

Badem Üretiminde Verimlilik ve Sürdürülebilirlik: Projeksiyon Temelli Bir Yaklaşım

Ahmet SAY^{1*} 

¹ Erciyes University,
Faculty of Agriculture,
Department of
Agricultural
Biotechnology, Kayseri,
Türkiye

Sorumlu Yazar

¹ Erciyes University,
Faculty of Agriculture,
Department of
Agricultural
Biotechnology, Kayseri,
Türkiye

Email:

ahmetsay@erciyes.edu.tr

Özet: Türkiye, badem üretiminde stratejik bir konuma sahip olup, coğrafi konumu ve iklim çeşitliliği sayesinde geniş bir üretim potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada, 2014-2023 yıllarına ait badem üretim verileri analiz edilmiş ve 2024-2033 dönemi için projeksiyon değerleri hesaplanmıştır. Bulgular, üretim alanlarının ve üretim miktarlarının genel olarak artış eğiliminde olduğunu göstermektedir. 2033 yılına kadar badem üretim alanlarının 194,75 bin hektara, üretim miktarlarının ise 471,45 bin tona ulaşacağı öngörülmektedir. Ancak, üretimdeki dalgalanmalar, çevresel koşullar, ekonomik faktörler ve tarımsal girdilerin maliyeti gibi unsurlara bağlı olarak devam etmektedir. Bu bağlamda, modern tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması, iklim değişikliğine adaptasyon ve su yönetiminin iyileştirilmesi gibi stratejiler, sürdürülebilir bir badem üretimi için önem taşımaktadır. Türkiye'nin artan üretim potansiyelini verimli bir şekilde kullanması, küresel pazarda rekabet gücünü artıracaktır.

Anahtar kelimeler: Badem üretimi, Projeksiyon, Sürdürülebilirlik, İklim değişikliği.

Productivity and Sustainability in Almond Production: A Projection-Based Approach

Abstract: Türkiye holds a strategic position in almond production, benefiting from its geographical location and climatic diversity, which provide extensive production potential. This study analyzes almond production data from 2014 to 2023 and projects values for the 2024-2033 period. The findings indicate a general increasing trend in production areas and yields. By 2033, almond production areas are estimated to reach 194.75 thousand hectares, with production volumes expected to rise to 471.45 thousand tons. However, fluctuations in production persist due to environmental conditions, economic factors, and the cost of agricultural inputs. In this context, strategies such as the widespread adoption of modern agricultural techniques, adaptation to climate change, and improved water management are crucial for sustainable almond production. Efficient utilization of Türkiye's increasing production potential could enhance its competitiveness in the global market.

Key words: Almond production, Projection, Sustainability, Climate change.

GİRİŞ

Türkiye, dünya genelindeki üretim trendlerine paralel olarak, ceviz, badem, fındık ve antepfıstığı gibi sert kabuklu meyve türlerinin en yüksek üretim seviyelerine ulaştığı ülkelerden biridir. Bu meyveler hem ekonomik değerleri hem de tarımsal potansiyelleri açısından önemli bir yere sahip olup, Türkiye'nin tarım sektöründe stratejik bir rol oynamaktadır (Gül ve Akpınar, 2006; Yaman ve ark., 2018).

Sert kabuklu meyveler, Türkiye'nin tarım sektöründe giderek daha fazla önem kazanan ve üretimi sürekli artış gösteren bahçe bitkileri arasında yer almaktadır. Bu meyveler, pazarda yüksek fiyatlarla alıcı bulmaları sayesinde üreticilere önemli ekonomik kazançlar sağlamaktadır (Yaman ve ark., 2018). Sağlığa faydalı ürünlere yönelik ilgi her yıl giderek artmaktadır. Ayrıca, insan sağlığı açısından sundukları faydalar, bu ürünlerin beslenme alışkanlıklarındaki yerini güçlendirmekte ve tüketicilerin tercihlerini etkilemektedir. Sert kabuklu meyveler, zengin besin içeriği ile vitamin, mineral ve antioksidanlar açısından zengin olmaları nedeniyle sağlıklı bir yaşam tarzının destekleyicisi olarak öne çıkmaktadır (Polat, 2023; Barreca, 2020). Fenolik bileşikler, antioksidan özellikleri sayesinde insan sağlığını destekleyen ve vücut üzerinde olumlu etkiler oluşturan önemli maddelerdir (Walkowiak-Tomczak, 2008; Sümbül, 2024).

