DERLEME
DOI:10.4274/nts.galenos.2026.28290
Nucl Med Semin 2026;12:239-246

Bilimsel Araştırma ve Makale Yazımında Yapay Zeka

Artificial Intelligence in Scientific Research and Article Writing

Fadime Demir[1], Emine Göknur Işık[2]

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kayseri Şehir Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, Kayseri, Türkiye
[2]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Yapay zeka (YZ), özellikle büyük dil modelleri ve üretken YZ sistemlerinde son yıllarda yaşanan hızlı gelişmelerle birlikte bilimsel araştırma ve akademik yazım süreçlerinde giderek daha geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Bu derlemede YZ'nin araştırmanın planlanmasından literatür taramasına, hipotez geliştirmeden metodoloji ve istatistiksel yöntemlerin belirlenmesine, veri analizi ve görselleştirmeden makale taslağının oluşturulmasına kadar bilimsel üretimin farklı aşamalarındaki kullanım alanları ele alınmıştır. Ayrıca referans yönetimi, akademik çeviri, dil ve anlatım düzenlemesi, uygun derginin seçimi ve hakem değerlendirmelerine yanıt hazırlanması gibi yayın sürecinin farklı basamaklarında sağladığı katkılar değerlendirilmiştir. ChatGPT, Claude, DeepSeek, Gemini ve Copilot gibi genel amaçlı büyük dil modellerinin yanı sıra Consensus, Elicit, SciSpace ve Paperpal gibi akademik kullanıma yönelik araçlar, araştırmacılara özellikle zaman yönetimi, erişilebilirlik ve üretkenlik açısından önemli kolaylıklar sunmaktadır. Bununla birlikte, bu sistemlerin bilimsel araştırmalarda kullanımı önemli sınırlılıkları ve etik sorunları da beraberinde getirmektedir. İleri düzey analizlerde ortaya çıkabilecek hatalar, uydurma veya hatalı atıflar, veri gizliliği ve fikri mülkiyet sorunları, algoritmik yanlılık, bilimsel özgünlüğün korunması ve YZ araçlarına aşırı bağımlılık başlıca riskler arasındadır. Sonuç olarak YZ, araştırmacının bilimsel muhakemesinin yerini alan bağımsız bir karar mekanizması olarak değil, uzman denetimi altında kullanılan tamamlayıcı bir araştırma ve yazım aracı olarak değerlendirilmelidir. YZ'nin bilimsel üretime güvenli ve etik biçimde entegrasyonu; kaynakların doğrulanması, verilerin uygun şekilde kimliksizleştirilmesi, kullanımın şeffaf biçimde beyan edilmesi ve araştırmacıların YZ okuryazarlığının geliştirilmesi ile mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, büyük dil modelleri, bilimsel yazım, akademik yayıncılık, araştırma etiği, üretken yapay zeka

Abstract

Artificial intelligence (AI), particularly with the rapid advances in large language models and generative AI systems in recent years, has found an increasingly broad range of applications in scientific research and academic writing processes. This review examines the applications of AI across different stages of scientific production, ranging from research planning, literature review, and hypothesis generation to the selection of methodological and statistical approaches, data analysis and visualization, and manuscript drafting. In addition, its contributions to various stages of the publication process, including reference management, academic translation, language and style editing, journal selection, and preparation of responses to peer-review comments, are discussed. Alongside general-purpose large language models such as ChatGPT, Claude, DeepSeek, Gemini, and Copilot, academic-oriented tools including Consensus, Elicit, SciSpace, and Paperpal offer researchers important advantages, particularly in terms of time efficiency, accessibility, and productivity. However, the use of these systems in scientific research also introduces important limitations and ethical concerns. Potential errors in advanced analyses, fabricated or inaccurate citations, data privacy and intellectual property issues, algorithmic bias, preservation of scientific originality, and overreliance on AI tools are among the major risks. In conclusion, AI should not be regarded as an independent decision-making mechanism that replaces the researcher's scientific reasoning, but rather as a complementary research and writing tool used under expert supervision. The safe and ethical integration of AI into scientific production requires verification of sources, appropriate de-identification of data, transparent disclosure of AI use, and improvement of researchers' AI literacy.

Keywords: Artificial intelligence, large language models, scientific writing, academic publishing, research ethics, generative artificial intelligence

Sorumlu Yazar/Corresponding Author
Doç. Dr. Fadime Demir, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kayseri Şehir Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, Kayseri, Türkiye
E-posta: fadime.demir@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-9799-6398

Geliş Tarihi/Received: 30.09.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 05.11.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 26.11.2026

Cite this article as/Atıf: Demir F, Işık EG. Artificial intelligence in scientific research and article writing. Nucl Med Semin. 2026;12:239-246

Copyright© 2026 Yazar(lar). Türkiye Nükleer Tıp Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.
Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

Copyright© 2026 The Author(s). Published by Galenos Publishing House on behalf of Turkish Society of Nuclear Medicine.
This is an open access article under the Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Giriş

Günümüzde yapay zeka (YZ) teknolojilerindeki hızlı gelişim, bilimsel araştırma süreçlerini ve makale yazım pratiklerini köklü biçimde değiştirmiştir. Büyük veri kümelerinin hızlı şekilde analiz edilebilmesi, karmaşık istatistiksel analizlerin otomatik olarak yapılabilmesi ve metin yazma araçlarının yaygınlaşması, araştırmacılara önemli kolaylıklar sunmaktadır.

