

Düzce Üniversitesi Süs ve Tıbbi Bitkiler Botanik Bahçesi Dergisi



“DÜSTİBİD”

Küresel ve Türkiye Ölçeğinde Süs Bitkisi Üretimi Üzerine Bir Değerlendirme

Ali Kemal ÖZBAYRAM^{1*}

¹Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü

***Sorumlu yazar:** alikemalozbayram@duzce.edu.tr

ÖZET

Bu derleme çalışmasında, süs bitkisi üretim sektöründe küresel ve Türkiye ölçeğinde güncel durum, üretim hacmi, teknolojik gelişmeler ve karşılaşılan temel sorunlar bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Süs bitkileri; estetik işlevlerinin yanı sıra kent ekosistemlerinin geliştirilmesi, çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik katkıları ile dikkat çekmektedir. Son yıllarda sektörde biyoteknoloji, dijital tarım ve sürdürülebilirlik temelli uygulamaların yaygınlaşması, üretimde verimlilik ve kaliteyi artırırken çevresel etkilerin azaltılmasına da katkı sağlamaktadır. Türkiye, zengin biyolojik çeşitliliği ve uygun iklim koşullarıyla önemli bir üretim potansiyeline sahip olsa da küçük ölçekli ve dağınık üretim, teknik altyapı eksiklikleri, pazarlama ve mevzuat sorunları gibi çeşitli yapısal zorluklarla karşı karşıyadır. Sektörün uluslararası rekabet gücünü artırabilmesi için planlı yatırımlar, Ar-Ge ve inovasyonun desteklenmesi, yerli türlerin teşviki, mevzuat ve destek mekanizmalarının güçlendirilmesi ile pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışma, süs bitkisi üretim sektöründeki küresel ve ulusal eğilimleri analiz ederek, sürdürülebilir gelişim için yol gösterici öneriler sunabilir.

Anahtar Kelimeler: Süs bitkileri, Türkiye, küresel sektör, teknolojik yenilikler, sürdürülebilirlik, sektörel sorunlar

An Evaluation of Ornamental Plant Production on a Global and Turkish Scale

ABSTRACT

This review provides a comprehensive evaluation of the ornamental plant production sector at both global and Turkish scales, focusing on the current situation, production volume, technological advancements, and key challenges faced by the industry. Ornamental plants stand out not only for their aesthetic functions but also for their contributions to urban ecosystem enhancement, environmental sustainability, and economic development. Recently, the increasing adoption of biotechnology, digital agriculture, and sustainability-oriented practices has improved productivity and quality while also helping to reduce environmental impacts. Although Turkey possesses significant production potential thanks to its rich biodiversity and favorable climate, the sector faces various structural challenges, including small-scale and fragmented production, lack of technical infrastructure, marketing difficulties, and regulatory issues. To enhance international competitiveness, it is essential to implement planned investments, support R&D and innovation, promote native species, strengthen regulatory and support mechanisms, and develop effective marketing strategies. This study can provide guidance for sustainable development by analyzing global and national trends in the ornamental plant production sector.

Keywords: Ornamental plants, Türkiye, global sector, technological innovations, sustainability, sectoral challenges

1. Giriş

Kentsel alanlar, genellikle yüksek nüfus yoğunluğu, kirlilik ve bitki yetiştiriciliği için sınırlı alan gibi özelliklerle insan etkisinin yoğun olduğu bölgelerdir. 2050 yılında dünya nüfusunun yaklaşık %70'inin şehirlerde yaşayacağı öngörülmektedir (UN, 2018). Yoğun kentleşme ile birlikte iklim değişikliği, su kıtlığı, kirlilik ve insan refahındaki azalma gibi sorunlar şehirleri zorlamaktadır (IPCC, 2014). Bu sorunların üstesinden gelmek için şehirlerin, yeşil kentsel altyapı sayesinde ekosistem hizmetlerini güçlendirmesi gerekmektedir. Süs bitkileri, şehir yaşamının temel biyotik unsurları arasında yer almakta olup, doğru türler seçildiğinde kent ekosistemine değerli hizmetler kazandırabilmektedir (Francini ve ark., 2022).

Süs bitkileri, insanların çevrelerini güzelleştirmek, estetik değer katmak ve peyzaj düzenlemelerinde kullanmak amacıyla yetiştirilen bitkilerdir. Bu bitkiler, çiçeklerinin rengi, şekli, yapraklarının formu, kokusu veya genel görünüşleriyle dikkat çeker ve çoğunlukla bahçelerde, parklarda, iç ve dış mekanlarda dekoratif amaçlarla kullanılır (Kalendar ve ark., 2022; Rocha ve ark., 2022). Süs bitkileri; ağaç, çalı, sarmaşık, tek veya çok yıllık otsu bitkiler bitkilerden oluşan geniş bir gruba kapsar (Bhattarai & Van Huylbroeck, 2022).

Özellikle kentleşmenin ve çevresel sorunların arttığı günümüzde, süs bitkileri yaşam alanlarının güzelleştirilmesinin yanı sıra ekosistem hizmetlerinin sağlanmasında da kritik bir rol üstlenmektedir. Hava ve suyun temizlenmesi, iklimin düzenlenmesi, biyolojik çeşitliliğin artırılması ve insan sağlığının desteklenmesi gibi çok yönlü faydalar sunan süs bitkileri; peyzaj mimarisi, tarım, endüstri ve tıp gibi farklı sektörlerde de ekonomik ve bilimsel değere sahiptir (Francini ve ark., 2022; Orloci & Fekete, 2023). Bu nedenle, süs bitkilerinin korunması, sürdürülebilir kullanımı ve çeşitliliğinin artırılması hem çevresel hem de toplumsal refah açısından büyük önem arz etmektedir.

Süs bitkileri sektörü, hızla değişen bir pazarda geniş bir bitki ve eşlik eden ürün çeşitliliğiyle karakterize edilir. Bitki üretimi; kesme çiçekler ve yapraklar, saksı bitkileri, bahçe bitkileri, fidanlıklar (ağaçlar ve çalılar), çiçekli yapraklı bitkiler, yıllık ve çok yıllık bitkiler ile soğanlı ve yumrulu bitkileri kapsamaktadır (Beruto, 2011). Süs bitkisi üretimi ise kesme çiçek, dış mekan süs bitkileri, iç mekan süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olmak üzere dört ana grupta incelenmektedir (Titiz ve ark., 2000).