Türkiye, sahip olduğu coğrafi konum ve iklim çeşitliliği sayesinde birçok meyve türünün doğal olarak yetiştiği bir bölge olmasının yanı sıra, bazı meyve türleri için gen merkezi konumundadır. Badem (*Prunus amygdalus* L. veya *Amygdalus communis* L.), Rosaceae familyasına bağlı Prunus cinsi içerisinde yer alan sert kabuklu bir meyve türüdür. Dünya genelinde yaklaşık 40 türü bulunan badem, bunlardan 12'sinin yetiştiği Türkiye için önemli bir biyolojik çeşitlilik kaynağıdır (Ercişli, 2004; Soylu, 2003; Şimşek ve ark., 2010; Gülsoy ve ark., 2016, Beyhan 2009;).

Badem üretimi, Türkiye'nin sert kabuklu meyve sektöründe stratejik bir öneme sahip olup, üretim planlama ve projeksiyon tekniklerinin uygulanması, gelecekteki verimlilik ve sürdürülebilirlik hedefleri açısından kritik bir rol oynamaktadır. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte modern sulama sistemleri, bodur ağaç yetiştiriciliği, bahçe kurulumu ve budama teknikleri gibi yenilikler, tarımsal üretim süreçlerini giderek daha verimli hale getirmektedir (Yaman ve ark., 2017). Bu gelişmeler, tarımsal üretim projeksiyonlarında verimliliğin artmasını sağlayarak gelecekteki üretim hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynayacaktır. Bu çalışmada, Türkiye'deki ceviz üretiminin mevcut durumunu ortaya koymak ve üretimde karşılaşılan temel sorunlardan biri olan planlama stratejilerine çözüm önerileri geliştirmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda, sert kabuklu meyveler grubuna dahil olan badem üretim projeksiyon katsayısı hesaplanmış ve gelecekteki üretim miktarlarının tahmin edilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada kullanılan yöntem, badem rekoltesinin yanı sıra diğer meyve türleri için de verim tahminlerinde kullanılacak bir araç olarak değerlendirilebilir. Bu kapsamda, tahmin modelleri ve veri analizi yöntemleri, badem üretiminin tarımsal planlama süreçlerindeki etkinliğini artırmak için bir araç olarak değerlendirilmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın materyalini, ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen bademin Türkiye İstatistik Kurumuna ait 2014 – 2023 yılları arasındaki üretim alanları ve üretim miktarlarına ait veriler oluşturmaktadır (TÜİK, 2023). Badem üretimine ait son on yıllık üretim verileri incelenerek artış ve azalış miktarlarının yüzdelik oranları hesaplanmıştır. Bu yüzdelik değişim oranlarının ortalaması alınarak badem üretimine ait projeksiyon katsayısı belirlenmiştir. Bir önceki yılın badem üretim miktarı ile projeksiyon katsayısı çarpılarak, katsayılardaki artış ya da azalış doğrultusunda Türkiye'deki badem üretiminin 2033 yılına kadar olan üretim projeksiyonları tahmin edilmiştir. Projeksiyon katsayılarında

oluşan negatiflik azalışı, pozitiflik ise artışı ifade etmektedir (Demir, 2013; Demir ve Kuş, 2016; Demirel ve Eren, 2020; Sümbül ve Yıldız, 2022).

