

Türkiye'nin Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ormanları için sürdürülebilir reçine yönetim stratejileri: A'WOT analizi

İnci Çağlayan^{a,*} 

Öz: Bu çalışma, Türkiye'nin kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ormanlarında reçine üretimi için stratejik alternatifler geliştirmek ve değerlendirmek amacıyla hibrit A'WOT (Analitik Hiyerarşi Süreci ve SWOT Analizi) yöntemini uygulamaktadır. İlk olarak, reçine üretimini etkileyen iç ve dış çevre faktörleri güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler (SWOT) çerçevesinde sınıflandırılmıştır. Daha sonra, her bir SWOT grubu ve faktörleri arasındaki önem dereceleri Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile belirlenmiştir. SWOT analizi sonuçlarına dayalı olarak dört strateji alternatifi geliştirilmiştir. Bunlar; Reçinede Markalaşma Stratejisi (RMS), Verim Artırma Stratejisi (VAS), Yasal Düzenlemeler ve Saha Planlama Stratejisi (YDPS) ve İklim Uyumu ve Sürdürülebilir Orman Yönetimi Stratejisi (İSOM). Her bir strateji, SWOT grupları ve faktörlerine göre değerlendirilmiş ve stratejilerin toplam öncelik puanları hesaplanmıştır. Sonuçlar, YDPS (4,060 puan) ve VAS (3,976 puan) stratejilerinin mevcut koşullarda en uygun alternatifler olduğunu göstermektedir. YDPS, yasal çerçevenin iyileştirilmesi ve saha planlamasının geliştirilmesiyle sürdürülebilir reçine üretimi için uzun vadeli bir çözüm sunarken, VAS düşük maliyet avantajını koruyarak ve verimliliği artırarak ekonomik sürdürülebilirliği güçlendirmeyi hedeflemektedir. Çalışma, SWOT ve AHS yöntemlerinin entegre kullanımıyla stratejik planlama süreçlerine sağladığı katkıyı göstermekte ve Türkiye'nin reçine üretimi potansiyelinin sürdürülebilir yönetimi için uygulanabilir bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Analitik Hiyerarşi Süreci, A'WOT analizi, Kızılçam, Reçine, Sürdürülebilir orman yönetimi, SWOT analizi

Sustainable resin management strategies for Türkiye's *Pinus brutia* Ten. Forests: An A'WOT analysis

Abstract: This study applies the hybrid A'WOT (Analytic Hierarchy Process and SWOT Analysis) method to develop and evaluate strategic alternatives for resin production in Türkiye's *Pinus brutia* forests. First, internal and external environmental factors affecting resin production were classified within the framework of strengths, weaknesses, opportunities, and threats (SWOT). Then, the importance levels of each SWOT group and its factors were determined using the Analytic Hierarchy Process (AHP). Based on the SWOT analysis results, four strategic alternatives were developed: Branding Strategy for Resin (Productivity Enhancement Strategy, Legal Regulations and Site Planning Strategy), and Climate Adaptation and Sustainable Forest Management Strategy. Each strategy was evaluated according to the SWOT groups and factors, and the total priority scores of the strategies were calculated. The results indicate that Legal Regulations and Site Planning Strategy (4,060 points) and Productivity Enhancement Strategy (3,976 points) are the most suitable alternatives under current conditions. Legal Regulations and Site Planning Strategy offers a long-term solution for sustainable resin production through the improvement of the legal framework and the development of site planning, while Productivity Enhancement Strategy aims to enhance economic sustainability by maintaining cost advantages and increasing productivity. The study demonstrates the contribution of integrating SWOT and AHP methods to strategic planning processes and provides a practical framework for the sustainable management of Türkiye's resin production potential.

Keywords: AHP, A'WOT method, *Pinus brutia*, Resin, Sustainable forest management, SWOT analysis

1. Giriş

Türkiye ormanlarının yaklaşık %25'ini oluşturan kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ormanları, yaklaşık 5,8 milyon hektarlık bir alan kaplamaktadır (GDF, 2019). Kızılçam; reçine, kereste ve enerji odunu gibi çeşitli kullanım alanlarına sahip olup aynı zamanda ormancılığa dayalı kırsal kalkınma açısından önemli fırsatlar barındırmaktadır (Çağlayan vd., 2024). Çam reçineleri, ilaç ve parfüm endüstrileri, gıda katkı maddeleri ve diğer kimya endüstrileri (ev temizlik ürünleri, boyalar, mürekkepler, vernikler, kauçuk, insektisitler, aromaterapi) gibi birçok sektörde yaygın bir şekilde

kullanılan ve yüksek ekonomik değere sahip bir odun dışı orman ürünleri arasındadır (da Silva Rodrigues-Corrêa vd., 2013). Özellikle Çin, Brezilya ve Endonezya gibi ülkeler yıllık reçine üretiminin büyük kısmını karşılamaktadır (Cunningham, 2012; López-Álvarez vd., 2023; Yıldızbaş vd., 2023). Dünya reçine üretiminin yaklaşık %48,8'i Çin, Brezilya ve Arjantin'de yetişen *Pinus elliottii* var. *elliottii* türünden, %19,6'sı Çin ve Vietnam'daki *Pinus massoniana* türünden ve %14,3'ü Endonezya'daki *Pinus merkusii* türünden elde edilmektedir (López-Álvarez vd., 2023). Buna karşılık, Türkiye'deki kızılçam ve sahilçamı ormanlarından elde edilen reçine üretimi, küresel üretimin %1'inden daha

✉ ^a İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, İstanbul, Türkiye

@ ^{*} **Corresponding author** (İletişim yazarı): inciaylaci@iuc.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 16.01.2025, **Accepted** (Kabul tarihi): 22.03.2025



Citation (Atf): Çağlayan, İ., 2025. Türkiye'nin Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ormanları için sürdürülebilir reçine yönetim stratejileri: A'WOT analizi. Turkish Journal of Forestry, 26(1): 36-44. DOI: [10.18182/tjf.16221778](https://doi.org/10.18182/tjf.16221778)

azını oluşturmaktadır (OGM, 2017). Türkiye, Akdeniz iklimine adapte olmuş geniş kızılçam ormanları ile bu pazarda büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak reçine üretimindeki payı oldukça sınırlı kalmakta ve bu potansiyel henüz ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla tam olarak değerlendirilememiştir. Bununla birlikte, yeterli standardizasyonun sağlanamaması, reçine ayırıştırma tesislerinin olmaması dolayısıyla üretim maliyetinin yüksek olması ve sürdürülebilirlik tedbirlerinin eksikliği gibi faktörler, bu potansiyelin tam anlamıyla değerlendirilmesine engel teşkil etmektedir.

Sürdürülebilir orman yönetimi, ekonomik faydaların yanında orman ekosistemlerinin korunmasını ve sosyal katılımı da içeren çok boyutlu bir süreçtir (Wolfslehner ve Vacik, 2008). Bu süreç, özellikle doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve kırsal toplulukların geçim kaynaklarının desteklenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Fikir vd., 2016; Scoones, 1998). Ormanlardan elde edilen ürünlerin, özellikle reçine gibi odun dışı orman ürünlerinin sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi, ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutta katkılar sağlarken, aynı zamanda kırsal topluluklara ekonomik fayda sunan önemli bir faaliyet olarak öne çıkmaktadır (Lemenih vd., 2003; Rodrigues-Corrêa vd., 2012). Kızılçam, reçine üretiminde ılımlı verimine rağmen bu alanda dikkate değer bir kaynak olarak öne çıkmaktadır (Satil vd., 2011). Ayrıca, sürdürülebilir kalkınma hedefleri (SKH), doğrultusunda, SKH 8 (İnsana Yakınsız İş ve Ekonomik Büyüme), SKH 12 (Sorumlu Tüketim ve Üretim) ve SKH 15 (Karasal Ekosistemlerin Korunması) doğrultusunda, Türkiye’de reçine üretiminin sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmesi hem ulusal ekonomiye katkı sağlayacak hem de doğal kaynakların korunmasını destekleyecektir.

