

EDİTÖR

Doç. Dr. İlyas BOLAT

**BAHÇE
BİTKİLERİ
YETİŞTİRME
VE ISLAHI**

Alanında Araştırmalar ve Değerlendirmeler

**MART
2025**

İmtiyaz Sahibi • Yaşar Hız
Genel Yayın Yönetmeni • Eda Altunel
Yayına Hazırlayan • Gece Kitaplığı
Editör • Doç. Dr. İlyas BOLAT

Birinci Basım • Mart 2025 / ANKARA

ISBN • 978-625-388-287-7

© copyright
Bu kitabın yayın hakkı Gece Kitaplığı'na aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan
hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Gece Kitaplığı
Adres: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak Ümit Apt
No: 22/A Çankaya/ANKARA Tel: 0312 384 80 40

www.gecekitapligi.com
gecekitapligi@gmail.com

Baskı & Cilt
Bizim Buro
Sertifika No: 42488

Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Alanında Araştırmalar ve Değerlendirmeler

Mart 2025

Editör:
Doç. Dr. İlyas BOLAT

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

PAK CHOİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

Gamze KAYA, Naime ÖZDEMİR1

BÖLÜM 2

KUM ZAMBAĞI (PANCRAȒIUM MARİȒİMUM L.) BİTKİSİNİN BARTIN İLİNDEKİ YAYILIŞI VE POPÜLASYONU

Oya ARTAR, Cevdet GÜMÜŞ21

BÖLÜM 1

PAK CHOI YETİŞTİRİCİLİĞİ

Doç. Dr. Gamze KAYA¹

Arş. Gör. Naime ÖZDEMİR²

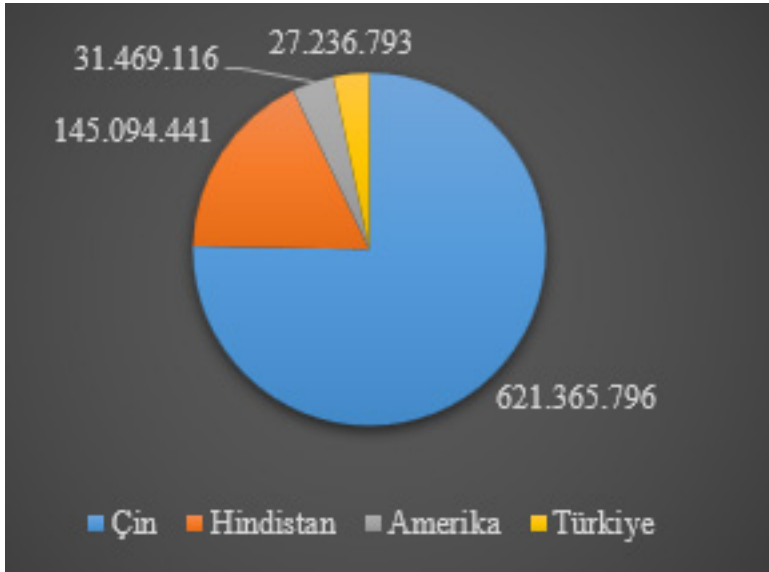
1 Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bilecik, Türkiye. pascalcik@hotmail.com ORCID ID 0000-0002-9815-2672

2 Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bilecik, Türkiye. naime.ozdemir@bilecik.edu.tr ORCID ID 0009-0002-1609-1501

1. GİRİŞ

Sağlıklı ve iyi yaşam koşulları modern hayat tarzının önemli faktörleri arasında yer almaktadır (Suhrcke ve ark., 2006). Meyve ve sebze içeriği yüksek diyetler, sağlığı geliştirici özellikleri nedeniyle yaygın olarak tavsiye edilmektedir. Sebzeler, başta A ve C vitaminleri olmak üzere vitamin konsantrasyonları, elektrolitler, mineraller ve son zamanlarda antioksidanlar olmak üzere farklı fitokimyasallar nedeniyle tarihsel olarak günlük diyetlerde önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca, sebzeler lif kaynağı olarak da tavsiye edilmektedir (Slavin ve Llyod, 2012). Vitamin içeriği yüksek ancak kalorisi az olan sebzeler dengeli ve sağlıklı beslenme amacıyla tercih edilmektedir. Aynı zamanda, insan sağlığını koruması açısından da sebzelerin üretiminin ve tüketiminin artırılması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle yeterli sebze üretiminin teşvik edilmesi gerekmektedir.

Sebze üretimi bakımından Türkiye, farklı iklim ve toprak yapısına sahip alanları nedeniyle oldukça önemli bir potansiyele sahiptir. Ülkemizde toplam sebze üretimi 2024 yılı verilerine göre 33.572.402 ton olup, son elli yılda önemli düzeyde gelişmeler kaydetmiştir (Anonim, 2025a). Ayrıca, ülkemiz dünya sebze üretiminde de önemli bir yere sahip olup, toplam üretim bakımından 27 milyon ton ile Çin, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri'nden sonra 4. sırada yer almaktadır (Şekil 1). Ekim alanları bakımından ise Türkiye, 653.553 ha toplam sebze ekim alanı ile Çin, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri ilk sıralarda yer alırken, Türkiye 12. sırada gelmektedir (FAO, 2025).



Şekil 1. 2023 yılı dünya toplam sebze üretim miktarı (ton). (FAO, 2025)

Dünyada ve ülkemizde sebzelerin sağlık açısından faydalarının bilinmesiyle birlikte üretimi ve tüketimi giderek artmaktadır. Son yıllarda artan hastalıklar ve yaşanan Covid-19 pandemisi karşısında vitamin ve mineral içerikleri zengin bu sebzelerin tüketimi önem kazanmıştır. Pandemi sırasında gıdaya erişim ulusal bir konu haline gelmiş ve en öncelikli konular arasında yer almıştır. Günümüzde sadece profesyonel büyük işletmelerin yanı sıra küçük aile işletmelerinde, evlerin bahçelerinde, balkon ve teraslarda ve hatta saksılarda hobi amaçlı olarak sebze üretimi popüler hale gelmiştir.

Sebze olarak değerlendirilen yaklaşık 10.000 bitki türü bulunmakta ve bunlardan ancak 50 bitki türü ticari açıdan önem arz etmektedir. Üreticiler tarafından yaygın olarak bilinen ve yetiştiriciliği yapılan sebzelerin dışında üretimi daha az miktarlarda yapılan ve yaygın olarak üretilmeyen yerel sebzeler ya da minör sebzeler olarak da adlandırılan pek çok sebze türü bulunmaktadır (Acikgoz ve ark., 2022). Üretim yapan tüm kesimler için yeni sebze türlerinin kültüre alınması, minör sebzelerin tanınması ve yetiştirme tekniklerinin bilinmesi ihtiyacı doğmuştur (Eşiyok ve ark., 2013). Bu ürünler sebze üretimini ve yetiştiricilerin gelirini artırmaya yardımcı olmasının yanında, ürün çeşitliliğini de olumlu yönde etkilemektedir (Hong ve Gruda, 2020). Bu türlerin başında ise lahana grubu sebzeler yer almakta, dünyanın hemen her yerinde bilinmekte ve tüketilmektedir (Tirasoglu ve ark., 2005).

Lahana grubu sebzeler *Brassicaceae* familyasında yer almaktadır. *Brassicaceae* familyası ise 360 cins ve yaklaşık 3709 türden oluşmaktadır (Kandemir ve ark., 2023). Türkiye’de lahana grubu sebzelerin ekim alanları Tablo 1 ve üretim miktarları Tablo 2’de gösterilmektedir. Lahana grubu sebzelerin toplam sebze **üretimindeki** payı da **Şekil 2’**de verilmiştir.

Tablo 1. Türkiye’de yıllara göre lahana grubu sebze ekim alanı (da)

Türler	2020	2021	2022	2023	2024
Beyaz Lahana	136.400	132.115	125.985	129.855	129.664
Kırmızı Lahana	49.585	49.317	46.600	50.351	46.242
Kara Yaprak Lahana	47.544	49.400	44.162	42.551	38.297
Brüksel Lahanası	1.505	1.417	1.095	1.104	1.125
Karnabahar	88.840	91.201	86.771	90.054	100.137
Brokoli	46.645	50.607	48.664	51.512	58.693
Toplam	370.519	374.057	353.277	365.427	374.158

Kaynak: Anonim (2025a)

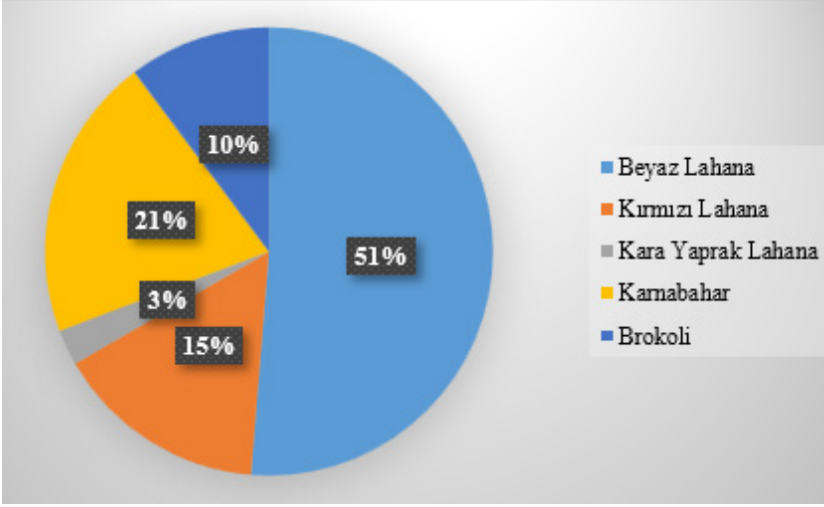
Tablo 1’de görüldüğü gibi, ülkemizde lahana grubu 6 sebze türünde 370 bin dekar alanda ekim yapılmaktadır. Bu türler arasında en fazla ekilen beyaz lahana olup, ekim alanı 136 bin dekardan, 129 bin dekara azalmıştır. Ekim alanı bakımından 2. sırada karnabahar gelmekte olup, 2020 yılında 88.840 dekar olan ekim alanı 2024 yılında 100.137 dekara yükselmiştir. Benzer bir artış brokolide yaşanmış ve 46.645 dekardan 58.693 dekara yükselmiştir. Bu bitkilerin aksine, kara yaprak lahana ekim alanı %19,5 azalarak 38.297 dekara, kırmızı lahana %6,7 azalarak 46.242 dekara düşmüştür. Bu türler içerisinde en az ekim alanına sahip olan brüksel lahanası ekim alanı da 1.505 dekardan 1.125 dekara azalmıştır.