Toplumların ekonomik gelişmişliği ile süs bitkileri tüketimi arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Süs bitkileri genellikle lüks mal olarak değerlendirilmekte ve gelişmiş ülkelerde yıl boyunca talep artışı yaşanmaktadır (Aktaş Çimen & Sarıçoban, 2024). Sektör; istihdam yaratma, ticaret ve ihracat potansiyeliyle ekonomik olarak önem taşımakta, ayrıca peyzaj düzenlemeleri ve kentsel tarım uygulamaları ile toplumsal katılımı ve sosyal bütünleşmeyi de teşvik etmektedir (Francini ve ark., 2022; Zitácuaro-Contreras ve ark., 2021).

Kentleşme, gelir artışı ve değişen tüketici alışkanlıkları, süs bitkilerine olan talebi küresel ölçekte artırmasıyla, son yirmi yılda üretimde istikrarlı bir artış göstermiş, teknolojik gelişmelerle birlikte süs bitkileri üretiminin geçimlik tarımdan ticari ve ihracata yönelik bir sektör haline gelmiştir (Gabellini & Scaramuzzi, 2022). Pandemi döneminde ise evde geçirilen sürenin artması ve sosyal medyanın etkisiyle iç mekan bitkilerine olan ilgi hızla yükselmiştir (Mubarak ve ark., 2023). Artan talep, dünya pazarında rekabeti yoğunlaştırmış;

sektör sürdürülebilirlik, kalite standartları ve çevresel etkiler açısından yeni düzenlemeler ve inovasyonlarla karşı karşıya kalmıştır (Gabellini & Scaramuzzi, 2022)

Bu çalışma, süs bitkisi üretiminde yeni teknolojik gelişmeler yanında, dünyada ve Türkiye'de süs bitkisi üretimine genel bir bakış sunmakta ve karşılaşılan potansiyel sorunları tartışmaktadır.

2. Süs Bitkisi Üretiminde Teknolojik Gelişmeler ve Yeni Yaklaşımlar

Son yıllarda süs bitkisi üretiminde biyoteknoloji, genom düzenleme, dijital tarım ve sürdürülebilirlik odaklı inovatif teknolojiler ön plana çıkmaktadır (Tablo 1). Bu gelişmeler, üretim verimliliği ve bitki kalitesini artırırken çevresel etkilerin azaltılmasını da hedeflemektedir. Doku kültürü, genetik mühendislik ve hibritizasyon gibi modern ıslah yöntemleri sayesinde yeni renk, form ve dayanıklılığa sahip çeşitler geliştirilebilmekte, verimlilik önemli ölçüde artmaktadır (Aida ve ark., 2018; Azadi ve ark., 2016; Kuligowska, Lutken, ve ark., 2016; Mehbub ve ark., 2022). Sektörde sürdürülebilirlik ana gündemlerden biri haline gelmiş; enerji ve su tasarrufu, entegre zararlı yönetimi ve geri dönüştürülebilir materyallerin kullanımı yaygınlaşmıştır (Cardoso & Vendrame, 2022; Darras, 2020).

Tablo 1. Süs bitkisi üretiminde öne çıkan yeni teknolojiler ve uygulama alanları.

Teknoloji/Yöntem	Uygulama Alanı ve Faydası	Kaynaklar
CRISPR/Cas9 ve Genom Düzenleme	Hedefe yönelik gen değişikliğiyle yeni renk, form, stres-toleransı ve hastalık direnci	(Mekapogu ve ark., 2023; Partap ve ark., 2023)
İleri Düzey Doku Kültürü	Virüssüz, yüksek kaliteli ve hızlı çoğaltma; somatik embriyogenez, sentetik tohum üretimi	(Cardoso & Vendrame, 2022; Mehbub ve ark., 2022; Roberto & Colombo, 2020)
İndüklenmiş Mutasyonlar	Yeni varyete geliştirme, çiçek tipi ve renk değişiklikleri	(Datta, 2020; Datta, 2021)
Moleküler Marker Destekli İslah	Hızlı ve hassas seleksiyon, genetik çeşitliliğin artırılması	(Mekapogu ve ark., 2022; Pagariya ve ark., 2025; Wani ve ark., 2023)
Protoplast Füzyonu ve Hibritleşme	Generatif yolla mümkün olmayan türler arası melezleme, yeni gen kombinasyonları	(Kuligowska, Lutken, ve ark., 2016; Naing ve ark., 2021)
Otomasyon ve Dijital Tarım	Sensörler, uzaktan izleme, hassas sulama/gübreleme, hastalık erken teşhisi	(Traversari ve ark., 2021; Wani ve ark., 2023)
Sürdürülebilir Üretim Sistemleri	Dikey tarım, hidroponik, enerji verimli sera teknolojileri, biyolojik mücadele	(Cardoso & Vendrame, 2022; Koukounaras, 2021; Wani ve ark., 2023)

Süs bitkisi üretimi, özellikle ısıtılmalı seralarda yapılan üretim ve hava yolu taşımacılığı nedeniyle önemli çevresel etkiler yaratmakta, sera gazı emisyonlarını artırmaktadır. Buna karşın, uzun ömürlü peyzaj bitkileri karbon tutulumunu destekleyerek ekosisteme katkıda bulunmaktadır. Sürdürülebilir uygulamalar; enerji ve girdi kullanımının azaltılması, yerli türlerin tercih edilmesi ve etkin atık yönetimi ile çevresel etkinin azaltılmasını amaçlamaktadır (Darras, 2020).

