

Krajnji cilj znanstvenog istraživanja je
objava (publikacija)

Jedino znanstvenik može i mora pružiti pisani dokument koji će pokazati **što** je napravio, **zašto** je to radio, **kako** je to radio i što je postignuto (naučeno) od toga.

Razmjena informacija u obliku znanstvenih radova

“If asked to name varieties of mental torture, most scientists would place writing at the top of the list.”

- Nobel laureate Arthur Kornberg of Stanford University Medical Center,
quoted in Stanford medicine

Charles Darwin:

“A naturalist's life would be a happy one if he had only to observe and never to write.”

(cit. po Trelease, S. F., 1958. How to write scientific and technical papers- The Williams & WilkinsCo., Baltimore.)

Izvori znanstvenih informacija

- Primarni
 - Donose sadržaje publikacija u izvornom obliku kako ih je autor/i osmislio
 - Sadrže rezultate nove znanstvene ili stručne spoznaje, novo tumačenje poznatih činjenica ili ideja i sl.

- Sekundarni

Časopis

- Serijska publikacija, koja izlazi određenom dinamikom, najmanje jednom godišnje
- Donosi članke, koji mogu biti kategorizirani: **znanstveni, pregledni, stručni, prikazi, komentari, pisma uredništvima, te razni prilozi u okviru rubrika**
- Može biti, od multidisciplinarnog do usko specifičnog, npr. Nature, Science, Periodicum biologorumPlant Reproduction,

U **znanstveno-istraživačke** primarne publikacije spadaju:

- **izvorni znanstveni rad** (*Original scientific paper*)
 - mora donositi uvijek nešto novo što dotad nije objavljeno
- **znanstvena bilješka** (*Note ili Brief communication*)
 - ima sve karakteristike znanstvenog rada, samo je kraća
- **prethodno priopćenje** (*Preliminary communication*)
 - donosi ukratko najvažnije rezultate i raspravu, bez opisa načina rada
- **pregledni članak** (*Review*)
- **rad objavljen u zborniku radova s kongresa**
- **stručni rad** (*Professional paper*) - članak koji postojeća znanja primjenjuje na određenu problematiku i sustavno ih obrađuje, NIJE ZNANSTVENI RAD!

Izvorni znanstveni rad Donosi nova otkrića i znanja znanstvenicima u istom ili srodnom znanstvenom području pruža mogućnost:

- ponovljivosti eksperimenata
- postizanja navedenih rezultata:
 - s jednakom točnošću
 - unutar granica pogreške navedene od autora
 - potvrđivanje autorovih zapažanja, proračuna ili teorijskih izvoda
 - donošenje mišljenja o autorovim pronalascima

Znanstvena bilješka (*Note ili Brief communication*)

- po opsegu kratak ali kompletan rad (sažetak, uvod, materijal i metode, rezultati, rasprava, reference, slike, tablice...)

Uredništvo časopisa određuje i u uputama autorima naznačuje - što će se objaviti kao:

- izvorni znanstveni rad
- znanstvena bilješka

Prethodno priopćenje (*Preliminary communication*)

- donosi ukratko najvažnije rezultate i raspravu, ali bez opisa načina rada
- ne može se klasificirati kao izvorni znanstveni rad, jer autor mora naknadno objaviti potpuni tekst
- svrha njegovog objavljivanja je obavijest o provedenom istraživanju i rezultatima, kako bi se zadržalo prvenstvo u određenoj problematici

Kritički pregledni članak/ osvrt/ prikaz (*Critical review*)

- **original (u smislu interpretacije)**, opširan rad s detaljnim prikazom odabranog područja s velikim brojem literaturnih citata (50-500)
- svaka tvrdnja popraćena je bibliografskom referencom
- može biti znanstveni i stručni rad:
 - ako je autor preglednog članka znanstvenik velikog ugleda na tom području koji i svojim rezultatima **dolazi do novih zaključaka i hipoteza, u tom se slučaju pregledni rad svrstava u znanstveni rad**
 - ako je autor prikazao samo rezultate drugih autora, bez vlastitih radova i zaključaka, pregledni članak se smatra stručnim radom