YZ'nin bilimsel araştırmalarda ve makale yazımında kullanımının başlangıcının 1960-1990'lı yıllarda ELIZA ve benzeri doğal dil programlarının gelişimi ile bilgisayarların insan diliyle konuşabileceğinin gösterildiği dönem olduğunu söyleyebiliriz (1,2). Ardından makine öğrenmesi, derin öğrenme ve veri madenciliğinin geliştiği 1990-2017 yılları gelmiştir. Bu dönemde bilimsel makale yazımında doğrudan YZ değil de, dilbilgisi denetleyicileri, yazım denetimi, istatistik yazılımları ve atıf yöneticileri (Zotero, EndNote, Mendeley) gibi araçlar araştırmacının üretkenliğini artırdı (2). Ancak bunlar metin üreten YZ araçları değil, daha çok otomasyon ve yönetim araçlarıydı. (3). Üçüncü dönem ise 2018'den günümüze kadar gelen süreci kapsıyor olup, artık metin üretimi, hipotez ve taslak yazımında YZ araçlarının kullanıldığı döneme girildi. Bu dönemde sinir ağı mimarisi türü olan Transformer mimarisinin keşfi ve GPT (*Generative Pre-trained Transformer*) gibi büyük dil modellerinin (BDM) ortaya çıkışı, YZ'nin akademik yazımdaki rolünü destekleyici araç konumundan içerik üreten konumuna taşımıştır (4,5). Tüm bu gelişmeler yaşanırken bir yandan da bilimsel bütünlük, özgünlük ve etik sorumluluk konularında yeni tartışmaları beraberinde getirmiştir. YZ kullanılan içeriklerde orijinallik ve intihal riski önemli etik meseleler olarak gündeme gelmiş ve YZ'nin üretim sürecinde ne kadar katkıda bulunduğunun açıkça belirtilmesi gerekliliği vurgulanmıştır (6). Bu bağlamda akademik çevrelerde YZ'ye yönelik etik düzenlemeler giderek şekillenmekte olup, YZ'nin sorumlu kullanımını teşvik etmek amacıyla rehber ilkeler ve politikalar geliştirilmektedir (7).

Bilimsel Yazım Sürecinde YZ Desteği

Yazım Öncesi Hazırlık

Bilimsel araştırma ve makale yazımında önemli noktalardan biri hazırlık aşamalarının doğru ve eksiksiz yapılmasıdır. BDM ve üretken YZ (ÜYZ) sistemlerinin gelişimiyle birlikte YZ, bilimsel yazımın yalnızca dilsel düzenleme aşamasında kullanılan yardımcı bir araç olmaktan çıkmış; araştırmanın kavramsallaştırılması ve planlanmasından başlayarak bilimsel araştırma sürecinin daha erken evrelerinde kullanılmaya başlanmıştır (7,8,9). YZ araştırmacılara yenilikçi hipotez önerileri sunar ve mevcut literatürde henüz keşfedilmemiş araştırma boşluklarını belirlemede bir düşünce ortağı işlevi görür (10). Bu süreçte ChatGPT, DeepSeek, Claude, Copilot ve Gemini gibi YZ destekli BDM'ler, yaratıcı düşünmeyi teşvik edebilir ve potansiyel araştırma konuları önerebilir (7). Literatür tarama sürecinde ise; geleneksel anahtar kelime aramalarının aksine, semantik arama motorları ve YZ tabanlı akademik araçlar (örneğin; *Consensus, Elicit, Semantic Scholar*) makaleleri yalnızca kelime eşleşmesine göre değil, kavramsal bağlamlarına göre indeksler. Bu araçlar doğrudan taranmış ve doğrulanmış yayınlardan özetler çıkararak literatür sentezini hızlandırır (11). Yazım öncesinde bir diğer kritik adım, doğru metodoloji ve istatistiksel testlerin belirlenmesidir. ÜYZ modelleri, değişkenlerin özellikleri ve araştırma tasarımı doğrultusunda olası analiz yöntemlerinin belirlenmesine de katkı sağlayabilir (12).

Veri Analizi ve Görselleştirme

Bilimsel araştırmalarda veri analizi, deney veya gözlem yoluyla elde edilen bilgilerin anlamlandırılmasını sağlar. YZ özellikle BDM gelişimiyle birlikte, bilimsel araştırmalarda veri analizinin planlanması, istatistiksel yöntemlerin uygulanması, programlama kodlarının oluşturulması ve araştırma bulgularının görselleştirilmesi süreçlerinde araştırmacılara destek sağlayan önemli bir araç haline gelmiştir. ChatGPT, Julius AI, Akkio, Polymer ve Claude gibi platformlar; kullanıcıların doğal dille verdikleri komutlar veya doğrudan yükledikleri yapılandırılmış veri setlerini herhangi bir kod üretimine gerek olmadan kapsamlı analizler yapmalarına olanak tanımaktadır. Bu araçlar; ortalama, medyan ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra t-testi, varyans analizi, ki-kare testleri ve lojistik/doğrusal regresyon gibi temel ve orta düzey analizleri otomatik olarak yürütebilmektedir (12,13). Dahası, bu yenilikçi platformlar; Kaplan-Meier eğrileri ve Cox orantılı riskler modeli gibi sağkalım analizleri, çok değişkenli regresyonlar, zaman serisi modellemeleri ve faktör analizleri gibi ileri düzey biyometrik ve ekonometrik görevleri de başarıyla gerçekleştirebilmektedir (10). ChatGPT-4'ün epidemiyolojik bir veri setinin analizindeki performansını SAS, SPSS ve R ile karşılaştırıldığı bir çalışmada; özellikle tanımlayıcı istatistiklerde yüksek düzeyde sonuç uyumu gösterdiğini, gruplar arası karşılaştırma ve korelasyon analizlerinde ise bazı küçük farklılıklar bulunmakla birlikte analiz sürecini belirgin

