



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİNDEN TOPLANAN LİF KABAĞI (*Luffa aegyptiaca* MİLL.)
GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU

Dilek YILDIRIM

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
ARALIK-2018



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİNDEN TOPLANAN LİF KABAĞI (*Luffa aegyptiaca* MİLL.)
GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU

Dilek YILDIRIM

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
ARALIK-2018

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİNDEN TOPLANAN LİF KABAĞI (*Luffa aegyptiaca* MİLL.)
GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU

Dilek YILDIRIM

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. Kazım MAVİ danışmanlığında hazırlanan bu tez 07/12/2018 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Kazım MAVİ
Başkan



Doç. Dr. Tamer SERMENLİ
Üye


Dr. Öğr. Üyesi Burcu Begüm KENANOĞLU
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 116 O 127

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

07.12.2018

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 görüntülediğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza

Dilek YILDIRIM

ÖZET

HATAY İLİNDEN TOPLANAN LİF KABAĞI (*Luffa aegyptiaca* MILL.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU

Bu çalışmada 116 O 127 no'lu Tübitak projesi kapsamında, Hatay İli ve İlçelerinden toplanan lif kabağı (*Luffa aegyptiaca* Mill.) genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır. Çalışmada kullanılan genotiplerin 32 adedi Hatay İlinin değişik ilçelerinden (Defne ilçesinden 7, Dört Yol ilçesinden 6, Arsuz ilçesinden 5, Antakya ilçesinden 4, Yayladağı ilçesinden 4, Altınöz ilçesinden 3, Samandağ, Payas ve Erzin ilçelerinden 1'er adet olmak üzere toplam 32 genotip), toplanmış, geriye kalan genotipler ise Çin, Kore ve Adana'dan temin edilmiştir. Toplamda 35 adet lif kabağı genotipinde çalışılmıştır.

IPGRI (Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Birliği) tarafından geliştirilen deskriptör yardımı ile bitkisel özellikler morfolojik karakterizasyonda kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 35 lif kabağı genotipi 30'u kalitatif, 19'u kantitatif olmak üzere 49 morfolojik özellik ile karakterize edilmiştir. Yapılan gözlem ve ölçümlerde 6 kalitatif özellikte (gövde şekli, sülük durumu, yaprak dişliliği, bitki büyüme eğilimi, çiçekte cinsiyet ve sapın meyveden ayrılma durumu) herhangi bir çeşitlilik görülmezken, diğer incelenen özelliklerde düşük yada yüksek oranda farklılıklar olduğu saptanmıştır. Yapılan çoklu değişken analizlerinden temel bileşenler analizi sonuçlarına göre toplam varyans % 34.4 olurken, bir başka çoklu değişken analizlerinden kümeleme analizi sonuçlarına göre genotiplerin 6 adet küme oluşturdukları tespit edilmiştir.

Seçilen genotipler arasında meyve tadı tatlı olan sebze olarak yenilebilecek özellikte olduğu tahmin edilen 10 genotip seçilmiştir. Bu genotipler 31 AR 03, 31 AR 05, 31 DE 01, 31 DE 06, 31 DE 07, 31 AN 02, 31 AN 05, 31 DÖ 03, 31 DÖ 04 ve 31 YA 01 kodlu genotiplerdir. Bu tatlı genotiplerin sonraki çalışmalarda kendilenerik saf hatlar elde edilmesi sebze olarak kullanılabilirliklerinin önünü açacaktır.

2018, 59 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kabakgil, *Luffa cylindrica*, genetik çeşitlilik

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION of SPONGE GOURD (*Luffa aegyptiaca* MILL.) GENOTYPES in HATAY

In this study, the morphological characterization of the sponge gourd (*Luffa aegyptiaca* Mill.) genotypes collected from Hatay Province and its districts was carried out within the scope of the Tübitak Project No. 116 O 127. The 32 of the sponge gourd genotypes used in the study were collected from different districts of Hatay Province (7 from the district of Defne, 6 from the district of Dörtiyol, 5 from the district of Arsuz, 4 from the district of Antakya, 4 from the district of Yayladağı, 3 from the district of Altınözü, 1 from each of the districts of Samandağ, Payas and Erzin), the remaining genotypes were obtained from China, Korea and Adana. Thirtyfive sponge gourd genotypes were studied in totaly.

Vegetative properties developed by IPGRI (International Plant Genetic Resources Association) were used in morphological characterization of sponge gourd genotypes. The 35 sponge gourd genotypes used in the study were characterized by 49 morphological traits, 30 of which were qualitatives and 19 of them were quantitatives. In the observations and measurements 6 qualitative features (stem shape, tendrils, leaf margin, plant growth habit, sex type in the flower and peduncle speration from fruit) were not observed any differences, the other examined traits were found to be low or high differences. While the total variance was 34.4% according to the results of the principle component analysis, it was found that genotypes formed 6 clusters according to the results of cluster analysis from another multivariate analysis.

Among the selected all sponge gourd genotypes, 10 genotypes were selected, which are estimated to be edible as a vegetable with a sweet taste. These genotypes are 31 AR 03, 31 AR 05, 31 DE 01, 31 DE 06, 31 DE 07, 31 AN 02, 31 AN 05, 31 DÖ 03, 31 DÖ 04 and 31 YA 01. In later studies of these sweet genotypes, obtaining pure lines will pave the way for their usability as vegetables.

2018, 59 pages

Keywords: Cucurbits, *Luffa cylindrica*, genetic diversity

TEŞEKKÜR

Yürütmüő olduğum çalışmada tez konumun belirlenmesinden tezimin yazımı dahil her aőamada engin bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, sağladığı mükemmel çalışma ortamı ve motivasyon desteği için saygıdeğer danıőman hocam Prof. Dr. Kazım MAVİ'ye sonsuz saygı ve teőekkürlerimi sunarım. Denemenin kurulması aőamasında göstermiő olduğu ilgi ve destek için Doç. Dr. Kazım GÜNDÜZ hocama ve verilerin istatiksels analizlerinde yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Oğuzhan ÇALIŐKAN hocama teőekkürlerimi sunarım. Yapmıő olduğumuz gözlem ve ölçümlerde ve verilerin kaydedilmesinde destek olan Arő. Gör. Fulya UZUNOĞLU hocama ve araziye ulaşım için desteklerini esirgemeyen Arő. Gör. Özge DEMİRKESER hocama teşekkür ederim. Yoğun arazi çalıőmalarımda desteğini esirgemeyen sevgili meslektaőlarım Bayram KOŞULU, Yağmur GÜVELOĞLU, Nisa TOPER ve Ahmet ÖZGENÇ'e teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca Yüksek Lisans Tezimin yürütölmesi için 116 O 127 no'lu proje kapsamında maddi destek sağlayan TUBİTAK'a teşekkür ederim. Çalıőmalarım sırasında maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. Botanik sınıflandırma, bitkisel özellikleri, kullanımı ve yetiştiriciliği.....	5
2.2. Morfolojik karakterizasyon çalışmaları.....	7
2.3. Moleküler karakterizasyon çalışmaları.....	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal.....	16
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Lif kabağı genotiplerinin fidelerinin yetiştirilmesi.....	19
3.2.2. Fidelerin dikilmesi.....	20
3.2.3. Morfolojik karakterizasyon sırasında incelenen özellikler.....	21
3.2.4. İstatistiksel Analizler.....	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	27
4.1. Vegetatif Aksamla İlgili İncelenen Özellikler.....	27
4.2. Çiçeklenme, Meyve ve Tohum Özellikleriyle İlgili İncelenen Özellikler.....	31
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	50
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Toplanan lif kabağı genotiplerinin Hatay ilinin ilçe ve mahallelerine dağılımı	18
Şekil 3.2.	Alçak tünelde fide yetiştiriciliği ve çıkış tamamlanan örnek bir viyol	19
Şekil 3.3.	Bazı şekil genotiplerde (sağdan sola doğru 31 DE 01, G.Kore ve Çin) dikim iriliğine gelen fidelerin görünüşleri	20
Şekil 3.4.	Dikimden sonra fidelerin gelişim durumları (sol) ve tel seviyesine gelen bitkilerin ipe alınma şekilleri (sağ).	21
Şekil 3.5.	Soldan sağa sırayla böbrek, yuvarlak ve oval şekilli yapraklar	23
Şekil 3.6.	Soldan sağa doğru sırasıyla basık, düz, yuvarlak ve sivri meyve şekilleri.....	24
Şekil 3.7.	Soldan sağa doğru sırasıyla basık, düz, yuvarlak ve sivri meyve şekilleri.....	24
Şekil 3.8.	Soldan sağa doğru sırasıyla oval bloklu, uzun ince, elips, piriform, uzun eğri, uzun elips meyve şekilleri.....	24
Şekil 3.9.	Morfolojik gözlemlerin yapıldığı dönemdeki bitkilerin genel görünümü	25
Şekil 4.1.	Genotiplerin yaprak şekil ve yaprak lobluluğu örnekleri (Soldan sağa doğru, 31 AL 03, 31 DÖ 04, Kore, Çin).....	29
Şekil 4.2.	<i>Luffa aegyptiaca</i> (Sol üst) Dişi çiçek, (Sol alt) Erkek çiçek, <i>Luffa acutangula</i> (Sağ üst) Dişi çiçek, (Sağ alt) Erkek çiçek (orijinal Kazım MAVİ)	33
Şekil 4.3.	Genotiplerin bazılarının meyve renk, şekil ve meyve kabuk yapılarındaki varyasyon örnekleri (Soldan sağa 31 AR 05, 31 DÖ 01, 31 AR 01, 31 AR 03, G.Kore, Çin).	36
Şekil 4.4.	Lif üretimi için uygun dönemdeki olgun lif kabağı örnekleri	40
Şekil 4.5.	Olgun meyve ağırlığı alınma zamanındaki meyve örnekleri (Sol 31 AN 04, Sağ 31 AN 05).....	40
Şekil 4.6.	Genotiplerdeki lif boyut ve karpel sayısı farklılıklarından örnekler; üç (31 AR 04), dört (31 DÖ 05) ve beş (31 DÖ 04) karpelli tipler	42
Şekil 4.7.	Lif kabağı genotiplerinin tohum farklılıklarına örnekler; tohum rengi, beyaz (31 DÖ 02), kahverengi (31 YA 02), siyah (31 DE 03); tohumda kanat bulunup bulunmaması, var (31 DÖ 03), belirsiz (31 DE 05); tohum iriliği büyük (31 DÖ 03), orta (31 DE 05), küçük (31 DÖ 06); tohum yüzey pürüzlüğü, pürüzlü (31 DÖ 02), pürüzsüz (31 DE 05)	43
Şekil 4.8.	Hatay'dan toplanan lif kabağı (<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill.) genotiplerinin kümeleme analizi sonucunda oluşturdukları gruplar	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Mart- Aralık 2017 tarihleri arası meteoroloji verileri.....	16
Çizelge 3.2.	Lif kabağı genotiplerinin kodu, toplandığı mahalle ve toplandığı ilçeler	17
Çizelge 3.3.	Hatay ilinde toplanan Lif kabağı genotiplerinin morfolojik tanımlanmasında kullanılan 49 özelliğe ait değerlendirmeler.....	22
Çizelge 3.3.	(Devam) Hatay ilinde toplanan Lif kabağı genotiplerinin morfolojik tanımlanmasında kullanılan 49 özelliğe ait değerlendirmeler.....	23
Çizelge 4.1.	Genotiplerin kotiledon iriliği, kotiledon rengi, boğum arası uzunlukları, gövde şekli, bitkide sülük varlığı ve sülük uzunluğu ile ilgili ölçüm ve gözlemleri.....	27
Çizelge 4.2.	Genotiplerin yaprak şekli, yaprak iriliği, yaprak dişliliği, yaprakta lobluluk ve yaprak tüylülüğü ile ilgili ölçüm ve gözlemler	29
Çizelge 4.3.	Genotiplerin bitki büyüme eğilimi, gövde kalınlığı, lateral sürgün sayısı, gövde tüylülüğü ve yaprak sap uzunluğu ile ilgili ölçüm ve gözlemler	30
Çizelge 4.4.	Genotiplerin çiçek rengi, çiçekte cinsiyet, erkek/dişi çiçek oranı, meyve sapı şekli ve meyve sapı uzunluğu ile ilgili ölçüm ve gözlemler	32
Çizelge 4.5.	Genotiplerin meyve sapının ayrılma durumu, meyve şekli (çiçek), meyve şekli (sap), meyve şekli ve meyvede damar ile ilgili ölçüm ve gözlemler	34
Çizelge 4.6.	Genotiplerin olgunlaşmamış meyve rengi, olgunlaşmamış meyve uzunluğu, olgun meyve uzunluğu, olgunlaşmamış meyve çapı ve olgun meyve çapı ile ilgili ölçüm ve gözlemler	35
Çizelge 4.7.	Genotiplerin meyve kabuğu yapısı, meyve et rengi, meyve eti tadı, olgunlaşmamış meyve tekstürü ve olgunlaşmamış meyve sertliği ile ilgili ölçüm ve gözlemler.....	37
Çizelge 4.8.	Genotiplerin meyve iriliği değişkenliği, SÇKM, meyve sayısı/bitki, olgunlaşmamış meyve ağırlığı ve lif kalitesi ile ilgili ölçüm ve gözlemler	39
Çizelge 4.9.	Genotiplerin lif ağırlığı, olgun meyve ağırlığı, tohum rengi, tohum yüzeyi ve tohum sayısı ile ilgili ölçüm ve gözlemler	41
Çizelge 4.10.	Genotiplerin 100 tohum ağırlığı, tohum uzunluğu ve tohum eni ile ilgili ölçüm ve gözlemler.....	44
Çizelge 4.11.	Hatay ilinde toplanan Lif kabağı (<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill.) genotiplerinin fenotipik özelliklerinin temel bileşenler (TB) analizi sonucunda oluşturdukları ilk üç temel bileşen değerleri	46
Çizelge 4.11.	(Devam) Hatay ilinde toplanan Lif kabağı (<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill.) genotiplerinin fenotipik özelliklerinin temel bileşenler (TB) analizi sonucunda oluşturdukları ilk üç temel bileşen değerleri	47
Çizelge 4.12.	Lif kabağı genotiplerinin kümeleme analizi sonucunda oluşan gruplarında temel bileşenler analizinde öne çıkan bazı özelliklerin ortalama değerleri	49

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

Bp	:Baz Çifti
°C	:Santigrat derece
Ca ⁺²	:Kalsiyum
Cm	:Santimetre
cm ²	:Santimetrekare
G	:Gram
Gb	:Giga Baz Çifti
GC	:Guanin-Sitozin
Ha	:Hektar
K ⁺	:Potasyum
Kg	:Kilogram
K ₂ O	:Potasyum Oksit
M	:Metre
mm	:Milimetre
m ²	:Metrekare
Mb	:Mega Baz Çifti
N	:Azot
Na ⁺	:Sodyum
pH	:Potansiyel Hidrojen
P ₂ O ₅	:Fosfor Pentaoksit

KISALTMALAR

CVA	:Canonical Variation Analysis (Kanonikal Varyasyon Analizi)
DAMD	:Directed Amplification of Minisattelite DNA
FAO	:Food and Agriculture Organization
IPGRI	:International Plant Genetic Resources Institute

ISSR	:Inter Simple Squence Repeat
LIBIRD	:Local Initiatives for Biodiversity Research and Development
Maks.	:Maksimum
Min	:Minimum
NARC	:National Agricultural Research Centre
PC	:Principles Compotent (Temel Bileşen)
PCA	:Principles Compotent Analysis(Temel Bileşen Analizi)
PCO	:Principal Coordinates Analysis (Ana Koordinat Analizi)
SÇKM	:Suda Çözünebilir Kuru Madde
SRAP	:Squence Related Amplified Polymorphism
SSR	:Simple Squence Repeats
TL	:Türk Lirası
UPGMA	:Unweighted Pair-Group Method using an Arithmetic Average

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde kültürü yapılan kabakgiller, 118 cins ve 825 tür içeren Cucurbitaceae familyasının üyeleridir (Jeffrey, 1990). İnsan beslenmesinde ve lif olarak kullanıma sahip Kabakgiller hem eski dünya, hemde yeni dünya orjinli türleri içeren çok önemli bir familyadır (Bisognin, 2002). *Fevilleae*, *Melothriaceae*, *Cucurbitaceae*, *Sicyoideae* ve *Cyclanthereae* olmak üzere 5 alt familyaya ayrılmıştır. Kültürü yapılan en önemli kabakgil cinsleri, *Cucurbitaceae* alt familyasına ait *Cucurbita*, *Cucumis*, *Citrullus*, *Lagenaria*, *Luffa* ve *Sicyoideae* alt familyasına ait *Sechium*'dur (Whitaker ve Davis, 1962).

Kabakgiller içerisinde dünyada en çok dikkat çeken popüler tür karpuzdur. FAO verilerine göre 2016 yılında dünyada toplam karpuz üretim alanı 3.507.243 ha ve üretim miktarı 117.022.560 tondur. Çin'den sonra en önemli üretici Türkiye'dir. Karpuzdan sonra üretim miktarlarına göre hıyar (80.616.692 ton), kavun (31.166.896 ton) ve kabak (26.486.616 ton) sıralanmaktadır (FAO, 2018). Kabak üretimi, yazlık, kışlık ve su kabaklarını içermektedir. Kabakgiller, içerisinde üretim miktarları ve dünya ticaretlerindeki yüksek payları ile öne çıkan bu türlerin yanı sıra yerel kültürlerde sebze olarak kullanılan su kabağı (*Lagenaria*), lif kabağı (*Luffa*), ash kabağı (*Benincasa hispida* Kushmanda, Hintçe), dikenli kabak (*Sechium edule*, Şayot), yivli kabak (*Telfairia occidentalis*), boynuzlu kavun (*Cucumis metuliferus*, Kivano) ve kudret narı (*Momordica charantia*) gibi türleri de içermektedir.

Kabakgil meyveleri olgunlaşmamış (hıyar) ve olgun (kavun) olarak, ayrıca meyveleri pişirilerek, turşu, konserve ve reçel şeklinde de tüketilebilmektedir. Meyvelerinin yanı sıra tohumları (*Telfairia*), çiçekleri (kabak) ve kökleri de (*Sechium*) insan beslenmesinde kullanılabilir. Kabakgiller gıda olarak kullanımlarının dışındaki bazı özellikleri için yetiştirilmektedir. Sıvı depolama şişesi, sigara ağızlığı, müzik aleti yapımı, mutfak eşyası, süs eşyası yapımında kullanılabilirler gibi, lifli olan türler kişisel hijyen amaçlı sünger olarak değer bulabilmektedirler. Bazı türlerin tohum ve meyve parçalarındaki Cucurbitasin içeriği nedeniyle purgatif (ishal yapıcı), emetik (bulantı yapıcı) ve antihelmintik (parazit tedavi edici) özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir (Rahman ve ark., 2008, Dhiman ve ark., 2012). Meyve ve köklerdeki yüksek Cucurbitasin bazı türler için böcek kovucu, bazı türler için böcek cezbedici olarak işlev

görmektedir. Dışardan Cucurbitasin uygulaması ise *Botrytis cinerea* kaynaklı çürüklüklerde koruyucu olarak kullanılabilir (Bisognin, 2002). Son yıllarda bazı türlerin toprak kökenli hastalık ve zararlılara dayanımının daha yüksek olduğunun belirlenmesi ile anaç olarak kullanımlarının önü açılmıştır. Bu amaçla kullanılabilen türler, *Cucurbita*, *Lagenaria*, *Luffa* ve *Benincasa* cinsleri içerisinde yer almaktadır (Yetiştir ve Sarı, 2004).

Kabakgillerde aşı son yıllarda çok önem kazanmıştır. Bu amaçla çok farklı türler farklı özellikleri nedeni ile başta karpuz olmak üzere, kavun ve hıyar için anaç olarak kullanılabilir. Kültürü yapılan *Luffa* türlerinin de anaç olarak kullanılabilir oldukları bildirilmektedir (King ve ark., 2010). Türlerin anaç olarak kullanımlarında kendilerine has özellikleri önem arz etmektedir. Lif kabaklarının ülkemizde anaç olarak ilk kullanımı farklı türlerle anaçlık kabiliyetlerinin karşılaştırılması şeklinde olmuştur (Yetiştir ve ark., 2003). Daha sonrasında ise ülkemizde anaçlık özellikleri ile ilgili çalışmalara rastlanmamaktadır. Ancak yurt dışında yapılan çalışmalarda kavun (Sakata ve ark., 2008, Galatti ve ark., 2013), hıyar (Li ve ark., 2014) ve kudret narı (Chen ve ark., 2013) için anaç olarak kullanılabilir olduğu bildirilmektedir. Ayrıca *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum* (Yetiştir ve ark., 2003) ve *Pythium aphanidermatum* (Al-Mawaali ve ark., 2012) gibi toprak kökenli hastalığının üç ırkına dayanıklı olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Yine nematodla bulaşık alanlarda bu zararlıya karşı dayanıklı Lif kabağı tiplerinin olduğu tespit edilmiştir (Galatti ve ark., 2013).

Lif kabağı Asya'dan Amerika'ya kadar yayılım gösterdiği alanlarda çok farklı yerel isimlerle adlandırılmıştır. Bunlardan bazıları Dishrag gourd (Sudan), Ägyptische Schwammkürbis (Almanya), Lufa (İspanya), Luffa d'Egitto (İtalya), Shui kwa (Çin), Rag gourd, Turai (Hindistan) Luff (Arap yarım adası), Elifi (Kıbrıs) ve Lif kabağı (Türkiye) dir.