Yakın dönemde öne çıkan teknolojiler arasında CRISPR/Cas9 ve genom düzenleme, ileri düzey doku kültürü, indüklenmiş mutasyonlar, moleküler marker destekli ıslah, protoplast füzyonu ve hibritleşme, otomasyon ve dijital tarım ile sürdürülebilir üretim sistemleri yer almaktadır. Bu teknolojiler sayesinde çiçek rengi, formu, koku, raf ömrü ve stres toleransı gibi özelliklerin genetik temeli daha iyi anlaşılmış ve hızlı ıslah mümkün hale gelmiştir

(Partap ve ark., 2023). Dijital tarım uygulamaları (sensörler, görüntüleme ve yapay zekâ) ile hastalıkların erken teşhisi ve kaynak kullanımının optimizasyonu sağlanırken (Wani ve ark., 2023), kimyasal girdilerin azaltılması ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımlar çevresel etkiyi en aza indirmektedir (Cardoso & Vendrame, 2022).

3. Küresel Süs Bitkisi Üretimi ve Ticareti

Dünya genelinde süs bitkisi üretimi son 10-15 yılda istikrarlı bir büyüme göstermiştir. Süs bitkisi pazarı büyüklüğü 2010'lu yıllarda yaklaşık 21 milyar ABD doları seviyelerinde (Wani ve ark., 2018) iken günümüzde yaklaşık 100 milyar ABD dolarının üzerindedir (Khade & Awsarika, 2025). Avrupa, Çin, Japonya ve Kuzey Amerika başta olmak üzere, üretim ve tüketim hızla artmaktadır. Sektör, küreselleşmenin etkisiyle Afrika, Asya ve Güney Amerika gibi yeni üretici ülkelere de yayılmıştır. Özellikle kesme çiçekler ve dış mekân süs bitkileri, uluslararası ticarete önemli bir paya sahiptir (Gabellini & Scaramuzzi, 2022; Salachna, 2022). Süs bitkisi üretiminde lider ülkelerin üretim alanları ve pazar payları tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Süs bitkisi üretiminde ve ticaretinde lider ülkeler.

Ülke	Üretim Alanı (ha)	Küresel Pazar Payı (%)	Açıklama / Notlar
Hollanda	~50,000	31,0	Küresel ticaret ve ihracatta lider
Çin	740,954	18,6	En büyük üretim alanı, pazarın büyük kısmı iç tüketime
ABD	162.000*	12,5	Büyük üretici, pazarın çoğu iç tüketime
Japonya	21.218*	3,0	Büyük iç pazar, ihracat sınırlı
Brezilya	15,000+	0,2	Hızlı büyüyen pazar, düşük ihracat payı
Ekvator	5.000+	veri yok	İhracatta önde, özellikle kesme çiçek
Kenya	Veri yok	5-10	Özellikle kesme çiçekte ihracat liderleri

* 2014 yılı verisi (Darras 2020).

Tablo 1'de görüldüğü üzere Çin, üretim alanında açık ara liderdir; ancak pazar payı, büyük ölçüde iç tüketime yöneliktir ve ihracat payı Hollanda'dan düşüktür (Darras, 2020; Tian & Ma, 2022). Hollanda ise üretim alanı olarak Çin'in gerisinde olsa da küresel süs bitkisi ticaretinin ve ihracatının merkezidir (Darras, 2020; Hinsley ve ark., 2025). ABD ve Japonya, büyük üreticiler olmasına rağmen, pazarlarının çoğu iç tüketime yöneliktir. ABD'de süs bitkisi üretimi, özellikle Florida ve Kaliforniya gibi eyaletlerde yoğunlaşmıştır (Wise ve ark., 2004). 2019 yılında ABD süs bitkisi endüstrisinin toplam ekonomik çıktısı yaklaşık 348 milyar dolar olarak raporlanmıştır (Wei ve ark., 2023). Son yıllarda üretim alanı azalırken, ithalat ve iç pazar talebi artmaktadır (Darras, 2020; Wei ve ark., 2023). Japonya'da süs bitkisi üretimi, özellikle Iwate, Aichi ve Sendai gibi bölgelerde yoğunlaşmış, Gentian ve orkide gibi türler öne çıkmaktadır (Nishihara ve ark., 2018). Brezilya, üretim alanı büyümekte ancak küresel pazar payı halen düşüktür (Souza ve ark., 2020). Kenya ve Ekvador, özellikle kesme çiçek ihracatında öne çıkmaktadır (Hinsley ve ark., 2025; Hoseinpoor ve ark., 2019). Ekvator Süs bitkisi üretimi büyük oranda seralarda yapılmakta ve 2023 yılında sadece Pisque Nehri Havzası'nda 5,474 hektar sera alanı tespit edilmiştir. Ülke genelinde ise toplam gül üretim alanı yaklaşık 5,218 hektardır. Ekvator, dünya çiçek ihracatında güçlü bir rekabet avantajına sahiptir (Guaita-Pradas ve ark., 2023). Kenya, Afrika'nın en büyük kesme çiçek üreticisi ve ihracatçısıdır. Ancak, güncel toplam üretim alanı verisi bulunmamaktadır. Kenya, yıllık yaklaşık 750 milyon dolar değerinde kesme çiçek ve süs bitkisi üretimiyle öne çıkmaktadır (Hinsley ve ark., 2025).

Tüm kıtalar arasında, Avrupa süs bitkisi ürünlerinin en büyük tüccarı olmaya devam ederken, Hollanda en büyük üretici olarak liderliğini korumaktadır (Darras, 2020; Hammond ve ark., 2023). Süs bitkisi üreten ülkeler, özellikle Afrika ve Asya ülkeleri, daha ucuz ve daha kaliteli süs bitkileri üretebildikleri takdirde, bu sektörünün yakın gelecekte daha da büyüyeceği tahmin edilmektedir (Darras, 2020).

3.1 Küresel Süs Bitkisi Üretiminde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Süs bitkisi üretimi, iklim değişikliğine bağlı kuraklık ve su stresi, tuzluluk, hastalık ve zararlılar, yabancı otlar, sürdürülebilirlik ve çoğaltma tekniklerine dair çeşitli sorunlarla karşı karşıyadır. Kuraklık ve su stresi, süs bitkilerinin büyümesi ve estetik kalitesi üzerinde doğrudan olumsuz etkilere sahiptir. Özellikle çiçeklenme azalması, yaprak deformasyonları ve renk kaybı gibi sorunlar ön plana çıkmaktadır. Son yıllarda, bu streslere karşı bitkilerin dayanıklılığını artırmak amacıyla genetik mühendislik (ör. CRISPR-Cas9), epigenetik uygulamalar, biyostimülanlar ve akıllı sulama sistemleri gibi yenilikçi teknolojiler geliştirilmektedir (Chachar ve ark., 2025a, 2025b). Ayrıca İklim değişikliğine bağlı artan çevresel streslere uyum sağlayabilen Akdeniz, Kafkasya, İran-Anadolu ve Orta Asya dağları gibi biyoçeşitlilik açısından zengin bölgelerden elde edilebilecek türlerin hem kentsel peyzajda biyoçeşitliliği artırıcı hem de çevresel adaptasyonu güçlendirici potansiyele sahip olduğunu vurgulamaktadır (Monder ve ark., 2024).

