Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Umjetna inteligencija u znanstveno-istraživačkom radu

Od ideje do znanstvenog rada uz pomoć AI alata



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Koliko ste puta već koristili AI u svom istraživanju?

Za:

🔎 pronalaženje literature
📄 sažimanje članka
✍️ pisanje ili uređivanje teksta
🌍 prijevod
📊 analizu podataka
💡 pronalaženje ideja
💻 pisanje koda

A jeste li se ikada zapitali:

„**Smijem li** ovo koristiti u znanstvenom radu?“

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Smijem li ovo koristiti u znanstvenom radu?

Da – ali važno je **kako, zašto** i u **kojoj mjeri**!

AI se može koristiti za:

- **Pretraživanje literature** - ključne riječi, sinonimi, strategije pretraživanja
- **Razumijevanje izvora** - sažimanje, usporedba i kritička analiza radova
- **Razvoj istraživanja** - razrada ideja, istraživačkih pitanja i hipoteza
- **Analizu podataka** - pomoć pri programiranju, statistici i vizualizaciji
- **Pisanje i uređivanje** - gramatika, stil, prijevod i jasnoća teksta
- **Pripremu objave** - sažetak, ključne riječi i odgovor na recenzente

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

AI nije samo ChatGPT

Tko od vas koristi plaćenu/pro verziju AI alata?

Koje alate koristite i koliko intenzivno?

- Što danas podrazumijevamo pod AI alatima?

Generativni AI

- ChatGPT
- Claude
- Gemini
- Microsoft Copilot

AI alati za znanstvenu literaturu

- Elicit
- Consensus
- Semantic Scholar
- Perplexity
- ResearchRabbit

AI funkcije unutar postojećih baza i alata

- Web of Science
- Scopus
- EBSCO
- Google Scholar
- alati izdavača i časopisa

AI za podatke i programiranje

- ChatGPT
- GitHub Copilot
- Python/R alati s AI podrškom

Važno: nisu svi AI alati namijenjeni istoj svrsi!

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Popularni AI alati

ChatGPT

Kralj svestranosti i personalizacije

- Idealan za sve tržišne skupine
- Odličan za *brainstorm* i iterativno rješavanje problema
- Datoteke, web, glas, agentni rad

Claude

Intelektualac, pisac i programer

- Odličan za pisanje članaka, eseja, izvještaja
- Dugo prati kontekst, stilski prilagodljiv, odličan za analize i pisanje koda
- Ima vrlo stroge etičke smjernice pa su halucinacije svedene na minimum

Gemini

Multimodalni AI u Google eko-sustavu

- Jedini može obraditi cijelu knjigu od npr. 1000 stranica, analizirati sate video sadržaja, stotine radova i knjiga odjednom
- Izvrstan u obradi videa i slika

perplexity

AI tražilica

- Idealan za istraživanje i pronalazak činjenica – za sve navode citira izvore
- Ima opciju dubinskog istraživanja (*deep research*) koja koristi više različitih AI modela

[redacted]

Real-time vijesti i necenzurirani pristup

- Integriran u platformu X i namijenjen onima koji žele popularne informacije
- Vrlo malo filtera i bez plitičke korektnosti
- Nudi „fun mode” s dozom humora i sarkazma

deepseek

Jeftin i točan

- Kineski div besprijekorno dobar u matematici
- Dosta cenzuriran
- Cjenovno prihvatljivi nego drugi alati

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Istraživački proces - gdje nam AI može pomoći?

ISTRAŽIVAČKO PITANJE → PRETRAŽIVANJE LITERATURE →
ODABIR I VREDNOVANJE IZVORA → ČITANJE I RAZUMIJEVANJE
ANALIZA PODATAKA → PISANJE RADA → OBJAVA I DISSEMINACIJA

AI može biti **pomoć** u gotovo svakom koraku.

Ali...

odgovornost ostaje na istraživaču!

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Važnost dobrog oblikovanja „prompta”

Kvaliteta odgovora počinje kvalitetom pitanja (prompta) - AI ne može pouzdano pogoditi što istraživač treba ako zadatak nije jasno definiran.

Formula za dobar prompt:

1. KONTEKST - Tko sam i na čemu radim?

„Pišem doktorski rad iz znanstvenog područja poljoprivrede/biotehničkih znanosti…”

2. ZADATAK - Što konkretno želim da AI napravi?

„Predloži ključne riječi za pretraživanje literature…”

3. OGRANIČENJA - Što AI ne smije učiniti?

„Ne izmišljaj izvore i jasno označi neizvjesnost.”

4. KRITERIJI – Što AI mora učiniti?

„Uz svaku pojedinu tvrdnju navedi izvor/daj mi poveznicu odakle si izvukao tu informaciju.”

5. FORMAT ODGOVORA - Kako želim dobiti rezultat?

„Prikaži rezultate u tablici s objašnjenjima.”

