURUMLARININ BELİRLENMESİ

**Ramil MÖVSÜMOV**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Danışman:** Prof. Dr. Mehmet SİNCİK

Bu çalışma farklı kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) genotiplerinin Bursa ekolojik koşullarındaki gelişme durumlarının belirlenmesi amacıyla, 2018 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Alman Gen Bankası'ndan sağlanan 44 adet kenaf genotipi ve 5 adet şahit çeşit (Eveglades 41, Eveglades 71, Tainung 1, Tainung 2 ve SF 459) kullanılmıştır. Denemeler, augmented deneme desenine göre 4 bloklu olarak her blokda 11 adet kenaf genotipi ve 5 adet şahit çeşit olacak şekilde ekilmiştir. Araştırmada çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum gün sayısı, bitki boyu, sap çapı, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı, tek bitki verimi ve bin tane ağırlığı komponentlerinin gözlem ve ölçümleri yapılmıştır. Çalışmada, HIB-47 hattı 7.86 g/bitki ile en yüksek tek bitki verimine sahip olarak belirlenirken, en düşük bitkide tane verimleri 3.78 g/bitki ile HIB-31 ve HIB-33 hatlarında saptanmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucunda, tek bitki verimi ile bitkide kapsül sayısı ve kapsülde tane sayısı özellikleri arasında % 1 olasılık düzeyine göre önemli ve pozitif yönlü ilişkilerin olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kenaf, korelasyon, verim, verim komponentleri  
**2020, vii + 37 sayfa.**

## ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF DEVELOPMENT STATUS OF DIFFERENT KENAF  
GENOTYPES IN BURSA ECOLOGICAL CONDITIONS

**Ramil MÖVSÜMOV**

Bursa Uludag University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

**Supervisor:** Prof. Dr. Mehmet SİNCİK

This study was carried out to determine the development status of different kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) genotypes in Bursa ecological conditions at the field trials of Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Agricultural Application and Research Center trial fields in 2018. 44 kenaf genotypes and 5 witness varieties (Eveglades 41, Eveglades 71, Tainung 1, Tainung 2 ve SF 459) obtained from German Genebank were used as material in the study. 11 kenaf genotypes and 5 witness varieties were planted according to the augmented experimental design in 4 blocks. Days to flowering, days to physiological maturity, plant height, stem diameter, number of capsules per plant, number of seeds per capsule, single plant yield and thousand seed weight components were observed and measured in the study. In the study, HIB-47 line was determined to have the highest single plant yield with 7.86 g/plant, while the lowest plant yields were 3.78 g/plant with HIB-31 and HIB-33 lines. As a result of the correlation analysis, it was found that there were significant and positive relationships between single plant seed yield and number of capsule per plant and number of seed per capsule according to 1% probability level.

**Key words:** Kenaf, correlation, yield, yield components

**2020, vii + 37 pages.**

## TEŞEKKÜR

“Farklı Kenaf Genotiplerinin Bursa Ekolojik Koşullarındaki Gelişme Durumlarının Belirlenmesi” konulu yüksek lisans tezimin hazırlanmasında bana büyük yardımları olan, bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet SİNCİK’e teşekkürlerimi sunarım.

Tez hazırlığı aşamasında ölçüm teknikleri ve birçok konuda bilgi ve becerilerini benden esirgemeyen hocam Sayın Öğr. Gör. Emre ŞENYİĞİT’e ve Sayın Dr. Gamze BAYRAM’ a ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak desteğini bana her daim gösteren tüm çalışmalarımızı birlikte yürüttüğümüz yüksek lisans öğrencisi arkadaşlarıma katkılarından ve desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım. Sezgin KIZIK, Yunus GÖKÇE, Vahit YAVUZ ve Günay İSMAYILZADE arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Ramil MÖVSÜMOV

.../.../2020

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
3.1. Bitki Materyali .....	9
3.1.1. Toprak özellikleri .....	10
3.1.2. İklim özellikleri.....	10
3.2. Yöntem .....	11
3.2.1. Deneme yöntemi ve uygulanan işlemler .....	11
3.2.2. İncelenen özellikler .....	14
3.2.3. Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi .....	15
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	16
4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı .....	16
4.2. Fizyolojik Olgunluk Gün Sayısı .....	18
4.3. Bitki Boyu .....	20
4.4. Sap Çapı .....	22
4.5. Bitkide Kapsül Sayısı.....	24
4.6. Kapsülde Tane Sayısı.....	26
4.7. Tek Bitki Verimi .....	28
4.8. Bin Tane Ağırlığı .....	30
4.9. Özellikler Arasındaki İkili İlişkiler .....	32
5. SONUÇ .....	34
KAYNAKLAR .....	35
ÖZGEÇMİŞ .....	38



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
da	Dekar
g	Gram
kg	Kilogram
kg/da	Kilogram Dekar
m	Metre
mm	Milimetre
cm	Santimetre
°C	Santigrat Derece
%	Yüzde

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
Ark.	Arkadaşları
AÖF (LSD)	Asgari Önemli Farklılık
NPK	Azot-Fosfor-Potasyum
ÇU	Çukurova Üniversitesi
ETAE	Ege Tarımsal Araştırma
ÖD	Önemli Değil
TAE	Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VK	Varyasyon Katsayısı
ZF	Ziraat Fakültesi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Ekimi yapılan kenaf bitkilerinin çıkışı.....	12
Şekil 3.2. Denemenin genel görünümü .....	12
Şekil 3.3. Tohum olgunlaşma zamanı .....	13
Şekil 3.4. Tohumların hasat ve harmanı .....	13

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan kenaf hatları ve orjinleri .....	9
Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının analiz sonuçları.....	10
Çizelge 3.3. 2017-2018 vejetasyon döneminde ve uzun yıllar ortalaması olarak deneme lokasyonuna ait iklim verileri .....	11
Çizelge 4.1. Farklı kenaf genotiplerinde çiçeklenme gün sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	16
Çizelge 4.2. Farklı kenaf genotiplerinde çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler .....	17
Çizelge 4.3. Farklı kenaf genotiplerinde fizyolojik olgunluk sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	18
Çizelge 4.4. Farklı kenaf genotiplerinde fizyolojik olgunluk gün sayısına ait ortalama değerler .....	19
Çizelge 4.5. Farklı kenaf genotiplerinde bitki boyu değerlerine ait varyans analizi sonuçları.....	20
Çizelge 4.6. Farklı kenaf genotiplerine ait ortalama bitki boyu değerleri .....	21
Çizelge 4.7. Farklı kenaf genotiplerinde yan dal sayısı değerlerine ait varyans analizi sonuçları.....	22
Çizelge 4.8. Farklı kenaf genotiplerine ait ortalama yan dal sayısı değerleri .....	23
Çizelge 4.9. Farklı kenaf genotiplerinde bitkide kapsül sayısı değerlerine ait varyans analizi sonuçları .....	24
Çizelge 4.10. Farklı kenaf genotiplerine ait ortalama bitkide kapsül sayısı değerleri ....	25
Çizelge 4.11. Farklı kenaf genotiplerinde kapsülde tane sayısı değerlerine ait varyans analizi sonuçları .....	26
Çizelge 4.12. Farklı kenaf genotiplerine ait ortalama kapsülde tane sayısı değerleri.....	27
Çizelge 4.13. Farklı kenaf genotiplerinde tek bitki verimine ait varyans analizi sonuçları .....	28
Çizelge 4.14. Farklı kenaf genotiplerine ait ortalama tek bitki verimi değerleri .....	29
Çizelge 4.15. Farklı kenaf genotiplerinde bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları .....	30
Çizelge 4.16. Kenaf hatları ve çeşitlerine ait ortalama bin tane ağırlığı değerleri.....	31
Çizelge 4.17. Farklı kenaf genotiplerinde özellikler arasındaki ikili ilişkiler.....	33

## 1. GİRİŞ

Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.), pamuk bitkisi ile aynı familyayı paylaşan, saplarından lif elde edilen bir bitkidir. Kuvvetli bir kazık köke sahiptir. Kazık kök, kök sisteminin merkezinde yer alır ve buna bağlı olarak çok sayıda yan kökler oluşmuştur. Bunlar da bitkiyi toprağa bağlar ve ayrıca, bitki besin maddelerinin alımını gerçekleştirir. Kök sisteminin en büyük bölümü toprağın ilk 20-30 cm lik en üst kısmında yer alır. O nedenle kenaf, besin maddelerinin kolay alınabilir formda olmasını ister. Kenaf türlerinde sap, dik gelişmeli, yuvarlak, üzeri az veya çok yoğun sert tüylerle kaplıdır. Çeşitlere ve çevresel koşullara göre sap 2-6 metreye kadar boylanabilmektedir. Sap kalınlığı ekim sıklığına bağlı olarak büyük değişme gösterir. Kalitesi yüksek bir lif üretimi için gövdenin ince olması gerekir. O nedenle de sık ekim uygulanır. Ancak, tohum üretiminde seyrek ekim yapılmalıdır. Kenaf lifleri kağıt, sicim, kumaş, iplik vb. üretimi yanı sıra kaba yem kaynağı olarak da kullanılmaktadır (Nielsen 2004). Lifine benzer şekilde, bitkinin sap kısmı da önemli bir selüloz kaynağı ve kağıt hammaddesidir. Yapılan araştırmalar kenaf saplarının çok kolay ve ucuz olarak kağıt hamuruna dönüştüğünü göstermiştir. Kenaf bitkisi hızlı büyüme yeteneğine sahip olup, yaklaşık 4-5 aylık dönemde 3-4 m boylanabilmekte ve uygun bakım şartlarında dekara yaklaşık 4-5 ton yeşil aksam veya 1-2 ton kuru madde oluşturabilmektedir. Bu bakımdan, enerji bitkisi ve selüloz kaynağı olarak da önemli bir potansiyele sahiptir (Taylor 1993). Kenaf türlerinde yapraklar büyüklük ve şekil açısından büyük bir değişim gösterir. Kenaf yaprakları genellikle palmiye tipinde parçalıdır. Yapraktaki parça sayısı bitkinin alt kısımlarında tek, orta yapraklarda beş adet ve uç yapraklarda ise üç adettir. Yaprak sapları genellikle sert tüylüdür. Kenafın çiçekleri pamukta olduğu gibi çok iridir. Çiçeklerin en dış kısmında sivri uçlu, uzun ve ince 7 adet brakte yaprağı (dış çanak) bulunmaktadır. Braktelerin alt kısmında, sivri uçlu fakat daha iri ve uzun 5 adet çanak yaprakları oluşmuştur. Çanak yapraklarının iç kısmında yine 5 adet beyaz ya da krem sarısı renkte taç yaprakları yer alır. Taç yapraklar pamukta olduğu gibi çok iridir. Taç yapraklarının temel kısmı kadife görümlü ve kırmızı veya viyole beneklidir. Erkek organlar, pamukta olduğu gibi, çok sayıdadır (20-30 adet) ve staminal bir sütun oluşturur. Anterleri sarı renklidir. Sürahi şeklinde olan dişi organ, yuvarlak ve 5 bölmeli bir yumurtalık, uzun, ince bir dişicik borusu ve 5 parçalı bir dişicik tepesinden oluşmuştur. Bir bitkide çiçeklenme ve meyve oluşumu aşağıdan yukarıya doğrudur.

