



SAĞLIK OKURYAZARLIĞI DERGİSİ
Turkish Journal of Health Literacy

SAYI

5

Yıl:2025 Cilt:3





TÜRKİYE SAĞLIK OKURYAZARLIĞI DERGİSİ
TURKISH JOURNAL OF HEALTH LITERACY

Cilt/Volume: 5

Sayı/Number: 3

Aralık/December 2025

Yayın Dili / Publication Language
Türkçe/English

E ISSN: 2717-7831

Yayın Türü/Type of Publication

Yaygın Süreli Yayın/Peer Reviewed Academic Journal

Yayın Periyodu/Publishing Period

Dört ayda bir (Mart, Haziran, Aralık aylarında) yayımlanır/Three times a year (March, June, December)

Dergi Atıf Adı/Journal Name

Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Dergisi SOYD /
Turkish Journal of Health Literacy

Derginin Sahibi/Owner

Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Halk Sağlığı ABD

<http://www.saglikokuryazarligidergisi.com>

Editörler/Editors

Prof. Dr. Seçil Özkan / Gazi Üniversitesi

Yayın Kurulu/Editorial Board

Prof. Dr. Seçil Özkan / Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Fevziye Çetinkaya / Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Pınar Okyay / Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr. Deniz Çalışkan/ Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Asiye Uğraş Dikmen / Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Hülya Şirin/ Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Hakem Kurulu/Board of Reviewing Editors*

Asiye Çiğdem Şimşek / Ankara İl Sağlık Müdürlüğü
Asiye Uğraş Dikmen / Gazi Üniversitesi
Burcu Yavuz Tabak / Aksaray Üniversitesi
Deniz Odabaş / Ankara Üniversitesi
Deniz Sezgin / Ankara Üniversitesi
Emine Avcı / T.C Sağlık Bakanlığı
Emrah Akbaş / T.C Sağlık Bakanlığı
Fevziye Çetinkaya / Erciyes Üniversitesi
Filiz Abacıgil / Adnan Menderes Üniversitesi
Filiz Aslantekin Özçoban
H. Ahmet Pekel / Gazi Üniversitesi
Hakan Tüzün / Gazi Üniversitesi
Hasan Tabak / Aksaray Üniversitesi
Hilal Özcebe / Hacettepe Üniversitesi
Hülya Şirin / Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Işıl Maral / İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Kezban Çelik / TED Üniversitesi
Meral Saygun / Kırıkkale Üniversitesi
Meryem Merve Ören / Kırıkkale Üniversitesi
Mustafa Altunsoy / Gazi Üniversitesi
Nureddin Özdener / Adana İl Sağlık Müdürlüğü
Özge Karadağ Çaman
Pınar Okyay / Adnan Menderes Üniversitesi
Sarp Üner / Lokam Hekim Üniversitesi
Şahin Toprak / Harran Üniversitesi
Tuba Özdemirkan / Ankara İl Sağlık Müdürlüğü
Ufuk Timuçin / Maltepe Üniversitesi
Umut Beşpınar / ODTÜ
Zehra Aycan / Ankara Üniversitesi
Zeynep Şenlik / Ankara İl Sağlık Müdürlüğü

*İsme göre alfabetik sırada/ In alphabetical order by name

Sağlık Okuryazarlığı Dergisi ulusal hakemli bir dergidir. *Yayımlanan makalelerin sorumluluğu yazarına/ yazarlarına aittir.*
The Journal of Health Literacy is a national refereed journal. *Authors bear responsibility for the content of their published articles.*

TÜRKİYE ATIF DİZİNİ

Crossref

ROAD

TURK
MEDLINE

İçindekiler *Table of Contents*

<i>Derleme / Literature Review</i> Çocuk Diş Hekimliğinde Davranış Yönlendirme Teknikleri: Bir Güncelleme <i>Behavior Guidance Techniques in Pediatric Dentistry: An Update</i> Erva GÜNGÖR, Nevra KARAMÜFTÜOĞLU	105-111
<i>Araştırma Makalesi / Research Article</i> Yatan Hasta Refakatçilerinin Sağlık Okur Yazarlığı Düzeyinin Sosyoekonomik Farklılıklar ve Bazı Sağlık Davranışları Yönünden İncelenmesi <i>Investigation of Health Literacy Levels of Inpatient Companions in Terms of Socioeconomic Differences and Some Health Behaviors</i> Feyza KOCAKURT, Sarp ÜNER	113-122
<i>Araştırma Makalesi / Research Article</i> A Study on Determining Health Literacy and Neighborhood Perceptions Among Hospitalized Children and Their Parents in a City in Turkey Hakan AVAN, Vedat ARGİN, Birgül VURAL	123-136
<i>Araştırma Makalesi / Research Article</i> The One Health for Environmental Literacy in a Changing World <i>Değişen Dünyada Tek Sağlık Okur Yazarlığı</i> Cansu ÖZBAŞ, Şahin TOPRAK, Dilara ULUSAL SEVİMLİ, Esra GÜLTEKİN KOÇ, Serkan ARAS, Ahmet AKDOĞAN, Jorge VELOSO, Antonio PARESINI, Margherita TALIERCIO, Mustafa ALTUNSOY, Seçil ÖZKAN	137-141
<i>Derleme / Literature Review</i> Effects of Fluoride Use on Oral and Dental Health Flor Kullanımının Ağız ve Diş Sağlığı Üzerine Etkileri Sibel AYDIN ÇOMAKTEKİN, Cansu ÖZBAŞ	143-149
<i>Derleme / Literature Review</i> Health Literacy: Individual, Social, and System Dimensions Fevziye ÇETİNKAYA, Melis NAÇAR, Serpil POYRAZOĞLU	151-160
<i>Derleme / Literature Review</i> Likener ve Mikroplastikler <i>Lichens and Microplastics</i> Nida Nur ÖZBEY, Atila YILDIZ	161-171



Çocuk Diş Hekimliğinde Davranış Yönlendirme Teknikleri: Bir Güncelleme

Behavior Guidance Techniques in Pediatric Dentistry: An Update

 Erva GÜNGÖR^a  Nevra KARAMÜFTÜOĞLU^b

^aİstanbul Sancaktepe Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, İstanbul, Türkiye

^bSağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği ABD, Ankara, Türkiye

Özet

Dental kaygı, korku ve fobi çocuk diş hekimliğinde sık karşılaşılan psikolojik durumlardır ve tedaviye uyum gücünü ile olumsuz ağız-diş sağlığı sonuçlarına yol açabilir. Bu durumların gelişiminde çocukların geçmiş deneyimleri, ebeveyn tutumları ve çevresel faktörler önemli rol oynamaktadır. Çocuk diş hekimliğinde bu sorunları yönetmek amacıyla çeşitli davranış yönlendirme teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler; iletişimsel yaklaşımlar, pekiştirme yöntemleri, dikkat dağıtma ve duyarsızlaştırma gibi farklı stratejileri içermekte ve literatürde etkinlikleriyle desteklenmektedir. Ancak yöntemlerin avantajları, sınırlılıkları ve ebeveyn kabulü farklılık gösterebilmektedir.

Bu derlemenin amacı, çocuk diş hekimliğinde kullanılan güncel davranış yönlendirme tekniklerini özetlemek, etkinliklerini ve sınırlılıklarını tartışmak ve klinik uygulamalara yönelik pratik öneriler sunmaktır. Sonuç olarak, bireyselleştirilmiş teknik seçimi ve ebeveyn katılımının dikkate alınması, tedavi başarısı ve çocuklarda olumlu dental tutumların geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk diş hekimliği, Davranış yönlendirmesi, Dental kaygı, Dental korku, Dental fobi

Summary

Dental anxiety, fear, and phobia are common psychological conditions encountered in pediatric dentistry, often leading to treatment compliance difficulties and adverse oral health outcomes. The development of these conditions is influenced by children's previous experiences, parental attitudes, and environmental factors. To address these challenges, various behavior management techniques have been developed in pediatric dentistry. These techniques include communicative approaches, reinforcement methods, distraction, and desensitization strategies, with their effectiveness supported by the literature. However, the advantages, limitations, and parental acceptance of these methods may vary.

The aim of this review is to summarize current behavior management techniques in pediatric dentistry, discuss their effectiveness and limitations, and provide practical recommendations for clinical applications. In conclusion, individualized technique selection and consideration of parental involvement are critical for treatment success and for fostering positive dental attitudes in children.

Keywords: Pediatric dentistry, Behavior management, Dental anxiety, Dental fear, Dental phobia

Giriş

1970'li Dental kaygı, korku ve fobi, çocuk diş hekimliğinde en sık karşılaşılan psikolojik durumlar arasında yer almakta olup, tedaviye uyum güçlükleri ve olumsuz ağız-diş sağlığı sonuçlarına neden olabilmektedir (Klingberg ve Broberg, 2007). Bu kavramlar, şiddet düzeyleri açısından farklılık göstermektedir: dental kaygı daha hafif düzeyde endişeyi ifade ederken, dental korku belirli uyarılara karşı gelişen yoğun tepkileri; dental fobi ise irrasyonel ve günlük yaşamı etkileyebilecek düzeyde aşırı kaçınma davranışlarını tanımlamaktadır. Kavramların bu şekilde sınıflandırılması, literatürde farklı tanımlamalar arasındaki karışıklığı önlemek için önemlidir.

Bu durumların gelişiminde çocuğun geçmiş dental deneyimleri, ebeveynin kaygı düzeyi ve tutumları ile klinik ortamın özellikleri gibi çevresel faktörler rol oynamaktadır. Özellikle ebeveynin dental tedaviye ilişkin tutumunun, çocukların kaygı düzeyini ve tedaviye katılım motivasyonunu doğrudan etkilediği bildirilmektedir (Pinkham, 1991).

Çocuk diş hekimliğinde bu sorunların yönetimi için geliştirilen davranış yönlendirme teknikleri, çocukların tedaviye uyumunu artırmayı ve uzun vadede olumlu dental tutum kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu teknikler, iletişimsel yaklaşımlar (ör. "anlat-göster-uygula"), pekiştirme yöntemleri (sosyal ve somut pekiştirme), dikkat dağıtma, modelleme ve sistematik duyarsızlaştırma gibi farklı stratejileri içermektedir. Literatürde bu yöntemlerin etkinliği desteklenmekle birlikte, her tekniğin avantajları ve sınırlılıkları bulunmaktadır (AAPD, 2024).

Örneğin, "anlat-göster-uygula" tekniği özellikle küçük yaş gruplarında etkili bulunurken, dikkat dağıtma yöntemleri kaygı düzeyi yüksek çocuklarda sınırlı başarı gösterebilmektedir. Ayrıca, bazı tekniklerin ebeveynler tarafından daha kolay kabul edildiği, bazılarının ise kültürel veya bireysel farklılıklar nedeniyle sınırlı uygulanabilirliğe sahip olduğu rapor edilmektedir (Hosey, 2002; Appukuttan, 2016).

Bu bağlamda, mevcut derlemenin amacı; çocuk diş hekimliğinde kullanılan güncel davranış yönlendirme tekniklerini özetlemek, etkinliklerini ve sınırlılıklarını tartışmak ve klinik uygulamalara yönelik pratik öneriler sunmaktır. Sonuç olarak, bireyselleştirilmiş teknik seçimi, çocuğun özelliklerinin dikkate alınması ve ebeveyn katılımının sağlanması, tedavi başarısı ve çocuklarda olumlu dental tutumların geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Davranış Yönlendirme Teknikleri

Davranış yönlendirme teknikleri, temel ve ileri teknikler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (AAPD, 2024).

1. Temel Davranış Yönlendirme Teknikleri

Diş hekimleri, her hastanın iletişim kurma konusunda aynı derecede istekli olmayabileceğini göz önünde bulundurmalıdır (Lepper ve ark., 1995). Uyum sağlamakta güçlük çeken hastalarla yapılan araştırmalar, diş hekiminin ses tonunu dikkatlice ayarlamasının, empati göstermesinin, ikna becerilerini kullanmasının ve hastaya kontrol hissi sağlamasının iş birliği üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir (Sarnat ve ark., 2001).

Araştırmalar; uyum sağlamakta zorlanan çocukların yalnızca küçük bir kısmında dental korkunun bulunduğunu, ayrıca dental korku yaşayan çocukların tümünün tedavi sırasında davranışsal problemler sergilemediğini belirtmektedir. Bu nedenle, diş hekiminin tedavi planlaması yaparken çocuğun iş birliği potansiyelini değerlendirmesi ve bu süreci uygun davranış yönlendirme teknikleriyle desteklemesi gereklidir (Baier ve ark., 2004).

İletişim ve İletişimsel Rehberlik

İletişimsel yönetim ve uygun komut kullanımı hem iş birliği yapan hem de yapmayan hasta gruplarında yaygın olarak uygulanmaktadır. Bir muayenenin başlangıcında çocuğa soru yöneltmek ve aktif/yansıtıcı dinleme yapmak güven ilişkisini güçlendirmektedir (Karamüftüoğlu, 2024). Çocuğun tedavi sürecine aktif bir katılımcı olarak dahil edilmesi, hekimin ise açıklayıcı ve yönlendirici ifadelerle süreci yönetmesi önerilmektedir (Makansi ve ark., 2018).

İletişimsel rehberlik; ön ziyaret görselleştirmesi, doğrudan gözlem, anlat-göster-uygula, sor-anlat-sor, ses kontrolü, sözsüz iletişim, olumlu pekiştirme, dikkat dağıtma, hafızanın yeniden yapılandırılması, duyarsızlaştırma, ebeveynin varlığı/yokluğu, gelişmiş kontrol yöntemleri, hayvan destekli terapi, resim-değişim iletişim sistemi, bilişsel-davranışçı terapi ve gerektiğinde azot oksit/oksijen inhalasyonu gibi yöntemleri içermektedir (AAPD, 2024).

Hekim, bu teknikleri seçerken çocuğun bilişsel ve psikolojik gelişimini, ayrıca olası iletişim bozukluklarını (örneğin iştih kaybı) göz önünde bulundurmalıdır.

1.1. Olumlu Ön Ziyaret Görselleştirmesi

Bu teknikte çocuk ve ebeveynler, dental muayene öncesinde klinik süreci tanıtan görselleri inceleyerek ön bilgi edinir. Bu yaklaşım, çocukların beklentilerini düzenler ve tedaviye başlamadan önce kaygıyı azaltır (Fox ve Newton, 2006).

1.2. Doğrudan Gözlem

Hastaların video veya canlı gözlem yoluyla başka bir çocuğun tedavi sürecini izlemesine dayanır. Bu yöntem, çocuğun dental ortama aşinalığını artırarak güvenli bir öğrenme deneyimi sağlar (Fox ve Newton, 2006).

1.3. Anlat-Göster-Uygula

Çocuk diş hekimliğinde en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Çocuğa işlem sözel olarak açıklanır, görsel ve işitsel materyallerle tanıtılır ve son aşamada işlem uygulanır (Hosey, 2002; AAPD, 2024). Bu tekniğin hasta yakınları tarafından sıklıkla kabul gördüğü belirtilmiştir (Machen, 1984). Ancak, dikkat dağıtma gibi diğer tekniklerle birlikte kullanıldığında daha etkili sonuçlar elde edilmektedir (Holst ve Crossner, 1984).

1.4. Sor-Anlat-Sor

Bu yöntem, hastanın tedaviye dair duygularını sorgulamayı, aşamaları korkutucu olmayan bir dille açıklamayı ve ardından hastanın anlayışını tekrar değerlendirmeyi içerir. Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi tarafından davranış yönlendirme rehberine dahil edilmiştir (Coşkun ve Ulusu, 2019; AAPD, 2024).

1.5. Ses Kontrolü

Hekimin ses tonunu, yüksekliğini veya temposunu değiştirerek çocuğun dikkatini toplamasına dayanır. Etkin bir yöntem olmasına karşın, ebeveynler tarafından her zaman kabul görmeyebilir; bu nedenle uygulanmadan önce açıklama yapılması önerilir (Roberts ve ark., 2010). İşitme veya görme engelli çocuklarda, alternatif yöntemlerle modifiye edilmesi gereklidir (Mohan ve ark., 2016).

1.6. Sözsüz İletişim

Duruş, mimik ve uygun temasla desteklenen sözsüz iletişim, diğer yöntemlerin etkinliğini artırır ve tüm çocuklarda uygulanabilir (AAPD, 2024).

1.7. Pozitif Pekiştirme

Çocuğun olumlu davranışlarının sosyal veya somut ödüllerle desteklenmesini içerir. Tedaviye uyumu artırmada yaygın kullanılan ve literatürde etkinliği kanıtlanmış bir yöntemdir (Hosey, 2002; AAPD, 2022).

1.8. Dikkat Dağıtma

Stresli işlemler sırasında çocuğun dikkatini farklı yöne çekmeyi amaçlar. Müzik, hikâye, sanal gerçeklik gibi araçlarla uygulandığında kaygıyı azaltır (Prado ve ark., 2019; Şengüler ve Topaloğlu, 2021).

1.9. Hafızanın Yeniden Şekillendirilmesi

Olumsuz deneyimlerin olumlu hatıralarla yer değiştirmesini hedefler. İlk dental deneyim sonrası uygulanarak çocukta daha pozitif bir hatırlama sağlanabilir (Kamath, 2013; AAPD, 2024).

1.10. Duyarsızlaştırma

Çocuğun korku uyandıran dental uyarılara aşamalı olarak maruz bırakılması ile kaygının azaltılmasını amaçlar. Basitten karmaşığa ilerleyen adımların kullanımı önerilir (Roberts ve ark., 2010).

1.11. Kontrolü Artırma

Çocuğa tedavi sırasında durumu kontrol edebileceğini hissettiren yöntemdir. "El kaldırma sinyali" gibi işaretler ile uygulandığında kaygıyı ve algılanan ağrıyı azalttığı rapor edilmiştir (Levi ve ark., 2022; Roberts ve ark., 2010).

1.12. Ebeveyn Mevcudiyeti

Ebeveynin tedavi sırasında hazır bulunması, kaygıyı azaltabilir veya bazı durumlarda süreci zorlaştırabilir. Karar, hastanın bireysel ihtiyaçları dikkate alınarak verilmelidir (Feigal, 2001; Pinkham, 1991; AAPD, 2024).

2. Dental Kaygısı veya Özel Sağlık Bakımı İhtiyaçları Olan Hastalar İçin Ek Hususlar

2.1. Duyusal Uyumlu Diş Ortamları (Sensory-Adapted Dental Environments, SADE)

SADE yaklaşımı, dental ortamın duysal hassasiyetleri olan çocuklar için yeniden düzenlenmesini içerir. Işıkların kısılması, tavan projeksiyonları, sakinleştirici müzik ve derin basınç sağlayan örtüler gibi

uyarlamalar çocuğun kaygısını azaltarak daha işlevsel bir tedavi deneyimi sağlar (Cermak ve ark., 2015). Bu teknik özellikle otizm spektrum bozukluğu ve duyuşsal işleme zorlukları olan çocuklarda uygulanabilir (Bodison, 2018).

2.2. Hayvan Destekli Terapi (Animal-Assisted Therapy, AAT)

Eğitilmiş hayvanların kullanıldığı bu yöntem, dental tedavi sırasında çocukların kaygısını ve algılanan ağrıyı azaltmayı hedefler. Hayvanla etkileşim, iletişim engellerini azaltabilir, güven duygusu oluşturabilir ve tedaviye uyumu kolaylaştırabilir (Cruz-Fierro ve ark., 2019). Bununla birlikte, alerji, immün yetmezlik veya astım gibi tıbbi durumlarda uygulanması kontrendikedir. Bu nedenle her uygulama öncesinde çocuğun tıbbi öyküsü dikkatle değerlendirilmelidir (AAPD, 2024).

2.3. Resim Değişim İletişim Sistemi (Picture-Exchange Communication System, PECS)

PECS, sözlü iletişim becerileri sınırlı çocuklarda sembolik görseller aracılığıyla ihtiyaç ve duyguların ifade edilmesini sağlayan bir yöntemdir (Ganz ve ark., 2012). Özellikle otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda yaygın olarak kullanılır. Her bir resim kartı belirli bir nesne, kişi veya kavramla doğrudan ilişkili olduğundan iletişimin netliği artar (Flippin ve ark., 2010).

2.4. Zihin-Beden Terapileri

Zihin-beden temelli yaklaşımlar; nefes egzersizleri, biyolojik geri bildirim ve hipnoz gibi teknikleri içerir. Bu yöntemler, anksiyeteyi azaltarak çocuğun tedaviye daha uyumlu hale gelmesine yardımcı olur (McClintock ve ark., 2019; Tieri ve ark., 2023). Hipnoz, çocuğun dikkati belirli düşünceler veya imgeler üzerine odaklanarak bilinç ve duygular üzerinde etki yaratmasını sağlar (Anthonappa, 2017). Derin nefes alma gibi gevşeme teknikleri de, ağrı ve kaygının azaltılmasında destekleyici yöntemlerdir (Bahrololoomi ve ark., 2022).

3. İleri Davranış Yönlendirme Teknikleri

3.1. El Ağız Üstüne Tekniği (Hand-over-Mouth, HOM)

El ağız üstüne tekniği, hekimin çocuğun ağzını kısa süreli kapatarak dikkati toplamasına ve davranışı kontrol etmesine dayalıdır. Ancak bu yöntemin çocuk üzerinde yaratabileceği olumsuz psikolojik etkiler ve ebeveynler tarafından düşük kabul görmesi nedeniyle, Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi'nin güncel rehberlerinden çıkarılmıştır (AAPD, 2024; Klingberg ve ark., 2006). Günümüzde etik ve klinik açıdan önerilmeyen bir teknik olarak değerlendirilmektedir.

3.2. Koruyucu Sabitleme (Protective Stabilization)

Koruyucu sabitleme, dental tedavi sırasında çocuğun hareketlerini kısıtlayarak hastanın, hekimin ve yardımcı personelin güvenliğini sağlamayı amaçlar. Bu yöntem; fiziksel destek, mekanik araçlar (ör. sabitleyici cihazlar, ağız açacağı) veya her ikisinin kombinasyonu ile uygulanabilir. Ancak, yanlış veya uygunsuz uygulamaları fiziksel ya da psikolojik zararlara yol açabileceğinden yalnızca gerekli durumlarda, en az kısıtlayıcı yöntem seçilerek ve ebeveyn onayı alınarak kullanılmalıdır (AAPD, 2024; Nunn ve ark., 2008).

Koruyucu sabitleme özellikle acil tedavi gereken, iletişim kurulamayan veya aşırı kooperasyon sorunu yaşıyan çocuklarda uygulanabilir. Bununla birlikte, sürenin kısa tutulması, çocuğun güvenliğinin ön planda olması ve asla cezalandırma amacıyla kullanılmaması temel etik koşullardır (Roberts ve ark., 2010).

Araştırmalar, ebeveynlerin koruyucu sabitleme ve el ağız üzerine tekniğini, davranış yönlendirme yöntemleri arasında en az kabul gören yaklaşımlar olarak değerlendirdiğini bildirmektedir (Alammouri, 2006).

Sonuç ve Öneriler

Çocuk diş hekimliğinde davranış yönlendirme teknikleri, çocukluk çağındaki hastaların dental tedaviye uyumunu artırarak hem çocuğun hem de diş hekiminin sürecini kolaylaştıran temel bir yaklaşımdır (AAPD, 2024). Uygun teknik seçimi; çocuğun yaşına, bilişsel gelişim düzeyine, kişilik özelliklerine ve geçmiş dental deneyimlerine bağlı olarak değişmektedir. Anlat-göster-uygula, olumlu pekiştirme ve dikkat dağıtma gibi yöntemler genellikle yeterli olurken, aşırı kaygılı veya özel gereksinimleri olan çocuklarda bilinçli sedasyon ya da genel anestezi gibi ileri teknikler gündeme gelebilir (Roberts ve ark., 2010).

Etkili bir davranış yönlendirme stratejisinin yalnızca mevcut tedavinin başarısını değil, aynı zamanda çocuğun gelecekte diş hekimine yönelik olumlu tutum geliştirmesini de desteklediği bildirilmektedir (Klingberg ve Broberg, 2007). Bu nedenle diş hekiminin çocuk psikolojisi, iletişim becerileri ve davranış yönetimi konusunda donanımlı olması kritik önem taşır.

Ayrıca ebeveynlerin sürece aktif olarak dahil edilmesi, çocuğun güven duygusunu artırarak tedaviye uyumunu kolaylaştırmaktadır (Sarnat ve ark., 2001). Çocuk odaklı bir yaklaşım benimseyen diş hekimleri, yalnızca anlık tedavi sağlamakla kalmaz, aynı zamanda ebeveynlerin ve çocukların ağız-diş sağlığı konusunda bilinçlenmesine ve düzenli diş hekimi ziyaretlerinin sürdürülmesine de katkıda bulunurlar.

Sonuç olarak, çocuk diş hekimliğinde güncel davranış yönlendirme tekniklerinin bilinmesi, bireyselleştirilmiş şekilde uygulanması ve ebeveyn iş birliğinin sağlanması, hem kısa vadede başarılı tedavi sonuçları elde etmek hem de uzun vadede olumlu dental tutumlar geliştirmek açısından vazgeçilmezdir (AAPD, 2024).

References

1. Alammouri M. The attitude of parents toward behavior management techniques in pediatric dentistry. *J Clin Pediatr Dent.* 2006;30(4):310-3.
2. AAPD (American Academy of Pediatric Dentistry). Behavior guidance for the pediatric dental patient. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry.* Chicago: AAPD; 2024. p. 358-78.
3. Anthonappa RP, Ashley PF, Bonetti DL, Lombardo G, Riley P. Non-pharmacological interventions for managing dental anxiety in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;(6):CD012676.
4. Appukuttan DP. Strategies to manage patients with dental anxiety and dental phobia: literature review. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2016;8:35-50.
5. Bahrololoomi Z, Sadeghiyeh T, Rezaei M, Maghsoudi N. The effect of breathing exercise using bubble blower on anxiety and pain during inferior alveolar nerve block in children: a crossover randomized clinical trial. *Pain Res Manag.* 2022;7817267.
6. Baier K, Milgrom P, Russell S, Mancl L, Yoshida T. Children's fear and behavior in private pediatric dentistry practices. *Pediatr Dent.* 2004;26(4):316-21.
7. Bodison SC, Parham LD. Specific sensory techniques and sensory environmental modifications for children and youth with sensory integration difficulties: a systematic review. *Am J Occup Ther.* 2018;72(1):7201190040p1-7201190040p11.
8. Cermak SA, Stein Duker LI, Williams ME, Lane CJ, Dawson ME, Borreson AE, et al. Feasibility of a sensory-adapted dental environment for children with autism. *Am J Occup Ther.* 2015;69(3):6903220020p1-6903220020p10.
9. Coşkun A, Ulusu T. Çocuk diş hekimliğinde davranış yönlendirme teknikleri ve Ask-Tell-Ask yöntemi. *Atatürk Üni Diş Hek Fakültesi Derg.* 2019;29(3):512-8.
10. Cruz-Fierro N, Vanegas-Farfano M, González-Ramírez MT. Dog-assisted therapy and dental anxiety: a pilot study. *Animals (Basel).* 2019;9(8):512.
11. Feigal RJ. Guiding and managing the child dental patient: a fresh look at old pedagogy. *J Dent Educ.* 2001;65(12):1369-77.
12. Flippin M, Reszka S, Watson LR. Effectiveness of the Picture Exchange Communication System (PECS) on communication and speech for children with autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Am J Speech Lang Pathol.* 2010;19(2):178-95.
13. Fox C, Newton JT. A controlled trial of the impact of exposure to positive images of dentistry on anticipatory dental fear in children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2006;34(6):455-9.
14. Ganz JB, Davis JL, Lund EM, Goodwyn FD, Simpson RL. Meta-analysis of PECS with individuals with ASD. *Res Dev Disabil.* 2012;33(2):406-18.
15. Hosey MT. Managing anxious children: the use of conscious sedation in paediatric dentistry. *Int J Paediatr Dent.* 2002;12(5):359-72.
16. Holst A, Crossner CG. Management of dental behaviour problems: a 5-year follow-up. *Swed Dent J.* 1984;8(5):243-9.
17. Kamath PS. A novel distraction technique for pain management during local anesthesia administration in pediatric patients. *J Clin Pediatr Dent.* 2013;38(1):45-7.
18. Karamüftüoğlu N. Hekimliğinde iletişim ve beden dili. In: Ahmet İ, editor. *Sosyal Bilimlerde Güncel Çalışmalar – 6.* Çiftçi H. ed. İstanbul: İkdısd Yayın Evi; 2024. p. 251–273.
19. Klingberg G, Broberg AG. Dental fear/anxiety and dental behaviour management problems in children and adolescents: a review. *Int J Paediatr Dent.* 2007;17(6):391-406.
20. Klingberg G, Freeman R, ten Berge M, Veerkamp J. EAPD Guidelines on behaviour management in paediatric dentistry. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2006;7(1):1-26.
21. Lepper HS, Martin LR, DiMatteo MR. A model of nonverbal exchange in physician-patient expectations for patient involvement. *J Nonverbal Behav.* 1995;19(3):207-22.
22. Levi M, Bossù M, Luzzi V, Semprini F, Salaris A, Ottaviani C, et al. Breathing out dental fear: a feasibility crossover study on diaphragmatic breathing in children. *Int J Paediatr Dent.* 2022;32(6):801-11.

23. Machen JB. Parental acceptance of pediatric dentistry behavior management techniques. *Pediatr Dent*. 1984;6(4):193-8.
24. Makansi N, Carnevale FA, Macdonald ME. The conceptualization of childhood in North American pediatric dentistry texts: a discursive case study analysis. *Int J Paediatr Dent*. 2018;28(2):189-97.
25. McClintock AS, McCarrick SM, Garland EL, Zeidan F, Zgierska AE. Brief mindfulness-based interventions for acute and chronic pain: a systematic review. *J Altern Complement Med*. 2019;25(3):265-78.
26. Mohan R, Raju R, Gubbihal R, Kousalya PS. Comprehensive dental care for the visually impaired: a review. *Int J Oral Health Med*. 2016;3(4):97-101.
27. Nunn J, Foster M, Master S, Greening S. British Society of Paediatric Dentistry: a policy document on consent and the use of physical intervention in the dental care of children. *Int J Paediatr Dent*. 2008;18(1):39-46.
28. Pinkham JR. Increased parental participation during the child's dental experience. *ASDC J Dent Child*. 1991;58(6):458-63.
29. Prado IM, Carcavalli L, Abreu LG, Serra-Negra JM, Paiva SM, Martins CC. Use of distraction techniques for the management of anxiety and fear in paediatric dental practice: a systematic review of randomized controlled trials. *Int J Paediatr Dent*. 2019;29(5):650-68.
30. Roberts JF, Curzon MEJ, Koch G, Martens LC. Review: behaviour management techniques in paediatric dentistry. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010;11(4):166-74.
31. Sarnat H, Arad P, Hanauer D, Shohami E. Communication strategies used during pediatric dental treatment: a pilot study. *Pediatr Dent*. 2001;23(4):337-42.
32. Sengüler B, Topaloğlu Ak A. Behaviour management in pediatric dentistry. *İzmir Diş Hekimleri Odası Bilimsel Derg*. 2021;1(1):25-30.
33. Tieri M, Cosi A, Lombardi L, De Icco V, D'Ercole S, Ferdeghini R, et al. Nitrous oxide and hypnotherapy in paediatric dentistry. *Eur J Paediatr Dent*. 2023;24(3):229-37.



Yatan Hasta Refakatçilerinin Sağlık Okur Yazarlığı Düzeyinin Sosyoekonomik Farklılıklar ve Bazı Sağlık Davranışları Yönünden İncelenmesi

Investigation of Health Literacy Levels of Inpatient Companions in Terms of Socioeconomic Differences and Some Health Behaviors

Feyza KOCAKURT^a Sarp ÜNER^b

^aLokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Hemşireliği, Ankara, Türkiye

^bLokman Hekim Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Özet

Dünyada ve ülkemizde sağlık okuryazarlığı etkileyen faktörler öne çıkmaktadır. Bu çalışmada da refakatçilerinin sağlık okur yazarlığı düzeylerinin, sosyo-ekonomik durumla ve sağlıklı yaşam davranışları ile ilişkisini incelenmektedir.

Çalışma tanımlayıcı türde olup bir üniversite hastanesinde yatan hastaların refakatçilerinden oluşmuştur. Verilerin toplanmasında Avrupa Sağlık Okur Yazarlığı Ölçeğinin Türkçesinden (ASOY-TR), bireylerin sosyoekonomik durumlarını değerlendirmek için bir anket formu ve Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) Kısa Formu kullanılmıştır. Veriler araştırmacı tarafından bireylerin kurum ziyareti sırasında yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanmıştır. İstatistiksel analizlerde sayı, yüzde, ki kare testi, binary logistic regresyon analizleri kullanılmıştır.

Yaş artıkça sağlık okuryazarlığı yeterliliği azalmaktadır, SES durumu iyi olanlar ve genel sağlık durumu iyi olanların yeterli sağlık okur yazarlığı artmaktadır. Sigara içme durumu hiç içmemiş olanlar bırakmış olanlara göre daha fazla yetersiz sağlık okuryazarlığına sahipken alkol içme durumu halen içiyor olanlar da bırakmış olanlara göre daha fazla yetersiz sağlık okuryazarlığına sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık okuryazarlığı, Sosyoekonomik durum, Sağlık özellikleri

Summary

The factors that influence health literacy are of significance both on a global scale and within the national context. The present study examines the relationship between the health literacy levels of companions and their socio-economic status and healthy lifestyle behaviors.