Pregledni članak

- Donose preglede literature na neku temu, ali uz primjedbe, komentare, rezultate, analizu, sintezu, **nove interpretacije i prijedloge za buduća istraživanja**
- Struktura preglednog rada:
 - Sažetak
 - Opsežan uvod
 - Raščlanjivanje ključnih aspekata predmeta o kojemu se piše
 - Zaključak i obično mogući pravci razvoja te problematike, ideje za daljnja istraživanja
 - Iscrpan pregled literature

Monografija

- znanstvena knjiga za određeno ograničeno znanstveno područje
- sadrži sve podatke koji su do toga vremena objavljeni i poznati, niz tablica, slika, bibliografskih citata
- za početnika u istraživačkom radu najbolje je da prije proučavanja literature, ako pronađe, dobro prouči monografiju usko povezanu s njegovim zadatkom

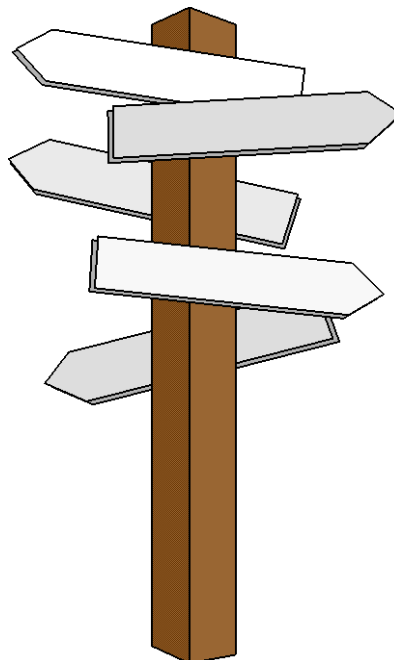
Rad objavljen u Zborniku radova s kongresa

(*Congress paper*)

može biti znanstveni ili stručni rad

- cjeloviti radovi objavljeni u Zborniku radova s međunarodnog kongresa, simpozija (*Proceeding of ... Congress*) su
 - znanstveni radovi pozvanih predavača i znanstvenih djelatnika koji su usmeno izložili svoje rezultate na kongresu

Što treba znati
da bi pisanje
znanstvenog
rada bilo lakše ?



Što je originalni znanstveni članak?

- To je **prvi prikaz** rezultata istraživanja; sadrži dostatno podataka da se mogu: a) procijeniti rezultati, b) ponoviti eksperimenti i c) procijeniti tijek razmišljanja.
- On treba biti dostupan znanstvenoj javnosti i glavnim sekundarnim servisima
- Ukoliko želimo da nam se članci čitaju i imaju odjeka u znanstvenoj javnosti, **pišemo ih na engleskome jeziku.**
- Ocjenke radove (diplomski I doktorski) mogu se pisati na hrvatskom i na engleskom jeziku

Članak mora biti jasan, logičan i točan (jednostavan stil, kratak tekst)

"The best English is that which gives the sense in the fewest short words"

(Day and Sakaduski 2011)

Glagoli i glagolsko vrijeme

- Jasnoća i određenost postiže se jednostavnim izražavanjem
- upotrebom glagola (*istraživati*) umjesto glagolskih imenica (*istraživanje*) ; time se tekst skraćuje i postaje neposredniji.

Uvijek je bolje napisati:

- "istraživali smo..", "usavršili smo postupak..", "primijenili smo antibiotik.."
- nego:
- "obavili smo istraživanje..", "postigli smo poboljšanje postupka..", "izvršili smo primjenu antibiotika.."

