

BİLİMSEL YAZIMIN BAZI TEMEL KURALLARI

Abdullah EKMEKÇİ^{1*}, Ece KONAÇ²

^{1,2}Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı
06500 Beşevler, Ankara

Özet

Bilimsel makale üretmek için araştırma yapmak gerekli ancak yeterli değildir. Araştırma projesinin hazırlanması, desteğin sağlanması, uygulanması, yazımı, kabul ettirilmesi ve yayımlanması 1-2 yıllık bir süreci içerebilmektedir. Günümüzde bilimsel dergiler, aynı alanda çalışmış olan ve önerilerde bulunabilen uzman kişi ya da kişiler tarafından gözden geçirildikten sonra makaleleri yayıma kabul etmektedir. Etik sorun yoksa kabul edilmeme gerekçesi olarak da en çok; konunun derginin kapsamı dışında olması ya da yeni bilgi sunmaması, güçsüz yöntem ve bulgular, örnek azlığı, konuyla ve hedefle bağlantısız yorumlar, derginin istediği biçimin olmaması, zayıf dil ya da özensiz yazım gibi nedenler öne sürülür. Sosyal ve doğal bilimlerde bazı farklılıklar olmasına karşın bir bilimsel makalenin çatısı genel olarak, Giriş, Gereç ve Yöntem, Sonuçlar ve Tartışma Bölümlerinden oluşur. Bu derlemede, bir makalenin yayımlanabilmesi için gerekli bilimsel yazım biçimiyle ilgili bazı genel tercihler, pratik ve basit kurallar özetlenerek sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Yazım, Makale

SOME BASIC PRINCIPLES OF THE SCIENTIFIC WRITING

Abstract

Research per se is necessary but not sufficient for producing scientific papers. It could take a one or two-year period to draft a research project, raise funding for it, carry out the implementation phase, write the paper, receive acceptance for its publication and finally have it actually published in a journal. Scientific journals today grant acceptance to manuscripts only after one or more experts of the same discipline review the manuscript. Unless there are ethical concerns in question, the most common justifications to turn down a manuscript are the manuscript's being out of scope of the journal, inability to present new information, weak methodology and/or findings, small sample size, presentation of information irrelevant to the main framework, incompatible format, weak expression of ideas and/or inelaborate orthography. Although differences remain between natural and social sciences, a general structure of a journal consists of Introduction, Material and Methods, Results and Discussion sections. This review presents some general preferences for the act of scientific writing, through summarizing a practical and simple set of rules, which could be utilized to have a manuscript published.

Key Words: Scientific Writing, Manuscript

* E-posta: aekmekci@gazi.edu.tr

1. Giriş

Bilimsel makalelerin asıl amacı yayımlanması ve araştırmacılar arasında akademik ve uygulamaya yönelik bilgi alışverişini sağlamasıdır. Bilimsel yazı, özgün araştırma sonuçlarını açıklayan yazılmış ve basılmış bir rapordur [1]. Bilimsel yazım, hem araştırmanın ve hem de üretilen bilginin kendisi kadar önemlidir. Yayımsız bilim yapılamaz; araştırmanın sonuçları ne kadar eşsiz olursa olsun, yayımlanmıyorsa de tamamlanmamış sayılır [1]. Günümüzde kullanılan bilimsel yazım ve iletişim araçları konferans raporları, tezler, dergi makaleleri, posterler, kitaplar, kitap bölümleri, kullanıcılara teknik rehber, araştırma ya da burs önerileri gibi değişik yazımları kapsamaktadır [2]. Bu iletişim araçlarının her biri bir özgün iletişim belgesidir, edebi eser değildir. Ancak yazarların okurları tarafından anlaşılabilmesi ve bilimsel iletişim araçlarının asıl hedefe ulaşabilmesi için çoğu yazılı olmayan bazı kuralları bilmek gerekir.