Tatlı su kaynaklarının azalması, geri kazanılmış su gibi alternatif sulama yöntemlerinin kullanımını gündeme getirmiştir. Ancak bu durum, tuzluluk stresine bağlı olarak bitkilerde büyüme geriliği ve fotosentezde azalma gibi olumsuzluklara yol açmaktadır. Tür ve çeşit seçimi, besin yönetimi ve uygun sulama stratejileriyle bu etkiler azaltılabilmektedir (Wang ve ark., 2025). Diğer yandan, fungal hastalıklar (ör. *Botrytis cinerea*, *Fusarium* spp.), zararlılar ve kimyasal mücadeleye karşı gelişen direnç, üreticiler için önemli riskler oluşturmaktadır. Günümüzde entegre zararlı ve hastalık yönetimi, biyolojik mücadele ve dijital hastalık tespiti gibi çevre dostu ve sürdürülebilir yaklaşımlar giderek daha fazla benimsenmektedir (Bika ve ark., 2020; Traversari ve ark., 2021).

Yabancı otlar ise özellikle saksı ve konteyner üretiminde bitkilerle rekabet ederek verim ve kaliteyi düşürmektedir. Kimyasal yöntemlere alternatif olarak mekanik, biyolojik ve kültürel kontrol yöntemleri ile malçlama gibi uygulamalar önerilmektedir (Mou ve ark., 2025).

Sürdürülebilirlik açısından ise, yüksek enerji, su ve kimyasal kullanımı sektörün karbon ayak izini artırmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, entegre besin ve zararlı yönetimi ile geri dönüştürülebilir materyallerin tercih edilmesi ve yerli türlerin üretiminin teşvik edilmesi önemli stratejilerdendir (Ristvey ve ark., 2019). Ayrıca, yaşam döngüsü analizi (LCA) ile üretimin çevresel etkileri izlenmektedir (Darras, 2020).

Çoğaltma ve doku kültürü tekniklerinde ise düşük rejenerasyon oranı, virüs bulaşma riski ve somaklonal varyasyon gibi zorluklar yaşanmaktadır. Bu sorunların aşılması için gelişmiş doku kültürü teknikleri, yapay tohum ve yapay zekâ tabanlı optimizasyon çalışmaları öne çıkmaktadır (Yasemin & Beruto, 2024).

Küresel rekabet, üretim maliyetleri ve değişen tüketici talepleri, üreticileri yeni pazarlama stratejileri ve sürdürülebilir iş modelleri geliştirmeye yöneltmektedir (Gabellini & Scaramuzzi, 2022). Tüm bu gelişmeler, süs bitkisi üretiminde çok disiplinli ve entegre bir yaklaşımın gerekliliğini ortaya koymaktadır.

4. Türkiye’de Süs Bitkisi retimi: Mevcut Durum ve Bölgesel Analiz

Türkiye, zengin florası, uygun iklimi ve Avrupa ile Asya arasında köprü konumuyla süs bitkisi üretiminde önemli potansiyele sahiptir. Türkiye’de ilk özel fidanlık, 1902 yılında Alman bahçıvan C.H. Koch tarafından İstanbul-Ortaköy’de kurulmuş ve 1936 yılına kadar faaliyet göstermiştir (rge, 1998). İlk devlet fidanlığı ise 1916’da Belgrad Ormanı’nda Hoca Ali Rıza Efendi tarafından kurulmuş; burada sahilçamı ve yalancı akasya fidanları yetiştirilmiştir. Daha sonra, 1925’te Ankara’da, 1930’da ise İzmir-Karşıyaka ve İstanbul-Büyükdere’de yeni fidanlıklar açılarak meyve aēacı ve süs bitkileri üretimi yapılmaya başlanmıştır. Özel sektörde süs bitkisi üretimi, 1940 yıllarda İstanbul’da kesme iek üretimi ile yaygınlaşmış, 1970’lerin sonlarından itibaren ivme kazanarak 1980’li yıllarda sektörel anlamda şekillenmeye başlamış, üretim alanları ve işletme sayısı hızla artmıştır. İstanbul’un Adalar ve Yalova bölgeleri bu alanda nc olurken, sonraki yıllarda İzmir, Antalya, Adana ve Muēla gibi illerde de üretim faaliyetleri genişlemiştir (Titiz ve ark., 2000).

Türkiye’de süs bitkileri üretim alanı 1990’lı yıllarda yaklaşık ortalama 498.6 ha (Titiz ve ark., 2000) iken, 2000 yılında 1513.0 hektar, 2011’de 4786.0 hektar (elik & Arisoy, 2013), günümüzde ise 5687.0 hektar alana ulaşmıştır (Anonim, 2023). Üretim, aēırlıklı olarak dış mekân süs bitkileri (%70) ve kesme çiçekler (%26) zerinde yoēunlařmıřtır (Anonim, 2023).

Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri, iklim ve pazar avantajlarıyla ne çıkarken, Karadeniz ve İç Anadolu’da da gelişme potansiyeli bulunmaktadır (Karakayacı ve ark., 2019; Sarı & elikel, 2022). Sakarya, Konya ve Samsun gibi iller, uygun iklim, ulaşım ve işgücü avantajlarıyla sektörde önemli merkezlerdir (elik & Arisoy, 2013; Karakayacı ve ark., 2019; Külek & Beyhan, 2024). Günümüzde en yoēun üretim yapılan iller İzmir (1641 ha), Sakarya (1009 ha), Antalya (807 ha), Bursa (535 ha) ve Yalova (454 ha) olarak karşımıza çıkmaktadır (Anonim, 2023).

