



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**POPÜLER BİLİM DERGİLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: BİLİM ÇOCUK
DERGİSİ ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

Sevim YÜCESAN

Danışman

Doç. Dr. Ayşe YENİLMEZ TÜRKOĞLU

**ALANYA
2025**

T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

POPÜLER BİLİM DERGİLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: BİLİM ÇOCUK
DERGİSİ ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Sevim YÜCESAN

Anabilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Program Adı: Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Danışman

Doç. Dr. Ayşe YENİLMEZ TÜRKÖĞLU

ALANYA

(2025)

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tez çalışmasının tamamının tarafıma ait özgün bir akademik ürün olduğunu; araştırmanın planlanmasından veri toplama, analiz ve raporlaştırma süreçlerine kadar tüm aşamalarda bilimsel etik ilkelere ve akademik kurallara uygun biçimde hareket ettiğimi; çalışmada doğrudan elde edemediğim tüm bilgi ve verilere kaynak göstererek yer verdiğimi ve bu kaynakların tamamını kaynakçada belirttiğimi beyan ederim.

Ayrıca, bu tezin Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi'nde kullanılan bilimsel intihal tespit programı aracılığıyla incelendiğini ve herhangi bir intihal unsuruna rastlanmadığını bildiririm. Gelecekte, bu beyanla çelişen herhangi bir durumun ortaya çıkması halinde doğacak tüm etik ve hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi taahhüt ederim.

.....
Sevim YÜCESAN

TEŞEKKÜR

Bu akademik sürecin en başından sonuna kadar, bilgi ve deneyimiyle yolumu aydınlatan, sabrı ve teşvikiyle beni daima cesaretlendiren kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Yenilmez Türkoğlu'na en derin saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin bilimsel rehberliği, engin görüşleri ve yapıcı eleştirileri, bu çalışmanın akademik standartlara ulaşmasındaki en büyük gücü oluşturmuştur.

Akademik mücadelenin yanında ev, çocuk ve okul sorumluluklarını aynı anda yürütmenin getirdiği tüm zorluklarda en kıymetli ve sarsılmaz destekçilerim olan aileme sonsuz teşekkür borçluyum. Her daim yanımda olan, bana duyduğu koşulsuz inanç, gösterdiği büyük sabır ve bu süreç boyunca yaptığı tüm fedakârlıklarla güç veren sevgili eşim Süleyman Yücesan'a kalpten teşekkür ederim. Onun varlığı, bu tezin tamamlanmasındaki en büyük dayanaklarımdan biri olmuştur.

Dünyalara değişmeyeceğim sevgili çocuklarım Emine Serra, Mevlüt ve Ayşe Zümra Yücesan'a ise; annelerinin ders kitapları ve çalışmalarla geçen uzun saatlerinde gösterdikleri anlayış, sınırsız sevgileri ve enerjileriyle bana güç verdikleri için minnettarım. Onlar, ulaştığım bu akademik hedefin en büyük anlamı ve mutluluğudur.

Bu yolculukta üzerimde en büyük emeği olan, eğitim hayatım boyunca yanımda duran ve bugünlere gelmemde bana sınırsız destek sunan canım annem Zeynep Topaloğlu'na ve kıymetli babam Mümin Topaloğlu'na şükranlarımı sunarım. Bana verdikleri değerler, gösterdikleri sabır ve sağladıkları imkânlar, bu noktaya gelmemi mümkün kılmıştır.

Aynı şekilde, desteğini ve iyi dileklerini her daim hissettiğim kıymetli kayınvalidem Emine Yücesan'a teşekkür ederim. Bu süreçte manevi katkısı ve anlayışı benim için çok değerli olmuştur. Son olarak, bu süreç boyunca manevi desteklerini ve umutlarını benimle paylaşan tüm dostlarıma ve meslektaşlarıma da ayrıca teşekkür ederim.

Sevim YÜCESAN

ÖZET

POPÜLER BİLİM DERGİLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: BİLİM ÇOCUK DERGİSİ ÖRNEĞİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sevim YÜCESAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

Ekim, 2025 (126 Sayfa)

Bu araştırma, 2020-2024 yılları arasında yayımlanan toplam 60 adet "Bilim Çocuk" dergisinin içeriğini inceleyerek, çevresel sürdürülebilirlik temalarının dergide ele alınış sıklığını ve biçimini belirlemeyi amaçlamaktadır. Doküman incelemesi yöntemiyle gerçekleştirilen çalışmada, ilgili alanyazın referans alınarak belirlenen 26 farklı çevresel sürdürülebilirlik temasının görülme sıklığı ve bu temaların ele alınışında kullanılan etkinlik türlerinin (bilgi metni, ne var ne yok, bilim çizgi vb.) frekansları ve yıllara göre değişimleri incelenmiştir. Analizler sonucunda, derginin bu çalışma kapsamında incelenen sayılarında çevresel sürdürülebilirlik temalarından en çok doğal kaynakların kullanımı ($f=91$), erişilebilir enerji ($f=73$) ve iklim değişikliğine ($f=69$) yer verildiği tespit edilmiştir. Buna karşın, çevresel ırkçılık/eşitsizlik ($f=0$) temasının dergi gündeminde hiç yer almadığı belirlenmiştir. Çevresel sürdürülebilirlik temalarının yıllara göre dağılımı incelendiğinde, 2021 yılının küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi temalarda keskin bir sıklık zirvesi yaşayarak küresel iklim gündemine güçlü bir tepki verdiği; 2024 yılının ise sağlıklı beslenme ve tekstil atıkları gibi yeni alanlara odaklanarak dikkat çekici bir değişim eğilimi gösterdiği bulunmuştur. Etkinlik türleri dağılımında ise bilgi metni ve ne var ne yok formatları (%80'in üzerinde) baskınlığını korumuştur. Çocuklara yönelik popüler bilim dergilerinin çevresel farkındalık oluşturmadaki rolleri göz önünde bulundurulduğunda, çalışmanın bulgularının somut veriler ortaya koyarak, yayın politikaları ve çevre eğitimi literatürüne önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Sürdürülebilirlik, Popüler Bilim Dergileri, İklim Değişikliği, Çevre Eğitimi.

ABSTRACT

SUSTAINABILITY IN POPULAR SCIENCE MAGAZINES: THE CASE OF “BİLİM ÇOCUK” MAGAZINE

Sevim YÜCESAN

Department of Mathematics and Science Education

Alanya Alaaddin Keykubat University, Institute of Graduate Studies

October, 2025 (126 pages)

This study aims to determine the frequency and nature of the environmental sustainability themes addressed in the children's science magazine "Bilim Çocuk" by examining the content of 60 issues published between 2020 and 2024. Conducted using the document analysis method, the research investigated the occurrence frequency of 26 different environmental sustainability themes -determined by referencing relevant literature- and the frequencies and annual changes of the activity types (informational text, "ne var ne yok" [what's new/what's missing], science comics, etc.) used to present these themes. The analysis revealed that the environmental sustainability themes most frequently covered in the examined issues of the magazine were the utilization of natural resources ($f=91$), affordable and clean energy ($f=73$), and climate change ($f=69$). In contrast, the theme of environmental racism/inequality ($f=0$) was found to be entirely absent from the magazine's agenda. An examination of the annual distribution of environmental sustainability themes showed that the year 2021 exhibited a sharp frequency peak in themes like global warming and climate change, indicating a strong response to the global climate agenda. Furthermore, the year 2024 displayed a notable trend of change by focusing on new areas such as healthy nutrition and textile waste. In the distribution of activity types, the informational text and "ne var ne yok" formats maintained their dominance (over 80%). Considering the role of popular science magazines for children in raising environmental awareness, the findings of this study are expected to make significant contributions to publishing policies and the environmental education literature by presenting concrete data.

Keywords: Environmental Sustainability, Popular Science Magazines, Climate Change, Environmental Education.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xii
QR KODLAR LİSTESİ.....	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ	xv
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Önemi.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Problemleri.....	5
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1.5. Tanımlar	6
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	8
2.1. Sürdürülebilirlik	8
2.1.1. Çevresel sürdürülebilirlik	11
2.1.2. Toplumsal sürdürülebilirlik	15
2.1.3. Ekonomik sürdürülebilirlik	17
2.2.Sürdürülebilir Kalkınma.....	19
2.2.1. Sürdürülebilir kalkınma ve fen eğitimi	41
2.3. Popüler Bilim Dergilerinde Sürdürülebilirlik	45
2.4. İlgili Alanyazın.....	46
2.4.1.Yurt içinde yapılan çalışmalar.....	47
2.4.2. Yurt dışında yapılan çalışmalar	49
3.YÖNTEM	51
3.1. Araştırmanın Modeli	51
3.2. Veri Toplama	51
3.3. Veri Analizi.....	53

3.4. Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışmaları	55
4.BULGULAR.....	56
4.1. Dergi İçeriklerinin Çevresel Sürdürülebilirlik Temalarına Göre Dağılımı.....	56
4.2. Çevresel Sürdürülebilirlik Temalarının Dergide Yer Alma Sıklığı ve Etkinlik Türleri (Ne Var Ne Yok, Bilgi Metni, Bilim Çizgi, Bilim Çocuk Sözlüğü vb.).....	58
4.2.1. İklim değişikliğine ilişkin bulgular	58
4.2.2. Doğal kaynakların kullanımına ilişkin bulgular	61
4.2.3. Atık üretimi ve yönetimi, geri dönüşüme ilişkin bulgular	64
4.2.4. Hava kirliliğine ilişkin bulgular	66
4.2.5. Toprak kirliliğine ilişkin bulgular	68
4.2.6. Su kirliliğine ilişkin bulgular.....	70
4.2.7. Aşırı avlanmaya ilişkin bulgular	71
4.2.8. Okyanusların asitlenmesi, kirlenmesine ilişkin bulgular	72
4.2.9. Su kıtlığı/temiz suya erişime ilişkin bulgular.....	74
4.2.10. Sürdürülebilir gıda üretimi/ihtiyacına ilişkin bulgular.....	76
4.2.11. Biyoçeşitliliğin azalmasına ilişkin bulgular	77
4.2.12. Ormansızlaşmaya ilişkin bulgular	79
4.2.13. Erişilebilir (yenilenebilir-temiz) enerjiye ilişkin bulgular.....	80
4.2.14. Sağlıklı bireyler / sağlıklı beslenmeye ilişkin bulgular	82
4.2.15. Kaynakların yok olmasına ilişkin bulgular	84
4.2.16. Aşırı nüfus artışına ilişkin bulgular	86
4.2.17. Plastik kirliliği/ mikroplastiklere ilişkin bulgular	86
4.2.18. Çevresel ırkçılık ve eşitsizliğe ilişkin bulgular	89
4.2.19. Deniz seviyesinde yükselme/ buzulların erimesine ilişkin bulgular	89
4.2.20. Küresel ısınmaya ilişkin bulgular.....	90
4.2.21. Fosil yakıtlara ilişkin bulgular.....	91
4.2.22. Tarıma ilişkin bulgular	93
4.2.23. Toprak kaybına ilişkin bulgular	95
4.2.24. Gıda ve su güvenliğine ilişkin bulgular.....	96
4.2.25. Hızlı moda ve tekstil atıklarına ilişkin bulgular	97
4.2.26. Karbon ayak izine ilişkin bulgular	99
4.3. Çevresel Sürdürülebilirlik Temalarının Yıllara Göre Dağılımı	100
5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	104
5.1. Tartışma ve Sonuç.....	104

5.2. Öneriler	109
KAYNAKLAR	111
EKLER.....	124
Ek-1: İçerik İnceleme Formu	124
Ek-2: Etik Kurul Onay Yazısı	125
ÖZGEÇMİŞ	126



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 2.1. Fen bilimleri dersi ünitelerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı.....	44
Tablo 4.1. Çevresel sürdürülebilirlik temalarının dağılımı.....	56
Tablo 4.2. İklim değişikliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı	59
Tablo 4.3. Doğal kaynakların kullanımı temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı	62
Tablo 4.4. Atık üretimi ve yönetimi temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı	65
Tablo 4.5. Hava kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı..	67
Tablo 4.6. Toprak kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	69
Tablo 4.7. Su kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	70
Tablo 4.8. Aşırı avlanma temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	72
Tablo 4.9. Okyanus kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin dağılımı.....	73
Tablo 4.10. Su kıtlığı temasındaki etkinlik türlerinin dağılımı.....	75
Tablo 4.11. Sürdürülebilir gıda üretimi – ihtiyacı temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	76
Tablo 4.12. Biyoçeşitliliğin azalması temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	78
Tablo 4.13. Ormansızlaşma temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	80
Tablo 4.14. Erişilebilir enerji temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	81
Tablo 4.15. Sağlıklı bireyler/sağlıklı beslenme temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	83
Tablo 4.16. Kaynakların yok olması temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	85
Tablo 4.17. Aşırı nüfus artışı temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı.....	86
Tablo 4.18. Plastik kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	87

Tablo 4.19. Deniz seviyesinde yükselme/buzulların erimesi temasındaki etkinlik türlerinin dağılımı.....	89
Tablo 4.20. Küresel ısınma temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	91
Tablo 4.21. Fosil yakıtlar temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	92
Tablo 4.22. Tarım temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	94
Tablo 4.23. Toprak kaybı temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı...	96
Tablo 4.24. Gıda ve su güvenliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	97
Tablo 4.25. Hızlı moda ve tekstil atıkları temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı.....	98
Tablo 4.26. Karbon ayak izi temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	99
Tablo 4.27. Bilim Çocuk dergisinin çevresel sürdürülebilirlik temalarının yıllara göre dağılımı	
.....	101

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Sürdürülebilir kalkınma amaçlarında belirlenen 17 ana hedef.....21



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 4.1. Bilim Çocuk dergilerinde en sık yer alan 10 çevresel sürdürülebilirlik teması (2020-2024).....	57
Grafik 4.2. İklim değişikliği temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımını.....	59
Grafik 4.3. Doğal kaynakların kullanımı temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı	61
Grafik 4.4. Atık üretimi ve yönetimi temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı.....	64
Grafik 4.5. Hava kirliliği temasının yıllık frekans dağılımı.....	67
Grafik 4.6. Toprak kirliliği temasının yıllık frekans dağılımı.....	69
Grafik 4.7. Su kirliliği temasının yıllık frekans dağılımı	70
Grafik 4.8. Aşırı avlanma temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı..	71
Grafik 4.9. Okyanus kirliliği temasının yıllık frekans dağılımı.....	72
Grafik 4.10. Su kıtlığı/temiz suya erişim temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı.....	74
Grafik 4.11. Sürdürülebilir gıda temasının yıllık frekans dağılımı.....	76
Grafik 4.12. Biyoçeşitliliğin azalması temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı.....	78
Grafik 4.13. Ormansızlaşma temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı.....	79
Grafik 4.14. Erişilebilir enerji temasının yıllık frekans dağılımı.....	80
Grafik 4.15. Sağlıklı beslenme temasının yıllık frekans dağılımı.....	83
Grafik 4.16. Kaynakların yok olması temasının yıllık frekans dağılımı.....	85
Grafik 4.17. Aşırı nüfus artışı temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı.....	86
Grafik 4.18. Plastik kirliliği/mikroplastikler temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı.....	87
Grafik 4.19. Deniz seviyesinde yükselme/buzulların erimesi temasının yıllık frekans dağılımı.....	89
Grafik 4.20. Küresel ısınma temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı.....	90
Grafik 4.21. Fosil yakıtlar temasının yıllık frekans dağılımı.....	92

Grafik 4.22. Tarıma ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı.....	93
Grafik 4.23. Toprak kaybı temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı.....	95
Grafik 4.24. Gıda ve su güvenliği temasının yıllık frekans dağılımı.....	96
Grafik 4.25. Hızlı moda ve tekstil atıkları temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre dağılımı.....	97
Grafik 4.26. Karbon ayak izi temasının yıllık frekans dağılımı.....	99
Grafik 4.27. Bilim Çocuk dergisinde en sık yer verilen 10 temanın yıllara göre dağılımı.....	102



QR KODLAR LİSTESİ

QR Kod 1: Ormanlaştırmanın küresel iklim değişikliğini yavaşlatabilecek yeni etkisi.....	60
QR Kod 2: Nedir bu iklim değişikliği.....	60
QR Kod 3: Antarktika maceraları.....	61
QR Kod 4: Yer altından yaşamımızın her alanına: Bor.....	63
QR Kod 5: Dünyanın ilk kahve-beton karışımlyı yaya yolu.....	64
QR Kod 6: Sıfır atıkla yaşamak.....	66
QR Kod 7: Bu adadaki atıkların tümü geri dönüştürölüyor.....	66
QR Kod 8: Soluduğumuz havada neler var.....	68
QR Kod 9: Suların atıklarla işi zor.....	71
QR Kod 10: Okyanusta atık avı.....	74
QR Kod 11: Güneş enerjisiyle havadan su toplanabileceek.....	75
QR Kod 12: Geleceğın menüsünde neler var.....	77
QR Kod 13: Antarktika'nın endemik böceğı yok olma tehlikesiyle karşı karşıya.....	79
QR Kod 14: Yenilenebilir enerji kaynakları.....	82
QR Kod 15: Karides, yengeç ve ıstakoz kabuklarından çevre dostu pil	82
QR Kod 16: Yaşamımıza hareket katıyoruz sağlıklı kalıyoruz	84
QR Kod 17: Peynir yemek mutlu olmaya ve sağlıklı yaşamaya yardım ediyor.....	84
QR Kod 18: Kanımızda mikroplastikler mi dolanıyor?.....	88
QR Kod 19: Önüm arkam sağım solum mikroplastik.....	88
QR Kod 20: Dünyanın güneş ışınlarını yansıtma etkisi azaldı.....	91
QR Kod 21: Sıfır emisyonlu yolcu uçakları yolda.....	93
QR Kod 22: Bitki yetiştirmenin çevreci yolu: organik tarım.....	95
QR Kod 23: Kendi kendini onarabilen kumaş üretildi.....	98
QR Kod 24: Besinlerin taşınması yüksek miktarda karbon ayak izine neden oluyor..	100

KISALTMALAR LİSTESİ

- WCED:** Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu
- TÜBİTAK:** Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
- SKA:** Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
- IUCN:** Dünya Doğayı Koruma Birliği
- GSYH:** Gayri Safı Yurtiçi Hasıla Büyüme Oranı
- SEEA:** Çevresel Ekonomik Muhasebe Sistemi
- BM:** Birleşmiş Milletler
- UNCED:** Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferans
- UNEP:** Birleşmiş Milletler Çevre Programı
- IUCN:** Dünya Doğayı Koruma Birliği
- WWF:** Doğal Hayatı Koruma Vakfı
- AÇA:** Avrupa Çevre Ajansı
- WHO:** Dünya Sağlık Teşkilatı
- UNDP:** Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
- MEB:** Millî Eğitim Bakanlığı
- UNESCO:** Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Teşkilatı
- ILO:** Uluslararası Çalışma Örgütü

1.GİRİŞ

Sürdürülebilirlik, çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutlarıyla birlikte ele alınması gereken, 1980’li yıllardan itibaren giderek önem kazanan bir kavramdır (WCED, 1987). Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından 1987 yılında yayımlanan Brundtland Raporu’nda sürdürülebilir kalkınma, “gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeksizin bugünün ihtiyaçlarını karşılamak” şeklinde tanımlanmış; böylece sürdürülebilirlik, yalnızca doğal kaynakların korunmasını değil, aynı zamanda toplumların adil, dengeli ve uzun vadeli bir gelişim sürecini de içeren çok boyutlu bir hedef olarak ele alınmıştır (WCED, 1987, s.43). Bu tanım, bireylerden devletlere kadar tüm aktörlerin kaynak kullanımına yönelik etik ve stratejik sorumluluk üstlenmesini gerekli kılmakta ve sürdürülebilirliğin küresel bir ortak hedef olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramı, zamanla yalnızca çevresel koruma değil; ekonomik, toplumsal ve kültürel boyutları da içeren çok boyutlu bir anlayışa dönüşmüştür. Sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı ve tüketim alışkanlıklarındaki değişim; iklim değişikliği, doğal afetler, su ve gıda krizleri gibi küresel ölçekte tehditlerin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Altunbaş, 2003; Karabıçak & Armağan, 2004). Bu durum, sürdürülebilirlik kavramının yalnızca çevresel değil; aynı zamanda sosyal ve ekonomik yönlerinin de göz önünde bulundurulmasını zorunlu kılmıştır. Çevresel boyut; doğal kaynakların korunması, ekosistemlerin sürdürülebilirliği ve çevresel dengeyi sağlamayı hedeflerken sosyal boyut, toplumsal eşitlik, katılımcılık ve kültürel çeşitliliğin korunması üzerine odaklanmakta; ekonomik boyut ise, kaynakların verimli kullanımıyla ekonomik kalkınmanın sürdürülmesini amaçlamaktadır. Giderek artan nüfus, aşırı tüketim, fosil yakıt kullanımı ve kontrolsüz endüstriyel faaliyetler, doğaya verilen zararı hızlandırmakta; insan faaliyetlerinin hızlanması ekosistemlerde geri dönüşü olmayan tahribatlara yol açmaktadır (Steffen vd., 2015). Bu nedenle sürdürülebilirlik, çevresel duyarlılığın ötesinde; toplumsal eşitlik, ekonomik verimlilik ve kültürel farkındalığı da kapsayan bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir.

Bu bütüncül yaklaşımda eğitim, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin topluma kazandırılmasında temel bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bireylerin doğaya ve geleceğe karşı sorumlu davranışlar geliştirmesi, büyük ölçüde erken yaşlarda kazanılan bilgi, tutum ve değerlerle şekillenmektedir (Çetin, vd., 2017). Eğitim, bireyleri sadece bilgiyle

donatmakla kalmamakta; aynı zamanda değer, tutum ve davranış kazandırarak toplumsal dönüşümün de önünü açmaktadır. Bireylerin çevresel sorunlara ilişkin bilgi ve farkındalık düzeylerini artırarak, yaşam tarzlarını ve davranışlarını dönüştürmektedir (Huckle, 1993; Atasoy & Ertürk, 2008). Bu noktada, özellikle fen eğitimi önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Disiplinler arası yapısıyla fen eğitimi; biyoloji, kimya, fizik, astronomi ve jeoloji gibi alanlar üzerinden çevresel sürdürülebilirlik, enerji kullanımı, doğal kaynakların korunması ve iklim değişikliği gibi küresel sorunları ele alma potansiyeline sahiptir. Günümüzde hem bireysel yaşamda hem de toplumsal ölçekte karşılaşılan biyolojik çeşitlilik kaybı, çevresel felaketler ve afet riskleri gibi çok boyutlu problemler, fen eğitiminin içerikleriyle doğrudan ilişkilidir. Birleşmiş Milletler'in 1992 Rio Konferansı'nda kabul edilen Agenda 21 belgesi, eğitimi sürdürülebilir kalkınma için vazgeçilmez bir unsur olarak tanımlamıştır. Türkiye'de de benzer bir anlayışla, öğretim programlarının Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) doğrultusunda güncellenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Kalkan, 2023). Bu programlar kapsamında, öğrencilerin çevreye duyarlı, bilinçli ve sorumlu bireyler olarak yetiştirmeleri hedeflenmiş; sürdürülebilirliğe ilişkin değerlerin, becerilerin ve bilgilerin kazandırılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, çocuklara erken yaşta çevresel bilinç kazandırmak, gelecek kuşaklar için sürdürülebilir bir toplumun inşasında kritik bir rol oynamaktadır.

Eğitim programlarının içeriğinde, sürdürülebilirliğe ilişkin bilgi, beceri ve değerlerin yer alması büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda fen eğitimi, sürdürülebilirlik konularının disiplinler arası yapılarla ele alınmasına olanak sunarak, özellikle çevresel sorunlara yönelik farkındalık kazandırmada etkili bir alan hâline gelmiştir (Ateş, 2019). Türkiye'de Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları'nda sürdürülebilir kalkınma eğitimi 2005 ve 2013 yıllarında programa entegre edilmiş olsa da, bu içeriklerin ders kitaplarında ve öğretim uygulamalarında ne düzeyde yer bulduğu hâlen araştırmaya muhtaç bir konudur.

Bu noktada, yalnızca örgün eğitim değil, aynı zamanda yaygın öğrenme ortamları da önem kazanmaktadır. Popüler bilim yayıncılığı, karmaşık bilimsel bilgileri toplumla buluşturarak bilimi anlaşılır ve ilgi çekici hâle getiren etkili bir iletişim aracıdır. Özellikle çocuklara hitap eden popüler bilim dergileri, bilimi eğlenceli ve ilgi çekici biçimlerde sunarak öğrenme isteğini artırmakta; bununla birlikte çevreye duyarlı bireyler yetiştirilmesinde farkındalık ve sorumluluk bilincinin oluşmasına katkıda

bulunmaktadır (Salman & Eroğlu, 2017). Bu bağlamda, TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisi, Türkiye’de çocuklara yönelik popüler bilim yayıncılığının en önemli örneklerinden biridir. Dergi, çevre bilinci, doğa sevgisi ve sürdürülebilirlik gibi temaları çocuklara uygun bir dille işleyerek, eğlendirici ve öğretici bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Dergi içerikleri; hikâyeler, deneyler, etkinlikler, bulmacalar ve çizimler gibi çeşitli araçlarla zenginleştirilerek çocukların eğlenerek öğrenmeleri sağlanmaktadır. Bilim okuryazarlığının gelişmesine katkı sunan bu yayınlar, çocukların erken yaşta bilimsel düşünme becerisi kazanmalarını ve çevresel sorumluluk bilinci edinmelerini sağlamaktadır (Utma, 2015). Ancak bu derginin içeriklerinin çevresel sürdürülebilirlik temaları açısından sistematik olarak incelenmemiş olması, alanyazında önemli bir boşluk olarak dikkat çekmektedir.

Bu araştırma, TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisinde yer alan çevresel sürdürülebilirlik temalarını belirlemeye ve bu içeriklerin çocukların çevreye dair farkındalık ve sorumluluk geliştirme süreçlerine nasıl katkı sağladığını ortaya koymaya yönelik bir ihtiyaçtan doğmuştur. Bu çalışma ile popüler bilim yayınlarının sürdürülebilir kalkınma eğitimi bağlamındaki rolü değerlendirilecek; çocuklara yönelik yayınların çevresel eğitimdeki etkisine ilişkin veriye dayalı çıkarımlar yapılabilecektir. Böylece eğitim politikalarına, program geliştirme süreçlerine ve yayıncılık faaliyetlerine katkı sağlayacak önerilerin sunulması amaçlanmaktadır. Çalışmada, 2020-2024 yılları arasında yayımlanan TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisi sayılarında yer alan çevresel temalar sistematik olarak incelenecek, elde edilen veriler doğrultusunda derginin sürdürülebilirlik bağlamında ne ölçüde katkı sunduğu değerlendirilecektir.

1.1. Araştırmanın Önemi

Sürdürülebilirlik, günümüzün en hayati küresel meselelerinden biri olarak yalnızca çevresel boyutlarıyla değil, aynı zamanda toplumsal ve ekonomik yapılarla da doğrudan ilişkili bir kavram hâline gelmiştir. Bu nedenle, sürdürülebilir bir gelecek için bireylerin erken yaşlardan itibaren bu kavramla tanışmaları ve bilinç kazanmaları büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte yalnızca devlet politikaları değil; eğitim ve medyanın rolü de belirleyici olmaktadır. Özellikle çocukların çevreye yönelik tutum ve davranışlarının şekillendiği ilk dönemlerde sunulan bilgi ve içerikler, onların ilerleyen yaşlardaki çevresel duyarlılığını doğrudan etkilemektedir. Bu noktada, çocuklara yönelik hazırlanmış yayınlar, yalnızca bilgi aktaran araçlar değil; aynı zamanda değer

kazandıran, tutum geliştiren eğitsel kaynaklar olarak sürdürülebilir bir toplum inşa etmede kritik bir rol üstlenmektedir.

Bu çerçevede, popüler bilim yayınları, bilimi geniş kitlelere ulaştırma işleviyle ne çıkmakta ve çocuklar açısından hem eğitici hem de yönlendirici bir potansiyel barındırmaktadır. Sunduğu içeriklerle yalnızca akademik bilgiyi sadeleştirmekle kalmayan bu yayınlar, aynı zamanda bilimsel düşünme becerileri kazandırmakta ve çevresel farkındalık oluşturmada etkili bir araç hâline gelmektedir. Türkiye’de bu bağlamda ne çıkan örneklerden biri, TÜBİTAK tarafından yayınlanan Bilim ocuk dergisidir. Uzun yıllardır çocuklara bilimi sevdirme ve öğretme misyonunu sürdüren dergi, sürdürülebilirlik temalarının çocuklara nasıl aktarıldığını analiz etmek açısından da önemli bir kaynak niteliği taşıtmaktadır. Nitekim, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin başarıya ulaşabilmesi için bireylerin erken yaşlarda çevresel farkındalık ve sorumluluk geliştirmesi gerekmektedir. Bu farkındalık yalnızca okullardaki resmi eğitimle sınırlı kalmamalı; popüler bilim dergileri gibi eğitsel içerikli yayınlarla da desteklenmelidir. Dolayısıyla, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin sadece eğitim politikalarına ve ğretim programlarına değil; aynı zamanda ders dışı öğrenme ortamlarına ve yayınlara entegrasyonu da büyük önem arz etmektedir. Bu noktada Bilim ocuk dergisi hem yaygın kullanımı hem de bilimsel bilgi ile çevresel değerleri bütünleştirme potansiyeliyle dikkat çekmektedir. Buna rağmen, Türkiye’de popüler bilim yayınlarının sürdürülebilirlik bağlamında sistematik olarak incelenmesine yönelik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu yayının sürdürülebilirlik temalarını ne ölçüde işlediği ve bu temaların zaman içerisindeki değişimi, bugüne dek yeterince araştırılmamıştır. Bu noktada, Bilim ocuk dergisinin çevresel sürdürülebilirlik konularını nasıl işlediğini ortaya koymak, çocuklara yönelik yayınların bu konudaki katkısını değerlendirmek açısından anlamlı bir örnek teşkil etmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, TÜBİTAK Bilim ocuk dergisinde 2020-2024 yılları arasında yayımlanan içeriklerin çevresel sürdürülebilirlik temaları açısından analiz edilmesidir. Bu doğrultuda, dergide yer alan çevresel sürdürülebilirlik içeriğinin temalara göre dağılımı ve çeşitliliği değerlendirilecektir. Çalışmada, bu temaların yıllar içerisindeki dağılımı analiz edilerek, sürdürülebilirlik konularına verilen önemin zaman içinde değişip değişmediği incelenecektir. Bununla birlikte, popüler bilim yayınlarının

çocuklara sürdürülebilir yaşam alışkanlıkları kazandırma potansiyeli değerlendirilerek, erken yaşta verilen bu tür mesajların çevresel farkındalık ve tutum geliştirme üzerindeki olası etkilerine dikkat çekilecektir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda, çocuklara yönelik bilimsel yayınların sürdürülebilir kalkınma eğitimi bağlamında daha etkili hale getirilmesine yönelik öneriler geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu yönüyle çalışma, hem çocuk dergilerinin içerik niteliğini değerlendirmeye hem de sürdürülebilirlik eğitimine katkı sağlayacak bir yayın politikası geliştirilmesine ışık tutmayı amaçlamaktadır.

1.3. Araştırmanın Problemleri

Araştırma, aşağıdaki alt problemlere yanıt aramaktadır:

1. TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisinde 2020-2024 yılları arasında yayımlanan içeriklerde hangi çevresel sürdürülebilirlik temalarına yer verilmiştir?
2. Çevresel sürdürülebilirlik temaları dergide hangi tür içeriklerde (makale, etkinlik, deney, hikâye vb.) ve ne sıklıkla kullanılmaktadır?
3. Çevresel sürdürülebilirlik temalarının dergideki dağılımı yıllara göre nasıl bir değişim göstermektedir?

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekildedir:

- Araştırma yalnızca TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisinin 2020-2024 yılları arasında yayımlanan toplam 60 sayısı ile sınırlıdır. Bu nedenle, diğer popüler bilim dergileri (örneğin: Meraklı Minik, Bilim Genç, Bilim ve Teknik vb.) bu araştırma kapsamında değerlendirilmemiştir.
- İnceleme, yalnızca çevresel sürdürülebilirlik temalarıyla sınırlandırılmıştır; sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik temaları kapsam dışıdır. Ayrıca, içeriklerin değerlendirilmesinde yalnızca araştırmacının belirlediği tema ve alt tema kodları dikkate alınmıştır. Bu durum yorumlayıcı sınırlılıklar doğurabilir.
- Araştırma kapsamında doküman inceleme yöntemi kullanılmakta olup, çocukların bu içeriklerden nasıl etkilendiği doğrudan ölçülmemektedir. Dergide yer alan içeriklerin hedef kitlesi olan çocukların, sürdürülebilirlik konularına yönelik algı, tutum ve davranışlarına dair herhangi bir ölçüm yapılmamış,

yalnızca dergideki temsile odaklanılmıştır. Dolayısıyla, derginin çocuklara sürdürülebilirlik eğitimi açısından etki düzeyi araştırma kapsamına alınmamıştır.

- Dergide yer alan yazılı ve görsel materyaller, araştırmacı tarafından belirlenen tematik çerçeveye göre analiz edilmiştir; bu nedenle yorumlarda öznel değerlendirmeler bulunabilir.

1.5. Tanımlar

Sürdürülebilirlik: Gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeksizin, bugünün ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kaynakların kullanımı ve yaşam biçimlerinin düzenlenmesini ifade eder (WCED, 1987).

Sürdürülebilir Kalkınma: Çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları bir arada barındıran ve kaynakların verimli kullanımını esas alarak kalkınmayı sağlayan bütüncül bir yaklaşımdır. Bireylerin, toplumların ve devletlerin ortak sorumluluk üstlenmesini gerektirir.

Çevresel Sürdürülebilirlik: Doğal kaynakların, ekosistemlerin ve çevresel hizmetlerin bozulmadan korunmasını ve gelecek nesillere aktarılmasını amaçlayan sürdürülebilirliğin bir alt boyutudur. İklim değişikliği, biyoçeşitlilik kaybı, hava-su-toprak kirliliği gibi temaları içerir.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA): Birleşmiş Milletler tarafından 2015 yılında kabul edilen ve 2030 yılına kadar yoksulluğun sona erdirilmesi, gezegenin korunması ve refahın artırılmasını hedefleyen 17 küresel hedeftir. Bu çalışmada özellikle çevresel odaklı hedefler (SKA 6, 7, 12, 13, 14 ve 15) esas alınmıştır.

Popüler Bilim: Bilimsel bilgilerin geniş halk kitlelerine anlaşılır, sade ve ilgi çekici bir dille aktarıldığı yayın ve iletişim biçimidir. Popüler bilim, bilimsel okuryazarlığın gelişmesine katkı sunar.

Popüler Bilim Yayıncılığı: Bilimsel konuları halka ulaştırmayı hedefleyen dergi, kitap, internet yayını, televizyon programı gibi mecralarda yapılan yayıncılık faaliyetidir. Bu yayınlar, bilimsel bilgiyi akademik sınırlar dışına çıkararak toplumla buluşturur.

Bilim Çocuk Dergisi: TÜBİTAK tarafından yayımlanan, 7-12 yaş grubu çocuklara hitap eden ve bilimsel bilgileri eğlenceli, anlaşılır ve görsel destekli içeriklerle sunan aylık bir popüler bilim dergisidir.



2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Sürdürülebilirlik

Günümüzde dünya nüfusunun 8 milyarı aşmasıyla birlikte, gelecekte bu nüfusun yaşam kaynaklarına ne ölçüde erişebileceği önemli bir sorun hâline gelmiştir. Nüfus artışı, sanayileşme, kentleşmenin hızla büyümesi, doğal kaynakların plansız kullanımı ve çevresel duyarsızlık, günümüz dünyasında ciddi çevresel tehditler doğurmaktadır (Karademir, vd., 2017). İnsanların bu kaynakları akılcı biçimde kullanmaları, yaşamlarını sürdürülebilir kılmak açısından büyük önem taşımaktadır. Bir sistemin sürdürülebilir olması; çevresine uyumlu şekilde, uzun süreli varlığını ve işlevselliğini koruyabilmesi anlamına gelir. Örneğin, bir orman ekosistemi; ağaçlar, kuşlar, böcekler ve diğer canlı türlerinin bir araya gelmesiyle sürdürülebilir bir yapı oluşturur. Bu durum, tıpkı karmaşık bir makinenin parçalarının uyum içinde çalışması gibidir.

“Sürdürülebilirlik” kavramı, köken itibarıyla süreklilik ve denge fikirlerini içermektedir. Türkçede “sürdürmek” fiilinden türetilen bu kavram, İngilizcedeki “sustainability” sözcüğüyle örtüşmekte; bu sözcük ise Latince *sustinere* (desteklemek, taşımak, devam ettirmek) kökünden gelmektedir (Palmer, vd., 2004). Bu kavram, ilk olarak 1713 yılında Alman ormancı Hans Carl Von Carlowitz’in “Sylvicultura Oeconomica” adlı eserinde ormanların devamlılığı bağlamında kullanılmıştır (Grober, 2010). Günümüzde ise sürdürülebilirlik, çevresel koruma ve ekonomik gelişimle ilişkilendirilerek daha geniş kapsamlı biçimde ele alınmaktadır (Süt Göker, 2018). Doğal kaynakların dengesiz kullanımı, su ve hava kirliliği, çevreye bırakılan atıklar gibi çevre sorunları sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirilmektedir.

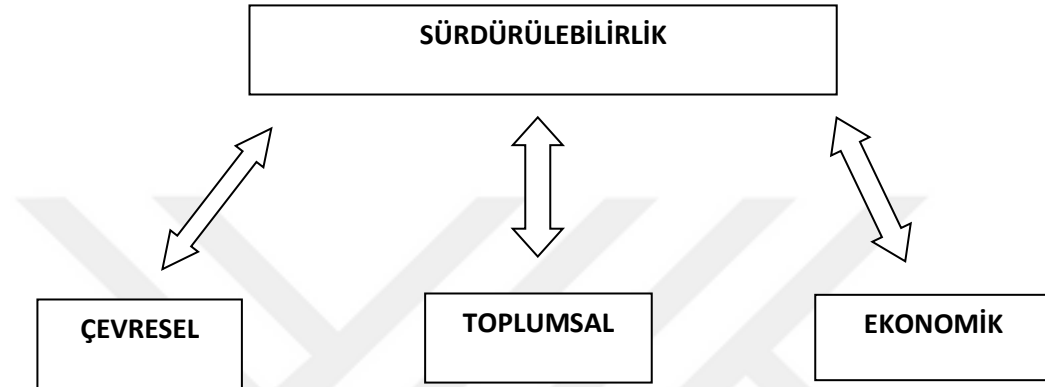
1982 yılında Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından kabul edilen “Dünya Doğa Şartı” belgesinde sürdürülebilirlik, insanların yaşamlarını sürdürürken doğanın temel unsurları olan kara, su ve atmosfer kaynaklarının ekosistemlere zarar vermeden korunması şeklinde tanımlanmıştır (Yavuz, 2010). 1940-1970 yılları arasında tarımsal üretimin artırılması amacıyla başlatılan ve Norman Borlaug’un öncülük ettiği “Yeşil Devrim”, sürdürülebilirlik kavramının somut örneklerinden biri olarak kabul edilir. Bu dönem, tarımda sulama sistemlerinin gelişmesi ve tahıl üretiminin artırılmasıyla birlikte gıda güvenliğine katkı sağlamış, ancak uzun vadede üretimden daha hızlı tüketilen kaynakların sürdürülebilir olmadığı anlaşılmıştır (Pretty, 2008; Tilman vd., 2002). Bu

noktada, sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için doğru atık yönetimi ve kaynakların verimli kullanımı ön plana çıkmaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramını somut biçimde açıklayan en ilgi çekici örneklerden biri, 1960 yılında İngiliz bahçıvan David Latimer tarafından oluşturulan kapalı ekosistem deneyidir. Latimer, camdan yapılmış 40 litrelik şeffaf bir fanusun içerisine bir miktar hayvansal gübre, telgraf çiçeği (*Tradescantia*) tohumları ve yaklaşık yarım bardak su koyarak, fanusun ağzını tamamen kapatmıştır. Böylece dış ortamdaki tamamen izole edilmiş, kendi içinde döngüsel bir yaşam sistemine sahip bir “mikro ekosistem” meydana gelmiştir. Bu sistem, 60 yılı aşkın süredir herhangi bir dış müdahale olmaksızın varlığını sürdürmektedir. Sürecin işleyişi, ekosistemlerdeki doğal döngülerin küçük ölçekteki bir yansıması niteliğindedir. Bitkiler kökleri aracılığıyla topraktan suyu alır, gündüzleri fotosentez yaparak karbondioksiti oksijene dönüştürür ve kendi besinlerini üretir. Yapraklardan gerçekleşen terleme ile su buharı fanus içinde yoğunlaşarak tekrar toprağa geri döner; bu da kapalı sistemin sürekli bir su döngüsüne sahip olmasını sağlar. Zamanla kuruyan yapraklar dökülür ve topraktaki mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılarak mineral maddelere dönüştürülür. Bu mineraller tekrar bitki kökleri tarafından alınır ve yaşam döngüsü devam eder. Latimer’ın deneyinde gözlenen bu süreç, sürdürülebilirliğin temel ilkelerini açıkça ortaya koymaktadır: kaynakların verimli kullanımı, atıkların yeniden sisteme kazandırılması, enerji ihtiyacının (bu örnekte Güneş ışığı) dışarıdan sağlanması ve ekosistem dengelerinin korunması. Bu küçük fanus, Dünya’nın da aslında kapalı bir sistem gibi işlediğini, doğal kaynakların sınırsız olmadığı ve ekolojik dengelerin bozulmaması için döngüsel süreçlerin korunması gerektiğini somut bir şekilde göstermektedir.