Tablo 2. Türkiye’de yıllara göre lahana grubu sebzelerin üretim miktarı (ton)

Türler	2020	2021	2022	2023	2024
Beyaz Lahana	594.143	597.910	666.959	695.472	660.357
Kırmızı Lahana	198.516	200.472	238.363	235.329	203.085
Kara Yaprak Lahana	56.100	59.043	56.791	55.101	47.188
Brüksel Lahanası	2.889	2.698	2.183	2.209	2.209
Karnabahar	216.334	234.717	239.857	251.484	261.452
Brokoli	95.057	104.614	106.792	116.082	131.762
Toplam	1.163.039	1.199.454	1.310.945	1.355.677	1.306.053

Kaynak: Anonim (2025a)

Ekim alanlarına bağlı olarak lahana grubu sebze üretim miktarlarında değişim göstermiştir (Tablo 2). 2020 yılında toplam 1.163.039 ton olan lahana grubu sebze üretimi 2024 yılında 1.306.053 tona yükselmiştir. Bu artışta en büyük payı karnabahar, brokoli ve beyaz lahana almıştır. En fazla üretim miktarı beyaz lahanada gerçekleşirken, bunu sırasıyla karnabahar, kırmızı lahana, brokoli ve kara yaprak lahana izlemiştir. Brüksel lahanası ise en az üretim miktarına sahip sebze olmuştur. Beyaz lahana toplam lahana grubu sebze üretiminin %51’ini tek başına oluştururken, %21’ini karnabahar, %15’ini kırmızı lahana, %10’unu brokoli ve %3’ünü kırmızı yaprak lahana oluşturmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Lahana grubu sebzelerin 2024 yılı toplam sebze üretimindeki payı (%). (Anonim, 2025b)

Türkiye’de lahana grubu sebzelerin kişi başına yıllık tüketimi 9,7 kg, ihracat değeri ise 16.489 tondur (Anonim, 2025b). Ülkemizde lahana grubu sebzelerden altı türün üretimi yapılmakta iken daha az bilinen birçok türü bulunmaktadır. Bu türlerden birisi olan pak choi, özellikle asya ülkelerinde kentsel tarımda yaygın olarak yetiştirilen yeşil yapraklı bir sebzedir. Başlıca tercih nedenleri arasında yeşil sebzelerin kısa vejetasyon süresine sahip ve besin değerlerinin yüksek olması gelmektedir.

2. Pak Choi Bitkisi ve Önemi

Pak choi, pak choy, pak çoy ya da bok choy gibi farklı şekillerde adlandırılan *Brassicaceae* familyasına ait Asya orijinli bir sebzedir (Adiloglu ve ark., 2018; Dulani ve Chandel, 2024). Pak choi (*Brassica rapa* var. *chinensis*) Çin ve Tayvan’da yaygın olarak görülen, M.S. 5. yüzyıldan beri tanınan ve Çin sebzeleri olarak bilinen grupta sınıflandırılmaktadır (Eryılmaz Acikgoz, 2016; Adiloglu ve ark., 2018).

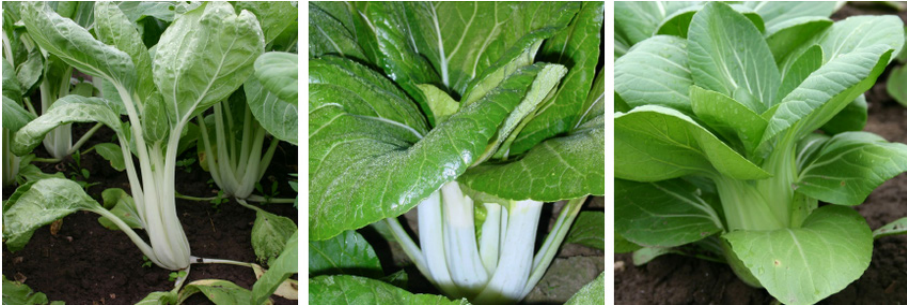
Günümüzde dünyada ve Türkiye’de tarım arazilerinin kullanılabilirliği birçok farklı sektörün (İnşaat, sanayi, turizm vb.) de etkisiyle giderek daralmaktadır. Diğer minör sebze grubunda yer alan türler gibi pak choi, özellikle asya ülkelerinde kısa vejetasyon süresine sahip olması ve besin değerinin yüksek olmasından dolayı kentsel tarımda yaygın olarak yetiştirilen yeşil yapraklı bir sebze bitkisidir (Ichwan ve ark., 2023)

Çin lahanası ve pak choi, Türkiye’de son 15-20 yılda yetiştirilen yeni *Brassica* sebzeleridir. Özellikle Çin lahanasının üretimi ülkemizde artarken, pak choi üretimi ne yazık ki çok iyi bilinmemektedir. Bu bitkinin ülkemizdeki adaptasyonuna yönelik bazı çalışmalar yapılmıştır (Balkaya ve ark., 2017).

Ülkemizde yeterince tanınmayan bazı bölgelerimizde sınırlı alanda üretilen ve sınırlı tüketim kapasitesine sahip olan pak choi bitkisinin besleyicilik değeri, önemi ve yetiştiriciliğinin anlatılması ekim alanı ve üretiminin artırılması amacıyla önem taşımaktadır.

3. Anavatanı, Kullanım Alanları ve Besin Değeri

Anavatanı Doğu Asya olan pak choi, tek yıllık olarak yetiştirilmektedir. Pak choi, *Brassica chinensis* olarak da adlandırılan *Chinensis* grubundan bir Çin lahanası (*Brassica rapa* veya *Brassica campestris*) türüdür. Serin iklim sebzeleri arasında yer alan pak choi, kümeler halinde oluşan yeşil ve gevşek yapraklı, kalın beyaz yaprak saplarına sahip olan başsız bir Çin lahanası türüdür. Asya kıtasında 5. yüzyıldan beri yetiştirilen pak choi, günümüzde dünyanın birçok ülkesinde yetiştirilmektedir. Özellikle doğu asya ülkelerinden Çin, Japonya, Kore, Endonezya, Hong Kong ve Tayvan’da geniş alanlarda üretimi yapılmaktadır (Stephens, 2015).



Şekil 3. Pak choi (*Brassica rapa* var. *chinensis*) bitkileri. (Resim: Anonim, 2025c)

Pak choinin birçok çeşidi ve pai-tsai, bok choy, pe-tsai ve daha fazlasını içeren birçok yaygın adı bulunmaktadır. Pak choinin bazı yaygın isimleri, diğer Çin lahanası türü olan *Brassica rapa*, *Pekinensis* grubunun yaygın isimleriyle örtüşmektedir. Bazen *Brassica pekinensis* olarak da adlandırılan *Brassica campestris* subsp. *pekinensis* grubu çeşitleri geniş yapraklı, kompakt başlı Çin lahanalarıdır (Stephens, 2015).



şekil 4. Çin Lahanası grubundan *Brassica rapa* var. *pekinensis*, BşEÜ Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Bilecik (Resim: Orijinal).

Pak choi bitkileri genç ve erken dönemde (yaprakları 15 cm ve daha kısa olan) en yaygın olarak salatalar ve popüler Kore kimchi yemeği gibi yemeklerde taze yapraklı bir sebze olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca olgunlaştıkları dönemde birçok yemekte pişmiş sebze olarak da kullanılmaktadır. Çiçekleri ve iek sapları da tkeltilen bu tipler “choi sum” olarak adlandırılmaktadır. Çiçeklerin yapısı *Brassicaceae* familyasına özgü olup, açık sarı renkte ve tadı brokoliye benzemektedir.



Şekil 5. Yaprakları ve çiçekleri yemek olarak değerlendirilen pak choi bitkisi.
(Resim: Anonim, 2025d)

Pak choi önemli besin içeriğine ve yüksek ekonomik değere sahiptir (Co-cetta ve ark., 2017; Tan ve ark., 2020; Egorova ve ark., 2021). Sebze olarak değerlendirilen Pak choi bitkisinin besin değerleri Tablo 3’de özetlenmiştir.

Tablo 3. Sebze olarak değerlendirilen 100 g pak choinin besin değerleri.

Maddeler	Birim	Miktar	Maddeler	Birim	Miktar
Enerji	Kcal	13	Sodyum	mg	65
Karbonhidrat	g	2.18	Potasyum	mg	252
Protein	g	1.5	Kalsiyum	mg	105
Yağ	g	0.20	Demir	mg	0.8
Kolesterol	mg	0.0	Magnezyum	mg	19
Toplam lif	g	1.0	Manganez	mg	0.15
Folate	µg	66	Fosfor	mg	37
Niacin	mg	0.5	Çinko	mg	0.19
Pantotenik asit	mg	0.08	α Karoten	µg	1.0
Pridoksin	mg	0.19	β Karoten	µg	26.81
Riboflavin	mg	0.07	C Vitamini	mg	45
Thiamin	mg	0.04	A Vitamini	IU	4468
Selenyum	µg	0.5	K Vitamini	µg	45.5
B12 Vitamin	µg	0.0	B6 Vitamini	mg	0.194

Kaynak: Tuquero ve ark. (2018)

Pak choi bitkisinin mineral içeriği kemik yapısının korunmasına yardımcı olmaktadır. Kemikleri daha güçlü hale getirmekte ve osteoporoz riskini önlemektedir. Pak choi, kemiklerdeki kalsiyum seviyelerinin stabilitesini koruyacak ve böylece durumun daha güçlü ve sağlıklı olmasını sağlayacak K vitaminini de içermektedir. Ayrıca, sindirim süreci ve kanserin önlenmesi için umut verici bir sebzedir (Mickens ve ark., 2019; Tyas-moro ve Saitama, 2023; Meiriani ve Pandiangan, 2024). Pak choi doymuş yağ ve kolesterol bakımından düşüktür. Aynı zamanda iyi bir lif, protein, tiamin, niacin ve fosfor kaynağı olan pak choi, iyi bir A, C, K ve B6 vitamini, folate, potasyum ve manganez kaynağıdır (Panataria ve ark., 2024).