ölçüde kolaylaştırabildiğini bildirmiştir. Daha ileri düzey istatistiksel yöntemlerde sonuç tutarlılığının azalabilmesi için ise, bu sistemlerin bağımsız bir biyostatistiksel analiz aracı olarak değil, uzman denetimi altında kullanılan tamamlayıcı araçlar olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır (14). Bir çalışmada GPT-5, Claude ve DeepSeek'i 32 yapılandırılmış tıbbi istatistik problemi üzerinden karşılaştırılmış, üç model de uygun istatistiksel testi belirlemede %100 doğruluk göstermişlerdir. İstatistiksel analizlerin uygulanmasına yönelik kodların oluşturulmasında Claude için doğruluk %93,8-96.9, DeepSeek için %87,5-93,8, ChatGPT için %90,6 olarak bulundu. Yazarlar, bu modellerin uygulamalı istatistiksel muhakemede yardımcı araç olarak kullanılabileceğini, ancak inferansı etkileyebilecek kavramsal hataların tamamen ortadan kalkmadığını vurguladı (15).

Veri görselleştirme, karmaşık veri yapılarının anlaşılmasını kolaylaştırarak değişkenler arasındaki ilişkilerin ortaya konmasını ve araştırma bulgularının etkili biçimde sunulmasını sağlar. BDM'lerdeki son gelişmeler, doğal dilde tanımlanan araştırma sorularının doğrudan grafiksel çıktılara veya bu grafikleri üretecek programlama kodlarına dönüştürülmesini mümkün hale getirmiştir. Araştırmacı, oluşturulmak istediği görseli doğal dil ile tarif ederken; YZ sistemi bu veri yapısına ve kullanıcı talebine göre bar grafikleri, dağılım grafikleri, histogramlar, korelasyon matrisleri, ısı haritaları ve diğer görselleştirmeleri oluşturacak kod veya görselleştirme kılavuzu üretebilmektedir. Farklı BDM'nin görsel oluşturma performansının karşılaştırdığı çalışmalarda; görselleştirme doğruluğunun kullanılan modele, grafik tipine ve prompt tasarımına göre anlamlı ölçüde değişebildiğini göstermiş, ÜYZ'nin bilimsel görselleştirmede araştırmacının doğal dildeki talebini R, Python veya benzeri programlama ortamlarında uygulanabilir grafik kodlarına dönüştürerek önemli ölçüde zaman kazandırabileceğini; ancak oluşturulan görsellerin bilimsel doğruluğunun otomatik olarak garanti edilemeyeceğini ortaya koymaktadır (16,17).

Taslak Oluşturma ve Yapılandırma

Bilimsel makale yazım sürecinde araştırmacının bilişsel yükünü en çok artıran unsurlardan biri yazının genel hatlarını belirleme ve taslak oluşturma süreçleridir. YZ ve özellikle BDM bilimsel makale yazımının erken aşamalarında taslak oluşturma aşamasında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu araçlar, yazarların başlangıç taslağını hızlıca oluşturmasına, literatür özetleri hazırlamasına ve metinler arası tutarlılığı sağlamasına olanak tanımaktadır. BDM (ChatGPT, Claude, vb.) araştırmanın ana hatlarını belirleme ve paragraf taslaklarına dönüştürmede en yaygın kullanılan araçlardır. Ancak, bu tür programların eleştirel düşünme yeteneği gerektiren görevlerde ve doğruluk açısından dikkatli kullanılması önemlidir (18,19). Diğer yandan uzmanlaşmış araçlar (SciSpace, Consensus, Elicit, Paperpal vb.) genel amaçlı sohbet robotlarıyla karşılaştırıldığında, atıf doğruluğu ve literatür tarama bağlamında daha iyi sonuçlar sunmaktadır (20,21). SciSpace doğrulanmış referans sunabilirken, Consensus yayıncılarla iş birliği sayesinde tam metin erişimiyle alıntı sayfası numaralarına kadar izlenebilirlik sağlamaktadır. Elicit yöntem ve sonuçları tablo halinde çıkararak veri sentezini hızlandırmaktadır. Paperpal ise akademik İngilizce için dil bilgisi, yeniden ifade etme ve çeviri konularında destek olur.

YZ destekli tıbbi yazımda kullanılan bu programlar, taslak oluşturma, literatür özetleme ve tutarlı dokümantasyon sağlamada büyük avantajlar sunarken aynı zamanda etik kaygılar, veri gizliliği ve insan denetimi gerekliliği gibi hususların da göz önünde tutulmasını gerektirmektedir (22). Yazarların YZ'nin önerdiği içerikleri dikkatli değerlendirmesi, doğrulaması ve kendi eleştirel bakış açılarıyla entegre etmesi gerekmektedir. Aksi takdirde orijinallik ve bağımlılık gibi bazı etik riskleri de beraberinde getirir (23).