Sürdürülebilirlik hem bireysel hem de toplumsal düzeyde uygulanabilir bir hedef olmasının yanı sıra ekosistemlerin ve toplumsal yapıların sürekliliğini sağlamak için doğal kaynakların sürekli ve dengeli bir şekilde kullanılmasını ifade eder (Adams, 2006). Yer küredeki doğal kaynakların üretiminin tüketiminden yavaş olması ekosistemdeki dengenin bozulmasını önemli ölçüde etkiler. Bu bağlamda sorunların üstesinden gelebilmek için sürdürülebilir çözümler oluşturulmalıdır (Yücel & Kurnaz, 2021). Sürdürülebilir çözümler kısa dönemli bir kurtarıcı değil, uzun dönemi içeren geleceği kurtaran yaşam sürekliliği olacaktır.

Sürdürülebilirliğin boyutları, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleşmesinde göz ardı edilmemesi gereken temel alanlara işaret etmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı yalnızca çevresel süreçleri değil, aynı zamanda toplumsal eşitlik ve ekonomik istikrarı da kapsayan bütüncül bir anlayışı gerektirir. Bu nedenle sürdürülebilirliğin tüm boyutları birbiriyle ilişkili biçimde ele alınmalı ve birbirini destekleyen bir denge içinde değerlendirilmelidir.



Sürdürülebilirliğin üç temel boyutu birbirine bağımlıdır; herhangi birinin ihmal edilmesi, diğerlerinin işleyişini olumsuz etkiler. Bu ilişki şöyle özetlenebilir (Şen vd., 2018):

- Çevresel + Toplumsal = Katlanılabilir,
- Toplumsal + Ekonomik = Eşitlikçi,
- Ekonomik + Çevresel = Uygulanabilir.

Bu üç boyut arasında en kritik olanının çevresel sürdürülebilirlik olduğu vurgulanmaktadır. Bunun temel nedeni, çevrede meydana gelen olumsuzlukların doğrudan yaşamı etkilemesi ve bu etkilerin çoğu zaman geri döndürülmesinin güçleşmesidir. Çevresel sistemlerde ortaya çıkan tahribat, ekosistem dengesini bozarak yaşamın devamlılığını tehdit eder. Bu nedenle çevrenin korunması, sürdürülebilirliğin vazgeçilmez unsurlarından biridir (Koçak & Balcı, 2010).

2.1.1. Çevresel sürdürülebilirlik

Dünya'nın var oluşu, milyonlarca yıl süren jeolojik ve biyolojik süreçlerin sonucunda şekillenmiş, bu süreç yer kürenin kendi ekolojik dengesini kurmasını sağlamıştır. İnsanlığın ortaya çıkışı ise insan-doğa-çevre ilişkisini başlatmış, zamanla bu ilişki daha karmaşık bir hâl almıştır. İnsanların ihtiyaç ve beklentilerinin değişmesi, gelişen teknolojik imkânlar ve artan yaşam standartları, çevre üzerinde baskı oluşturmuştur (Altınışik, 2016; Özerkmen, 2002). Başlangıçta temel yaşamsal gereksinimlere odaklanan bu ilişki, konfor arayışı ve artan tüketim talepleriyle birlikte doğal kaynakların ölçsüz kullanımına evrilmiş, çevrenin taşıma kapasitesini zorlayarak çevresel sürdürülebilirlik ihtiyacını ortaya çıkarmıştır.

Çevresel sürdürülebilirlik; doğal kaynakların tükenmeden, ekosistemlerin bozulmasına yol açmadan ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan kullanılması ilkesine dayanır (WCED, 1987). Bu yaklaşım hem insan yaşamının devamlılığını hem de doğanın ekolojik dengesini korumayı hedefler. Ancak günümüzde insan faaliyetlerinin yol açtığı çeşitli çevre sorunları, bu ilkenin uygulanmasını güçleştirmektedir. Sanayi Devrimi ile birlikte sanayileşme ve endüstrileşmenin hız kazanması, çevreye yapılan müdahaleleri artırmıştır. Kısa vadede ekonomik büyüme gibi olumlu sonuçlar doğuran bu gelişmeler, uzun vadede ekosistemlerin tahrip olmasına ve çevrenin sürdürülebilirliğinin zedelenmesine neden olmuştur (Alagöz, 2004; Yeni, 2014). Ortaya çıkan çevre sorunlarının, yalnızca yerel değil küresel ölçekte ele alınması zorunlu hâl gelmiştir.

Örneğin, insan faaliyetleri sonucu doğaya bırakılan tehlikeli atıklar ve gazlar hem insanların yaşam alanlarını hem de gıda zincirini tehdit etmektedir. Kirlilik, kaynak kıtlığı ve aşırı nüfus artışı gibi sorunların temelinde ise doğal kaynakların aşırı ve bilinçsiz kullanımı yer almaktadır. Bir kaynağın gereğinden fazla tüketilmesi, o kaynağın ekolojik işlevlerini yerine getirememesine yol açmaktadır. Örneğin, tarım arazilerinin veya ormanların imara açılması, kısa vadede yeni yerleşim alanları kazandırıyor gibi görünse de uzun vadede yaban hayatına, tarımsal üretime ve ekosistem dengesine ciddi zararlar vermektedir (Dunlap & Jorgenson, 2012).

Diğer yandan, doğal kaynakların aşırı ve plansız kullanımı, özellikle su, toprak ve enerji gibi hayati öneme sahip kaynakların sürdürülemez hızda tüketilmesine neden

olmaktadır. Bu tür tüketim biçimleri hem mevcut ekosistemlerin dengesini bozmakta hem de bu kaynakların gelecekteki kullanılabilirliğini ciddi biçimde riske atmaktadır (Rockström vd., 2009). Kaynakların tükenmesiyle birlikte çevresel bozulmalar hızlanmakta, ekolojik sistemlerin kendini yenileme kapasitesi azalmakta ve yaşam kalitesi olumsuz etkilenmektedir.

Özellikle aşırı nüfus artışı, tüm bu çevresel problemleri daha da şiddetlendirmekte, doğal kaynakların kişi başına düşen miktarını azaltmakta ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (Cohen, 2003). Bu bağlamda, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarına yönelmek, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmak ve çevre dostu üretim-tüketim modellerini benimsemek kaçınılmaz bir gereklilik hâline gelmiştir (REN21, 2023).

İklim değişikliği, karbon salımındaki artış ve fosil yakıtların yoğun tüketimi ise, küresel sıcaklıkların yükselmesine neden olmakta; bu durum ekstrem hava olaylarının sıklığını ve şiddetini artırmaktadır (IPCC, 2023). Bunun yanı sıra, deniz seviyesinin yükselmesi, buzulların erimesi, tarımsal üretimde verim kayıpları ve biyoçeşitliliğin azalması gibi sonuçlar, insan yaşamı ile ekosistemlerin sağlığı üzerinde ciddi tehditler oluşturmaktadır.

Atık üretimi ve atık yönetimindeki yetersizlikler de çevresel sürdürülebilirliğin önündeki önemli engellerden bir diğeridir. Özellikle plastik atıkların doğada yüzlerce yıl çözünmeden kalabilmesi hem kara hem de deniz ekosistemlerinde ciddi tahribatlara yol açmaktadır (Jambeck vd., 2015). Hava, toprak ve su kirliliği gibi diğer kirlilik türleri ise yalnızca çevreyi değil, doğrudan insan sağlığını da tehdit ederek solunum yolu hastalıkları, kanser ve bulaşıcı hastalıkların artışına zemin hazırlamaktadır (WHO, 2016).

Su kıtlığı ve temiz suya erişim eksikliği, günümüzde 2 milyardan fazla insanı etkileyen diğer bir küresel sorun hâline gelmiştir. Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde, bu durum tarımsal üretimi kısıtlamakta, gıda güvenliğini zayıflatmakta ve toplum sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (UN Water, 2021). Benzer şekilde, tarım ve hayvancılığın endüstriyel ölçekte sürdürülmesi, sürdürülebilir gıda üretimini tehlikeye atmakta; toprağın verimliliğini düşürmekte, kimyasal gübre ve pestisit kullanımıyla

doğal yaşam alanlarını tahrip etmekte ve biyolojik çeşitliliği tehdit etmektedir (FAO, 2022).

Bilim ve teknolojinin insan yaşamındaki önemi yadsınamaz bir gerçektir. Ancak, bilim ve teknolojiye ilerlemelerin arkasındaki temel unsur olan insan, aynı zamanda çevre sorunlarının başlıca kaynağını da oluşturmaktadır (Karataş & Özcan, 2010). Bilim ve teknoloji, insan yaşamına sayısız kolaylık ve yenilik sunarken, bu gelişmelerin yan etkileri çoğu zaman göz ardı edilmiş; aşırı nüfus artışı, çarpık kentleşme, küresel iklim değişikliği, hava kirliliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, bilinçsiz tarımsal uygulamalar, erozyon, çölleşme ve ozon tabakasının incilmesi gibi sorunların fark edilmesi gecikmiştir. Özellikle 5-9 Aralık 1952 tarihlerinde Londra'yı etkisi altına alan ve "Büyük Sis" olarak bilinen hava kirliliği dalgası, 4.000 kişinin ölümüne ve yaklaşık 100.000 kişinin yaralanmasına yol açarak çevre sorunlarının boyutlarının anlaşılmasında bir dönüm noktası olmuştur (Özdemir, 2016). Günümüzde ise çevre sorunları artarak devam etmekte ve bu artış, beraberinde pek çok farklı tehdidi getirmektedir.

Çevre sorunlarının temelinde çevre kirliliği yer almaktadır. Çevre kirliliği genel olarak şu başlıklar altında incelenebilir:

1. Hava Kirliliği: Karbon monoksit (CO), kükürt dioksit (SO₂), azot oksitler, ozon (O₃) ve partikül maddeler başlıca hava kirleticileridir. Orman yangınları, fosil yakıtların yakılması, sanayi faaliyetleri ve motorlu araç egzozları bu kirliliğin en önemli kaynaklarıdır. Hava kirliliği, asit yağmurları, ozon tabakasının incilmesi, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi ciddi çevresel sorunlara yol açmaktadır.
2. Su Kirliliği: Tarım ilaçları, endüstriyel ve evsel atıklar, petrol sızıntıları başlıca su kirleticileridir. Arıtılmamış atık sular, aşırı kimyasal tarım ilacı kullanımı ve deniz kazaları sonucu meydana gelen petrol sızıntıları, su ekosistemlerine zarar vermekte; temiz suya erişimi zorlaştırmakta ve su kaynaklarını kirletmektedir.
3. Toprak Kirliliği: Plastik atıklar, sanayi atıkları, ağır metaller, tarımda kullanılan kimyasallar ve evsel atıklar toprağın kirlenmesine neden olmaktadır. Yanlış tarım uygulamaları, madencilik faaliyetleri ve çöp depolama alanlarının yanlış yönetimi, toprak verimliliğini düşürmekte, yeraltı sularını kirletmekte ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açmaktadır.

4. Gürültü Kirliliği: Yüksek sesle müzik, trafik yoğunluğu, inşaat faaliyetleri ve kara, hava, demir ve deniz yolu ulaşım araçları gürültü kirliliğinin başlıca kaynaklarıdır. Gürültü kirliliği; uyku bozuklukları, stres ve işitme kaybı gibi sağlık sorunlarına yol açmakta, aynı zamanda hayvanların yaşam döngülerini olumsuz etkilemektedir.
5. Işık Kirliliği: Gereğinden fazla aydınlatma, reklam panoları ve güvenlik ışıkları ışık kirliliğine neden olmaktadır. Bu durum, astronomik gözlemleri engellemekte, insan sağlığını olumsuz etkilemekte ve ekosistemlerde bozulmalara yol açmaktadır.
6. Radyoaktif Kirlilik: Nükleer kazalar ve nükleer atıklar, uzun süreli ve ciddi çevresel tehditler yaratmaktadır.
7. Plastik ve Katı Atık Kirliliği: Doğada uzun süre çözünmeyen plastikler ve diğer katı atıklar, kara ve deniz ekosistemlerinde kalıcı kirlilik oluşturmaktadır.

Çevre sorunları, küresel ölçekte olduğu gibi Türkiye için de ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye’de, doğal çevre kimi zaman istemeden de olsa geri planda bırakılmaktadır. Gelişmiş ülkelerin ekonomik refah seviyesini yakalama hedefi doğrultusunda sürdürülen faaliyetler, kaynak tüketimini artırmakta; bu tüketimden kaynaklanan çevresel zararlar ise her geçen gün büyümektedir (Boztaş, 2006). Sanayileşme sürecine paralel olarak hızlı bir şehirleşme yaşayan ülkemizde, kentlerin kısa sürede büyümesi beraberinde altyapı eksikliklerini de getirmiştir. Özellikle büyük şehirlerde kanalizasyon ağındaki yetersizlikler, atık suların arıtılmasındaki problemler, çöplerin geri dönüşüm için ayrıştırılamaması, doğal içme suyu kaynaklarının kirlenmesi, trafik yoğunluğu, gürültü ve hava kirliliği gibi sorunlar yoğun biçimde görülmektedir (Buhan, 2006).

Dünya, evrendeki varlığını sürdürmek için insana ihtiyaç duymamaktadır; ancak insanın yaşamını sürdürebilmesi için Dünya’ya ve onun sunduğu kaynaklara duyduğu ihtiyaç tartışmasız bir gerçektir. Dolayısıyla, insanlık kendi varoluşunu tehlikeye atmamak için doğanın dengesini bozan tutum ve davranışlardan hızla vazgeçmeli, ekosistemin kendini yenilemesine fırsat tanımalıdır. Aksi takdirde, geleceğin Dünya sisteminde insanlığın yeri olmayabilir (Yücel & Kurnaz, 2021). Bu nedenle, sınırlı kaynaklara sahip olduğumuz bilinciyle hareket etmek, mevcut çevresel yıkımın önüne geçmek, gelecek

nesillerin çevre bilincini geliştirmek ve küresel ölçekte meydana gelebilecek çevre felaketlerinin geri dönölmez sonuçlar doğurabileceği gerçeğini kabul etmek zorunludur (Büyükuslu, 2021).

Türkiye ekonomisinin temel taşlarından biri olan sanayileşme, hâlâ yüksek karbon salınımına neden olan enerji kaynaklarına bağımlıdır. Ülkemiz, enerji ihtiyacının büyük bölümünü kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardan karşılamaktadır. Oysa rüzgâr, güneş, hidroelektrik, jeotermal, biyokütle ve dalga enerjisi gibi temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması gerekmektedir (Çiftçi & Buldur, 2020). Son yıllarda, Türkiye’de elektrik üretiminin yaklaşık %6’sı güneş, %10’u rüzgâr ve %20’si hidroelektrik enerjisinden karşılanarak yenilenebilir enerji oranında artış sağlanmışır. Ancak ülke hâlâ elektrik üretiminin %65’ini fosil yakıtlarından elde etmekte ve yüksek karbon ekonomisinden vazgeçememektedir.

2.1.2. Toplumsal sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik üzerine yapılan araştırmalarda genellikle çevresel ve ekonomik boyutlara odaklanılsa da, toplumsal sürdürülebilirlik, bireylerin temel ihtiyaçlarının karşılanması ve bu ihtiyaçların geleceğe yönelik olarak devamlılığının sağlanması açısından kritik bir öneme sahiptir. Sürdürülebilirliğin yalnızca doğal kaynaklar ve ekonomik sistemlerle değil, aynı zamanda toplum ve birey ile doğrudan bağlantılı olması, konunun toplumsal açıdan da ele alınmasını gerekli kılmaktadır (Goel & Sivam, 2015).

Toplumsal sürdürülebilirlik; bireylerin yaşam standartlarının iyileştirilmesi, toplumsal fırsat ve eşitliğin sağlanması, hak ve özgürlüklerin korunması, cinsiyet eşitliğinin gözetilmesi, eğitim ve sağlık hizmetlerine eşit erişimin temin edilmesi gibi unsurları kapsamaktadır (Harris, 2003). Bu bağlamda, toplumun sürdürülebilirliği için ortak hedeflere ulaşmada toplumsal değerlerin korunması, güçlendirilmesi ve gelecek kuşaklara aktarılması büyük önem taşır.

Toplumsal sürdürülebilirlik, yalnızca kısa vadeli çözümler üretmek yerine, toplumların uzun vadede refahını, adaletini ve eşitliğini koruyarak kalkınmasını sağlayan bir boyuttur. Bu çerçevede toplumsal sürdürülebilirliğin temel bileşenleri şu şekilde özetlenebilir (Çetin & Demir, 2019; Karakaya & Özçağ, 2017):

- Eşitlik ve Adalet: Toplumdaki tüm bireylerin dil, din, ırk veya cinsiyet ayrımı gözetilmeksizin fırsatlara eşit şekilde erişebilmesi.
- İnsan Hakları: Her bireyin temel hak ve özgürlüklere eşit düzeyde sahip olması.
- Katılım ve Toplumsal Dahil Olma: Bireylerin görüşlerini ifade edebilmesi ve karar alma süreçlerine etkin şekilde katılması.
- Eğitim ve Sağlık: Tüm bireylerin eğitim ve sağlık hizmetlerinden eşit biçimde yararlanabilmesi.
- Kültürel Süreklilik: Gelecek nesillerin geleneksel değerleri koruması ve yaşatması.
- Güvenli ve Yaşanabilir Şehirler: Sağlıklı yaşam standartlarının sağlandığı, güvenli yerleşim alanlarının oluşturulması.

Sosyal hizmetler, toplumsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında kritik bir role sahiptir. Toplumun bireylere karşı sorumlulukları yalnızca güvenli bir çevrenin oluşturulmasıyla sınırlı kalmamakta; çocuk, aile, sağlık, hukuk, engelli bireyler, eğitim gibi pek çok alanda hizmet sunulmasını da kapsamaktadır. Bu çerçevede, devletin ilgili kurumları tarafından yürütülen sosyal hizmetler, toplumun refahını artırmada önemli bir işlev görmektedir. Örneğin, Sosyal Dayanışma ve Yardımlaşma Vakfı ile Çocuk Esirgeme Kurumu, doğrudan sosyal hizmet alanında faaliyet göstererek dezavantajlı gruplara destek sağlamaktadır. Ayrıca, Kredi ve Yurtlar Kurumu, öğrenim gören öğrencilere burs, kredi ve barınma imkânı sunarken; Gençlik ve Spor Bakanlığı bünyesinde il ve ilçelerde kurulan gençlik merkezleri, gençlerin boş zamanlarını verimli değerlendirmeleri ve potansiyellerini geliştirmeleri amacıyla çeşitli faaliyetler yürütmektedir (Katar & Elçi, 2023).

Toplumsal sürdürülebilirliğin önündeki önemli engellerden biri de cinsiyet eşitsizliğidir. Toplumda kadın ve erkeklere yüklenen geleneksel ve yanlış rol kalıpları, erkeğin kadından üstün olduğu şeklinde hatalı algıların yerleşmesine yol açabilmektedir. Özellikle bazı bölgelerde kız çocuklarının okula gönderilmemesi, kadınların istihdam olanaklarının kısıtlanması ve meslek sahibi olmalarının engellenmesi, toplumsal gelişimi olumsuz yönde etkilemektedir. Oysa kadınların toplumda aktif rol almaları, iş hayatına katılmaları ve kendi yetkinliklerinin farkına varmaları, toplumun güçlenmesine, dinamikleşmesine ve üretkenliğinin artmasına doğrudan katkı sağlar (Tutar & Yetişen, 2009).

Toplumsal sürdürülebilirlik, bireylerin yaşam standartlarını yükselterek potansiyellerini fark etmelerine ve bu potansiyeli kullanmalarına olanak tanır. Bu durum, bireylerin karşılaştıkları sorunlara karşı daha bilinçli ve çözüm odaklı yaklaşımlarını sağlar. Öncelikle bireysel kalkınmanın gerçekleşmesi, ardından toplumsal kalkınmanın sağlanması ile toplum genelinde daha güvenli, fırsat eşitliğinin bulunduğu, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaştığı bir yapı oluşur. Böyle bir ortamda yetişen bireyler hem kendilerine hem çevrelerine hem de topluma daha fazla katkı sağlayarak toplumsal sürdürülebilirliği güçlendirir (Atıl vd., 2005). Sonuç olarak, toplumsal sürdürülebilirlik; sosyal adaletin tesis edilmesi, fırsat ve imkân eşitsizliğinin ortadan kaldırılması, bireylerin dil, din, ırk ayrımı olmaksızın eğitim, sağlık ve sosyal hizmetler gibi temel haklardan eşit şekilde faydalanması ile mümkün olabilir (Çetin, 2015; Sunal, 2011).

2.1.3. Ekonomik sürdürülebilirlik

İnsan, varoluşundan bu yana temel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla üretim faaliyetlerinde bulunmuş ve bu süreçte gerekli enerji ile hammaddeleri doğadan temin etmiştir. Ancak üretim süreçlerinin artması, doğal kaynakların hızla tükenmesine ve çevrenin olumsuz etkilenmesine neden olmuştur. Kaynakların aşırı ve bilinçsiz kullanımı sonucunda çevresel bozulma hızlanmış; hava, su ve toprak kirliliği yaygınlaşarak yaşam koşullarını zorlaştırmış ve kıtlık riskini artırmıştır (Hayta, 2009). Bu durum, yalnızca ekonomik büyümeye odaklanan geleneksel ekonomi anlayışının yetersizliğini ortaya koymuş; çevresel, toplumsal ve ekonomik boyutları birlikte ele alan bütüncül bir yaklaşımın gerekliliğini gündeme getirmiştir. Bu bağlamda, ekonomik sürdürülebilirlik; sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, çevresel ve sosyal bileşenlerini bir araya getiren Üçlü Saç Ayağı Modeli (Triple Bottom Line) çerçevesinde değerlendirilmektedir (Elkington, 1998). Söz konusu model, ekonomik faaliyetlerin yalnızca finansal getirileriyle değil, aynı zamanda çevreye ve topluma olan etkileriyle de ölçülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Böylece, ekonomik büyüme ile ekosistem dengesi ve toplumsal adalet arasında uyum sağlanması amaçlanmaktadır.

Ekonomik sürdürülebilirlik, yalnızca bugünün ihtiyaçlarını karşılamaya değil, aynı zamanda gelecek kuşakların da refah içinde yaşamalarını güvence altına almaya odaklanan uzun vadeli bir kalkınma yaklaşımıdır. Bu noktada, doğal kaynakların tükenmesine ve çevresel tahribata yol açmadan ekonomik kalkınmanın sağlanması ve

aynı zamanda toplumsal refahın artırılması olarak tanımlanabilir. Bu yaklaşım, yalnızca kısa vadeli ekonomik kazançları değil, uzun vadeli dengeyi ve sürdürülebilir büyümeyi hedefler. Kaynakların verimli kullanılması, çevresel etkilerin en aza indirilmesi, sosyal adaletin gözetilmesi ve etik iş uygulamalarının benimsenmesi, ekonomik sürdürülebilirliğin temel bileşenlerini oluşturur. Geleneksel ekonomik büyüme anlayışı çoğunlukla kısa vadeli kâr ve üretim artışına odaklanırken, ekonomik sürdürülebilirlik kaynakların verimli kullanımını, çevresel tahribatın azaltılmasını ve sosyal adaletin sağlanmasını ön plana çıkarır (Goodland, 1995). Bu bağlamda, ekonomik sürdürülebilirlik; verimlilik, dayanıklılık ve kapsayıcılık ilkeleri üzerine kuruludur. Verimlilik, mevcut kaynakların israf edilmeden değerlendirilmesini; dayanıklılık, ekonomik sistemin krizlere ve şoklara karşı dirençli olmasını; kapsayıcılık ise toplumun tüm kesimlerinin kalkınma süreçlerinden faydalanmasını ifade etmektedir (Barbier vd., 1990).

Günümüzde enerji verimliliği, döngüsel ekonomi uygulamaları, karbon vergileri, yeşil yatırımlar ve sosyal girişimcilik gibi politikalar ekonomik sürdürülebilirliğin araçları arasında yer almaktadır. Bu politikalar sayesinde ekonomik kalkınma, yalnızca büyüme odaklı değil; aynı zamanda çevresel ve toplumsal faydayı gözeten kapsayıcı bir boyuta taşınmaktadır (OECD, 2020). Ekonomik sürdürülebilirliği sağlamak için birçok farklı politika ve strateji geliştirilmiştir. Bunlar arasında en öne çıkan “yeşil ekonomi”dir. Yeşil ekonomi, ekonomik faaliyetlerin çevre dostu olmasını teşvik eden bir ekonomik modeldir. Bu model, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmayı, karbon salınımını azaltmayı ve çevresel zararı minimize etmeyi amaçlar ve ekonomik büyümenin çevresel sınırlarla uyumlu şekilde gerçekleşmesini ve ekosistem hizmetlerinin korunmasını savunur (UNEP, 2011). Bu yaklaşım hem istihdam yaratmayı hem de düşük karbon ekonomisine geçişi teşvik etmektedir. Döngüsel ekonomi ise, kaynakların maksimum verimlilikle kullanılmasını ve atıkların yeniden değerlendirildiği kapalı bir döngü oluşturulmasını öngörür (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Yeşil ekonomi dışında, Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) içinde ekonomik sürdürülebilirliği destekleyen birçok hedef de bulunmaktadır. Bunlardan özellikle, sürdürülebilir ekonomik büyümenin kapsayıcı ve çevresel duyarlılıkla sağlanmasını teşvik etmektedir (UNDP, 2015). Son olarak, kaynak kullanımını azaltmaya yönelik politikalar da, sürdürülebilir üretim ve tüketim modellerini teşvik etmektedir. Avrupa Birliği'nin 2020

Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, bu doğrultuda sanayi üretim süreçlerinin atık üretimini en aza indirecek şekilde düzenlenmesini hedeflemektedir (European Commission, 2020).

Ekonomik sürdürülebilirliği değerlendirebilmek için çeşitli göstergeler kullanılmaktadır. Bunlardan biri Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) Büyüme Oranıdır. Bu gösterge, ekonomik performansın temel ölçütlerinden biri olarak kabul edilmekle birlikte, sürdürülebilirlik açısından tek başına yeterli değildir. Ekonomik büyümenin sosyal ve çevresel etkileri göz önünde bulundurulmadan değerlendirilmesi, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu olmayabilir. Ekonomik sürdürülebilirliği değerlendirmede bir diğer önemli gösterge, Çevresel Ekonomik Muhasebe (SEEA) sistemidir. SEEA, ekonomik faaliyetlerin çevresel etkilerini dikkate alarak ekonomik hesaplamaları daha kapsamlı hale getiren bir yöntemdir (United Nations, 2012). Benzer şekilde, Yeşil GSYH, ekonomik büyüme hesaplamalarına çevresel maliyetleri de dahil eden bir ölçüttür. Doğal kaynak tüketimi ve çevresel bozulmanın ekonomik çıktılar üzerindeki etkisini değerlendirerek, daha gerçekçi bir büyüme analizi sunmayı amaçlamaktadır. Ekonomik sürdürülebilirliğin sosyal boyutu ise Gini Katsayısı ile değerlendirilmektedir. Gelir dağılımındaki adaletsizlikleri ölçmeye yarayan bu gösterge, ekonomik büyümenin toplumsal refah üzerindeki etkisini analiz etmeye yardımcı olur. Daha düşük bir Gini katsayısı, gelir eşitsizliğinin az olduğunu ve sürdürülebilir bir kalkınma için daha dengeli bir ekonomik yapının bulunduğunu gösterir. Bu göstergeler birlikte ele alındığında, ekonomik sürdürülebilirliğin yalnızca büyüme odaklı bir yaklaşımla değil, çevresel ve sosyal faktörleri içeren bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

2.2.Sürdürülebilir Kalkınma

18. yüzyıl sonlarına doğru felsefeci Malthus, insanın üreme arzusunun hiçbir zaman azalmayacağını, nüfusun sürekli artması sonucu bir noktada herkese yetecek kadar besin kalmayacağını ve toplu ölümlerin başlayacağını öne sürmüştür. ‘Malthus Felaketi’ adı verilen kavram insanlığın açlık sonucu büyük ölçüde yok olacağını söylediği için çok tartışılan bir teori olmuştur. McEvedy ve Jones’un ‘Atlas of World Population History’ kitabındaki hesaplamalara bakıldığında, günümüzden on bin yıl önce dünya nüfusunun sadece 4 milyon insandan oluştuğu görülmektedir. Yerleşik hayata geçiş, hayvanların evcilleştirilmesi ve tarım gibi yenilikler, yiyecek sorununu ortadan kaldırmış ve

insanlığın nüfusu hızla artmaya başlamıştır. M.Ö. 3000 yıllarında nüfus önce 14 milyona sonra da zamanla 200 milyona ulaşmıştır. 1800'li yıllara gelindiğinde dünya nüfusu 1 milyar kişiye ulaşmış; 18. yy. sonlarında başlayan sanayi devrimi ile gelen sanayileşme ile nüfus artışı ivme kazanmış ve 1900'li yıllarda 2 milyarı bulmuştur. İki Dünya savaşı geçirmesine rağmen günümüzde nüfusun 8 milyara ulaştığı ve yapılan hesaplamalara göre 2100 yılında 16 milyarı bulma olasılığı bulunmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma, artan nüfusun sağlık sorunları, çevresel problemler, açlık ve yoksulluk gibi sorunlar karşısında insanlığın geleceğe dair kaygı duyması ve yaşanılabilir bir dünya vaat edilmediği gerçeğinin anlaşılmasıyla ortaya çıkmıştır. Bu farkındalık, çevresel, ekonomik ve sosyal faktörlerin bütüncül değerlendirilmesiyle gelişmiş ve çeşitli çözüm arayışlarını beraberinde getirmiştir (Hopwood vd., 2005).

Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yetisini riske atmadan, günümüzün ihtiyaçlarını karşılayan bir kalkınma modeli olarak tanımlanabilir. "Ortak Geleceğimiz" adlı raporda bu kavram, çevre ve kalkınma hedefi arasındaki potansiyel çatışmaları en az indirmeye yönelik bir çözüm olarak sunulmuştur (Harris, 2003). Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyüme, çevresel koruma ve sosyal eşitlik unsurlarını bir arada ele alan bütüncül bir yaklaşımdır. Bu model, yalnızca ekonomik kalkınmayı değil, aynı zamanda doğal kaynakların korunmasını ve toplumsal refahın artırılmasını da hedeflemektedir (WCED, 1987). Bu noktada, sürdürülebilir kalkınma politikalarının başarılı olabilmesi için uluslararası iş birliği, çevresel politikaların etkin uygulanması ve toplumun tüm kesimlerinin sürece dahil edilmesi büyük önem taşımaktadır (UNDP, 2015). Özellikle Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA), bu sürecin rehberi niteliğindedir ve küresel ölçekte sürdürülebilir bir geleceğin inşası için yönlendirici bir çerçeve sunmaktadır (United Nations, 2015). Bu çerçeve, 25 Eylül 2015 tarihinde Birleşmiş Milletler (BM) tarafından kabul edilen ve 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflenen 17 ana hedef ve 169 alt hedeften oluşan 2030 Gündemi'ni kapsamaktadır.



Şekil 2.1. Sürdürülebilir kalkınma amaçlarında belirlenen 17 ana hedef

(<http://www.akademicevre.com/geri-donusum/urundetay/surdurulebilir-kalkinma-50.html>)

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ile belirlenen 17 ana hedef aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

SKA 1: Yoksulluğa Son: Küresel ekonominin yaklaşık %9,2'si, yani 700 milyondan fazla insan, aşırı yoksulluk sınırında yaşamaktadır. Bu durumun ortadan kaldırılması için ekonomik büyüme, sosyal koruma sistemleri ve adil gelir dağılımı gibi düzenlemelerle günlük 2,15 ABD dolarından (2022 verileriyle güncellenmiş sınır) az gelirle yaşayanların bu sınırın üzerine çıkarılması amaçlanmaktadır (Dünya Bankası).

SKA 2: Açlığa Son (Sıfır Açlık): Günümüzde yarım milyarı Asya'da, 230 milyonu Afrika'da olmak üzere 800 milyonu aşkın aç insan bulunmaktadır. Aç nüfus, üretime ve sürdürülebilirliğe katkıda bulunamaz. Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında belirlediği 2030 yılına kadar açlığı ortadan kaldırma hedefi, özellikle yoksullar ve çocuklar dahil herkesin gıda güvenliğini sağlamayı, yeterli beslenmeyi, beslenme koşullarını iyileştirmeyi ve sürdürülebilir tarımı teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Birleşmiş Milletler, 2015). Açlığın önemli nedenlerinden biri modern olmayan tarımdır. Nüfusun hızla arttığı az gelişmiş ülkelerde eski yöntemlerle yapılan tarım, nüfus ihtiyacını karşılamadığı gibi, toplumlar arası anlaşmazlıklar, gerginlikler ve savaşlar nedeniyle tarım alanları da kullanılamaz hale gelmektedir. Önlem alınmazsa 2050 yılında açlık çeken insan nüfusunun 3 milyara yaklaşacağı tahmin edilmektedir. Sürdürülebilir tarım,

gıda israfının önlenmesi ve yoksullukla mücadele ile doğrudan bağlantılıdır. Bu hedefe ulaşmak için hükümetlerin, özel sektörün ve bireylerin birlikte çalışması gerekmektedir (United Nations, 2015).

SKA 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam: Birleşmiş Milletler'in 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi kapsamında belirlenen Sağlık ve Kaliteli Yaşam hedefi, herkesin sağlıklı bir yaşam sürmesini ve refah seviyesinin artırılmasını hedefler (United Nations, 2015). Sağlık, bireylerin yalnızca fiziksel iyilik haliyle değil, ruhsal ve sosyal yönden de iyi durumda olmasıyla ilgilidir. Bu nedenle, SKA 3 çerçevesinde yalnızca hastalıkların tedavisine değil, önlenmesine yönelik de çeşitli politikalar ve stratejiler geliştirilmesi öngörülmektedir.

Son yıllarda tıbbi gelişmeler ve sağlık politikaları sayesinde küresel düzeyde ortalama yaşam süresi artmış, anne ve bebek ölümlerinde düşüş gözlemlenmiştir. Ancak, COVID-19 pandemisi ve bulaşıcı olmayan hastalıkların (örneğin, kalp-damar hastalıkları, diyabet ve kanser) yaygınlığı, sağlık alanındaki ilerlemeleri sekteye uğratmıştır (World Health Organization [WHO], 2022). Dünya genelinde sağlık hizmetlerine erişimde ciddi eşitsizlikler bulunmakta ve milyonlarca insan temel sağlık hizmetlerinden yoksun kalmaktadır (United Nations Development Programme [UNDP], n.d.). Bu durum, SKA 3'ün önemini artırmakta ve sürdürülebilir sağlık sistemleri oluşturulması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Sağlık hizmetlerinin güçlendirilmesi ve herkesin temel sağlık hizmetlerine erişiminin sağlanması, bireylerin yaşam kalitesini yükseltirken küresel refah seviyesini de artırır. SKA 3'e ulaşılması, yalnızca hastalıkların önlenmesi ve tedavisini değil, aynı zamanda ekonomik ve toplumsal kalkınmayı da destekler. Örneğin, bulaşıcı hastalıklarla etkin bir şekilde mücadele edilmesi, ülkelerin sağlık sistemlerine binen yükü hafifletirken, iş gücü verimliliğini artırarak ekonomik büyümeye katkı sağlar (WHO, 2022). Öte yandan, sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan eşitsizlikler, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde daha belirgin hale gelmektedir. BM Kalkınma Programı'nın raporuna göre, dünya çapında yaklaşık 400 milyon insan temel sağlık hizmetlerine erişememekte ve nüfusun %40'ı herhangi bir sosyal güvenlik kapsamı altında bulunmamaktadır (UNDP, n.d.). Bu durum, sağlık hizmetlerinin yalnızca ekonomik bir mesele değil, aynı zamanda insan hakları açısından da ele alınması gerektiğini göstermektedir.

SKA 3'ün uygulanabilirliğini artırmak amacıyla, Birleşmiş Milletler tarafından ölçülebilir ve spesifik alt hedefler belirlenmiştir. Bu hedeflerden bazıları şunlardır (United Nations, 2015):

- Anne ve çocuk sağlığının iyileştirilmesi: 2030 yılına kadar anne ölümlerinin azaltılması ve bebek ölümlerinin önlenmesi.
- Bulaşıcı hastalıklarla mücadele: HIV/AIDS, sıtma, tüberküloz gibi hastalıkların yayılımının önüne geçilmesi.
- Bulaşıcı olmayan hastalıkların azaltılması: Kalp hastalıkları, kanser ve diyabet gibi rahatsızlıklardan kaynaklanan erken ölümlerin azaltılması.
- Bağımlılıkla mücadele: Zararlı alkol tüketimi ve madde bağımlılığının önlenmesi.
- Trafik kazalarına bağlı ölümlerin azaltılması: Yol güvenliğinin artırılması ve trafik kazalarının önlenmesi.
- Üreme sağlığı hizmetlerinin yaygınlaştırılması: Kadınların ve gençlerin üreme sağlığı ile ilgili bilgilendirilmesi ve hizmetlere erişimin artırılması.
- Evrensel sağlık kapsamının sağlanması: Finansal riskten korunma, kaliteli sağlık hizmetleri ve uygun fiyatlı ilaçlara erişimin yaygınlaştırılması.

Bu alt hedefler, yalnızca hastalıklarla mücadeleyi değil, aynı zamanda bireylerin sağlık hakkına erişimini artıracak düzenlemeleri de kapsamaktadır.

SKA 4: Nitelikli Eğitim: Birleşmiş Milletler'in (BM) 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi doğrultusunda belirlediği Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan Nitelikli Eğitim, tüm bireylerin kaliteli eğitim almasını, fırsat eşitliği sağlanmasını ve hayat boyu öğrenme imkânlarının artırılmasını hedeflemektedir (United Nations, 2015). Eğitim, bireysel gelişimin yanı sıra ekonomik ve sosyal kalkınmanın da temel taşlarından biridir. Bireylere yalnızca akademik bilgi kazandırmakla kalmaz; aynı zamanda onların topluma aktif katılımını sağlayarak ekonomik fırsatlarını artırır. Kaliteli eğitime erişim, yoksulluğun azaltılması, istihdam edilebilirliğin artırılması ve sosyal adaletin sağlanması açısından kritik bir role sahiptir (United Nations Development Programme [UNDP], n.d.). Ayrıca, kız çocuklarının eğitim almasının artırılması, toplumların gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalar, kadınların eğitim düzeyinin yükselmesiyle birlikte erken yaşta evlilik oranlarının düştüğünü, anne ve

bebek sağlığının iyileştiğini ve kadınların ekonomik bağımsızlığının arttığını ortaya koymaktadır (UNESCO, 2022).

