



**MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ**  
**HENDESE TEKNİK BİLİMLER VE MÜHENDİSLİK DERGİSİ**  
**MUŞ ALPARSLAN UNIVERSITY**  
**JOURNAL OF HENDESE TECHNICAL SCIENCES AND ENGINEERING**

Muş Alparslan Üniversitesi Külliyesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, 49250, Muş, Türkiye

<https://dergipark.org.tr/en/pub/hendese/board>

e-ISSN: 3023-7777

HENDESE Nisan 2025, 2 (1): 1-43

Cilt / Volume: 2

Sayı / Issue: 1

Yıl / Year: 2025

## Türkiye’de Sera Etkili Gazları Kavramsal Olarak Tanımlama Hassasiyeti

### Sensitivity to Conceptually Identify Greenhouse Gases in Türkiye

**Sertaç ATABEY<sup>1</sup>, Zeynep AYKAÇ<sup>2</sup>, Zeynel Fuat TOPRAK<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup> Mühendislik Fakültesi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, TÜRKİYE

<sup>2</sup> Erciş Meslek Yüksekokulu, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, TÜRKİYE

satabey@beu.edu.tr —ORCID> [0000-0003-0034-2046](https://orcid.org/0000-0003-0034-2046)

zeynepaykac@yyu.edu.tr —ORCID> [0000-0002-5242-0002](https://orcid.org/0000-0002-5242-0002)

toprakzf@dicle.edu.tr —ORCID> [0000-0003-0876-1165](https://orcid.org/0000-0003-0876-1165)

#### Makale Bilgisi / Article Information

<b>Makale Türü / Article Types</b>	Araştırma Makalesi / Research Article
<b>Alınış Tarihi / Received</b>	22 Ocak / January 2025
<b>Kabul Tarihi / Accepted</b>	18 Nisan / April 2025

**Yıl / Year:** 2025 | **Cilt / Volume:** 2 | **Sayı / Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 13-19

**Atıf Formatı / Cite as:** Atabey, S., Aykaç, Z., Toprak, Z. F., “Türkiye’de Sera Etkili Gazları Kavramsal Olarak Tanımlama Hassasiyeti”, Hendese, Vol. 2, Issue 1, Pages 13-19, 2025.

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Zeynep AYKAÇ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15278181>



**Türkiye’de Sera Etkili Gazları Kavramsal Olarak Tanımlama Hassasiyeti**Sertaç ATABEY<sup>1</sup>, Zeynep AYKAÇ<sup>\*2</sup>, Zeynel Fuat TOPRAK<sup>3</sup><sup>1,3</sup>Mühendislik Fakültesi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, TÜRKİYE<sup>\*2</sup>Erciş Meslek Yüksekokulu, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, TÜRKİYE

(Alınış / Received: 22.01.2025, Kabul / Accepted: 18.04.2025, Online Yayınlanma / Published Online: 25.04.2025)

**Anahtar Kelimeler**Küresel iklim  
değişikliği,  
Sera gazı,  
Sera etkisi,  
Sera etkisi yaratan gazlar**ÖZ**

Küresel iklim değişikliği problemi yerküremizi ve tüm canlı hayatını giderek artan bir şekilde tehdit etmeye devam etmektedir. Günümüzde küresel iklim değişikliğinin başlıca sebebinin sera etkisi yaratan gazlar olduğu geniş çevrelerce kabul edilmektedir. Sera etkisi yaratan gazlar, atmosferde birikerek Dünya'nın ısıtısını tutan gazlardır. Bu gazlar, yeryüzünden yayılan ısıyı hapsederek sera etkisi oluşturmalarından dolayı iklim değişikliği konusunda oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Sera etkisi yaratan gazların kontrol altına alınması, küresel iklim değişikliğiyle mücadelede ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etmede hayati öneme sahiptir. Bundan dolayı bu gazların doğru şekilde tanımlanması önemli bir konu haline gelmiştir. Bu gazlar gerek bilimsel çalışmalarda gerekse diğer tüm kullanımlarda çoğunlukla “sera gazı” olarak ifade edilmektedir. Fakat kimi bilim insanları ve yazarlar metinlerinde bu konuda hassasiyet göstermekte ve “sera gazı” kavramı yerine daha yerinde bir kullanım olduğuna inandıkları “sera etkisi yaratan gazlar” ya da “sera etkisine katkıda bulunan gazlar” gibi daha açıklayıcı kavramları kullanmaktadırlar. Bu çalışma kapsamında Türkiye’de sera etkili gazları kavramsal olarak tanımlama hassasiyeti detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Sera etkisi yaratan gazları tanımlama konusunda hangi ifadelerin daha doğru ve tutarlı olacağı irdelenmeye çalışılmıştır. Yapılan araştırmalar ile çalışma sonucunda elde edilen verilerde, sera gazı ifadesini tanımlama konusunda Türkçe olarak yapılan çalışmaların önemli bir oranında hassasiyet gösterildiği görülmüştür. Daha açıklayıcı kavramlar olan “sera etkisi yaratan gazlar” ya da “sera etkisine katkıda bulunan gazlar” gibi ifadelerin kullanımının daha doğru olacağı ve bu kullanımların yaygınlaştırılması gerektiği düşünülmektedir.