Obah ve Aluyor (2009), lif kabaklarında kültürü yapılan iki türün kullanım şeklinin olgunlaşmamış meyvelerinin sebze olarak tüketilmesiyle kumarik asit, apigenin ve luteolin gibi içerdikleri bazı antioksidan maddelerin vücuda alındığını bildirmişlerdir. Hıyar gibi çiğ olarak veya kabak gibi pişirilerek ya da kızartılarak tüketilebilirler. Genç yaprakları, çiçekleri ve sürgünlerinin yenilebildiği ile ilgili de bilgiler mevcuttur (Sangh ve ark., 2012). Bu temel kullanımlarının yanında çok farklı kullanım alanları da bildirilmiştir. En önemli ikinci kullanım şekli olgun meyvelerinden elde edilen liflerin insanların temizliğinde kullanılmasıdır. Bu lifler temelde selüloz, hemiselüloz ve lignin

içeren lignoselülozik bir materyaldir (Rowell ve ark., 2002). Tohumları da kavrulmuş çerez olarak değerlendirilebilmektedir. Tohum yağının yenilebilir özellikte olduğu ve linoleik asitçe zengin olduğu da bildirilmektedir (Elemo ve ark., 2011). Ayrıca içerisindeki yağ nedeniyle hayvan beslenmesinde ve biyodizel üretiminde de kullanılabilir. Asya ve tropik Afrika'da tıbbi amaçlı kullanımı da söz konusudur. Deri yaralanmaları, astım, romatizma, sırt ve göğüs ağrıları, sarılık, bronşit ve cüzzam tedavisinde kullanılmıştır. Meyveleri gaz giderici, yumuşatıcı, balgam söktürücü ve tonik özellikleri için de ayrıca değerlendirilmiştir (Sangh ve ark., 2012). Meyvelerinden elde edilen ekstraktlar antibakteriyel ve antifungal olarak kullanılabilir (Bulbul ve ark., 2011).

L. acutangula ve *L. aegyptiaca* kültürü yapılan en popüler türleridir. Bu iki türden ise *L. aegyptiaca* Asya'nın tropik bölgelerinde ve Çin'de yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan, hatta Arabistan yarımadası, Afrika ve Güney Amerika'ya kadar geniş bir yayılım alanı bulmuş bir türdür. *L. aegyptiaca*, *L. cylindrica* ile sinonimdir. Bu tür isminin Mısır ve çevresinde de yetiştiriciliğinin yapılması nedeni ile verildiği tahmin edilmektedir. Ayrıca *Luffa* cins adının da Avrupalı botanikçiler tarafından 17. yy.da Arapça Loofah (Lif) kelimesinden dolayı verildiği ile ilgili bilgiler bulunmaktadır (Anonim, 2015). Janick ve ark., (2007) yaptıkları çalışmada İsrail'de Roma ve Bizans imparatorlukları dönemi mozaiklerinde *L. aegyptiaca* türüne ait mozaiklerin olduğunu bildirmektedir. Bu veriler milattan sonra 350 yılından beri Akdeniz'de *L. aegyptiaca* yetiştirildiğini göstermektedir (Avital ve Paris, 2014). Bulgaristan'a kadar yayılım gösterdiği bilinmektedir (Velkov ve Petkova, 2014).

Hatay, ülkemizde lif kabağının en yoğun olarak yetiştirildiği ilimizdir. Hatay'da lif kabağı sebze olarak değer bulamamakla birlikte, meyvelerinden elde edilen liflerin Uzunçarşı ve Hatay'daki tüm Aktarlarda satıldığı görülmektedir. Tane olarak satılan bu liflerin fiyatı iriliklerine ve temizliklerine göre değişmekle birlikte 10-15 TL arasındadır. Ayrıca bahçeli evlerde mutlaka süs bitkisi olarak yetiştiriciliğine rastlayabilmek mümkündür. Parklarda süs bitkisi olarak yetiştirildiği de görülebilmektedir (Mavi ve Gündüz, 2016).

Ülkemizin genetik çeşitliliği özellikle bitki genetik kaynakları ile önem kazanmaktadır. Çünkü Türkiye, Vavilov tarafından gen merkezi olarak bildirilen Akdeniz ve Yakın Doğu gen merkezinin kesiştiği noktada yer almaktadır. Bu iki bölge tahılların

ve bahçe bitkilerinin ortaya çıkışında çok önemli bir role sahiptirler. Ülkemiz 100'den fazla türün geniş değişim gösterdiği ve çok sayıda önemli kültür bitkisi ve tıbbi bitkiler gibi ekonomik açıdan önemli diğer bitki türlerinin orijini ya da çeşitlilik merkezi olan bir konumdadır. Bu merkezler dünyada kültüre alınan çok sayıda bitki türünün tarımının gelecekteki sürdürülebilirliği için çok önemli genetik kaynaklar sunmaktadır. Ayrıca Türkiye'nin kıtaları birbirine bağlayan bir geçiş noktasında bulunması da doğrudan anavatanı olmadığı türlerde de çeşitlilik oluşmasına neden olmuştur (Mavi ve Gündüz 2016).

Türkiye'de eski ismi Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsü olan kurum tarafından 1960'lı yıllardan beri genetik materyal toplanmaktadır. Halen Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde bulunan Ulusal Tohum Gen Bankasında, *Cucurbitaceae* familyasındaki türlere ait bulunan genetik materyal sayısı, 2223 adettir. Bu genetik materyalin % 25.7'sini kavun, % 20.5'ini *Cucurbita* türleri, % 16.1'ini karpuz, % 13.4'ünü hıyar, % 7.7'sini su kabağı, % 7.2'sini yazlık kabak, % 4.2'sini kestane kabağı, % 3.3'ünü acur ve % 1.3'ünü balkabaklarından oluştuğu bildirilmektedir (Sarı ve ark., 2008). Önemli kabakgil türlerinden birisi olan kavunun anavatanı Türkiye'nin de içinde olduğu Afrika'dan Asya'ya kadar uzanan çok geniş bir coğrafya olarak kabul edilmektedir. Ülkemiz karpuz, hıyar, kabak, su kabağı, kudret narı ve bu tezin de temel türü olan lif kabağında genetik çeşitliliğe sahiptir. Bu türlerin bir çoğunda ülkemizin tamamında veya bölgesel genetik materyallerin toplanmasına yönelik çalışmalarda bulunulmuştur. Ancak lif kabağının toplanması ve toplanan materyallerin karakterizasyonu ile ilgili herhangi bir çalışmaya taranan literatürde rastlanmamıştır. Oysaki İpek yolu başta olmak üzere birçok ticaret yolunun kesişme alanında kalan ülkemizde, oluşan çeşitlilik kaybedilemeyecek kadar kıymetlidir. Genetik kaynakların tanımlanması ve sınıflandırılmasında ilk aşama morfolojik karakterizasyondur. Belirtilen bilgiler çerçevesinde bu çalışmanın temel amacı, bu kadar kıymetli bir türdeki genetik çeşitliliğin kaybolmaması için, Hatay ili ve ilçelerinden toplanan lif kabağı genotiplerinin morfolojik karakterizasyonunun yapılmasıdır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Botanik sınıflandırma, bitkisel özellikleri, kullanımı ve yetiştiriciliği

Heiser ve Schilling, (1990) *Luffa* cinsinin 7 tür içerdiğini bildirmişlerdir. Bu türlerden 4 tanesi (*L. echinata*, *L. acutangula*, *L. aegyptiaca* ve *L. graveolens*) eski dünya orjinli, 3 tanesi (*L. quinquefida*, *L. operculata*, ve *L. astorii*) ise yeni dünya orjinlidir. Tüm türler $2n=26$ kromozoma sahiptir. Cins hem eski, hem de yeni dünya'da yayılmasına rağmen, kültürü yapılan türlerin (*L. acutangula*, *L. aegyptiaca*) ikisinin de anavatanı Hindistan'dır. Son yıllarda yapılan çalışmalar ile Güney Hindistan'da *Luffa hermaphrodita* isimli yeni bir türü daha tanımlanmıştır (Pandravada ve ark., 2014).

Davis (1994) ılıman iklimlerde, lif kabağı yetiştiriciliği üretim sistemi geliştirmek amacıyla iki yıl süren bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada dikim tarihi, dikim yöntemi, sıra üzeri mesafe (30.5, 61 ve 91 cm) ve budama tekniklerinin verim ve kaliteye etkilerini araştırmıştır. Davis geçmişte don tehlikesinin olduğu zamanlarda da dikilen lif kabaklarında yüksek verim elde edildiğini bildirmiştir. 30.5 cm sıra üzeri mesafeyle dikilen lif kabaklarında ilk lateral sürgünler ve pazarlanabilir en yüksek verim elde etmiştir. En büyük çaptaki lif kabakları 91 cm sıra üzeri mesafeyle üretilen lif kabaklarında olmasına rağmen, 30.5 cm sıra üzeri mesafeyle üretilen, çapları 5.1 ile 7.6 cm arasında değişen lif kabaklarından en yüksek verimi elde etmiştir. 91 cm sıra üzeri mesafeyle üretilen lif kabaklarında verimi düşük ancak, yüksek lif yoğunluğuna sahip, sağlam ve görsel açıdan tercih edilen lifler elde etmiştir. Davis verimlerin sıcak iklimlerde üretilen lif kabağı verimleri ile rekabet edebileceğini bildirmiştir.

Obah ve Aluyor (2009), ise anavatanları ile ilgili kesin bir bilgi olmamakla birlikte Güney Asya, Afrika veya Avustralya orijinli olabileceklerini bildirmişlerdir.

Lif kabakları tek yıllık, monoik, sarı çiçekli ve sarılıcı bir türdür. Asya kıtasında Çin ve Hindistan başta olmak üzere sebze olarak tüketime uygun çeşitleri geliştirilmiştir. Bu çeşitlilik içerisinde meyve irilikleri ve kalınlıkları çok farklılık göstermektedir. Olgunlaşmamış meyvelerinin boyları 33-84 cm (çiçeklenmeden 12 gün sonra) arasında değişirken, olgun meyvelerinin boyları 39-102 cm (çiçeklenmeden 60 gün sonra) arasında çeşitlere bağlı olarak değişmektedir (Zhang ve ark., 2007).

Uygur ve Yetişir (2006), yaptıkları tuzluluk çalışmasında karpuz (Crimson Tide) çeşidi ve 7 farklı kabakgil genotipinde; sera koşullarında 0.5 (kontrol), 4, 8, 12 ve 16 dS m⁻¹ konsantrasyonlarındaki tuzlu su ile sulama yaparak tuzluluğa dayanımlarını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Uygulamanın sonunda, tuzluluk seviyesi ile kabakgil türünün, tuzluluğa dayanıklılıkta önemli iki faktör olduğunu tespit etmişlerdir. Buna göre, su kabağı ve karpuz genotiplenin tuzlu koşullara karşı direnci; *Cucurbita maxima* > *Cucurbita moschata* > *Lagenaria siceraria* > Birecik > FR Gold > *Luffa cylindrica* > Crimson Tide > *Benincasa hispida* şeklinde olduğunu saptamışlardır.

Yetişir ve Uygur (2009), ticari hibrit karpuz çeşidi olan Crimson Tide ve Karpuz anaçlık yapabilecek olan 7 farklı kabak genotipini (*Cucurbita maxima*, *C. moschata*, *Luffa cylindrica*, *Benincasa hispida*, *Lagenaria siceraria* (Skp ve Birecik) ve *L. siceraria* melezi (FRGold) 30 gün boyunca farklı tuz konsantrasyonlarına sahip (0, 4, 8, 12 ve 16 dS m⁻¹) sulama suyu ile sulanarak tuz stresine verdikleri tepkilerini incelenmişlerdir. *L. cylindrica* ve *B. hispida* kabak genotipleri dışında tüm kabak genotipleri tuz stresinden karpuz göre daha az etkilenmiştir. Tuz uygulaması ile birlikte yapraklarda Na⁺ konsantrasyonunda artış meydana gelmiş, *L. cylindrica* yapraklarında Na⁺ birikimi en fazla artışı gösterirken, en az Na⁺ içeriği Birecik ve *C. maxima*'da belirlenmiştir. Ca²⁺/Na⁺ ve K⁺/Na⁺ oranları tuz uygulaması ile birlikte azalmıştır. Yüksek bitki kuru ağırlığına sahip olan genotiplerin, K⁺/Na⁺ oranları arasında pozitif korelasyonlar belirlenirken, Na⁺ içerikleri arasında negatif korelasyonlar belirlenmiştir. Çalışma sonucunda *Cucurbita* ve *Lagenaria* türlerinin tuz stresine, *L. cylindrica*, *B. hispida* ve karpuz göre daha yüksek tolerans gösterdiği tespit edilmiştir.

Vinatoru ve ark., (2016) *L. cylindrica*, Cucurbitacea familyasına ait tohumları ile çoğaltılabilen tek yıllık otsu bir bitki olduğunu, *L. cylindrica*'nın iyi tanımlanmış bir tür olup orjini, *L. acutangula*, *L. echinata*, *L. graveolens* türleri ile aynı orjinli tropik bölgeler olduğunu bildirmişlerdir. *L. operculata*, *L. quinquefida* ve *L. astorii* ise neo-tropikal orjinlidir. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan türler ise Hindistan orjinli *L. cylindrica* ve *L. acutangula*'dır. Hindistan ve Amerika'da olgunlaşmamış meyvelerinin sebze olarak tüketildiğini bildirmişlerdir. Romanya'da en çok bilinen tür 1960'lı yıllardan sonra İngiliz Dr. Marcela tarafından ülkeye tanıtılan *L. cylindrica*'dır. İklimde başarılı bir şekilde adapte olmasına rağmen şu anda yetiştiriciliği ve kullanım alanları oldukça az ve sınırlı olduğunu saptamışlardır. 1966'dan sonra geliştirme laboratuvarlarında farklı biyolojik fenotipteki

luffa tür ve genotiplerinin Bulgaristan koşullarına adaptasyonu üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda yeni türlerde *L. cylindrica*'nın yanı sıra *L. acutangula*'nın da Bulgaristan iklime uyum sağlayabileceği belirlenmiştir. Yaptıkları bu çalışma ile *L. cylindrica* × *L. acutangula* türlerinin melezlenmesi ve elde edilen hibritlerden yeni çeşitlerin geliştirilmesini hedeflemişlerdir. Bu melezleme ile yüksek lif içeriğine sahip orta büyüklükte meyveleri olan F₁ hibritler elde etmişlerdir. F₁ hibritlerin ortalama meyve uzunluğunun 65 cm olduğunu bildirmişlerdir. Melezleme sonucu elde edilen hibritlerde meyve uzunluğunu L1' den L5'e kadar en küçük 48 (L5), en büyük 91 (L1) cm olarak belirlemişlerdir.

Yaman (2017) lif kabağında farklı azot dozlarının verim ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkisini belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, Samandağ ilçesinde üretilen lif kabağı genotipleri kullanılmış ve 6 farklı azot (N:0, N:6, N:12, N:18, N:24, N:36) dozu denenmiştir. Çalışmada lif kabağının gövde çapı, meyve yaş ağırlığı, meyve kuru ağırlığı, meyve uzunluğu, ortalama meyve çapı, meyve sapı uzunluğu, meyve sayısı, meyve lif oranı, meyve tohum oranı, lif tohum oranı, lif verimi, meyve başına tohum sayısı ve 1000 tohum ağırlığı özelliklerini incelenmiştir. İncelenen özelliklere ilişkin elde edilen veriler, ANOVA ve DUNCAN testi ile analiz edilmiştir, JMP istatistik paket programı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, N dozları ile meyve sayısı, lif verimi ve gövde çapı özellikleri arasında çok kuvvetli pozitif ilişki olduğu belirlenirken, N dozları ile meyve lif oranı arasında çok kuvvetli negatif ilişkili olduğunu saptamıştır.

2.2. Morfolojik karakterizasyon çalışmaları

Okusanya ve ark., (1981) Güneybatı Nijerya'da 25 adet *Luffa aegyptiaca* popülasyonunda varyasyonlar ve olası nedenlerini araştırmışlardır. Populasyonlar arasındaki varyasyonları yaprakta, özellikle de doku, alan ve kuru ağırlıkta daha belirgin bulmuşlardır. Sürgün ve kuru meyve ağırlığında da önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Çalışılan popülasyonlarda tohum kuru ağırlığında önemli farklılıklar belirlenirken, ortalama meyve başına tohum sayısının da değişiklik gösterdiğini belirlemişlerdir. Düşük besin içeriğine sahip asidik yapıdaki topraklarda yetişen popülasyonların yaprak iriliğinin daha küçük, sürgün başına daha az yapraklı, sürgün ve kuru meyve ağırlığının düşük olduğunu, yüksek besin içeriğine sahip nötr veya bazik yapıları topraklarda yetişen

popülasyonların ise bu özellikler açısından daha yüksek değerlere sahip olduğunu saptamışlardır. Yaprak morfolojisi, yaprak büyüklüğü, sürgün ve kuru meyve ağırlığındaki varyasyonların sebebinin toprakların farklı oluşundan kaynaklandığı, yaprak rengi ve damarlardaki varyasyonun ise kısmen ışıktan kaynaklandığı sonucuna varmışlardır.

Lungaho (1993) Kenya’da yaptığı çalışmada altı farklı *Luffa acutangula* çeşidini örtüaltı koşullarında verim ve bazı morfolojik özellikleri açısından karşılaştırmıştır. Erkek çiçek sayısı, dişi çiçek sayısı, erkek dişi çiçek oranı, bitkideki meyve sayısı gibi özellikleri belirlemiştir. Erkek çiçek sayısını 7-75 arasında, dişi çiçek sayısını 6-14 arasında, erkek dişi çiçek oranını 1-5 arasında, bitkideki meyve sayısının 4-7 arasında ve SÇKM değerinin 3.27-4.38 arasında değiştiğini saptamıştır.

Pandey ve ark. (2001) Nepal lif kabağı çeşitliliğini belirlemek için yerel çeşitlerin yetiştirildiği üretici arazilerinde çalışmışlar, genel olarak yerel çeşitlerin yetiştirildiği eşsiz lif kabağı çeşitliliğini yerinde tespit etmişlerdir. Shannon Weaver indeksi (H) farklı arazi kategorileri ve karakterleri için tahmin edilmiştir. Çalışma sürecinde ev bahçelerini gezerek, çiftçi koşullarında (in-situ) yerel çeşitlerin morfolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Meyve özelliklerini yerel çeşitleri ayırt etmede ve adlandırmada çiftçiler tarafından kullanılan en önemli tanımlayıcı olarak tespit etmişlerdir. Meyve özellikleri açısından karakterize edilen 23 yerel çeşitten, 5-6 tanesinin çok sayıda üretici tarafından yaygın olarak yetiştirildiğini saptamışlardır. Morfolojik olarak bu çeşitleri birbirlerinden belirgin şekilde farklı bulmuşlardır. Hem yerel çeşitler içerisinde hem de çeşitler arasında çeşitlilik belirlemişlerdir. Basauni, Hariyo chhoto, Hariya madysm ve Hriyo lamo yerel çeşitlerinin tat, aroma, meyve rengi ve verim açısından diğer çeşitlerden daha üstün özelliklere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yeşil meyveler beyazlara göre daha fazla tercih edilmektedir. Seto (beyaz) yerel çeşidi büyüme habitüsü açısından en yüksek H indeksi (0.97) değerine sahip olmuştur. İncelenen 13 morfolojik özellikten 4 tanesinde (yaprak iriliği, sülük, tohum rengi ve meyvede leke) herhangi bir çeşitlilik olmadığını, diğer 9 özelliğe ise yerel çeşitler arasında farklılıklar saptamışlar.

Gaffar (2008) Sher-e Bangla Ziraat Üniversitesi/Bangladeş’te 15 lif kabağı genotipinde yürüttüğü çalışmada yaprak uzunluklarının genotipik ve fenotipik varyanslarını sırasıyla 24.13 ve 25.55 bulmuştur. Genotipik varyansın (%20) fenotipik

varyanstan (%20.58) biraz daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Bu özellik için kalıtılabilirliği %97, optimal genetik ilerlemeyi 9.83 ve genetik ilerlemeyi 40.03 olarak belirlemiştir. Bu özellik için genotiplerden kaynaklı belirgin bir varyasyon olduğuna işaret etmiştir.

Joshi ve ark. (2010) Nepal'in Kaski ve Bara bölgelerinden farklı lokasyonlardan çiftçiler tarafından yerel isimlendirilmiş lif kabağı (*Luffa*) genotiplerini toplamışlar ve genotiplerin farklılıklarını belirleyebilmek amacıyla çalıştıkları enstitüde yetiştirmişlerdir. Her genotipten bireysel üç bitki üzerinde 25 kalitatif (gözleme dayalı) özelliği belirlemiştir. Bu özellikler için temel bileşenler analizi yaparak, genotipleri cluster analizi ile gruplamışlardır. Temel bileşenler ve cluster analizi sonucunda çiftçiler tarafından benzer isimler verilen genotiplerin benzerlik katsayılarının yüksek, farklı isim verilenlerin ise birbirlerinden farklı olduğunu belirlemiştir. Sonuçta üretici koşullarındaki isimlendirmelere dayanan genotiplerin lif kabağında çeşitlilik oluşturduğunu ve ex-situ (yeri dışında) bir koruma sağladığını tespit etmişlerdir.