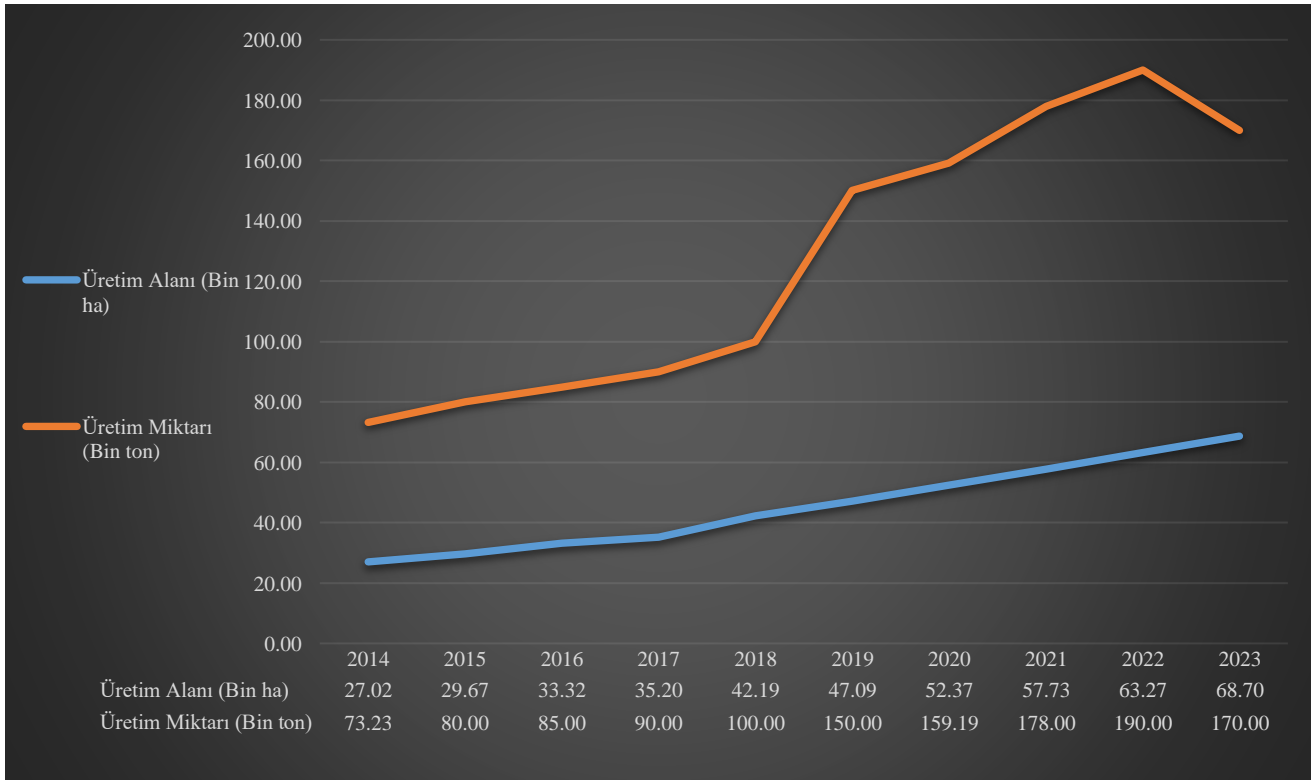
BULGULAR VE TARTIŞMA

Bademe ait 2014– 2023 yılları arasındaki üretim alanı değerleri Şekil 1’de, 2024-2033 yılları arasındaki projeksiyon değerleri ise Şekil 3’de verilmiştir. Badem üretim alanlarına ait 2014– 2023 yılları arasındaki badem üretim alanları ve üretim miktarlarına ait projeksiyon katsayıları Şekil 2’de verilmiştir.

Şekil 1 incelendiğinde, 2014-2023 yılları arasında badem üretim alanlarının (mavi çizgi) ve üretim miktarlarının (turuncu çizgi) genel olarak artan bir seyir izlediği görülmektedir. 2014 yılında üretim alanı 27,02 bin hektar ve üretim miktarı 73,23 bin ton iken, 2023 yılında üretim alanı 68,70 bin hektara, üretim miktarı ise 170,00 bin tona ulaşmıştır. Bu durum, modern tarım uygulamalarının yaygınlaşması ve yeni üretim alanlarının devreye alınmasıyla açıklanabilir (Aydoğdu ve Şahin, 2020; Şimşek ve Gülsoy, 2017). Bu dönemde şu önemli değişiklikler dikkat çekmektedir:

- 2018-2019 Dönemi: Badem üretim miktarında büyük bir artış görülmektedir. 2018 yılında 100 bin ton olan üretim, 2019 yılında 150 bin tona yükselmiştir. Bu artış, yeni üretim alanlarının devreye girmesi ve verimlilikteki iyileşmelerle açıklanabilir.
- 2022-2023 Dönemi: Üretim alanlarında artış devam ederken, üretim miktarlarında bir düşüş yaşanmıştır (190 bin tondan 170 bin tona). Üretim miktarında %10,53 oranında bir düşüş yaşanmıştır. Bu azalma, olası iklim değişikliği etkileri, kuraklık, artan girdi maliyetleri en önemlisi badem yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli faktörlerden biri olan ilkbahar geç donlarıdır. Bu gibi faktörlerle açıklanabilir (Küden ve ark., 2014; Aydoğdu ve Şahin, 2020).