**Sensitivity to Conceptually Identify Greenhouse Gases in Türkiye****Keywords**Global climate change,  
Greenhouse gas,  
Greenhouse effect,  
Greenhouse effect gases**ABSTRACT**

The problem of global climate change continues to increasingly threaten our planet and all living things. Today, it is widely accepted that the main cause of global climate change is the gases that create the greenhouse effect. The gases that create the greenhouse effect are gases that accumulate in the atmosphere and trap the Earth's heat. These gases have a very important place in climate change because they trap the heat emitted from the earth and create a greenhouse effect. Controlling greenhouse gases is vital to combating global climate change and building a sustainable future. Therefore, the correct identification of these gases has become an important issue. These gases are often referred to as "greenhouse gases" in both scientific studies and all other uses. However, some scientists and authors are sensitive about this issue in their texts and use more descriptive terms such as "greenhouse gases" or "gases that contribute to the greenhouse effect", which they believe are more appropriate instead of the term "greenhouse gas". Within the scope of this study, the conceptual definition of greenhouse gases in Turkey was investigated in detail. An attempt has been made to examine which expressions would be more accurate and consistent in defining the gases that create the greenhouse effect. In the data obtained as a result of the research and the study, it was seen that a significant proportion of the studies conducted in Turkish were sensitive in defining the term greenhouse gas. It is thought that it would be more accurate to use more descriptive terms such as "gases that create the greenhouse effect" or "gases that contribute to the greenhouse effect" and that these uses should be made more widespread.

Published by Muş Alparslan University, Muş, Türkiye  
This is an open access article under the CC BY-NC license

Corresponding Author / Sorumlu Yazar: zeynepaykac@yyu.edu.tr

Cilt / Volume: 2

Sayı / Issue: 1

Atıf Formatı / Cite as: Atabay, S., Aykaç, Z., Toprak, Z. F., “Türkiye’de Sera Etkili Gazları Kavramsal Olarak Tanımlama Hassasiyeti”, Hendese, Vol. 2, Issue 1, Pages 13-19, 2025.

Doi: 10.5281/zenodo.15278181

## 1. GİRİŞ

Küresel iklim değişikliği; son yıllarda özellikle günümüzde farklı çevreler tarafından tartışılacağı ile oldukça hızlı bir ivme kazanarak tüm dünyada dikkat çeken bir konu haline gelmiştir. Bütün canlı hayatını yakından ilgilendiren bu konunun; bilim dünyasında ve toplumsal düzeydeki tüm tartışmalarda doğru ve açık bir şekilde ifade edilebilmesi için konunun tüm çevreler tarafından doğru algılanması önem taşımaktadır.

Sera kelimesi; bazı kaynaklarda “hassas veya mevsim dışı bitkilerin aşırı soğuk veya sıcaktan korunması için tasarlanmış yapı” olarak tanımlanmakta iken [1], bazı kaynaklarda ise “sebze ve meyvelerin yetiştirildiği ve hava şartlarına karşı korunduğu cam ve naylonla kaplı yer, limonluk, ser” olarak tanımlanmaktadır [2]. Bu tanımlamalardan anlaşıldığı gibi sera kelimesinin tek başına anlam olarak küresel iklim değişikliği konusu ile bir ilişkisinin olmadığı kanaatine varılabilir. Kimyasal bir bileşeni tanımlamak için kullanılan gaz kelimesi ile sera kelimesi birlikte kullanıldığı zaman küresel iklim değişikliği konusunda açıklanmak istenen fosil yakıt kaynaklı oluşan gazlardan farklı bir anlam oluşturabilmektedir. Bu gibi durumlarda “Sera Gazı” ifadesi, özellikle küresel iklim değişikliği konusunda yeterli bir bilgiye sahip olmayan çevrelerde kavramsal kargaşaya veya yanlış algılamalara yol açabilmektedir. “Sera gazı” teriminin geniş bir anlamı vardır; bu da yanlış anlamalara ve yanlış yorumlamalara neden olabilir. Daha spesifik ve açıklayıcı terimler kullanmak, hangi gazların hangi etkileri yarattığına ilişkin net bir çerçeve oluşturabilir. Bu, yanlış etiketleme veya kavramsal çelişkileri azaltır.

Küresel iklim değişikliğinin sebepleri doğal olaylardan kaynaklanabileceği gibi insanların faaliyetlerinden de kaynaklanabilir. Ancak günümüzde, insanların etkisiyle ortaya çıkan nedenlerin küresel iklim değişikliğinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Özellikle, insan tüketimi sonucunda atmosfere salınan bazı gazlar (karbondioksit, ozon, metan ve su buharı gibi) atmosferde birikerek sera etkisine neden olur. Bu durum, meteorolojik dengesizlikler, sıra dışı hava olayları ve su döngüsündeki bozulmalar gibi yaşamı tehdit eden sorunlara yol açabilir. Bazı çevresel görüşlere göre, iklim değişikliğinin temel nedenlerinden biri, kloroflorokarbon (CFC) gazlarının atmosferde uzun dalga boylu radyasyonu emmesi ve bu radyasyonu geri yaymasıdır. CFC gazları, insan faaliyetleri sonucunda atmosfere salınan kimyasallardır ve bu gazların hepsi ısı tutma yeteneğine sahiptir. Bu nedenle, iklim değişikliği sorunu, atmosferin ısıyı tutma kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir. Kloroflorokarbon (CFC) gazlarının içerdiği başlıca elementler arasında flüor, karbon, klorin ve hidrojen yer almaktadır. Bu gazların atmosfere salınımı, iklim değişikliği üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır [3-5].