Türkiye dünya süs bitkileri ihracatında 19. sıradadır (Anonim, 2024). Toplam ihracattan aldıēı pay oldukça düşüktür; ancak Avrupa Birliēi, Körfez lkeleri ve Türk Cumhuriyetleri yakın pazarlarında büyük potansiyel bulunmaktadır. 2023 yılında süs bitkileri ihracatı yaklaşık 135 milyon dolara ulaşmış; bu ihracatın %54’ canlı bitkilerden oluşmakta, başlıca pazarlar Hollanda, İngiltere, Azerbaycan, Gürcistan, Irak, Türkmenistan, Rusya ve Danimarka’dır. Sektör, %95 oranında yüksek katma deēer yaratmaktadır. 2025’in ilk yedi ayında ihracat 82 milyon dolara ulaşmış; ithalat ise 57 milyon dolar seviyesindedir. Sektörde yaklaşık 100 bin kişi doērudan, 500 bin kişi dolaylı olarak istihdam edilmektedir (Anonim, 2023).

4.1. Türkiye’de Süs Bitkisi retiminde Karşılaşılan Sorunlar

Türkiye’de süs bitkisi üretimi, ekolojik avantajlara ve artan talebe raēmen çeşitli yapısal, teknik ve ekonomik sorunlar yaşamaktadır. Plansız ve daēınık yatırımlar, küçük ölçekli üretim yapısı, pazarlama ve ihracat sorunları, teknik altyapı eksikliği, zararlılar ve hastalıklar, yerli türlerin az kullanımı ve mevzuat eksiklikleri sektörün potansiyelini tam olarak kullanmasını engellemektedir.

Yatırımların plansız ve dağınık olması, kaynakların verimsiz kullanılmasına ve bazı bölgelerde sektörün gelişmemesine yol açmaktadır. Özellikle ulaşım, iklim ve turizm potansiyeli yüksek illerde sektör daha hızlı gelişirken, diğer bölgelerde yeterli ilerleme sağlanamamaktadır (Karakayacı ve ark., 2019; Külek & Beyhan, 2024; Sarı & Çelikel, 2022). Üretimin küçük ve dağınık işletmelerde yapılması, ölçek ekonomilerinden yararlanılamamasına ve maliyetlerin yüksek kalmasına yol açmaktadır (Çelik & Arısoy, 2013; Karakayacı ve ark., 2019). Pazarlama kanallarının yetersizliği, düşük ihracat oranları ve firmaların çoğunlukla yerel pazara odaklanması rekabet gücünü zayıflatmaktadır. Uluslararası rekabette lojistik, kalite ve sertifikasyon eksiklikleri öne çıkmaktadır (Karakayacı ve ark., 2019; Sarı & Çelikel, 2022; Zencirkıran & Gurbuz, 2009). Modern üretim tekniklerinin ve teknolojik altyapının yetersizliği, eğitilmiş iş gücü eksikliği ve sınırlı Ar-Ge faaliyetleri de sektörün önemli sorunlarından (Çelik & Arısoy, 2013; Karakayacı ve ark., 2019).

Zararlı böcekler, nematotlar, hastalıklar ve yabancı otlar önemli verim ve kalite neden olmaktadır (Çanakçıoğlu & Ülgentürk, 2004; D. Howland & Quintanilla, 2023; Khamare ve ark., 2023). Ayrıca sektörde genellikle ithal ve egzotik türler tercih edilmekte, yerli ve endemik türlerin üretimi ve kullanımı sınırlı kalmaktadır. Bu durum hem biyolojik çeşitliliğin korunmasını hem de rekabet gücünü olumsuz etkilemektedir (Kayıkçı & Güzel, 2023). Yerli türler, bulundukları habitatlara doğal olarak uyum sağladıkları için az su, gübre ve bakım gerektirir. Bu özellikleriyle iklim değişikliği ve su krizi gibi güncel çevresel sorunlara karşı daha dirençlidirler (Leotta ve ark., 2023; Mircea ve ark., 2025).

Sektörü yönlendiren yasal düzenlemeler ve devlet destekleri yetersizdir. Patent hakları, kalite standartları ve teşvikler konusunda eksiklikler bulunmaktadır (Çelik & Arısoy, 2013; Zencirkıran & Gurbuz, 2009).

5. Sonuç ve Öneriler

Bu derleme çalışmasında, süs bitkisi sektörünün dünyada ve Türkiye'deki durumu, teknolojik gelişmeler ve karşılaşılan sorunlar değerlendirilmiştir. Süs bitkisi yetiştiriciliği, artan kentleşme, çevresel sorunlar ve estetik gereksinimlerle birlikte küresel ölçekte hızla büyüyen ve dönüşen bir sektör olma özelliği taşımaktadır. Son yıllarda biyoteknoloji, dijital tarım ve sürdürülebilirlik odaklı uygulamalar üretimde verimlilik ve kaliteyi artırırken, çevresel etkilerin azaltılmasına olanak sağlamaktadır.

Türkiye, zengin florası, uygun iklim koşulları ve coğrafi konumu ile süs bitkileri üretiminde önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak sektör, küçük ölçekli ve dağınık üretim, teknik altyapı eksiklikleri, pazarlama ve ihracat sorunları, yerli türlerin yeterince değerlendirilememesi ve mevzuat eksiklikleri gibi çeşitli yapısal sorunlarla karşı karşıyadır. Ayrıca, sektörün uluslararası pazarda rekabet gücünü artırabilmesi için sürdürülebilirlik ve inovasyon odaklı stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu doğrultuda, sektörün gelişimi ve sürdürülebilir büyümesi için aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

Planlı ve Organize Üretim: Üretici örgütlenmelerinin teşvik edilmesi, büyük ölçekli ve organize üretim alanlarının oluşturulması ile kaynakların daha etkin kullanımı sağlanmalıdır.

Ar-Ge ve İnovasyonun Desteklenmesi: Modern üretim tekniklerinin ve yeni teknolojilerin yaygınlaştırılması için Ar-Ge yatırımları artırılmalı ve üniversite-sanayi işbirlikleri güçlendirilmelidir.

