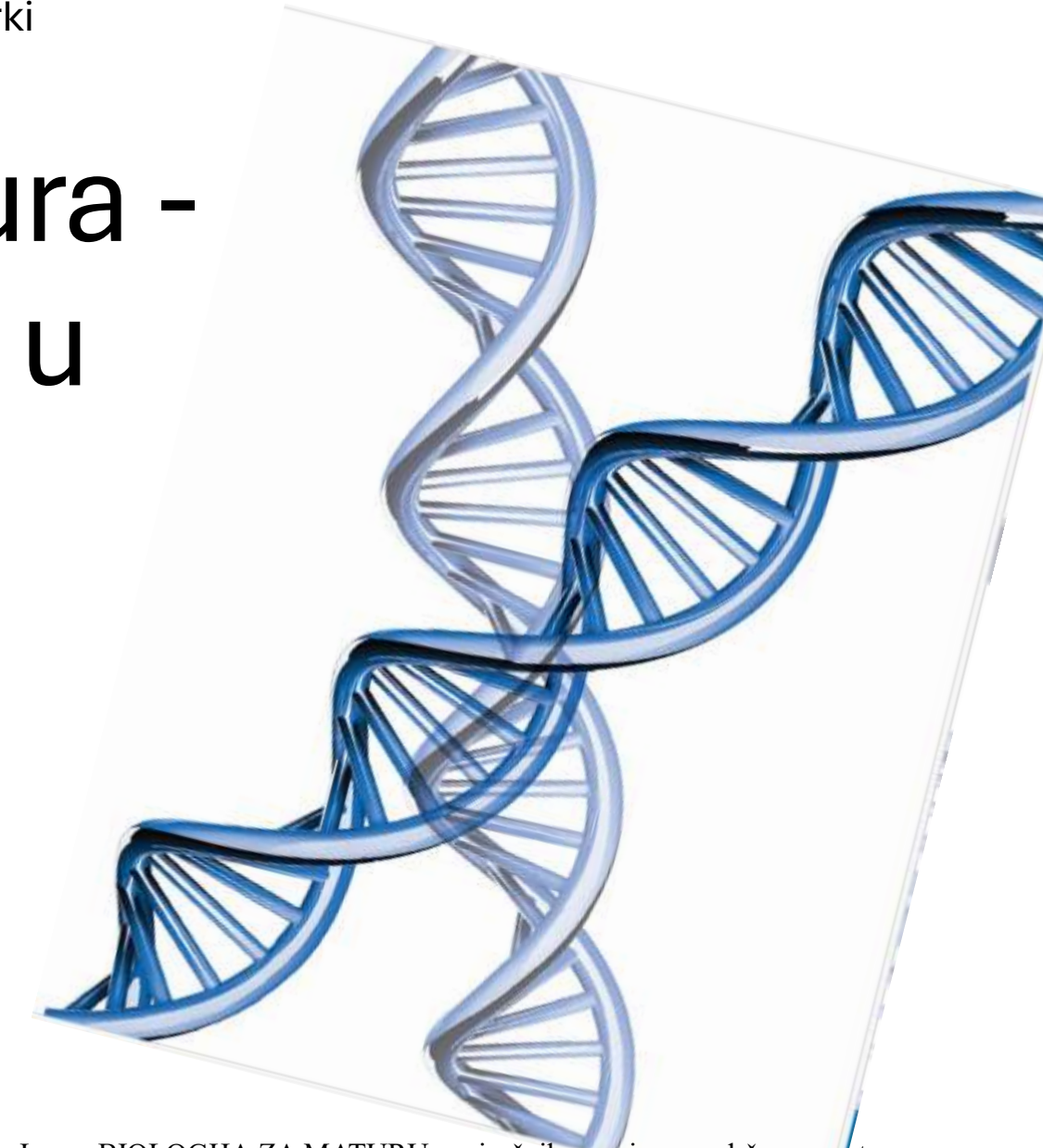


MEDNARODNA KONFERENCA PROGRAMA EKOŠOLA 30. maj 2026. |
OŠ Jožeta Gorjupa, Kostanjevica na Krki

Bioinformatička avantura - računalno putovanje u genetiku

Vlatka Kuhar, prof. biologije i kemije
VII. gimnazija, Zagreb
Republika Hrvatska



Izvor: BIOLOGIJA ZA Maturu - priručnik za pripremu državne mature -
Mirjana Pavlica, Vlatka Kuhar, Domagoj Đikić, nakladnik :Element

rujan
2025.