4. Morfolojik Özellikleri

Pak choi, kazık kök sistemine (*radix primaria*) ve her yöne yayılan eliptik (silindirik) yan köklere sahiptir. Bu kökler topraktan su ve besin maddelerini emme ve bitki gövdelerinin konumunu güçlendirme işlevi görmektedir. Pak choinin gövdesi neredeyse görünmemeyecek seviyede, çok kısa ve parçalı yapıdadır. Bu gövde, yaprakları oluşturmak ve desteklemek için bir araç olarak işlev görmektedir ve boyu 15-30 cm'ye ulaşabilmektedir (Merta ve Raksun, 2021).

Pak choi bitkisi “kaşık hardalı” veya “et hardalı” olarak da bilinmektedir. Kotiledon yaprakları *Brassica* türlerine özgü olan kalp şeklindedir. Bu yapraklar bir iki hafta sonra görevini tamamlayarak kururlar. Sebze olarak değerlendirilen yaprakların şekli, şişkin bir tabanı olan kaşığı andırmaktadır. Yaprak rengi koyu yeşil olup, kırmızı renkli yapraklara sahip çeşitleri de bulunmaktadır. Ancak yaprak sapının rengi beyaz veya açık yeşil olup kalın ve etli yapıdadır. Yaprakları saplı, oval şekilli, parlak koyu yeşil olup, sıkı bir spiral şeklinde dizilirler ve hafif dik veya yarı yatık büyümektedir. Renk, gövde ve yaprakların büyüklüğü ise göre değişiklik göstermektedir (Balkaya ve ark., 2017; Merta ve Raksun, 2021).

Pak choi gibi çin lahanası grubundaki sebzelerin hem dağlık hem de alçak bölgelerde doğal olarak çiçek açması ve tohum vermesi genellikle kolaydır. İklim koşullarına bağlı olarak sıcaklığın yükselmesiyle birlikte bitki generatif döneme geçerek çiçeklenmeye başlamaktadır. Vejetatif gövde üzerinde 1-1.5 m boylanabilen çiçek sapsız oluşmaktadır. Çiçek ve çiçek sapsız tüketilen pak choi çeşitleri “choi sum” olarak adlandırılmaktadır. Çin lahanası ve pak choi çiçeklerinin şekli, rengi, dölleme biyolojisi ve tohumları diğer lahana grubu sebzelerde olduğu gibidir. Çiçeklerin taç yaprakları açık sarı renge sahip olup erselik yapıdadır (Eşiyok ve ark., 2013).



Şekil 6. Pak choi bitkilerinin çiçek ve tohumları. (Resim: Anonim, 2025e)

Çiçeklenme sonucu oluşan meyveler bakla (siliqua) şeklindedir (Eşiyok ve ark., 2013). Baklalar 3-5 mm çapında ve 7-8 cm uzunluğundadır ve içinde tohumlar oluşmaktadır. Küçük, yuvarlak, kahverengi veya siyahimsi kahverengi 1-2 mm çapında tohumlara sahiptir. Tohumların bin tane ağırlığı ise yaklaşık olarak 3 g gelmektedir. Meyveler olgunlaşıp kurduğunda hasat edilmelidir. Hasadın geciktirilmesi baklaların açılarak tohumların dökülmesine neden olmaktadır.

5. İklim ve Toprak İstekleri

Pak choi, hafif dona dayanabilen serin iklim sebzeleri grubunda yer almaktadır. 13-21°C sıcaklıklarda optimum gelişme görülmektedir (Tuquero ve ark., 2018). Genellikle uzun gün ve yüksek sıcaklık koşullarında bitkiler diğer *Brassica* grubu sebzelerde olduğu gibi generatif gelişim dönemine girerler ve çiçeklenirler.

Yeşil yapraklı sebzeler yüksek sıcaklıkta en çabuk bozulabilen ürün grubunda yer almaktadır. Özellikle mekanik arızalara yatkındırlar ve taşıma, depolama ve pazarlama sırasında yaralanma ve zarar görme ihtimalleri yüksektir. Yüksek yüzey alanı-hacim nedeniyle kolayca su kaybederler. Susuzluk bitkilerde sadece su kaybına neden olmaz, ağırlık kaybı, aynı zamanda sebzelerin gevşek ve zayıf görünmesine neden olmaktadır. Aşırı su kaybı ile yaprakta su stresinin gelişmesi sonucunda, yaprak yaşlanması ve buna bağlı olarak pörsümüş ve bu nedenle albenisi olmayan ürün eldesine ve hasat sonrası kalite kayıplarına da yol açmaktadır (Ben-Yehoshua ve ark., 1983). Bitkilerin düzenli aralıklarla sık sulamaya ihtiyacı bulunmaktadır. Kurak dönemlerde toprak nemli tutulmalıdır. Malçlama toprak nemini koruma bakımından etkili olmaktadır.

Yüksek sıcaklık bitkilerde su kaybına neden olarak yapraklarda sararmaya neden olmaktadır. Bu durum pak choinin yeşil yapraklarının depolanmasını zorlaştırmakta ve bozulmalara yol açmaktadır

(Lazan ve ark., 1987). Askorbik asit depolama sırasında, özellikle yüksek sıcaklıklarda, kolayca kaybolmakta ve sıcaklığın giderek yükselmesi bu kaybı hızlandırmaktadır (Mahmud ve ark., 1999).

Toprak istekleri bakımından fazla seçici olmayan pak choi organik maddece zengin ve su tutma kapasitesi yüksek topraklardan hoşlanmaktadır. Kısa vejetasyon süresine sahip pak choi, çeşitlere göre değişmekle birlikte, yaklaşık olarak 40-60 gün arasında hasat olgunluğuna geldiği için besin maddelerince zengin topraklarda daha iyi sonuç vermektedir. Pak choi pH'sı 5.8-7.5 arasında olan topraklarda iyi yetişmektedir (Andersen, 2013).

6. Yetiştirme Tekniği

Pak choi, vejetasyon süresinin kısa ve kolay yetiştirme koşullarına sahip olduğundan sonbahar sezonunda açık alanlarda ya da ısıtmasız seralarda direk tohum ekimi ya da fide ile üretilabilmektedir (Balkaya ve ark., 2017). Tohumları oldukça küçük olan pak choi bitkisinin üretimi doğrudan tohum ekim yöntemi ile gerçekleştirilecekse, toprağın çok iyi hazırlanması gerekmektedir. İri kesekli topraklara ekim yapıldığında tohumlar çok derine düşeceğinden ve toprak arası boşluklar fazla olduğundan su alım ve çimlenme problemleri yaşanacaktır. Doğrudan tohum ekimde fazla sayıda tohum kullanılacağından çıkış sonrası seyreltme işlemi yapılmalıdır.

Fide ile yetiştiriciliğin tohumdan üretime göre bazı avantajları bulunmaktadır. Bitkiler gelişme periyotlarının bir bölümünü fidelikte geçirdiklerinden esas yerlerine aktarıldıklarında belirli bir büyüklüğe ulaşmış olurlar ve böylece daha erken hasada gelmektedirler. Fide ile üretimde birim alana kullanılan tohum miktarı da azalacağından tohumdan tasarruf elde edilmektedir. Ayrıca fide ile yetiştiricilikte arazide sonradan seyreltme yapmaya gerek kalmamaktadır. Tüm bu nedenlerle homojen ve sağlıklı bir üretim ve bitkilerin tarlada kalma süresini kısaltabilmek için fide ile üretim tercih edilmektedir.

Fide ile yetiştiricilikte tohumlar torf, vermikülit ve perlit karışımı ile hazırlanan ortamı içeren viyollere ekildikten sonra 20°C'de çimlenmeye bırakılmaktadır. Fideliklerde tohum ekiminden sonra sulama ve bakım işlemleri düzenli olarak yapıldığında 3-4 gün sonra çimlenen tohumlar toprak yüzeyine çıkmaya başlamaktadır. Optimum yetiştirme koşullarında tohum ekiminden 2-3 hafta sonra ise fideler ideal dikim büyüklüğüne ulaşmaktadır. Dikim büyüklüğüne ulaşan genç fideler viyollerden toprağı ile birlikte çıkartılarak gerekli toprak hazırlığı yapılmış esas yerlerine ak-

tarılmaktadır. Kök sistemi tam gelişmiş, sağlam, sağlıklı, diri, pişkin, aynı büyüklük ve gelişme dönemindeki fideler tercih edilmelidir.

Dikim zamanı yörenin iklim şartlarına göre değişiklik göstermektedir. Diğer lahanagiller gibi serin iklim sebzeleri grubunda yer alan pak choi için sonbahar yetiştiriciliği uygundur. Soğuk yörelerde düşük sıcaklığa toleranslı çeşitler veya örtü altı yetiştiriciliği tercih edilmelidir. Dikim yapılacak toprak yabancı otlardan temizlenmiş ve derin bir şekilde işlenmiş olmalıdır. Kesekler disk-harrow ve kültüvator ile inceltildikten sonra dikim yapılmalıdır. Pak choi, Şekil 7’de görüldüğü gibi çoklu sıralar halinde de yetiştirilebilir.



Şekil 7. Çoklu sıralar üzerinde yetiştirilen pak choi bitkileri. (Resim: Anonim, 2025f)

Dikim sıklığı çeşitlere göre değişiklik göstermektedir. İri habitüse sahip çeşitlerde 45×25-30 cm, küçük habitüse sahip çeşitlerde ise 20×20, 20×25, 20×30 cm aralıklarla dikim yapılabilir. Dikim tek sıralı olabildiği gibi, çift veya üçlü sıralar halinde masuralara da yapılabilir. Dikimden hemen sonra su verilmeli ve mantari hastalıklara karşı damla sulama sistemi tercih edilmelidir.

