

# OPREZNO S BATERIJAMA

Autorice: Ena Stanić i Nadalina Jerčić

Mentorica: Tamara Banović

Osnovna škola Josip Pupačić

Trg kralja Tomislava 1, Omiš

## UVOD I OBRAZLOŽENJE TEME

Tlo je rastresiti sloj Zemlje sastavljen od krutih, tekućih i plinovitih tvari, nastaje usitnjavanjem matične stijene, a oblikuje se i mijenja međudjelovanjem žive i nežive prirode.

Onečišćenjem tla na nekom području postoji opasnost nestanka biljaka što može utjecati na klimu nekog područja i na pojačanu eroziju tla (Banović i sur., 2019). Među brojnim čimbenicima koji onečišćuju tlo svakako su i nepravilno odložene baterije i akumulatori ([www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr), 2015.).

**CILJ RADA:** istražiti kako baterije odložene u tlu utječu na fizikalna i kemijska svojstva tla te utječe li kontaminiranost tla odbačenim baterijama na klijanje i rast biljke graha.

### HIPOTEZE:

1. Baterije odložene u tlu neće promijeniti njegovu strukturu i teksturu.
2. Baterije odložene u tlu smanjit će pH-vrijednost tla dok na boju, temperaturu i propusnost tla neće imati utjecaja.
3. U posudi s odbačenim baterijama proklijat će manje sjemenki graha nego u posudi bez baterija.
4. Biljke graha koje rastu u posudi s baterijama imat će manji rast stabljike u odnosu na biljke graha koje rastu u posudi bez baterija.

## METODE RADA

Razdoblje istraživanja: rujan – prosinac 2020.g.

### 1. dio: TERENSKO ISTRAŽIVANJE

Ispitivanje utjecaja odloženih baterija u tlu na 60 dana na svojstva tla:

- ✓ struktura
- ✓ tekstura
- ✓ temperatura
- ✓ pH-vrijednost
- ✓ boja
- ✓ infiltracija



Slika 1 Analiza tla u školskom vrtu

### 2. dio: LABORATORIJSKO ISTRAŽIVANJE

- ✓ Klijanje sjemenki graha u tlu s baterijama i u tlu bez baterija
- ✓ Rast biljke graha u tlu s baterijama i u tlu bez baterija



Slika 2 Utjecaj tvari iz baterija zakopanih u tlo na klijavost i rast biljke graha

## REZULTATI I RASPRAVA

### Rezultati analize tla u školskom vrtu

Tablica 1 Rezultati mjerenja svojstava tla na početku istraživanja na dvije postaje u školskom vrtu

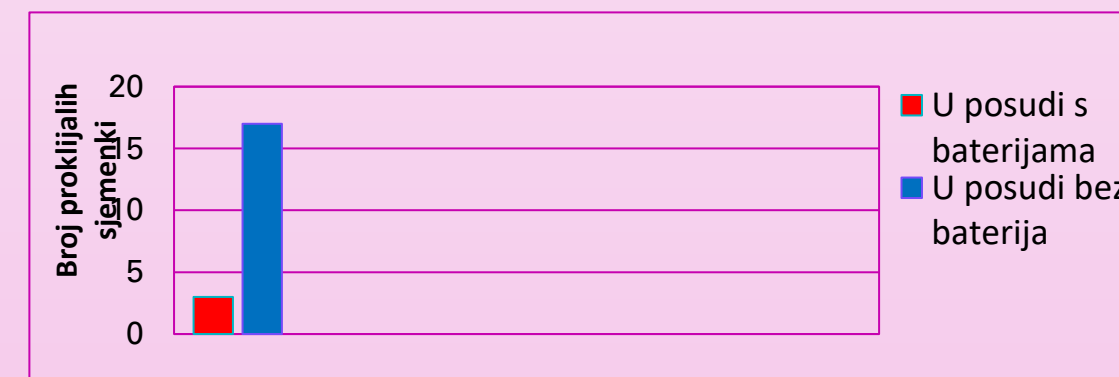
| 1. mjerenje<br>10. rujna 2020. | Postaja 1 *        | Postaja 2          |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| Struktura                      | granularna         | granularna         |
| Tekstura                       | pjeskovita ilovača | pjeskovita ilovača |
| Boja                           | smeđa              | smeđa              |
| pH - vrijednost                | 7,5                | 7,5                |
| Temperatura (5 cm)             | 24                 | 25,5               |
| Temperatura (10 cm)            | 22                 | 22                 |
| Propusnost                     | 53%                | 52%                |