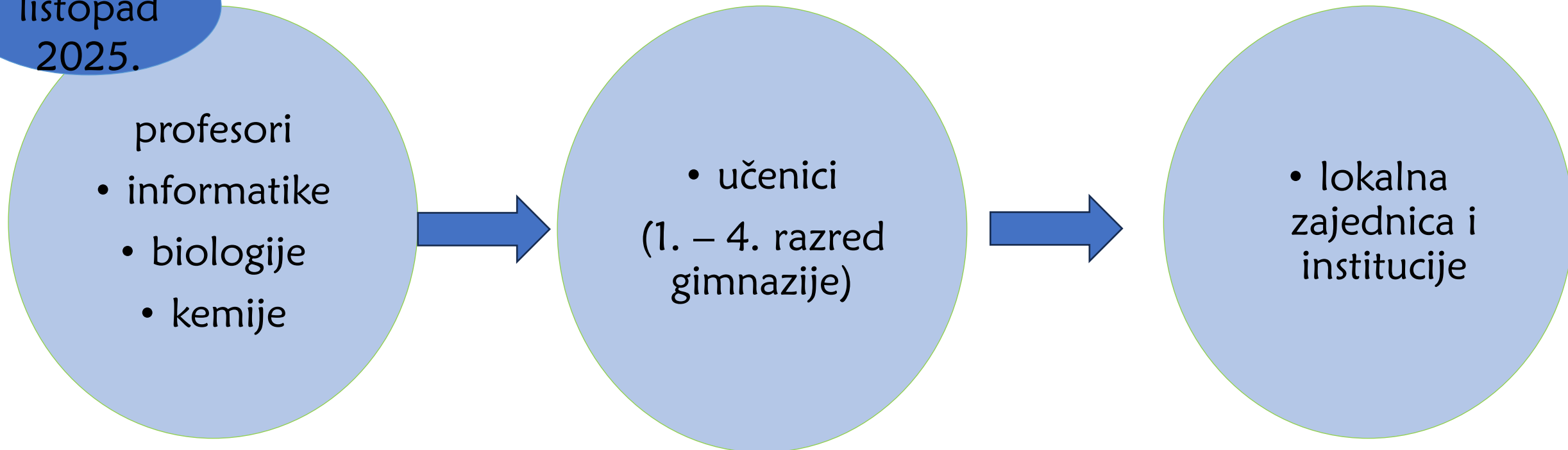
Izvor: Vlatka Kuhar

IZVANNASTAVNE AKTIVNOSTI

- *Cilj : razvijanje svijesti o interdisciplinarnosti bioinformatike kao kombinacije biologije, kemije, fizike, matematike i informatike*

UKLJUČENI U PROJEKT

rujan -
listopad
2025.



VREMENIK PROVEDBE AKTIVNOSTI

rujan -
listopad
2025.

suradnja učenici i profesori

- anketa –alat za brzu procjenu

Studen
prosinac
2025.

- sigurnost na internetu

Veljača -
ožujak
2026.

suradnja s Prirodoslovno matematičkim fakultetom, Zagreb

- predavanje – „Skriveni tragovi života”

travanj -
svibanj
2026.

suradnja s lokalnom zajednicom

- radionice - terenski dio Maksimir
- radionice – laboratorij Veterinarski fakultet

rujan -
listopad
2025.

Očekivanja međupredmetnih tema:

- ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije.
- ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju digitalnoga identiteta.
- ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.
- ikt C.5.2. Učenik samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.
- ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.
- ikt D.5.1. Učenik svrsishodno primjenjuje vrlo različite metode za razvoj kreativnosti kombinirajući stvarno i virtualno okružje.
- ikt D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a.