Choudhary ve ark. (2011) Hindistan'ın farklı lokasyonlarından topladıkları 35 lif kabağı (*Luffa acutangula*) genotiplerini sekiz kantitatif özelliklerle değerlendirmişlerdir. Meyve şekli ve rengi açısından genotiplerin geniş bir çeşitlilik içerdiğini belirlemiştir. Yaptıkları temel bileşen analizi sonucunda genotiplerin lokasyon ve genetik çeşitlilikleri arasında paralellik saptamışlardır. Genotipler dört farklı grupta yer almışlardır. En geniş grup 16 genotiple IV. grup olurken, 3 genotiple III. grup en küçük grup olmuştur. Gruplar arası maksimum uzaklık II ve IV. gruplar arasında belirlenirken, minimum uzaklık I ve II. gruplar arasında belirlenmiştir. IV grup bitki başına meyve verimi açısından en yüksek değerlere sahip genotiplere sahip olmuştur. Bu genotiplerin gelecek ıslah programlarında kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Rabbani ve ark. (2012) Bangladeş'in farklı bölgelerinde topladıkları *Luffa acutangula* türüne ait 60 genotipi genetik çeşitliliği saptayabilmek için morfolojik karakterizasyonla karşılaştırmışlardır. Kullandıkları 17 farklı özellikten sekiz tanesinin yüksek kalıtım gösterdiğini saptamışlardır. Altmış genotipi yaptıkları karakterizasyon ve temel bileşen analizi sonucunda 4 farklı kümede gruplamışlardır. Gruplar arası uzaklığın grup içi uzaklıktan daha fazla olduğunu belirlemiştir. En yüksek grup içi benzerlik (97.9) III. kümeden elde edilmiştir. Uzak grupların daha sonraki ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Prakash ve ark., (2013) Hindistan'ın farklı bölgelerinde yetiştirilen ve olgunlaşmamış meyveleri sebze olarak kullanılan lif kabağı türlerindeki morfolojik farklılıkları gözlemek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada kültürü yapılan lif kabakları ve yabancı lif kabaklarından oluşan toplam 70 genotip denenmiştir. Yaprak, meyve ve tohumlardaki morfolojik farklılıklar kültür ve yabancı lif kabağı türlerini ayırımında kullanmışlardır. Yapılan kümeleme analizi sonucunda 2 büyük grup oluşmuştur. Biri *L. acutangula*'ya ait 30 genotip, diğeri *L. aegyptiaca*'ya ait 30 genotip içermektedir. Yerel bir tür olan *Luffa hermaphrodita* kültürü yapılan *L. acutangula* ve yabancı *L. acutangula* ile aynı sınıfta yer almıştır. Yabancı tür olan *L. graveolens* ve *L. echinata* *L. acutangula*'ya yakın bulunmuştur.

Kumar ve ark., (2013) yaptıkları çalışmada en yüksek fenotipik ve genotipik varyasyonları bitki başına toplam verim, ortalama meyve başına tohum sayısı ve suda çözünebilir kuru madde de belirlemişlerdir. Meyve başına düşen tohum ağırlığı ve meyve ağırlığında yüksek genetik ilerleme ve yüksek kalıtım olduğunu söylemişlerdir. Bitki başına toplam verim ile bitki başına meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve meyve başına tohum sayısı arasında istatistiksel olarak önemli bir kolerasyon bulmuşlardır. Yapılan Path analizi sonucunda birincil dalların ortalama meyve çapı, bitki başına ortalama meyve ağırlığı ve suda çözünebilir kuru madde oranının bitki başına toplam verim üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Bu nedenle lif kabağında bitki başına verimi artırmak için bu özellikleri seçmeyi önermişlerdir.

Lif kabaklarının sebze olarak kullanımı önündeki en büyük engel meyvelerindeki baskın acılıktır. Bu konuda ıslah açısından yapılan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Genellikle önemli bir çıkış yolu olarak tatlı meyveli genotiplerin seçimi (seleksiyonu) önerilmektedir. Hıyar gibi türlerde acılığın kalıtımı üzerine birçok çalışma bulunmasına rağmen, taranan literatürde lif kabağında acılığın kalıtımını açıklayan bir kaynağa rastlanılmamıştır. Kevalkumar ve ark., (2014) kabakgillerde acılığın genetik yapısı üzerine yayınladıkları çalışmada *Luffa acutangula* ve *L. aegyptiaca* türlerinde “Bi” geninin acılıktan sorumlu olduğunu ve “s” geninin ise bu genin baskılayıcısı olduğunu bildirmiştir.

Truong ve ark. (2015) Vietnam'dan topladıkları 49 lif kabağı (*Luffa aegyptiaca*) genotipini tekerrüsusü olarak 6 bitki şeklinde yetiştirerek, morfolojik olarak karakterize etmişlerdir. Yaprak, gövde, çiçek ve meyve ile ilgili 21 morfolojik özellik genetik

çeşitliliğin belirlenmesi hedeflenmiştir. Yapılan analiz sonucunda genotipler 6 farklı grupta yer almıştır. Birinci grupta yer alan B21 ve B23 genotiplerini 0.81 oranında benzer bulurlarken, ikinci gruptaki A3, A5 ve A15 genotiplerini 0.80 oranında benzer bulmuşlardır.

Phan ve ark., (2015) 10 farklı lif kabağı genotipinin sebze olarak kullanılabilirliğinin tespiti için pişirilme sonrasındaki aroma değerlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Lif kabağı genotiplerini bazı morfolojik özellikleri, meyve kalitesi ve gelişimlerini gözlemlemişlerdir. Tüm genotiplerin iyi gelişim gösterdiklerini belirlemişlerdir. A7, A13 ve A17 genotipleri diğer genotiplerden daha yüksek verim vermişlerdir. Sadece B29 genotipinde pişme sonrasında aroma tespit etmişlerdir. Bu genotipin lif kabağı ıslah programına alınabileceğini bildirmişlerdir.

Akter (2015) Sher-e Bangla Ziraat Üniversitesi/Bangladeş'te Nisan-Eylül 2014 tarihleri arasında bir çalışma yapmıştır. Bangladeş'ten seçtikleri 16 lif kabağı genotipinde morfolojik karakterizasyon amacıyla yürüttükleri çalışmada 26 farklı bitkisel özelliği kullanarak genotipler arasındaki genetik farklılığı belirlemeyi amaçlamıştır. Çok değişkenli analizlerde, PCA (Temel bileşen analizi), PCO (Ana koordinat analizi), kümeleme analizi ve CVA (kanonikal varyasyon analizi) kullanılan analiz yöntemleri olmuştur. Tohum rengi açısından 1 genotipi beyaz tohumlu diğer genotipleri ise siyah tohumlu olarak belirlemiştir. Temel bileşen analizi sonucunda genotiplerin beş farklı grup altında toplandığını saptamıştır. G10 nolu genotip maksimum meyve ağırlığı ile V. grupta, G5 en kısa sürede çiçeklenen genotip olarak IV. grupta ve G12 en yüksek meyve çapı ile III. grupta yer almıştır. Grup uzaklıkları ve diğer agronomik özellikleri dikkate alınarak ıslah programları için G5, G10 ve G12 kodlu genotiplerin sonraki çalışmalarda kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Nguyen (2016) Vietnam'da yürüttüğü çalışmada farklı bölgelerden 39 lif kabağı genotipi toplamıştır. Bu genotipleri kotiledon uzunluğu, yaprak uzunluğu, yaprak şekli, meyve ağırlığı, meyve uzunluğu ve 100 tohum ağırlığının da aralarında olduğu 23 farklı morfolojik özellik ile karakterize etmeyi amaçlamıştır. Yaptığı temel bileşenler analizi sonucunda genotiplerin 3 farklı grup altında toplandığını belirlemiştir. Çalışmada kullanılan 37 genotip aynı grup içerisinde yer aldığını bildirirken, diğer iki genotipin ise farklı iki grupta yer aldığını bildirmiştir.

Koppad ve ark. (2016) 18 farklı lif kabağı (*Luffa acutangula*) genotipinin büyüme ve verim özelliklerini incelemişlerdir. *Luffa acutangula* sebze olarak tüketilen lif kabağı türlerinden biridir. Bitki başına verim, yaprak klorofil içeriği, yaprak prolin içeriği özelliklerinin çevreden az etkilendikleri için yüksek genotipik varyasyon katsayısı gösterdiğini belirlemişlerdir. Bitki boyu, yaprak sayısı, meyve sayısı, meyve uzunluğu özellikleri ise hem genetik yapı hemde çevrenin etkisi altında olduğunu tespit etmişlerdir.

Blind (2016) Brezilya’da ki farklı enstitü tarafında seçilerek genetik materyal olarak muhafaza edilen 24 lif kabağı genotipi üzerinde çalışmıştır. Genotiplerin karakterizasyonunda 22 kalitatif, 8 kantitatif olmak üzere toplam 30 farklı morfolojik özelliği dikkate almıştır. Sonuçta genotiplerin 3 farklı grup içerisinde yer aldıklarını bildirmiştir. Analiz ettiği özellikler içerisinde meyve sayısının en düşük kalıtım derecesini (%71.9) gösterdiğini saptamıştır.

Varalakshmi ve Suchitha (2016) kabakgillerde farklı genetik mekanizmalara sahip çeşitli cinsiyet formlarının bulunduğunu bildirmişlerdir. Karpuz ve *Cucumis ficifolius* gibi monoik türlerdeki cinsiyet tek bir dominant gen tarafından kontrol edilmektedir. Kavun ve *Luffa acutangula* türlerinin ise F₂ generasyonunda 9 (monoik): 3 (andromonoik): 3 (ginomonoik): 1 (hermafrodit) oranında açılım gösterdiği bildirilmektedir. *Luffa acutangula* türünde bu kalıtım iki çoklu allelik bölge (A ve G) tarafından kontrol edilmektedir. Baskın A ve G genlerinin bulunması durumunda bitkiler monoik olmaktadır. Baskın “G” ve çekinik “a” genlerinin bulunduğu durumda andromonoik bitkiler meydana gelmektedir. Araştırmacılar bu çalışmada andromonoik kalıtımı açıklamak için kullandıkları AM-43 çeşidinde çiçek yapısı itibarıyla “aaGG” genetik yapısında olabileceği sonucuna varmışlardır. Ayrıca andromonoik hatların küçük meyveler meydana getirdiğini belirlemişlerdir.

2.3. Moleküler karakterizasyon çalışmaları

Özellikle son yıllarda çalışmalar daha çok moleküler tekniklerin kullanımına kaymıştır. Bu popüler alan lif kabağında yapılan çalışmalarda bu yöne sürüklenmektedir.

Marr ve ark., (2005) Çin’in güney Yunnan eyaleti, kuzey Laos ve güneydoğu Nepal’den topladıkları geleneksel lif kabağı çeşitlerini genetik çeşitliliği ortaya çıkarmak amacıyla araştırmışlardır. Meyve ve tohumlarının iriliği ve şekillerinin varyasyon

gösterdiğini saptamışlardır. Nepal'den temin edilenlerin hermafrodit çiçekli ve küçük meyveli olduklarını belirlemişlerdir. Bitkilerde ilk önce erkek çiçek oluşumu gözlemlenmiştir. Yerel çeşitlere bağlı olarak ilk çiçek oluşma boğumunda 2 ile 27. boğumlar arasında değişim göstermiştir. Yirmi dokuz alloenzim lokusu analiz edilmiştir. *Luffa acutangula* türünde bir alloenzim lokusunun polimorfik olduğunu saptamışlardır. *L. acutangula* ve *L. aegyptiaca*'nın dokuz farklı lokustaki farklı allellere sahip olduklarını belirlemişlerdir. Bu da üreme için türlerin tamamen birbirinden izole olduklarına işaret etmektedir.

Prakash ve ark., (2014) yabani ve kültür lif kabaklarındaki genetik çeşitliliği belirlemek amacıyla ISSR moleküler markırlarını kullanmışlardır. Çalışmada 5 farklı lif kabağı türüne [*L. acutangula* (11), *L. aegyptiaca* (18), *L. hermaphrodita* (6), *L. graveolens* (1), *L. echinata* (1)] ait 37 farklı yabani genotip ve kültür çeşidine yer vermişlerdir. Moleküler analiz sonucunda tüm genotiplerin 3 farklı grupta yer aldığını tespit etmişlerdir. Yabani genotipler (*Luffa echinata* ve *Luffa graveolens*) I. grupta yer almış, *Luffa acutangula* ve *Luffa hermaphrodita* çeşit ve genotipleri II. grupta yer almış, *Luffa aegyptiaca* ise III. grupta yer almıştır. Sonuçta ISSR markırlarının lif kabağı germplazmalarının karakterizasyonunda kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Luffa cinsi içerisindeki 8 türden beş tanesinin doğru olarak isimlendirilmesi uzun yıllardır açıklanamamıştır. Son olarak Heiser ve Jeffrey gibi *Luffa* cins uzmanları yeni dünyadaki türlerin sayısına ve *Luffa operculata* tür isminin kullanımına karşı çıkmışlardır. Heiser bu sınıflandırmada DNA dizileme gibi moleküler teknikler henüz gelişmediği için klasik biyosistemantik yöntemlerini kullanmıştır. Filipowicz ve ark., (2014) Heiser'in bu sistematüğini doğrulamak eksik kısımlarını düzeltmek amacıyla tüm *Luffa* türlerini kapsayan moleküler bir karakterizasyon yapmışlardır. Cinsin geocoğrafik sınırlarını temsil eden 51 aksesyonu dizilemişlerdir. Yapılan ribozomal DNA dizilemesi sonucunda 8 türün filogenetik açıdan coğrafi olarak morfolojik bir tutarlılığa sahip olduğunu tespit etmişlerdir. *Luffa operculata*, *Luffa quiquefida* ve *Luffa astorii* türlerinin yeni dünya orjinli olduğunu doğrulamışlardır. Diğer 5 tür ise Afrika, Asya ve Avustralya orjinli olduğu tespit edilmiştir.

Tyagi ve ark., (2016) *L. cylindrica* nın olgunlaşmamış meyveleri sebze olarak tüketilebilmesine rağmen günümüzde az kullanılan bir bitki olduğunu ancak gelecek için potansiyel bir biodizel ürün olduğunu bildirmişlerdir. Hindistan'ın farklı bölgelerinden

seçtikleri 45 lif kabağı aksesyonunu 23 SRAP markırları kullanarak moleküler olarak karakterize etmeyi amaçlamışlardır. SRAP primerlerinin vermiş olduğu 177 banttan 129 tanesinin polimorfik olduğunu saptamışlardır. Temel bileşenler analizi ve dendrogram yoluyla elde edilen gruplama coğrafi dağılım ile uyumluluk göstermiştir. Bayesyen yapı analizi, karma tip bir popülasyon dağılımını göstermiştir. Sonuçta SRAP markırlarının lif kabağı aksesyonlarının ayırt edilmesinde başarılı bir şekilde kullanılabilceğini bildirmişlerdir.

Misra ve ark., (2017) de yaptıkları çalışmada Hindistan'a ait kültürü yapılan ve yabani formdaki lif kabaklarının 5 türü arasında ISSR ve DAMD yöntemiyle moleküler ve morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır. Beş farklı türe ait 51 aksesyonu 21 farklı özellikle yapılan morfolojik değerlendirme sonucunda 3 farklı ana grupta yer aldığını saptamışlardır. Birinci grubu *L. graveolens* ve *L. echinata* nın yer aldığı 2 yabani tür, ikinci grubu kültürü yapılan *L. aegyptiaca*, üçüncü grubu ise kültürü yapılan *Luffa hermaphrodita* ve *L. acutangula* oluşturmaktadır. Aynı çalışmada bu 5 türden 76 aksesyonu 15 ISSR ve 7 DAMD markırı kullanarak moleküler analize tabi tutmuşlardır. Sonuçta yüksek oranda polimorfizm (%97.67), ortak genetik mesafe (0.06-0.72, ortalama 0.51), düşük heterozigotluk (H=0.15) ve Shannon indeks (I=0.22) belirlemişlerdir. Ayrıca çizilen UPGMA dendogramı ile 5 türün iki ana grup altında toplandığı tespit edilmiştir. Morfolojik ve moleküler dendogramlar arasında yabani ve kültür türlerinin ayırt edilmesinde ve ana kümelerin sayılarında uyumsuzluk saptamışlardır. Temel bileşen ve kümeleme analizleri *Luffa acutangula* türünün genotiplerinde içiçe geçmiş bir grup ortaya çıkarmıştır. Bayesyen yapı analizi ile 5 tür içinde 3 genetik grup tespit etmişlerdir. Döllenme testi ise Hindistan lif kabaklarında karma bir döllenme sistemi olduğunu göstermiştir.

An ve ark., (2017) yaptıkları çalışmaya göre *L. cylindrica* (L.) Roem. türü hakkında genomik bilgi bulunmadığını bildirmişlerdir. Yeni nesil sıralama (NGS) teknolojisi kullanarak ilk kez *L. clindrica*'nın genomunu çıkarmayı hedeflemişlerdir. Toplamda, *L. cylindrica*'nın 43.40 Gb'lik verilerinde, 54.94'lük kapsama alanında yaklaşık genom büyüklüğü 789.97 Mb olan HiSeq 2500 baz diziliminde guanin sitosin (GC) içeriği % 37.90 olarak hesaplamışlardır. Genom dizilişinde heterozigotluk oranının sadece % 0.24 olduğunu belirlemişlerdir. Toplamda, 525 bp N50 uzunluğunda 1.913.731 tekrar bölgelerinden (> 200 bp) ve 885.01 Mb toplam uzunluğunda 1.410.117

(> 200 bp) parçalı bir DNA uzunluğu elde edilmiştir. Başlangıç *L. cylindrica* genomundan, 431,234 mikrosatellit (SSRs) (≥ 5 tekrar) tespit etmişlerdir. SSR tekrarlarının motif tiplerinin % 62,88 di-nükleotid, % 31.03 tri- nükleotid, % 4.59 tetra-nükleotid, % 0.96 penta-nükleotid ve % 0.54 hekza-nükleotid içerdiğini saptamışlardır. Seksen genomik SSR markırı geliştirmişlerdir ve bu primerlerden 51 tanesinin hem “Zheda 23” hemde “Zheda 83” lif kabağı çeşitlerinde kullanılabileceğini belirlemişlerdir. SSR-HRM analizi ile 32 lif kabağı aksasyonu arasındaki genetik çeşitliliği araştırmak için on dokuz SSRs kullanmışlardır. UPGMA (Unweighted Pair Group Method Analysis) analizi dendrogramını SSR-HRM ham verilerinden oluşturmuşlardır. Sonuçta lif kabağı çeşit ve aksasyonlarında genotip ilişki analizi için SSR-HRM analizinin etkili bir şekilde kullanılabileceğini saptamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme 2017 - 2018 yılları arasında MKÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümüne ait fizyoloji laboratuvarında ve uygulama arazisinde (Bahçe-49) gerçekleştirilmiştir.

3.1. Materyal

Bu tez kapsamında Lif kabağı yetiştiriciliği yapılan Bahçe-49 uygulama arazisinin 0-10 cm derinliğindeki değerlerinin 7.64 pH, % 0.052 tuzluluk, % 0.77 kireç, 1.18 organik madde, 5.544 yarayışlı P₂O₅, toplam azotun % 0.134 olduğu, 10-20 cm derinliğindeki değerlerinin ise 7.59 pH, % 0.035 tuzluluk, % 0.53 kireç, 1.13 organik madde, 4.039 yarayışlı P₂O₅, toplam azotun ise % 0.140 olduğu saptanmıştır (Mavi, 2001).

Meteorolojik verilerden toplam yağış 17372 no'lu Antakya Meteoroloji İstasyonundan diğer veriler 17371 no'lu Hatay Havalimanı Meteoroloji İstasyonundan alınmıştır (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3. 1. Mart- Aralık 2017 tarihleri arası meteoroloji verileri

Aylar	Ortalama maksimum sıcaklık (°C)	Ortalama minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama nispi nem (%)	Ortalama rüzgar hızı (m/sn)	Toplam yağış (mm=kg/m ²)
Mart	19.6	8.3	13.7	71.3	3.6	157.4
Nisan	24.3	10.6	17.4	62.1	4.2	48.8
Mayıs	28.5	15.4	21.8	60.5	5.2	134.5
Haziran	32.7	21.3	26.5	59.6	7.3	2.5
Temmuz	36.3	25.1	30.1	56.9	7.4	0.0
Ağustos	34.5	25.2	29.3	63.7	7.4	0.9
Eylül	33.4	21.0	27.0	64.0	5.9	5.6
Ekim	28.4	11.4	20.2	58.2	2.9	78.6
Kasım	20.7	8.7	14.1	71.4	2.3	73.9
Aralık	15.6	4.7	9.6	80.5	2.0	54.6

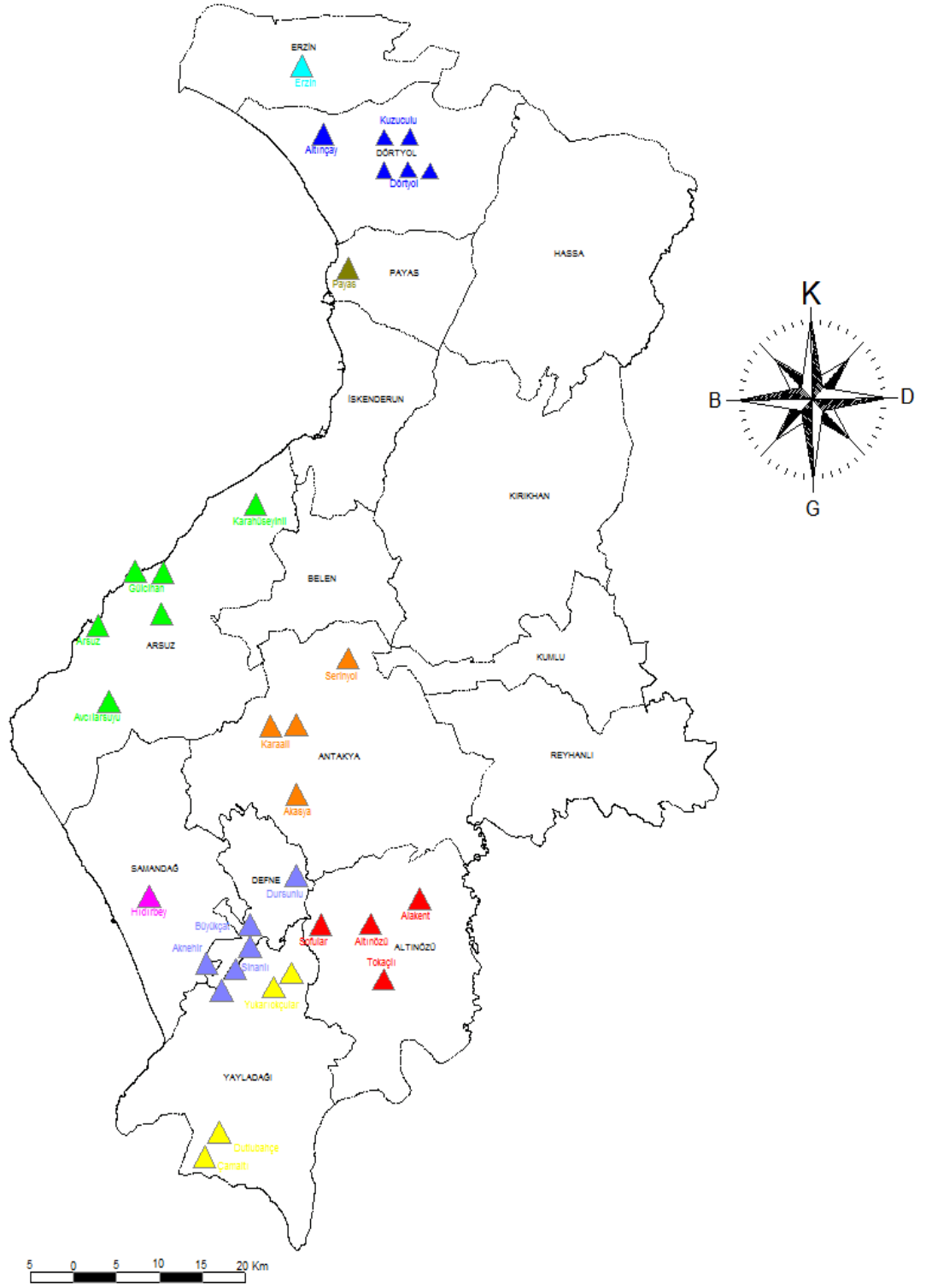
Yetiştiricilik dönemi boyunca en düşük ortalama sıcaklıklar Aralık ayında, en yüksek ortalama sıcaklıklar Temmuz ayında belirlenmiştir. Bölgedeki rüzgarlar Temmuz ve Ağustos aylarında ortalama 7.4 m/sn ile esmiştir. Yetiştiricilik dönemi sırasında

toplam yağış miktarı ise 0.0 ile 157.4 kg/m² olarak saptanmıştır. Bu yağış miktarları bitkilerin su ihtiyaçları için yetersizdir.