Referansların Düzenlenmesi

Bilimsel makale yazımında referansların doğru seçilmesi, metin içi atıflarla kaynakça arasındaki uyumun sağlanması ve kaynakların hedef derginin yazım kurallarına uygun biçimde düzenlenmesi, yayın sürecinin önemli ancak zaman alıcı aşamalarından biridir. EndNote, Zotero, Mendeley vb. geleneksel referans yönetim programları uzun süredir bibliyografik kayıtların saklanması, sınıflandırılması, yinelenen kayıtların belirlenmesi ve kaynakçanın farklı atıf stillerine dönüştürülmesi amacıyla kullanılmaktadır (24). Örneğin, Zotero'nun otomatik referans importu kolaylığı ve Mendeley'in PDF yönetim özellikleri ön plandayken, RefWorks ise ürettiği atıflarda yüksek doğruluk sağlamasıyla öne çıkar. Ancak, bu programlar bazen kullanıcı dostu olmayabilir veya doğruluk ve erişilebilirlik konularında sınırlamalar barındırabilir (25,26,27). Son yıllarda YZ ve BDM gelişiminin bu sürece eklenmesiyle; bibliyografik bilgilerin yapılandırılması, metin içi atıf-kaynakça

uyumsuzluklarının saptanması, referansların belirli bir dergi veya atıf stillerine göre yeniden biçimlendirilmesi ve eksik bibliyografik alanların belirlenmesi gibi işlemlerin kısmen otomatikleştirilmesi mümkün hale gelmiştir. Örneğin, CiteWell gibi YZ destekli sistemler PubMed gibi güvenilir veri tabanlarıyla entegre çalışarak referansların doğruluğunu otomatik olarak kontrol eder, kullanıcı dostu arayüzü ile yeni kullanıcıların adaptasyonunu kolaylaştırır ve çeşitli dergi stiline uyumlu biçimlendirme imkanı sunar. Ayrıca SemanticCite ve OpenCitations bu amaçla kullanılan platformları olmasına rağmen, CiteWell gibi sistemlerin aksine, YZ'nin ürettiği yanlış veya var olmayan (sahte) atıfları otomatik doğrulama işlevine sahip değildir (27). YZ destekli referans düzenleme, bilimsel makale yazım sürecinde hız ve doğruluk artışı sağlasa da, akademik dürüstlük ve kaynakların doğruluğu açısından insan kontrolü şarttır. Bilimsel yayınların güvenilirliği için YZ araçlarıyla yapılan referans yönetiminde etik standartlara uyulması, kaynağın orijinalliğinin ve geçerliliğinin doğrulanması gerekmektedir (28,29).

Çeviri Yapma

Akademik dünyada araştırmaların küresel ölçekte paylaşılabilmesi için İngilizce hakimiyeti kritik önem taşımaktadır. Amano ve ark.'nın (29) sekiz ülkeden 900'ü aşkın araştırmacıyla yürüttüğü ankette, ana dili İngilizce olmayan bilim insanlarının bir makaleyi okumak için yaklaşık %91, yazmak için %51 daha fazla zaman harcadığı; makalelerinin yalnızca dil gerekçesiyle 2,5 kat daha sık reddedildiği ve 12,5 kat daha sık dil düzeltmesi talebiyle geri döndüğü bildirilmiştir (30). Dil kaynaklı dezavantaj hakemlik sürecine de yansımakta, içerik eşdeğer olduğunda dahi değerlendirmelerde dilsel yanlılık gözlenebilmektedir (31). Dolayısıyla BDM'lerin çeviri alanındaki katkısı yalnızca bir kolaylık değil, potansiyel bir bilimsel eşitlik aracı olarak değerlendirilmelidir, nitekim güncel derlemeler de bu teknolojinin en savunulabilir kullanım alanının dil desteği olduğu konusunda birleşmektedir (12,32).

Geleneksel kelime tabanlı çeviri sistemleri cümle düzeyinde eşleme yaparken, günümüz BDM'leri metnin bağlamını analiz ederek akademik dile en uygun terminolojiyi önerebilmektedir. YZ destekli dil araçları (Grammarly, DeepL Write, Scribbr, Writefull Academizer, Ref-n-Write vb.) yalnızca basit imla ve dilbilgisi hatalarını düzeltmekle kalmaz; aynı zamanda metnin akademik üslubunu, akıcılığını ve okunabilirliğini de ciddi oranda artırmaktadır. Bununla birlikte, bu teknolojilerin çeviri kalitesi, yanlış anlamalara yol açabilecek hatalar ve YZ'nin ürettiği içeriğin güvenilirliği gibi sınırlamaları da söz konusudur (33). Bu nedenle çeviri sonrası, yazarın kaynak metinle cümle cümle karşılaştırma (geri-çeviri kontrolü) yapması, ihmal edilemez bir adım olarak benimsenmelidir.

Dilbilgisi ve Yazım Hatalarının Düzenlenmesi

YZ destekli dil araçları (Grammarly, DeepL Write, Scribbr, Writefull, Ref-n-Write vb.) yalnızca imla ve dilbilgisi hatalarını düzeltmekle kalmaz; metnin akademik üslubunu ve okunabilirliğini de artırır. Bununla birlikte bu araçlar ile BDM'ler arasında düzey farkı vardır: kural temelli araçlar esas olarak cümle içi hataları hedeflerken, BDM'ler paragraf ve bölüm düzeyinde yeniden yazım, tutarlılık denetimi ve akış düzenlemesi yapabilmektedir (34). Dil düzenlemenin sınırı iyi çizilmelidir. BDM'lerin "aşırı cilalama" eğilimi, metni yazarın kendi akademik sesinden uzaklaştırabilir; kesin olmayan bulgular için kullanılan temkinli ifadelerin yerini iddialı ifadeler alabilir. Bu nedenle düzenleme sonrası metnin özgün taslakla karşılaştırmalı olarak gözden geçirilmesi önerilir.

