



# ნედლი საქონლის ხორცის ცივად შენახვის ვადის გახანგრძლივების შესწავლა ორგანული მჟავების ზემოქმედებით

---

ზურაბ ქუჩუკაშვილი

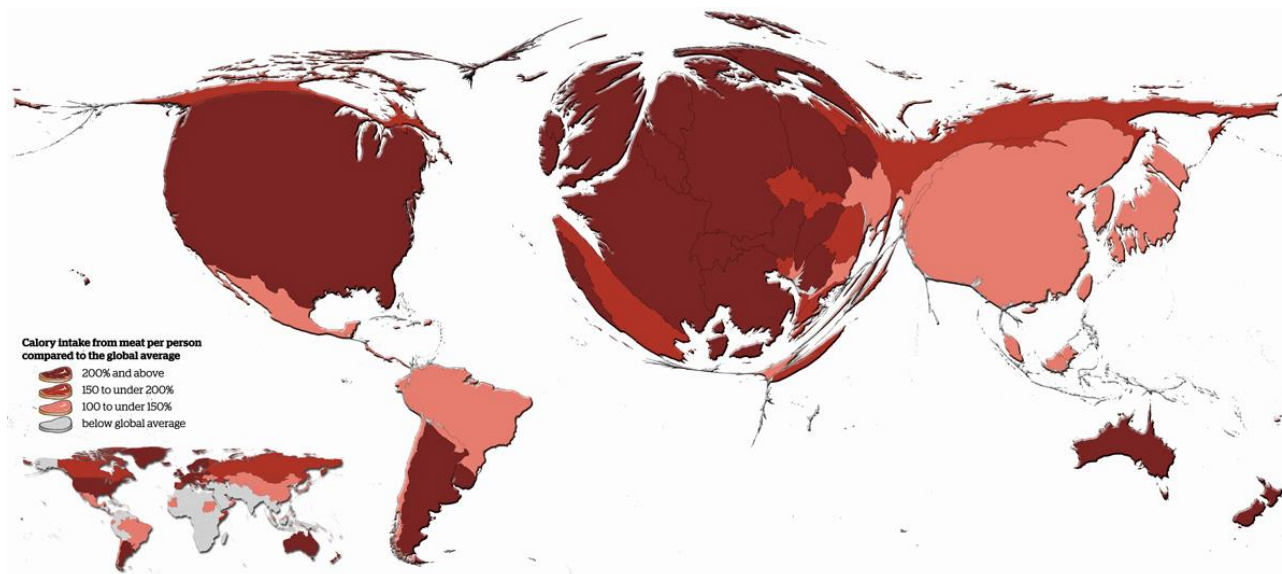
ასისტენტ-პროფესორი,  
ბიოლოგიის დეპარტამენტი,  
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის  
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

2019



## თემის აქტუალობა

- ხორცის მნიშვნელოვანი როლი ადამიანის კვების რაციონში;
- ხორცის ხარისხისა და უვნებლობის კონტროლის აუცილებლობა;
- გაცივებულ ხორცზე დიდი მოთხოვნილების არსებობა;
- ხორცის ცივად შენახვის ვადის გახანგრძლივების პრობლემა





## განსაკუთრებით მაღფუჭებადი პროდუქტი

- საზოგადოებრივი კვებისა და სავაჭრო ობიექტებში განსაკუთრებით მაღფუჭებადი პროდუქტები უნდა ინახებოდეს +2C\_დან +6C\_მდე ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში;
- შენახვის პირობებისა და ვადების დარღვევა იწვევს ამ პროდუქციაში არა მარტო ლპობის, არამედ პირობით-პათოგენური და პათოგენური მიკროორგანიზმების სწრაფ გამრავლებას, რაც თავის მხრივ კვებითი მოწამვლისა და მწვავე ნაწლავური დაავადებების აღმოცენების მიზეზი შეიძლება გახდეს;
- პროდუქციის დამამზადებელი საწარმო ვალდებულია მოახდინოს განსაკუთრებით მაღფუჭებადი პროდუქციის თითოეული პარტიის ნიშანდება და ეტიკეტზე ან შესაფუთ ტარაზე მითითებული უნდა იყოს პროდუქტის შენახვის ტემპერატურა და ვადა