Zdravlje:

- zdr C.5.1.B Analizira opasnosti iz okoline, prepoznaje rizične situacije i izbjegava ih.

Održivi razvoj:

- odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.
- odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.
- odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti.

Osobni i socijalni razvoj:

- osr A.5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putom.
- osr B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/ izbora.
- osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.
- osr B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.
- osr C.5.2. Preuzima odgovornost za pridržavanje zakonskih propisa te društvenih pravila i normi.

OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA

RAČUNALO I ZDRAVLJE

studen
prosinac
2025.

RAD NA RAČUNALU I ZDRAVLJE

Ergonomska oprema

Vidni napori

Psihofiziološki
napori

Statodinamički
napori

Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom

Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom donesen je na temelju Zakona o zaštiti na radu. Njime se utvrđuju zahtjevi glede sigurnosti i zaštite zdravlja pri radu s računalom i to bez obzira da li se navedeni rad obavlja kod kuće radnika ili u nekom drugom prostoru, koji nije prostor poslodavca.

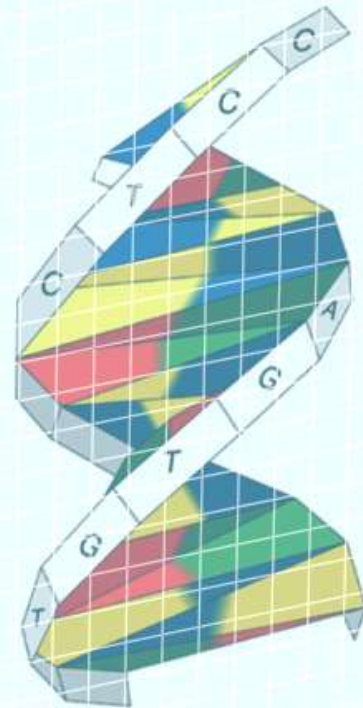
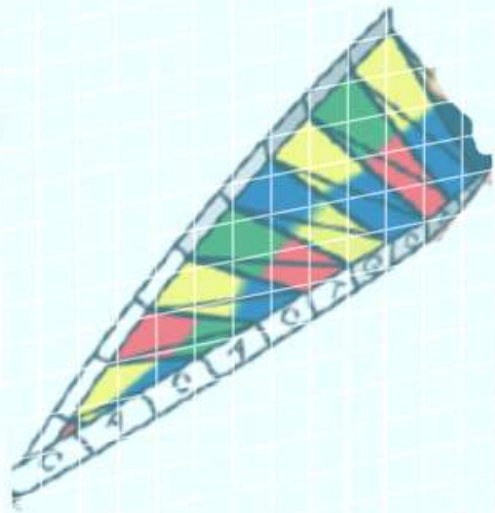
Za smanjenje opterećenja, poslodavac je dužan osigurati periodičko izmjenjivanje rada na računalu s drugim aktivnostima.

Ukoliko ne postoje druge moguće aktivnosti, radniku se trebaju osigurati češće, kraće pauze tijekom radnog vremena, svakog sata rada moraju se osigurati odmori u trajanju od najmanje 5 minuta i organizirati vježbe rasterećenja.

Međutim, u istom Pravilniku o izradi procjena rizika propisano je da poslodavac nema obvezu dokumentiranja procjene rizika.

prosinac
2025.

ORIGAMI DNA



MALI ZNANSTVENICI - IZOLACIJA DNA IZ BANANE

Veljača
2026.

ZADATAK: IZOLACIJA DNA IZ BANANE

Opis postupka i zapažanja

- Stavite bananu u vrećicu, dobro je zatvorite i gnječite nekoliko minuta kako bi dobili jednoličnu masu bez grudica.
- Odrežite jedan vrh vrećice i istisni smjesu u čašu (po potrebi razrijedi s vodom tako da smjesa ne bude pregusta).
- Dodajte pola žličice kuhinjske soli i žlicu deterdženta za pranje posuđa i miješajte nekoliko minuta.
- Nakon nekoliko minuta dodajte visokopostotni hladni etanol (medicinski alkohol), pažljivo ga ulijevajući uz rub stijenke čaše tako da se slojevi ne pomiješaju. Ulijte onoliko alkohola koliko je voćne kaše u čaši (tj. da su volumeni dvaju slojeva jednaki). Ostavite stajati nekoliko minuta i promatrajte što se događa. Na granici dvaju slojeva vidjet ćete mjehuriće kako zajedno s bijelim nitima prelaze iz gustog vodenog sloja u alkoholni sloj. To su molekule DNA.