Kenaf ta çiçekler sabahın erken saatlerinde açar ve kendine dölleme hakimdir. Dölleme sonra yumurtalık gelişerek armut şeklinde meyvesini (kapsül) oluşturur. Bir meyvede 15-20 adet tohum oluşur. Tohumlar küçük ve düzensiz üçgen şeklindedir. Tohum rengi kahverengimsi siyahtır. 1000 tane ağırlığı 20-32 g arasındadır.

Günümüzde, dünyada 200 bin ha alanda kenaf tarımı yapılmaktadır. En çok kenaf üreten ülkeler Tayland, Çin, Hindistan ve Meksika'dır (Faostat 2017). Kabuk kısmı (bast) kenaf bitkisinin toplam veriminin % 30-40'lık bir kısmını oluşturur ve bu kısımdan oldukça kaliteli lif elde edilir. Bu lifler ip, sicim, çuval, izolasyon malzemesi vb. üretimlerde kullanılır (Robinson 1998). Gövde iç kısmı (core) ise kenaf toplam veriminin % 60-70'ini oluşturur ve bu kısımlar sanayide kağıt, otomotiv yedek parça, yenilenebilir enerji (piroliz ve gazlaştırma) gibi çok değişik alanlarda değerlendirilmektedir (Goforth 1994). Son yıllarda, insan sağlığı ve çevre konusundaki hassasiyetlerin artmasına paralel olarak otomotiv sanayisinde ses ve ısı izolasyon malzemesi olarak yapay liflerin yerine, kenaf lifinin tek başına veya karışık olarak kullanımı giderek artmaktadır. Otomotiv yan sanayisi bakımından oldukça iyi bir konumda bulunan ülkemizde, izolasyon malzemeleri üretimi yapan firmalar ihtiyaç duydukları kenaf lifini, yerli üretim olmadığı için ithal etmektedir. Ülkemizde kağıt üretimindeki maliyetlerin yüksek oluşu ve hammadde sıkıntısı nedeniyle yurtiçi kağıt tüketiminin neredeyse yarısı ithalat ile karşılanmaktadır. Bu ithalat nedeniyle yıllık net döviz kaybımız 2 milyar doların üzerindedir.

45° kuzey ve 30° güney enlemleri arasında geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olan kenafın Akdeniz iklimi koşullarında başarı ile kültürünün yapılabileceği bildirilmiştir (Angelini ve ark. 1998). İyi adaptasyon koşullarında, kenaf bitkisi gelişmesinin 120-150 günde tamamlar. Yine en iyi yetişme koşulları altında, bitki çiçeklenme başlangıcında maksimum boya ulaşır. Tohumların olgunlaşması için ise 160-180 güne ihtiyaç vardır. O nedenle lif ve tohum için hasat zamanları farklıdır. Lif üretimi için en uygun hasat zamanı çiçeklenme başlangıcı veya meyve oluşum dönemi başlangıcıdır. Lifler, ince, yumuşak ve yüksek kaliteli olur. Bazı ülkelerde hasat, çiçeklenme döneminin sonuna doğru yapılır ve böylece daha yüksek lif verimine ulaşılır. Bitkiler orakla veya hasat edici makinelerle kök boğazından kesilir. Yaprak ve dalları uzaklaştırılarak, 15-20

gövde bir araya getirilip demet yapılır. Tarlada 2-3 gün serili tutulur ve ardından yığın yapılarak mevcut rutubetini kayıp etmemesi için üzeri ot, çalı, dal vb. materyal ile örtülür. Daha sonra havuzlama yerine taşınır. Havuzlamayı bakteriler yapar. Sapların olgunluğuna, suyun sıcaklık ve kalitesine vb. bağlı olarak havuzlama 15-25 gün sürer. Aşırı ve yetersiz havuzlama mahsurlu olduğundan 5-8 gün ara ile demetlerdeki saplar kontrol edilerek havuzlamanın zamanında bitirilmesi sağlanır. Havuzlama bitince, saplar çıkarılır, lifleri elle alınır ve temiz su ile yıkanarak güneşte 4-5 gün kurutulur. Sonra taranarak ve büyük demetler halinde bağlanarak piyasaya sunulur. Kenafta kuru sapın lif oranı %16-20 arasındadır. Dekardan 2000-2500 kg yeşil sap, 1000-1250 kg kuru sap ve 150-200 kg lif elde edilir. Tohum verimi ise 50-100 kg/da arasındadır.

Kağıt ve biyokütle üretimine yönelik kenaf tarımında hasat tekniği daha farklıdır. Bitkilerin olgunlaşması beklenir. Gövdeler dipten kesilir, demet halinde bağlanır ve güneşte kurutmak üzere tarlada demetler birbirlerine dayandırılarak kümeler yapılır. Altı hafta sonra, sapların rutubet oranı %10 a düştüğü zaman demetler açılır. Sapların en üstteki 30 cm lik kısmı kesilerek atılır. Tekrar demet yapılır ve ardından fabrikaya taşınır. ABD de hasat ve liflerin alınması tamamen makine ile yapılır. Olgunlaşan saplar, makine ile biçilir ve lifleri özel bir makina ile alınır, kalan saplar balyalandıktan sonra kağıt fabrikasına gönderilir veya biyokütle kaynağı olarak kullanılır.

Tohum için en uygun hasat zamanı tohumların fizyolojik olgunluk dönemlerini tamamladıkları devredir. Çünkü tam olgunluk döneminde kapsüller çatlar ve tohumları dökerler. Tohum hasadında bitkiler kesilir, kurutulur ve harmanlanır. Bu amaçla biçerdöverler de kullanılabilir. Tohumu alınan sapların liflerinden de faydalanmak mümkündür. Lifleri daha sağlam, daha verimli ve fakat kaliteleri son derecede düşüktür. O nedenle kağıt üretiminde kullanılması önerilmektedir.

Ülkemizde kenaf bitkisi ile yapılan çalışmalara bakıldığında; Algan ve Aygün (1994), 1993 yılında Everglades-71 ve Küba-2032 kenaf çeşitlerini İzmir-Tire’de çiftçi koşullarında geniş alanlarda denemiş ve dekara 2.0-2.5 ton kuru madde verimi elde etmişlerdir. Çopur ve ark. (1997), 1995 ve 1996 yıllarında Şanlıurfa koşullarında 3 farklı kenaf çeşidini (Everglades-71, Küba-2032 ve Tainung 2) denemişlerdir.

Araştırma sonucunda dekara yeşil aksam verimleri 3.9-4.7 ton ve dekara kuru madde

verimleri ise 0.9-1.2 ton arasında değişim göstermiştir. Canbolat ve Sincik (2007) Tainung 2 ve SF-459 kenaf çeşitlerini 2005 yılında Bursa ekolojik koşullarında yetiştirmiş ve m<sup>2</sup>'de 30 bitki ekim normunda Tainung 2 çeşidinden dekar 4 ton yeşil aksam ve 1 ton kuru madde; SF-459 çeşidinden ise dekar başına 3.5 ton yeşil aksam ve 830 kg kuru madde elde etmiştir. Bu çalışmalar, kenaf bitkisinin ülkemiz ekolojik koşullarında da başarılı bir şekilde yetiştirilebileceğinin bir göstergesidir.

Yapılacak olan yeni çalışmalarla ülkemizde kenaf tarımının yaygınlaştırılması sayesinde yenilenebilir enerji, otomotiv yan sanayisi, kağıt üretimi gibi pek çok stratejik alanda kullanım alanı olan bu ürün bakımından ülkemizin dışa bağımlılığı engellenmiş olacaktır. Bu noktadan hareketle planlanan çalışmamızda, farklı kenaf genotiplerinin bursa ekolojik koşullarındaki gelişme durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kenaf bitkisinde tohum ve lif verimi ile bunlara etki eden önemli verim komponentleri konusunda yapılan bilimsel çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir:

Mostofa ve ark. (2002), farklı orijinlere sahip 33 adet kenaf genotipiyle Bangladeş'te yapmış oldukları çalışmada genetik çeşitlilik, çeşitli karakterlerin kalıtımı ve özellikler arası ilişkiler konularını araştırmıştır. Araştırmada lif verimi ile bitki boyu, sap çapı, bitki yeşil ve kuru ağırlığı arasında pozitif yönlü ve % 1 olasılık düzeyinde önemli korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Bu noktadan hareketle söz konusu özelliklerin kenafta yüksek lif verimine yönelik olarak seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceği ifade edilmiştir.