Yerli ve Endemik Türlerin Kullanımı: Su ve bakım gereksinimi düşük, çevreye uyumlu yerli ve endemik bitki türlerinin üretimi ve peyzajda kullanımı teşvik edilmelidir.

Pazarlama ve İhracat Stratejileri: Uluslararası pazar gereksinimlerine uygun kalite standartları ve sertifikasyon sistemleri oluşturulmalı, lojistik ve tanıtım faaliyetleri geliştirilerek yeni pazarlara erişim sağlanmalıdır.

Mevzuat ve Destek Mekanizmalarının İyileştirilmesi: Sektöre özel teşvik ve destekler artırılmalı, mevzuat altyapısı güncellenmeli, enerji ve girdi maliyetlerinin azaltılması için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Ayrıca, kamu ve özel sektör arasında adil rekabetin sağlanması için 2017 Ormancılık ve Su Şurası'nda alınan; devlet orman fidanlıklarında süs bitkisi üretiminin sınırlandırılması ve özel sektörün rekabet gücünü koruyacak önlemlerin uygulanması, sektörün sürdürülebilir büyümesine katkı sağlayacaktır.

Sürdürülebilirlik Prensiplerinin Benimsenmesi: Enerji ve su verimliliği, biyolojik mücadele ve geri dönüştürülebilir materyal kullanımı gibi çevre dostu üretim uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.

Eğitim ve Bilinçlendirme: Sektörde nitelikli iş gücünün artırılması için teknik eğitimler yaygınlaştırılmalı, üreticiler sürdürülebilir ve yenilikçi uygulamalar konusunda bilgilendirilmelidir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin sahip olduğu doğal avantajları ve sektördeki gelişim potansiyelini değerlendirmek için bütüncül ve sürdürülebilir bir yol haritasının oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Bu adımların hayata geçirilmesiyle süs bitkileri sektörü hem ulusal hem de uluslararası pazarda rekabetçi ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşabilir.

6. Kaynaklar

- Aida, R., Ohmiya, A., & Onozaki, T. (2018). Current researches in ornamental plant breeding. *Breed Sci*, 68(1), 1. <https://doi.org/10.1270/jsbbs.68.1>
- Aktaş Çimen, Z., & Sarıçoban, K. (2024). Türkiye'nin süs bitkileri ihracatındaki rekabet gücü. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi* (44), 151-168. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.1460236>
- Anonim. (2023). Türkiye süs bitkileri ve mamulleri sektör raporu. S. B. v. M. İ. Birliği. <http://www.susbitkileri.org.tr/images/d/library/98e54002-0285-47c4-ad9f-09d2fddb7f65.pdf>
- Anonim. (2024). Türkiye süs bitkileri yetiştiriciliğinde önemli avantajlara sahip. *Tarım ve Orman Dergisi*, 281 (Ocak-Şubat 2024), 70-73.
- Azadi, P., Bagheri, H., Naloussi, A. M., Nazari, F., & Chandler, S. F. (2016). Current status and biotechnological advances in genetic engineering of ornamental plants. *Biotechnol Adv*, 34(6), 1073-1090. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2016.06.006>
- Beruto, M. (2011). Introduction of new ornamental plants and production technologies: Case studies. VII International Symposium on New Floricultural Crops, ISHS Acta Horticulturae 1000, Buenos Aires, Argentina.
- Bhattarai, K., & Van Huylenbroeck, J. (2022). Breeding, genetics, and genomics of ornamental plants. *Horticulturae*, 8(2), 148. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8020148>
- Bika, R., Baysal-Gurel, F., & Jennings, C. (2020). *Botrytis cinerea* management in ornamental production: a continuous battle. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 43(3), 345-365. <https://doi.org/10.1080/07060661.2020.1807409>

- Cardoso, J. C., & Vendrame, W. A. (2022). Innovation in propagation and cultivation of ornamental plants. *Horticulturae*, 8(3), 229. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8030229>
- Chachar, S., Ahmed, N., & Hu, X. (2025a). Drought-induced aesthetic decline and ecological impacts on ornamentals: mechanisms of damage and innovative strategies for mitigation. *Plant Biol (Stuttg)*. <https://doi.org/10.1111/plb.70074>
- Chachar, S., Ahmed, N., & Hu, X. (2025b). Future-proofing ornamental plants: Cutting-edge strategies for drought resistance and sustainability. *Physiol Plant*, 177(3), 70255. <https://doi.org/10.1111/ppl.70255>
- Çanakçıoğlu, H., & Ülgentürk, S. (2004). Scale insect pests on ornamental plants in urban habitats in Turkey. *Journal of Pest Science*, 77(2), 79-84. <https://doi.org/10.1007/s10340-003-0031-4>
- Çelik, Y., & Arisoy, H. (2013). Competitive analysis of outdoor ornamental plants sector: a case study of Konya province, Turkey. *Journal of Horticultural Research*, 21(2), 5-16. <https://doi.org/10.2478/johr-2013-0016>
- D. Howland, A., & Quintanilla, M. (2023). Plant-parasitic Nematodes and their effects on ornamental plants: A Review. *Journal of Nematology*, 55(1), 1-13. <https://doi.org/10.2478/jofnem-2023-0007>
- Darras, A. (2020). Implementation of sustainable practices to ornamental plant cultivation worldwide: A critical review. *Agronomy-Basel*, 10(10), 1570. <https://doi.org/10.3390/agronomy10101570>
- Datta, S. K. (2020). Induced mutations: technological advancement for development of new ornamental varieties. *Nucleus-India*, 63(2), 119-129. <https://doi.org/10.1007/s13237-020-00310-7>
- Datta, S. K. (2021). Breeding of ornamentals: success and technological status. *The Nucleus*, 65(1), 107-128. <https://doi.org/10.1007/s13237-021-00368-x>
- Francini, A., Romano, D., Toscano, S., & Ferrante, A. (2022). The contribution of ornamental plants to urban ecosystem services. *Earth*, 3(4), 1258-1274. <https://doi.org/10.3390/earth3040071>
- Gabellini, S., & Scaramuzzi, S. (2022). Evolving consumption trends, marketing strategies, and governance settings in ornamental horticulture: A grey literature review. *Horticulturae*, 8(3), 234. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8030234>
- Guaïta-Pradas, I., Rodríguez-Mañay, L. O., & Marques-Perez, I. (2023). Competitiveness of Ecuador's flower industry in the global market in the period 2016-2020. *Sustainability*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/su15075821>
- Hammond, J., Huang, Q., Jordan, R., Meekes, E., Fox, A., Vazquez-Iglesias, I., Vaira, A. M., Copetta, A., & Delmiglio, C. (2023). International trade and local effects of viral and bacterial diseases in ornamental plants. *Annu Rev Phytopathol*, 61, 73-95. <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-021621-114618>
- Hinsley, A., Hughes, A. C., van Valkenburg, J., Stark, T., van Delft, J., Sutherland, W., & Petrovan, S. O. (2025). Understanding the environmental and social risks from the international trade in ornamental plants. *Bioscience*, 75(3), 222-239. <https://doi.org/10.1093/biosci/biae124>
- Hoseinpoor, A., Moghaddasi, R., & Yazdani, S. (2019). The comparative Advantage in the main exporting countries, flower and ornamental plant sector. 26, 39-54. <https://doi.org/10.14665/1614-4007-26-004>

