

Biorazgradnja farmaceutika s bakterijskom kulturom *Pseudomonas aeruginosa* 3011

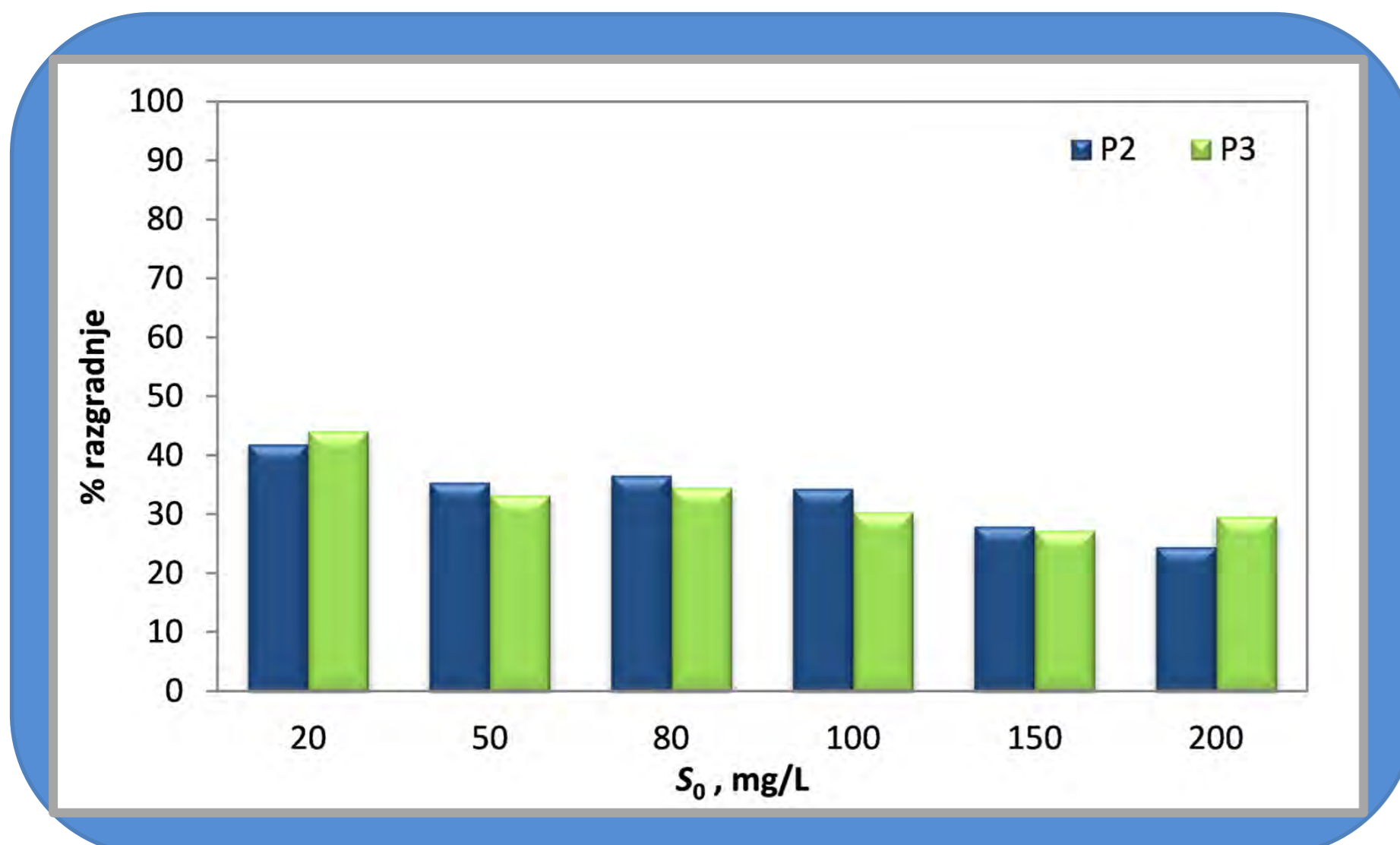
Lara Čizmek, Monika Šabić, Marija Vuković Domanovac