Bu çalışmada, Hatay ilinin onbeş ilçesine (Altınözü, Antakya, Arsuz, Belen, Defne, Dörtüol, Erzin, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Payas, Reyhanlı, Samandağ ve Yayladağı) yapılan toplama gezileri sonucunda birbirlerinden morfolojik özellikleri açısından farklı oldukları düşünülerek toplanan 32 lif kabağı genotipi üzerinde çalışılmıştır. Ayrıca Adana ilinden temin edilen bir genotip, Kore ve Çin'den temin edilen birer genotiple birlikte çalışmada toplam 35 farklı genotipe yer verilmiştir. Çalışmada gen kaynağı olarak toplanan tohum örnekleri plaka sistemi ile isimlendirilmiştir.

Çizelge 3. 2. Lif kabağı genotiplerinin kodu, toplandığı mahalle ve toplandığı ilçeler

	Kodu	Toplandığı mahalle	İlçe		Kodu	Toplandığı mahalle	İlçe
1	31 AR 01	Şehit Jandarna Çavuş Ali Gül Bulvarı	Arsuz	19	31 DÖ 02	Merkez	Dörtüol
2	31 AR 02	Gülcihan	Arsuz	20	31 DÖ 03	Altınçağ	Dörtüol
3	31 AR 03	Gülcihan	Arsuz	21	31 DÖ 04	Şenmahmut-Kuzuculu	Dörtüol
4	31 AR 04	Avcılar	Arsuz	22	31 DÖ 05	Şenmahmut-Kuzuculu	Dörtüol
5	31 AR 05	Karahüseynli	Arsuz	23	31 DÖ 06	Merkez	Dörtüol
6	31 DE 01	Sinanlı	Defne	24	31 YA 01	Yukarı Okçular	Yayladağı
7	31 DE 02	Sinanlı	Defne	25	31 YA 02	Yukarı Okçular	Yayladağı
8	31 DE 03	Aknehir	Defne	26	31 YA 03	Dutlubahçe	Yayladağı
9	31 DE 04	Büyükçat	Defne	27	31 YA 04	Çamaltı	Yayladağı
10	31 DE 05	Büyükçat	Defne	28	31 AL 01	Sofular	Altınözü
11	31 DE 06	Sinanlı	Defne	29	31 AL 02	Alakent	Altınözü
12	31 DE 07	Dursunlu	Defne	30	31 AL 03	Tokaçlı	Altınözü
13	31 SA 01	Hıdırbey	Samandağ	31	31 PA 01	İstiklal Mah.	Payas
14	31 AN 01	Karaali	Antakya	32	31 ER 01	Bahçelievler Mah.	Erzin
15	31 AN 02	Karaali	Antakya	33	01 AD 01	Yusuf Oruç	Adana
16	31 AN 04	Serinyol	Antakya	34	Kore	<i>Luffa aegyptiaca</i>	
17	31 AN 05	Akasya	Antakya	35	Çin	<i>Luffa acutangula</i>	
18	31 DÖ 01	Merkez	Dörtüol				



Şekil 3.1. Toplanan lif kabağı genotiplerinin Hatay ilinin ilçe ve mahallelerine dağılımı

3.2. Yöntem

Genotiplerin bitki, çiçek, yaprak ve meyve özellikleri üniversitemize ait uygulama ve araştırma arazisinde (Bahçe 49) yetiştirilen her genotipten sağlıklı dokuz bitki üzerinde yürütülmüştür. IPGRI tarafından geliştirilen deskriptör yardımı ile bitkisel özellikler morfolojik karakterizasyonda kullanılmıştır.

3.2.1. Lif kabağı genotiplerinin fidelerinin yetiştirilmesi

Çalışmada kullanılacak fidelerin yetiştirilmesi amacıyla toplanan lif kabağı genotiplerine ait tohumlar 28 Mart 2017 tarihinde torf doldurulmuş 24'lük plastik viyollere ekilmiştir. Gece sıcaklıklarının düşüklüğü nedeniyle çıkışların daha düzenli sağlanması için alçak plastik tünel kullanılmıştır. Tünel sabah açılmış, güneş batımında kapatılmıştır. Fide yetiştiriciliği ve çıkış sürecinde düzenli sulama yapılmıştır (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Alçak tünelde fide yetiştiriciliği ve çıkış tamamlanan örnek bir viyol

3.2.2. Fidelerin dikilmesi

Fideler üç gerçek yapraklı dönemde 01.05.2017 tarihinde arazideki yerlerine dikilmiştir (Şekil 3.3). Dikim 500 m²lik çamsız seraya her bir bitkiye 0.95 m²lik alan ayrılarak her sırada 5 farklı genotip (her genotip için 9 bitki) olmak üzere 7 sraya toplamda 315 fide kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sıra üzerinde genotip içerisinde 0.5 m, genotipler arasında ise 2 m aralık verilmiştir. Artan fideler tutmama ihtimaline karşı 30 gün süre ile düzenli bakılmıştır. Dikimi yapılan fidelere cansuyu elle sulama hortumu kullanılarak tek tek verilmiş, daha sonraki sulamalar damla sulama şeklinde uygulanmıştır.



Şekil 3.3. Bazı genotiplerde (sağdan sola doğru 31 DE 01, G.Kore ve Çin) dikim iriliğine gelen fidelerin görünüşleri

Dikimden sonra bitkiler genotiplerin karışmasını da önlemek amacıyla ipe alınmıştır (Şekil 3.4). Sulama, bitki gözlemlerine ve hava sıcaklıklarına bağlı olarak başlangıçta haftada 2 kez, temmuz ve ağustos aylarında ise haftada 3-4 kez yapılmıştır. Dekara 10:20:12 kg olacak şekilde N, P₂O₅ ve K₂O gübrelemesi yapılmıştır. Fosfor ve potasyumun tamamı, azotun yarısı taban gübresi olarak toprak hazırlığı sırasında verilmiştir. Azotun kalan diğer yarısı çiçeklenme öncesi verilmiştir. Yetiştiricilik döneminde toplamda genotiplerin karışmasını önlemek için 2 kez koltuklardan çıkan

bazı sürgünlerin alınması şeklinde budama işlemi yapılmış olup, hastalık ve zararlılar ile mücadelede kimyasal yöntem, yabancı otların temizlenmesinde mekanik yöntem kullanılmıştır.



Şekil 3.4. Dikimden sonra fidelerin gelişim durumları (sol) ve tel seviyesine gelen bitkilerin ipe alınma şekilleri (sağ)

3.2.3. Morfolojik karakterizasyon sırasında incelenen özellikler

Bu tez kapsamında çalışılan 35 lif kabağı genotipinin fenolojik gözlemleri, bitkisel ve pomolojik tanımlamalarına ait analizler NARC, LIBIRD ile IPGRI (Joshi ve ark., 2004) tarafından geliştirilen “Lif kabağı Deskriptörüne” göre değerlendirilerek yapılmıştır. Kotiledon iriliği ve rengi ile ilgili özellikler fidelik aşamasındaki 20’ şer fide üzerinde belirlenmiştir. Kotiledon iriliği ve rengi dışındaki, bitkisel özelliklerle ilgili gözlemler genotiplerin 20 yapraklı dönemlerini geçmelerinden sonra tüm genotiplerde aynı dönemde yapılmıştır. Ayrıca, meyvelerde olgun ve olgunlaşmamış dönemde tesadüfî olarak seçilen 5 adet meyvede pomolojik analizler yapılmıştır. Lif kabağı

genotiplerinin bitkisel özelliklerine ait yapılan gözlem, ölçüm ve analizler Çizelge 3. 3.'de verilmiştir.

Çizelge 3. 3. Hatay ilinde toplanan Lif kabağı genotiplerinin morfolojik tanımlanmasında kullanılan 49 özelliğe ait değerlendirmeler

Özellik	Değerlendirme Şekli
Vejetatif aksamla ilgili karakterler	
Kotiledon iriliği	1= küçük, 2= orta, 3= büyük, 4= çok büyük
Kotiledon rengi	1=açık yeşil, 2= ara renk, 3= koyu yeşil
Boğum arası uzunluk	cm
Gövde şekli	1=yuvarlak, 2=araform, 3=köşeli
Sülük durumu	1=var, 2=yok
Sülük uzunluğu	cm
Yaprak şekli (Şekil 3.5)	1=oval, 2=yuvarlak, 3=böbrek, 4=diğer
Yaprak iriliği	1= küçük, 2= orta, 3= büyük, 4= çok büyük
Yaprak dişliliği	1= düz, 2= dişli
Yaprakta lobluluk	1=yok, 2= sığ, 3= orta, 4= derin
Yaprakta tüylülük	1=yok, 2= az, 3= orta, 4= fazla
Bitki büyüme eğilimi	1=bodur, 2=yarı bodur, 3=sarılcı
Gövde kalınlığı	mm
Lateral sürgün sayısı	adet
Gövde tüylülüğü	1=yok, 2= az, 3= sık, 4= çok sık
Yaprak sap uzunluğu	cm
Çiçek, meyve ve tohum özellikleri	
Çiçek rengi	1=açık, 2= açık sarı, 3= sarı, 4= turuncu, 5= diğer
Çiçekte cinsiyet	1= androik, 2= monoik, 3= andromonoik, 4= ginomonoik, 5= ginoik, 6= hermafrodit
Erkek dişi çiçek oranı	1= yüksek, 2= orta, 3= düşük
Meyve sapı şekli	1= yuvarlak, 2= hafif köşeli, 3= keskin köşeli
Meyve sap uzunluğu	cm
Sapın meyveden ayrılma durumu	1= kolay, 2= orta, 3= zor
Meyve şekli (çiçek tarafı, Şekil 3.6)	1= basık, 2= düz, 3= yuvarlak, 4= sivri
Meyve şekli (sap tarafı, Şekil 3.7)	1= basık, 2= düz, 3= yuvarlak, 4= sivri
Meyve şekli (tüm meyve, Şekil 3.8)	1= oval bloklu, 2= uzun ince, 3= uzun bloklu, 4= elips, 5= uzun eğri, 6=piriform, 7=uzun elips
Meyvede damar	1=yok, 2= yüzeysel, 3= orta, 4= derin
Olgunlaşmamış meyve rengi	1= açık yeşil, 2= yeşil, 3= koyu yeşil, 4= beyaz benekli, 5= siyahımsı yeşil, 6= diğer
Olgunlaşmamış meyve uzunluğu	cm
Olgunlaşmamış meyve çapı	cm
Olgun meyve uzunluğu	cm
Olgun meyve çapı	cm

Çizelge 3. 3. (Devam) Hatay ilinde toplanan Lif kabağı genotiplerinin morfolojik tanımlanmasında kullanılan 49 özelliğe ait değerlendirmeler

Özellik	Değerlendirme Şekli
Çiçek, meyve ve tohum özellikleri	
Meyve kabuğu yapısı	1= pürüzsüz, 2= damarlı, 3= hafif buruşuk, 4= sığ dalgalı, 5= çitili, 6=siğilli, 7=pullu
Meyve et rengi	1= beyaz, 2= krem, 3= sarı
Meyve eti tadı	1= tat yok, 2= tatlı, 3= orta, 4= acı
Olgunlaşmamış meyve tekstürü	1= pürüzsüz, 2= damarlı, 3= süngerimsi, 4= jelatinimsi, 5= lifli
Olgunlaşmamış meyve sertliği	1= yumuşak, 2= orta, 3= sert
Meyve iriliği değişkenliği	1= düşük, 2= orta, 3= yüksek
SÇKM	% dijital el refraktometresi (Atago)
Meyve sayısı	adet
Olgunlaşmamış meyve ağırlığı	g
Olgun meyve ağırlığı	g
Lif kalitesi	1= yumuşak, 2= orta, 3= sert
Lif ağırlığı	g
Tohum rengi	1= siyah, 2= gri, 3= kahverengi, 4= beyaz
Tohum yüzeyi	1= pürüzsüz, 2= buruşuk, 3= hafif çukurlu, 4= pullu, 5= çok buruşuk
Tohum sayısı	Adet/meyve
100 tohum ağırlığı	g
Tohum uzunluğu	mm
Tohum eni	mm



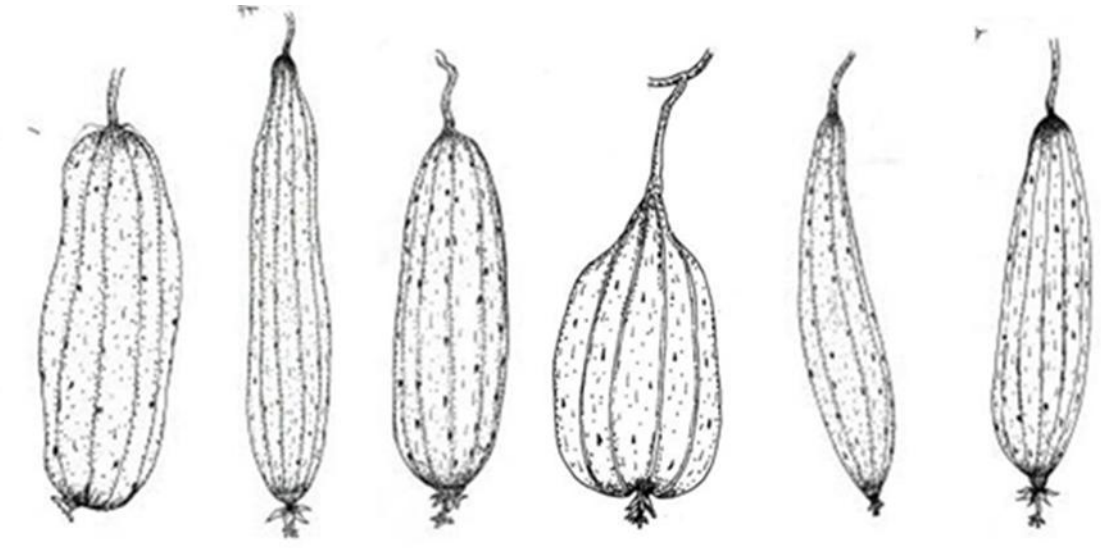
Şekil 3. 5. Soldan sağa sırayla böbrek, yuvarlak ve oval şekilli yapraklar



Şekil 3. 6. Soldan sağa doğru sırasıyla basık, düz, yuvarlak ve sivri meyve şekilleri



Şekil 3. 7. Soldan sağa doğru sırasıyla basık, düz, yuvarlak ve sivri meyve şekilleri



Şekil 3. 8. Soldan sağa doğru sırasıyla oval bloklu, uzun ince, elips, piriform, uzun eğri, uzun elips meyve şekilleri

Genotiplerin kotiledon iriliği tanımlama kılavuzunda sadece küçük, orta ve büyük olarak görsel değerlendirme verilmiştir. Bu değerleri daha objektif ortaya koyabilmek için fide döneminde 20 fidede alınan kotiledon eni ve boyu değerleri çarpılarak kotiledon alanı hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonucunda en \times boy uzunlukları çarpılarak kotiledon alanı cm^2 olarak hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda 9.99 cm^2 'den küçük olanlar küçük (1), $10.0-14.9 \text{ cm}^2$ arasındakiler orta (2), $15.0 -19.9 \text{ cm}^2$ arasındakiler büyük (3) ve 20.0 cm^2 üzerindeki çok büyük (4) olarak değerlendirilmiştir.

Alınan ölçüm ve gözlemlerde bir örneklik sağlayabilmek için boğum arası uzunluğu (cm) tüm genotiplerde 10. ve 15. boğumlar arasından belirlenmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Morfolojik gözlemlerin yapıldığı dönemdeki bitkilerin genel görünümü

Yaprak şekli, yaprak iriliği, yaprak dişliliği, yaprakta lobluluk, yaprakta tüylülük ve yaprak sap uzunluğu (cm) gözlem ve ölçümleri tüm genotiplerde 6 ve 10 yapraklar arasında ki yapraklarda saptanmıştır. Yaprak iriliği de yaprak eni \times yaprak boyu verilerinden elde edilen yaprak alanı değerlerine göre 299 cm^2 'den küçük olanlar küçük

(1), 300-449 cm² arasındakiler orta (2), 450-599 cm² arasındakiler büyük (3), 600 cm²'den büyük olanlar çok büyük (4) olarak sınıflandırılmıştır.

Gövde kalınlığı (mm) 10-15. boğum arasında dijital kumpas yardımı ile belirlenmiştir. Erkek/dişi çiçek oranı belirlenirken 25 boğumlu bitkide 10-20. boğumdaki çiçekler üzerinden gözlem yapılmıştır. Erkek çiçek sayısı her bir boğumdan salkım adedi olarak, dişi çiçek sayısı da her boğumdan çıkan çiçek sayısı olarak sayım yapılmıştır. Erkek çiçeklerin sayısı dişi çiçek sayısına oranlanarak belirlenmiştir. Ağırlık değerleri dijital terazi yardımı ile belirlenirken, en ve boy ile ilgili ölçümler ise kumpas ve cetvel ile belirlenmiştir. Olgunlaşmamış meyve özellikleri sebze olarak kullanılabilecek körpe meyveler üzerinde tespit edilmiştir. Sertlik penetrometre yardımıyla, SÇKM ise dijital el refraktometresi ile ölçülmüştür. Bitkideki meyve sayıları 25 boğumlu bitki döneminde belirlenmiştir (Şekil 3.9).

Penetrometre ile ölçülen sertlik değerleri deskriptördeki yumuşak, orta ve sert tanımlamalarına dönüştürülmesinde 1.54 kg'dan küçük olanlar yumuşak, 1.54-2.54 arasındakiler orta ve 2.54'den yüksek olanlar sert olarak belirtilmiştir. Meyve tadı her genotipte duyuşal olarak proje ekibi tarafından 5 meyvenin tadına bakılarak değerlendirilmiştir. Lif sertliği de 5 lifin el içerisinde sıkılması ve elde bıraktığı his üzerinden subjektif olarak belirlenmiştir.