SWOT (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler) analizi, stratejik karar alma süreçlerinde sistematik bir yaklaşım sunan ve iç ile dış çevrelerin analizini destekleyen yaygın bir araçtır (Kangas vd., 2001). SWOT analizi, faktörleri (S, W, O, T) tanımlamak için etkili bir çerçeve sağlarsa da bu faktörlerin önem derecesini belirlemek için yeterince sistematik bir yöntem sunmamaktadır (Kangas vd., 2001). Örneğin, SWOT analizinde "Türkiye'nin kızılçam ormanlarında reçine üretimi için geniş bir doğal kaynak potansiyeli bulunmaktadır" gibi bir güçlü yön veya "Reçine üretiminde standart eksikliği bulunmaktadır" gibi bir zayıf yönün diğer faktörlere göre önceliğini yalnız SWOT tekniğiyle ölçmek güçtür. Bu eksikliği gidermek için A'WOT (Analytic Hierarchy Process + SWOT) yöntemi kullanılmaktadır (Kurttila vd., 2000a). A'WOT, klasik SWOT analizine AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) (Saaty, 1980) yöntemini ekleyen hibrit bir yaklaşımdır (Kurttila vd., 2000a). AHS'nin ikili karşılaştırmalar, tutarlılık analizleri ve ağırlık hesaplamaları (Saaty, 1980) gibi basamakları sayesinde, her bir SWOT faktörünün göreceli ağırlığı niceliksel olarak hesaplanmaktadır (Kangas vd., 2001; Kurttila vd., 2000a). Bu ağırlıklar, daha sonra strateji alternatiflerini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Örneğin, "Reçinede Markalaşma Stratejisi" veya "Verim Artırma Stratejisi" gibi alternatif stratejilere, SWOT faktörlerinin etkisi ölçülerek bir Etkileme Skoru atanmakta ve bu sayede hangi stratejinin öncelikli olduğu sayısal bir puanla belirlenmektedir. A'WOT yöntemi, SWOT analizindeki iç (güçlü ve zayıf yönler) ve dış (fırsatlar ve tehditler) faktörlerin göreceli önemini niceliksel olarak değerlendirmekte ve strateji alternatiflerini bu ağırlıklara

göre sıralamaktadır (Kurttila vd., 2000b; Pesonen vd., 2000). Bu yöntem, ormancılıkta birçok farklı alanda uygulanmış olup, sertifikasyon (Kurttila vd., 2000a), stratejik planlama (Kajanus vd., 2003), ekoturizm (Sahani, 2021), ve odun dışı orman ürünleri (Güngör, 2018) gibi çeşitli konularda stratejik karar alma süreçlerine katkı sağlamıştır. Ayrıca, bu hibrit yaklaşımın sağladığı sistematik ve nicel değerlendirme kapasitesi, ormancılık dışındaki sektörlerde de karar verme süreçlerinde giderek daha fazla benimsenmektedir. Bu nedenle, bu sistematik yaklaşım, reçine üretimi için sürdürülebilir ve uygulanabilir stratejik çözümler geliştirilmesine olanak tanıyarak karar alma süreçlerini güçlendirebilir.

Bu çalışmada, Türkiye'nin kızılçam ormanlarında reçine üretimi için stratejik alternatiflerin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi amacıyla hibrit bir yöntem olan A'WOT yaklaşımını benimsenmiştir. SWOT analizi ile reçine üretimini etkileyen güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler sistematik bir şekilde belirlenmiş ve bu faktörlerin önem dereceleri AHS yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında, reçine üretiminin sürdürülebilirliğini ve ekonomik katkısını artırmayı hedefleyen dört strateji alternatifi geliştirilmiş ve bu alternatifler SWOT faktörleri ile ilişkilendirilerek önceliklendirilmiştir.

2. Materyal ve yöntem

2.1. A'WOT analizinin hiyerarşik süreci

Çalışmada kullanılan A'WOT (Analitik Hiyerarşi Süreci ve SWOT Analizi) analizinin temel hiyerarşik yapısı Şekil 1'de gösterilmektedir. Operasyonel çevre, SWOT grupları (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler), SWOT faktörleri ve strateji alternatiflerinden oluşan çok katmanlı bir yapıyla analiz edilmiştir. SWOT faktörleri, iç ve dış çevrenin reçine üretimi üzerindeki etkilerini sistematik bir şekilde analiz etmek için belirlenmiştir. Her bir SWOT grubuna ait faktörler, uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiş ve strateji alternatiflerinin (RMS, VAS, YDPS, İSOM) geliştirilmesi ve önceliklendirilmesi sürecinde temel alınmıştır. Hiyerarşi, operasyona dayalı bir çevreden başlayarak stratejik karar alternatiflerine kadar bir yol haritası sunmaktadır.

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), karar verme süreçlerinde kriterlerin göreceli önem derecelerini belirlemek için kullanılan bir yöntemdir (Saaty, 1980). Bu yöntem, karmaşık karar problemlerini hiyerarşik bir yapıya dönüştürerek sistematik bir değerlendirme sunmaktadır. Bu çalışmada, AHS yöntemi SWOT analiziyle entegre edilerek SWOT grupları ve faktörlerinin ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılmıştır. SWOT grupları ve bu gruplardaki faktörler, uzman görüşleri doğrultusunda ikili karşılaştırma matrisi ile değerlendirilmiştir. Karşılaştırmalarda faktörlerin birbirlerine göre önem derecesi belirlenmiştir. Karşılaştırma matrislerinden türetilen özdeğer yöntemi ile her bir SWOT faktörünün ve grubunun göreceli önemi hesaplanmıştır.

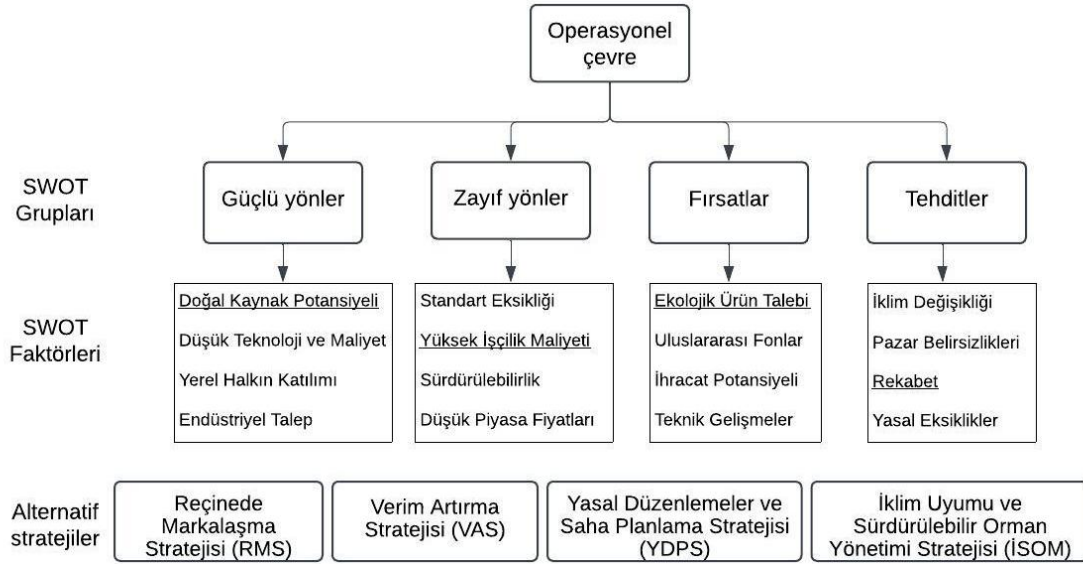
AHS analizinde 3 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Bu uzmanların seçimi, ormancılık/odun dışı orman ürünleri konularında deneyimli kişilerden oluşacak şekilde yapılmıştır. Veri toplama yöntemi olarak yüz yüze anket tercih edilmiştir. Böylelikle uzmanlar, ikili karşılaştırma matrislerini doldururken anketörle etkileşim kurarak soru

işaretlerini giderebilmiştir. İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılığı, anket esnasında kullanılan bilgisayar yazılımı aracılığıyla anında hesaplanmıştır. Bu yöntem, tutarlılığı düşük matrisleri tespit etmeyi ve uzmanların gerektiğinde yeniden değerlendirme yapmasını kolaylaştırmaktadır.