Echekwu ve Shawemimo (2004), 27 farklı kenaf genotipinde genetik çeşitlilik ile tohum verimi ve verim komponentleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucunda tohum verimi ile bitki boyu, kapsülde tohum sayısı ve bin tane ağırlığı arasında pozitif yönlü ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Benzer şekilde, bitki boyu ile bitkide kapsül sayısı ve bitkide kapsül sayısı ile bin tane ağırlığı arasında da pozitif yönlü ve önemli korelasyonlar ortaya çıkmıştır.

Ayoola ve ark. (2006), 3 farklı kenaf çeşidini (Ifeken 100, Cuba 108 ve Tainung 2) sulu ve kuru koşullarda yetiştirmişlerdir. Araştırmada bitki boyları 176.8-274.1 cm, sap çapları 47.3-68.1 mm ve tane verimleri 17.0-33.0 kg/da arasında değişmiştir.

Balogun ve ark. (2008), 15 farklı kenaf genotipini Nijerya'da 14 farklı morfolojik özelliklik bakımından değerlendirmiştir. Çalışmada yapılan korelasyon analizi sonucunda lif verimi ile bitki boyu ve sap çapı arasında pozitif yönlü ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Agbaje ve ark. (2011), farklı sıra arası (25 ve 50 cm) ve sıra üzeri (5, 10, 15, 20 ve 25 cm) Ifeken 400 kenaf çeşidinde tane verimi üzerine etkisini 2006 ve 2007 yıllarında



araştırmıştır. Çalışmada bitki boyları 191.0-203.0 cm, sap çapları 15.4-20.8 mm, bitkide kapsül sayıları 20.0-31.0 adet ve tane verimleri 24.5-26.7 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Golam ve ark. (2011), değişik orijinlere sahip 16 farklı kenaf genotipinin bazı agronomik ve morfolojik özelliklerini inceledikleri araştırmada, bitki boyları 142.6-217.3 cm ve sap çapları 8.3-12.9 mm arasında değişim göstermiştir. Bitki boyu ile sap çapı arasındaki korelasyon ilişkisi % 1 olasılık düzeyine göre olumlu ve önemli bulunmuştur.

Bahtoe ve ark. (2012), 10 adet kenaf çeşidini İran'da bazı verim ve verim komponentleri yönünden değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler üzerinde yapılan korelasyon analizi sonucunda lif verimi ile bitki boyu, sap çapı, bitki yeşil ve kuru ağırlığı arasında pozitif yönlü ve önemli ilişki bulunduğu belirlenmiştir.

Mostofa ve ark. (2013), 6x6 yarı diallel kenaf melez kombinasyonlarında ilk çiçeklenme gün sayısı, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı ve bin tane ağırlığı özelliklerini incelemiştir. Araştırmada ele alınan özelliklere ait ortalama değerler sırasıyla ilk çiçeklenme gün sayısı için 159.7 gün, bitkide kapsül sayısı için 9.1 adet, kapsülde tane sayısı için 16.5 adet ve bin tane ağırlığı için ise 22.8 g olarak tespit edilmiştir.

Adekunle ve ark. (2014), farklı kompost uygulama zamanı ve dozlarının kenaf tane verimini inceledikleri araştırmada ortalama bitki boyları 109.2-133.5 cm, sap çapları 17.5-24.2 mm ve tane verimleri 28.5-35.9 kg/da arasında değişmiştir.

Ajibola ve Modupeola (2014), değişik yabancı ot mücadele yöntemlerinin Cuba 108 ve Tangum 1 kenaf çeşitlerinde tane verimi üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda en yüksek bitki boyu (140.2 cm), sap çapı (52.6 mm), bitkide kapsül sayısı (57.1 adet), bin tane ağırlığı (30.0 g) ve tane verimi (61.8 kg/da) tamamen temizlenen hiç yabancı ot bulunmayan parsellerden elde edilmiştir.

Olasoji ve ark. (2014), 20 farklı kenaf genotipinin tane verimi potansiyelini Nijerya'nın 3 farklı bölgesinde (Ibadan, Kisi ve Ilora) 2009 ve 2010 yıllarında araştırmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek bitkide kapsül sayısı (55.0 adet) yerel kenaf genotipinden, en yüksek kapsülde tane sayısı (15.7 adet) ve bin tane ağırlığı (36.7 g) SF-549 çeşidinden, en yüksek tek bitki verimi (7.27 g/bitki) ve tane verimi (145.4 kg/da) ise AU-75 çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada bin tane ağırlıkları 21.9-36.7 g, tane verimleri ise 66.0-145.4 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Mollah ve ark. (2015), Bangladeş'te farklı ekim zamanları (15 Temmuz, 30 Temmuz, 15 Ağustos, 30 Ağustos, 15 Eylül ve 30 Eylül) ve ekim yöntemlerinin (tohumla, çelikle ve fideyle) HC-95 kenaf çeşidinin tane verimi üzerine etkilerini 2010 ve 2011 yıllarında 2 yıl süreyle incelemiştir. Araştırmada her iki yılda da en yüksek tane verimleri (144.9 ve 143.5 kg/da) 30 Haziran tarihinde tohumla yapılan ekimden elde edilmiştir. En düşük tane verimleri ise (47.3 ve 57.0 kg/da) 30 Eylül tarihinde çelikle yapılan ekimden alınmıştır. Çalışmada ayrıca, bitki boyu, sap çapı, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında pozitif yönlü ve önemli korelasyon ilişkileri belirlenmiştir.

Aluko ve Olasoji (2017), farklı azot dozlarının (0, 6, 8, 10 ve 12 kg/da) kenaf bitkisinde lif ve tane verimi üzerine olan etkisini 2013 ve 2014 yılları arasında incelemişlerdir. Araştırmada elde edilen veriler üzerinde yapılan korelasyon analizi sonucunda, lif verimi ile bitki boyu, sap çapı ve yaprak sayısı arasında pozitif yönlü ve önemli; tane verimi ile bitki boyu, sap çapı, yaprak sayısı ve bitkide kapsül sayısı arasında yine pozitif yönlü ve önemli ilişkiler tespit etmişlerdir.

Çopur ve Odabaşıoğlu (2017), 3 farklı kenaf genotipinin (Raz, EF-1 ve Gmail-B) bazı morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 2015 yılında Şanlıurfa koşullarında bir çalışma yürütmüştür. Araştırmada bitki boyları 315-345 cm, gövde çapları 16.3-18.8 mm, bitkide kapsül sayısı 22.0-24.5 adet ve bin tane ağırlığı 17.8-23.0 g arasında tespit edilmiştir.

Mollah (2017), farklı bitki sıklıklarının (40 x 15 cm, 30 x 15 cm ve 20 x 15 cm) HC-95 kenaf çeşidinde tane verimi üzerine etkilerini 2010 ve 2011 yıllarında incelemişlerdir. Çalışmada bitki boyları 168.8-189.1 cm, sap çapları 8.72-9.40 mm, bitkide kapsül sayıları 15.3-27.5 adet, kapsülde tane sayıları 16.4-17.7 adet, tek bitki verimleri 4.2-9.5 g/bitki ve dekara tane verimleri ise 99.4-167.9 kg/da arasında bulunmuştur.

Ryu ve ark. (2017), 32 farklı kenaf çeşidinin morfolojik ve kimyasal özellikleri ile genetik farklılıklarını incelemiştir. Araştırmada bitki boyları 231.2-415.9 cm ve tane verimleri ise 18.0-84.7 kg/da arasında değişmiştir. Söz konusu genotiplerle yapılan cluster analizi sonucunda çiçeklenme durumları bakımından erken çiçeklenen, geç çiçeklenen, karışık, bağımsız ve çiçeklenmeyen olmak üzere 5 farklı gruba ayrılmıştır.

Akinrotimi ve Okocha (2018), 16 farklı kenaf genotipinin tane verimi özelliklerini 2014 ve 2015 yıllarında Nijerya'da araştırmıştır. Araştırmada 2014 yılında 2015 yılına göre daha iyi sonuçlar alınmıştır. En yüksek bitkide kapsül sayısı (62.2 adet), kapsülde tohum sayısı (16.8 adet) ve tek bitki verimi (23.5 g/bitki) yerel genotipten elde edilmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, farklı kenaf genotiplerinin Bursa ekolojik koşullarındaki gelişme durumlarının belirlenmesi amacıyla 2018 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yürütülmüştür.

#### 3.1. Bitki Materyali

Araştırmada materyal olarak Alman Gen Bankası (IPK)'ndan sağlanan 44 adet kenaf genotipi ile 5 adet şahit çeşit (Everglades 41, Tainung 1, SF 459, Everglades 71 ve Tainung 2) kullanılmıştır.

