

# Hogyan olvassunk és értelmezzünk egy tudományos cikket: útmutató laikusoknak<sup>1</sup>

Sasvári Péter<sup>2</sup>

Link: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17186.03523>

Becsült olvasási idő: 10 perc

## Bevezetés

A tudomány félreértelmezésének nagyon is valós következményei vannak, legyen a téma az oltások vagy az éghajlatváltozás. A folyóiratcikkek – amelyek a tudományos kommunikáció elsődleges módjának számítanak a tudományos életben – azonban más formátumúak, mint az újságcikkek vagy a blogok, és bizonyos szintű szakértelmet és kétségtelenül nagyobb türelmet igényelnek. Itt [Jennifer Raff](#) [1] készített egy hasznos útmutatót a laikusoknak arról, hogyan kell egy tudományos cikket elolvasni. Ezek a lépések és ötletek minden, tudományos eredmények iránt érdeklődő számára hasznosak, és fontos szempontokra hívják fel a kutatók figyelmét is, amelyeket saját írásukkal kapcsolatban is megfontolhatnak.

## Elméleti háttér

[The truth about vaccinations: Your physician knows more than the University of Google \[Az igazság a védőoltásokról: az orvosunk többet tud, mint a Google Egyetem\]](#) [2] című bejegyzésem élnék eszmecserét váltott ki, amelyben hozzászólásaikkal sokan próbálták a szerzőt meggyőzni (és a többi olvasót) arról, hogy az ő tanulmányuk megcáfolja mindazt, amit a közlemény szerzője mondott. Jennifer Raff arra bátorít mindenkit, hogy olvassák el a hozzászólásokat, és tegyék hozzá a sajátjukat, itt most arra a kérdésre szeretnék összpontosítani, amely sokkal lényegesebb, mint amelyet ez a vita felvetett: **mi a tudományos tekintély?**

Ez nem csak egy szórakoztató tudományos probléma. A tudomány félreértelmezésének nagyon is valós következményei vannak. Amikor például egy közösség nem oltatja be a gyermekeket, mert félnek a „mérgektől”, és azt hiszik, hogy az ima (vagy a diéta, a testmozgás és az „egészséges élet”) elég a fertőzés megelőzéséhez, járványok törhetnek ki.

*„Legyünk szkeptikusak. De ha bizonyítékot találunk, fogadjuk azt el” – Michael Specter.*

Mi minősül elégséges bizonyítéknak? Nyilvánvaló, hogy erre a kérdésre mindenki más választ ad. Ha valóban megalapozott véleményt szeretnénk alkotni egy tudományos témáról, meg kell ismernünk az adott terület aktuális kutatásait. Ehhez pedig el kell olvasnunk az „elsődleges kutatási szakirodalmat” (amelyet gyakran csak „szakirodalomnak” neveznek). Előfordulhat, hogy korábban már próbáltunk

---

<sup>1</sup> Az alábbi közlemény a Nemzeti Közsolgálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar gondozásában megjelenő **Államtudományi Hírlevél** Tudományos sarok rovatában jelent meg. A korábbi hírlevelek elérhetőek az alábbi honlapon keresztül: <https://antk.uni-nke.hu/kutatas-tudomanyos-elet/allamtudomanyi-hirlevel/allamtudomanyi-hirlevel-2024>

Az oktatási anyagnak szánt tanulmány **How to read and understand a scientific paper: a guide for non-scientists**, <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2016/05/09/how-to-read-and-understand-a-scientific-paper-a-guide-for-non-scientists/> alapján készült.

<sup>2</sup> Egyetemi docens, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Közszerzési és Infotechnológiai Tanszék, 1083 Budapest, Ludovika tér 2. E-mail: [Sasvari.Peter@uni-nke.hu](mailto:Sasvari.Peter@uni-nke.hu)

tudományos cikkeket olvasni, és csalódtunk a tömény, mesterkelt írásmód és az ismeretlen szakzsargon miatt. Jennifer Raff emlékszik, hogy ő is így érzett. A kutatási cikkek olvasása és megértése olyan készség, amelyet minden egyes orvosnak és kutatónak meg kellett tanulnia a doktori iskola során. Más is elsajátíthatja, de mint minden készséghez, ehhez is türelemre és gyakorlásra van szükség.