2.2. SWOT grupları ve faktörlerinin belirlenmesi:

Çalışmanın ilk aşamasında, Türkiye'deki kızılçam ormanlarından reçine üretim sürecini etkileyen iç ve dış çevre faktörleri belirlenmiştir. Bu faktörler, güçlü yönler (S), zayıf

yönler (W), fırsatlar (O) ve tehditler (T) olmak üzere dört gruba ayrılmış ve SWOT analizi çerçevesinde sınıflandırılmıştır (Şekil 1). Bu faktörler, saha gözlemleri ve uzman görüşlerinden elde edilen verilerle ve ilgili literatür desteğiyle tespit edilmiştir (Çizelge 1). Saha gözlemleri, Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, Keşan Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Korudağ Orman İşletme Şefliği sınırlarında yer alan reçine üretim sahalarında gerçekleştirilmiştir. SWOT faktörleri, reçine üretiminin mevcut durumunu anlamak ve gelecekteki stratejik kararlar için bir temel oluşturmak amacıyla belirlenmiştir (Çizelge 1).



Şekil 1. A'WOT analizinin hiyerarşik süreci
Figure 1. Hierarchical process of the A'WOT analysis

Çizelge 1. Türkiye'de kızılçam ormanlarından reçine üretimini etkileyen SWOT faktörleri

Table 1. SWOT factors affecting resin production in Turkey's *Pinus brutia* forests

Güçlü yönler (Strengths)	Zayıf yönler (Weaknesses)
<p>1- Doğal Kaynak Potansiyeli: Türkiye, geniş kızılçam ormanlarına sahiptir ve bu, reçine üretimi için büyük bir potansiyel sunar (Çağlayan vd., 2024)</p> <p>2- Düşük Teknoloji ve Maliyet: Açık yara yöntemi, yüksek teknoloji gerektirmemesi ve başlangıç maliyetlerinin düşük olması nedeniyle kırsal bölgelerde uygulanabilir bir yöntemdir (Çağlayan vd., 2025)</p> <p>3- Yerel Halkın Katılımı: Orman köylülerinin geleneksel bilgi birikimi ve deneyimi, yöntemin benimsenmesini kolaylaştırır (Çağlayan vd., 2024).</p> <p>4- Endüstriyel Talep: Reçinenin kimya, ilaç ve kozmetik gibi sektörlerde geniş bir kullanım alanına sahip olması, ekonomik fırsatlar yaratır (Çağlayan vd., 2025).</p>	<p>1- Standart Eksikliği: Reçine üretiminde kalite kontrol ve standardizasyon eksikliği bulunmaktadır (Çağlayan vd., 2025).</p> <p>2- Yüksek İşçilik Maliyeti: Açık yara yönteminde iş gücü maliyeti yüksek olup, özellikle işçilik verimliliği artırılmadığında maliyetleri artırmaktadır (Çağlayan vd., 2025).</p> <p>3- Sürdürülebilirlik Endişeleri: Ağaçların uzun vadeli sağlığı üzerindeki etkiler tam olarak bilinmemekte ve bu durum sürdürülebilirliği tehdit edebilir (Çağlayan vd., 2024).</p> <p>4- Düşük Piyasa Fiyatları: Mevcut reçine fiyatları, üretim maliyetlerini karşılamakta yetersiz kalmakta ve ekonomik sürdürülebilirliği zorlaştırmaktadır (Çağlayan vd., 2025).</p>
Fırsatlar (Opportunities)	Tehditler (Threats)
<p>1- Ekolojik Ürün Talebi: Küresel ölçekte doğal ve sürdürülebilir ürünlere olan talebin artması, reçine üretimini ekonomik açıdan cazip hale getirebilir (Çağlayan vd., 2024).</p> <p>2- Uluslararası Fonlar: Sürdürülebilir orman yönetimi ve odun dışı orman ürünleri projelerine yönelik fonların ve teşviklerin varlığı (Çağlayan vd., 2024).</p> <p>3- İhracat Potansiyeli: Türkiye'nin reçine üretimi için uluslararası pazarda rekabetçi bir konum elde etme potansiyeli (Çağlayan vd., 2025).</p> <p>4- Teknik Gelişmeler: Daha etkili üretim tekniklerinin geliştirilmesi, yöntemin sürdürülebilirliğini artırabilir (Çağlayan vd., 2025).</p>	<p>1- İklim Değişikliği: Artan sıcaklıklar ve azalan yağışlar, reçine verimliliğini olumsuz etkileyebilir (Çağlayan vd., 2024).</p> <p>2- Pazar Belirsizlikleri: Reçine fiyatlarının dalgalanması ve düşük fiyatlar, üretimin ekonomik sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir (Çağlayan vd., 2025).</p> <p>3- Rekabet: Çin ve Brezilya gibi düşük maliyetle üretim yapan ülkelerle uluslararası rekabet, pazar payını zorlaştırabilir (Çağlayan vd., 2025).</p> <p>4- Yasal Eksiklikler: Reçine üretimini düzenleyen yasal altyapının eksikliği, uzun vadeli sürdürülebilirlik çabalarını engelleyebilir (Çağlayan vd., 2025)</p>

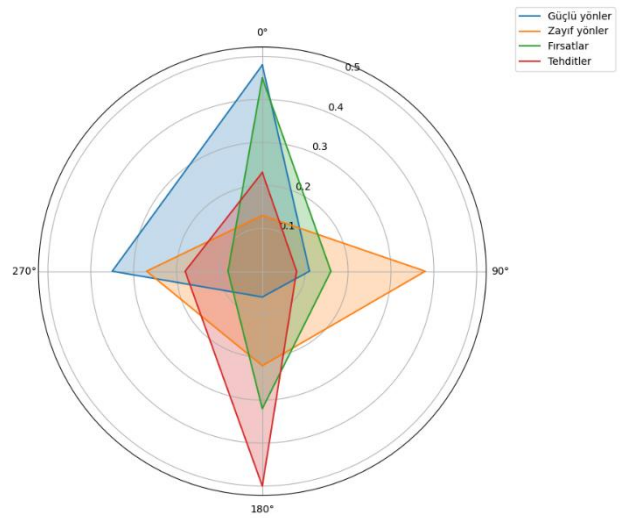
2.3. SWOT faktörleri arasında ikili karşılaştırmalar

SWOT faktörlerinin önem derecelerini belirlemek için AHS yöntemi uygulanmıştır. Öncelikle, SWOT gruplarının (güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler) göreceli önemi uzman görüşleri kullanılarak belirlenmiştir. Daha sonra, her SWOT grubu içerisindeki faktörler, uzmanların görüşlerine dayanarak önem derecelerine göre ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen ağırlıklar, strateji alternatiflerinin önceliklendirilmesi sürecinde kullanılmıştır. Çizelge 2’de, SWOT grupları ve faktörlerinin öncelik ağırlıkları ile karşılaştırmalardaki tutarlılık oranları sunulmaktadır. AHS yönteminde, ikili karşılaştırma matrislerinin güvenilirliği tutarlılık oranı (CR) ile değerlendirilmektedir. Saaty (1980) tarafından önerildiği üzere, CR değeri 0,10’un altında olduğunda karşılaştırmaların tutarlı olduğu kabul edilmektedir. Eğer CR değeri 0,10’un üzerinde ise, karar vericinin değerlendirmelerindeki çelişkiler artar ve matrisin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Çalışmamızda, dört SWOT grubu arasındaki karşılaştırmaların tutarlılık oranı 0,014 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, kabul edilen eşik değerinin oldukça altında olduğu için analizdeki karşılaştırmaların tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır. Her SWOT grubundaki en yüksek önceliğe sahip faktörlerin altı çizilmiştir.