Dikim sonrası yabancı ot kontrolü, toprağın havalanması ve verilen gübrenin toprağa karıştırılması amacıyla çapalama işlemleri zamanında yapılmalıdır. Bitki besin maddeleri damla sulama yöntemiyle verilebilir ve dikimden önce yanmış ahır gübresi uygulanarak toprak organik maddece zenginleştirilmelidir.

Pak choi bitkisinin farklı hastalık ve zararlılar için bir konukçudur. Pak choi bitkisini enfekte eden bazı yaygın hastalıklar arasında kara çürüklük (*Xanthomonas campestris*) (bakteri), külleme (*Sphaerotheca* spp.) (mantar) ve yaprak lekesi (*Alternaria brassicae*) (mantar) gelmektedir.

Yaprak yanıklığı ve tüylü küf genellikle yaz aylarında yüksek sıcaklık ve yağmurla birlikte ortaya çıkmaktadır. Önemli zararlıları arasında ise lahana kurdu (*Hellula undalis*), elmas sırtlı güve (*Plutella xylostella*), yaprak bitleri ve kırmızı ateş karıncaları bulunmaktadır (Tuquero ve ark., 2018). Hastalık ve zararlıların kontrolünde toprağın temiz olması gerekmektedir ve ilk olarak hastalıklarla bulaşık olmayan topraklar tercih edilmelidir. İkinci olarak da bordo bulamacı veya mantar ilaçları kullanılabilir. Her büyüme aşamasında var olan yaprak bitlerini ve lahana tırtıllarını kontrol edebilmek amacıyla uygun insektisitler kullanılabilir. Ayrıca üretim yapılan alanda veya yakın çevresinde bu hastalık ve zararlı etmenlerinin konukçuları bulundurulmamalıdır. Yetiştirme dönemi boyunca bitkiler düzenli kontrol edilmeli, zararlıların durumu izlenmeli, ekim nöbeti uygulanmalı ve konukçu olabilecek yabancı otların temizlenmesi kültürel uygulamalar yapılmalıdır.

7. Olgunluk, Hasat ve Depolama

Genellikle pak choi normal yeşil yapraklı üretim için 10-15 yaprak aşamasında hasat edilirken, bazen yetiştiriciler tohum üretimi için olgun aşamaya (bolting aşaması) kadar büyümeye devam etmektedirler. Pak choi ekimden 40-50 gün sonra hasat edilebilir olgunluğa ulaşabilmektedir. Hasat zamanında 10 ila 15 yapraklı döneme gelen bitkiler toprak yüzeyinden kesilerek hasat edilmekte ve daha sonra temizlenip satış için paketlenmektedir. Hasat tarihi sıcaklığa, toprak verimliliğine ve neme bağlıdır. Hasat zamanının belirlenmesinde ise bitkinin dış yapraklarındaki sararmaların başladığı an dikkate alınmaktadır. Hasat gecikirse (bitkiler 15 yapraktan fazla olduğunda), tadı biraz acılaşacaktır. Bu nedenle hasadın zamanında yapılması kritik önem taşımaktadır. Pak choi bitkileri yeknesak bir gelişim gösteriyorsa genellikle tek seferde toprak çizgisinin hemen üzerinden kesilerek hasat edilmektedir. Hem ticari üretim için tek seferlik hasat hem de ev bahçıvanları tarafından çoklu hasat uygulanabilir. Bahçeden çoklu hasat için, 10 ila 15 yapraklı aşamaya gelen bitkiler seçilmeli, daha küçük bitkilerin ise büyümesi beklendikten sonra hasadı yapılması gerekmektedir.



Şekil 8. Pak choi bitkilerinde kullanılan makinalı hasat yöntemi. (Resim: Anonim, 2025g)

Bitkinin su kaybının önlenmesi amacıyla hasat günün serin saatlerinde yapılmalıdır. Hasat küçük alanlarda elle yapılabildiği gibi büyük alanlarda makinalı olarak da yapılabilmektedir (Şekil 8).

Hasattan sonra temizlenen bitkiler paketlenildikten sonra (Şekil 9) 0-1°C sıcaklıkta ve %95-100 bağıl nemde üç (3) haftaya kadar depolanabilmektedir (Kitinoja ve Kader, 1995).



şekil 9. Hasat sonrası paketlenen pak choi bitkileri. (Resim: Anonim, 2025h)

8. SONUÇ

Bir tarım ülkesi olan Türkiye, farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip bölgeleri ile zengin ürün yelpazesine sahiptir. Gerek açıkta gerekse örtü altında birçok sebze üretimi gerçekleştirilmektedir. Tarım alanlarımızın çoğunda ise geleneksel olarak bilinen ve yetiştirilen türler yer almaktadır. Ancak, son yıllarda dünyada ve Türkiye’de yaşanan pandemi ile artan sağlık sorunları ve sosyo-ekonomik sıkıntılar insanların alternatif ürün arayışına yneltmelerine sebep olmuştur. Alternatif sebze türleri, az kullanılan veya minör sebzeler, başlıca sebzelere kıyasla ticari olarak daha geniş bir yelpazede yetiştirilmemektedir. Bu az kullanılan ürünlerin düşük popülaritesinin birçok nedeni bulunmaktadır. Başlıca nedenler arasında tohum firmalarının bu sebze türlerinin tohumlarının yeterince retilmemeleri sonucunda yetersiz tohum tedariği, besin değerleri ve yetiştirme teknikleri hakkında temel bilgi eksikliği gibi faktörler gelmektedir. Ayrıca, ihmal edilen bu ürünlerin üretimi sağlık açısından büyük faydalar sağlamakla kalmayıp çiftçilerin gelirini de artıracaktır. Tüketicilerin kaliteli ürünle-

ri tercih etmesi ve dolayısıyla bu minör sebzelerin çiftçiler için bir gelir kaynağı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Kısa vejetasyon süresi ile çiftçilere alternatif bir gelir kaynağı olacaktır. Pak choinin sebze olarak yemeklerde veya salatalarda kullanılması, çeşitli yemeklere karıştırılması ve iyi besleyicilik özelliklere sahip olması gibi özellikleri ile ön plana çıkabilecektir. Ayrıca, bu bitkinin tanıtılması ve talep oluşturulması amacıyla tadım testleri ile tanıtılması ve mağazalarda bilgi sağlanmalı, satış noktaları (örn. tarifler, hazırlama talimatları, beslenme verileri) kurulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acikgoz, F. E. (2016). Seasonal variations on quality parameters of Pak Choi (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis* L.). *Advances in Crop Science and Technology*, 4(4), 1-5.
- Acikgoz, F.E., Ellialtıoğlu, S. & Polat, K.F. (2022). Aromatik Sebzeler ve Minör Yeşilliklerde Fide Üretimi. In book: Sebzelerde Fide Yetiştiriciliği-2. Yetiştir, H., Ellialtıoğlu, Ş.Ş. (Editörler) (pp.127-168) Publisher: Gece Kitablığı/Gece Publishing
- Adiloglu, A., Acikgoz, F. E., Solmaz, Y., & Karaman, M. R. (2018). The effects of the increased doses of leonardite applications on the content of some macro and micro nutrient elements of Pak Choi (*Brassica rapa* L. subsp. var. *chinensis* L.) plant. *Eurasian Journal of Forest Science*, 6(3), 8-14.
- Andersen, C. (2013). Home Gardening Series. Chinese Cabbage. FSA6066. Agriculture and Natural Resources, Division of Agriculture, University of Arkansas. 2 p.
- Anonim (2025a). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?k-n=92&locale=tr>
- Anonim (2025b). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Urun-Denge-Tablolari-2023-53451>
- Anonim (2025c). https://www.researchgate.net/figure/Brassica-rapa-var-chinensis-cultivars-Taisai-Pak-Choy-White-and-Green-Fortune_fig1_259609675
- Anonim (2025d). <https://downshiftology.com/recipes/bok-choy/>
<https://www.vintagehomeandfarm.com/2021/05/bok-choy-flowers-are-edible.html>
- Anonim (2025e). <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/HS1337>
- Anonim (2025f). <https://www.saturfarms.com/products/baby-bok-choi?view=slider#4>
- Anonim (2025g). <https://www.ortomec.com/en/when-and-how-to-harvest-pak-choi-read-ortomec-advice/>
- Anonim (2025h). <https://www.saturfarms.com/products/baby-bok-choi?view=slider#3>
- Balkaya, A., Aydın, O. & Murat Dogru, S. (2017). The adaptation of Pak Choi (*Brassica rapa* var. *chinensis*) cultivars in Samsun Province, Turkey. In *VII International Symposium on Brassicas 1202* (pp. 55-62).
- Ben-Yehoshua, S., Shapiro, B., Even-Chen, Z. & Lurie, S. (1983). Mode of action of plastic @lm in extending life of lemon and bell pepper fruits by alleviation of water stress. *Plant Physiol.*, 73:87-93.
- Dulani, V. & Chandel, R. (2024). Exotic and uncommon leafy vegetable production in poly tunnels, *Agriroots e-magazine*, 2(4): 1-6