Tablica 2 Rezultati mjerenja svojstava tla na dvije postaje u školskom vrtu šezdeseti dan od polaganja baterija u tlo na postaji 1

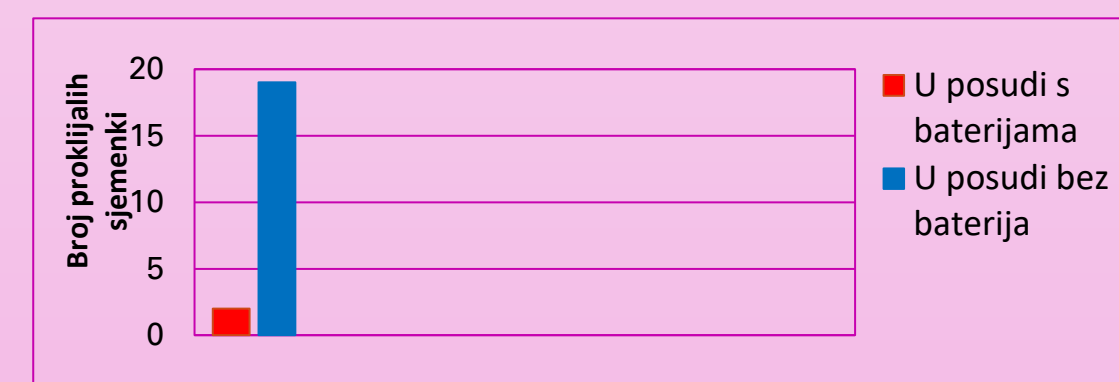
| 2. mjerenje<br>10. studenoga 2020. | Postaja 1 **       | Postaja 2          |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Struktura                          | granularna         | granularna         |
| Tekstura                           | pjeskovita ilovača | pjeskovita ilovača |
| Boja                               | smeđa              | smeđa              |
| pH - vrijednost                    | 6                  | 7,5                |
| Temperatura (5 cm)                 | 21                 | 22                 |
| Temperatura (10 cm)                | 18                 | 18                 |
| Propusnost                         | 52%                | 52%                |

Kao što je vidljivo u tablicama 1 i 2, nakon zakapanja baterija u tlo na 60 dana smanjuje se pH-vrijednost tla, a ostala svojstva tla (struktura, tekstura, boja, temperatura i propusnost) se ne mijenjaju. Budući su u radu korištene cink-ugljik baterije čiji je elektrolit kiseo, rezultat pokusa je u skladu s literaturnim podatcima (Sofilić, 2014).