**Çizelge 3.1.** Araştırmada kullanılan kenaf genotipleri ve orjinleri

Hat No	Kodu	Orjini	Hat No	Kodu	Orjini
1	HIB-16	BREZİLYA	26	HIB-44	İSPANYA
2	HIB-17	RUSYA	27	HIB-45	İTALYA
3	HIB-18	İRAN	28	HIB-46	ALMANYA
4	HIB-19	GÜRCİSTAN	29	HIB-47	MALTA
5	HIB-20	RUSYA	30	HIB-48	İRAN
6	HIB-21	RUSYA	31	HIB-49	İRAN
7	HIB-22	UKRAYNA	32	HIB-51	RUSYA
8	HIB-23	ENDONEZYA	33	HIB-52	GÜRCİSTAN
9	HIB-24	İRAN	34	HIB-54	İRAN
10	HIB-25	ENDONEZYA	35	HIB-61	ÇİN
11	HIB-26	AZERBAYCAN	36	HIB-65	ÇİN
12	HIB-27	HİNDİSTAN	37	HIB-68	ÇİN
13	HIB-28	UKRAYNA	38	HIB-75	KÜBA
14	HIB-31	HİNDİSTAN	39	HIB-78	ÖZBEKİSTAN
15	HIB-33	ENDONEZYA	40	HIB-79	HİNDİSTAN
16	HIB-34	UKRAYNA	41	HIB-83	KIRGIZİSTAN
17	HIB-35	HİNDİSTAN	42	HIB-84	SUDAN
18	HIB-36	UKRAYNA	43	HIB-86	TANZANYA
19	HIB-37	TÜRKMENİSTAN	44	HIB-87	İRAN
20	HIB-38	ENDONEZYA	45	EVERGLADES 41	ABD
21	HIB-39	HİNDİSTAN	46	TAİNUNG 1	TAYLAND
22	HIB-40	RUSYA	47	SF 459	ABD
23	HIB-41	TÜRKMENİSTAN	48	EVERGLADES 71	ABD
24	HIB-42	GÜRCİSTAN	49	TAİNUNG 2	TAYLAND
25	HIB-43	TACİKİSTAN			

### 3.1.1. Toprak Özellikleri

Deneme alanına ait topraklar alkali-killi toprak özelliğinde olup fosfor ve potasyum bakımından zengin, organik maddece fakir ve orta derecede kireçli olup, tuzluluk sorunu bulunmamaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Deneme alanı topraklarının analiz sonuçları

Toprak Özellikleri	Analiz Sonuçları
Kireç (%)	1,60
Bünye	Killi
Total Tuz (%)	0,080
pH	7,20
Fosfor (kg/da)	9,60
Potasyum (kg/da)	100,00
Organik Maddeler (%)	1,90

### 3.1.2. İklim Özellikleri

Denemenin yapıldığı, 2018 yılı Nisan-Kasım döneminde aylık ortalama sıcaklık değerleri bakımından Bursa ili sıcaklık değerinin 19.6 °C olduğu görülmektedir. Buna karşılık uzun yıllar sıcaklık ortalaması 18.5 °C olarak gerçekleşmiştir. 2018 yılı Nisan-Kasım dönemindeki yağış durumuna bakıldığında ise; Bursa ilinin 2018 yılı Nisan-Kasım dönemindeki toplam yağış miktarı 293.6 mm olurken, uzun yıllar yağış toplamı 370.8 mm olmuştur. Görüldüğü gibi 2018 yılı Nisan-Kasım dönemi uzun yıllar ortalamalarına göre daha sıcak geçerken, toplam yağış miktarı da uzun yıllar ortalamalarına göre daha düşük gerçekleşmiştir (Çizelge 3.3).

**Çizelge 3.3.** 2017-2018 Vejetasyon döneminde deneme lokasyonuna ait iklim verileri

Aylar	BURSA			
	2018 Yılı		Uzun Yıllar Ortalaması	
	Aylık Sıcaklık Ortalaması (°C)	Aylık Yağış Ortalaması (mm)	Aylık Sıcaklık Ortalaması (°C)	Aylık Yağış Ortalaması (mm)
Nisan	14,8	16,0	12,9	62,4
Mayıs	18,8	73,8	17,7	50,1
Haziran	22,6	28,8	22,1	34,1
Temmuz	25,2	14,9	24,5	21,4
Ağustos	25,7	5,4	24,3	16,3
Eylül	21,3	43,0	20,1	41,7
Ekim	16,7	62,2	15,4	67,0
Kasım	12,0	49,5	10,9	77,8
Toplam	-	293,6	-	370,8
Ortalama	19,6	-	18,5	-

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme Yöntemi ve Uygulanan İşlemler

Tarla denemeleri, 4 tekerrürlü augmented deneme desenine göre sıra arası 70 cm ve parsel uzunluğu 5 m olacak şekilde, her tekerrürde 11 hat ve 5 şahit çeşit (Eveglades 41, Tainung 1, SF 459, Eveglades 71 ve Tainung 2) olacak şekilde yürütülmüştür. Denemenin ekimi 07 Mayıs 2018 tarihinde el ile gerçekleştirilmiş olup, ekim normu dekara 1 kg olarak alınmıştır. Ekim öncesinde 6 kg/da etkili madde dozunda azot-fosfor-potasyum 15-15-15 kompoze gübre şeklinde parsellere uygulanmıştır. Sapa kalkma döneminde 10 kg/da etkili madde dozunda azot % 46'lık üre gübresi formunda ilave olarak verilmiştir (Webber, 1996). Denemeye çıkış (10.05.2018), sapa kalkma (11.06.2018), tomurcuklanma (09.07.2018), çiçeklenme (23.07.2018) ve tane doldurma (17.08.2018) dönemlerinde olmak üzere beş defa yağmurlama sulama yöntemiyle tarla kapasitesine kadar sulama yapılmıştır. Çıkış sonrasında görülen yabancı otlar elle kontrol edilmiştir. Gözlem ve ölçümler her sıradan rastgele seçilen 5 adet bitki üzerinde yapılmıştır. Hasat işlemleri, taneler tamamen olgunlaştığında el ile yapılmıştır.



**Şekil 3.1.** Ekimi yapılan kenaf bitkilerinin çıkışı.



**Şekil 3.2.** Denemenin genel görünümü



**Şekil 3.3.** Tohum olgunlaşma zamanı



**Şekil 3.3.** Tohumların hasat ve harmanı



### **3.2.2. İncelenen Özellikler**

Araştırmada çiçeklenme gün sayısı (gün), fizyolojik olum gün sayısı (gün), bitki boyu (cm), sap çapı (mm), bitkide kapsül sayısı (adet), kapsülde tane sayısı (adet), tek bitki verimi (g/bitki) ve bin tane ağırlığı (g) özellikleri incelenmiştir.

#### **Çiçeklenme Gün Sayısı (gün):**

Ekim ile parseldeki bitkilerde ilk çiçeklerin görüldüğü tarih arasındaki gün sayısıdır.

#### **Fizyolojik Olum Gün Sayısı (gün):**

Ekim tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin %75'inin yaprak, sap ve kapsüllerinin sarardığı, tohumların dolgunlaştığı tarih arasındaki gün sayısıdır.

#### **Bitki Boyu (cm):**

Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkiler arasından rastgele seçilen 5 adet bitkide, kök boğazı ile tepe noktası arasında kalan mesafe ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

**Sap Çapı (mm):** Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkiler arasından rastgele seçilen 5 adet bitkinin sapı en kalın noktasından dijital kumpas ile ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

**Bitkide Kapsül Sayısı (adet):** Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkiler arasından rastgele seçilen 5 adet bitkide yer alan bütün kapsüller sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

**Kapsülde Tane Sayısı (adet):** Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkiler arasından rastgele seçilen 5 adet bitkinin her birinden tesadüfen seçilen 5 adet kapsüldeki (toplam 25 kapsül) tohumlar sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

**Tek Bitki Verimi (g/bitki):** Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkiler arasından rastgele seçilen 5 adet bitkideki tohumlar harmanlanarak temizlenip tartılmış ve %10 nem seviyesine göre düzeltilerek ortalaması alınmıştır.

**Bin tane ağırlığı (g):** Her parselden hasat edilen ve temizlenen tohumlar içerisinde 4 adet 100 tohum sayılarak tartılmış, ağırlıkları ortalamasının 10 ile çarpılması ve %10 nem seviyesine göre düzeltilmesi ile tespit edilmiştir.

### **3.2.3. Sonuçların İstatistiksel Değerlendirilmesi**

Elde edilen veriler augmented deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklı grupların belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyleri kullanılmıştır. İstatistiksel farklı gruplar AÖF (LSD) testi ile belirlenmiştir. Tüm hesaplar bilgisayarda JMP-7 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada ele alınan verim ve verim komponentlerine ait varyans analizi sonuçları ve ortalama değerler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

##### 4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Araştırmada ele alınan kenaf hatları ve çeşitlerinde çiçeklenme gün sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Çizelge 4.1. incelendiğinde, çiçeklenme gün sayısı bakımından kenaf genotipleri arasında %1 olasılık düzeyinde önemli farklılık bulunduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.1.** Farklı kenaf genotiplerinde çiçeklenme gün sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	3	7.6	2.5
Şahitler	4	2376.9	594.2**
Hata	12	46.4	3.8
CV (%)		1.86	

Çalışmada yer alan kenaf genotiplerine ait ortalama çiçeklenme gün sayısı değerleri incelendiğinde, HIB-42 hattının 92.4 gün ile en erken çiçeklenen genotip olduğu, HIB-44 hattının ise 118.4 gün ile en geç çiçeklenen genotip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.). Şahit çeşitlerin çiçeklenme gün sayıları ise 104.0-114.0 gün arasında değişmiştir. Yapmış oldukları çalışmalarda çiçeklenme gün sayılarını Mostofa ve ark. (2013) 69-190 gün, Mollah ve ark. (2015) 44-101 gün aralığında tespit etmiştir. Bu değerler, bizim çalışmamızda elde ettiğimiz verilerle uyumludur.