Sera etkisi yaratan gazların (GHG- Greenhouse Gases) kavramsal tanımları uluslararası literatürde genellikle iklim değişikliği, çevresel etkiler ve sürdürülebilirlik bağlamında ele alınır. IPCC' ye (Intergovernmental Panel on Climate Change) göre sera gazları, Dünya'nın yüzeyinden yayılan uzun dalga boylu radyasyonu absorbe edip yeniden yayarak atmosferin ısınmasına neden olan gazlardır. Bu gazlar arasında karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), azot oksitler (N<sub>2</sub>O) ve florlu gazlar yer alır [6]. UNFCCC (United Nations Framework

Convention on Climate Change), sera gazlarını "atmosferde doğal veya insan faaliyetlerinden kaynaklanan ısıyı tutan ve küresel ısınmaya katkıda bulunan gazlar" olarak tanımlar [7,8]. Dünya Bankası (World Bank) sera gazlarını "küresel ısınmaya neden olan ve hem doğal süreçler hem de insan faaliyetleriyle atmosferde yoğunlaşan gazlar" olarak tanımlar ve bu gazların enerji, ulaşım ve inşaat sektörlerindeki önemine vurgu yapar [9].

Sera etkili gazlar, Güneş'ten gelen kızılötesi radyasyonu emme ve bu radyasyonu tekrar atmosfere yayma yeteneğine sahiptir. Güneş'in ışınları atmosferde yol alırken, dalga boyuna bağlı olarak farklı filtreleme süreçlerine tabi tutulur. Özellikle fosil yakıtların kullanımı ile ilgili enerji üretiminden sonra, bu sera etkili gazlar yoğun şekilde atmosfere salınmaktadır. Bu gazlar atmosfere yayıldıktan sonra bir katman oluşturarak Güneş'in ışınlarının Dünya'ya ulaştıktan sonra tekrar uzaya geri yansımaları büyük ölçüde engellemektedir. Sonuç olarak, bu durum Dünya'nın yüzey sıcaklığında dikkate değer bir artışa yol açmaktadır. Bu durum, doğal seralarda bitki yetiştirilmesinde gerekli olan ısıyı belli bir alanda tutma işlevine benzetilerek atmosferde bir sera etkisinin olduğu şeklinde değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, küresel iklim değişikliğine yol açan bu gazlar, pek çok yetkili kurum ve kuruluş tarafından kısa ve anlaşılır bir şekilde "sera gazları" olarak adlandırılmaktadır. Ancak, bazı bilimsel çalışmalarda "Sera Gazı" teriminin tam olarak yeterince açıklanmadığı düşünülmekte ve bunun yerine "sera etkisi yaratan gazlar" gibi daha açıklayıcı ifadeler tercih edilmektedir.

IPCC'nin Üçüncü Değerlendirme Raporu'nda da Türkiye'de 2050 yılına kadar sıcaklıkların sera etkili gazların seviyelerindeki artışla yükselebileceği öngörülmektedir [10]. Bu nedenle bu kavramın ülkemiz açısından; doğru ve açık bir şekilde ifade edilebilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Bu çalışmada da, Türkçe metinlerde ve akademik çalışmalarda “Sera Gazı” ifadesi yerine hangi kavramların kullanıldığı, bu farklı kullanımların oranlarının hangi seviyede olduğu, gösterilen bu hassasiyetin ne kadar tutarlı ve yerinde olduğu anlaşılmaya çalışılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Sera etkili gazların kullanım oranlarını belirlemek amacıyla genel arama motoru olarak Google ve akademik literatürü taramak için Google Scholar kullanılmıştır. Daha karmaşık araştırma yöntemleri veya anket gibi teknikler bilinçli olarak tercih edilmemiştir. Bunun nedeni, en basit şekliyle, özelden genelleme yaparak toplumun farklı kesimlerinden, medya üzerinden ve akademik alandan gelen tüm metinlerin bir araya getirilmesiyle ortalama bir hassasiyet analizi yapmaktır. Elde edilen sayısal verilerin oranlarını daha iyi anlayabilmek adına çeşitli tablolar ve grafikler hazırlanmıştır.

### 2.1. Küresel İklim Değişikliği Konusundaki Kavramsal Algı Yanılgıları

Araştırmacılar, kavram yanılgılarını iki ana gruba ayırmaktadır: birincisi deneyimlerden kaynaklanan, diğeri ise eğitim süreçlerinden doğan yanılgılardır [11]. Küresel iklim değişikliği ile ilgili farkındalığın artmasıyla birlikte, bu konunun bilgi evrimi dinamik bir süreç geçirmiştir. İlk bakışta

basit görünse de iklim olgusu, karmaşık hava olaylarını kapsar. Uzun vadeli meteorolojik tahminlerin zorluğu da bunun bir göstergesidir. Bu tür konular, bireylerin yaşam deneyimleri ve öğrenim süreçleriyle birleştiğinde, farklı yorumlamalar ve kavramsal anlam karmaşasına yol açabilir. Literatürde, küresel iklim değişikliği üzerine yapılan araştırmalar, kavram yanlışlarına sıklıkla değinmektedir. Örneğin, ilköğretim düzeyindeki bir çalışma, öğrencilerin sera etkisine yol açan gazların sonuçlarını anlamada ve küresel ısınmayı kavramada önemli yanlışlara sahip olduğunu göstermektedir [12]. Diğer bir araştırma ise lise öğrencilerinin yarısının küresel iklim değişikliğini tanımlamakta zorlandığını ve mevcut tanımların bilimsel temellerden yoksun olduğunu ortaya koymaktadır [13]. Başka bir çalışma ise, üniversite öğrencilerinin küresel ısınmayla ilgili kavramları doğru bir şekilde sınıflandıramadıkları için kelime düzeyinde yanlış anlamalara sahip olduklarını bildirmiştir [14]. Sınıf öğretmenliği öğrencileri arasında yapılan bir başka araştırma, sera etkili gazlar ve küresel ısınma konusundaki ön bilgilerin yetersiz olduğunu ve hatalı kavramların mevcut olduğunu göstermektedir [15]. Genel olarak, eğitim kademelerinin tamamında öğrenciler ve öğretmenler arasında önemli kavramsal yanlışlara rastlanmıştır [16]. Ancak "sera gazı" kavramına odaklanan özel araştırmalar sınırlıdır.