- IPCC. (2014). Urban Areas Climate Change 2014—Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part A: Global and Sectoral Aspects: Working Group II Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report (0098-7921).
- Kalendar, O. V., Vishegurov, S. K., Buglova, L. V., Kaigalov, I. V., Sarlaeva, M. Y., Yudanov, S. S., Vasilyeva, O. Y., & Dorogina, O. V. (2022). Ecological characteristics of ornamental plants and their use in landscape architecture. *Samara Journal of Science*, 11(3), 56-63. <https://doi.org/10.55355/snv2022113106>
- Karakayacı, Z., Polat, A. T., Çelik, Y., & Eşitken, A. (2019). Using geographical information systems in determination of production areas of ornamental plants Konya, Turkey. *Selcuk Journal of Agricultural and Food Sciences*, 33(2), 137-147. <https://doi.org/10.15316/sjafs.2019.167>
- Kayıkçı, S., & Güzel, Y. (2023). Evaluation of local wild plants, including recently discovered endemics, as Ornamentals: the EXPO-2021 Hatay, Türkiye Example. *ANADOLU Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, 33(1), 95-108. <https://doi.org/10.18615/anadolu.1300188>
- Khade, M. S., & Awsarika, D. D. (2025). A Study of Cross-Industry Collaborations in Floricultural Marketing: Models, Benefits, and Strategic Implications. *Allana Management Journal of Research*, 15(01), 38-52. <https://doi.org/10.62223/amjr.2025.150104>
- Khamare, Y., Marble, S. C., Pearson, B. J., Chen, J., & Devkota, P. (2023). Effect of weed competition on growth of container grown ornamentals plants in four different container sizes. *Horticulturae*, 9(3), 317. <https://www.mdpi.com/2311-7524/9/3/317>
- Koukounaras, A. (2021). Advanced Greenhouse Horticulture: New Technologies and Cultivation Practices. *Horticulturae*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7010001>
- Kuligowska, K., Lutken, H., & Muller, R. (2016). Towards development of new ornamental plants: status and progress in wide hybridization. *Planta*, 244(1), 1-17. <https://doi.org/10.1007/s00425-016-2493-7>
- Kuligowska, K., Lütken, H., & Müller, R. (2016). Towards development of new ornamental plants: status and progress in wide hybridization. *Planta*, 244, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s00425-016-2493-7>
- Külek, B., & Beyhan, Ö. (2024). Sakarya’da dış mekân süs bitkileri yetiştiriciliği potansiyeli, problem ve çözüm önerileri. *Journal of Agricultural Biotechnology*, 5(2), 87-95. <https://doi.org/10.58728/joinabt.1499571>
- Leotta, L., Toscano, S., Ferrante, A., Romano, D., & Francini, A. (2023). New strategies to increase the abiotic stress tolerance in woody ornamental plants in Mediterranean climate. *Plants (Basel)*, 12(10), 2022. <https://doi.org/10.3390/plants12102022>
- Mehbub, H., Akter, A., Akter, M. A., Mandal, M. S. H., Hoque, M. A., Tuleja, M., & Mehraj, H. (2022). Tissue culture in ornamentals: Cultivation factors, propagation techniques, and its application. *Plants (Basel)*, 11(23), 3208. <https://doi.org/10.3390/plants11233208>
- Mekapogu, M., Kwon, O. K., Song, H. Y., & Jung, J. A. (2022). Towards the improvement of ornamental attributes in chrysanthemum: Recent progress in biotechnological advances. *Int J Mol Sci*, 23(20). <https://doi.org/10.3390/ijms232012284>
- Mekapogu, M., Song, H. Y., Lim, S. H., & Jung, J. A. (2023). Genetic engineering and genome editing advances to enhance floral attributes in ornamental plants: An update. *Plants (Basel)*, 12(23), 3983. <https://doi.org/10.3390/plants12233983>