U engleskom:

- Rečenice su jasnije i razumljivije ako su jednostavne i direktne. Ukoliko su komplicirane i indirektne čitanje postaje teže a razumijevanje konfuznije.
- Postoji pet glavnih načina postizanja jednostavnosti:
 - 1) izražavanje poruke subjektom, glagolom, i poveznicom
 - 2) radnju izraziti glagolom
 - 3) izbjegavanje grupa imenica
 - 4) kratke rečenice
 - 5) upotreba jasnih zamjenica

Glagolom izraziti radnju

- An increase in heart rate occurred.
- U ovom primjeru, glagol (occurred) ne izražava radnju. Umjesto toga radnja je izrečena rečeničnim subjektom (increase).
- Kao rezultat toga, gramatika nije u skladu sa značenjem, a rečenica je komplicirana i neizravna.
- Revision: Heart rate increased.

Action in the

Subject:

Verb:

An increase in heart rate occurred.

Heart rate increased.

Verbs:Nouns

1:2

1:1

- The new drug caused a decrease in heart rate.

U ovoj rečenici radnja je izražena objektom (decrease in heart rate)

- Revision:

The new drug decreased heart rate.

<i>Action in the</i>		<i>Verbs:Nouns</i>
Subject:	An increase in heart rate <u>occurred</u> .	1:2
Verb:	<u>Heart rate increased</u> .	1:1
Object:	The new drug <u>caused</u> a decrease in heart rate.	1:3
Verb:	The new drug <u>decreased</u> heart rate.	1:2

- WITH HYPOXIA OF LONGER DURATION OR SEVERER DEGREE, the shortening phase may get progressively briefer.

Ovdje je radnja izražena prijedložnim izrazom

- Revision

WHEN HYPOXIA LASTS LONGER OR IS MORE SEVERE, the shortening phase may get progressively briefer.

<i>Action in the</i>		<i>Verbs:Nouns</i>
Prepositional Phrase:	With <u>hypoxia</u> of longer <u>duration</u> or severer <u>degree</u> , the shortening phase <u>may get</u> progressively briefer.	1:4
Verb:	When <u>hypoxia lasts</u> longer or <u>is</u> more severe, the shortening phase <u>may get</u> progressively briefer.	3:2

Gramatika mora biti u skladu sa
značenjem/porukom

The children with arteriovenous shunts had the shunts opened, heparin injected, and the arterial and venous sides of the shunt clamped.

- U ovoj rečenici subjekt i glagol su *Djeca su imala*. Ali tema ove rečenice nisu djeca i poruka nije o tome da djeca nešto imaju (kao što bi to bilo npr. u rečenici "Djeca su imala dijabetes melitus"). Ova rečenica ima tri teme - premosnice, heparin i stezanje premosnica - a poruka rečenice je o tome što im se dogodilo. Stoga bi ovi pojmovi trebali biti subjekti rečenice.
- Revision: In the children who had arteriovenous shunts, the shunts were opened, heparin was injected, and the arterial and venous sides of the shunt were clamped. In this revision, the topics are the subjects of the sentence, and the subjects and verbs convey the message of the sentence.

Aktiv – pasiv

Pasiv (pasivno ili trpno glagolsko stanje) glagolsko je stanje kojim se izriče radnja koju trpi subjekt

Kad je poznat vršitelj radnje, u hrvatskome standardnom jeziku treba upotrijebiti aktiv. Primjerice, umjesto rečenice *Kost je zakopana od psa*, bolje je upotrijebiti rečenicu *Pas je zakopao kost*.

- Aktiv je prirodan u hrvatskom jeziku
- Aktivni glagolski oblik kraći je i izravniji, jezično prirodniji od pasivnoga
 “Inicirao sam lijek bolesnicima”. (“Lijek je bio iniciran bolesnicima”).
 “Miševi su odbacili transplantat”. (Transplantat je bio odbačen od miševa”).