Odgovorite na pitanja.

1. Zašto je bilo potrebno bananu dobro zgnječiti prije izolacije DNA?
2. Koja je uloga deterdženta u izolaciji DNA iz banane?
3. Zašto je potrebno ohladiti alkohol?
4. Jesu li bijele niti izolirane iz banane čista DNA?
5. Što bi još te niti mogle sadržavati?

Zaključak

Iz dobivenih rezultata eksperimenta napiši zaključak. U zaključku je potrebno napisati što je potrebno napraviti u stanici /ama kako bismo izolirali molekulu/e DNA.

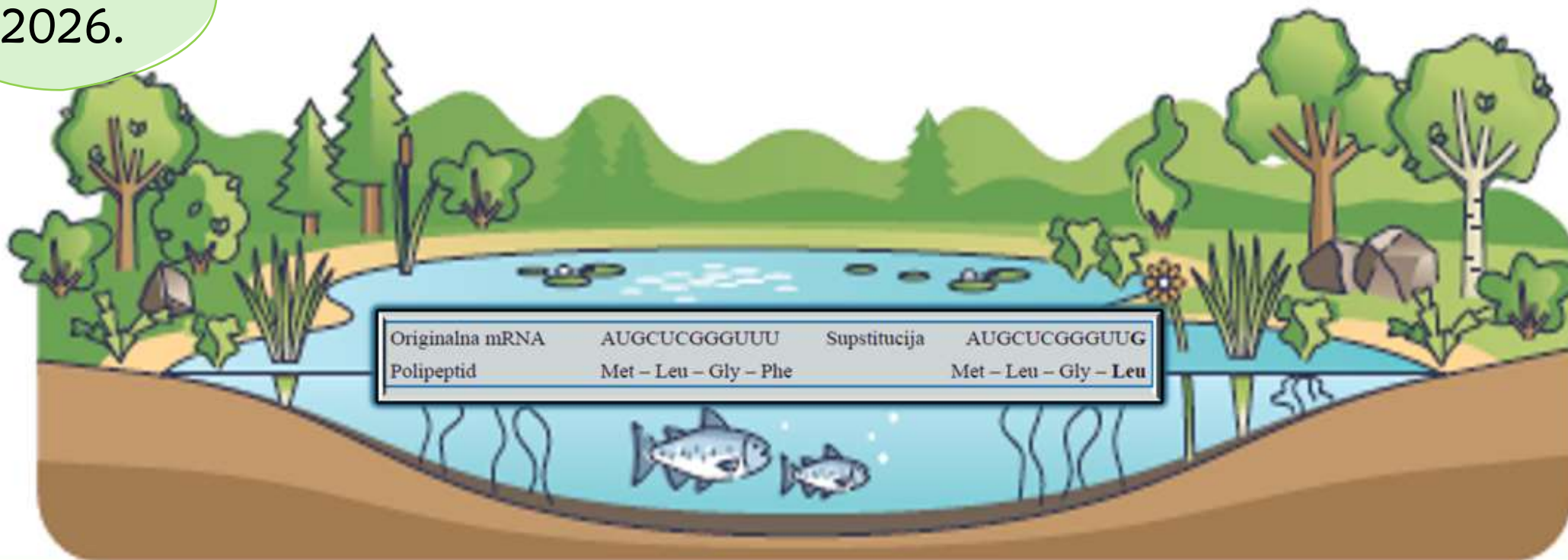


Izvor: Vlatka Kuhar



PRIMJER MUTACIJE DNA

ožujak
2026.



travanj
2026.