Dergi Seçimi, Revizyon ve Yeniden Gönderim Süreci

Doğru akademik dergiyi seçmek, makalenin kabul edilme ihtimalini doğrudan etkileyen ve haftalar sürebilen stratejik bir adımdır. Günümüzde YZ tabanlı dergi bulma ve yayın destek sistemleri bu süreci belirgin biçimde kısaltmaktadır. Bu araçlar, makalenin başlık ve özetini analiz ederek OpenAlex, Crossref veya Web of Science gibi veri tabanlarında semantik eşleştirme yapar. Genel amaçlı BDM'ler de bu aşamada (SubmitWise, Paperpal ve Trinka gibi yayıncı bağımsız araçlar ile Elsevier ve Wiley gibi yayınevlerinin kendi dergi bulucuları) kapsam-uyumu analizi, dergi basamaklandırma, kapak mektubu taslağı ve biçimsel kontrol listesi hazırlamada zaman kazandırır.

Revizyon aşamasında BDM'ler özellikle uzun ve dağınık hakem raporlarının numaralandırılmış maddelere ayrıştırılması, her maddeye karşılık gelen metin değişikliğinin izlenmesi ve "madde madde yanıt" belgesinin standart bir biçimde hazırlanması gibi kolaylıklar nedeniyle yararlıdır. Buna karşılık, yanıt metninin bilimsel içeriği (hangi analizin yeniden yapılacağı, hangi sınırlılığın kabul edileceği gibi) tümüyle yazarların sorumluluğundadır; modelin ürettiği, ikna edici görünen ancak veriyle desteklenmeyen savunmalar, ikinci tur değerlendirmede güvenilirlik kaybına yol açar.

Bu aşamada özel önem taşıyan bir etik konu, sürecin karşı tarafında yer alan hakemlerin YZ kullanımıdır.

Uluslararası Tıp Dergileri Editörleri Komitesi'nin (ICMJE) Ocak 2026 güncellemesi, hakemlerin gizliliği güvence altına alamayan platformlara makale yüklememesi ve değerlendirme sürecinde YZ kullanımını dergiye beyan etmesi gerektiğini belirtmektedir (35,36,37). Ulusal Sağlık Enstitüleri, 23 Haziran 2023 tarihli NOT-OD-23-149 sayılı duyurusuyla, hakemlerin proje başvurularını çevrimiçi ÜYZ araçlarına yüklemesini gizlilik ihlali sayarak açıkça yasaklamıştır (38). Science ve JAMA gibi dergiler, makale metninin bu araçlara girilmesini gizlilik sözleşmesinin ihlali olarak tanımlamıştır (32,39). Nitekim güncel bir derleme, uluslararası kuruluşların uzlaşısına karşın tek tek dergi politikalarının "tümüyle yasaklayıcı" ile "aktif teşvik edici" arasında geniş bir yelpazede dağıldığını vurgulanmaktadır (32). Bu tablo, yazarların her gönderim öncesinde hedef derginin güncel politikasını ayrıca kontrol etmesini zorunlu kılmaktadır.

***Prompt* Tasarımı ve Bilimsel Araştırmalarda Etkili Kullanımı**

Büyük dil modellerine verilen komutların (*prompt*) kapsamı, özgüllüğü ve yapısı, üretilen yanıtların doğruluğunu, tekrarlanabilirliğini ve araştırma amacına uygunluğunu etkileyebilir. Etkili bir bilimsel komutta görev ve araştırmanın bağlamı açıkça tanımlanmalı; kullanılacak kaynaklar veya veri türü, beklenen çıktı biçimi, yöntemsel kısıtlar ve doğrulama gereklilikleri belirtilmelidir. Özellikle sistematik derlemelerde veri çıkarımına ilişkin araştırmalar, iyi tasarlanmış promptların yararlı olabileceğini ancak karmaşık sonuçların bağımsız uzman kontrolünü gerektirdiğini göstermektedir (40,41).

Bilimsel araştırmalarda uygulanabilecek örnek promptlar şunlardır: (i) literatür sentezi: "yalnızca sağladığım makaleleri kullanarak araştırma sorusu hakkında örneğin; çalışma tasarımı, örneklem büyüklüğü, temel sonuçlar ve sınırlılıkları içeren bir tablo hazırla; kaynakta belirtilmeyen bilgileri "raporlanmamış" olarak işaretle." (ii) Veri çıkarımı: "eklediğim çalışmadan hasta sayısı, birincil sonlanım noktası, etki büyüklüğü ve %95 güven aralığını çıkar; her bilginin geçtiği sayfa veya tabloyu belirt ve çıkarılamayan verileri tahmin etme." (iii) Akademik yazım: "aşağıdaki tartışma paragrafını bilimsel İngilizce açısından düzenle; sayısal bulguları, atıfları ve belirsizlik bildiren ifadeleri aynen koru; yapılan değişiklikleri ayrı bir listede açıkla". Bu örneklerde YZ çıktısı bir ön taslak olarak değerlendirilmeli; referanslar, sayısal veriler ve çıkarımlar özgün kaynaklarla doğrulanmalıdır (40,41).

Sınırlılıklar ve Etik Boyut

YZ makale yazım sürecinde yadsınamaz bir avantaj sağlasa da, kullanımı yayın etiği açısından çeşitli sınırlılıklar barındırmaktadır. Başta Yayın Etiği Komitesi (COPE) ve ICMJE olmak üzere bilimsel standartları belirleyen kuruluşlar bu sınırları kesin kurallarla tayin etmiştir (37,42).

Halüsinasyon (Uydurma Veri ve Atıflar)

ÜYZ modelleri olasılıksal tahminlerle çalışır. Halüsinasyon, dilsel olarak tutarlı ancak gerçeklikte karşılığı olmayan içerik üretilmesidir ve bilimsel yazımda en somut biçimde uydurma kaynaklar olarak ortaya çıkar. Walters ve Wilder'ın (42) 42 konuda üretilen 636 kaynağı incelediği çalışmada GPT-3.5 kaynaklarının %55'i, GPT-4 kaynaklarının %18'i tümüyle uydurma bulunmuş; gerçek kaynakların da sırasıyla %43 ve %24'ünde cilt, sayı veya sayfa numarası gibi esaslı hatalar saptanmıştır.