Bilimsel yazı mantık, açıklık ve doğruluk ister [3]. Çalışmada ne kadar objektif olunursa, çalışma o kadar iyi sonuçlanır. Çünkü iyi editör ve hakemler, çalışmanız için objektif olacaklardır [1]. Bilimin gelişiminde bilgi ve düşünce alışverişi kadar eleştiri de gereklidir. Kendinize ait olmayan herhangi bir bilgi ya da fikir kesinlikle atf yapılarak belirtilmelidir. Eğer başka bir kaynaktan aynen alınan yazılı bir söz ve fikir var ise ona sadece kaynak göstermek yeterli olmaz aynen alınan kısım tırnak arasına alınmalı ve nereden ya da kimden alındığı da belirtilmelidir. Bilimsellik her aşamada –yayım etiği dahil- toplumsal ahlak ve etik değerleri gözden uzak tutmamalıdır [4,5]. Bilimsel yanılmanın iki şekli vardır, kötü niyetli olmayan özensiz ya da düzensiz araştırma, diğeri de bilerek yapılan sahtekarlıklar (intihal-aşırma dahil) ve saptırmalardır. İkisinde de bilim çevreleri ve toplum zarar görmektedir [5] .

Bugün akademik ve uygulamalı araştırma sonuçlarının yayımlanmasıyla ilgili her kesim tarafından kabul edilmiş yazılı kurallar bulunmamaktadır. Bilimsel yazımı tanıtan kitapları bulmanın ve okumanın zorluğunu yadsımıyoruz. Pek çok bilimsel yazım için okuyucularımıza yararlı olabileceğini düşündüğümüz bir çeviri, bu derlemede temel kaynak olarak kullanılmıştır [1]. Bu yazıda, yeni yazarlara yazım için kolaylık sağlamak amacıyla, bilimsel yazımın zorunlu olmayan ancak, deneyimlerle benimsenmiş bazı yaklaşımları ve yazım kuralları, oldukça özetlenmiş şekilde tartışılmaktadır.

2. Genel kurallar

2.1. Yazmaya başlamak

Yazım öncesi bazı bilimsel dergilerden özellikle iyi yazarlı birkaç örnek makale, model olarak seçilip okunabilir. Bir hakem gibi değerlendirerek, yazım biçiminin anlaşılmasında etkili olabilir [1]. Çalışma devam ederken de makalenin yazılmasına başlanabilir. Her şeyden önce planlı, dikkatli ve organize olmak gereklidir. Belki yazım için yön haritası şeklinde bir taslağın oluşturulması yararlı olabilir [6]. Yazar, makalesinin kimler tarafından okunacağını önceden bilmelidir. Yazı, bu alanda genel bilgisi olan ancak henüz sizin ne dediğinizi bilmeyen birileri tarafından okunacakmış gibi yazılmalıdır. Bilimsel yazımın hedef kitlesi büyük olasılıkla benzer meslek grubudur, ancak öğrencileri de kapsayabilir.

2.2. Anlatım dili

İster Türkçe ister daha geniş bilimsel çevrelere ulaştırabilecek İngilizce gibi, çalışmanızın görülebilirliğini arttıran bir dil olsun, bilimsel yazıda her paragraf açık ve özlü cümlelerle yazılmalı, cümleler konuyu desteklemeli, süslemelerden kaçınılmalıdır. Etkili bir makale için yazımın tüm bölümleri akıcı üslupla yazılmalı, konunun ve paragrafların bütünlüğü korunmalı, paragraflar arasında uyum ve eklenen kanıtlarla konu gelişimi sağlanmalıdır [7]. Cümleler etken yapıda daha netlik sağlar. İstisnalar olsa da eylem zamanı olarak, önceki yayımlanmış çalışmalardan alıntı yapılırken geniş zaman, kendi çalışmasına değiniliyorsa geçmiş zaman kullanılır [1]. Kısaltmalar, semboller ve eşitlikler, uluslar arası standartta, terminolojisi de derginin hedef kitlesinin kolay anlayabileceği nitelikte olmalıdır. Özgün kısaltma varsa ilk geçtiği yerde tanımlanmalıdır.

Yazmaya nereden başlamalı? Bunun yanıtı şüphesiz, “en kolay” kısmından, Yöntem’den ve Bulgular’dan olmalıdır. Bulgular için de öncelikle verilerin istatistik değerleriyle birlikte şekil ve tabloların hazırlanması gerekir. Daha sonra Tartışma, Giriş, en son Özet yazılabilir.