The study is descriptive in nature and consists of caregivers of patients hospitalized at a university hospital. The data were collected using the Turkish version of the European Health Literacy Scale (ASOY-TR), a questionnaire form to assess individuals' socio-economic status, and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Short Form. The data presented herein were collected by the researcher through the implementation of face-to-face interviews, which took place during the subjects' visits to the institution. The statistical analyses encompassed a range of methods, including counts, percentages, chi-square tests, and binary logistic regression analyses.

The correlation between age and health literacy levels is negative; that is to say, as individuals grow older, their capacity to comprehend health-related information and make informed decisions about their own health diminishes. Conversely, individuals who possess both a high socio-economic status (SES) and good general health have been shown to have higher levels of adequate health literacy. Individuals who have never smoked exhibited lower health literacy compared to those who had ceased smoking, while those who currently consume alcohol demonstrated similarly deficient health literacy as those who had ceased.

Keywords: Health Literacy, Socioeconomic status, Health status

Giriş

1970'li yılların başlarından itibaren sağlığın kritik belirleyicisi olan halk sağlığı ve sağlık hizmetlerinde giderek önemi artan sağlık okuryazarlığı (SOY) "Bir hastaya tıbbi bir bilgi vermek istendiğinde, bireyin bu bilgiyi anlayıp, yorumlaması ve buna uygun davranış göstermesi olarak tanımlanmaktadır."¹ Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre "Sağlık okuryazarlığı genel okuryazarlık ile ilişkili olup insanların yaşamları boyunca sağlık hizmetleri ile ilgili konularda kanaat geliştirmeleri ve karar verebilmeleri, sağlıklarını korumak, sürdürmek ve geliştirmek, yaşam kalitelerini yükseltmek için sağlık ile ilgili bilgi kaynaklarına ulaşabilmeleri, sağlık ile ilgili bilgileri ve mesajları doğru olarak algılamaları ve anlamaları konularında istekleri ve kapasiteleridir." şeklinde tanımlamıştır.^{1,2} Sağlık okuryazarlığı, kişilerin yaşadığı toplumun kültüründen, eğitiminden, sağlık sistemi ve ekonomik durumlar gibi birden fazla faktörlerden etkilenmektedir.³ Değişen toplumsal yapı, bilim ve teknolojideki ilerlemeler, kişilerin sağlık davranışlarındaki değişimler ile ülkeler sağlık okur yazarlığına yönelik politikalar üretmeye ve artırmaya çalışmaktadır.⁴

Sağlıkta eşitlik; sağlık hizmetlerinde ve sağlığın sosyal belirleyicilerde eşitlik olarak iki yol ile sağlanmaktadır.^{5,6} Sağlığın sosyal belirleyicileri; kişilerin kendi sorumluluğunda olmayıp içinde yaşadığı toplumdan kaynaklanan faktörler olarak tanımlanmıştır.⁷ Sosyoekonomik durum ise sağlığın sosyal belirleyicilerinden biri olup sadece geliri değil eğitim, istihdam durumu gibi birden fazla faktörü içeren ve sağlık durumunu da etkileyen karmaşık bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır.⁸ Bireyler arasındaki sağlık hizmeti farklılıkların ve adaletsizliklerin ise en aza indirilmesi ve eşitliğin sağlanması gerekmektedir.⁹ DSÖ Sağlığın Sosyal Belirleyicileri Komisyonu Raporu'nda sağlık eşitliğini; sağlığın sosyal belirleyicileri yoluyla gerçekleştirmek için bilgiye erişim ve bu bilgiyi herkesin anlama, değerlendirme ve iletme becerisi ile vatandaşlarda sağlık okuryazarlığının geliştirilmesinin önemini vurgulamıştır.¹⁰ Tang ve ark. (2019)'ın yaptığı bir çalışmada da düşük sağlık okuryazarlığı ile sosyoekonomik eşitsizlikler arasında pozitif bir ilişki saptamıştır.¹¹

Bireylerin sağlıklarını korumaları ve geliştirmeleri için temel sağlık bilgilerini anlaması, yorumlaması ve buna uygun sağlık davranışı geliştirmesi ile gerçekleşmektedir.¹² Sağlık davranışları, sonradan öğrenilen veya eğitimlerle geliştirilen davranışları kapsar.¹³ Sağlık okuryazarlığının başta cinsiyet, yaş, eğitim, gelir ve sosyal statü gibi sağlığın belirli belirleyicileri ile ilişkisini ortaya koyulmuştur ancak sağlıkla ilgili seçimlerin ve yardım arama davranışı dahil olmak üzere sağlık davranışlarının da aracılık ettiği bir sağlık belirleyicisi olarak tanımlanmıştır.¹⁴ Koh ve ark. (2012)'nin yaptığı çalışmada düşük sosyoekonomik düzeye sahip kişilerde SOY düzeyinin de düşük olduğu, sosyoekonomik durumdan bağımsız olarak SOY düşüklüğünün fiziksel aktivite ve beslenme gibi bazı sağlık davranışlarını olumsuz etkilediği saptanmıştır.¹⁵ Svendsen ve ark. (2020)'nin yaptığı kesitsel çalışmada ise düşük sağlık okuryazarlığı, düşük sosyoekonomik düzey, fiziksel aktivite düşüklüğü ve obezite ile arasında güçlü bir ilişki bulunurken sigara ve yüksek alkol tüketimi gibi sağlık davranışları ile ilişki saptanmamıştır.⁸

Bu çalışmada sağlık okur yazarlığının; sosyoekonomik özellikler ve bazı sağlık davranışları arasındaki ilişkiye yönelik elde edilecek bilgiler, mevcut durumun belirlenmesi ve konunun önemine dikkat çekilmesine yardım edecektir. Bu çalışma, bir üniversite hastanesinin bir servisindeki refakatçilerinin sağlık okur yazarlığı düzeylerinin, sosyo-ekonomik durumla ve sağlıklı yaşam davranışları ile ilişkisini incelenmek amaçlanmıştır.

Yöntem

Tanımlayıcı türdeki çalışmanın evrenini Ankara'da üçüncü basamak bir hastanede 01.01.2024 ile 01.04.2024 tarihleri arasında üroloji yataklı servisinde yatışı olan 1254 hastanın bir refakatçisi oluşturmaktadır. Araştırmada herhangi bir örneklem seçilmeksizin evrenin tümüne ulaşılmaya çalışılmıştır. Araştırmanın dahil edilme kriterleri katılımcıların 18 yaş ve üzeri olması, refakatçi olması, okur yazar olmaları, çalışmaya katılmaya gönüllü olmalarıdır. Dışlama kriterleri üroloji servisinde hasta olmak ve 65 yaş ve üzeri olmasıdır.

Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından hazırlanan bir anket formu ve Avrupa Sağlık Okur Yazarlığı Ölçeğinin Türkçesinden (ASOY-TR) oluşmaktadır. Anket Formu; sosyodemografik özellikler, sosyoekonomik özellikler ve bazı sağlık davranışları bölümlerinden oluşmaktadır. Sosyoekonomik özellikler (doğum yılı, cinsiyet, eğitim durumu, mesleki statü, hane gelir miktarı, haneye ait mülkeler, dayanıklı tüketim malları) Kalaycı'nın çalışması temel alınarak SES puanı oluşturulmuştur. SES puanına göre A (çok iyi), B (iyi), C1 (orta), C2 (kötü) ve D (çok kötü) SES grupları oluşturulmuştur.¹⁶ Fiziksel Aktivite düzeyini ölçmek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) Kısa Formu kullanılmıştır. Savcı ve ark. (2005) tarafından geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan anket 15-65 yaş aralığındaki bireylerin son 7 günde en az 10 dakikalık yapılan fiziksel aktiviteye yönelik 4 bölüm ve toplam 7 sorudan oluşmaktadır. Fiziksel aktivite düzeyini hesaplamak için MET yöntemi kullanılmıştır. Oturma, yürüme, orta düzeyde şiddetli aktiviteler ve şiddetli aktivitelerde harcanan zaman hakkında elde edilen

veriler ile dakika, gün ve MET değeri çarpılarak skor elde edilir. Hesaplanan skorda; Şiddetli Fiziksel Aktivite=8.0 MET, Orta şiddetli Fiziksel Aktivite=4.0 MET, Yürüme=3.3 MET, Oturma=1.5 MET ile çarpılmıştır. Fiziksel aktivite düzeyleri, fiziksel olarak aktif olmayan (<600) MET-dk/hafta), fiziksel aktivite düzeyi düşük olan (600-3000 MET-dk/hafta) ve fiziksel aktivite düzeyi yeterli olan (>3000 MET-dk/ hafta) şeklinde sınıflandırılacaktır. ¹⁷

Avrupa Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği (ASOY-TR), on beş yaş üzeri okuryazar olan kişilerde sağlık okuryazarlığını değerlendirmek için Avrupa Sağlık Okuryazarlığı Araştırma Konsorsiyumu tarafından geliştirilmiştir. Abacıgil ve ark. (2016) tarafından Avrupa Sağlık Okuryazarlığı çalışmasının çerçevesinde Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış 47 soru, 12 boyuttan oluşan soruların her biri 1 ile 4 arasında puanlanan (1= çok zor, 4= çok kolay) öz bildirim dayalı bir ölçektir. Kavramsal çerçeve, sağlıkla ilgili üç boyut (tedavi, hastalıklardan korunma ve sağlığın geliştirilmesi) ve sağlıkla ilgili karar verme ve uygulamalar ile ilgili bilgi edinme süreçlerini (ulaşma, anlama, karar verme ve uygulama) içermektedir. Ölçekten alınabilecek puan 0-50 arası değer alacak şekilde standardize edilmiştir (0-25 puan Yetersiz Sağlık Okuryazarlığı, 26-33 puan Sorunlu-Sınırlı Sağlık Okuryazarlığı, 34-42 puan Yeterli Sağlık Okuryazarlığı, 43-50 puan Mükemmel Sağlık Okuryazarlığı). ¹⁸

Veriler araştırmacı tarafından katılımcıların öz bildirimine dayalı olarak yüz yüze toplanmıştır. Çalışma 458 kişi ile tamamlanmış olup veri formunun eksik doldurulmasından dolayı 362 kişi ile çalışma sonlandırılmıştır. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS 23 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı ile analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzdelere göre analiz edilmiştir. İkili analizler için ki-kare testi uygulanmıştır. Post-Hoc testler Adjusted Residual değerine göre değerlendirilmiştir. SOY ile ilişkisi olan değişkenlerle ayrı ayrı Binary Logistic Regression modellemesi yapılmıştır. Belirlenen değişkenler ileriye doğru seçim yöntemi uygulanarak istatistiksel olarak uygun lojistik model belirlenmiştir.

Çalışma için Lokman Hekim Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul'undan izin alınmış (2023/127) ve araştırmaya katılmayı kabul eden katılımcılardan Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak araştırmanın amacı, kişisel bilgi ve gizliliğinin korunacağı ve katılımın gönüllülük esasına dayalı olduğu açıklanıp yazılı izinler alınmıştır. Hastane Baş Hekimliğinden ve Üroloji Anabilim Dalı Başkanlığı'ndan gerekli izinleri (Eylül/2023) alınmıştır.

Bulgular

Çalışmada yatan hastalarının refakatçilerinden oluşan toplamda 362 kişiden elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre dağılımı (Ankara, 2024)

Sosyodemografik Özellikler	n	%	
Cinsiyet	Kadın	179	49,4
	Erkek	183	50,6
Eğitim Durumu	İlkokul	75	20,7
	İlköğretim veya ortaokul (8 Yıl)	26	7,2
	Lise	84	23,2
	Yüksek okul	41	11,3
	Üniversite	116	32,0
	Yüksek lisans	16	4,4
	Doktora	4	1,1
Medeni Durum	Evli	264	72,9
	Bekar	78	21,5
	Dul	9	2,5
	Boşanmış	11	3,1
Yaşamın Çoğunluğunu Geçirdiği Yer	Kırsal	31	8,6
	Kentsel	331	91,4
Şu anda Ankara'da Yaşama Durumu	Evet	218	60,2
	Hayır	144	39,8
Sosyal Güvence	Yok	21	5,8
	Var	341	94,2
Sosyoekonomik Statü	A-(çok iyi)	51	14,1
	B-(iyi)	73	20,2
	C1-(orta)	64	17,7
	C2-(kötü)	77	21,3
	D-(çok kötü)	97	26,8

Araştırmaya katılan bireylerin sosyodemografik özellikleri incelendiğinde (yaş ortalaması 47,85, ortancası 48,50, en küçük 22, en büyük 64'dür) katılımcıların %50,6'sı erkek, %32,0'ı üniversite mezunu, %72,9'unun medeni durumu evli, %91,4'ü yaşamın çoğunluğunu kentsel bölgede geçirmiş, %60,2'si şu an da Ankara'da yaşıyor, %94,2'sinin sağlık güvencesi bulunmaktadır. Katılımcıların sosyoekonomik statü dağılımları incelendiğinde %26,6'sı D-(çok kötü), %14,1'i A-(çok iyi) olanlardan oluşturmaktadır (Tablo 1).

Tablo 2. Katılımcıların Sağlık Özelliklerine Göre Dağılımı (Ankara, 2024)

Sağlık Özellikleri	n	%	
Algıya Dayalı Genel Sağlık	Çok iyi	40	11,0
	İyi	81	22,4
	Orta	175	48,3
	Kötü	58	16,0
	Çok kötü	8	2,2
Sigara Kullanım Durumu	Hayır, hiç içmedim / birkaç kere denedim	179	49,4
	Evet, eskiden arada içerdim, halen içmiyorum	37	10,2
	Evet, eskiden her gün içerdim, halen içmiyorum	43	11,9
	Evet, halen içiyorum	103	28,5
Alkol Kullanım Durumu	Hayır, hiç içmedim / birkaç kere denedim	231	63,8
	Evet, eskiden arada içerdim, halen içmiyorum	78	21,5
	Evet, eskiden her gün içerdim, halen içmiyorum	8	2,2
	Evet, halen içiyorum	45	12,4
BKİ	Zayıf	6	1,7
	Normal	123	34,0
	Fazla kilolu	188	51,9
	Obez	45	12,4
Fiziksel Aktivite (MET)	Düşük	209	57,7
	Orta	149	41,2
	Yüksek	4	1,1
Kronik Hastalık Durumu	Var	125	34,5
	Yok	237	65,5

Araştırmaya katılanların algıya dayalı sağlık durumu %48,3'ünde orta olarak değerlendirilmektedir. Bazı bulaşıcı olmayan hastalıklar risk faktörleri incelendiğinde %49,4'ü sigara içmemiş, %63,8'i alkol içmemiş, %57,7'sinde düşük düzey fiziksel aktivite, %51,9'u fazla kiloya sahiptir. Katılımcıların %65,5'inin kronik hastalığı bulunmamaktadır (Tablo 2).

Tablo 3. Katılımcıların sağlık okuryazarlığı düzeylerine göre dağılımı (Ankara, 2024)

Sağlık okuryazarlığı Düzeyi	n	%
Yetersiz sağlık okuryazarlığı	49	13,5
Soruntu-sınırlı sağlık okuryazarlığı	151	41,7
Yeterli sağlık okuryazarlığı	132	36,5
Mükemmel sağlık okuryazarlığı	30	8,3

Araştırma katılanlarda yetersiz ve sorunlu sınırlı sağlık okuryazarlığı %55,2'dir, grubun %44,8'i ise yeterli ve mükemmel sağlık okuryazarlığına sahiptir (Tablo 3).

Tek değişkenli analiz sonuçlarına göre yaş, SES, BKİ, algıya dayalı sağlık ile ASOY- TR arasında ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu değişkenler (yaş, SES, BKİ, algıya dayalı sağlık) ve literatüre dayalı olarak ilişki saptanan (cinsiyet, öğrenim durumu, medeni durum, yaşamın çoğunluğunu geçirdiği yer, sigara içme durumu, alkol içme durumu, kronik hastalık durumu, MET) toplam 11 değişken regresyon modeline konulmuştur.

Tablo 4. Yeterli ASOY-TR ile ilişkili faktörlerin lojistik regresyon modeli ile incelenmesi

	B	S.E.	Wald	p	OR	%95 GA	
						Lower	Upper
Sabit	-1,661	0,843	3,884	0,049	0,19		
Yaş	0,056	0,015	13,418	0,000	1,05	1,026	1,089
Cinsiyet (Ref: Kadın)							
Erkek	-0,121	0,284	0,181	0,670	0,88	0,508	1,546
Öğrenim durumu (Ref: Lisans ve Üzeri)							
Lise- yüksek okul	-0,293	0,365	0,642	0,423	0,75	0,365	1,527
İlköğretim	-0,846	0,485	3,047	0,081	0,43	0,166	1,110
Medeni durum (Ref: Bekar)							
Evli	0,020	0,344	0,004	0,953	1,02	0,520	2,004
Yaşamın çoğunluğunu geçirdiği yer (Ref: Kentsel)							
Kırsal	-0,266	0,486	0,299	0,584	0,76	0,296	1,987
SES (Ref: iyi)							
Orta	-0,262	0,387	0,459	0,498	0,77	0,360	1,643
Kötü	0,750	0,379	3,908	0,048	2,12	1,006	4,453
Genel sağlık durumu (Ref: iyi)							
Orta	0,727	,286	6,470	0,011	2,07	1,181	3,621
Kötü	3,745	,599	39,142	0,000	42,29	13,087	136,706
Sigara içme durumu (Ref: Bırakmış)							
Hiç içmemiş	0,872	0,352	6,158	0,013	2,39	1,201	4,766
Halen içiyor	0,732	0,380	3,720	0,054	2,08	0,988	4,377
Alkol içme durumu (Ref: Bırakmış)							
Hiç içmemiş	0,497	0,362	1,888	0,169	1,64	0,809	3,342
Halen içiyor	1,391	0,484	8,278	0,004	4,02	1,558	10,370
BKİ (Ref: Normal)							
Fazla kilolu	0,569	0,304	3,488	0,062	1,76	0,972	3,207
Obez	0,666	0,483	1,901	0,168	1,95	0,755	5,017
MET (Ref: Yüksek)							
Orta	-1,504	1,220	1,518	0,218	0,22	0,020	2,430
Düşük	-1,083	1,218	0,791	0,374	0,33	0,031	3,685
Kronik hastalık durumu (Ref: var)							
Yok	-0,136	0,270	0,254	0,615	0,88	0,515	1,481

Lojistik regresyon ile belirlenen sağlık okuryazarlığını etkileyen değişkenler ile oluşturulan modeller istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,001$). Model R^2 'leri incelendiğinde ileriye doğru seçim ile elde edilen değer 0.265 olmuştur. Çalışmalarda 0.20 ile 0.40 arasındaki değerler uygun görülmektedir. Hosmer and Lemeshow testi incelendiğinde depresyon (ki-kare= 12,428; $p=0,133$) tahmin edilen modelin çalışılan veri setine uygun olduğu bulunmuştur.

Yaş arttıkça sağlık okuryazarlığı yeterliliği 1,05 kat azalmaktadır (GA=1,05-1,08) (Tablo 4).

SES durumu kötü olanlar iyi olanlara göre 2,12 kat daha fazla yetersiz sağlık okuryazarlığına sahipken (GA=0,36-1,64) orta olanlar iyi olanlara göre %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4).

Genel sağlık durumu orta olanlar iyi olanlara göre 2,07 kat daha fazla yetersiz sağlık okuryazarlığına (GA=1,18-3,62), kötü olanlar iyi olanlara göre 42,29 kat daha fazla yetersiz sağlık okuryazarlığına sahiptir (GA=13,08-136,7) (Tablo 4).

Sigara içme durumu hiç içmemiş olanlar bırakmış olanlara göre 4,02 kat daha fazla yetersiz sağlık okuryazarlığına sahipken (GA=1,20-4,76) hiç içmemişler bırakmış olanlara göre %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4).

Alkol içme durumu halen içiyor olanlar bırakmış olanlara göre 2,39 kat daha fazla yetersiz sağlık okuryazarlığına sahipken (GA=1,55-10,37) halen içenler bırakmış olanlara göre %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4).

Cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, yaşamın çoğunluğunu geçirdiği yer, BKİ, kronik hastalık, MET düzeyi %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4).

Tartışma

Çalışma sağlık okuryazarlığı düzeyi ile sosyoekonomik statü ve bazı sağlık davranışları arasındaki ilişkiye yönelik önemli bulgular sunmaktadır. Bu çalışmada katılımcıların %55,2'si yetersiz ve sorunlu-sınırlı sağlık okuryazarlığına sahiptir. Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan bir çalışmada Türkiye genelinin % 53,9'unun yetersiz ve sorunlu-sınırlı sağlık okuryazarlığına, %56,1'inin ise yeterli ve mükemmel düzeyde sağlık okuryazarlığına sahip olduğu görülmektedir.¹⁹ Yine Türkiye'de ASOY-TR kullanılarak Yiğitalp ve ark. (2021) tarafından yapılan bir çalışmada ise %80,7'sinde yetersiz ve sorunlu- sınırlı sağlık okuryazarlığı saptanmıştır.²⁰ Zanobini ve ark. (2021)'nin çalışmasında katılımcıların %40'ında yetersiz veya sorunlu sağlık okuryazarlığı bulunarak çalışmamıza benzer sonuçlar elde edilmiştir.²¹ Sekiz Avrupa Birliği ülkesini kapsayan Avrupa sağlık okuryazarlığı anketinin sonuçlarına göre araştırmaya katılanların %47,7'sinin yetersiz ve sorunlu-sınırlı, %52,3'ünün de yeterli ve mükemmel sağlık okuryazarlığı düzeyi bulunmuştur.²² Bu çalışmada hasta refakatçilerinin sağlık sorunu yaşayan yakınları olduğu için sağlık okuryazarlığı düzeyi her ne kadar yüksek beklenirse de sonuçlar genel toplum ile uyumludur.

Regresyon modeline göre, yaş ve sağlık okuryazarlığı arasında ilişki bulunmuş olup yaş arttıkça sağlık okuryazarlığı yeterliliği azalmaktadır. Yaş ilerledikçe sağlık okuryazarlığı düzeyi düşen çalışmalar olduğu gibi^{19,23}, yaş ile sağlık okuryazarlığı arasında herhangi bir ilişki bulunmamış çalışmalarda mevcuttur.²¹ Yaş ilerledikçe, bilişsel işlevlerin azalması, eğitim yıllarından uzaklık ve duyuşsal yeteneklerin azalması sağlık okuryazarlığındaki yetersizliklerin ortaya çıkmasına neden olabileceğine yorumlanmaktadır.

Bu çalışmada cinsiyet ve sağlık okuryazarlığı arasında ilişki bulunmamıştır. Cinsiyete bağlı sağlık okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bazı çalışmalarda kadın olmak^{24,23}; bazı çalışmalarda erkek olmak düşük sağlık okuryazarlığı ile ilişkili bulunmuştur.²⁵ Liu ve ark. (2015)'nin çalışmasında ise erkeklerin sağlık okuryazarlık düzeyi daha yüksek bulunmuştur.²⁶ Diğer çalışmaların sonuçları ise bizim çalışmamızla benzer olarak sağlık okuryazarlığı ve cinsiyet arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır.^{20,27,28,29} Alan yazında sonuçlar karmaşık olsa da bizim çalışmamızın örnekleminde sağlık okuryazarlığında cinsiyete bağlı eşitsizlikler olmadığına yorumlanmaktadır.

Öğrenim durumu ve sağlık okuryazarlığı arasında bu çalışmada herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Literatür incelendiğinde ise bizim çalışmamızdan farklı olarak eğitim düzeyi ve sağlık okuryazarlığı arasında pozitif ilişki saptanmış olup eğitim düzeyi arttıkça sağlık okuryazarlığı düzeyi daha yüksek bulunmuştur.^{19,25,30} Çin'de yapılan bir çalışmada ise düşük eğitim düzeyinin düşük sağlık okuryazarlığı ile ilişkisi saptanmıştır.²³ Literatürde eğitim ve sağlık okuryazarlığı arasındaki ilişkiye yönelik güçlü kanıtlar bulunup daha düşük eğitim düzeyine sahip kişilerin sağlıklarını korumak için gerekli bilgileri kullanma yetenekleri daha düşük olduğu, okuma yazma faaliyetleriyle sağlık okuryazarlığının doğrudan ilişkili olduğu ifade edilmiştir.²⁵

Medeni durum ve sağlık okuryazarlığı arasında çalışmada herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından 2024 yılında yayınlanan Türkiye geneli sağlık okuryazarlığı araştırmasında sağlık okuryazarlık ile medeni durum arasındaki ilişkiye yer verilmemiştir¹⁹ fakat çalışmamıza benzer olarak Bertizlioğlu ve ark. (2023) çalışmasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır.³¹ Literatürdeki diğer çalışmalarda bekarların sağlık okuryazarlığı puanı daha yüksek bulunmuştur.^{28,32} Bu çalışmada ise herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Çalışmada yaşamın çoğunluğunun geçirildiği yer ile sağlık okuryazarlığı arasında bir ilişki bulunmamıştır. Literatür incelendiğinde ise yaşanan bölge kişinin yaşamında eğitim, gelir gibi birden fazla etkiye sebep olan karıştırıcı bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.³³ Wang ve ark. (2020)'nin çalışmasında kırsal ve kentsel bölgedeki sağlık okuryazarlığı düzeyi incelenmiş ve kentsel bölgede daha yüksek sağlık okuryazarlığı bulunmuştur.³³ Bu noktada yaşanan bölgenin olanaklarının (ulaşım, market, sağlık hizmetlerine erişim vb.) sorgulanmamış olunması çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir.

SES ile sağlık okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş olup SES düzeyi düştükçe sağlık okuryazarlığı yetersizliği artmaktadır. Çalışmamızda Kalaycioğlu ve ark. (2010)¹⁶ tarafından oluşturulan sosyoekonomik durum indeksi puanına göre değerlendirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü, sağlık okuryazarlığını

nüfusun sosyoekonomik ve kültürel özelliklerinden etkilenen önemli bir sağlık belirleyicisi olduğunu ifade etmektedir.³⁴ Literatür incelendiğinde bulgumuzla benzer şekilde SES ve sağlık okuryazarlığı pozitif ilişkilidir.^{19,35,36} Stormacq ve ark. (2019)'nın sistematik derlemesinin sonuçlarına göre sosyoekonomik durumun sağlık okuryazarlığını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.³⁷

Bireyin algısına dayalı genel sağlık değerlendirmesi ile sağlık okuryazarlığı arasında bir ilişki bulunmuş olup iyi sağlık algısına sahip bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Bu durum kendini değerlendirme yetisi yüksek olan bireylerin daha fazla sağlık bilgisi arayışına girmelerine sebep olduğunu düşündürmektedir.

Bazı bulaşıcı olmayan hastalıklar risk faktörlerinden sigara ve alkol kullanımı ile sağlık okuryazarlığı arasında ilişki bulunmuş olup sigara hiç içmemiş olanlar ve alkol içenler daha yüksek sağlık okuryazarlığı düzeyine sahipken, BKİ ve MET ile sağlık okuryazarlığı arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Bazı araştırmalar sağlık okuryazarlığı ile sigara içme durumu arasında negatif bir ilişki olduğunu saptamıştır.^{23,38,39,40} Garcia-Codina ve ark. çalışmasında daha az alkol tüketenlerin, ağır içicilere ve alkol tüketmeyenlere kıyasla yeterli sağlık okuryazarlığı düzeyine sahip olduğunu bildirmiştir.²⁷ Amoah ve ark.²⁴ çalışmasında düşük sağlık okuryazarlığının fazla alkol kullanımı ile ilişkili olduğu bulmuştur. Sağlık okuryazarlığı ile sigara ve alkol kötüye kullanımı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar sınırlıdır. Kültürel nedenler ve örneklemden dolayı farklı sonuçlar çıktığı düşünülmektedir. Literatürde katkı sağlamak için sigara ve alkolü kötüye kullanımı ile sağlık okuryazarlığı arasındaki nedensel ilişkileri de ortaya koyan daha kapsamlı araştırmalar yürütmek oldukça önemlidir.

Michou ve ark.'nın⁴¹ yaptığı sistematik derlemenin sonuçlarına göre düşük sağlık okuryazarlığının obezitenin etiolojisinde rol oynayabileceğine ve obez insanların zayıflamada veya normal kilo durumunu korumada başarısız olmasının ardındaki önemli bir neden olabileceğine dair kanıtlar sunmaktadır.⁴¹ Literatürde de bu çalışma ile benzer sonuçlar bulunmakta olup BKİ yükseldikçe sağlık okuryazarlığı puanı düşmektedir.^{42,43} Bu durum sağlık bilgisi okuyan kişilerin daha olumlu sağlık davranışları olduğunu bir göstergesidir. Bu çalışmada MET ve sağlık okuryazarlığı arasında da herhangi bir ilişki saptanmamıştır. Literatürde çok sayıda çalışma fiziksel aktivite ve sağlık okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur.^{44,45,46} Levin ve ark. çalışmasında fiziksel aktivite ve sağlık okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi sınırlı seviyede bulmuştur.³⁰ Fakat bu çalışmaya benzer fiziksel aktivite ve sağlık okuryazarlığı arasında ilişki bulunamayan çalışmalarda mevcuttur.^{47,48,49} Fiziksel aktivite ile ilişki bulunamamasının sebebi katılımcıların çoğunluğunun çalışan bireylerden oluşması ve buna bağlı düşük veya orta düzey fiziksel aktiviteye sahip olmalarından kaynaklanabileceğini düşündürmüştür.

Kronik hastalık ve sağlık okuryazarlığı arasında çalışmada herhangi bir ilişki bulunmamıştır. T.C Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarına göre kronik hastalık ve sağlık okuryazarlığı arasında ters yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmış olup kronik hastalığı olanların sağlık okuryazarlık düzeyi olmayanlara göre daha düşük bulunmuştur.¹⁹ Literatür incelendiğinde bu çalışmadan farklı olarak kronik hastalığı olan bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeyi arasında pozitif ilişki saptanmıştır.^{50,51} Liu ve ark.'ı tarafından yapılan çalışmada kronik hastalığı olan bireylerin sağlık okuryazarlığı düşük düzeyde bulunmuştur.⁵² Bu çalışma kronik hastalık varlığı sorgulanmıştır ve ilişki bulunamamıştır fakat kronik hastalık türü sorgulanmamıştır. Kronik hastalık türünün de sağlık bilgisi arama ihtiyacını artıran bir faktör olarak sağlık okuryazarlığı üzerinde etkisi olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada katılımcıların %55,2'si yetersiz ve sorunlu-sınırlı sağlık okuryazarlığına sahiptir. Sağlık okur yazarlığının yaş, genel sağlık algısı, bazı riskli sağlık davranışlarından sigara, alkol kullanımı ve sosyoekonomik statü ile ilişkisi olduğu ortaya koyulmuştur. Sağlık okuryazarlığı dinamik olarak ifade edilen ve çeşitli müdahalelerle artırılabilen bir durumdur. Toplumda sağlık okuryazarlığını arttırmak için iletişim faaliyetlerini güçlendirmek hedefi içerisinde toplumu, doğru sağlık bilgisine nasıl erişecekleri konusunda bilgilendirmek amacıyla kampanyaların düzenlenmesi ve bilgi materyallerinin geliştirilmesi önerilir. Yaşın artması ile düşen sağlık okuryazarlığını önlemeye yönelik eğitim programları ve ileri çalışmaların yapılması aynı zamanda sosyoekonomik statü ile sağlık okuryazarlığı düzeyinin pozitif ilişkili olması sebebiyle düşük sosyoekonomik statüye sahip kişilere sağlık okuryazarlığı müdahale çalışmalarının yapılması ilişkinin incelenmesi önerilmektedir.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları mevcuttur. Çalışmanın tanımlayıcı olması sonuçlarının değerlendirilmesinde dikkate alınmalıdır. Benzer grupta temsil gücü yüksek çalışmalar yapılması önerilebilir. Birden fazla SOY ölçüm aracı olması çalışmanın karşılaştırılabilirliğini sınırlandırmaktadır. Yaşanan yer olanaklarının sorgulanmamış olması yaşanan bölge ile ilgili sınırlı bilgiye ulaşılmasına sebep olmasından dolayı çalışmada kısıtlılık oluşturmaktadır.