Halüsinasyonun tehlikeli yönü, çıktının biçimsel olarak kusursuz görünmesidir. Uydurma kaynaklar gerçek dergi adları, makul yazar isimleri ve geçerli biçimde yapılandırılmış DOI'lerle sunulur; bazı olgularda DOI gerçektir ancak tümüyle ilgisiz bir makaleye yönlendirir (43,44). Kaynak uydurmanın yanı sıra, gerçek bir makaleye ait olmayan bulguların atfedilmesi, geri çekilmiş çalışmaların güncelmiş gibi aktarılması ve sayısal verilerin (duyarlılık, özgüllük, olgu sayısı) hatalı özetlenmesi de sık görülen halüsinasyon biçimleridir. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology* editörleri, 2023 ortasından itibaren derleme makalesi başvurularında belirgin bir artış gözlediklerini; bu makalelerin bir bölümünde hakemlerin yetersiz kaynak listeleri, kilit referansların eksikliği, genel geçer bir dil ve açık bilimsel hatalar saptadığını; yayım sonrası analizde bazı makalelerin büyük ölçüde YZ tarafından üretilmiş olduğundan şüphelendiklerini bildirmiştir (45). Bu nedenle yazarlara düşen sorumluluk doğrulanmamış hiçbir çıktının metne girmemesidir. Bunun için kaynakların doğrudan modelden istenmesi yerine, PubMed/Web of Science taramasıyla elde edilen kaynakların modele sağlanması, her kaynağın DOI ve PMID üzerinden bağımsız doğrulanması, *Retraction Watch/Crossref* üzerinden geri çekilme kontrolü ve sayısal her ifadenin özgün makale metniyle karşılaştırılması gereklidir.

Gizlilik ve Şeffaflık

Gizliliğin ilk ekseni hasta verisidir. Ham veri setleri, görüntüler, patoloji ve radyoloji raporları doğrudan

kişisel sağlık verisi niteliğindedir; bu verilerin ticari BDM arayüzlerine yüklenmesi, verinin nerede saklandığı ve model eğitiminde kullanılıp kullanılmadığı bilinemediği için ihlal oluşturabilir. Kurum etik kurul onayının yalnızca verinin araştırmada kullanılmasını kapsamakta, üçüncü taraf bir hizmete aktarılmasını kapsamamaktadır. Bu nedenle veri modele verilmeden önce tümüyle kimliksizleştirilmeli (isim, protokol numarası, tarih, kurum bilgisi ve DICOM üst verisi dahil), mümkün olduğunda kurum içi yerel modeller veya veri saklamama garantisi veren kurumsal sürümler tercih edilmelidir.

Henüz yayınlanmamış araştırma taslaklarının, ham verilerin veya tescilli yöntemlerin kamuya açık YZ sistemlerine (örneğin; ChatGPT'nin ücretsiz sürümleri) yüklenmesi, fikri mülkiyet haklarının kaybına ve veri gizliliği ihlallerine yol açar. Bu veriler modellerin eğitimi için kullanılabilmektedir (38). En kritik yasaklardan biri hakem süreçlerindedir. COPE, hakemlerin değerlendirme aşamasındaki gizli taslakları analiz etmek veya hakem raporu yazdırmak amacıyla YZ araçlarına yüklemesini kesinlikle kabul etmemektedir (42). Bu eylem, akademik hakemliğin en temel kuralı olan gizlilik anlaşmasının doğrudan ihlalidir.

Şeffaflık boyutunda uluslararası uzlaşı iki kural etrafında şekillenmektedir. Birincisi, ICMJE, sohbet robotlarının çalışmanın doğruluğu, bütünlüğü ve özgünlüğü konusunda sorumluluk üstlenemeyecekleri için yazar olarak listelenemeyeceğini belirtir (37); yazarlık tam hukuki ve etik sorumluluk gerektirir ve YZ'nin böyle bir hukuki varlığı yoktur. İkincisi, beyan şartı: dil düzeltme, çeviri, veri analizi veya görselleştirme amacıyla ÜYZ kullanıldıysa bu hem kapak mektubunda hem de makalenin ilgili beyan bölümünde bildirilmeli; kullanılan aracın adı, sürümü, üreticisi ve kullanım amacı belirtilmelidir (46).

Yanlılık ve Bilimsel Özgünlük

BDM düşük ve orta gelirli ülkelerden ya da İngilizce dışı dillerde yayımlanmış literatürü eksik temsil eder (43). Bu da yanlılığa yol açar. Bir diğer konu da literatür taraması, argüman kurgusu ve tartışma yazımı gibi işlerin modele devredilmesi, özellikle eğitim aşamasındaki araştırmacılarda bilimsel muhakeme becerisinin gelişimini sekteye uğratabilir. Bu nedenle asistan ve doktora eğitiminde YZ kullanımının, yasaklama yerine yapılandırılmış ve denetimli bir çerçevede öğretilmesi önerilmektedir (47,48). Sorumlu kullanımın ölçütü, aracın araştırmacının muhakemesinin yerine değil, üzerine eklenmesidir.