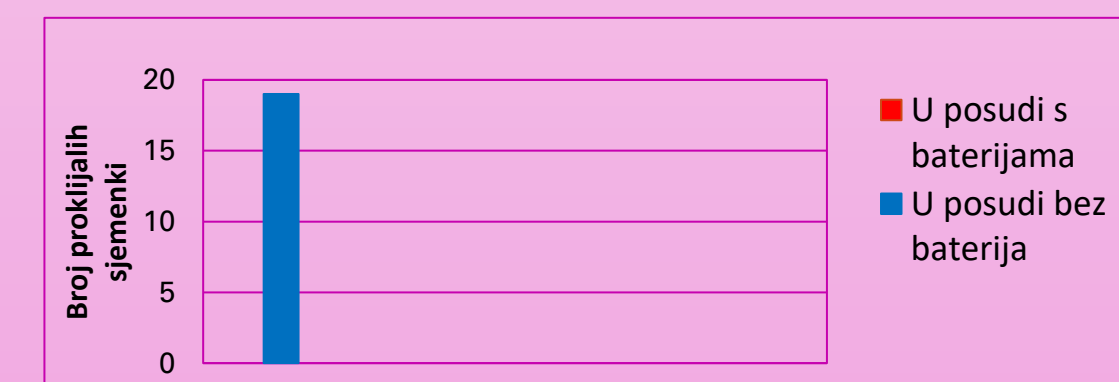
### Rezultati klijanja sjemenki graha



Slika 3 Broj proklijalih sjemenki u posudi s baterijama i u posudi bez baterija u uzorku 1



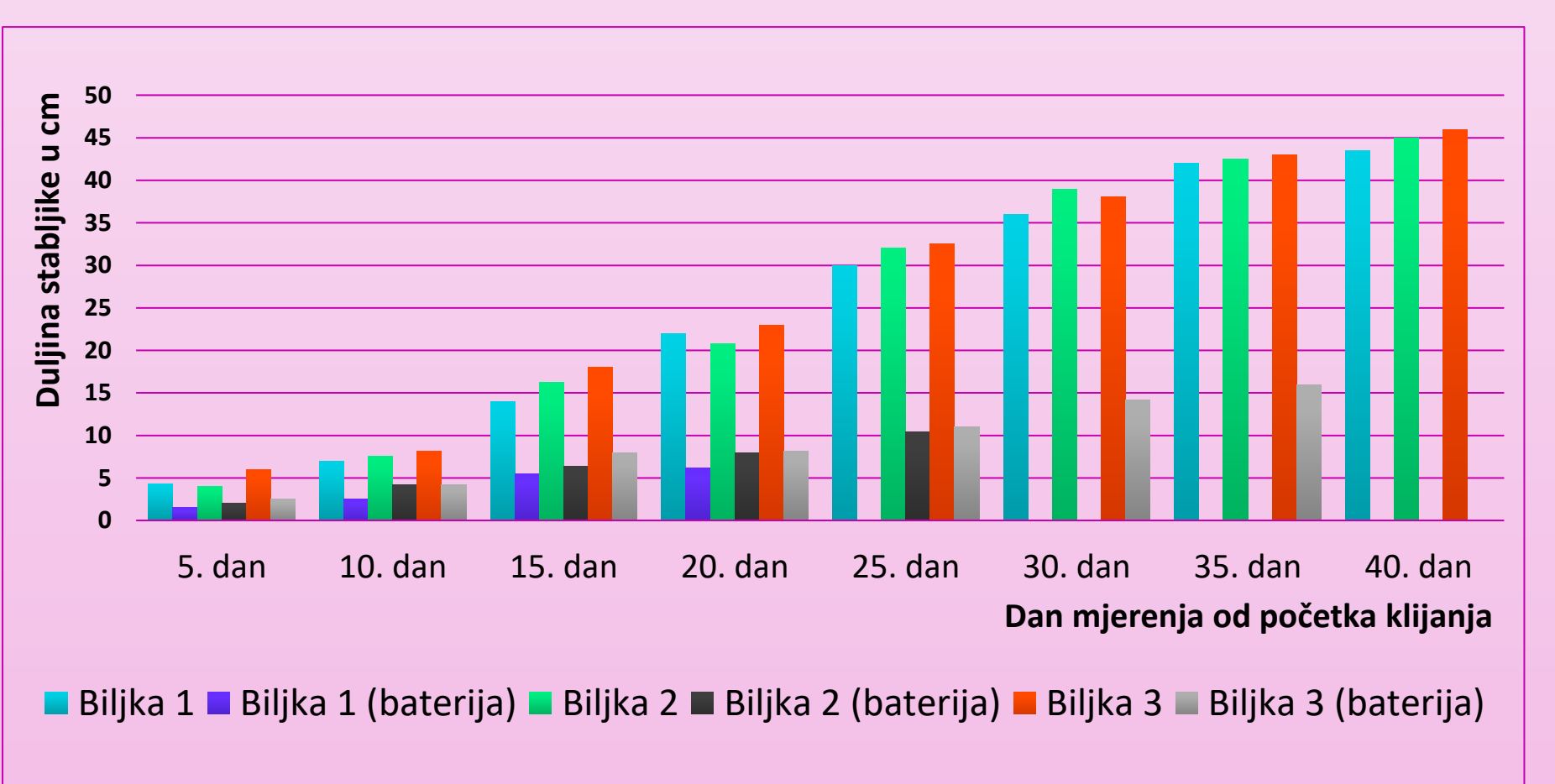
Slika 4 Broj proklijalih sjemenki u posudi s baterijama i u posudi bez baterija u uzorku 2



