

# BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

PROF. DR. ATILLA EVCİN

## Bilimsel Makale Nedir?

- **Tanım 1** : Bilimsel makale, özgün araştırma sonuçlarını tanımlayan, yazılmış ve basılmış rapordur.
- **Tanım 2** : Potansiyel kullanıcılara (meslektaşlarına)
  - Geliştirilen metotdan yararlanma
  - Bilimsel işlemleri değerlendirme
  - Gözlemleri değerlendirme
  - Deneylemleri tekrarlama
 imkanı verecek yeterli bilgi içeren ilk açıklamadır.

## • Bilimsel bir Bildiri veya Makale Nasıl Yazılır ve Yayımlanır?

## Bilimsel Yayın

- 🏆 "Her bilimsel makale, bilginin, yeni düşünce ile yoğurularak oluşturduğu hamurun kalıplanmış şeklidir."  
Avrupa Bilimler Akademisi ve TÜBA Asli üyesi  
Celâl Şengör
- 🏆 "Kabul edilebilir temel bir bilimsel yayın ilk açıklama olmalıdır"  
The Council of Biology Editors (CBE)

## Bilimsel Yazı Hazırlama

- Yeni bir düşünce veya yöntemi, analiz ve deneysel ayrıntıları içermeyen genişletilmiş özetler bilimsel makale olarak nitelendirilemez.
- **Bütün cümleler kendinizin olmalıdır.**  
(Kesinlikle bir yerlerden kopya olmamalı)

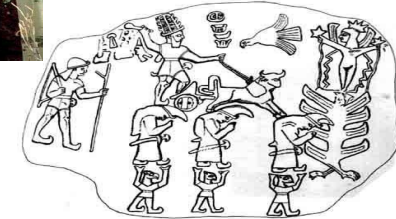
## Bilimsel Yazımın Kökeni

- Kayalar üzerine yazılar
- Kiremit tablet (M.Ö 4000)
- Papirus bitkisi (M.Ö 2000)
- Parşömen (hayvan derisi) (M.Ö. 190)
- Kağıt (M.S 105)
- Matbaa (M.S 1100)
- İlk bilimsel dergiler (M.S 1655) (350 yıl önce)
  - Journal des Scavans (Fransa)
  - Philosophical Transactions of the Royal Society of London (İngiltere)
- IMRAD (son 150 yıl)

## Makale - Bildiri

- Bilim adamları dergiye **makale (article)** "verirler"  
Konferanslarda **bildiri (paper)** "sunarlar"
- Konf. larda kabul edilen yayınlar
  - ➔ Konferans bildiri kitabı (Hepsi)
  - ➔ Dergi (Hepsi)
  - ➔ Konferans bildiri kitabı (Hepsi)
- Hangisinin yapılacağı konferansların web sayfalarında **Deligi** (Seçilen bazı yayınlar)
  - A selected number of the conference accepted papers will be published in the **journal** x.
  - All accepted papers will be published by Springer in **journal** x.
  - Accepted papers will appear in the **conference proceedings**.

## Kayalar üzerine yazılar



Kiremit tablet (M.Ö 4000)



Parşömen (hayvan derisi) (M.Ö. 190)



Papirus bitkisi (M.Ö 2000)



Kağıt (M.S 105)



## Matbaa (M.S 1100)



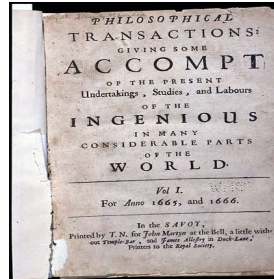
## IMRAD

Araştırma bildirilerinin yapısı, en yaygın biçimde "IMRAD" kısaltması ile tanımlanır.