- Egorova, K. V., Sinyavina, N. G., Artemyeva, A. M., Kocherina, N. V. & Chesnokov, Y. V. (2021). QTL analysis of the content of some bioactive compounds in *Brassica rapa* L. grown under light culture conditions. *Horticulturae*, 7(12), 583.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, K. & Aşçıoğlu, K.T. (2013). Egzotik sebze türleri ve yetiştiriciliği (Türkiyede yetiştirilen yeni sebze türleri). *Ege Üniversitesi Yayınları*. 571.
- FAO (2025). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> Erişim tarihi 17.03.2025.
- Hong, J. & Gruda, N. S. (2020). The potential of introduction of Asian vegetables in Europe. *Horticulturae*, 6(3), 38.
- Ichwan, B., Irianto, I., Eliyanti, E., Mapegau, M., Zulkarnain, Z. & Ikhbal, I. (2023). Pakcoy's (*Brassica rapa* L.) Response to the Provision of Liquid Organic Fertilizer in Polybags. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 12(2), 121-128.
- Kandemir, D., Pala, K., Şahin, G. T., & Balkaya, A. (2023). Investigation of vegetative growth characteristics of some vegetable species in Brassicaceae family. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 6(4), 624-632.
- Kitinoja, L. & Kader, A. A. (1995). *Small-scale postharvest handling practices: A manual for horticultural crops*. Department of Pomology, University of California, 283 p.
- Lazan, H., Ali, Z. M., Mohd, A. & Nahar, F. (1987). Water stress and quality decline during storage of tropical leafy vegetables. *J Food Sci*, 52, 1286-1288.
- Mahmud, T. M. M., Atherton, J. G., Wright, C. J., Ramlan, M. F. & Ahmad, S. H. (1999). Pak Choi (*Brassica rapa* ssp *Chinensis* L) quality response to pre-harvest salinity and temperature. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 79(12), 1698-1702.
- Meiriani & Pandiangan, A. Y. (2024). Growth and production of Pakcoy plant (*Brassica rapa* L.) by giving NPK fertilizers and biosaka. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 1413, 012019
- Merta, I. W. & Raksun, A. (2021). Growth response of pakcoy (*Brassica rapa* L.) due to difference dosage and time of giving bokashi. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(4), 542-546.
- Mickens, M. A., Torralba, M., Robinson, S. A., Spencer, L. E., Romeyn, M. W., Massa, G. D. & Wheeler, R. M. (2019). Growth of red Pak Choi under red and blue, supplemented white, and artificial sunlight provided by LEDs. *Scientia Horticulturae*, 245, 200-209.
- Panataria, L. R., Simanjuntak, P., Sitorus, E., Saragih, M. K. & Manurung, A. I. (2024). Response of Pakcoy Plant Growth and Production to the Application of Poc and Manure. *Journal of Agriculture*, 3(2), 67-76.
- Slavin, J. L. & Lloyd, B. (2012). Health benefits of fruits and vegetables. *Advances in Nutrition*, 3(4), 506-516.

- Stephens, J. M. (2015). Cabbage, Chinese-*Brassica campestris* L. (Pekinensis group), *Brassica campestris* L. (Chinensis group). HS569. IFAS Extension, University of Florida. 3p.
- Suhrcke, M., McKee, M., Stuckler, D., Arce, R.S., Tsoleva, S. & Mortensen, J. (2006). The contribution of health to the economy in the European Union. *Pub. Health*, 120, 994–1001.
- Tan, W. K., Goenadie, V., Lee, H. W., Liang, X., Loh, C. S., Ong, C. N. & Tan, H. T. W. (2020). Growth and glucosinolate profiles of a common Asian green leafy vegetable, *Brassica rapa* subsp. *chinensis* var. *parachinensis* (choy sum), under LED lighting. *Scientia Horticulturae*, 261, 108922.
- Tirasoglu, E., Cevik, U., Ertugrul, B., Apaydin, G., Baltas, H. & Ertugrul, M. (2005). Determination of trace elements in cole (*Brassica oleraceae* var. *Acephale*) at Trabzon Region in Turkey. *Journal of Quantitative, Spectroscopy, Radiative Transfer*, 94, 181-187.
- Tuquero, J., Chargualaf, R. G. & Marutani, M. (2018). Growing bok choy (*Brassica rapa Chinensis* Group) varieties for Guam. *Food Plant Production*, 7, 2-6.
- Tyasmoro, S. Y. & Saitama, A. (2023). Analysis of plant growth and yield of pak-coy in organic garden farming system. *Asian Journal of Plant Sciences*, 22(1), 148-157.

BÖLÜM 2

KUM ZAMBAĞI (PANCRACTIUM MARITIMUM L.) BİTKİSİNİN BARTIN İLİNDEKİ YAYILIŞI VE POPÜLASYONU¹

Oya ARTAR²

Cevdet GÜMÜŞ³

1 Bu çalışma 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projesi kapsamında, TÜBİTAK tarafından desteklenen " Bartın İli Kum Zambağı (Pancratiun maritimum L.) Popülasyonunun Belirlenmesi" adlı projeden üretilmiştir (Proje No: 1919B012111386)

2 Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu, Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü, BARTIN

3 Dr. Öğr. Üyesi, Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, BARTIN, ORCHID ID 0000-0003-4034-2999

1. GİRİŞ

Bartın, Batı Karadeniz bölgesinin, 41°53' kuzey enlemi ile 32°45' doğu boylamı arasında yer alır. Kuzeyini 59 km'lik sahil şeridiyle Karadeniz çevrelerken, doğuda Kastamonu, güneydoğuda Karabük, batıda ise Zonguldak illeriyle komşudur. Yüzölçümü 2.330 km²'dir. İl merkezinin rakımı 25 metredir (URL-1, 2021).

Bartın ili bitki tür zenginliği açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Bartın'da yapılan floristik çalışmalarda 97 familya ve 336 cinse ait 672 bitki türü belirlenmiştir. Biyoçeşitliliğin önemli bileşenlerinden biri olan geofitler ise Bartın'da, 4 familyaya ait 36 takson ile temsil edilmektedir. Endemizm oranı, % 5.6 olan ilde *Galanthus plicatus* Bieb. subsp. byzantinus Baker. D. A. Webb. ve *Crocus ancycensis* Herbert Maw taksonları tespit edilen endemik geofitlerdir (Kaya ve Başaran, 2006). Bartın ilinde doğal olarak yayılış gösteren ve Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Ekim vd. 2000)'na göre nesli tehlike altında olan önemli geofit türlerinden biri de *Panocratium maritimum* L. (Kum Zambağı)'dır.

Dünya'da 21 türü bulunan *Panocratium* cinsinin ülkemizde doğal olarak yetiştiği bilinen ve kayıt altına alınan tek türü Kum zambağı adıyla bilinen *Panocratium maritimum* L.'dir (Anonymous, 2014; Baytop, 1984). *Amaryllidaceae* (Nergisgiller) familyasındandır. Çok yıllık soğanlı bitkiler olup, soğanları küremsi oval şekilde, kahve renkli, 14-16cm. çevre uzunluğunda ve tuniklidir. Yapraklar mavimsi yeşil renkli, şerit şeklinde ve çiçeklerden önce görülür. Skape, yapraklar kadar veya daha kısadır. Çiçek kurulu terminal bir umbel olup umbel 3-10 çiçekten oluşur. Spathe, geniş mızrak şeklinde olup birdenbire daralır. Çiçek sapları, 5-13 mm'dir. Beyaz renkli olan çiçekler güzel kokuludur. Meyveleri kapsül şeklinde olup siyah renkli çok sayıda tohum içerir. Çiçek açma zamanı Haziran-Ekim aylarıdır (Davis, 1984; Yaltırık ve Efe 1996). Diploid kromozom sayısı ise 2n=22'dir (Fernandez vd., 2000, Senel vd., 2002). Eisikowitch ve Galil (1971) *P. maritimum*'un yabancı tozlanan bir bitki türü olduğunu, çiçeklerinin döllenmesinin özellikle *Lepidoptera* ve *Sphingidae* üyesi kelebekler ve böcekler tarafından yapıldığını, ancak bu böceklerin yalnızca rüzgar hızının 2-2.5 m s-1 aşmadığı zaman etkili bir döllenme sağlayabildiğini belirtmiştir. Grassi vd., (2005) ise tozlanmanın bölgelerdeki farklı organizmalara bağlı olduğunu ve değişiklik gösterdiğini ifade etmektedir. Doğal olarak kıyı şeridinde kumul alanlarda yayılış göstermesi nedeniyle kumul, kurak, tuzlu ve ekstrem iklim koşullarına çok dayanıklıdır.

P. maritimum türüne ait bitkiler Akdeniz, Atlantik ve Karadeniz sahilleri boyunca yayılım göstermektedir (Dothan, 1986). Ülkemizde Kırklareli, İstanbul, Bolu, Bartın, Sinop, Samsun, Giresun, Trabzon,

Antalya, Adana'nın kumlu sahillerinde doğal olarak bulunmaktadır (Davis, 1984; Yaltırık ve Efe, 1996).

Kum zambağının yaz aylarında açan gösterişli ve güzel kokulu çiçekleri nedeniyle süs bitkisi olarak kullanılabilme potansiyeline sahip olmasının yanı sıra içerdiği kimyasal maddeler sayesinde endüstriyel olarak değerlendirilebilme olanağı da bulunmaktadır. *P. maritimum*'da farmakolojik aktiviteye sahip birçok alkaloidin olduğu belirlenmiştir (Berkov vd., 2004), Kum zambağında bulunan Lycorine maddesinin AIDS hastalığına yol açan virüs (HIV-1), ağır akut solunum yetmezliği ile ilişkili corona virüsü (SARs-CoV), çocuk felci virüsü, coxsackievirus, kızamık virüsü ve herpessimpleks virüsü tip 1'e (HSV-1) karşı inhibitör etkisinin tespit edildiğini, Abou-Donia vd.(1991), *Pancratium maritimum* soğanlarında buldukları Narciclasine-4-O-beta-D- glucopyranoside olarak isimlendirilen fenolikmetabolitinsitotoksik ve antitümör aktivitesi gösterdiğini, Pettit vd.(1995), Arizona Eyalet Üniversitesi Kanser Araştırma Enstitüsü'nde yapılan bir araştırmada *Pancratium maritimum*'da anti kanser etkili bir madde olan Pancratistatin bulduklarını, Ibrahim vd. (2013), *P. maritimum*'dan izole ettikleri Pancrimatine B ile N-methyl-8,9-methylenedioxyphenanthridine maddelerinin, sitotoksik etkisi olmaksızın son derece metastatik insan prostat kanseri hücrelerinin hücre bölünmesini ve yayılmasını önleyen bir aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kum zambağı kimyasal ve farmasötik çalışmalar dışında uzun zamandır bitki adaptasyon çalışmaları ve çevresel streslere (tuzluluk, besin yetersizliği, suyun kullanılabilirliği, kum instabilitesi gibi) karşı gösterdiği tepki çalışmalarında da model bitki olarak kullanılmaktadır (Balestri vd., 2001).