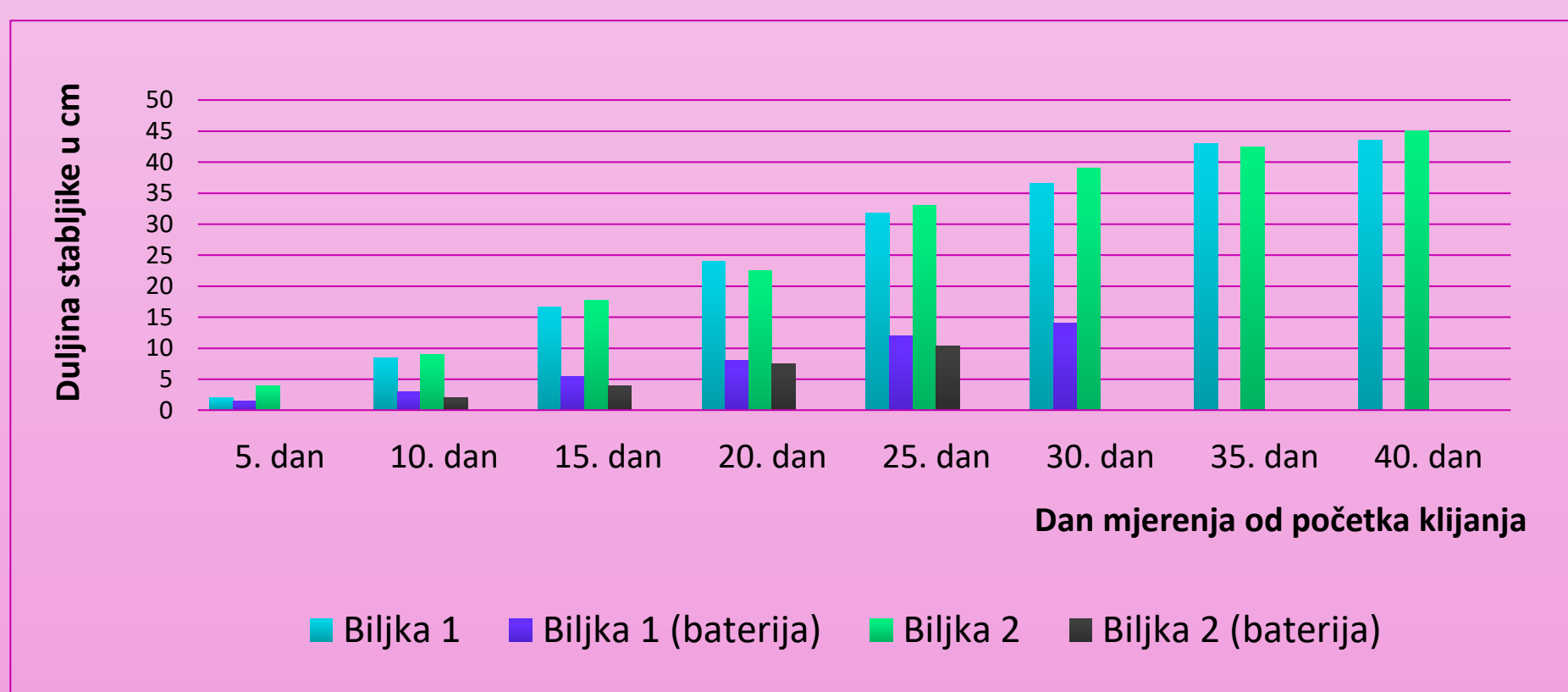
Slika 5 Broj proklijalih sjemenki u posudi s baterijama i u posudi bez baterija u uzorku 3

