

Türkiye’de Dikenli İncir (*Opuntia ficus-indica* L.) Üretimi: Sorunlar, Fırsatlar ve Çözümler

Hayri Erdoğan^{1*}  Orhan Kara¹ 

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Mersin, Türkiye

Makale Bilgisi

Geliş Tarihi: 7.10.2025
Kabul Tarihi: 22.12.2025
Yayın Tarihi: 31.12.2025

Anahtar Kelimeler:

Dikenli incir,
İklim değişikliği,
Ekonomi,
Türkiye,
Mekanizasyon.

ÖZET

İklim değişikliğinin neden olduğu kuraklık, düzensiz yağış ve artan sıcaklıklar, tarımsal üretim üzerinde ciddi kısıtlamalar oluşturmaktadır. Türkiye’de, su kaynaklarının verimli kullanımı ve gıda güvenliğini sağlamak ve kırsal kalkınmayı desteklemek için kuraklığa dayanıklı alternatif bitkilerin üretim sistemlerine dâhil edilmesi önemli bir zorunluluk haline gelmiştir. Crassulacean Asit Metabolizması (CAM) fotosentezi sayesinde su kullanım etkinliği yüksek olan dikenli incir (*Opuntia ficus-indica* L.), bu anlamda stratejik bir potansiyel sunmaktadır. Dikenli incir Türkiye’nin Ege ve Akdeniz bölgelerine adaptasyon sağlamış olup; yaş meyve, gıda, yem, erozyon kontrolü ve biyokütle üretimi gibi kullanım alanlarıyla ön plana çıkmaktadır. Türkiye’de üretim doğal popülasyonlarla sınırlı kalmış, modern tarım uygulamaları ve işleme altyapısı yeterince gelişmemiştir. Çeşit standardizasyonu eksikliği, hasat ve diken temizleme güçlükleri ile pazarlama yetersizlikleri, ekonomik değerlendirmeyi sınırlandıran temel faktörlerdir. Buna karşın dikenli incir, düşük su gereksinimi, yüksek besin içeriği ve işlenebilirliği sayesinde sürdürülebilir tarım ve kırsal kalkınma açısından önemli bir fırsat sunmaktadır. Katma değerli ürün üretimi, markalaşma ve kooperatifleşme süreçlerinin desteklenmesi; çeşit ıslahı, mekanizasyon ve soğuk zincir altyapısının geliştirilmesi gerekmektedir. Dikenli incir yetiştiriciliği; bilimsel yöntem ve çok paydaşlı stratejilerle, katma değeri yüksek ürünlerin geliştirilmesi, su kaynaklarının etkin kullanımı ve yerel ekonomilerin güçlendirilmesi durumunda, sürdürülebilir tarıma önemli katkı sağlayabilecek potansiyele sahiptir. Bu çalışma, mevcut literatür, kaynak, veri ve kayıtlar ile Türkiye’de dikenli incir yetiştiriciliğinin mevcut durumunu, ekonomik önemini, karşılaşılan sorunları, çözüm önerilerini ve ortaya çıkan fırsatları değerlendirmektedir.

Prickly Pear (*Opuntia ficus-indica* L.) Production In Türkiye: Problems, Opportunities and Solutions

Article Info

Received: 7.10.2025
Accepted: 22.12.2025
Published: 31.12.2025

Keywords:

Prickly pear,
Climate change,
Economy,
Türkiye,
Mechanization.

ABSTRACT

Drought, irregular rainfall, and rising temperatures caused by climate change are placing serious limitations on agricultural production. In Türkiye, incorporating drought-resistant alternative crops into production systems has become a crucial necessity to ensure the efficient use of water resources, food security, and support rural development. Prickly pear (*Opuntia ficus-indica* L.), with its high water use efficiency thanks to Crassulacean Acid Metabolism (CAM) photosynthesis, offers strategic potential in this respect. Prickly pear has adapted to the Aegean and Mediterranean regions of Türkiye and stands out for its uses in fresh fruit, food, feed, erosion control, and biomass production. In Türkiye, production has remained limited to natural populations, and modern agricultural practices and processing infrastructure have not been sufficiently developed. Lack of variety standardization, difficulties in harvesting and thorn removal, and inadequacies in marketing are the main factors limiting economic evaluation. In contrast, prickly pear offers a significant opportunity for sustainable agriculture and rural development due to its low water requirements, high nutritional content, and ease of processing. Supporting value-added product manufacturing, branding, and cooperative processes; improving variety breeding, mechanization, and cold chain infrastructure are necessary. Prickly pear cultivation has the potential to make a significant contribution to sustainable agriculture if it is implemented using scientific methods and multi-stakeholder strategies, developing high value-added products, ensuring efficient use of water resources, and strengthening local economies. This study evaluates the current status, economic importance, challenges, proposed solutions, and emerging opportunities of prickly pear cultivation in Türkiye using existing literature, resources, data, and records.

Bu makaleyi alıntılar için:

Erdoğan, H., & Kara, O. (2025). Türkiye’de dikenli incir (*Opuntia ficus-indica* L.) üretimi: Sorunlar, fırsatlar ve çözümler. *Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(2), 55-69.

*Sorumlu Yazar: Hayri Erdoğan, hayri.erdogan@tarimorman.gov.tr



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

GİRİŞ

Dünyada artan sıcaklık, kuraklık, düzensiz yağış rejimleri ve bunlara bağlı olarak iklimdeki değişiklik, tarımsal üretim sistemlerine direk tesir eden en önemli temel sorunlardan biri durumuna gelmiştir (FAO, 2020; IPCC, 2021). Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkelerde bu sorunlar daha görünür bir hale gelmekte; su kaynaklarının azalması, tarımsal üretimde daralma ve birim alanda verim kayıpları yaşanmaktadır. Türkiye, coğrafi konumu ve yarı kurak iklim özellikleri nedeniyle bu risklerden aşırı derecede etkilenmekte, gıda güvenliği ve kırsal kalkınma açısından sürdürülebilir çözümler geliştirme ihtiyacı duymaktadır. Çözümler geliştirme noktasında; kuraklığa dayanıklı ve düşük girdi gerektiren alternatif bitki türlerinin tarımsal üretim yöntemlerine entegrasyonu büyük önem taşımaktadır (Nobel, 2002; Barbera ve ark., 2010). Bu türler arasında öne çıkan dikenli incir, Amerika'nın sıcak ve tropik bölgelerinde, Anadolu'da ise Güney bölgelerde doğal olarak yetişen kaktüsgiller (Cactaceae) familyasından bir meyvedir. Ülkemizde, hint inciri, kaynana dili, tahta yemişi ve kilis inciri gibi birbirinden farklı adlarla bilinmektedir (Karadeniz, 2004; Bak ve ark., 2023). Kökeni Amerika kıtalarına dayanmasına rağmen, Akdeniz havzasına, özellikle de Türkiye'nin sahil kuşağına mükemmel bir şekilde adapte olmuş, dayanıklı ve çok yıllık bir bitki olarak ön plana çıkmaktadır (Türkay ve ark., 2024).

Dikenli incir (*Opuntia ficus-indica* L.), yüksek ekolojik adaptasyon yeteneği ile dikkat çekmektedir. Crassulacean Asit Metabolizması (CAM) fotosentez mekanizması sayesinde suyu son derece verimli kullanabilen bu bitki, yüksek sıcaklık, kuraklık ve tuzluluk gibi abiyotik stres koşullarına karşı güçlü bir toleransa sahiptir (Nobel, 2002). Günümüzde dikenli incir Meksika, İtalya, Fas, İspanya ve Güney Afrika gibi ülkelerde hem meyve üretimi hem de hayvancılıkta yem kaynağı olarak yaygın şekilde değerlendirilmektedir (Inglese ve ark., 2017). Türkiye'de ise dikenli incir, özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinde doğal yayılım göstermekte ve geleneksel ölçekte, çoğunlukla kırsal kesimde ve yerelde taze tüketim amacıyla kullanılmaktadır (Yılmaz, 2010; Dumanoglu ve Turanberk Özerden, 2025). Ancak bitkinin fonksiyonel gıda potansiyeli (Martins ve ark., 2023), hayvan yemi olarak kullanımı (Pastorelli ve ark., 2022), erozyon kontrolündeki etkinliği (Le Houérou, 1996) ve biyoenerji hammaddesi olabilmesi (Varela Pérez, ve ark., 2024), onu çok yönlü ve ekonomik açıdan değerli bir tür haline getirmektedir. Buna rağmen, Türkiye'deki yetiştiricilik faaliyetleri çoğunlukla doğal popülasyonlara dayalı olup, sistematik tarım uygulamaları, mekanizasyon, modern yetiştiricilik teknikleri ve pazarlama stratejileri yönünden önemli eksiklikler bulunmaktadır (Anonim, 2019).