TREBA IPAK PAZITI ŠTO NAM JE VAŽNO, govorimo li o miševima ili transplantatima

- PASIV nije nedozvoljen u znanstvenom pisanju na hrvatskom jeziku

Aktiv vs. Pasiv

- Pasiv je prirodan oblik u engleskom jeziku i vrlo čest u znanstvenom pisanju, čest je i prirodan u upotrebi
- I u hrvatskom znanstvenom stilu je prihvatljiv i dobar, ovisno o tome što se njime izražava

svakako je bolje reći

Nakon centrifugiranja uzorci su stavljeni na led, nego

Uzorke smo stavili na led

Prvo lice jednine

- Ovisi o tome pišete li ocjenski rad (DA) ili znanstveni rad koji je timski (NE)
- Ovisi o tome pišete li materijale i metode i rezultate -u ocjenskom radu 1. lice jd. nedvojbeno ukazuje da ste vi proveli istraživanje odnosno eksperiment o kojem pišete).
- Ne ipak inzistirati na 1. l. jd. -- ako pišete materijale i metode napisati ćete Centrifugirala sam uzorke 20 min na sobnoj temperaturi. Nakon centrifugiranja uzorcima je dodan pufer za lizu....
- Ne treba inzistirati na 1. licu jd. kroz cijeli tekst ali tekst treba ukazivati da ste to radili baš Vi.

Počeci znanstvenog pisanja

- Prvi znanstveni časopisi javljaju se 1665. god. (*Journal des Scavans*; u Francuskoj i *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*; Engleska)
- Način današnje organizacije članaka u znanstvenim (i stručnim) časopisima javlja se unazad zadnjih 100 godina.

Organizacija članka IMRAD

- IMRAD (ili IRADM)
- Predstavlja najjednostavniji i najlogičniji način komunikacije o znanstvenim rezultatima
- Pomaže autoru organizirati i pisati članak
- Pomaže čitatelju u čitanju članka
- Pomaže urednicima i recenzentima

Logika IMRAD-a može se definirati u obliku pitanja i odgovora:

P: Koji je problem studiran, što se istraživalo?

O: Introduction (Uvod)

P: Kako se problem istraživao?

O: Methods (Materijal i metode)

P: Koji su otkrića (rezultati) dobivena?

O: Results (Rezultati)

P: Koji je značaj dobivenih rezultata?

O: Discussion (Diskusija)

Dijelovi znanstvenog članka

- Naslov
- Ime autora, adresa
- Sažetak
- Ključne riječi
- 1. Uvod
 - Skraćenice
- 2. Materijal/i i metode
- 3. Rezultat
- 4. Diskusija
 - Zahvala
- 5. Citirana literatura (reference)

Važnost naslova

- Naslov će pročitati više tisuća istraživača (bilo u izvornom časopisu bilo u sekundarnim publikacijama)
- Riječi u naslovu trebaju biti vrlo pažljivo izabrane i međusobno pažljivo povezane. Najveće pogreške u naslovima su duljina i kriva sintaksa (raspored riječi)
- DOBAR NASLOV ima najmanji broj riječi koje adekvatno opisuju sadržaj članka

Naslov

- Dugi naslovi najčešće sadrže nekorisne riječi kao što su:
- “Studies on...”, Investigations on...”, “Observations on...”
- Takve riječi se u naslovu izbjegavaju!

S druge strane naslov treba donositi što više informacija sa što manje riječi

**!!!!!! Ovo je prejednostavno.
Nemojte zaboraviti!!!**

Analiza naslova:

- “Action of antibiotics on bacteria”
- "Action of Streptomycin on Mycobacterium tuberculosis"
- "Action of Streptomycin, Neomycin, and Tetracycline on Gram-Positive Bacteria"

Naslov: **Djelovanje lijekova na viruse**

- kojih lijekova na koje viruse
 - da li svih lijekova na sve viruse –
- neozbiljno a time i neprivlačno za čitanje

Djelovanje interferona na virus herpesa -
kakvo djelovanje i kojih interferona? Treba
biti još određenije:

Inhibicija citopatogenetskog učinka virusa
herpesa ljudskim leukocitnim interferonom

Naslovom dajete informaciju o učinku nečega na nešto, o kakvom se učinku radi i jeli on
stimulativan ili inhibitoran, a duljina naslova je posve OK