2.3. Yazı biçimi

Dergilerin özel koşulları “Yazarlara Direktifler” başlığıyla verilmesine karşın özellikle biyolojik bilim dergilerinin çoğunda tam bir araştırma makalesinin yazımında ortak bir çatı kullanılır: Giriş, Gereç ve Yöntem, Bulgular ve Tartışma. İngilizce **IMRAD** olarak kısaltılan bu çatı (**I**ntroduction, **M**aterials and **M**ethods, **R**esults **A**nd **D**iscussion) genel bir yazım kalıbıdır. Yerbilim alan çalışmaları ve tıpta klinik olgu sunumları gibi bu kalıba uymayan örnekler de vardır [1]. Bu çatıda öne başlık, yazarlar ve özet, sona teşekkür ve kaynaklar eklenir.

2.4. Başlık ve yazarlar

Başlık kısa, dikkat çekici, tanımlayıcı ve bilgilendirici olmalıdır. Başlık tam bir cümle değil bir etiket gibi olmalı, çalışılan organizma, sistem ve test edilen değişken belirtilmelidir [6]. İsrat edilmiş boş kelimeler (X üzerine inceleme, araştırma, yeni metot vb) içermemelidir [1].

Kimler yazar olabilir? Bu soruya herkesin katılabileceği bir yanıt verilememektedir. Günümüzde, makalenin yazılmasına neden olan araştırmanın tasarım ve planlamasında, uygulanmasında ve değerlendirilmesinde anlamlı – entellektüel - katkısı olan, yazıda yoruma ve tartışmaya katılanlar yazar olabilmektedir [8,9]. Yazarların sırası alfabetik olabileceği gibi, çoğunlukla katkı derecesine (ya da başka bir ölçüte) dayandırılabilir [8,9]. Yazının son şeklinin tüm yazarlar tarafından görülmesi gereklidir. Çünkü katkısı olan ve adı geçen her yazar makalenin tümünden sorumludur.

2.5. Özet

Kısa özet, 100-250 kelimelik bir paragraftan oluşur. Özet, çalışmanın gerekçesini (sorun ya da hipotez), araştırmanın hedeflerini, deneysel yaklaşımları, özgün bulguları ve asıl yorumun bir-iki cümleyle hızla taranmasına fırsat verir. (Tartışmanın son kısmında yer alan sonuç- özet ise daha kısa olur). Özetteki bulgular yazarın kendine ait olduğundan özeti eylemi geçmiş zamanda olmalıdır [1,2].

2.6. Giriş

Giriş, yazının oldukça zor olan bir bölümüdür. İyi başlanırsa iyi sonlanır, bu nedenle giriş makalenin kaderini belirler. Girişin, iki temel işlevi vardır: sorunu ve ileri sürülen çözümü sunmak. Bir kere sorun açıkça makul, anlaşılabilir şekilde sunulmazsa okuyucu konuya odaklanamaz ve çözüme ilgi gösteremez [2]. Girişte okuyucuya, başlangıçta yazarın çalışmasına dayanak olacak araştırmacıları kaynak göstermeksizin, çalışmanın amacını anlayabilmesi ve değerlendirebilmesi için yeterli geçmiş bilgiler sunulmalıdır [1]. Girişin yazım akışı genelden özele doğrudur ve bir huniye benzetilir: huninin en geniş üst kısmında büyük resim, daralmaya başlayan kısmında ilgilendiğiniz alan, devamında konunuz, sonrasında bilgi aralığı ve en son dar kısmında da çalışmanız yer alır [1]. Giriş, ne yetersiz ne de çok bilgi içermelidir, yalnızca önemli bilgiler kaynak gösterilerek verilir. Giriş bölümünün eylem zamanı genelde geniş zamandır.

2.7. Yöntem (Metot)

Bilimsel yazımı eşsiz kılan, içerdiği bulguların yeniden üretilebilir olmasıdır [1]. Yöntem bölümünde, yöntembilime (metodoloji) göre çalışmanın nasıl, nerede ve ne zaman yapıldığı? sorularına yanıt verilir. Yöntembilim, bilimsel alanlara göre değişebilmektedir. Örneğin, fizikte ayrıntılı yazılan bir yöntemin diğerleri tarafından yinelenebilmesi gibi bir genel kuraldan söz edilirken, klinik araştırmalarda hastalar ne bir deney grubu ne de içinde hücre kültürü deneylerinin yapıldığı bir ortam olmadığından, bir yöntemin tıpkısını tekrarlayarak aynı sonuçlara ulaşmak hemen hemen olanaksız gibidir [10]. İzlenen yönetime bağlı olarak uygun ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanılması kaçınılmazdır. Eğer deneyin bir kısmı ya da tümü yeni değilse ve daha önce bir dergide yayımlanmışsa teknik ayrıntı verilmeksizin, açıklamalara atıf verilerek kısaltılabilir.