PRIMJER DOBROG PROMPTA: *„Pišem doktorski rad o utjecaju suše na prinos pšenice iz aspekta poljoprivrede. Predloži ključne pojmove i sinonime na engleskom jeziku za pretraživanje Web of Sciencea i Scopusa. Organiziraj ih u skupine i predloži početnu Booleanovu strategiju pretraživanja. Uključi i znakove za kraćenje. Odgovore organiziraj u tablici.”*

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

1. KORAK: OD IDEJE DO ISTRAŽIVAČKOG PITANJA

Primjer ideje: *„Zanima me utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju pšenice, ali ne znam kako precizno formulirati istraživačko pitanje.“*

Prompt: ***„Istražujem utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju pšenice. Predloži 10 mogućih istraživačkih pitanja prikladnih za doktorsko istraživanje. Za svako pitanje navedi potencijalne varijable, mogući istraživački jaz i primjer metodološkog pristupa. Nemoj izmišljati postojeće rezultate istraživanja.“***

Dodatno:

Ne pitati samo:*„Koja je dobra tema?“*

Nego: ***„Pomozi mi kritički razmotriti različite mogućnosti.“***

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

2. KORAK: PRIPREMA PRETRAŽIVANJA LITERATURE

AI je odličan za:

- sinonime
- srodne pojmove
- terminologiju
- prijevod termina
- razvoj ključnih riječi
- izradu početne strategije pretraživanja

Primjer: *„Želim pretražiti literaturu o utjecaju suše na prinos pšenice. Identificiraj ključne koncepte i za svaki koncept predloži sinonime, srodne pojmove i moguće varijante termina na engleskom jeziku.“*

Primjer AI odgovora:

SUŠA

OR drought
OR water stress
OR water deficit
OR drought stress

AND

PŠENICA

OR wheat
OR Triticum aestivum

AI ≠ bibliografska baza
AI nam može pomoći **osmisliti strategiju pretraživanja**.
Ali znanstvenu literaturu trebamo provjeravati u relevantnim izvorima:
Web of Science
Scopus
EBSCO
PubMed
Google Scholar
specijalizirane baze

AI nam pomaže formulirati PRETRAGU!
Baza nam daje REZULTATE!



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

3. KORAK: PRONALAŽENJE ISTRAŽIVAČKOG JAZA

Ovo je područje u kojem AI može biti vrlo koristan – ali samo **ako mu damo (učitamo) kvalitetne izvore**.

Prompt:

„Na temelju sažetaka sljedećih (učitanih) znanstvenih radova identificiraj:

- ***glavne istraživačke teme,***
- ***metodološke pristupe,***
- ***područja u kojima se rezultati razlikuju,***
- ***područja koja su nedovoljno istražena,***
- ***moguće istraživačke praznine.***

Nemoj zaključivati da postoji istraživački jaz ako ga izvori koje sam dostavio ne potvrđuju.“

Ključ:

AI ne određuje postoji li research gap.

On nam pomaže da ga **lakše uočimo i formuliramo**.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

4. KORAK: BRŽE ČITANJE ZNANSTVENOG RADA

Umjesto:

„Sažmi ovaj članak.“

pokušajmo:

Prompt: ***„Analiziraj ovaj znanstveni rad kao istraživački asistent. Izdvoji: istraživačko pitanje, hipoteze, uzorak, metodologiju, varijable, glavne rezultate, ograničenja istraživanja i zaključke. Za svaku tvrdnju navedi gdje se u tekstu nalazi.“***

Možemo pitati i:

„Koje su tri najvažnije metodološke odluke u ovom radu?“

„Koja su ograničenja ovog istraživanja?“

„Koje bi pitanje postavio recenzent ovog rada?“

„Koje tvrdnje autora nisu dovoljno potkrijepljene podacima?“

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

AI KAO „DRUGI PAR OČIJU“

Nakon što sami pročitamo rad:

Prompt: ***„Pročitao/la sam ovaj (navedemo učitani) znanstveni članak i moj zaključak je: _____. Uočio/la sam: _____. Mislim da: _____. (navesti što više razmišljanja i interpretacija) Na temelju dostavljenog teksta provjeri jesam li ispravno interpretirao/la rezultate. Ako postoji pogreška u mom zaključivanju, objasni gdje sam pogriješio/la.“***

Zašto je ovo bolje?

AI nije prvi čitač.

Mi prvo razmišljamo.

AI zatim služi kao:

„drugi par očiju“ i aktivno sudjeluje u interpretaciji znanstvenoga rada.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

5. KORAK: USPOREĐIVANJE VIŠE RADOVA

Kada imamo 10,20 ili više radova (učitanih u alat ili učitanih poveznica na cjelovite radove) možemo AI-u dati strukturirani zadatak.