Naslov članka

- ..ne prelaze 90 znakova (uključujući razmake) i **obično ne uključuju brojeve, akronime, kratice ili interpunkcijske znakove.**
- Trebali bi sadržavati dovoljno detalja za potrebe indeksiranja, ali biti dovoljno općeniti da čitatelji izvan tog područja mogu cijeniti o čemu se radi u radu (Nature)

Naslov

- Naslov treba biti sažet, i ako je moguće, biti izjava glavnog rezultata ili zaključka predstavljenog u rukopisu.
- Unutar naslova treba izbjegavati kratice, brojeve, akronime i interpunkcijske znakove.
- Duhoviti ili kreativni naslovi su dobrodošli, ali samo ako su relevantni
- Autori bi trebali pokušati izbjeći, ako je moguće:
 - naslove koji su samo pitanje bez davanja odgovora;
 - neambiciozni naslovi koji počinju s "Opisom", "Karakterizacija", "Preliminarna studija o;"
 - nejasni naslovi, na primjer koji počinju s "Uloga...", "Veza između...", "Učinak..."

Primjer mogućih naslova

- ❖ *An Investigation of Hormone Secretion and Weight in Rats*
- ❖ *Fat Rats: Are Their Hormones Different?*
- ❖ *The Relationship of Luteinizing Hormone to Obesity in the Zucker Rat*
- ❖ *Elevated Luteinizing Hormone Promotes Obesity in the Zucker Rat*

Od: <http://www.wisc.edu/writing/Handbook/ScienceReport.html>

❖ Koji naslov je najbolji?

Kratice i žargon u naslovu

- Naslov skoro nikada ne smije sadržavati kratice, kemijske formule, trgovačka imena, žargon i sl.
- DNA, deoxyribonucleic acid (DNA kratica i slične kratice ne tretiraju se kao kratice i mogu biti u naslovu)
- Nazivi gena (kratice) mogu biti u naslovu (ako su to već poznati geni)

Kako navoditi autore i adrese?



Autor bi morao:

- a) Intelektualno pokrivati barem dio sadržaja članka
- b) Ostvariti barem dio rezultata
- c) Sudjelovati u pisanju

Autorstvo

- Poredak autora na članku:
 - **Prvi autor** bi trebao biti osoba koja je najviše **eksperimentalno** doprinijela članku
 - Ako se radi o timskom radu s podjednakim učešćem moguće je to navesti u fusnoti
 - NE BI trebalo stavljati kao prve autore šefove, oni su najčešće na zadnjem mjestu i ta pozicija na radu sugerira voditeljstvo projekta
 - Osim prvog autorstva, glavnim se autorstvom podrazumijeva i **dopisno autorstvo (corresponding author)**

Višautorstvo – kako odrediti udio na radu?

- Ako autori smatraju nužnim naglasiti da su dva ili više autora jednakog statusa, mogu se označiti simbolom s napomenom da su ti “autori podjednako pridonijeli radu” odmah ispod popisa adresa.
- Trenutne adrese se navode odmah ispod popisa autora; sva druga važna objašnjenja vezana uz autora se stavlja u dio “*Acknowledgements*” (Nature)

47

Equal contribution	These authors have contributed equally to this work
First authorship	These authors share first authorship
Senior authorship	These authors share senior authorship
Last authorship	These authors share last authorship
Equal contribution & First authorship	These authors have contributed equally to this work and share first authorship
Equal contribution & Senior authorship	These authors have contributed equally to this work and share senior authorship
Equal contribution & Last authorship	These authors have contributed equally to this work and share last authorship