References




1. Nutbeam, D. (1998). Health Promotion Glossary. *Health Promotion International*, 13(4), 349–364. <https://doi.org/10.1093/heapro/13.4.349>
2. World Health Organization. (1998). Health promotion glossary. Division of Health Promotion, Education and Communications Health Education and Health Promotion Unit. Geneva, Switzerland. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HPR-HEP-98.1>
3. Parker, R. M., & Kindig, D. A. (2006). Beyond the institute of medicine health literacy report. *Journal of General Internal Medicine*, 21(8), 891–892. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1497.2006.00541.x>
4. Wang, J., & Shahzad, F. (2022). A Visualized and Scientometric Analysis of Health Literacy Research. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.811707>
5. Barreto, M. L. (2017). Health inequalities: A global perspective. *Ciencia e Saude Coletiva*, 22(7), 2097–2108. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017227.02742017>
6. Kocakurt, F., Akin, B., (2023). Social justice advocacy and ethical sensitivity of nursing students: A descriptive research. *Lokman Hekim Health Sciences*, 58–75. doi:10.14744/lhhs.2022.12992.
7. Matsumoto, M., & Nakayama, K. (2017). Development of the health literacy on social determinants of health questionnaire in Japanese adults. *BMC Public Health*, 17(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3971-3>
8. Svendsen, M. T., Bak, C. K., Sørensen, K., Pelikan, J., Riddersholm, S. J., Skals, R. K., Mortensen, R. N., Maindal, H. T., Bøggild, H., Nielsen, G., & Torp-Pedersen, C. (2020). Associations of health literacy with socioeconomic position, health risk behavior, and health status: a large national population-based survey among Danish adults. *BMC Public Health*, 20(1), 565. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08498-8>
9. McCartney, G., Popham, F., McMaster, R., & Cumbers, A. (2019). Defining health and health inequalities. *Public Health*, 172, 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2019.03.023>
10. Health, W.C.o.D.D.o & World Health Organization. (2008). Closing the gap in a generation : health equity through action on the social determinants of health : Commission on Social Determinants of Health final report. World Health Organization. DOI:10.11606/issn.2316-9044.v10i3p253-266
11. Tang, C., Wu, X., Chen, X., Pan, B., & Yang, X. (2019). Examining income-related inequality in health literacy and health-information seeking among urban population in China. *BMC Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6538-2>
12. Copurlar, C., & Kartal, M. (2016). What is Health Literacy? How to measure it? Why is it important? *Turkish Journal of Family Medicine & Primary Care*, 10(1), 40. <https://doi.org/10.5455/tjfmpe.193796>
13. Esin, M. N., & Aktaş, E. (2012). Çalışanların sağlık davranışları ve etkileyen faktörler: sistematik inceleme. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 20(2), 166-176
14. Harsch, S., Jawid, A., Jawid, E., Saboga-Nunes, L., Sørensen, K., Sahrai, D., & Bittlingmayer, U. H. (2021). Health Literacy and Health Behavior Among Women in Ghazni, Afghanistan. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.629334>
15. Koh, H. K., Berwick, D. M., Clancy, C. M., Baur, C., Brach, C., Harris, L. M., & Zerhusen, E. G. (2012). New federal policy initiatives to Boost health literacy can help the nation move beyond the cycle of costly “crisis care.” *Health Affairs*, 31(2), 434–443. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.1169>
16. Kalaycıoğlu, S., Çelik, K., Çelen, Ümit., Türkyılmaz S. (2010). Temsili bir örneklemede sosyo-ekonomik statü (SES) ölçüm aracı geliştirilmesi: ankara kent merkezi örneği. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*, 2010 Cilt:13, Sayı:1
17. Savcı, S., Öztürk, M., Arıkan, H., İnal İ. D., Tokgözoğlu, L. (2006). Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri. *Türk Kardiyoloji Derneği Arş*, 34, 166-172.
18. Abacıgil, F., Harlak, H. ve Okyay, P. (2016). Avrupa Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği Türkçe uyarlaması. Okyay, P. ve Abacıgil, F. (Ed.) *Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Ölçekleri güvenilirlik ve geçerlilik çalışması içinde* (s. 21-41). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No : 1025.
19. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Geliştirilmesi Genel Müdürlüğü, *Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Düzeyi ve İlişkili Faktörleri Araştırması*, ISBN : 978-975-590-829-8, Basıldığı Yer: Ankara ve Yayımlanma Tarihi: Aralık 2024
20. Yiğitalp, G., Bayram Değer, V., & Çifçi, S. (2021). Health literacy, health perception and related factors among different ethnic groups: a cross-sectional study in southeastern Turkey. *BMC Public Health*, 21(1), 1109. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11119-7>
21. Zanobini, P., Lorini, C., Lastrucci, V., Minardi, V., Possenti, V., Masocco, M., Garofalo, G., Mereu, G., & Bonaccorsi, G. (2021). Health literacy, socio-economic determinants, and healthy behaviours: Results from a large representative sample of tuscany region, italy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph182312432>
22. Sørensen, K., Pelikan, J. M., Röthlin, F., Ganahl, K., Slonska, Z., Doyle, G., Fullam, J., Kondilis, B., Agraftotis, D., Ueters, E., Falcon, M., Mensing, M., Tchamov, K., Broucke, S. van den, & Brand, H. (2015). Health literacy

- in Europe: comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU). *The European Journal of Public Health*, 25(6), 1053–1058. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv043>
23. Yang, W., Liu, Y., Zhang, G., Yao, Y., Wang, Y., Leng, D., Li, C., Liu, K., Liu, J., Pu, Y., Li, M., Yang, B., Zhang, S., Mu, D., & Zhang, X. (2024). Health literacy and associated factors in China: findings from the Wa ethnic group. *Frontiers in Public Health*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1407593>
 24. Amoah, P. A., Koduah, A. O., Gyasi, R. M., Gwenzi, G. D., & Anaduaka, U. S. (2019). The relationship between functional health literacy, health-related behaviours, and sociodemographic characteristics of street-involved youth in Ghana. *International Journal of Health Promotion and Education*, 57(3), 116–132. <https://doi.org/10.1080/14635240.2018.1552835>
 25. Yang, Q., Yu, S., Wang, C., Gu, G., Yang, Z., Liu, H., Lin, L., Qiao, Y., Yu, L., Feng, Q., & Niu, G. (2021). Health literacy and its socio-demographic risk factors in Hebei. *Medicine*, 100(21), e25975. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025975>
 26. Liu, Y.-B., Liu, L., Li, Y.-F., & Chen, Y.-L. (2015). Relationship between Health Literacy, Health-Related Behaviors and Health Status: A Survey of Elderly Chinese. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(8), 9714–9725. <https://doi.org/10.3390/ijerph120809714>
 27. Garcia-Codina, O., Juvinyà-Canal, D., Amil-Bujan, P., Bertran-Noguer, C., González-Mestre, M. A., Masachs-Fatjo, E., Santauegènia, S. J., Magrinyà-Rull, P., & Saltó-Cerezuela, E. (2019a). Determinants of health literacy in the general population: results of the Catalan health survey. *BMC Public Health*, 19(1), 1122. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7381-1>
 28. Emiral, G. O., Tozun, M., Atalay, B. I., Goktas, S., Dagtekin, G., Aygar, H., Arslantas, D., Unsal, A., Babaoglu, A., & Tirpan, K. (2021). Assessment of Knowledge of Metabolic Syndrome and Health Literacy Level among Adults in Western Turkey. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 24(1), 28–37. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_88_18
 29. Ranjbaran, S., Chollou, K. M., & Babazadeh, T. (2022). Assessment of Health Literacy and Health Promoting Behaviors among the Urban Adult Population. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 32(5), 985–992. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v32i5.14>
 30. Levin-Zamir, D., Baron-Epel, O. B., Cohen, V., & Elhayany, A. (2016). The Association of Health Literacy with Health Behavior, Socioeconomic Indicators, and Self-Assessed Health From a National Adult Survey in Israel. *Journal of Health Communication*, 21(sup2), 61–68. <https://doi.org/10.1080/10810730.2016.1207115>
 31. Bertizlioğlu, E. A., Gümüştakım, R. Ş., & Karabekiroğlu, B. (2023). Bir Üniversite Hastanesine Başvuran Çocukların Ebeveynlerinin Sağlık Okuryazarlık Düzeyi. *Güncel Pediatri*, 21(3), 235–249. <https://doi.org/10.4274/jcp.2023.79058>
 32. Fu, Y., Xie, J., Xu, D., Xia, Y., Wang, Z., & Fan, Y. (2025). Health literacy status and associated factors among residents in Anhui Province, China: a cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1493682>
 33. Wang, W., Zhang, Y., Lin, B., Mei, Y., Ping, Z., & Zhang, Z. (2020). The Urban-Rural Disparity in the Status and Risk Factors of Health Literacy: A Cross-Sectional Survey in Central China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 3848. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113848>
 34. Rondia K, Adriaenssens J, Van Den Broucke S, Kohn L. Sağlık okuryazarlığı: Diğer ülkelerin deneyimlerinden hangi dersler çıkarılabilir? [internet]. Brüksel, Belçika: KCE; 2019 [alıntı tarihi 2023 Ekim 17]. Rapor No.: KCE Raporu 322. https://kce.fgov.be/sites/default/files/2021-11/KCE_322_Health_Literacy_Report.pdf
 35. Nadi, T., Poorolajal, J., & Doosti-Irani, A. (2023). Socioeconomic status and health literacy as the important predictors of general health in Iran: a structural equation modeling approach. *Epidemiology, Biostatistics, and Public Health*, 17(2). <https://doi.org/10.2427/13312>
 36. Abedini, S., Nooraddin, S., Mohseni, S., Daryafati, H., Karimi, F., & Ezati Rad, R. (2021). Health literacy and health-promoting behaviors in southern Iran. *Journal of Health Literacy*, 6(2), 53–60. <https://doi.org/10.22038/jhl.2021.59213.1172>
 37. Stormacq, C., Van den Broucke, S., & Wosinski, J. (2019a). Does health literacy mediate the relationship between socioeconomic status and health disparities? Integrative review. *Health Promotion International*, 34(5), e1–e17. <https://doi.org/10.1093/heapro/day062>
 38. Fawns-Ritchie, Chloe, John M. Starr, and Ian J. Deary. 2018. “Health Literacy, Cognitive Ability and Smoking: A Cross-Sectional Analysis of the English Longitudinal Study of Ageing.” *BMJ Open* 8(10):e023929. doi:10.1136/bmjopen-2018-023929.
 39. Fernandez, D. M., Larson, J. L., & Zikmund-Fisher, B. J. (2016). Associations between health literacy and preventive health behaviors among older adults: findings from the health and retirement study. *BMC Public Health*, 16(1), 596. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3267-7>

40. Hoover, D. S., Vidrine, J. I., Shete, S., Spears, C. A., Cano, M. A., Correa-Fernández, V., Wetter, D. W., & McNeill, L. H. (2015). Health Literacy, Smoking, and Health Indicators in African American Adults. *Journal of Health Communication*, 20(sup2), 24–33. <https://doi.org/10.1080/10810730.2015.1066465>
41. Michou, M., Panagiotakos, D. B., & Costarelli, V. (2018). Low health literacy and excess body weight: a systematic review. *Central European Journal of Public Health*, 26(3), 234–241. <https://doi.org/10.21101/cejph.a5172>
42. Cunha, M., Gaspar, R., Fonseca, S., Almeida, D., Silva, M., & Nunes, L. (2014). Implications of literacy for health for body mass index. *Atención Primaria*, 46, 180–186. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(14\)70088-5](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(14)70088-5)
43. Toçi, E., Burazeri, G., Kamberi, H., Toçi, D., Roshi, E., Jerliu, N., Bregu, A., & Brand, H. (2021). Health literacy and body mass index: a population-based study in a South-Eastern European country. *Journal of Public Health*, 43(1), 123–130. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdz103>
44. Liu, Y. B., Liu, L., Li, Y.-F., & Chen, Y. L. (2015). Relationship between Health Literacy, Health-Related Behaviors and Health Status: A Survey of Elderly Chinese. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(8), 9714–9725. <https://doi.org/10.3390/ijerph120809714>
45. Selçuk Tosun, A., Duran, B., Akgül Gündoğdu, N., & Lök, N. (2025). Digital Healthy Diet and Health Literacy as Determinants of Physical Activity Level in Adults: A Descriptive Correlational Study. *Public Health Nursing*, 42(2), 734–743. <https://doi.org/10.1111/phn.13511>
46. Soy lar, Pınar, Bircan Ulaş Kadioğlu, and Geliş Tarihi. n.d. Yetişkin Bireylerin Sağlık Okuryazarlığı ve Obeziteyle İlişkili Bazı Davranışlarının İncelenmesi Investigation of Health Literacy and Some Behavior Related with Obesity in Adult Individuals Pınar Soy lar. <https://orcid.org/0000-0003-1565-2100>.
47. Hartman, S. J., Dunsiger, S. I., Bock, B. C., Larsen, B. A., Linke, S., Pekmezi, D., Marquez, B., Gans, K. M., Mendoza-Vasconez, A. S., & Marcus, B. H. (2017). Physical activity maintenance among Spanish-speaking Latinas in a randomized controlled trial of an Internet-based intervention. *Journal of Behavioral Medicine*, 40(3), 392–402. <https://doi.org/10.1007/s10865-016-9800-4>
48. Lee, Y. J., Boden-Albala, B., Jia, H., Wilcox, A., & Bakken, S. (2015). The Association Between Online Health Information-Seeking Behaviors and Health Behaviors Among Hispanics in New York City: A Community-Based Cross-Sectional Study. *Journal of Medical Internet Research*, 17(11), e261. <https://doi.org/10.2196/jmir.4368>
49. Wagner, C. v., Knight, K., Steptoe, A., & Wardle, J. (2007). Functional health literacy and health-promoting behaviour in a national sample of British adults. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 61(12), 1086–1090. <https://doi.org/10.1136/jech.2006.053967>
50. Liu, L., Qian, X., Chen, Z., & He, T. (2020). Health literacy and its effect on chronic disease prevention: evidence from China's data. *BMC Public Health*, 20(1), 690. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08804-4>
51. Rheault, H., Coyer, F., Jones, L., & Bonner, A. (2019). Health literacy in Indigenous people with chronic disease living in remote Australia. *BMC Health Services Research*, 19(1), 523. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4335-3>
52. Liu, H., Wen, Y., Wu, C., Zhao, Y., Lai, W., Zhao, Y., Yuan, J., Liu, Y., Zhou, X., Sharma, M., Chen, Y., & Zeng, H. (2023). Exploring health literacy in patients with chronic diseases in Chongqing, China: a cross-sectional study. *BMJ Open*, 13(7), e064609. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-064609>



A Study on Determining Health Literacy and Neighborhood Perceptions Among Hospitalized Children and Their Parents in a City in Turkey

 Hakan AVAN^a  Vedat ARGİN^b  Birgül VURAL^c

^aDepartment of Nursing, Afşin College, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş, Türkiye

^bFirst and Emergency Aid Program, Vocational School of Health Services, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş, Türkiye

^cDepartment of Nursing, Tokat School of Health, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye

Summary

Objective: This study investigates the relationship between health literacy and neighborhood perception among hospitalized children and their parents. Health literacy, encompassing the ability to understand and utilize health information, directly influences health outcomes. Health literacy levels are known to be low in Turkey. This study aims to assess the health literacy levels of children and parents, their perceptions of their neighborhoods, and the interaction between these variables.

Materials and Methods: A cross-sectional study design was employed to evaluate health literacy and neighborhood perception among hospitalized children and their parents. The research was conducted between March 1 and October 30, 2024, at a University Health Practice and Research Hospital. Data collection instruments included the Child Demographic Information Form, the Health Literacy Scale for School-Aged Children, the Parent Demographic Information Form, the Health Literacy Scale, and the Perceived Neighborhood Disorder Scale.

Results: A total of 648 individuals participated in the study, comprising 324 children and 324 parents. Among the parents, 33.3% were aged 31–39, while 36.5% of the children were aged 11–14. Sociodemographic comparisons revealed statistically significant differences in information access, evaluation, and application based on the number of children ($p < 0.01$).

Conclusion: While the sociodemographic characteristics of parents, as well as the age, gender, and education level of children, were found to influence health literacy, no significant relationship was identified between health literacy and neighborhood perception. The findings highlight the importance of nurses taking active roles in initiatives aimed at improving health literacy.

Keywords: Nursing, Neighborhood perception, Health literacy, Child, Hospitalization

Introduction

Health literacy refers to the ability to effectively use reading, writing, verbal, and numerical skills in a manner that positively contributes to an individual's personal health. These skills are crucial for making informed health-related decisions [1, 2]. Health literacy is defined as "personal knowledge and competencies that enable people to access, understand, evaluate, and use information and services in ways that promote and sustain health and well-being for themselves and others." For both children and parents, the ability to receive, process, and comprehend basic health information and services is essential to effectively manage health and make appropriate health decisions [1, 2].

According to the Ministry of Health in Turkey, it is estimated that health literacy is insufficient or limited in 7 out of 10 individuals [3]. Similarly, in the United States, more than 43 million people have inadequate health literacy [2]. A broader perspective enriches the understanding of how health literacy facilitates conscious health decisions, while also highlighting new pathways where limited health literacy can result in adverse health outcomes, including worsened health status and increased healthcare costs [2,4]. Evidence indicates a discrepancy between patients' average reading abilities and their capacity to interpret and comprehend health information, as managing health and complex illnesses requires more than basic reading and information processing skills [2].

The promotion of health literacy is deeply rooted in the broader context of health promotion and enhancement [5]. As a comprehensive reflection of socioeconomic development, health literacy is influenced by multiple factors, including politics, economics, education, social structures, culture, and the overall level of health development. Health literacy levels are strong predictors of individual health outcomes [6]. Higher digital health literacy has been associated with better health status, more positive health behaviors, and increased health knowledge [7]. Individuals with inadequate or low health literacy often experience difficulties understanding prescribed treatments, participating in medical decision-making, adhering to medical recommendations, and attending follow-up appointments [5]. Likewise, Šulinskaitė et al. (2022) demonstrated that individuals with higher health literacy are more inclined to understand health-related information, communicate effectively with healthcare professionals, and adopt positive health behaviors [8].

Conversely, individuals with insufficient health literacy are more susceptible to engaging in risky health behaviors, face higher rates of hospital readmissions, and are less likely to utilize preventive health services [9]. A study conducted by Liu et al. (2020) in China revealed that individuals with low health literacy possess limited knowledge about chronic disease prevention, which correlates with lower levels of preventive health behaviors [10]. Consequently, poor health literacy can lead to inadequate management of chronic illnesses, increased morbidity, premature mortality, and significant strain on healthcare resources [6]. Furthermore, inadequate health literacy negatively impacts healthcare utilization, patient satisfaction, and nurse-patient relationships [2].

Neighborhood perception refers to how individuals experience and evaluate their living environment. This perception is shaped by various factors, including the physical environment (e.g., cleanliness, infrastructure, safety), the social environment (e.g., neighbor relations, social support), and access to services (e.g., healthcare, education, transportation). Neighborhood perception can influence individuals' health behaviors, stress levels, and overall health status [11]. Notably, environmental perception plays a critical role in child development and parents' health-related decision-making processes [12].

Examining the relationship between health literacy and environmental factors is critically important, particularly in communities with high social disadvantage, for developing strategies to improve access to healthcare services and disease management [6]. However, most existing studies have focused on healthy children and adults, largely overlooking the impact of individuals' environmental conditions. Consequently, data on the health literacy levels of hospitalized children and their parents in relation to their neighborhood perceptions are limited [2].

This study aims to assess the health literacy and neighborhood perceptions of hospitalized children and their parents and to elucidate the relationship between these two variables. Effective interventions targeting health literacy have the potential to improve health outcomes and reduce health disparities. Research indicates that individuals with lower education levels tend to have lower health literacy

compared to those with higher education. Living in socioeconomically disadvantaged neighborhoods may expose individuals to environmental disadvantages, and personal socioeconomic characteristics can negatively affect health literacy and, consequently, health outcomes.

In this context, nurses play a vital role in comprehensively assessing health literacy and neighborhood perceptions by considering children, families, and their environments.

While health literacy encompasses individuals' abilities to access, understand, and apply health-related information, neighborhood perception reflects the extent to which an individual perceives their living environment as safe, supportive, and resource-accessible [6]. Adverse neighborhood conditions may hinder access to health information and negatively influence health behaviors. Therefore, it is posited that an individual's environmental perception may indirectly affect their health literacy [2]. Health literacy levels are shaped not only by individual factors but also by social and environmental determinants. Understanding this relationship is crucial for reducing health inequities at the societal level [13].

Most existing studies on health literacy outcomes have been conducted among healthy children and adults or have neglected the influence of the individual's surrounding environment. Thus, limited information is available regarding health literacy outcomes among hospitalized children and their parents with varying neighborhood perceptions. This study aims to evaluate the health literacy and neighborhood perceptions of hospitalized children and their parents, and to explore the relationship between these two variables.

Materials and Methods

Study type

This cross-sectional study aims to assess the health literacy and neighborhood perceptions of hospitalized children and their parents, as well as to examine the relationship between health literacy and neighborhood perceptions. The study population comprises children and their parents who received treatment at a state University Health Practice and Research Hospital between March 1 and October 30, 2024.

The research questions are as follows:

- What are the health literacy levels and neighborhood perceptions of children and their parents?
- What factors influence the health literacy levels and neighborhood perceptions of children and their parents?
- Does neighborhood perception affect the health literacy levels of children and their parents?
- Do parents' health literacy levels and neighborhood perceptions influence the health literacy levels and neighborhood perceptions of their children?

Study group

Based on a post-hoc power analysis conducted for the sample comprising children and their parents, the statistical power of the study was calculated to be 97%, with an effect size of 0.2 (small), a 5% margin of error, and a sample size of 324 participants.

The inclusion criteria for the study were as follows: children had to be hospitalized for inpatient treatment with a minimum stay of 24 hours, the fact that the child is attending school be aged between 7 and 18 years and be accompanied by a parent who served as the primary caregiver (mother, father, or legal guardian). Furthermore, both the child and the parent were required to be literate in Turkish and to provide voluntary informed consent to participate in the study.

Participants who declined to participate or submitted incomplete or invalid questionnaire responses were excluded from the study. Among those who refused participation, some reported lack of time, while others did not provide any specific reasons.

Dependent and independent variables

The independent variables of this study include the gender, age, education level, hospitalization status, health education, and neighborhood satisfaction of both children and parents. The dependent variables consist of the Child Demographic Information Form, the Health Literacy Scale for School-Aged

Children for the children, and the Parent Demographic Information Form and Health Literacy Scale for the parents.

Procedures

This study employed a cross-sectional research design to evaluate health literacy levels and neighborhood perceptions among hospitalized school-age children, adolescents, and their parents. The research was conducted between March 1 and October 30, 2024, at a University Health Application and Research Hospital. Data collection instruments included the Child Demographic Information Form, the Health Literacy Scale for School-Aged Children (HLSC), the Parent Demographic Information Form, the Health Literacy Scale (HLS), and the Perceived Neighborhood Disorder Scale (PNDS).

The Child and Parent Demographic Information Forms were developed by the researchers based on a review of the relevant literature [2,5,7,14]. The HLSC, developed by Paakkari et al. (2016), assesses health literacy in school-aged children across five domains: theoretical knowledge (items 1, 5), practical knowledge (items 4, 7), critical thinking (items 3, 9), self-awareness (items 8, 10), and citizenship (items 2, 6). The scale uses a 4-point Likert-type response format (1: Strongly disagree, 2: Disagree somewhat, 3: Agree somewhat, 4: Strongly agree). The total score, calculated by summing the item scores, ranges from 10 to 40 points and is categorized as follows: low (10–25 points), moderate (26–35 points), and high (36–40 points) health literacy. The Turkish version of the scale was validated by Haney (2018) [14,15]. In the present study, the Cronbach's alpha coefficient was 0.87, compared to Haney's original value of 0.77

The HLS, developed by Toçi et al. (2013) and adapted into Turkish by Bayık-Temel and Aras (2017), measures health literacy levels in adults. It consists of four subdimensions: Understanding Information, Access to Information, Evaluation/Assessment, and Application/Use [16,17]. The scale comprises 25 items with a 5-point Likert-type response scale ranging from 1 ("I am unable/I have no ability/It is impossible") to 5 ("No difficulty"). Total scores range from 25 to 125, with higher scores indicating better health literacy. Low scores reflect insufficient, problematic, or weak health literacy, while high scores indicate sufficient or excellent health literacy. The scale's overall Cronbach's alpha value is 0.92, with subdimension alphas ranging from 0.62 to 0.79. In this study, the Cronbach's alpha was 0.95.

The Perceived Neighborhood Disorder Scale (PNDS), developed by Ross and Mirowsky (1999) and adapted into Turkish by Elamlı et al. (2019), was used to assess neighborhood perception [18,19]. The original scale reported a Cronbach's alpha coefficient of 0.869. In the current study, the Cronbach's alpha was calculated as 0.85 for the child version and 0.86 for the parent version. Prior to administration with children aged 6–12 years, the scale's suitability was evaluated, confirming that the items were simple, clear, and appropriate for the cognitive level of this age group. Parental support was provided when necessary. A pilot application (n=10) indicated that children understood the items and provided consistent responses. To enhance comprehension, the scale was administered under the researcher's guidance. Consequently, it was concluded that the PNDS is appropriate for use with children in this age range. Children who consented to participate completed the intake questionnaire, HLSC, and PNDS, while their parents completed the parental intake questionnaire, HLS, and PNDS. To avoid mutual influence, the scales were administered individually to parents and children in the presence of the researcher and the participant only. The face-to-face administration of the scales took approximately 5 to 10 minutes per participant.

Statistical analysis

The study data were analyzed confidentially using the SPSS version 29 software package. Descriptive statistics, including frequency, percentage, mean, and standard deviation, were employed alongside inferential statistical methods such as the t-test, ANOVA, and Pearson correlation analysis. To assess the normality of the data distribution, skewness and kurtosis values were examined; since these values fell within the range of ± 1.5 , the data were considered normally distributed. The homogeneity of variances was tested using Levene's test. Internal consistency reliability was assessed via Cronbach's alpha coefficient. Post-hoc analyses, including Tukey's and Gabriel's tests, were conducted to identify specific group differences. A p-value of ≤ 0.05 was regarded as statistically significant.

Ethical considerations

In this study, voluntary informed consent forms were provided to hospitalized children and their parents, and written consent was obtained from all participants. The research was conducted in

accordance with the ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki. Prior to the commencement of the study, ethical approval was granted by the Medical Research Ethics Committee of Kahramanmaraş Sütçü İmam University (Approval No: 2024/02-01, Date: January 29, 2024).

Results

This section presents the findings of the study, which aimed to evaluate the health literacy and neighborhood perceptions of hospitalized children and parents, and to examine the relationship between these two concepts.

Table 1. Socio-demographic data of parent participants (n=324)

Parent Demographic Data	n	%
Parent Age		
18-30 Years	54	16.7
31-39 Years	108	33.3
40-50 Years	106	32.7
51- + Years	56	17.3
Parent Gender		
Female	221	68.2
Male	103	31.8
How many children do you have?		
0-2 children	151	46.6
3-5 children	159	49.1
5 more children	14	4.3
Parent Gender		
Married	289	89.2
Single	35	10.8
Family Type		
Nuclear family	260	80.2
Extended family	55	17.0
Broken family	9	2.8
Parent Education Level		
Primary school	83	25.6
Middle school	95	29.3
High school	85	26.2
University	56	17.3
Graduate degree	5	1.6
Parent Employment Status		
Not working	208	64.2
Working	116	35.8
Parent Income Status		
Income equals expenses	233	71.9
Income less than expenses	55	17.0
Income greater than expenses	26	11.1
Inpatient Treatment Status in Hospital		
Yes	185	57.1
No	139	42.9
Have You Received Health Education?		
No	196	60.5
Yes	128	39.5
Are You Satisfied with the Neighborhood You Live In?		
Yes	294	90.7
No	30	9.3

n: Count, %: Column percentage.

Table 1 presents the socio-demographic data of the parent participants in the study. Among the parents, 33.3% are aged between 31-39 years, and 68.2% are female. 49.1% of the parents have 3-5 children; 89.2% of the parents are married, and 80.2% belong to nuclear families. 29.3% of the parents have completed middle school, and 64.2% do not work in any income-generating jobs. 71.9% of the parents report that their income is equal to their expenses. 57.1% of the parents have previously been hospitalized for treatment, but 60.5% have never received any health education. Finally, 90.7% of the parents expressed satisfaction with their neighborhood and indicated that they like where they live (Table 1).

Table 2. Socio-demographic data of child participants (n=324)

Demographic Features	n	%
Child Age		
7-10 Years	116	35.8
11-14 Years	118	36.5
15-18 Years	90	27.7
Child Gender		
Female	159	49.1
Male	165	50.9
Child School Level		
Primary School	112	34.6
Middle School	115	35.5
High School	97	29.9
Perceived Income Status		
Income equals expenses	210	64.9
Income is less than expenses	55	16.9
Income is more than expenses	59	18.2
Inpatient Treatment Status in Hospital		
No	197	60.9
Yes	97	39.1
Received Health Education		
No	202	62.3
Yes	122	37.7
Are You Satisfied with the Neighborhood You Live In?		
Yes	233	71.9
No	91	28.1

n: Count, %: Column percentage.

In the study, 36.5% of the participating children were aged between 11 and 14 years, 50.9% were male, and 35.5% were enrolled in middle school. 64.9% reported that their income was equal to their expenses. Additionally, 60.9% indicated that they had not previously received inpatient treatment in a hospital, and 62.3% had not received any health-related education. 71.9% of the children reported being satisfied with the neighborhood they live in (Table 2)

Table 3. Socio-demographic characteristics of parents and their impact on health literacy and neighborhood perception (n:324)

Factors	Number of Parents Children			Parental Education Status					Inpatient Treatment Status in Hospital		Have You Received Health Education?	
	0-2 Children	3-5 Children	5 + Children	Primary School	Middle School	High School	University	Graduate	Yes	No	Yes	No
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$
HLS/ Access to Information	21.70±3.30 ^a	20.18±4.02	18.42±2.50	18.83±3.74 ^a	20.24±4.18 ^a	22.05±2.82	22.48±2.47	25.00±0.00	20.37±3.74	21.41±3.68	21.50±3.87	20.36±3.60
Test	f:9.906; p:0.000			F: 15.341 p:0.000					t: 2.484 p:0.013		t: 1.960 p:0.051	
HLS/ Understanding Information	19.04±4.02	18.59±4.32	15.50±4.56 ^a	16.84±4.12 ^a	18.43±3.99	18.91±4.27	21.03±3.47	23.00±2.82	18.08±4.40	19.46±3.90	19.49±4.67	18.13±3.86
Test	f:4.619 p:0.011			F:10.803 p:0.000					t: 2.928 p:0.004		t: 2.837 p:0.004	
HLS/ Valuation/Evaluation	32.61±5.82	31.16±7.13	26.00±5.76 ^a	28.39±7.11 ^a	31.67±6.43	32.82±5.93	33.89±5.44	38.60±1.51	31.36±6.91	31.95±6.22	32.71±7.18	30.90±6.14
Test	f:7.404 p:0.001			F: 9.704 p:0.000					t: .799 p:0.425		t: 1.797 p:0.073	
HLS/ Using the App	23.50±3.66	22.63±4.26	19.17±3.37 ^a	20.69±4.04 ^a	22.77±4.02	23.72±3.63	24.62±3.22	27.60±1.23	22.53±4.06	23.35±3.99	23.61±4.56	22.41±3.60
Test	f:8.294; p:0.000			F:12.954 p:0.000					t: .787 p:0.070		t: 2.619 p:0.023	
Health Literacy Total Score	24.21±3.78 ^a	23.14±4.58 ^a	19.77±3.81 ^a	21.18±4.36 ^a	23.28±4.29	24.38±3.75	25.51±3.29	28.55±1.25	23.08±4.42	24.04±4.06	24.33±4.76	22.95±3.86
Test	f:8.292; p:0.000			F:13.659 p:0.000					t: 2.000 p:0.046		t: 2.849 p:0.018	
PNDIS/ Physical Disorder	10.23±2.95	10.72±2.43	11.21±1.25	10.72±2.42	10.55±2.30	10.23±2.99	10.80±2.98	8.20±2.68	10.82±2.43	10.11±2.89	11.00±2.90	10.20±2.44
Test	F:1.823 p:0.163			F: 1.486 p:0.206					t: 2.400 p:0.017		t: 2.682 p:0.008	
PNDIS / Physical Order	5.90±1.18	5.61±1.47	5.78±0.42	5.72±1.31	5.60±1.46	5.71±1.23	6.05±1.16	6.40±1.67	5.65±1.35	5.87±1.27	5.80±1.42	5.71±1.25
Test	F:1.880 p:0.154			F: 1.369 p:0.224					t: 1.471 p:0.142		t: .566 p:0.572	
PNDIS / Social Disorder	13.41±4.00	14.22±3.59	16.64±1.98 ^a	15.01±3.44	13.76±3.80	13.32±3.45	13.96±4.46	10.40±3.04	14.37±3.68	13.38±3.88	14.26±4.04	13.75±3.62
Test	F:5.578 p:0.004			F: 3.436 p:0.009					t: 2.338 p:0.020		t: 1.195 p:0.233	
PNDIS / Social Order	11.61±2.73	11.49±2.62	12.14±1.95	11.73±2.71	11.37±2.58	11.50±3.00	11.69±2.17	12.40±2.07	11.55±2.68	11.60±2.61	11.44±2.86	11.65±2.50
Test	F: .414 p:0.662			F: .367 p:0.832					t: .158 p:0.875		t: .710 p:0.478	
PNDIS Total Score	10.30±1.88	10.51±1.84	11.44±0.76	10.79±1.91	10.32±1.64	10.21±1.74	10.62±2.16	9.35±0.94	10.63±2.04	10.34±1.69	10.63±2.04	10.34±1.69
Test	F: 2.651 p:0.072			F: 1.784 p:0.132					t: 1.717 p:0.087		t: 1.381 p:0.168	

* \bar{X} : Mean. SD: Standard deviation; t: Independent groups t test; F: Anova test; p: Significance level; a: Advanced significance test

Table 4. Socio-demographic characteristics of children and their relationship with health literacy and neighborhood perception (n:324)