Jennifer Raff szeretne segíteni, hogy műveltebbek legyünk a tudományok területén, ezért írta ezt az útmutatót arról, hogyan foghat hozzá egy laikus egy tudományos kutatási cikk olvasásának és értelmezésének. Ez az útmutató olyanoknak szól, akik egyáltalán nem rendelkeznek tudományos vagy orvosi háttérrel, és abból a feltételezésből indul ki, hogy azért érdeklődnek, hogy alapvetően megértsenek egy tanulmányt, és eldöntsék, hogy az megbízható vagy sem.

Az itt tárgyalt tudományos cikkek típusát elsődleges kutatási cikknek nevezzük. Ez egy adott kérdéshez (vagy kérdésekhez) kapcsolódó, új kutatásról szóló, szakértői értékeléssel ellátott jelentés. Egy másik hasznos publikációs típus a **recenziótanulmány**. A **recenziótanulmányok** szintén rendelkeznek szakértői értékeléssel, és nem új információkat mutatnak be, hanem több elsődleges kutatási cikket foglalnak össze, hogy érzékeltessék az általános megegyezést, a vitákat és a megválaszolatlan kérdéseket egy adott területen belül. (Itt nem mondom róluk többet, de legyünk óvatosak azzal kapcsolatban, hogy milyen recenziótanulmányokat olvasunk. Ne feledjük, hogy ezek csak egy pillanatképet adnak a kutatásról a megjelenésük idején. Egy recenziótanulmány, mondjuk a genomszintű asszociációs vizsgálatokról 2001-ből, nem lesz túl informatív 2013-ban. Az azóta eltelt években annyi kutatás történt, hogy a terület jelentősen megváltozott.)

### Mielőtt belevágnánk: néhány általános tanács

Egy tudományos tanulmány elolvasása teljesen más folyamat, mint egy tudományról szóló cikk elolvasása egy blogban vagy újságban. Nemcsak, hogy más sorrendben kell elolvasnunk a részeit, mint ahogyan azok bemutatásra kerülnek, hanem jegyzetelnünk is kell, többször el kell olvasnunk, és valószínűleg más tanulmányokból is ki kell keresni néhány részletet. Egyetlen tanulmány elolvasása eleinte nagyon sokáig tarthat. Legyünk türelmesek. A folyamat sokkal gyorsabban fog menni, ahogy egyre több tapasztalatot szerzünk.

A legtöbb elsődleges kutatási dokumentum a következő szakaszokra tagolódik:

- Absztrakt,
- Bevezetés,
- Módszerek,
- Eredmények és
- Következtetések/Magyarázatok.

A sorrend attól függ, hogy melyik folyóiratban jelent meg. Egyes folyóiratokban további fájlokat (úgynevezett Supplementary Online Information – kiegészítő online információ) találunk, amelyek a kutatás fontos részleteit tartalmazzák, de nem magában a cikkben, hanem online teszik közzé (ügyeljünk arra, hogy ezeket a fájlokat ne hagyjuk ki).

Mielőtt elkezdenénk az olvasást, vegyük figyelembe a szerzőket és intézményi hovatartozásukat. Egyes intézmények (például a Texasi Egyetem) nagy tekintélynek örvendenek; mások (például a [Discovery Institute \[Discovery Intézet\]](#)) szabályos kutatóintézeteknek tűnhetnek, de valójában ütemterv alapján dolgoznak. Tipp: keressünk rá a „Discovery Institute” kifejezésre a Google-ben, és megtudhatjuk, miért nem érdemes az evolúciós elmélet tudományos tekintélyeként használni.

Azt is vegyük figyelembe, hogy a cikk milyen folyóiratban jelent meg. A jó hírű (orvosbiológiai) folyóiratokat a [Pubmed](#)<sup>3</sup> indexálja. Nézzük meg a [Web of Science oldalát](#),<sup>4</sup> ahol a tudományos folyóiratok teljesebb indexét találjuk. Óvakodjunk a [megkérdőjelezhető folyóiratoktól](#). [3]

Olvadás közben írjunk le minden egyes szót, amit nem értünk. Mindegyiknek utána kell majd néznünk. (Igen, mindegyiknek. Tudom, hogy ez nagyon fájdalmas. De nem fogjuk megérteni a tanulmányt, ha nem értjük a terminológiát. A tudományos szavaknak rendkívül pontos jelentésük van.)

