

# კლასტერული ანალიზის გამოყენება თავდაცვითი ქცევის შეფასებისათვის

ნინო არჩვაძე

სულხან ცაგარელი, ოთარ თავდიშვილი

ელ-ფოსტა: [nino.archvadze@tsu.ge](mailto:nino.archvadze@tsu.ge)

<sup>ა</sup> ბიოლოგიის დეპარტამენტი, ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისი სახელმწიფო უნივერსიტეტი, უნივერსიტეტის ქ. 13, თბილისი, საქართველო

<sup>ბ</sup> ვ. ჭავჭავაძის სახ. კიბერნეტიკის ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სანდრო ეულის ქ. 5, თბილისი, საქართველო

ბიომეცნიერებებში სულ უფრო ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის მათემატიკური მეთოდები ისეთი რთული პრობლემების შესწავლისას, როგორცაა ნეირონული ქსელების მოდელირება, დასწავლის, გადაწყვეტილების მიღებისა და ქცევითი სტრატეგიის ცვლილების შეფასება, პოპულაციათა გენეტიკური ანალიზი, ეკოლოგიური მოდელირება და ა.შ.

ნაშრომი წარმოგიდგენთ მეხსიერებისა და დასწავლის პროცესის ანალიზისათვის მათემატიკური მეთოდის - კლასტერული ანალიზის გამოყენების მოდელს ვირთაგვათა თავდაცვითი ქცევის მრავალპარამეტრული (რეაგირება ნათურაზე, რეაგირება მტკივნეულ გამღიზიანებელზე და სპონტანური აქტივობა სინჯთაშორის ინტერვალებში) ანალიზის მაგალითზე. ქცევითი ექსპერიმენტი ჩატარებულია სამი ჯგუფის (ინტაქტური; ახალი ქერქის მხედველობითი ზონის დაზიანება; დორსალური ჰიპოკამპის ბილატერალური დაზიანება) ორივე სქესის 150-200 გრ. წონის 31 თეთრ ვირთაგვაზე.

მსგავსი ქცევების მქონე ცხოველებისაგან შემდგარი სხვადასხვა ჯგუფების გამოსაყოფად გამოყენებულია ავტომატური კლასიფიკაციის (კლასტერ-ანალიზის) მეთოდზე დაფუძნებული პროგრამა. დასწავლის პროცესში ვირთაგვათა ქცევის რაოდენობრივი შეფასებისათვის შემოტანილია ქცევის ვექტორის ცნება, რომლის მდგენელებს გაზომილი ქცევითი პარამეტრები წარმოადგენენ. კლასიფიკაციის ამოცანაა განისაზღვროს ის კრიტერიუმი, რომელიც უზრუნველყოფს სხვადასხვა პოპულაციის ვირთაგვათა ქცევების ვექტორების სიმრავლის დაყოფას მსგავსი ელემენტების კლასებად (ჯგუფებად). გამოყენებული მეთოდის საფუძველზე პირველ კლასში ის ცხოველები ხვდებიან, რომლებიც ქცევითი მახასიათებლებით ყველაზე მეტად ახლოს დგანან ერთმანეთთან. კლასის ნომრის ზრდასთან ერთად მცირდება მათში დაჯგუფებული ინდივიდების მსგავსება პირველ კლასში მოხვედრილ ცხოველებთან. არსებობენ ე.წ. „იზოლირებული“ ინდივიდებიც.

კლასტერულმა ანალიზის გამოყენებით დადგენილია მსგავსი ქცევის მქონე ცხოველთა კლასების რაოდენობის დინამიკა და მისი ლოგიკური თანხვედრა დასწავლის პროცესის მიმდინარეობასთან. გამოთვლილია სხვადასხვა კლასის სიხშირეები და გამოვლენილია პირველი კლასის მაღალი სიხშირე ექსპერიმენტის მსვლელობისას. განსაზღვრულია ცალკეული პოპულაციიდან პირველ კლასში მოხვედრილი ინდივიდების პროცენტულობა, დადგენილია ამ კლასში მოხვედრილი ყველა ინდივიდუალური ცხოველი და შეფასებულია მათი თავდაცვითი ქცევის გამომჟღავნების უნარი.

დადგენილია, რომ ინტაქტური ცხოველების 24%, ახალქერქდაზიანებულების 35% და ჰიპოკამპდაზიანებულების 26% ვერ მოხვდნენ პირველ კლასში, ე.ი. ისინი დასწავლის უნარით ჩამორჩებიან პირველ კლასში გაერთიანებულ ცხოველებს. ჩვენს მიერ შესწავლილი პოპულაციებიდან ინტაქტური ცხოველების 10% ყველაზე წარმატებით ახორციელებს აქტიურ თავდაცვით ქცევას. ოპერირებული ცხოველებიდან ასეთ მაჩვენებელს ვერცერთი ცხოველი ვერ ავლენს. პირველ კლასში მოხვედრილი ინტაქტური ვირთაგვების მხოლოდ 3,22%, ახალქერქდაზიანებულების 6,45% და ჰიპოკამპდაზიანებულების 6,45% ავლენს დასწავლის კარგ მაჩვენებელს.

ხაზგასმულია, რომ ცხადია შესაძლებელია ამ და სხვა მათემატიკური მეთოდების გამოყენება სხვადასხვა ტიპის ბიოლოგიურ კვლევებში. აღნიშნულია, რომ სასურველია ასეთი ტიპის ინტერდისციპლინური მიდგომების უფრო ფართოდ დანერგვა მიმდინარე კვლევებში.