Sonuç ve Öneriler

Literatürdeki güncel çalışmalar ve etik kılavuzlar, YZ'nin akademik yayıncılığı hızlandırdığını, ancak insan gözetimi ve nihai sorumluluğunun asla yerini alamayacağını açıkça göstermektedir. Araştırmacılar, YZ'yi bir yazar veya bağımsız karar mekanizması olarak değil; dil kalitesini artıran ve teknik süreçleri hızlandıran gelişmiş bir "yazım asistanı" olarak konumlandırmalıdır. Teknolojinin en tartışmasız katkısı ise, İngilizcenin bilimin ortak dili olmasından kaynaklanan yapısal eşitsizliği azaltma potansiyelidir. Yazım, revizyon ve dergi seçimi aşamalarında her adımda şeffaflık korunmalı, YZ kullanımı beyan edilmeli ve modellerin sunduğu tüm çıktılar insan aklı ve uzmanlığıyla süzgeçten geçirilmelidir. Bu dengeli yaklaşım, akademik bütünlüğü korurken bilimsel üretkenliği maksimuma ulaştırmanın en güvenli yoludur. İleriye dönük olarak üç öncelik öne çıkmaktadır. Birincisi, kurumsal düzeyde açık politikalar: üniversiteler ve hastaneler, hasta verisinin hangi araçlara hangi koşullarda girilebileceğini tanımlayan yazılı kurallar oluşturmalı ve mümkünse veri güvenliği sağlanmış kurumsal çözümler sunmalıdır. İkincisi, dergi ve fonlayıcı kuruluşların yazar ve hakem tarafındaki kullanım için standart, denetlenebilir beyan formatları benimsemesidir. Üçüncüsü ve belki de en önemlisi, YZ okuryazarlığının lisans ve uzmanlık eğitimi müfredatına dahil edilmesidir; zira bu araçların sınırlarını bilmeden kullanmak, hiç kullanmamaktan daha yüksek risk taşımaktadır. Sonuç olarak, YZ bilimsel araştırma ve makale yazım süreçlerini kolaylaştıran güçlü bir araç olmakla birlikte; akademik etik sorumluluklar çerçevesinde dikkatle kullanılması gereken bir teknolojidir. Yazar denetimi ve etik farkındalık, bu yeni teknolojik dönemin en önemli yapıtaşları olmaya devam edecektir.

Dipnotlar

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Yapay Zeka (AI) Kullanım Beyanı: Metin düzenleme, dil düzeltme ve literatür desteği alınmıştır. Makalenin bilimsel içeriği ve doğruluğuna ilişkin sorumluluk yazarlara aittir.

Kaynaklar

1. Radanliev P. Artificial intelligence: reflecting on the past and looking towards the next paradigm shift. J Exp Theor Artif Intell. 2025;37:1045-1062.
2. Xu Y, Liu X, Cao X, et al. Artificial intelligence: a powerful paradigm for scientific research. Innovation (Camb). 2021;2:100179.
3. Okey-Kalu OJ. Ethical ways of using artificial intelligence in academic writing and research. Shodh Sari. 2025;4:72-77.
4. Vaswani A, Shazeer N, Parmar N, et al. Attention is all you need. Adv Neural Inf Process Syst. 2017;30:5998-6008.
5. Brown TB, Mann B, Ryder N, et al. Language models are few-shot learners. Adv Neural Inf Process Syst. 2020;33:1877-1901.
6. Vaishya R, Misra A, Vaish A. Scientific writing in the age of artificial intelligence: trust on trial? Postgrad Med J. 2026;102:1068-1077.
7. Clark TA. Ethical use of artificial intelligence (AI) in scholarly writing. J Pediatr Surg Nurs. 2025;14:85-91.
8. Celik SU. Integrating artificial intelligence into scientific writing: a narrative review for clinical and surgical researchers. Am J Surg. 2025;250:116657.
9. Schryen G, Marrone M, Yang J. Exploring the scope of generative AI in literature review development. Electron Mark. 2025;35:13.
10. Alowais SA, Alghamdi SS, Alsuhebany N, et al. Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. BMC Med Educ. 2023;23:689.
11. Eysenbach G. The role of ChatGPT, generative language models, and artificial ıntelligence in medical education: a conversation with ChatGPT and a call for papers. JMIR Med Educ. 2023;9:e46885.
12. Salvagno M, Taccone FS, Gerli AG. Can artificial intelligence help for scientific writing? Crit Care. 2023;27:75. Erratum in: Crit Care. 2023;27:99.
13. Meskó B. The impact of multimodal large language models on health care's future. J Med Internet Res. 2023;25:e52865.
14. Huang Y, Wu R, He J, Xiang Y. Evaluating ChatGPT-4.0's data analytic proficiency in epidemiological studies: a comparative analysis with SAS, SPSS, and R. J Glob Health. 2024;14:04070.
15. Sebo P, Wang T. Evaluating the performance of ChatGPT-5, Claude, and DeepSeek for statistical analysis in medicine. Intern Emerg Med. 2026;21:1227-1237.
16. Chen N, Zhang Y, Xu J, Ren K, Yang Y. VisEval: a benchmark for data visualization in the era of large language models. IEEE Trans Vis Comput Graph. 2025;31:1301-1311.
17. Wang X, Liang C, Zheng S, et al. Visualization generation with large language models: an evaluation. arXiv. 2024.
18. Jeyaraman M, Ramasubramanian S, Balaji S, Jeyaraman N, Nallakumarasamy A, Sharma S. ChatGPT in action: harnessing artificial intelligence potential and addressing ethical challenges in medicine, education, and scientific research. World J Methodol. 2023;13:170-178.
19. Wang Z, Danek B, Yang Z, Chen Z, Sun J. Making large language models reliable data science programming copilots for biomedical research. Nat Biomed Eng. 2026;10:1732-1746.
20. Lim JS. Introduction to generative artificial intelligence tools for academic article writing. Sci. Ed. 2026;13:58-62.
21. Singh S, Kumar R, Maharshi V, et al. Harnessing artificial intelligence for advancing medical manuscript composition: applications and ethical considerations. Cureus. 2024;16:e71744.
22. Thaichana P, Oo MZ, Thorup GL, Chansakaow C, Arworn S, Rerkasem K. Integrating artificial intelligence in medical writing: balancing technological innovation and human expertise, with practical applications in lower extremity wounds care. Int J Low Extrem Wounds. 2026;25:407-413.
23. Pratiwi H, Suherman, Hasruddin, Ridha M. Between shortcut and ethics: navigating the use of artificial intelligence in academic writing among Indonesian doctoral students. Eur J Educ. 2025;60:e70083.
24. Sungur MO, Seyhan TÖ. Writing references and using citation management software. Turk J Urol. 2013;39(Suppl 1):25-32.
25. Zhang Y. Comparison of select reference management tools. Med Ref Serv Q. 2012;31:45-60.
26. Gilmour R, Cobus-Kuo L. Reference management software: a comparative analysis of four products. Issues Sci Technol Librariansh. 2011.
27. Jin JG, Lee SG, Park JH, et al. Comparison of reference management software with new artificial intelligence-based tools. J Educ Eval Health Prof. 2026;23:2.
28. Baltezarević R, Stošić L, Mikhailova OB. AI-assisted academic writing: Balancing linguistic enhancement with legal and ethical oversight. Russian Journal of Linguistics. 2026;30:105-123.
29. Dinçer S. The use and ethical implications of artificial intelligence in scientific research and academic writing. EduRE. 2024;1:139-144.
30. Amano T, Ramírez-Castañeda V, Berdejo-Espinola V, et al. The manifold costs of being a non-native English speaker in science. PLoS Biol. 2023;21:e3002184.
31. Politzer-Ahles S, Girolamo T, Ghali S. Preliminary evidence of linguistic bias in academic reviewing. J Engl Acad Purp. 2020;47:100895.
32. Joo H, Radnaabaatar M, Jung J. Large language models and the future of peer-reviewed medical publishing: challenges, editorial responses, and a framework for responsible integration. J Korean Med Sci. 2026;41:e306.
33. Qoyyimah U, Bargallie D. Scientific knowledge structures: problematising AI-powered translation tools in EFL academic writing. LLT J Lang Lang Teach. 2025;28:634-651.
34. Luo X, Chen F, Zhu D, et al. Potential roles of large language models in the production of systematic reviews and meta-analyses. J Med Internet Res. 2024;26:e56780.