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zavod za industrijsku ekologiju, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

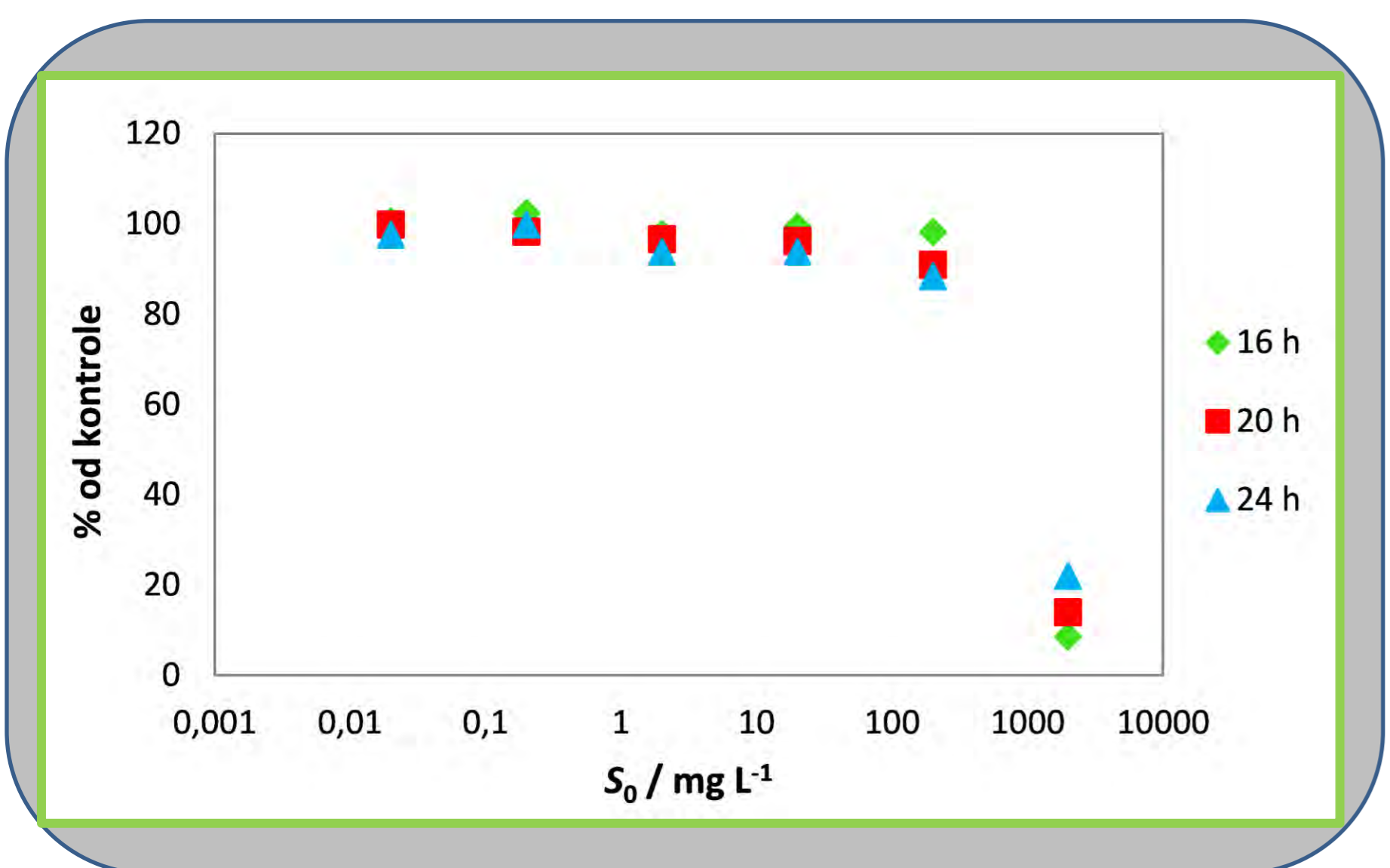
Uvod

- Farmaceutici su molekule sa specifičnim djelovanjem u biološkim sustavima.
- U okolišu mogu uzrokovati **onečišćenje** koje je potrebno na ekonomičan i okolišu prihvatljiv način **ukloniti**.
- Učinkovitost uklanjanja se može povećati inokuliranjem selektivnih mikroorganizama, **bioaugmentacijom**.
- Zahvaljujući **enzimima** koji im omogućuju korištenje farmaceutika kao izvora organske tvari bakterije se brzo **prilagode** na promjene u okolišnim uvjetima.
- Biorazgradnjom nastaju **jednostavniji produkti**.