Bu bölümde, araştırma materyali (örneğin insan, hayvan, doku, hücre gibi) ve bunların nasıl hazırlandığı, araştırmanın yeri, tipi, çevresel koşullar, ekipmanları (gerekliyse firmalar) ve teknikleri, kontrol grubunu da içeren örnek büyüklüğü, deneklerin özellikleri, deneklerin seçilme nedenleri, ölçümlerin nasıl yapıldığı, bulguları değerlendirme şekli uygun bir sırada açıklanır [11]. Eğer araştırma insan, hayvan ya da bunların embriyonal hücreleri ile yapılacaksa önceden çalışma protokolünün ilgili **Etik Kurula** sunularak izin alınması ve belgelenmesi gereklidir. Ayrıca insana dayalı araştırmalarda kişilere tek tek çalışmanın sözlü ve yazılı açıklaması yapılarak izin

alınması (**bilgilendirilmiş onam**) zorunludur. Yöntem bölümünde bilinen genel ilkeler şimdiki zamanla, özgün eylemler geçmiş zamanla belirtilir [12].

2.8. Bulgular

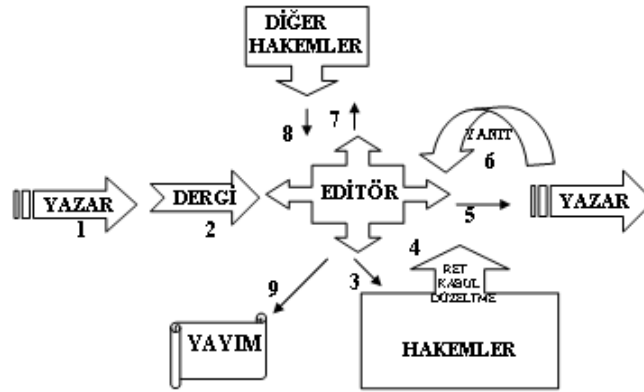
Çalışmanın bulguları makalenin kalbidir. Bulgular; açıklayıcı istatistiksel değerler, tablo ve şekiller kullanılarak araştırma verilerinin yorum, önyargı ve tartışma yapmaksızın mantığa uygun bir sırayla sunulduğu bölümdür [13]. Okuyucunun B'yi anlaması için A'yı bilmesi gerekiyorsa, önce A sonra B sunulmalıdır [3]. (Bazı dergiler tekrarlardan kaçınmak için bu bölümü Tartışma ile birleştirmektedir.). Diğerlerinin bulgusu pasif cümlelerle kaynak gösterilerek verilirken kendi bulguları aktif cümlelerle, geçmiş zamanda belirtilir.

2.9. Tartışma

Bulguların yorumlandığı ve bulgular ile hipotez arasındaki ilişkinin tartışıldığı, bu nedenle makalenin en canlı ve en zor olan bölümüdür. Girişin tersine, Tartışma akışı özelden genele doğrudur, eylemler genellikle geniş ve şimdiki zamanda yazılır. Çoğunlukla temel bulguların kısa bir özetiyle başlar. Bu bölümde Girişte değinilen sorunlara yanıt verilir; “Bulgular neyi önermektedir? Hipoteze ya da soruna yanıt oluşturmakta mıdır? Bulguların anlamı nedir? Bulgular başka bir hipotezi mi ortaya koyuyor? Bu bilgiler diğerleriyle uyumlu mudur? Sonuçları kısıtlayan faktörler nelerdir? Sonraki aşama ne olmalıdır?” gibi sorular tartışılır. Tartışma, araştırmanın önemini belirten kısa bir özet ya da sonuçla bitirilir [1].

2.10. Sonuç/Yorum

Özet değildir. Bulguların ve tartışmanın, kısaca yazının sonlandırıldığı en son kısımdır.-Giriş gibi makalenin en zor kısmından biridir. Kendi bulguları ışığında ve aynı alanda diğerlerinin bilgilerine dayanarak tartışılmış ve doğrulanmış tutarlı bir yorum yapılmalıdır [14]. Yeni bilgiler eklenmemelidir.