**Çizelge 4.2.** Farklı kenaf genotiplerinde çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler

Hat No	Genotip	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	Hat No	Genotip	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)
1	HIB-16	105.0 h-p	26	HIB-44	118.4 a
2	HIB-17	110.0 b-j	27	HIB-45	103.4 j-q
3	HIB-18	112.0 a-g	28	HIB-46	108.4 d-l
4	HIB-19	115.0 a-d	29	HIB-47	101.6 m-s
5	HIB-20	103.0 k-q	30	HIB-48	105.4 f-o
6	HIB-21	99.0 o-u	31	HIB-49	95.4 s-u
7	HIB-22	107.0 f-n	32	HIB-51	111.4 b-h
8	HIB-23	96.0 r-u	33	HIB-52	109.4 bk
9	HIB-24	116.0 ab	34	HIB-54	100.0 o-t
10	HIB-25	103.0 k-q	35	HIB-61	103.0 k-q
11	HIB-26	100.0 o-t	36	HIB-65	94.9 s-u
12	HIB-27	103.6 j-q	37	HIB-68	96.9 q-u
13	HIB-28	110.6 b-i	38	HIB-75	107.9 e-m
14	HIB-31	115.6 a-c	39	HIB-78	110.9 b-i
15	HIB-33	95.6 s-u	40	HIB-79	113.8 a-f
16	HIB-34	102.6 l-r	41	HIB-83	99.0 o-u
17	HIB-35	107.6 e-n	42	HIB-84	104.9 h-p
18	HIB-36	101.6 m-s	43	HIB-86	112.0 a-g
19	HIB-37	98.6 p-u	44	HIB-87	108.9 c-l
20	HIB-38	104.6 i-p	45	EVERGLADES 41	102.6 l-r
21	HIB-39	111.6 b-h	46	TAİNUNG 1	111.7 b-g
22	HIB-40	94.6 t-u	47	SF 459	107.6 e-n
23	HIB-41	98.4 p-u	48	EVERGLADES 71	104.0 j-q
24	HIB-42	92.4 u	49	TAİNUNG 2	114.0 a-d
25	HIB-43	105.4 f-o			
LSD (% 5)		3.01			

#### 4.2. Fizyolojik Olum Gün Sayısı (gün)

Farklı kenaf hat ve çeşitlerinde ait fizyolojik olum gün sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3.'te verilmiştir. Çizelge 4.3. incelendiğinde, fizyolojik olum gün sayısı bakımından kenaf genotipleri arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur.

**Çizelge 4.3.** Farklı kenaf genotiplerinde fizyolojik olum gün sayısı sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	3	19.2	6.4
Şahitler	4	2221.4	555.3*
Hata	12	184.1	15.3
CV (%)	2.11		

Çalışmada incelenen kenaf genotiplerine ait ortalama fizyolojik olum gün sayısı değerlerine göre; HIB-42 hattı 172.2 gün değeri ile en erken fizyolojik olgunluğa ulaşırken; HIB-44 hattı 198.2 gün değeri ile en geç fizyolojik olgunluğa ulaştığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Şahit çeşitlerin fizyolojik olgunlaşma gün sayıları ise 182.6-191.6 gün aralığında değişim göstermiştir. Bu konuda yapılmış diğer çalışmalara bakıldığında fizyolojik olum gün sayılarını Danalatos ve Archontoulis (2010) 118.0-177.0 gün, Mollah ve ark. (2015) 91.0-150 gün aralığında tespit edildiğini bildirmiştir. Görüldüğü gibi bu değerler, bizim çalışmamızda elde ettiğimiz fizyolojik olgunlaşma gün sayısı değerleriyle uyumlu olmadığı tespit edilmiştir.Çünkü tespit edilen değerlerin bir birine yakın olmadığı görülmektedir.

**Çizelge 4.4.** Farklı kenaf genotiplerinde fizyolojik olum gün sayısına ait ortalama değerler

Hat No	Genotip	Fizyolojik Olum Gün Sayısı (gün)	Hat No	Genotip	Fizyolojik Olum Gün Sayısı (gün)
1	HIB-16	185.6 a-p	26	HIB-44	198.2 a
2	HIB-17	190.6 a-j	27	HIB-45	183.2 c-q
3	HIB-18	192.6 a-j	28	HIB-46	188.2 a-n
4	HIB-19	195.6 a-c	29	HIB-47	181.2 e-q
5	HIB-20	183.6 c-q	30	HIB-48	185.2 b-p
6	HIB-21	179.6 f-q	31	HIB-49	175.2 m-q
7	HIB-22	187.6 a-o	32	HIB-51	191.2 a-j
8	HIB-23	176.6 l-q	33	HIB-52	189.2 a-l
9	HIB-24	196.6 ab	34	HIB-54	180.0 e-q
10	HIB-25	183.6 c-q	35	HIB-61	182.9 c-q
11	HIB-26	180.6 e-q	36	HIB-65	174.9 o-q
12	HIB-27	183.2 c-q	37	HIB-68	176.9 k-q
13	HIB-28	190.2 a-k	38	HIB-75	187.9 a-n
14	HIB-31	195.2 a-c	39	HIB-78	190.9 a-j
15	HIB-33	175.2 m-q	40	HIB-79	193.9 a-d
16	HIB-34	182.2 d-q	41	HIB-83	178.9 g-q
17	HIB-35	187.2 a-o	42	HIB-84	184.9 b-q
18	HIB-36	181.2 e-q	43	HIB-86	191.9 a-j
19	HIB-37	178.2 h-q	44	HIB-87	188.8 a-l
20	HIB-38	184.2 b-q	45	EVERGLADES 41	182.6 d-q
21	HIB-39	191.2 a-j	46	TAINUNG 1	191.6 a-j
22	HIB-40	174.2 pq	47	SF 459	187.7 a-o
23	HIB-41	178.2 h-q	48	EVERGLADES 71	183.3 c-q
24	HIB-42	172.2 q	49	TAINUNG 2	190.6 a-j
25	HIB-43	185.2 b-p			
LSD (% 5)		6.01			

### 4.3. Bitki Boyu (cm)

Çalışmada incelenen kenaf hatları ve çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5.'te verilmiştir. Çizelge 4.5. incelendiğinde, bitki boyu bakımından hardal genotipleri arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli farklılık tespit edildiği görülmektedir.

**Çizelge 4.5.** Farklı Kenaf genotiplerinde bitki boyu değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	3	626.8	208.9
Genotip	4	109255.7	27313.9**
Hata	12	773.2	64.4
CV (%)	3.26		

Kenaf genotiplerine ait ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.5.'de verilmiştir. Çalışmada 341.7 cm bitki boyu değeri ile HIB-45 kenaf hattı en uzun bitki boyuna sahip iken, 151.6 cm bitki boyu değeri ile HIB-49 hattının en kısa bitki boyuna sahip olduğu gözlemlenmiştir. Şahit çeşitler arasında en kısa bitki boyu 240.0 cm ile Everglades 41 çeşidinden, en uzun bitki boyu ise 281.3 cm ile Tainung 2 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.6.). Yapmış oldukları çalışmalarda farklı kenaf genotiplerinin bitki boyunu Doğan (1997) 316.0-383.0 cm, Balogun ve ark. (2008) 60.1-299.6 cm ve Danalatos ve Archantoulis (2010) 292.0-369.0 cm aralığında tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur.

**Çizelge 4.6.** Farklı Kenaf genotiplerine ait ortalama bitki boyu değerleri

Hat No	Genotip	Bitki Boyu (cm)	Hat No	Genotip	Bitki Boyu (cm)
1	HIB-16	197.6 q-t	26	HIB-44	301.8 b-d
2	HIB-17	170.6 t-w	27	HIB-45	341.7 a
3	HIB-18	200.6 q-s	28	HIB-46	241.8 k-n
4	HIB-19	310.6 bc	29	HIB-47	291.8 b-f
5	HIB-20	250.6 i-l	30	HIB-48	261.8 g-k
6	HIB-21	180.6 s-v	31	HIB-49	151.6 w
7	HIB-22	250.6 i-l	32	HIB-51	181.8 s-v
8	HIB-23	210.6 o-r	33	HIB-52	231.8 l-p
9	HIB-24	250.6 i-l	34	HIB-54	210.0 p-r
10	HIB-25	270.6 e-j	35	HIB-61	250.1 j-l
11	HIB-26	270.6 e-j	36	HIB-65	270.0 f-j
12	HIB-27	237.6 k-o	37	HIB-68	310.0 bc
13	HIB-28	217.6 n-q	38	HIB-75	197.6 q-t
14	HIB-31	297.6 b-e	39	HIB-78	170.0 u-w
15	HIB-33	177.6 s-w	40	HIB-79	190.6 r-u
16	HIB-34	287.6 c-g	41	HIB-83	220.0 m-q
17	HIB-35	217.6 n-q	42	HIB-84	250.1 j-l
18	HIB-36	197.6 q-t	43	HIB-86	290.0 c-f
19	HIB-37	317.6 ab	44	HIB-87	250.1 j-l
20	HIB-38	197.6 q-t	45	EVERGLADES 41	240.0 k-o
21	HIB-39	277.6 d-i	46	TAİNUNG 1	280.0 d-h
22	HIB-40	257.6 h-l	47	SF 459	243.3 kl
23	HIB-41	261.8 g-k	48	EVERGLADES 71	242.3 kl
24	HIB-42	241.8 k-n	49	TAİNUNG 2	281.3 d-h
25	HIB-43	281.8 d-h			
LSD (% 5)		12.3			



#### 4.4. Sap apı (mm)

Araştırmada incelenen kenaf hatları ve çeşitlerinin sap çaplarına ait varyans analizi sonuçları izelge 4.7.'de verilmiştir. Elde edilen verilere göre, sap çapı özelliği bakımından, kenaf hatları ve eşitleri arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur.

**Çizelge 4.7.** Farklı kenaf genotiplerinde sap çapı değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	3	0.16	0.05
Genotip	4	791.12	197.7**
Hata	12	6.67	0.55
CV (%)	3.70		

Çalışmada ele alınan kenaf genotiplerine ait ortalama sap çapı değerleri incelendiğinde; HIB-39 ve HIB-45 hatları, sırasıyla 26.6 ve 26.7 mm sap çapı değeri ile en yüksek değerlere sahip iken, HIB-21 hattı, ortalama 12.5 mm ile en küçük sap çapına sahip hat olarak bulunmuştur. Everglades 41 eşidi 24.4 mm ile en fazla sap çapına sahip olan şahit çeşit olurken, şahit çeşitler arasında en az sap çapı 21.3 mm ile Tainung 2 çeşidinden elde edilmiştir (izelge 4.8.). Sap apı değerlerini Doğan (1997) 15.9-21.4 mm arasında tespit etmiştir. Bu sonuçlar, bizim araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermektedir.