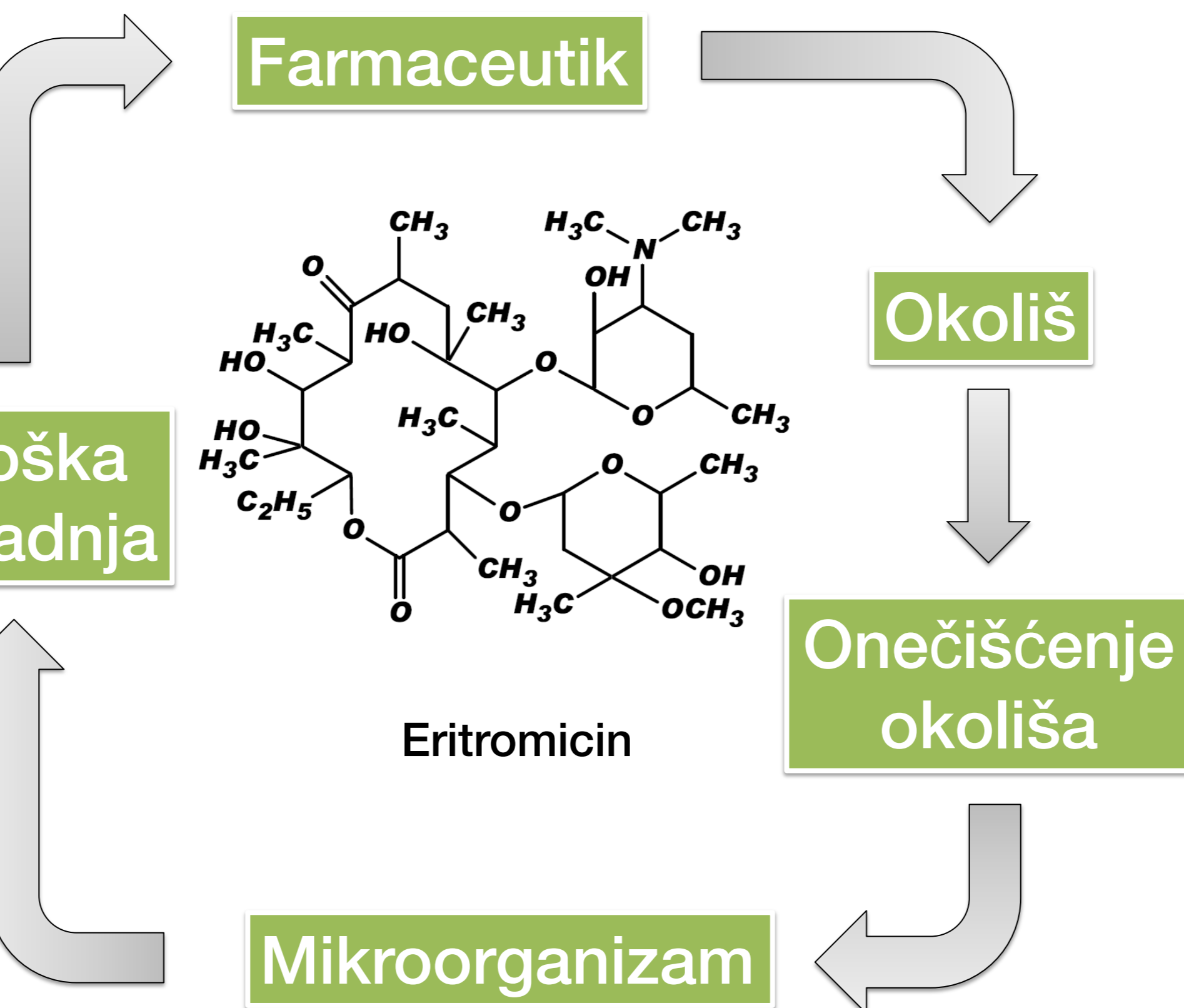
Pokusi biorazgradnje



Grafički prikaz učinkovitosti biorazgradnje za koncentracije eritromicina 20-200 mg/L u pokusima P2 i P3 nakon 24 sata.