Klijavost sjemenki graha bitno je smanjena ukoliko su posijane u posudu u kojoj su na 60 dana bile zakopane istrošene cink-ugljik baterije. Zbog smanjenja pH-vrijednosti tla može se zaključiti da je kiselost tla čimbenik koji smanjuje klijavost sjemenki graha.

### Rezultati rasta stabljike graha



Slika 6 Usporedba rasta stabljike graha u cm u tlu bez baterija i u tlu s baterijama u uzorku 1



Slika 7 Usporedba rasta stabljike graha u cm u tlu bez baterija i u tlu s baterijama u uzorku 2

Slike 6 i 7 prikazuju da su od samog početka mjerenja biljke u posudi s baterijama imale manji rast stabljike i to se nastavilo do kraja pokusa. Od 25. dana od početka klijanja primjećuje se potpuno propadanje biljaka iz posuda s baterijama, što nije bio slučaj za niti jednu biljku iz posude bez baterija. Reakcija tla (stupanj kiselosti/bazičnosti) ima veliki utjecaj na kemijsko trošenje minerala, proces stvaranja humusa kao i na aktiviranje ekološki aktivnih elemenata koji su u normalnim količinama prisutni u tlu i važni su za rast biljaka (Mutavdžić Pavlović, 2014).

## ZAKLJUČCI

Na temelju rezultata provedenog istraživanja doneseni su sljedeći zaključci:

- ✓ Tvari iz baterija koje se nalaze u tlu ne mijenjaju strukturu i teksturu tla.
- ✓ Tvari iz baterija koje se nalaze u tlu ne utječu na njegovu boju, temperaturu i propusnost za vodu.
- ✓ Tvari iz baterija odloženih u tlo povećavaju njegovu kiselost, odnosno smanjuju pH-vrijednost tla.
- ✓ Biljke graha koje rastu u zemlji u kojoj se nalaze baterije imat će manju klijavost u odnosu na sjemenke graha koje rastu u zemlji bez baterija, a izloženi su jednakim uvjetima klijanja.
- ✓ Biljke graha koje rastu u zemlji u kojoj se nalaze baterije imat će sporiji rast u odnosu na sjemenke graha koje rastu u zemlji bez baterija, a izloženi su jednakim uvjetima klijanja. Takve biljke ne razvijaju cvijet niti plod jer se tijekom razvoja počinju sušiti i propadati.

## LITERATURA:

- ✓ Banović T., Holenda K., Lacić S., Kovač-Andrić E., Štiglic N. 2019. Tlo, Terzić Šunjić A. (ur.), Kemija 7 – udžbenik kemije za sedmi razred osnovne škole. Profil Klett, Zagreb, str. 130-134.
- ✓ FZOEU 2015. Otpadne baterije i akumulatori. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. <https://www.fzoeu.hr/hr/gospodarenje-otpadom/posebne-kategorije-otpada/otpadne-baterije-i-akumulatori/>, pristupljeno 20. 11. 2020.
- ✓ Mutavdžić Pavlović D. 2014. Kemijski i biokemijski procesi u tlu i sedimentu, interni materijali za vježbe. <https://www.fkit.unizg.hr/download/repository/skripta-Kem-i-biokem-procesi.pdf>, pristupljeno 12. travnja 2021.
- ✓ Sofilić T. 2014. Onečišćenje i zaštita tla. <https://www.simet.unizg.hr/hr/nastava/predavanja/preddiplomski-sveucilisni-studij-metalurgija/3-godina-preddiplomskog-studija/oneciscenje-i-zastita-tla/view>, pristupljeno 14. travnja 2021.