Factors	Number of Parents Children			Parental Education Status			Child Gender		Have You Received Health Education?		Are You Satisfied with the Neighborhood You Live In?	
	7-10 Children	11-14 Children	15-18 Children	Primary School	Middle School	High School	Girl	Boy	Yes	No	Yes	No
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$
Citizenship	5.20±1.30 ^a	5.58±1.27 ^a	6.03±1.21 ^a	5.27±1.27	5.49±1.35	6.01±1.08 ^a	5.88±1.20	5.26±1.28	5.91±1.22	5.38±1.27	5.49±1.34	5.87±0.99
Test	F: 7.894 p:0.001			F: 6.980 p:0.000			t: 3.876 p:0.000		t: 3.075 p:0.002		t: 1.797 p:0.074	
Theoretical Knowledge	5.20±1.37 ^a	5.82±1.03	6.07±1.12	5.24±1.36 ^a	5.79±1.12	6.04±1.0	5.91±1.23	5.43±1.20	6.07±1.24	5.46±1.18	5.66±1.24	5.68±1.23
Test	F: 11.003 p:0.001			F: 9.147 p:0.000			t: 3.048 p:0.000		t: 3.688 p:0.000		t: .062 p:0.951	
Practical Information	5.59±1.22	5.79±1.20	6.04±1.22	5.57±1.12 ^a	5.78±1.17	6.05±1.22	6.01±1.23	5.56±1.17	6.03±1.28	5.66±1.17	5.77±1.24	5.85±1.16
Test	F: 2.548 p:0.080			F: 3.019 p:0.000			t: 2.891 p:0.003		t: 2.272 p:0.024		t: .395 p:0.681	
Critical Thinking	5.02±1.31 ^a	5.60±1.17 ^a	6.19±1.61 ^a	5.15±1.26	5.45±1.18	6.14±1.30 ^a	5.90±1.19	5.20±1.31	5.95±1.35	5.34±1.22	5.47±1.33	5.85±1.14
Test	F: 16.678 p:0.000			F: 12.530 p:0.000			t: 4.365 p:0.004		t: 3.518 p:0.000		t: 1.795 p:0.074	
Self-Awareness	5.39±1.35 ^a	5.89±1.33	6.06±1.52	5.45±1.38	5.78±1.29	6.10±1.53	6.10±1.34	5.42±1.40	6.03±1.51	5.61±1.34	5.78±1.44	5.72±1.33
Test	F: 4.847 p:0.009			F: 4.043 p:0.051			t: 3.875 p:0.000		t: 2.188 p:0.030		t: .225 p:0.799	
HLSC Total Score	26.43±5.36 ^a	28.69±4.96 ^a	30.41±5.16 ^a	26.70±5.28 ^a	28.31±5.19 ^a	30.35±5.08 ^a	29.83±5.10	26.89±5.24	30.01±5.59	27.48±5.06	28.19±5.5	28.97±4.8
Test	F: 11.197 p:0.000			F: 9.486 p:0.000			t: 4.411 p:0.000		t: 3.550 p:0.000		t: .896 p:0.371	
Physical Disorder	10.05±3.01	10.22±2.64	10.95±2.53	5.83±1.32	10.22±2.70	10.81±2.61	10.40±2.25	10.14±2.61	10.74±2.59	10.03±2.50	10.26±2.42	10.42±2.49
Test	F: 2.083 p:0.127			F: 1.402 p:0.248			t: .817 p:0.415		t: 2.161 p:0.032		t: .393 p:0.694	
Physical Order	5.80±1.30	5.83±1.44	5.82±1.21	5.82±1.32	5.85±1.44	5.78±1.21	5.70±1.28	5.59±1.36	5.70±1.28	5.65±1.26	5.84±1.18	4.85±1.58
Test	F: .017 p:0.983			F: 0.045 p:0.956			t: .649 p:0.517		t: .055 p:0.956		t: 4.800 p:0.000	
Social Disorder	13.45±3.98	13.40±3.93	14.03±3.82	13.63±4.06	13.02±3.82	14.22±3.80	13.97±3.51	13.97±3.51	13.38±3.76	14.46±3.58	13.88±3.71	13.00±3.26
Test	F: .551 p:0.577			F: 1.861 p:0.158			t: 1.265 p:0.207		t: 2.436 p:0.016		t: .148 p:0.137	
Social Order	11.78±2.59	11.34±2.75	11.88±2.59	11.79±2.53	11.51±2.74	11.62±2.72	13.97±3.51	13.38±3.76	11.25±3.01	11.14±2.20	11.62±2.21	9.34±2.82
Test	F: .963 p:0.383			F: 0.246 p:0.782			t: .084 p:0.933		t: .299 p:0.765		t: 5.167 p:0.000	
PNDS Total Score	10.28±2.05	10.20±1.74	10.67±1.92	10.35±2.03	10.15±1.72	10.61±1.95	10.28±1.74	10.10±1.78	10.52±10.02	11.42±12.41	10.40±1.75	9.40±1.57
Test	F: 1.203 p:0.302			F: 1.107 p:0.332			t: .785 p:0.433		t: 2.115 p:0.038		t: 3.572 p:0.000	

* \bar{X} : Mean; SD: Standard deviation; t: Independent groups t test; F: Anova test; p: Significance level; a: Advanced significance test

In Table 3, in the statistical comparison made according to the socio-demographic data of parents, health literacy neighborhood perceptions and its components; the analysis made between the number of parents' children and the dimension of access to information, the dimension of evaluation/assessment, the dimension of application use. The total dimension of HLS and social disorder was found to be statistically significant ($p < 0.01$). As a result of the advanced analysis, it was determined that the dimension of access to information originated from those with 2 children and below, the dimension of evaluation/assessment, the dimension of application use, and the total dimension of HLS originated from parents with 5 children and above. The educational status of the parent participants and the dimension of access to information, the dimension of understanding information, the dimension of evaluation/assessment, the dimension of application, the dimension of HLS total dimension was found to be statistically significant ($p < 0.01$). As a result of the advanced analysis, it was determined that the dimension of access to information originated from parents with primary and secondary school education, the dimension of understanding information, the dimension of evaluation/assessment, the dimension of application use. The total dimension of HLS originated from parents with primary school education. A statistically significant result was found in the HLS information comprehension sub-dimension according to the status of parent participants receiving inpatient treatment and health education ($p < 0.05$) (Table 3).

In Table 4, in the statistical comparison made of the socio-demographic data of the child participants according to health literacy, neighborhood perceptions and its components for school-age children; child age groups and citizenship dimension, theoretical knowledge dimension, critical thinking dimension, and HLSC total dimension were found to be statistically significant in the analysis ($p < 0.01$). In the advanced analysis, it was found that child age groups and citizenship sub-dimension, critical thinking and HLSC total dimension were sourced from child participants between the ages of 6-10. In the analysis made between the school level of the child participants and citizenship dimension, theoretical knowledge dimension, practical knowledge dimension, critical thinking dimension and HLSC total dimension were found to be statistically significant ($p < 0.01$). As a result of the advanced analysis, it was found that citizenship dimension and critical thinking were sourced from high school level. theoretical knowledge and practical knowledge dimensions were sourced from primary school level. On the other hand, HLSC total dimension was sourced from all school levels of the child participants. In the analysis made according to the gender of the child participants; In the analysis made between citizenship dimension, theoretical knowledge, practical knowledge, critical thinking, self-awareness and HLSC total dimension, it was found to be statistically significant ($p < 0.01$). In the analysis made regarding the satisfaction with the neighborhood in which he/she lives, the analysis made between the physical order dimension, the social order dimension and the total dimension of PNDS was found to be statistically significant ($p < 0.01$) (Table 4).

Table 5. Correlation analysis results for study variables

Variables	1	2	3	4
Parent HLS (1)	1			
Parent PNDS (2)	0.043	1		
Children HLSC (3)	-0.085	0.117	1	
Children PNDS (4)	-0.043	0.034	0.066	1

* $p < 0.05$

According to the results of the intragroup correlation analysis between child and parent study variables, no significant relationship was found between HLS and PNDS for children and parents ($p > 0.05$) (Table 5).

Discussion

This study assumes a potential relationship between health literacy and neighborhood perception, with both factors possibly influenced by demographic characteristics. Accordingly, the relationship between the health literacy and neighborhood perceptions of hospitalized children and their parents, as well as the factors affecting these two constructs, will be examined in two sections, supported by relevant literature. Additionally, nursing approaches related to these factors will be discussed.

Parents' Health Literacy and Neighborhood Perceptions

Although the literature indicates a significant relationship between parents' health literacy and neighborhood perception, some studies suggest that this relationship may vary depending on contextual

factors. For instance, individuals with strong personal resources (such as higher education or familiarity with the healthcare system) may be able to minimize the impact of environmental disadvantages [20,21]. Studies have shown that low neighborhood safety and negative aspects of the physical environment can adversely affect parents' health behaviors and their access to health information [20,21]. Furthermore, parents with low health literacy levels reportedly experience greater difficulties in meeting their children's health-related needs, which may be related to a lack of social support within their living environments [22]. In summary, neighborhood perception can directly influence parents' ability to acquire, comprehend, and apply health information, highlighting the need for interventions at both individual and environmental levels [23].

The number of children in a family appears to significantly impact access to information, evaluation, application, health literacy, and perceptions of social disorganization. While health literacy was initially conceptualized primarily as the ability to read and understand medical information, it has since been expanded to include more complex skills such as accessing, evaluating, and applying health information [1]. This broader perspective has enriched our understanding of how health literacy contributes to informed health decision-making, while also revealing new pathways through which inadequate literacy may result in adverse health outcomes, including poorer health status and increased healthcare costs. An increase in the number of children under a parent's care is associated with significantly lower health literacy scores. This may be attributed to the increased demands on parents' time and resources, limiting their ability to engage fully with health literacy activities. In this context, pediatric nursing specialists can play a vital role in supporting parents to enhance their health literacy through educational programs, individualized counseling, and group-based social learning.

A significant association also exists between the number of children and neighborhood disorganization. It is suggested that families with many children tend to reside in rural areas, where perceived neighborhood safety is lower compared to urban settings, affecting individuals' sense of security [24]. Nurses can implement appropriate interventions by taking into account the social and environmental factors affecting these families, thereby fostering an environment conducive to the health and well-being of both individuals and families.

Parental education level has a significant and positive relationship with their ability to understand, evaluate, and apply health information, as well as with overall health literacy. Higher levels of education are consistently associated with better health literacy scores [6, 25, 26]. From a nursing perspective, increased parental health literacy facilitates communication between nurses and families, enabling more effective transmission of health information. Educated parents are more competent in making informed decisions regarding health services and recommendations, thereby enhancing the quality of care provided. Moreover, parental health literacy emerges as a critical factor influencing children's health status, underscoring the importance of nurses focusing on family education and support programs to improve public health outcomes.

Hospitalization and health education significantly affect the ability to understand health information. Limited health literacy is strongly associated with increased hospitalizations, readmissions, poor self-management, and adverse health outcomes. Consequently, health education is fundamental in improving health literacy levels [6]. Parents who have experienced hospitalization and received health education often have increased interaction with healthcare settings and disease management processes, which contributes to higher health literacy.

Nurses play a crucial role in enhancing health literacy by providing health education to hospitalized patients, helping them understand treatment procedures and develop self-management skills. These efforts reduce rehospitalizations and improve overall health outcomes. Through effective communication and empathy, nurses assist patients in comprehending health information better. Nurses can also organize individual counseling and group training sessions for parents, focusing on basic health information, disease symptoms, treatment processes, and ways to access health services to enhance health literacy. Additionally, nurses can facilitate support groups where parents share experiences and learn from each other, which can improve access to health services within neighborhoods.

Health Literacy and Neighborhood Perceptions of Hospitalized Children

Children's age significantly affects citizenship, theoretical knowledge, critical thinking, and overall health literacy. Research shows that students' health literacy varies across different age groups [5, 27]. To develop effective strategies for addressing health literacy in children, evaluations must consider the dependencies, ages, and developmental stages of these groups [28]. Nurses play a crucial role in this process by facilitating children's and adolescents' access to health-related information and by fostering critical thinking skills.

Similarly, children's school levels significantly influence their theoretical knowledge, practical knowledge, critical thinking, and health literacy. Variables such as the number of semesters completed and curriculum differences affect students' health literacy [5, 27]. From a nursing perspective, this underscores the need to develop tailored education and intervention strategies to enhance health literacy among children. Education is widely recognized as a key factor in achieving adequate health literacy and, consequently, good health outcomes [29]. Nurses should therefore focus on effective communication of health information, support the development of critical thinking skills, and promote healthy lifestyle habits in children. By employing appropriate educational methods, nurses can help raise children's awareness and understanding of health information.

A study conducted in South Africa highlighted gender-specific barriers to health literacy among children [30]. The findings suggest that male children tend to have lower health literacy levels, primarily due to prevailing gender norms and traditional notions of masculinity, which limit their help-seeking behaviors and access to health information [30]. Conversely, female children face challenges such as gender-based violence, social stigma, and cultural taboos, which negatively impact their health literacy. Adekola (2024) identified three main categories of gender-related barriers: gender roles and social norms, cultural beliefs, and gender-based violence and stigmatization. These factors restrict children's access to accurate health information. Therefore, it is essential for nurses to design and implement gender-sensitive health education programs and interventions aimed at overcoming these obstacles and promoting equitable access to healthcare services [30].

Health education is a fundamental approach to improving health literacy across population [6]. Nurses should facilitate access to health information for children and their families by implementing effective strategies that enhance health literacy. As a result, children are more likely to adopt healthy lifestyle habits, leading to improved overall community health.

The lack of a significant relationship between neighborhood perception and health literacy in this study suggests that access to health information is influenced not only by environmental factors but also by individual and cultural determinants. This finding indicates that the impact of neighborhood characteristics on individual behaviors may not always be direct. As Nutbeam (2008) emphasizes, health literacy depends not only on structural conditions but also on personal motivation and individual skills. While some studies argue that neighborhood safety and social environment influence health literacy [31, 32], others suggest that individual factors such as educational level, age, and experience with health services are more decisive [33, 34]. These findings highlight that the effect of neighborhood perception may vary depending on contextual factors.

Additionally, children's satisfaction with their neighborhoods influences their perceptions of the physical environment, social relations, and the overall neighborhood structure, which in turn affect their quality of life. Notably, neighborhood safety is directly linked to children's life satisfaction [35]. Therefore, health education and environmental factors jointly contribute to enhancing children's health literacy and quality of life by positively influencing their neighborhood perceptions.

Furthermore, children with higher health literacy levels tend to better understand how their environment impacts health, fostering greater awareness of the importance of safe and healthy neighborhoods, which enhances neighborhood satisfaction [36, 37]. From a nursing practice perspective, it is important to consider environmental determinants of children's health and to develop strategies that improve neighborhood satisfaction. Providing safe and supportive neighborhood environments is a key responsibility of nurses working in community health.

In conclusion, nurses can organize individual and group training sessions tailored for children. The use of visual aids such as brochures and videos can enhance the effectiveness of these educational efforts. Additionally, educational games and interactive applications, especially for younger children, can reinforce learning. Nurses can also develop personalized health plans based on the specific needs of children and their families, thereby improving family health literacy and facilitating access to health services. Evaluating the physical and social conditions of children's neighborhoods and understanding their impact on health literacy will enable nurses to design more effective community health interventions.

Conclusion

It has been observed that socio-demographic characteristics such as the number of children, educational status, and the health education received by parents have significant relationships with health literacy. Similarly, it has been concluded that socio-demographic factors such as children's age, gender, and educational level have determining relationships with health literacy. However, no significant relationship was found between health literacy and neighborhood perceptions.

Based on the findings of this study, it is recommended that nurses expand individual and group-based health literacy education programs targeting families and children. The lack of a significant relationship between neighborhood perception and health literacy suggests that environmental interventions should be considered alongside individual factors. Therefore, neighborhood-based health initiatives should be supported. Additionally, since the study sample was limited to hospitalized individuals, the generalizability of the results is restricted. Future research should be conducted with more heterogeneous and comparative samples to provide a broader understanding of the factors influencing health literacy.

Acknowledgements

We would like to thank the adolescents and parents who volunteered to participate in the study.

Conflict of Interest

The authors declare no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship and/or publication of this article.

Author Contributions

All authors contributed to the study conception and design. Material preparation, data collection and analysis were performed by Hakan AVAN, Vedat ARGİN and Birgül VURAL. The first draft of the manuscript was written by Hakan AVAN and Vedat ARGİN and all authors commented on previous versions of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript

Funding

No financial support was provided from any institution in our study.

Limitations

Although the scale was deemed appropriate for the relevant age group, the need for age-specific adaptation studies remains a significant limitation. Moreover, the sample being limited to hospitalized children and their parents reduces the generalizability of the findings. The absence of comparisons with healthy individuals further restricts the contextual interpretation of the results. These limitations highlight the need for future studies employing more heterogeneous and comparative samples.

Ethical Approval

Approval for the conduct of the study was obtained from the Kahramanmaraş Sütçü İmam University Medical Research Ethics Committee (Decision No: 2024/02-01, Date: 29.01.2024). Children participating in the study and their parents were informed face-to-face about the purpose and procedure of the study, and informed consent was obtained from all participants included in the study. Permission for the use of the scales was obtained via email. No personal data were collected in the survey form.

References

1. Schulz, P. J., & Nakamoto, K. (2022). The perils of misinformation: When health literacy goes awry. *Nature Reviews Nephrology*, 18(3), 135–136. <https://doi.org/10.1038/s41581-021-00534-z>
2. Shahid, R., Shoker, M., Chu, L. M., Frehlick, R., Ward, H., & Pahwa, P. (2022). Impact of low health literacy on patients' health outcomes: A multicenter cohort study. *BMC Health Services Research*, 22(1), 1148. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08527-9>
3. Republic of Turkey Ministry of Health. (2020, December 20). Turkey's health literacy level measured. <https://sggm.saglik.gov.tr/TR.57003/Turkey's-Health-Literacy-Level-Measured.html>
4. Avan, H., & Avan, M. (2024). Parents' awareness of rational drug use. *ESTÜDAM Public Health Journal*, 9(2), 193–200. <https://doi.org/10.9734/estudamhsd/2024/v9i2139391>
5. Kühn, L., Bachert, P., Hildebrand, C., Kunkel, J., Reitermayer, J., Wäsche, H., & Woll, A. (2022). Health literacy among university students: A systematic review of cross-sectional studies. *Frontiers in Public Health*, 9, 680999. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.680999>
6. Li, Y., Lv, X., Liang, J., Dong, H., & Chen, C. (2022). The development and progress of health literacy in China. *Frontiers in Public Health*, 10, 1034907. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1034907>
7. Frings, D., Sykes, S., Ojo, A., Rowlands, G., Trasolini, A., Dadaczynski, K., Okan, O., & Wills, J. (2022). Differences in digital health literacy and future anxiety between health care and other university students in England during the COVID-19 pandemic. *BMC Global Public Health*, 22(1), 658–667. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13087-y>
8. Šulinskaitė, K., Zagurskiene, D., & Blaževičienė, A. (2022). Patients' health literacy and health behaviour assessment in primary health care: Evidence from a cross-sectional survey. *BMC Primary Care*, 23, 223. <https://doi.org/10.1186/s12875-022-01809-5>
9. Yığıtalp, G., Bayram Deger, V., & Ciftci, S. (2021). Health literacy, health perception and associated factors: A cross-sectional study among different ethnic groups in Southeastern Türkiye. *BMC Public Health*, 21, 1109. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11119-7>
10. Liu, L., Qian, X., Chen, Z., et al. (2020). Health literacy and its effect on chronic disease prevention: Evidence from China's data. *BMC Public Health*, 20, 690. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08804-4>
11. Bertizlioğlu, E. A., Gümüştakım, R. Ş., & Karabekiroğlu, B. (2023). Health literacy levels of parents of children applying to a university hospital. *The Journal of Current Pediatrics*, 21(3), 235–249. <https://doi.org/10.4274/jcp.2023.79058>
12. İnan, E., & Akova, S. (2024). The effect of parents' health literacy on the utilization of child health services. *Ümranıye Pediatrics Journal*, 4(1), 72–79. <https://doi.org/10.14744/upd.2023.41736>
13. Ross, C. E., & Mirowsky, J. (2014). Disorder and decay: The concept and measurement of perceived neighborhood. *Journal of Health and Social Behavior*, 34(3), 243–254. <https://doi.org/10.1177/107808749903400304>
14. Haney, M. O. (2018). Psychometric testing of the Turkish version of the health literacy for school-aged children scale. *Journal of Child Health Care*, 22(1), 97–107. <https://doi.org/10.1177/1367493517738124>
15. Paakkari, L., George, S. M., & Paakkari, O. (2016). Development and validation of the Health Literacy for School-Aged Children (HLSAC) instrument. *Scandinavian Journal of Public Health*, 44(8), 688–697. <https://doi.org/10.1177/1403494816645165>
16. Toçi, E., Burazeri, G., Sørensen, K., Kamberi, H., & Brand, H. (2013). Health literacy and socioeconomic characteristics among older people in transitional Kosovo. *Journal of Advances in Medicine and Medical Research*, 3(4), 1646–1658. <https://doi.org/10.9734/BJMMR/2013/3972>
17. Bayık Temel, A., & Aras, Z. (2017). Evaluation of validity and reliability of the Turkish version of Health Literacy Scale. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 25(2), 85–94. <https://doi.org/10.17672/fnhd.94626>
18. Ross, C. E., & Mirowsky, J. (2014). Disorder and decay: The concept and measurement of perceived neighborhood. *Journal of Health and Social Behavior*, 34(3), 243–254. <https://doi.org/10.1177/107808749903400304>
19. Elmalı, F., Avan, H., Vural, B., Koç, E. T., Yılmaz, B., & Bayat, M. (2023). Turkish validity and reliability study of perceived neighbourhood disorder scale. *Journal of Health Academicians*, 10(4), 621–630. <https://doi.org/10.52880/sagakaderg.1290648>
20. Dunaway, L. E. F., Bazzano, A. N., Gray, S. A. O., & Theall, K. P. (2021). Health, neighborhoods, and school readiness from the parent perspective: A qualitative study of contextual and socio-emotional factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9350. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179350>
21. Robinson, T., Nathan, A., Murray, K., & Christian, H. (2022). Parents' perceptions of the neighbourhood built environment are associated with the social and emotional development of young children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6476. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116476>

22. Burcher, S. A., Weiler, L. M., Keyzers, A., & Cavell, T. A. (2021). Neighborhood risk and interpersonal support as predictors of parents' sense of community. *Journal of Child and Family Studies*, 30, 1476–1486. <https://doi.org/10.1007/s10826-021-01957-9>
23. Kleszczewska, D., Porwit, K., Boberova, Z., Sigmund, E., Vasickova, J., & Paakkari, L. (2021). Adolescent health literacy and neighbourhood features: HBSC findings from Czech Republic, Poland, and Slovakia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7388. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147388>
24. Davanzo, E. S., Justus, M., & Ferro, A. R. (2021). Neighborhood and safety perceptions: The urban–rural divide in Brazil. *International Criminology*, 3, 246–261. <https://doi.org/10.1007/s43576-021-00029-8>
25. Chen, X., Li, M., & Kreps, G. L. (2022). Double burden of COVID-19 knowledge deficit: Low health literacy and high information avoidance. *BMC Research Notes*, 15(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s13104-022-05913-8>
26. Jansen, T., Rademakers, J., Waverijn, G., Verheij, R., Osborne, R., & Heijmans, M. (2018). The role of health literacy in explaining the association between educational attainment and the use of out-of-hours primary care services in chronically ill people: A survey study. *BMC Health Services Research*, 18(1), 394. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3197-4>
27. Fischer, S. M., Dadaczynski, K., Sudeck, G., Rathmann, K., Paakkari, O., Paakkari, L., ... Germany, the H. S. G. (2022). Measuring Health Literacy in Childhood and Adolescence with the Scale Health Literacy in School-Aged Children – German Version: The Psychometric Properties of the German-Language Version of the WHO Health Survey Scale HLSAC. *Diagnostica*, 68(4), 184–196. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000296>
28. Schulenkorf, T., Sørensen, K., & Okan, O. (2022). International understandings of health literacy in childhood and childhood—A qualitative-explorative analysis of global expert interviews. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1591. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031591>
29. Jansen, T., Rademakers, J., Waverijn, G., Verheij, R., Osborne, R., & Heijmans, M. (2018). The role of health literacy in explaining the association between educational attainment and the use of out-of-hours primary care services in chronically ill people: A survey study. *BMC Health Services Research*, 18(1), 394. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3197-4>
30. Adekola, A. (2024). An intersectional analysis of gender-specific barriers to child health literacy in South Africa. *Proceedings of the International Conference on Gender Studies and Sexuality*, 1(1), 23–34. <https://doi.org/10.33422/icgss.v1i1.192>
31. Sentell, T. and K.L. Braun, Low health literacy, limited English proficiency, and health status in Asians, Latinos, and other racial/ethnic groups in California. *J Health Commun*, 2012. 17 Suppl 3(Suppl 3): p. 82–99. <https://doi.org/10.1080/10810730.2012.712621>
32. Tao, Y., Ma, J., Shen, Y., & Chai, Y. (2022). Neighborhood effects on health: A multilevel analysis of neighborhood environment, physical activity and public health in suburban Shanghai. *Cities*, 129, Article 103847. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103847>
33. Nutbeam, D., The evolving concept of health literacy. *Soc Sci Med*, 2008. 67(12): p. 2072–8. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.09.050>
34. Sørensen, K., et al., Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, 2012. 12(1): p. 80. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-80>
35. Varela, J. J., Alfaro, J., Melipillán, R., Gómez, D. O., & González-Carrasco, M. (2020). Perceptions of safety, satisfaction with neighborhoods, and neighborhood disorder in urban and rural communities in Chile. *Journal of Environmental Psychology*, 72, 101487. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101487>
36. Bae, S., Kang, H. J., & Lim, Y. (2022). Effects of neighborhood environment on health literacy and health behaviors among school-age children. *Journal of Community Health*, 47(1), 45–53. <https://doi.org/10.1007/s10900-021-00993-w>
37. Chen, Y., Wang, M., & Zhou, Y. (2023). Neighborhood factors and children's health literacy: The mediating role of perceived safety. *BMC Public Health*, 23, 1123. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16045-7>



The One Health for Environmental Literacy in a Changing World

Değişen Dünyada Tek Sağlık Okur Yazarlığı

Cansu ÖZBAŞ^a Şahin TOPRAK^b Dilara ULUSAL SEVİMLİ^b Esra GÜLTEKİN KOÇ^a Serkan ARAS^c Ahmet AKDOĞAN^c Jorge VELOSO^d Antonio PARESINI^e Margherita TALIERCIO^e
 Mustafa ALTUNSOY^a Seçil ÖZKAN^a

^aGazi University, Faculty of Medicine, Public Health Department, Ankara, Türkiye

^bHarran University, Faculty of Arts and Sciences, Şanlı Urfa, Türkiye

^cEast Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research Institute, Kahramanmaraş, Türkiye

^dPreviform, Ponte de Lima, Portugal

^eCOSVITEC, Naples, Italy

Summary

This project aimed to enhance environmental health literacy (EHL) and green skills among adults through the integration of the One Health approach, which emphasizes the interconnections between human, animal, and ecosystem health. A mixed set of activities was implemented across Italy, Portugal, and Turkey, including five project meetings, partnership workshops, and training programs. A Trainers' Training Program in Portugal brought together 24 experts, while adult training sessions reached 130 participants from diverse backgrounds. Educational outputs included trainer and participant guides, as well as a survey implementation and evaluation report. Promotional activities were conducted in all partner countries to disseminate project results. The project also organized three tree planting and plant ownership activities, strengthening environmental responsibility and sustainability awareness. A multisectoral workshop in Italy with 16 participants fostered cross-sectoral dialogue and collaboration. Additionally, the official EnvirONE-HEALTH website and e-learning platform were launched to provide resources, training materials, and communication tools. The One Health Environment Open Platform, integrated within the website, further supported engagement through resources, a chat function, and an EHL survey. Overall, the project significantly contributed to improving EHL, promoting green skills, and fostering interdisciplinary cooperation for sustainable health outcomes.

Keywords: Environmental issues, Health, Environmental health, Environmental health literacy

Özet

Bu proje, insan, hayvan ve ekosistem sağlığı arasındaki karşılıklı ilişkileri vurgulayan Tek Sağlık yaklaşımı çerçevesinde yetişkinlerde çevre sağlığı okuryazarlığını (ÇSO) ve yeşil becerileri geliştirmeyi amaçlamıştır. İtalya, Portekiz ve Türkiye'de yürütülen faaliyetler arasında beş proje toplantısı, ortaklık atölyeleri ve eğitim programları yer almıştır. Portekiz'de düzenlenen Eğiticilerin Eğitimi Programı'na 24 uzman katılmış, yetişkin eğitim faaliyetleri ile 130 kişiye ulaşılmıştır. Eğitici ve katılımcı rehberleri ile anket uygulama ve değerlendirme raporu eğitim çıktıları arasında yer almıştır. Ortak ülkelerde gerçekleştirilen tanıtım etkinlikleri proje sonuçlarının yaygınlaştırılmasına katkı sağlamıştır. Üç ağaç dikme ve bitki sahiplenme etkinliği düzenlenerek sürdürülebilirlik bilinci ve çevresel sorumluluk pekiştirilmiştir. İtalya'da 16 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen çok sektörlü çalıştay, sektörler arası iş birliği ve diyalogu güçlendirmiştir. Ayrıca proje kapsamında resmi EnvirONE-HEALTH web sitesi ve çevrimiçi öğrenme platformu oluşturulmuştur. Bu platform, kaynaklar, eğitim materyalleri ve anket aracıyla kullanıcı etkileşimini artırarak çevre sağlığı okuryazarlığını desteklemiş, yeşil becerileri teşvik etmiş ve sürdürülebilir sağlık çıktıları için disiplinler arası iş birliğini güçlendirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevre sorunları, Sağlık, Çevre sağlığı, Çevre sağlığı okuryazarlığı

Introduction

In the 21st century, global health and sustainability are increasingly challenged by climate change, biodiversity loss, pollution, antimicrobial resistance, and the emergence of zoonotic diseases. These phenomena highlight the interdependence of human, animal, and ecosystem health, thereby reinforcing the importance of the One Health approach, which is a comprehensive and integrated framework that aims to sustainably balance and optimize the health of humans, animals, and ecosystems by acknowledging their close connections and mutual dependencies (Friedman, 2022). This approach recognizes that human health is intrinsically linked to the health of the wider environment, including domestic and wild animals, plants, and ecosystems. Cross-sectoral and interdisciplinary collaboration is essential for addressing pressing global health challenges, including the emergence of infectious diseases, antimicrobial resistance, and food safety, while simultaneously safeguarding ecosystem integrity. By holistically linking human, animal, and environmental health, the One Health paradigm encompasses the full spectrum of disease management—from prevention and detection to preparedness, response, and control—thereby contributing to global health security (Destoumieux-Garzón et al. 2018).

Parallel to “One Health” concept development, environmental literacy (EL) has gained prominence since the 1970s. The concept of environmental literacy is defined as an individual's environmental awareness, knowledge, skills, attitudes, values, personal investment, responsibility, and active participation (Roth, 1992). The “One Health approach” is a comprehensive and integrated framework that aims to sustainably balance and optimize the health of humans, animals, and ecosystems by acknowledging their close connections and mutual dependencies (Friedman, 2022). This approach recognizes that human health is intrinsically linked to the health of the wider environment, including domestic and wild animals, plants, and ecosystems. Although sectors such as health, food, water, energy, and the environment each have distinct priorities, cross-sectoral and interdisciplinary collaboration is essential for addressing pressing global health challenges, including the emergence of infectious diseases, antimicrobial resistance, and food safety, while simultaneously safeguarding ecosystem integrity. By holistically linking human, animal, and environmental health, the One Health paradigm encompasses the full spectrum of disease management—from prevention and detection to preparedness, response, and control—thereby contributing to global health security (Lerner, H., & Berg, C. (2015)).

More recently, the notion of environmental health literacy (EHL) has emerged at the intersection of environmental science, public health, and health communication, emphasizing the capacity of communities to understand environmental risks and adopt health-protective behaviors (Finn, 2017). . Despite these parallel trajectories, the integration of One Health and environmental literacy remains underexplored, with most One Health initiatives still prioritizing infectious disease control and food safety, while the environmental literacy dimension is insufficiently addressed (Rüegg et al, 2017). Evidence suggests that enhancing environmental literacy can foster ecological resilience, support sustainable health systems, and empower populations to engage in risk reduction strategies, yet the operational linkages with One Health frameworks are rarely articulated. International agendas such as the 2030 Sustainable Development Goals and the Shanghai Declaration on Health Promotion explicitly highlight the importance of literacy, intersectoral collaboration, and integrated governance for tackling complex global health threats (WHO,2017). In line with this necessity, the project aims to develop and implement a high-quality adult education program delivered by qualified trainers to enhance environmental literacy, strengthen green skills, and increase awareness of climate change, while integrating the One Health approach to ensure multidisciplinary collaboration and improve the applicability and sustainability of the educational outcomes.

Methods

The main objectives of the project are to increase people's environmental literacy, improve the knowledge, awareness, attitudes, skills and behaviors of societies about the environment, develop green skills, ensure that environmental awareness is formed in new generations starting from adults by developing an environmental health education program, develop instructional methods for the program, convey effective and participatory training techniques.

The following work package has been executed through the projet:

1. Five project meetings and partnership workshops were held.
2. One Health Environment Open Platform: Content determination and environmental literacy assessment app was developed.