I - M - R - A - D

Introduction Methods Results And Discussion  
(Giriş) (Metotlar) (Sonuçlar) (Ve) (Tartışma)

## İlk bilimsel dergiler (M.S 1655)



## IMRAD

- Hangi problem incelendi?  
**INTRODUCTION**
- Problem nasıl incelendi?  
**METHODS**
- Neler bulundu?  
**RESULTS**
- Bunlar ne anlam taşımaktadır?  
**DISCUSSION**

### Bilimsel Araştırmada İzlenecek Sıra

1. Konuyu seçmek ve sınırlandırmak
2. Taslak plân
3. Malzeme bulma, kaynak toplama
4. Okuma ve not alma
5. Yeni yöntem veya fikir belirleme
6. Analiz ve deney yapma
7. Notları düzenleme
8. Yazma
9. Gözden geçirme

### Başlık Nasıl Hazırlanır? (1)

📌 "İlk izlenimler güçlü izlenimlerdir; bu nedenle, bir başlığın iyi tasarlanması ve sınırlar izin verdiği ölçüde, ne gelmekte olduğunun tam ve kesin göstergesi olması gerekir."

**T. Clifford Allbutt**

### Genel İçerik

- Başlık
- Yazarlar ve Adresleri
- Özet
- Anahtar Kelimeler
- Giriş
  - Kavramsal Çerçeve (Konunun tanımlanması, sorunun ve çalışmanın ortaya konulması)
- Materyal ve Yöntemler
  - Mevcut Durum (Dünyada ve Türkiye'de sorun alanı ile ilgili mevcut durum)
  - Yöntem (Konunun nasıl ele alındığı, ne tür araştırmalar yapıldığı, nasıl bilgi toplandığı, bu bilgilerin nasıl analiz edildiği vb.)
- Sonuçlar, Öneriler, Yapılabilecek gelecek çalışmalar
- Teşekkür
- Kaynakça
- Ekler

### Başlık Nasıl Hazırlanır? (2)

➤ Başlık Uzunluğu : İçerik en az sayıda kelimeler dizisi ile tüm metni göstermelidir.

- Uzun başlıklardan kaçının, israf edilmiş kelimeler içerir.

(.. üzerine çalışmalar / .. üzerine araştırma / ..üzerine gözlemler israf edilmiş kelimelerdir.)

- Kısa ama çok genel başlık da olmamalı

"Leptin üzerine çalışmalar" (kısa ama çok genel - kötü örnek)

## Başlık Nasıl Hazırlanır? (3)

➤ Hatalı sıralama :**Yanlış**

"Effect of calcination of starting powder of HA -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bioceramics on mechanical properties "

**Doğru**

"Effect of calcination of starting powder on mechanical properties of HA - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bioceramics"

## Başlık Nasıl Hazırlanır? (5)

➤ Başlık bir cümle değildir.

"İskemi-reperfüzyon hasarının nedeni radikal reaksiyonlardır" (Yanlış)

➤ Kabul ettirici nitelikte olmamalıdır.

"İskemi-reperfüzyon hasarının nedeni radikal reaksiyonlardır" (Yanlış)

➤ Makalelere anahtar sözcükler ile ulaşabiliyoruz.

Dizinleme servislerinin çoğu başlık, özet ve anahtar kelimelere göre arama yapar.

## Başlık Nasıl Hazırlanır? (4)

➤ Belirtici başlıklar :**Yanlış**

"Streptomycin'in Mycobacterium Tuberculosis Üzerine Etkisi"

**Doğru**

"Streptomycin Kullanarak Microbacterium Tuberculosis'in Büyümesinin Engellenmesi"

## Başlık Nasıl Hazırlanır? (4)

➤ İçermemesi gerekenler :

➤ Kısaltma, (HCl, ADN gibi)

➤ Kimyasal formül,

➤ Patent isimler,

➤ Jargon kelimeler,

➤ Olağandışı ve eski terimler.

### Yazarlar ve Adresleri

- Bilimsel makaleyi hazırlayan kişi edebi anlamda yazar değildir.
- Unvan ve dereceler yazılmaz.
- Örnek:

Xuemin Lin <sup>a</sup>, Xiaomei Zhou <sup>a</sup>, Chengfei Liu <sup>b</sup>

<sup>a</sup> School of Computer Science and Engineering, University of New South Wales, Sydney, NSW 2052, Australia

<sup>b</sup> School of Computer and Information Science, University of South Australia, The Levels Campus, Mawson Lakes, SA 5095, Australia

### Kısa Özet (Abstract) (2)

- Dili okuyucuya yakın olmalı
- Kısa özeti yazarken kendi başına yayımlanabileceği unutulmamalı
- Mümkünse kısa özet yazılmadan önce makale yazılmalı
- Değerlendirme yapanın dikkatini çekmek gerekir.