Şekil 2’de, SWOT faktörlerinin önem derecelerinin radar grafiği ile görselleştirilmiş hali verilmiştir. Bu grafik, güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler arasındaki görece ağırlıkları ve içsel dağılımları görsel bir şekilde ifade etmektedir.

2.4. Stratejilerin belirlenmesi

Bu çalışmada, Türkiye’nin kızılçam ormanlarından reçine üretiminin sürdürülebilirliği ve ekonomik potansiyelini artırmayı hedefleyen dört strateji alternatifi geliştirilmiştir (Çizelge 3). Bu stratejiler, SWOT analizi sonuçlarına ve AHS yöntemiyle belirlenen faktör önceliklerine dayandırılmıştır. Her bir strateji, belirli faktörleri hedef alarak reçine üretim süreçlerinde karşılaşılan zorlukları ele almak ve fırsatları değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu dört strateji, SWOT faktörleriyle uyumlu bir şekilde geliştirilmiş olup, reçine üretiminin sürdürülebilirliğini artırmak, ekonomik katkısını güçlendirmek ve sektörün karşı karşıya olduğu zorluklara çözüm üretmek amacıyla tasarlanmıştır.



Şekil 2. SWOT faktörlerinin ağırlıklarının radar grafiği ile görselleştirilmesi

Figure 2. Visualization of SWOT factors' weights using a radar chart

Çizelge 2. SWOT gruplarının ve faktörlerinin öncelikleri ile karşılaştırmalardaki tutarlılık oranları

Table 2. Priorities of SWOT groups and factors with consistency ratios in comparisons

SWOT grupları	Grup öncelikleri	SWOT faktörleri	Tutarlılık oranı	Faktörlerin öncelikleri	Faktörlerin genel öncelikleri
Güçlü yönler	0,473	<u>Doğal Kaynak Potansiyeli</u>	0,045	<u>0,480</u>	<u>0,227</u>
		Düşük Teknoloji ve Maliyet		0,109	0,052
		Yerel Halkın Katılımı		0,056	0,026
		Endüstriyel Talep		0,355	0,168
Zayıf yönler	0,085	Standart Eksikliği	0,033	0,129	0,011
		<u>Yüksek İşçilik Maliyeti</u>		<u>0,384</u>	<u>0,033</u>
		Sürdürülebilirlik Endişeleri		0,215	0,018
		Düşük Piyasa Fiyatları		0,272	0,023
Fırsatlar	0,364	<u>Ekolojik Ürün Talebi</u>	0,039	<u>0,449</u>	<u>0,163</u>
		Uluslararası Fonlar		0,156	0,057
		İhracat Potansiyeli		0,317	0,115
		Teknik Gelişmeler		0,078	0,028
Tehditler	0,078	İklim Değişikliği	0,024	0,233	0,018
		Pazar Belirsizlikleri		0,082	0,006
		<u>Rekabet</u>		<u>0,503</u>	<u>0,039</u>
		<u>Yasal Eksiklikler</u>		<u>0,182</u>	<u>0,014</u>

*Dört SWOT grubu arasındaki karşılaştırmaların tutarlılık oranı 0,014 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3. SWOT analizine dayalı stratejiler ve amaçları
Table 3. Strategies and objectives based on SWOT analysis

Strateji	Amaç
Reçinede Markalaşma Stratejisi (RMS)	Geniş kızılçam varlığını ve ekolojik ürün talebini kullanarak, uluslararası pazara yönelik yüksek kaliteli ve izlenebilir bir reçine markası oluşturmak.
Verim Artırma Stratejisi (VAS)	Üretim süreçlerini iyileştirerek işçilik maliyetlerini azaltmak ve sürdürülebilir verimlilik sağlamak.
Yasal Düzenlemeler ve Saha Planlama Stratejisi (YDPS)	Reçine üretimiyle ilgili yasal mevzuatı güçlendirmek ve orman amenajman planlarına reçine üretimini entegre etmek.
İklim Uyumu ve Sürdürülebilir Orman Yönetimi Stratejisi (İSOM)	Kızılçam ormanlarının uzun vadeli ekolojik sağlığını korumaya odaklanır. İklim değişikliğine uyum sağlayarak orman ekosistemlerini ve ürünlerini uzun vadeli koruma altına almak ve sürdürülebilirliği sağlamak.

2.4.1. Reçinede markalaşma stratejisi (RMS)

Bu strateji ile, Türkiye'nin geniş kızılçam varlığını ve ekolojik ürün talebini bir fırsat olarak değerlendirerek, uluslararası pazarda güçlü bir reçine markasının oluşturulması hedeflenmektedir. Aynı zamanda bu strateji ile, yüksek kalite, organik sertifikasyon ve izlenebilirlik gibi unsurlarla rekabet avantajının sağlanması hedeflenmektedir. Örnek uygulamalar arasında organik sertifikasyon programları, ürün izlenebilirliği sağlayan barkod veya QR kod sistemleri ve uluslararası pazara yönelik pazarlama kampanyaları yer almaktadır. Özellikle AB ve gelişmiş pazarlara "doğal Türk reçinesi" konseptiyle giriş yapmak ve bu pazarlarda uzun vadeli bir marka bilinirliği oluşturmak amaçlanmaktadır. Bu stratejinin temel kazançları arasında, ihracat birim fiyatının artırılması ve yerel orman kaynaklarının ekonomik olarak sürdürülebilir bir şekilde değerlendirilmesi bulunmaktadır.

2.4.2. Verim artırma stratejisi (VAS)

Geleneksel üretim yöntemlerinden kaynaklanan verim kayıplarını önlemeyi ve işçilik maliyetlerini azaltmayı hedeflemektedir. Bu strateji ile düşük teknoloji gereksinimi ve düşük ekipman maliyeti avantajı kullanılarak, üretim süreçlerinin iyileştirilmesine odaklanılmaktadır. Bu strateji kapsamında, yara açma yöntemlerinin standartlaştırılması, ergonomik ekipmanların geliştirilmesi ve işçi eğitimi gibi uygulamalar öne çıkmaktadır. Ayrıca, kalite kontrol sistemleri ve üretim kayıplarını azaltan süreç iyileştirmeleri de hedeflenmektedir. Uzun vadede bu strateji, iş gücü maliyetlerini düşürürken aynı zamanda ağaç sağlığını koruyarak sürdürülebilir üretime katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2.4.3. Yasal düzenlemeler ve saha planlama stratejisi (YDPS)

Reçine üretimiyle ilgili yasal mevzuatın güçlendirilmesi ve saha planlamasının geliştirilmesi üzerine odaklanmaktadır. Devlet ormanlarında reçine üretimini düzenlemek, orman amenajman planlarına reçine üretimini entegre etmek ve standart yara açma tekniklerini mevzuata dahil etmek bu stratejinin temel hedefleridir. Ayrıca, saha araştırmaları ve pilot uygulama alanları oluşturularak, farklı yaş ve çap gruplarında reçine verimi ve ağaç sağlığı üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi planlanmaktadır. Bu strateji, mevzuat ve uygulama arasında tutarlılık sağlayarak girişimciler için bir yol haritası sunmayı ve uzun vadeli kaynak yönetimini desteklemeyi amaçlamaktadır. Türkiye'de 2017 yılında reçine eylem planı ile ilgili bir düzenleme mevcuttur (OGM, 2017). Ancak bunun dışında herhangi bir düzenleme yapılmamıştır.