Kum zambağı bitkisi, doğada nadir olarak bulunan, bununla birlikte doğal yaşam alanları olan sahillerin büyük bölümünün plaj olarak kullanılması, çiçeklerinin koparılması ve soğanlarının toplanması nedeniyle nesli tehlike altına girmiş bir bitki türüdür. Nitekim Eisikowitch ve Galil (1971), türün habitatının sahil şeridi olması nedeniyle turizmin bu türün nesli için en büyük tehditlerden biri olduğunu belirterek İtalya, İspanya ve Fransa'da bu bitki popülasyonunun önemli derecede azaldığını vurgulamıştır. Di Maio ve De Castro (2013)'da Akdeniz kıyı şeridinde yoğun kentleşme ve sökümler nedeniyle kum zambağı popülasyonlarının giderek azaldığını belirtmektedir.

Kum zambağı, Türkiye'de sökülerek yurtdışına ihraç edilmesi yasak olan türler arasında yer almaktadır (Karaoğlu, 2010). Ülkemizde ihraç amacıyla sökümden ziyade kıyıların bilinçsiz bir şekilde kullanıma ve kentleşmeye açılması (turizm, eğlence, yapılaşma vb.) ve bu bitkilerin tah-

rip edilmesi (koparılması, toplanması) türün neslini tehdit eden en önemli etmenlerdir.

Yapılan literatür incelemesinde ülkemizde Kum zambağı popülasyonları üzerine yapılan sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Altan vd.(2004), Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Yönetim Planı kapsamında yaptıkları çalışmada kum zambağının kumul ekosisteminde önemli anah-tar türlerinden biri olduğundan bahsederek, ön kumul vejetasyonu içeri-sinde tespit ettiklerini bildirmiş, ancak günümüze ilişkin somut bilgilere ulaşılammıştır. Ekici (2020) ise Bartın-Kurucaşile kumul biyotoplarının haritalanmasını gerçekleştirdiği çalışmasında, Kapısıyu Koyu'nda yayılış imkanı bulan ve güzel kokusu, görsel etkisi ile yerel halkın ve ziyaretçi-lerin ilgisini çeken Karadeniz kıyılarının nadir bitkilerinden *Pancrati-um maritimum*'un sökülerek alandan uzaklaştırıldığını, kumul vejetasyonunun önemli elemanlarından biri olan bu taksonun yok olma tehdidiyle karşı karşıya kaldığını ve korunmasına yönelik alan içerisinde herhangi bir önlem alınmadığını gözlemleyerek nesli tehlikede olan *Pancrati-um maritimum* bitki topluluklarının belirlendiği noktalarda gerekli koruma önlemlerinin alınması gerektiğini ifade etmiştir. Aynı şekilde Gümüş (2015)'te çalışma-sında Kum Zambağı'nın, yoğun şehirleşme ve turizm nedeniyle gün geç-tikçe nesli tehlike altına giren türlerden birisi haline geldiğini, türün bir an önce koruma altına alınmasının ve çoğaltım tekniklerinin geliştirilmesinin önemini vurgulamıştır. İzmir ili *Pancrati-um maritimum* L. (*Amaryllidace-ae*) (Kum Zambağı) Popülasyonlarının Belirlenmesi ve Tozlaşma Biyolo-jisi isimli tez çalışmasında ise türün popülasyon miktarına ilişkin somut veriler sunulmuş, İzmir ili sınırları içerisinde 10 farklı popülasyonda yak-laşık 0,18km²' de 11000 civarı birey tespit edildiği bildirilmiştir (Kahra-man, 2016).

Bu çalışmada, Bartın ilinde Kum Zambağı bitkisi ile ilgili daha önce yapılmış bir popülasyon yoğunluğu tespiti çalışmasının bulunmaması ve bitkinin önemine ilişkin yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda Bartın İli 59 km'lik kıyı şeridinde bulunan 18 farklı lokasyona (İnkumu Plajı, Gü-zelcehisar Plajı, Mugada Plajı, Kızılkum Plajı, Gömü Köyü Plajı, Tarlaağzı Limanı Plajı, Amasra-Küçük Liman, Amasra-Büyük Liman, Bozköy Plajı, Çakraz Plajı, Akkonak, Karaman- Çambu Plajı, Göçgünyalı Plajı, Hi-sar Plajı, Tekkeönü Plajı, Yardibi Plajı, Kurucaşile sahili, Kapısıyu,Köyü Plajı) bilimsel geziler düzenlenerek mevcut durum tespiti yapılmış, *Panc-rati-um maritimum* L. (Kum zambağı) türünün bulunduğu lokasyonlarda popülasyon yoğunluğu belirlenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada Bartın il sınırları içerisinde yer alan 59 km uzunluğundaki kıyı şeridinde bulunan 18 farklı kıyı lokasyonu araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Bu lokasyonlar: İnkumu Plajı, Güzelcehisar Plajı, Mugada Plajı, Kızılıkum Plajı, Gömü Köyü Plajı, Tarlaağzı Limanı Plajı, Amasra-Küçük Liman, Amasra-Büyük Liman, Bozköy Plajı, Çakraz Plajı, Akkonak, Karaman- Çambu Plajı, Göçgünyalı Plajı, Hisar Plajı, Tekkeönü Plajı, Yardibi Plajı, Kurucaşile sahili ve Kapısuyu,Köyü Plajıdır. Araştırmanın bitkisel materyalini *Pancratium maritimum* L. türünün çiçekli ve çiçeksiz bitkileri oluşturmaktadır.

Araştırma alanlarına Mayıs-Eylül ayları arasında bilimsel geziler (5 adet) düzenlenmiştir. Yapılan surveylerde gözlemlenen Kum zambağı bitkilerinin habitatlarındaki konum bilgileri Garmin Etrex 10 marka-model el tipi GPS cihazı (Şekil 1) belirlenerek kayıt altına alınmıştır. Kum zambağı bitkilerinin popülasyon miktarını belirlemek için Doğrudan Sayma Yöntemi kullanılmıştır. Doğrudan Sayma Yöntemi araştırma alanlarında gözlemlenen tüm (çiçekli ve çiçeksiz) Kum zambağı bitkilerine uygulanmıştır. Veri güvenliği açısından bitki popülasyonunun yoğun olduğu geniş kumsallarda alan üzerinde emniyet şeridi uyarı bandı ile 5 x 5 m'lik bölünmüş parseller oluşturularak (Şekil 2 a) doğrudan sayma işlemi gerçekleştirilmiştir. Bitkiler sayma işlemi esnasında lokasyon ve birey sayısını belirtecek şekilde (numaralandırma) etiketlenmiştir (Şekil 2 b). Kum zambağı bitkisinin popülasyon yoğunluğu ve miktarı hakkında fikir verecek şekilde her lokasyonda Gopro Hero 5 fotoğraf makinesi ile görüntüleme yapılmıştır. Her lokasyonda Kum zambağı bitki sayısı belirlenmiş ve popülasyon yoğunluğu birey sayısı / m² olarak hesaplanmıştır. Doğal yayılış alanlarında not edilen Kum zambağı bitkilerinin konum bilgilerine ilişkin veriler ArcMap 10.8.3 yazılımı kullanılarak haritalandırılmıştır. Haritalandırma çalışmalarında Bartın Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ayhan ATEŞOĞLU'dan destek alınmıştır.



Şekil 1. Garmin Etrex 10 El tipi GPS Cihazı



Şekil 2.a) Emniyet şeridi uyarı bandı ile oluşturulmuş 5 x 5 m'lik bölünmüş parseller

b) Etiketlenmiş Kum zambağı bitkisi (Orijinal, 2022)

3. BULGULAR

Bu araştırmada Bartın ilinde bulunan Kum Zambağı (*Pancratium maritimum* L.) bitkisi popülasyon miktarını belirlemek amacıyla Bartın il sınırları içerisinde yer alan 18 farklı kıyı lokasyonuna (İnkumu Plajı, Güzelcehisar Plajı, Mugada Plajı, Kızılkum Plajı, Gömü Köyü Plajı, Tarlaağzı Limanı Plajı, Amasra-Küçük Liman, Amasra-Büyük Liman, Bozköy Plajı, Çakraz Plajı, Akkonak, Karaman- Çambu Plajı, Göçgünyalı Plajı, Hisar Plajı, Tekkeönü Plajı, Yardibi Plajı, Kurucaşile sahili, Kapısıyu, Köyü Plajı) toplam 5 adet bilimsel gezi düzenlenmiştir. Bilimsel gezilerde yapılan incelemeler sonucu yalnızca 6 lokasyonda (İnkumu Plajı, Güzelcehisar Plajı, Mugada Plajı, Kızılkum Plajı, Göçgünyalı Plajı ve Kapısıyu Plajı)

kum zambağı bitkisi tespit edilmiştir. Araştırma alanı içerisindeki lokasyonlara ilişkin elde edilen bulgular aşağıda sıralanmıştır.

3.1. İnkumu Plajı

İnkumu yaklaşık 3 km uzunluğunda bir tatil beldesidir. Turizm amaçlı kullanılan İnkumu Plajında Kum zambağı bitkisi tespiti için yaklaşık 116 402 m² lik alanda incelemeler yapılmıştır. Yapılan incelemelerde yoğun bir kum zambağı popülasyonunun bulunmadığı, yer yer münferit bireylerin bulunduğu ve Bartın Belediyesi tarafından 9 adet Kum zambağı koruma noktasının (Şekil 3) oluşturulduğu tespit edilmiştir. Plaj boyunca 1057 adet koruma alanları içerisinde olmak üzere toplamda 1583 adet Kum zambağı bitkisi tespit edilmiştir. Birim alana düşen bitki yoğunluğu ise 0,0136 adet/m² olarak hesaplanmıştır. İnkumu Plajında koruma alanlarının dışında kümelenmiş bir Kum zambağı popülasyonu bulunması genellikle münferit bireyler şeklindeki yayılımı nedeniyle yalnızca koruma alanları harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 4).