Prompt:

„Usporedi sljedeće znanstvene radove prema:

- ***istraživačkom pitanju,***
- ***uzorku,***
- ***lokaciji istraživanja,***
- ***metodologiji,***
- ***korištenim varijablama,***
- ***glavnim rezultatima,***
- ***ograničenjima.***

Rezultate prikaži u tablici. Ako podatak nije naveden u radu, napiši 'nije navedeno' umjesto da ga pretpostaviš.Ukoliko je podatak naveden, naznači gdje je naveden.“

Ovo je posebno korisno za:

- pregled literature
- sustavne preglede
- pripremu doktorske disertacije

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

6. KORAK: AI I PODACI

AI može pomoći u:

- čišćenju podataka
- strukturiranju podataka
- pisanju formula
- statističkim izračunima
- vizualizaciji
- objašnjavanju statističkih postupaka

Prompt:*„Imam dataset s varijablama X, Y i Z. Objasni mi koje statističke metode bi mogle biti prikladne za analizu odnosa između tih varijabli i zašto. Nemoj pretpostaviti distribuciju podataka koju nisam naveo/la.“*

Važno:

AI može predložiti metodu.

Istraživač mora odlučiti je li metoda opravdana!

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

KOJE PODATKE NE TREBA UPISIVATI U JAVNE AI ALATE?

Poseban oprez potreban je s:

- osobnim podacima ispitanika
- povjerljivim podacima
- neobjavljenim rezultatima
- osjetljivim istraživačkim podacima
- podacima koji pripadaju instituciji ili drugom istraživaču
- materijalima za koje nemamo pravo dijeljenja



Razgovor s javnim AI alatom **nije nužno u potpunosti privatan**!
Sadržaj koji unosimo u alat se može obrađivati, pohranjivati ili, ovisno o pravilima usluge i postavkama računa, koristiti za poboljšavanje modela ili pregledavati radi sigurnosti i sprječavanja zlouporabe.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

7. KORAK: PISANJE ZNANSTVENOG RADA

AI može pomoći u:

- strukturi teksta
- jasnoći
- gramatici
- akademskom stilu
- prijevodu
- sažimanju
- povezivanju odlomaka

Prompt:

„Uredi sljedeći odlomak na akademskom engleskom jeziku. Ne mijenjaj značenje, nemoj dodavati nove informacije i nemoj izmišljati reference.“

Još bolje:

„Prikaži mi što si promijenio i objasni zašto.“

U alat također možete **učitati vlastite prijašnje radove** i dati AI alatu naredbu da se pri uređivanju teksta služi vašim osobnim akademskim stilom na temelju učitanih radova. Na taj će način radovi „zvučati” kao vi.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

AI NE TREBA PISATI UMJESTO VAS!

Postoji velika razlika između: ***„Napiši mi uvod doktorskog rada o temi X.“***

i ***„Ovo je moj nacrt uvoda. Identificiraj logičke praznine, ponavljanja i tvrdnje koje zahtijevaju citiranje. Predloži kako mogu poboljšati strukturu, ali nemoj dodavati nove znanstvene tvrdnje.“***

Cilj:
AI poboljšava naš rad.
Ne:
AI proizvodi naš rad.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

ZAŠTO?

Znanstveni rad nije samo tekst. On je **rezultat istraživačkog procesa, kritičkog promišljanja i osobne odgovornosti autora**.

1. Gubitak vlastitog znanstvenog doprinosa

Istraživač mora samostalno razumjeti problem, kritički vrednovati dokaze i oblikovati argumentaciju. Potpuno prepuštanje pisanja AI-ju može prikriti izostanak tog procesa.

2. Rizik od netočnih informacija

AI može generirati uvjerljive, ali netočne tvrdnje, pogrešne interpretacije i nepostojeće reference.

3. Akademski integritet i autorstvo

Neprijavljena ili pravilima zabranjena uporaba AI-ja može dovesti u pitanje transparentnost i vjerodostojnost rada.

4. Odgovornost se ne može prenijeti na AI

Istraživač mora moći objasniti, opravdati i braniti metode, rezultate i zaključke svojega rada. AI ne može preuzeti odgovornost autora.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

NAJVEĆA OPASNOST: HALUCINACIJE

AI može dati odgovor koji:

izgleda potpuno uvjerljivo

ali je:

- netočan
- nepotpun
- zastario
- izvučen iz konteksta
- potpuno izmišljen

Poseban problem:

IZMIŠLJENE REFERENCE

AI može navesti:

- stvarnog autora
- stvarni časopis
- stvarnu godinu

ali...

rad možda uopće ne postoji.

Čak i kod radova učitanih u AI alat, nerijetko se događa da alat „izmisli” referencu!