2.4.4. İklim uyumu ve sürdürülebilir orman yönetimi stratejisi (İSOM)

İklim değişikliğinin etkilerini azaltmayı ve orman ekosistemlerinin uzun vadeli sağlığını korumayı hedeflemektedir. İklim değişikliği, kızılçam ormanlarının sağlığını ve reçine verimini doğrudan etkileyebilecek kritik bir faktördür (Çaglayan vd., 2024). IPCC Altıncı Değerlendirme Raporu'na (IPCC AR6, Working Group I) göre, Akdeniz Havzası 21. yüzyıl boyunca küresel ortalamanın üzerinde bir sıcaklık artışı ve yağış rejiminde belirgin düzensizlikler yaşanması beklenen başlıca bölgelerden biridir (IPCC, 2021). Bu durum, özellikle yaz kuraklığının şiddetlenmesi ve orman ekosistemlerinin kuraklık, böcek zararları ve yangınlar gibi stres faktörlerine karşı daha savunmasız hale gelmesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, kızılçam gibi Akdeniz iklim kuşağına adapte olmuş türlerde dahi reçine verimini azaltabilecek ve orman yangını riskini artıracak potansiyele sahiptir. Buna karşılık, bölgede yetişen ve daha kurak koşullara dayanıklı genetik varyantlar (ekotipler) üzerine araştırmaların artırılması önerilmektedir. Orman yönetimi ve planlama süreçlerinde, iklim projeksiyonları dikkate alınarak ağaçların yara açma aralıkları ve üretim sezonları belirlenmesi önerilmektedir. Bu strateji, sürdürülebilirlik endişelerini giderirken yasal ve politik çerçeveyi de güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

2.5. Strateji alternatiflerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi

Çizelge 4, dört strateji alternatifinin (RMS, VAS, YDPS, İSOM) her bir SWOT faktörüne göre puanlanmasını göstermektedir. Her faktör, strateji alternatiflerine olan etkisine göre uzmanlar tarafından 1 (çok düşük) ile 5 (çok yüksek) arasında puanlanmıştır. Puanlama, SWOT faktörlerinin stratejilere sağladığı katkı düzeyini niceliksel olarak ifade etmektedir. YDPS, yasal eksiklikler ve pazar belirsizlikleri gibi faktörlerde yüksek puan alarak dengeli bir performans sergilemiştir. VAS, düşük teknoloji ve maliyet avantajında öne çıkarken, RMS ekolojik ürün talebine yönelik en güçlü strateji olarak değerlendirilmiştir. İSOM ise uzun vadeli çevresel faktörlerde (ör. iklim değişikliği) güçlü bir strateji olarak öne çıkmıştır. Bu değerlendirme, stratejilerin SWOT faktörleri ile ilişkisini sistematik bir şekilde ortaya koymaktadır.

2.5.1. Toplam strateji puanının hesaplanması

Dört strateji alternatifinin (RMS, VAS, YDPS, İSOM) SWOT faktörleri doğrultusunda değerlendirilmesi sonucu elde edilen toplam puanlar Çizelge 5'te sunulmuştur. Tüm

faktörlerin katkıları toplanarak Stratejilerin toplam puanları aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır (Denklem 1).

$$\text{Strateji Toplam Puanı} = \sum(\text{Grup ağırlığı} \times \text{Faktör Ağırlığı} \times \text{Puan}) \quad (1)$$

YDPS stratejisi için bir örnek hesaplama:

Doğal kaynak potansiyeli katkısı= $0,473 \times 0,480 \times 4 = 0,908$ (Çizelge 5).

Benzer şekilde, diğer faktörlerin katkıları hesaplanarak YDPS stratejisi için toplam puan elde edilmiştir (Çizelge 5).

Her bir strateji, SWOT faktörlerine göre ayrı ayrı puanlanmış ve bu puanlar faktörlerin ağırlıklarıyla çarpılarak toplam puanlar hesaplanmıştır. Yasal Düzenlemeler ve Saha Planlama Stratejisi (YDPS), toplam puanı 4.060 ile strateji alternatifleri arasında en yüksek performansı göstermiştir. En Düşük Puan: İklim Uyumu ve Sürdürülebilir Orman Yönetimi Stratejisi (İSOM), toplam puanı 3.330 ile diğer stratejilere kıyasla daha düşük bir öncelik almıştır.

Çizelge 4. Strateji alternatiflerinin SWOT faktörlerine göre değerlendirilmesi

Table 4. Evaluation of strategy alternatives based on SWOT factors

Faktörler	Stratejiler	Reçinede Markalaşma Stratejisi (RMS)	Verim Artırma Stratejisi (VAS)	Yasal Düzenlemeler ve Saha Planlama Stratejisi (YDPS)	İklim Uyumu ve Sürdürülebilir Orman Yönetimi Stratejisi (İSOM)
Doğal kaynak potansiyeli		4	5	4	4
Düşük teknoloji ve maliyet		2	4	3	2
Yerel halkın katılımı		3	4	3	2
Endüstriyel talep		4	4	4	2
Standart eksikliği		3	3	3	5
Yüksek işçilik maliyeti		2	5	3	3
Sürdürülebilirlik endişeleri		3	3	4	5
Düşük piyasa fiyatları		3	4	5	2
Ekolojik ürün talebi		5	5	4	4
Uluslararası fonlar		3	2	5	4
İhracat potansiyeli		3	2	5	3
Teknik gelişmeler		3	5	2	4
İklim değişikliği		2	2	3	5
Pazar belirsizlikleri		3	2	5	3
Rekabet		4	3	5	3
Yasal eksiklikler		2	3	5	5

Çizelge 5. Strateji alternatiflerinin SWOT faktörlerine dayalı toplam puanları

Table 5. Total scores of strategy alternatives based on SWOT factors

Faktörler	Reçinede Markalaşma Stratejisi (RMS)	Verim Artırma Stratejisi (VAS)	Yasal Düzenlemeler ve Saha Planlama Stratejisi (YDPS)	İklim Uyumu ve Sürdürülebilir Orman Yönetimi Stratejisi (İSOM)
Doğal kaynak potansiyeli	0,908	1,135	0,908	0,908
Düşük teknoloji ve maliyet	0,103	0,206	0,155	0,103
Yerel halkın katılımı	0,079	0,106	0,079	0,053
Endüstriyel talep	0,672	0,672	0,672	0,336
Standart eksikliği	0,033	0,033	0,033	0,055
Yüksek işçilik maliyeti	0,065	0,163	0,098	0,098
Sürdürülebilirlik endişeleri	0,055	0,055	0,073	0,091
Düşük piyasa fiyatları	0,069	0,092	0,116	0,046
Ekolojik ürün talebi	0,817	0,817	0,654	0,654
Uluslararası fonlar	0,170	0,114	0,284	0,227
İhracat potansiyeli	0,346	0,231	0,577	0,346
Teknik gelişmeler	0,085	0,142	0,057	0,114
İklim değişikliği	0,036	0,036	0,055	0,091
Pazar belirsizlikleri	0,019	0,013	0,032	0,019
Rekabet	0,157	0,118	0,196	0,118
Yasal eksiklikler	0,028	0,043	0,071	0,071
Toplam puan	3,642	3,976	4,060	3,330

3. Bulgular ve tartışma

Türkiye'nin reçine üretim potansiyelini etkileyen iç ve dış çevre faktörleri SWOT analizi çerçevesinde dört gruba ayrılmış ve her bir faktörün öncelik derecesi belirlenmiştir. Analiz sonucunda, güçlü yönler arasında en yüksek öncelik doğal kaynak potansiyeline (w:0,227) verilmiştir. Zayıf yönler içerisinde yüksek işçilik maliyeti (w:0,033) öne çıkarken, fırsatlar arasında ekolojik ürün talebi (w:0,163) en yüksek ağırlığı almıştır. Tehditler grubunda ise rekabet faktörü (w:0,039) en önemli unsur olarak belirlenmiştir. SWOT analizi ve AHS sonuçlarına dayalı olarak dört strateji alternatifleri geliştirilmiştir. Bunlar; Verim Artırma Stratejisi (VAS), Yasal Düzenlemeler ve Saha Planlama Stratejisi (YDPS), İklim Uyumu ve Sürdürülebilir Orman Yönetimi Stratejisi (İSOM). SWOT faktörlerinin AHS yöntemiyle ağırlıklandırılması sonucunda strateji alternatifleri önceliklendirilmiştir.