Genel olarak, 2014-2023 dönemi boyunca üretim alanlarındaki artış hızlı fakat istikrarlı bir seyir izlerken, üretim miktarlarının dalgalanmalı bir trend gösterdiği saptanmıştır.

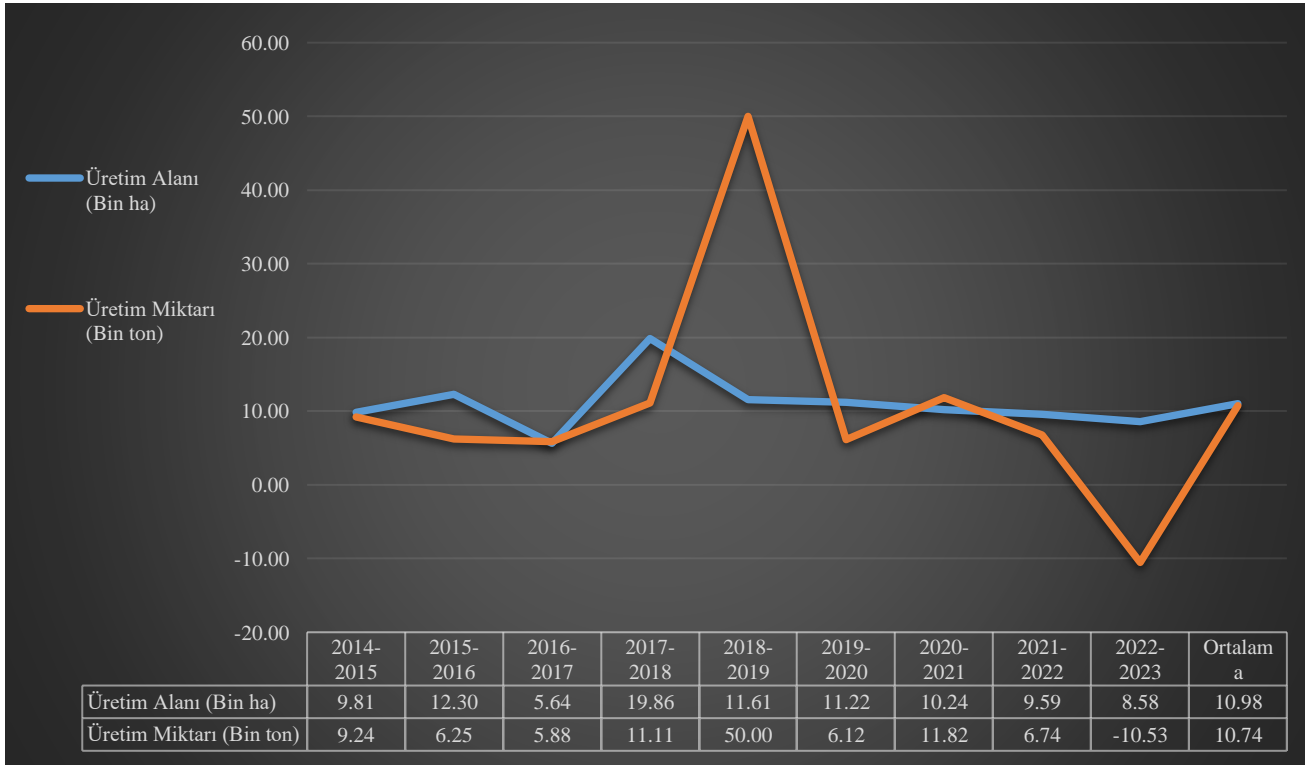


Şekil 1. 2014 – 2023 yılları arasındaki badem üretim alanları ve üretim miktarları
Figure 1. Almond production areas and production amounts between 2014 and 2023

Şekil 2'de sunulan projeksiyon katsayıları, badem üretim alanları ve miktarlarındaki yıllık değişim oranlarını göstermektedir. Verilere göre:

- 2018-2019 yılları arasında üretim miktarında 50 bin tonluk çarpıcı bir artış gerçekleşmiş, bu dönemde üretim alanlarında da belirgin bir genişleme yaşanmıştır.
- 2022-2023 döneminde üretim miktarlarında -10,53'lük negatif bir katsayı görülmektedir. Bu düşüş, kuraklık, hastalıklar veya tarımsal girdilerdeki maliyet artışı gibi olumsuz koşullarla açıklanabilir.
- Ortalama projeksiyon katsayılarına göre, badem üretim alanlarında yıllık 10,98'lik bir artış kaydedilirken, üretim miktarlarındaki ortalama artış 10,74 olarak hesaplanmıştır.

Bu bulgular, badem üretiminde verimlilik ve genişleme potansiyelinin devam ettiğini, ancak yıllık dalgalanmaların dikkatle izlenmesi gerektiğini göstermektedir.

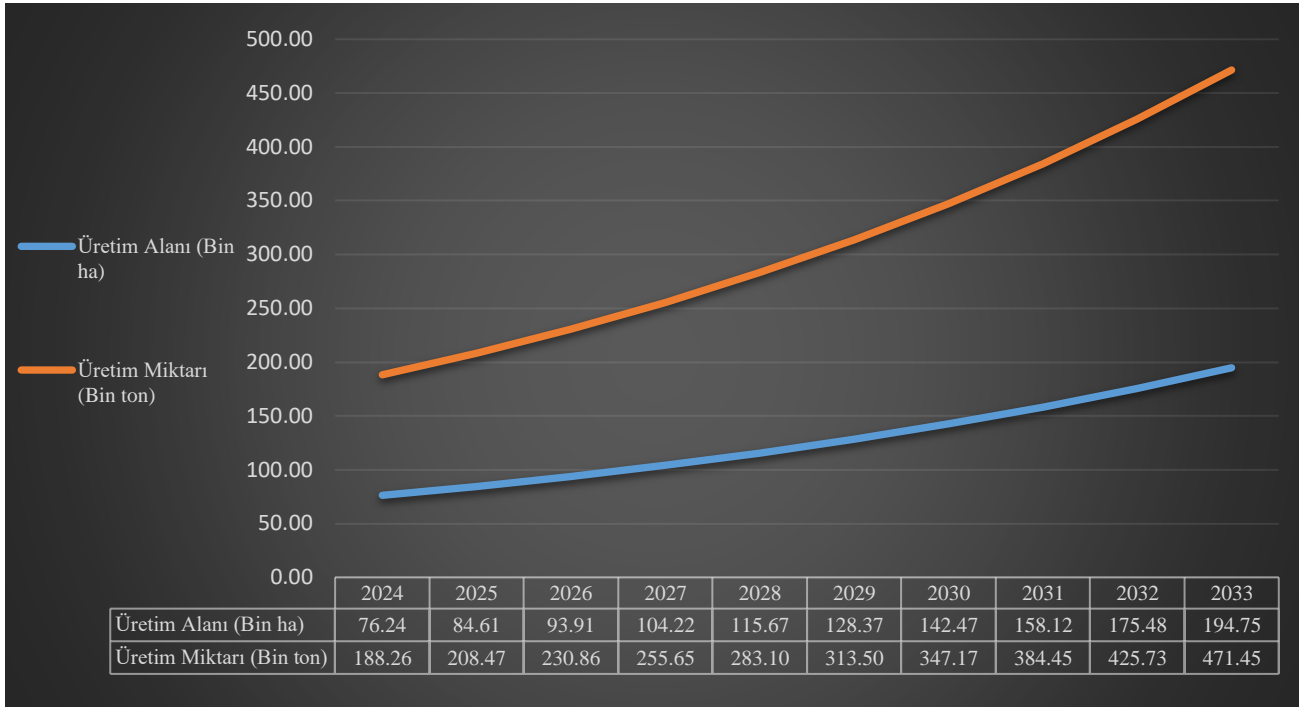


Şekil 2. 2014 – 2023 yılları arasındaki badem üretim alanları ve üretim miktarlarına ait projeksiyon katsayıları
Figure 1. 2014 - 2023 projection coefficients for almond production areas and production amounts