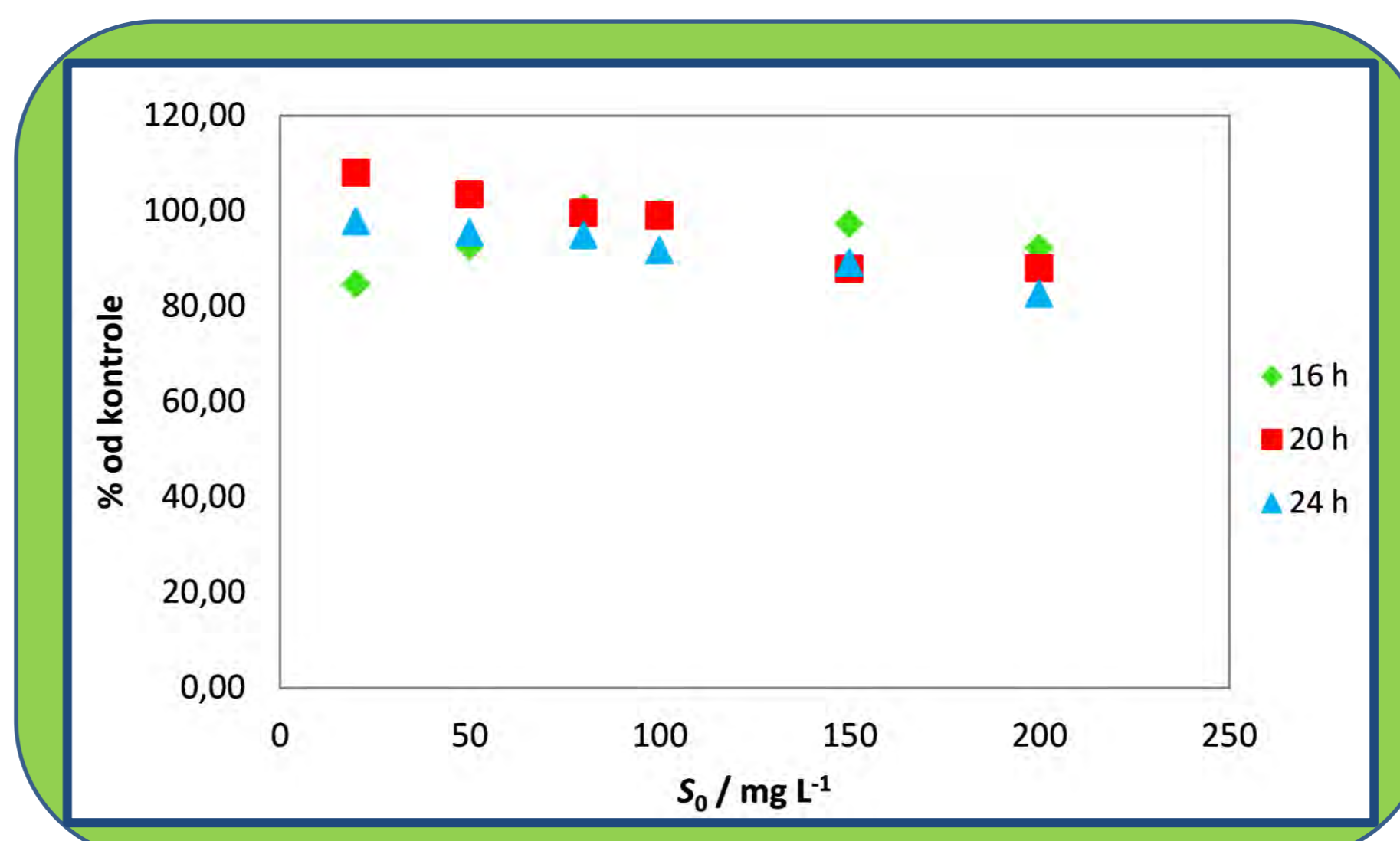