3.2.4. İstatistiksel Analizler

Lif kabağı genotiplerinin karakterizasyonları yapıldıktan sonra bu verilerin değerlendirilmesinde ortalama, maksimum ve minimum değerler kullanılmıştır. Genotipleri temsil eden özellikleri ön plana çıkartmak ve karakterize edilen özelliklere göre populasyonları gruplandırmak amacıyla veri setlerine önce Temel bileşen analizi uygulanmış (PCA) ve genotiplere ait PC eksenleri elde edilmiştir. PC eksenleri ve bunlara ait varyans ve kümülatif varyans oranları ile özellik bazında ortaya çıkan ana bileşenlerdeki ağırlık değerlerini belirten faktör katsayıları belirlenmiştir. Daha sonra genotiplerin birbirleri ile benzerlik ve farklılıklarını gösteren dendogramları oluşturulmuştur. Bu istatistiksel analizlerin yapılmasında SAS paket programından yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4. 1. Vegetatif Aksamla İlgili İncelenen Özellikler

Genotiplerin kotiledon iriliği, kotiledon rengi, boğum arası uzunlukları, gövde şekli ve bitkide sülük varlığı özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4. 1. Genotiplerin kotiledon iriliği, kotiledon rengi, boğum arası uzunlukları, gövde şekli, bitkide sülük varlığı ve sülük uzunluğu ile ilgili ölçüm ve gözlemleri

GENOTİP	Kotiledon iriliği	Kotiledon rengi	Boğum		Sülük	Sülük uzunluğu (cm)
			arası uzunluğu (cm)	Gövde şekli		
31 AR 01	2	3	16.76	3	1	26.26
31 AR 02	3	3	14.18	3	1	24.25
31 AR 03	3	3	15.39	3	1	22.76
31 AR 04	1	3	9.02	3	1	17.80
31 AR 05	2	3	14.94	3	1	21.80
31 DE 01	3	3	14.76	3	1	28.33
31 DE 02	2	3	15.40	3	1	31.58
31 DE 03	3	3	13.40	3	1	33.83
31 DE 04	2	3	15.13	3	1	28.05
31 DE 05	3	3	13.46	3	1	25.50
31 DE 06	2	3	14.96	3	1	25.50
31 DE 07	2	3	12.51	3	1	30.11
31 SA 01	3	3	16.82	3	1	27.00
31 AN 01	2	3	12.42	3	1	29.05
31 AN 02	3	3	14.27	3	1	24.95
31 AN 04	2	3	16.86	3	1	35.60
31 AN 05	2	3	14.28	3	1	27.85
31 DÖ 01	2	3	13.44	3	1	36.83
31 DÖ 02	2	3	11.88	3	1	29.88
31 DÖ 03	2	3	12.00	3	1	19.45
31 DÖ 04	2	3	17.47	3	1	28.96
31 DÖ 05	1	3	14.66	3	1	25.35
31 DÖ 06	2	3	10.04	3	1	34.28
31 YA 01	2	3	13.00	3	1	30.70
31 YA 02	2	3	16.94	3	1	27.78
31 YA 03	2	3	15.80	3	1	24.03
31 YA 04	2	3	12.72	3	1	24.01
31 AL 01	1	3	10.52	3	1	20.96
31 AL 02	3	3	13.31	3	1	23.80
31 AL 03	2	3	14.35	3	1	29.10
31 PA 01	1	3	9.96	3	1	24.73
31 ER 01	3	3	12.64	3	1	28.68
01 AD 01	2	3	16.88	3	1	24.26
Kore	2	3	12.74	3	1	18.80
Çin	4	1	12.60	3	1	23.00
Ortalama			13.87			26.71
Min-Maks.			9.02-17.47			17.80-36.83

En küçük kotiledon iriliğine 8.38 cm² ile 31 AL 01, en büyük kotiledon iriliğine 20.16 cm² ile ÇİN sahip olmuştur. ÇİN dışında bütün genotiplerin kotiledon renginin aynı (koyu yeşil) olduğu gözlemlenmiştir (Çin; açık yeşil). Boğum arası uzunluk ölçümlerinde 9.02 cm ile en kısa genotip 31 AR 04 olurken, 17.47 cm ile 31 DÖ 04 en uzun genotip olmuştur. Boğum arası uzunluk genotiplerde ortalama 13.87 cm olmuştur. Farklı çalışmalarda Akter (2015)'in bulgularında 7.53-17.57 cm arasında değişmiş, ortalama 12.82 cm olduğunu, Gaffar (2008) 13.14-18.96 cm, Rahman (2005) 10.66-17.33 cm ve Phan (2015) 14.03-18.81 cm arasında benzer boğum arası uzunlukları belirlemişlerdir. Bütün genotiplerin gövde şeklinin aynı (köşeli) ve hepsinin sülüklü bir yapıda olduğu gözlemlenmiştir. Sülük uzunluğu yapılan şerit metre ölçümleri ile en kısa genotip 17.80 cm ile 31 AR 04, en uzun genotip 36.83 cm ile 31 DÖ 01, ortalama 26.71 cm olmuştur.

Genotiplerin yaprak şekli, yaprak iriliği, yaprak dişliliği, yaprakta lobluluk ve yaprak tüylülüğü özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.2'de sunulmuştur.

Genotiplerin yaprak şekillerinin birbirinden farklı olduğu, (1 oval, 2 yuvarlak, 3 böbrek, 4 diğer) ve yaprak lobluluk (1 yok, 2 sığ, 3 orta, 4 derin) derinliklerinin de çeşitlilik gösterdiği gözlemlenmiştir (Şekil 4.1.). Yaprak iriliğine (1 küçük, 2 orta, 3 büyük, 4 çok büyük) ise en × boy ölçümleri alındıktan sonra yaprak alanı hesaplanarak karar verilmiştir. Yaprak alanı 237.94 - 661.42 cm² arasında değişmiştir. Ortalama yaprak alanı ise 439.41 cm² olmuştur. 31 YA 04 (237.94 cm²) kodlu genotip en küçük yaprak iriliğine sahipken, 31 DE 02 (661.42 cm²) en büyük yaprak iriliğine sahip olmuştur. Akter (2015) yaprak uzunluğunu ortalama 12.36 cm (minimum 8, maksimum 16.93 cm), yaprak genişliğini ortalama 13.88 cm (minimum 9.50, maksimum 18.20 cm) olarak belirlemiştir. Phan (2015)'in bulgularında yaprak uzunluğunun ortalama 15.44 cm, yaprak genişliğinin 21.03 cm olduğu görülmektedir. Gaffar (2008)'in bulgularında ise yaprak uzunluğu 16.45-32.08 cm, yaprak genişliği 13.41-27.23 cm arasında değişmiştir. Genotiplerin yaprak tüylülüğünde de çeşitlilik gözlenirken (1 yok, 2 az, 3 orta, 4 fazla) hiçbir genotipte fazla tüylülük görülmemiş olup bütün hepsinde dişlilik (1 düz, 2 dişli) mevcuttur. Phan (2015), yaprak tüylülüğü yüksek genotiplerin böcek direncinin de yüksek olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.1. Genotiplerin yaprak şekil ve yaprak lobluluğu örnekleri (Soldan sağa doğru, 31 AL 03, 31 DÖ 04, Kore, Çin)

Çizelge 4. 2. Genotiplerin yaprak şekli, yaprak iriliği, yaprak dişliliği, yaprakta lobluluk ve yaprak tüylülüğü ile ilgili ölçüm ve gözlemler

GENOTİP	Yaprak şekli	Yaprak iriliği	Yaprak dişliliği	Yaprakta lobluluk	Yaprak tüylülüğü
31 AR 01	2	2	2	3	2
31 AR 02	1	2	2	3	2
31 AR 03	1	3	2	3	2
31 AR 04	3	2	2	3	2
31 AR 05	3	1	2	3	2
31 DE 01	3	3	2	3	3
31 DE 02	3	4	2	3	1
31 DE 03	3	3	2	3	1
31 DE 04	3	2	2	2	2
31 DE 05	3	3	2	3	1
31 DE 06	2	3	2	2	1
31 DE 07	4	3	2	4	2
31 SA 01	3	3	2	3	2
31 AN 01	3	3	2	3	2
31 AN 02	3	2	2	3	2
31 AN 04	2	3	2	2	2
31 AN 05	3	2	2	3	2
31 DÖ 01	3	3	2	3	2
31 DÖ 02	2	2	2	2	2
31 DÖ 03	2	1	2	2	2
31 DÖ 04	1	3	2	4	2
31 DÖ 05	1	3	2	4	2
31 DÖ 06	3	2	2	2	2
31 YA 01	3	1	2	3	2
31 YA 02	3	2	2	3	2
31 YA 03	3	2	2	3	2
31 YA 04	3	1	2	3	1
31 AL 01	2	2	2	2	1
31 AL 02	2	3	2	3	1
31 AL 03	3	3	2	2	2
31 PA 01	3	1	2	3	2
31 ER 01	3	2	2	2	2
01 AD 01	2	2	2	2	2
Kore	4	2	2	2	1
Çin	2	4	2	1	1

Genotiplerin bitki büyüme eğilimi, gövde kalınlığı, lateral sürgün sayısı, gövde tüylülüğü ve yaprak sap uzunluğu özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.3'te sunulmuştur.

Çizelge 4. 3. Genotiplerin bitki büyüme eğilimi, gövde kalınlığı, lateral sürgün sayısı, gövde tüylülüğü ve yaprak sap uzunluğu ile ilgili ölçüm ve gözlemler

GENOTİP	Bitki büyüme eğilimi	Gövde kalınlılığı (mm)	Lateral sürgün sayısı (adet)	Gövde tüylülüğü	Yaprak sap uzunluğu (cm)
31 AR 01	3	5.97	7.66	2	9.20
31 AR 02	3	5.67	8.66	2	7.69
31 AR 03	3	6.14	10.33	2	7.44
31 AR 04	3	5.86	12.33	2	8.11
31 AR 05	3	6.04	11.33	2	6.79
31 DE 01	3	6.59	4.66	2	9.26
31 DE 02	3	7.31	11.66	2	10.63
31 DE 03	3	6.35	9.66	2	8.40
31 DE 04	3	5.35	12.33	2	8.12
31 DE 05	3	5.64	8.33	1	6.80
31 DE 06	3	7.06	7.66	1	10.26
31 DE 07	3	6.43	16.00	2	11.92
31 SA 01	3	6.96	11.33	2	9.48
31 AN 01	3	6.23	12.33	2	10.37
31 AN 02	3	5.91	8.00	2	6.00
31 AN 04	3	7.16	16.00	2	9.95
31 AN 05	3	5.82	18.33	2	8.55
31 DÖ 01	3	7.54	19.66	2	8.70
31 DÖ 02	3	6.08	15.00	2	8.40
31 DÖ 03	3	5.37	9.66	2	8.74
31 DÖ 04	3	6.96	11.33	2	7.90
31 DÖ 05	3	6.36	7.00	2	7.46
31 DÖ 06	3	6.73	20.00	2	5.97
31 YA 01	3	5.31	11.66	2	10.38
31 YA 02	3	6.04	8.00	2	8.14
31 YA 03	3	6.56	11.00	2	11.61
31 YA 04	3	5.27	4.00	2	9.96
31 AL 01	3	4.94	7.66	2	8.02
31 AL 02	3	6.18	8.00	2	7.51
31 AL 03	3	7.01	13.33	2	7.64
31 PA 01	3	5.84	13.33	2	8.79
31 ER 01	3	5.44	11.33	2	10.12
01 AD 01	3	5.74	12.00	2	9.30
Kore	3	5.16	7.00	2	6.72
Çin	3	5.60	9.66	1	10.80
Ortalama		6.13	11.03		8.72
Min-Maks.		4.94-7.54	4.00-20.00		5.97-11.92

Bitki büyüme eğilimlerinin (1 bodur, 2 yarı bodur, 3 sarılıcı) bütün genotiplerde sarılıcı, gövdede tüylülüğün (1 yok, 2 az, 3 sık, 4 çok sık) ise 31 DE 05-06 ve ÇİN genotipleri hariç (bu genotiplerde gövde tüylülüğü yok) az tüylü bir gövde yapısında olduğu gözlemlenmiştir. Gövde kalınlığı ortalama 6.13 mm olduğu tespit edilmiş ve

gövde kalınlığı en az genotip 31 AL 01, 7.54 mm ile en fazla 31 DÖ 01, lateral sürgün sayısı ortalama 11.03 adet bulunmuş olup en az genotip 31 YA 04 (4 adet), en fazla genotip 31 DÖ 06 (20 adet), yaprak sap uzunluğu ortalama 8.72 cm değerinde olup 5.97 cm ile en az 31 DÖ 06, 11.92 cm ile en fazla 31 DE 07 kodlu genotiplerde tespit edilmiştir. Akter (2015)'in bulgularında ise yaprak sap uzunluğu ortalama 6.53 cm olup, 1.50-10.67 cm arasında değişmiştir.

4. 2. Çiçeklenme, Meyve ve Tohum Özellikleri ile İlgili İncelenen Özellikler

Genotiplerin çiçek rengi, çiçekte cinsiyet, erkek/dişi çiçek oranı, meyve sapı şekli ve meyve sapı uzunluğu özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.4'te sunulmuştur.

Bütün genotipler monoik (1 androik, 2 monoik, 3 andromonoik, 4 ginomonoik, 5 ginoik, 6 hermafrodit) çiçek yapısına sahip olup (Şekil 4.2), çiçek renklerinin açık sarı ve sarı arasında değiştiği saptanmıştır. Erkek / dişi çiçek oranı genotiplerde yüksek, orta ve düşük olan genotipler olduğu belirlenmiştir. Akter (2015) erkek / dişi çiçek oranını ortalama 26.56, minimum 20.00 ve maksimum 31.00 olarak belirlemiştir. Rahman (2005) ve Gaffar (2008) ise bu oranı sırasıyla 15.09-26.88, 21.93-31.84 arasında bulmuşlardır.

Arsuz grubu (31 AR 01, 31 AR 02, 31 AR 03, 31 AR 04, 31 AR 05) ve 31 DE 05, 31 DÖ 02 genotiplerinde ana gövde de dişik çiçek sayısı azken koltuklarda meydana gelen yan sürgünlerde 1/1 oranında (1 dişi çiçeğe 1 erkek çiçek salkımı) dişi çiçek olduğu gözlemlenmiştir. 31 DÖ 05 genotipinin ise ilk 25 boğumda dişi çiçek oluşturmadığı, daha sonra ağustos ayı sonundan itibaren yan sürgünlerde dişi çiçek oluşturduğu saptanmıştır. Bu nedenle erken dişi çiçek oluşumunun teşviki için budama önerilebilir. Ancak budama bu tezin konusu içerisinde yer almadığı için genotipler normal gelişim süreçlerinde takip edilerek veriler toplanmıştır.

Meyve sapı şekillerinin 3 farklı formunun da mevcut olduğu görülmüştür (1 yuvarlak, 2 hafif köşeli, 3 keskin köşeli). Meyve sap uzunluğu değerleri 6.10-20.57 cm arasında değişmiş ve ortalama değerinin 13.11 cm olduğu belirlenmiştir. Bu belirlemelere göre en kısa meyve sap uzunluğu 31 AR 04'te (6.10 cm), en uzun meyve sap uzunluğu ise 31 DÖ 01'de (20.57 cm) olduğu tespit edilmiştir. Phan (2015) meyve sap uzunluğunu minimum 17.27 cm, maksimum 18.55 cm olarak tespit etmiştir. Bu tezdeki bulgular Pahn'ın bulgularına göre daha geniş bir varyasyon göstermiştir.

Çizelge 4. 4. Genotiplerin çiçek rengi, çiçekte cinsiyet, erkek/dişi çiçek oranı, meyve sapı şekli ve meyve sapı uzunluğu ile ilgili ölçüm ve gözlemler

GENOTİP	Çiçek rengi	Çiçekte cinsiyet	Erkek/dişi çiçek oranı	Meyve sapı şekli	Meyve sapı uzunluğu (cm)
31 AR 01	3	2	2	1	9.03
31 AR 02	3	2	2	1	17.20
31 AR 03	3	2	3	1	16.70
31 AR 04	2	2	1	1	6.10
31 AR 05	3	2	2	1	6.43
31 DE 01	3	2	3	1	17.36
31 DE 02	3	2	2	2	15.43
31 DE 03	3	2	1	1	19.26
31 DE 04	3	2	1	3	17.00
31 DE 05	3	2	2	1	9.66
31 DE 06	3	2	2	2	14.63
31 DE 07	3	2	2	2	8.80
31 SA 01	3	2	3	3	8.93
31 AN 01	3	2	3	1	11.83
31 AN 02	3	2	2	1	12.76
31 AN 04	3	2	1	1	20.33
31 AN 05	3	2	1	1	11.66
31 DÖ 01	3	2	3	1	20.57
31 DÖ 02	3	2	3	1	12.00
31 DÖ 03	2	2	1	3	6.56
31 DÖ 04	3	2	1	1	10.00
31 DÖ 05	3	2	0	1	15.56
31 DÖ 06	3	2	1	1	11.20
31 YA 01	3	2	2	2	11.66
31 YA 02	2	2	2	3	13.73
31 YA 03	3	2	2	1	16.40
31 YA 04	3	2	1	1	10.36
31 AL 01	2	2	3	1	9.83
31 AL 02	3	2	2	1	17.10
31 AL 03	2	2	3	2	17.03
31 PA 01	3	2	3	1	16.90
31 ER 01	3	2	2	2	10.10
01 AD 01	2	2	1	3	16.90
Kore	3	2	3	1	10.46
Çin	2	2	2	2	9.30
Ortalama					13.11
Min-Maks.					6.10-20.57



Şekil 4.2. *Luffa aegyptiaca* (Sol üst) Dişi çiçek, (Sol alt) Erkek çiçek, *Luffa acutangula* (Sağ üst) Dişi çiçek, (Sağ alt) Erkek çiçek (orijinal Kazım MAVİ)

Genotiplerin meyve sapının ayrılma durumu, meyve şekli (çiçek), meyve şekli (sap), meyve şekli ve meyvede damar özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.5'te sunulmuştur.

Meyve sapının meyveden ayrılma durumu bütün genotiplerde zor olarak belirlenmiştir (1 kolay, 2 orta, 3 zor). Genotiplerde görülen çiçek tarafından meyve şekilleri ise düz, yuvarlak ve sivri formlardır, hiçbir genotipte basık form görülmemiştir (1 basık, 2 düz, 3 yuvarlak, 4 sivri). Sap tarafından meyve şekillerine bakıldığında ise yine sadece düz, yuvarlak ve sivri formlar görülürken, basık forma rastlanmamıştır (1 basık, 2 düz, 3 yuvarlak, 4 sivri). Tüm meyve şekline baktığımız zaman oval, bloklu, uzun ince, uzun bloklu, uzun eğri, piriform ve uzun elips görülürken, elips şekil görülmemiştir (1 oval bloklu, 2 uzun ince, 3 uzun bloklu, 4 elips, 5 uzun eğri, 6 piriform, 7 uzun elips). Phan (2015) ise çalışmasında elips ve dikdörtgen meyve şekillerinin olduğunu bildirmiştir. Meyvede damar bazı genotiplerde görülmezken bazılarında ise yüzeysel, orta ve derindir (1 yok, 2 yüzeysel, 3 orta, 4 derin, 5 bıçak ağzı). ÇİN genotipinde ise diğer genotiplerden farklı olarak bıçak ağzı damar gözlemlenmiş ve eklenmiştir.

Çizelge 4. 5. Genotiplerin meyve sapının ayrılma durumu, meyve şekli (çiçek), meyve şekli (sap), meyve şekli ve meyvede damar ile ilgili ölçüm ve gözlemler

GENOTİP	M.sapının ayrılma durumu	Meyve şekli (çiçek)	Meyve şekli (sap)	Meyve şekli	Meyvede damar
31 AR 01	3	3	3	3	3
31 AR 02	3	3	3	7	3
31 AR 03	3	3	3	3	4
31 AR 04	3	4	3	2	3
31 AR 05	3	2	2	1	3
31 DE 01	3	2	3	7	3
31 DE 02	3	3	3	7	2
31 DE 03	3	3	3	7	3
31 DE 04	3	3	3	5	3
31 DE 05	3	3	3	2	3
31 DE 06	3	3	3	7	3
31 DE 07	3	4	3	2	3
31 SA 01	3	2	3	7	3
31 AN 01	3	3	3	2	3
31 AN 02	3	3	3	7	3
31 AN 04	3	3	3	7	3
31 AN 05	3	4	4	3	1
31 DÖ 01	3	3	3	7	3
31 DÖ 02	3	3	3	7	2
31 DÖ 03	3	3	3	7	3
31 DÖ 04	3	3	3	7	3
31 DÖ 05	3	3	3	7	3
31 DÖ 06	3	4	3	5	3
31 YA 01	3	4	3	2	3
31 YA 02	3	3	3	7	3
31 YA 03	3	3	3	5	3
31 YA 04	3	3	3	7	3
31 AL 01	3	2	2	2	3
31 AL 02	3	3	3	3	3
31 AL 03	3	2	4	3	4
31 PA 01	3	3	3	5	3
31 ER 01	3	2	2	3	3
01 AD 01	3	3	3	5	2
Kore	3	3	3	6	2
Çin	3	3	3	5	5

Genotiplerin olgunlaşmamış meyve rengi, olgunlaşmamış meyve uzunluğu, olgun meyve uzunluğu, olgunlaşmamış meyve çapı ve olgun meyve çapı özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Olgunlaşmamış meyve rengi gözlemlerinde yeşil ve tonlarına rastlanırken beyaz benekli renk görülmemiştir (Şekil 4.3). Phan (2015) da

çalışmasında olgunlaşmamış meyve renginin açık yeşil, yeşil ve koyu yeşil olduğunu saptamıştır.

Çizelge 4. 6. Genotiplerin olgunlaşmamış meyve rengi, olgunlaşmamış meyve uzunluğu, olgun meyve uzunluğu, olgunlaşmamış meyve çapı ve olgun meyve çapı ile ilgili ölçüm ve gözlemler

GENOTİP	Olgunlaşmamış meyve rengi	Olgunlaşmamış meyve uzunluğu (cm)	Olgun meyve uzunluğu (cm)	Olgunlaşmamış meyve çapı (cm)	Olgun meyve çapı (cm)
31 AR 01	3	15.66	34.46	2.89	8.86
31 AR 02	3	15.99	28.16	3.45	8.81
31 AR 03	3	16.66	28.60	4.12	8.03
31 AR 04	3	15.73	33.83	2.44	6.50
31 AR 05	3	17.33	40.40	4.25	6.26
31 DE 01	2	14.73	51.10	2.87	11.33
31 DE 02	5	15.70	47.23	2.83	11.00
31 DE 03	2	16.50	46.93	2.52	11.16
31 DE 04	3	16.86	48.00	2.51	10.70
31 DE 05	2	23.50	52.66	3.34	9.73
31 DE 06	3	14.86	50.83	2.28	11.00
31 DE 07	3	20.86	29.33	3.50	8.63
31 SA 01	2	15.46	48.80	2.91	9.20
31 AN 01	5	13.66	42.36	2.82	10.23
31 AN 02	2	22.76	47.46	3.86	9.26
31 AN 04	2	16.26	49.40	3.03	11.80
31 AN 05	3	16.80	30.76	3.57	8.46
31 DÖ 01	2	16.66	52.76	3.18	9.80
31 DÖ 02	2	17.76	39.86	3.27	9.06
31 DÖ 03	5	13.63	33.80	3.30	8.56
31 DÖ 04	5	18.40	30.76	2.90	8.03
31 DÖ 05	3	17.50	56.33	2.76	13.46
31 DÖ 06	2	16.70	32.10	2.65	6.86
31 YA 01	2	22.76	74.00	3.16	11.36
31 YA 02	5	14.13	49.53	2.43	11.63
31 YA 03	3	25.33	72.06	3.23	10.83
31 YA 04	3	14.70	39.63	3.26	9.63
31 AL 01	3	11.56	33.43	3.69	10.83
31 AL 02	3	14.30	55.10	3.16	11.83
31 AL 03	1	20.16	39.36	4.45	10.30
31 PA 01	2	12.33	36.53	2.62	8.53
31 ER 01	3	13.10	27.90	3.46	8.56
01 AD 01	3	21.23	40.56	2.59	10.66
Kore	2	13.92	37.66	3.26	7.90
Çin	3	23.93	43.53	2.88	6.43
Ortalama		17.07	43.00	3.13	9.58
Min-Maks.		11.56-25.33	27.90-74.00	2.28-4.45	6.26-13.46



Şekil 4. 3. Genotiplerin bazılarının meyve renk, şekil ve meyve kabuk yapılarındaki varyasyon örnekleri (Soldan sağa 31 AR 05, 31 DÖ 01, 31 AR 01, 31 AR 03, G.Kore, Çin

Genotiplerin, olgunlaşmamış meyve uzunluğu ortalama 17.07 cm olarak belirlenirken, en kısa meyveler 11.56 cm ile 31 AL 01, en uzun meyveler 25.33 cm ile 31 YA 03 kodlu genotipte belirlenmiştir. Ortalama olgun meyve uzunluğu 43.00 cm olarak ölçülmüş, en kısa olgun meyveler 27.90 cm ile 31 ER 01, en uzun olgun meyveler 74.00 cm ile 31 YA 01 kodlu genotiplerde tespit edilmiştir. Bütün genotiplerin ortalama olgunlaşmamış meyve çapı 3.13 cm olarak belirlenmiştir. En ince olgunlaşmamış meyve çapı 2.28 cm ile 31 DE 06, en kalın olgunlaşmamış meyve çapı ise 4.45 cm ile 31 AL 03 kodlu genotiplerde saptanmıştır. Akter (2015) ise olgun meyve uzunluğunu 15.10-48.60 cm arasında, olgunlaşmamış meyve çapını 8-22.67 cm (ortalama 13.21 cm) arasında tespit etmiştir. Phan (2015) ise olgunlaşmamış meyve boyunu 29.3-43.7 cm, meyve çapını 4.55-5.87 cm olarak belirlemiştir. Phan'ın kullandığı genotipler bu tezdekilere göre daha uzun ve kalın bulunmuştur.