### Kısa Özet (Abstract) (1)

- Kısa özet:
  - Araştırmanın kapsamı ve esas amaçları belirtmeli
  - Kullanılan metodolojiyi tanımlamalı
  - Bulguları özetlemeli
  - Ana sonuçları belirtmelidir.
- Aksi belirtilmedikçe 250 kelimeyi geçmemeli  
Kelime israfı yapılmamalı (Eğer 100 kelime ile anlatabiliyorsa, 200 kelime kullanılmamalı)
- Tek paragraf olmalı
- Geniş zamanda yazılmalı
- Makalede belirtilmeyen bilgi ve sonuçları içermemeli

### Kısa Özet (Abstract) (3)

- Eserler kaynak olarak gösterilmemeli
- En çok görülen hata konu ile ilgisiz ayrıntıların verilmesidir.

👉 "Genellikle iyi bir kısa özet iyi bir makale izler; kötü olan ise gelecek dertlerin habercisidir."

**Cremmins, ET. The art of abstracting.  
ISI Press, Philadelphia.**

### Giriş (Introduction) (1)

📌 "Kötü bir başlangıç, kötü bir son yaratır."  
Euripides

- Çalışma devam ederken yazmaya başlamak akıllıca bir politikadır.
- Giriş
  - Konu ile ilgili en önemli temel bilgiler verilebilir.
  - Okuyucuyu yönlendirmek için ilgili yayınları değerlendirilmelidir. (Atıf ve Kısaltmalar)
  - Araştırılan problemin niteliği, kapsamı ve amacı açık olarak verilmelidir. (konuyu niçin seçtiniz? ve neden önemlidir?)
  - Kullanılan veya geliştirilen yöntem belirtilmelidir (nedenleri ile)
  - Çalışmanın gerekliliği ve mantığı verilmelidir.

### Giriş (Introduction) (3)

- Geniş zamanda yazılmalıdır.
- Ben, biz gibi kelimelerden kaçınılmalıdır.

**Yanlış**  
In this paper, we introduces a new algorithm.

**Doğru**  
This paper introduces a new algorithm.

- Ticari isimlerden kaçının (Microsoft gibi)
- Bilimsel yazıda iddialı kelimelere yer yoktur.

### Giriş (Introduction) (2)

- Giriş ana sonuçları da ortaya koymalıdır.  
(Okuyucuyu merak içinde bırakmayın)

"Sürpriz sonuç, iyi bir edebiyat olabilir fakat bilimsel yöntemin kalıbına uymaz."

📌 "Bilimsel bir makaleyi okumak, dedektif hikayesi okumak gibi değildir. Başlangıçtan itibaren o cinayeti uşağın yaptığını bilmek isteriz."

Ratnoff, How to read a paper.

### Materyal ve Yöntemler (1)

- Kullanılan veya geliştirilen yöntemin detaylı anlatımı
- Yapılan çalışmaların detaylı anlatımı
- Deney yapıldı ise deney koşullarını, deneyin nasıl yapıldığını tarif etmek (hatta gerekli ise savunmak)
- Konuyu bilen bir kişinin sonra bu deneyleri tekrar edebileceği ayrıntıları vermek
- 📌 "Bilimsel yöntemin anahtar taşı: sonuçlarınızın bilimsel değere sahip olması için yeniden üretilebilir olması gerekmektedir."



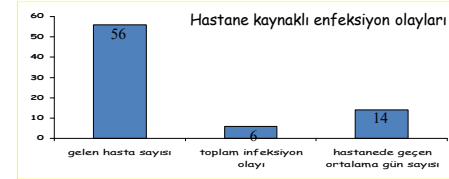
### Materyal ve Yöntemler (2)

- Malzemenin
  - Teknik özellikleri,
  - Miktarları,
  - Kaynağı,
  - Hazırlama yöntemi
- Başlıklar ve alt başlıklar (eş alt başlıklar şeklinde)
- Tam ve hatasız ölçümler ve analiz

Yeni yöntem ise → Detay  
Eski yöntem ise → Literatür

### Materyal ve Yöntemler (3)

Yanlış



Doğru  
Ortalama 14 gün hastanede kalan 56 hastadan 6 sında enfeksiyon saptandı.