Open Platform is on the website and includes key resources, chat and an environmental health literacy survey instrument.

3. There are four results of this project.
 - a. Participant guide
 - b. Trainer guide
 - c. Trainers Training Guide
 - d. Survey Implementation and Evaluation Report: This report presents the implementation process and results of the survey. The primary aim of the survey was to assess participants' awareness, attitudes and knowledge related to One Health and environmental issues.
4. There are training activities of the project.
 - a. Trainers' training was conducted in Ponte de Lima, Portugal, with learners and trainers
 - b. from partner institutions.
 - c. Five adult training activities were conducted by each partner of the project.
5. The project includes ten promotion events: five of these were environmental literacy guide promotions, and the other five were platform promotion activities.
6. A multisectoral workshop was conducted in Naples, Italy, with the participation of 16 attendees
7. Green skills development activities: Three tree planting and plant ownership activities were conducted.
8. Publishing a website and creating digital platforms: These were created for promotion and e-learning. The EnvirOneHealth website at <https://www.environehealth.org> has been established, and an e-learning platform has been configured within the website.

Results

A total of five project meetings and partnership workshops were conducted throughout the implementation period. These meetings served as a platform for collaborative planning, where all project activities were systematically organized step by step in coordination with the partner institutions. In addition to planning, regular evaluations were carried out to monitor the progress of the project, assess the extent to which the objectives had been achieved, and ensure the alignment of activities with the overall project goals.

A needs analysis survey was performed, including the environmental health literacy scale and demographic characteristics of the participants in the partnering countries. Environmental Health Literacy (EHL) scores varied across domains and countries. Italy demonstrated the highest scores in the General Environmental Health and Air scales, Portugal outperformed in the Food scale, while Turkey scored highest in the Water scale.

Trainers' Training Program was successfully conducted in Ponte de Lima, Portugal, under the coordination of PREVIFORM. The program brought together a total of 24 participants, comprising multidisciplinary experts and trainers from Gazi University, DAGTEM, Harran University, and COSVITEC. This international training activity not only facilitated knowledge exchange across institutions and countries but also contributed to strengthening the capacity of educators using the developed trainers' training guide in integrating the One Health approach into adult environmental literacy programs.

The trainer guide and participant guide were developed and used as an adult education material. A total of 130 participants were reached through the adult training programs, representing a diverse group in terms of age, gender, and educational background, which allowed for the assessment of the program's effectiveness across different demographic segments.

The project comprised a total of ten promotional events, divided equally between environmental literacy guide promotion activities and platform promotion activities. Among these, six were organized by Turkish partners, while Portuguese and Italian partners each conducted two events. These activities played a key role in disseminating project outputs, raising awareness among diverse stakeholder groups, and ensuring the visibility and accessibility of both the guide and the platform across the three participating countries.

As part of the project's green skills development activities, three separate tree planting and plant ownership events were organized. These activities not only promoted active environmental engagement among participants but also provided them with practical experience in ecological stewardship. By directly involving individuals in the planting and care of trees and plants, the events aimed to strengthen awareness of sustainability practices, foster a sense of responsibility toward the environment, and contribute to the long-term development of green skills within the community.

In line with the project objectives, a multisectoral workshop was held in Naples, Italy, creating a platform where individuals from diverse sectors could collaborate and exchange perspectives to foster the concept of optimal health within the shared environment of humans, animals, and plants. A total of 16 participants from different backgrounds attended the workshop, contributing actively to discussions and joint activities. The

outcomes of the workshop, together with participants' feedback, were systematically documented and compiled into a workshop evaluation report, which serves as a valuable resource for guiding future multisectoral collaborations and promoting the One Health approach.

As part of the project's dissemination and capacity-building activities, a dedicated website and digital platforms were developed to ensure both promotion and sustainability of the project outputs. The official EnvirONE-HEALTH website was launched, providing open access to project-related information, resources, and updates. In addition, an integrated e-learning platform was configured within the website to support interactive training, knowledge sharing, and wider accessibility of the Environmental Health Literacy materials. These digital tools play a central role in enhancing outreach, fostering continuous learning, and ensuring long-term impact beyond the project's implementation period.

Within the project framework, the One Health Environment Open Platform was launched as part of the official website. The platform was designed to serve as an interactive hub, providing users with access to key resources on environmental health, a communication channel through an integrated chat function, and the Environmental Health Literacy survey instrument. By combining resource sharing, dialogue, and research tools in a single digital environment, the platform enhances user engagement, promotes interdisciplinary collaboration, and supports the dissemination and practical application of the One Health approach.

References

1. Friedman Y. Who is the biological patient? A new gradational and dynamic model for one health medicine. *Hist Philos Life Sci.* 2022;44(4):61. Published 2022 Nov 10. doi:10.1007/s40656-022-00540-9.
2. Destoumieux-Garzón D, Mavingui P, Boetsch G, et al. The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead. *Front Vet Sci.* 2018;5:14. Published 2018 Feb 12. doi:10.3389/fvets.2018.00014
3. Roth CE (1992) Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the 1990s. Education Development Center, ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education, Columbus
4. Lerner, H., & Berg, C. (2015). The concept of health in One Health and some practical implications for research and education: what is One Health? *Infection ecology & epidemiology*, 5, 25300. <https://doi.org/10.3402/iee.v5.25300>
5. Finn S, O'Fallon L. The Emergence of Environmental Health Literacy-From Its Roots to Its Future Potential. *Environ Health Perspect.* 2017;125(4):495-501. doi:10.1289/ehp.1409337
6. Rüegg SR, McMahon BJ, Häslér B, et al. A Blueprint to Evaluate One Health. *Front Public Health.* 2017;5:20. Published 2017 Feb 16. doi:10.3389/fpubh.2017.00020.
7. World Health Organization (WHO). (2017). Shanghai Declaration on Promoting Health in the 2030 Agenda for Sustainable Development.



Effects of Fluoride Use on Oral and Dental Health

 Sibel Aydın ÇOMAKTEKİN^a  Cansu ÖZBAŞ^a

^aGazi University, Medical Faculty, Department of Public Health, Ankara, Türkiye

Summary

Fluoride has been recognized since the 20th century as one of the most important agents with proven efficacy in preventing dental caries. Dental caries, regardless of the diverse socioeconomic or sociocultural characteristics of countries, emerges as a common public health concern. Research has demonstrated that fluoride prevents the demineralization of teeth against acids derived either from dietary sources or produced by cariogenic bacteria such as *Streptococcus mutans*. Moreover, fluoride may promote the remineralization of early enamel carious white spot lesions and exert antimicrobial effects by disrupting the mechanisms of cariogenic bacteria. For this reason, in combating dental caries, fluoride has been employed both systemically, such as through water fluoridation, and topically, through methods applied by dental professionals such as fluoride gels. In addition to professional applications, fluoride has also gained widespread use at the community level through individual hygiene and care practices, including fluoridated toothpastes and mouth rinses. The aim of this article is to provide essential knowledge that contributes to health literacy regarding fluoride use, and to present a review on its current applications in dentistry, its mechanisms of caries prevention on dental tissues, and its potential adverse effects.

Keywords: Dental decay, Fluoride, Public health, Dental public health, Preventive dental care

Özet

Flor 20. yüzyıldan itibaren çürük önleyici etkinliği kanıtlanmış ve bu amaçla kullanılan en önemli malzemelerin başında gelmektedir. Diş çürüğü ise ülkelerin farklı sosyoekonomik veya sosyokültürel özelliklerine bakmaksızın ortak bir halk sağlığı sorunu olarak öne çıkmaktadır. Araştırmalar göstermiştir ki, flor dişlerin yiyecekler yoluyla alınan veya ağızdaki *Streptococcus mutans* gibi çürük yapıcı bakteriler tarafından oluşturulan asitlere karşı dişin demineralize olmasını (mineral kaybını) önler, başlangıç aşamasındaki mine çürüğü olan beyaz lezyonların (white spot lessions) geri dönüşümünü (remineralizasyonu) sağlayabilir ve çürük yapıcı bakterilerin etki mekanizmasını bozarak antimikrobiyal etki gösterebilir. Bu sebeple, dünya hastalık yükünde önemli bir yere sahip olan diş çürüğü ile mücadelede flor gerek suların florlanması gibi sistemik yollarla gerekse diş hekimleri tarafından uygulanan flor jeli gibi yöntemlerle, özellikle henüz dişleri yapım aşamasında olan çocuklara yönelik, önemli bir ağız ve diş sağlığı koruyucu uygulaması olarak kullanılmaktadır. Profesyonel uygulamaların yanı sıra florlu diş macunları, florlu ağız gargaraları ile flor, bireysel hijyen ve bakım alışkanlıkları yoluyla da toplum nezdinde yaygın kullanım alanı bulmuştur. Bu makalenin amacı, flor kullanımı konusunda sağlık okur yazarlığına katkı sağlayacak önemli bilgileri paylaşmak ve florun günümüz diş hekimliğinde kullanım yöntemleri, diş üzerinde çürük önleyici etki mekanizması ve muhtemel yan etkileri konusunda bir derleme sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Diş çürüğü, Flor, Halk sağlığı, Toplum ağız diş sağlığı, koruyucu diş hekimliği

Introduction

Fluorine (F), the most reactive and electronegative element in the periodic table, belongs to the halogen family. Due to its extreme reactivity, it is found in nature in the form of compounds, creating fluoride salts (fluorides) with all metals (6,9). Although fluoride began to be incorporated into oral care products in the 1950s, human exposure to fluorine had already occurred earlier through the consumption of fluoride-containing foods and beverages such as tea, tobacco, seafood, and drinking water (5).

In the early 20th century, Dr. Frederick McKay in Colorado, United States, and Dr. J.M. Eager in Italy observed that fluoride present in regional water supplies could cause brown discoloration of teeth, a condition noted in up to 90% of local children (1,2). Meanwhile, McKay together with dentist Greene Vardiman Black also hypothesized that teeth exposed to fluoride were more resistant to dental caries (1). Subsequent research confirmed that controlled use of fluoride is an effective method for preserving dental health and preventing caries (3,4,7,17).

To harness its anticariogenic properties, systemic fluoride intake has been promoted through the fluoridation of community water, milk, and salt. Meanwhile, topical applications such as solutions, gels, mouth rinses, toothpastes, and dental restorative materials have become the most used forms of fluoride in modern preventive dentistry (7).

Dental Caries and Its Formation Mechanism

According to the World Health Organization (WHO), dental caries affects approximately 3.7 billion people worldwide, and untreated caries in permanent teeth was reported as the most prevalent health condition in the Global Burden of Disease Report 2021 (25). In Türkiye, oral and dental health problems rank as the fifth most common condition in the 0–6 age group and the third most common in the 7–14 age group, following upper respiratory tract infections and diarrhea (32).

Dental caries is a bacterially induced process that is nourished by carbohydrate intake and can be modified through oral hygiene and cleaning practices (10). Enamel, the outermost layer of teeth and the hardest tissue of the human body, is composed of approximately 97% inorganic minerals. When exposed to acids produced by dental plaque bacteria, enamel begins to lose its minerals, resulting in demineralization. The acid-producing capacity of cariogenic bacteria such as *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*, and *Bifidobacterium* increases with the frequent consumption of carbohydrates and sugary foods/beverages. The initial visible manifestation of this process is the appearance of white spot lesions representing localized demineralized areas (10,11).

These white spot lesions are reversible in the early stages; however, if the process continues, they expand across larger enamel surfaces and progress toward the underlying dentin, leading to more darkly pigmented lesions. This stage, referred to as dentin caries, progresses more rapidly than enamel caries due to the lower mineral content and reduced hardness of dentin. While incipient enamel lesions can be remineralized and reversed, dentin caries is irreversible once it develops, although its progression can be halted with appropriate preventive measures (32).

Mechanism of Action of Fluoride

Fluoride, the most frequently used agent in caries prevention, protects tooth structures through three principal mechanisms: preventing demineralization, promoting remineralization by replacing lost minerals, and inhibiting the growth and organization of cariogenic bacteria (7,8,9,12).

The natural structural units of teeth, hydroxyapatite crystals, transform into fluorapatite crystals in the presence of fluoride ions. Fluorapatite crystals are more resistant to demineralization in acidic environments (11). Thus, fluoride reduces demineralization by preventing mineral loss and reinforcing weakened enamel through deposition of fluorapatite. This is considered the primary anticariogenic mechanism of fluoride (9).

The demineralization process can be reversed through remineralization, provided salivary pH is neutralized and sufficient calcium and phosphate ions are available (27). Fluoride plays a catalytic role in enhancing the activity of calcium and phosphate ions, thereby facilitating remineralization of tooth surfaces (28).

Fluoride also disrupts bacterial communication pathways, prevents their organized activity as biofilms, and alters the oral microbial ecology by reducing the proportion of cariogenic bacteria. Fluoride, which reduces the surface energy of the tooth, prevents bacteria from adhering to the tooth surface and reduces the rate of decay-causing (cariogenic) bacteria in the oral environment in favor of other bacteria. One of the important effects of

fluoride on bacterial metabolism is that it reduces the acid and extracellular matrix production of bacteria by inhibiting enzymes such as enolase and urease (11, 12).

Table 1. Mechanism Of Action of Fluoride (5,8)

1. Strengthening tooth enamel against acid solubility	2. Remineralization	3. Antibacterial effects
<ul style="list-style-type: none"> •Forms fluorapatite crystals •Forms a protective calcium fluoride layer 	<ul style="list-style-type: none"> •Prevents demineralization of tooth enamel •Compensates for mineral loss of tooth enamel 	<ul style="list-style-type: none"> •Inhibits bacterial enzymes •Reduces the surface energy of the tooth •Removes bacteria from the hydroxyapatite structure

Fluoride Applications as Protective Methods for Oral and Dental Health

Systemic Fluoride Applications

Systemic absorption of fluoride particularly affects unerupted teeth. Thus, teeth, which have a higher mineral content during tooth formation, become more resistant to dental caries after eruption (13, 24).

Water Fluoridation

The subsequent addition of naturally occurring fluoride to drinking water sources, where it is not present in caries-preventive concentrations, is an effective, inexpensive, and easy-to-implement preventive public health method in combating tooth decay and has been cited as one of the ten most important public health achievements of the 20th century (18, 26).

The recommended daily intake of fluoride in drinking water has been set at 1 ppm (52.6 µmol ml⁻¹), with 0.7–1.2 ppm considered acceptable (11). However, since individual fluoride intake varies from person to person and the risk of overdose arises, water fluoridation has become a more cautious approach.

Milk Fluoridation

Adding fluoride to milk has been tested to ensure that school-aged children benefit from the tooth-protective effects of fluoride. This method, recommended in regions with low levels of fluoride in drinking water, is a public health practice requiring stronger evidence for its caries prevention (18).

Salt Fluoridation

Salt, one of the most widely consumed substances in society, has been sought to benefit from its widespread use, and the addition of fluoride to salt has been considered. However, this practice is no longer recommended because excessive salt consumption can have detrimental health effects.

Fluoride Tablets

Fluoride can be given in tablet form to individuals who are thought to be unable to obtain sufficient fluoride through water or individual applications. Using small, age-appropriate doses, swishing it around in the mouth without swallowing, dividing it into small doses rather than all at once, and spreading it throughout the day provides both systemic and topical benefits of fluoride tablets. Fluoride tablets should be used with caution, especially during the first three years of life (see Table 1). Studies have shown that while fluoride has a weak effect on primary teeth, its effect on permanent teeth is strong. On the other hand, the use of fluoride supplements up to age six, especially in the first three years, significantly increases the risk of fluorosis (31).

Table 2. Systemic Fluoride Intake Recommendations

Age	Fluoride Level of Water		
	< 0.3 ppm F	0.3 - 0.6 ppm F	>0.6 PPM F
0- 6 months	0	0	0
6 months- 3 years	0.25 mg	0	0
3- 6 years	0.50 mg	mg	0
>6 years	1 mg	0.50 mg	0

Topical Fluoride Applications

Topical fluoride applications can be applied professionally by dentists via fluoride gel, solution, or varnish, or individually using fluoride containing dentifrices such as toothpaste, fluoride mouth rinses or floss. Professional topical fluoride applications, which are more costly than systemic fluoride applications, require more time, motivation, and individual effort, and their sustainability in individuals at high caries risk is questionable (10). However, topical fluoride applications have been found to be more effective than systemic fluoride intake in preventing tooth decay (13, 24). Furthermore, fluoride appears to be a more effective anti-caries agent when applied at different times throughout the day. Therefore, the use of toothpaste and mouthwash at regular intervals is important (32).

The individual's caries risk should be assessed before professional topical fluoride application for caries prevention (13, 14). While fluoride application is not necessary for individuals at low caries risk, topical fluoride application is recommended every six months for individuals at moderate risk and every three months for individuals at high caries risk (13, 14).

Topical fluoride application allows fluoride to remain in the mouth for a longer period, acting as a reservoir, and is incorporated into the enamel structure as calcium fluoride (CaF_2), which protects the tooth against mineral loss. This makes the tooth more resistant to acid attacks and demineralization (mineral loss), while increasing its ability to remineralize (13).

Professional Topical Fluoride Applications

Fluoride Solutions and Gels

Fluoride gels have replaced the previously commonly used fluoride solutions. Fluoride varnishes, on the other hand, are preferred, especially in young children, due to their fluidity, ease of application, and minimal risk of swallowing (14). In a study comparing Silver Diamine Fluoride (SDF) gel and Sodium Fluoride varnish, Fathima and Govindaraju found that over a 12-month period, fluoride gel prevented caries progression by 66.7%, while fluoride varnish was 70.5% effective in the same situation (30). Initially used in the form of NaF, gels are now also applied with APF (acidified phosphate fluoride) and SnF₂ (stannous fluoride) contents.

Fluoride Varnishes

Fluoride varnishes, which have a less fluid texture than fluoride gels, dry easily after application and do not cause the need to spit. Therefore, they are ideal for younger children or those with a gag reflex. With fluoride varnishes, teeth are kept in contact with fluoride for 12 hours or longer (14). Waluya et al. found that in vitro fluoride varnish significantly increased the hardness of enamel (from 174 to 270 on the Vickers Hardness Scale) within seven days (28). It has also been shown that demineralization and white spot lesions, which are frequently seen in patients wearing orthodontic braces due to difficulty maintaining oral hygiene, can be prevented with fluoride varnish (29).

Iontophoresis

Iontophoresis is a non-invasive technique that utilizes electric current to more effectively penetrate the tooth. Fluoride is released deeper than traditional methods, which also increases tissue penetration (20).

Individual Topical Fluoride Applications

Fluoride Toothpaste

Fluoride toothpastes, the most used method in daily oral and dental health practices, can have varying amounts of fluoride content. Generally, toothpastes containing 1500 ppm of fluoride are considered high-fluoride, while those containing 500 ppm or less are classified as low-fluoride toothpaste (21). In a review of 74 trials involving 42,300 children, Marinho et al. reported that fluoride toothpastes effectively prevented tooth decay compared to placebo toothpastes. This effect was more pronounced in children with existing decay (21).

Fluoride Mouthwashes

Mouthwashes are recommended oral care products for use in addition to tooth brushing (22). Rinsing with a fluoride mouthwash after using fluoride toothpaste has been shown to be more effective in remineralizing lesions at the initial stage of caries than using toothpaste alone (23).

Fluoride Side Effects

While fluoride applications are effective in preventing tooth decay, they have various side effects that can develop depending on the dose, duration of use, and the age of the user. Fluoride can cause side effects that can lead to death in the form of acute or chronic poisoning. The toxic dose that causes early signs of poisoning

is 1 mgF/kg body weight, the probable toxic dose is 5 mgF/kg, and the safely tolerated dose is estimated to be 8 mgF/kg (35). In children, the toxic dose of fluoride has been found to be 0.1-0.3 mg/kg, the minimum lethal dose is 5 mg/kg, and the lethal dose is 15 mg/kg. It has been determined that most fluoride's toxic effects are caused by children accidentally swallowing toothpaste (37).

Acute fluoride poisoning can manifest with symptoms such as abdominal pain, vomiting, and black stools. Chronic fluoride poisoning, on the other hand, can cause pathological changes in the heart, kidneys, and skeletal structure, negatively impacting the entire body (34). The earliest and most obvious sign of fluoride's chronic toxicity is fluorosis (37). Fluorosis is a condition characterized by yellow-brownish staining on teeth resulting from the ingestion of high doses of fluoride (drinking water containing fluoride concentrations greater than 1 ppm) during the period when tooth enamel is forming and maturing (between the ages of 0 and 4) (13). While normal enamel is smooth, shiny, creamy-white, and translucent, in the early stages of fluorosis, a few white spots or spots begin to appear. Depending on the severity of fluorosis, white opaque spots increase, and brown spots gradually become visible on the teeth. In severe cases of fluorosis, the entire tooth surface is covered with permanent brown discoloration in the form of stains or cavities (34).

The limited therapeutic dose range of fluoride has also sparked controversy regarding its potential side effects. In a cohort study conducted in Florida, where the city's water supply is fluoridated, researchers claimed that although the incidence of tooth decay decreased with increased fluoride exposure, there was an increase in the number of neurodevelopmental disorders such as autism, intellectual disability, attention deficit hyperactivity disorder (36). United States Secretary of Health Robert F. Kennedy Jr. defined fluoride as "Fluoride is an industrial waste associated with arthritis, bone fractures, bone cancer, IQ loss, neurodevelopmental disorders, and thyroid disease " and stated that they would remove fluoride from public water in the United States (38). Ergin and Eden claim that studies investigating the relationship between fluoride use and IQ test scores conducted in China and India should not be taken into account because they found them insufficient to evaluate other factors that could affect IQ test results. (39). On the other hand, a meta-analysis by Taylor et al. revealed that IQ scores decrease as fluoride exposure increases, but there is insufficient data and uncertainty regarding the effect of doses lower than 1.5 mg/L on IQ scores (40).

Conclusion

Fluoride, its caries-preventing effects have been known for many years, stands out as the most widely used caries-preventive agent today. Fluoride can be administered systemically through water fluoridation or tablets, or topically as an oral and dental protective agent through solutions, gels, and varnish applications. Since fluoride has a narrow therapeutic dose range, it has been noted that total fluoride intake through various routes can lead to acute fluoride poisoning or fluoride toxicity. While some argue that fluoride is the most effective anti-caries agent in preventing tooth decay, others consider it a chemical harmful to human health. People who, particularly among social media users, attempt to highlight the cumulative effects of high and continuous fluoride intake as a side effect of all fluoride oral and dental care products, and who generally agree on issues such as anti-vaccine behaviour, are attempting to influence public opinion on this issue. In this regard, adequate health literacy regarding preventative oral and dental health practices will help individuals shape their health-seeking and consumption habits in the most appropriate way.

References

1. The Story of Fluoridation. <https://www.nidcr.nih.gov/health-info/fluoride/the-story-of-fluoridation> (Access date: 20.05.2025).
2. Mullen, J. History of Water Fluoridation. *Br Dent J* **199** (Suppl 7), 1–4 (2005). <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4812863>
3. Pessan, J. P., Toumba, K. J., & Buzalaf, M. A. R. (2011). Topical use of fluorides for caries control. *Monographs in oral science*, *22*, 115–132. <https://doi.org/10.1159/00032515>
4. Lussi, A., & Carvalho, T. S. (2015). The future of fluorides and other protective agents in erosion prevention. *Caries Research*, *49*, 18–29. <https://doi.org/10.1159/000380886>
5. Mankar, N., Kumbhare, S., Nikhade, P., Mahapatra, J., & Agrawal, P. (2023). Role of Fluoride in Dentistry: A Narrative Review. *Cureus*, *15*(12), e50884. <https://doi.org/10.7759/cureus.50884>
6. Shah, P., & Westwell, A. D. (2007). The role of fluorine in medicinal chemistry: Review Article. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, *22*(5), 527–540. <https://doi.org/10.1080/14756360701425014>
7. O'Mullane, D. M., Baez, R. J., Jones, S., Lennon, M. A., Petersen, P. E., Rugg-Gunn, A. J., Whelton, H., & Whitford, G. M. (2016). Fluoride and Oral Health. *Community dental health*, *33*(2), 69–99.
8. Zafar, M.S., Ahmed, N., Ullah, R., Chiba, F.Y., Garbin, C.A., Mattera, M., Mota, M., Pereira, R.F., & Sumida, D.H. (2011). Therapeutic Roles Of Fluoride Released From Restorative Dental Materials.
9. Uysal, S., Tulga Öz, F. (2018). Derleme: Başlangıç Mine Lezyonlarının Remineralizasyonunda Kullanılan Ajanlar. *A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* *45*(3) 201-210.
10. Spatafora, G., Li, Y., He, X., Cowan, A., & Tanner, A. C. R. (2024). The Evolving Microbiome of Dental Caries. *Microorganisms*, *12*(1), 121. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12010121>
11. Marquis, R. E., Clock, S. A., & Mota-Meira, M. (2003). Fluoride and organic weak acids as modulators of microbial physiology. *FEMS microbiology reviews*, *26*(5), 493–510. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2003.tb00627.x>
12. Bradshaw, D.J., Marsh, P.D., Hodgson, R.J., Visser, J.M. (2002). Effects of Glucose and Fluoride on Competition and Metabolism within in vitro Dental Bacterial Communities and Biofilms. *Caries Res* *36* (2): 81–86. <https://doi.org/10.1159/000057864>
13. Martı Akgün, Ö., Görgülü, S., Altun, C. (2012). Diş çürüğüne karşı koruyucu flor uygulamaları. *Smyrna Tıp Dergisi- 82*.
14. Çolak, H., Bağlar, S., Ercan, E. (2010). Diş Hekimliğinde Topikal Florür Uygulama Metotları. *Cumhuriyet Dental Journal* *13*(1).
15. Samaranayake, L., Porntaveetus, T., Tsoi, J., Tuygunov, N. (2025). Facts and Fallacies of the Fluoride Controversy: A Contemporary Perspective. *International Dental Journal*, *75*(4).
16. Wright, J. T. (2024). Courting water fluoridation. *The Journal of the American Dental Association*, *155*(12), 993 –994.
17. Griffin, S. O., Regnier, E., Griffin, P. M., & Huntley, V. (2007). Effectiveness of fluoride in preventing caries in adults. *Journal of dental research*, *86*(5), 410–415. <https://doi.org/10.1177/154405910708600504>
18. Kohn, W.G., Maas, W.R., Malvitz, D.M., Presson, S.M. & Shaddix, K.K. (2001) Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. Morbid. Mortal. Wkly Rep. 50, No. RR-14.
19. Yeung, C. A., Chong, L. Y., & Glenny, A. M. (2015). Fluoridated milk for preventing dental caries. *The Cochrane database of systematic reviews*, *2015*(9), CD003876. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003876.pub4>
20. Ragit, R., Fulzele, P., Rathı, N. V., Thosar, N. R., Khubchandani, M., Malviya, N. S., & Das, S. (2022). Iontophoresis as an Effective Drug Delivery System in Dentistry: A Review. *Cureus*, *14*(10), e30658. <https://doi.org/10.7759/cureus.30658>
21. Marinho, V. C. C., Higgins, J., Logan, S., & Sheiham, A. (2003). Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2003*(1), CD002278. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002278>
22. Songsiripraduboon, S., Hamba, H., Trairatvorakul, C., & Tagami, J. (2014). Sodium fluoride mouthrinse used twice daily increased incipient caries lesion remineralization in an in situ model. *Journal of dentistry*, *42*(3), 271–278. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.12.012>
23. Bhongsatiern, P., Manovilas, P., Songvejkasem, M., Songsiripraduboon, S., Tharapiwattananon, T., Techalertpaisarn, P., Hamba, H., Tagami, J., Birkhed, D., & Trairatvorakul, C. (2019). Adjunctive use of fluoride rinsing and brush-on gel increased incipient caries-like lesion remineralization compared with fluoride toothpaste alone in situ. *Acta odontologica Scandinavica*, *77*(6), 419–425. <https://doi.org/10.1080/00016357.2019.1582796>
24. Buzalaf, M. A. R., Pessan, J. P., Honório, H. M., & Ten Cate, J. M. (2011). Mechanisms of action of fluoride for caries control. *Monographs in oral science*, *22*, 97–114. <https://doi.org/10.1159/000325151>

25. Wu, J., Chen, J., Lv, C., & Zhou, L. (2025). Global, regional, and National levels and trends in burden of dental caries and periodontal disease from 1990 to 2035: result from the global burden of disease study 2021. *BMC oral health*, 25(1), 844. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06108-w>
26. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (1999). Ten great public health achievements--United States, 1900-1999. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 48(12), 241–243.
27. Lata, S., Varghese, N. O., & Varughese, J. M. (2010). Remineralization potential of fluoride and amorphous calcium phosphate-casein phospho peptide on enamel lesions: An in vitro comparative evaluation. *Journal of conservative dentistry : JCD*, 13(1), 42–46. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.62634>
28. Waluya T, Irmaleny, Nurdin D. Effect of Fluoride Varnish on Enamel Microhardness: An in vitro Study. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2025;17:269-275. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S526038>
29. Hamdan, W. A., Badri, S., & El Sayed, A. (2018). The effect of fluoride varnish in preventing enamel demineralization around and under orthodontic bracket. *International orthodontics*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.01.005>
30. Fathima, A., Govindaraju, L. (2024) Evaluation of the Caries-Arresting Potential of Silver Diamine Fluoride Gel With Potassium Iodide Versus Sodium Fluoride Varnish: An Observational Study. *Cureus* 16(7): e64970. doi:10.7759/cureus.64970
31. Ismail, A. I., & Hasson, H. (2008). Fluoride supplements, dental caries and fluorosis: A systematic review. *Journal of the American Dental Association*, 139(11), 1457–1468. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0071>
32. TÜİK, Türkiye Sağlık Araştırmaları, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Saglik-Arastirmasi-2022-49747> (Access date: 8th September 2025).
33. ten Cate, J. M. (2013). Contemporary perspective on the use of fluoride products in caries prevention. *British Dental Journal*, 214(4), 161–167. <https://doi.org/10.1038/SJ.BDJ.2013.162>
34. Avcı, B., Uğur Baysal, S., & Gökçay, G. (2009). Çocuklarda Flor Kullanımının Yarar ve Zararlarının Değerlendirilmesi. *Çocuk Dergisi*, 9(1), 8-15.
35. Lubojanski, A., Piesiak-Panczyszyn, D., Zakrzewski, W., Dobrzynski, W., Szymonowicz, M., Rybak, Z., Mielan, B., Wigłusz, R. J., Watras, A., & Dobrzynski, M. (2023). The Safety of Fluoride Compounds and Their Effect on the Human Body—A Narrative Review. *Materials*, 16(3), 1242. <https://doi.org/10.3390/ma16031242>
36. Geier, D.A., Geier, M.R. Tooth decay prevention and neurodevelopmental disorder risk following childhood fluoride exposure. *BMC Pediatr* 25, 265 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05601-z>
37. Ullah, R. , Sohail Zafar, M. and Shahani, N. (2017). Potential fluoride toxicity from oral medicaments: A review. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 20(8), 841-848.
38. RFK Jr. says fluoride is 'an industrial waste' linked to cancer, diseases and disorders. Here's what the science says. <https://edition.cnn.com/2024/11/03/health/rfk-jr-fluoride-science> (Access date: 08.09.2025)
39. Ergin, E., Eden, E. (2017). Florun İnsan Sağlığına Olumsuz Etkisi Var Mı? *EÜ Dişhek Fak Derg* 38(1), 13-20.
40. Taylor, K. W., Eftim, S. E., Sibrizzi, C. A., Blain, R. B., Magnuson, K., Hartman, P. A., Rooney, A. A., & Bucher, J. R. (2025). Fluoride Exposure and Children's IQ Scores: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA pediatrics*, 179(3), 282–292. <https://doi.org/10.1001/ja>



Sağlık Okuryazarlığı: Bireysel, Toplumsal ve Sistem Boyutları Health Literacy: Individual, Social, and System Dimensions

Fevziye ÇETİNKAYA^a Melis NAÇAR^b Serpil POYRAZOĞLU^c

^aDepartment of Public Health, Faculty of Medicine, Erciyes University, Kayseri, Türkiye

^bDepartment of Medical Education, Faculty of Medicine, Erciyes University Kayseri, Türkiye

^cKocasinan İlçe Sağlık Müdürlüğü, Medine Sağlıklı Yaşam Merkezi, Kayseri, Türkiye

Özet

Bu derlemede, SOY'u bireysel, toplumsal ve sistem düzeylerinde etkileyen faktörleri ve aralarındaki etkileşim mekanizmalarını inceleyerek, SOY'un sağlığı geliştirme, sağlık eşitsizliklerini azaltma ve sağlık sistemlerini güçlendirme açısından rolünü ortaya koymak amaçlanmıştır. SOY; bireylerin sağlık bilgisine erişme, anlama, değerlendirme ve karar verme becerilerini kapsayan, halk sağlığı ve davranış değişikliğiyle yakından ilişkili çok boyutlu bir kavramdır. Bireysel düzeyde yüksek SOY, özyeterlik ve bilinçli karar verme kapasitesini artırarak koruyucu sağlık davranışlarının benimsenmesini ve tedaviye uyumu destekler. Toplumsal düzeyde SOY, sosyal sermaye, güven, dayanışma ve kolektif sağlık bilinci aracılığıyla toplumun genel sağlık düzeyini yükseltir. Sistem düzeyinde ise kurumsal veya örgütsel SOY, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini, hasta-profesyonel iletişimini ve sağlık politikalarının kapsayıcılığını güçlendirir. Dijital sağlık okuryazarlığı, bilgiye erişimde eşitsizlikleri azaltmada ve infodemi etkilerini önlemede giderek daha önemli hale gelmektedir. Sonuç olarak, SOY bireysel bir beceri olma yanında sağlık eşitsizliklerini azaltan, toplum temelli iletişimi güçlendiren ve sağlık sistemlerini dönüştüren stratejik bir halk sağlığı aracıdır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık okuryazarlığı, Halk sağlığı, Davranış değişikliği, Özyeterlik, Sağlık iletişimi, Sağlık hizmetlerine erişim, Dijital sağlık, Sağlık politikası

Summary

In this review, the aim is to examine the factors influencing Health Literacy (HL) at individual, community, and system levels, as well as the interaction mechanisms among these levels, and to reveal the role of HL in health promotion, reducing health inequalities, and strengthening health systems. HL is a multidimensional concept that encompasses individuals' abilities to access, understand, evaluate, and make decisions based on health information, and is closely linked to public health and behaviour change. At the individual level, high HL supports the adoption of preventive health behaviours and treatment adherence by enhancing self-efficacy and informed decision-making capacity. At the community level, HL improves the overall health of the population through social capital, trust, solidarity, and collective health consciousness. At the system level, organizational or institutional HL strengthens the accessibility of health services, patient-professional communication, and the inclusiveness of health policies. Digital health literacy is becoming increasingly important in reducing inequalities in access to information and preventing the effects of infodemics. In conclusion, HL is not only an individual skill but also a strategic public health tool that reduces health inequalities, strengthens community-based communication, and transforms health systems.