SKA 4, yalnızca eğitimi desteklemekle kalmaz, aynı zamanda diğer sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle de doğrudan ilişkilidir. Yoksulluğın azaltılması (SKA 1), toplumsal cinsiyet eşitliği (SKA 5), ekonomik büyüme (SKA 8) ve inovasyonun teşvik edilmesi (SKA 9) gibi hedefler, eğitimle doğrudan bağlantılıdır. Dünya genelinde eğitim alanında önemli gelişmeler yaşanmasına rağmen, halen milyonlarca çocuk ve genç eğitime eşişim konusunda sıkıntılar yaşamaktadır. UNESCO'nun 2022 raporuna göre, yaklaşık 244 milyon çocuk ve genç okul dışında kalmaktadır ve temel okuryazarlık becerilerine sahip olmayan milyonlarca yetişkin bulunmaktadır (UNESCO, 2022). Bu durum, eğitimin yaygınlaştırılması ve niteliğinin artırılması gerektiğini göstermektedir.

SKA 4, yalnızca eğitime eşişimi genişletmeyi değil, aynı zamanda eğitimin iğerini ve kalitesini artırmayı da amaçlayan alt hedefler içermektedir (United Nations, 2015). Bu hedeflerden bazıları şunlardır:

- İlköğretim ve ortaöğretime evrensel eşişim: 2030 yılına kadar tüm çocukların, ücretsiz ve kaliteli ilköğretim ve ortaöğretime eşişiminin sağlanması.
- Okul öncesi eğitimin yaygınlaştırılması: Erken çocukluk döneminde kaliteli eğitime eşişimin artırılması.
- Mesleki eğitimin geliştirilmesi: Teknik ve mesleki eğitimin genişletilmesi, bireylerin iş gücü piyasasına daha iyi hazırlanmasının sağlanması.
- Okuryazarlık oranlarının artırılması: 2030 yılına kadar tüm bireylerin temel okuma, yazma ve matematik becerilerine sahip olmasının sağlanması.
- Eğitimde fırsat eşitliği: Dezavantajlı gruplar için eğitime eşişimde adaletin sağlanması, özellikle kadınlar, engelliler ve mülteciler için eşit imkanların sunulması.
- Sürdürülebilir kalkınma eğitimi: Eğitimin, küresel vatandaşlık, çevresel farkındalık ve toplumsal bilinç gibi konularla desteklenmesi.
- Okul altyapısının iyileştirilmesi: Eğitim kurumlarının daha güvenli, eşişilebilir ve teknolojik imkanlarla donatılmış hale getirilmesi.

- Öğretmen eğitime yatırım yapılması: Öğretmenlerin profesyonel gelişimlerinin desteklenmesi ve eğitim sisteminde kaliteyi artıracak politikaların uygulanması.

Bu alt hedefler, eğitimin sadece bir hak değil, aynı zamanda toplumsal dönüşümün temel araçlarından biri olduğunu göstermektedir.

SKA 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği: Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan Toplumsal Cinsiyet Eşitliği, kadınların ve kız çocuklarının her alanda güçlendirilmesini ve toplumsal hayata tam ve eşit katılımını sağlamayı amaçlamaktadır (United Nations, 2015). Bu hedef, kadınların ekonomik, sosyal, siyasi ve kültürel alanlarda daha fazla söz sahibi olmasını destekleyerek, cinsiyete dayalı ayrımcılığı sona erdirmeyi hedefler.

Günümüzde, kadınlar ve erkekler arasındaki fırsat eşitsizlikleri hala birçok alanda devam etmektedir. UN Women'ın 2023 yılı verilerine göre, dünya genelinde kadınların iş gücüne katılım oranı erkeklere kıyasla daha düşük olup, birçok kadın güvencesiz işlerde çalışmaktadır (UN Women, 2023). Ayrıca, kadınlar genellikle daha az maaş almakta ve üst düzey yönetim pozisyonlarına erkeklere kıyasla daha az ulaşabilmektedir. Bu durum, ekonomik ve sosyal kalkınma süreçlerinin yavaşlamasına neden olmaktadır.

Toplumsal cinsiyet eşitliği yalnızca bir insan hakkı meselesi değil, aynı zamanda ekonomik büyümeyi ve sürdürülebilir kalkınmayı hızlandıran bir faktördür. Bu nedenle SKA 5, tüm bireylerin fırsat eşitliğine sahip olduğu, cinsiyet temelli ayrımcılığın ve şiddetin olmadığı bir toplum inşa etmeyi amaçlamaktadır. Kadınların eğitime, iş gücüne ve karar alma mekanizmalarına katılımı toplumların ekonomik ve sosyal refahını doğrudan etkilemektedir. Dünya Ekonomik Forumu'nun 2022 Küresel Cinsiyet Uçurumu Raporu'na göre, mevcut ilerleme hızıyla devam edilirse küresel çapta toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması için yaklaşık 132 yıl gerekeceği tahmin edilmektedir (World Economic Forum, 2022).

Kadınların eğitime erişimi, toplumsal eşitsizliklerin azaltılmasında kilit bir faktördür. UNESCO'nun 2022 raporuna göre, dünya genelinde yaklaşık 130 milyon kız çocuğu eğitimden mahrum kalmaktadır (UNESCO, 2022). Kadınların eğitim olanaklarının artırılması, onların iş gücüne katılımını kolaylaştırmakta ve ekonomik bağımsızlıklarını

güçlendirmektedir. Kadınların ekonomik hayatta daha fazla yer alması, yoksulluğun azaltılmasına da katkı sağlamaktadır. Ancak, dünya genelinde kadınlar, aynı işi yapmalarına rağmen erkeklerden ortalama %20 daha az maaş almaktadır (UN Women, 2023). Ücret eşitsizliği, kadınların ekonomik bağımsızlığını kısıtlamakta ve sosyal statülerini olumsuz etkilemektedir.

Kadınların ve kız çocuklarının haklarını korumak, ekonomik ve sosyal fırsatlarını artırmak amacıyla SKA 5 kapsamında çeşitli alt hedefler belirlenmiştir (United Nations, 2015). Bunlardan bazıları şunlardır:

- Cinsiyete dayalı ayrımcılığın sona erdirilmesi: Kadınlara ve kız çocuklarına yönelik her türlü ayrımcılığın ortadan kaldırılması.
- Kadına yönelik şiddetin önlenmesi: Aile içi şiddet, insan ticareti ve cinsel istismarın önlenmesi için yasal önlemler alınması.
- Erken yaşta evliliklerin engellenmesi: Çocuk yaşta, erken ve zorla evliliklerin ortadan kaldırılması.
- Kadınların ekonomik haklarının güçlendirilmesi: Kadınların ekonomik kaynaklara, mülkiyet haklarına ve finansal hizmetlere erişiminin artırılması.
- Kadınların karar alma mekanizmalarına katılımının teşvik edilmesi: Siyasette, iş dünyasında ve yönetim pozisyonlarında kadın temsiline artırılması.
- Üreme sağlığı hizmetlerine erişimin sağlanması: Kadınların ve kız çocuklarının sağlık hizmetlerinden eşit şekilde yararlanmasının sağlanması.
- Kadınların teknoloji ve dijital beceriler alanında güçlendirilmesi: Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarında kadınların yer almasını teşvik eden politikaların uygulanması.

Bu hedefler, toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanmasına yönelik somut adımları içermekte ve kadınların toplumsal hayatta daha güçlü bir konuma gelmesini amaçlamaktadır.

SKA 6: Temiz Su ve Sanitasyon: Temiz su ve sanitasyon, insanların sağlıklı bir yaşam sürdürebilmeleri için temel gereksinimler arasında yer almaktadır. Birleşmiş Milletler (BM) tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan temiz su ve sanitasyon (SKA 6), herkesin temiz içme suyuna ve uygun sanitasyon hizmetlerine erişmesini sağlamak, su kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir su yönetimini teşvik etmek amacıyla oluşturulmuştur (United Nations, 2015).

Dünya genelinde milyonlarca insan, güvenli içme suyuna ve yeterli sanitasyon olanaklarına erişim sağlayamamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve UNICEF'in raporlarına göre, yaklaşık 2 milyar insan güvenli içme suyuna erişemezken, 3.6 milyar insan uygun sanitasyon hizmetlerinden yoksun yaşamaktadır (WHO & UNICEF, 2021). Bu durum, su kaynaklı hastalıkların yayılmasını hızlandırmakta ve özellikle düşük gelirli ülkelerde halk sağlığını tehdit etmektedir. Günde yaklaşık 800 çocuk ve 4500'den fazla yetişkin, kirli su kaynaklı ishal gibi hastalıklar nedeniyle hayatını kaybetmektedir. İnsan nüfusundaki hızlı artış, önlem alınmazsa gelecekte bu oranın çok daha fazla yükseleceğini göstermektedir. SKA 6, sadece suya erişimi artırmayı değil, aynı zamanda su kaynaklarının korunmasını, su israfının önlenmesini ve iklim değişikliğinin su döngüsü üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılmasını da kapsamaktadır. Özellikle sanayileşme, kentleşme ve nüfus artışı, suyun daha bilinçli ve sürdürülebilir şekilde yönetilmesini zorunlu hale getirmektedir.

BM'nin 2030 hedefleri doğrultusunda, suya erişim ve sanitasyon hizmetlerinin iyileştirilmesine yönelik belirli alt hedefler belirlenmiştir (United Nations, 2015). Bu hedefler şunlardır:

- Güvenli içme suyuna erişimin sağlanması: Herkesin güvenli ve uygun fiyatlı içme suyuna erişebilmesi.
- Sanitasyon hizmetlerinin iyileştirilmesi: Açıkta dışkılama uygulamalarının sona erdirilmesi ve güvenli kanalizasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması.
- Su kirliliğinin azaltılması: Atık suyun güvenli şekilde arıtılması ve yeniden kullanımı.
- Su verimliliğinin artırılması: Su kaynaklarının sürdürülebilir şekilde yönetilmesi ve su kıtlığı yaşayan bölgelerde koruma önlemlerinin uygulanması.
- Sınır aşan su kaynaklarının yönetimi: Ülkeler arasında su yönetimi konusunda iş birliğinin geliştirilmesi.
- Su ekosistemlerinin korunması: Nehirler, göller, sulak alanlar ve yeraltı su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir şekilde kullanılması.
- Uluslararası iş birliği ve finansmanın artırılması: Gelişmekte olan ülkelerde su altyapısının güçlendirilmesi için finansal ve teknik destek sağlanması.
- Yerel toplulukların su yönetimine katılımı: Su kaynaklarının korunmasında halkın ve sivil toplum kuruluşlarının daha aktif rol almasının teşvik edilmesi.

Bu hedefler, temiz su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini sağlamak için küresel düzeyde atılması gereken adımları belirlemektedir.

SKA 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji: Enerji, modern yaşamın temel unsurlarından biridir ve ekonomik büyüme, sağlık, eğitim ve çevresel sürdürülebilirlik gibi birçok alanı doğrudan etkilemektedir. Birleşmiş Milletler'in (BM) belirlediği Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan Erişilebilir ve Temiz Enerji (SKA 7), herkesin uygun fiyatlı, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimini sağlamayı amaçlamaktadır (United Nations, 2015).

Bugün dünya genelinde milyonlarca insan hâlâ modern enerji kaynaklarına erişim sağlayamamaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) 2022 raporuna göre, yaklaşık 733 milyon insan elektriksiz yaşarken, 2,4 milyar insan yemek pişirme gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak için geleneksel yakıtları kullanmaktadır (IEA, 2022). Bu durum, enerji yoksulluğuna ve çevresel sürdürülebilirlik sorunlarına yol açmaktadır. SKA 7'nin temel hedefi, enerjiye erişimdeki eşitsizlikleri gidermek, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmak ve enerji verimliliğini teşvik ederek karbon salınımını azaltmaktır. Bu süreç, fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir adım oluşturacaktır.

BM'nin 2030 hedefleri doğrultusunda belirlenen SKA 7'nin alt hedefleri, temiz enerjiye erişimi yaygınlaştırmak ve enerji sistemlerini daha sürdürülebilir hale getirmek için belirlenmiştir (United Nations, 2015). Bu hedefler şunlardır:

- Güvenilir ve modern enerjiye erişimin sağlanması: 2030 yılına kadar, herkesin güvenli, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir enerjiye erişiminin artırılması.
- Yenilenebilir enerji kullanımının teşvik edilmesi: Küresel enerji arzında yenilenebilir enerji kaynaklarının payının önemli ölçüde artırılması.
- Enerji verimliliğinin artırılması: Küresel enerji tüketiminde verimlilik artışının teşvik edilmesi.
- Temiz enerji yatırımlarının desteklenmesi: Gelişmekte olan ülkelerde temiz enerji projelerine yönelik uluslararası iş birliğinin artırılması.
- Enerji altyapısının iyileştirilmesi: Özellikle düşük gelirli bölgelerde sürdürülebilir enerji hizmetlerinin genişletilmesi.

Bu hedefler, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltarak temiz enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmayı ve enerjiye erişimi artırmayı amaçlamaktadır. Enerjiye erişimdeki eşitsizlikleri gidermek ve sürdürülebilir enerji sistemlerini teşvik etmek için çeşitli politika ve stratejiler hayata geçirilmesi için SKA 7 hedeflerine yönelik önerilen bazı yaklaşımlar bulunmaktadır:

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmak: Güneş, rüzgâr, hidroelektrik ve jeotermal enerji gibi temiz enerji alternatiflerinin teşvik edilmesi.
- Enerji verimliliğini artırmak: Binalarda, sanayide ve ulaşımda enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin uygulanması.
- Kırsal alanlarda temiz enerji çözümleri sunmak: Off-grid (şebeke dışı) güneş panelleri ve mikro hidroelektrik santralleri gibi çözümlerle enerjiye erişimi genişletmek.
- Fosil yakıt teşviklerini azaltmak: Fosil yakıt sübvansiyonlarının aşamalı olarak kaldırılması ve temiz enerji yatırımlarına öncelik verilmesi.
- Uluslararası iş birliğini güçlendirmek: Gelişmekte olan ülkelerde temiz enerji projelerinin finansmanını artırmak için uluslararası fonlardan yararlanılması.
- Karbon emisyonlarını azaltmak: Karbon vergisi ve emisyon ticareti gibi çevresel politikalar ile fosil yakıt kullanımının azaltılması.

SKA 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme: Ekonomik büyüme ve insana yakışır iş imkânları, sürdürülebilir kalkınmanın temel unsurlarından biridir. Birleşmiş Milletler (BM) tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme (SKA 8), sürdürülebilir ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi, üretken istihdamı artırmayı ve herkes için insana yakışır iş imkânları oluşturmayı amaçlamaktadır (United Nations, 2015).

Dünya genelinde milyonlarca insan düşük ücretli ve güvencesiz işlerde çalışmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü'ne (ILO) göre, dünya çapında yaklaşık 3 milyar insan bir işte çalışıyor olmasına rağmen, büyük bir kısmı yeterli ücret ve sosyal haklardan yoksun olarak istihdam edilmektedir (ILO, 2023). Ayrıca, genç işsizliği ve kayıt dışı ekonomi gibi sorunlar ekonomik büyümeyi yavaşlatmaktadır. SKA 8'in temel amacı, herkes için adil, güvenli ve üretken iş fırsatları sunarak, ekonomik büyümeyi sürdürülebilir ve

kapsayıcı hale getirmektir. Aynı zamanda, ekonomik kalkınmanın çevresel sürdürülebilirliği göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

BM'nin 2030 sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesinde, ekonomik büyüme ve insana yakışır iş fırsatlarının artırılmasına yönelik belirlenen alt hedefler şunlardır (United Nations, 2015):

- Sürdürülebilir ekonomik büyümenin desteklenmesi: Küresel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) artışının düşük gelirli ülkelerde yıllık en az %7 oranında artırılması.
- Üretkenlik ve yenilikçiliğin teşvik edilmesi: Daha verimli üretim süreçleriyle ekonomik verimliliğin artırılması.
- Kapsayıcı ve sürdürülebilir istihdamın teşvik edilmesi: Kayıt dışı çalışmayı azaltarak, küçük ve orta ölçekli işletmelerin desteklenmesi.
- Kadınlar ve gençler dahil herkes için insana yakışır işlerin sağlanması: İş gücü piyasasında cinsiyet eşitliğinin sağlanması ve ücret adaletinin teşvik edilmesi.
- Genç işsizliğinin azaltılması: 2030 yılına kadar genç işsizliği oranlarının düşürülmesi için mesleki eğitim programlarının artırılması.
- Zorla çalıştırma ve modern köleliğin sona erdirilmesi: İnsan ticareti, çocuk işçiliği ve zorla çalıştırma uygulamalarının önlenmesi.
- İşçi haklarının korunması: Güvenli çalışma ortamlarının teşvik edilmesi ve iş güvenliği standartlarının geliştirilmesi.
- Sürdürülebilir turizmin desteklenmesi: Ekonomik büyüme ve istihdam sağlayan sürdürülebilir turizm politikalarının teşvik edilmesi.
- Finansal hizmetlere erişimin artırılması: Küçük işletmeler ve bireylerin bankacılık ve finansal hizmetlerden faydalanmalarının kolaylaştırılması.

Bu hedefler, ekonomik büyümenin sosyal adaleti gözeterek, sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır.

SKA 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı: Sanayi, yenilikçilik ve altyapı, sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın temel taşlarından biridir. Birleşmiş Milletler (BM) tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan (SKA 9), sanayileşmenin teşvik edilmesini, altyapının geliştirilmesini ve yenilikçiliğin desteklenmesini amaçlamaktadır (United Nations, 2015). Bu hedef, ekonomik büyümenin hızlandırılması, istihdam olanaklarının artırılması ve çevre dostu teknolojilerin yaygınlaştırılmasını içermektedir.

Günümüzde, gelişmiş ülkelerde sanayi ve altyapı büyük oranda ilerlemiş olsa da, düşük ve orta gelirli ülkelerde bu alanlarda önemli eksiklikler bulunmaktadır. Dünya Bankası'nın raporuna göre, sanayinin ulusal gelir içindeki payı gelişmiş ülkelerde daha yüksekken, gelişmekte olan ülkelere sanayileşme oranları düşüktür ve altyapı eksiklikleri ekonomik büyümeyi yavaşlatmaktadır (World Bank, 2022). Sanayi ve altyapının gelişimi, teknolojik yeniliklerin teşvik edilmesi, üretkenliğin artırılması ve sürdürülebilir üretim modellerinin yaygınlaştırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, SKA 9, ekonomik ve teknolojik ilerlemeyi teşvik ederek toplumların yaşam standartlarını yükseltmeyi amaçlamaktadır. SKA 9 kapsamında belirlenen hedefler, sanayi, altyapı ve yenilikçiliğin geliştirilmesine yönelik stratejik öncelikleri içermektedir (United Nations, 2015):

- Altyapının güçlendirilmesi: Ulaşım, enerji ve dijital altyapıların modernize edilmesi ve herkes için erişilebilir hale getirilmesi.
- Sürdürülebilir sanayinin teşvik edilmesi: İmalat sanayisinin büyümesini destekleyerek, istihdam yaratılması ve ekonomik çeşitliliğin sağlanması.
- Küçük ve orta ölçekli işletmelerin desteklenmesi: KOBİ'lerin finansal hizmetlere erişiminin kolaylaştırılması ve üretim kapasitelerinin artırılması.
- Sanayinin çevresel etkilerinin azaltılması: Karbon emisyonlarını düşürmek için yeşil üretim süreçlerinin uygulanması.
- Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) yatırımlarının artırılması: Teknolojik yenilikleri teşvik eden projelere daha fazla kaynak sağlanması.
- Gelişmekte olan ülkeler için altyapı desteğinin artırılması: Sanayi ve teknoloji yatırımları için uluslararası iş birliklerinin genişletilmesi.
- Yenilikçi sanayi politikalarının desteklenmesi: İleri teknoloji ve dijital dönüşüm süreçlerinin sanayiye entegrasyonunun sağlanması.
- Dijital bağlantıların geliştirilmesi: Özellikle kırsal bölgelerde internet altyapısının yaygınlaştırılması.

Bu hedefler, sanayileşmenin sürdürülebilir ve kapsayıcı bir şekilde teşvik edilmesini amaçlamaktadır.

SKA 10: Eşitsizliklerin Azaltılması: Toplumlar arasında gelir, fırsat ve yaşam kalitesi açısından belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Birleşmiş Milletler (BM) tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan Eşitsizliklerin Azaltılması (SKA 10),

bireylerin ekonomik, sosyal ve politik hayata eşit şekilde katılımını teşvik ederek eşitsizlikleri azaltmayı hedeflemektedir (United Nations, 2015).

Dünya genelinde, ekonomik büyüme her bireye aynı oranda fayda sağlamamakta ve zengin ile yoksul arasındaki fark giderek artmaktadır. Dünya Bankası'nın 2022 verilerine göre, küresel gelirin büyük bir kısmı en zengin kesime aitken, düşük gelirli gruplar toplam servetten çok daha az pay almaktadır (World Bank, 2022). Bu durum yalnızca ekonomik eşitsizlikle sınırlı kalmamakta; eğitime, sağlığa, iş gücüne ve karar alma mekanizmalarına erişimde de önemli farklılıklar yaşanmaktadır. Bu nedenle SKA 10, yoksullukla mücadele, kapsayıcı politikalar geliştirme, sosyal koruma sistemlerini güçlendirme ve ayrımcılığı önleme gibi konulara odaklanmaktadır.

Gelir ve yaşam standartlarındaki eşitsizlikler, sosyal huzursuzluklara ve ekonomik istikrarsızlıklara neden olabilir. Eşitsizliklerin doğurduğu sonuçlardan bazıları şunlardır:

- **Gelir Dağılımındaki Dengesizlik:** Ekonomik büyüme, toplumun tüm kesimlerine eşit şekilde yansımamaktadır. BM Kalkınma Programı (UNDP), en düşük gelir grubundaki bireylerin ekonomik büyümeden orantısız şekilde daha az faydalandığını belirtmektedir (UNDP, 2023).
- **Eğitim ve Sağlık Hizmetlerine Ulaşımında Eşitsizlik:** Gelişmiş ülkelerde eğitim ve sağlık hizmetleri yaygınken, düşük gelirli bölgelerde bu hizmetlere erişim sınırlıdır. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, düşük gelirli ülkelerde doğan çocukların ortalama yaşam süresi, yüksek gelirli ülkelerde doğanlara kıyasla 20 yıl daha kısadır (WHO, 2022).
- **Göçmenler ve Mülteciler İçin Zorluklar:** BM Mülteciler Yüksek Komiserliği'nin (UNHCR) raporuna göre, dünya çapında 100 milyondan fazla insan savaş, ekonomik kriz ve iklim değişikliği nedeniyle yerinden edilmiştir (UNHCR, 2022). Göçmenler, yeni bir ülkeye entegre olmada ekonomik ve sosyal engellerle karşılaşmaktadır.
- **Toplumsal Cinsiyet ve Engellilik Temelli Ayrımcılıklar:** BM Kadın Birimi (UN Women), dünya genelinde kadınların erkeklere kıyasla daha düşük ücret aldığını ve yönetim kademelerinde daha az temsil edildiğini belirtmektedir (UN Women, 2023). Engelli bireyler de iş gücüne katılımda ve kamu hizmetlerine erişimde çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır.

Bu zorlukların aşılması için kapsayıcı ekonomik ve sosyal politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Eşitsizliklerin azaltılması için BM tarafından belirlenen SKA 10'un alt hedefleri şunlardır (United Nations, 2015):

- Gelir dağılımındaki dengesizliğin azaltılması: Düşük gelirli bireylerin gelir artış hızının ulusal ortalamanın üzerinde tutulması.
- Sosyal, ekonomik ve siyasi katılımın artırılması: Dezavantajlı grupların toplum hayatına eşit şekilde dahil edilmesi.
- Fırsat eşitliğinin sağlanması ve ayrımcılığın önlenmesi: Hukuki düzenlemelerle ayrımcılığın sona erdirilmesi.
- Sosyal koruma sistemlerinin güçlendirilmesi: Vergi reformları ve kamu politikaları ile ekonomik eşitsizliklerin azaltılması.
- Küresel finansal sistemin düzenlenmesi: Finansal kurumların ve piyasaların adil çalışmasını sağlayacak düzenlemelerin yapılması.
- Küresel yönetişimde düşük gelirli ülkelerin söz hakkının artırılması: Uluslararası ekonomik ve siyasi karar alma süreçlerinde gelişmekte olan ülkelerin daha fazla temsil edilmesi.
- Güvenli göç ve insan hareketliliğinin teşvik edilmesi: Göçmen haklarının korunması ve düzenli göç politikalarının uygulanması.
- Kalkınmakta olan ülkelere ticari öncelik sağlanması: Küresel ticaret politikalarında yoksul ülkelerin desteklenmesi.
- Kalkınma yardımlarının artırılması: Ekonomik olarak geri kalmış bölgeler için mali desteklerin artırılması.
- Göçmen işçilerin para transfer maliyetlerinin azaltılması: Göçmenlerin kazançlarını düşük maliyetle kendi ülkelerine göndermelerinin sağlanması.

Bu hedefler, toplumdaki her bireyin fırsatlara eşit erişimini sağlamak ve sosyal adaleti güçlendirmek amacıyla oluşturulmuştur. Bu amaçlar doğrultusunda politikalar geliştirildiğinde daha kapsayıcı ve adil bir toplum oluşturmayı destekleyecektir.

SKA 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar: Dünya nüfusunun önemli bir kısmı şehirlerde yaşamaktadır ve bu oran her yıl artmaktadır. Birleşmiş Milletler (BM) tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar (SKA 11), kentleri daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve kapsayıcı hale getirmeyi amaçlamaktadır (United Nations, 2015).

Hızlı şehirleşme, ekonomik kalkınmayı desteklese de çevresel ve sosyal sorunlara yol açabilmektedir. Dünya Bankası'nın 2022 yılı verilerine göre, dünya nüfusunun yaklaşık %56'sı şehirlerde yaşamaktadır ve bu oranın 2050 yılına kadar %70'e çıkması beklenmektedir (World Bank, 2022). Bu artış, şehirlerde altyapı, ulaşım, konut ve çevresel sürdürülebilirlik gibi konuların daha da önemli hale gelmesine neden olmaktadır. SKA 11, şehirlerin plansız büyümesinden kaynaklanan sorunları azaltmayı, güvenli ve erişilebilir konutlar sağlamayı, ulaşım sistemlerini iyileştirmeyi ve çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmeyi hedeflemektedir. Aynı zamanda, afetlere karşı dirençli şehirler oluşturmak ve doğal kaynakları verimli kullanmak da bu kapsamda ele alınmaktadır.

BM'nin 2030 gündemi kapsamında belirlediği SKA 11'in temel hedefleri, şehirlerin daha sürdürülebilir ve yaşanabilir hale getirilmesini amaçlamaktadır (United Nations, 2015). Bu hedefler şunlardır:

- Güvenli ve uygun fiyatlı konut sağlamak: Gecekondu alanlarını azaltarak, düşük ve orta gelirli bireyler için güvenli ve erişilebilir konutlar sunmak.
- Sürdürülebilir ulaşım sistemlerini geliştirmek: Toplu taşımayı yaygınlaştırarak, trafik yoğunluğunu ve hava kirliliğini azaltmak.
- Kapsayıcı ve sürdürülebilir kentleşmeyi teşvik etmek: Plansız şehirleşmeyi önlemek ve altyapı yatırımlarını artırmak.
- Kültürel ve doğal mirasın korunmasını sağlamak: Tarihi yapıları ve doğal alanları koruyarak, kültürel mirasın gelecek nesillere aktarılmasını sağlamak.
- Afetlere karşı dirençli şehirler oluşturmak: Doğal afetlerin neden olduğu kayıpları azaltmak için kentsel planlamayı güçlendirmek.
- Şehirlerde çevresel kirliliği azaltmak: Atık yönetimini geliştirmek, hava kirliliğini düşürmek ve karbon emisyonlarını azaltmak.
- Yeşil alanları artırmak: Şehir içindeki park ve doğal alanları yaygınlaştırarak halkın erişimine açmak.
- Şehirlerarası iş birliğini teşvik etmek: Kentsel kalkınma politikalarını yerel yönetimler arasında yaygınlaştırmak.
- İklim değişikliğine uyumlu şehirler inşa etmek: Karbon salınımını azaltan projeleri destekleyerek, iklim değişikliğiyle mücadelede dirençli şehirler oluşturmak.

- Gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir yapılaşmayı desteklemek: Küresel kalkınma yardımlarıyla, gelişmekte olan şehirlerde altyapıyı ve sürdürülebilir yapı projelerini desteklemek.

Bu hedefler, şehirleri daha güvenli, dirençli ve çevre dostu hale getirmek için atılması gereken temel adımları ortaya koymaktadır.

SKA 12: Sorumlu Tüketim ve Üretim: Sürdürülebilir üretim ve tüketim, doğal kaynakların etkin kullanımı, çevresel etkilerin azaltılması ve atık yönetiminin iyileştirilmesini kapsayan bir kalkınma yaklaşımıdır. Birleşmiş Milletler (BM) tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan Sorumlu Tüketim ve Üretim (SKA 12), üretim ve tüketim süreçlerinin çevreye duyarlı hale getirilmesini ve kaynakların daha verimli kullanılmasını hedeflemektedir (United Nations, 2015).

Ekonomik büyüme ile birlikte tüketim seviyeleri hızla artmaktadır. Dünya Kaynakları Enstitüsü'nün (World Resources Institute [WRI], 2022) verilerine göre, son 50 yılda doğal kaynak tüketimi üç katına çıkmış ve mevcut tüketim alışkanlıkları çevresel sürdürülebilirliği tehdit etmektedir. Bu durum, iklim değişikliği, ekosistem kayıpları ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi küresel sorunlara yol açmaktadır. SKA 12, tüketim ve üretim sistemlerinde daha sürdürülebilir modellerin benimsenmesini teşvik ederek, çevresel zararları azaltmayı ve ekonomik büyümeyi çevre dostu hale getirmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda atık yönetimi, karbon ayak izinin azaltılması, yenilenebilir enerji kullanımı ve sürdürülebilir tarım gibi konular önceliklidir. SKA 12, sürdürülebilir üretim ve tüketim süreçlerinin oluşturulması için BM tarafından belirlenen hedefleri içermektedir (United Nations, 2015):

- Sürdürülebilir üretim ve tüketim politikalarının teşvik edilmesi.
- Doğal kaynak kullanımının sürdürülebilir hale getirilmesi.
- Gıda kaybı ve israfının azaltılması.
- Kimyasal ve tehlikeli atık yönetiminin iyileştirilmesi.
- Atık üretiminin en aza indirilmesi ve geri dönüşüm oranlarının artırılması.
- İşletmelerin sürdürülebilir üretim modellerini benimsemesi.
- Kamu alımlarında sürdürülebilir ürünlerin teşvik edilmesi.
- Bireylerin sürdürülebilir tüketim konusunda bilinçlendirilmesi.
- Gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir sanayi ve inovasyonun teşvik edilmesi.
- Sürdürülebilir turizmin teşvik edilmesi.

- Fosil yakıt sübvansiyonlarının kademeli olarak kaldırılması.

Bu hedefler, sürdürülebilir üretim ve tüketim süreçlerini yaygınlaştırarak doğal kaynakları daha verimli kullanmayı ve çevresel etkileri azaltmayı amaçlamaktadır.

SKA 13: İklim Eylemi: İklim değişikliği, günümüzün en kritik küresel sorunlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Artan sera gazı salınımları, yerküre sıcaklıklarının yükselmesine, deniz seviyelerinin artmasına ve aşırı hava olaylarının çoğalmasına neden olmaktadır. Birleşmiş Milletler' in 2030 sürdürülebilir Kalkınma gündeminde yer alan 13. Hedefi olan İklim Eylemi, iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve bu değişikliğin etkilerine uyum sağlamak için acil ve kararlı eylemler gerçekleştirilmesini hedeflemektedir (United Nations, 2015). İklim krizinin yalnızca çevreyi değil, aynı zamanda insan sağlığını, tarımsal üretimi, su kaynaklarını ve ekonomileri etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle, SKA 13 yalnızca çevresel değil, aynı zamanda toplumsal ve ekonomik bir dayanıklılık inşa etmeyi de kapsar.

İklim değişikliği artık geleceğe dair bir tehdit değil, günümüzde yaşanan somut bir gerçekliktir. Bunun çeşitli alanlarda doğurduğu etkiler şunlardır:

- Aşırı hava olaylarında artış: Son yıllarda daha sık karşılaşılan fırtına, sel, orman yangını ve kuraklıklar, afet riskini artırmıştır. BM Afet Risklerini Azaltma Ofisi'ne göre, 2000–2019 döneminde iklimle ilişkili afetlerin sayısı önceki 20 yıla göre ciddi şekilde artmıştır (UNDRR, 2022).
- Gıda ve su güvencesinde azalma: Artan sıcaklıklar ve düzensiz yağışlar, tarımda verim düşüşüne yol açmakta; bu durum özellikle kurak bölgelerde açlık riskini artırmaktadır (FAO, 2022).
- Ekosistemlerde bozulma: Okyanusların ısınması ve buzulların erimesi, doğal yaşam alanlarının kaybına neden olmakta, biyolojik çeşitlilik ciddi şekilde tehdit altına girmektedir.
- İnsan sağlığı üzerindeki etkiler: Artan sıcaklık dalgaları, hava kirliliği ve bulaşıcı hastalıkların yayılması, özellikle savunmasız nüfuslar için ciddi sağlık riskleri oluşturmaktadır (WHO, 2021).

İklim değişikliğine karşı küresel ölçekte geliştirilen SKA 13, şu temel alt başlıkları içermektedir (United Nations, 2015):

- Tüm ülkelerde, özellikle afet riski yüksek olan bölgelerde iklim felaketlerine karşı hazırlık ve dayanıklılığın artırılması.
- İklimle ilgili konuların ulusal politika ve stratejilere entegre edilmesi.
- Toplumların iklim değişikliğine karşı bilinçlendirilmesi ve kurumsal kapasitenin artırılması.
- Gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ülkelere iklim eylemi için finansal destek sağlaması.
- Özellikle az gelişmiş ülkeler ve ada devletlerinin iklim eylemi planlarını geliştirmelerine destek verilmesi.

Bu hedefler hem sera gazı emisyonlarının azaltılmasını hem de iklim değişikliğine uyum sağlamayı amaçlamaktadır.

SKA 14: Sudaki Yaşam (Suyun Altında Yaşam): Sudaki yaşam, okyanuslar, denizler ve diğer su ekosistemlerinde yaşayan tüm canlı türlerini ve bu alanların korunmasını kapsayan bir kavramdır. Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları arasında yer alan 14. hedef (SKA 14), okyanusları ve denizleri korumayı, sürdürülebilir şekilde kullanmayı ve su altı yaşamını desteklemeyi amaçlamaktadır (United Nations, 2015).

Dünya yüzeyinin yaklaşık %70'i suyla kaplıdır ve bu alanlar yalnızca deniz canlılarına değil, aynı zamanda milyarlarca insana da gıda, geçim kaynağı ve iklim düzenleyici işlevler sunmaktadır. BM'ye göre, dünya genelinde yaklaşık 3 milyar insan geçimini denizle bağlantılı ekonomik faaliyetlerden sağlamaktadır (UN, 2023). Ancak aşırı avlanma, deniz kirliliği, iklim değişikliği ve okyanus asitlenmesi gibi sorunlar, su ekosistemlerinin dengesini tehdit etmektedir. SKA 14, bu tehditlerin önüne geçilmesi için kapsamlı politikalar ve küresel iş birliği çağrısında bulunmaktadır.

SKA 14, deniz ekosistemlerinin korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik birçok alt hedef içermektedir (United Nations, 2015):

- Deniz kirliliğinin, özellikle kara kaynaklı faaliyetlerden kaynaklanan kirliliğin azaltılması.
- Deniz ve kıyı ekosistemlerinin sürdürülebilir şekilde yönetilmesi ve korunması.
- Okyanus asitlenmesiyle mücadele için bilimsel iş birliğinin artırılması.

- Balık stoklarının sürdürülebilir düzeyde tutulması için etkili yönetim sistemlerinin uygulanması.
- Kıyı ve deniz alanlarının en az %10'unun korunması.
- Zararlı balıkçılık sübvansiyonlarının sona erdirilmesi.
- Küçük ada devletleri ve gelişmekte olan kıyı ülkeleri için sürdürülebilir mavi ekonomilerin desteklenmesi.
- Bilimsel bilgi, araştırma kapasitesi ve deniz teknolojilerine erişimin artırılması.
- Küçük ölçekli balıkçılık yapanların haklarının tanınması ve korunması.
- Denizlerin korunması konusunda uluslararası anlaşmaların uygulanmasının desteklenmesi.

Bu hedefler, okyanusların sağlıklı kalmasını sağlarken, aynı zamanda geçim kaynaklarını ve gıda güvenliğini de korumayı amaçlamaktadır.

SKA 15: Karasal Yaşam: Karasal yaşam, ormanlar, çayırlar, dağlar, sulak alanlar ve çöller gibi kara ekosistemlerinde yaşayan canlı türlerinin korunması ve bu alanların sürdürülebilir şekilde yönetilmesi anlamına gelir. Birleşmiş Milletler'in 15. sürdürülebilir kalkınma amacı (SKA 15), kara ekosistemlerinin bozulmasını önlemeyi, biyolojik çeşitliliği korumayı ve çölleşme ile mücadele etmeyi amaçlamaktadır (United Nations, 2015).

Dünya üzerindeki yaşamın büyük bölümü karasal ekosistemlere bağlıdır. Ormanlar yalnızca birçok canlı türüne ev sahipliği yapmakla kalmaz, aynı zamanda karbon yutağı görevi görerek iklimin düzenlenmesine yardımcı olur. Ayrıca, toprak verimliliği, su döngüsü ve gıda güvenliği gibi süreçlerde de hayati bir rol oynar. Ancak günümüzde ormansızlaşma, arazi tahribatı, yasa dışı avcılık ve iklim değişikliği gibi tehditler, karasal yaşamı ve ekosistemin dengesini ciddi biçimde etkilemektedir.

SKA 15'in altında yer alan hedefler, kara ekosistemlerinin korunmasına yönelik çok yönlü politikaları kapsamaktadır (United Nations, 2015):

- Kara ve iç su ekosistemlerinin sürdürülebilir yönetiminin sağlanması.
- Ormanların sürdürülebilir şekilde yönetilmesi, ormansızlaşmanın durdurulması ve yeniden ağaçlandırma çalışmalarının desteklenmesi.
- Çölleşmeyle mücadele edilmesi ve bozulmuş arazilerin iyileştirilmesi.
- Dağ ekosistemlerinin korunması ve sürdürülebilir kullanımı.

- Nesli tehlikede olan türlerin yok oluşunun önlenmesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması.
- Genetik kaynaklara erişimin ve bu kaynaklardan elde edilen faydaların adil paylaşımının teşvik edilmesi.
- Yasa dışı yaban hayatı ticareti ile mücadele.
- İstilacı türlerin yayılmasının kontrol altına alınması.
- Ekosistem ve biyoçeşitlilik unsurlarının kalkınma planlarına entegre edilmesi.

Bu hedefler, hem mevcut doğal alanların korunmasını hem de zarar gören bölgelerin iyileştirilmesini amaçlamaktadır.

SKA 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar: Sürdürülebilir kalkınma, yalnızca ekonomik büyüme ve çevre koruması ile sınırlı değildir; aynı zamanda bireylerin adalete erişiminin sağlandığı, haklarının korunduğu ve güvenli bir toplum yapısının oluşturulduğu bir sistem gerektirir. Bu anlayışla sürdürülebilir kalkınma amacı olan (SKA 16), toplumlarda barışı, hukukun üstünlüğünü, kapsayıcı kurumları ve adaleti teşvik etmeyi amaçlamaktadır (United Nations, 2015). Güvenli ve adil toplumlar inşa edilemediği sürece, diğer kalkınma hedeflerine ulaşmak da oldukça güçleşir. Yolsuzluk, hukuksuzluk, çatışmalar ve zayıf yönetim gibi sorunlar, hem bireylerin temel haklarını tehdit eder hem de kalkınmayı sekteye uğratır. Bu nedenle SKA 16, barışçıl toplumsal düzenin inşasını ve herkesin eşit haklara sahip olduğu bir yönetim anlayışını hedefler.