## ხორცის გაფუჭებაზე მოქმედი ფაქტორები

- ეგზოგენური კონტამინაცია შემდეგი პროცესების დროს:
  - >> დაკვლა;
  - >> ტრანსპორტირება;
  - >> შენახვა და შენახვის პირობები.
- ტემპერატურული რეჟიმის დარღვევა, რაც იწვევს:
  - >> ენდოგენურ კონტამინაციას;
  - >> ფერმენტულ ინაქტივაციას.



# გაფუჭებული ხორცი

- სუნი (მომჟავო, გახრწნილი);
- ფერი (გადანაჭერზე ხორცის ფერი უნდა იყოს ერთგვაროვანი);
- ტექსტურა ( ხორცი უნდა იყოს მყარი და მკვრივი);
- ლიპიდების ზეჟანგური ჟანგვა, ოქსიდაციური სტრესი;





## კვლევის მიზანი

ზოგიერთი ორგანული მჟავის (ლიმონმჟავა, ვაშლის მჟავა, მაჟაუნმჟავა) გავლენის შესწავლა გაცივებული ხორცის შენახვის ვადის გახანგრძლივებაზე





# კვლევის ამოცანები



- შერჩეული ორგანული მჟავების გავლენის შესწავლა ხორცისათვის დამახასიათებელი ეპიფიტური მათ შორის პათოგენური მიკროფლორის ზოგიერთ წარმომადგენელზე;
- ბაქტერიოსტატიკური მოქმედების კუთხით ამ მჟავების ეფექტური კონცენტრაციების დადგენა
- ცივად შენახულ, ორგანული მჟავებით დაუმუშავებელ ხორცში ანტიოქსიდანტური ფერმენტების, სუპეროქსიდ დისმუტაზას და კატალაზას აქტივობის შესწავლა;
- ლიპიდების ზეჟანგური ჟანგვის ერთ-ერთი საბოლოო პროდუქტის, მალონილდეალდეჰიდის კონცენტრაციის განსაზღვრა;



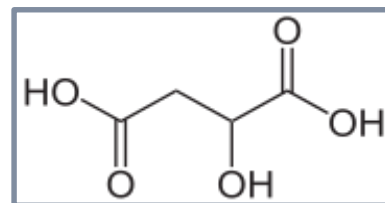
# კვლევის ობიექტი

ნედლი საქონლის ხორცი (შენახვის ტემპერატურა 2-6 C)

ორგანული მჟავები

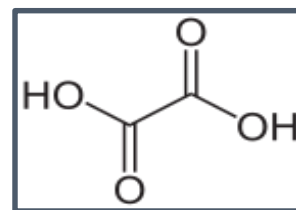
- ვაშლმჟავა  $C_4H_6O_5$  (0.4% pH 2.98)

(ვაშლი, კომში, ატამი, ქლიავი, ბარდა  
ბროკოლი, პომიდორი, კარტოფილი)



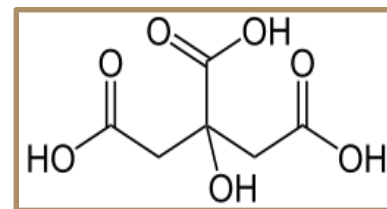
- მჟაუნმჟავა  $C_2H_2O_4$  (0.4% pH 2.24)

(მჟაუნას ფოთლები, ისპანახი)