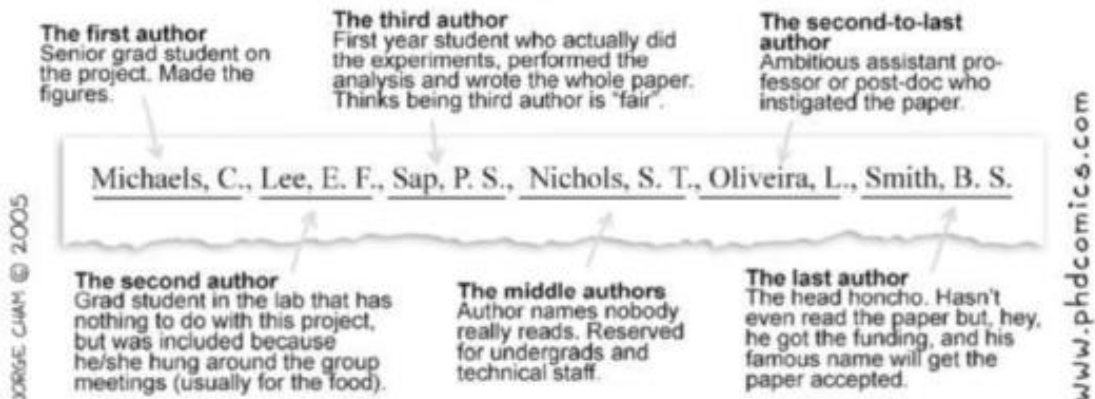
Iz časopisa Frontiers.....

- Na kraju rada, u sklopu zahvale ili kao *Author contribution statement* :

- "R.R. je zamislio ovaj eksperiment,
i zajedno sa A.H. i L.L. ga izveo;
C.D.B. osmislio i proveo analizu podataka;
R.R. i C.D.B. su zajedno napisali rad."

49

THE AUTHOR LIST: GIVING CREDIT WHERE CREDIT IS DUE



(www.phdcomics.com)

SAŽETAK

- U engleskom jeziku može se razlikovati “**Summary**” i “**Abstract**”.
- **Summary** sadrži samo zaključke za čitatelje koji su pročitali cijeli članak.
- **Abstract** je sažeti prikaz članka, razumljiv i bez čitanja preostalog teksta, te se može objaviti neovisno od članka (u sekundarnim publikacijama).

SAŽETAK

- Sažetak = Abstract
- To je mini-verzija članka; on daje kratak sažetak svakog dijela članka
- Mjesto Sažetka je na početku članka.
- Uz naslov Sažetak je ključni dio članka.
- Prema uputama može sadržavati 50, 100, 250 riječi.

Sažetak (Abstract) prikazuje:

- Glavne ciljeve i područje istraživanja
 - Upotrijebljenu metodologiju
 - Sažetak rezultata
 - Glavne zaključke
- Sažetak se piše na jeziku na kojem je pisan članak. Ukoliko je članak pisan na jeziku koji nije široko poznat znanstvenicima (hrvatski), treba napisati sažetak i na engleskom jeziku.

SAŽETAK

- **SAŽETAK SE PIŠE U JEDNOM STAVKU, U 3. LICU I U PASIVU.**

Opsežan sažetak (Extended abstract)

- Razlikuje se od sažetka jer ima dvostruko i trostruko više riječi, mogu biti priložene tablice, slike, formule, cit. literatura i sl. To je skraćeni prikaz članka a ne njegov sažetak (sadrži obično 2-6 stranica).

Kad je najbolje sastaviti sažetak?



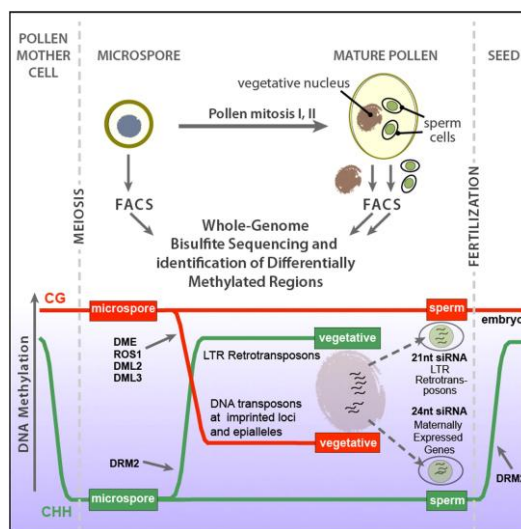
Grafički (ilustrirani sažetak) sažetak

Journals are increasingly requesting the submission of a “graphical” or “visual abstract” alongside the body of the article. This is a single, concise, pictorial and visual summary of the main findings of the article. It could either be the concluding figure from the article or better still a figure that is specially designed for the purpose, which captures the content of the article for readers at a single glance.