İklim değişikliği ve su kıtlığı baskısı, dikenli incirin Türkiye tarımında alternatif bir bitki olarak değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bitkinin hem gıda güvenliği hem de kırsal kalkınma açısından sunduğu fırsatlar, sürdürülebilir üretim modellerinin geliştirilmesi için önemli bir yol haritası ortaya koymaktadır (FAO / ICARDA, 2017; Naorem ve ark., 2024).

Bu çalışma bugüne kadar yapılmış bilimsel çalışmalar, literatürler, kaynaklar ve kayıtlar ışığında; Türkiye'de dikenli incir yetiştiriciliğinin mevcut durumu, karşılaşılan sorunları, fırsatları ile çözüm önerilerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi, aynı zamanda konuya dikkat çekmeyi ve farkındalık oluşturmayı amaçlamaktadır. Sonuç olarak; çalışmanın temel amacı, hem akademik ve araştırma çevrelerine hem de doğrudan üreticilere yol gösterici bir çerçeve sunmaktır. Bu açıdan, dikenli incirin tarım dışı arazilerin kullanımı, tarımsal çeşitliliğin artırılması, gıda güvenliğinin sağlanması, kırsal kalkınmanın desteklenmesi, iklim değişikliği gibi konularda stratejik bir ürün olarak ele alınması ve bu doğrultuda politika geliştirme süreçlerine yönelik katkı sunmayı hedeflenmektedir.

Fizyolojik ve Morfolojik Özellikler

Fizyolojik özellikler

Dikenli incir, Crassulacean Asit Metabolizması (CAM) fotosentez mekanizması sayesinde kuraklığa mükemmel bir şekilde adapte olmuştur. Bu Bitkide, su kaybını en aza indirmek için stomalar gündüzleri kapalı, geceleri ise açıktır. Bu fizyolojik adaptasyon, bitkinin en yüksek buharlaşma oranının yaşandığı sıcak gündüz saatlerinde su kaybetmesini engeller. Bunun yerine, fotosentez için gerekli olan karbondioksiti (CO₂) serin ve nemli olan geceleri alır. Gece alınan CO₂, PEP-karboksilaz enzimi ile organik asitlere dönüştürülerek vakuollerde depolanır; gündüz ise stomalar kapalıyken bu asitler parçalanır ve açığa çıkan CO₂, rubisco enzimi ile fotosentez döngüsünde kullanılır. Böylece fotosentez, gündüz boyunca dış ortamdan CO₂ alımına gerek kalmadan devam eder. Bu mekanizma sayesinde CAM bitkilerinde 1 g CO₂ fiksasyonu için yalnızca 50 - 100 g su kaybolurken, bu miktar C4 bitkilerinde yaklaşık 500 g, C3 bitkilerinde ise 1000 g’dır. Ayrıca dikenli incirin etli ve sulu yapıya sahip kladotları (yaprakları), önemli miktarda su depolayarak uzun süreli kuraklık dönemlerinde, çöl gibi aşırı sıcak ve kuru iklimlerde hayatta kalmasına imkân verir. Sonuç itibarıyla CAM fotosentezi ve yüksek su tutma kapasitesi, dikenli inciri su kullanım etkinliği yüksek ve kuraklığa dayanıklı önemli bir bitki haline getirmektedir (Nobel, 1998; Ayyıldız ve ark., 2020).

Morfolojik özellikler

Dikenli incir, çalıdan ağaca değişen formlarda, 5 - 8 metreye kadar boyolanabilen, çok yıllık ve etli (sukkulent) bir bitkidir (Ak, 2007). Klorofil içeren, yassı ve etli gövdeleri (kladotlar) aslında yaprak görevi görür ve su kaybını azaltan bir kütikula ile kaplıdır (Uzun ve Şengül, 1994; Nobel, 2002). Bu bitkinin güçlü kök sistemi, hem derinlere hem de yanlara doğru yayılarak toprağı sıkıca tutar. Bu sayede, eğimli arazilerde erozyonu önler ve yüzey akışını azaltarak suyun daha verimli kullanılmasını sağlar (Le Houérou, 1996). Dikenli incirin kök yapısı, bulunduğu ortama göre uyum sağlayabilir (Snyman, 2006). Uygun topraklarda 30 cm’e kadar derine inen bir kazık kök gelişirken, kurak koşullarda bu kökten çıkan etli yan kökler daha derinlerdeki nemi emer. Bununla birlikte, her türlü toprakta, yüzeyin ilk 30 cm’lik kısmında geniş bir alana yayılan çok sayıda emici kök bulunur (FAO / ICARDA, 2017).

Dikenli incir’de kök sistemi 20 - 30 cm’lik iskelet köklerden oluşur; nemle hızla emici “yağmur kökleri” geliştirir (North ve ark., 1992; Dubrovsky ve ark., 1998), mahmuzlardan ve areollerden de kökler çıkabilir. Kökler mikoriza ile ilişkili olup su eksikliğinde endodermal hücre sayısı artar. Çiçekler çoğunlukla tek yıllık kladotlarda oluşur (FAO / ICARDA, 2017), erselik, gösterişli, çok sayıda erkek organlıdır, taç yaprakları sarı-kırmızı olup kısa sürede kahverengiye döner (Nerd ve ark., 1989; Uzun ve Şengül, 1994). Meyveler 5 - 10 cm uzunluğunda, sert kabuklu, tatlı ve düşük asitlidir (Uzun ve Şengül, 1994), Türkiye tiplerinde ortalama 74,4 mm uzunluk ve 235 çekirdek ile “orta” gruptadır (Chessa ve Nieddu, 1997; Ak, 2006); abortif çekirdek oranı çeşitlere göre değişir (Inglese ve ark., 1993). Bitki bir kladotta 20-25 meyve verebilir (Ak, 2007). Kladotlar ise su depolayan CAM yapılar olup (Buxbaum, 1955; Hunt ve Taylor, 1986), 30 - 40 cm (nadiren 70 - 80 cm) uzunluğunda ve su tutan depolayan öz dokusuyla (Nobel, 1994), kuraklığa uyum sağlayan organlardır (Şekil 1).

Şekil 1*Kladot, çiçek, meyve, çekirdek ve diken (Orijinal Fotoğraf)***Yetiştiricilik ve Mevcut Durum**

Çoğunlukla yabani olarak yetişen dikenli incirin; başta Meksika olmak üzere Şili, Brezilya, Arjantin, İtalya ve Amerika Birleşik Devletleri gibi birçok ülkede kültüre alınarak yetiştiriciliğinin yapıldığı görülmektedir. Kültüre alınmış olarak üretimin yapıldığı dünyanın en önemli dikenli incir üreticisi Meksika'dır. Meksika'yı İtalya, Güney Afrika ve Şili takip etmektedir. Dikenli incir yetiştiren diğer ülkeler ise Peru, Kolombiya, Ürdün, Mısır, Tunus, Cezayir, Fas, İsrail, İspanya ve Yunanistan'dır (Nobel, 1998). Meksika üretimin %70'ni taze, %30'unu işlenmiş gıda olarak tüketicilere ulaştırdıkları belirtilmektedir (SIAP, 2018; Dumanlı ve ark., 2020). İtalya'da dikenli incir üretimi genellikle Sicilya adasında yapılmaktadır. Meyve eti rengine göre üç gruba ayrılabilir: Gialla (sarı), Bianca (beyaz), Rossa (kırmızı). Gialla, verimli ve tüketiciler tarafından çok sevildiğinden dolayı %90 oranında en fazla plantasyona sahiptir. (Barbera ve ark., 1992). En popüler dikenli incir çeşidi "Gialla"dir. Dikenli incir bahçelerinde modern tüm kültürel uygulamalar yapılmaktadır. Meyveler ülke içinde satılmakla birlikte ihraç da edilmektedir. Dikenli incir üretimi gün geçtikçe artma eğilimindedir ve ülkede henüz verime yatmamış birçok bahçe bulunmaktadır. İspanya'da dikenli incir plantasyonları 5x4, 5x5, 5x7 ve 6x4 metre mesafelerle, genellikle Kuzey - Güney yönünde dikilmekte ve damla sulama sistemi ile sulama yapılmaktadır (Barbera ve ark., 1992; Nobel, 1998).