Keywords: Health literacy, Public health, Behaviour change, Self-efficacy, Health communication, Access to health services, Digital health, Health policy

Giriş

Sağlık okuryazarlığı (SOY), toplumun sağlık düzeyini yükselten birey, toplum, kurum, politika ve sistem düzeylerinin birbirini etkilediği dinamik bir sistem üzerinden açıklanabilen çok katmanlı bir etkileşim alanıdır. Bu bütüncül yaklaşım, bireyin sağlık kararlarını yalnızca kişisel bilgi ve becerilerle değil, aynı zamanda toplumun sosyal sermayesi, kurumların örgütsel yapısı ve politika yapıcılarının stratejik tercihleriyle şekillendiğini ortaya koyar (Nutbeam, 2008; Sørensen et al., 2015). Nutbeam (2008) SOY’u “sağlık davranışlarını dönüştüren bir sosyal sermaye” olarak tanımlamış, bireysel bilgi edinmenin toplumsal farkındalıkla birleştiğinde sağlık göstergelerinde kalıcı iyileşme sağladığını vurgulamıştır.

SOY bireysel farkındalık, bilgiye erişim, değerlendirme ve karar verme becerileriyle ilişkilidir. Bu düzeyde bireyin yaş, eğitim, gelir ve dijital erişim düzeyi belirleyici faktörlerdir (Tanrıöver, et al., 2014). Türkiye’de yürütülen geniş ölçekli çalışmalar, eğitim düzeyi düşük bireylerde SOY puanlarının anlamlı şekilde daha düşük olduğunu ve bunun özellikle kronik hastalık yönetiminde olumsuz sonuçlar doğurduğunu göstermektedir (Sağlık Bakanlığı SGGM, 2025; Yüce & Muz, 2023).

SOY, birey, kurum ve toplum arasında güçlü bir köprü işlevi görmekte, ulusal politikalar da bu etkileşimi yönlendirmektedir (Gözlü, 2023).

SOY, halk sağlığı açısından üç temel dönüştürücü etkiye sahiptir: (I) Koruyucu sağlık davranışlarının yaygınlaşması, (II) Sağlık hizmetlerinin daha etkin ve adil kullanımı, (III) Sağlık sistemlerinin örgütsel dönüşümü. Bu derlemede, SOY’u bireysel, toplumsal ve sistem düzeylerinde etkileyen faktörleri ve bu düzeyler arasındaki etkileşim mekanizmalarını inceleyerek, SOY’un sağlığı geliştirme, sağlık eşitsizliklerini azaltma ve sağlık sistemlerini güçlendirme açısından dönüştürücü rolünü ortaya koymak amaçlanmıştır.

1. Bireysel Düzeyde Etkileşim Süreçleri

SOY, bireylerin sağlıkla ilgili bilgiye erişme, anlama, değerlendirme ve uygulama becerilerini kapsayan çok boyutlu bir kavramdır. Bu beceriler, bireylerin sağlıkla ilgili karar alma süreçlerini güçlendirmektedir (Nutbeam, 2008; Tokgöz & Korkmaz, 2020). Bireysel düzeyde SOY, bilgi edinmeden daha çok, bu bilgiyi davranışa dönüştürme kapasitesini ifade eder (Berkman et al., 2011; Şahinöz & Aksoy, 2021).

1.1. Bilgiye erişim, anlama ve değerlendirme süreçleri

SOY sürecinin üç aşaması; bireyin güvenilir sağlık bilgilerine erişebilmesi, bu bilgileri doğru anlayabilme ve eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirebilme yeteneğidir (Sørensen et al., 2015). (I) *Bilgiye erişim*: Bireylerin sağlıkla ilgili güvenilir kaynaklara ulaşabilme becerisi ilk aşamadır. (II) *Bilgiyi anlama*: Erişilen sağlık bilgisinin doğru bir şekilde anlaşılmasıdır. Bireylerin tıbbi terimleri anlama, sağlık uyarılarını yorumlama ve farklı tedavi seçeneklerinin risk ve faydalarını değerlendirme kapasitesi, sağlıkla ilgili bilinçli kararlar alabilmelerini sağlar. Dil engeli, düşük öğrenim düzeyi ve karmaşık sağlık önerilerini doğru bir şekilde yorumlayamama bu aşamada karşılaşılan temel zorluklardır (Sørensen et al., 2015; Paasche-Orlow & Wolf, 2007). (III) *Bilgiyi eleştirel değerlendirme*: Edinilen sağlık bilgilerini sorgulama ve doğruluğunu eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirme yeteneğidir. Eleştirel bakış yanıltıcı bilgilerin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabilir. Bu aşama, özellikle sosyal medya ve dijital platformlarda hızla yayılan yanlış bilgiler (*infodemi*) açısından önemlidir.

Yüksek SOY düzeyine sahip bireyler, farklı kaynaklardan gelen bilgileri karşılaştırarak güvenilirliği doğrular ve sağlık kararlarını bilimsel kanıtlarla destekler. Bu bireyler; doğru bilgiye hızlı erişim sağlayarak, sağlık profesyonellerinin önerilerini doğru yorumlar ve sağlık risklerini daha bilinçli değerlendirir (Paasche-Orlow & Wolf, 2007). Yetersiz SOY’a sahip bireyler, bu süreçlerde sıkça hatalar yapar; yanlış bilgilere inanma, tedaviye uyum güçlüğü, koruyucu sağlık hizmetlerinden yeterince yararlanamama gibi sorunlar yaşar. Sıklıkla düşük kaliteli sağlık bilgilerini yüksek kaliteli olarak değerlendirme eğilimindedirler (Baker, 2006; Chen et al., 2018).

Sağlık bilgisine erişim, anlama ve değerlendirme becerileri koruyucu sağlık davranışlarının benimsemesinde belirleyicidir. Taş ve Akış (2016), SOY düzeyi yüksek bireylerin, sağlık bilgisine daha kolay eriştiklerini ve bu bilgileri daha doğru bir şekilde anladıklarını, sağlık risklerini daha bilinçli değerlendirdikleri ve sağlık profesyonellerinin önerilerini daha etkin bir şekilde uyguladıklarını belirtmektedir. Bu süreçler, bireyin aldığı bilgiyi günlük yaşam ve sağlık kararlarına etkin biçimde uygulayabilmesini sağlar; dolayısıyla da sağlık düzeyinin iyileştirilmesinde önemli rol oynar.

1.2. Sağlıkla ilgili özyeterlik ve karar verme becerisi

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) SOY’u, bireylerin sağlık hizmetlerini kullanabilme ve yaşamları boyunca sağlıkla ilgili doğru kararlar alabilme yeteneğiyle ilişkilendirmektedir (WHO, 2024). Bireylerin sağlıkla ilgili özyeterlik ve karar verme kapasitelerini doğrudan etkileyen bir unsur olarak ele alınmaktadır.

Özyeterlik, Bandura'nın (1977) sosyal bilişsel kuramında, bireyin belirli bir davranışı başarıyla gerçekleştirebilme konusundaki inancı olarak tanımlanır. Sağlık davranışları kapsamında özyeterlik, bireyin kendi sağlığı üzerinde kontrol hissini artırarak karar verme sürecini şekillendirir. SOY düzeyi yüksek bireyler, sağlık bilgilerini daha etkin yorumlar, risk-fayda dengesi kurabilir ve tedavi sürecinde aktif rol alırlar (Nutbeam, 2008). Bu yolla, sağlıkla ilgili karar verme kapasiteleri artarken, birey kendi sağlığının sorumluluğunu üstlenir (Berkman et al., 2011). SOY ile özyeterlik/karar verme arasındaki etkileşim alanları:

1.2.1. Bilgiyi kavrama ve bilinçli karar verme: Bilgiye erişim ve kavrama kapasitesi güçlendikçe bireylerin bilinçli karar verme becerileri artmaktadır. SOY davranışsal ve psikososyal bir güçlenme aracıdır. Xu ve ark; (2018), diyabetli bireyler üzerinde yaptığı sistematik derlemede, iletişimsel ve eleştirel SOY düzeyi yüksek bireylerin özyeterliklerinin anlamlı şekilde daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Benzer biçimde, Li ve ark; (2025) tip 2 diyabet hastalarında SOY, özyeterlik ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiye kısmen aracılık ettiğini göstermişlerdir.

1.2.2. Davranışsal beceriler kazanma: SOY, bireylerin davranışsal becerilerini geliştirerek özyeterlik inançlarını pekiştirir. Örn; kronik hastalıklarda kan şekeri takibi, ilaç dozu ayarlama ya da egzersiz uygulaması beceri gerektiren faaliyetler olup, SOY düzeyi yüksek bireyler bu görevleri düzenli olarak yerine getirdikçe özyeterlik duyguları güçlenir ve davranışı sürdürme motivasyonları artar. Bu durum, Bandura'nın "başarı deneyimleri" ve "sözel ikna" yoluyla özyeterliğin gelişimi modeline uygundur (Bandura, 1977).

1.2.3. Hizmete erişim kapasitesi: Yılmazel ve Çetinkaya (2016), yüksek SOY düzeyine sahip bireylerin sağlık hizmeti kullanımında daha proaktif olduklarını ve tedavi kararlarına daha etkin katıldıklarını belirtmiştir. Özdemir ve Akça (2021) tarafından yürütülen çalışmada, yüksek SOY düzeyinin bireylerin kendi sağlığı üzerindeki kontrol duygusunu artırdığı ve özyeterliği olumlu yönde etkilediği rapor edilmiştir. Güler & Güçlü (2021) İstanbul'da yaptıkları çalışmada, eğitim ve gelir düzeyinin yükselmesiyle sağlık okuryazarlığı ve karar verme kapasitesinin anlamlı biçimde yükseldiğini saptamışlardır.

1.2.4. Paylaşımçı karar verme ve kişinin aktif katılımı: SOY bireyin sağlık sistemi içinde aktif bir katılımcı olmasını kolaylaştırır. Yüksek SOY düzeyine sahip bireyler, sağlık profesyonelleriyle etkili iletişim kurar, alternatif tedavi seçenekleri hakkında soru sorar ve karar verme sürecinde "ortak karar verme" yaklaşımını benimser. Bu katılımcı yaklaşım, bireysel tatmini artırır, tedaviye bağlılık ve klinik sonuçlarda iyileşme sağlar (Sørensen et al., 2012; Berkman et al., 2011).

1.2.5. İlaça uyum ve hastalık yönetimi: SOY'un yüksek olması bireylerin ilaç kullanma becerilerini ve tedaviye güven düzeylerini artırarak özyeterliği güçlendirmektedir. Hyvert ve ark. (2023) çalışmasına göre, SOY düzeyi düşük bireylerde ilaç tedavisine uyumsuzluk ve yanlış doz uygulama oranı anlamlı biçimde yüksektir. Bu durum, düşük özyeterlikle birleştğinde tedavinin başarısızlığına yol açabilir.

1.2.6. Dijital sağlık okuryazarlığı ve güvenilir bilgi seçimi: Dijital SOY, bireyin sağlıkla ilgili özyeterlik düzeyini etkileyen önemli bir alan olarak ortaya çıkmaktadır. Günümüzde bireyler sağlık bilgisine büyük ölçüde dijital ortamlar aracılığıyla ulaşmakta, bu durum bilgiye erişim, değerlendirme ve güvenilir kaynak seçimi becerilerini etkilemektedir. Çevrimiçi ortamda yer alan sağlık içerikleri doğruluk ve güvenilirlik açısından büyük farklılık gösterebildiğinden, bireylerin bilgi kaynaklarını seçme, doğrulama ve analiz etme becerileri, etkili sağlık kararları almalarında belirleyici rol oynamaktadır. Dijital SOY, bireyin yalnızca bilgiye erişme kapasitesini değil, aynı zamanda bu bilgiyi anlamlandırma, güvenilir olanı ayırt etme ve kendi sağlık yönetimine entegre etme yeteneğini de geliştirmektedir. Bu nedenle, dijital SOY düzeyi yüksek bireylerin sağlık davranışlarını düzenlemede, hastalık yönetiminde ve tedaviye uyumda daha başarılı oldukları bildirilmektedir (Norman & Skinner, 2006). Nitekim Yu, Wu, Huang ve Sun (2023) tarafından yaşlı bireyler üzerinde yürütülen bir çalışmada, medya kullanım sıklığı ile SOY arasındaki ilişki özyeterliğin pozitif etkilediği saptanmıştır.

1.3. Sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının benimsenmesi ve davranış değişikliği

Sağlık İnanç Modeli ve Planlanmış Davranış Teorisi bireylerin sağlık davranışlarını benimseme sürecinde risk algısı, özyeterlik ve motivasyonel faktörlerin rolünü açıklamada sıklıkla kullanılmaktadır (Paasche-Orlow & Wolf, 2007; Nutbeam, 2008). Yüksek SOY düzeyine sahip bireyler, hastalık risklerini daha gerçekçi değerlendirir, sağlıkla ilgili yanlış inançlardan uzak durur ve koruyucu davranışların önemini içselleştirir (WHO, 2024). Düzenli kan basıncı ölçümü ve kanser taramalarına katılım, bu kişilerde daha sık gözlemlenmektedir. Benzer biçimde, bu bireylerde fiziksel aktiviteyi yaşamlarının bir parçası haline getirme, dengeli beslenme alışkanlıkları geliştirme ve tütün kullanımından kaçınma gibi davranışlar anlamlı ölçüde yüksektir. (Taş & Akış, 2016). SOY düzeyi yüksek bireyler, obeziteyle ilişkili riskleri anlamakta, etiketsiz gıdalardaki şeker miktarını fark ederek tüketimini sınırlandırmakta ve fiziksel aktiviteye yönelik motivasyonlarını sürdürmektedirler (Chari, Warsh, Ketterer, Hossain, & Sharif, 2014). Düşük SOY düzeyi, bireyin sağlık mesajlarını yanlış yorumlamasına, riskleri hafife

almasına veya davranış değişikliğini sürdürmemesiyle ilişkilendirilmektedir (Berkman et al., 2011). “Sağlık Okuryazarlığı ve Sağlık Algısı İlişkisi” çalışmasında, ebelik öğrencilerinde yüksek SOY düzeyinin sağlık algısını ve öz-yeterlik duygusunu anlamlı biçimde artırdığı görülmüştür (Serhatlıoğlu & Kızılkaya, 2025).

2. Toplumsal Düzeyde Sağlık Okuryazarlığı

SOY, toplumların sağlıkla ilgili bilgiye erişim, paylaşım ve kullanım biçimlerini şekillendiren sosyal bir olgudur. Toplumsal düzeyde SOY, bireylerin birbirinden öğrenme süreçlerini, toplumsal dayanışmayı ve sağlık bilgisinin dolaşımını etkileyerek sağlık düzeyi göstergelerinin iyileşmesini sağlar (Sørensen et al., 2015; Nutbeam, 2008). Bireylerin sağlık davranışları sosyal çevre, aile, eğitim kurumları ve sağlık profesyonellerinin iletişim biçimleri tarafından şekillenir. Nutbeam (2008) SOY’un bir “toplumsal kaynak” olduğunu vurgulamıştır. Yerel liderlerin (muhtarlar, öğretmenler, kanaat önderleri, din görevlileri vb.) sürece katılımı, kültürel olarak uygun iletişim stratejilerinin geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır (Paasche-Orlow & Wolf, 2007). İlkokul öğretmenleri üzerinde yapılan bir çalışmada, öğretmenlerin SOY düzeylerinin toplumda farkındalık oluşturma potansiyeli taşıdığı, öğretmenlerin, öğrenciler ve aileleri için bir SOY aracı rolü üstlendikleri belirtilmiştir. (Güner et al., 2020).

Toplum temelli yaklaşımlar, SOY’un sürdürülebilir biçimde geliştirilmesinde önemli bir araçtır. Yerel düzeyde yürütülen eğitim programları, halk sağlığı merkezleri ve belediye destekli projeler, bireylerin sağlık bilgisine erişimini kolaylaştırmaktadır (TSKB, 2017). Ulusal düzeyde bazı belediyelerin yürüttüğü “Sağlıklı Şehirler” programlarında SOY’a yönelik yerel eğitimler, bilgilendirme toplantıları ve kadın sağlığı atölyeleri olumlu sonuçları olduğu görülmüştür (TSKB, 2017). Uluslararası ölçekte de benzer yaklaşımlar Avustralya ve Kanada gibi ülkelerde başarılı olmuştur (Batterham et al., 2016). Kolektif sağlık bilinci, sosyal sermaye, iletişim ağları ve kültürel dinamikler sağlık okuryazarlığının toplumsal düzeydeki temel etkileşim mekanizmalarını oluşturur.

2.1. Kolektif sağlık bilincinin oluşumu

Kolektif sağlık bilinci, toplum üyelerinin ortak sağlık değerleri, risk algıları ve davranış normları etrafında birleşmesini ifade eder. Bu bilinç, bireylerin yalnızca kendi sağlıkları için değil, aynı zamanda toplumsal refah için de sorumluluk hissetmeleriyle gelişir (Nutbeam, 2008; WHO, 2024).

SOY düzeyi yüksek toplumlarda, bulaşıcı hastalıklardan korunma, aşılama ve kronik hastalık yönetimi gibi konularda farkındalık ve katılım oranları artar (Berkman et al., 2011). Toplum temelli eğitim programları ve medya kampanyaları, bireysel farkındalığın ötesinde ortak sağlık bilinci oluşturulmasına katkıda bulunur (Yılmazel & Çetinkaya, 2016). Ulusal bir çalışmada; topluluk düzeyinde bilgi paylaşımının ve kolektif farkındalığın halk sağlığı müdahalelerinin başarısında belirleyici rol oynadığı gösterilmiştir (Taş & Akış, 2016).

2.2. Sosyal sermaye, güven ve toplumsal dayanışma ilişkisi

Toplumun sağlık düzeyi, bireylerin aralarındaki sosyal ilişkilere bağlıdır. Sosyal sermaye, toplumdaki güven, iş birliği ve dayanışma gibi unsurları içerir (Putnam, 2000). Yüksek sosyal sermaye, sağlık bilgisinin toplum içinde daha hızlı yayılmasını, sağlık hizmetlerine erişimde karşılıklı desteği ve kriz dönemlerinde toplumsal dayanıklılığı artırır (Sørensen et al., 2015).

Toplumun sosyal sermayesi, özellikle kırsal bölgelerde sağlık davranışlarının benimsenmesinde önemli bir rol oynar. Türkiye’de kırsal alanda yürütülen bir çalışmada, toplumsal dayanışmanın güçlü olduğu yerlerde SOY farkındalığının da daha yüksek olduğu saptanmıştır (Akpınar et al., 2023).

Güven temelli topluluklarda bireyler, sağlık profesyonellerinin ve kurumlarının önerilerine daha fazla uyar, yanlış bilgilere karşı daha dirençli davranır (Nutbeam, 2008). SOY, toplumsal dayanışmayı güçlendiren bir araç işlevi görür. Nitekim SOY ile toplumsal güven düzeyi arasında güçlü bir pozitif ilişki bulunduğu ortaya koyulmuştur (Yılmazel & Çetinkaya, 2016).

2.3. Toplum temelli sağlık iletişimi ve bilginin yayılımı

Toplum temelli sağlık iletişimi, bilgilerin yerel değerler, dil ve kültürel normlarla uyumlu biçimde paylaşılmasını amaçlar (Ratzan & Parker, 2000). Sağlık bilgisinin toplum içinde yayılımı, halk sağlığı iletişim stratejilerinin başarısını belirleyen en önemli faktörlerden biridir.

SOY düzeyi yüksek toplumlarda, bilgi paylaşımı doğruluk, güvenilirlik ve katılımcılık ilkelerine dayanır. Sosyal medya, topluluk merkezleri ve yerel liderlerin aracılığıyla yürütülen iletişim faaliyetleri, bilginin yayılımını hızlandırır (Berkman et al., 2011; WHO, 2024).

Kırsal bölgelerde yapılan ulusal bir çalışma, toplum temelli sağlık iletişimi girişiminin sağlık davranışlarını olumlu yönde etkilediğini, özellikle kadın ve yaşlı nüfusun sağlık bilgilerinden daha fazla yarar sağladığını göstermiştir (Akpınar et al., 2023).

2.4. Kültürel ve demografik faktörler

Kültür, dil, eğitim düzeyi, yaş, cinsiyet ve sosyoekonomik durum gibi demografik faktörler, SOY'un toplumsal düzeydeki etkilerini şekillendiren önemli araçlardır (Sørensen et al., 2015). Bireysel farkındalık, bilgiye erişim, değerlendirme ve karar verme becerilerinde bireyin yaş, eğitim, gelir ve dijital erişim düzeyinin belirleyici faktörler olduğu saptanmıştır (Tanrıöver, et al., 2014). Eğitim düzeyi, SOY'un en güçlü belirleyicilerinden biridir. Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Araştırması sonuçlarına göre, eğitim düzeyi düşük bireylerde SOY puanlarının anlamlı şekilde daha düşük olduğunu, bunun özellikle kronik hastalık yönetiminde olumsuz sonuçlar doğurduğunu, eğitim seviyesi yükseldikçe bireylerin sağlık bilgisini anlama, değerlendirme ve uygulama becerilerinin de arttığını göstermektedir (Sağlık Bakanlığı SGM, 2025). Bu sonuç, Avrupa SOY Araştırması sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir; düşük eğitimli bireylerde yetersiz SOY oranı daha yüksektir (Sørensen et al., 2015).

Gelir düzeyi SOY'u dolaylı olarak etkiler. Akgül'ün (2024) ulusal çapta yaptığı bir çalışmaya göre; yüksek gelir grupları sağlık hizmetlerine daha kolay ulaşmakta, bilgiye erişim kanallarını etkin kullanmakta ve sağlık kararlarına daha aktif katılmaktadır. Türkiye'de yapılan bir saha çalışması, düşük eğitim düzeyine sahip bireylerin SOY düzeylerinin düşük olduğunu ve bu durumun sağlık hizmeti kullanımını olumsuz etkilediğini göstermektedir (Tanrıöver et al., 2014). Benzer şekilde OECD ülkelerinde yapılan karşılaştırmalı analizlerde de gelir düzeyi ile sağlık okuryazarlığı arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır (Kickbusch et al., 2013). SOY düzeyi toplumun tüm kesimlerinde eşit değildir Yaşlılar, göçmenler, engelliler, düşük eğitim ve gelir düzeyine sahip bireyler kırılgan gruplar arasında yer almaktadır (Paasche-Orlow & Wolf, 2007). Kadınlar, yaşlı bireyler ve düşük gelirli topluluklar gibi kırılgan gruplara yönelik SOY programları özel önem taşır (Coughlin et al., 2020; Svendsen et al., 2020). Türkiye'de yapılan çalışmalar, yaşlı bireylerin sağlık bilgilerini anlamada ve uygulamada zorluk yaşadıklarını göstermektedir. Yaşlı bireyler dijital sağlık kaynaklarına erişimde güçlük yaşarken, genç nüfusun bilgiye erişimi daha hızlı ve çeşitlidir (Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği, 2017; İlgar & Bilgili, 2023; Deniz & Duman, 2024). Göçmen ve mülteci gruplarda; dil bariyeri, kültürel farklar ve sağlık sistemine yabancılaşma, SOY'u sınırlayan temel faktörlerdir (Sağlık Bakanlığı 2025). Avrupa'daki göçmen topluluklarda yürütülen bir çalışmada, kültürel ve dil engellerin sağlık hizmetlerine katılımı azalttığını ve SOY düzeyini azalttığını göstermektedir (Ingleby, 2012).

Toplumun kültürel normları ve geleneksel sağlık inançları, bireylerin sağlık bilgisini nasıl yorumladığını ve sağlık davranışlarını nasıl şekillendirdiğini belirler. Kültürel açıdan duyarlı sağlık iletişimi stratejilerinin geliştirilmesinin halk sağlığı politikaları açısından önemi üzerinde durulmaktadır (Nutbeam, 2008; WHO, 2024). Ülkemizde kültürel faktörlerin, özellikle kadınların sağlık kararları üzerindeki etkisi ve aile içi bilgi paylaşım biçimleri, sağlık okuryazarlığı programlarının başarısını doğrudan etkilemektedir (Yılmazel & Çetinkaya, 2016). Bu nedenle, SOY politikaları belirlenirken toplumsal demografi ve kültürel çeşitlilik mutlaka dikkate alınmalıdır.

3. Sistem ve Politika Düzeyinde Etkileşim

Sistem ve politika düzeyinde SOY, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliği, niteliği ve sürdürülebilirliği ile doğrudan ilişkilidir (Berkman et al., 2011; Sørensen et al., 2015).

3.1. Kurumsal sağlık okuryazarlığı yaklaşımı

Kurumsal SOY, bir sağlık kuruluşunun tüm yapısının ve süreçlerinin, hizmet alanların sağlık bilgilerini anlama ve kullanma kapasitesini destekleyecek şekilde tasarlanmasını ifade eder (Brach et al., 2012). Bu yaklaşım, kurum kültürü, yönetim politikaları, iletişim materyalleri ve hizmet sunumunu kapsar.

SOY, bireyin sağlık sisteminde etkin bir paydaş hâline gelmesini sağlar. Yüksek SOY düzeyi, bireylerin, sağlık profesyonelleriyle daha açık iletişim kurmasını, semptomlarını doğru ifade etmesini ve tedavi süreçlerine aktif katılmasını sağlayarak hasta sağlık profesyoneli iletişimini güçlendirir, sağlık sistemine güvenini artırır ve sağlık düzeyini doğrudan olumlu yönde etkiler (Sørensen et al., 2015). Düşük SOY düzeyi, tıbbi talimatların yanlış anlaşılmasına, tedaviye uyumun azalmasına ve sağlık hizmetlerinden memnuniyetin düşmesine yol açabilir. Sağlık kurumlarının bireylerin bilgi düzeyine uygun hizmet sunmasının, iletişim ve eğitim stratejileri geliştirmesinin, hasta sağlık çalışanı etkileşimini güçlendirdiği, tedavi uyumunu artırdığı ve yanlış anlamaları azalttığı belirtilmektedir (Baker, 2006; Paasche-Orlow & Wolf, 2007). Bireysel ve kurumsal düzeyde uygulanan duyarlılık programları, sağlık kuruluşlarının rehber materyallerini, iletişim kanallarını ve hasta bilgilendirme süreçlerini optimize etmeyi hedefler (Brega et al., 2015). Sağlık Bakanlığı'nca yürütülen "Sağlık Okuryazarlığı İçin Düşmeye Basıldı" projesi, sağlık çalışanlarının sağlık konusunda doğru bilgiye ulaşma, bilgiyi anlama ve kullanma konusunda sorun yaşayan hasta gruplarına karşı empati geliştirmelerini amaçlamaktadır. Bu programın hedefi illerde halk sağlığı müdürlüklerinin koordinasyonu ile ülke düzeyinde aile sağlığı merkezi çalışanlarının SOY konusunda daha bilgili ve donanımlı hale getirilmesidir (Sağlık Bakanlığı, 2013).

SOY'un dönüştürücü etkilerinden biri de örgütsel sağlık okuryazarlığıdır. Kurumların bilgi sunumu, randevu sistemleri, yönlendirme tabelaları ve sağlık iletişim materyalleri ne kadar anlaşılırsa, hastaların sağlık hizmetlerinden faydalanma oranı o kadar artar. Kurumsal SOY düzeyi yüksek olan kurumlar, hastaların kendi sağlıkları ile ilgili kararlarını daha bilinçli almasını sağlar ve sağlık eşitsizliklerini azaltır (Sørensen et al., 2015). İstanbul'da yürütülen bir araştırmada, örgütsel SOY düzeyi yüksek hastanelerde hasta memnuniyetinin anlamlı biçimde daha yüksek olduğu saptanmıştır (Hayran & Özer, 2018). Ulusal düzeyde kurumsal SOY farkındalığını ölçmek için geliştirilmiş "Kurumsal SOY Ölçeği" gibi araçlar, sağlık kurumlarının SOY düzeyini değerlendirmek için kullanılmaktadır (Yayla, 2022). Hasta memnuniyetini ve sağlık sonuçlarını doğrudan etkiler. Türkiye'de yürütülen ölçek geliştirme çalışması, kurumların bilgi yönetimi süreçlerinde SOY kriterlerinin kullanılmasının önemini vurgulamaktadır (Dündar Ege & Hayran, 2022).

3.2. Hasta-sağlık profesyoneli iletişimi

Sağlık profesyonellerinin iletişim tarzı, SOY'u güçlendiren en önemli faktörlerden biridir. Sağlık çalışanlarının SOY'a duyarlı iletişim yaklaşımını benimsemeleri, hasta merkezli bakımın temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. SOY'a duyarlı iletişim, sağlık profesyonellerinin bireylerin sağlık bilgilerini anlama, yorumlama ve uygulama kapasitelerini dikkate alarak iletişim stratejilerini uyarlamalarını gerektiren bir yaklaşımdır. Sağlık çalışanlarının yalın ve açık bir dil kullanması, tıbbi terimlerden kaçınması, yazılı materyallerin anlaşılabilir biçimde hazırlanması ve "öğrendiğini anlat" (teach-back) gibi yöntemleri uygulaması, bireylerin bilgiyi doğru biçimde kavramalarını kolaylaştırmaktadır (Nutbeam, 2008; Yılmazel & Çetinkaya, 2016). Öğrendiğini anlat; ilaç kullanımı, tedavi planı ya da yaşam tarzı önerileri konusunda bilgi verildikten sonra, hastadan bu bilgiyi kendi sözcükleriyle yeniden ifade etmesinin istemesi sürecidir. Bu yöntemle, hastanın anlamadığı noktaların erken fark edilmesi sağlanır, gerektiğinde bilgi tekrar edilerek ya da daha sade bir dille açıklanarak yanlış anlamaların önüne geçilir, tedaviye uyum ve hasta güvenliği artırılır. Öğrendiğini anlat, hastayı sınamak değil, iletişimin etkinliğini ölçmek amacıyla kullanılan, karşılıklı öğrenmeyi teşvik eden bir iletişim tekniğidir (Brown et al., 2025; Uçtu & Özerdoğan, 2020). Sağlık çalışanlarının kullandığı dilin açık, sade ve kültürel olarak uygun olmasının, hastaların tedavi sürecine katılımını artırdığı gösterilmiştir (Berkman et al., 2011).

Sağlık Bakanlığı (SB) tarafından düzenlenen "Sağlık Okuryazarlığı Eğitici Eğitimi" programları, sağlık çalışanlarının bu alandaki farkındalığını artırmayı hedeflemektedir (SB-SGGM, 2025). Akgül'ün (2024) belirttiği üzere, sağlık profesyonellerinin okuryazarlık temelli yaklaşımlar benimsemesi hem hasta memnuniyetini hem de hizmet kalitesini artırmaktadır. Uluslararası literatürde de benzer biçimde, sağlık çalışanlarının iletişim yeterliliği ile hasta güvenliği arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Ishikawa & Yano, 2008).

3.3. Sağlık politikalarında sağlık okuryazarlığı

Sağlık politikalarına SOY entegrasyonu, yasalar, sağlık hakkı düzenlemeleri ve regülasyonlar yoluyla gerçekleşir. Etkin politika uygulamaları, sağlık sistemlerinin tüm kullanıcılar için erişilebilir, anlaşılır ve adil olmasını sağlar (Nutbeam, 2008). 'Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Düzeyi ve İlişkili Faktörleri Araştırması'na göre, yaklaşık 10 kişiden 7'sinin SOY düzeyi düşük bulunmuştur; bu bulgu ülkemizde politika düzeyinde önlemler alınmasının önemini ortaya koymaktadır (SB, SGGM, 2025). SOY göstergeleri, ulusal sağlık stratejilerinin ayrılmaz bir bileşeni olmalıdır. Avrupa'da çeşitli ülkelerde SOY göstergelerinin sağlık hizmetleri kalite ölçütlerine dâhil edilmesi, SOY'un sistematik olarak izlenmesini ve geliştirilmesini mümkün kılmaktadır (WHO, 2024). "Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Ulusal Eylem Planı (2023-2026)" bu düzeyde önemli bir adımdır. Bu plan kapsamında, SOY göstergeleri performans izleme sistemlerine entegre edilmiş ve kurumlarda sağlık iletişimi standartları tanımlanmıştır (SB, 2025). "Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Eylem Planı (2025-2028)", düzenli SOY ölçümleri ve izleme göstergelerinin oluşturulmasını hedefi yer almaktadır (SB, 2025).