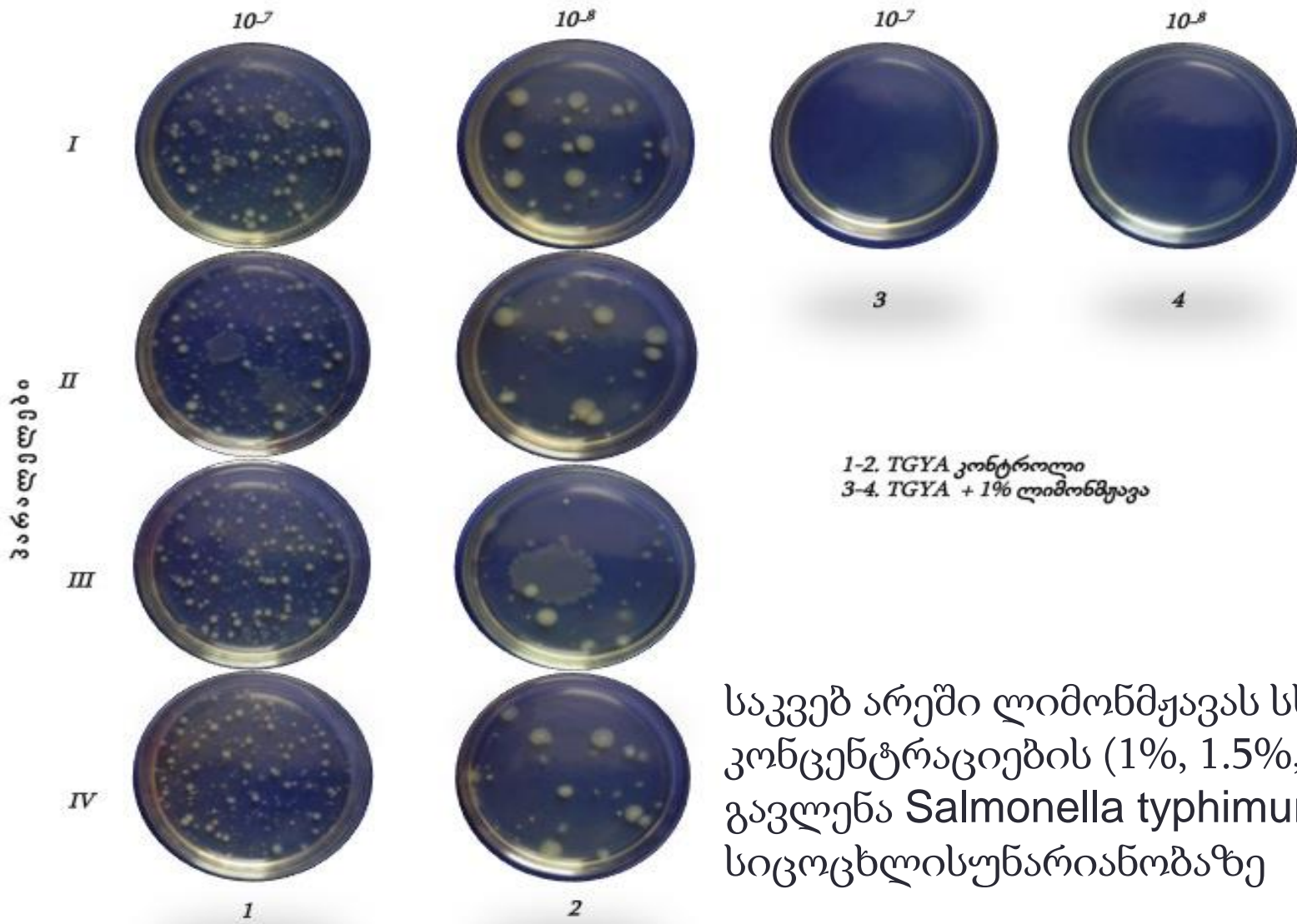
- ლიმონმჟავა  $C_6H_8O_7$  (0.4% pH 2.94)

(ანანასი, ალუბალი, ბანანი,  
გარგარი, ციტრუსები, პარკოსნები).