Izvor: Vlatka Kuhar

„Skriveni tragovi života”
značaj pronalaska e-DNA u urbanim slatkovodnim
ekosustavima

travanj -
svibanj
2026.

PRAKTIČNI DIO NASTAVE

Cilj poticanje istraživačkog učenja
vezanog uz koncept **prirodoznanstveni pristup**
u povezanosti s **održivim razvojem**

Ciljna skupina

- učenici 1. - 4. razreda gimnazije
-



Izvor: Vlatka Kuhar

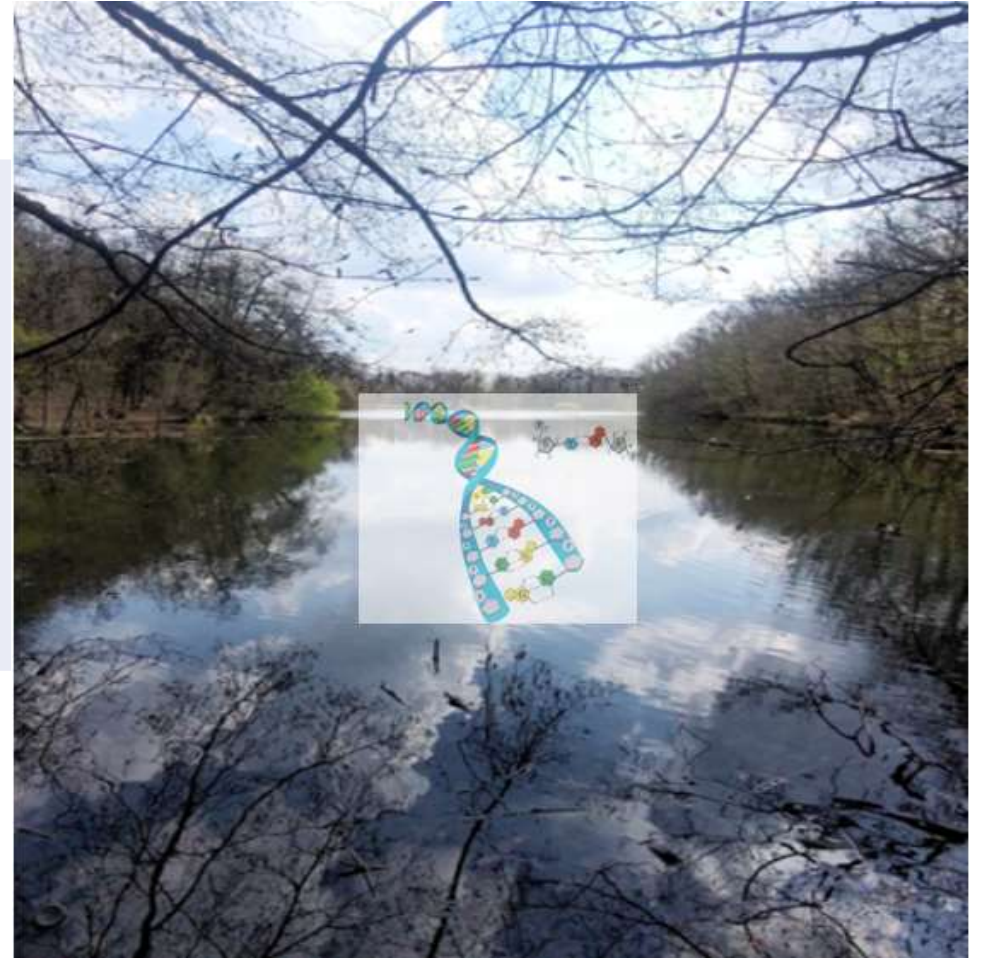


VREMENIK TERENSKE NASTAVE

travanj
2026.

- na kraju proljeća - Terenska nastava
Maksimir

- uzorci vode prikupljeni su
korištenjem terenskog eDNA kita



travanj
2026.



Izvor: VII. gimnazija



Izvor: Vlatka Kuhar

RAD NA TERENU I
PRAĆENJE RADA

travanj -
svibanj
2026.