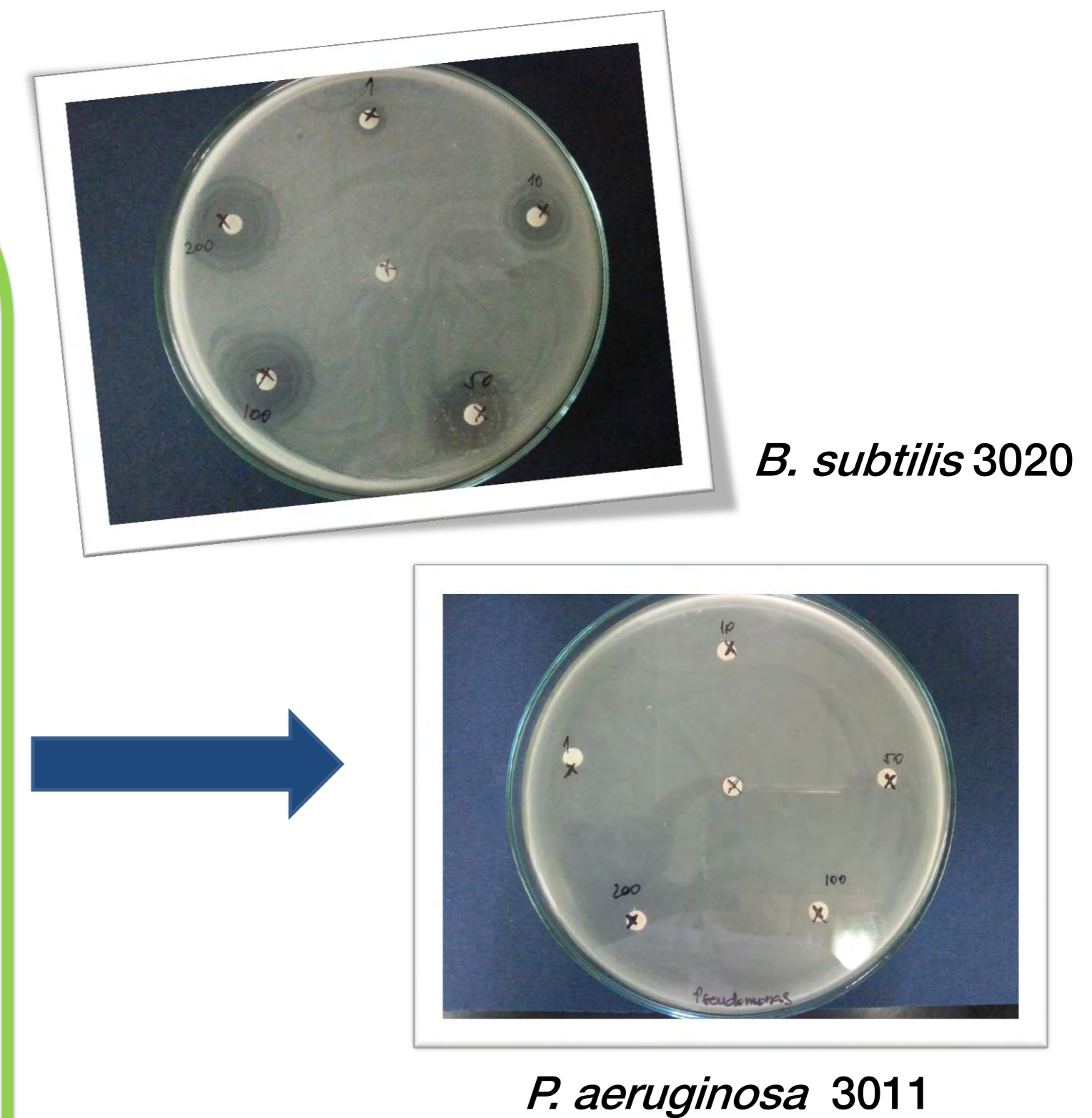