Yukarıda belirtilen literatür örneklerinde "küresel ısınma" veya "küresel iklim değişikliği" terimlerinden hangisinin kullanılacağı, her bir çalışmanın içeriği ve araştırma hedefleri doğrultusunda değişiklik göstermektedir. "Küresel Isınma" kavramı, başlangıçta sera etkili gazların yerküredeki sıcaklık artışına neden olan etkilerine odaklanırken, zamanla bu kavramın kapsamı genişlemiş ve "Küresel İklim Değişikliği" ifadesine evrilmiştir. Bu evrim süreci, iklim biliminin gelişimi ve çevresel verilerin artan karmaşıklığı ile paralel bir seyir izlemiştir.

Küresel iklim değişikliği kavramı, günümüzde sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarıyla çok katmanlı bir mesele olarak ele alınmaktadır, uluslararası düzeyde çeşitli eylem planları ve anlaşmalarla bu soruna karşı stratejik yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu bağlamda, sadece sıcaklık artışı değil, aynı zamanda iklim değişikliği ile bağlantılı olarak ortaya çıkan diğer karmaşık sorunların ve küresel ısınma ve iklim değişikliğinin gerçekliğini, etkilerini ve bunlara karşı alınabilecek önlemlerin de ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır [17]. Sonuç olarak, "küresel ısınma" ve "küresel iklim değişikliği" ifadeleri arasında yapılan seçim, projelerin ve çalışmaların amacını, kapsamını ve hedef kitlelerini etkileyen önemli bir husustur ve bu noktada net bir kavramsal anlayışın oluşması büyük bir önem taşımaktadır.

## 2.2. Sera Etkili Gazların Uluslararası Çalışmalarda İfade Biçimleri

Sera etkili gazlar veya sera etkisi yaratan gazlar kavramı, uluslararası metinlerde doğrudan bir terim olarak sıkça kullanılmamakla birlikte, bu gazların iklim değişikliği üzerindeki etkileri bağlamında oldukça önemli bir yer tuttuğu söylenebilir [18]. Özellikle, 1980’li yılların sonlarından itibaren, insanların iklim sistemi üzerinde yarattığı olumsuz

etkileri azaltma çabaları giderek artmış ve bu bağlamda uluslararası iş birlikleri geliştirilmiştir. Bu kapsamda, Birleşmiş Milletler ve çeşitli uluslararası kuruluşlar öncülüğünde gerçekleştirilen çok sayıda çalışma sonucunda, iklim değişikliği ile mücadele etmek amacıyla bazı önemli sözleşmeler ve anlaşmalar imzalanmıştır [19].

1992 yılında kabul edilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS), iklim değişikliği sürecinin en önemli kilometre taşlarından biridir. Bu sözleşme, ülkeler arasında iklim değişikliği ile ilgili iş birliğini teşvik etmek amacıyla ve sera gazı salınımlarını azaltmayı hedefleyen uluslararası bir çerçeve oluşturmuştur. Arkasından, 1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolü, ilerleyen yıllarda sera gazlarının azaltılması konusunda daha somut hedefler ve bağlayıcılıklar getirmiştir. En son olarak, 2015 yılında kabul edilen Paris Anlaşması, iklim değişikliğiyle mücadelede daha da kararlı bir yaklaşım benimseyerek, tüm ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltma yükümlülüklerini belirlemiştir [19].

Bu uluslararası metinler ve anlaşmalar; sera etkili gazların atmosfere salınımını azaltma amacını güderken, aynı zamanda küresel iklim değişikliğinin insan kaynaklı olumsuz etkilerini sınırlandırmaya yönelik önemli yükümlülükler de getirmiştir. Öte yandan, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi bünyesinde her yıl düzenlenen Taraflar Konferansı (COP), bu çabaların daha da güçlenmesini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), iklim değişikliği konusunda uluslararası alanda etkili bir diğer organizasyondur. IPCC, Birleşmiş Milletler’e bağlı olarak faaliyet göstermekte ve 1988 yılından bu yana iklim değişikliği ile ilgili araştırmaları incelemekte, elde edilen bulgular ışığında devletlere bilgi ve öneriler sunmaktadır. IPCC’nin yayınladığı geniş kapsamlı raporlar, dünya genelinde 195 ülkenin iklim politikalarını belirlemesine ve karar alma süreçlerinde yönlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Böylece, sera etkili gazların yönetimi ve iklim değişikliği ile mücadelede bilinçli ve bilgiye dayalı adımlar atılması sağlanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, iklim değişikliği ile ilgili önemli uluslararası belgeler ve anlaşmalar titizlikle incelenmiştir. Özellikle, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması gibi temel belgeler ile bu belgelerin yürürlüğe girmesinden sonra düzenlenen Taraflar Konferansı karar metinleri ve Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) raporları derinlemesine analiz edilmiştir. Bu incelemelerin amacı, sera etkili gazların tanımlanmasında kullanılan kavramsal ifadelerin tutarlılığı ve kapsamı üzerinde durmaktır. İncelenen metinler, iklim değişikliği ile mücadelede uluslararası iş birliğinin ve hukukun temellerini oluşturması açısından kritik öneme sahiptir. Bu belgelerde, atmosferdeki gazların belirli birikimlerinin, özellikle karbondioksit, metan ve nitrojen oksit gibi gazların, global ısınma üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Söz konusu metinlerde, sera etkili gazlar anlamında kullanılan ifadelerin başında İngilizcede “greenhouse gas” (sera gazı) ve “greenhouse gases” (sera gazları) terimleri yer almaktadır. Bu ifadeler, bu gazların atmosferde birikerek

yerkürenin ısısını tutma özelliğini ifade eder ve küresel iklim değişikliği üzerindeki olumsuz etkilerini anlamak için kritik bir kavramsal çerçeve sunar.