SKA 16, barışçıl ve kapsayıcı toplumların oluşturulması için çok yönlü hedefler içermektedir (United Nations, 2015):

- Şiddetin her türünün önemli ölçüde azaltılması.
- Çocuklara yönelik istismar, sömürü, kaçırma ve şiddetin sona erdirilmesi.
- Hukukun üstünlüğünün sağlanması ve adalete erişimin artırılması.
- Yasadışı finansal akışlar ve silah kaçakçılığıyla mücadele.
- Rüşvet ve yolsuzluğun her biçiminin azaltılması.
- Etkin, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumların teşvik edilmesi.
- Her düzeyde kapsayıcı, katılımcı ve temsili karar alma süreçlerinin desteklenmesi.
- Herkesin kimlik belgelerine erişiminin sağlanması.
- Bilgiye erişim özgürlüğünün ve temel hakların korunması.

- Ulusal kurumların kapasitesinin güçlendirilmesi ve ayrımcılığa karşı yasaların uygulanması.

Bu hedefler, hem bireylerin temel haklarını korumayı hem de toplumsal yapıyı daha güvenli, adil ve şeffaf hale getirmeyi amaçlamaktadır.

SKA 17: Amaçlar için Ortaklıklar (Hedeflere Yönelik Ortaklıklar): Küresel ölçekte kalkınma hedeflerine ulaşmak, yalnızca ulusal çabalarla değil, aynı zamanda çok yönlü ve güçlü ortaklıklarla mümkündür. Birleşmiş Milletler'in belirlediği 17. Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan (SKA 17), kalkınma hedeflerinin uygulanabilmesi için ülkeler, kurumlar, sivil toplum, özel sektör ve bireyler arasında etkili ve kapsayıcı iş birliklerinin geliştirilmesini amaçlamaktadır (United Nations, 2015).

Sürdürülebilir kalkınma; finansal kaynak, teknoloji, bilgi paylaşımı ve politika desteği gibi birçok bileşenin uyumlu çalışmasını gerektirir. Ancak bu alanlarda birçok ülke, özellikle gelişmekte olanlar, sınırlı kapasiteye sahiptir. SKA 17, bu eksikliği uluslararası dayanışma ve iş birliği yoluyla kapatmayı hedefler; ve, finans, teknoloji, kapasite geliştirme, ticaret ve politika uyumu gibi alanlarda etkili iş birliklerinin kurulmasını amaçlayan alt hedefler içerir (United Nations, 2015):

- Kalkınma finansmanının güçlendirilmesi için iç kaynak mobilizasyonunun artırılması.
- Gelişmiş ülkelerin kalkınma yardımı taahhütlerini yerine getirmesi.
- Ek kaynakların harekete geçirilmesi (yurt dışı yatırımlar, özel sektör katkısı vb.).
- Bilim, teknoloji ve inovasyon alanlarında küresel iş birliklerinin artırılması.
- En az gelişmiş ülkelerde teknolojiye erişimin kolaylaştırılması.
- Kapasite geliştirme desteği sağlanması.
- Adil ve kurallara dayalı ticaret sistemlerinin desteklenmesi.
- Çok paydaşlı ortaklıkların geliştirilmesi.
- Kamu, özel sektör ve sivil toplum arasında etkili ortaklıkların teşvik edilmesi.
- Güvenilir veri toplanması ve izleme kapasitelerinin artırılması.

Bu hedefler, 2030 Gündemi'nin uygulanması için gereken küresel iş birliği çerçevesini oluşturur.

2.2.1. Sürdürülebilir kalkınma ve fen eğitimi

Sürdürülebilir kalkınma, küresel bir perspektifte, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutların dengeli bir şekilde ele alınmasını hedefleyen bütüncül bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Bu kapsamlı anlayış, bireylerin yalnızca bilgi sahibi olmalarının ötesinde, aynı zamanda sorumlu karar vericiler, etkili problem çözücüler ve yüksek çevresel farkındalığa sahip bireyler olarak yetiştirilmelerini zorunlu kılmaktadır. Öğrencilerin bilimsel temellere dayalı kararlar alabilen, çevreye duyarlı ve toplumsal sorumluluk bilincine sahip bireyler olarak yetiştirilmeleri hem bireysel hem de küresel ölçekte sürdürülebilir bir gelecek için bir zorunluluktur. Dolayısıyla, fen eğitimi, yalnızca doğayı anlamayı değil, aynı zamanda daha adil, yaşanabilir ve sürdürülebilir bir dünya yaratmayı hedefleyen bir eğitim anlayışıyla bütünleştirilmelidir. Bu noktada, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde fen eğitimi kritik bir rol üstlenebilir (UNESCO, 2017).

İklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, enerji verimliliği, atık yönetimi ve gıda güvenliği gibi sürdürülebilir kalkınmanın temel konuları, fen eğitiminin doğrudan ilgi alanına girmektedir. Fen eğitimi, öğrencilerin doğayı kavrama, bilimsel düşünme becerileri kazanma ve çevresel sorunlara çözüm üretme kapasitelerini geliştiren temel bir eğitim alanı olarak öne çıkmaktadır. Öğrencilere bilimsel okuryazarlık kazandırmak, onların çevresel ve toplumsal meseleler karşısında daha bilinçli ve duyarlı bireyler olmalarını sağlamaktadır. Bybee (2010), fen eğitiminin sürdürülebilirlik perspektifiyle yeniden yapılandırılmasının, genç nesillerin küresel sorunları daha iyi anlamalarına ve bu sorunlara çözüm bulmak için bilimsel bilgiye dayalı kararlar alabilmelerine olanak tanıdığını vurgulamaktadır. Bu alanlarda edinilen bilgiler, bireylerin gündelik yaşamlarında karşılaştıkları olayları yorumlamaları ve problemleri çözmeleri açısından büyük bir değere sahiptir. Dolayısıyla, bireylerin hayata hazırlanması, bilgiye nasıl ulaşacaklarını öğrenmeleri ve öğrendiklerini yaşama aktarmaları açısından fen öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Coştu vd., 2007). Dahası, fen eğitimi; eleştirel düşünme, sistemsel bakış açısı, bilimsel araştırma yöntemleri ve problem çözme gibi, sürdürülebilir kalkınma için vazgeçilmez olan 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinde de belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu yönüyle fen eğitimi, sadece bilgi aktaran bir disiplin olmanın ötesine geçerek, yaşanabilir bir gelecek inşa etme yolunda güçlü bir araç haline gelmektedir. Bu nedenle, fen eğitimi programlarının içeriği, öğrencilerin bu karmaşık küresel sorunları derinlemesine

anlamalarını ve bunlara yönelik yenilikçi çözümler geliştirebilmeleri için gerekli bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlayacak şekilde tasarlanmaktadır (Bozdemir & Oral, 2021). Öğrencilere kazandırılan bilimsel bilgi ve beceriler, onların çevresel sorunlara duyarlı, çözüm odaklı ve sürdürülebilir bir gelecek için sorumluluk alan bireyler olarak yetişmelerine katkı sağlayacaktır.

Millî Eğitim Bakanlığı, 2022 yılında yayımladığı İklim Değişikliği Eylem Planı ile eğitim politikalarında çevresel farkındalığı güçlendirmeyi hedeflemiştir. Bu plan kapsamında, öğretim programlarının iklim değişikliği ve çevre temalarıyla uyumlu hale getirilmesi, okullarda iklim atölyelerinin kurulması ve çevrede “Millî Eğitim Tabiat Parkları” oluşturulması gibi uygulamalara yer verilmiştir. Ayrıca sınıflarda hava kalitesi ölçüm cihazlarının kullanımı ve gri su depolama sistemlerinin kurulması gibi yenilikçi uygulamalar da gündeme getirilmiştir (MEB, 2022a). Bakanlığın dijital öğrenme altyapısının önemli bir parçası olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ise, “Sürdürülebilir Dünya” başlıklı çevrim içi platform aracılığıyla öğrencilere çevre, iklim değişikliği ve sıfır atık gibi konularda içerikler sunmaktadır. Bu yaklaşım, öğrenmeyi sadece sınıf ortamıyla sınırlı bırakmayıp farklı mekân ve koşullara yaymayı, öğrencilerin sürdürülebilirlik bilincini günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağlamayı amaçlamaktadır (EBA, 2024).

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’nun 2. maddesi doğrultusunda hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları, Türk Millî Eğitiminin genel amaçları ve temel ilkeleri esas alınarak oluşturulmaktadır. Bu çerçevede, bireylerin sürdürülebilir bir yaşam kültürünü içselleştirmesi hedeflenmekte; öğrencilerin sürdürülebilirlik bilinciyle doğal kaynakları verimli kullanmaları, çevre etiği bilincine sahip olmaları, küresel vatandaşlık farkındalığı kazanmaları ve doğaya karşı sorumluluk geliştirmeleri amaçlanmaktadır. Programda, sürdürülebilirlikle ilişkili konulara yalnızca bilgi düzeyinde değil, aynı zamanda duyuşsal ve davranışsal boyutları da içeren çok boyutlu bir eğitim anlayışıyla yer verilmiştir. Bu yaklaşım, bireylerin çevreyle olan ilişkilerini sorgulayan, yerel ve küresel çevre sorunlarına çözüm üretebilen, sosyal sorumluluk bilinciyle hareket eden ve bilişsel farkındalığı gelişmiş bireyler olmalarını desteklemektedir.

Öte yandan, Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı’nın 2023 yılında tanıttığı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, bireylerin yalnızca akademik açıdan değil; aynı

zamanda ahlaki, sosyal ve entelektüel yönden çok boyutlu gelişimini amaçlayan yenilikçi bir eğitim yaklaşımı olarak kurgulanmıştır. Modelin en dikkat çeken yönlerinden biri, sürdürülebilirlik anlayışını merkeze almasıdır. Bu bakış açısıyla eğitim, öğrencileri yalnızca bilgi sahibi bireyler olarak değil; aynı zamanda doğaya, topluma ve gelecek nesillere karşı sorumluluk bilinci yüksek kişiler olarak yetiştirmeyi hedeflemektedir. Modelde öne çıkan kavramlardan biri olan sürdürülebilirlik okuryazarlığı, öğrencilerin doğa ve toplumla uyumlu yaşam biçimleri geliştirmelerini, sınırlı kaynakların bilinçli kullanılmasını ve çevresel sorunlara karşı duyarlı olmalarını destekleyen bir yeterlik alanı şeklinde tanımlanmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilere; doğal kaynaklara duyarlı olma, gelecek kuşakların haklarını gözetme, sürdürülebilir uygulamaları ayırt edebilme, ekolojik, sosyal ve ekonomik sistemler arasındaki ilişkileri kavrama gibi beceriler kazandırılması hedeflenmektedir. Böylece sürdürülebilirlik bilinci, erken yaşlardan itibaren ders içeriklerine entegre edilerek öğrencilerin bilgi, beceri ve değer düzeylerinde kökleştirilmektedir. Öğrencilerin topluma ve doğaya karşı sorumluluk üstlenmeleri, etik değerleri içselleştirmeleri ve küresel vatandaşlık bilinci kazanmaları teşvik edilmektedir.

Modelin diğer bir boyutu olan Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi, sürdürülebilirliğin etik ve toplumsal yönleriyle ilişkilidir. Bu yaklaşımda bireylerin yalnızca bilgi sahibi olmaları yeterli görülmemekte; bilgilerini erdemli bir yaşam pratiğine dönüştürmeleri, değer temelli kararlar almaları ve toplumsal faydayı gözetmeleri beklenmektedir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, sürdürülebilirliği yalnızca çevre temelli bir mesele olarak görmemektedir. Bunun yerine sosyal ve ekonomik boyutlarla ilişkilendirerek sistem düşüncesi temelli bir bakış açısını benimsemektedir. Sürdürülebilirlik konuları yalnızca fen bilimleri ile sınırlı tutulmamış; Türkçe, sosyal bilgiler, hayat bilgisi, teknoloji ve tasarım gibi farklı derslere de yayılmıştır. Fen Bilimleri derslerinde: “sürdürülebilir yaşam ve enerji”, “madde döngüleri”, “geri dönüşüm” gibi konular işlenmektedir. Sosyal Bilgiler derslerinde de “doğal kaynakların bilinçli kullanımı”, “çevresel haklar”, “toplumsal sorumluluk” gibi kazanımlar öne çıkmaktadır. Bu disiplinler arası yaklaşım sayesinde öğrencilerin çok yönlü farkındalık kazanmaları amaçlanmaktadır. Bu şekilde öğrenciler yalnızca bilgi edinmekle kalmayıp, sürdürülebilir yaşam biçimlerine yönelik değer ve davranışlar geliştirmektedir. Bu yapı, kavramsal bütünlük, değer odaklı öğrenme ve eylem temelli davranış geliştirme açısından oldukça önemlidir. Bu yaklaşım, sürdürülebilirlik okuryazarlığı, sistem

düşüncesi ve değer temelli eğitim bileşenleriyle desteklenmektedir. Bu bağlamda, öğretim programı kapsamında farklı sınıf düzeylerinde sürdürülebilirlik temasına doğrudan yer veren kazanımlar ve üniteler yapılandırılmıştır.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli doğrultusunda güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programıyla birlikte, dördüncü sınıftan itibaren kademeli olarak sunulan fen içerikleri, sürdürülebilir yaşam anlayışını merkeze alacak biçimde yeniden tasarlanmıştır. Bu yaklaşım, öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren doğal kaynakların sınırlı olduğunun farkına varmalarını, geri dönüşüm, enerji tasarrufu ve çevresel denge kavramlarıyla tanışmalarını, yerel ve küresel ölçekteki çevre sorunlarına karşı duyarlılık geliştirmelerini, bireysel ve toplumsal sorumluluk bilinciyle hareket etmelerini ve bilimsel veriler ışığında sürdürülebilir çözümler üretebilmelerini amaçlamaktadır (WCED, 1987; Daly, 1990).

Tablo 2.1. Fen bilimleri dersi ünitelerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı

4. Sınıf	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
Bilime yolculuk	Gökyüzündeki komşularımız ve biz	Güneş sistemi ve tutulmalar	Uzay çağı	Mevsimler ve iklim
Sağlıklı besleniyorum	Kuvveti tanıyalım	Kuvvetin etkisinde hareket	Kuvvet ve enerjiyi keşfedelim	Yaşamı kolaylaştıran kuvvet
Dünya'mızı keşfedelim	Canlıların yapısına yolculuk	Canlılarda sistemler	Vücudumuzdaki sistemler	Yaşamın gizemi
Maddenin değişimi	Işığın dünyası	Işığın yansıması ve renkler	Işığın kırılması ve mercekler	Sesin dünyası
Mıknatısı keşfediyorum	Maddenin doğası	Maddenin ayırt edici özellikleri	Maddenin doğasına yolculuk	Periyodik tablo ve maddenin etkileşimi
Enerji dedektifleri	Yaşamımızdaki elektrik	Elektriğin iletimi ve direnç	Elektriklenme	Elektriğin yolculuğu
Işığın peşinde	Sürdürülebilir yaşam ve geri dönüşüm	Sürdürülebilir yaşam ve etkileşim	Sürdürülebilir yaşam ve enerji	Sürdürülebilir yaşam ve madde döngüleri
Sürdürülebilir şehirler ve topluluklar				

Tablo 2.1. incelendiğinde, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çerçevesinde yeniden yapılandırılan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, 4. sınıftan itibaren kademeli olarak sunulan fen içeriklerinin, sürdürülebilir yaşam anlayışını merkeze alacak şekilde yapılandırıldığı görülmektedir. Yeni program, sürdürülebilirlik temalarını farklı sınıf seviyelerinde şu amaçlarla sunmaktadır; (i) 3-4. sınıflarda temel çevre bilinci, doğa sevgisi ve geri dönüşüm alışkanlıkları kazandırmak, (ii) 5-6. sınıflarda çevresel sistemler arası ilişkileri tanıtmak, madde döngüleri ve enerji kaynaklarını sorgulatmak, (iii) 7-8. sınıflarda ise çevresel problemlerin neden-sonuç ilişkilerini analiz edebilen, çözüm önerileri sunabilen bireyler yetiştirmektir. Bu yapı, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor düzeyde sürdürülebilirlik eğitimi almalarını sağlayarak, çevre sorunlarına karşı sadece bilgi düzeyinde değil; değer, tutum ve davranış düzeyinde de duyarlılık geliştirmelerine katkı sunmaktadır.

2.3. Popüler Bilim Dergilerinde Sürdürülebilirlik

Popüler bilim dergileri, bilimsel bilgiyi halkın anlayabileceği bir dilde sunarak, bilimin geniş kitlelerce anlaşılmasını ve içselleştirilmesini amaçlayan yayınlardır. Bu yayınlarda son yıllarda öne çıkan temalardan biri sürdürülebilirlik kavramıdır. Artan çevresel tehditler, iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı ve kaynak tüketimi gibi sorunlar, bu konunun kamuoyunda daha görünür hale gelmesine neden olmuştur. Bu bağlamda, popüler bilim dergileri sürdürülebilirliği hem bilimsel hem de toplumsal bir sorumluluk olarak işlemektedir (Karakaya & Yıldız, 2020).

Popüler bilim dergilerinde sürdürülebilirlik genellikle üç temel boyut üzerinden ele alınmaktadır; bunlar, çevresel, ekonomik ve toplumsal sürdürülebilirliktir. Örneğin, National Geographic Türkiye, sürdürülebilir tarım, temiz enerji ve plastik atık sorunları gibi konuları geniş kitlelere ulaştırmakta ve okuyucuları çevresel farkındalık konusunda bilinçlendirmeyi hedeflemektedir (National Geographic Türkiye, 2022). Benzer şekilde, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, iklim değişikliği, geri dönüşüm, enerji verimliliği gibi sürdürülebilir yaşam temalarını özellikle genç okurlar için anlaşılır bir formatta sunarak, eğitimsel bir işlev de üstlenmektedir (TÜBİTAK, 2021).

Popüler bilim dergileri, sürdürülebilirlik konusunu yalnızca bir çevre sorunu olarak değil, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakma sorumluluğu olarak da ele alır. Bu dergiler, akademik bilgiyle gündelik yaşam arasında köprü kurarak, bireylerin davranış değişikliği geliştirmesine katkı sağlar (Yıldırım, 2021). Aynı zamanda, sürdürülebilir

kalkınma hedeflerinin (SKA'lar) yaygınlaşmasında ve toplumun bu hedeflerle tanışmasında da etkili bir rol oynar.

Popüler bilim dergilerinde sürdürülebilirlik temalarının işlenmesi, aynı zamanda bilimsel bilginin toplumsal dönüşümdeki rolünü de ortaya koymaktadır. Bu yayınlar, yalnızca çevresel tehditleri aktarmakla kalmaz, aynı zamanda bireylerin gündelik yaşamlarında uygulayabilecekleri çözümleri de sunar. Örneğin, geri dönüşüm yöntemleri, enerji tasarrufu uygulamaları, sağlıklı ve sürdürülebilir beslenme önerileri gibi pratik bilgiler, okuyucuların yaşam tarzlarını dönüştürmelerine katkı sağlamaktadır (Öztürk, 2022). Bu tür dergiler çocuklar ve gençler için çevre bilincinin erken yaşta geliştirilmesinde de önemli bir öğrenme kaynağı işlevi görmektedir. Eğlenceli görseller, deney köşeleri, röportajlar ve bilim insanlarının başarı öyküleri aracılığıyla genç okurların sürdürülebilir yaşam biçimlerine yönelik ilgileri artırılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, popüler bilim dergilerinin yalnızca bilgi aktaran değil, aynı zamanda davranış kazandıran bir işlevi olduğu da söylenebilir (Demir & Kaya, 2021).

Popüler bilim dergileriyle ilgili bir diğer önemli boyut, bu dergilerin küresel ölçekteki çevresel gündemi yerel bağlama uyarlamasıdır. İklim değişikliği, karbon ayak izi veya yenilenebilir enerji gibi konular uluslararası literatürde tartışılırken, bu dergiler Türkiye'deki çevresel sorunlara da ışık tutmakta; örneğin yerel tarım uygulamaları, orman yangınları veya plastik kirliliği gibi sorunları toplumsal farkındalık perspektifinde işlemektedir (Çelik, 2023).

Sonuç olarak, popüler bilim dergileri sürdürülebilirlik konularını işlerken hem akademik bilgi ile toplumsal yaşam arasında köprü kurmakta hem de bireyleri aktif birer çevre savunucusu olmaya yönlendirmektedir. Bu yönüyle söz konusu yayınlar, çevresel farkındalığın artmasında ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin toplumda benimsenmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

2.4. İlgili Alanyazın

Çevresel sürdürülebilirlik, son yıllarda hem eğitim programlarında hem de çocuklara yönelik yayınlarda giderek daha fazla önem kazanan bir konu hâline gelmiştir. Türkiye'de ve dünyada yapılan araştırmalar; çevre temalarının öğretim programlarında, çocuk kitaplarında ve popüler bilim dergilerinde farklı düzeylerde işlendiğini, ancak özellikle popüler bilim dergilerinde çevresel sürdürülebilirliğin kapsamlı tematik

analizinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu bölümde, ilgili ulusal ve uluslararası literatür farklı boyutlarıyla ele alınmaktadır.

2.4.1.Yurt içinde yapılan çalışmalar

Türkiye’de çevre eğitiminin öğretim programlarıyla bütünleşmesine yönelik çalışmalar, çevresel temaların ders kazanımlarına ne ölçüde yansıdığını incelemektedir. Bu kapsamda Örsçelik (2025) tarafından yapılan karşılaştırmalı araştırmada, Türkiye 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ile PISA’da başarılı olan Estonya’nın 2014 Doğa Bilimleri Programı çevresel sürdürülebilir kalkınma hedefleri (SKH) açısından analiz edilmiştir. Bulgular, Estonya programının çevresel SKH’lere daha bütüncül ve eylem odaklı biçimde yer verdiğini, Türkiye programında ise çevre temalarının sınırlı bir yapıda ele alındığını göstermektedir. Bu sonuçlar, çevresel sürdürülebilirlik eğitiminin öğretim programları düzeyinde daha sistematik şekilde yapılandırılması gerektiğine işaret etmektedir. Bu tür çalışmalar, öğrencilerin çevre bilinci ve sürdürülebilir yaşam becerilerinin gelişmesinde program içeriklerinin önemini vurgulasa da, bu içeriklerin çocuklara sunulan popüler yayınlarda nasıl işlendiğine yönelik literatür oldukça sınırlıdır.

Çocuklara yönelik yazılı materyaller, çevresel farkındalığın erken yaşta gelişmesinde önemli bir araçtır. Özkişi (2024) tarafından yapılan çalışma, çocuk kitaplarında sürdürülebilirlik temasının çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda nasıl yer aldığını incelemiştir. Araştırmada çevresel sürdürülebilirlik öğeleri “azalt”, “saygı duy”, “sorgula” çocuk kitaplarında oldukça belirgin bulunurken, “geri dönüştür”, “tekrar kullan” gibi davranışsal sürdürülebilirlik bileşenlerinin daha az işlendiği belirlenmiştir. Bu durum, çocuk edebiyatında çevresel değerlerin baskın olduğunu ancak sürdürülebilirliğin diğer boyutlarının daha görünür kılınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, popüler bilim dergileri gibi çocuklara yönelik diğer yayınların da çevresel temalar açısından incelenmesinin gerekli olduğunu göstermekte ve dergi içerik analizlerine duyulan ihtiyacı güçlendirmektedir.

Çevre eğitimi alanındaki literatürün önemli bir kısmı öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik farkındalığına odaklanmaktadır. Uzun (2025), sosyal bilgiler öğretmen adaylarının iklim değişikliği farkındalığını ve iklim değişikliği öğretimine ilişkin görüşlerini incelemiş; adayların farkındalık düzeylerinin genel olarak iyi olduğunu, ancak öğretim yöntemleri ve teknoloji kullanımında yetersizlikler bulunduğunu tespit

etmiştir. Çalışmada sınıf düzeyi ve çevresel konulara ilgi gibi değişkenlerin farkındalık düzeyini artırdığı belirlenmiştir.

Bu tür çalışmalar, çevresel sürdürülebilirlik eğitiminin öğretmen eğitimi boyutunu açığa çıkarmakta; ancak yine de popüler bilim yayınlarının içeriksel niteliğini doğrudan ele almamaktadır. Dolayısıyla bu alandaki boşluğu popüler bilim dergilerinin incelendiği çalışmalar doldurmaktadır.

Türkiye’de popüler bilim dergilerinin çocuklara yönelik bilim iletişimindeki rolünü inceleyen çalışmalar son yıllarda artmıştır. Bu alanda yapılan ilk çalışmalardan biri Dedeoğlu, Şahin, Ulusoy ve Ertem (2011) olup Bilim Çocuk ve National Geographic Kids dergilerindeki içerikleri analiz etmişlerdir. Araştırma, dergilerin bilimsel bilgileri sade ve görsel ağırlıklı bir dille sunduğunu göstermektedir. Her ne kadar çalışma doğrudan çevre temalarına odaklanmasa da popüler bilim dergilerinin çocukların bilim okuryazarlığına katkısını ortaya koymaktadır.

Popüler dergilerde sürdürülebilirlik temalarının sistematik olarak incelendiği en kapsamlı ulusal çalışma ise Şahin ve Cengiz (2023) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada 2016–2021 arasında yayımlanan 72 Bilim Çocuk sayısı, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları bağlamında analiz edilmiş; özellikle “Sorumlu Üretim ve Tüketim”, “İklim Eylemi”, “Karasal Yaşam” gibi çevresel hedeflere yönelik içeriklerin öne çıktığı belirlenmiştir. Bu çalışma, Bilim Çocuk dergisinin çevresel sürdürülebilirlik temalarını güçlü biçimde işlediğini ortaya koymaktadır. Bunun yanında Demircioğlu (2022), Bilim Çocuk dergisindeki etkinlikleri mühendislik tasarım süreci açısından incelemiş; derginin problem çözme, yaratıcılık ve fen eğitimi becerilerini destekleyen içeriklere yer verdiğini vurgulamıştır. Bu bulgu, popüler bilim dergilerinin yalnızca bilgi aktarmakla kalmadığını, aynı zamanda üst düzey düşünme becerilerini de geliştirdiğini göstermektedir. Bu çalışmalar bir arada değerlendirildiğinde, Türkiye’de popüler bilim dergilerinin bilimsel ve çevresel içerik sunma açısından önemli bir öğrenme ortamı olduğu görülmektedir. Ancak çevresel sürdürülebilirliğin geniş ve sistematik bir tematik çerçevede incelendiği çalışmaların sınırlı olması, bu konuda yeni araştırmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

2.4.2. Yurt dışında yapılan çalışmalar

Yurt dışında yapılan araştırmalar, popüler bilim dergilerinin çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik iletişimde önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle National Geographic Kids, Science News for Students ve Ranger Rick gibi popüler yayınların çocuklara çevresel konuları öğretmede aktif rol oynadığı görülmektedir.

Uluslararası alanyazında popüler bilim iletişimi, çevre eğitimi ve iklim değişikliği farkındalığında önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Fischhoff (2013), popüler bilim iletişiminin çocuklara karmaşık bilimsel kavramları anlaşılır şekilde aktarmadaki önemini vurgulamıştır. Boykoff (2019) ise medya içeriklerinin iklim değişikliği iletişimindeki rolünü inceleyerek popüler bilim yayınlarının çevresel farkındalık oluşumunda güçlü bir araç olduğunu ortaya koymuştur. Çocuklara yönelik çevre odaklı içeriklerin etkisini değerlendiren çalışmalar, dergilerin iklim değişikliği, su krizi, biyoçeşitlilik kaybı ve atık yönetimi gibi temaları yalın bir dille sunduğunu; hikâyeleştirme ve görselleştirme gibi yöntemlerle çocukların çevresel kavramları daha kolay içselleştirdiğini göstermektedir.

Peedikayil, Vijayan ve Kaliappan (2023) tarafından Hindistan'ın Kerala eyaletinde gerçekleştirilen çalışmada, lise öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma eğitimi (ESD) yönelik tutumları incelenmiştir. Araştırma bulguları, öğretmenlerin ESD'ye karşı olumlu tutumlar sergilediğini göstermiştir. Cinsiyet ve okul yönetim türü değişkenleri tutumlarda anlamlı bir fark yaratmazken, öğretmenlerin branşları tutumları üzerinde etkili olmuştur. Bu sonuçlar, öğretmenlerin ESD'ye yönelik olumlu yaklaşımlarını ve branşlarının bu tutumları etkileyebileceğini ortaya koymuştur.

Carmona, Cabañero ve Martínez (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise, öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik konusundaki tutumları ile çevresel kimlik ve topluluk sorumluluğu gibi psiko-sosyal değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma, öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik konusundaki tutumlarının, çevresel kimlik ve topluluk sorumluluğu gibi psiko-sosyal faktörlerle anlamlı ilişkiler gösterdiğini ortaya koymuştur.

Smithsonian Bilim Eğitimi Merkezi ve Gallup Inc. tarafından 2023 yılında gerçekleştirilen küresel bir anket, ABD'deki öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma eğitimi konusundaki tutumlarını incelemiştir. Anket sonuçlarına göre, ABD'li

öğretmenler, sürdürülebilir kalkınma eğitiminin önemine inanmalarına rağmen, müfredatlarında bu konulara yeterince yer verilmediğini belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmenler, sürdürülebilir kalkınma konularını sınıf içi derslere entegre etmek için gerekli destek, zaman ve uzmanlığa sahip olmadıklarını ifade etmişlerdir.

Blom ve Karrow (2024) tarafından gerçekleştirilen kapsamlı bir derleme çalışması, öğretmen eğitimi ve sürdürülebilirlik eğitimi konularındaki uluslararası literatürü incelemiştir. Çalışma, 1974-2021 yılları arasında yayımlanmış 788 makaleyi analiz ederek, sürdürülebilirlik eğitiminin öğretmen eğitim programlarına entegrasyonu, uygulama yöntemleri ve karşılaşılan zorluklar hakkında kapsamlı bilgiler sunmuştur.

Koch ve arkadaşları (2025) tarafından ABD ve Almanya'daki üniversite öğrencileri arasında gerçekleştirilen karşılaştırmalı bir çalışmada, öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramına ilişkin anlayışları ve bu anlayışların şekillenmesinde etkili olan faktörler incelenmiştir. Çalışma, kültürel ve eğitimsel farklılıkların öğrencilerin sürdürülebilirlik anlayışlarını etkilediğini, ancak her iki ülkedeki öğrencilerin de sürdürülebilirlik konusuna önem verdiklerini göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin sürdürülebilirlik uygulamalarına katılım düzeylerinin, bireysel değerler ve toplumsal normlarla ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Perrault ve Clark (2017) tarafından ABD'deki üniversite öğrencileri arasında gerçekleştirilen bir çalışmada, öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramına ilişkin bilgi düzeyleri ve bu bilginin davranışlara yansımaları incelenmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramını genellikle çevresel boyutuyla sınırlı tuttuklarını ve sosyal ile ekonomik boyutları yeterince dikkate almadıklarını ortaya koymuştur. Bu durum, sürdürülebilirlik eğitiminin daha kapsamlı bir şekilde sunulması gerektiğini ve öğrencilerin sürdürülebilirlik konusundaki bilgi düzeylerinin artırılmasının önemini vurgulamaktadır.

Kopnina ve Blewitt (2018), sürdürülebilirlik kavramının uluslararası ilişkilerdeki rolünü inceleyerek, sürdürülebilir kalkınmanın, küresel yönetim ve politika oluşturma süreçlerinde nasıl bir etkiye sahip olduğunu analiz etmiştir. Çalışma, sürdürülebilirlik kavramının, uluslararası iş birliği ve politika uyumunun sağlanmasında önemli bir araç olduğunu vurgulamaktadır.

3.YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada veri toplama sürecinde doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Doküman inceleme, yazılı materyallerin sistematik ve objektif bir biçimde incelenerek araştırma sorularına yönelik anlamlı bilgilere ulaşmayı amaçlayan bir nitel araştırma yöntemidir (Kıral, 2009). Bu yöntemde veriler doğrudan mevcut dokümanlardan elde edilmekte ve belgeler aracılığıyla incelenen olguya ilişkin kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmektedir. Doküman incelemesi sayesinde bilimsel içeriklerin zaman içindeki eğilimlerini ve belirli temalar etrafında nasıl şekillendiğini ortaya koymada etkili bir yöntem olarak kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2022).

3.2. Veri Toplama

Bu araştırmanın verileri, TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisinin son beş yılda (2020-2024 yıllarında) yayımlanan sayıları incelenerek toplanmıştır. Son yıllarda özellikle ekonomi ve çevre konularının ortaya çıkardığı negatif etkiler sonucunda sürdürülebilirlik teması çok farklı alanlarda yaygın bir şekilde kendine yer bulmaktadır. Bu araştırmada, beş yıl boyunca popüler çocuk bilim yayınlarında sürdürülebilirlik temasının nasıl ele alındığını belirlemek amaçlanmıştır. TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisinin 2020-2024 yıllarına ait tüm sayılarına ulaşılmıştır. Her yıl 12 sayı yayımlandığından, toplamda 60 sayı incelenmiştir. Her dergi sayısında yer alan makaleler, köşe yazıları, haberler ve özel dosya konuları taranmış; sürdürülebilirlik, çevre bilinci, doğal kaynakların korunması, iklim değişikliği, enerji verimliliği ve geri dönüşüm gibi konularla ilgili içerikler belirlenmiştir. İncelenen içeriklerin başlığı, yazar adı (varsa), yayımlandığı sayı ve sayfa numarası kaydedilmiştir. Ayrıca her içerikte öne çıkan ana tema ve alt temalar kısa açıklamalarla birlikte not edilmiştir.

Bu araştırmada veri kaynağı olarak TÜBİTAK tarafından yayımlanan Bilim Çocuk dergisi kullanılmıştır. Bilim Çocuk, yedi yaş ve üzeri çocuklara yönelik olarak hazırlanan, bilimi eğlenceli ve anlaşılır bir biçimde sunmayı amaçlayan bir popüler bilim dergisidir. Dergi, 1998 yılından bu yana her ayın birinde yayımlanmakta ve okuyucularına bilimin günlük yaşamla ilişkisini gösteren, merak duygusunu destekleyen içerikler sunmaktadır. TÜBİTAK, bu yayın aracılığıyla çocuklarda araştırma yapma, soru sorma, merak etme ve okuma isteği uyandırmayı hedeflemektedir.

Derginin temel amacı; çocuklara bilimi sevdirmek, onların bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek, bilim dünyasına katkıda bulunabileceklerini fark ettirmek, yaratıcılıklarını artırmak ve buluş yapmaya özendirmektir. Dergide yer alan yazılar, herkesin anlayabileceği açık bir dille hazırlanmakta ve görsellerle desteklenmektedir. Bilimsel konuların yanı sıra eğitsel, sanatsal ve çevresel temalarla da çocukların çok yönlü gelişimine katkı sağlanmaktadır. Bilim Çocuk dergisi düzenli olarak 14 farklı köşe içermektedir. Bunlardan bazıları ve içerikleri aşağıdaki gibidir:

- **Ne Var Ne Yok:** Bilim dünyasındaki güncel gelişmelere yer verilmektedir.
- **Simit ve Peynir’le Bilim İnsanı Öyküleri:** Her ay bir bilim insanının yaşamı ve çalışmaları eğlenceli biçimde tanıtılmaktadır.
- **Evde Bilim:** Çocukların evde basit malzemelerle yapabilecekleri deneylere ve bunların bilimsel açıklamalarına yer verilmektedir.
- **Bilim Çocuk Sözlüğü:** Bilimsel kavramların anlamları açıklanmakta ve kavramla ilgili etkinlikler sunulmaktadır.
- **Gökyüzü Günlüğü:** O ay gözlemlenebilecek gezegen, yıldız ve gök olayları hakkında bilgiler verilmektedir.
- **Çizmeli Harikalar:** Belirli bir canlı veya nesnenin nasıl çizileceği adım adım gösterilmektedir.
- **Sorun Söyleyelim, Düşünerek Eğlenelim, Mektup Kutusu, Sizden Gelenler** gibi köşeler ise öğrencilerin etkileşimini artırmayı, düşünme ve üretme becerilerini desteklemeyi amaçlamaktadır.

Bu araştırmada yalnızca sürdürülebilirlik veya sürdürülebilirlikle ilişkilendirilebilecek yaşam becerilerini destekleyen içerikler çalışmaya dahil edilmiştir. Eğlence amaçlı içerikler, genel bilim haberleri veya doğrudan sürdürülebilirlikle ilişkili olmayan yazılar kapsam dışı bırakılmıştır.

Araştırmanın temelini oluşturan çevresel sürdürülebilirlik temalarının kapsamı, çalışmanın geçerliğini sağlamak amacıyla iki ana akademik ve uluslararası çerçeveye dayandırılmıştır. Bunlardan ilki Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)’dır. İncelenen temaların büyük çoğunluğu, SKA’nın çevre odaklı 6 hedefi (SKA 6: Temiz Su, SKA 7: Temiz Enerji, SKA 12: Sorumlu Tüketim, SKA 13: İklim Eylemi, SKA 14: Sudaki Yaşam, SKA 15: Karasal Yaşam) ile doğrudan ilişkilendirilmiştir. Bu çerçeve, temaların küresel bir aciliyet ve öncelik sıralamasına uygunluğunu sağlamıştır.

Temaların oluşturulmasına kaynaklık eden diğer bir alan çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik literatürüdür. Temaların nihai listesi, SKA çerçevesinin yanı sıra, UNESCO'nun Sürdürülebilirlik için Eğitim (ESD) yaklaşımlarını ve güncel çevre eğitimi literatüründe sıkça vurgulanan kirlilik türlerini, kaynak yönetimini ve biyoçeşitlilik konularını içerecek şekilde oluşturulmuştur. Bu durum, incelenen konuların sadece uluslararası hedeflerle değil, aynı zamanda eğitim bilimleri alanındaki pedagojik ihtiyaçlarla da örtüşmesini güvence altına almıştır. Bu iki ana çerçevenin senteziyle, dergi içeriğinde yer alma potansiyeli olan toplam 26 tematik alan (Örn: İklim Değişikliği, Atık Yönetimi, Çevresel İrkçılık/Eşitsizlik vb.) belirlenmiş ve bu temalara ait net kodlama kılavuzu oluşturularak analize başlanmıştır.

3.3. Veri Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde, betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2013)'e göre betimsel analiz, önceden belirlenmiş olan kriterler çerçevesinde verilerin incelenmesi, verilerin tanımlanması ve ulaşılan sonuçların yorumlanması şeklinde yapılan analizdir. Bu araştırmada, 2020-2024 yılları arasında yayımlanan 60 adet "Bilim Çocuk" dergisinin içeriği belirlenen 26 çevresel sürdürülebilirlik teması ve bu temaların sunuluşunda kullanılan etkinlik türleri (Bilgi metni, Ne var ne yok, Bilim Çizgi vb.) bakımından analiz edilmiştir. Belirlenen temaların ve etkinlik türlerinin dergideki görünürlük düzeyleri ve yıllara göre değişimleri tespit edilmiştir. Bu kapsamda, belirlenen 26 çevresel sürdürülebilirlik temasının her birine yönelik etkinlik sayısı (f) ve bu etkinliklerin toplam içerik içerisindeki yüzdelik dağılımı (%) hesaplanmıştır. İlk aşamada, tüm temaların 2020-2024 yılları arasındaki toplam frekansı (f) belirlenmiş ve bu, derginin genel odak noktalarını ortaya koymak için kullanılmıştır. Her bir çevresel tema için kullanılan yedi ana etkinlik türünün ise (Bilgi metni, Ne var ne yok, Bilim Çizgi vb.) frekans ve yüzdelik dağılımı ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu analiz, derginin konuları hangi yaklaşımlarla ele aldığını belirlemiştir. Her bir temanın en baskın etkinlik türüne ait somut bir örnek içeriğe, tezin ilgili alt başlıklarında yer alan QR Kodlar aracılığıyla erişim sağlanmıştır. Bu dijital materyaller, okuyucunun analiz edilen içeriğin niteliğini ve işleniş biçimini doğrudan görmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Sunulan bu dijital materyallerle, okuyucu analiz edilen içerik formatlarının orijinal işleniş biçimini doğrudan görebilecektir. Son olarak, her bir temanın yıllara göre (2020, 2021, 2022,

2023 ve 2024) gösterdiği değişimler tespit edilerek, yıllık trendlerin metinsel analizini desteklemek amacıyla bulgular yatay bar grafikleri (çizgi bar) aracılığıyla görselleştirilmiştir. Bu analiz ile, temaların popülaritesindeki artış, azalış veya istikrar eğilimleri belirlenmiştir. Araştırmada kullanılmak üzere hazırlanan İçerik İnceleme Formu Ek-1’de sunulmuştur. Form 26 çevresel sürdürülebilirlik temasından oluşmaktadır. Bu temalar aşağıdaki gibidir.