Primjer sažetka

Epigenetic inheritance is more widespread in plants than in mammals, in part because mammals erase epigenetic information by germline reprogramming. We sequenced the methylome of three haploid cell types from developing pollen: the **sperm cell**, the **vegetative cell**, and their precursor, the postmeiotic **microspore**, and found that unlike in mammals the plant germline **retains CG and CHG DNA methylation**. However, **CHH methylation is lost** from retrotransposons in **microspores and sperm cells** and **restored by de novo DNA methyltransferase guided by 24 nt small interfering RNA, both in the vegetative nucleus and in the embryo after fertilization**. In the vegetative nucleus, CG methylation is lost from targets of DEMETER (DME), REPRESSOR OF SILENCING 1 (ROS1), and their homologs, which include imprinted loci and recurrent epialleles that accumulate corresponding small RNA and are premethylated in sperm. Thus genome reprogramming in pollen contributes to epigenetic inheritance, transposon silencing, and imprinting, guided by small RNA.

I njegov grafički sažetak



Primjer sažetka i ključne poruke (key message)

Abstract

The best-known function of **MATH-BTB** proteins, including *Arabidopsis* BPM proteins, is their role as substrate-specific adaptors of CUL3-based E3 ligases in the ubiquitin proteasome pathway. This paper reports a new CUL3-independent role of **BPM1 in RNA-directed DNA methylation (RdDM)**. Using quantitative and qualitative Y2H, pull down, microscale thermophoresis and FRET-FLIM, we demonstrate that **BPM1 interacts with DMS3 and RDM1**, components of the chromatin remodeling **DDR complex involved in recruitment of the RdDM methylation machinery**. All three proteins colocalized predominantly **in the nucleus**. The MATH domain, which specifically binds proteins destined for degradation, was not essential for interactions with DMS3 and RDM1. In plants overexpressing BPM1, endogenous DMS3 protein levels were stable, indicating that BPM1 does not induce its proteasomal degradation. In RDM1-overexpressing plants, RDM1 was not ubiquitinated. Together, these results suggest that BPM1 does not mediate degradation of DMS3 and RDM1. Additionally, **overexpression of BPM1 caused increased global methylation levels as well as CHH methylation in promoters of two RdDM-regulated genes, FWA and CML41**. Overall, BPM1 seems to have a stimulating effect on RdDM activity, and this role appears to be unrelated to its known function as a Cul3-based E3 ligase adaptor.

Keywords: MATH-BTB, DNA methylation, RdDM, DDR complex, protein interactions, *Arabidopsis thaliana*

Key message

BPM1 interacts with components of the DDR complex and stimulates DNA methylation at CHH sites, suggesting its involvement in the RdDM methylation pathway.

Ključne riječi

Mogu biti:

- kontrolirane ključne riječi – osnova tezaurusa (znanstveni terminološki rječnik)
- Slobodno formulirane ključne riječi – određuje ih autor prema svom nahođenju
- Pri izboru ključnih riječi, zamislite da pokušavate naći svoj članak u nekoj bazi

Ključne riječi/ključni pojmovi

- Trebaju odražavati temu i optimalno opisati rad
- Preporučeni minimum je dvije ključne riječi (više je bolje)
- Pratiti upute časopisa u kojemu se planira objaviti rad

Pravila navođenja ključnih pojmova

- Arabidopsis thaliana; DDR complex; DNA methylation; MATH-BTB; Protein interactions; RdDM.
- Ovdje moraju biti po abecedi i odvajane sa ;
- Na kraju zadnje mora biti točka!
- To sve pise u uputama autoru a ako ne, treba pogledati u prethodnim brojevima časopisa