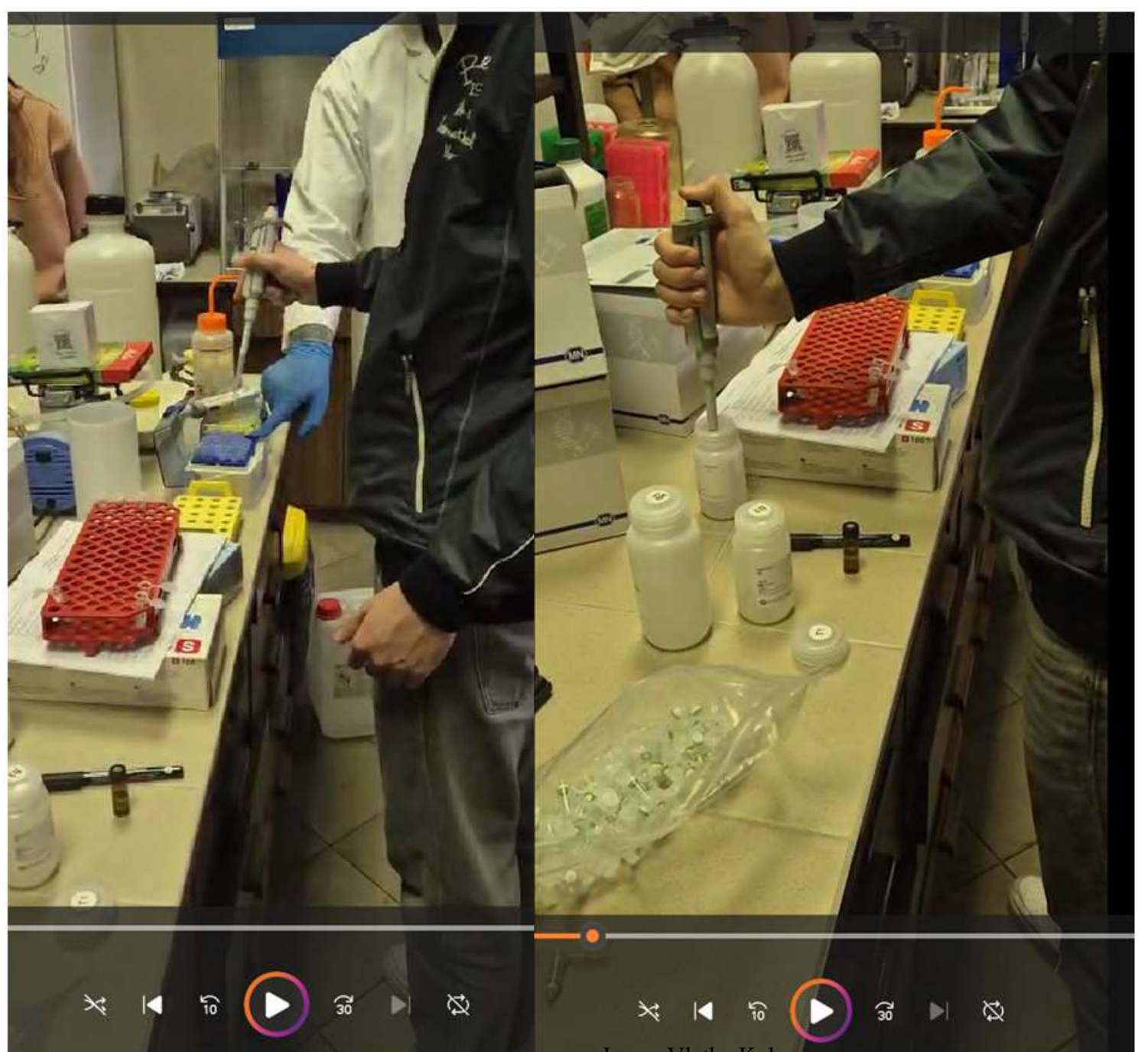
LABORATORIJSKI RAD



- detektirane DNA sekvence korištene su za identifikaciju taksona kralježnjaka i određivanje sastava zajednice, s posebnim naglaskom na alohtone i invazivne vrste