Sağlık politikaları ve mevzuat, sağlık hizmetlerine erişim, iletişim standartları ve örgütsel SOY düzeylerini doğrudan etkiler. Sørensen et al. (2015) SOY'u; sağlık politikaları, kurumların iletişim yükümlülükleri, hizmetlere erişim ve sosyal mevzuat tarafından şekillenen çok boyutlu bir yapı olarak tanımlar. Politika düzeyinde yapılan her iyileştirmenin bireylerin sağlık bilgisini anlama, kullanma ve karar verme becerilerini güçlendirdiğini belirtmektedir.

3.4. Dijital sağlık sistemleri ve e-sağlık okuryazarlığı

Geleceğin halk sağlığı stratejilerinde dijital SOY giderek daha fazla önem kazanacaktır. Dijital erişim eşitsizlikleri, özellikle yaşlı ve kırsal kesimlerde yaşayan bireyler arasında SOY farklarını derinleştirebilir (Akpınar et al., 2023). Bu nedenle dijital sağlık eğitimleri, ulusal halk sağlığı stratejilerinin bir unsuru haline getirilmelidir. Altunbaş ve Altunbaş'ın (2022) çalışmasında, medya ve dijital araçların doğru kullanılmasının öğrencilerin SOY düzeyini olumlu etkilediği belirlenmiştir.

3.4.1. Mobil Uygulamalar ve E-sağlık Araçları

Elektronik sağlık kayıtları, mobil sağlık uygulamaları ve çevrim içi bilgilendirme platformları bireylerin sağlık bilgisine hızlı erişimini sağlar ve sağlık kararlarını destekler (Mackert et al., 2016). Dijital SOY, çağdaş halk sağlığı yönetiminde yeni bir dönüştürücü bileşen olarak öne çıkmaktadır. E-sağlık uygulamaları, uzaktan muayene sistemleri ve dijital tarama programlarının etkinliği, bireylerin dijital bilgiye erişim becerilerine bağlıdır. Yılmaz, Saygılı & Kaya'nın (2020) çalışması, Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinde e-SOY ile dijital okuryazarlık arasında pozitif ilişki bulunduğunu göstermektedir.

SB'nin mobil sağlık uygulamaları, kişilerin sağlık bilgilerine erişimini kolaylaştırmakta ve SOY'ü artırmaktadır. Örneğin, "Korona Önlem" uygulaması, kullanıcıların koronavirüs hastalığına yakalanma riskini değerlendirmelerine ve buna göre yönlendirme almalarına olanak tanımaktadır (SB, 2025).

Dijital erişim farkları çağdaş bir eşitsizlik biçimi olarak dikkat çeker. Dijital araçlara erişimi sınırlı bireyler, e-sağlık uygulamalarından yeterince yararlanamamakta ve çevrimiçi sağlık bilgisini değerlendirmede zorlanmaktadır (Van der Vaart & Drossaert, 2017). Türkiye'de yapılan çalışmalarda da dijital sağlık okuryazarlığı, yaşlı ve kırsal bölgelerde yaşayan bireylerde daha düşük bulunmuştur. Yaşlıların dijital sağlık hizmetlerinden daha iyi yararlanabilmesi, e-sağlık okuryazarlığının artırılmasına yönelik eğitimlerin ve destek programlarının yapılmasına bağlıdır. (İlgar & Bilgili, 2023; Batu et al., 2025).

3.4.2. Medya ve Sosyal Medya

Medya, sağlık bilgisinin topluma yayılmasında, farkındalığın artmasında ve bireylerin davranışlarını şekillendirmede kritik bir rol oynar (Chou et al., 2018; Moorhead et al., 2013). Ancak bilginin doğruluğu ve bireylerin eleştirel değerlendirme kapasitesi önem taşımaktadır. E-sağlık okuryazarlığı yüksek bireyler, yanlış bilgilere karşı daha dirençli olur ve sağlık hizmetlerini daha doğru ve etkin kullanır (Sørensen et al., 2015; WHO, 2024). Bireylerin sağlık bilgisine en çok televizyon, internet ve sosyal medya aracılığıyla ulaştıkları görülmektedir (SB-SGGM, 2025). Ancak sosyal medya platformlarındaki yanlış bilgi (infodemi), halk sağlığı açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır (WHO, 2020).

Sağlık iletişimde güvenilir bilgi kaynaklarının güçlendirilmesi, mesajların sadeleştirilmesi ve medya okuryazarlığı eğitiminin yaygınlaştırılması toplumsal SOY düzeyini artırmaktadır. (Chou et al., 2018; TSKB, 2017).

3.5. Afet / Acil Durumlar ve Sağlık Okuryazarlığı

Halk sağlığı risk iletişimi, bireylerin sağlıkla ilgili riskleri anlaması ve bu risklere karşı uygun tepkiler geliştirmesi için önemlidir. SOY, bireylerin risk iletişimlerini anlamada ve bu iletişimlere uygun tepkiler geliştirmede önemli bir rol oynar. SOY düzeyi yüksek bireyler, sağlık risklerini daha iyi anlar ve bu risklere karşı daha etkili önlemler alabilirler (Vaughan, 2009; Sørensen et al., 2015).

Acil ve afet durumlarında, SOY düzeyi düşük bireylerin, sağlık bilgilerini anlamada ve bu bilgileri sağlık kararlarına dönüştürmede zorluk yaşamaları sağlık hizmetlerine erişimi ve bu hizmetlerin etkinliğini olumsuz yönde etkileyebilir (Griffey et al., 2014). Afet ve kriz durumlarında SOY'un artırılmasının bireylerin sağlık bilgilerine erişimini ve bu bilgileri etkili bir şekilde kullanabilmesini sağladığı ifade edilmektedir (Demirci et al., 2025).

Acil durumlarda ve afetlerde ağırlıklı ilgili yanlış veya yanıltıcı bilgilerin hızla yayıldığı bir durum olan infodemi ile mücadelede, SOY'un güçlendirilmesi, halkın doğru bilgiye erişimini ve bu bilgiyi etkili bir şekilde kullanabilmesini sağlar (WHO, 2025; Saleem et al., 2024).

Sonuç

SOY açısından birey, toplum ve sistem düzeyinin eşgüdümü bireylerin bilgiye dayalı sağlık kararları alma yetisini güçlendirirken, toplumun katılım kapasitesini ve politika yapıcıların karar alma süreçlerinin kapsayıcılığını artırır. Geleceğin halk sağlığı politikaları açısından yönlendirici nitelik taşıyan SOY sağlık hizmetlerinin düzenlenmesini ve politika üretim süreçlerine yön veren yapısal bir güç olarak değerlendirilmelidir.

SOY yalnızca bir halk sağlığı göstergesi değil, aynı zamanda sağlık eşitsizliklerini azaltma, toplum temelli sağlık iletişimini güçlendirme ve sağlık sistemlerini daha erişilebilir hale getirme açısından da stratejik bir araçtır. SOY'a dayalı politikalar, Türkiye'nin sürdürülebilir halk sağlığı hedefleri için temel bir yapıtaşısı olarak değerlendirilmelidir. Gelecekte bu politikaların yaygınlaşması, sağlık eşitsizliklerinin azaltılmasına ve toplum sağlığının güçlendirilmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

References

1. Akgül, İ. (2024). Sağlık okuryazarlığının önemi ve sağlık harcamalarına etkisi. *Avr. Sos. Ekon. Araşt. Derg.*, 11(3), 268-284.
2. Akpınar, C. V., Mandıracıoğlu, A., Ozvurmaz, S., Kurt, F., & Koç, N. (2023). Kırsal bir bölgede kronik hastalığı olan bireylerin tedaviye uyumu ve sağlık okuryazarlığı. *Ege Tıp Derg.*, 62(3), 406-417.
3. Altunbaş, N., & Altunbaş, Ç. (2022). İki farklı lisede öğrenim gören öğrencilerin sağlık okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesi: Tanımlayıcı bir çalışma. *STED*, 31(5), 360-370. <https://doi.org/10.17942/sted.1086127>
4. Baker, D. W. (2006). The meaning and the measure of health literacy. *J Gen Intern Med*, 21(8), 878-883. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1497.2006.00540.x>
5. Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol. Rev.*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
6. Batterham, R. W., Hawkins, M., Collins, P. A., Buchbinder, R., & Osborne, R. H. (2016). Health literacy: Applying current concepts to improve health services and reduce health inequalities. *Public Health*, 132, 3-12. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2016.01.001>
7. Batu, Z., Kalaman, S., Batu, M., Şentürk, Z. A., İplikçi, H. G., Vural, N. E., & Taşkıran, İ. B. (2025). Understanding health literacy and digital healthy diet literacy in rural women in Türkiye: a cross-sectional study on social media use and Mediterranean diet adherence. *Front in Public Health*, 13, 1559159. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1559159>
8. Berkman, N. D., Sheridan, S. L., Donahue, K. E., Halpern, D. J., & Crotty, K. (2011). Low health literacy and health outcomes: An updated systematic review. *Ann Intern Med*, 155(2), 97-107. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005>
9. Brach, C., Keller, D., Hernandez, L. M., Baur, C., Parker, R., Dreyer, B., & Schillinger, D. (2012). *Ten attributes of health literate health care organizations*. Institute of Medicine. <https://nam.edu/perspectives-2012-ten-attributes-of-health-literate-health-care-organizations/>
10. Brega, A. G., Freedman, M. A., LeBlanc, W. G., Barnard, J., Mabachi, N. M., Cifuentes, M., ... & West, D. R. (2015). Using the health literacy universal precautions toolkit to improve the quality of patient materials. *J Health Commun*, 20(sup2), 69-76. <https://doi.org/10.1080/10810730.2015.1081997>
11. Brown, C., Dotson, B., Montgomery, J., Sutterfield, C., & Maharaj, G. (2025). Evaluating the effectiveness of using the teach-back method to improve the health literacy of individuals in the community. *J. Community Health Nurs.*, 42(1), 11-18. <https://doi.org/10.1080/07370016.2024.2399347>
12. Chen, X., Hay, J. L., Waters, E. A., Kiviniemi, M. T., Biddle, C., Schofield, E., ... & Orom, H. (2018). Health literacy and use and trust in health information. *J. Health Commun.*, 23(8), 724-734. <https://doi.org/10.1080/10810730.2018.1511658>
13. Chou, W. Y. S., Oh, A., & Klein, W. M. (2018). Addressing health-related misinformation on social media. *JAMA*, 320(23), 2417-2418. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.16865>
14. Coughlin, S.S., Vernon, M., Hatzigeorgiou, C., & George, V. (2020). Health literacy, social determinants of health, and disease prevention and control. *J Environ. Health Science*, 6(1), 3061.
15. Demirci, O. L., Öztürk, M., & Yılmaz, M. (2025). The role of health literacy in the effective utilization of emergency medical services: A focus on 112 emergency health services. *Eurasian J Emerg Med*, 24(1), 45-53. <https://doi.org/10.4274/eajem.galenos.2025.92195>
16. Deniz, E., & Duman, İ. (2024). Yaşlı bireylerde e-sağlık okuryazarlığı ve polifarmasi arasındaki ilişki. *J. Geriatr. Bilimler Derg.*, 7(3), 195-205. <https://doi.org/10.47141/geriatrik.1537080>
17. Dündar Ege, Ş., & Hayran, O. (2022). Kurumsal sağlık okuryazarlığının değerlendirilmesi için ölçek geliştirilmesi. *ESTUDAM Public Health J*, 7(2), 243-256. <https://doi.org/10.35232/estudamhsd.991545>
18. Gözlü, K. (2023). Kurumsal sağlık okuryazarlığı. *Eurasian J Health Technol. Assess.*, 7(1), 66-76. <https://doi.org/10.52148/ehta.1284407>
19. Güner, A. E., Şahin, E., Peksu, S., Şengül, S. K., & Güngör, M. (2020). Sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık düzeylerini belirleme, bilgi, tutum, davranış değişikliği ve eğitim ihtiyacını saptama çalışması. *Turk. Health Lit. J.*, 1(1), 58-76. <https://doi.org/10.54247/soyd.2020.7>
20. Güler, T., & Güçlü, A. (2021). İstanbul ilinde sağlık okuryazarlık düzeyini belirlemeye yönelik çalışma. *Eurasian Acad. J. Soc. Sci.*, 6(1), 42-55. <https://doi.org/10.17740/eas.soc.2021.V39-04>
21. Griffey, R. T., Kennedy, S. K., & D'Onofrio, G. (2014). Is low health literacy associated with increased emergency department utilization? *J Gen Intern Med*, 29(1), 1-6. <https://doi.org/10.1111/acem.12476>
22. Hayran, O. E., & Özer, O. (2018). Organizational health literacy as a determinant of patient satisfaction. *Public Health*, 163, 20-26. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.06.011>


23. Hyvert, S., Yailian, A. L., Haesebaert, J., Vignot, E., Chapurlat, R., Dussart, C., ... & Janoly-Dumenil, A. (2023). Association between health literacy and medication adherence in chronic diseases: a recent systematic review. *Int. J. Clin. Pharm.*, 45(1), 38-51. <https://doi.org/10.1007/s11096-022-01470-z>
24. Ingleby, D. (2012). Ethnicity, migration and the 'social determinants of health' agenda. *Psychosoc. Interv.*, 21(3), 331-341. <https://doi.org/10.5093/in2012a29>
25. Ishikawa, H., & Yano, E. (2008). Patient health literacy and participation in the health-care process. *Health Expect.*, 11(2), 113-122. <https://doi.org/10.1111/j.1369-7625.2008.00497.x>
26. İlgar, Y., & Bilgili, N. (2023). Yaşlı bireylerde e-sağlık okuryazarlık düzeyi ve dijital sağlık hizmetlerinin kullanımı. *Eur. J. Soc. Sci. Humanit.*, 10(32), 126-135. <http://doi.org/10.5281/zenodo.8078854>
27. Kickbusch, I., Pelikan, J. M., Apfel, F., & Tsouros, A. D. (2013). *Health literacy: The solid facts*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/128703>
28. Li, J., Lin, Y., Li, X., Cui, Y., Wang, Q., Ouyang, A., & Hua, Y. (2025). Mediating effects of health literacy between self-efficacy and quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab. Syndr. Obes.*, 18, 3625-3637. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S546698>
29. Mackert, M., Mabry-Flynn, A., Champlin, S., Donovan, E. E., & Pounders, K. (2016). Health literacy and health information technology adoption: The potential for a new digital divide. *J Med Internet Res*, 18(10), e264. <https://doi.org/10.2196/jmir.6349>
30. Moorhead, S. A., Hazlett, D. E., Harrison, L., Carroll, J. K., Irwin, A., & Hoving, C. (2013). A new dimension of health care: Systematic review of the uses, benefits, and limitations of social media for health communication. *J Med Internet Res*, 15(4), e85. <https://doi.org/10.2196/jmir.1933>
31. Norman, C. D., & Skinner, H. A. (2006). E-health literacy: Essential skills for consumer health in a networked world. *J Med Internet Res*, 8(2), e9. <https://doi.org/10.2196/jmir.8.2.e9>
32. Nutbeam, D. (2008). The evolving concept of health literacy. *Soc Sci Med*, 67(12), 2072-2078. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.09.050>
33. Özdemir, S., & Akça, H. (2021). Türkiye'de sağlık okuryazarlığı. *Med. J. SDU*, 28(3), 535-536. <https://doi.org/10.17343/sdutfd.791741>
34. Paasche-Orlow, M. K., & Wolf, M. S. (2007). The causal pathways linking health literacy to health outcomes. *Am J Health Behav*, 31(1), S19-S26. <https://doi.org/10.5555/ajhb.2007.31.supp.S19>
35. Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon & Schuster.
36. Ratzan, S. C., & Parker, R. M. (2000). Introduction. In Selden C. R., Zorn M., Ratzan S. C., & Parker R. M. (Eds.), *National library of medicine current bibliographies in medicine: Health literacy*. National Institutes of Health, U.S. Department of Health and Human Services.
37. Saleem, S. M., & Kumar, S. (2024). Navigating the infodemic: Strategies and policies for combating health misinformation. *J Health Commun*, 29(2), 123-135. <https://doi.org/10.1080/10810730.2024.10811209>
38. Sağlık Bakanlığı. (2013). *Sağlık okuryazarlığı için düğmeye basıldı*. <https://www.saglik.gov.tr/TR-2638/saglik-okuryazarligi-icin-dugmeye-basildi.html>
39. Sağlık Bakanlığı. (2025). *Sağlık okuryazarlığı ulusal eylem planı (2025-2028)*. <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/51749/0/saglik-okuryazarligi-ulusal-eylem-planı-2025-2028-v2pdf.pdf>
40. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Geliştirilmesi Genel Müdürlüğü. (2025). *Türkiye sağlık okuryazarlığı düzeyi ve ilişkili faktörleri araştırması*. Sağlık Bakanlığı. https://sggm.saglik.gov.tr/TR-107279/turkiye-saglik-okuryazarligi-duzeyi-ve-iliskili-faktorleri-arastirmasi-raporu-yayimlandi.html?utm_source=chatgpt.com
41. Serhatlıoğlu, S. G., & Kızılkaya, T. (2025). Sağlık okuryazarlığı ve sağlık algısı ilişkisi: Geleceğin ebeleri üzerine nicel bir araştırma. *KTO Kar. Üniv. Sağl. Bil. Derg.*, 6(1), 55-68. <https://doi.org/10.59244/ktokusbd.1614890>
42. Sørensen, K., Pelikan, J. M., Röthlin, F., Ganahl, K., Slonska, Z., & Doyle, G. (2015). Health literacy in Europe: Comparative results of the European Health Literacy Survey (HLS-EU). *Eur. J. Public Health*, 25(6), 1053-1058. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv043>
43. Svendsen, M. T., Schaarup, C., Petersen, P. E., Christensen, L. B., & Høst, R. (2020). Associations of health literacy with socioeconomic position: A systematic review. *BMC Public Health*, 20, 565. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08498-8>
44. Tanrıöver, M. D., Yıldırım, H. H., Ready, F. N. D., Çakır, B., & Akalın, H. E. (2014). *Sağlık okuryazarlığı araştırması*. Ankara: Sağlık-Sen Yayınları. <https://ankara7.saglikxen.org.tr/cdn/uploads/gallery/pdf/8dcec50aa18c21cdaf86a2b33001a409.pdf>
45. Taş, T. A., & Akış, N. (2016). Sağlık okuryazarlığı. *STED*, 25(3), 119-124.
46. Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği. (2017). *Sağlık okuryazarlığı ve etkili faktörler: Şehirlere sağlıklı dokunuş*. <https://www.skb.gov.tr/saglik-okuryazarligi-etkili-faktorler>

47. Uçtu, A. K., & Özerdoğan, N. (2020). Emzirme eğitiminde öğrendiğini anlat (teach-back) yönteminin kullanımı. *Anadolu Hemşire Sağlık Bilim. Derg.*, 23(1), 162-168. <https://doi.org/10.17049/ataunihem.548173>
48. Van Der Vaart, R., & Drossaert, C. (2017). Development of the digital health literacy instrument: measuring a broad spectrum of health 1.0 and health 2.0 skills. *J Med Internet Res*, 19(1), e27. <https://doi.org/10.2196/jmir.6709>
49. Vaughan, E. (2009). Effective health risk communication about pandemic influenza for vulnerable populations. *Am J Public Health*, 99(Suppl 2), S324–S332. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.162537>
50. World Health Organization. (2020). *Managing the COVID-19 infodemic: Promoting healthy behaviours and mitigating the harm from misinformation and disinformation*. <https://www.who.int/news/item/23-09-2020-managing-the-covid-19-infodemic-promoting-healthy-behaviours-and-mitigating-the-harm-from-misinformation-and-disinformation>
51. World Health Organization (WHO). (2024). *Health literacy*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-literacy>
52. World Health Organization (WHO). (2025). *Infodemic*. <https://www.who.int/europe/health-topics/infodemic>
53. Xu, X. Y., Leung, A. Y. M., & Chau, P. H. (2018). Health literacy, self-efficacy, and associated factors among patients with diabetes: A systematic review. *HLRP: Health Lit. Res. Pract.*, 2(2), e67-e77. <https://doi.org/10.3928/24748307-20180313-01>
54. Yayla, E. N., & Çizmeçi, B. (2022). TC Sağlık Bakanlığı'nın mobil sağlık uygulamalarının bilinirliğine yönelik bir araştırma. *Vizyoner*, 13(33), 254-270. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.897754>
55. Yılmaz, A., Saygılı, M., & Kaya, M. (2020). Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin e-sağlık okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniv. Sos. Bil. Enst. Derg.*, 31, 148-157. <https://doi.org/10.20875/makusobed.585984>
56. Yılmazel, G., & Çetinkaya, F. (2016). The importance of health literacy for community health. *TAF Prev. Med. Bull.*, 5(1):69-74. <https://doi.org/10.5455/pmb.1-1448870518>
57. Yu, Y., Wu, Y., Huang, Z., & Sun, X. (2023). Associations between media use, self-efficacy, and health literacy among Chinese rural and urban elderly: A moderated mediation model. *Front. Public Health*, 11, 1104904. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1104904>
58. Yüce, G. E., & Muz, G. (2023). Kronik hastalığı olan bireylerde sağlık okuryazarlığı düzeyinin kronik hastalığa uyum ile ilişkisinin incelenmesi: Kesitsel bir çalışma. *Gümüşhane Univ. Sağlık Bilim. Derg.*, 12(3), 1115-1123. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.1271039>



Likenler ve Mikroplastikler

Lichens and Microplastics

 Nida Nur ÖZBEY^a

 Atila YILDIZ^b

^aAnkara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

^bAnkara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

Özet

Likenler, algler ile mantarların fizyolojik ve morfolojik birlikteliklerinden oluşmuştur. Likenlerin ekstrem koşullarda bile yaşayabilmesini, çevresel faktörlere adaptasyonunu yapılarındaki sekonder metabolitler sağlar. Sekonder metabolitler likenlere, antimikrobiyal, antibakteriyel, antifungal gibi biyolojik aktiviteler kazandırır. Likenlerin çok sayıda kullanım alanları vardır. Geçmişten bugüne alternatif tıpta, gıda alanında, sanayide, biyoizleme alanlarında kullanılmıştır. Boyutları oldukça küçük olan mikroplastiklerin, doğaya ve insanlara verdiği zararların giderek artıyor olması, bu alandaki çalışmalara ağırlık verilmesi ihtiyacını doğurmuştur. *Xanthoria parietina* liken türü başta olmak üzere farklı liken türleri kullanılarak havadaki mikroplastik oranlarının pasif yöntem ile biyoizlemesi yapılmıştır. Bu yöntemle incelenen likenlerde mikroplastik kalıntılara rastlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mikroplastik, Kirlilik, Liken, Sağlık

Summary

Lichens are composed of the physiological and morphological associations of algae and fungi. The secondary metabolites within lichens enable them to survive even in extreme conditions and adapt to environmental factors. Secondary metabolites confer biological activities such as antimicrobial, antibacterial, and antifungal properties on lichens. Lichens have numerous applications. From past to present, they have been used in alternative medicine, food, industry, and biomonitoring. The increasing harm caused by microplastics, which are quite small in size, to nature and humans has led to the need to focus on research in this area. Passive biomonitoring of microplastic levels in the air was conducted using various lichen species, particularly the *Xanthoria parietina* lichen. Microplastic residues were detected in the lichens examined using this method.

Keywords: Microplastic, Pollution, Lichen, Health

1. Giriş

Likenler hava kirliliğine karşı hassastır [1, 2]. Bu nedenle hava kirliliğinin belirlenmesi ve izlenmesinde kullanılırlar. Likenler tallustu yapıları nedeniyle havadaki partikülleri kolaylıkla bünyelerine alıp biriktirebilirler. Bu sebeple likenler hava kirliliğinin, atmosferdeki ağır metallerin, radyoaktif elementlerin biyoizleme yöntemi ile tespitinde çok iyi biyobelirteç canlılardır. Likenlerin bu özellikleri göze alındığında, havadaki mikroplastiklerin biyoizleme yolu ile tespit edilmesi, bu mikroplastiklerin likenler üzerinde ne kadar biriktiğinin belirlenmesi çalışmalarında da likenlerin kullanılabilmesi düşünülmüştür [1, 3, 4].

Özen (2020) ve Loppi vd. (2021) belirli istasyonlardan topladıkları likenleri kullanarak biyoizleme çalışmaları yapmışlardır. Bu çalışmaların sonucunda topladıkları likenlerin mikroplastikleri yapısında biriktirdiklerini gözlemlemişlerdir.

2. Mikroplastikler

Plymouth Üniversitesi'nde Deniz Enstitüsü Müdürü, Deniz Biyolojisi Profesörü ve Uluslararası Deniz Çöpleri Araştırma Birimi Yöneticisi olarak görev yapan Prof. Dr. Richard Thompson, 2004 yılında, denizlerdeki plastik kirliliği araştırmaları yaparken tespit ettiği küçük plastik parçacıkları için ilk kez "mikroplastik" terimini kullanmıştır. ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi'ne (NOAA) göre, "mikroplastikler (MP), 1 mikrometreden 5 mm'ye kadar boyutlara sahip her türlü plastik maddeleridir" (Şekil 1).

Doğaya bilinçsizce atılan plastik çöpler, çeşitli faktörlerle taşınıp, geniş alanlara yayılabilir. Plastiklerin sadece çok küçük bir kısmının geri dönüştürülebildiği ve eğer gerekli tedbirler alınmaz ise dünyanın plastik bir gezegene dönüşebileceği konusunda bilim insanları bizi uyarmaktadır. Plastik kirliliğinin boyutları arttıkça, çevre ve içinde yaşayan canlılar tehlikeye girecektir [6].



Şekil 1. Mikroplastikler [5]

Plastiğin bir süredir nehir kirliliğinin önemli bir bileşeni olduğu bilinmektedir ve plastik bozulma ürünleri toprak ortamları için potansiyel bir sorun olarak dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, yakın zamana kadar plastik kirliliği ile ilgili araştırmaların ana odağı deniz olmuştur. Bunu vurgulamak için, ISI Web of Science'da yapılan bir literatür araştırması, 'mikroplastik' terimini içeren 1.228 makaleyi kapsar ve bunların yalnızca 45 adet yayınlanmış bir alt kümesi (%3,7) 'tatlı su' terimini içerir. Bu son yıllarda değişmeye başlamıştır ve dikkatler artık hem karasal hem de tatlı su ortamlarına yönelmiştir [7].

2.1. Mikroplastik Çeşitleri

Oluşumlarına göre mikroplastikler: Birincil mikroplastikler ve ikincil mikroplastikler olmak üzere ikiye ayrılır.

• Birincil mikroplastikler

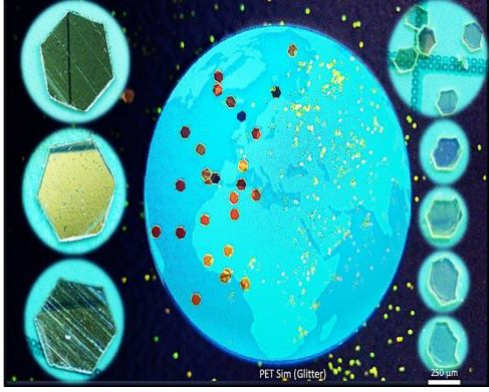
Bilinçli olarak kullanılan mikroplastiklerdir. Boyutları 1 mikrometre ile 5 mm arasındadır. Sabun, şampuan, diş macunu ve diğer kozmetik, ilaç ve hava teknolojilerinde kullanılır (Şekil 2-3) [4].



Şekil 2. Birincil mikroplastik [8]



Şekil 3. Birincil mikroplastik [9]



Şekil 4. Piyasada en çok satılan hekzagonal şekilli simlere ait görüntü [6]

2017 yılına kadar kozmetiklerde bulunan ancak günümüzde neredeyse tüm dünyada yasaklı olan mikroboncuklar (Şekil 4), makyaj, el işi ve tekstil malzemelerinde kullanılan simler, endüstriyel üretim peletleri gibi doğrudan oluşan mikroplastikler, birincil mikroplastiklere örnek olarak verilebilir [6].

• İkincil mikroplastikler

Büyük plastiklerin zamanla ve çeşitli etkilerle aşınarak parçalanması neticesinde oluşan mikroplastiklerdir. İkincil mikroplastiklere örnek olarak; plastik eşyaların dökülmüş parçaları, sentetik tekstil ürünlerinden kopan mikrolifler, ulaşımdan kaynaklanan araç lastiği döküntüleri, hava tozlarındaki sentetik partiküller vb. sayılabilir (Şekil 5).



Şekil 5. İkincil (sekonder) mikroplastik kaynakları [6]

Polystirene yapısındaki, 1 cm² lik bir kahve bardağı kapağı ile deneysel bir çalışma yapılmıştır. Kahve kapağının, 56 gün boyunca 30°C derecede, 24 saat içinde 320-400 nm ultraviyole ışığa maruz bırakıldığında, ortalama boyları 224 nm olan, 126 milyon nanopartikül üretebileceği gösterilmiştir. Bu durum, bu küçük plastik parçacıklarının tüm su kolonuna rahatlıkla dağılabileceği ve birçok deniz canlısı tarafından besin sanılarak alınabileceğini göstermiştir [10].

2.2. Mikroplastik Kaynakları

Mikroplastikler çeşitli şekillerde çevremize yayılıp, fark etmediğimiz şekilde ciddi boyutlarda kirliliğe ve tehlikeye yol açarlar. Mikroplastiklerin okyanus temelli ve dolaylı arazi temelli olmak üzere iki kaynağı vardır.

Okyanus Temelli Kaynaklar

Rüzgar, kıyı akıntıları, dalga hareketleri, mikroorganizmalar, gelgit olayları, deniz taşımacılığı endüstrisi, okyanuslar üzerindeki insan aktiviteleri mikroplastik taşınımının kaynaklarındandır [6].

Dolaylı Arazi Temelli Kaynaklar

Mikroplastikler rüzgar, hava, ulaşım, sanayi, insan faaliyetleri ile taşınarak çevreye ve su kaynaklarına dökülür [6].

2.3. Mikroplastik Kirliliğinin Canlılar Üzerindeki Etkileri

Mikroplastiklerin çeşitli maddeleri adsorblama özellikleri vardır. Bu nedenle birtakım organik/inorganik zararlı maddeleri yüzeylerinde biriktirirler ve biriktirdikleri bu maddeleri canlılara taşıyabilir, olumsuz etkiler yaratabilirler [11]. Örneğin, denizlerde yaşayan çeşitli canlılarda gözlemlenen mikroplastikler, bunlar ile beslenen diğer canlılara da taşınıp tehlike oluştururlar.

Mikroplastikler, boyutlarının küçük olmasından kaynaklı olarak, deniz omurgasızları, zooplanktonlar, deniz kuşları, balıklar ve deniz memelileri gibi çeşitli canlılar tarafından farkında olmadan alınabilirler. Canlılar mikroplastikleri yuttuklarında, beslenme kapasitelerinde, enerji rezervlerinde düşüklük gözlenebilir, bağırsak işlevlerinde zararlı değişiklikler meydana gelebilir. Mikroplastikler aynı zamanda av öğelerinin, avcılar tarafından tüketilmesi ile transfer şeklinde dolaylı olarak da alınabilirler [12].

Yapılan bazı çalışmalarda, yakalanmış bazı yabani balık türlerinin mide-bağırsak yollarında mikroplastik parçacıkları bulunmuştur. Bu çalışmalar, mikroplastiklerin daha ziyade doğrudan değil, transfer yoluyla alınma olasılığının daha fazla olduğunu göstermiştir. Örneğin, Lusher vd. (2016) yaptıkları bir çalışmada, incelenen bazı balıkların %11'inin mikroplastik içerdiğini ve mikroplastik içeren avı tüketen bir çizgili yunusun (*Stenella coeruleoalba* Meyen, 1833) yaklaşık 463 milyon mikroplastığı yutabileceğini bulmuşlardır [12].

Mikroplastikler heterojen olarak dağılırlar ve hem karasal hem de sucul ortamlarda gözlemlenirler. Günümüzdeki çalışmalar sucul ekosistemlerdeki mikroplastikler üzerinde daha çok duruyor olsa da, sucul ekosistemlere taşınan mikroplastikler büyük ölçekte karasal ekosistem kaynaklıdır [11]. Toprakta hasat gibi tarımsal çalışmalar, bitki köklerinin toprak altında uzaması, solucanların toprak üzerindeki faaliyetleri ve hatta topraktaki diğer canlıların toprağı kazma hareketleri, topraktaki mikroplastiklerin çok daha derine taşınmasını sağlayabilirler [13]. Mikroplastiklerin tarımsal alanlardaki kaynaklarını atık suların tarımsal amaçlı kullanımları, sera naylonları, sulama boruları, gübre kapsülleri gibi uygulamalar oluşturmaktadır (Tablo 1).