Dikenli incir kuraklığa dayanıklı olmakla birlikte, Akdeniz koşullarında ideal verim almak için yaz aylarında ek sulamaya ihtiyaç duymaktadır. Sulama, vejetatif büyümeyi, kladot oluşumunu ve gölgelik alanın genişlemesini teşvik etmekte; sulanan bitkilerde meyve verimi sulanmayanlara göre daha yüksek olmaktadır. Yüzey, damla ve yağmurlama sulama sistemleri kullanılarak hem suyun etkinliği hem de etkin gübreleme sağlanabilmekte, böylece verimin miktarı ve kalitesi yükselmektedir (Ahmed ve ark., 2024). Öte yandan, ekim zamanı da verim üzerinde etkili olmaktadır. Temmuz ayında dikilen dikenli incir kladotlarının diğer dönemlere göre daha iyi gelişim gösterdiği bildirilmiştir. Bununla birlikte, bu durum gübreleme ve sulama gibi uygulamalarının yanında, toprak tipi ve yağış miktarına bağlı olarak da değişebilmektedir (Kumar ve ark., 2021). Düşük yağışlı ve su kaynakları kısıtlı

bölgelerde az sulama sayesinde dikenli incir’de verim önemli ölçüde artırmaktadır. Meyve büyüme döneminde tek bir sulama, iki sulamadan daha iyi sonuç vererek sulamanın sınırını ve aşırı sulamanın dezavantajlarını ortaya koymaktadır. Aşırı sulama uygulamaları ise meyvenin kimyasal kalitesini olumsuz etkilememiştir (Arba ve ark., 2018).

Şekil 2

Kültüre alınmış dikenli incir (Orijinal Fotoğraf)



Dikenli incir bitkileri, fizyolojik ve morfolojik özellikleri bakımından diğer ürünlerden farklı olduğundan, klasik agronomik tavsiyeler doğrudan uygulanamaz. Dikenli incir bahçeleri için sulama yöntemleri ve organik gübreleme, özellikle yeni ıslah edilmiş çöl alanlarında çok önemlidir ve araştırılmalıdır (Ahmed ve ark., 2024). Dikenli incirde yatay yan dikim, en hızlı başlangıç büyümesini ve yüksek üretim performansını sağlayarak kurak bölgeler için önerilen en uygun dikim yöntemi olmuştur. Dik kladot dikiminde ise en iyi kuru madde ve meyve verimi doğu - batı yönelimiyle elde edilmiştir; kladotun üçte ikisinin toprağa gömülmesi köklenmeyi artırıp rüzgar zararını önlemektedir (Homrani ve ark., 2016). Caloggero ve Parera (2004) yaptıkları çalışmada dikimlerde çift ve tek kladot dikim sistemleri uygulanmış, 5 x 2,7 m aralıkla 741 bitki/ha yoğunluğu sağlanmıştır. Çift kladot sistemi, tüm mevsimlerde tek kladot sistemine göre daha fazla fotosentez alanı ve kladot sayısı sunmuş; toplam üretim ise çift kladot sisteminde iki katı olarak gerçekleşmiştir. Şekil 2’de kültüre alınmış dikenli incir bahçelerinde yüksek meyve verimi ve kalitesi için sulama, meyve seyreltmenin yanında yıllık kladot budaması da önemlidir. Budama, bitkinin formunu korur, verimsiz veya yanlış konumlanmış kladotları temizler, meyve oluşumunu teşvik eder, hijyen sağlar ve sonraki sezon için büyüme dengesini destekler (Zegbe, 2020). Dikenli incir’de yaygın “budama gereksiz” inancı nedeniyle bu işlem çoğu zaman ihmal edilmekte, sonuçta ürün miktarında azalma görülmektedir. Yere yakın, kurumuş veya şekli bozan dallar kışın budanmalıdır. Ağaçlar genellikle küresel şekilli ya da gobleye benzer çalı formunda terbiye edilir; İtalya’da ticari bahçelerde çit, küresel veya vazo (goble) formu uygulanır. Küresel form, bakımı kolaylaştırır da gölgelenme nedeniyle ürün dış yapraklarda yoğunlaşır; vazo formunda bitki yerden 40 - 60 cm yükseklikten dallandırılır. Dikim sonrası 3 - 4 yılda uç yapraklar alınır, verime yatınca ana yaprak üzerinde ikiden fazla tek yıllık yaprak bırakılmaz. Bitki başına 80 -120 tek yıllık yaprak bırakılması önerilir. Budama, erken ilkbaharda bitkiler uyanmadan önce yapılmalı; meyve veren iki yıllık yapraklar ve iç kısımlardaki az çiçekli yapraklar alınmalıdır. İhracatta yaprak başına 6’den fazla meyve bırakılmamalıdır. İtalya’da genç yapraklar ile çiçekler koparılmak suretiyle bitkinin yeniden çiçeklenmesi sağlanır. Bu işleme İtalya’da “scozzolatura”, Tunus’ta “yakhsi” adı verilir (Uzun ve Şengül, 1994).

Türkiye'de sadece Mersin, Adana, Osmaniye, Hatay, Antalya ile Güney Ege sahillerinde doğal olarak yetişen dikenli incir, yaz aylarında toplanarak yerel pazarlarda satılmaktadır. Türkiye'de resmi istatistiklerde dikenli incir üretim miktarı konusuna ait bir veri bulunmamaktadır. Dikenli incir, yıllık ortalama 100 - 600 mm yağış alan, ılık kış ve sıcak yaz iklimlerine sahip bölgelerde yetişmektedir. Ekonomik verim için yıllık yağışın 300 mm'nin altına düştüğü alanlarda sulama gereklidir. İdeal toprak derinliği en az 60-70 cm olmalı, drenajı zayıf, taban suyu yüksek ve kil oranı %20'nin üzerinde olan topraklar tercih edilmemelidir. Bitkinin tuzluluğa karşı toleransı düşüktür. Bu nedenle, tuzluluk sorunu olan topraklarda yetiştiriciliği tavsiye edilmez (Ayyıldız ve ark., 2020). Dikenli incirin meyvesinin yenilebilir olgunluğa erişme dönemi, kuzey yarım kürede Haziran-Kasım ayları arasında, Türkiye'de ise genellikle Ağustos ve Eylül aylarına denk gelmektedir. Hasat işlemi, mikrobiyal çürüme riskini azaltmak amacıyla sabahın erken saatlerinde, keskin bir bıçak yardımıyla ve ana kladottan (etli gövde) küçük bir parça bırakılarak yapılmalıdır. Hasat periyodu, meyve olgunlaşma sürecine bağlı olarak yaklaşık 2 ila 6 hafta sürebilir. Bitki, dikimden sonraki 2 - 3. yıllarda meyve vermeye başlasa da, ekonomik anlamda tam verim çağına 7 - 8 yaşlarında ulaşır. Dekar başına ortalama verim 1 ila 3 ton arasında değişmektedir. İhracat açısından tercih edilen meyveler, 120 gramın üzerinde ağırlığa ve %55'in üzerinde meyve et verimine sahip olmalıdır (Zoghlam ve ark., 2002; Yılmaz, 2010; Güzel, 2019). Çoğunlukla subtropik iklim koşullarına adaptasyon göstermiş (Yılmaz, 2010-2013; Güzel, 2019) doğal yetişen dikenli incir, Türkiye'de henüz düzenli ve planlı kültüre alınmış olarak yetiştirilmemektedir. Bu durum, bitkinin potansiyelinden tam olarak yararlanılamamasına ve tarımsal üretimdeki belirsizliklerin devam etmesine yol açmaktadır. Türkiye'de dikenli incirinin ekonomik anlamda yetiştirildiği tarımsal işletmeler henüz mevcut değildir. (Karababa ve ark., 2004; Ak, 2006). Türkiye'de çeşit İslahı konusunda; Mersin, Adana, Osmaniye, Hatay (Yılmaz ve ark., 2016) ve Muğla (Sert ve ark., 2023) illerini kapsayan bazı seleksiyon çalışmaları yapılmış olup, mevcut literatürlerde; dikenli incirin çoğaltma yöntemleri, toprak işleme teknikleri, dikim mesafeleri, budama, çapalama, gübreleme ve sulama gibi temel tarımsal uygulamalarla ilgili kapsamlı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu eksiklik, bitkinin verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yetiştirilmesini engellemektedir. Özellikle, bitkinin adaptasyon süreçleri, su yönetimi ve toprak verimliliği üzerindeki etkileri gibi konulara dair bilimsel veriler yok denecek kadar sınırlıdır.