## Útmutató lépésről-lépésre egy elsődleges kutatási cikk elolvasásához

### 1. A bevezetés elolvasásával kezdjük, ne az absztrakttal.

Absztraktnak nevezzük azt a tömény első bekezdést a tanulmány legelején. Valójában gyakran ez az egyetlen része egy tanulmánynak, amelyet sok laikus elolvas, ha tudományos érvelést próbálnak felépíteni. (Ez szörnyű gyakorlat – ne tegyük.) Amikor kiválasztjuk az elolvasandó tanulmányokat, a cím és az absztrakt alapján döntjük el, hogy mi fontos az érdeklődési kör szempontjából. De amikor kész a gyűjtemény az alaposabb olvasáshoz szükséges cikkekből, mindig az absztraktot olvassuk el utoljára. Azért tesszük ezt, mert az absztraktok a teljes cikk tömör összefoglalóját tartalmazzák, és aggasztó lehet, ha először az eredmények szerzők általi értelmezését olvassuk el.

### 2. A NAGY KÉRDÉS beazonosítása.

Ne azt kérdezzük, hogy „*Miről szól ez a cikk?*”, hanem hogy „*Milyen problémát próbál ez az egész terület megoldani?*”.

Ez a kérdés segít arra összpontosítani, hogy miért is végzik ezt a kutatást. Nézzünk utána alaposan az ütemtervvel alátámasztott kutatás bizonyítékainak.

### 3. Foglaljuk össze a háttérrel legfeljebb öt mondatban.

Íme néhány kérdés, amelyek segíthetnek nekünk:

Milyen munkát végeztek már korábban ezen a területen a NAGY KÉRDÉS megválaszolása érdekében? Melyek az adott munka korlátai? Mi a következő lépés a szerzők szerint?

Az öt mondatból álló rész egy kicsit esetlegesnek hangzik, de arra kényszerít, hogy tömören fogalmazzunk, és valóban átgondoljuk a kutatás kontextusát. Meg kell magyaráznunk, miért végezték el ezt a kutatást, ahhoz, hogy megértsük.

### 4. Határozzuk meg a KONKRÉT KÉRDÉST/KÉRDÉSEKET.

Pontosan mire próbálnak választ adni a szerzők a kutatásukkal? Lehet több kérdés is, vagy csak egy. Írjuk le ezeket. Ha olyan kutatásról van szó, amely egy vagy több nullhipotézist tesz fel, azonosítsuk be azt/azokat.

### 5. Határozzuk meg a megközelítést.

Mit tesznek a szerzők a KONKRÉT KÉRDÉS/KÉRDÉSEK megválaszolása érdekében?

---

<sup>3</sup> A PubMed a világ legelterjedtebb orvosi adatbázisa, a National Library of Medicine (USA) hozta létre, és tette szabadon hozzáférhetővé.

<sup>4</sup> A Web of Science egy bibliográfiai adatbázis, amelynek nem az a célja, hogy a publikációkat teljes szöveggel elérhetővé tegye, hanem, hogy tudományometriai elemzések készítéséhez alkalmas módon tartalmazza a cikkek adatait, kapcsolatait.

**6. Most olvassuk el a módszerek részt. Rajzoljunk egy ábrát minden egyes kísérlethez, amely pontosan megmutatja, mit csináltak a szerzők.**

Szó szerint rajzoljuk le, annyi részletet írunk bele, amennyi a munka teljes megértéséhez szükséges. Nem kell túl részletesen megértenünk a módszereket ahhoz, hogy megismételjük a kísérletet – ezt a bírálóknak kell megtenniük –, de addig nem léphetünk tovább az eredményekre, amíg nem tudjuk elmagyarázni a módszerek alapjait valaki másnak.

**7. Olvassuk el az eredmények részt. Néhány bekezdésben összegezzük az eredményeket minden kísérlet, ábra és táblázat esetében. Ne próbáljuk még eldönteni, mit jelentenek az eredmények, csak írjuk le, hogy mik azok.**

Rá fogunk jönni – különösen a jó tanulmányok esetében –, hogy az eredmények többségét az ábrák és a táblázatok összefoglalják. Fordítsunk rájuk nagy figyelmet. Előfordulhat, hogy a Supplementary Online Information [kiegészítő online információk] fájlban is meg kell keresnünk néhány eredményt.

Ezen a ponton nehézségek merülhetnek fel, ha a tanulmányban statisztikai tesztek alkalmaznak, és mi nem rendelkezünk elegendő háttérrel ezek megértéséhez. Ebben a bejegyzésben nem kerül bemutatásra a statisztika, de [itt](#) [4] található néhány alapvető forrást, amelyek segíthetnek. ERŐSEN ajánlom, hogy ismerkedjünk meg velük.