Yukarıda anlatılanlar bağlamında, sera gazlarının tanımı ve kullanımının uluslararası düzeydeki literatürde nasıl yer bulduğunu anlamak, sera etkili gazların kontrol altına alınması ve bu konuda politikaların geliştirilmesi açısından önemli bir yer tutar. İnceleme sürecinde, belirli bir gazın "sera gazı" olarak tanımlanması veya "sera etkisi yaratan gazlar" gibi alternatif ifadelerle anılması, o gazın iklim değişikliği üzerindeki etkisi ve uluslararası toplumdaki algısı açısından bir dizi sonuç doğurabilir. Böylece, bu tür terimlerin doğru kullanımı, kamuoyu bilincinin artırılmasına, eğitim ve bilgi paylaşımına katkı sağlarken, aynı zamanda uluslararası politika yapım süreçlerinde de daha etkili gereksinimlerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır.

Sonuç olarak, sera etkili gazların tanımlanması ve belgelerde hangi kavramların kullanıldığı, iklim değişikliği ile mücadelenin bilimsel, politik ve toplumsal boyutları arasında köprüler kurulmasını sağlayacak önemli bir unsurdur. Bu incelemelerin sonucunda, sera gazlarının küresel iklim politikalarındaki yerinin daha iyi anlaşılmasına ve bu politikalara yön verecek stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlanacağı umulmaktadır. Uluslararası metinlerde “Sera gazı etkisi yaratan gazlar” ifadesi genellikle teknik bir kategori olarak değil, dolaylı etkiler bağlamında ele alınmıştır. Bu durum aslında Türkçe metinlerin bir kısmında gösterilen sera etkili gazları tanımlama hassasiyetinin, yukarıda adı geçen bazı uluslararası metinlerde bulunmadığını göstermektedir. Tüm bu bilgilerden yola çıkarak; iklim değişikliği problemi farkındalığının oluşmaya başladığı yıllardan günümüze kadar uluslararası metinlerde bu hassasiyetin olmamasının ve daha gerçekçi, tanımlayıcı ve açıklayıcı olabilecek “sera etkili gazlar”, “sera etkisi yaratan gazlar” veya “sera etkisine katkıda bulunan gazlar” gibi ifadelerin kullanılmamasının önemli olduğu düşünülmektedir.

### 2.3. Sera Etkili Gazların Farklı İfadelerinin Kullanım Miktarları

Sera etkili gazların farklı ifadelerdeki kullanım şekillerini tespit edebilmek amacıyla, ilgili kavramlar Google arama motorunda araştırılmıştır. Bu araştırma, sera gazlarına yönelik

çeşitli terimlerin ne sıklıkla kullanıldığını anlamak ve farklı ifadelerin halk arasında veya akademik metinlerde hangi düzeyde yer bulduğunu değerlendirmek için gerçekleştirilmiştir. Arama sırasında kullanılan kavramlar, belirli bir kurala uygun olarak çift tırnak içerisinde (“ ”) arama motoruna girilmiş, böylece kelime öbeklerinin tam olarak hangi sitelerde geçtiği tespit edilmiştir. Bu yöntem, özellikle ilgili terimlerin anlam bütünlüğünü koruyarak, doğru sonuçların elde edilmesini sağlamıştır. İnceleme sonunda elde edilen veriler, arama sonuçları için bulunan toplam sayıların yanı sıra her ifadenin bu toplam içindeki yüzdeleri de dikkate alınarak düzenlenmiştir.

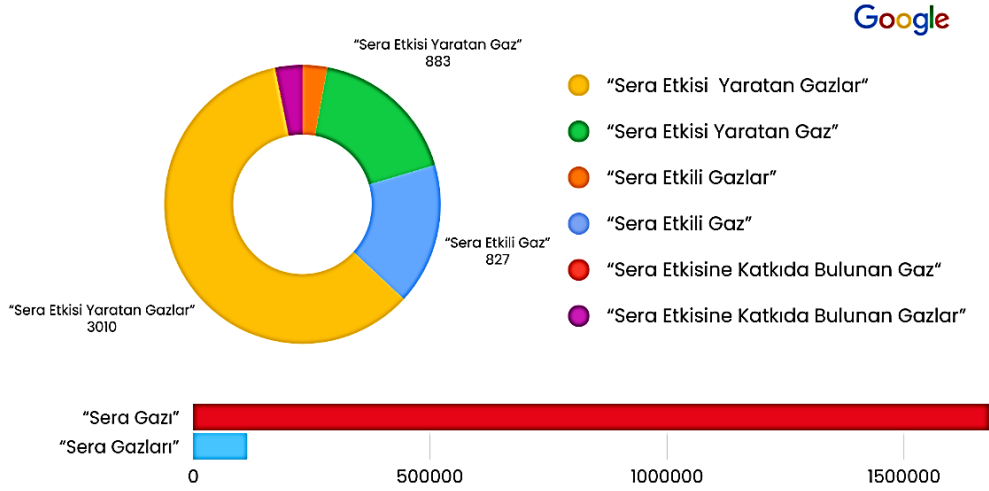
Bu taramanın amacı, araştırılan sera etkili gazlara ait kavramların kelime öbeği şeklindeki kullanım miktarlarını detaylı bir şekilde ortaya koymaktır. Çizelge 1’de görüldüğü gibi, “Sera Gazı” ve “Sera Gazları” ifadeleri Türkçe metinlerde oldukça yaygın olarak yer almakta, bu da toplumda bu terimlerin kabul gördüğüne ve sıklıkla kullanıldığına işaret etmektedir. Ancak araştırma, diğer kavramların da önem taşıdığını göstermektedir. “Sera Etkili Gaz”, “Sera Etkili Gazlar”, “Sera Etkisi Yaratan Gaz”, “Sera Etkisi Yaratan Gazlar”, “Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gaz” ve “Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gazlar” gibi kelime öbeklerinin ya da ifadelerinin kullanımlarının da dikkate değer düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin, “Sera Etkisi Yaratan Gazlar” ifadesinin 3010 adet web sitesinde kullanılmış olması, bu ifadelerin toplumda hâlâ ciddi bir hassasiyet veya rahatsızlık duyulacak düzeyde kabul gördüğünü göstermektedir. Diğer yandan, Google araması sırasında hiçbir filtre kullanılmadığı için, “Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gaz” ifadesinin en az tercih edilen kavram olarak öne çıktığı tespit edilmiştir. Yine de, bu ifadenin çoğuluna, yani “Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gazlar” kelime öbeğine 157 adet web sitesinde rastlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Tüm bu terimler, toplam sonuçlar içerisindeki yüzdeleri hesaplanarak, kullanım tercihleri konusunda bir hassasiyet analizi yapmaya zemin hazırlamaktadır. Özetle, bu çalışma, sera etkili gazların tanımlanmasına yönelik toplumda var olan çeşitli ifadelerin kullanımının incelenmesi açısından önemli bir veri sunmaktadır.