Şekil 3'te, 2024-2033 yılları arasında badem üretim alanları ve üretim miktarlarına ilişkin projeksiyon değerleri verilmiştir. Bu dönemde şu öngörüler dikkat çekmektedir:

- Üretim Alanları: 2024 yılında 76,24 bin hektar olarak başlayan üretim alanları, 2033 yılında 194,75 bin hektara ulaşmaktadır. Bu artış, yıllık ortalama 11,8 bin hektarlık genişlemeye işaret etmektedir.
- Üretim Miktarları: 2024 yılında 188,26 bin ton olan badem üretimi, 2033 yılında 471,45 bin tona çıkacağı öngörülmektedir.
- Yıllık ortalama 31,5 bin tonluk bir artış beklenmektedir. Bu projeksiyonlar, modern tarım tekniklerinin benimsenmesiyle verimlilikte büyük bir potansiyel olduğunu göstermektedir (Gülsoy ve ark., 2016; Aydoğdu ve Şahin, 2020).

Bu projeksiyonlar, badem üretiminde sürekli bir artış trendine işaret etmekte ve büyük bir potansiyele dikkat çekmektedir. Ancak, iklim değişikliği, su kaynaklarının kullanımı ve tarımsal girdi maliyetleri gibi risk faktörleri de göz ardı edilmemelidir.



Şekil 3. 2024 – 2033 yılları arasındaki badem üretim alanları ve üretim miktarlarına ait projeksiyon değerleri.

Figure 3. Projection values of almond production areas and production amounts between 2024 and 2033

Sonuç olarak, 2014-2023 yılları arasında badem üretim alanları ve miktarlarındaki artış, gelecek dönem projeksiyonlarında da süreklilik göstermektedir. Ancak, yıllara göre dalgalanan üretim miktarları, verimliliği etkileyen çevresel ve ekonomik faktörlerin varlığını göstermektedir. Modern tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması, su yönetiminin iyileştirilmesi ve hastalıklara dayanıklı badem çeşitlerinin kullanılması, sürekli bir artış için kritik faktörlerdir. Gelecekteki badem üretiminde sürdürülebilirlik esas alınarak politika ve stratejilerin oluşturulması önem arz etmektedir.

SONUÇ

Badem, besleyici değeri, ekonomik getirisi ve çok yönlü kullanım alanlarıyla Türkiye tarımında stratejik öneme sahip sert kabuklu meyve türlerinden biridir. Badem, doğrudan taze tüketimin yanı sıra gıda, kozmetik ve ilaç sanayisinde işlenerek katma değer oluşturmada ve üreticilere önemli ekonomik fırsatlar sunmaktadır. Son yıllarda Türkiye'nin badem üretiminde gözlenen artış, hem üretim alanlarının genişletilmesi hem de verimlilikteki iyileşmelerden kaynaklanmaktadır. Ancak, çevresel, ekonomik ve tarımsal faktörler badem üretiminde dalgalanmalara yol açmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'nin 2014-2023 yılları arasındaki badem üretim verileri analiz edilerek, 2024-2033 yıllarına yönelik projeksiyon değerleri hesaplanmıştır. Sonuçlar, üretim alanlarının ve miktarlarının önümüzdeki on yıllık süreçte artış eğiliminde olacağını göstermektedir. 2033 yılına kadar badem üretim alanlarının 194,75 bin hektara, üretim miktarlarının ise 471,45 bin tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu artış trendi, Türkiye'yi dünya badem üretiminde önemli bir konuma taşıma potansiyeli taşımaktadır. Ancak, üretim alanlarının ve miktarlarının sürdürülebilir şekilde artırılabilmesi için aşağıdaki faktörlerin göz önünde bulundurulması önem arz etmektedir:

- **Modern Tarım Tekniklerinin Kullanımı:** Verimlilikte artış sağlamak ve üretim dalgalanmalarını azaltmak adına modern sulama sistemleri, hassas tarım uygulamaları ve mekanizasyon yaygınlaştırılmalıdır.
- **İklim Değişikliğine Karşı Adaptasyon:** Kuraklık ve sıcaklık dalgalanmaları gibi iklim değişikliği etkilerine karşı dayanıklı badem çeşitlerinin geliştirilmesi ve kullanımı teşvik edilmelidir.