**Çizelge 4.8.** Farklı kenaf genotiplerine ait ortalama sap çapı değerleri

Hat No	Genotip	Sap Çapı (mm)	Hat No	Genotip	Sap Çapı (mm)
1	HIB-16	13.8 x-z	26	HIB-44	24.2 b-g
2	HIB-17	14.2 w-z	27	HIB-45	26.6 a
3	HIB-18	16.3 t-x	28	HIB-46	17.4 r-v
4	HIB-19	18.1 p-u	29	HIB-47	18.7 n-t
5	HIB-20	15.6 v-y	30	HIB-48	19.8 l-q
6	HIB-21	12.5 z	31	HIB-49	17.1 s-v
7	HIB-22	14.4 w-z	32	HIB-51	21.2 h-n
8	HIB-23	18.7 n-t	33	HIB-52	16.3 t-x
9	HIB-24	14.2 w-z	34	HIB-54	14.4 w-z
10	HIB-25	13.9 x-z	35	HIB-61	17.4 r-v
11	HIB-26	22.6 e-j	36	HIB-65	21.8 g-l
12	HIB-27	22.6 e-j	37	HIB-68	25.3 a-d
13	HIB-28	20.8 i-o	38	HIB-75	16.3 t-x
14	HIB-31	24.6 a-f	39	HIB-78	15.6 v-y
15	HIB-33	17.2 r-v	40	HIB-79	21.2 h-n
16	HIB-34	25.5 a-c	41	HIB-83	19.3 m-s
17	HIB-35	13.4 yz	42	HIB-84	24.4 a-f
18	HIB-36	14.4 w-z	43	HIB-86	22.4 e-k
19	HIB-37	26.4 ab	44	HIB-87	23.6 c-h
20	HIB-38	20.3 k-p	45	EVERGLADES 41	24.4 a-f
21	HIB-39	26.7 a	46	TAİNUNG 1	21.3 h-m
22	HIB-40	25.6 a-c	47	SF 459	23.4 d-h
23	HIB-41	21.3 h-m	48	EVERGLADES 71	22.7 e-i
24	HIB-42	19.5 l-r	49	TAİNUNG 2	21.8 g-l
25	HIB-43	20.7 i-o			
LSD (% 5)		1.14			

#### 4.5. Bitkide Kapsül Sayısı (adet)

Denemede ele alınan kenaf genotiplerinin bitkide kapsül sayılarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Çizelge 4.9'da da görüldüğü gibi, bitkide kapsül sayısı özelliği bakımından, kenaf hatları ve çeşitleri arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur.

**Çizelge 4.9.** Farklı kenaf genotiplerinde bitkide kapsül sayısı değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	3	19.2	6.4
Genotip	4	4611.3	1152.8**
Hata	12	99.5	8.3
CV (%)		7.97	

Araştırmada incelenen kenaf genotiplerine ait ortalama bitkide kapsül sayısı değerleri incelendiğinde; HIB-42 hattı 57.8 adet ile en fazla ortalama bitkide kapsül sayısı değerine sahip olmuştur. En düşük ortalama bitkide kapsül sayısı değerleri aynı istatistiksel grupta yer alan HIB-18, HIB-21, HIB-31, HIB-33 ve HIB-36 hatlarında tespit edilmiştir. Bu hatların bitkide kapsül sayısı değerleri 18.4-21.8 adet arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.10.). Farklı kenaf genotiplerinde bitkide kapsül sayılarını Mostofa ve ark. (2013) 4.0-21.0 adet, Olosoji ve ark. (2014) 18.8-55.0 adet, Mollah ve ark. (2015) 9.7-27.3 adet ve Akinrotimi ve Okocha (2018) 20.0-27.7 adet olarak tespit etmişlerdir.

**Çizelge 4.10.** Farklı Kenaf genotiplerine ait ortalama bitkide kapsül sayısı değerleri

Hat No	Genotip	Bitkide Kapsül Sayısı (adet)	Hat No	Genotip	Bitkide Kapsül Sayısı (adet)
1	HIB-16	31.8 o-x	26	HIB-44	36.8 f-q
2	HIB-17	23.8 v-y	27	HIB-45	35.8 ı-s
3	HIB-18	21.8 y	28	HIB-46	48.8 a-d
4	HIB-19	25.8 t-y	29	HIB-47	50.8 a-c
5	HIB-20	34.8 j-s	30	HIB-48	40.8 d-o
6	HIB-21	20.8 y	31	HIB-49	50.8 a-c
7	HIB-22	25.8 t-y	32	HIB-51	45.8 b-k
8	HIB-23	33.8 l-t	33	HIB-52	44.8 b-k
9	HIB-24	25.8 t-y	34	HIB-54	36.0 h-r
10	HIB-25	26.8 r-y	35	HIB-61	37.0 e-p
11	HIB-26	32.8 m-w	36	HIB-65	42.0 c-n
12	HIB-27	42.4 c-m	37	HIB-68	43.0 c-l
13	HIB-28	22.4 xy	38	HIB-75	28.0 q-y
14	HIB-31	20.4 y	39	HIB-78	24.0 u-y
15	HIB-33	18.4 y	40	HIB-79	53.0 ab
16	HIB-34	44.4 b-k	41	HIB-83	45.0 b-k
17	HIB-35	43.4 c-l	42	HIB-84	44.0 c-k
18	HIB-36	20.4 y	43	HIB-86	27.0 r-y
19	HIB-37	32.4 n-w	44	HIB-87	38.0 e-p
20	HIB-38	23.4 w-y	45	EVERGLADES 41	45.0 b-k
21	HIB-39	48.4 a-d	46	TAİNUNG 1	25.3 u-y
22	HIB-40	44.4 b-k	47	SF 459	38.6 e-o
23	HIB-41	40.8 d-o	48	EVERGLADES 71	44.3 b-k
24	HIB-42	57.8 a	49	TAİNUNG 2	31.7 o-x
25	HIB-43	41.8 d-n			
LSD (% 5)		4.42			

#### 4.6. Kapsülde Tane Sayısı (adet)

Farklı kenaf hat ve çeşitlerinde kapsülde tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede yer alan verilere göre, kapsülde tane sayısı özelliği bakımından, kenaf hatları ve çeşitleri arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Farklı kenaf genotiplerinde kapsülde tane sayısı değerlerine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	3	1.2	0.4
Genotip	4	1076.8	269.2**
Hata	12	22.1	1.8
CV (%)	7.68		

Araştırmada ele alınan kenaf hatları ve çeşitlerine ait ortalama kapsülde tane sayısı değerleri incelendiğinde; HIB-47 hattı ortalama 26.2 adet kapsülde tane sayısı değeri ile en yüksek kapsülde tane sayısına sahip iken, HIB-33 hattı ortalama 9.6 adet kapsülde tane sayısı değeri ile en düşük kapsülde tane sayısına sahip hat olarak belirlenmiştir. Diğer yandan, Everglades 41 çeşidi 22.0 adet ile şahit çeşitler arasında en yüksek; Tainung 1 çeşidi ise 13.0 adet ile en düşük kapsülde tane sayısını vermiştir (Çizelge 4.12.). Kapsülde tane sayısı değerlerini Mostofa ve ark. (2013) 12.3-22.3 adet, Olasoji ve ark. (2014) 9.4-15.7 adet ve Akinrotimi ve Okocha (2018) 11.8-16.8 adet aralığında tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz verilerle uyumludur.

**Çizelge 4.12.** Farklı Kenaf genotiplerine ait ortalama kapsülde tane sayısı değerleri

Hat No	Genotip	Kapsülde Tane Sayısı (adet)	Hat No	Genotip	Kapsülde Tane Sayısı (adet)
1	HIB-16	18.2 h-n	26	HIB-44	16.2 k-q
2	HIB-17	12.2 q-u	27	HIB-45	14.2 m-t
3	HIB-18	11.2 s-u	28	HIB-46	24.2 a-e
4	HIB-19	14.2 m-t	29	HIB-47	26.2 a
5	HIB-20	18.2 h-n	30	HIB-48	19.2 f-l
6	HIB-21	11.2 s-u	31	HIB-49	24.2 a-e
7	HIB-22	12.2 q-u	32	HIB-51	21.2 b-j
8	HIB-23	18.2 h-n	33	HIB-52	23.2 a-f
9	HIB-24	13.2 p-u	34	HIB-54	18.0 i-o
10	HIB-25	12.2 q-u	35	HIB-61	16.0 l-r
11	HIB-26	17.2 j-p	36	HIB-65	22.0 a-i
12	HIB-27	22.6 a-h	37	HIB-68	21.0 c-j
13	HIB-28	11.6 r-u	38	HIB-75	14.0 n-u
14	HIB-31	10.6 t-u	39	HIB-78	11.0 s-u
15	HIB-33	9.6 u	40	HIB-79	25.0 a-d
16	HIB-34	20.6 d-k	41	HIB-83	20.0 e-l
17	HIB-35	22.6 a-h	42	HIB-84	21.0 c-j
18	HIB-36	13.6 o-u	43	HIB-86	14.0 n-u
19	HIB-37	17.6 i-p	44	HIB-87	18.0 i-o
20	HIB-38	13.6 o-u	45	EVERGLADES 41	22.0 a-i
21	HIB-39	25.6 ab	46	TAİNUNG 1	13.0 q-u
22	HIB-40	18.6 -m	47	SF 459	19.0 f-l
23	HIB-41	17.2 j-p	48	EVERGLADES 71	21.7 b-i
24	HIB-42	25.2 a-c	49	TAİNUNG 2	14.3 m-t
25	HIB-43	18.2 h-n			
LSD (% 5)		2.08			

#### 4.7. Tek Bitki Verimi (g/bitki)

Bu çalışmada incelenen kenaf hatları ve çeşitlerinin tek bitki verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13.'de verilmiştir. Çizelge 4.13.'de de görüldüğü gibi, tek bitki verimi özelliği bakımından, kenaf hatları ve çeşitleri arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur.