Çizelge 1. Sera etkili gazların farklı ifadelerinin Google arama sonuç miktarları

Arama Kavramı	“Sera Gazı”	“Sera Gazları”	“Sera Etkili Gaz”	“Sera Etkili Gazlar”	“Sera Etkisi Yaratan Gaz”	“Sera Etkisi Yaratan Gazlar”	“Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gaz”	“Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gazlar”
<b>Bulunan Sonuç Sayısı</b>	1.680.000	115.000	827	145	883	3010	4	157
<b>Toplam Sonuçlar İçerisindeki Yüzdesi</b>	%93,33	%6,39	%0,04594	%0,00805	%0,04905	%0,16721	%0,00022	%0,00872
<b>Kullanılan Arama Motoru</b>	Google							
<b>Arama Yapılan Tarih</b>	07/11/2022							

Arama sonuçlarının elde edilmesiyle birlikte, bu terimlerin sayısal karşılaştırmalarını yapmak daha kolay hale gelmiştir. Elde edilen sonuçlar, terimler arasındaki farkların net bir şekilde anlaşılabilmesi için bir grafik aracılığıyla görselleştirilmiştir. Grafik, hangi ifadelerin daha yaygın olarak kullanıldığını ve hangi terimlerin toplumda daha fazla kabul gördüğünü gösterme açısından oldukça etkili bir yöntemdir. Böylece, araştırma sonucunda ortaya çıkan veri ve grafikler, sera etkili gazları tanımlama konusunda hangi kelime öbeklerinin ne kadar sık tercih edildiğini, toplumsal algı ve akademik tercihlerin nasıl bir etkileşim içinde olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu grafiklerin analizi, sadece belirli terimlerin kullanım sıklığını göstermemiş, aynı zamanda toplumdaki kavramsal anlamların algılanmasına ve iklim değişikliği ile ilgili bilinçlenmeye de ışık tutmuştur. Yani, "Sera Gazı" ya da "Sera Gazları" gibi yaygın ifadeler dışında alternatif isimlendirmelerin ne ölçüde kabul gördüğü ve hangi kelime öbeklerinin daha fazla dikkat çekici olduğu gibi konular da bu çalışma sayesinde derinlemesine incelenebilmiştir. Böylece bu çalışma sera etkili gazların doğru tanımlanması açısından ve halk arasında bu kavramların nasıl algılandığını anlamak için değerli bir kaynak oluşturmaktadır.



Şekil 1. Sera etkili gazların farklı ifadelerinin Google arama sonuçlarına göre gösterimi.

Sera etkili gazların farklı kavramsal ifadelerinin akademik çalışmalarda hangi sıklıkla tercih edildiğini belirlemek amacıyla, daha önce Google arama motorunda yapılan genel arama ile elde edilen kelime öbekleri, bu sefer Google Akademik (Google Scholar) arama motorunda da taranmıştır.

Elde edilen arama sonuçları, Çizelge 2'de düzenli bir şekilde sunulmuştur. Çizelge 2'de yer alan veriler, akademik çalışmalarda hangi terimlerin kullanılması gerektiğine dair bir hassasiyetin var olduğunu göstermektedir. Ancak dikkat çeken bir nokta, "Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gaz" ifadesinin akademik metinlerde yaygın şekilde kullanılmadığıdır. Aynı