### Materyal ve Yöntemler (2)

- Analiz sonuçları tablo ve şekillerle gösterilebilir.
  - Eğer bir veya birkaç sonuç verisi sunulacaksa, metin içinde tarif edilir.
  - Daha fazla ise tablo ve grafiklerle verilmelidir.
- ☞ "Verileri tablo halinde sunmak, bilimsel makalenin kalbi, daha da ötesi beynidir."  
Peter Morgan
- ☞ "Aptal gerçekleri toplar; akıllı kişi seçer"  
John Wesley Powell
- Eğer veriler ilginç bir resim oluşturarak öne çıkan eğilimleri gösteriyor ise grafik kullanın. Aksi durumda önerilen tablodur.  
(Ucuz ve kolay)

### Materyal ve Yöntemler (4)

- Tablo ve şekillere metin içerisinde atıfta bulunulmalıdır.

Yanlış

"Diyabet hastalarındaki kolesterol sonuçları Tablo 1'de açıkça görülmektedir"

Doğru

"Diyabet hastalarındaki kolesterol düzeyleri yüksek bulunmuştur (Tablo 1)."

- "O" 'dan kaçının

### Materyal ve Yöntemler (5)

- Uyum içinde veya zıt olan çalışmaları vurgulayın.
- Çalışmanızın teorik olan yönleri yanında, olası pratik uygulamaları da tartışın
- %6'lık dışında asla hiçbir şeyi varsaymayın
- Tekrarlılıktan kaçının
- Eğer gerekiyorsa kanıtlar, ispatlar sunulmalıdır.
- ❖ ".....kanıtın yokluğu, yokluğun kanıtı değildir"  
Carl Sagan, The dragon of Eden. Ballantine Books

### Teşekkür

- Teşekkür edilecek iki olası konu vardır:
  1. Lab. veya başkasından alınan teknik yardım.
  2. Dışarıdan alınan burs, proje desteği gibi maddi katkılar.

TEŞEKKÜR EDERİM. Net ve dolambaçsız

❖ "Hayat o kadar kısa değildir ve nezaket için daima yeterli zaman vardır".  
Ralph Waldo Emerson

❖ "İnsanların çoğu için teşekkür, sadece daha büyük yardımlar için gizli bir umuttur".  
Duc de La Rochefoucauld

### Sonuçlar ve Gelecek Çalışmalar

- Sonuç kısmında yapılan çalışmanın kısa bir özeti ve önemini belirtilebilir.
- Konu ile ilgili gelecekte yapılabilecek çalışmalar bildirilebilir.

### Kaynaklar (1)

- Yalnız yayımlanmış olan kaynakları alın.
- İnternet sayfalarını kaynak olarak göstermenin hiçbir değeri ve önemi yoktur. Dipnot olarak ilgili sayfada verilebilir.
- SCI dergilerden kaynaklar bulmak çok daha yararlıdır.
- ❖ "Sayılamayacak kadar çok kaynak içeren metinler, bilimselliğin işareti olmaktan ziyade güvensizliğin göstergesidir"  
William C. Roberts

## Kaynaklar (2)

- Üç genel şekil bulunmaktadır:
  - **İsim ve yıl sistemi** (Harvard sistemi)  
Smith M., Jones H. (1999)  
Numaralandırma yok (Yazara ve okuyucuya kolaylık!)
  - **Alfabe sistemi**  
Numaralandırma var (Yazar ve okuyucu için zorluk!)  
[1] Smith M., Jones H. (1999)
  - **Atıf sırası**