**Çizelge 4.13.** Farklı kenaf genotiplerinde tek bitki verimine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	3	0.10	0.03
Genotip	4	73.12	18.3**
Hata	12	1.50	0.12
CV (%)		6.24	

Farklı kenaf hatları ve çeşitlerine ait ortalama tek bitki verimi değerleri incelendiğinde; HIB-47 hattı 7.86 g/bitki ile en yüksek tek bitki verimine sahip olarak belirlenirken, en düşük tek bitki verimleri 3.78 g/bitki ile HIB-31 ve HIB-33 hatlarında saptanmıştır. Everglades 41 çeşidi 6.72 g/bitki ile en yüksek tek bitki verimine sahip şahit çeşit olmuştur. Tainung 1 çeşidi ise 4.37 g/bitki ile en az tek bitki verimi üreten çeşit olmuştur (Çizelge 4.14.). Bu konuda yapılan diğer çalışmalara bakıldığında; kenaf tek bitki verimi değerlerini Olassoji ve ark. (2014) 3.3-7.3 g/bitki, Mollah ve ark. (2015) 3.2-8.9 g/bitki ve Akinrotimi ve Okocha (2018) 5.1-8.8 g/bitki aralığında bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara yakın bir şekilde belirlemiştir.

**Çizelge 4.14.** Farklı Kenaf genotiplerine ait ortalama tek bitki verimi değerleri

Hat No	Genotip	Tek Bitki Verimi (g/bitki)	Hat No	Genotip	Tek Bitki Verimi (g/bitki)
1	HIB-16	5.74 g-o	26	HIB-44	5.26 l-r
2	HIB-17	4.14 r-t	27	HIB-45	4.66 m-t
3	HIB-18	3.94 st	28	HIB-46	7.26 a-e
4	HIB-19	4.64 n-t	29	HIB-47	7.86 a
5	HIB-20	5.74 g-o	30	HIB-48	5.96 f-l
6	HIB-21	3.94 st	31	HIB-49	7.26 a-e
7	HIB-22	4.14 r-t	32	HIB-51	6.56 b-j
8	HIB-23	5.74 g-o	33	HIB-52	7.06 a-e
9	HIB-24	4.44 q-t	34	HIB-54	5.70 h-o
10	HIB-25	4.14 r-t	35	HIB-61	5.20 l-r
11	HIB-26	5.44 j-q	36	HIB-65	6.70 a-i
12	HIB-27	6.88 a-g	37	HIB-68	6.50 b-k
13	HIB-28	3.98 st	38	HIB-75	4.60 o-t
14	HIB-31	3.78 t	39	HIB-78	3.90 st
15	HIB-33	3.48 t	40	HIB-79	7.50 a-d
16	HIB-34	6.38 c-l	41	HIB-83	6.20 e-l
17	HIB-35	6.88 a-g	42	HIB-84	6.50 b-k
18	HIB-36	4.48 q-t	43	HIB-86	4.60 o-t
19	HIB-37	5.58 h-p	44	HIB-87	5.70 h-o
20	HIB-38	4.60 o-t	45	EVERGLADES 41	6.72 a-g
21	HIB-39	7.68 ab	46	TAİNUNG 1	4.37 r-t
22	HIB-40	5.78 g-o	47	SF 459	5.92 g-l
23	HIB-41	5.46 j-q	48	EVERGLADES 71	6.62 b-i
24	HIB-42	7.56 a-c	49	TAİNUNG 2	4.77 m-t
25	HIB-43	5.76 g-o			
LSD (% 5)		0.54			



#### 4.8. Bin Tane Ağırlığı (g)

Denemede ele alınan kenaf hatları ve çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15.'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, bin tane ağırlığı özelliği bakımından, kenaf hatları ve çeşitleri arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli farklılık belirlenmiştir.

**Çizelge 4.15.** Farklı Kenaf genotiplerinde bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	3	2.84	0.94*
Genotip	4	72.79	18.1**
Hata	12	2.86	0.24
CV (%)		2.16	

Araştırmada yer alan kenaf genotiplerine ait ortalama bin tane ağırlığı değerleri incelendiğinde; HIB-37 hattının 25.7 g ortalama bin tane ağırlığı değeri ile en yüksek bin tane ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, HIB-19 hattı 20.6 g ile en düşük bin tane ağırlığına sahip olan hat olmuştur. Şahit çeşitlerin bin tane ağırlığı değerleri ise 22.0-23.6 g aralığında değişim göstermiştir (Çizelge 4.16.). Yapmış oldukları çalışmalarda farklı kenaf genotiplerinde bin tane ağırlığı değerlerini Mostofa ve ark. (2013) 21.2-25.1 g, Olosoji ve ark. (2014) 21.9-36.7 g ve Akinrotimi ve Okocha (2018) 26.7-38.3 g aralığında tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bin tane ağırlığı değerleri de bu sınırlar içerisinde yer almaktadır.

**Çizelge 4.16.** Kenaf hatları ve çeşitlerine ait ortalama bin tane ağırlığı değerleri

Hat No	Genotip	Bin Tane Ağırlığı (g)	Hat No	Genotip	Bin Tane Ağırlığı (g)
1	HIB-16	21.2 n-q	26	HIB-44	21.1 n-q
2	HIB-17	23.5 b-g	27	HIB-45	21.2 n-q
3	HIB-18	21.0 n-q	28	HIB-46	24.1 a-d
4	HIB-19	20.6 pq	29	HIB-47	23.6 b-g
5	HIB-20	20.8 o-q	30	HIB-48	23.3 b-k
6	HIB-21	23.7 b-f	31	HIB-49	24.6 ab
7	HIB-22	22.0 g-q	32	HIB-51	23.6 b-g
8	HIB-23	20.9 o-q	33	HIB-52	23.7 b-f
9	HIB-24	22.9 c-m	34	HIB-54	22.2 f-q
10	HIB-25	22.3 e-p	35	HIB-61	23.9 b-e
11	HIB-26	23.2 b-k	36	HIB-65	21.7 ı-q
12	HIB-27	23.9 b-e	37	HIB-68	24.0 b-e
13	HIB-28	23.3 b-k	38	HIB-75	21.4 l-q
14	HIB-31	24.3 a-c	39	HIB-78	21.1 n-q
15	HIB-33	22.5 e-o	40	HIB-79	24.3 a-c
16	HIB-34	23.1 b-l	41	HIB-83	24.2 a-c
17	HIB-35	24.2 a-c	42	HIB-84	22.5 e-o
18	HIB-36	21.8 h-q	43	HIB-86	21.4 l-q
19	HIB-37	25.7 a	44	HIB-87	23.4 b-h
20	HIB-38	23.1 b-l	45	EVERGLADES 41	22.6 d-n
21	HIB-39	22.6 d-n	46	TAİNUNG 1	22.0 g-q
22	HIB-40	24.3 a-c	47	SF 459	23.6 b-g
23	HIB-41	21.6 k-q	48	EVERGLADES 71	22.3 e-p
24	HIB-42	24.0 b-e	49	TAİNUNG 2	22.0 g-q
25	HIB-43	21.4 l-q			
LSD (% 5)		0.75			

#### **4.9. Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Kenaf Genotiplerinde İncelenen Özellikler Arasındaki İkili İlişkiler**

Çizelge 4.17’de yer alan Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen kenaf genotiplerinde incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkilere bakıldığında; çiçeklenme gün sayısı ile olgunlaşma gün sayısı; bitki boyu ile sap çapı; sap çapı ile bitkide kapsül sayısı; bitkide kapsül sayısı ile kapsüde tane sayısı, tek bitki verimi ve bin tane ağırlığı; tek bitki verimi ile bin tane ağırlığı arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli ve pozitif yönlü korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Sap çapı ile kapsüde tane sayısı ve tek bitki verimi arasındaki ilişkiler ise % 5 olasılık düzeyine göre önemli ve pozitif yönlü bulunmuştur. Diğer taraftan, çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısı ile kapsüde tane sayısı ve tek bitki verimi arasında % 1 olasılık düzeyine göre önemli ve negatif yönlü; yine çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısı ile bitkide kapsül sayısı arasında ise % 5 olasılık düzeyine göre önemli ve negatif yönlü korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir.

Kenaf bitkisinde özellikler arasındaki korelasyon ilişkilerini inceledikleri araştırmalarında, Echekwu ve Shawemimo (2004) bitkide kapsül sayısı ile bin tane ağırlığı arasında, Aluko ve Olasoji (2017) ise tane verimi ile bitki boyu, sap çapı, yaprak sayısı ve bitkide kapsül sayısı arasında pozitif yönlü ve önemli ilişkiler tespit etmişlerdir. Görüldüğü gibi, bu sonuçlar bizim çalışmamızdan elde edilen verilerle büyük ölçüde uyumludur.