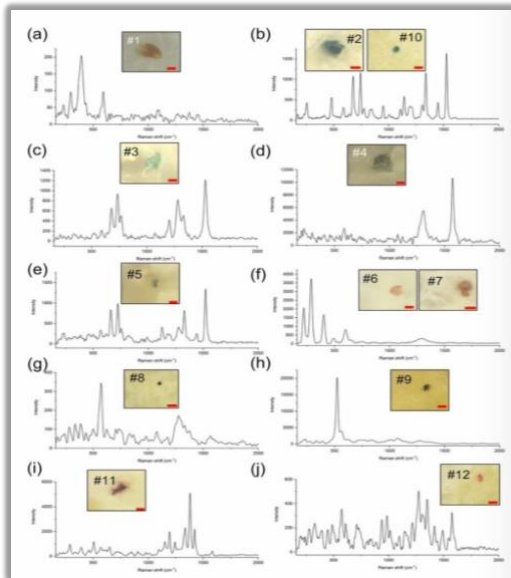
Tablo 1. Mikroplastiklerin farklı toprak türlerinde bulunuşu ve özellikleri [13]

Toprak tipi	Miktar	Boyut Aralığı	Şekil	Kompozisyon	Yer
Endüstriyel alandaki topraklar	300-67.500 mg kg ⁻¹	-	-	PVC (>80%), PE, PS	Avusturalya
Sahil toprağı	317 madde 500 g ⁻¹ (ortalama)	1.56 mm	parça, granül, lif, film	-	Çin
Sahil toprağı	1.3-14.712 madde kg ⁻¹	<1 mm (% 60)	köpük, pellet, parça, lif, film, sünger	PE, PP, PS	Çin
Taşkın yatağı toprağı	55.5 mg kg ⁻¹ veya 593 madde kg ⁻¹	125-500 µm (%88)	-	PE, PS, PVC	İsviçre
Tarım toprağı	<0.54 mg kg ⁻¹	>100 µm	-	PE	Çin
Orman toprağı	7100-42.960 madde kg ⁻¹	10-0.05 mm	lif, parça, film	-	Çin
Tarım toprağı	78.0- 62.5 madde kg ⁻¹	0.03-16 mm	film, parça	PE (%50.51), PP (%43.43), PES (%6.06)	Çin

PVC: Polivinilklorür, PE:Polietilen, PS:Polistren, PP:Polipropilen, PES:Polietersülfon

2.4. Mikroplastik Kirliliğinin İnsanlar Üzerindeki Etkileri

Bol miktarda mikroplastik bulunduran hava insanlar tarafından solunduğunda solunum sıkıntıları, astım gibi problemlere rastlanmış [14], bazı yiyecek, içeceklerde gözlemlenen mikroplastiklerin insan sağlığı üzerindeki toksik etkileri belirgin olarak kanıtlanmamıştır ve bu konu üzerindeki araştırmalar devam etmektedir [6].



Şekil 6. İnsan plasentasında bulunan mikroplastiklerin mikrofotografaları ve Raman Spektrumları [19]

Bilinçsiz insan faaliyetleri, karasal ve sucul ekosistemlerde mikroplastik kirliliğine yol açmıştır. Bununla birlikte, kontamine ortamdaki canlılar mikroplastikleri bünyelerine alabilirler. Örneğin, sucul ekosistemlerdeki balıklar, kabuklu deniz canlıları ve daha birçok canlı mikroplastikleri yutabilir. İnsanlar da bu deniz ürünlerini tüketerek, mikroplastığe maruz kalabilirler [15].

Mikroplastiklerin hemen her yerde bulunuyor olması, içme sularında da kirliliğın mevcut olup olmadığı konusunda merak uyandırmıştır. Sınırlı sayıda olmakla birlikte yapılan çalışmalarda musluk suyunda ve şişelenmiş sularda mikroplastik varlığı tespit edilmiştir. Bu durum, insanların içme suları vasıtasıyla mikroplastığe maruz kalabileceğini konusunda dikkatleri toplamıştır. Mikroplastikler şişelenmiş sularda, musluk sularında, kabuklu deniz ürünleri ve tuz gibi çeşitli yiyeceklerde bulunmuştur [16].

Yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalar, gıdaların da mikroplastik içerebileceğini göstermiştir. Gıda maddelerindeki mikroplastikler; hammadde, gıda üretim aşamaları, ambalajlamada kullanılan plastiklerden kaynaklanabilir [17].

Gıda zincirinde biriken mikroplastiklerin bazı toksik maddeleri içermesi insan sağlığı için en büyük endişe kaynaklarından birisidir. Bu toksik maddeler dokulara sızarak organizmalarda, gıda zincirlerinde biyolojik birikme yapabilirler [18].

Son zamanlarda yapılan bir çalışmada, bebeklerin plasentasında mikroplastik parçacıklara rastlanılmıştır. Environment International' da 2021 yılı Ocak ayında yayımlanan, Svetlo ve ark. (2021) tarafından yapılan bir araştırmada verilen bilgiye göre sağlıklı ve hamilelik geçiren 6 kadın araştırmaya katılmıştır. Araştırmacılar, plastiklerin bulaşını önlemek amacıyla, dış taraftaki plastik bir kap ya da aletlerle temas etmemesini sağlayan bir yöntemle, plasentaları toplamışlardır. Toplanan bu 6 plasentanın 4 tanesinde toplam 12 mikroplastik parçacık bulmuşlardır (Şekil 6).

Araştırmacıların tahminlerine göre, bulunan mikroplastik parçacıklarının, herhangi bir yiyeceğin yutulması veya solunum yoluyla annenin vücuduna girip daha sonra plasentaya ulaşmış olabilir [19].

3. Likenler

Bilim dünyasına likenlerin algler ve mantarların birlikteliklerinden oluştuğunu ilk tanıtan bilim insanı: Alman Botanikçi "Schwenderer"dir [20, 21]. Bu birliktelikten meydana gelen likenler, mantarlarla ya da alglerle benzerlik taşımayan bir tallus meydana getirirler. Günümüzde yaklaşık 25.000 liken türü bulunmaktadır [21].

Likenler ekolojik açıdan oldukça önemli bir yere sahiptirler. Salgıladıkları liken asitleri sayesinde kayaları parçalayarak ufak taşlar oluşmasına sebep olur ve daha sonra bu taşlar üzerinde karayosunları gelişmeye başlar. Bu durumda oluşan ince toprak tabakasında yüksek bitkiler yetişir. Sonuç olarak süksesyonel gelişimin öncül birliktelikleridir [21, 22].

Likenler, çok yüksek bölgelerden çok alçak bölgelere, ovalardan deniz kıyılarına, kutuplardan ekvatora, çok sıcak ve/veya çok soğuk bölgelere, kendilerini meydana getiren mantarların ve alglerin ayrı ayrı yaşayamayacağı ekstrem yerlere kadar geniş bir alanda yetişebilirler [20, 21].

3.1. Likenlerin Yaşam Alanları

Her liken türünün farklı yetişme alanı vardır ve burada çeşitli faktörler rol oynar. Rutubet en önemli faktördür. Liken türleri nemli yerlerde, kuzey yamaçlarda daha sık görülürler. Fotosentez için ışıklı alanlarda bulunurlar, bu nedenle çoğu liken türüne orman kenarlarında, yol kenarındaki ağaçların gövde ve dallarında, eski duvarlarda



Şekil 7. a. Çatı kiremitleri üzerinde likenler [23], b. Cam üzerinde likenler [24], c. Metal üzerinde likenler [25], d. Plastik üzerinde likenler [26], e. Ankara Çamlıdere Barajı kıyısındaki camelyaf su deposu üzerindeki likenler [Fotoğraf: Nida Nur ÖZBEY]

olabileceğini göstermiştir [28]. Yine çok sayıda çalışma, liken sekonder metabolitlerinin Gram pozitif ve Gram negatif bakterilere karşı antimikrobiyal aktivitelerini kanıtlamıştır. Çok sık görülen patojen bir bakteri olan

rastlanır. Genel olarak likenler, toprak üstlerinde, ağaç kütüklerinde, kayalar üzerinde, ağaçların gövde ve dalları üzerinde [20, 21] ve hatta çatı kiremitleri, cam, metaller ve plastikler gibi insan yapımı maddeler üzerinde yaşayabilirler (Şekil 7) [2].

Şekil 7. a. Çatı kiremitleri üzerinde likenler [23], b. Cam üzerinde likenler [24], c. Metal üzerinde likenler [25], d. Plastik üzerinde likenler [26], e. Ankara Çamlıdere Barajı kıyısındaki camelyaf su deposu üzerindeki likenler [Fotoğraf: Nida Nur ÖZBEY]

3.2. Likenlerin Sekonder Metabolitleri

Likenlerin yapılarındaki sekonder metabolitler onlara ekstrem koşullara dayanıklılık, çevresel koşullara adaptasyon sağlar [27] ve bu metabolitler mantar ortakları tarafından büyük miktarlarda salgılanabilirler, hatta bazı likenlerin kuru ağırlığının %50'sinden fazlasını oluşturabilirler [2].

Yapılan birçok araştırma, yapılarındaki sekonder metabolitler sayesinde likenlerin antimikrobiyal, antiviral, antiinflamatuvar, antioksidan gibi çeşitli aktivitelere sahip

Escherichia coli (Migula 1985) bağırsak mikroflorasında bulunan Gram negatif bir bakteridir ve bu bakteriden kaynaklanan hastalıklarda kullanılabilir antibiyotiklerin elde edilmesi için likenler aday organizmalardır [29].

3.3. Likenlerin Kullanım Alanları



Şekil 8. Ren geyikleri *Cladonia sp.* yiyor [30]

Likenler çok eski zamanlardan beri besin kaynağı, boya üretimi, parfüm endüstrisi, ilaç yapımı, süs eşyaları, biyolojik izleme gibi çeşitli amaçlar için kullanılmıştır.

Likenlerin çoğu, memeli hayvanların ve mikrofaunanın besin kaynağını oluşturur. Kuzey bölgelerinde, kar altında *Cladonia alpestris* (Pouzar & Vězda 1971) liken türü ren geyikleri için besin kaynağıdır (Şekil 8).

Letharia vulpina (Hue 1899) (Şekil 9) ve *Vulpicidia pinastri* (= *Cetraria pinastri*) (J.-E. Mattsson & M.J. Lai 1993) (Şekil 10) liken türleri zehirlidir ve İskandinavya bölgelerinde kurtları zehirlemek için kullanılır. Kurtlar bu liken türlerini tükettikleri zaman solunum sistemini felç ederek, onları öldürürler [20, 21].



Şekil 9. *Letharia vulpina* [31]



Şekil 10. *Vulpicidia pinastri* (= *Cetraria pinastri*) [32]

Geçmişten bugüne kadar likenler sağlık alanında kullanılmıştır fakat bu bilimsel bir kullanımdan ziyade [20] likenlerin morfolojik özellikleri ile hastalıklar bağdaştırarak yapılmıştır [33]. Örneğin *Usnea* türleri saç benzediği için saç çıkartmak amacı ile, alveollu yüzeyinden dolayı *Lobaria pulmonaria* (Hoffm. 1796) (Şekil 11) ise akciğer hastalıklarında, sarı renkte tallusa sahip olması sebebiyle *Xanthoria parietina* (Fries 1860) (Şekil 12) sarılık tedavisinde kullanılmıştır [20].



Şekil 11. *Lobaria pulmonaria* [34]



Şekil 2. *Xanthoria parietina* [35]

Akdeniz çevresinde bulunan *Rocella tinctoria* (Candolle 1805), *Rocella fuciformis* (Candolle 1805) ve diğer *Rocella* türleri ile birlikte *Ochrolechia tartarea* (Massal 1852), *Ochrolechia parella* (Zahlbr. 1852), *Parmelia* türlerinin talluslarından elde edilen "Lacca Musci" drogu fermente edilerek Turnusol kağıdı elde edilir.

Bazı liken türleri parfümeri sanayinde kullanılmıştır. *Evernia prunastri* (Acharius 1810), *Usnea*, *Physcia* türlerinden elde edilen "Poudre de chypre" Fransa'da saçlar için yapılmış bir pudradır. Günümüzde de *E. prunastri* ve *L. pulmonaria* bazı parfümlerin bileşimine girmektedir [20].

4. Mikroplastiklerin Likenler ile Biyoizlenmesi

Atmosferi oluşturan gazların bileşiminden oluşan hava; canlılar için oldukça önemlidir. Bazı moleküller soluduğumuz havada uzun süre ve yoğunlukta bulduklarında, canlıların yaşamına, çevreye zarar verebilir ve havanın kalitesini düşürerek kirliliğe sebep olabilir.

20. yüzyılın ortalarında yıllık bir milyon ton üzerinde üretim hacmine ulaşan plastikler, üretim süreçlerinde oldukça fazla plastik atık maddelerin oluşmasına, çevreye ve en önemlisi havaya karışarak tehlike oluşturmasına sebep olmuştur [4]. Plastiğin en belirgin özelliklerinden biri çok dayanıklı ve uzun süre yok olmayarak kalıcı bir kirliliğe sebep olmasıdır (Şekil 13). Mikroplastik kirliliği açısından denizler ve tatlı sularda yapılan geniş çaptaki araştırmaların yanı sıra, mikroplastiklerin atmosferi de çok uzak bölgelerde bile kirlettiği tespit edilmiştir [15].



Şekil 13. Denize atılmış plastik şişe [36]

Plastik-mikroplastik kirliliği çoğunlukla insan kaynaklı olabilmektedir. Plastik ayak izinin azaltılması, tek kullanımlık plastik ürünlerin kullanılmaması, plastiklerin yerlere, çöplere, denizlere atılmaması gerekirken, insanların bu bilince sahip olmaması büyük bir tehlikeye yol açabilmektedir [4]. Bunun yanı sıra geri dönüşüm, yakma tesislerinde yakma veya gömme işlemleri atık plastiğin yönetimini kapsar ve depolama alanlarında plastiğin yeniden kullanılması, yok edilmesi ya da muhafaza edilmesi ve çevreye bırakılmaması için gerçekleştirilir. Ancak bu depolama alanlarına plastiğin boşaltılması sırasında ve rüzgar yoluyla çöplerin savrulması

sonucunda mikroplastikler oluşabilir ve havaya karışabilir [15].

Havanın mikroplastik içermesi insanların ve canlıların sağlığını olumsuz etkileyeceği ve bu konuda önlemler alınabilmesi için mikroplastiklerin havada ne yoğunlukta bulunduğu tespit edilmesi gerekir [4]. Bazı ağır metaller ve diğer önemli hava kirleticileri canlı organizmalar kullanılarak izleniyorlar. Aynı şekilde mikroplastiklerinde canlı organizmalar kullanılarak, atmosferdeki varlığının ve yoğunluğunun izlenmesi oldukça faydalı olacaktır. Fakat şimdiye kadar bu konu üzerinde çok fazla araştırma yapılmamıştır.

Sınırlı sayıda yapılan çalışmalarda, mikroplastiklerin atmosferdeki biyoizlenmesi iyi bir biyoindikatör olan likenlerden faydalanılarak yapılmıştır.

Normal şartlarda hava kirliliğinin tespiti ve değerlendirilmesi hem pahalı hem de kompleks bir işlemdir. Buna karşılık biyoizleme yöntemi ise kolay ve güvenilir olması ile birlikte ucuz bir yöntemdir. Biyoizleme yönteminin avantajları arasında az maliyetle uzun süre izleme, örnekleme kolaylığı, uzak alanda izleme imkanı gibi etkenler yer alır. Biyolojik izleme sonucunda, izlenen türlerin davranışlarında meydana gelen değişikliklerden bilgi sağlanır ve türlerin dokularındaki kirleticilerin yoğunlukları tespit edilir [4].

Likenlerin su değişimini sağlayan yapıları bulunmaz, bu nedenle dış uyaranlara anında tepki verebilirler. Bu durum onların biyoizleme çalışmaları için iyi bir biyobelirteç olmalarında önemli rol oynar.

5. Liken Biyoizleme ile Mikroplastiklerin İzlenmesi Çalışmaları

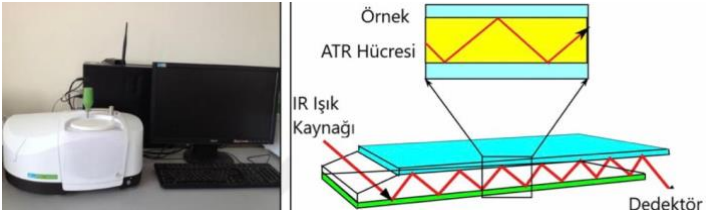
Özen (2020) İstanbul'un Asya yakasında havadaki mikroplastiklerin varlığını tespit etmek için liken biyoizleme yöntemini kullanmıştır. Kirliliğe toleransı olan bazı liken türlerini kullanmıştır. İstanbul Asya yakasındaki belirli bölgelerden liken örnekleri toplamıştır. Biyoindikatör likenleri pasif izleme yöntemi ile incelemiştir. Örnekleri Adalar, Ataşehir, Beykoz, Kartal, Maltepe, Sancaktepe, Sultanbeyli, Şile ve Pendik ilçelerinde belirlenmiş olan 27 adet istasyon bölgesindeki ağaçların üzerinden toplamıştır. Örneklerin toplandığı bölgede, hava kirliliğinin yoğun olduğu alanlarda liken gelişimi çok fazla gözlemlenmediği için, tüm bölgelerde gelişim gösteren *X. parietina* liken türünü tercih etmiştir. Analiz yapımına kadar hava almayacak bir şekilde, steril falkon tüplerinin içerisine koyup herbaryumda muhafaza etmiştir (Şekil 14) [4].



Şekil 14. Liken örneklerinin muhafaza edilmesi [4]

Topladığı örnekleri jilet yardımı ile substratından ayırmış, stereo mikroskop altında inceleyerek kontamine olduğu küçük maddelerden uzaklaştırmıştır. Örneklerini distile su ile üç kere yıkayıp, oda sıcaklığında kuruttuktan sonra cam petri kabının içine koyup etüve yerleştirmiştir ve 60 °C sıcaklıkta 24 saat inkübe etmiştir [4].

Örnekler tamamen nemini kaybetmiştir ve etüvden çıkarılarak seramik havanda öğütülerek toz haline getirilip analiz yapımına kadar steril falkon tüplerine toz halindeki örneklerden birer gram konulup saklanmıştır. Artık analiz için hazır olan örneklerin FTIR (Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi) spektrometre analizleri yapılmıştır. Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA) referans materyalini de bir gram tartarak falkon tüpe yerleştirmiştir. Sakarya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya bölümünde bulunan ATR (Zayıflatılmış Toplam Yansıma)-FTIR cihazında (Şekil 15) mikroplastik analizini yapmıştır [4].



Şekil 15. ATR-FTIR Spektroskopisi a. Cihazı; b. Şematik olarak gösterimi [4]

Nile Red floresan boyası kullanarak floresan mikroskopu gözleminden yarım saat önce filtre kağıdına konulan örneklerin yüzeyini eşit şekilde boyamıştır ve daha sonra floresan mikroskopu ile incelemiştir [4].

FTIR analizi ile incelediği referans liken örneğinde kirli parçacık olarak değerlendirilebilecek bileşikler gözlemlenmemiştir. Referans örneğin floresan

mikroskopu ile incelemesinde de herhangi bir mikroplastik parçacığa rastlamamıştır [4].

Topladığı örneklerin FTIR analizinin sonucunda ortaya çıkan bileşikler: aldehit, alken, alkol, amin, eter, hidrokarbon, hidroksil, keton, kükürt dioksit, metil, metilen ve nitrojen dioksit olmuştur [4].

Aldehitler, plastikler, boyalar gibi polimerlerin ham maddesi olarak kullanılır. Örneklerde aldehit bileşiğine rastlanması Özen'in (2020) örneklerini topladığı bazı istasyonlarda piknik alanlarının da bulunması ve orada bulunan insanların plastik atıklarını etrafa atmasından kaynaklanabilir. Plastikler mikro boyutlarda olsalar da kimyasal yapılarını korumaktadırlar [4].

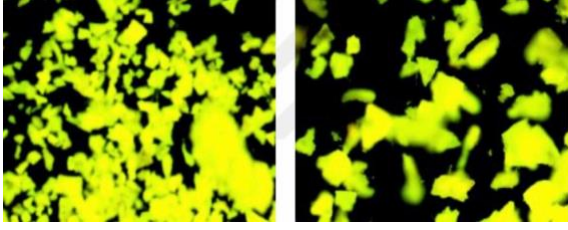
Motorlu taşıtların yanması sonucu egzoz emisyonlarından meydana gelen alkenler, plastiklerin polimerizasyonu sonucunda da meydana gelebilirler ve bu sebeple plastiklerin içeriklerinde ve mikroplastik parçacıklarında bulunmaktadırlar. Özen (2020) çalışmasında "Alken bileşiği çıkan istasyonlarda tek kullanımlık plastiklerin kullanılması ve çöp olarak bırakılmasından da kaynaklıdır" demiştir [4].

Eterler plastik üretiminde çözücü olarak kullanılırlar ve Özen'in (2020) örneklerinde etere rastlamış olması çevreye atılan plastik atıklardan kaynaklanabilir [4].

Plastik üretiminde kullanılan hidrokarbonlar benzinin yanması sonucu egzoz emisyonlarından ve mikroplastik kirliliğinden kaynaklıdır. Özen'in (2020) örneklerini topladığı alanlardaki araç trafiği ve plastik atıklar, sonuçlarda hidrokarbonlara rastlamasına sebep olmuş olabilir [4].

Özen (2020) daha sonra örneklerini floresan mikroskopu altında inceleyerek, mikroplastik parçacıklarının tespitini Shim vd. (2016), Dowara vd. (2020) ve Helmberger vd. (2020) makalelerinden yararlanarak yapmıştır. Sarı parlak renkte gözükten parçacıkların mikroplastik olduğunu söylemiştir (Şekil 16) fakat mikroplastiklerin çeşitlerini, kimyasal yapılarındaki farklılıkları tespit edememiştir [4].

Nile Red boyama sonrası floresan mikroskopu ile incelemesinin sonucunda tüm istasyonlardan topladığı örneklerde mikroplastik varlığını gözlemiştir. Mikroplastiklerin varlığını tespit ettiği örneklerin FTIR analizlerinde ise hidrokarbonların varlığını tespit eden Özen (2020) "Bundan dolayı hidrokarbonların mikroplastik



Şekil 16. Referans materyalinin floresan mikroskobu görüntüsü [4]

parçacıklarından kaynaklandığı gözlenmiştir. Örneklerin toplandığı istasyonlardaki plastik atıklarından kaynaklanabileceği görülmektedir. Bu örneklerin FTIR analizinde ise hidrokarbonlar plastiklerin ham maddesi olarak gözlenmiştir. Eter bileşikler ise buldukları ağaç gövdelerinin reçinelerinden kaynaklanmaktadır” demiştir [4].

Üsküdar bölgelerinde mikroplastığe, FTIR analizi ile mikroplastiklerin yapı taşı olan hidrokarbon bileşiklerine rastlamıştır. Mikroplastik parçacıklarına en fazla rastladığı yerler; Beykoz ve sanayi alanından uzak bir bölge olan Şile olmuştur. Bu durum mikroplastik parçacıkların uzak mesafelere kadar taşınabileceğini göstermektedir [4].

Loppi vd. (2021) yaptığı bir başka çalışmada ise İtalya’daki bir çöplük sahasının etrafından toplanan likenlerin, daha uzak bölgelerdeki likenlere kıyasla daha yüksek miktarda mikroplastik biriktirip biriktirmediğini değerlendirmiştir. Örnekleri çöplük sahasından yakın, orta ve uzak mesafelerden almışlar ve tüm örneklerde antropojenik kökenli plastik dokular ve parçalar tespit etmişlerdir. Depolama alanına yakın yerlerde likenler antropojenik kökenli mikro liflerin en yüksek konsantrasyonunu biriktirmiştir [15].

Loppi vd. (2021) çalışma alanları yaklaşık 3 milyon m³ hacime sahip 160.000 m²’lik bir alandır. Bu alanda kağıt, plastik ve metal artıkları, ambalajları, kullanılmış lastikleri, tekstil ürünleri, yapı malzemeleri, belediye katı atık yakma fırınlarından gelen külleri, çevresel ıslahtan kaynaklanan malzemeleri içerir. Daha önceki likenolojik çalışmalara dayanarak örnekleme birimlerini üçe ayırmışlardır;

- Grup 1: yakın mesafe, doğrudan depolama alanına bakan alanlar;
- Grup 2: orta mesafe, alandan yaklaşık 200 m uzaklıkta bulunan siteler ve
- Grup 3: uzak mesafe, alandan yaklaşık 1500 m uzaklıkta bulunan siteler.

Mikroplastiklerin analizinde, geniş yayılışa sahip olduğu için yapraksı bir liken olan *Flavoparmelia caperata* (Hale 1986) örneklerini toplamışlardır. Yerden 1-2 m yükseklikteki meşe ağacının gövdesinden liken numunesi almışlardır. Likenleri laboratuvarında hava ortamında kurutup, cam beherlere yerleştirmişler ve ıslak peroksit oksidasyon yöntemi ile ayrı ayrı muamele etmişlerdir. Daha sonra örnekleri filtre kağıtlarına 1 mL Rose Bengal ile boyamışlar ve boyanmış filtre kağıtlarını petri kaplarına aktarmışlardır. Ardından mikroplastiklerin varlığını analiz etmek için filtre kağıtlarını stereomikroskop altında incelemişlerdir. Bu incelemenin yanında, plastik parçacıklarını, polimer bileşimini belirlemek için mikro-raman spektroskopisi kullanarak analiz etmişlerdir. Sınırlı veri nedeniyle fiberler, fragmanlar ve mikroplastiklerdeki farklılıkları kontrol etmek için iki taraflı bir permütasyon testi kullanmışlardır [15].

Yapılan tüm çalışmaların sonuçları, mikroplastiklerin kilometrelerce uzağa taşınabildiği ve doğada yıllarca bozulmadan kalabildiği için her geçen gün insanların ve tüm canlıların yaşamında tehlikeli olmaya devam ettiğini göstermektedir.

Doğa, insan olmadan da yaşar ama insan, doğa yok olduktan sonra yaşayamaz (Paul Ehrlich).

Referanslar

1. Yıldız, A., 2005. Hava Kirliliği ve Likenler. Air Pollution and Lichens. Tabiat ve İnsan. 39 (3): 12-16.
2. Lutzoni, F., Miadlikowska, J. 2009. Lichens. Current Biology Vol 19, No 13. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.04.034>.
3. Kurnaz, K. 2012. Biyomonitör likenlerle İstanbul ili Avrupa yakası hava kalitesinin izlenmesi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
4. Özen, E. 2020. İstanbul Asya yakasında havadaki mikroplastik parçacık kirliliğinin liken biyoizleme ile araştırılması. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
5. Anonim. 2022. Web Sitesi: <https://www.gidanotlari.com/mikroplastikler-ve-gidalar-uzerindeki-etkisi/>, Erişim Tarihi: 11/04/2022
6. Yurtsever, M. 2018. Küresel plastik kirliliği, nanomikroplastik tehlikesi ve sürdürülebilirlik. Çevre Bilim Ve Teknoloji, ISBN:978-605-7594-06-8, sayfa:171-197.
7. Wagner, M., Lambert, S. 2018. Microplastics Are Contaminants of Emerging Concern in Freshwater Environments: An Overview. Freshwater Microplastics vol: 58. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-61615-5>.
8. Anonim. 2022. Web Sitesi: <https://www.hseturkiye.net/post/mikroplastik-ve-mikroplastik-kirlili%C4%9Finedir-nas%C4%B1l-hayat%C4%B1m%C4%B1za-girdi>, Erişim Tarihi: 16/04/2022
9. Anonim. 2022. Web Sitesi: <https://iletim.istanbul.edu.tr/index.php/2023/11/06/mikroplastikler-kendisi-mikro-etkisi-makro/>, Erişim Tarihi: 16/04/2022
10. Anonim. 2022. Web Sitesi: <https://mikroplastik.org/mikroplastik-nedir/>, Erişim Tarihi: 27/03/2022
11. Arı, M., Öğüt, S. 2021. Mikroplastikler ve çevresel etkileri. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 9 (2021) 864-877. <https://doi.org/10.29130/dubited.757698>.
12. Nelms, S.E., Galloway, T.S., Godley, B.J., Jarvis, D.S., Lindeque, P.K. 2018. Investigating microplastic trophic transfer in marine top predators. Environmental Pollution. 238: 999-1007. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.02.016>.
13. Akça, M.O., Sözüdoğru Ok, S. 2021. Toprak ekosistemi üzerine mikroplastiklerin etkileri. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi 9(2) 79 – 91. <https://doi.org/10.33409/tbbbd.997807>.
14. Anonymous. 2022. Web Sitesi: <https://www.plymouth.ac.uk/staff/richard-thompson>, Erişim Tarihi: 01/04/2022
15. Loppi, S., Roblin, B., Paoli, L., Aherne, J. 2021. Accumulation of airborne microplastics in lichens from a landfill dumping site (Italy). Scientific Reports (2021) 11:4564. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84251-4>.
16. Anonymous. 2022. Web Sitesi: <https://www.sciencefocus.com/news/microplastics-are-they-harmful/>, Erişim Tarihi: 20/03/2022.
17. Akçay, S., Törnük, F., Yetim, H. 2020. Mikroplastikler: Gıdalarda bulunuşu ve sağlık üzerine etkileri. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi Sayı 20, 530 – 538. <https://doi.org/10.31590/ejosat.725259>.
18. Tunçelli, İ.C., Erkan, N. 2021. Gıda güvenliği açısından su ürünlerinde mikroplastik riski ve araştırma yöntemleri. Aquat Res 4(1), 73-87 (2021) • <https://doi.org/10.3153/AR21007>.
19. Svelato, A., Ragusa, A., Santacroce, C., Catalano, P., Notarstefano, V., Carnevali, O., Papa, F., Rongioletti, M.C.A., Baiocco, F., Draghi, S., D'Amore, E., Rinaldo, D., Matta, M., Giorgini, E. 2021. Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. Environment International. 146 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>.
20. Karamanoğlu, K. 1971. Türkiye'nin önemli liken türleri. Ankara Ecz. Fak. Mec. 1, 53.
21. Yıldız, A., Yurdakulol, E. 2002. Likenler. Tabiat ve İnsan. 36 (4): 6-11.
22. Cansaran Duman, D. 2008. Likenler ve moleküler biyoloji uygulamaları. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 2008; 65 (1): 43-50.
23. Anonymous. 2022. Web Sitesi: <https://pixabay.com/tr/photos/%C3%A7at%C4%B1-texas-likenler-bitki-1003472/>, Erişim Tarihi: 17/04/2022
24. Anonymous. 2022. Web Sitesi: <https://montucky.wordpress.com/2016/01/31/decorated-glass/>, Erişim Tarihi: 19/04/2022
25. Anonymous. 2022. Web Sitesi: sporesmouldsandfungi.wordpress.com/2015/12/17/one-with-the-earth/, Erişim Tarihi: 19/04/2022
26. Anonymous. 2022. Web Sitesi: <https://www.dw.com/en/lichens-astonishing-microcosmos/a-36932679>, Erişim Tarihi: 20/04/2022
27. Çobanoğlu Özyiğitoğlu, G., Açıkgöz, B., Sesal, C. 2016. Liken sekonder metabolitleri: Sentez yolları ve biyolojik aktiviteler. Acta Biologica Turcica. Cilt 29, Sayı 4.
28. Gültekin, S., Özyiğitoğlu, G. 2018. Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf Likenin antibakteriyel aktivitesi ve antioksidan kapasitesinin araştırılması. Marmara Fen Bilimleri Dergisi. 2: 210-216. <https://doi.org/10.7240/marufbd.410268>.

29. Uçarkuş, E., Gökalsın, B., Yıldırım, N., Açıkgöz, B., Özyiğitoğlu, G., Sesal, N.C. 2017. Balıkesir bölgesinden toplanan liken örneklerine ait özütlerin *Escherichia coli* ATCC 25922 üzerindeki antibakteriyel etkinlikleri. Türk Mikrobiyol Cem Derg. 47(1):26-32. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2017.026>.
30. Anonymous. 2022. Web Sitesi: <https://tr.pinterest.com/pin/527202700118780066/>, Erişim Tarihi: 25/04/2022
31. Anonymous. 2022. Web Sitesi: https://en.wikipedia.org/wiki/Letharia_vulpina, Erişim Tarihi: 20/04/2022
32. Anonymous. 2022. Web Sitesi: https://www.afllichenologie.fr/Photos_AFL/Photos_AFL_C/Textes_C6/Cetraria_pinastris.htm, Erişim Tarihi: 20/04/2022
33. Akpınar, Ü. 2009. Türkiye'de yayılış gösteren ve usnik asit içeren Xanthoparmelia (var.) hale (ascomycotina, parmeliaceae) türlerinin taksonomik ve ekolojik özellikleri. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
34. Anonim. 2022. Web Sitesi: <https://www.healthline.com/health/lungmoss>, Erişim Tarihi: 20/04/2022
35. Anonymous. 2022. Web Sitesi: https://en.wikipedia.org/wiki/Xanthoria_parietina, Erişim Tarihi: 20/04/2022
36. <https://www.aa.com.tr/tr/cevre/plastik-atiklar-denizlerde-biyocesitliliği-olumsuz-etkiliyor/2552185>



SAĞLIK OKURYAZARLIĞI DERGİSİ
Turkish Journal of Health Literacy

E ISSN: 2717-7831