Az eredmények részben érdemes odafigyelnünk:

- Ha a „*jelentős*” vagy „*nem jelentős*” szavakat használják. Ezek pontos statisztikai jelentéssel rendelkeznek. Erről bővebben [itt](#) [5] olvashatunk.
- Ha vannak grafikonok, akkor találunk-e [hibasávokat](#) [6] rajtuk? Bizonyos típusú tanulmányok esetében a konfidenciaintervallumok hiánya komoly figyelmeztető jel.
- A minta mérete. A vizsgálatot 10 vagy 10 000 emberen végezték el? (Egyes kutatási célokra elegendő a 10 fős mintaméret, de a legtöbb tanulmány esetében jobb a nagyobb minta.)

**8. Válaszolt adnak-e az eredmények a KONKRÉT KÉRDÉS(EK)RE? Mit gondolunk, mit jelentenek?**

Ne lépünk tovább, amíg nem gondolkodtunk el ezen. Nem baj, ha a szerzők értelmezésének fényében meggondoljuk magunkat – sőt, valószínűleg így történik majd, ha még kezdők vagyunk az ilyen jellegű elemzésekben –, de nagyon jó szokás, hogy már azelőtt elkezdünk saját értelmezéseket kialakítani, mielőtt másokét elolvasnánk.

**9. Olvassuk el a következtetések/magyarázatok részt.**

Hogyan értelmezik a szerzők az eredményeket? Egyetértünk velük? Mi tudjuk-e másképpen értelmezni? A szerzők azonosítanak-e valamilyen gyenge pontot a saját tanulmányukban? Látunk-e olyanokat, amelyeket a szerzők nem vettek észre? (Ne feltételezzük, hogy tévedhetetlenek.) Mit javasolnak következő lépésként? Egyetértünk ezzel?

**10. Most menjünk vissza az elejére, és olvassuk el az absztraktot.**

Megegyezik-e azzal, amit a szerzők mondtak a tanulmányban? Összeegyeztethető-e mi értelmezésünkkel?

### **11. ZÁRÓ LÉPÉS: (Ne hanyagoljuk el ezt a lépést.) Mit mondanak más kutatók erről a tanulmányról?**

Kik az adott terület (elismert vagy önjelölt) szakértői? Van-e olyan kritikájuk a tanulmányt illetően, amire mi nem gondoltunk, vagy általában támogatják azt?

Ezen a ponton ajánlom, hogy használjuk a Google-t. De hagyjuk ezt utoljára, így jobban felkészülünk arra, hogy kritikusan gondolkodjunk mások álláspontjáról.

### **12. Ez a lépés lehet opcionális, attól függően, hogy miért olvassuk el az adott tanulmányt.**

Nézzük át a „*hivatkozott szakirodalom*” részt, hogy lássuk, milyen egyéb tanulmányokat idéztek a szerzők. Ez lehetővé teszi, hogy pontosabban beazonosítsuk egy adott terület fontos tanulmányait, megnézzük, hogy a szerzők idézték-e ezt a tanulmányt.

#### **Felhasznált irodalom**

- [1.] Jennifer Raff (2016): How to read and understand a scientific paper: a guide for non-scientists, <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2016/05/09/how-to-read-and-understand-a-scientific-paper-a-guide-for-non-scientists/>
- [2.] Jennifer Raff (2013): The truth about vaccinations: Your physician knows more than the University of Google, <https://violentmetaphors.com/2013/08/14/the-truth-about-vaccinations-your-physician-knows-more-than-the-university-of-google/>
- [3.] Stef Brezgov (2019): List of standalone journals, <https://scholarlyoa.com/list-of-standalone-journals/>
- [4.] Statistics Tutorial, <https://explorable.com/statistics-tutorial>
- [5.] On the hazards of significance testing. Part 2: the false discovery rate, or how not to make a fool of yourself with P values, <https://www.dscience.net/2014/03/24/on-the-hazards-of-significance-testing-part-2-the-false-discovery-rate-or-how-not-to-make-a-fool-of-yourself-with-p-values/>
- [6.] Error bar, [https://en.wikipedia.org/wiki/Error\\_bar](https://en.wikipedia.org/wiki/Error_bar)