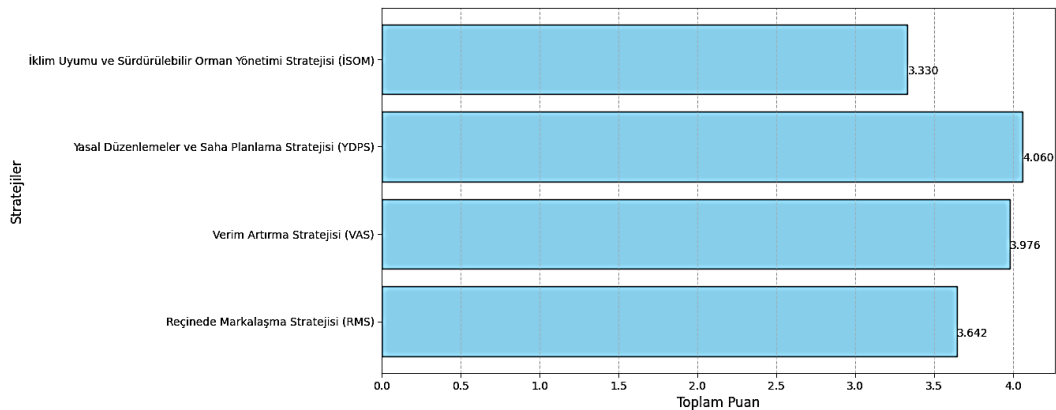
Değerlendirme sonucunda, Yasal Düzenlemeler ve Saha Planlama Stratejisi (YDPS), yasal eksikliklerin giderilmesi ve uzun vadeli kaynak yönetimini desteklemesi nedeniyle birinci sırada (4,060 puan) yer almıştır. Bu strateji, özellikle yasal eksiklikler (5), pazar belirsizlikleri (5) ve ihracat potansiyeli (5) gibi faktörlerde en yüksek puanları alarak, sektörün düzenleyici çerçevesini güçlendirmeye yönelik etkili strateji olarak öne çıkmaktadır (Çizelge 4). İkinci sırada ise Verim Artırma Stratejisi (VAS) (3,976 puan) yer almıştır (Şekil 3). Bu strateji, düşük teknoloji gereksinimi (4), yüksek işçilik maliyeti (5) ve teknik gelişmeler (5) gibi faktörlerde yüksek puan alarak, üretim verimliliğini artırmayı ve maliyetleri düşürmeyi hedefleyen bir strateji olarak belirlenmiştir. Üçüncü sırada RMS stratejisi bulunmaktadır (3,642 puan), Bu strateji, ekolojik ürün talebi (5), endüstriyel talep (4) ve rekabet avantajı (4) gibi faktörlerden yüksek puanlar alarak, Türkiye'nin reçine ihracatında marka bilinirliğini artırmayı ve küresel pazarda rekabet gücünü yükseltmeyi amaçlamaktadır. Son olarak, İSOM stratejisi ise, sürdürülebilirlik endişeleri (5), iklim değişikliği (5) ve yasal eksiklikler (5) gibi faktörlerde en yüksek puanları alarak, uzun vadeli çevresel yönetim ve iklim adaptasyonuna odaklanan bir strateji olarak dikkat çekmekte ve 3,330 puan ile son sırada yer almaktadır (Çizelge 4).

Sonuçlar, SWOT faktörlerinin AHS yöntemi ile ağırlıklandırılmasının, stratejilerin sistematik bir şekilde önceliklendirilmesini sağladığını göstermektedir. Doğal kaynak potansiyeli ve ekolojik ürün talebi gibi güçlü yönler ve fırsatlar stratejilerde önemli avantajlar sunarken, yasal

eksiklikler ve yüksek işçilik maliyeti gibi faktörlerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada engel oluşturabileceği belirlenmiştir. Bu çalışma, stratejik planlama süreçlerinde A'WOT yönteminin uygulanabilirliğini göstermiş ve reçine üretiminin sürdürülebilirliği için kapsamlı bir yol haritası sunmuştur.

Bu çalışmada, Türkiye'nin kızılçam ormanlarında reçine üretimi için stratejik planlama sürecine yönelik bütüncül bir yaklaşım ortaya konmaktadır. Geniş kızılçam orman varlığının (GDF, 2019) ve reçinenin çok yönlü endüstriyel kullanım alanları (da Silva Rodrigues-Corrêa vd., 2013) sektör için önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu potansiyel, yasal eksiklikler, yüksek işçilik maliyeti ve piyasa dalgalanmaları gibi sınırlayıcı unsurlarla karşı karşıyadır. Küresel pazarda reçine üretiminde Çin, Brezilya ve Endonezya gibi ülkelerin lider konumda olduğu belirtilmektedir (Cunningham, 2012; López-Álvarez vd., 2023). Türkiye'nin mevcut payının düşük olması ve bu alandaki potansiyelin ekonomiyi, kırsal kalkınmaya ve çevre korumaya yeterince entegre edilememiş olması, stratejik bir bakış açısı gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu noktada A'WOT yaklaşımının sistematik yapısı, söz konusu potansiyelin sürdürülebilir yönetimle bütünlüştürülmesi için gerekli olan niceliksel çerçeveyi sağlamaktadır (Kangas vd., 2001; Kurttila vd., 2000).

Stratejiler arasında en yüksek önceliğe sahip olan Yasal Düzenlemeler ve Saha Planlama Stratejisi (YDPS), reçine üretimine yönelik yasal altyapı eksikliklerini ve saha uygulamalarındaki standart yoksunluğunu ele alarak uzun vadeli kaynak yönetimini güçlendirmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda, Meksika'da federal düzeyde düzenlenen reçine üretimi, teknik çalışmalar ve çoklu paydaş koordinasyonunu gerektiren resmi bir orman izni ile yürütülmekte (Heinze vd., 2021), Türkiye'de ise Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından yayınlanan 2016'da yayınlanan teknik talimatla, minimum 26 cm çap sınırı getirilerek sürdürülebilir hasat kriterleri tanımlanmıştır (OGM, 2016). Her iki örnek de, orman amenajman planlarında reçine üretimine yönelik yönetim prensiplerinin açıkça tanımlanmasının yasal altyapıyı güçlendirdiğini göstermektedir. Ancak, mevzuat ile uygulama arasındaki uyumsuzlukların azaltılması için bu tür düzenlemelerin yerel koşullara adapte edilmesi ve kurumsal kapasitenin (örneğin, teknik eğitimler ve paydaş katılımı) artırılması kritik önem taşımaktadır. Bu adımlar, yalnızca kaynak yönetimini iyileştirmekle kalmayacak, aynı zamanda Çağlayan vd., (2025) tarafından belirtilen yasal boşlukların kapatılmasına da katkı sağlayacaktır.