- Mircea, D. M., Boscaiu, M., Sestras, R. E., Sestras, A. F., & Vicente, O. (2025). Abiotic stress tolerance and invasive potential of ornamental plants in the mediterranean area: Implications for sustainable landscaping. *Agronomy-Basel*, 15(1), 52. <https://doi.org/10.3390/agronomy15010052>
- Monder, M. J., Pacholczak, A., & Zajackowska, M. (2024). Directions in ornamental herbaceous plant selection in the central European temperate zone in the time of climate change: Benefits and threats. *Agriculture-Basel*, 14(12), 2328. <https://doi.org/10.3390/agriculture14122328>
- Mou, S. S., Haus, M. J., Hayden, Z. D., Patterson, E. L., & Saha, D. (2025). Climate-driven challenges in weed management for ornamental crop production in the United States: a review. *Frontiers in Agronomy*, 7, 1556418. <https://doi.org/10.3389/fagro.2025.1556418>
- Mubarak, S., Suminar, E., Karyani, T., Rufaidah, F., Sari, D. N., & Rahmat, B. P. N. (2023). An overview of the increasing ornamental plant business in indonesia post-COVID-19 pandemic as a result of social media and its future perspective. *Sustainability*, 15(19), 14211. <https://doi.org/10.3390/su151914211>
- Naing, A. H., Adedeji, O. S., & Kim, C. K. (2021). Protoplast technology in ornamental plants: Current progress and potential applications on genetic improvement. *Scientia Horticulturae*, 283, 110043. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110043>
- Nishihara, M., Tasaki, K., Sasaki, N., & Takahashi, H. (2018). Development of basic technologies for improvement of breeding and cultivation of Japanese gentian. *Breed Sci*, 68(1), 14-24. <https://doi.org/10.1270/jsbbs.17074>
- Orloci, L., & Fekete, A. (2023). Ornamental plants and urban gardening. *Plants (Basel)*, 12(24), 4096. <https://doi.org/10.3390/plants12244096>
- Pagariya, M. C., Jadhav, P. R., Gawade, N. S., Sarode, D. K., Karkute, S. G., Kardile, H. B., Deshmukh, R., Penna, S., & Kavar, P. G. (2025). Advancing ornamental plant breeding through genomic technologies: opportunities, challenges, and future directions. *Funct Integr Genomics*, 25(1), 140. <https://doi.org/10.1007/s10142-025-01640-y>
- Partap, M., Verma, V., Thakur, M., & Bhargava, B. (2023). Designing of future ornamental crops: a biotechnological driven perspective. *Hortic Res*, 10(11), uhad192. <https://doi.org/10.1093/hr/uhad192>
- Ristvey, A. G., Belayneh, B. E., & Lea-Cox, J. D. (2019). A comparison of irrigation-water containment methods and management strategies between two ornamental production systems to minimize water security threats. *Water*, 11(12), 2558. <https://doi.org/10.3390/w11122558>
- Roberto, S. R., & Colombo, R. C. (2020). Innovation in propagation of fruit, vegetable and ornamental plants. *Horticulturae*, 6(2), 23. <https://doi.org/10.3390/horticulturae6020023>
- Rocha, C. S., Rocha, D. C., Kochi, L. Y., Carneiro, D. N. M., Dos Reis, M. V., & Gomes, M. P. (2022). Phytoremediation by ornamental plants: a beautiful and ecological alternative. *Environ Sci Pollut Res Int*, 29(3), 3336-3354. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17307-7>
- Salachna, P. (2022). Trends in ornamental plant production. *Horticulturae*, 8(5), 413. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8050413>
- Sarı, Ö., & Çelikel, F. (2022). Karadeniz bölgesinin il düzeyinde süs bitkileri üretiminin incelenmesi. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 5(3), 436-458. <https://doi.org/10.38001/ijlsb.1090043>

- Souza, J. N. C., Diniz, J. W. M., Silva, F. A. O., & Almeida, N. D. R. (2020). Economic overview of ornamental flowers and plants in Brazil. *Scientific Electronic Archives*, 13(5), 96-102. <https://doi.org/10.36560/1352020943>
- Tian, X. L., & Ma, Y. P. (2022). Horticultural applications of natural hybrids as an accelerating way for breeding woody ornamental plants. *Front Genet*, 13, 1047100. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.1047100>
- Titiz, S., Çakıroğlu, N., Yıldırım, T., & Çakmak, S. (2000). Süs bitkileri üretim ve ticaretindeki gelişmeler. *Türkiye Ziraat Mühendisliği*, 5, 709-740.
- Traversari, S., Cacini, S., Galieni, A., Nesi, B., Nicastro, N., & Pane, C. (2021). Precision agriculture digital technologies for sustainable fungal disease management of ornamental plants. *Sustainability*, 13(7), 3707. <https://doi.org/10.3390/su13073707>
- UN. (2018). World urbanization prospects: The 2018 revision. Department of Economic and Social Affairs, Population Division: New York, USA, 1-126.
- Ürgenç, S. (1998). Ağaç ve süs bitkileri fidanlık ve yetiştirme tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Wang, Z., Poudyal, S., Kopp, K., & Zhang, Y. (2025). Response of ornamental plants to salinity: impact on species-specific growth, visual quality, photosynthetic parameters, and ion uptake. *Front Plant Sci*, 16, 1611767. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1611767>
- Wani, M. A., Din, A., Nazki, I. T., Rehman, T. U., Al-Khayri, J. M., Jain, S. M., Lone, R. A., Bhat, Z. A., & Mushtaq, M. (2023). Navigating the future: exploring technological advancements and emerging trends in the sustainable ornamental industry. *Frontiers in Environmental Science*, 11, 1-22. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1188643>
- Wani, M. A., Nazki, I. T., Din, A., Iqbal, S., Wani, S. A., Khan, F. U., & Neelofar. (2018). Floriculture sustainability initiative: The dawn of new era. In E. Lichtfouse (Ed.), *Sustainable Agriculture Reviews*, 27, 91-127. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75190-0_4
- Wei, X., Khachatryan, H., Hodges, A., Hall, C., Palma, M., Torres, A., & Brumfield, R. (2023). Exploring market choices in the US ornamental horticulture industry. *Agribusiness*, 39(1), 65-109. <https://doi.org/10.1002/agr.21769>
- Wise, K. A., Mueller, D. S., & Buck, J. W. (2004). Quarantines and ornamental rusts. *American Pathological Society*, 1-9. <https://doi.org/10.1094/APSnetFeature-2004-0204>
- Yasemin, S., & Beruto, M. (2024). A review on flower bulb micropropagation: Challenges and opportunities. *Horticulturae*, 10 (3). <https://doi.org/10.3390/horticulturae10030284>
- Zencirkıran, M., & Gurbuz, I. (2009). Turkish ornamental plants sector in the European Union screening process. *Journal of fruit and ornamental plant research*, 17(2), 235-250.
- Zitácuaro-Contreras, I., Vidal-Álvarez, M., Hernández y Orduña, M. G., Zamora-Castro, S. A., Betanzo-Torres, E. A., Marín-Muñiz, J. L., & Sandoval-Herazo, L. C. (2021). Environmental, economic, and social potentialities of ornamental vegetation cultivated in constructed wetlands of Mexico. *Sustainability*, 13(11), 6267. <https://doi.org/10.3390/su13116267>