İçerik ve Besin Değerleri

Dikenli incir, zengin besin içeriği ve biyoaktif bileşenleriyle dikkat çeken, sağlık açısından oldukça faydalı bir meyvedir. Meyvenin kuru maddesindeki temel bileşenler, glukoz ve fruktoz gibi basit şekerlerden oluşan karbonhidratlardır. Bitki, yüksek diyet lifi içeriği sayesinde sindirim sisteminin düzenlenmesine katkıda bulunur ve kabızlık gibi sorunların önlenmesinde etkilidir. Makro besinler açısından protein ve yağ oranı oldukça düşüktür. Dikenli incir, C vitamini başta olmak üzere A, B1, B2, B6 ve E vitaminleri gibi önemli bir vitamin kaynağıdır. Ayrıca potasyum ve kalsiyum gibi makro minerallerin yanı sıra magnezyum, fosfor, sodyum, çinko ve demir gibi elementleri de bünyesinde barındırır. İçerdiği fenolik bileşenler, flavonoidler ve betasiyaninler gibi güçlü antioksidanlar, serbest radikallerin neden olduğu hücresel hasara karşı koruma sağlayarak anti - kanser ve anti - diyabetik gibi sağlık üzerindeki olumlu etkilerini desteklemektedir (Mantins ve ark., 2023). Tablo 1'de dünyanın farklı bölgelerindeki dikenli incir ekotiplerinin fizikokimyasal ve besin içerik değerleri verilmiştir (Mantins ve ark., 2023).

Tablo 1*Dünyanın farklı bölgelerindeki dikenli incir ekotiplerinin fizikokimyasal ve besin içerikleri*

Ülke	Eko Tip	KM (%)	Su (%)	Kül (%)	Karbonhidrat (%)	Protein (%)	Lipid (%)	DF (%)	AA (%)	PC $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$
Meksika	Potosino-Zacatecano 18 çeşidi	10-15	85-90		T: 10-17 RS: 5-14	1.4-1.6	0.50	2.40	4.6- 41	-
	Naranjona (sarı/turuncu)	-	-	-	-	-	-	-	1.5-2.0	10-65
	Pelon rojo (kırmızı)	7.52	92.48	13.14	-	TE	0.94	SDF: 8.12 IDF: 19.39	-	1.54
	Alfajayucan (yeşil)	5.41	94.59	17.07	-	TE	1.40	SDF: 7.98 IDF: 34.95	-	2760
İtalya	Beyaz	-	-	-	Glu:6.4 Fruk:5.7	0.33	-	-	33	-
	Kırmızı/Mor	-	-	-	Glu:6.0 Fruk:5.4	0.33	-	-	31	-
	Sarı/Turuncu	16.10	83.30	-	Glu:2.4 Fruk:1.04	-	-	-	30.2	69.8
İspanya	Yeşil	17.99	82.01	0.41	-	0.87	0.48	5.65	17.1	45.0
	Turuncu	17.39	82.61	0.37	-	0.94	0.53	4.86	17.2	45.4
	Kırmızı	-	-	-	-	-	-	-	18.5	218.8
A.B.D	Yeşil								45.8	242
	Turuncu								51.1	247
	Kırmızı								70.2	335
	Mor								95.4	660
Arjantin	-	15.80	84.20	0.51	10.27	0.99	0.24	3.36	22.56	-
	Sarı	14 - 18	82 - 86	-	-	-	-	-	25-32	60 - 77
	-	16.20	83.80	0.44	14.06	0.82	0.09	0.23	20.33	-
Şili	Turuncu	-	-	-	-	-	-	-	-	371.95
	Mor	-	-	-	-	-	-	-	-	777.43
	Fas - Sarı	14.49	85.51	0.29	RS: 15.23	0.28	-	-	-	-
Fas Cezayir	-									1.50
	Fas- Kurnızı									1.78
	Cezayir	5.60	94.40	1.0	Glu:29 Fruk:24 Suc:0.19	1.45	0.70	-	-	-
Mısır	6 yerel çeşit ortalamaları	17.72 - 19.24	80.76 - 82.28	1.85 - 2.12	Suc: 14.9	5.09-7.62	2.52- 3.17	-	1050- 1200	-
	-	14.90	85.10	0.40	-	0.80	0.70	0.10	25	-
	Beyaz (meyve)	17.4	82.6	0.43	T: 14.3 RS: 10.7	0.49	0.15	TDF: 1.5	26.5	37.3
Portekiz	Turuncu (meyve)	15.5	84.5	0.57	T: 18.7 RS: 14.2	0.56	0.12	TDF: 1.7	21.4	43.9
	Kırmızı (meyve)	5.2	84.8	0.49	T: 17.5 RS: 12.9	0.50	0.10	TDF: 1.2	20.6	46.2
	-				T:8.26 -11.4 Glu:4.44 - 6.18					
Güney Afrika (Cape)	Beş farklı çeşit	15.3 - 19.2	80.8 - 84.7	-	Fruk:3.25- 3.24 Suc:0.08-0.24	-	-	-	-	-

Açıklama: KM:Kuru madde, DF: diyet lifi, AA: askorbik asit, PC: fenolik bileşikler, T: toplam, RS: indirgen şeker, Glu: Glukoz, Fruk: Fruktöz, Suc:sakkaroz, SDF: çözünür diyet lifi, IDF: çözünmeyen diyet lifi

Kullanım Alanları

Dikenli incir meyve ve kladotları, yüksek besleyici özellikleri, vitaminler ve tıbbi içerikleri nedeniyle çok değerli bir bitkidir (Hegwood, 1990). Türkiye’de genellikle taze meyve olarak tüketilse