**Çizelge 4.17.** Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Kenaf Genotiplerinde Özellikler Arasındaki İkili İlişkiler (\*\*) % 1 Olasılık Düzeyinde İstatistiki Olarak Önemlidir. (% 1 için  $r=0.324$ )

	<b>Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)</b>	<b>Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)</b>	<b>Bitki Boy (cm)</b>	<b>Sap Çapı (mm)</b>	<b>Bitkide Kapsül Sayısı (adet)</b>	<b>Kapsülde Tane Sayısı (adet)</b>	<b>Tek Bitki Verimi (g/bitki)</b>
<b>Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)</b>	0.975**						
<b>Bitki Boyu (cm)</b>	0.201	0.181					
<b>Sap Çapı (mm)</b>	0.050	0.035	0.557**				
<b>Bitkide Kapsül Sayısı (adet)</b>	-0.300*	-0.272*	0.092	0.399**			
<b>Kapsülde Tane Sayısı (adet)</b>	-0.330**	-0.332**	0.009	0.318*	0.932**		
<b>Tek Bitki Verimi (g/bitki)</b>	-0.327**	-0.329**	0.011	0.319*	0.931**	0.999**	
<b>Bin Tane Ağırlığı (g)</b>	-0.222	-0.181	-0.131	0.006	0.354**	0.326**	0.327**

## 5. SONUÇ

Farklı kenaf genotiplerinin Bursa ekolojik koşullarındaki gelişme durumlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlara ilişkin olarak genel bir değerlendirme yapıldığında; HIB-42 hattının 92.4 gün ile en erken çiçeklenen genotip olduğu, HIB-44 hattının ise 118.4 gün ile en geç çiçeklenen genotip olduğu tespit edilmiştir. Şahit çeşitlerin çiçeklenme gün sayıları ise 104.0-114.0 gün arasında değişmiştir. HIB-42 hattı 172.2 gün değeri ile en erken fizyolojik olgunluğa ulaşırken; HIB-44 hattı 198.2 gün değeri ile en geç fizyolojik olgunluğa ulaştığı tespit edilmiştir. Şahit çeşitlerin fizyolojik olgunlaşma gün sayıları ise 182.6-191.6 gün aralığında değişim göstermiştir. Çalışmada 341.7 cm bitki boyu değeri ile HIB-45 kenaf hattı en uzun bitki boyuna sahip iken, 151.6 cm bitki boyu değeri ile HIB-49 hattının en kısa bitki boyuna sahip olduğu gözlemlenmiştir. HIB-39 ve HIB-45 hatları, sırasıyla 26.6 ve 26.7 mm sap çapı değeri ile en yüksek değerlere sahip iken, HIB-21 hattı, ortalama 12.5 mm ile en küçük sap çapına sahip hat olarak bulunmuştur. HIB-42 hattı 57.8 adet ile en fazla ortalama bitkide kapsül sayısı değerine sahip olmuştur. En düşük ortalama bitkide kapsül sayısı değerleri aynı istatistiksel grupta yer alan HIB-18, HIB-21, HIB-31, HIB-33 ve HIB-36 hatlarında tespit edilmiştir. Bu hatların bitkide kapsül sayısı değerleri 18.4-21.8 adet arasında değişim göstermiştir. HIB-47 hattı ortalama 26.2 adet kapsülde tane sayısı değeri ile en yüksek kapsülde tane sayısına sahip iken, HIB-33 hattı ortalama 9.6 adet kapsülde tane sayısı değeri ile en düşük kapsülde tane sayısına sahip hat olarak belirlenmiştir. HIB-47 hattı 7.86 g/bitki ile en yüksek tek bitki verimine sahip olarak belirlenirken, en düşük tek bitki verimleri 3.78 g/bitki ile HIB-31 ve HIB-33 hatlarında saptanmıştır. HIB-37 hattının 25.7 g ortalama bin tane ağırlığı değeri ile en yüksek bin tane ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. Diğer taraftan, HIB-19 hattı 20.6 g ile en düşük bin tane ağırlığına sahip olan hat olmuştur.

Sonuç olarak, araştırmada incelenen bütün özellikler bakımından genel bir değerlendirme yapıldığında HIB-42, HIB-46 ve HIB-47 hatları ile Everglades 41 ve 71 şahit çeşitlerinin Bursa ekolojik koşullarında bitkide tohum verimi bakımından ön plana çıktığı söylenebilir. Ayrıca, tohum verimi açısından Bursa bölgesi için daha erkenci genotiplere de ihtiyaç olduğunu söylemek mümkündür.

## KAYNAKLAR

- Adekunle, A.F., Olanipekun, S.O., Kayode, C.O., Ogunleti, D.O. 2014.** Evaluation of time of compost application on the growth, nutrient uptake and seed yield of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L). *Greener Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 1(1): 007-015.
- Agbaje, G.O., Aluko, A.O., Olosoji, J.O. 2011.** Effects of plant spacing on seed yield and yield components in Kenaf (*Hibiscus cannabinus*) variety, Ifeken 400. *African Journal of Plant Science*, 5(12): 718-721.
- Ajibola, A.T., Modupeola, T.O. 2014.** Determination of the optimum weeding Regime on seed yield of two selected kenaf varieties in South-West Nigeria. *Research Journal of Seed Science*, 7: 125-131.
- Akinrotimi, C.A., Okocha, P.I. 2018.** Evaluations of genetic divergence in kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) genotypes using agro-morphological characteristics. *Journal of Plant Science and Agricultural Research*, 2(2): 1-10.
- Aluko, O.A., Olosoji, J.O. 2017.** Influence of nitrogen fertilizer on kenaf performance and weed suppression. *Journal of Agriculture and Veterinary Sciences*, 10(8):54–60.
- Angelini, L.G., Macchia, M., Ceccarini, L., Bonari, E. 1998.** Screening of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) genotypes for low temperature requirements during germination and evaluation of feasibility of seed production in Italy. *Field Crops Research*, 59: 73-79.
- Anonim, 2018.** Kağıt ve Kağıt Ürünleri İmalat Sanayi Raporu. İstanbul Ticaret ve Sanayi Odası Yayın No: 2018/5. İstanbul.
- Aygün, H., Algan, N. 2000.** Kenafda (*Hibiscus cannabinus* L.) azot ve potasyumun verim ve verim komponentlerine etkileri. *E.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt 37, Sayı 1. Bornova-İzmir.
- Ayoola, O.T., Adeniyani, O.N. 2006.** Influence of poultry manure and NPK fertilizer on yield and yield components of crops under different cropping systems in South west Nigeria. *Afr. J. Biotech.*, 5: 1386–1392.
- Bahtoe, A., Zargari, K., Baniani, E. 2012.** An investigation on fibre production of different kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) genotypes. *World Applied Sci. J.*, 16(1): 63-66.
- Balogun, M.O., Raji, J.A., Akande, S.R. 2008.** Morphological characterization of 51 kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) accessions in Nigeria. *Revista UDO Agricola*, 8(1): 23-28.

**Canbolat, Ö., Sincik, M. 2007.** Farklı olgunlaşma dönemlerinde hasat edilen kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) çeşitlerinin sindirim derecesi ve metabolik enerji değerlerinin in-vitro gaz tekniği ile belirlenmesi. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 6-8 Eylül, Van.

**Çopur, O., Oğlakçı, M., Gür, A. 1997.** Harran ovası koşullarında kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) yetiştirme olanakları ve bitkisel özelliklerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22–25 Eylül 1997, Cilt:1, s. 342–346, Samsun.

**Çopur, O., Odabaşoğlu, C. 2017.** Determination of Morphological Characters of Some Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Genotypes under the Harran Plain Conditions. *Eurasian Journal of Biology and Ecology*, 1(1): 7-15.

**Echekwu, C.A., Showemimo, F.A. 2004.** Genetic, phenotypic and environmental variances and character associations in Kenaf. *African Crop Science Journal*, 12(4): 321-326.

**Faostat (2017).** FAO Database. <http://www.fao.org/faostat/>. (Erişim Tarihi: 10.08.2019).

**Goforth, C. 1994.** The evaluation of kenaf as an oil absorbent. In M. J. Fuller (ed.), A summary of kenaf production and product development research 1989-1993. Miss. Agri. and Forestry Exp. Sta., Mississippi State, MS Bulletin 1011 (pgs.), pp. 25.

**Golam, F., Alamgir, M., Rahman, M., Subha, B., Motior, M. 2011.** Evaluation of genetic variability of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) from different geographic origins using morpho-agronomic traits and multivariate analysis. *Australian Journal of Crop Science*, 5(13): 1882-1890.

**Mostofa, M., Islam, M., Alam, A.T.M.M., Ali, S.M.M., Mollah, M. 2002.** Genetic variability, heritability and correlation studies in kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). *Journal of Biological Sciences*, 2(6): 422-424.

**Mostofa, M.G., Rahaman, L., Ghosh, R.K. 2013.** Genetic analysis of some important seed yield-related traits in kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). *Journal of Natural Science*. 47: 155-165.

**Mollah, A. F., Rahman, M. M., Tareq, M. Z., Hasan, M. M., Hoque, A. B. M. Z. 2015.** Yield and quality of kenaf seed as influenced by de-topping and spacing under transplanting method. *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 3(4): 626-634.

**Mollah, A.F., Rahman, M.M., Tareq, M.Z., Hoque, A.B.M.Z., Hasan, M.M. 2017.** Seed yield and quality of late season direct seeded kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) as influenced by spacing and time of de-topping. *The Agriculturists*, 15(1):92-100.

**Nielsen, D.C. 2004.** Kenaf forage yield and quality under varying water availability. *Agronomy Journal*, 96: 204-2113.

**Olasoji, J.O., Aluko, O.A., Agbaje, G.O., Adeniyani, O.N., Kareem, K.O., Kareem, K.O., Olanipekun, S.O. 2014.** Studies on seed yield potential of some selected kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) genotypes. *African Journal of Biotechnology*, 13(24): 2420-2424.

**Robinson, F. E. 1988.** Kenaf: A new fibre crop for paper production. *Calif. Agric.*, 42: 31- 32.

**Ryu, J., Kwon, S.J., Kim, D.G., Lee, M.K., Kim, J.M., Jo, Y.D., Kim, S.H., Jeong, S.W., Kang, K.Y., Kim, S.W., Kim, J.B., Kang, S.Y. 2017.** Morphological characteristics, chemical and genetic diversity of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) genotypes. *J. Plant Biotechnology*, 44:416–430.

**Taylor, C.S. 1993.** Kenaf: An emerging new crop industry. In: *New crops*. Wiley, New York.

**Webber, C.L. III. 1996.** Response of kenaf to nitrogen fertilization. p. 404-408. In: J. Janick (ed.), *Progress in new crops*. ASHS Press, Arlington, VA.



## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ramil MÖVSÜMOV  
Doğum Yeri ve Tarihi : Azerbaycan-İmişli / 10.06.1988  
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Azerbaycan-İmişli  
Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Bölümü  
Yüksek Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (2016-2020)

İletişim (e-posta) : ramincanmaksimov@gmail.com