

მრავალსახეობრივ სისტემაში დინამიკის შესწავლა ლოტკა-ვოლტერას მოდელის გამოყენებით

სალომე ძიგუა^ა

ელ-ფოსტა: salome.dzigua469@ens.tsu.edu.ge

^ა ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის
სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ზუსტ და
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი,
ფიზიკის დეპარტამენტი.

^ბ ი. ჭავჭავაძის

პროსპექტი 1, თბილისი 0179, საქართველო

ლოტკა-ვოლტერას მოდელი (Predator–Prey Model) წარმოადგენს ფუნდამენტურ ინსტრუმენტს ეკოსისტემებსა და ბიოფიზიკაში სახეობათა ურთიერთქმედების აღწერისთვის და თავდაპირველად ჩამოყალიბდა მტაცებელი-მსხვერპლის დინამიკის მოდელირების მიზნით.

კლასიკური მოდელი აღწერს ერთი მტაცებლისა და ერთი მსხვერპლის ურთიერთდამოკიდებულებას. ჩვენ განვიხილეთ ლოტკა-ვოლტერას სამგანზომილებიანი განზოგადებული მოდელი, რომელიც მოიცავს ორ მტაცებელსა და ერთ მსხვერპლს. ეს მოდიფიკაცია საშუალებას გვაძლევს დავაკვირდეთ სისტემაში სტაბილური მდგომარეობიდან ქაოსურ რეჟიმში გადასვლას. მივიღეთ ახალი სამი განტოლება და რიცხვითმა ანალიზმა ცხადყო ქაოსის არსებობა. ეს ნიშნავს, რომ კონფლიქტური მოდელების შემთხვევაში, მონაწილეთა რაოდენობის ზრდა სისტემას გადაჰყავს არაპროგნოზირებად, ქაოსურ რეჟიმში.

საბოლოოდ, განხილულმა მოდელმა აჩვენა, რომ სამზე მეტი ურთიერთმოქმედი კომპონენტის არსებობისას არასტაბილურობა ბუნებრივად იჩენს თავს. აღნიშნული მოდელი არ შემოიფარგლება მხოლოდ ბიოლოგიური პოპულაციების მოდელირებით და ფართოდ გამოიყენება ისეთ სფეროებში, როგორებიცაა ეკონომიკა (მაგალითად, აქციების ფასების დინამიკა), პოლიტიკა (მაგალითად, სამი სახელმწიფოს ურთიერთქმედება ან შეიარაღებული კონფლიქტის მოდელირება) და სხვა.

ლიტერატურა:

[1] “ჯ. დ. მარი (J. D. Murray) – *მათემატიკური ბიოლოგია I: შესავალი* (მესამე გამოცემა)”

[2] “N. Samardzija, L. Greller, *Explosive Route to Chaos Through a Fractal Torus in a Generalized Lotka-Volterra Model*, *Bulletin of Mathematical Biology*, 1988.”