Metabarkodiranje e-DNA

univerzalnim primjerima za
kralježnjake (12sV5) i ribe
(MiFish) usmjerenim na
mitohondrijski gen 12S rRNA

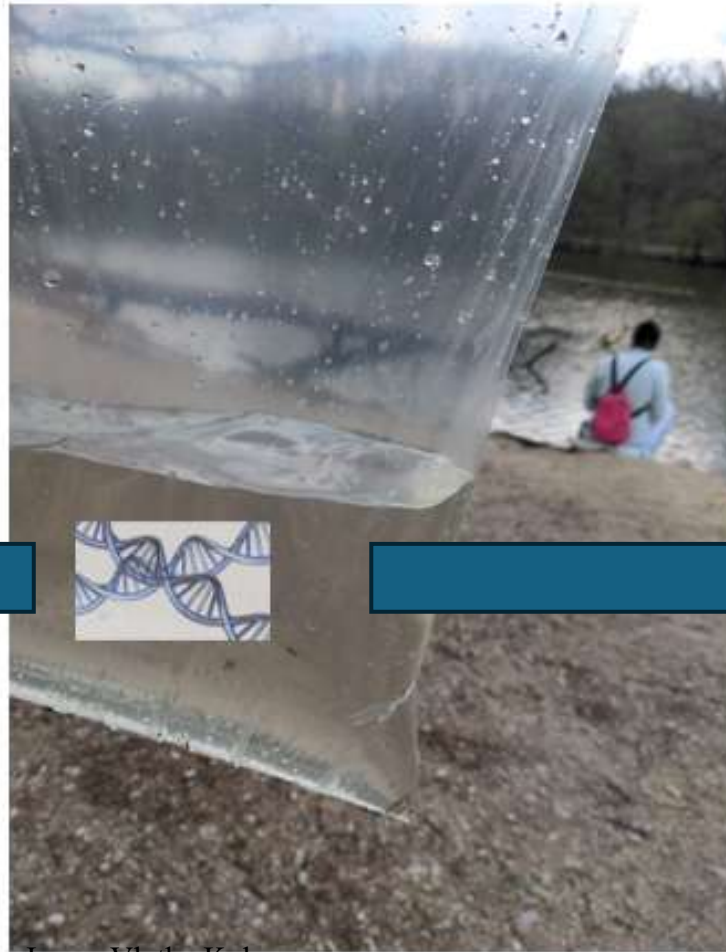


Izvor: Vlatka Kuhar

REZULTATI narušavanje prirodne ravnoteže u ekosustavu



Crni somić (*Ameiurus melas*)



Izvor: Vlatka Kuhar

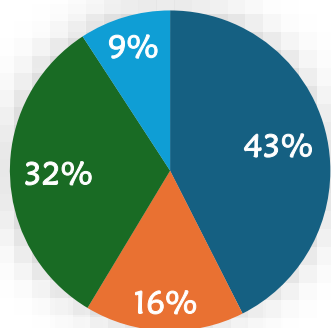


Sunčanica (*Lepomis gibbosus*)