Şekil 3. İnkumu Plajında Kum Zambağı Bitkileri için Oluşturulmuş Koruma Alanları (Orijinal, 2022)



Şekil 4. İnkumu Plajında yayılış gösteren Kum zambağı bitkilerine ilişkin konum haritası

3.2. Güzelcehisar Plajı

80 milyon yıllık lav sütunlarının bulunduğu Güzelcehisar Plajı (Yakan, 2018; Uyar, 2021) yaklaşık 1 km kıyı uzunluğuna sahip ve 52 004 m² lik kumsal alandan oluşan destinasyon niteliğine sahip bir plajdır (Şekil 5). Güzelcehisar Plajında Kum zambağı bitkisi envanter çalışmalarında, yoğun bir populasyona rastlanmamıştır. Kum zambağı bitkilerinin plajın belli başlı noktalarında münferit bireyler şeklinde yayılış gösterdiği bunun yanında özel mülklere ait iki noktada kümелendiğı görülmüştür (Şekil 6). Güzelce hisar plajında yaklaşık 170 m² lik bir alanda 466 adet birey tespit edilmiştir. Plajın genelinde birim alana düşen bitki yoğunluğu yaklaşık 0,009 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Güzelcehisar plajında bulunan kum zambağı bitkilerinin konumları Şekil 7’de gösterilmiştir.



şekil 5. Bartın Güzelcehisar Plajı Lav Sütunları (Orijinal, 2022)



şekil 6. Güzelcehisar Plajında zel Mülk Alanı içerisinde bulunan Kum zambağı bitkileri (Orijinal, 2022)



Şekil 7. Güzelcehisar Plajında yayılış gösteren Kum zambağı bitkilerine ilişkin Konum Haritası

3.3. Mugada Plajı

Mugada yaklaşık 1 km uzunluğundaki ve 179 513 m² yüzey alanına sahip kumsalı ile Bartın'ın önemli turizm destinasyonlarından biridir. Yörede turizmin yanında balıkçılık diğer bir geçim kaynağıdır (Şekil 8). Mugada Plajında yapılan incelemelerde Kum zambakların ön kumul vejetasyonu içerisinde yer aldığı, yaklaşık 41 703 m²'lik bir alanda yayılış gösterdiği, münferit bireylerden ziyade küme şeklinde gelişim gösterdiği ve en yüksek popülasyon miktarına sahip çalışma alanlarından biri olduğu belirlenmiştir (Şekil 9, 10). Toplamda 139 548 adet Kum zambağı bitkisinin sayıldığı Mugada Plajında bitki yoğunluğu yaklaşık 0.78 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Mugada Plajında bulunan Kum zambağı bitkilerinin konumu Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 8. Mugada'nın Geçim Kaynağını Oluşturan Turizm ve Balıkçılık Faaliyetlerine ait Görüntüler (Orijinal, 2022)



Şekil 9. Mugada Plajında yayılış gösteren Kum zambağı bitkileri (Orijinal, 2022)



Şekil 10. Mugada Plajında yayılış gösteren Kum zambağı bitkilerine ilişkin konum haritası

3.4. Kızılkum Plajı

Bartın'ın kuzeybatısında ve Bartın'a 27 kilometre uzaklıkta bulunan Kızılkum Plajı 3 km'lik sahiliyle İnkumu Plajı ile birlikte bölgenin en uzun plajlarından biridir. Yaklaşık 549 421 m² lik kumsal alana sahiptir (Şekil 11). Turizm amaçlı kullanılmakla birlikte henüz turizm faaliyetlerinin yoğunlaşmadığı görülmüştür Şekil 12). Kızılkum Plajında yapılan arazi çalışmaları yaklaşık 75 579 m² lik bir alanda kum zambağı bitkisinin yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Yayılımın münferit bireylerden ziyade küme şeklinde kendini gösterdiği, İnkumu Plajı ve Göçgün Plajı ile birlikte en yüksek popülasyon miktarına sahip çalışma alanlarından biri olduğu belirlenmiştir (Şekil 13). Denize 150 032 adet kum zambağı bitkisinin sayıldığı Kızılkum Plajında bitki yoğunluğu 0.273 bitki /m² olarak hesaplanmıştır. Ayrıca plajın yaklaşık 300 m üstünde 3608 m² lik bir koruma alanının oluşturulduğu gözlenmiştir (Şekil 14). Koruma alanındaki kum zambağı bitki sayısı ise 298 adettir. Kızılkum Plajında bulunan Kum zambağı bitkilerinin konumu Şekil 15'te gösterilmiştir.



şekil 11. Kızilkum Plajının genel görünümü (Orijinal, 2022)



şekil 12. Kızilkum Plajındaki turizm faaliyetleri (Orijinal, 2022)



şekil 13. Kızilkum Plajındaki Kum zambağı bitkisi popülasyonu (Orijinal, 2022)



Şekil 14. Kızılkum Plajına yakın mesafede oluşturulmuş Kum zambağı koruma alanı (Orijinal, 2022)



Şekil 15. Kızılkum Plajında yayılış gösteren Kum zambağı bitkilerine ilişkin konum haritası

3.5. Göçgünyalı Plajı

Göçgünyalı Plajı, Amasra ilçesinin Göçkünderci köyünde yer almaktadır. Yaklaşık 1.5 km uzunluğundaki plaj genellikle günübirlik kullanım için uygundur (Şekil 16). 22 738 m² lik kumsalın 5601 m² lik bölümünde kum zambağı bitkileri yayılım göstermektedir (Şekil 17). Yayılım alanındaki kum zambağı bitkilerinin toplamı 5447 adettir. Buna göre Göç-

gün Plajındaki Kum zambağı bitkisi 0.42 bitki /m² dir. Göçgün Plajında bulunan Kum zambağı bitkilerinin konumu Şekil 18’de gösterilmiştir.



Şekil 16. Göçgün Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)



Şekil 17. Göçgün Plajı Kum Zambağı bitkisi Popülasyonu örnekleri (Orijinal, 2022)



Şekil 18. Göçgün Plajında yayılış gösteren Kum zambağı bitkilerine ilişkin konum haritası

3.6. Kapısuyu Plajı

Kapısuyu Plajı Kurucaşile ilçesine bağlı Kapısuyu köyünde yer almaktadır. 1 km uzunluğundaki kumsalın alanı 17 134 m² dir (Şekil 19). Ge-

nellikle yerli halk kadar çevre il ve ilçelerden gelen ziyaretçiler tarafından tercih edilmektedir. Denizin ırmakla birleştiği yerde çadır kamp alanlarının bulunduğu gözlemlenmiştir (Şekil 20). Kapısuyu Plajı survey çalışmalarında sahilin büyük bir bölümünde kum zambağı bitkisinin bulunmadığı yalnızca dar bir alanda yayılış gösterdiği saptanmıştır. Bilinenin aksine insan baskısının olduğu (çadırların kurulduğu) alanda kum zambaklarının yaşamlarını sürdürebildiği gözlenmiştir (Şekil 20). Bu gözlem tüketici davranışının önemini gösteren güzel bir örnek olarak literatürdeki yerini almak üzere kayıtlara geçirilmiştir. Yaklaşık 1756 m² lik bir alanda 5447 adet kum zambağı bitkisi sayılmış, 0.07 bitki /m² oranında bitki yoğunluğu tespit edilmiştir. Kapısuyu Plajında bulunan Kum zambağı bitkilerinin konumu Şekil 21’de gösterilmiştir.



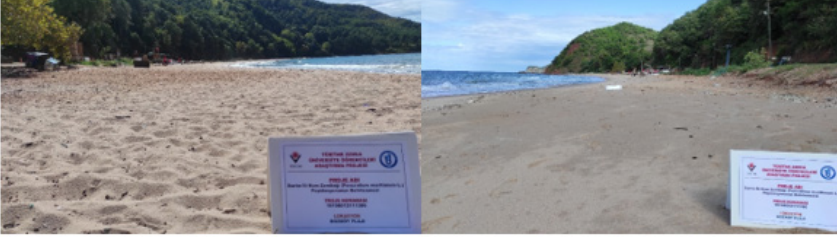
Şekil 19. Kapısuyu Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)



Şekil 20. Kapısuyu Plajı Çadır Kamp alanı ve çevresindeki Kum zambağı bitkileri (Orijinal, 2022)

3.8. Bozköy Plajı

Bozköy plajı Amasra ilçesinin Çakrazboz köyünde yer almaktadır. Yaz aylarında yoğun turizm faaliyetlerinin bulunduğu sahilde yapılan incelemeler neticesinde kum zambağı bitkisi bulunamamıştır (Şekil 23.).



Şekil 23. Bozköy Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)

3.9. Akkonak Plajı

Akkonak, Amasra ilçesine bağlı bir köydür. Akkonak Köyünde 3 adet plajda incelemelerde bulunulmuştur. Plajların kumsal içerikli olmadığı taşlık kayalık bir alandan ibaret olduğu görülmüş ve Kum zambağı bitkisine rastlanmamıştır Sahilin bir bölümünde ise küçük bir balıkçı barınağı bulunmaktadır (Şekil 24).



Şekil 24. Akkonak Köyü Plajlarının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)

3.10. Tarlaağzı Limanı

Tarlaağzı, Amasra ilçesine bağlı bir köydür. Tarlaağzı sahilinde 1 adet balıkçı barınağı ve 1 adet plaj bulunmaktadır. Plajın bulunduğu kumsalda yapılan araştırmalarda Kum zambağı bitkisi tespit edilememiştir. Tarlaağzı Limanı ve plajına ait görüntülere Şekil 25'te yer verilmiştir.



Şekil 25. Tarlaağzı Limanı ve Plajının Genel Görünümleri (Orijinal, 2022)

3.11. Gömü Plajı

Gömü, Amasra ilçesine bağlı bir köydür. Köy, Bartın il merkezine 13 km, Amasra ilçe merkezine 4 km uzaklıktadır. Tarihi Kuşkayası Anıtı köyün yakınlarında bulunmaktadır. Gömü plajına yapılan bilimsel gezilerde de Kum zambağı bitkisi tespit edilememiştir (Şekil 26).



Şekil 26. Gömü Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)

3.12. Amasra- Küçük Liman

Amasra ülkemizin önemli turizm destinasyonlarından biridir. Küçük Liman Amasra ilçesinin merkezinde yer almaktadır. Plaj olarak kullanıldığı görülen Küçük Limanda Kum zambağı bitkisine rastlanmamıştır. Küçük Liman plajının genel görünümü Şekil 27’de sunulmuştur.



