

Uticaj askorbinske kiseline na rast sojeva *Escherichia coli* i *Salmonella typhimurium* u zavisnosti od kiselosti sredine

Escherichia coli i *Salmonella typhimurium* su bakterije koje naseljavaju gastrointestinalni trakt sisara i mogući su uzročnici teških bakterijskih infekcija. Ranijim istraživanjima je pokazano da dolazi do rasta *E. coli* na pH vrednostima u opsegu od 5 do 9 (Small *et al.* 1994), dok je rast *S. typhimurium* (Lin *et al.* 1995) beležen na pH vrednostima u opsegu od 4 do 10. Askorbinska kiselina je organsko jedinjenje sa izraženim antioksidativnim svojstvima. Derivat je glukoze, te je neke bakterije mogu koristiti kao izvor ugljenika. Sa druge strane, u procesu oksidacije askorbinske kiseline dolazi do nastanka reaktivnih kiseoničnih vrsta koje različitim mehanizmima dovode do oksidativnog stresa i mogu da uspore ili obustave bakterijski rast.

U ovom istraživanju je ispitivan uticaj askorbinske kiseline (u koncentracijama 5, 2.5 i 1.25 mg/mL) na dinamiku rasta *E. coli* i *S. typhimurium* pri pH vrednostima medijuma u opsegu od 4 do 9. Pretpostavljeno je da askorbinska kiselina može delovati stimulatивно ili bakteriostatski/baktericidno, s obzirom na to da brzina oksidacije askorbinske kiseline zavisi od pH vrednosti sredine.

Utvrđeno je da, pri svim ispitivanim pH vrednostima, askorbinska kiselina u svim testiranim koncentracijama pokazuje inhibitorni efekat na rast *E. coli*, pri čemu je on izraženiji na višim pH vrednostima. Pretpostavlja se da je oksidacija askorbinske kiseline efikasnija u baznim uslovima, te da tako dolazi do nastanka reaktivnih kiseoničnih vrsta koje ometaju rast bakterija u većoj meri, ali je ove mehanizme potrebno dodatno ispitati.

Askorbinska kiselina je delovala stimulatивно na rast *S. typhimurium*, pri svim testiranim pH vrednostima, uz najizraženiji efekat najniže koncentracije. Primećen je raniji ulazak bakterija u kontrolnoj grupi u stacionarnu fazu, pa je pretpostavljeno da *S. typhimurium* može da koristi

askorbinsku kiselinu kao dodatan izvor ugljenika.

Potrebno je dodatno ispitati na koji način različiti klinički relevantni bakterijski sojevi metabolišu askorbinsku kiselinu, koji fizički faktori, pored kiselosti sredine, imaju uticaja na stopu metabolizma askorbinske kiseline i kakve efekte ovo jedinjenje ima na rast bakterija. Askorbinska kiselina je u širokoj upotrebi kao pomoćno medicinsko sredstvo i komercijalno je lako dostupna. Na osnovu rezultata ovog istraživanja pretpostavljamo da bi mogla da nađe i dodatnu primenu u kliničkoj praksi, kao sredstvo za kontrolu bakterijskog rasta kod infekcija izazvanim određenim sojevima.

Literatura

Lin J., Lee I. S., Frey J., Slonczewski J. L., Foster J. W. 1995. Comparative Analysis of Extreme Acid Survival in *Salmonella typhimurium*, *Shigella flexneri*, and *Escherichia coli*. *Journal of Bacteriology*, **177** (14): 4097.

Small P., Blankenhorn D., Welty D., Zinser E., Slonczewski J. L. 1994. Acid and base resistance in *Escherichia coli* and *Shigella flexneri*: role of *rpoS* and growth pH. *Journal of Bacteriology*, **176** (6): 1729.

Nikola Joković (1999), Pančevo, Graničarska 21, učenik 2. razreda Gimnazije „Uroš Predić” u Pančevu

MENTOR: Iva Atanasković, student Biološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Nikola Joković

Effects of Ascorbic Acid and Acidity of the Environment on Growth Dynamics of *Escherichia coli* and *Salmonella typhimurium*

Escherichia coli and *Salmonella typhimurium* can cause severe infections, and might be resistant to a broad spectrum of antibiotics. The effects of ascorbic acid on the growth dynamics of these bacterial strains were tested in media with different pH values. It is assumed that ascorbic acid can have a stimulative or bacteriostatic/bactericidal effect, depending on the acidity of the environment. On all of the tested pH values, ascorbic acid showed an inhibitory effect on the growth of *E. coli*, while *S. typhimurium* had different growth patterns. Ascorbic acid stimulated the growth of this bacteria in all tested concentrations, with 1.25 mg/mL having the most pronounced effect. *E. coli* did not grow on pH 4, while the growth of *S. typhimurium* on this acidity was recorded. The results can be explained by the fact that the ascorbic acid oxidation rate depends on the pH value of the environment. Findings of this and further similar research might be applied in clinical practice. 