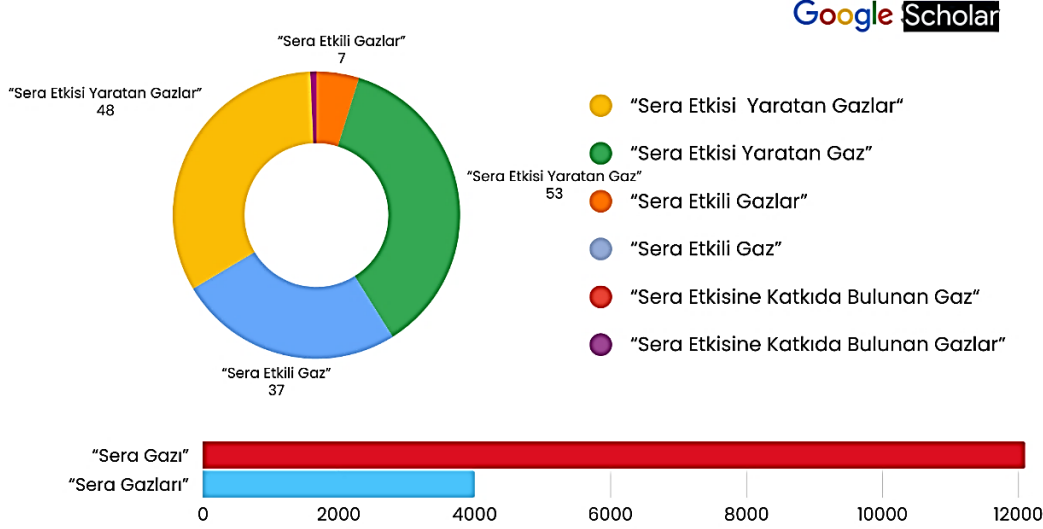
çerçevede, Çizelge 2'nin incelenmesi, bazı bilim insanlarının sera etkili gazları tanımlarken hangi kavramların tercih edilmesi gerektiğine dair belirsizlikler yaşadığını, özellikle "Sera Gazı" ve "Sera Gazları" ifadelerini kullanmanın uygunluğu hakkında bir rahatsızlık hissettiklerini ortaya koymaktadır. Çizelge 1 ve Çizelge 2'deki verileri bir arada değerlendirdiğimizde, "Sera Etkisi Yaratan Gazlar" ifadesinin akademik çalışmalar arasında dikkate değer bir şekilde tercih edildiği gözlemlenmektedir. Bu bulgular, akademik literatürde sera etkili gazların tanımlanmasında bir tercih farklılığını ve kavramsal bir tartışmayı işaret etmektedir.

Çizelge 2. Sera etkili gazların farklı ifadelerinin Google Akademik arama sonuç miktarları

Arama Kavramı	"Sera Gazı"	"Sera Gazları"	"Sera Etkili Gaz"	"Sera Etkili Gazlar"	"Sera Etkisi Yaratan Gaz"	"Sera Etkisi Yaratan Gazlar"	"Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gaz"	"Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gazlar"
Bulunan Sonuç Sayısı	12.100	4.000	37	7	53	48	0	1
Toplam Sonuçlar İçerisindeki Yüzdesi	%74,48	%24,62	%0,22775	%0,04309	%0,32623	%0,29546	%0,00000	%0,00615
Kullanılan Arama Motoru	Google Akademik (Scholar)							
Arama Yapılan Tarih	09/11/2022							

Şekil 2’de; "Sera Gazı" veya "Sera Gazları" dışında kalan çeşitli tanımlamaların Google Akademik üzerindeki arama sonuçları grafiksel olarak sunulmuştur. Bu grafik, araştırılan terimlerin arama sonuçları arasındaki karşılaştırmalı

miktarlarını açık bir şekilde göstermektedir. Böylece, hangi kavramların akademik literatürde daha fazla kullanıldığını ve bu terimler arasındaki yaygınlık farklılıklarını anlamak daha kolay hale gelmektedir.



Şekil 2. Sera etkili gazların farklı ifadelerinin Google Akademik arama sonuçlarına göre gösterimi.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, tüm eğitim ve öğretim kademelerinde sera gazı kavramının, öğrenciler ve öğretmenler dâhil olmak üzere, yanlış anlaşılmalara ve kavramsal algı yanlışlarına yol açmış olabileceği düşünülmektedir. Eğitim düzeyi ve altyapısı belirli bir seviyede olan bireylerde, iklim değişikliği konusunun tam anlamıyla kavranmaması, sera gazı kavramının yanlış bir şekilde algılanmasına neden olmaktadır. Ayrıca, iklim değişikliği hakkında bilgi eksikliği bulunan gruplarda bu tür kavramsal yanlışların kaçınılmaz bir biçimde daha yaygın olacağı düşünülmektedir. Türkiye’de "Sera Gazı" ve "Sera Gazları" olarak bilinen ifadelerin, hem toplumda hem de akademik çevrelerde belirli seviyelerde algı yanlışlığı yarattığı düşünülmektedir. Bu durum, bazı yazarların daha doğru bir ifade biçimi olarak "Sera Etkili Gaz", "Sera Etkili Gazlar", "Sera Etkisi Yaratan Gaz", "Sera Etkisi Yaratan Gazlar", "Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gaz" ve "Sera Etkisine Katkıda Bulunan Gazlar" gibi daha açıklayıcı terimlerin kullanımını tercih etmelerine neden olmuştur. Tüm bu tespitler, sera gazı kavramının toplumsal algılarda gerçek anlamından uzak bir şekilde yanlış tanımlamalarla karşılaştığını ortaya koymaktadır. Bu tür kavramsal algı yanlışlarını ortadan kaldırmak için, konuya yönelik çeşitli araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

### 4. SONUÇLAR

Sera etkisi yaratan gazlar gibi daha açıklayıcı ifadelerin kullanılması; anlayış ve farkındalık geliştirme, yanlış anlamaların önlenmesi, politika geliştirme ve uygulama, eğitim ve bilimsel araştırma, paydaşların katılımı, kamu politikaları ve iklim sözleşmeleri gibi önemli sebeplerden dolayı büyük bir öneme sahiptir.

Daha açıklayıcı terimlerin kullanılması, kamuoyunun ve bilim dünyasının sera gazları ile ilgili konulardaki anlayışını

artırır. Gazların doğası, kaynakları ve etkileri hakkında net bilgi sağlanması, bireylerin ve kuruluşların bu konudaki farkındalığını artırır. Sera etkisi yaratan gazların doğru tanımlanması, iklim değişikliği ile mücadele amacıyla geliştirilecek politikaların etkinliğini artırır. Hükümetler ve uluslararası kuruluşlar, hangi gazların hangi süreçler sonucunda salındığını ve dolayısıyla hangi önlemlerin alınması gerektiğini daha iyi anlayabilir.