Şekil 27. Amasra Küçük Liman Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)

3.13. Amasra- Büyük Liman

Amasra- Büyük Liman Plajı turizm amaçlı kullanılmaktadır. Sahilde 1 adet Yolcu Limanı ve plaj bulunmaktadır. Plajda yapılan araştırmalarda Kum zambağı bitkisi tespit edilememiştir. Şekil 28’de Büyük Liman Plajının görüntülerine yer verilmiştir.



Şekil 28. Amasra Büyük Liman Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)

3.14. Kurucaşile sahili

Kurucaşile sahili Kurucaşile ilçe merkezinde Liman mevkiinde yer almaktadır. Plaj olarak kullanılan sahilde yapılan incelemelerde Kum zambağı bitkisine gözlenmemiştir. Kurucaşile plajının genel görünümü Şekil 29'da sunulmuştur.



Şekil 29. Kurucaşile Plajının Genel Görünümü (Artaç, 2022)

3.15. Karaman- Çambu

Karaman Plajı Kurucaşile ilçesine bağlı Karaman köyünde yer almaktadır. Alanda yapılan bilimsel gezilerde Kum zambağı bitkisi saptanmamıştır (Şekil 30).



Şekil 30. Karaman Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)

3.16. Tekkeönü

Tekkeönü Plajı Kurucaşile ilçesine bağlı Tekkeönü köyünde yer almaktadır. Bartın ilinin 53 km doğusunda ve Kurucaşile ilçesinin ise 9 km batısında bulunan Tekkeönü Plajında da Kum zambağı bitkisi tespit edilememiştir (Şekil 31).



Şekil 31. Tekkeönü Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)

3.17. Hisar

Bartın ilinin Kurucaşile ilçesine bağlı bir köy olan Hisarköy Bartın il merkezine 50 km, Kurucaşile ilçe merkezine ise 10 km uzaklıktadır. Köyde yer alan Hisar Plajında Kum zambağı bitkisi belirlenememiştir (Şekil 32).



Şekil 32. Hisar Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)

3.18. Yardibi Plajı

Yardibi Plajı Bartın ilinin Kurucaşile ilçesine bağlı Şeyhler köyünde yer almaktadır. Büyük bir çoğunluğu çakıl ile kaplı Yardibi Plajında da Kum zambağı bitkisi bulunamamıştır (Şekil 33).



Şekil 33. Yardibi Plajının Genel Görünümü (Orijinal, 2022)

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile Bartın İli 59 km’lik kıyı şeridinde bulunan İnkumu Plajı, Güzelcehisar Plajı, Mugada Plajı, Kızılkum Plajı, Gömü Köyü Plajı, Tarlaağzı Limanı Plajı, Amasra-Küçük Liman, Amasra-Büyük Liman, Bozköy Plajı, Çakraz Plajı, Akkonak, Karaman- Çambu Plajı, Göçgünyalı Plajı, Hisar Plajı, Tekkeönü Plajı, Yardibi Plajı, Kurucaşile sahili, Kapısuyu,Köyü Plajından oluşan 18 kıyı lokasyonuna bilimsel geziler düzenlenerek durum tespiti yapılmış, Kum zambağı bitkilerinin bulunduğu 6 lokasyonda (İnkumu Plajı, Güzelcehisar Plajı, Mugada Plajı, Kızılkum Plajı, Göçgünyalı Plajı ve Kapısuyu Plajı) bitki yoğunluğu belirlenmiştir. Buna göre bitki yoğunluğu İnkumu Plajında 0,0136 bitki/m², Güzelcehisar Plajında 0,009 bitki /m², Mugada Plajında 0.78 bitki /m², Kızılkum Plajında 0.273 bitki /m², Göçgünyalı Plajında 0.42 bitki /m² ve Kapısuyu Plajında ise 0.07 bitki /m² olarak tespit edilmiştir.

Bartın ili kıyı şeridi boyunca yalnızca 6 bölgede tespit edilen Kum zambağı bitkilerinin yoğunluğu ve bölgedeki turizm faaliyetlerinin tür üzerindeki baskısı bitkinin türünün gelecekte yok olma riski ile karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Nitekim Kahraman (2016) da İzmir İli *Pancratium maritimum* L. (Amaryllidaceae) (Kum Zambağı) Popülasyonlarının Belirlenmesi ve Tozlaşma Biyolojisi isimli Yüksek Lisans Tez çalışmasında İzmir ili sınırları içerisinde türün toplamda yaklaşık 180.000 m² (0.18 km²)’lik alanda 11000 civarı bireyle (kumun üstünde vejetatif yapıları görülen bireyler) yayılış gösterdiğini ve bu alanların da her geçen gün büyük bir hızla turizm, konut yapımı, çevre kirliliği gibi sebeplerle yok olduğunu vurgulamaktadır. Kum zambağı bitkilerinin yok olmasını önlemek için neslini tehdit eden etmenleri azaltmak ve bir an önce koruma çalışmalarını başlatmak gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Altan T., Artar, M., Atik, M., Çetinkaya, G. (2004). Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Yönetim Planı, Life-Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Planlama Projesi, Çukurova Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 372 Sf., Adana.
2. Abou-Donia, A.H., De Giulio, A., Evidente, A., Gaber, M., Habib, A.A., Lanzetta, R., El-Din, A. (1991). Narciclasine-4-O-beta-D-glucopyranoside, a glucosyloxy amidic phenanthridone derivative from *Pancreatium maritimum*. *Phytochemistry*, 30 (10): 3445-3448.
3. Anonymous, (2014). *Pancreatium*. http://eol.org/pages/29183/names/related_names.
4. Balestri E, Luccarini G, Cinelli F. (2001). Isolation of Leaf Protoplasts from *Pancreatium maritimum* L. and Two Other Dune Plants: Possible Applications. *Journal of Coastal Research* 17(1): 188-194
5. Baytop, T. (1984). Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Yayınları: 3255, Eczacılık Fakültesi Yayınları: 40, 520 s., İstanbul.
6. Berkov S, Evstatievaa L, Popov S. (2004). Alkaloids in Bulgarian *Pancreatium maritimum* L. *Z. Naturforsch.* 59C, 65-69. Conservation Genetic Resources, 5 (4): 911-914. Conservation, 14: 2159-2169.
7. Davis, P.H. (1984). *Flora of Turkey and East Aegan Islands*. Edinburgh University Pres., 8: 380-381.
8. Di Maio, A. & de Castro, O. (2013). Development and characterization of 21 microsatellite markers for *Pancreatium maritimum* L. (Amaryllidaceae). *Conservation Genetic Resources*, 5 (4): 911-914.
9. Dothan, N.F. (1986). *Flora Palaestina*. Israel Academy of Sciences and Humanities, 4:162-163, Jerusalem, Israel.
10. Eisikowitch, D. & Galil, J. (1971). Effect of wind on the pollination of *Pancreatium maritimum* L. (Amaryllidaceae) by Hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae). *Journal of Animal Ecology*, 40 (3): 673-678.
11. Ekici, B. (2020). Kumul biyotoplarının haritalanması, Kurucaşile (Bartın) örneği., *Turkish Journal of Forestry*., Türkiye Ormancılık Dergisi 2020, 21(2): 188-194.
12. Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. and Adıgüzel, N. (2000). *Red Data Book of Turkish Plants*. Turkish Association for Conservation of Nature, Barışcan Ofset, Ankara, 246 p. (in Turkish).
13. Fernández, M. P., Narbona, F. E., Ortiz, M. De los, A., Talavera, S. & Salgueiro, F. J. (2000). Chromosome numbers in western plants, 892-906. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 58 (2) Madrid: Instituto Botánico, Real Jardín de Botánico CSIC, 344-345.
13. Grassi, F., Cazzanigal, E., Minuto, L., Peccenini, S., Barberis, G. & Basso, B.G. (2005). Evaluation of biodiversity and conservation strategies in

- Pancratium maritimum* L. for the Northern Tyrrhenian Sea. Biodiversity and Conservation, 14: 2159-2169.
14. Gümüş, C. (2015). Kum zambağı (*Pancratium maritimum* L.) bitkisinde yapılan araştırmalar üzerinde bir inceleme. Derim, 32(1), 89-105.
 15. İbrahim, S.R.M., Mohamed, G.A., Shaala, L.A., Youssef, D.T.A. & El-Sayed, K.A. (2013). New alkaloids from *Pancratium maritimum*. Planta Medica, 79 (15): 1480-1484.
 16. Kahraman, B. (2016). İzmir İli *Pancratium maritimum* L. (Amaryllidaceae) (Kum Zambağı) Popülasyonlarının Belirlenmesi ve tozlaşma Biyolojisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, Bornova, 79 s.
 17. Karaoğlu, C. (2010). Soğanlı bitkiler ve in vitro hızlı çoğaltım. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 19 (1-2): 24-29.
 18. Kaya, Y. D. D. Z. & Başaran, D. S. (2006). Bartın Florasına Katkılar . Kastamonu University Journal of Forestry Faculty , 6 (1), 40-62.
 19. Pettit, G.R., Pettit III, G.R., Groszek, G., Backhous, R.A., Doubek, D.L., Barr, R.J., & Meerow, A.W. (1995). Antineoplastic agents, 301. An investigation of the Amaryllidaceae genus *Hymenocallis*. Journal of Natural Products, 58(5): 756-759.
 20. Senel, G., Ozkan, M. & Kandemir, N. (2002). A karyological investigation on some rare and endangered species of Amaryllidaceae in Turkey. Pakistan Journal of Botany, 34(3): 229-235.
 21. URL-1. <http://www.bartın.gov.tr/bartın-tarihi-ve-cografi-yapisi>. 23.12.2021.
 22. Uyar, H (2021). Bartın İli Doğa Temelli Turizm Faaliyetlerinde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı (The Use of Information and Communication Technologies in Nature-Based Tourism Activities in Bartın Province). Journal of Tourism & Gastronomy Studies, 9(4), 2758-2775.
 23. Yakan, O. E. (2018). Güzelcehisar (Bartın ili) kıyı yerleşiminde görsel peyzaj değerlendirmesi (Master's thesis, Bartın University (Turkey)).
 24. Yaltırık, F., Efe, A. (1996). Otsu Bitkiler Sistematığı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları:10, Ders Kitabı, 518 s., İstanbul.