1. İklim değişikliği
2. Doğal kaynakların kullanımı
3. Atık üretimi ve yönetimi, geri dönüşüm
4. Hava kirliliği
5. Toprak kirliliği
6. Su kirliliği
7. Aşırı avlanma
8. Okyanusların asitlenmesi / okyanus kirliliği
9. Su kıtlığı / temiz suya erişim
10. Sürdürülebilir gıda üretimi – ihtiyacı
11. Biyoçeşitliliğin azalması
12. Ormansızlaşma
13. Erişilebilir (yenilenebilir – temiz) enerji
14. Sağlıklı bireyler / sağlıklı beslenme
15. Kaynakların yok olması
16. Aşırı nüfus artışı
17. Plastik kirliliği / mikro plastikler
18. Çevresel ırkçılık – eşitsizlik
19. Deniz seviyesinde yükselme – buzulların erimesi
20. Küresel ısınma
21. Fosil yakıtlar
22. Tarım
23. Toprak kaybı
24. Gıda ve su güvenliği
25. Hızlı moda ve tekstil atıklar
26. Karbon ayak izi

3.4. Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışmaları

Doğru sonuçlara ulaşabilmek için gerekli tedbirlerin alınmasına geçerlik, araştırma sürecini ve bu sürece dâhil olacak verileri açık şekilde, yani farklı bir araştırmacının da değerlendirmesine imkân tanıyacak biçimde tanınmasına ise güvenilirlik denmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı doğrultusunda doküman inceleme yöntemi uygulanmış, elde edilen verilerin güvenilirliği ve kodlamaların tutarlılığı titizlikle sağlanmıştır.

Araştırmada iç geçerliğin sağlanması için uzman incelemesine başvurulmuştur. Uzman incelemesi, araştırma deseninden itibaren araştırmanın bulguları, incelenmesi ve yorumlanması aşamalarında bir uzmanın araştırmaya eleştirel gözle bakarak geri bildirimlerde bulunmasıdır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Çalışmanın temelini oluşturan 26 çevresel sürdürülebilirlik teması ve etkinlik türleri, betimsel analize uygun olarak tanımlanmış ve konu alanı uzmanlarının görüşlerine sunulmuştur. Elde edilen bulguların nicel verilerle desteklendiğini göstermek amacıyla betimsel analiz doğrultusunda frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmış; bu bulgular kategorize edilmiş, tablo ve grafiklerle desteklenmiştir. Analiz edilen içeriğin nitel bağlamını somutlaştırmak ve geçerliği artırmak amacıyla, her ana temanın baskın formatına ait örnekler, ilgili alt başlıklarda QR Kodlar ile okuyucunun erişimine sunulmuştur.

Güvenirliği sağlamak adına, araştırmada öncelikle hem tez danışmanı hem de araştırmacı tarafından ve birbirlerinden ayrı olarak dergi içeriği kodlanmıştır. Kodlama yapılırken, önceden belirlenen 26 çevresel temanın ve yedi etkinlik türünün tanımı esas alınmış ve bu kategorilere ait özellikler defaten incelenmiştir. İki kodlayıcının birbirlerinden bağımsız yaptığı kodlamalar karşılaştırılmış ve tutarlılık yüzdelere bakılmıştır. Tutarlılık yüzdesi aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır:

$$\text{Tutarlılık Yüzdesi} = \frac{\text{Tutarlı Soru Sayısı}}{\text{Toplam Soru Sayısı}} (100)$$

Yapılan hesaplama sonucunda, kodlayıcılar arasındaki uyum oranı %96 olarak bulunmuştur. Bu yüksek tutarlılık oranı, kodlama anahtarının ve kategorilerin netliğini kanıtlamaktadır. İki kodlayıcı tarafından farklı puanlanan atıflar için tekrar görüşmeler yapılmış, kodlama kriterleri tekrar incelenerek nihai bir ortak sonuca ulaşılmıştır.

4.BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisinin 2020-2024 yılları arasında yayımlanan 60 adet "Bilim Çocuk" dergisinin içeriğine ilişkin bulgular araştırma soruları temel alınarak sunulmuştur.

4.1. Dergi İçeriklerinin Çevresel Sürdürülebilirlik Temalarına Göre Dağılımı

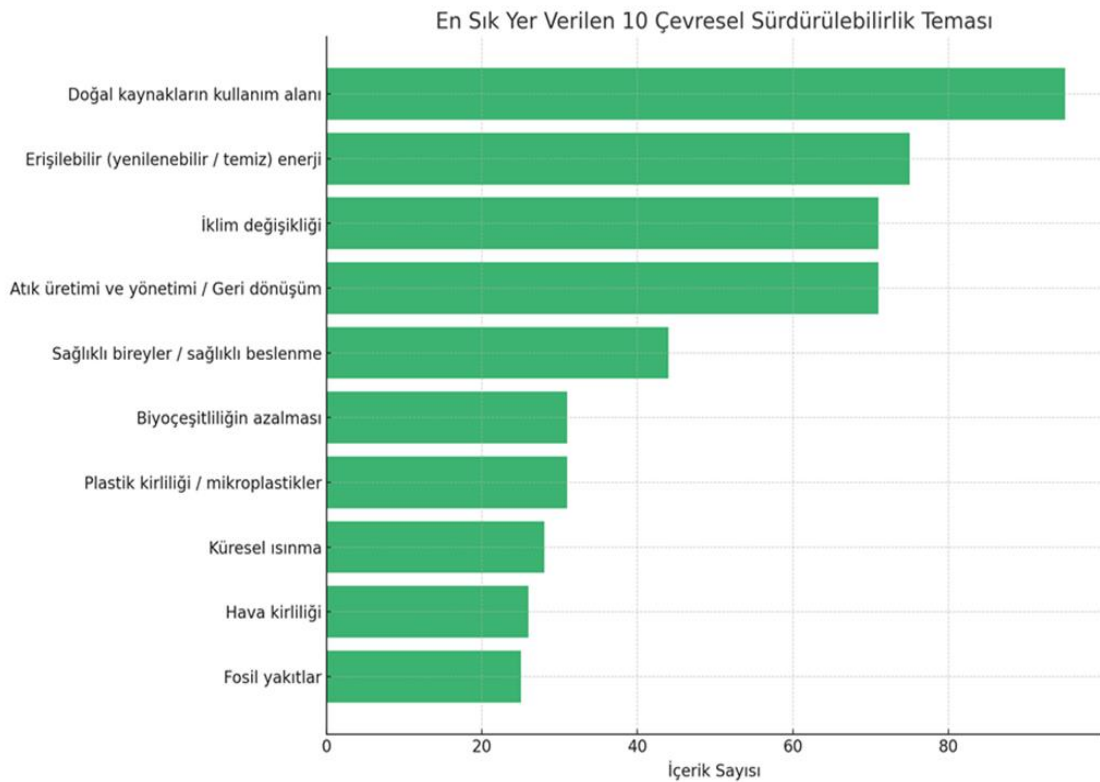
Yapılan analizler sonucunda, belirlenen 26 farklı çevresel temada toplam 574 adet içerik saptanmıştır. Bu temaların görülme sıklığı (f) ve yüzdelik dağılımı (%) Tablo 4.1'de detaylandırılmıştır.

Tablo 4.1. Çevresel sürdürülebilirlik temalarının dağılımı

Çevresel tema	İçerik sayısı	Yüzdelik oran (%)
Doğal kaynakların kullanım alanı	91	13.40
Erişilebilir (yenilenebilir / temiz) enerji	73	10.75
İklim değişikliği	69	10.16
Atık üretimi ve yönetimi / Geri dönüşüm	67	9.87
Sağlıklı bireyler / sağlıklı beslenme	42	6.19
Plastik kirliliği / mikroplastikler	31	4.64
Biyoçeşitliliğin azalması	30	4.42
Küresel ısınma	27	3.98
Hava kirliliği	26	3.89
Sürdürülebilir gıda üretimi / ihtiyacı	23	3.44
Fosil yakıtlar	22	3.24
Tarım	22	3.24
Su kirliliği	18	2.69
Okyanusların asitlenmesi / kirlenmesi	18	2.69
Su kıtlığı / temiz suya erişim	14	2.10
Toprak kirliliği	12	1.80
Deniz seviyesinde yükselme / buzulların erimesi	12	1.80
Kaynakların yok olması	10	1.50
Gıda ve su güvenliği	10	1.47
Karbon ayak izi	9	1.35

Ormansızlaşma	6	0.90
Aşırı nüfus artışı	5	0.75
Aşırı avlanma	4	0.60
Toprak kaybı	4	0.60
Hızlı moda ve tekstil atıkları	4	0.60
Çevresel ırkçılık / eşitsizlik	0	0.00

Çalışmanın genel bulgularına göre, dergide en sık işlenen çevresel sürdürülebilirlik temalarının başında Doğal Kaynakların Kullanımı (f=91), Erişilebilir (Yenilenebilir-Temiz) Enerji (f=73), İklim Değişikliği (f=69), Atık Üretimi ve Yönetimi/Geri Dönüşüm (f=67) gelmektedir. Bu bulgu, derginin okuyucularını bu dört temel konuda düzenli olarak bilgilendirdiğini göstermektedir.



Grafik 4.1. Bilim Çocuk dergilerinde en sık yer alan 10 çevresel sürdürülebilirlik teması (2020-2024)

Analizler sonucunda, incelenen Bilim Çocuk dergilerindeki çevresel sürdürülebilirlik temalarının dağılımı ve sıklığı ortaya konulmuştur. Çevresel sürdürülebilirlik içeriğinin tümü göz önünde bulundurulduğunda ise, Doğal Kaynakların Kullanımı teması, toplam

içerik sayısının %13.40'ını oluşturmuştur. Bunu sırasıyla, %10.75'lik oranla Erişilebilir Enerji ve %10.16'lık oranla İklim Değişikliği, %9.87'lik oranla Atık Üretimi ve Yönetimi temaları takip etmektedir. Bu dört tema, dergide çevresel sürdürülebilirlik konularının ana odak noktalarını oluşturmaktadır. Diğer taraftan, Çevresel Irkçılık, Aşırı Avlanma ve Hızlı Moda gibi konuların içerik sayısının oldukça düşük olduğu (sıfır veya tek haneli sayılar) gözlenmiştir. Bu durum, derginin bu konulara daha az yer verdiğini göstermektedir.

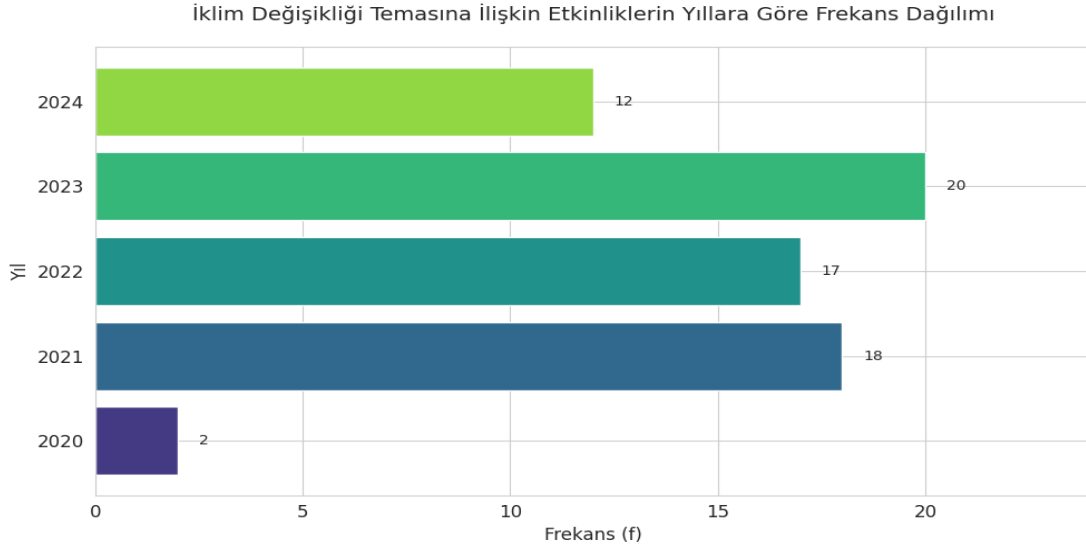
4.2. Çevresel Sürdürülebilirlik Temalarının Dergide Yer Alma Sıklığı ve Etkinlik Türleri (Ne Var Ne Yok, Bilgi Metni, Bilim Çizgi, Bilim Çocuk Sözlüğü vb.)

Popüler bilim dergilerinde çevresel sürdürülebilirlik temalarının ele alınma sıklığı ve bu temaların farklı içerik türleri (Ne Var Ne Yok, Bilgi Metni, Bilim Çizgi, Bilim Çocuk Sözlüğü vb.) aracılığıyla çocuklara nasıl sunulduğu, derginin çevre eğitimi açısından sunduğu öğrenme fırsatlarını ortaya koymak adına kritik bir önem taşımaktadır. İklim değişikliği, doğal kaynakların kullanımı, atık yönetimi, su ve hava kirliliği, biyoçeşitliliğin azalması, sürdürülebilir gıda üretimi, yenilenebilir enerji, karbon ayak izi, hızlı moda, çevresel eşitsizlik gibi geniş bir yelpazeye yayılan toplam yirmi altı tema, derginin çevresel sürdürülebilirliği ne ölçüde kapsamlı biçimde ele aldığını değerlendirmeye olanak sağlamaktadır.

Bu başlık altında, her bir temanın dergide kaç kez yer aldığı, hangi yıllarda yoğunlaştığı ve hangi tür içeriklerle desteklendiği ayrıntılı biçimde incelenmiş; böylece derginin çevre okuryazarlığına katkı düzeyi pedagojik ve tematik açıdan bütüncül bir bakışla ortaya konmuştur.

4.2.1. İklim değişikliğine ilişkin bulgular

Şekil 4.2.'ye sunulan yatay bar grafiği, İklim Değişikliği temasının incelenen dönem (2020-2024) boyunca dergi içeriğindeki yerini net bir şekilde göstermektedir. Bu temaya ilişkin içerik sayısı 2023 yılında (f=20) zirve yaparak, derginin bu konuya en yüksek düzeyde odaklandığı yılı belirtmektedir. 2020 yılında nispeten düşük olan (f=2) tema, 2021 (f=18) ve 2022 (f=17) yıllarında yüksek bir istikrar kazanmıştır. Elde edilen bulgular, 2024 yılında (f=12) önceki yıllara göre belirgin bir düşüş gösterse de, İklim Değişikliği temasının tüm dönem boyunca derginin en sık ve istikrarlı olarak işlediği ana konular arasında yer aldığını kanıtlamaktadır.



Grafik 4.2. İklim değişikliği temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımını

Tablo 4.2'ye göre, iklim değişikliği temasının dergide en sık işlendiği etkinlik türü "Ne var ne yok" (f=25; %37.31) olmuştur. Bu bulgu, derginin bu konudaki bilgileri genellikle kısa, güncel ve haber formatında sunduğunu göstermektedir. İkinci ve üçüncü sırada yer alan türler ise sırasıyla "Bilgi metni" (f=19; %28.36) ve "Bilim Çizgi" (f=16; %23.88) olmuştur. İlk üç etkinlik türü, iklim değişikliği temasındaki toplam içeriğin yaklaşık %89.55'ini oluşturmaktadır. Bu durum, derginin konuyu temel olarak haber, detaylı açıklama ve çizgi hikâyeler aracılığıyla ele aldığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.2. İklim değişikliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ne Var Ne Yok	25	37.31
Bilgi Metni	19	28.36
Bilim Çizgi	16	23.88
Bilim Çocuk Sözlüğü	4	5.97
Simit ve Peynirle Bilim İnsanı	1	1.49
Gözlem Defterinizden	1	1.49
Simit ve Peynirle Bilim İnsanı Öyküleri	1	1.49
Toplam	67	100.00

Çalışmanın metodolojik şeffaflığını artırmak ve konunun dergideki işleniş biçimini somutlaştırmak amacıyla, İklim Değişikliği temasında en sık yer verilen etkinlik türlerine ait örnekler ve bu örneklerle erişim noktaları aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Ne var ne yok" (güncel haber), "Bilgi Metni" (açıklama) ve "Bilim Çizgi" (görsel anlatım) formatları kullanılmıştır.

QR Kod 1: Ormanlaştırmanın küresel iklim değişikliğini yavaşlatabilecek yeni etkisi



QR Kod 2: Nedir bu iklim değişikliği



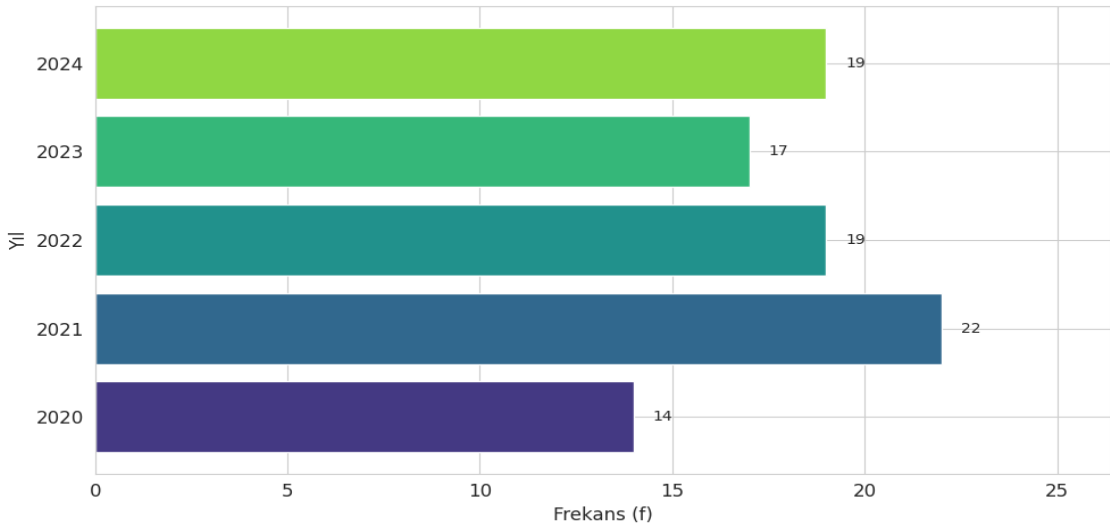
QR Kod 3: Antarktika maceraları



4.2.2. Doğal kaynakların kullanımına ilişkin bulgular

Doğal Kaynakların Kullanımı teması, incelenen dönemde yüksek sıklığını koruyan en önemli konulardan biri olmuştur.

Doğal Kaynakların Kullanımı Temasına İlişkin Etkinliklerin Yıllara Göre Frekans Dağılımı (Revize)



Grafik 4.3 Doğal kaynakların kullanımı temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Yıllık frekans dağılımı incelendiğinde, bu temanın 2021 yılında (f=22) en yüksek sıklığa ulaştığı görülmektedir. Bu, derginin o yıl kaynak yönetimi ve sürdürülebilir malzeme konularına özel bir ağırlık verdiğini göstermektedir. 2022 (f=19) ve 2024 (f=19) yıllarında da yüksek bir istikrar ve yoğunluk gözlemlenirken, 2023 yılında (f=17) nispeten küçük bir düşüş yaşanmıştır. Bu tema, 2021 yılında zirveye çıktıktan sonra dahi sonraki yıllarda sürekli olarak yüksek seviyelerde kalmış ve yıldan yıla keskin düşüşler göstermemiştir. Bu durum, konunun derginin temel ve kalıcı bir gündemi olduğunu kanıtlamaktadır.

Tablo 4.3'e sunulan bulgular, Doğal Kaynakların Kullanımı temasının dergi içeriğinde açıkça bilgilendirmeye odaklanmış bir yaklaşımla ele alındığını göstermektedir. Bu temayı destekleyen en baskın etkinlik türü, toplam içeriğin neredeyse yarısını oluşturan "Bilgi metni" (f=43) olmuştur. Bu yüksek oran, derginin kaynak yönetimi, malzeme bilimi ve teknoloji gibi konuları okuyucuya detaylı, öğretici ve kavramsal bir temelde sunma stratejisini ortaya koymaktadır. İkinci sırada yer alan "Ne var ne yok" (f=27) formatı ise konunun güncel bilim haberleri ve yenilikler aracılığıyla takip edildiğini göstermektedir. Bu iki ana format ("Bilgi metni" ve "Ne var ne yok"), temanın içeriğinin büyük çoğunluğunu (%77'sini) oluşturarak, konunun hem temel bilgilerini hem de güncel gelişmelerini aynı anda sunduğunu kanıtlamaktadır.

Tablo 4.3. Doğal kaynakların kullanımı temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi Metni	43	47.25
Ne Var Ne Yok	27	29.67
Simit ve Peynirle Bilim İnsanı Öyküleri	7	7.69
Bilim Çizgi	3	3.30
Bilim Çocuk Sözlüğü	3	3.30
Çizmeli Harikalar	1	1.10
Evde Bilim	1	1.10
Gözlem Defterinizden	1	1.10
Diğer	5	5.49
Toplam	91	100.00

Diğer dikkat çekici bir bulgu, "Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri" (f=7) türünün aldığı görece yüksek frekanstır. Bu, derginin kaynak kullanımı ve malzeme bilimi gibi teknik konuları, bilim insanlarının hayat hikâyeleri üzerinden tarihsel ve ilham verici bir anlatımla çocuklara aktardığını işaret etmektedir. Daha özel formattaki içerikler (Çizgi, Sözlük, Deney, vb.) ise daha az sıklıkta kullanılmıştır.

Doğal Kaynakların Kullanımı temasında en sık yer verilen etkinlik türlerine ait örnekler QR Kod 4 ve QR Kod 5 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" ve "Ne var ne yok" örneklerine yer verilmiştir.

QR Kod 4: Yer altından yaşamımızın her alanına: Bor

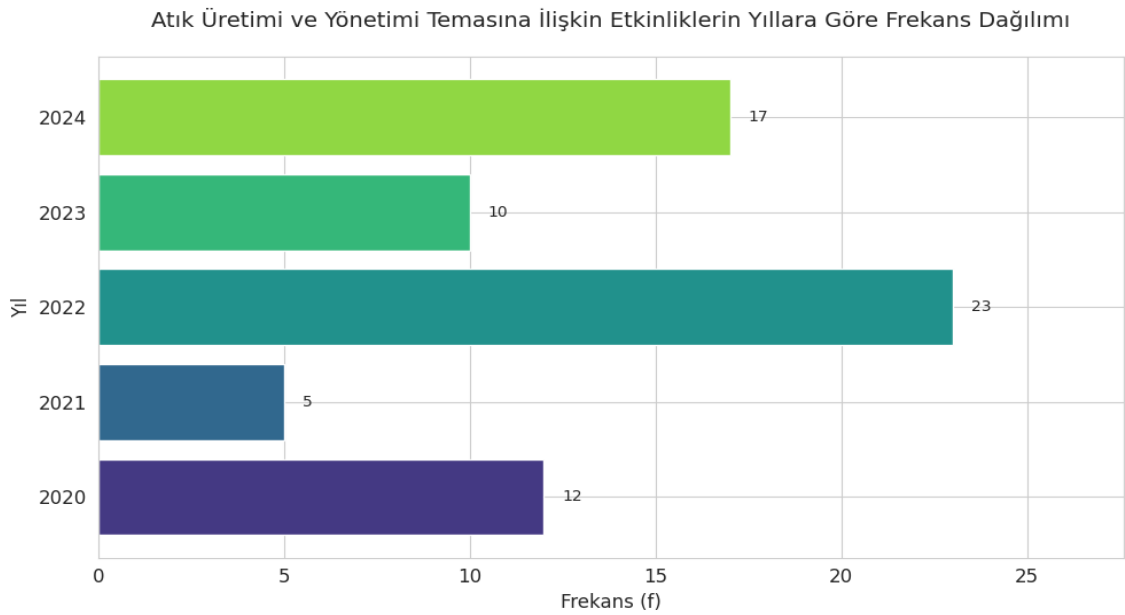


QR Kod 5: Dünyanın ilk kahve-beton karışımı yaya yolu



4.2.3. Atık üretimi ve yönetimi, geri dönüşüme ilişkin bulgular

Atık Yönetimi teması, incelenen dönemde 2022 yılında (f=23) belirgin bir zirve yaparak, bu konuya o yıl olağanüstü bir ağırlık verildiğini göstermektedir. Bu zirve, temanın genel toplam frekansının yaklaşık %34'ünü oluşturmaktadır.



Grafik 4.4 Atık üretimi ve yönetimi temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Zirve yılının ardından, tema 2023 yılında (f=10) bir düşüş yaşamış, ancak 2024 yılında (f=17) tekrar güçlenerek ikinci en yüksek frekansına ulaşmıştır. Bu durum, derginin Atık Yönetimi konusunu gündemde tutmaya devam ettiğini göstermektedir. 2021 yılı (f=5) ise bu temanın en düşük sıklıkta ele alındığı yıl olmuştur.

Tablo 4.4. Atık üretimi ve yönetimi temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi Metni	32	47.76
Ne Var Ne Yok	15	22.39
Bilim Çizgi	5	7.46
Bilim Çocuk Sözlüğü	4	5.97
Gözlem Defterinizden	4	5.97
Yeni Bir Kitap	2	2.99
Kodlama Kampı	1	1.49
Sorun Söyleyelim	1	1.49
Diğer	3	4.48
Toplam	67	100.00

Atık Yönetimi temasında en baskın içerik türü, Bilgi metni (f=32) olmuştur. Bu, derginin bu konuyu öncelikle detaylı bilgilendirme ve açıklayıcı makaleler yoluyla aktarmayı tercih ettiğini göstermektedir. İkinci sırada ise güncel haberleri içeren Ne var ne yok (f=15) formatı gelmektedir. Bu bulgular, İklim Değişikliği ve Doğal Kaynakların Kullanımı temalarına benzer şekilde, derginin çevresel sürdürülebilirlik konularını ağırlıklı olarak bilgilendirici metinler ve güncel gelişmeler üzerinden ele aldığını kanıtlamaktadır.

Atık Üretimi ve Yönetimi temasında en sık yer verilen etkinlik türlerine ait örnekler QR Kod 6 ve QR Kod 7 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" ve "Ne var ne yok" örneklerine yer verilmiştir.

QR Kod 6: Sıfır atıkla yaşamak

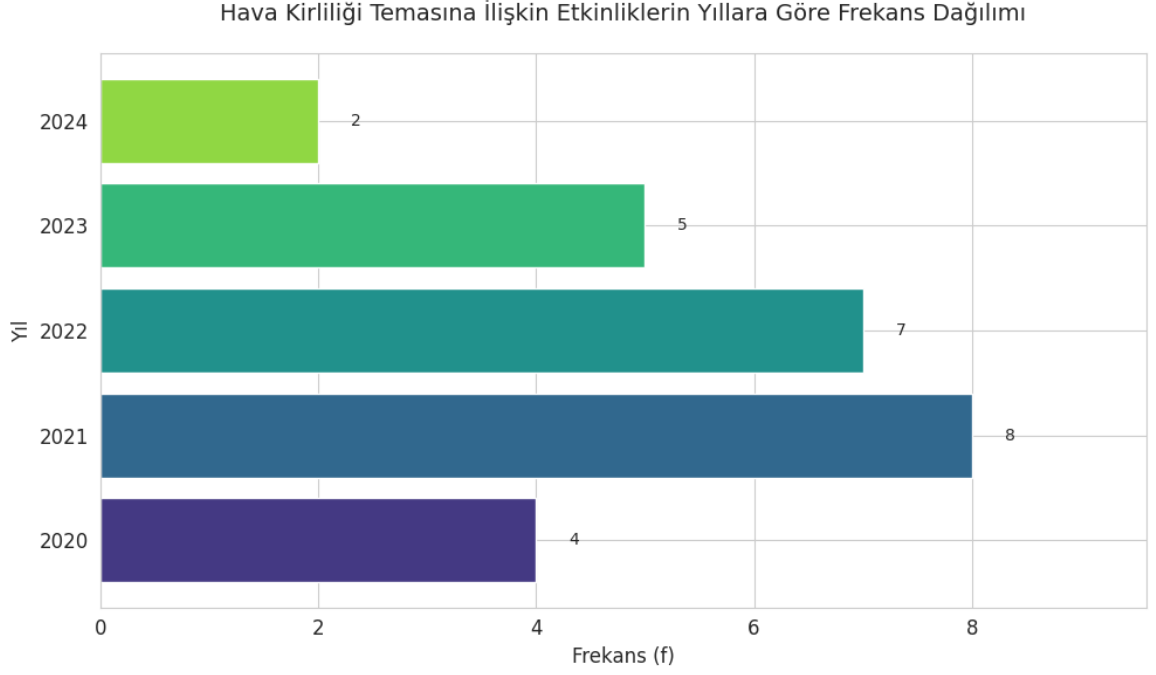


QR Kod 7: Bu adadaki atıkların tümü geri dönüştürülüyor



4.2.4. Hava kirliliğine ilişkin bulgular

Grafik 4.5'te verilen yatay bar grafiği, Hava Kirliliği temasının incelenen beş yıllık dönemdeki ($f=26$) değişim seyrini göstermektedir.



Grafik 4.5. Hava kirliliği temasının yıllık frekans dağılımı

Bu temadaki görülme sıklığı 2021 yılında ($f=8$) en yüksektir. Bu durum konunun dergi tarafından en yoğun şekilde bu yılda ele alındığına işaret etmektedir. Tema, 2022 ($f=7$) ve 2023 ($f=5$) yıllarında kademeli bir düşüş trendi sergilemiştir. 2024 yılında ($f=2$) incelenen periyottaki en düşük sıklığa ulaşmıştır. Bu genel eğilim, derginin 2021'deki yoğunluğun ardından Hava Kirliliği konusuna olan vurgusunu yıldan yıla azalttığını göstermektedir.

Tablo 4.5. Hava kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi Metni	15	57.69
Ne Var Ne Yok	8	30.77
Bilim Çocuk Sözlüğü	1	3.85
Diğer	2	7.69
Toplam	26	100.00

Hava Kirliliği temasında kullanılan etkinlik türleri incelendiğinde, "Bilgi metni" (f=15) türünün açık ara baskın olduğu görülmektedir. Bu, derginin Hava Kirliliği konusunu büyük ölçüde detaylı açıklamalar ve bilgilendirici makaleler aracılığıyla ele aldığını gösterir. İkinci en sık kullanılan format "Ne var ne yok" (f=8) olmuştur. Bu iki tür, konunun neredeyse %88'ini oluşturarak, bu temanın genellikle haber ve temel bilgilendirme ile sunulduğunu kanıtlamaktadır.

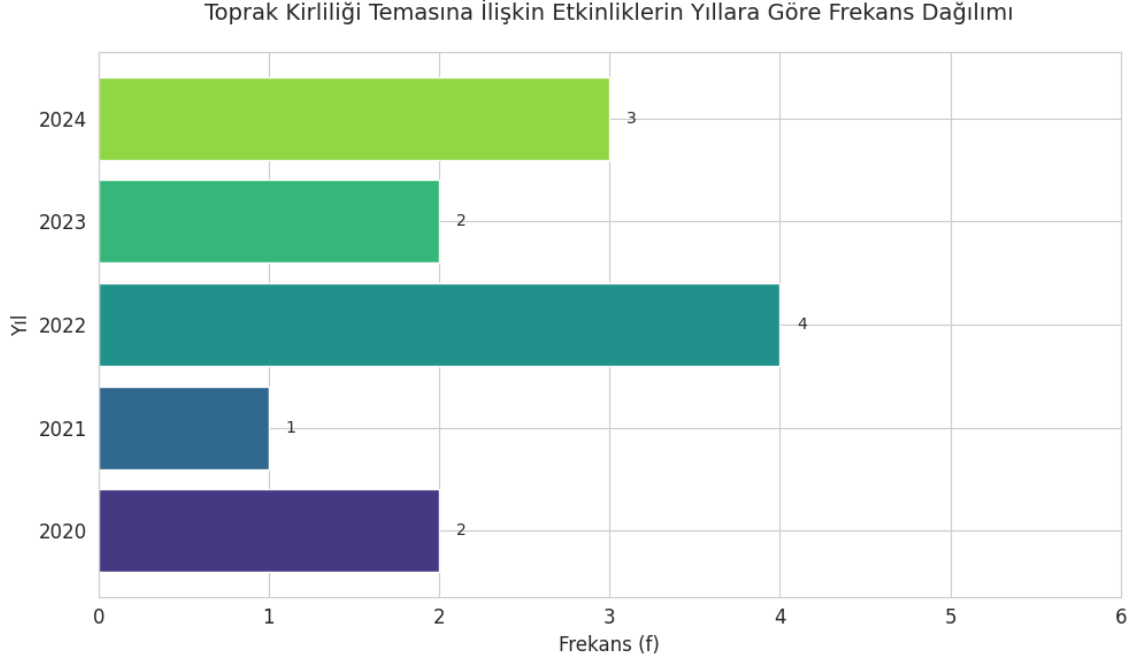
Hava Kirliliği temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 8 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" örneğine yer verilmiştir.

QR Kod 8: Soluduğumuz havada neler var



4.2.5. Toprak kirliliğine ilişkin bulgular

Bu tema, "Bilim Çocuk" dergisinde toplam f=12 görülme sıklığıyla, orta-düşük sıklıkta ele alınmıştır.



Grafik 4.6. Toprak kirliliği temasının yıllık frekans dağılımı

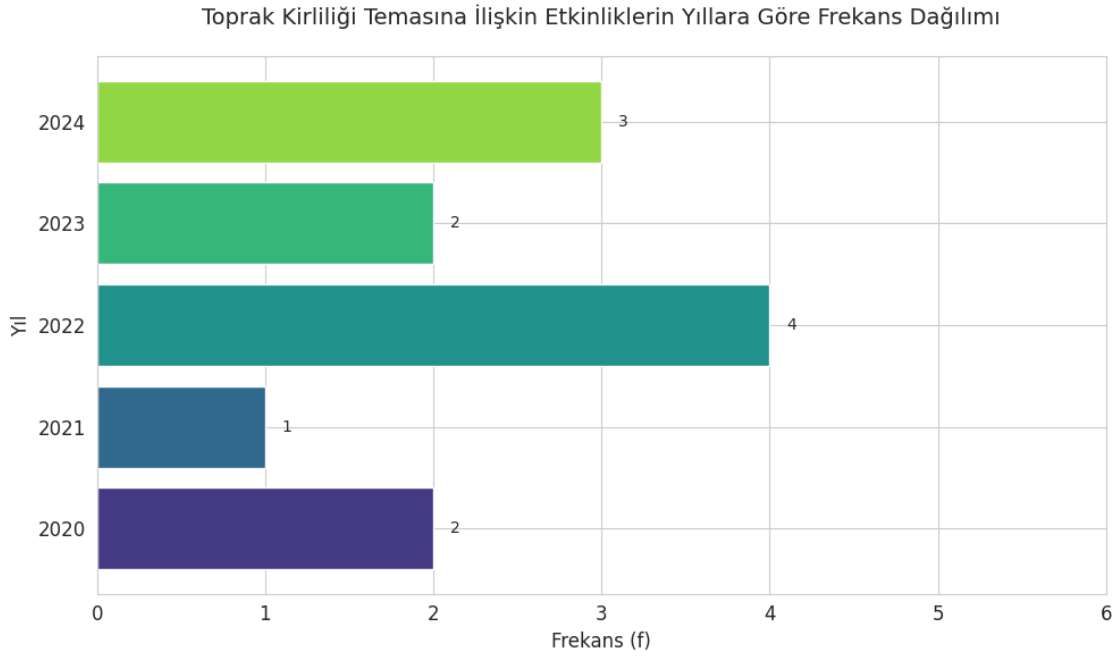
Toprak Kirliliği teması, 2022 yılında ($f=4$) en yüksek sıklıkla ele alınmıştır. Tema, 2021 yılında ($f=1$) incelenen dönemin en düşük sıklığına sahiptir. Genel olarak, bu temanın dergideki dağılımı istikrarsız ve düşük sıklıkta olup, 2022'deki kısa süreli bir vurgu dışında derginin ana gündem konuları arasında yer almadığı görülmektedir.

Tablo 4.6. Toprak kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	7	58.33
Ne var ne yok	3	25.00
Bilim Çizgi	2	16.67
Toplam	12	100.00

Toprak Kirliliği temasında da diğer ana konulara benzer şekilde "Bilgi metni" ($f=7$) türünün baskın olduğu görülmektedir. Bu, sınırlı sayıda ele alınan bu konunun dahi okuyucuya detaylı ve açıklayıcı bilgi formatında sunulduğunu göstermektedir. İkinci sıklıkta yer alan "Ne var ne yok" ($f=3$) formatı ve "Bilim Çizgi" ($f=2$) formatları konunun güncel ve görsel yollarla da desteklendiğini göstermektedir.

4.2.6. Su kirliliğine ilişkin bulgular



Grafik 4.7. Su kirliliği temasının yıllık frekans dağılımı

Su Kirliliği teması, incelenen dönemde genel olarak düşük bir sıklıkta kalmıştır. Tema, 2024 yılında (f=5) en yüksek sıklıkla ele alınmıştır, bu da konunun dönem sonunda artan bir ilgi gördüğünü işaret etmektedir. Tema, 2020 yılında (f=2) en düşük frekansına sahipken, 2021 (f=4) ve 2023 (f=4) yıllarında benzer bir düzeyde istikrar göstermiştir. Genel eğilim, tema sıklığının 2024'e doğru hafifçe arttığını göstermektedir.

Tablo 4.7. Su kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	13	72.22
Ne var ne yok	2	11.11
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	1	5.56
Gözlem defterinizden	1	5.56
Bilim Çizgi	1	5.56
Toplam	18	100.00

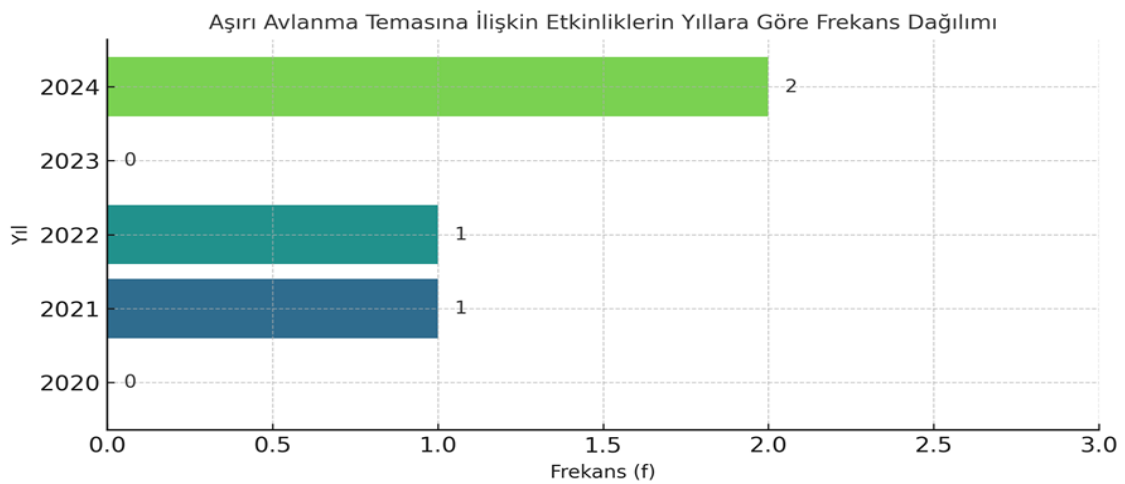
Su Kirliliği temasının işlenişinde "Bilgi metni" (f=13) türü açık ara baskın olmuştur. Bu, derginin bu konuyu yüksek oranda detaylı ve açıklayıcı makaleler yoluyla aktardığını

göstermektedir. Diğer etkinlik türleri (Haber, Biyografi, Gözlem ve Çizgi) ise konunun çok küçük bir kısmını oluşturarak, temanın esas odağının doğrudan bilgi transferi olduğunu ortaya koymaktadır. Su Kirliliği temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 9 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" örneğine yer verilmiştir.