Bilimsel çalışmalarda, açık ve tutarlı tanımlamaların kullanılması, araştırmaların kalitesini artırır. Araştırmacılar, belirli gazların etkilerini, kaynaklarını ve azaltma stratejilerini daha etkili bir şekilde analiz edebilirler, bu da sonuçların geçerliliğini ve güvenilirliğini artırır.

Çeşitli sektörlerin (örneğin enerji, tarım, sanayi) sera etkisi yaratan gazları hakkında daha net bilgi sahibi olması, bu gazların azaltılması için iş birliğini teşvik eder. Açık ifadeler, paydaşların konuya daha etkin bir şekilde katılımını sağlar.

Sonuç olarak; Sera etkili gazların tanımlamasının hem bilimsel hem de politik, ekonomik ve sektörel düzeylerde önemli etkileri vardır. Bundan dolayı, sera etkili gazların açıklayıcı ve detaylı tanımlamalarının kullanılmasının yaygınlaştırılması gerektiği ve bunun sonucunda algı yanlışlarının azalacağı düşünülmektedir. Bu kavramın doğru tanımlanması ve algılanması iklim değişikliği ile mücadelenin temeli olan bilimsel doğruluğu, ekonomik sürdürülebilirliği sağlar.

Ayrıca sera etkili gazlar konusunda eğitim ve öğretim kademelerinin yanı sıra toplumsal düzeyde bilgilendirici ve eğitici çalışmaların artması ve bu çalışmaların süreklilik arz edecek şekilde yürütülmesinin yukarıda bahsedilen konular hakkında daha faydalı olabileceği düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu makale, 886659 nolu “Sorgulayıcı bir bakış açısıyla iklim değişikliğine dair uluslararası metinlerin değerlendirilmesi ve Türkiye'nin durumu” konulu doktora tezinden üretilmiştir.

## KAYNAKLAR

- [1] Britannica Ansiklopedisi Editörleri, “Greenhouse 1998”, <https://www.britannica.com/search?query=greenhouse>, Erişim Tarihi: 09 Temmuz 2022.
- [2] Türk Dil Kurumu Sözlükleri, “Güncel Türkçe Sözlük”, <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 06 Ağustos 2022.
- [3] Wuebbles, D. J., Fahey, D. W., Hibbard, K. A., Arnold, J. R., DeAngelo, B., Doherty, S., ... & Walsh, J., Climate science special report: Fourth national climate assessment (NCA4), Cilt I, 2017.
- [4] Şevgin, F., Öztürk, A., “Variation of temperature increase rate in the Northern Hemisphere according to latitude, longitude and altitude: the Turkey example”, Scientific Reports, Cilt 14, Sayı 1, 2024.
- [5] Özmen, M. T., “Sera gazı-küresel ısınma ve Kyoto Protokolü”, İMO Dergisi, Cilt 453, Sayı 1, Sayfa 42-46, 2009.
- [6] IPCC, Climate Change 2021: The Physical Science Basis, Cambridge University Press, Sayfa 50-150, 2021.
- [7] UNFCCC, Kyoto Protocol, 1997.
- [8] UNFCCC, Paris Agreement, Sayfa 10-12, 2015.
- [9] WHO, Ambient air pollution: Health impacts, 2021.
- [10] Şevgin, F., “Flood modeling with the fuzzy SMRGT method and an example of the Kalecik Basin”, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, 2021.
- [11] Uyanık, G., “İlkokul öğrencilerinin fen bilimleri kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarının belirlenmesi”, Tübbav Bilim Dergisi, cilt 12, Sayı 4, Sayfa 45-54, 2019.
- [12] Erdoğan, A., Özsevgeç, L. C., “Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği”, Turkish Journal of Education, Cilt 1, Sayı 2, Sayfa 38-50, 2012.
- [13] Atik, A. D., Doğan, Y., “Lise öğrencilerinin küresel iklim değişikliği hakkındaki görüşleri”, Academy Journal of Educational Sciences, Cilt 3, Sayı 1, Sayfa 84-100, 2019.
- [14] Kaya, B., Ateş, A., Kılıç, S., “Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki bilişsel (zihinsel) yapıları ve kavram yanlışlarının belirlenmesi”, The Journal of Academic Social Science Studies, Sayfa 29-40, 2019.
- [15] Bahar, M., Aydın, F., “Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin sera gazları ve global ısınma ile ilgili anlama düzeyleri ve hatalı kavramlar”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, 2002.
- [16] Ünlü, İ., Sever, R., Akpınar, E., “Türkiye’de çevre eğitimi alanında yapılmış küresel ısınma ve sera etkisi konulu akademik araştırmaların sonuçlarının incelenmesi”, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 13, Sayı 1, Sayfa 39-54, 2011.
- [17] Aizebeokhai, A. P., “Global warming and climate change: Realities, uncertainties and measures”, International Journal of Physical Sciences, Cilt 4, Sayı 13, Sayfa 868-879, 2009.
- [18] Kweku, D. W., Bismark, O., Maxwell, A., Desmond, K. A., Danso, K. B., Oti-Mensah, E. A., Quachie, A. T., & Adormaa, B. B., “Greenhouse effect: greenhouse gases and their impact on global warming”, Journal of Scientific Research and Reports, Cilt 17, Sayı 6, Sayfa 1-9, 2018.
- [19] T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Bilgi Merkezi, İklim değişikliği ve uluslararası müzakereler 2022, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-iklim-degisikligi-ve-uluslararasi-muzakereler>, Erişim Tarihi: 09 Kasım 2022.