Şekil 3. AHS ve SWOT sonuçlarına göre strateji alternatiflerinin değerlendirilmesi
Figure 3. Evaluation of strategy alternatives based on AHP and SWOT results

Reçine üretiminin sürdürülebilirliğini sağlamak için ormancılık politikalarının güçlendirilmesi ve reçine fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı ekonomik teşvik mekanizmalarının oluşturulması gerektiği belirtilmektedir (Soliño vd., 2018). Bu bağlamda, Avrupa'da ekosistem hizmetleri ödemelerinin yeni Ortak Tarım Politikası ile uyumlu hale getirildiği örneklerden yararlanılabilir (Soliño vd., 2018). Bunun yanı sıra, ülke genelindeki reçine üretim sahalarında pilot uygulamaların yaygınlaştırılması ve farklı yörelerin ekolojik koşullarına göre üretim modellerinin geliştirilmesi, yerel topluluk katılımını güçlendirebilir ve standartlaşma sürecini hızlandırabilir.

Verim Artırma Stratejisi (VAS), düşük teknoloji ve maliyet avantajından yararlanarak hem ekonomik getiriye hem de sürdürülebilir üretim hedefine katkı sunmayı amaçlamaktadır. Mevcut literatürde, kızılçamda geleneksel yara açma yöntemlerinin iş gücü verimliliğini düşürdüğüne ve maliyetleri yükselttiğine (Caglayan vd., 2025) dikkat çekilmektedir. Bu nedenle, iyileştirilmiş ekipman kullanımı, işçi eğitim programları ve hasat yöntemlerinin optimizasyonu gibi uygulamaların üretim maliyetlerini kontrol altına alabileceği öngörülmektedir.

Benzer şekilde, yasal düzenlemelerin (YDPS) sahadaki standartlaşmayla birleştirilmesi ile, VAS uygulamalarını destekleyerek reçine üretiminde sürekli ve planlı bir kapasite artışı sağlanabilir. Yüksek reçine verimine sahip ağaçların belirlenmesi için biyoteknolojik yöntemlerin önemini vurgulamakta ve DNA bazlı belirteçlerin kullanımıyla genetik olarak üstün bireylerin seçilebileceğini belirtmektedir (Rodrigues-Corrêa vd., 2012). Bu yaklaşım, Türkiye'de reçine üretimini artırmak için potansiyel bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

Reçine üretimi için kullanılan mekanik yara açma yöntemlerinden biri olan Mazek veya Rill yönteminin, modern teknolojilere uyarlanarak reçine verimini artırmak amacıyla kullanılabilirliği ifade edilmektedir (da Silva Rodrigues-Corrêa vd., 2013). Ancak, Avrupa'da reçine üretiminin yüksek işçilik maliyetleri ve Çin kaynaklı düşük maliyetli reçineler nedeniyle azaldığı belirtilmektedir (Soliño vd., 2018). Bu durum, Türkiye'nin düşük maliyetli ve verimli üretim modelleri geliştirmesinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Reçinede Markalaşma Stratejisi (RMS), küresel ölçekte artan ekolojik ürün talebine (Caglayan vd., 2024) yanıt vermekte ve Türkiye'nin geniş kızılçam ormanlarını bir rekabet avantajına dönüştürmeyi hedeflemektedir. Bu strateji, organik sertifikasyon, izlenebilirlik ve yüksek kaliteli üretim standartlarının uluslararası pazarlarda marka değeri oluşturabileceğini öngörmektedir. Ancak, markalaşma süreçlerinin başarıya ulaşması için kapsamlı bir finansman, etkili bir pazarlama planı ve uluslararası iş birliğiyle desteklenmesi gerekliliği de açıktır.

Bu tür bir markalaşma, reçine ihracatında birim fiyatların artmasını sağlayarak, özellikle kırsal bölgelerin kalkınmasına ve orman köylülerinin ekonomik refahına katkı sunabilir. Reçine üretimi kırsal alanlarda istihdam yaratarak ve kimya sanayisi için yenilenebilir bir hammadde sağlayarak hem ekonomik hem de sosyal açıdan önemli bir rol oynamaktadır (Rodríguez-García vd., 2015). Bu nedenle, RMS'nin başarılı bir şekilde uygulanması, Türkiye'nin reçine sektöründe küresel pazarda daha güçlü bir konum elde etmesine yardımcı olabilir.

İklim Uyumu ve Sürdürülebilir Orman Yönetimi Stratejisi (İSOM), kızılçam ekosistemlerinin iklim değişikliği karşısındaki kırılganlığını azaltmayı ve uzun vadeli ekolojik sürekliliği sağlamayı amaçlamaktadır. Akdeniz bölgesinde beklenen sıcaklık artışı ve yağış rejimindeki düzensizliklerin (IPCC, 2021) reçine verimini düşürebileceği, aynı zamanda yangın riskini artırabileceği bilinmektedir. Bu nedenle, İSOM'un başarılı olabilmesi için, iklim senaryoları doğrultusunda saha planlamasını güncellemek, yangın yönetim stratejilerini reçine sahalarına da uyarlamak ve kuraklık koşullarına daha dayanıklı genotiplerin kullanımını yaygınlaştırmak gibi kritik adımların atılması gerekmektedir.

Sıcaklık ve su mevcudiyeti gibi çevresel faktörlerin reçine üretimi üzerinde belirleyici bir rol oynadığını vurgulamaktadır (López-Álvarez vd., 2023). Öyleki, ekotip araştırmalarının teşvik edilmesi, ağaçların stres toleransını artırmaya yönelik genetik geliştirme çalışmalarının kapsamının geliştirilmesi (Li vd., 2024), iklim değişikliğine uyum sürecini destekleyebilir. Öte yandan, reçine üretiminin yaz aylarında ormanda işçi bulundurması sayesinde yangın riskini azaltmada kritik bir rol oynadığını belirtmektedir (Soliño vd., 2018). Bu durum, reçine üretiminin yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda ekolojik açıdan da önemli bir işlevi olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç ve öneriler

Bu bulgular, giriş bölümünde ele alınan doğal kaynak potansiyelinin ve çok yönlü endüstriyel kullanım imkânlarının (da Silva Rodrigues-Corrêa vd., 2013) daha sistematik bir çerçevede yönetilmesi gerektiğini göstermektedir. Türkiye'de reçine üretiminin sürdürülebilirliğini sağlamak için, kamu ormanlarının yönetim planlarına reçine üretimini entegre eden yasal düzenlemeler yapılmalıdır. Yasal düzenlemeler veya işçilik verimliliğinin artırılması gibi konuların yalnızca makro düzeyde tanımlanması yeterli değildir. Orman Genel Müdürlüğü, ilgili bakanlıklar, özel sektör ve yerel halk gibi paydaşların hangi aşamada, hangi rollerle sürece katılacağı ve bu iş birliğinin nasıl koordine edileceği netleştirilmelidir.

Reçine üretiminden elde edilecek gelirin yerel halkın geçimine, istihdam oranına ve sosyal refaha sağlayacağı katkı, yerinde yapılacak vaka analizleri veya senaryo çalışmaları ile desteklenmelidir. Türkiye'de reçine üretimi, kırsal kalkınmaya katkı sunabilecek stratejik bir sektör olarak değerlendirilmeli ve desteklenmelidir. Özellikle ekosistem hizmetleri ödemeleri ve yasal düzenlemeler geliştirilerek, sektörde istikrar sağlanmalıdır. Bu tür teşvik mekanizmaları, hem reçine üreticilerinin gelir güvenliğini artırabilir hem de sürdürülebilir ormancılık politikalarının uygulanmasına katkı sağlayabilir.

Türkiye'nin rekabetçi olabilmesi için üretim verimliliğini artıracak teknolojik yatırımlara ve pazar çeşitlendirmesine odaklanması gerekmektedir. Aynı zamanda, uluslararası rekabet gücünü artırmak için kalite standartlarını geliştirmesi ve markalaşma stratejilerine odaklanması önemlidir. Bu süreçte, orman yangınları, böcek zararları ve piyasa belirsizlikleri gibi beklenmeyen durumlar için kısa, orta ve uzun vadeli kriz yönetimi planları oluşturulması, sektörün dirençliliğini artıracaktır. İSOM kapsamındaki iklim uyum önlemlerinin yanı sıra, saha bazında hızlı müdahale ve izleme sistemlerinin geliştirilmesi de kritik öneme sahiptir.