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

ZLATNO PRAVILO ZA LITERATURU

Nikada:

„AI mi je rekao da postoji ovaj rad.“

Uvijek:

„Provjerio/la sam rad u **relevantnoj bibliografskoj bazi** ili na stranici izdavača.“

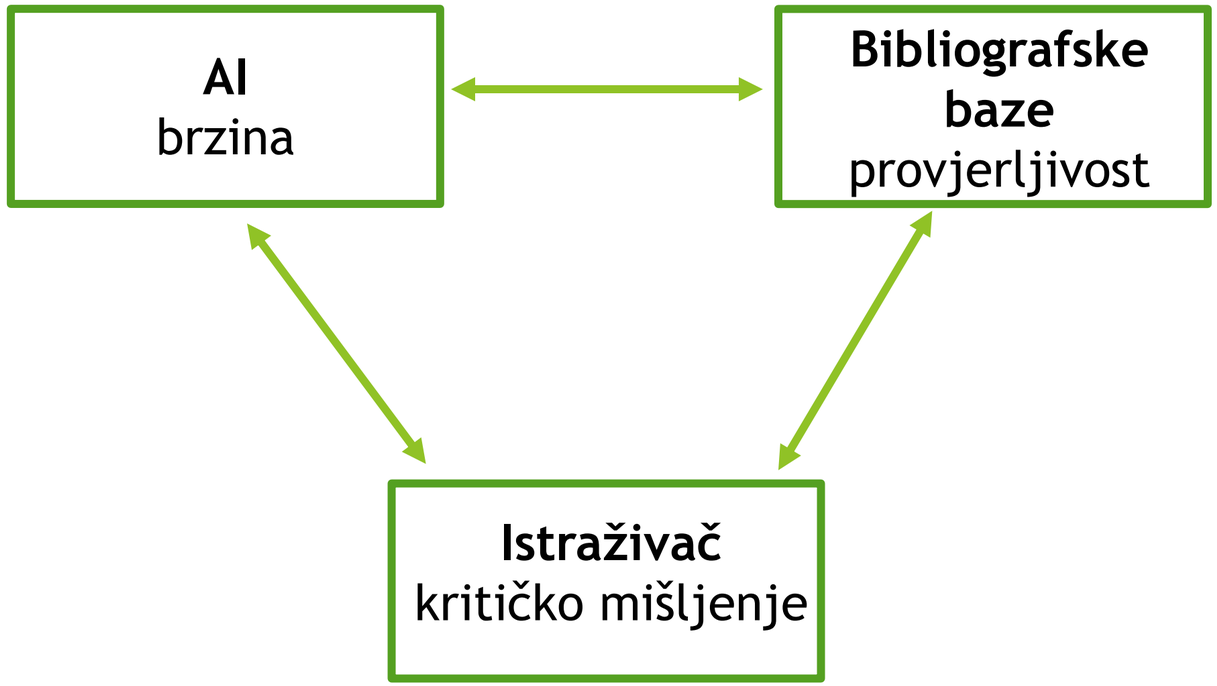
Provjeriti:

✓ autora
✓ naslov
✓ časopis
✓ godinu
✓ volumen/broj
✓ stranice
✓ DOI
✓ sadržaj rada

AI nije izvor!

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

PRAVILO ZLATNOG TROKUTA



AI neće zamijeniti istraživača.
Ali istraživač koji zna koristiti AI može biti **učinkovitiji** od istraživača koji ga ne zna koristiti.

Budućnost nije:
AI ili istraživač
nego:
AI + istraživač
uz kritičko mišljenje, provjeru izvora i znanstveni integritet.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

MOGU LI DETEKTORI PREPOZNATI TEKST KOJI JE NAPISAO AI?

Postoje alati - Turnitin, GPTZero, Copyleaks, Originality.ai, ZeroGPT

Pouzdanost varira - ovisi o jeziku, modelu, vrsti i obradi teksta

Moguće su pogreške - ljudski tekst može biti pogrešno označen, a AI tekst propušten

Nisu dokaz - rezultat detektora sam po sebi nije dokaz akademskog nepoštenja, kao ni poštenja

U konačnici: Pitanje nije samo može li detektor prepoznati AI tekst, nego **može li istraživač transparentno objasniti kako je došao do svojih rezultata i preuzeti odgovornost za njih.**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

NAČELA KORIŠTENJA AI ALATA

1. Nauči oblikovati upit (prompt).
2. Uzmi u obzir da računalo (AI alat) nema sposobnost presumpcije.
3. Ne vjeruj AI-ju bez provjere.
4. Ne citiraj izvor koji nisi osobno provjerio/la.
5. Ne unosi povjerljive podatke bez provjere uvjeta korištenja.
6. Ne prepuštaj AI-ju znanstveno zaključivanje koje mora biti tvoje.
7. Budi transparentan/na o uporabi AI-ja kada je to potrebno.
8. AI je „kopilot” u tvom istraživanju, ali kormilo je u tvojim rukama!