## Yazılı Metin Nereye ve Nasıl Sunulur? (1)

- Derginin / Konferansın amacını, ilgilendiği konuları, yayıncısını öğrenin.
- Derginin / Konferansın son sayının "içindekiler" kısmına dikkatlice bakın.
- Derginin / Konferansın "Yazarlara Direktifler" de verilen paragrafları okuyun.
- Metni yanlış dergiye gönderirseniz:
  1. Dergi için uygun olmadığı yorumu ile metin geri gönderilir.
  2. Metin haksız veya kötü değerlendirme ile karşılaşabilir (değerlendiriciler sizin alanınızla yüzeysel olarak ilgilidir)
  3. Makaleniz kabul edilip yayımlansa bile, meslektaşlarınızın okumadığı bir yayında gömülü kalacaktır.
- Genelde 3 hakem tarafından incelenir.
- Bazen poster olarak kabul edilir.

## Kaynaklar (3)

- Belirtilen her kaynağa metin içerirse atıfta bulunulmalıdır.
  - Atıf cümlede ilgili olduğu yere koyulmalıdır. (en sona değil)
- Yanlış**  
Multiple-access uydu iletimli ve dijital mobil radyo telefonu için bir spread-spectrum modülasyonu dijital yöntemi inceledik.[1][2]

**Doğru**

Smith'in multiple-access uycu iletimli [1] için yaptığı geliştirme ve Brown'ın dijital mobil radyo telefon [2] tekniği ile kullanılmak üzere bir spread-spectrum modülasyonu dijital yöntemi inceledik.

## Adresler (1)

- **Science Citation Index (SCI)** dergiler  
<http://www.isinet.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=K>
- **Science Citation Index Expanded (SCI-EXP)** dergiler  
<http://www.isinet.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=D>
- SCI dergide basılacak konferanslar (Springer)  
<http://www.springeronline.com/sgw/cda/frontpage/0,11855,5-40109-69-1180994-0,00.html>  
(Link - Forthcoming Proceedings 2005-2006)
- Bilgişim Kültür Dergisi - Türkiye Bilgişim Derneği, ANKARA
- Boğaziçi Üniversitesi Mühendislik Dergisi, İSTANBUL
- İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi, <http://www.itu.edu.tr/itudergisi/>
- Akademik Bilgişim '06 Konferansı, Şubat 2006, Pamukkale Üniversitesi,Denizli

## Adresler (2)

- Başlıca yayınevleri
  - Springer ([www.springer.com](http://www.springer.com))
  - Elsevier ([www.elsevier.com](http://www.elsevier.com))
  - Taylor & Francis ([www.taylorandfrancis.com](http://www.taylorandfrancis.com))
  - IEEE ([www.ieee.com](http://www.ieee.com))
  - ACM ([www.acm.org](http://www.acm.org))

🔥 Bilim yazılmalıdır. Kötü yazım iyi bilimin yayımlanabilmesini engelleyebilir veya geciktirebilir. Birçok bilim adamı "kötü" yazardır.

➤ Yazma yeteneğimiz yazdıkça ve okudukça gelişecektir.

🔥 "Doğa bilimcinin yaşamı, o sadece gözlemek zorunda olup asla yazmak zorunda kalmazdı, mutlu bir yaşam olurdu"

Charles Darwin

## Science Citation Index

- Belli başlı tanınmış indeksleme servisi
- Güncel ve geçmiş çalışmaların taranması için hazırlanmıştır.

## Kaynaklar

- Robert A. DAY (2000) Bilimsel bir makale nasıl yazılır ve yayımlanır? Çeviri : Gülay ALTAY, ISI Publication.
- Hasan GÜRAK (2004) Bilimsel Araştırma - Hazırlama, Eleştiri ve Sunuş Yöntemleri.
- Prof. Dr. Nuri ORHAN, Bilimsel Makale Nasıl Yazılır
- TÜBİTAK, Bilimsel Dergilere Gönderilen Makalelerde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar, Tübitak Yayınlar ve Tanıtım Daire Başkanlığı
- Prof. Dr. Güldal KIRKALI, Bilimsel Bir Makale Nasıl Yazılır?
- Dr. Türker BAŞ, Bilimsel Bir Araştırma Ödevi Nasıl Hazırlanır?