QR Kod 9: Suların atıklarla işi zor



4.2.7. Aşırı avlanmaya ilişkin bulgular



Grafik 4.8. Aşırı avlanma temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Aşırı Avlanma teması, incelenen dönemde 2020 ve 2023 yıllarında hiç ele alınmamıştır (f=0). Konu, 2024 yılında (f=2) en yüksek sıklıkla yer almıştır. 2021 ve 2022 yıllarında sadece birer kez (f=1) ele alınmıştır. Bu bulgular, temanın derginin ana gündeminde yer almadığını, ancak 2024 yılında dikkat çekici şekilde hafif bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır.

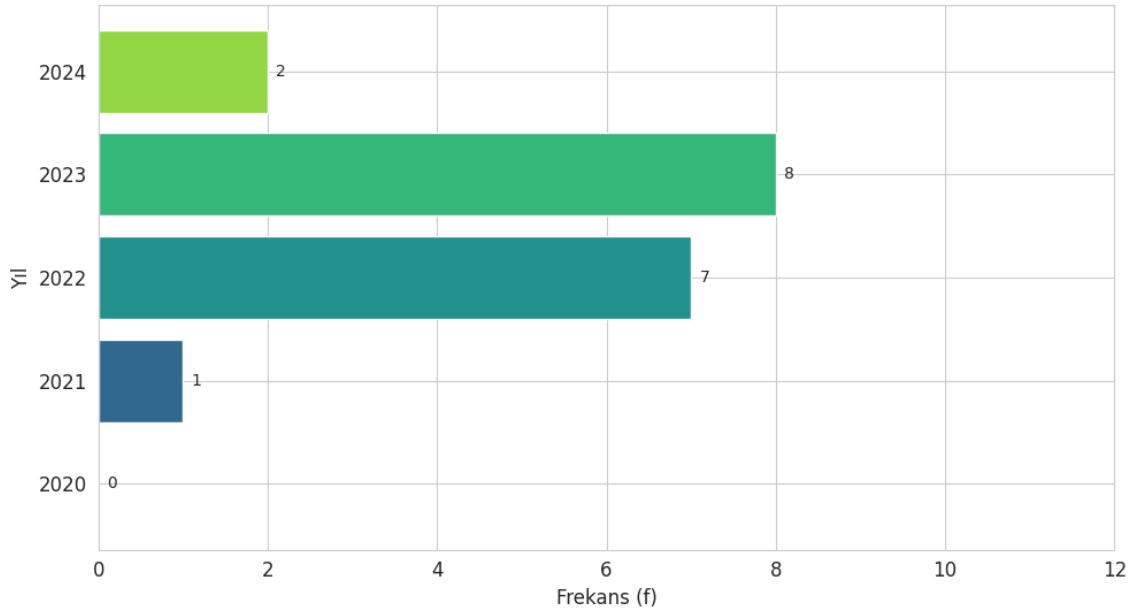
Tablo 4.8. Aşırı avlanma temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	3	75.00
Bilim Çizgi	1	25.00
Toplam	4	100.00

Aşırı Avlanma gibi düşük sıklıkta ele alınan bu konuda da "Bilgi metni" (f=3) türü baskın olmuştur. Bu tema dergide az sıklıkta yer alsa da konuyu açıklayıcı ve bilgilendirici bir formatta sunduğunu göstermektedir.

4.2.8. Okyanusların asitlenmesi, kirlenmesine ilişkin bulgular

Okyanusların Asitlenmesi/Kirlenmesi Temasına İlişkin Etkinliklerin Yıllara Göre Frekans Dağılımı



Grafik 4.9. Okyanus kirliliği temasının yıllık frekans dağılımı

Okyanus Kirliliği teması, 2020 yılında hiç ele alınmamıştır (f=0). Tema, 2023 yılında (f=8) en yüksek sıklığa ulaşmıştır. Bu zirve, temanın 2022 yılında (f=7) gösterdiği yüksek yoğunluğun devamı niteliğindedir. Bu bulgular, derginin özellikle 2022-2023 yılları arasında deniz ekosistemlerinin sorunlarına güçlü bir odaklanma yaptığını göstermektedir. 2024 yılında (f=2) ise belirgin bir düşüş yaşanmıştır.

Tablo 4.9. Okyanus kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	8	44.44
Ne var ne yok	5	27.78
Bilim Çizgi	3	16.67
Gözlem defterinizden	1	5.56
Sizden gelenler	1	5.56
Toplam	18	100.00

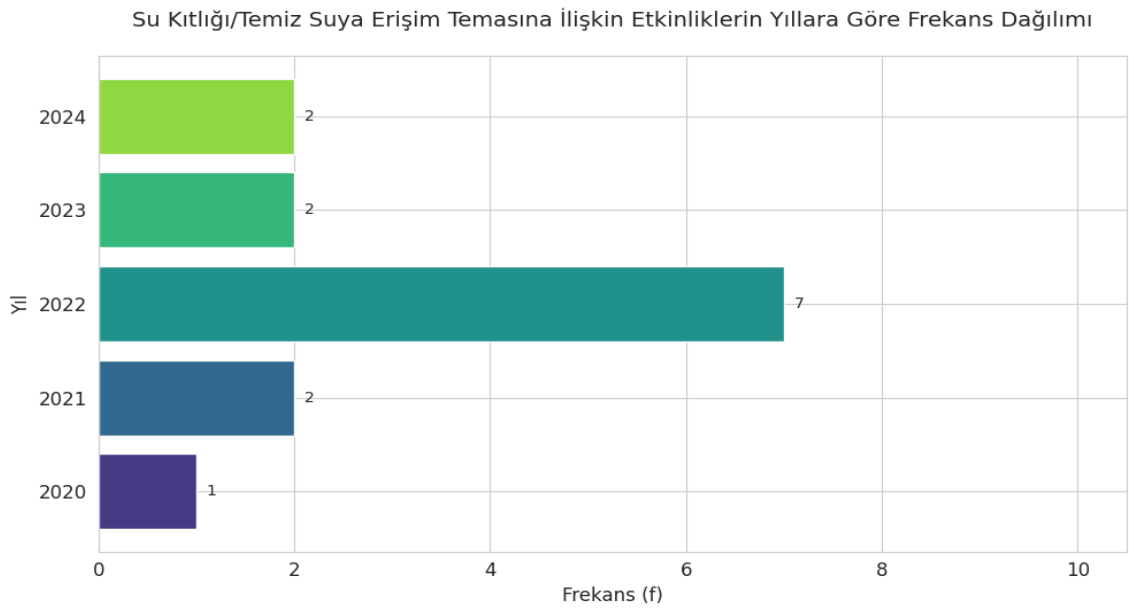
Okyanus Kirliliği temasında da diğer ana konulara benzer şekilde, "Bilgi metni" (f=8) ve "Ne var ne yok" (f=5) formatları baskın olmuştur. Bu iki tür, içeriğin yaklaşık %72'sini oluşturarak, konunun ağırlıklı olarak detaylı açıklamalar ve güncel haberler üzerinden aktarıldığını göstermektedir. Dikkat çekici olarak, "Gözlem defterinizden" ve "Sizden gelenler" formatlarının da yer alması, derginin bu kritik çevresel sorunun aktarımında okuyucu katılımına ve bireysel gözlemlere de yer verdiğini göstermektedir.

Okyanusların Asitlenmesi/Kirlenmesi temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 10 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" örneğine yer verilmiştir.

QR Kod 10: Okyanusta atık avı



4.2.9. Su kıtlığı/temiz suya erişime ilişkin bulgular



Grafik 4.10. Su kıtlığı/temiz suya erişim temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Su Kıtlığı teması, incelenen dönemde 2022 yılında ($f=7$) belirgin bir zirve yapmıştır. Bu zirve, temanın toplam frekansının yarısını oluşturarak, derginin bu konuya o yıl güçlü bir vurgu yaptığını göstermektedir. Geri kalan yıllarda (2021, 2023 ve 2024) ise sıklık

düşük ve istikrarlı bir şekilde $f=2$ civarında kalmıştır. Bu durum, konunun 2022 dışındaki yıllarda sınırlı bir gündem maddesi olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4.10. Su kıtlığı temasındaki etkinlik türlerinin dağılımı

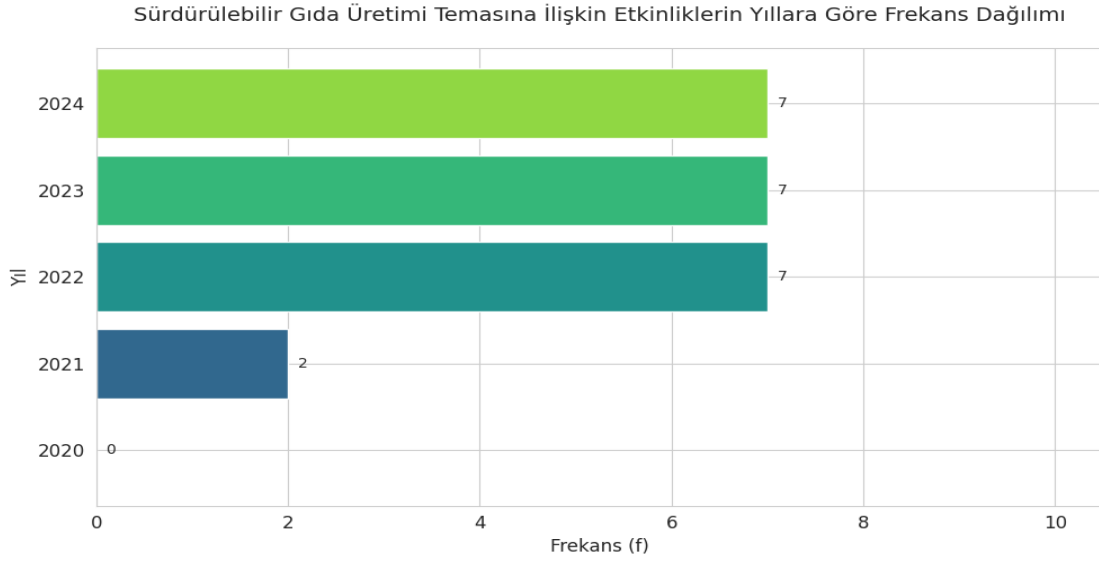
Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	6	42.86
Ne var ne yok	6	42.86
Bilim Çizgi	2	14.28
Toplam	14	100.00

Su Kıtlığı teması, içerik türü dağılımında "Bilgi metni" ($f=6$; %42.86) ve "Ne var ne yok" ($f=6$; %42.86) formatlarının eşit derecede baskın olduğu tek tema olarak dikkat çekmektedir. Bu durum, konunun okuyucuya hem detaylı açıklamalar hem de güncel haberler/gelişmeler aracılığıyla aynı yoğunlukta sunulduğunu göstermektedir. "Bilim Çizgi" ($f=2$; %14.28) türü ise görsel anlatımı desteklemiştir. Su Kıtlığı/Temiz Suya Erişim temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 11 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde "Ne var ne yok" ve "Bilgi metni" formatları eşit sıklıkta baskın olmuştur.

QR Kod 11: Güneş enerjisiyle havadan su toplanabilecek



4.2.10. Sürdürülebilir gıda üretimi/ihtiyacına ilişkin bulgular



Grafik 4.11. Sürdürülebilir gıda temasının yıllık frekans dağılımı

Sürdürülebilir Gıda teması, 2020 yılında hiç ele alınmamış ($f=0$) ve 2021 yılında ($f=2$) düşük bir başlangıç yapmıştır. Tema, 2022 yılında ($f=7$) büyük bir sıçrama yaparak en yüksek frekansına ulaşmıştır. En dikkat çekici bulgu, temanın bu zirveden sonra 2023 ($f=7$) ve 2024 ($f=7$) yıllarında da aynı yüksek ve istikrarlı yoğunlukta kalmasıdır. Bu durum, derginin 2022 yılından itibaren bu konuya kalıcı ve yüksek bir önem atfettiğini göstermektedir.

Tablo 4.11. Sürdürülebilir gıda üretimi – ihtiyacı temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	12	52.17
Ne var ne yok	7	30.43
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	1	4.35
Bilim Çizgi	1	4.35
Sizden gelenler	1	4.35
Biraz düşünelim	1	4.35
Toplam	23	100.00

Sürdürülebilir Gıda teması, baskın olarak "Bilgi metni" (f=12) ve "Ne var ne yok" (f=7) formatlarında ele alınmıştır. Bu formatlar, içeriğin %82.6'sını oluşturarak temel yaklaşımın açıklayıcı metinler ve güncel gıda teknolojileri haberleri olduğunu göstermektedir. Konunun, "Sizden gelenler" ve "Biraz düşünelim" gibi okuyucu etkileşimi ve düşünme odaklı formatlarla da desteklenmesi, derginin bu konuyu aktif katılımı teşvik ederek sunduğunu işaret etmektedir.

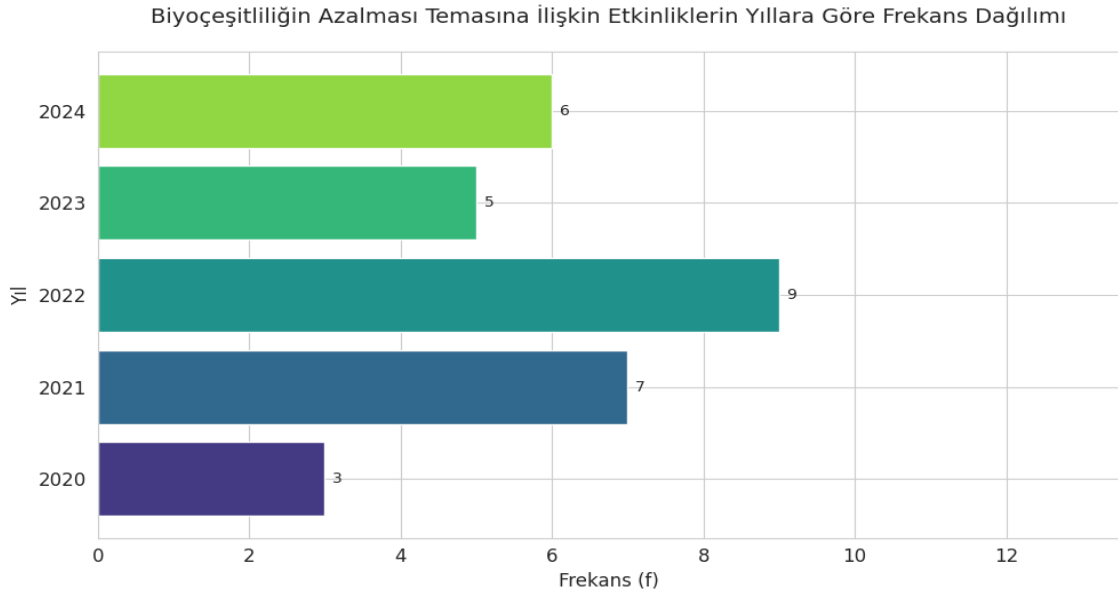
Sürdürülebilir Gıda Üretimi/İhtiyacı temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 12 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" örneğine yer verilmiştir.

QR Kod 12: Geleceğin menüsünde neler var



4.2.11. Biyoçeşitliliğin azalmasına ilişkin bulgular

Biyoçeşitlilik teması, incelenen dönemde 2022 yılında (f=9) en yüksek sıklığa ulaşmıştır. Bu yıl, temanın toplam frekansının %30'unu oluşturmaktadır. Tema, 2020 (f=3) yılından başlayarak 2022 yılına kadar yükselen bir eğilim göstermiştir. Zirveden sonra 2023 yılında (f=5) keskin bir düşüş yaşanmış, ancak 2024 yılında (f=6) tekrar hafif bir toparlanma eğilimine girmiştir.



Grafık 4.12. Biyçeşitliliğin azalması temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Biyçeşitliliğin Azalması teması ($f=30$), diğer ana konulardan farklı olarak, "Ne var ne yok" ($f=14$) formatının en baskın olduğu tema olmuştur. Bu durum, derginin bu konudaki bilgileri öncelikle kısa, güncel bilim haberleri ve keşifler üzerinden sunduğunu göstermektedir. İkinci sıklıkta "Bilgi metni" ($f=8$) formatı yer almıştır. Genel olarak, konunun ağırlıklı olarak güncel duyarlılık yaratma odaklı bir yaklaşımla ele alındığı, "Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri" ($f=3$) gibi formatlarla da koruma çalışmalarının biyografiler üzerinden desteklendiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.12. Biyçeşitliliğin azalması temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

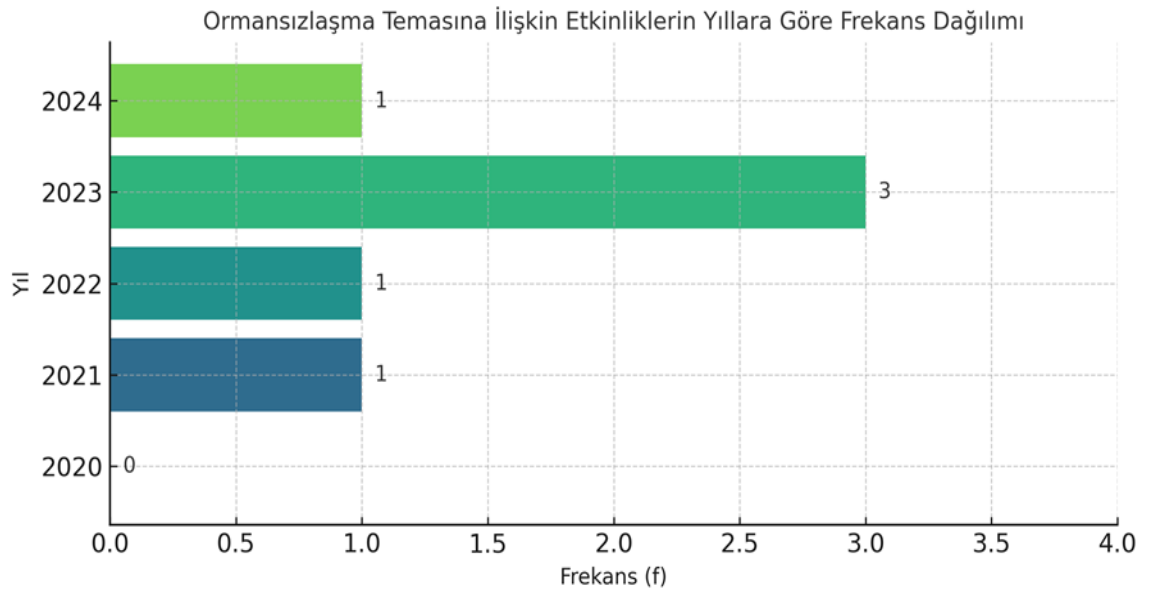
Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ne var ne yok	14	46.67
Bilgi metni	8	26.67
Bilim izgi	4	13.33
Simit ve peynirle bilim insanı ykleri	3	10.00
Bilim ocuk szlğm	1	3.33
Toplam	30	100.00

Biyçeşitliliğin Azalması temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 13 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Ne var ne yok" örneğine yer verilmiştir.

QR Kod 13: Antarktika'nın endemik böceği yok olma tehlikesiyle karşı karşıya



4.2.12. Ormansızlaşmaya ilişkin bulgular



Grafik 4.13. Ormansızlaşma temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

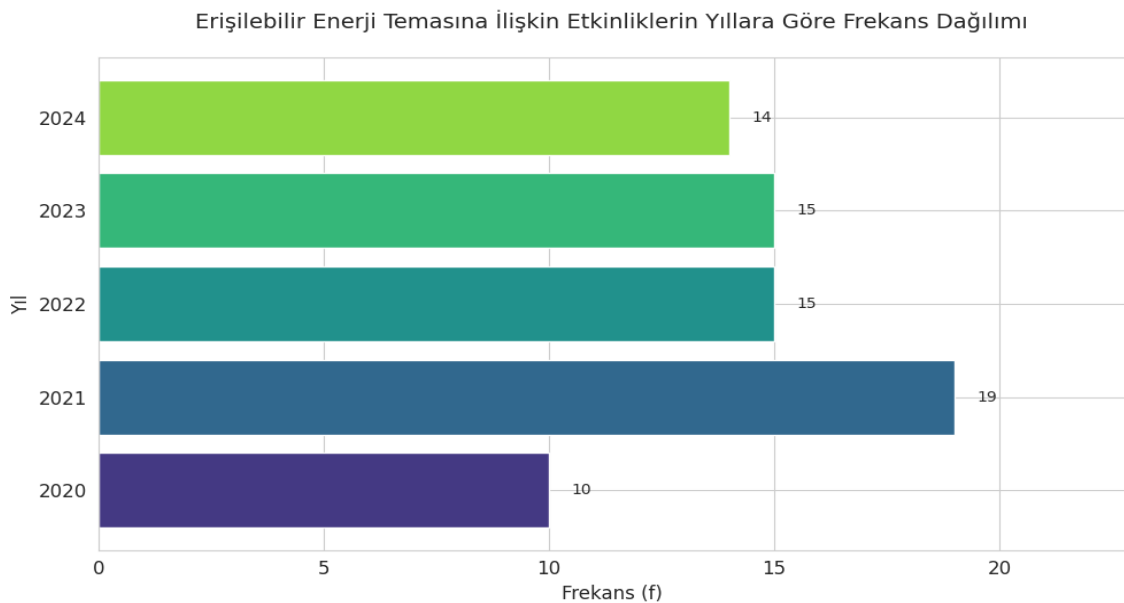
Ormansızlaşma teması, incelenen dönemde 2020 yılında hiç ele alınmamış ($f=0$) ve genel olarak düşük bir sıklıkta kalmıştır. Tema, 2023 yılında ($f=3$) kısa süreli bir zirve yapmıştır. Bu yıl, temanın toplam frekansının yarısını oluşturmaktadır. Geri kalan yıllarda ($f=1$) ise çok sınırlı bir gündem maddesi olmuştur.

Tablo 4.13. Ormansızlaşma temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ne var ne yok	3	50.00
Bilgi metni	1	16.67
Bilim çocuk sözlüğü	1	16.67
Bilim Çizgi	1	16.67
Toplam	6	100.00

Ormansızlaşma gibi sınırlı sıklıkta ele alınan bu konuda, "Ne var ne yok" ($f=3$) formatının baskın olduğu görülmektedir. Bu bulgu, konunun çoğunlukla kısa güncel haberler ve gelişmeler aracılığıyla okuyucuya ulaştırıldığını göstermektedir. Geri kalan içerik türleri (Bilgi metni, Sözlük ve Çizgi) ise eşit ve düşük bir paya sahiptir.

4.2.13. Erişilebilir (yenilenebilir-temiz) enerjiye ilişkin bulgular



Grafik 4.14. Erişilebilir enerji temasının yıllık frekans dağılımı

Bu tema, "Bilim Çocuk" dergisinde toplam $f=73$ görülme sıklığıyla en sık işlenen konulardan biridir. Erişilebilir Enerji teması, incelenen dönemde 2021 yılında ($f=19$) en yüksek sıklığa ulaşmıştır. Bu zirve, temanın genel toplamının yaklaşık %26'sını oluşturmaktadır. Tema, zirve yılından sonra 2022 ($f=15$) ve 2023 ($f=15$) yıllarında yüksek ve istikrarlı bir yoğunluk göstermiştir. 2024 yılında ($f=14$) hafif bir düşüş yaşanmasına rağmen, bu temanın 2021'den sonraki yıllarda yüksek frekansını koruduğu ve derginin temel gündemlerinden biri olmaya devam ettiği görülmektedir.

Tablo 4.14. Erişilebilir enerji temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	33	45.21
Ne var ne yok	27	36.99
Bilim çocuk sözlüğü	4	5.48
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	2	2.74
Gözlem defterinizden	2	2.74
Bilim Çizgi	1	1.37
Evde bilim	1	1.37
Düşünerek eğlenelim	1	1.37
Çizmeli harikalar	1	1.37
Toplam	73	100.00

Erişilebilir Enerji teması, çevresel sürdürülebilirlik konuları arasında en çeşitli etkinlik türleriyle ele alınanlardan biridir. Temada en baskın tür "Bilgi metni" ($f=33$) ve ikinci sırada "Ne var ne yok" ($f=27$) yer almıştır. Bu iki tür, içeriğin %82'sini oluşturarak, konunun öncelikle detaylı açıklamalar ve güncel teknolojik gelişmeler üzerinden aktarıldığını göstermektedir. Ayrıca, "Evde bilim", "Düşünerek eğlenelim" ve "Gözlem defterinizden" gibi uygulamalı ve etkileşimli formatların da yer alması, derginin bu konuyu teorik bilginin ötesinde uygulamalı bir yaklaşımla sunduğunu işaret etmektedir.

Erişilebilir (Yenilenebilir-Temiz) Enerji temasında en sık yer verilen etkinlik türlerine ait örnekler QR Kod 14 ve QR Kod 15 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" ve "Ne var ne yok" örneklerine yer verilmiştir.

QR Kod 14: Yenilenebilir enerji kaynakları

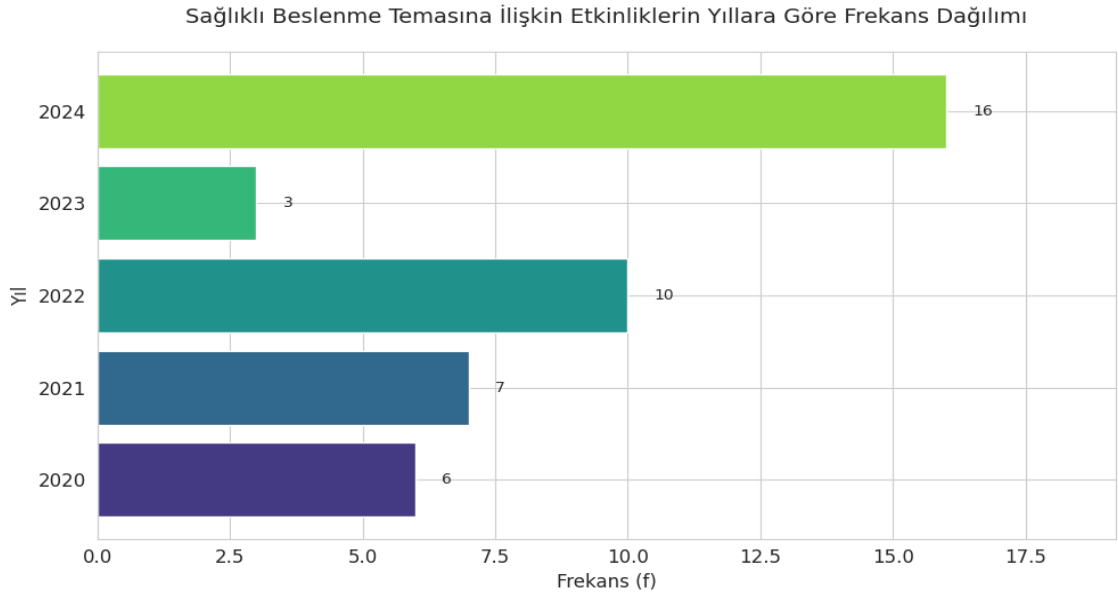


QR Kod 15: Karides, yengeç ve ıstakoz kabuklarından çevre dostu pil



4.2.14. Sağlıklı bireyler / sağlıklı beslenmeye ilişkin bulgular

Grafik 4.15'te görüldüğü gibi, Sağlıklı Beslenme teması incelenen dönemde 2024 yılında (f=16) zirve yapmıştır. Bu yoğunluk, derginin bu konuya dönem sonunda güçlü bir odaklanma yaptığını göstermektedir.



Grafik 4.15. Sağlıklı beslenme temasının yıllık frekans dağılımı

Tema, 2023 yılında ($f=3$) incelenen en düşük sıklığa gerilemiştir. Genel olarak, konu 2020'den 2022'ye kadar kademeli bir yükseliş göstermiş, 2023'teki düşüşün ardından 2024'te keskin bir sıçrama ile tekrar gündeme gelmiştir.

Tablo 4.15. Sağlıklı bireyler / sağlıklı beslenme temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	17	40.48
Ne var ne yok	17	40.48
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	4	9.52
Bilim çocuk sözlüğü	3	7.14
Bilim Çizgi	1	2.38
Toplam	42	100.00

Sağlıklı Beslenme teması, "Bilgi metni" ($f=17$; %40.48) ve "Ne var ne yok" ($f=17$; %40.48) formatlarının eşit derecede baskın olduğu çarpıcı bir bulgu sunmaktadır. Bu durum, derginin sağlık konularını hem detaylı açıklamalarla (temel bilgi) hem de güncel haberlerle (son gelişmeler ve pratik uygulamalar) aynı yoğunlukta sunduğunu gösterir. Bu iki tür, içeriğin yaklaşık %81'ini oluşturmaktadır. Sağlıklı Bireyler / Sağlıklı Beslenme temasında en sık yer verilen etkinlik türlerine ait örnekler QR Kod 16 ve QR

Kod 17 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde "Bilgi metni" ve "Ne var ne yok" formatları eşit sıklıkta baskın olmuştur.

QR Kod 16: Yaşamımıza hareket katıyoruz sağlıklı kalıyoruz



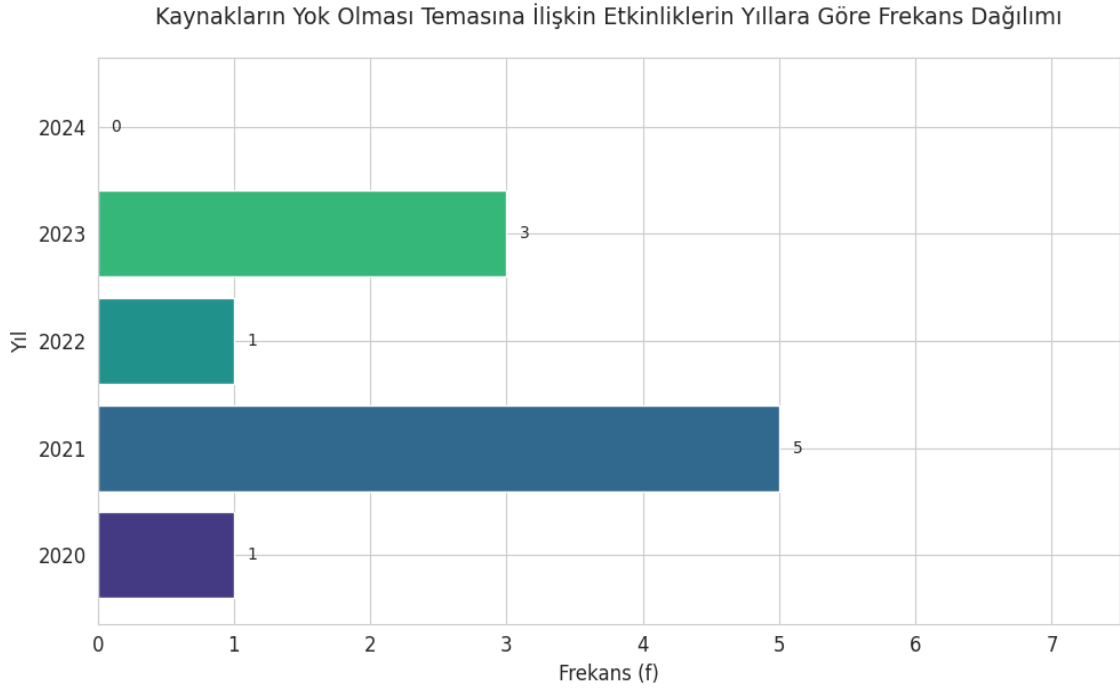
QR Kod 17: Peynir yemek mutlu olmaya ve sağlıklı yaşamaya yardım ediyor



4.2.15. Kaynakların yok olmasına ilişkin bulgular

Kaynakların Yok Olması teması, incelenen dönemde 2021 yılında ($f=5$) belirgin bir zirve yapmıştır. Bu yıl, temanın toplam frekansının yarısını oluşturmaktadır. Tema,

2024 yılında (f=0) hiç ele alınmamış olmasıyla dikkat çekmektedir. Konu, 2021'deki vurgunun ardından sonraki yıllarda düşük bir sıklıkta kalmıştır.



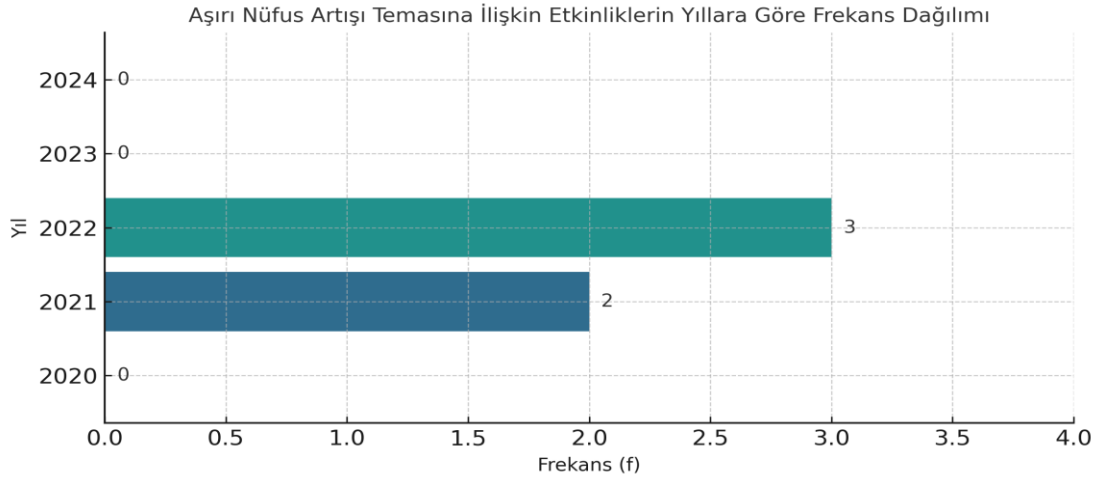
Grafik 4.16. Kaynakların yok olması temasının yıllık frekans dağılımı

Kaynakların Yok Olması teması, "Bilgi metni" (f=6) formatının baskın olduğu temalardandır. Konunun, çoğunlukla açıklayıcı metinler aracılığıyla sunulduğu görülmektedir. "Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri" (f=2) formatının yüksek paya sahip olması, derginin bu konuyu bilim insanlarının biyografileri üzerinden işlediğini göstermektedir.

Tablo 4.16. Kaynakların yok olması temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	6	60.00
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	2	20.00
Bilim çocuk sözlüğü	1	10.00
Bilim Çizgi	1	10.00
Toplam	10	100.00

4.2.16. Aşırı nüfus artışına ilişkin bulgular



Grafik 4.17. Aşırı nüfus artışı temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Bu tema, "Bilim Çocuk" dergisinde toplam $f=5$ görülme sıklığıyla en düşük sıklıkta ele alınan konulardan biridir. Aşırı Nüfus Artışı teması, incelenen dönemde 2020, 2023 ve 2024 yıllarında hiç ele alınmamıştır ($f=0$). Konu, 2022 yılında ($f=3$) kısa süreli bir zirve yapmıştır. Bu bulgu, temanın derginin ana gündeminde yer almadığını, sadece 2021 ve 2022 yıllarında sınırlı bir gündem maddesi olarak kullanıldığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.17. Aşırı nüfus artışı temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

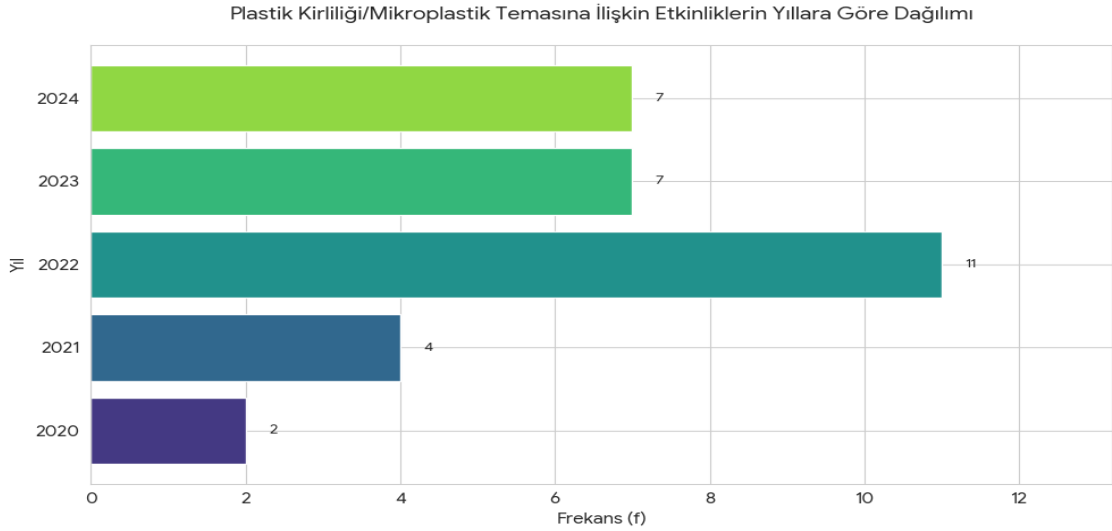
Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	4	80.00
Bilim çocuk sözlüğü	1	20.00
Toplam	5	100.00

Aşırı Nüfus Artışı gibi az sayıda ele alınan bir konuda, "Bilgi metni" ($f=4$) formatı açık ara baskın olmuştur. Bu durum, derginin konuyu çoğunlukla doğrudan tanımlayıcı ve açıklayıcı metinler yoluyla sunduğunu göstermektedir. Geri kalan tek format, konunun temel terminolojisini açıklayan "Bilim çocuk sözlüğü" ($f=1$) olmuştur.

4.2.17. Plastik kirliliği/ mikroplastiklere ilişkin bulgular

Bu tema, "Bilim Çocuk" dergisinde toplam $f=31$ görülme sıklığıyla yüksek sıklıkta ele alınan konulardan biridir. Plastik Kirliliği teması, incelenen dönemde 2022 yılında ($f=11$) belirgin bir zirve yapmıştır. Bu yıl, temanın toplam frekansının yaklaşık %35'ini

oluşturmaktadır. Zirve yılının ardından tema, 2023 (f=7) ve 2024 (f=7) yıllarında yüksek bir sıklıkta kalmıştır. 2020 (f=2) yılında düşük bir başlangıç yapılmasına rağmen, konunun sonraki yıllarda hızlıca derginin ana gündem maddelerinden biri haline geldiği görülmektedir.



Grafik 4.18. Plastik kirliliği/mikroplastikler temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Plastik Kirliliği, "Ne var ne yok" (f=14) formatının baskın olduğu temalardandır. Bu durum, konunun çoğunlukla güncel gelişmeler, yeni çözümler ve kirliliğin etkileri üzerine kısa haberler aracılığıyla işlendiğini göstermektedir. "Bilgi metni" (f=10) ve "Bilim Çizgi" (f=5) formatları ise konuyu derinlemesine açıklamak ve görselleştirmek için kullanılmıştır.

Tablo 4.18. Plastik kirliliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ne var ne yok	14	45.16
Bilgi metni	10	32.26
Bilim Çizgi	5	16.13
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	1	3.23
Gözlem defterinizden	1	3.23
Toplam	31	100.00

Plastik Kirliliği/Mikroplastikler temasında en sık yer verilen etkinlik türlerine ait örnekler QR Kod 18 ve QR Kod 19 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Ne var ne yok" ve "Bilgi metni" örneklerine yer verilmiştir.

QR Kod 18: Kanımızda mikroplastikler mi dolanıyor?