Olgun meyve çapı ortalama 9.58 cm olarak, en ince olgun meyveler 6.26 cm ile 31 AR 05, en kalın olgun meyveler ise 13.46 cm ile 31 DÖ 05 kodlu genotipten elde edilmiştir.

Genotiplerin meyve kabuğu yapısı, meyve et rengi, meyve eti tadı, olgunlaşmamış meyve tekstürü ve olgunlaşmamış meyve sertliği özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.7'de sunulmuştur

Çizelge 4. 7. Genotiplerin meyve kabuğu yapısı, meyve et rengi, meyve eti tadı, olgunlaşmamış meyve tekstürü ve olgunlaşmamış meyve sertliği ile ilgili ölçüm ve gözlemler

GENOTİP	Meyve kabuğu yapısı	Meyve et rengi	Meyve eti tadı	Olgunlaşmamış meyve tekstürü	Olgunlaşmamış meyve sertliği
31 AR 01	2	2	4	2	2
31 AR 02	2	3	3	2	1
31 AR 03	4	2	2	2	1
31 AR 04	6	1	3	2	2
31 AR 05	3	2	2	2	1
31 DE 01	2	2	2	2	1
31 DE 02	7	2	4	3	1
31 DE 03	7	3	1	3	1
31 DE 04	7	3	4	2	3
31 DE 05	7	2	1	1	2
31 DE 06	7	2	2	2	3
31 DE 07	7	2	2	2	1
31 SA 01	7	3	3	2	2
31 AN 01	7	2	1	2	1
31 AN 02	3	2	2	2	1
31 AN 04	7	2	1	2	1
31 AN 05	7	3	2	2	3
31 DÖ 01	7	2	3	2	1
31 DÖ 02	7	1	3	3	1
31 DÖ 03	2	1	2	2	3
31 DÖ 04	6	2	2	3	1
31 DÖ 05	4	2	3	2	2
31 DÖ 06	2	1	4	2	3
31 YA 01	2	2	2	2	1
31 YA 02	7	2	3	2	1
31 YA 03	7	1	1	2	2
31 YA 04	2	2	1	1	1
31 AL 01	1	2	3	2	1
31 AL 02	2	1	3	2	2
31 AL 03	2	2	1	2	1
31 PA 01	7	2	1	2	1
31 ER 01	2	2	1	2	1
01 AD 01	2	2	4	2	1
Kore	1	2	3	2	1
Çin	3	2	2	2	1

Meyve kabuğu yapısında hiçbir genotipte siğilli bir yapı görülmemiş, pürüzsüz, dumanlı, hafif buruşuk, sığ dalgalı, çitili, pullu yapılar görülmüştür (1 pürüzsüz, 2 dumanlı, 3 hafif buruşuk, 4 sığ dalgalı, 5 çitili, 6 siğilli, 7 pullu). Meyve et rengi beyaz,

krem ve sarı tonlarında olmuştur (1 beyaz, 2 krem, 3 sarı). Yapılan tadımlar sonucu tatlı genotiplerin de olduğu görülmüştür (1 tat yok, 2 tatlı, 3 orta, 4 acı). Genotiplerin olgunlaşmamış meyve tekstürü pürüzsüz, dumanlı ve süngerimsi yapıdadır (1 pürüzsüz, 2 dumanlı, 3 süngerimsi, 4 jelatinimsi, 5 lifli). Olgunlaşmamış meyve sertlikleri yapılan ölçümler sonucunda en yumuşak genotip 0.40 ile 31 AR 05, 5.03 ile en sert 31 AN 05 olmuştur (1 yumuşak 0-1.54, 2 orta 1.55-2.54, 3 sert 2.55 ve üzeri).

Genotiplerin meyve iriliği değişkenliği, SÇKM, meyve sayısı/bitki, olgunlaşmamış meyve ağırlığı ve lif kalitesi özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.8'de sunulmuştur.

Genotiplerde meyve iriliği değişkenliği düşük ve orta olarak tespit edilmiştir (1 düşük, 2 orta, 3 yüksek). SÇKM ölçümlerinde en düşük değere % 3.06 ile 31 DÖ 03, % 5.93 ile en yüksek değere ise 31 AR 02 kodlu genotipin sahip olduğu, tüm genotiplerin ortalama SÇKM değerinin ise % 4.59 olduğu tespit edilmiştir. Phan (2015) ise SÇKM değerlerini 2.17-3.32 arasında bulmuştur. Bu tezdeki genotiplerin SÇKM değerleri Phan'ın kullandığı genotiplerden daha yüksektir. Bitki başına düşen meyve sayısı 25 boğumlu bitkilerde belirlenmiştir. Buna göre bitki başına meyve sayısı en az 6.00 adet ile 31 DÖ 01'de, en fazla 19.33 adet ile 31 AN 05 kodlu genotipte sayılmıştır. Ortalama bitki başına meyve adedinin 8.82 olduğu belirlenmiştir. Bitki başına meyve sayısını Akter (2015) 7-25 adet, Rahman (2005) 4.50-15.17 adet, Gaffar (2008) ise 7.32-20.39 adet arasında bulmuşlardır. Phan (2015) bitki başına düşen meyve sayısını 0.87-4.80 adet arasında, Davis ve DeCourley (1993) ise 3.50-20.00 adet arasında bulmuştur. Tüm bu çalışmalardaki meyve sayıları ile bu çalışmadaki meyve sayıları birbirlerine yakındır. Olgunlaşmamış meyve ağırlığının ortalama 101.36 g olduğu, en hafif olgunlaşmamış meyve ağırlığı 53.71 g ile 31 PA 01, en ağır olgunlaşmamış meyve ağırlığı ise 269.89 g ile 31 AN 02 kodlu genotipte saptanmıştır. Akter (2015) meyve ağırlığını 117.67-491.00 g, Gaffar (2008) 152.66-501.77 g olarak bulmuşlardır. Phan (2015) meyve ağırlığını 274-471.33 g arasında, Kumar ve ark., (2013) ise 106.87-216.20 g, Choudhary (2014) 74.04-109.06 g arasında tespit etmişlerdir. Lif kalitesinde önemli derece farklılıklar olduğu, 31 DÖ 01 kodlu genotipin liflerinin çok sert olduğu ve Çin'den gelen genotipin ise kabuklarının liflerinden ayrılmadığı görülmüştür (0 lif kabuktan ayrılmadığı için belirlenememiştir, 1 yumuşak, 2 orta, 3 sert) (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5).

Çizelge 4. 8. Genotiplerin meyve iriliği değişkenliği, SÇKM, meyve sayısı/bitki, olgunlaşmamış meyve ağırlığı ve lif kalitesi ile ilgili ölçüm ve gözlemler

GENOTİP	Meyve iriliği değişkenliği	SÇKM(%)	Meyve sayısı /bitki (adet)	Olgunlaşmamış meyve ağırlığı (g)	Lif kalitesi
31 AR 01	1	5.53	7.00	101.70	2
31 AR 02	1	5.93	11.00	71.18	2
31 AR 03	1	4.10	9.33	104.89	2
31 AR 04	1	3.60	9.33	57.43	2
31 AR 05	2	4.60	7.33	140.77	2
31 DE 01	1	5.10	8.33	79.66	3
31 DE 02	1	4.66	9.00	126.48	2
31 DE 03	1	4.96	8.66	125.34	3
31 DE 04	1	4.36	7.33	114.50	3
31 DE 05	1	5.23	7.00	135.30	2
31 DE 06	2	5.83	7.66	77.18	3
31 DE 07	1	4.46	8.33	136.38	2
31 SA 01	1	5.06	6.66	97.52	2
31 AN 01	1	3.40	6.66	73.05	2
31 AN 02	1	4.30	7.00	269.89	2
31 AN 04	1	5.33	8.33	98.93	2
31 AN 05	1	3.50	19.33	74.51	2
31 DÖ 01	1	4.80	6.00	105.95	3
31 DÖ 02	1	4.56	8.00	98.27	2
31 DÖ 03	2	3.06	9.00	125.15	2
31 DÖ 04	1	5.66	10.66	78.56	2
31 DÖ 05	1	5.63	0.00	92.62	3
31 DÖ 06	1	4.26	10.66	56.81	1
31 YA 01	1	4.26	7.00	137.23	1
31 YA 02	1	5.10	6.33	54.56	3
31 YA 03	1	4.10	7.33	165.77	2
31 YA 04	1	5.03	8.33	89.03	3
31 AL 01	1	5.10	9.66	80.73	2
31 AL 02	1	5.10	7.66	73.24	3
31 AL 03	1	3.56	10.00	117.86	1
31 PA 01	1	3.46	7.33	53.71	2
31 ER 01	2	5.33	11.33	113.91	1
01 AD 01	1	4.06	7.00	87.13	3
Kore	1	4.60	15.00	61.13	2
Çin	1	3.10	10.33	71.28	0
Ortalama		4.59	8.82	101.36	
Min-Maks.		3.06-5.93	6.00-19.33	53.71-269.89	



Şekil 4.4. Lif üretimi için uygun dönemdeki olgun lif kabağı örnekleri



Şekil 4.5. Olgun meyve ağırlığı alınma zamanındaki meyve örnekleri (Sol 31 AN 04, Sağ 31 AN 05)

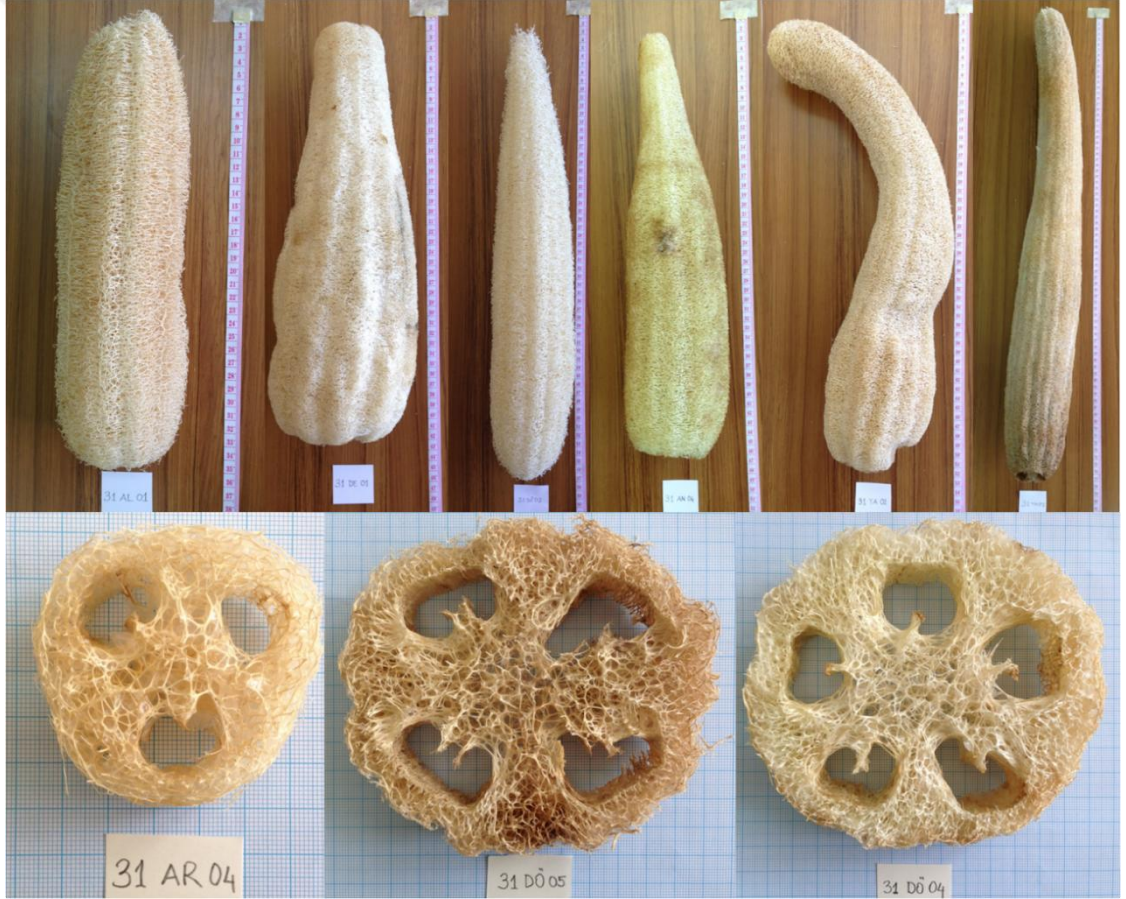
Genotiplerin lif ağırlığı, olgun meyve ağırlığı, tohum rengi, tohum yüzeyi ve tohum sayısı özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.9'da sunulmuştur.

Çizelge 4. 9. Genotiplerin lif ağırlığı, olgun meyve ağırlığı, tohum rengi, tohum yüzeyi ve tohum sayısı ile ilgili ölçüm ve gözlemler

GENOTİP	Lif ağırlığı (g)	Olgun meyve ağırlığı (g)	Tohum rengi	Tohum yüzeyi	Tohum sayısı (adet/meyve)
31 AR 01	16.99	89.12	1	1	214.66
31 AR 02	19.56	88.63	1	1	334.33
31 AR 03	15.26	65.77	1	1	158.33
31 AR 04	7.55	54.26	1	1	85.33
31 AR 05	22.74	89.39	1	1	230.33
31 DE 01	44.61	192.32	1	1	302.00
31 DE 02	36.50	168.22	1	1	222.00
31 DE 03	46.74	217.00	1	2	328.66
31 DE 04	41.88	151.23	3	2	398.33
31 DE 05	36.15	180.96	1	1	231.00
31 DE 06	39.23	120.70	1	1	323.00
31 DE 07	27.87	55.89	1	1	461.33
31 SA 01	20.30	126.34	1	1	212.66
31 AN 01	29.45	137.91	1	2	152.66
31 AN 02	30.51	130.04	1	1	289.33
31 AN 04	24.93	113.30	1	1	266.00
31 AN 05	7.73	79.78	1	1	281.66
31 DÖ 01	47.95	144.25	1	1	293.33
31 DÖ 02	11.72	59.13	4	5	183.00
31 DÖ 03	14.90	64.80	1	1	218.00
31 DÖ 04	11.73	29.73	1	1	196.00
31 DÖ 05	57.85	222.37	1	1	386.00
31 DÖ 06	5.84	29.09	1	1	36.33
31 YA 01	45.07	137.46	1	1	111.33
31 YA 02	47.98	199.08	2	1	370.33
31 YA 03	36.86	98.28	1	1	61.66
31 YA 04	31.42	95.59	1	1	132.00
31 AL 01	17.25	125.67	1	1	353.33
31 AL 02	40.52	145.98	1	2	311.00
31 AL 03	13.74	80.69	1	1	116.00
31 PA 01	12.17	104.12	1	1	279.33
31 ER 01	9.43	44.11	1	1	120.33
01 AD 01	44.74	184.69	1	1	430.66
Kore	19.07	74.52	1	1	392.33
Çin	*	63.03	1	4	115.00
Ortalama	27.53	113.24			245.64
Min-Maks.	5.84-57.85	29.09-222.37			36.33-461.30

*Lifler kabuktan ayrılmadığı için belirlenememiştir.

Genotiplerde lif ağırlıkları ortalama 27.53 g olarak belirlenirken, en düşük lif ağırlığının 5.84 g ile 31 DÖ 06 kodlu genotipte, en yüksek lif ağırlığının ise 57.85 g ile 31 DÖ 05 kodlu genotipte belirlenmiştir. Lif boyutları ile ilgili bir veri toplanmamasına rağmen, genotiplerin lif boyutları ve karpel sayılarında farklılık göstermiştir (Şekil 4.6). Bu duruma paralel olarak olgun meyve ağırlığının ortalama 113.24 g, en düşük olgun meyve ağırlığının 29.09 g ile 31 DÖ 06 kodlu genotipte, en ağır olgun meyvelerin ise 222.37 g ile 31 DÖ 05 kodlu genotipte yapılan ölçümler sonucu tespit edilmiştir. Tohum ile ilgili yapılan ölçüm ve gözlemlere baktığımız zaman tohum renginin 31 DÖ 02 (beyaz) hariç bütün genotiplerde kahverengi ve siyah tonlarında olduğu görsel olarak belirlenmiştir. Tohum yüzeyinde ise farklılıklar görülmüştür (Şekil 4.7).



Şekil 4. 6. Genotiplerdeki lif boyut ve karpel sayısı farklılıklarından örnekler; üç (31 AR 04), dört (31 DÖ 05) ve beş (31 DÖ 04) karpelli tipler



Şekil 4.7. Lif kabağı genotiplerinin tohum farklılıklarına örnekler; tohum rengi, beyaz (31 DÖ 02), kahverengi (31 YA 02), siyah (31 DE 03); tohumda kanat bulunup bulunmaması, var (31 DÖ 03), belirsiz (31 DE 05); tohum iriliği büyük (31 DÖ 03), orta (31 DE 05), küçük (31 DÖ 06); tohum yüzey pürüzlülüğü, pürüzlü (31 DÖ 02), pürüzsüz (31 DE 05)

Meyve başına ortalama tohum sayısı 245.64 adet olarak belirlenirken, en az tohum sayısı 36.33 adet ile 31 DÖ 06 kodlu genotipte, en fazla tohum sayısı 461.30 adet ile 31 DE 07 kodlu genotipte belirlenmiştir. Akter (2015) meyve başına tohum sayısını 60.00-450.00 arasında (ortalama 302.44 adet), Gaffar (2008) ise 134.33-343.16 (ortalama 222.51 adet) arasında belirlemiştir. Çalışmalardaki tohum sayıları bu tezdekiler ile uyumlu bulunmuştur.

Genotiplerin 100 tohum ağırlığı, tohum uzunluğu ve tohum eni özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.10'da sunulmuştur.

100 tohum ağırlığının ortalama 12.66 g olurken, en az 7.40 g ile 31 DÖ 06, en fazla 16.47 g ile 31 AL 02'de tartılmıştır. 100 tohum ağırlığını Akter (2015) 6.30-7.28 g arasında, Rahman (2005) 8.06-9.46 g arasında ve Gaffar (2008) ise 6.38-7.68 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bu tezde tohum ağırlığı açısından daha geniş bir varyasyon tespit edilmiştir.

Çizelge 4. 10. Genotiplerin 100 tohum ağırlığı, tohum uzunluğu ve tohum eni ile ilgili ölçüm ve gözlemler

GENOTİP	100 tohum ağırlığı (g)	Tohum uzunluğu (mm)	Tohum eni (mm)
31 AR 01	14.99	13.57	8.39
31 AR 02	12.69	11.84	8.36
31 AR 03	13.36	12.34	8.92
31 AR 04	9.43	11.44	7.75
31 AR 05	13.16	12.42	7.75
31 DE 01	11.62	11.98	7.84
31 DE 02	10.68	11.91	8.39
31 DE 03	15.09	13.94	9.70
31 DE 04	14.46	15.11	9.47
31 DE 05	10.47	11.85	7.73
31 DE 06	10.16	11.48	7.93
31 DE 07	11.82	12.70	8.81
31 SA 01	14.71	13.45	8.55
31 AN 01	13.87	13.15	8.65
31 AN 02	11.56	12.51	8.53
31 AN 04	14.20	13.40	8.69
31 AN 05	12.69	12.47	8.42
31 DÖ 01	13.89	13.21	7.47
31 DÖ 02	15.38	13.49	9.57
31 DÖ 03	12.50	13.59	8.78
31 DÖ 04	15.72	13.22	8.64
31 DÖ 05	14.74	12.94	8.28
31 DÖ 06	7.40	8.96	6.25
31 YA 01	10.58	12.02	7.88
31 YA 02	13.52	12.06	8.48
31 YA 03	11.47	11.72	7.83
31 YA 04	10.57	11.78	7.93
31 AL 01	11.78	12.87	8.10
31 AL 02	16.47	14.32	8.46
31 AL 03	12.54	12.89	8.19
31 PA 01	9.42	11.98	7.67
31 ER 01	12.96	12.26	8.59
01 AD 01	14.74	13.05	9.26
Kore	9.50	11.67	7.21
Çin	14.99	12.62	7.77
Ortalama	12.66	12.58	8.29
Min-Maks.	7.40-16.47	8.96-15.11	6.25-9.70

Tohum uzunluğu değerleri ortalama 12.58 mm olup, en az uzunluk 8.96 mm ile 31 DÖ 06, 15.11 mm ile en fazla 31 DE 04'te ölçülmüştür (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.7). Akter (2015) tohum uzunluğunu ortalama 1.18 cm ve minimum 1.05 cm, maksimum 1.30 cm, Gaffar (2008) ise ortalama 1.07 cm ve minimum 0.87 cm, maksimum 1.33 cm olarak belirlemiştir. Tohum eni değerlerinin ise ortalama 8.29 mm olduğu, 6.25 mm ile en az 31 DÖ 06'da, 9.70 mm ile en fazla 31 DE 03'te olduğu belirlenmiştir. Akter (2015) ve Gaffar (2008) ise tohum genişliği değerlerini sırasıyla 0.53-0.80 cm, 0.07-0.90 cm olarak saptamışlardır. Genotiplerin tohum özellikleri açısından geniş bir çeşitlilik gösterdiği söylenebilir. Tohum kenarındaki kanat yapısı açısından tanımlama kılavuzunda herhangi bir özellik belirlenmemiş olmasına rağmen, genotiplerde bu yapıda farklılıklar göstermektedir (Şekil 4.7).