- **Su Yönetimi ve Kaynakların Verimli Kullanımı:** Artan üretim alanları ile birlikte su ihtiyacı artacaktır. Bu nedenle etkin su yönetimi stratejileri geliştirilmelidir.
- **Girdi Maliyetlerinin Azaltılması:** Tarımsal girdi maliyetlerindeki artış üreticilerin karlılığını olumsuz etkilemektedir. Bu maliyetlerin düşürülmesine yönelik desteklemeler ve teşvikler sağlanmalıdır.
- **Pazar Erişimi ve Katma Değerli Ürünler:** Badem ürünlerinin işlenerek yüksek katma değerli ürünlere dönüştürülmesi ve uluslararası pazarlara erişim stratejileri geliştirilmelidir.

Sonuç olarak, badem üretiminde sürdürülebilirlik esasına dayalı stratejilerin uygulanması ile Türkiye, artan üretim potansiyelini verimli bir şekilde kullanarak dünya badem pazarında lider ülkelerden biri olabilir. Bu bağlamda, tarımsal planlama ve projeksiyon temelli yaklaşımlar, üretimdeki dalgalanmaların kontrol altına alınmasına ve uzun vadeli büyümenin desteklenmesine katkı sağlayacaktır.

TEŞEKKÜRLER

Makaleyi geliştirmek için yaptıkları katkılardan dolayı isimsiz hakemlere teşekkür ederiz.

YAZAR KATKILARI

Yazarlar bu çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

ÇIKAR ÇATIŞMALARI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

- Aydoğdu, M. H., & Şahin, Z. (2020). Türkiye badem üretimi: Son dönemlerdeki değişimlerin genel analizi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural and Medical Sciences*, 7(8), 63-72.
- Barreca, D., Nabavi, S. M., Sureda, A., Rasekhian, M., Raciti, R., Silva, A. S., & Mandalari, G. (2020). Almonds (*Prunus dulcis* Mill. D.A. Webb): A source of nutrients and health-promoting compounds. *Nutrients*, 12(3), 672.
- Beyhan, Ö. (2009). Hilvan ilçesi bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. *Bahçe Dergisi*, 37(2), 24-38.
- Demirel, F., & Eren, B. (2020). Production projection of einkorn and emmer wheat cultivated in Turkey. *Journal of Agriculture*, 3(1), 1-5.
- Ercişli, S. (2004). A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 51, 419-435.
- Gül, M., & Akpınar, M. G. (2006). Dünya ve Türkiye meyve üretimindeki gelişmelerin incelenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 15-27.
- Gülsoy, E., Ertürk, Y., & Şimşek, M. (2016). Türkiye lokal badem (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyon çalışmaları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(1), 126-134.
- Küden, A. B., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, Ç., İmrak, B., & Rehber, Y. D. (2014). *Badem yetiştiriciliği*. TAGEP Yayınları, 19 s.
- Polat, Y., Çelik, F., & Kafkas, E. (2023). The importance of fatty acids in nuts in terms of human health. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2), 313-338.
- Soylu, A. (2003). *Ilıman iklim meyveleri II*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, Yayın No: 72, Bursa.
- Sümbül, A., & Yıldız, E. (2022). Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzümünün üretim projeksiyonu. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 17-22.

- Sümbül, A., Yıldız, E., Yaman, M., Dirim, E., Ateş, U., Say, A., & Necas, T. (2024). Morphological, biochemical, and molecular evaluation of genetic diversity in different plum genotypes (*Prunus domestica* L.). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 71(5), 1973-1988.
- Şimşek, M., & Gülsoy, E. (2017). Güneydoğu Anadolu Bölgesinin badem (*Prunus amygdalus* L.) potansiyeline genel bir bakış. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 7(3), 19-29.
- TÜİK. (2024). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi: 20 Aralık 2024).
- Yaman, M., Şekerci, A. D., & Uzun, A. (2017). Walnut production potential of Kayseri province.
- Yaman, M., Uzun, A., Pınar, H., Say, A., Çetin, N., & Yiğit, M. A. (2018). Projections for productions of some nut fruits commonly grown in Turkey. *UGAP2018*, 301 s., Şanlıurfa, Türkiye.