de diğer ülkelerde çok çeşitli şekillerde değerlendirilmektedir (Ak, 2007). Dikenli incir meyveleri, taze tüketimin yanı sıra tatlı, şurup, reçel, marmelat ve konserve yapımında kullanılabildiği gibi, alkollü ve alkolsüz içecek üretiminde de yer bulmaktadır. Ayrıca kurutulularak da tüketilmektedir (Ak, 2007; Türkay ve ark., 2024). Taze tüketimde düşük asitlik ve yüksek pH özellikleri nedeniyle hızla bozulabilen dikenli incir, kısa sürede fermantasyona uğrayabilmektedir. Son yıllarda ambalajlama ve gıda teknolojilerindeki gelişmeler, ürünün raf ömrünü uzatarak hem iç hem de dış pazarlarda daha yaygın şekilde sunulmasına olanak sağlamıştır. Dondurulmuş ürünler şeklinde de tüketiciye ulaştırılan meyveler, kalite ve aroma değerlerini koruyarak uluslararası pazarda rekabet gücü kazandırmaktadır (Ayyıldız ve ark., 2020). Dikenli incirin sadece meyvesi değil, genç kladotları da değerlendirilmektedir. Özellikle Meksika'da kladotlar sebze olarak tüketilirken, aynı zamanda kurak bölgelerde hayvan yemi olarak da değerlendirilmektedir. Bu amaçla özel olarak sık dikim bahçeleri kurulmaktadır (Ak, 2007; Türkay ve Ark., 2024). Kladotlar, gıda endüstrisinde de kendine yer bulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri ve Meksika'da lif açısından zengin olan bu kısımlar un haline getirilerek tahıl gevrekleri gibi diyet ve zayıflama ürünlerinde kullanılmaktadır. Örneğin Meksika'da bir şirket, kladotlardan "Kladot suyu" adlı bir içecek üretirken, Amerika Birleşik Devletleri'nde başka bir şirket böğürtlen ve yaban mersini ile karıştırarak şurup haline getirip pazara sunmaktadır. Dikenli incir, yalnızca gıda sektöründe değil, gıda dışı endüstrilerde de önemli bir hammadde olarak değerlendirilmektedir. Bitkisel kaynaklı ürünlere yönelik artan talep doğrultusunda, özel beslenme gereksinimi olan bireyler için alternatif gıda takviyeleri sunmaktadır. İçeriğinde bulunan yüksek kaliteli biyolojik bileşenler, sabun, krem, vücut losyonu, yüz maskesi ve şampuan gibi kozmetik ürünlerin üretiminde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, özellikle Güney Amerika'daki turistik bölgelerde dikenli incir ürünleri işlenerek sepet ve benzeri hediyelik eşyalar şeklinde pazarlanmaktadır. Kladotlar üzerinde yetiştirilen koşnil böceğinden elde edilen karmin pigmenti, doğal boya üretiminde değerlendirilmektedir. Ayrıca son yıllarda, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde dikenli incir kladotlarının biyodizel üretiminde potansiyel bir enerji kaynağı olarak kullanımına yönelik araştırmalar gerçekleştirilmektedir (Ayyıldız ve ark., 2020). Dikenli incir; meyvesi, çekirdekleri ve kladotlarıyla gıdadan kozmetiğe, hayvan yeminden biyoyakıta kadar geniş bir yelpazede değerlendirilebilen çok yönlü bir bitkidir ve gelecekte kullanım alanlarının daha da genişleyeceği öngörülmektedir.

Ekonomik Önemi

Dikenli incir, kurak ve yarı kurak bölgelerde yetiştirilebilen, düşük girdi gereksinimi ile dikkat çeken ve ekonomik değeri giderek artan bir bitki türüdür. Özellikle meyvesi, genç sürgünleri, yem hammadde olarak kullanılan kısımları ve türev ürünleriyle birçok sektöre hammadde sağlamaktadır. Dikenli incir üretimi, dünya genelinde az sayıda ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. Meksika, yıllık yaklaşık 500.000 tonluk üretimiyle dünya üretiminin yaklaşık %80'ini karşılayarak lider konumdadır (FAO / ICARDA, 2017). Meksika'da yapılan ekonomik analizlere göre, dikenli incir sektörünün ülke ekonomisine katkısı oldukça yüksektir. Soberon ve ark., (2001)' de yaptığı çalışmada, sadece dikenli inciri meyvesinin iç ve dış piyasaya toplam ekonomik girdisi yıllık yaklaşık 100 milyon dolar olarak hesaplanmış; bu değer yarısı ihracat kaynaklı olarak raporlanmıştır. Bu durum, ürünün sadece iç pazarda değil, aynı zamanda uluslararası ticarete de önemli bir tarımsal emtia haline geldiğini göstermektedir. Dikenli incir, gıda sektörünün yanı sıra, ilaç, kozmetik ve hayvancılık gibi birçok farklı endüstride de kullanılarak çok yönlü ekonomik fayda sunmaktadır. Bu veriler, bu bitkinin doğru stratejiler ile küresel ekonomide ne kadar değerli olabileceğini göstermekte, özellikle kuraklıkla mücadelede sürdürülebilir tarım politikalarının merkezinde yer almaya namzettir.

Türkiye, sahip olduğu uygun iklim koşulları sayesinde dikenli incir yetiştiriciliği için elverişli bir ülkedir. Özellikle Akdeniz ve Ege kıyılarında yer alan Mersin, Antalya, Adana, Hatay ve İzmir illerinde bu bitki doğal olarak yetişmekte ve yerel pazarlarda tüketilmektedir. Ancak üretim, çoğunlukla

kendiliğinden yetişen alanlarla sınırlı kalmış; ticari ölçekte organize bir yapıya kavuşamamıştır. Bu durum, yüksek potansiyele sahip olan ürünün ekonomik açıdan yeterince değerlendirilememesine yol açmaktadır. Üretimin yaygınlaşmasının önünde başta hasat ve işleme güçlükleri olmak üzere çeşitli yapısal engeller bulunmaktadır. Meyvenin dikenli yapısı, hasadı zahmetli hale getirerek işçilik maliyetlerini artırmakta ve lojistik süreçleri zorlaştırmaktadır. Türkiye’de dikenli incir, meyve suyu, reçel, marmelat, kozmetik ve fonksiyonel gıdalar gibi katma değerli ürünlerin üretiminde değerlendirilebilecek önemli bir tarımsal kaynak niteliği taşımaktadır. Mersin ilinde yapılan saha çalışmaları ve yerel otoritelerin verilerine göre, bölgede yıllık yaklaşık 25.000 ton üretim gerçekleştirilmektedir. Her ne kadar hasat sürecindeki zorluklar maliyetleri yükseltse de, ürünün yerel pazarlarda sağladığı gelir özellikle küçük aile işletmeleri için önemli bir ekonomik katkı sunmaktadır (Anonim, 2023). Dikenli incir, düşük su gereksinimi, yüksek biyokütle üretimi ve çok yönlü kullanım alanları sayesinde tarımsal sürdürülebilirlik açısından dikkat çekici bir alternatiftir. Özellikle kurak ve düşük verimli tarım arazilerin üretime kazandırılmasında stratejik bir rol oynayabilir. Dünya genelinde artan kuraklık, su stresi ve gıda güvenliği sorunları göz önünde bulundurulduğunda, bu tür dayanıklı bitkilerin önemi giderek artmaktadır. Türkiye özelinde ise, dikenli incirin hem iç tüketim hem de ihracat potansiyeli bulunmaktadır.

Üretimde Karşılaşılan Sorunlar, Fırsatlar ve Çözümler

Sorunlar

Türkiye’de dikenli incir yetiştiriciliği, önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen çeşitli yapısal ve teknik sorunlarla karşı karşıyadır. Üretim genellikle dağınık ve kontrolsüz bir şekilde, doğal popülasyonlardan elde edilen bitkilerle gerçekleşmektedir. Modern tarım tekniklerinin yaygın olarak kullanılmaması, verimlilik ve kalite açısından ciddi sınırlamalara yol açmaktadır. Çeşit standardizasyonu, dikenli incir üretiminde önemli bir eksiklikler. Pazara sunulan ürünlerde meyve büyüklüğü, diken yoğunluğu, hasat zamanı ve kalite parametreleri büyük oranda değişkenlik göstermektedir. Bu durum, ihracatta ürünün rekabet gücünü azaltmaktadır. Hasat ve işleme altyapısı da yetersizdir. Meyveler genellikle çıplak elle toplanmakta ve diken temizliği sırasında iş gücü kaybı yaşanmaktadır. Ayrıca dikenlerin temizlenmesi, meyvelerin sınıflandırılması ve hijyenik koşullarda ambalajlanması için gerekli altyapı bulunmamaktadır. Bu durum, hem ürün kaybına hem de tüketici memnuniyetsizliğine neden olmaktadır. Pazarlama ve katma değerli ürün üretimi açısından da sınırlamalar mevcuttur. Ürün genellikle taze tüketim için satılmakta olup, işlenmiş ürünlerin (reçel, marmelat, meyve suyu, konsantre vb.) üretimi yok denecek kadar oldukça düşüktür. Sanayiye dönük ürün geliştirme ve markalaşma çabaları yeterince gelişmemiştir. Türkiye’de dikenli incir üzerine yapılan bilimsel araştırmalar sınırlı kalmıştır. Çeşit geliştirme, gübreleme, sulama, budama, zararlı - yönetimi ve hasat sonrası teknolojilere ilişkin çalışmalar yetersiz düzeydedir. Bu durum, ürünün potansiyelinin tam anlamıyla değerlendirilememesine neden olmaktadır. Ayrıca ürün, belirli bir standart pazarlama ağına sahip değildir. Bu nedenle üreticiler çoğunlukla lokal pazarlara yönelmekte ve geniş çaplı ticari değerlendirme imkânı sınırlı kalmaktadır. Modern yetiştiricilik teknikleri, budama, gübreleme ve sulama stratejileri çiftçiler arasında yeterince yaygın değildir. Çiftçilerin bilgi düzeyinin artırılması için teknik eğitim ve yayım hizmetlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanı sıra dikenli incir üretimine yönelik devlet politikaları, destekleme modelleri ve altyapı yatırımları da yetersizdir. Üretim alanlarının planlanması, ürün bazlı destekleme politikaları ve kırsal kalkınma programları içerisinde dikenli incirin yer alması, üreticiler ile tüketiciler açısından ürün hakkında farkındalığın oluşturulması sektörün gelişimi açısından önem arz etmektedir.