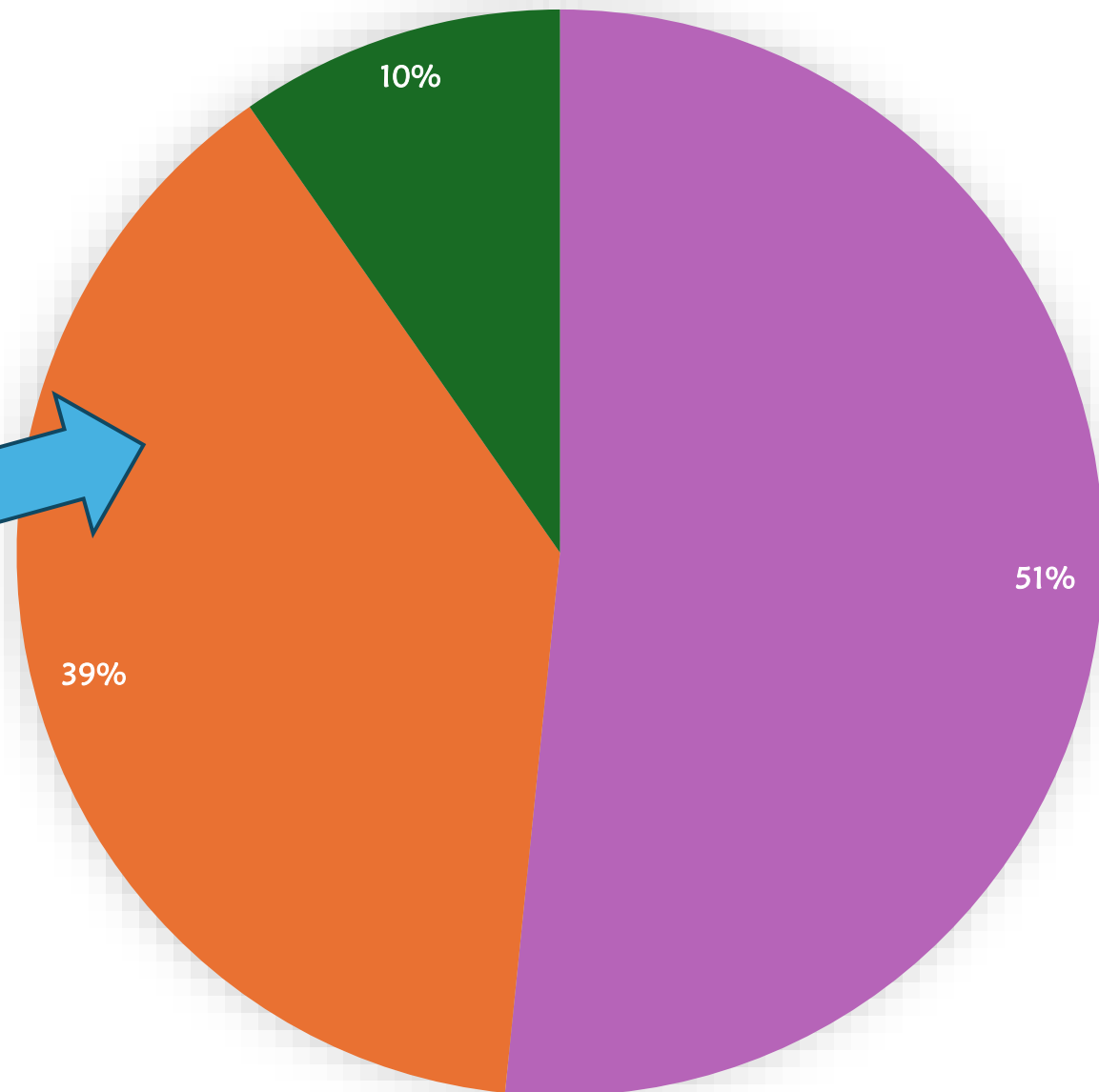
Rezultat:
 - neočekivani DNA signali pastrvki (porodica Salmonidae) i egzotičnih vrsta

Jednom rečenicom objasnite svoj odgovor.



- moguća miskoncepcija
- točno ili djelomično točno povezivanje
- procjena nije moguća / besmisleno
- bez odgovora

uočene miskoncepcije



KONAČNI ISHODI

- ✓ Stjecanje kompetencija: osposobljavanje učenika za razvoj vještina komunikacije i samostalnog učenja
- ✓ kompetencije u prirodnim znanostima i tehnologiji: sposobnost timskog rada i rješavanja problema, sposobnost razumijevanja, praktična primjena znanja i vrednovanja, digitalne kompetencije
- ✓ ISHODI: **BIOLOGIJA D MAKROKONCEPT i MEĐUPREDMETNA TEMA održivi razvoj**

BIO SŠ D Primjenjuje osnovna načela i metodologiju znanstvenoga istraživanja kritički prosuđujući rezultate i opisuje posljedice razvoja znanstvene misli tijekom povijesti

Održivi razvoj:

- odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude.
- odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo.
- odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti.

Hvala na pažnji!