35. Yadav S. Enhancing research ıntegrity and publication ethics: an analysis of the latest International Committee of Medical Journal Editors Recommendations. Cureus. 2024;16:e56193.
36. Alfonso F, Crea F. New recommendations of the International Committee of Medical Journal Editors: use of artificial intelligence. Eur Heart J. 2023;44:2888-2890.
37. International Committee of Medical Journal Editors. 의학학술지에 게재되는 학술 저작물의 생산, 보고, 편집 및 출판에 대한 권고안(2024년 1월 개정): 국제의학학술지편집인위원회 [Recommendations for the conduct, reporting, editing and publication of scholarly work in medical journals (revised in January 2024): a Korean translation]. Ewha Med J. 2024;47:e48. Korean.
38. National Institutes of Health (NIH). The use of generative artificial intelligence technologies is prohibited for the NIH peer review process [Internet]. Bethesda (MD): NIH; 2023. Notice No.: NOT-OD-23-149. Available from: https://grants.nih.gov/grants/guide/notice-files/NOT-OD-23-149.html
39. Flanagin A, Kendall-Taylor J, Bibbins-Domingo K. Guidance for authors, peer reviewers, and editors on use of AI, language models, and chatbots. JAMA. 2023;330:702-703.
40. Tripathi S, Alkhulaifat D, Lyo S, Sukumaran R, Li B, Acharya V, McBeth R, Cook TS. A Hitchhiker's guide to good prompting practices for large language models in radiology. J Am Coll Radiol. 2025;22:841-847.
41. Murton M, Boulton E, Cross S, et al. Harnessing large-language models for efficient data extraction in systematic reviews: the role of prompt engineering. Cochrane Evid Synth Methods. 2025;3:e70058.
42. Committee on Publication Ethics (COPE). Authorship and AI tools: COPE position statement [Internet]. 2023. Available from: https://publicationethics.org/guidance/cope-position/authorship-and-ai-tools
43. Walters WH, Wilder EI. Fabrication and errors in the bibliographic citations generated by ChatGPT. Sci Rep. 2023;13:14045.
44. Bhattacharyya M, Miller VM, Bhattacharyya D, Miller LE. High Rates of fabricated and inaccurate references in ChatGPT-generated medical content. Cureus. 2023;15:e39238.
45. Seifert R, Hartman E, Wang K, Yildiz D. Authors must follow the editorial guidelines on the use of large language models in review papers. Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol. 2025;398:7655-7656.
46. Zielinski C, Winker MA, Aggarwal R, et al.; WAME Board. Chatbots, generative AI, and scholarly manuscripts: WAME recommendations on chatbots and generative artificial intelligence in relation to scholarly publications. Curr Med Res Opin. 2024;40:11-13.
47. Harrer S. Attention is not all you need: the complicated case of ethically using large language models in healthcare and medicine. EBioMedicine. 2023;90:104512.
48. Lund BD, Wang T, Mannuru NR, Nie B, Shimray S, Wang Z. ChatGPT and a new academic reality: artificial intelligence-written research papers and the ethics of the large language models in scholarly publishing. J Assoc Inf Sci Technol. 2023;74:570-581.