Fırsatlar

İklim değişikliği ve su kıtlığının giderek artması, tarımsal üretimde kuraklığa dayanıklı bitkilerin önemini artırmaktadır. Dikenli incir, kurak ve yarı kurak bölgelerde düşük su tüketimiyle yetiştirilebilmesi sayesinde, sürdürülebilir üretim için önemli bir alternatif oluşturmaktadır. Özellikle su kaynaklarının sınırlı olduğu kırsal alanlarda, hem gelir kaynağı oluşturmakta hem de çevresel dengeyi desteklemektedir. Meyvenin işlenebilirliği sayesinde katma değerli ürün üretimi açısından da önemli bir potansiyele sahiptir. Ayrıca, içerdiği biyoaktif bileşikler sayesinde farmasötik ve farmakolojik ürünlerin üretiminde de kullanılmaktadır. Meyvesinin zengin besin içeriği de dikkate değerdir. Antioksidan kapasitesi, vitamin ve mineral içeriği ile dikenli incir, doğal ve sağlıklı gıda ürünleri pazarında yer bulabilecek niteliktedir. Bu bağlamda, hem iç hem dış pazarda sağlık odaklı tüketim eğilimlerine uygun bir ürün olarak öne çıkmaktadır. Bitkinin etli gövde yapısı olan kladotlar, hayvancılıkta yem kaynağı olarak da kullanılmaktadır. Yüksek su içeriği ve besin değerleri sayesinde, özellikle kurak dönemlerde maliyeti düşük ve kaliteli bir doğal yem alternatifi sunmaktadır. Bu yönüyle hem bitkisel hem de hayvansal üretime katkı sağlamaktadır. Dikenli incir aynı zamanda çevresel faydaları ile öne çıkan bir bitkidir. Kök yapısı sayesinde toprak tutma kapasitesi yüksektir ve bu özelliği ile erozyon kontrolünde etkili olmaktadır. Toprağın nemini koruyarak yapısını iyileştirir, karbon yutak alanı işlevi görerek iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sunar. Bu özellikleri nedeniyle tarımsal kuraklıkla mücadelede stratejik bir bitki olarak değerlendirilmektedir. Uluslararası pazarda da dikenli incire yönelik talep artmaktadır. Özellikle Avrupa ve Orta Doğu pazarlarında ürünün taze ve işlenmiş formlarına olan ilgi, ihracat açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Türkiye’de bu potansiyelin henüz yeterince değerlendirilemediği, ancak uygun üretim ve işleme altyapısıyla önemli bir ihracat kalemine dönüşebileceği görülmektedir.

Çözüm Önerileri

Dikenli incir üretiminin sürdürülebilir şekilde geliştirilmesi ve ekonomik değerinin artırılması için ilk olarak, modern bahçe tesislerinin kurulması önem taşımaktadır. Bölgeye uygun, dikensiz ya da az dikenli çeşitlerle oluşturulacak profesyonel üretim alanları, hem verimliliği hem de hasat kolaylığını artıracaktır. Hasat sonrası süreçlerin iyileştirilmesi de önemli bir diğer adımdır. Diken temizleme, meyve boylama, soğuk zincir lojistiği ve ambalajlama sistemlerinin yaygınlaştırılması, ürünün hem iç pazarda hem de ihracatta değer kazanmasını sağlayacaktır. Bu süreçlerin modernize edilmesi, ürün kalitesinin korunması açısından da çok büyük öneme sahiptir. Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) çalışmaları, dikenli incirin bilimsel temellere dayalı üretimini destekleyecek en önemli unsurlardandır. Genetik çeşitliliğin belirlenmesi, çeşit ıslahı, gübreleme yöntemlerinin geliştirilmesi, su kullanım verimliliği ve stres toleransını artıran yetiştirme tekniklerinin yaygınlaştırılması, ürün işleme, depolama ve muhafaza gibi konular öncelikli araştırma alanlarıdır. Üniversiteler ve tarımsal araştırma enstitüleri ile iş birliği içerisinde yürütülecek projeler, üretimin bilgi temelli gelişmesini sağlayacaktır. Uluslararası iş birlikleri de bu sürecin bir parçası olmalıdır. Özellikle Akdeniz havzasındaki ülkelerle ortak araştırma projeleri yürütülmesi, bilgi ve teknoloji transferi açısından fırsatlar sunacaktır. FAO, ve ICARDA gibi uluslararası kuruluşlarla iş birliği yapılarak, ulusal programların kapasitesi artırılabilir. Eğitim ve yayım faaliyetleri ise üretimin kalitesini doğrudan etkileyecek bir diğer önemli alandır. Üreticilere; modern yetiştiricilik uygulamaları, budama, gübreleme, hasat, işleme ve kalite standartları gibi konularda düzenli eğitimler verilmelidir. Bu sayede üretim süreci daha bilinçli ve verimli bir şekilde yürütülebilecektir.

Üreticilerin kooperatifleşmesi ve üretici birlikleri çatısı altında örgütlenmesi, pazarlama gücünü artıracak ve girdi maliyetlerinin düşürülmesine katkı sunacaktır. Ortak hareket eden üreticiler, daha güçlü bir pazarlık pozisyonuna sahip olurken, aynı zamanda teknik hizmetlere erişim açısından da avantaj elde edecektir. Ürünün besinsel ve sağlık açısından faydalarının tüketiciye etkili bir şekilde

tanıtılması da talebin artmasını sağlayacaktır. Kamu politikalarının dikenli incir üreticisini destekleyici nitelikte olması gerekmektedir. Sübvansiyonlar, düşük faizli krediler, teknik danışmanlık hizmetleri ve altyapı yatırımları gibi destekleme araçları ile dikenli incir üretiminin teşvik edilmesi mümkündür. Ayrıca sürdürülebilir arazi kullanımı ve su yönetimini destekleyen tarımsal politikaların uygulanması da hem çevresel hem ekonomik sürdürülebilirlik açısından önem arz etmektedir.