Araştırma sonuçlarının bütünsel olarak incelenebilmeleri için Çizelge 4.1-4.10 arasındaki ortalamalar çoklu değişken analizlerinden temel bileşenler (TB) analizine tabi tutulmuşlardır. Analiz sonucunda ilk üç bileşen sırasıyla varyansın %16.2, %9.6, %8.6'sını açıklamıştır. Yani temel bileşenler analizi sonucunda açıklanabilen toplam varyans % 34.4'dür (Çizelge 4.11).

Temel bileşenler analizine tabi tutulan 49 morfolojik özellikten, 6 tanesinin (gövde şekli, sülük durumu, yaprak dişliliği, bitki büyüme eğilimi, çiçekte cinsiyet ve sapın meyveden ayrılma durumu) morfolojik sınıflandırmada kullanılmasının genotipler arasında bu özellikler açısından farklılık bulunmaması nedeniyle etkisinin olmadığı saptanmıştır. Benzer olarak Pandey ve ark. (2001) Nepal lif kabağı çeşitliliğini belirlemek için yürüttükleri çalışmada 13 morfolojik özellikten 4 tanesinde (yaprak iriliği, sülük, tohum rengi ve meyvede leke) herhangi bir çeşitlilik olmadığını, diğer 9 özellikte ise çeşitlilik olduğunu saptamışlardır. TB1 çoğunlukla, boğum arası uzunluk, meyve sap uzunluğu, olgun meyve ağırlığı, olgun meyve çapı, lif kalitesi, lif ağırlığı ve tohum sayısından oluşurken, tohum yüzeyi, 100 tohum ağırlığı, meyvede damar, gövde tüylülüğü, yaprakta lobluluk, kotiledon rengi ve kotiledon iriliği TB2'nin oluşumunda etkili olmuştur. TB3 ise sülük uzunluğu, gövde kalınlığı, lateral sürgün sayısı, meyve şekli (çiçek) ve meyve şekli (sap) gibi değişkenlerin öteki değişkenlere oranla daha fazla katkı yaparak belirlendiği bir bileşen olmuştur.

Çizelge 4.11. Hatay ilinde toplanan Lif kabağı (*Luffa aegyptiaca* Mill.) genotiplerinin fenotipik özelliklerinin temel bileşenler (TB) analizi sonucunda oluşturdukları ilk üç temel bileşen değerleri.

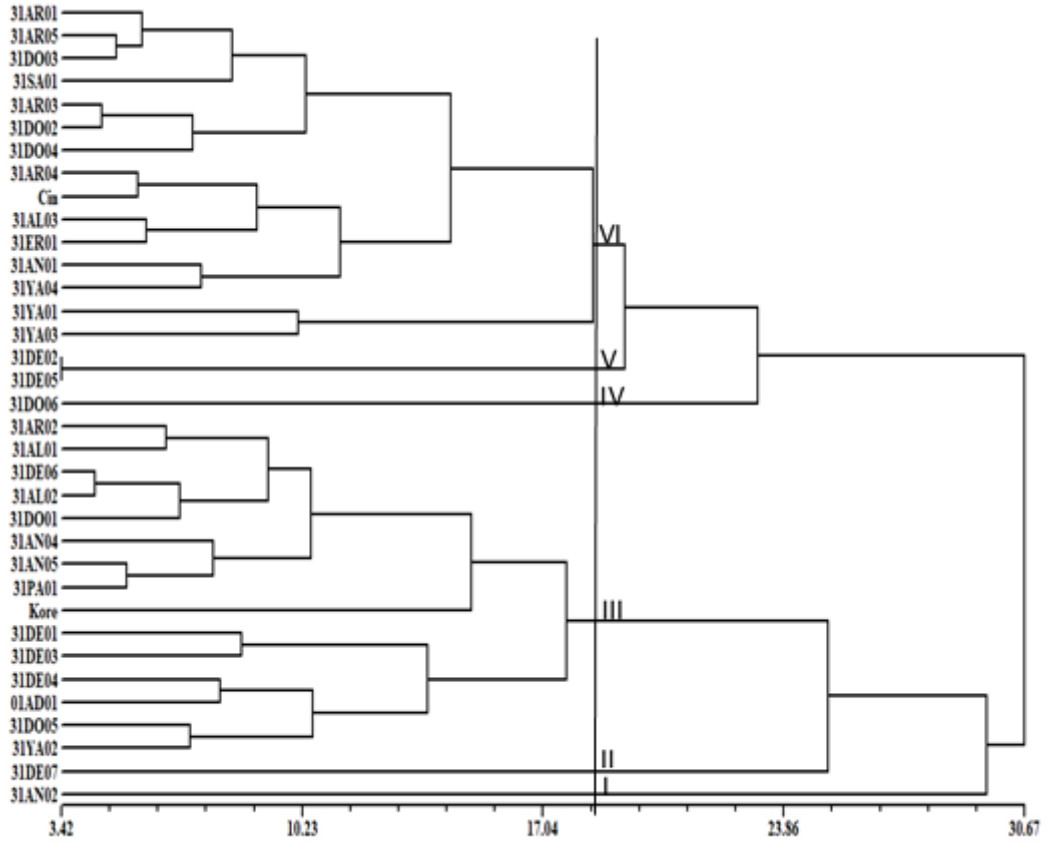
Temel bileşen analizi	TB1	TB2	TB3
Eigen değeri	6.9	4.1	3.7
Varyans (%)	16.2	9.6	8.6
Kümülatif varyans (%)	16.2	25.8	34.4
İncelenen özellikler			
Kotiledon iriliği	0.00	0.32	0.31
Kotiledon rengi	0.12	0.38	0.01
Boğum arası uzunluk	0.23	0.10	0.03
Gövde şekli	0.00	0.00	0.00
Sülük durumu	0.00	0.00	0.00
Sülük uzunluğu	0.17	0.04	0.34
Yaprak şekli	0.06	0.13	0.14
Yaprak iriliği	0.13	0.27	0.14
Yaprak dişliliği	0.00	0.00	0.00
Yaprakta lobluluk	0.15	0.21	0.08
Yaprakta tüylülük	0.03	0.09	0.12
Bitki büyüme eğilimi	0.00	0.00	0.00
Gövde kalınlığı	0.16	0.04	0.30
Lateral sürgün sayısı	0.06	0.02	0.40
Gövde tüylülüğü	0.06	0.23	0.04
Yaprak sap uzunluğu	0.05	0.13	0.10
Çiçek rengi	0.11	0.12	0.16
Çiçekte cinsiyet	0.00	0.00	0.00
Erkek dişi çiçek oranı	0.05	0.10	0.03
Meyve sapı şekli	0.06	0.12	0.10
Meyve sap uzunluğu	0.24	0.04	0.13
Sapın meyveden ayrılma durumu	0.00	0.00	0.00
Meyve şekli (çiçek tarafı)	0.05	0.13	0.29
Meyve şekli (sap tarafı)	0.05	0.03	0.29
Meyve şekli (tüm meyve)	0.18	0.04	0.03
Meyvede damar	0.08	0.28	0.09
Olgunlaşmamış meyve rengi	0.03	0.01	0.11
Olgunlaşmamış meyve uzunluğu	0.01	0.19	0.17
Olgunlaşmamış meyve çapı	0.13	0.03	0.06
Olgun meyve uzunluğu	0.19	0.04	0.05
Olgun meyve çapı	0.31	0.03	0.06
Meyve kabuğu yapısı	0.15	0.03	0.28
Meyve et rengi	0.13	0.05	0.03
Meyve eti tadı	0.05	0.08	0.04
Olgunlaşmamış meyve tekstürü	0.10	0.11	0.15
Meyve kabuk sertliği	0.03	0.11	0.05
Meyve iriliği değişkenliği	0.10	0.02	0.20
SÇKM	0.19	0.08	0.15

Çizelge 4.11. (Devam) Hatay ilinde toplanan Lif kabağı (*Luffa aegyptiaca* Mill.) genotiplerinin fenotipik özelliklerinin temel bileşenler (TB) analizi sonucunda oluşturdukları ilk üç temel bileşen değerleri.

İncelenen özellikler	TB1	TB2	TB3
Meyve sayısı	0.20	0.01	0.10
Olgunlaşmamış meyve ağırlığı	0.05	0.05	0.01
Olgun meyve ağırlığı	0.29	0.02	0.11
Lif kalitesi	0.28	0.19	0.13
Lif ağırlığı	0.31	0.09	0.07
Tohum rengi	0.07	0.10	0.04
Tohum yüzeyi	0.02	0.33	0.06
Tohum sayısı	0.21	0.09	0.16
100 tohum ağırlığı	0.19	0.27	0.09
Tohum uzunluğu	0.19	0.19	0.12
Tohum eni	0.19	0.17	0.07

Görüldüğü gibi ilk üç temel bileşenin oluşumuna birçok özellik önemli derecede katkıda bulunmuştur. Temel bileşenler ve yüksek ilişkili olan bu özellikler sonraki çalışmalarda üzerinde durulması gereken yani morfolojik farklılıkların daha net olarak ortaya konulduğu özellikler olarak öne çıkmışlardır. Bu özelliklerden ölçüme dayalı olanların (kantitatif) morfolojik farklılığın belirlenmesinde daha etkin olduğu görülmektedir.

Aynı grup veriler başka bir çoklu-değişken analiz metodu olan kümeleme analiziyle de değerlendirilmiştir. İlgili dendogram Şekil 4. 8.'de sunulmuştur.



Şekil 4. 8. Hatay'dan toplanan lif kabağı (*Luffa aegyptiaca* Mill.) genotiplerinin kümeleme analizi sonucunda oluşturdukları gruplar

Dendrogramda görüldüğü gibi genotipler altı adet küme oluşturmuşlardır. Küme I 31 AN 02 nolu genotipten oluşmuştur. Küme II 31 DE 07 nolu genotipten oluşmuştur. Küme III ise 15 genotipten oluşmuştur. 31DÖ 06 genotipide tek başına bir küme oluşturmuştur (Küme IV). 31DE02 ve 31DE05 Küme V'i oluşturmuştur. Sonuncu küme olan Küme VI yine 15 genotip oluşmuştur. Morfolojik karakterler dikkate alınarak yapılan kümeleme analizi genotiplerin farklı gruplarda yer almasını sağlamıştır. Bununla birlikte aynı ilçelerden örneklenen bazı genotipler aynı grupta yer almıştır. Örneğin, Defne ilçesinden örneklenen 31 DE 02 ve 31 DE 05 ve Dört Yol ilçesinden örneklenen 31 DÖ 02, 31 DÖ 03 ve 31 DÖ 04 genotipleri aynı gruplar içinde yer almıştır. Ancak, tüm genotipler beraber değerlendirildiklerinde genel olarak örnekleme ilçelerine göre kümelenmedikleri görülmektedir. Kontrol olarak Çin'den getirilen lif kabağı türü olarak ilimizden seçtiğimiz genotiplerden farklı, olmasına rağmen, morfolojik karakterler üzerinden değerlendirildiğinde farklı bir grupta yer almamıştır (Şekil 12).

Kümeleme analizi sonucunda oluşan gruplardaki genotiplerin temel bileşenler analizi sonucunda yüksek ilişki gösteren ölçülebilir özelliklerinin ortalamaları üzerinden yapılan değerlendirme Çizelge 4.11’de sunulmuştur.

Çizelge 4.12. Lif kabağı genotiplerinin kümeleme analizi sonucunda oluşan gruplarında temel bileşenler analizinde öne çıkan bazı özelliklerin ortalama değerleri

Özellikler	Kümeleme analizi gruplarının ortalamaları					
	I	II	III	IV	V	VI
Boğum arası uzunluk (cm)	14.27	12.51	14.14	10.04	14.44	13.86
Sülük uzunluğu (cm)	24.95	30.12	27.06	34.28	28.54	25.50
Gövde kalınlığı (mm)	5.92	6.44	6.12	6.74	6.48	6.02
Lateral sürgün sayısı (adet)	8.0	16.0	10.7	20.0	9.7	10.8
Meyve sap uzunluğu (cm)	12.8	8.8	15.9	11.2	12.6	10.8
Olgunlaşmamış meyve çapı (cm)	3.86	3.51	2.93	2.66	3.09	3.29
Olgun meyve ağırlığı (g)	130.1	55.9	144.2	29.1	174.6	79.4
Lif ağırlığı (g)	30.5	27.9	34.1	5.8	36.3	20.5
100 tohum ağırlığı (g)	11.57	11.83	13.00	7.41	10.59	13.09
Tohum eni (mm)	8.53	8.81	8.36	6.25	7.74	8.35

Boğum arası uzunluk açısından gruplar 10.04 ile 14.44 cm arasında, sülük uzunluğu açısından 24.95 ile 34.28 cm arasında, gövde kalınlığı açısından 5.92 ile 6.74 mm arasında, lateral sürgün sayısı bakımından 8 ile 20 adet arasında, meyve sap uzunluğu bakımından 8.8 ile 15.9 cm arasında, olgunlaşmamış meyve çapı açısından 2.66 ile 3.86 cm arasında, olgun meyve ağırlığı bakımından 29.1 ile 174.6 g arasında, lif ağırlığı bakımından 5.8 ile 36.3 g arasında, 100 tohum ağırlığı bakımından 7.41 ile 13.09 g arasında ve tohum eni bakımından 6.25 ile 8.81 mm arasında değiştiği çok geniş olmasada genotipler arasında bir varyasyon olduğu saptanmıştır (Çizelge 4. 11).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada Hatay ilinin farklı ilçe ve köylerinden toplanan lif kabağı genotipleri kullanılmıştır. Defne ilçesinden 7, Dört Yol ilçesinden 6, Arsuz ilçesinden 5, Antakya ilçesinden 4, Yayladağı ilçesinden 4, Altınözü ilçesinden 3, Samandağ, Payas ve Erzin ilçelerinden 1'er adet olmak üzere toplam 32 genotip toplanmış ve üzerinde çalışma yürütülmüştür.

28 Mart 2017 tarihinde başlayıp 15 Aralık 2017 tarihinde sonlandırılan bu çalışma ile Hatay ilinden toplanan 35 farklı lif kabağı genotipinin 30'u kalitatif, 19'u kantitatif olmak üzere 49 morfolojik özellik karakterize edilmiştir.

İncelenen kalitatif özellikler şunlardır: Kotiledon iriliği, kotiledon rengi, yaprak şekli, yaprak iriliği, yaprakta lobluluk, yaprak tüylülüğü, gövde tüylülüğü, çiçek rengi, erkek/dişi çiçek oranı, meyve sapı şekli, çiçek tarafından meyve şekli, sap tarafından meyve şekli, tüm meyve şekli, meyvede damar, olgunlaşmamış meyve rengi, meyve kabuğu yapısı, meyve et rengi, meyve eti tadı, olgunlaşmamış meyve tekstürü, meyve iriliği değişkenliği, olgunlaşmamış meyve sertliği, lif kalitesi, tohum rengi, tohum yüzeyi, gövde şekli, sülük varlığı, yaprak dişliliği, bitki büyüme eğilimi, çiçekte cinsiyet ve meyve sapının ayrılma durumudur. Kotiledon rengi, gövde şekli, sülük durumu, yaprak dişliliği, bitki büyüme eğilimi, çiçekte cinsiyet ve sapın meyveden ayrılma durumu ile ilgili yapılan gözlemler için genotipler arasında varyasyon belirlenmemiştir.

Yapılan gözlemler sonucunda elde edilen verilerin oransal hesaplamaları yapılmıştır. Bu hesaplamalar neticesinde genotiplerin %11'i küçük, %60'ı orta, %26'sı büyük, %3'ü çok büyük kotiledon iriliğine sahiptir. Kotiledon rengi yüksek oranda (%97) koyu yeşil renkte olup %3'lük bir dilimin açık yeşil renkte olduğu görülmüştür. Yaprak şekillerine yapılan çizimlerle karar verilmiştir ve %11 oval, %26 yuvarlak, %57 böbrek ve %6 diğer yaprak şekilleri olduğu görülmüştür. Genotiplerin yaprak iriliği %14 küçük, %40 orta, %40 büyük %6 çok büyük yapraklardan oluşmaktadır. Yaprakta loblulukları ise %31'i sığ loblu, %57'si orta loblu, %9'u derin loblu ve %3'lük kısımda ise yaprak lobluluğunun olmadığı görülmüştür. Yaprak tüylülükleri az veya yok denecek derecededir, %26'sının yaprak tüylülüğü bulunmamakta, %71'i az tüylü ve %3'ü orta tüylüdür.

Gövde tüylülüğü de yaprak tüylülüğüne benzer şekildedir ve genotiplerin %9'luk kısmında gövde tüylülüğü görülmezken %91'i az gövde tüylülüğüne sahiptir. Çiçek renginde de çok fazla bir çeşitlilik görülmemiştir ve %80'i sarı %20'si açık sarı çiçeklere sahiptir. Erkek/dişi çiçek oranı %41'lik oran ile çoğunlukla orta derecededir, düşük ve yüksek erkek/dişi çiçek oranı ise %29'luk oran ile eşit paya sahiptir. Meyve sapı şekli %66 yuvarlak, %20 hafif köşeli ve %14 keskin köşelidir.

Genotiplerin meyve şekilleri ise çiçek tarafından, sap tarafından ve meyvenin bütünü baz alınarak üç şekilde incelenmiştir. Çiçek tarafından incelendiğinde %17 düz, %69 yuvarlak, %14 sivri, sap tarafından incelendiğinde %9 düz, %86 yuvarlak, %6 sivri ve meyvenin bütünü incelendiğinde %3 oval bloklu, %17 uzun ince, %17 uzun bloklu, %17 uzun eğri, %3 piriform ve %43 uzun elips meyve şekillerinin olduğu görülmüştür. Meyvede damar %77 oranda orta, %11 yüzeysel, %6 derin ve %3 lük bir bölümde ise meyvede damar görülmemiştir, bunun yanında Çin genotipinde damar şekli deskribitörde bulunmayan sonradan eklemesi yapılan bıçak ağzı damar şekli (%3) diye adlandırdığımız şekil görülmüştür. Olgunlaşmamış meyve renginin yeşil ve tonlarında (%49 koyu yeşil, %34 yeşil, %14 siyahımsı yeşil ve %3 açık yeşil) olduğu görülmüştür. Meyve kabuğu yapısı incelendiğinde %43 pullu, %31 damarlı, %9 hafif buruşuk, %6 pürüzsüz, %6 sığ dalgalı ve %6 siğilli bir kabuk yapısının olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerin meyve et rengi birbirine yakın tonlar olan krem(%69), beyaz (%17) ve sarı (%14) renklidir.

Tadım testleri sonucunda %26'sının tatsız, %29'nun orta tatlı, %31'nin tatlı ve %14'nün acı olduğu görülmüştür. Yapılan tadım testleri subjektif olmasına rağmen 31 AR 03, 31 AR 05, 31 DE 01, 31 DE 06, 31 DE 07, 31 AN 02, 31 AN 05, 31 DÖ 03, 31 DÖ 04 ve 31 YA 01 kodlu genotipler tatlı olmaları nedeniyle ileride sebze olarak kullanım için ümitvar genotipler olarak belirlenmiştir.

Seçilen genotiplerin sebze olarak kullanımının önünü açacak en önemli özellik olgunlaşmamış meyve tadıdır. Hatay bölgesindeki yetiştiricilik lif üretimi amaçlı olduğu için yerel üreticiler olgunlaşmamış meyve tadı ile ilgili bir bilgisi bulunmamaktadır. Özellikle Hatay'da lif kabağı yetiştiriciliğinin kapama bahçe şeklinde yapıldığı Defne ilçesinin Aknehir ve Büyükçat mahallelerinde uzun lif veren genotiplerin sürekli seçilmesi sonucu, bu mahallelere has uzun yerel köy çeşitleri geliştirilmiştir. Bu durum kısa meyveli, tatlı meyveli vb çeşitlilik içeren tiplerin negatif seleksiyonla elemine edilmesine neden olmuştur. Çalışmanın önemli çıkış noktalarından olan genetik

çeşitliliğin kaybolmasının önüne geçilmesi hedefi, toplamış olduğumuz farklı tiplerle başarıya ulaşmıştır. Ayrıca seçilen genotipler içerisinde tatlı meyveli olan genotipler daha sonraki çalışmalarda alternatif sebze olarak kullanılmak üzere saflaştırma ve kalite çalışmalarına devam edilmelidir.