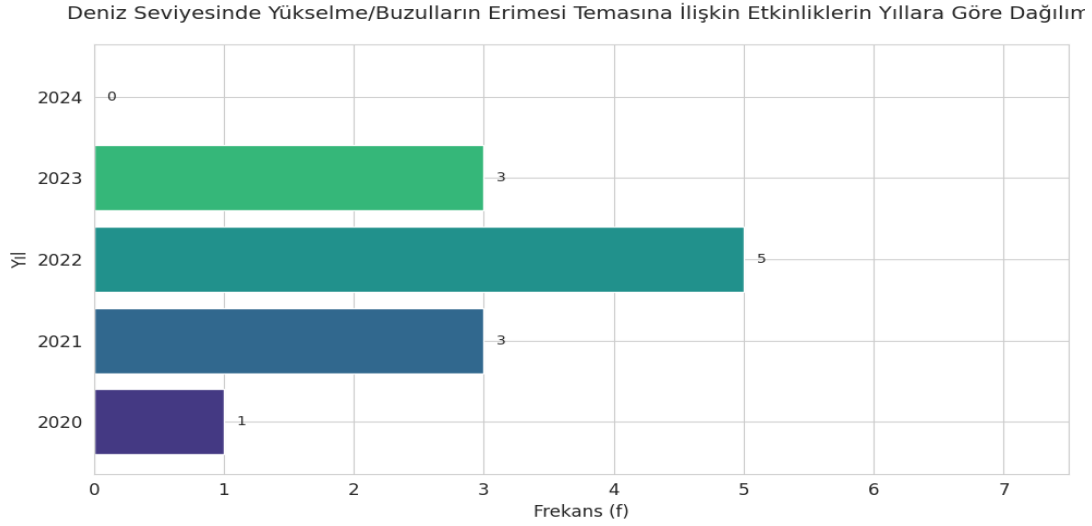
QR Kod 19: Önüm arkam sağım solum mikroplastik



4.2.18. Çevresel ırkçılık ve eşitsizliğe ilişkin bulgular

Çevresel sürdürülebilirlik temalarının dağılımı incelendiğinde, çevresel ırkçılık/ eşitsizlik temasına derginin 2020–2024 yılları arasında yayımlanan hiçbir sayısında yer verilmediği (f=0) görülmüştür.

4.2.19. Deniz seviyesinde yükselme/ buzulların erimesine ilişkin bulgular



Grafik 4.19. Deniz seviyesinde yükselme/buzulların erimesi temasının yıllık frekans dağılımı

Bu tema, incelenen dönemde 2022 yılında (f=5) en yüksek sıklığa ulaşmıştır. Tema, 2020 yılından 2022 yılına kadar yükselen bir eğilim göstermiştir. Zirveden sonra 2023 yılında (f=3) bir miktar düşüş yaşamış ve 2024 yılında (f=0) hiç ele alınmamıştır. Genel olarak, Antarktika ve Kuzey Kutbu'ndaki gelişmelerin en çok 2022 yılında gündeme getirildiği görülmektedir.

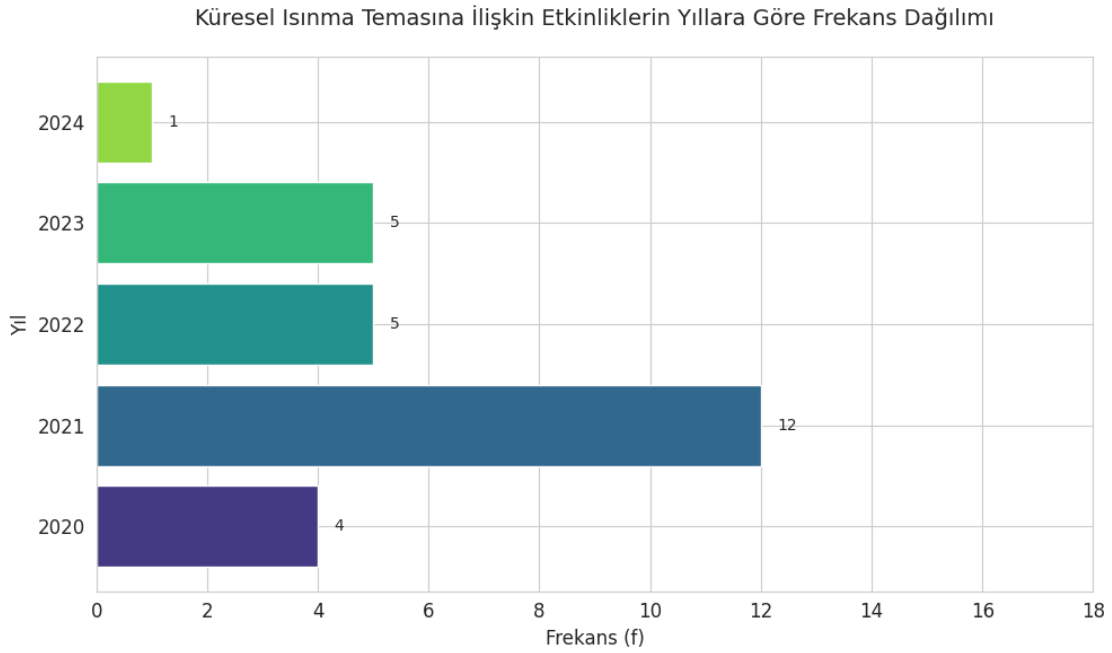
Tablo 4.19. Deniz seviyesinde yükselme/buzulların erimesi temasındaki etkinlik türlerinin dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ne var ne yok	6	50.00
Bilim Çizgi	5	41.67
Bilgi metni	1	8.33
Toplam	12	100.00

Bu temada "Ne var ne yok" (f=6) ve "Bilim Çizgi" (f=5) formatları açık ara baskın olmuştur. Bu durum, bu karmaşık ve genellikle Antarktika maceraları üzerinden işlenen konunun, büyük ölçüde güncel haberler ve görsel/ hikâyeleştirilmiş anlatım yoluyla aktarıldığını göstermektedir. "Bilgi metni" formatının payının çok düşük olması, konunun daha çok görsel algı ve güncel gelişmeler üzerinden işlendiğini desteklemektedir.

4.2.20. Küresel ısınmaya ilişkin bulgular

Küresel Isınma teması, incelenen dönemde 2021 yılında (f=12) en yüksek sıklığa ulaşmıştır. Bu yıl, temanın toplam frekansının yaklaşık %44'ünü oluşturarak derginin o dönemdeki güçlü odağını göstermektedir. Zirveden sonra tema, 2022 (f=5) ve 2023 (f=5) yıllarında aynı yoğunlukta kalmıştır. 2024 yılında (f=1) ise incelenen dönemin en düşük sıklığına gerileyerek konunun bu yılda gündemden büyük ölçüde düştüğünü göstermektedir.



Grafik 4.20. Küresel ısınma temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Küresel Isınma teması, "Ne var ne yok" (f=13) formatının açık ara baskın olduğu temalardandır. Bu durum, konunun temel olarak güncel haberler, gelişmeler ve anlık etkiler üzerinden işlendiğini göstermektedir. "Bilgi metni" (f=7) ikinci sırada yer

alırken, konuya ilişkin görsel ve hikâyeleştirilmiş anlatım için "Bilim Çizgi" (f=4) formatı kullanılmıştır.

Tablo 4.20. Küresel ısınma temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ne var ne yok	13	48.15
Bilgi metni	7	25.93
Bilim Çizgi	4	14.81
Bilim çocuk sözlüğü	2	7.41
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	1	3.70
Toplam	27	100.00

Küresel Isınma temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 20 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Ne var ne yok" örneğine yer verilmiştir.

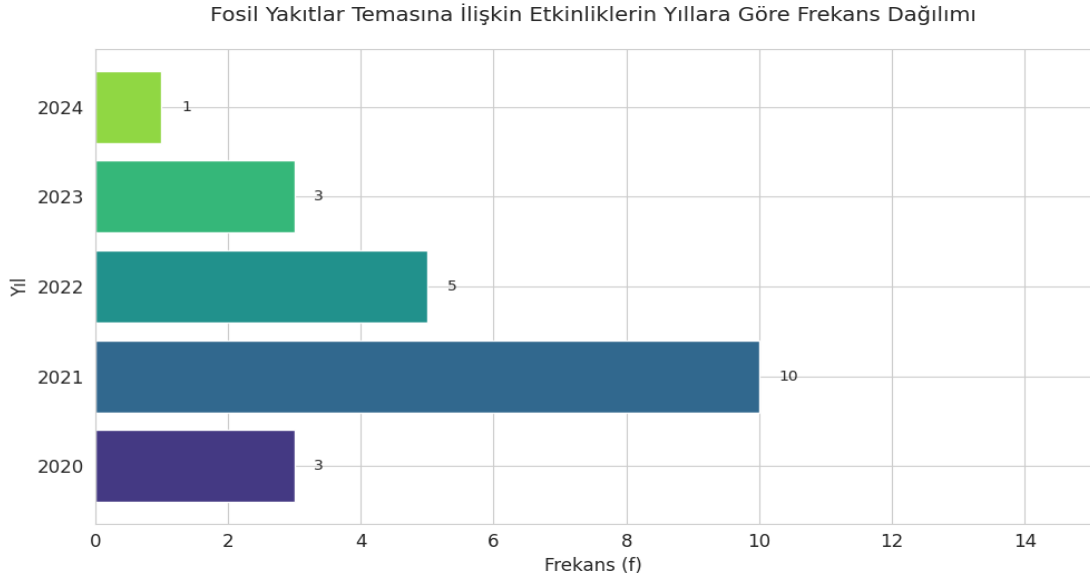
QR Kod 20: Dünyanın güneş ışınlarını yansıtma etkisi azaldı



4.2.21. Fosil yakıtlara ilişkin bulgular

Fosil Yakıtlar teması, incelenen dönemde 2021 yılında (f=10) en yüksek sıklığa ulaşmıştır. Bu yıl, temanın toplam frekansının yaklaşık %45'ini oluşturmaktadır. Bu

zirve, 2021 yılında İklim Değişikliği ve Erişilebilir Enerji gibi konuların da zirve yapmasıyla paralellik göstermekte ve derginin o yıl enerji kaynakları ve iklim üzerindeki etkilerine yoğunlaştığını işaret etmektedir. Zirveden sonra tema, 2022 (f=5) ve 2023 (f=3) yıllarında kademeli bir düşüş sergilemiş, 2024 yılında (f=1) ise incelenen dönemin en düşük sıklığına gerilemiştir.



Grafik 4.21. Fosil yakıtlar temasının yıllık frekans dağılımı

Fosil Yakıtlar teması, "Bilgi metni" (f=14) formatının açık ara baskın olduğu güçlü bir şekilde bilgilendirici bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bu durum, konunun temel olarak yakıtların kimyası, kullanımı, tarihsel gelişimi veya yerini alabilecek alternatifler üzerine detaylı açıklamalarla sunulduğunu göstermektedir. "Ne var ne yok" (f=5) formatı ile de güncel gelişmeler takip edilmiştir.

Tablo 4.21. Fosil yakıtlar temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

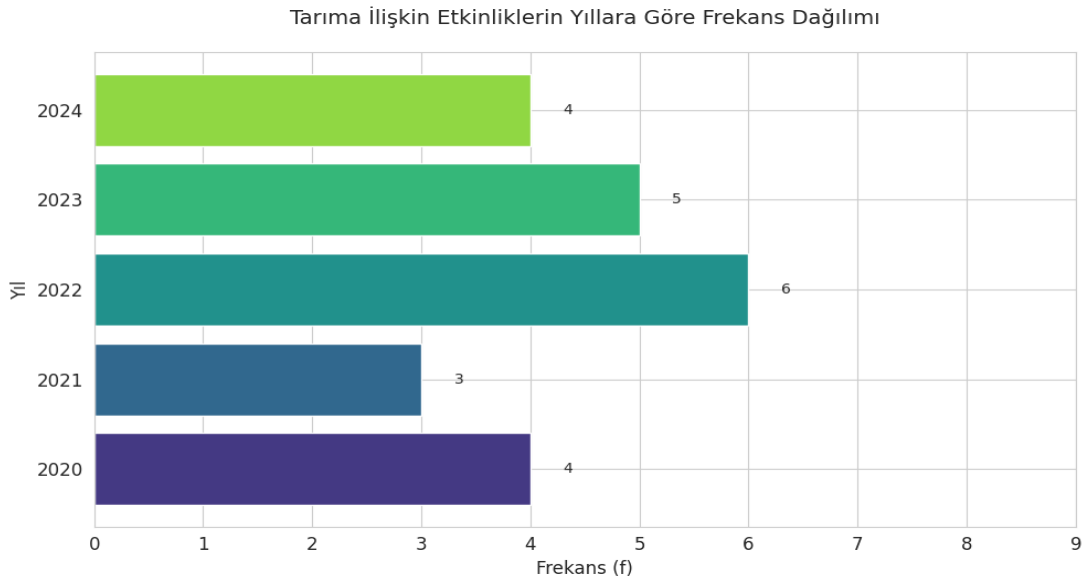
Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	14	63.64
Ne var ne yok	5	22.73
Çizmeli harikalar	2	09.09
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	1	4.55
Toplam	22	100.00

Fosil Yakıtlar temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 21 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" örneğine yer verilmiştir.

QR Kod 21: Sıfır emisyonlu yolcu uçakları yolda



4.2.22. Tarıma ilişkin bulgular



Grafik 4.22. Tarıma ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Tarım teması, incelenen dönemde 2022 yılında ($f=6$) en yüksek sıklığa ulaşmıştır. Tema, 2021 yılında ($f=3$) en düşük sıklığı gösterirken, 2020 ($f=4$) ve 2024 ($f=4$)

yıllarında benzer bir yoğunlukta kalmıştır. Genel olarak, tarım ve organik tarım gibi konulara 2022 yılında özel bir vurgu yapıldığı, ancak konunun dönem boyunca istikrarlı bir şekilde dergi gündeminde yer aldığı görülmektedir.

Tablo 4.22. Tarım temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	10	45.45
Ne var ne yok	9	40.91
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	2	09.09
Bilim Çizgi	1	4.55
Toplam	22	100.00

Tarım teması, "Bilgi metni" (f=10) ve "Ne var ne yok" (f=9) formatlarının eşit derecede baskın olduğu temalardandır. Bu durum, derginin tarım, organik tarım ve gıda güvenliği gibi konuları hem detaylı açıklamalarla hem de güncel haberler aracılığıyla yoğun bir şekilde sunduğunu göstermektedir. "Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri" (f=2) formatı ise tarım bilimine katkıda bulunan kişilerin biyografilerinin konunun aktarımında kullanıldığını işaret etmektedir.

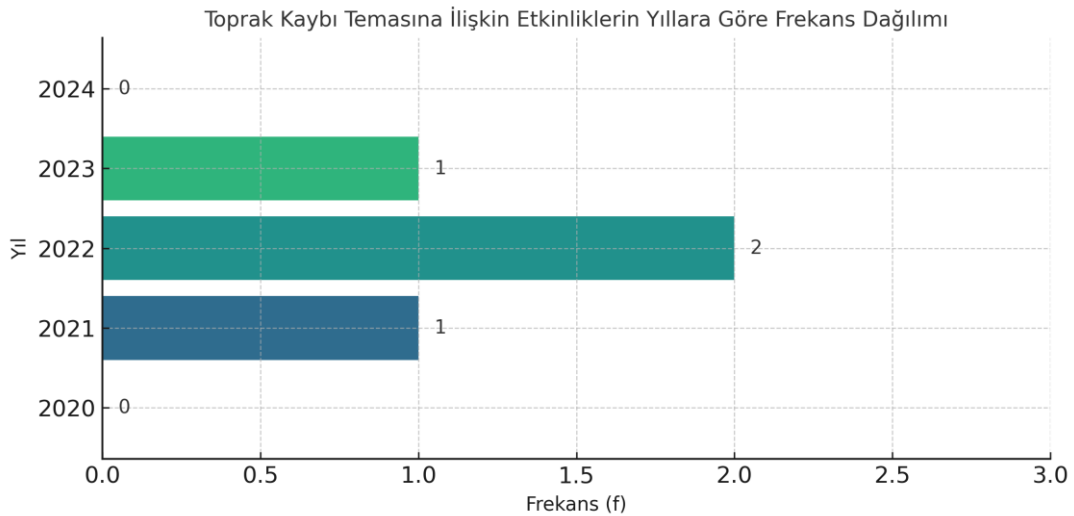
Tarım temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 22 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" örneğine yer verilmiştir.

QR Kod 22: Bitki yetiştirmenin çevreci yolu: organik tarım



4.2.23. Toprak kaybına ilişkin bulgular

Bu tema, "Bilim ocuk" dergisinde toplam $f=4$ görülme sıklığıyla en düşük sıklıkta ele alınan konulardan biridir. Toprak Kaybı teması, incelenen dönemde 2020 ve 2024 yıllarında hiç ele alınmamıştır ($f=0$). Konu, 2022 yılında ($f=2$) kısa srel bir zirve yapmıştır. Bu durum, temanın derginin ana gündeminde yer almadığını, sadece 2022 yılında artan yağışlar veya obruk oluşumu gibi güncel olaylarla ilişkilendirilerek sınırlı bir gündem maddesi olarak kullanıldığını ortaya koymaktadır.



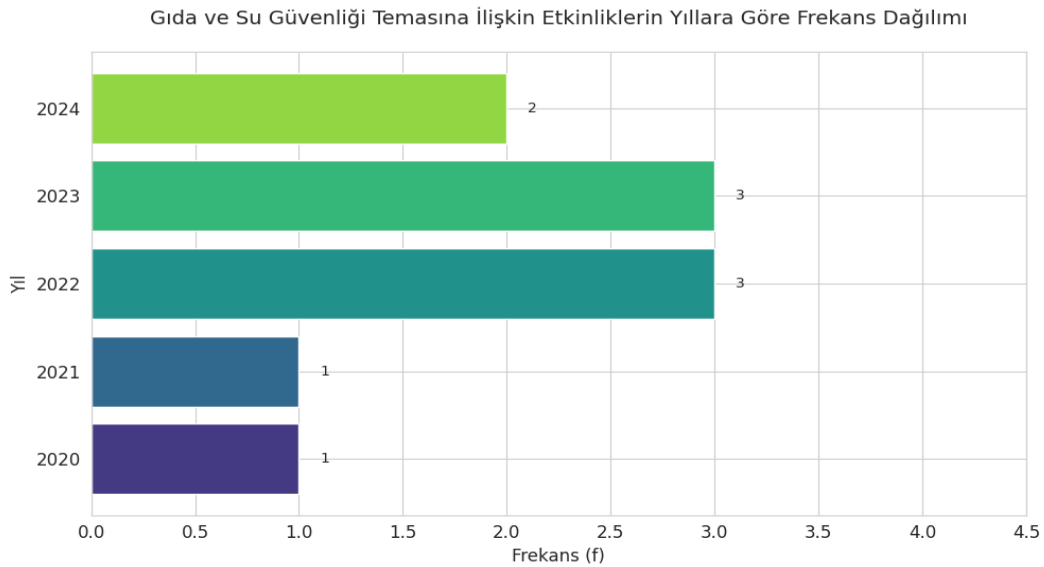
Grafik 4.23. Toprak kaybı temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre frekans dağılımı

Toprak Kaybı temasında "Ne var ne yok" (f=2) formatı baskın olmuştur. Bu durum, bu düşük frekanslı konunun genellikle güncel haberler ve gelişmeler (obruk oluşumu, deniz çayırlarının rolü gibi) aracılığıyla sunulduğunu göstermektedir. Konunun temel bilgi formatı olan "Bilgi metni" ve "Bilim Çizgi" formatları ise eşit ve düşük bir paya sahiptir.

Tablo 4.23. Toprak kaybı temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ne var ne yok	2	50.00
Bilgi metni	1	25.00
Bilim Çizgi	1	25.00
Toplam	4	100.00

4.2.24. Gıda ve su güvenliğine ilişkin bulgular



Grafik 4.24. Gıda ve su güvenliği temasının yıllık frekans dağılımı

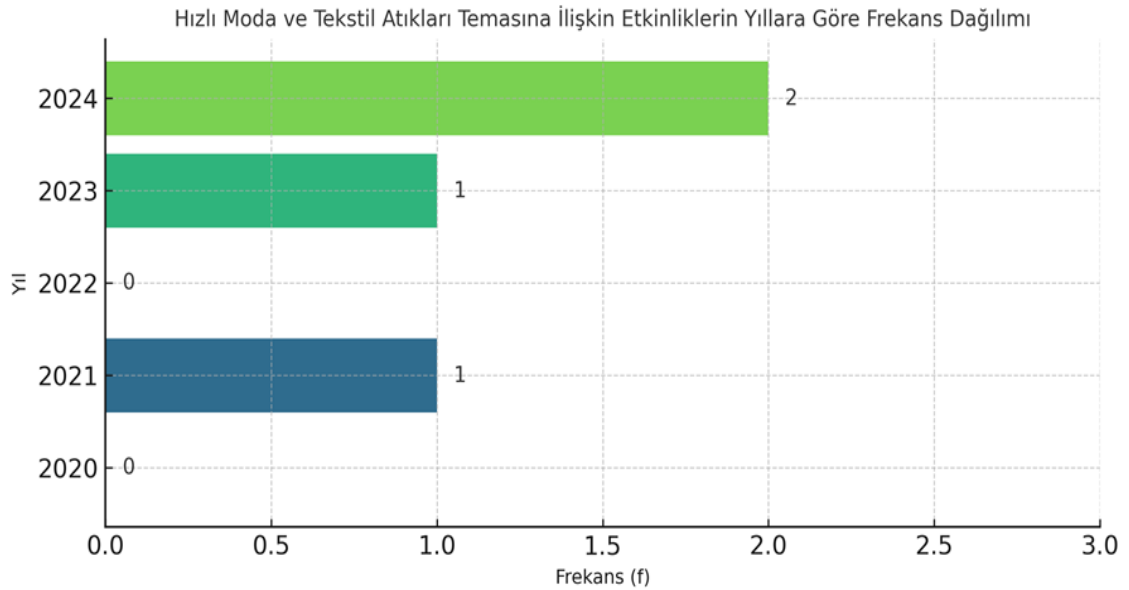
Gıda ve Su Güvenliği teması, incelenen dönemde 2022 (f=3) ve 2023 (f=3) yıllarında en yüksek sıklıkta ve istikrarlı bir şekilde ele alınmıştır. Tema, 2020 (f=1) ve 2021 (f=1) yıllarında en düşük yoğunlukta kalmıştır. Konunun, 2022 yılından itibaren özellikle buzul erimesi, gıda saklama ve su ile ilgili projeler bağlamında gündeme geldiği görülmektedir.

Tablo 4.24. Gıda ve su güvenliği temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	4	40.00
Ne var ne yok	3	30.00
Bilim Çizgi	2	20.00
Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri	1	10.00
Toplam	10	100.00

Gıda ve Su Güvenliği teması, "Bilgi metni" (f=4; %40.00) formatının liderliğinde; "Ne var ne yok" (f=3; %30.00), "Bilim Çizgi" (f=2; %20.00) ve "Simit ve peynirle bilim insanı öyküleri" (f=1; %10.00) formatlarıyla desteklenmiştir. Bu çeşitlilik, konunun detaylı bilgilendirme, güncel haberler ve görsel/ilham verici anlatım gibi farklı yöntemlerle ele alındığını göstermektedir.

4.2.25. Hızlı moda ve tekstil atıklarına ilişkin bulgular



Grafik 4.25. Hızlı moda ve tekstil atıkları temasına ilişkin etkinliklerin yıllara göre dağılımı

Bu tema, "Bilim Çocuk" dergisinde toplam f=4 görülme sıklığıyla en düşük sıklıkta ele alınan konulardan biridir. Hızlı Moda teması, incelenen dönemde 2020 ve 2022

yıllarında hiç ele alınmamıştır (f=0). Konu, 2024 yılında (f=2) en yüksek sıklığa ulaşmıştır. Bu durum, konunun derginin ana gündeminde yer almadığını, ancak 2024 yılında tekstil sektöründeki sürdürülebilirlik ve tüketici farkındalığıyla ilgili gelişmelerle birlikte hafif bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 4.25. Hızlı moda ve tekstil atıkları temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilgi metni	3	75.00
Ne var ne yok	1	25.00
Toplam	4	100.00

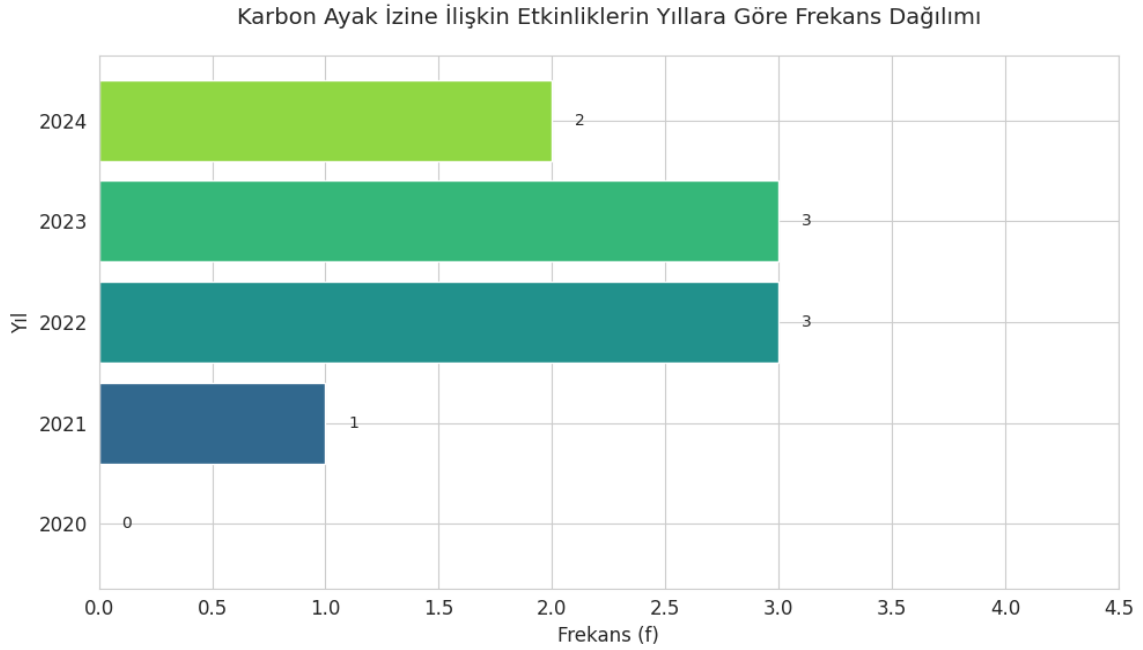
Hızlı Moda teması, "Bilgi metni" (f=3) formatının açık ara baskın olduğu, güçlü bir şekilde bilgilendirici bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bu durum, derginin bu konuyu sınırlı sayıda yer verse bile tüketici davranışları ve tekstil teknolojileri üzerine detaylı açıklamalarla sunduğunu göstermektedir.

Hızlı Moda ve Tekstil Atıkları temasında yer verilen teknolojik çözümlere ait örnek QR Kod 23 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Bilgi metni" örneklerine yer verilmiştir.

QR Kod 23: Kendi kendini onarabilen kumaş üretildi



4.2.26. Karbon ayak izine ilişkin bulgular



Grafik 4.26. Karbon ayak izi temasının yıllık frekans dağılımı

Karbon Ayak İzi teması, incelenen dönemde 2020 yılında hiç ele alınmamış ($f=0$) ve 2022 ($f=3$) ile 2023 ($f=3$) yıllarında en yüksek sıklıkta ve istikrarlı bir şekilde ele alınmıştır. Konu, 2021'deki düşük başlangıcın ardından 2022 ve 2023 yıllarında, özellikle gıda ve enerji tüketimi bağlamında, dergi gündemine daha fazla dahil edilmiştir. 2024 yılında ($f=2$) ise hafif bir düşüş yaşanmıştır.

Tablo 4.26. Karbon ayak izi temasındaki etkinlik türlerinin frekans ve yüzde dağılımı

Etkinlik Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ne var ne yok	6	66.67
Bilgi metni	2	22.22
Bilim Çizgi	1	11.11
Toplam	9	100.00

Karbon Ayak İzi teması, "Ne var ne yok" ($f=6$) formatının açık ara baskın olduğu bir yapıya sahiptir. Bu durum, konunun temel olarak güncel haberler ve gelişmeler (yapay zekanın enerji tüketimi, besinlerin taşınması gibi) aracılığıyla okuyucuya ulaştırıldığını

göstermektedir. Konunun soyut doğası nedeniyle, dergi daha çok somut ve güncel örnekler sunmayı tercih etmiştir.

Karbon Ayak İzi temasında en sık yer verilen etkinlik türüne ait örnek QR Kod 24 aşağıda sunulmuştur. Bu tema içeriğinde baskın olarak "Ne var ne yok" örneğine yer verilmiştir.

QR Kod 24: Besinlerin taşınması yüksek miktarda karbon ayak izine neden oluyor



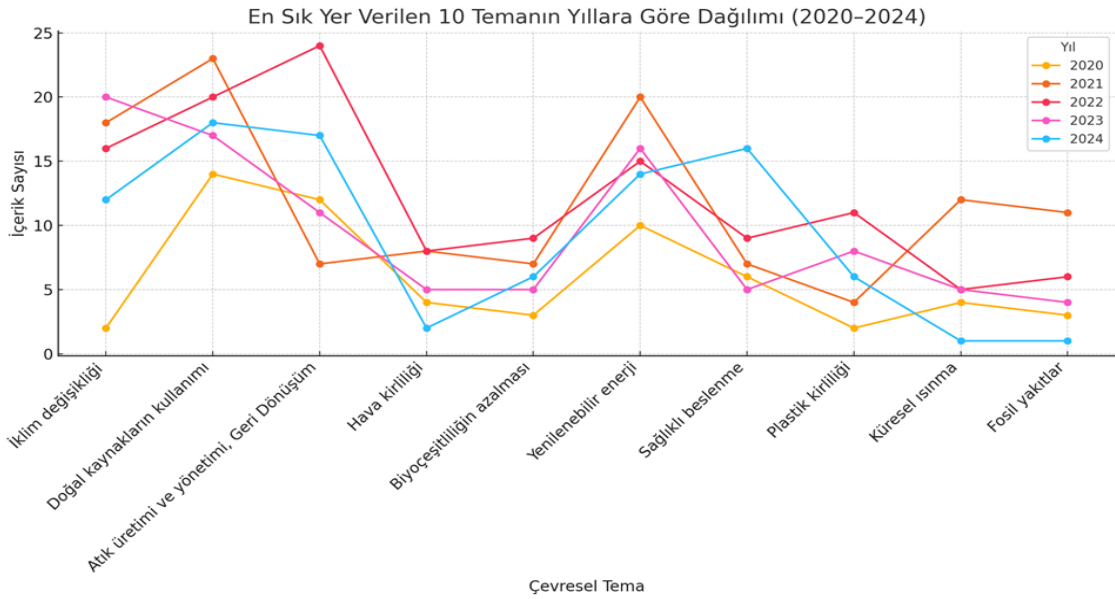
4.3. Çevresel Sürdürülebilirlik Temalarının Yıllara Göre Dağılımı

2020-2024 yılları arasındaki Bilim Çocuk Dergisi sayılarında yer alan çevresel sürdürülebilirlik temalarının yıllara göre dağılımı Tablo 4.27’de verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, temaların sıklığı yıllara göre farklılık göstermektedir. 2020’de iklim değişikliği ve plastik kirliliği öne çıkarken, 2021’de doğal kaynakların kullanımı ve yenilenebilir enerji en sık işlenen temalar olmuştur. 2022’de atık yönetimi–geri dönüşüm zirveye çıkarken, 2023’te küresel çevre sorunları (küresel ısınma, karbon ayak izi) daha yoğun ele alınmıştır. 2024 yılı ise özellikle sağlıklı beslenme, su kıtlığı ve enerji kaynakları temalarının öne çıktığı bir dönem olmuştur.

Tablo 4.27. Bilim çocuk dergisinin çevresel sürdürülebilirlik temalarının yıllara göre dağılımı

Çevresel Sürdürülebilirlik Teması	2020	2021	2022	2023	2024
İklim değişikliği	2	18	16	20	12
Doğal kaynakların kullanımı	14	23	20	17	18
Atık üretimi ve yönetimi, geri dönüşüm	12	7	24	11	17
Hava kirliliği	4	8	8	5	2
Toprak kirliliği	2	-	4	2	3
Su kirliliği	2	3	3	4	5
Aşırı avlanma	-	1	1	-	2
Okyanusların asitlenmesi, okyanus kirliliği	-	1	7	8	2
Su kıtlığı / temiz suya erişim	1	4	5	2	2
Sürdürülebilir gıda üretimi, ihtiyacı	1	2	7	7	7
Biyoçeşitliliğin azalması	3	7	9	5	6
Ormansızlaşma	-	1	1	3	1
Erişilebilir (yenilenebilir – temiz) enerji	10	20	15	16	14
Sağlıklı bireyler / sağlıklı beslenme	6	7	9	5	16
Kaynakların yok olması	1	5	1	3	-
Aşırı nüfus artışı	-	2	3	-	-
Plastik kirliliği, mikro plastikler	2	4	11	8	6
Çevresel ırkçılık, eşitsizlik	-	-	-	-	-
Deniz seviyesinde yükselme, buzulların erimesi	1	3	5	3	-
Küresel Isınma	4	12	5	5	1
Fosil yakıtlar	3	11	6	4	1
Tarım	4	4	5	5	4
Toprak kaybı	-	1	2	1	-
Gıda ve su güvenliği	1	2	2	3	3
Hızlı moda ve tekstil atıklar	-	1	-	1	2
Karbon ayak izi	-	1	3	3	2

Tablo 4.27.'de sunulan sayısal veriler, Grafik 4.27.'de görselleştirilerek en sık yer verilen on temanın yıllara göre dağılımı ele alınmıştır.



Grafik 4.27. Bilim Çocuk dergisinde en sık yer verilen 10 temanın yıllara göre dağılımı

Popüler çevresel konuların Bilim Çocuk Dergisi'ndeki görünürlüğünün zaman içindeki değişimini detaylı bir şekilde ortaya koymaktadır. Öne çıkan temaların sürekliliği ve dalgalanmalarına baktığımızda; doğal kaynakların kullanımı temasında beş yıllık dönem boyunca istikrarlı bir şekilde yüksek sayıda içerikle (14 ile 23 arasında) yer alması, derginin bu konuya olan devamlı ilgisini göstermektedir. Erişilebilir (yenilenebilir–temiz) enerji, 2020'deki 10 içerikle başlayıp, 2021'de 20 içeriğe ulaşarak zirve yapmış, ardından 2022-2024 döneminde 14-16 aralığında seyretmiştir. Bu dalgalanma, konunun popülerliğindeki veya derginin odaklandığı özel konulardaki değişimleri yansıtabilir. İklim değişikliği, 2020'de sadece 2 içerikle sınırlı iken, 2021'de 18, 2022'de 16 ve 2023'te 20 içerikle önemli bir artış göstermiştir. Bu eğilim, konunun öneminin dergideki yansımalarının zamanla nasıl arttığını açıkça ortaya koymaktadır. 2024'te 12 içeriğe düşüş göstermesi ise dikkat çekicidir. Atık üretimi ve yönetimi, geri dönüşüm, 2020'de 12 içerikle başlayan konu, 2021'de yediye düşmüş ancak 2022'de 24 içerikle zirveye ulaşmıştır. Sonraki yıllarda (2023: 11, 2024: 17) düşüş eğilimi gözlemlenmiştir. Bu, konunun belirli dönemlerde daha fazla vurgulandığını düşündürmektedir.

Grafikteki 4.27 deki en dikkat çekici eğilimlerden biri iklim değişikliği (turuncu çizgi), konusundaki değişimdir. 2020'de yalnızca 3 içerikle sınırlı kalan bu konu, 2021'de 18'e, 2022'de ise 25'e çıkarak zirve yapmıştır. 2023'te de 20 içerikle yüksekliğini koruyan konu, 2024'te 12'ye düşüş göstermiştir. Bu durum, derginin bu kritik konuya olan ilgisinin yıllar içinde arttığını ve özellikle 2021-2023 döneminde bu konunun ne kadar

popülerleştğini göstermektedir. Doğal kaynakların kullanımı (kırmızı çizgi), 2020'den 2022'ye kadar sürekli bir artış eğilimi göstererek 17'den 25'e yükselmiştir. Ancak 2023'te 12'ye düşüş yaşamış ve 2024'te 13 civarında seyretmiştir. Bu da konunun genel olarak popülerliğini koruduğunu ancak yıllar içinde değişimler gösterdiğini belirtmektedir. Erişilebilir enerji (mor çizgi), 2021'de 15 içerikle yüksek bir seviyeye ulaşan bu konu, 2022'de 14'e, 2023'te ise 12'ye düşüş göstermiştir. Ancak 2024'te tekrar 16'ya yükselerek konunun güncelliğini koruduğunu göstermektedir. Atık üretimi ve yönetimi / geri dönüşüm (mavi çizgi), bu tema, 2020'de 14 içerikle başlamış, 2021'de 12'ye düşmüş, ancak 2022'de 17'ye çıkarak dikkat çekmiştir. 2023'te 15 ve 2024'te 12 içerikle daha stabil bir seyir izlemiştir.

Dikkat çeken diğer temalara bakıldığında, 2023'te 14'e ulaşan ve 2024'te 16'ya yükselen sağlıklı bireyler/sağlıklı beslenme (pembe çizgi) temasının, yıllara göre genel bir artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu durum, derginin sağlığa olan vurgusunun çevresel sürdürülebilirlik bağlamında arttığını düşündürmektedir. Plastik kirliliği/mikroplastikler olan temada ise, 2020'de iki içerikle oldukça düşüktür. Ancak 2022'de 11 içeriğe kadar çıkarak dikkat çekmiştir. Sonraki yıllarda (2023 yılında 8, 2024 yılında 6) düşüş gösterse de, bu konunun özellikle orta dönemde ne kadar popülerleştğini göstermektedir. Küresel ısınma (turkuaz çizgi), 2021'de 12 içerikle zirve yapan bu konu, sonraki yıllarda önemli ölçüde azalarak 2024'te sadece bir içeriğe düşmüştür. Bu düşüş, konunun popülerliğinin zamanla nasıl değişebileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, Tablo 4.27. ve Grafik 4.27'de görüldüğü üzere, çevresel sürdürülebilirlik temalarının yıllara göre dağılımı farklılaşmaktadır. 2020 yılında özellikle plastik kirliliği ve iklim değişikliği görece düşük düzeyde ele alınırken, 2021'de doğal kaynakların kullanımı ve yenilenebilir enerji temalarında belirgin bir artış gözlenmiştir. 2022 yılına gelindiğinde atık yönetimi ve geri dönüşüm temasının zirveye ulaştığı, ayrıca iklim değişikliği ve doğal kaynakların kullanımı konularının da yüksek düzeyde işlendiği görülmektedir. 2023 yılında atık yönetimi-geri dönüşüm tekrar en yüksek seviyeye ulaşırken, yenilenebilir enerji ve iklim değişikliği de öne çıkan temalar arasında yer almıştır. 2024 yılı ise yenilenebilir enerji ve sağlıklı beslenme temalarının dikkat çekici biçimde arttığı, buna karşılık plastik kirliliği, fosil yakıtlar ve küresel ısınma gibi temaların görece düşük düzeyde ele alındığı bir dönem olmuştur. Bu bulgular, dergide işlenen çevresel temaların yıllar içinde değişkenlik gösterdiğini ve çevresel gündemdeki gelişmelere paralel olarak çeşitlendiğini ortaya koymaktadır.