Stratejik Yaklaşımlar

Dikenli incir, iklim değişikliğinin giderek artan etkileri karşısında önemli bir tarımsal çözüm sunma kapasitesine sahip, yüksek adaptasyon kabiliyetiyle öne çıkan bir bitkidir. Kuraklık, su kıtlığı ve çölleşme gibi çevresel tehditlerin tarımsal üretimi doğrudan etkilediği günümüzde, dikenli incir; iklim değişikliğine karşı dayanıklı tarımsal üretim sistemlerinin geliştirilmesinde alternatif bir bitki olabilecek niteliktedir. Akdeniz iklimine doğal uyum sağlamış olması, özellikle su stresi yaşayan bölgelerde kırsal kalkınmanın desteklenmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve gıda güvenliği gibi kavramlar bu bitkiyi önemli hâle getirmektedir. Dikenli incir, CAM fotosentez mekanizması sayesinde iklim değişikliğine uyumlu, suyu stratejik bir kaynak olarak etkin kullanan tarımsal üretim sistemlerinin içerisinde yer almalıdır. Güçlü ve yaygın kök sistemi sayesinde kurak ve erozyona açık tarım alanlarında toprak kaybını engelleyerek, verimsiz arazilerin tekrar üretime kazandırılmasına, tarıma elverişli olmayan, tarım dışı arazilerin etkin kullanımına imkân tanır. Yüksek karbon yakalama kapasitesi sayesinde dikenli incir, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlayarak ekolojik iyileşme ve iklimle mücadele stratejilerinde yer almaya uygun bir türdür. Meyve ve gövdesi, meyve suyu, reçel, kurutulmuş ürünler, doğal kıvam artırıcılar, kozmetik hammaddeleri, biyoyakıt ve farmasötik ürünler gibi pek çok alanda işlenebilir. Bu çeşitlilik, gıda, kozmetik ve ilaç sektörleriyle entegre üretim sistemlerinin geliştirilmesine imkân tanır. Böylece, yerel üreticiler için yeni gelir kaynakları oluşturarak kırsal kesimin ekonomik açıdan güçlendirilmesine doğrudan imkân oluşturur.

Araştırma ve geliştirme açısından da dikenli incir, tarımsal uygulamalara açık bir zemin sunar. Islah çalışmalarıyla dikensiz türlerin elde edilmesi, verim artırıcı yöntemlerin yaygınlaştırılması, hasat zamanlarının çeşitlendirilmesi ve farklı alanlarda kullanımının arttırılması ürün arzını sürekli hale getirilebilir. Bu çalışmalar, dikenli inciri sadece mevcut ihtiyaçlara yanıt veren değil, iklim değişikliğine uyumlu gelecekteki tarım uygulamalarında ön plana çıkabilecek niteliktedir. Türkiye gibi su kaynakları kısıtlı ve iklim risklerine açık ülkelerde, yerel koşullara uyumlu bir tür olan dikenli incirin yaygınlaştırılması; tarımsal üretimin sürekliliğini destekleyebilir, gıda arzına katkı sunabilir ve çevresel iyileşmeye yardımcı olabilecek potansiyeldedir. Dikenli incir bitkisi, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanmasında stratejik bir tarım politikası aracı olarak değerlendirilmelidir. **Çalışmanın “6. Ekonomik Önem, 7. Üretimde Karşılaşılan Sorunlar, Fırsatlar ve Çözümler ve 8. Stratejik Yaklaşımlar”** adlı başlıklar altında sunulan öngörüler ve genel bilgiler, mevcut çeşitli akademik çalışmalar, literatür verileri, kayıt ve kaynaklardan yararlanılarak derlenmiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Dikenli incir, Türkiye'nin yarı kurak bölgelerinde hem çevresel hem ekonomik sürdürülebilirlik açısından önemli bir türdür. Su kullanım etkinliği, çok yönlü kullanım alanları ve düşük girdi gereksinimiyle, kuraklığa dayanıklı tarımsal üretim sistemleri içerisinde değerlendirilmeye uygundur. Türkiye'deki üretim yapısı geleneksel, düzensiz ve doğal yayılım şeklindedir. Bu durum, ürün çeşitliliğinin standardize edilememesine, hasat, işleme ve pazarlama imkânlarının olmayışına yol açmakta aynı zamanda verimlilik ve kaliteden söz edilememektedir. Ek olarak, bilimsel çalışmaların ve teknik bilgilendirme hizmetlerinin azlığı, üretimin bilimsel temelli olarak ilerlemesini engellemektedir. Bu olumsuzlukların iyileştirilmesi için bir takım politika ve uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bölgeye uygun, az dikenli çeşitlerle bahçe tesislerin kurulması desteklenmelidir. Çeşit ıslahı, mekanizasyon, sulama, gübreleme, budama, hasat ve hasat sonrası işlemler üzerine bilimsel çalışmalar artırılmalıdır. Diken temizleme, sınıflandırma ve ambalajlama altyapısı yaygınlaştırılmalı, soğuk zincir sistemleri kurulmalıdır. Reçel, kurutulmuş meyve, kozmetik ve farmasötik ürünler gibi alanlara yönelik yatırım ve teşvikler sağlanmalıdır. Çiftçilere yönelik uygulamalı eğitim programları düzenlenmeli; teknik kapasite artırılmalıdır. Üretici sayısı teşviklerle arttırılmalı, kooperatifler ve üretici birlikleri aracılığıyla kolektif hareket edilmeli, markalaşma desteklenmelidir. Dikenli incirin sürdürülebilir tarım politikalarına entegrasyonu sağlanmalı; sübvansiyon, kredi ve altyapı yatırımları ile üretim teşvik edilmelidir. Sonuç olarak, dikenli incir; iklim değişikliğine uyumlu, ekonomik değeri yüksek, çevresel katkıları belirgin bir tür olarak değerlendirilmelidir. Bilimsel temelli, bütüncül ve çok paydaşlı bir stratejiyle desteklenmesi durumunda, Türkiye'nin kırsal kalkınma ve sürdürülebilir tarım hedeflerine katkı sunma potansiyeli yüksektir.

REFERANSLAR

- Anonim. (2019). Dikenli incir (*Opuntia ficus-indica* L.) yetiştiriciliği ve değerlendirilmesi çalıştayı sonuç raporu. Antalya: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Yayınları.
- Anonim. (2023). Mersin'in Dikenli İncirine Yurt Dışından Talep Artıyor. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Web TV. <https://www.tarimtv.gov.tr/index.php/tr/video-detay/mersin-in-dikenli-incirine-yurt-disindan-talep-artiyor-15458>
- Ahmed, F. A., Fahmy, F. I., Abd El-Azim, W. M., Hamed, E. S. (2024). Effect of organic fertilizer and different irrigation methods on yield, fruit physical, and chemical properties of *Opuntia ficus-indica* L.. *International Journal of Agricultural Technology* 20(3):907-924.
- Ak, B. E. (2006) Cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L.) in Turkey: growing regions and pmological traits of cactus pear fruits. *Acta Hort.* (ISHS) 728: 51–54 DOI: 10.17660/ActaHortic.2006.728.5 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2006.728.5>
- Ak, B. E. (2007, Ekim). *Kaktüs İncirinin (Opuntia ficus-indica L.) Bitki ve Meyve Özellikleri*. GAP V. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, s. 466-477.
- Arba, M., Falisse, A., Choukr-ALLAH, R., Sindic, M. (2018). Effect of irrigation at critical stages on the phenology of flowering and fruiting of the cactus *Opuntia* spp. *Braz. J. Biol.*, 2018, vol. 78, no. 4, pp. 653-660. <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.170086>
- Ayyıldız, H., Erol, A., Nikpeyma, Y. (2020). Hint inciri ve kırsal kalkınma. *Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası E-Dergi*, 4(4), 272–281.
- Bak, T., Güler, E., Karadeniz, T., Oktay, F. B. (2023). Tarsus ve Karaisalı Bölgelerindeki Doğal Frenk İnciri (*Opuntia ficus-indica* L.) Popülasyonunun Ön Tanılaması. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 9(1), 13–21.
- Barbera, G., Inglese, P., Pimienta-Barrios, E. (2010). *Agro-ecology, cultivation and uses of cactus pear*. FAO.
- Barbera, G., Carimi, F., Inglese, P. (1992). Past and present role of the Indian-fig prickly-pear *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller, Cactaceae) in the agriculrure of Sicily. *Economic Botany* 46(1) pp.10-20.
- Buxbaum, F. (1955). Morphology of cacti. Section III. Fruits and seeds. Pasadena: Abbey Garden Press
- Caloggero, S., Parera, CA. (2004). Assessment of prickly pear (*Opuntia ficus-indica* L.) varieties and their possible planting systems. *Spanish Journal of Agricultural Research* (2004) 2 (3), 401- 407.