Olgunlaşmamış meyve tesktürü incelendiğinde birçoğunun damarlı (%83) bir yapıda olduğu bunun yanı sıra süngerimsi (%11) ve pürüzsüz (%6) yapıda genotiplerin de olduğu tespit edilmiştir. Meyve iriliği değişkenliğinin %89 oranda düşük ve %11 oranda orta derecede olduğu görülürken, yüksek oranda bir değişkenlik saptanmamıştır. Olgunlaşmamış meyvelerde sertliğin %66'sının yumuşak, %20'sinin orta sertlikte ve %14'nün sert olduğu belirlenmiştir. Lif kalitesi gözlemlerinde %3'nün lifinin kabuktan ayrılmadığı (Çin genotipinin kabuklarının çok sert ve lif ile birleşik bir yapıda olmasından kaynaklı lifleri çıkarılamamıştır), %11'nin yumuşak, %57'sinin orta sertlikte, %29'nun sert bir yapıda olduğu görülmüştür. Tohum rengi yüksek oranda siyah (%91) renktedir, bunun dışında kahverengi (%3), gri (%3) ve beyaz (%3) renkli tohumlarda görülmüştür. Tohum yüzeyinin ise %83'ü pürüzsüz, %11'i buruşuk, %3'ü pullu, %3'ü çok buruşuk bir yapıdadır.

Ölçümü yapılan kantitatif özellikler ise şunlardır: boğum arası uzunluk, sülük uzunluğu, gövde kalınlığı, lateral sürgün sayısı, yaprak sap uzunluğu, meyve sapı uzunluğu, olgunlaşmamış meyve uzunluğu, olgun meyve uzunluğu, olgunlaşmamış meyve çapı, olgun meyve çapı, SÇKM, bitki başına düşen meyve sayısı, olgunlaşmamış meyve ağırlığı, lif ağırlığı, olgun meyve ağırlığı, tohum sayısı, 100 tohum ağırlığı, tohum uzunluğu ve tohum enidir.

Yapılan gözlem ve ölçümler sonucunda veriler ortalamalar üzerinden çoklu değişken analizlerinden temel bileşenler analizi ve kümeleme analiziyle değerlendirilmiştir. Temel bileşenler analizi sonucunda açıklanabilen toplan varyans %34.4 olurken, kümeleme analizi sonucunda ise genotipler 6 küme oluşturmuş ve ilgili dendogram çizilmiştir. Akter (2015) ise 16 lif kabağı genotipinde 26 bitkisel özellikte çalışmış ve kümeleme analizi sonucunda 5 küme oluşturduğunu bildirmiştir.

Karadeniz Bölgesinden toplanan bal kabaklarında (Balkaya ve ark., 2010) yapılan çalışmalarda genotiplerin toplandıkları coğrafik bölgelere göre gruplara dağılmadığı rapor edilmiştir. Dağılımın meyve özelliklerine göre olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde

bu tezde toplanan lif kabaklarında gruplanmada toplandıkları ilçelere göre dağılmadıkları saptanmıştır.

Sonuç olarak, yapılan gözlemler ve ölçümlerde Hatay ilinin farklı ilçe ve mahallelerinden toplanan lif kabağı genotiplerinin morfolojik olarak karakterizasyonu yapılmıştır. Yapılan istatistiksel kümeleme analizinde genotipler arasında altı farklı grup oluştuğu saptanmıştır. Morfolojik karakterizasyonda kullanılan deskriptörün, genotipler arasındaki mevcut farklılıkları belirlemede yeterli olduğu, ancak toplanan genotiplerin bazı özelliklerindeki yüksek benzerlikler nedeni ile bu özelliklerin sonraki çalışmalarda göz ardı edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kullanılan deskriptörde ölçülmeyen ve sadece gözleme dayanan kriterler bulunmaktadır. Bu kriterlerin daha net sonuçlara ulaşabilmek için ölçülebilen bazı özellikler ile değiştirilmesinde fayda olabilir. Örneğin kotiledon iriliği yerine kotiledonların en ve boylarının ölçülerek, buradan kotiledon alanı hesaplamak daha net sonuçlara ulaşılmasını sağlayabilir. Görsel subjektif değerlendirmeler yerine ölçülebilir objektif parametrelerden oluşan deskriptörler ile yapılacak karakterizasyonlar sonucunda genotipler arasındaki farklılıklar ve benzerlikler daha belirgin bir şekilde ortaya konulabilecektir. Ayrıca morfolojik özelliklerden gelen verilerin, moleküler analizler ile desteklenmesi seçilen genotipler arasındaki farklılıkların daha açık olarak ortaya konulmasını sağlayacaktır.

Ülkemiz, kabakgil türlerinden kavun, karpuz, hıyar, kabak, su kabağı, kudret narı ve bu projenin de temel türünü oluşturan lif kabağında, genetik çeşitliliğe sahiptir. Bitki gen kaynaklarının korunması ve genetik çeşitliliğin kaybolmaması bir sonraki aşama olan ıslah çalışmaları için çok önemlidir. Bu proje, ülkemizde lif kabağı genetik kaynaklarının korunması, genetik materyalin toplanması ve morfolojik karakterizasyonu üzerine yapılan ilk çalışma olma özelliğindedir.

Seçilen genotipler arasında meyve tadı tatlı olan sebze olarak yenilebilecek özellikte olduğu tahmin edilen 10 genotip seçilmiştir. Alternatif bir sebze türü olarak lif kabağı üzerinde durulması gereken bir tür olarak görülebilir. Bu nedenle tatlı olan genotipler sonraki çalışmalarda kendilenerik saf hatlar elde edilmesi sebze olarak kullanılabilirliklerinin önünü açacaktır.

Bu genetik kaynak içerisinde, sebze olarak kullanımın yanı sıra, lif üretimi için, süs bitkisi olarak, anaç olarak kullanılacaklar tespit edilerek, melezlemelerle geliştirilebilecek çeşitler içinde genetik materyal havuzu oluşturulmuş olacaktır.

Bu çalışma ile Hatay ili tarım ve kırsal kalkınma stratejik planında yer alan Hatay'da lif kabağının geliştirilmesi iş paketine de katkı sağlanmıştır.

Kabakgiller toprak kökenli patojenler nedeni ile yetiştiriciliği kısıtlanan en önemli familyadır. Karpuz, kavun ve hiyarda anaç kullanımı her geçen gün artmaktadır. Bazı kaynaklarda lif kabaklarının nematod, fusarium gibi etmenlere karşı anaç olarak kullanılabilirliğinden bahsedilmektedir. Bu nedenle toplanan genotiplerin anaçlık özelliklerinin incelenmesi ve anaç olabileceklerin belirlenmesi gibi sonraki bütünlüyci çalışmalara yol açacaktır.

Çalışma daha sonra yapılacak sebze olarak lif kabağı ıslahı, anaçlık lif kabağı ıslahı, süs bitkisi olarak değerlendirilecek çeşitlerin ıslahı, tıbbi amaçlı kullanımlarının değerlendirilmesi gibi konularda bir alt yapı oluşması açısından da oldukça önemlidir.

Genotiplerin saflaştırılmaları ıslahta kullanım için bir zorunluluktur. Bu nedenle saflaştırma çalışmalarına devam edilmelidir. Bir diğer önemli nokta genotiplerin biyotik ve abiyotik stres koşullarına verdikleri tepkilerin belirlenmesidir.

Yaptığımız morfolojik karakterizasyon çalışması genotipler arasındaki genetik farklılığın açık bir şekilde ortaya koyulabilmesi için moleküler karakterizasyonla da genotiplerin tanımlanması gereklidir.

KAYNAKLAR

- Akter, J., 2015. Character association and genetic diversity analysis of sponge gourd (*Luffa cylindrica* L.). Sher-e-Bangla Agricultural University, Master of Science Thesis.
- Al-Mawaali, Q.S., Al-Sadi, A.M., Khan, A.J., Al-Hasani, H.D., Deadman, M.L., 2012. Response of cucurbit rootstocks to *Pythium aphanidermatum*. **Crop Protection**, 42: 64-68.
- An, J., Yin M., Zhang Q., Gong D., Jia X., Guan, Y., Hu J., 2017. Genome survey sequencing of *Luffa cylindrica* L. and microsatellite high resolution melting (SSR-HRM) analysis for genetic relationship of luffa genotypes. **International Journal of Molecular Sciences**, 18(9), pii: E1942. doi: 10.3390/ijms18091942.
- Anonim, 2015. <http://en.wikipedia.org/wiki/Luffa> Erişim tarihi: 05.10.2018
- Avital, A., Paris, H.S., 2014. Cucurbits depicted in Byzantine mosaics from Israel, 350–600 CE. **Annals of Botany**, 114: 203-222.
- Balkaya, A., Ozbakır, M., Karaagac, O. 2010. Karadeniz Bölgesinden toplanan bal kabağı (*Cucurbita moschata* Duch.) populasyonlarındaki meyve özelliklerinin karakterizasyonu. **Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences**, 16(1): 17-25.
- Bisognin, D.A., 2002. Origin and evolution of cultivated cucurbits. **Ciência Rural**, 32(5): 715-723.
- Blind, A.D., 2016. Divergência genética entre acessos de *Luffa cylindrica* por descritores morfoagronômicos. Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-graduação em Agronomia Tropical, Master of Science Thesis.
- Bulbul, I.J., Zulfiker, A.H., Hamid, K., Khatun, H., Begum, Y., 2011. Comparative study of in vitro antioxidant, antibacterial and cytotoxic activity of two Bangladeshi medicinal plants- *Luffa cylindrica* L. and *Luffa acutangula*. **Pharmacognosy Journal**, 3(23): 59-66.
- Chen, Z., Liang, J., Che, J., Wang, R., Chen, X., Huang, R., 2013. Effect of wild luffa rootstocks on fruit quality and photosynthetic physiology of bitter gourd. **Journal of Southern Agriculture**, 44(7): 1095-1099.
- Choudhary, B.R., Pandey, S., Singh, P.K., Singh, R., 2011. Genetic divergence in hermaphrodite ridge gourd (*Luffa acutangula*). **Vegetable Science**, 38(1): 68-72.
- Choudhary, B. R., Kumar, S., and Sharma, S.K., 2014. Evaluation and correlation for growth, yield and quality traits of ridge gourd (*Luffa acutangula*) under arid conditions. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, 84(4): 498-502.
- Davis, J.M., DeCourley, C.D., 1993. Luffa sponge gourds: a potential crop for small farms. (J. Janick, J.E. Simon editors). In **New Crops**. 560-561, Wiley, New York.
- Davis, J.M., 1994. Luffa sponge gourd production practices for temperate climates. **Hort Science**, 29(4): 263-266.
- Dhiman, K., Gupta, A., Sharma, D.K., Gill, N.S., Goyal, A., 2012. A review on the medicinally important plants of the family Cucurbitaceae. **Asian Journal of Clinical Nutrition**, 4(1): 16-26.
- Elemo, G.N., Elemo B.O., Erukainure, O.L., 2011. Characterization of sponge gourd (*Luffa aegyptiaca* Mill.) seed oil. **Journal of Tropical Agriculture**, 49(1-2): 128-130.

- FAO, 2018. <http://faostat.fao.org>.
- Filipowicz, N., Schaefer, H., Renner, S.S., 2014. Revisiting *Luffa* (Cucurbitaceae) 25 years after C. Heiser: species boundaries and application of names tested with plastid and nuclear DNA sequences. **Systematic Botany**, 39(1): 205-215.
- Gaffar, A., 2008. Characterization and genetic diversity of sponge gourd (*Luffa cylindrica*). MS Thesis. Sher-e-Bangla Agricultural University, Dhaka.
- Galatti, F.S., Franco, A.J., Ito, L.A., Charlo, H.O., Gaion, L.A., Braz, L.T., 2013. Rootstocks resistant to *Meloidogyne incognita* and compatibility of grafting in net melon. **Revista Ceres**, 60(3): 432-436.
- Heiser, C.B., Schilling, E.E., 1990. The genus *Luffa*: a problem in phytogeography. (D.M. Bates, R.W. Robinson, C. Jeffrey, Editors). In: **Biology and utilization of the Cucurbitaceae**. Cornell University, p.120-133, Ithaca and London.
- Janick, J., Paris, H.S., Parrish, D.C., 2007. The cucurbits of Mediterranean antiquity: identification of taxa from ancient images and descriptions. **Annals of Botany**, 100: 1441-1457.
- Jeffrey, D., 1990. Appendix: An outline classification of the Cucurbitaceae. (D.M. Bates, R.W. Robinson, C. Jeffrey, Editors) In: **Biology and utilization of the Cucurbitaceae**. Cornell University, p.449-463, Ithaca and London.
- Joshi, B.K., Hari, B.K.C., Tiwari, R.K., Ghale, M., Sthapit, B.R., Upadhyay, M.P. 2004. Descriptors for sponge gourd (*Luffa cylindrica*). NARC, LIBIRD and IPGRI.
- Joshi, B.K., Upadhyay, M.P., Baniya, B.K., Dongol, D.M.S., Tiwari, R.K., Shrestha, P., 2010. Evaluation of sponge gourd landraces in line with the reliability of names given by farmers. **Nepal Journal of Science and Technology**, 11: 9-16.
- Kevalkumar, S.P., Patil, A.S., Nandanwar, H.R., Punewar, A.A., 2014. Genetic of bitterness in Cucurbitaceous vegetable crops. **Challenges and Innovative Approaches in Crop Improvement Proceeding Books**, p.156.
- King, S.R., Davis A.R., Zhang, X., Crosby, K., 2010. Genetics, breeding and selection of rootstocks for *Solanaceae* and *Cucurbitaceae*. **Scientia Horticulturae**, 127: 106-111.
- Koppad, S.B., Chavan, M., Hallur, R., 2016. Character association studies and path coefficient analysis for yield and yield attributing traits in ridge gourd *Luffa acutangula* (L.) Roxb. **Electronic Journal of Plant Breeding**, 7(2): DOI: 10.5958/0975-928X.2016.00035.1.
- Kumar, R., Ameta, K.D., Dubey, R.B., Pareek, S., 2013. Genetic variability, correlation and path analysis in sponge gourd (*Luffa cylindrica* Roxb.). **African Journal of Biotechnology**, 12(6): 539-543.
- Li, H., Wang, F., Chen, X., Shi, K., Xia, X., Considine, M.J., Yu, J., Zhou, Y., 2014. The sub/supra-optimal temperature-induced inhibition of photosynthesis and oxidative damage in cucumber leaves are alleviated by grafting onto figleaf gourd/luffa rootstocks. **Physiologia Plantarum**, 152: 571-584.
- Lungaho, C., 1993. Fruit yield and quality of ridge gourd (*Luffa acutangula*) as influenced by plant density and varietal differences as ascertained by isozyme analysis. Faculty of Agriculture, University of Nairobi, Master of Science in Agronomy, p.104.
- Marr, K.L., Bhattarai, N.K., Xia, Y., 2005. Allozymic, morphological and phenological diversity in cultivated *Luffa acutangula* (Cucurbitaceae) from China, Laos, and Nepal, and allozyme divergence between *L. acutangula* and *L. aegyptiaca*. **Economic Botany**, 59(2): 154-165.

- Mavi, K., 2001. Tohum Kalitesindeki Farklılıkların Patlıcan Tohumlarının Çimlenme, Çıkış ve Sonrası Fide Gelişimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Mavi, K., Gündüz, K. (2016). The Collection and morphological characterization of sponge gourd (*Luffa aegyptiaca* Mill.) genotypes in Hatay. Project number 116 O127, **TUBİTAK**.
- Misra, S., Srivastava, A.K., Verma, S., Pandey, S., Bargali, S.S., Rana, T.S., Nair, K.N., 2017. Phenetic and genetic diversity in Indian Luffa (*Cucurbitaceae*) inferred from morphometric, ISSR and DAMD markers. **Genet Resour Crop Evol**, 64: 995-1010.
- Nguyen, N.C., 2016. Survey, collection and characterization of indigenous and non-indigenous cucurbits in Vietnam. University of Humboldt, Doktora tezi, s.179.
- Oboh, I.O., Aluyor, E.O., 2009. Luffa cylindrica- an emerging cash crop. **African Journal of Agricultural Research**, 4(8): 684-688.
- Okusanya, O. T., Ola-Adams, B.A. and Bamidele, J. F.,1981. Variations in size, leaf morphology, and fruit characters among 25 populations of *Luffa aegyptiaca*. **Canadian Journal of Botany**, 59: 2618-2627.
- Pandey, Y.R., Rijal, D.K., Upadhyay, M.P., Sthapit, B.R., Joshi, B.K., 2001. In-situ characterization of morphological traits of sponge gourd at Begnas ecosite, Kaski, Nepal. On-farm management of agricultural biodiversity in Nepal. **Proceedings of National Workshop**, p.63-70 Lumle, Nepal.
- Pandravada, S.R., Sivaraj, N., Jairam, R., Sunil, N., Begum H., Reddy, T.M., Chakrabarty S.K., Bisht, I.S., Bansal, K.C., 2014. *Luffa hermaphrodita*: First report of its distribution and cultivation in Adilabad, Andhra Pradesh, South India. **Asian Agri-History**, 18(2): 123-132.
- Phan, T.T, Truong, H.T.H., Nguyen, S.C.H., Nguyen, T.T.T., Tran, T.V., 2015. Evaluation of promising sponge gourd (*Luffa cylindrical*) accessions in Summer-Autumn season 2014 in Thua Thien Hue. **Journal of Agricultural Science and Technology A and B & Hue University Journal of Science**, 5: 508-514.
- Prakash K., Pandey A., Radhamani J., Bisht I.S., 2013. Morphological variability in cultivated and wild species of *Luffa* (Cucurbitaceae) from India. **Genetic resources and crop evolution**, 60(8): 2319-2329.
- Prakash, K., Pati, K., Arya, L., Pandey, A., Verma, M., 2014. Population structure and diversity in cultivated and wild *Luffa* species. **Biochemical Systematics and Ecology**, 56: 165-170.
- Rabbani, M.G., Naher, M.J., Hoque, S., 2012. Variability, character association and diversity analysis of ridge gourd (*Luffa acutangula* Roxb.) genotypes of Bangladesh. **SAARC J. Agri.**, 10(2): 1-10.
- Rahman, M., M., 2005. Study on yield and yield components and vine characters of some cucurbit, genotypes. **BAU Res. Progress**, (5): 75-85.
- Rahman, M., Anisuzzaman, M., Ahmed, F., Rafiul, A., Naderuzzaman, A., 2008. Study of nutritive value and medicinal uses of cultivated Cucurbits. **Journal of Applied Science Research**, 4: 555-558.
- Rowell, R.M., James, S.H., Jeffrey, S.R., 2002. Characterization and factors effecting fibre properties. (E. Frollini, A. Leao, L.H.C. Mattoso, editors). **Natural polymers and agrofibrres based composites**. Embrapa Instrumentacao Agropecuaria, p.115-134, san Carlos, Brazil.

- Sakata, Y., Ohara, T., Sugiyama, M., 2008. The history of melon and cucumber grafting in Japan. **Acta Horticulturae**, 767: 217–228.
- Sangh, P., Kumar, A., Sharma, N.K., Jha, K.K., 2012. *Luffa cylindrica*: An important medicinal plant. **Journal of Natural Products and Plant Resources**, 2(1): 127–134.
- Sarı, N., Tan, A., Yanmaz, R., Yetişir, H., Balkaya, A., Solmaz, I., Aykas, L., 2008. General status of cucurbit genetic resources in Turkey. (M. Pitrat, Editor). *Cucurbitaceae* 2008. Proceedings of the IXth EUCARPIA meeting on genetics and breeding of Cucurbitaceae INRA, 21-32s. Avignon, France.
- Truong, T.H.H., Tran, V.T., Phan, T.P.N., Nguyen, T.T.T., 2015. Assessment of genetic diversity of *Luffa* germplasm using morphological marker. **Nong Nghiep va Phat Trien Nong Thon**, 4: 73-79.
- Tyagi, R., Sharma, V., Sureja, A.K., Munshi, A.D., Arya, L., Verma, M., 2016. Deciphering population structure and diversity in *Luffa cylindrica* (L.) M. Roem. using morphological and sequence-related amplified polymorphism markers. **Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization**, 14(3): 234–237.
- Uygur, V., Yetişir, H., 2006. Phosphorous uptake of gourds species and watermelon under different salt stres. **Journal of Agronomy**, 5(3): 466-470.
- Varalakshmi, B., Suchitha, Y., 2016. Inheritance of andromonoecy in ridge gourd (*Luffa acutangula* Roxb. L). **Current Science**, 110(11): 2060-2062.
- Velkov, N., Petkova, V., 2014. Crops from Cucurbitaceae in collection of the Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv – local cultivars and their application in breeding programme. **Agricultural Science and Technology**, 6(2): 134-142.
- Vinatoru, C., Zamfir B., Bratu C., Bădulescu L., Lagunovschi V., 2016. New genotypes of *Luffa* spp. Obtained at V.R.D.S. Buzău. **Scientific Papers Series B, Horticulture**, 60: 161-166.
- Whitaker, T.W., Davis, G.N., 1962. Cucurbits: botany, cultivation and utilization. **New York: Interscience**, p.250.
- Yaman, İ., 2017. Lif kabağında (*Luffa aegyptiaca* M. Roem) farklı azot dozlarının verim ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Yetişir H., Uygur V., 2009. Plant growth and mineral element content of different gourd species and watermelon under salinity stress. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 33(1): 65-77.
- Yetişir, H., Sarı, N., 2004. Effect of hypocotyl morphology on survival rate and growth of watermelon seedling grafted on rootstocks with different emergence performance at various temperatures. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 28: 231-237.
- Yetişir, H., Sarı, N., Yücel, S., 2003. Rootstock resistance to fusarium wilt and effect on watermelon fruit yield and quality. **Phytoparasitica**, 31(2): 163-169.
- Zhang, S., Hu, J., Zhang, C., Guan, Y., Zhang, Y., 2007. Genetic analysis of fruit shape traits at different maturation stages in sponge gourd. **Journal of Zhejiang University Science B**, 8(5): 338-344

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1993 yılında Mersin Mut'ta doğmuştur. İlkokul eğitimini Göksu İlkokulu'nda, ortaokul eğitimini Gazi Ortaokulu'nda ve lise eğitimini ise Mut Lisesi'nde tamamlamıştır. 2015 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden mezun olmuştur. Aynı yıl Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır.