Stratejilerin, farklı bölgelerde pilot uygulamalarla test edilmesi ve verim, maliyet, ağaç sağlığı, sosyo-ekonomik fayda gibi göstergelerin sistematik biçimde toplanması gerekmektedir. Bu sayede elde edilecek veriler, stratejilerin etkinliğini ölçmek ve gerektiğinde revize etmek için yol gösterici olacaktır. Aynı zamanda, güçlü yönler ve fırsatlar değerlendirilirken (ekolojik ürün talebi, uluslararası fonların varlığı vb.), sürdürülebilirliğe engel oluşturabilecek risk unsurlarının (yüksek işçilik maliyeti, yasal eksiklikler, rekabet baskısı) bütüncül stratejilerle bertaraf edilmesi zorunludur.

Uygulamanın başarısı, paydaşlar arası iş birliği, pilot uygulamalardan elde edilecek verilerin yaygınlaştırılması ve sürekli izleme-değerlendirme mekanizmalarının kurulmasına bağlıdır. Böylece, Türkiye'nin reçine üretiminde hak ettiği değere kavuşması ve kırsal kalkınma ile doğa koruma hedeflerinin birlikte gözetilmesi mümkün hale gelebilir.

Kaynaklar

- Cağlayan, İ., Dolu, A. Ö., Kabak, Ö., Rodríguez-García, A., Demirel, T., Özkan, U. Y., Makineci, E., Yeşil, A., Ayberk, H., 2024. Dynamics of resin yield in *Pinus brutia*: A quantitative analysis using bark streak tapping. *Industrial Crops and Products*, 221: 119344.
- Cağlayan, İ., Kabak, Ö., Ucal Sari, I., 2025. Comparative cost analysis for bore hole and bark streak tapping methods in resin production from *Pinus brutia*. *Agroforestry Systems*, 99(45): 1–18.
- Cunningham, A., 2012. Pine resin tapping techniques used around the world. *Pine resin: biology, chemistry and applications*, 661(2): 1-8.
- da Silva Rodrigues-Corrêa, K. C., de Lima, J. C., Fett-Neto, A. G., 2013. Oleoresins from pine: production and industrial uses. *Natural products*, 136: 4037-4060.
- Fikir, D., Tadesse, W., Gure, A., 2016. Economic contribution to local livelihoods and households dependency on dry land forest products in Hammer District, Southeastern Ethiopia. *International Journal of Forestry Research*, 2016(1): 5474680.
- GDF, 2019. Distribution of forest areas according to tree species. General Directorate of Forestry; Ministry of Agriculture and Forestry; Republic of Turkey, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler>, Accessed: 14.12.2024.
- Güngör, E., 2018. Determination of optimum management strategy for Honey Production Forest lands using A'WOT and Conjoint Analysis: a case study in Turkey. *Applied Ecology & Environmental Research*, 16(3):3437-3459
- Heinze, A., Thomas W., K., Luis E., G. B., Neptali, R. M., Bongers, F., 2021. Tapping into nature's benefits: values, effort and the struggle to co-produce pine resin. *Ecosystems and People*, 17(1): 69–86.
- IPCC, 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf, Accessed: 10.07.2024
- Kajanus, M., Kurttila, M., Kangas, J., 2003. A'WOT method and its recent elaborations in strategic natural resources management planning. H. Vacik, M. J. Lexer, M. H. Rauscher, K. M. Reynolds, & R. T. Brooks (Eds.), *Decision Support for Multiple Purpose Forestry; A transdisciplinary conference on the development of decision support tools for forest management*, 23-25 April, Vienna, Austria, pp.1-11
- Kangas, J., Pesonen, M., Kurttila, M., Kajanus, M., 2001. A'WOT: integrating the AHP with SWOT analysis. *Proceedings of the sixth international symposium on the analytic hierarchy process ISAHp*, 2-4 August, Berne, Switzerland, pp. 2–4.
- Kurttila, M., Pesonen, M., Kangas, J., Kajanus, M., 2000. Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis — a hybrid method and its application to a forest-certification case. *Forest Policy and Economics*, 1(1): 41–52.
- Lemenih, M., Abebe, T., Olsson, M., 2003. Gum and resin resources from some *Acacia*, *Boswellia* and *Commiphora* species and their economic contributions in Liban, south-east Ethiopia. *Journal of Arid Environments*, 55(3): 465–482.
- Li, Y., Yuan, Y., Hu, Z., Liu, S., Zhang, X., 2024. Genetic transformation of forest trees and its research advances in stress tolerance. *Forests*, 15(3): 441.
- López-Álvarez, Ó., Zas, R., Marey-Perez, M., 2023. Resin tapping: A review of the main factors modulating pine resin yield. *Industrial Crops and Products*, 202:117105.
- OGM, 2016. *Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanter ve Planlaması ile Üretim ve Satış Esasları- Tebliğ No 302*. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Mevzuat-sitesi/Tebliğler/302>, Erişim: 11.12.2024.
- OGM, 2017. *Reçine Eylem Planı*. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Yayinlar/Reçine_Eylem_Planı.pdf, Erişim: 09.10.2024.
- Pesonen, M., Ahola, J., Kurttila, M., Kajanus, M., & Kangas, J., 2000. Investment strategies of Finnish forest industry in North America: A case study using SWOT. I. Munn, S.H. Bullard, S.C. Grado, D.L. Grebner (Eds.), *SOFEW '99: Southern Forest Economics Workshop*, Biloxi, MS. *Proceedings of 1999 April 18-20, US*, pp.43-49
- Rodrigues-Corrêa, K. C. da S., de Lima, J. C., Fett-Neto, A. G., 2012. Pine oleoresin: tapping green chemicals, biofuels, food protection, and carbon sequestration from multipurpose trees. *Food and Energy Security*, 1(2): 81–93.
- Rodríguez-García, A., Martín, J. A., López, R., Mutke, S., Pinillos, F., Gil, L., 2015. Influence of climate variables on resin yield and secretory structures in tapped *Pinus pinaster* Ait. in central Spain. *Agricultural and Forest Meteorology*, 202: 83–93.
- Saaty, T. L., 1980. The analytic hierarchy process (AHP). *The Journal of the Operational Research Society*, 41(11): 1073-1076.
- Sahani, N., 2021. Application of hybrid SWOT-AHP-FuzzyAHP model for formulation and prioritization of ecotourism strategies in Western Himalaya, India. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 9(3): 349–362.
- Satıl, F., Selvi, S., Polat, R., 2011. Ethnic uses of pine resin production from *Pinus brutia* by native people on the Kazdağ Mountain (Mt. Ida) in Western Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9 (3-4): 1059–1063.
- Scoones, I., 1998. *Sustainable Rural Livelihoods: A Framework for Analysis*. IDS Working Paper 72, Institute of Development Studies, Brighton.
- Soliño, M., Yu, T., Alía, R., Auñón, F., Bravo-Oviedo, A., Chambel, M. R., García del Barrio, J. M., 2018. Resin-tapped pine forests in Spain: Ecological diversity and economic valuation. *Science of The Total Environment*, 625: 1146–1155.
- Wolfslehner, B., Vacik, H., 2008. Evaluating sustainable forest management strategies with the Analytic Network Process in a Pressure-State-Response framework. *Journal of Environmental Management*, 88(1): 1–10.
- Yıldızbaş, A., İstek, A., Sıradağ, C. B., 2023. Reçine üretimine genel bir bakış ve Covid-19'un üretim üzerine etkisi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 25(2): 320–339.