- Chessa, I., Nieddu, G. (1997). Descriptors for cactus pear (*Opuntia* spp) CACTUSNET FAO *newsletter special issue* 1997.39 pp.
- Dubrovsky, J. G., North, G. B., Nobel, P. S. (1998). Root growth, developmental changes in the apex, and hydraulic conductivity for *Opuntia ficus-indica* during drought. *New Phytologist*, 138(1), 75-82. <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.1998.00884.x>
- Dumanoglu, Z., Turanberk Özerden, S. (2025). Dikenli İncir (*Opuntia ficus-indica* L.) ve Koşinil’in (*Dactylopius coccus* Costa) Somut Olmayan Kültürel Miras Kapsamında Bölgesel Turizme Katkıları. *BAHÇE 54* (Özel Sayı 1): 485-490 (2025). <https://doi.org/10.53471/bahce.1538819>
- Dumanlı, Z., Güzel, U., Çakır, A. (2020). Doğu Akdeniz Bölgesinde Yetişen Dikenli incir (*Opuntia ficus-indica* L.) Tohumlarının Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*. Cilt 9, Özel Sayı, Sayfa 28-33, 2020. <https://doi.org/10.46810/tdfd.708523>
- FAO. (2020). The state of food security and nutrition in the world 2020. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <https://www.fao.org/publications/sofi/2020>
- FAO / ICARDA. (2017). Crop Ecology, Cultivation and Uses of Cactus Pear. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations & International Center for Agricultural Research in the Dry Areas.
- Güzel, U. (2019). Mersin ve çevresinde yetişmekte olan bazı dikenli incirlerde (*Opuntia ficus-indica* L.) en uygun hasat dönemlerinin saptanması. Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri ABD., Yüksek Lisans Tezi, Bingöl.
- Hegwood, D.A. (1990). Human health discoveries with *Opuntia* sp. (Prickly pear). *HortSci*, 25(12):1515-6.
- Homrani, B.A., Alem, C., Ichir, L. Mzouri, H. (2016). Cladode planting methods improves the initial growth and production of cactus pear (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) . *AAB Bioflux*, 2016, Volume 8, Issue 3.
- Hunt, D., Taylor, N. (1986). The genera of the Cactaceae: towards a new consensus. *Bradleya* 4: 65-78.
- Inglese, P., Barbera, T., La Mantia. (1993). Research Strategies and Improvement of Cactus Pear (*Opuntia ficus-indica* L.) Fruit Quality and Production. *Proc.4th Annual Texas Prickly Pear Council*, 24-40 Aug. 13-14, 1993.
- Inglese, P., Mondragón, C., Nefzaoui, A., Sáenz, C., Taguchi, M., Makkar, H., Louhaichi, M. (2017). Crop Ecology, Cultivation and Uses of Cactus Pear. FAO / International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Rome.
- IPCC (2021). Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, & B. Zhou, Eds.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- Karababa, E., Coskuner, Y., Aksay, S. (2004). Some Physical Fruit Properties Of cactus pear (*Opuntia* spp) that grow wild in the eastern mediterranean region of Turkey. *J-PACD*
- Karadeniz, T. (2004). Şifalı Meyveler (Meyvelerle Beslenme ve Tedavi Şekilleri), *Burcan Offset Matbaacılık*. 208s. ISBN:975288867- 4.

- Kumar, S., Singh, R., Sharma, P., Verma, A. (2021). Cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L.) productivity, proximal composition and soil parameters as affected by planting time and agronomic management in a semi-arid region of India. *Agronomy*, 11(8), 1647.
- Le Houérou, H. N. (1996). The role of cacti (*Opuntia* spp.) in erosion control, land reclamation, rehabilitation and agricultural development in the Mediterranean Basin. *Journal of Arid Environments*, 33(2), 135–159. <https://doi.org/10.1006/jare.1996.0053>
- Martins, M., Ribeiro, M. H., Almeida, C. M. M. (2023). Physicochemical, Nutritional, and Medicinal Properties of *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. and Its Main Agro-Industrial Use: A Review. *Plants*, 12(7), 1512. <https://doi.org/10.3390/plants12071512>
- Naorem, A., Patel, A., Hassan, S., Louhaichi, M., Jayaraman, S. (2024). Global research landscape of cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L.) in Agricultural science. *Agroecology and Ecosystem Services*. Volume 8-2024. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1354395>
- Nobel, P. (1994). Remarkable Agaves and Cacti. *Oxford University Press*, New York.
- Nobel, P. S. (1998). A biophysical approach to CAM photosynthesis. *Journal of Plant Physiology*, 153(1-2), 1-10.
- Nobel, P. S. (2002). Cacti: Biology and uses. *University of California Press*.
- North, G. B., Nobel, P. S. (1992). Drought-induced changes in hydraulic conductivity and structure in roots of *Ferocactus acanthodes* and *Opuntia ficus-indica*. *New Phytologist*, 120(1), 9-19. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1992.tb01053.x>
- Nerd, A., Karady, A., Mizrahi, Y. (1989). Irrigation, Fertilization and Polyethylene covers influence Bud Development in Prickly Pear. *HortScience*, 24, 5, 773-775, 1989.
- Pastorelli, G., Serra, V., Vannuccini, C., Attard, E. (2022). *Opuntia* spp. as Alternative Fodder for Sustainable Livestock Production. *Animals*, 12(13), 1597.
- Sert, T., Koyuncu, F., G     , S. F.,       , F. (2023). Muğla Y  resinden Selekte Edilen Dikenli   ncir Genotiplerinin Karakterizasyonu. *KS   Tarım ve Doğa Dergisi*, 26(4):711-721.
- SIAP (2018). Servicio de Informacion Agroalimentaria y Pesquera Retrieved <https://www.gob.mx/siap>.
- Snyman, H. A. (2006). Root distribution with changes in distance and depth of two-year-old cactus pears *Opuntia ficus-indica* and *O. robusta* plants. *South African Journal of Botany*, 72(3), 434-441. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2005.12.008>
- Soberon, J., Golubov, J., Sarukhan, J. (2001). Importance of *Opuntia* in Mexico and Routes of Invasion and Impact of *Cactoblastis Cactorum* (Lepidoptera; Pyralidae). *Florida Entomologist* 84(4), December 2001, pp. 486 – 492.
- Türkay, C., Yılmaz, C., Erdoğan, H., Baysal, F. (2024, Kasım). Doğu Akdeniz Bölgesinde dikenli incir yetiştiriciliği. 11. Ulusal Tarım Kongresi, 61- 62.
- Uzun, H., řeng  l, S. (1994). Frenk   nciri Yetiştiriciliği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Dergisi* 7, 73-89.
- Varela Pérez, P., Winkler, B., R  cker, P., Von Cossel, M. (2024). Combined bioenergy and food potential of *Opuntia ficus-indica* grown on marginal land in rural Mexico. *Energies*, 17(24), 6278. <https://doi.org/10.3390/en17246278>
- Yılmaz, C. (2010). Dikenli incir (*Opuntia ficus indica* L.) yetiştiriciliği, *Tarım Türk* (24), 1416.

- Yılmaz, C. (2013). Dikenli incir (*Opuntia ficus indica* L.) *Agromedya Dergisi* (5).
- Yılmaz, C., Toplu, C., Seday, Ü., Türkay, C. ve Zurnacı, M. (2016). *Doğu Akdeniz Bölgesinde Dikenli İncir (Opuntia ficus indica L.) Seleksiyonu*. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri- Cilt I; Meyvecilik, 262- 266.
- Zegbe, J., A. (2020). Cladode Pruning Affects Yield and Fruit Quality of ‘Roja Lisa’ Cactus Pear [*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.]: A Preliminary Study. *Asian Plant Research Journal* 6(4):86-90.
- Zoghlam N., Chrita I., Bouamama B., Gargouri M., Paolo I., Filadelfio B., Mario S. (2002). Cactus pear breeding and resources. In P.S. Nobel (Ed.), *Cacti: Biology and Uses*(p.163).*University of California Press*.