Grafički prikaz promjene % od kontrole i koncentracija eritromicina u P1.



Testovi osjetljivosti

S ₀ (mg L ⁻¹)	Veličina zona (mm)			
	<i>S. rimosus</i> R7	<i>B. subtilis</i> 3020	<i>A. niger</i> 405	<i>P. aeruginosa</i> 3011
0,02	/	nema zona	/	nema zona
0,2	/	nema zona	/	nema zona
1	nema zona	8 ; 11 ; -	nema zona	nema zona
2	/	8 ; - ; -	/	nema zona
10	nema zona	12 ; 16 ; 22	nema zona	nema zona
20	/	10 ; 17 ; -	/	/
50	9 ; - ; -	14 ; 20 ; 27	nema zona	nema zona
80	/	/	/	/
100	10 ; - ; -	17 ; 22 ; 30	nema zona	nema zona
150	/	/	/	/
200	12 ; 15 ; -	19 ; 23 ; 31	nema zona	nema zona
2000	/	21 ; 27 ; -	/	12 ; 20 ; -



Grafički prikaz promjene % od kontrole i koncentracija eritromicina u P2.

Materijali i metode

- Provedeni su testovi osjetljivosti s modelnim otopinama eritromicina i različitim vrstama mikroorganizama: *Aspergillus niger* 405, *Streptomyces rimosus* R7, *Bacillus subtilis* 3020 i *Pseudomonas aeruginosa* 3011.
- Pokusi biorazgradnje P1-P3 provedeni su šaržno tijekom 24 sata.
- Početne koncentracije eritromicina iznosile su od 0,02 do 2000 mg/L u P1 i od 20 do 200 mg/L u P2 i P3.
- Početna koncentracija bakterijske kulture *P. aeruginosa* 3011 u pokusima iznosila je $X=6,49 \pm 0,49$ mg/L.
- Pokusi P1 i P2 provedeni su u zatamnjenom prostoru, a P3 pri dnevnom svjetlu.
- Koncentracije eritromicina određivane su tekućinskom kromatografijom ultravisoke djelotvornosti.

Zaključak

- Provedbom testova osjetljivosti i pokusa biorazgradnje bakterijska kultura *Pseudomonas aeruginosa* 3011 pokazala je **veliku otpornost** prema ispitivanim koncentracijama eritromicina.
- Koncentracija biomase se u P1-P3 povećala za više od 100 puta što ukazuje da eritromicin ne djeluje inhibicijski na *P. aeruginosa* 3011.
- Učinkovitost biorazgradnje** je u prosjeku iznosila **33,31 % nakon 24 sata**.
- Enzimatski potencijal ispitivanog mikroorganizma bi se mogao iskoristiti u **bioremedijaciji otpadnih farmaceutskih tokova**.
- Provedeni pokusi ukazuju na primjenjivost **okolišnih mikroorganizama** u **zbrinjavanju farmaceutskih otpadnih tvari**.