*Bilimsel yayının –yaklaşık 6 ay sürebilen- yayımlanma aşamaları.
Editör, gerekirse hakemlere danışmadan ret kararı verebilir.
Kabul ya da ret için komuyla ilgili başka hakemlere de danışabilir.*

2.11. Teşekkür

Çalışmaya parasal ya da teknik destek veren kurum, kişi ve diğer yardımcılarına teşekkür edilen ve nezaketle birlikte gelecekte işbirliği için iyi bir yatırım aracı olarak da kullanılan kısımdır [10]. Listede bulunan kişilerden izin alınması uygundur. Yazar isimleri yer almamalıdır. Bilimin sanıldığından daha fazla sosyal bir etkinlik olduğu unutulmamalıdır.

2.12. Kaynaklar

Ağırlıklı olarak Giriş ve Tartışmadaki bilgilerin kime ait oldukları ve kaynakları bu bölümde sunulur. Kaynaklar, güven verir, güvenilirliği artırır, ek bilgi sağlar.

Metin içinde alıntılar ve en sondaki kaynaklar dergilere göre birkaç şekilde gösterilebilir, ancak kusursuz olmalıdır. Bazı dergiler, özetleri, kongre bildirimlerini, kişisel iletişim kanallarını kaynak olarak kabul edilebilir bulmamaktadır.

3. Sonuç

Araştırmada en son hedef, bulguların yayımlanmasıdır (Şekil üstte). Bilimsel yazımın asıl amacı da eleştirel düşünce ve sentezi içeren bilgiyi sağlamasıdır. Böylece “yayınsız bilim yapılamaz gerçeğini” bir kez daha vurgulayarak dergilerin çoğunun, bilimsel bilgi üretimine katkı yapan ve derginin kalitesini arttıran yazıları yayıma kabul ettiklerini unutmamalıyız. Yazının editörlere kabul ettirilmesinden çok, araştırmacılarla sağlıklı bir iletişimin kurulması, gereksiz deneysel tekrarlardan kaçınılması, akademik gelişimin ölçümü ve çeşitli kuruluşların araştırmalara maddi desteği için, bilimsel araştırmalara verilen önem kadar bilimsel yazıma da özen gösterilmesi gereklidir.

Kaynaklar

- [1] R. Day, “Bilimsel Bir Makale Nasıl Yazılır ve Yayımlanır?”, An “ISI” Publication “How to Write and Publish A Scientific Paper” Çeviri : Gülay Aşkar Altay,4.Basım,TÜBİTAK, (1996) (Bu çeviri, temel kaynak olarak kullanılmıştır.)
- [2] A. Nadim, “How to Write a Scientific Paper?” *Ain Shams Journal of Obstetrics and Gynecology (ASJOG)*, 2, 255-258 (2005),www.asjog.org
- [3] L. Aceto, “How to Write a Paper” , Reykjav’ık University, (2003) <http://www.icetcs.ru.is/luca/slides/howtowrite-ru.pdf>
- [4] <http://www.medind.nic.in/ibi/t05/i3/ibit05i3p199.pdf>
- [5] Ş. Ruacan, “Bilimsel Araştırma ve Yayınlarda Etik İlkeler”, *Gazi Tıp Dergisi*,16, 4.,147-147 (2005)
- [6] B.A. Fischer, and M.J. Zigmond, “Twenty Steps to Writing a Research Article”, www. Survival.pitt.edu.(2004)
- [7] M. Zeiger, “Essentials of writing biomedical research papers” (2nd ed.), McGraw Hill (2000)
- [8] B. Gustavii, “How to Write and Illustrate Scientific Papers”, Sec.Ed. Cambridge University Press, UK, (2003)
- [9] International Committee of Medical Journal Editors, (2008) <http://www.icmje.org/>
- [10] D. Sharp, “Kipling’s Guide to Writing a Scientific Paper”,*Croatian Medical Journal*, 43(3): 262-267 (2002)
- [11] R.H. Kallet, FAARC, RRT, “How to Write the Methods Section of a Research Paper”, *Respir Care*, 9(10):1229 –1232 (2004)
- [12] B.K. Joshi, “Guide for Scientific Paper Writing”, *Nepal Agric. Res. J.*, 6 (2005)
- [13] H.B. El-Serag, , “How to Write a Manuscript”, *Gastrointestinal Endoscopy*, 67, 2, 311-2 (2008)
- [14] P. Eriksson, W. Alterman, O. Catuneanu, “Some general advice for writing a scientific paper”, *J African Earth Sci*, 41, 285–288 (2005)