5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, bir önceki bölümde sunulan bulgulara ait tartışma, sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, 2020-2024 yılları arasında yayımlanan "Bilim Çocuk" dergisinde çevresel sürdürülebilirlik temalarının ele alınış sıklığı, sunum biçimi (içerik türü) ve temaların yıllara göre değişimi incelenmiştir. Araştırmanın en belirgin bulgusu, Doğal Kaynakların Kullanımı, Erişilebilir Enerji ve İklim Değişikliği temalarının dergi içeriğinde açık ara farkla en sık işlenen konular olmasıdır. Bu yoğunluk, derginin küresel ve ulusal çevre gündemine gösterdiği yüksek hassasiyetin bir göstergesidir. Fosil yakıt bağımlılığı, iklim krizinin etkileri ve doğal kaynakların hızla tükenmesi, günümüz bilim ve teknoloji haberlerinin ana odağını oluşturmaktadır. Bu nedenle derginin, okuyucuyu güncel bilimsel gelişmelerden haberdar etme misyonu doğrultusunda bu konulara öncelik vermesi beklenen bir durumdur. Özellikle Erişilebilir Enerji temasının yüksek sıklığı, derginin çevresel sorunlara yönelik teknolojik çözümlere (yenilenebilir enerji kaynakları, yeni nesil piller, nanoteknoloji vb.) güçlü bir vurgu yaptığını göstermektedir. Bu yaklaşım, çocuklarda umutsuzluk yerine bilim ve mühendislik odaklı problem çözme motivasyonunu desteklemesi açısından pozitif bir pedagojik yaklaşımdır. Literatürde yer alan çoğu çevre eğitimi materyali, genellikle koruma ve kısıtlama odaklıyken, "Bilim Çocuk" dergisinin bu bulgusu, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) perspektifini temel alan, gelişimci ve çözüm odaklı bir yayın politikasına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Çimen ve Benzer (2019) ile Tunç (2015) gibi araştırmalar, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının yüksek ve olumlu düzeyde olduğunu belirtmektedir. Dergi içeriğinin incelenmesi, bu olumlu tutumun beslenmesi ve farkındalığın artırılması bağlamında medyanın rolünü ortaya koymaktadır. Derginin İklim Değişikliği, Atık Yönetimi ve Enerji gibi konuları istikrarlı bir şekilde işlemesi, erken yaşta çevresel farkındalık oluşturma çabalarını desteklemektedir. Yalçın'ın (2022) 9. sınıf öğrencileri üzerindeki çalışmasında sürdürülebilirlik algı düzeylerinin özellikle çevresel duyarlılık alt boyutunda orta düzeyde çıkması, derginin bu konuları sürekli güncel tutarak öğrencilerin çevreye yönelik olumlu tutumlarının (Tunç, 2015) korunmasına ve geliştirilmesine dolaylı katkı sağladığını göstermektedir.

Çalışmanın çarpıcı bulgularından biri, Çevresel Irkçılık/Eşitsizlik temasının hiçbir atfın yapılmaması ($f=0$), Aşırı Avlanma ($f=4$) ve Ormansızlaşma ($f=6$) gibi temel konuların ise oldukça düşük frekansta kalmasıdır. Çevresel Irkçılık ve Eşitsizlik gibi temaların yokluğu, derginin sosyal sürdürülebilirlik boyutunu büyük ölçüde göz ardı ettiğini göstermektedir. UNESCO'nun tanımladığı bütüncül Sürdürülebilirlik için Eğitim (ESD) yaklaşımı, çevresel sorunların sosyal, ekonomik ve politik boyutlarını kapsamayı gerektirir. Dergi bu yönüyle, bilim-teknoloji-çevre üçgenine odaklanmakta, ancak sosyal adalet ve etik boyutunu yeterince işlememektedir. Ormansızlaşma ve Biyoçeşitliliğin Azalması gibi konuların düşük kalması, yerel ve bölgesel çevre sorunları yerine küresel bilimsel gelişmelere daha çok ağırlık verildiği yorumunu güçlendirmektedir. Bu durum, çocukların kendi yakın çevrelerindeki sorunlara karşı farkındalığını artırma potansiyelini düşürebilir.

Çevresel sürdürülebilirlik temalarının sunumunda Bilgi Metni ve Ne var ne yok etkinlik türlerinin toplam atıfların %80'inden fazlasını oluşturması, derginin temel stratejisinin doğrudan bilgi aktarımı olduğunu göstermektedir. Bu formatlar, bilimsel bilgiyi aktarmada başarılı olsa da, aktif öğrenme ve beceri geliştirmeye dayalı modern pedagojik yaklaşımlarla karşılaştırılmalıdır. Bu bulgu, derginin amacının öncelikle çocuklara güncel bilimsel gelişmeleri hızlı ve özet biçimde sunmak olduğunu düşündürmektedir. Ancak, Gözlem Defteri, Evde Bilim gibi yüksek etkileşimli ve uygulamalı öğrenmeyi teşvik eden etkinlik türlerinin görece düşük kalması, derginin sadece bilgi verme düzeyinde kalabileceği yönünde bir tartışma da yaratmaktadır. Sürdürülebilirlik eğitimi, yalnızca bilgi vermek değil, aynı zamanda davranış değişikliği ve eyleme geçme yeterliliği de gerektirir. Uslu (2024), ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada sürdürülebilirlik uygulamaları sayesinde eleştirel düşünme, analitik düşünme, iş birliği ve problem çözme gibi sürdürülebilir yaşam becerilerinde belirgin bir gelişme olduğunu göstermiştir. Ancak elde edilen bulgulardaki pasif, bilgi odaklı etkinlik türlerinin yoğunluğu, derginin bu kritik becerilerin gelişimini doğrudan destekleyen uygulamalı veya etkileşimli pedagojik yaklaşımları (Örn: deney, tartışma, proje) yeterince kullanmadığını göstermektedir. Dergi, bilgi sunmakta başarılı iken, Uslu'nun (2024) işaret ettiği gibi öğrencileri aktif katılımcıya dönüştürme potansiyelini büyük ölçüde kullanamamaktadır. Smithsonian Bilim Eğitimi Merkezi ve Gallup Inc. (2023) tarafından yapılan küresel ankete göre, ABD'li öğretmenler sürdürülebilirlik konularını müfredata entegre etmek için gerekli destek, zaman ve uzmanlığa sahip olmadıklarını

belirtmiştir. Blom ve Karrow (2024) da öğretmen eğitiminde bu zorluklara değinmiştir. Bu bağlamda, "Bilim Çocuk" dergisi, öğretmenlerin dışarıdan içerik sağlamasına yardımcı olabileceken, baskın olarak "Bilgi Metni" kullanmasıyla, öğretmenlere sınıf içinde kolayca uygulanabilir, beceri temelli hazır pedagojik senaryolar sunma fırsatını kaçırmaktadır.

Derginin sıklıkla teknolojiye dayalı çözümlere yer vermesi ("Ne var ne yok" bölümündeki teknolojik haberler), Tekiroğlu'nun (2021) sosyal bilgiler öğretmenlerinin çevre etiği farkındalığı ile sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları arasındaki pozitif ilişki bulgusuyla uyumludur. Bu çözüm odaklı yaklaşım, çocukların çevre sorunları karşısında çaresizlik yerine umut ve eylem kapasitesi geliştirmesine yardımcı olarak, ekosentrik tutumların (Tunç, 2015) bilimsel bilgiyle desteklenmesini sağlamaktadır.

2020-2024 yılları arasında yayımlanan "Bilim Çocuk" dergisi içeriğine yönelik elde edilen bulgular; derginin, çevresel sürdürülebilirlik konularında en yüksek önceliği Doğal Kaynaklar, Erişilebilir Enerji ve İklim Değişikliği temalarına vererek küresel bilim ve teknoloji gündemiyle uyumlu olduğunu göstermiştir. Bulgular, derginin içerikte Çevresel Irkçılık/ Eşitsizlik gibi sosyal sürdürülebilirlik konularını ihmal ettiğini ve temayı çoğunlukla bilim-teknoloji ekseninde tuttuğunu ortaya koymuştur. Derginin çevresel gündemi, özellikle 2021 yılında küresel gelişmelere paralel olarak en yüksek sıklık zirvesini yaşamış; 2024 yılında ise bireysel tüketim ve sağlıkla ilgili konulara doğru bir kayma gözlemlenmiştir. 2024 yılında Gıda Güvenliği, Sağlıklı Bireyler ve Atık Yönetimi gibi daha mikro konulara doğru bir eğilim gözlenmiştir. 2021 yılındaki yükseklik, derginin yayın politikasının küresel çevre politikaları ve bilimsel raporlarla (Örn: COP26) paralel hareket ettiğini ve çevresel duyarlılığının dinamik olduğunu göstermektedir. 2024 yılındaki değişim ise çevresel sürdürülebilirlik temasının büyük iklim krizinden bireysel tüketim alışkanlıklarına doğru genişlediğini işaret etmektedir. Bu durum, çocukların kendi yaşam çevrelerinde uygulayabileceği somut çözümlere (mikro davranış değişiklikleri) daha fazla odaklanıldığını göstermesi açısından önemlidir.

Çalışmanın yıllık frekans değişimleri incelendiğinde, "Bilim Çocuk" dergisinin yayın politikasının küresel ve ulusal ölçekteki acil durumlar ve politika gündemleriyle doğrudan ilişki içinde olduğu görülmektedir. Temaların sıklık gelişiminde, 2020-2024 yılları arasında yaşanan makro olayların izdüşümü açıkça mevcuttur. Örneğin, 2020 yılı,

tüm dünyayı etkileyen COVID-19 Pandemisinin başlangıcı olmuş ve bu durum, dergi içeriğine yansımıştır. Bu dönemde Sağlıklı Bireyler / Sağlıklı Beslenme temasına gösterilen erken ilgi, hijyen ve temel sağlık konularına yönelik toplumsal hassasiyetin bir yansımasıdır. Toplumun sağlık konusundaki bilgi ihtiyacına yanıt olarak derginin bu temayı gündeme alması, çevresel sürdürülebilirliğin sosyal boyutuna (SKA 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam) verilen önemi göstermektedir. Buna paralel olarak, küresel çapta seyahatlerin durmasıyla birlikte, İklim Değişikliği gibi geniş kapsamlı sorunların sıklığı, 2021'e kıyasla görece düşük kalmıştır.

2021 yılı, derginin birçok ana temada keskin bir sıklık zirvesi yaşadığı kritik bir dönemdir. Bu zirve, Türkiye'de yaşanan geniş ölçekli orman yangınları ile Doğal Kaynakların Kullanımı ve İklim Değişikliği temalarının acil durum bağlamında en üst seviyede ele alınmasına neden olmuştur. Orman yangınları gibi somut felaketler, derginin çevresel koruma ve kaynak bilinci konularına anlık ve güçlü bir tepki vermesini sağlamıştır. Aynı zamanda, küresel iklim politikalarının canlandığı (COP26'ya hazırlık ve IPCC Raporları) bu yılda Küresel Isınma ve Erişilebilir Enerji konularının zirve yapması, derginin yayın politikasının uluslararası bilimsel ve politik gündemle doğrudan örtüştüğünü kanıtlamaktadır.

2022 yılında, küresel iklim krizi zirveleri ve Türkiye'deki müsilaj sorunu gibi somut çevresel etkiler, derginin odak noktasını değiştirmiştir. Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm temasının bu yılda zirve yapması, Marmara Denizi'nde yaşanan müsilaj sorununun yarattığı kirlilik ve atık yönetimi aciliyetine doğrudan bir yanıt olarak yorumlanabilir. Bu durum, derginin çevresel sorunları sadece soyut iklim tartışmaları yerine, bölgesel kirlilik ve atık yönetimindeki acil çözüm ihtiyacı üzerinden ele aldığını göstermektedir. Bu yılda Toprak Kirliliği ve Okyanus Kirliliği temalarının da sıklıkta artış göstermesi, kirliliğin somut ve yerel etkilerine vurgu yapıldığını teyit etmektedir.

2023 yılında yaşanan büyük deprem felaketi de dâhil olmak üzere, Yeşil Mutabakat, Karbon Ayak İzi tartışmaları ve Enerji krizi gibi konular gündemi belirlemiştir. Bu dönemde Enerji, Atık Yönetimi ve Karbon Ayak İzi temalarının yüksek sıklığını koruması, politik ve ekonomik gündemdeki yeşil dönüşüm ve karbon muhasebesi konularının dergi içeriğine yansımasıdır. Bu, çocuk okuyucuyu, çevresel sorumluluğun bireysel ölçülebilirliği (karbon ayak izi) ve ekonomik boyutları (enerji politikaları) hakkında bilgilendirme çabası gibi görünmektedir.

2024 yılında, küresel ölçekte artan gıda güvenliği ve su kıtlığı endişeleri ile iklim politikaları tartışmaları, derginin odak noktasında bir kaymaya neden olmuştur. Sağlıklı Bireyler / Sağlıklı Beslenme temasının bu yılda keskin bir artışla zirve yapması, gıda güvenliği ve su kıtlığının yarattığı kaygılara bir yanıt olarak kişisel sağlık ve dayanıklılık konularına ağırlık verildiğini göstermektedir. Aynı zamanda Hızlı Moda ve Tekstil Atıkları gibi yeni ve mikro tüketim odaklı konuların gündeme gelmesi, derginin sistemik krizlerden bireysel tüketim ve davranış değişikliği konularına doğru kayan bir yayın stratejisi izlediğini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmanın bulguları, "Bilim Çocuk" dergisinin 2020-2024 yılları arasındaki çevresel sürdürülebilirlik temalarını yeterince ele aldığını göstermektedir. Bu durum, çevresel sürdürülebilirliğin, sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutundan (çevre, ekonomi, toplum) biri olması, sürdürülebilirlik eğitimi ve çevreye yönelik tutumlar açısından önemli görülmektedir. Perrault ve Clark (2017) tarafından ABD'deki öğrenciler üzerinde yapılan çalışmada, öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramını çoğunlukla çevresel boyutuyla tanımladıkları tespit edilmiştir. "Bilim Çocuk" dergisinin, çocuklara yönelik bir bilim yayını olarak, içerik odağını büyük ölçüde doğal kaynaklar ve kirlilik gibi çevresel konular üzerinde yoğunlaştırması, bu çevre-merkezli algının erken yaşlardan itibaren popüler bilim medyası aracılığıyla geliştirilmesine imkân tanıyacaktır. Öte yandan, araştırmanın bulguları, Çevresel Irkçılık/Eşitsizlik gibi Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nın Toplumsal Sürdürülebilirlik hedeflerine doğrudan hizmet eden temaların frekansının oldukça düşük olduğunu da göstermektedir. Atmaca (2018), fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik farkındalıklarında bile toplumsal boyutun farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Dolayısıyla, geleceğin öğretmenlerinde dahi zorlukla sağlanan bu toplumsal farkındalığın, çocuklara yönelik en popüler bilim yayınlarından birinde neredeyse hiç yer almaması, sürdürülebilirlik eğitiminde sıklıkla eleştirilen toplumsal adalet ve etik boyutundaki boşluğu derinleştirmektedir (Yalçın, 2022). Bu durum, Koch ve arkadaşlarının (2025) sürdürülebilirlik anlayışını etkileyen kültürel ve eğitimsel farklılıklara dikkat çektiği bulgular ışığında, ulusal düzeyde popüler bilim yayınlarının içeriğini çeşitlendirme zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, "Bilim Çocuk" dergisi, çevresel sürdürülebilirlik konularında öğrencilere güncel ve bilimsel bilgi sunarak farkındalık oluşturma ve olumlu tutumları destekleme

konusunda kritik bir rol üstlenmektedir. Ancak, bu rolünü toplumsal adalet/eşitlik boyutlarını ihmal ederek ve pedagojik yaklaşımını bilgi aktarımıyla sınırlayarak sürdürmektedir. Bu bulgular, popüler bilim yayınlarının sürdürülebilirlik eğitimi hedeflerini tam olarak karşılayabilmesi için içerik kapsamını genişletmesi ve aktif öğrenme yaklaşımlarını daha fazla benimsemesi gerektiğini göstermektedir.

5.2. Öneriler

Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, çevresel sürdürülebilirlik eğitimine ve ilgili yayın politikalarına yönelik aşağıdaki öneriler sunulmaktadır.

- Çalışmada f=0 olarak tespit edilen Çevresel Irkçılık/Eşitsizlik gibi konuların, bütüncül Sürdürülebilirlik çerçevesinde dergi içeriğine dâhil edilmesi önerilmektedir. Bu sayede, çevresel sorunların etik, sosyal ve politik boyutları işlenerek çocukların eleştirel düşünme ve duyarlılık becerileri desteklenebilir.
- İncelenen içeriğin büyük çoğunluğunun bilgi metni ve ne var ne yok formatlarında sunulması, okuyucunun pasif kalma riskini beraberinde getirmektedir. Evde Bilim, Gözlem Defteri ve Yapılandırmacı Etkinlikler gibi uygulamalı etkinlik türlerinin sıklığı artırılmalıdır. Bu, çocukların sadece bilgi edinmesini değil, aynı zamanda eyleme geçme yeterliliğini de geliştirecektir.
- Dergide yer alan Gözlem Defteri ve Evde Bilim gibi uygulamaya dönük, yüksek etkileşimli etkinlik türlerinin sıklığı ve içeriği artırılmalıdır. Bu etkinlikler için ayrılan bölüm ve süre/yönerge yoğunluğu üzerinde çalışılarak, öğrencilerin sadece bilgi edinmesi değil, aynı zamanda davranış değişikliği ve eyleme geçme yeterliliğini de geliştirmesi sağlanabilir.
- Ormansızlaşma, Aşırı Avlanma ve Toprak Kaybı gibi düşük frekanslı konular, yerel ekosistemler üzerinden somutlaştırılmalıdır. Çocukların kendi yaşam çevrelerine dokunan, bölgesel vaka çalışmaları ile bu konuların aciliyeti daha etkili bir şekilde aktarılabilir.
- Derginin anlık küresel krizlere verdiği tepkiyi koruması, ancak bu tepkileri temel koruma konularını ihmal etmeden sürdürmesi önerilir.
- Bu çalışmanın bulguları, çevresel sürdürülebilirlik temalarının "Bilim Çocuk" dergisindeki temsilini göstermiştir. Gelecek araştırmalarda, aynı dönem ve

temaların popüler bilim dergilerinde veya okul ders kitaplarındaki sıklık ve sunum biçimleri incelenerek karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir.

- Dergi okuyucularının (öğrenci ve öğretmenlerin) bu temalara gösterilen sıklık ve kullanılan etkinlik türleri hakkındaki algıları ve tercihleri nitel veya karma yöntemlerle incelenmelidir. Bu, yayın stratejisinin okuyucu üzerindeki gerçek etkisini anlamaya yardımcı olacaktır.
- Araştırmanın şeffaflığı ve somutluğu artırmak amacıyla kullanılan QR Kodlu Dijital Materyal sunum tekniği, gelecek içerik analizi çalışmalarında bir standart olarak benimsenmeli ve bu metodolojinin akademik katkıları daha detaylı incelenmelidir.
- Derginin bu temalara odaklanmasının, çocukların çevresel okuryazarlık düzeyleri ve davranışları üzerindeki uzun vadeli etkileri boylamsal çalışmalarla araştırılmalıdır.

Bu araştırmanın bulguları ve sınırlılıkları doğrultusunda, bundan sonra yapılabilecek çalışmalar için aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Araştırma yalnızca TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisinin 2020-2024 yılları arasında yayımlanan toplam 60 sayısı ile sınırlıdır. Bu nedenle, diğer popüler bilim dergileri (örneğin: Meraklı Minik, Bilim Genç, Bilim ve Teknik vb.) ya da daha önceki yıllarda yayımlanan dergiler incelenebilir.
- İnceleme, yalnızca çevresel sürdürülebilirlik temalarıyla sınırlandırılmıştır; sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik temaları kapsam dışıdır. İleriki çalışmalarda dergiler sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik temaları açısından incelenebilir.
- Araştırma kapsamında doküman inceleme yöntemi kullanılmış olup, çocukların bu içeriklerden nasıl etkilendiği incelenmemiştir. Dergide yer alan içeriklerin hedef kitlesi olan çocukların, sürdürülebilirlik konularına yönelik algı, tutum ve davranışlarına dair farklı çalışmalar yapılabilir.
- Dergide yer alan yazılı ve görsel materyaller, araştırmacı tarafından belirlenen tematik çerçeveye göre analiz edilmiştir; bu nedenle daha detaylı değerlendirmeler içeren araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Adams, W. M. (2006). *The future of sustainability: Re-thinking environment and development in the twenty-first century*. Report of the IUCN Renowned Thinkers Meeting
- Alagöz, M. (2004). Sürdürülebilir kalkınmanın paradigması. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 4(8), 1-23.
- Altunbaş, D. (2003). Uluslararası sürdürülebilir kalkınma ekseninde türkiye'deki kurumsal değişimlere bir bakış. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(1-2), 103-118.
- Atasoy, E., & Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 105-122.
- Ateş, H. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından analizi. *Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 101–127.
- Atıl, A., Gülgün, B., & Yörük, İ. (2005). Sürdürülebilir kentler ve peyzaj mimarlığı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(2), 215-226.
- Barbier, E. B., Markandya, A., & Pearce, D. W. (1990). Environmental sustainability and cost-benefit analysis. *Environment and Planning A*, 22(9), 1259-1266.
- Birleşmiş Milletler. (2015). *Dünyamızı dönüştürmek: sürdürülebilir kalkınma için 2030 gündemi*.
- Birleşmiş Milletler. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (Genel Kurul Kararı 70/1). United Nations.
- Blom, R., & Karrow, D. D. (2024). Environmental and sustainability education in teacher education research: An international scoping review of the literature. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 25(5), 903–926.
- Boykoff, M. T. (2019). *Creative (climate) communications: Productive pathways for science, policy and society*. Cambridge University Press.

- Bozdemir, H., & Oral, B. (2021). Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin fen bilimleri öğretim programları ile ilişkilendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 387–414.
- Boztaş, E. (2011). Grafik tasarım eğitimi için görsel çoklu ortam materyali geliştirme. *Ege Eğitim Dergisi*, 12(2), 43-62.
- Buhan, B. (2006). *Okul öncesinde görev yapan öğretmenlerin çevre bilinci ve bu okullardaki çevre eğitiminin araştırılması* [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi].
- Buldur, S., & Hasbek, G. (2020). Öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirmeye ilişkin algıları: Metaforik bir inceleme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 595-615.
- Büyükuslu, A. R. (2021). Sürdürülebilir kalkınma ve endüstri 5.0. *İstanbul: Der Yayınları*.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30–35.
- Carmona, E., Cabañero, R., & Martínez, J. (2024). Exploring attitudes toward sustainability education in a group of trainee teachers. *Social Sciences*, 13(5), 241.
- Cetin, M. (2015). Evaluation of the sustainable tourism potential of a protected area for landscape planning: a case study of the ancient city of Pompeipolis in Kastamonu. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 22(6), 490-495.
- Cohen, J. E. (2003). Human population: The next half century. *Science*, 302(5648), 1172–1175.
- Coştu, B., Ünal, S., & Ayas, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(22), 1–12.
- Çelik, A. (2023). *Popüler bilim yayıncılığında çevre temsilleri ve sürdürülebilirlik vurgusu*. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

- Çetin, F. A., Güven Yıldırım, E., & Aydoğdu, M. (2017). Sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranış düzeyine etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(1), 31-48.
- Çetin, M., & Demir, M. (2019). Toplumsal sürdürülebilirlik kavramı üzerine bir değerlendirme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35, 1–18.
- Çimen, H., & Benzer, S. (2019). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *İnsan ve İnsan*, 6(21), 525-542.
- Dal, Ş., & Okur Akçay, N. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının incelenmesi. *Düzce Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 176–190.
- Daly, H. (1990). Toward some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics*, 2(1), 1-6.
- Dedeoğlu, H., Şahin, A., Ulusoy, M., & Ertem, I. S. (2011). Çocuk dergileri üzerine bir içerik analizi: *Bilim Çocuk* ve *National Geographic Kids*. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(9), 27–38.
- Demir, R., & Kaya, S. (2021). Çocuk ve gençlik dergilerinde çevre bilincinin gelişimi: Popüler bilim dergileri örneği. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 46(207), 85-102.
- Demircioğlu, H. (2022). *Popüler bilim dergilerinde mühendislik tasarım sürecinin incelenmesi: Bilim Çocuk dergisi örneği* [Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi].
- Drexhage, J., & Murphy, D. (2010). *Sürdürülebilir Kalkınma: Brundtland'dan Rio 2012'ye*.
- Dunlap, R. E., & Jorgenson, A. K. (2012). Environmental problems. *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*.
- Eğitim Bilişim Ağı [EBA]. (2024). *Sürdürülebilir Dünya* [Çevrim içi eğitim platformu]. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Capstone Publishing.

Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy*.

Ellen MacArthur Vakfı. (2013). *Döngüsel Ekonomiye Doğru Cilt 1: Hızlandırılmış bir geçiş için ekonomik ve ticari gerekçeler*.

Ergül, C., Sarıca, A. D., & Akoğlu, G. (2016). Etkileşimli kitap okuma: dil ve erken okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir yöntem. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 17(02), 193-206.

European Commission. (2020). *Circular economy action plan*.

FAO. (2022). *The state of the world's land and water resources for food and agriculture: Systems at breaking point*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Fischhoff, B. (2013). The sciences of science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(Supplement 3), 14033–14039.

Food and Agriculture Organization. (2020). *Global forest resources assessment 2020*. FAO.

Food and Agriculture Organization. (2022). *The state of food and agriculture 2022: Water resources management*. FAO.

Galloway, T. S. (2015). Micro- and nano-plastics and human health. In M. Bergmann, L. Gutow, & M. Klages (Eds.), *Marine Anthropogenic Litter* (pp. 343–366). Springer.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, NM, & Hultink, EJ. (2017). Dairesel ekonomi – Yeni bir sürdürülebilirlik paradigması mı? *Temiz Üretim Dergisi*, 143, 757-768.

Goel, S., & Sivam, A. (2015). Social dimensions in the sustainability debate: The impact of social behaviour in choosing sustainable practices in daily life. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 7(1), 61-71.

Goodland, R. (1995). The concept of environmental sustainability. *Annual review of ecology and systematics*, 1-24.

Griggs, D., Stafford-Smith, M., Gaffney, O., Rockström, J., Öhman, MC, Shyamsundar, P., & Noble, I. (2013). İnsanlar ve gezegen için sürdürülebilir kalkınma hedefleri. *Doğa*, 495(7441), 305-307.

- Grober, U. (2010). Deep Roots: A concept of ‘sustainable development’ that is thousands of years old. *The Guardian Weekly*, 182(24), 22–23.
- Harris, J. M. (2003). *Sustainability and sustainable development*. International Society for Ecological Economics, 1, 1–12.
- Hayta, A. (2009). Sürdürülebilir tüketim davranışının kazanılmasında tüketicinin rolü. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 143-151.
- Hopwood, B., Mellor, M., & O'Brien, G. (2005). Sustainable development: mapping different approaches. *Sustainable development*, 13(1), 38-52.
- Huckle, J. (1993). Environmental education and sustainability: A view from critical theory. *Environmental education: A pathway to sustainability*, 43-68.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Summary for policymakers: Sixth assessment report*. IPCC.
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. IPBES.
- International Labour Organization. (2023). *World employment and social outlook 2023*. ILO.
- IPCC. (2023). *Climate change 2023: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771.
- Kalkan, M. (2025). Evaluation of Post-Disaster Temporary Shelter Quality Criteria in the Context of Sustainability. *PLANARCH-Design and Planning Research*, 9(2), 266-274.

- Karabıçak, Y., & Armağan, Y. (2004). Çevre sorunlarının ortaya çıkış süreci, çevre yönetiminin temelleri ve ekonomik etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 203-228.
- Karakaya, E., & Özçağ, M. (2017). Sürdürülebilir kalkınma bağlamında toplumsal sürdürülebilirliğin önemi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(1), 45–58.
- Karakaya, F., & Yıldız, C. (2020). Popüler bilim dergilerinde çevre ve sürdürülebilirlik söylemi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(2), 765-783.
- Karakaya, F., & Yıldız, D. (2020). Popüler bilim dergilerinde çevre sorunlarının ele alınışı: Bilim ve Teknik dergisi üzerine bir inceleme. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 16(2), 172–191.
- Karataş, S., & Özcan, S. (2010). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve proje geliştirmelerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 225-243.
- Katar, C., & Elçi, D. Ö. (2023). Gençlik merkezlerine yönelik memnuniyet algısı: şırnak gençlik merkezi örneği. *Artuklu İnsan ve Toplum Bilim Dergisi*, 8(1), 74-92.
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.
- Koch, M., Smith, J., & Müller, L. (2025). Similarities and contrasts: A comparative study of student perceptions of sustainability in the US and Germany. *Journal of Sustainability Education*, 17(2), 45-60.
- Koçak, F., & Balcı, V. (2010). Doğada yapılan sportif etkinliklerde çevresel sürdürülebilirlik. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 2(2), 213-222.
- Kopnina, H., & Blewitt, J. (2018). *Sustainable Business: Key Issues*. Routledge.
- Martínez, P., & Cabañero, M. (2024). Environmental identity and sustainability attitudes among preservice teachers. *Journal of Environmental Education*, 55(2), 145–162.

MEA (Millennium Ecosystem Assessment). (2005). *Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis*. World Resources Institute.

Meadowcroft, J. (2007). Ulusal sürdürülebilir kalkınma stratejileri: Özellikler, zorluklar ve refleksivite. *Avrupa Çevre*, 17(3), 152-163.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2022a, 29 Eylül). *İklim değişikliği eylem planı* [Basın bülteni]. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2022b). *Çevre dostu 1000 okul projesi: Çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi öğretim programı* [Öğretim programı]. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024b). *Türkiye Yüzyılı vizyonu eğitim strateji belgesi*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2023a). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli – Okuryazarlık Becerileri*.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2023b). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli – Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi*.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2023c). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Genel Tanıtım Kitapçığı*.

National Geographic Türkiye. (2022). *Sürdürülebilir yaşam özel sayısı*. National Geographic Yayınları.

OECD. (2020). *Green growth indicators 2020*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/556205ac-en>

Özdemir, S. M. (2016). Öğretmen niteliğinin bir göstergesi olarak sürekli mesleki gelişim. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 233-244.

Özerkmen, N. (2002). İnsan merkezli çevre anlayışından doğa merkezli çevre anlayışına. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 42(1-2), 167-185.

Öztürk, N. (2022). Çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik farkındalığında popüler bilim dergilerinin rolü. *Uluslararası Çevre Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 112-125.

- Palmer, M. A., Chornesky, E. A., Collins, S. L., et al. (2004). Ecology for a crowded planet. *Science*, 304(5675), 1251–1252.
- Peedikayil, J. V., Vijayan, V., & Kaliappan, T. (2023). Teachers' attitude towards education for sustainable development: A descriptive research. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(1), 86–95.
- Pembegül, A. (2019). *TÜBİTAK tarafından yayımlanan popüler bilim çocuk dergilerinin çocuk hakları açısından incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi].
- Perrault, E. K., & Clark, S. K. (2017). Sustainability in the university student's mind: are university endorsements, financial support, and programs making a difference? *Journal of Geoscience Education*, 65(3), 304-312.
- Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1491), 447–465.
- REN21. (2023). *Renewables 2023 global status report*. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E. F., & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472-475.
- Sachs, J. D. (2015). *The age of sustainable development*. Columbia University Press.
- Sagarin, B. J. (2005). Reconsidering evolved sex differences in jealousy: Comment on Harris (2003). *Personality and Social Psychology Review*, 9(1), 62-75.
- Salman, G., & Eroğlu, E. (2017). Sosyal medyada kurum kimliği yönetimi: Türkiye'nin en büyük 500 şirketi üzerine bir araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 5(1), 525-547.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., ... & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855.

Sunal, O. (2011). Sosyal politika: Sosyal adalet açısından kuramsal bir değerlendirme. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 66(3), 283-305.

Sümbüllü, Y. Z., & Altınışik, M. E. (2016). Geleneksel çocuk oyunlarının değerler eğitimi açısından önemi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 73-85.

Süt Göker, G. (2018). Sürdürülebilirlik kavramı üzerine bir değerlendirme. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 14(4), 1203–1215.

Şahin, A., & Cengiz, R. (2023). Eğitimde güncel sorunların aydınlığında: TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisi ve sürdürülebilir geleceğin inşası. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 17(Özel Sayı), 508–529.

Şen, H., Kaya, A., & Alpaslan, B. (2018). Sürdürülebilirlik üzerine tarihsel ve güncel bir perspektif. *Ekonomik Yaklaşım*, 29(107), 1-28.

Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671-677.

Transparency International. (2022). *Corruption perceptions index 2022*.

TÜBİTAK. (2021). *Bilim ve Teknik Dergisi: Sürdürülebilirlik özel dosyası*. TÜBİTAK Yayınları.

TÜBİTAK. (2021). Sürdürülebilir yaşam için bilim. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 641, 12–19.

Uludağ, G., Karademir, A. H., & Cingi, M. A. (2017). Okul öncesi öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeylerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, 1(41), 120-136.

UN Water. (2021). *Summary progress update 2021 – SDG 6 – Water and sanitation for all*. United Nations.

UN Women. (2023). *Gender equality and women's empowerment*.

UNDP. (2015). *Sustainable Development Goals*.

UNDP. (2023). *Human Development Report 2023*.

UNEP. (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*.

UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNESCO. (2022). *Education: Global progress and challenges*.

UNHCR. (2022). *Global Trends: Forced Displacement in 2022*.

United Nations Climate Change. (2022). *Emissions and resource efficiency report 2022*. UNFCCC.

United Nations Climate Change. (2022). *UNFCCC annual report 2022*.

United Nations Convention to Combat Desertification. (2022). *Land degradation neutrality: Synthesis report*. UNCCD.

United Nations Development Programme. (2022). *Human development report 2022*. UNDP.

United Nations Development Programme. (2022). *The role of sustainable energy in development*. UNDP.

United Nations Development Programme. (n.d.). Goal 3: Good health and well-being.

United Nations Development Programme. (n.d.). Goal 4: Quality education.

United Nations Environment Programme. (2022). *Emissions gap report 2022*. UNEP.

United Nations Environment Programme. (2022). *Sustainable consumption and production report 2022*.

United Nations High Commissioner for Refugees. (2023). *Global trends: Forced displacement in 2023*.

United Nations Human Settlements Programme. (2022). *World cities report 2022: Envisaging the future of cities*. UN-Habitat.

United Nations Industrial Development Organization. (2022). *Industrial Development Report 2022*. UNIDO.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2022). *Human cost of disasters: An overview of the last 20 years*.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2023). *Global assessment report on disaster risk reduction 2023*. UNDRR.

United Nations. (2012). *System of Environmental-Economic Accounting (SEEA)*.

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development* (A/RES/70/1). United Nations.

United Nations. (2023). Goal 15: Life on land..

United Nations. (2023). Goal 16: Peace, justice and strong institutions.

United Nations. (2023). *Progress on drinking water, sanitation and hygiene*.

Utma, S. (2015). *Bilim iletifimi ve bilim gazeteciliği: Ege Üniversitesi Haber Ajansı örneğinde üniversitelerde bilim haberlerinin üretilmesine yönelik bir inceleme* [Doktora tezi, Ege Üniversitesi].

WCED (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu). (1987). *Ortak Geleceğimiz*. Oxford University Press.

WCED (World Commission on Environment and Development). (1987). *Our common future*. Oxford University Press.

WCED. (1987). *Our common future*. Oxford University Press.

WHO & UNICEF. (2021). *JMP global progress update: Water, sanitation and hygiene*.

WHO. (2016). *Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the burden of disease from environmental risks*. World Health Organization.

WHO. (2022). Global Health Observatory Data Repository.

World Bank. (2022). *Global economic prospects 2022*.

World Bank. (2022). *Urban development report 2022: Sustainable cities and resilient infrastructure*. World Bank.

World Bank. (2022). *World Development Report 2022*.

World Economic Forum. (2022). *Global gender gap report 2022*.

World Health Organization. (2021). *Climate change and health*.

World Health Organization. (2021). *Household air pollution and health*. WHO.

World Health Organization. (2022, May 18). *Incentivizing collaboration towards the health-related Sustainable Development Goals* [Basın bülteni].

World Resources Institute. (2022). *Global resources outlook 2022*. WRI.

Yalçın, E. (2021). Dünyanın Sınırlarında Yeni Bir Gerçek: Sürdürülebilirlik.

Yalçın, K., & Şemin, F. K. (2024). Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir eğitim programına ilişkin öğrenci algıları. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 43(1), 21-40.

Yavuz, V. A. (2010). Sürdürülebilirlik kavramı ve işletmeler açısından sürdürülebilir üretim stratejileri/concept of sustainability and sustainable production strategies for business practices. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14), 63-86.

Yavuzoğlu, E., & Pektaş, M. (2020). Süreli çocuk yayınlarındaki fen içeriğinin bilim tarihi açısından incelenmesi. *TAY Journal*, 4(1), 1–16.

Yeni, O. (2014). Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma: bir yazın taraması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 181-208.

Yetişen, F. T. H. (2009). Türkiye'de kadının ekonomik kalkınmadaki rolü. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 116-131.

Yıldırım, A. (2021). Bilim iletişimi ve çevre okuryazarlığı: Popüler bilim dergilerinin rolü. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 43(3), 55–70.

Yıldırım, S. (2021). Popüler bilim yayıncılığı ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri. *Türk Kütüphaneciliği*, 35(1), 55-72.

Yıldız, M., & Karaca, E. (2020). Çocuk dergileri üzerine bir inceleme. *Journal of Language Education and Research*, 6(2), 455–477.

Yücel, G., & Kurnaz, L. (2021). *Yeni gerçeğimiz sürdürülebilirlik*. Yeni İnsan Yayınevi.



EKLER

Ek-1: İçerik İnceleme Formu

Dergi adı ve sayısı	Etkinliğin adı ve türü	Çevresel sürdürülebilirlik boyutu

1. İklim değişikliği
2. Doğal kaynakların kullanımı
3. Atık üretimi ve yönetimi, Geri Dönüşüm
4. Hava kirliliği
5. Toprak kirliliği
6. Su kirliliği
7. Aşırı avlanma
8. Okyanusların asitlenmesi / Okyanus Kirliliği
9. Su kıtlığı / temiz suya erişim
10. Sürdürülebilir gıda üretimi – ihtiyacı
11. Biyoçeşitliliğin azalması
12. Ormansızlaşma
13. Erişilebilir (yenilenebilir – temiz) enerji
14. Sağlıklı bireyler / sağlıklı beslenme
15. Kaynakların yok olması
16. Aşırı nüfus artışı
17. Plastik kirliliği / mikro plastikler
18. Çevresel ırkçılık – eşitsizlik
19. Deniz seviyesinde yükselme – buzulların erimesi
20. Küresel ısınma
21. Fosil yakıtlar
22. Tarım
23. Toprak kaybı
24. Gıda ve su güvenliği
25. Hızlı moda ve tekstil atıklar
26. Karbon Ayak İzi

Ek-2: Etik Kurul Onay Yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 10.12.2024-219866

T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanı Bilimsel Araştırma Etiği Kurul Kararı

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
10	26	04.12.2024

Karar Numarası: 2024/10

Doç. Dr. Ayşe YENİLMEZ TÜRKOĞLU'nun Danışmanlığını yaptığı Diğer Araştırmacılar Yüksek Lisans öğrencisi Sevim YÜCESAN'ın Araştırmanın yürütücüsü olduğu 27.11.2024 tarihli ve 8173 E. No'lu **“Popüler Bilim Dergilerinde Sürdürülebilirlik: Bilim Çocuk Dergisi Örneği”** başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına ait etik kurul başvurusunun görüşülmesi istemi.

Doç. Dr. Ayşe YENİLMEZ TÜRKOĞLU'nun Danışmanlığını yaptığı Diğer Araştırmacılar Yüksek Lisans öğrencisi Sevim YÜCESAN'ın Araştırmanın yürütücüsü olduğu 27.11.2024 tarihli ve 8173 E. No'lu **“Popüler Bilim Dergilerinde Sürdürülebilirlik: Bilim Çocuk Dergisi Örneği”** başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına ait başvuru çalışma insan katılımcılar üzerinde yürütülmediğinden etik kurul tarafından değerlendirmeye alınmamasına oybirliği ile karar verildi. **04.12.2024**

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır..

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı ve Soyadı : Sevim YÜCESAN

İş Deneyimi:

Unvan	Görev Yeri	Yılı
Fen Bilimleri Öğretmeni	MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (Van/ERCİŞ Sezai Karakoç Ortaokulu)	2015-2016
Fen Bilimleri Öğretmeni	MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI (Antalya/ ALANYA Barbaros Azakoğlu Ortaokulu)	2016

Öğrenim Gördüğü Üniversite ve Bölümleri:

Üniversite	Bölüm
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi	Fen Bilimleri Öğretimi (Yüksek Lisans)
Kayseri Erciyes Üniversitesi	Fen Bilimleri Öğretmenliği