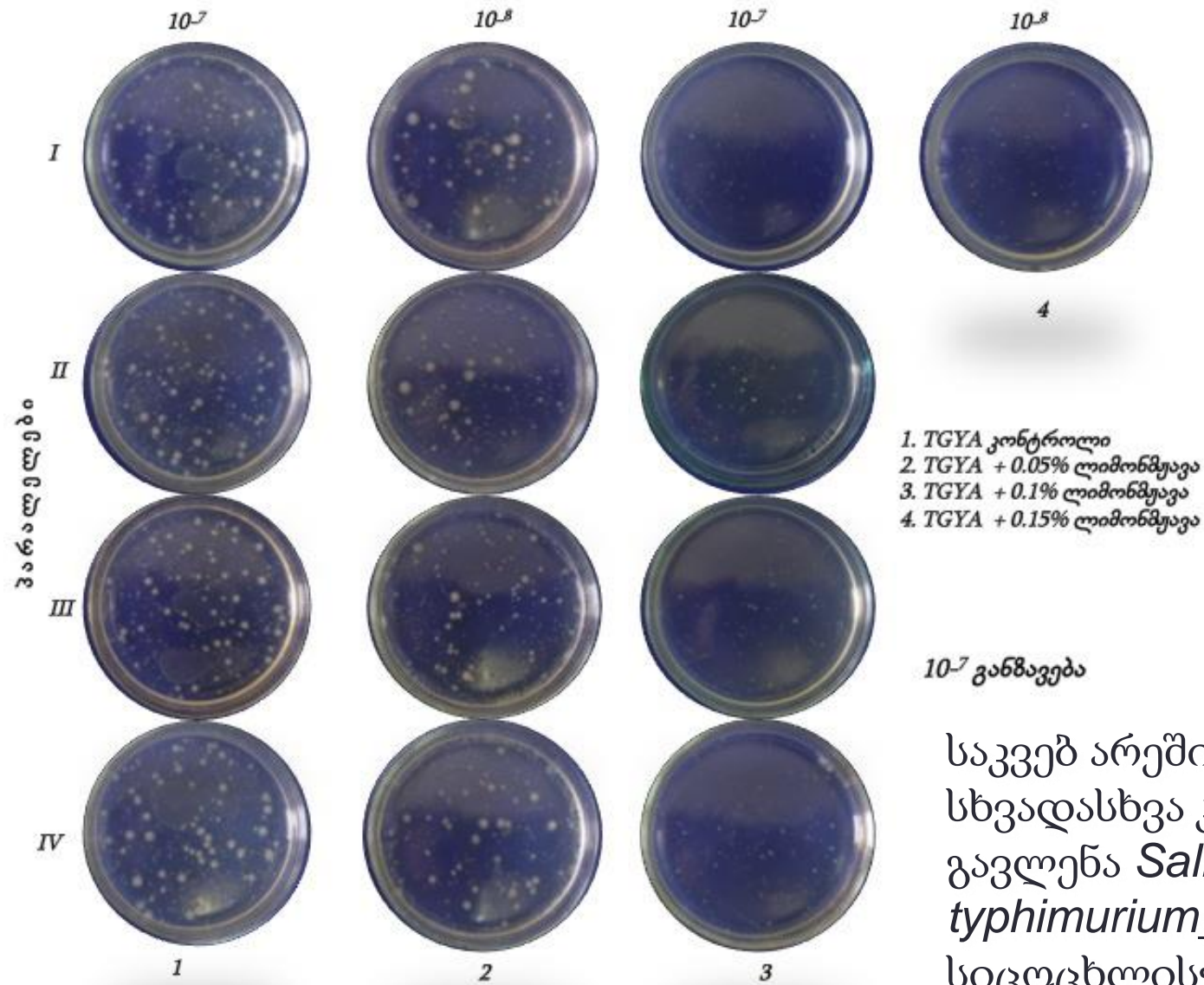
# შედეგები



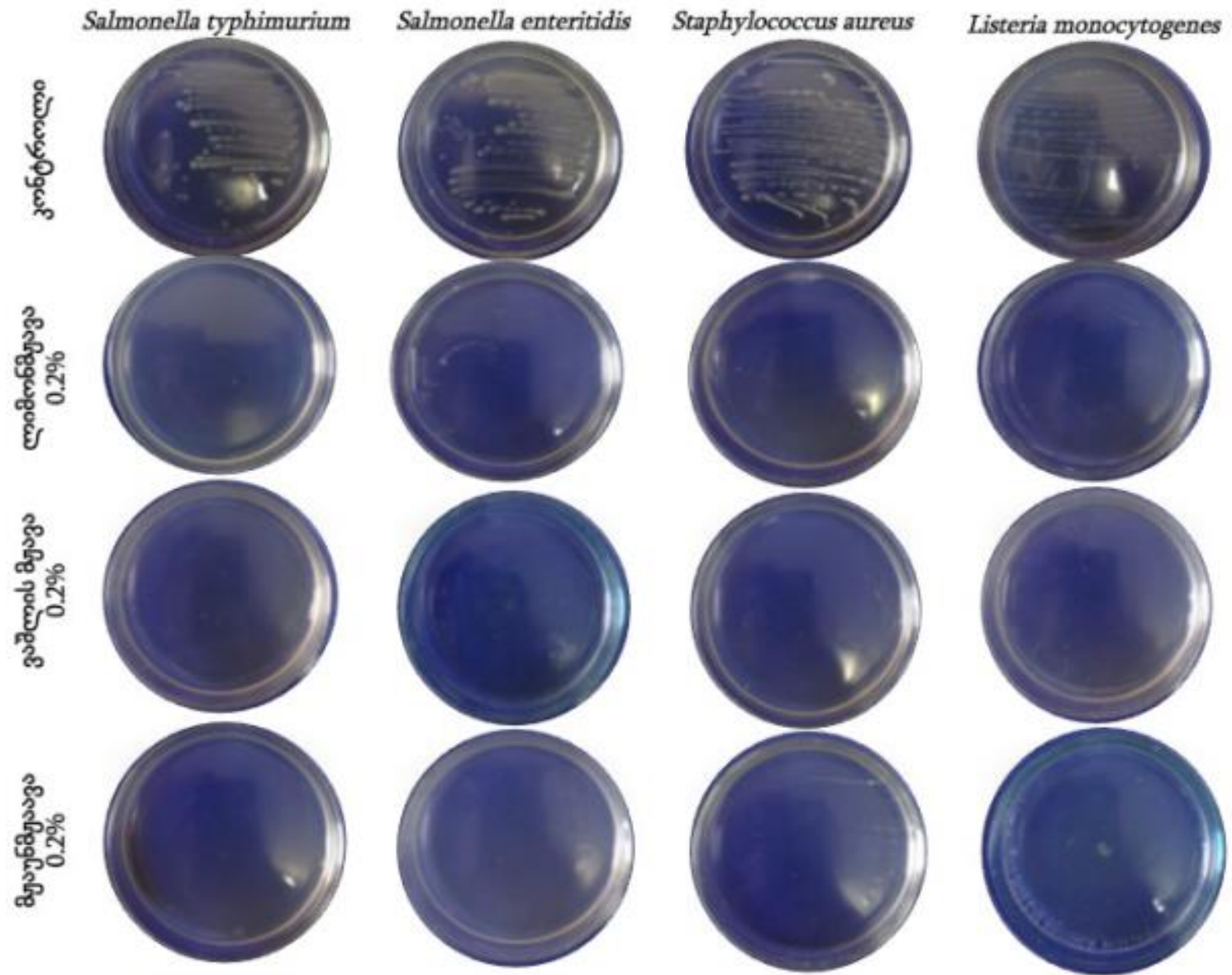
1-2. TGYA კონტროლი  
3-4. TGYA + 1% ლიმონმჟავა

საკვებ არეში ლიმონმჟავას სხვადასხვა კონცენტრაციების (1%, 1.5%, 2%) გავლენა *Salmonella typhimurium* - ის სიცოცხლისუნარიანობაზე

# შედგები

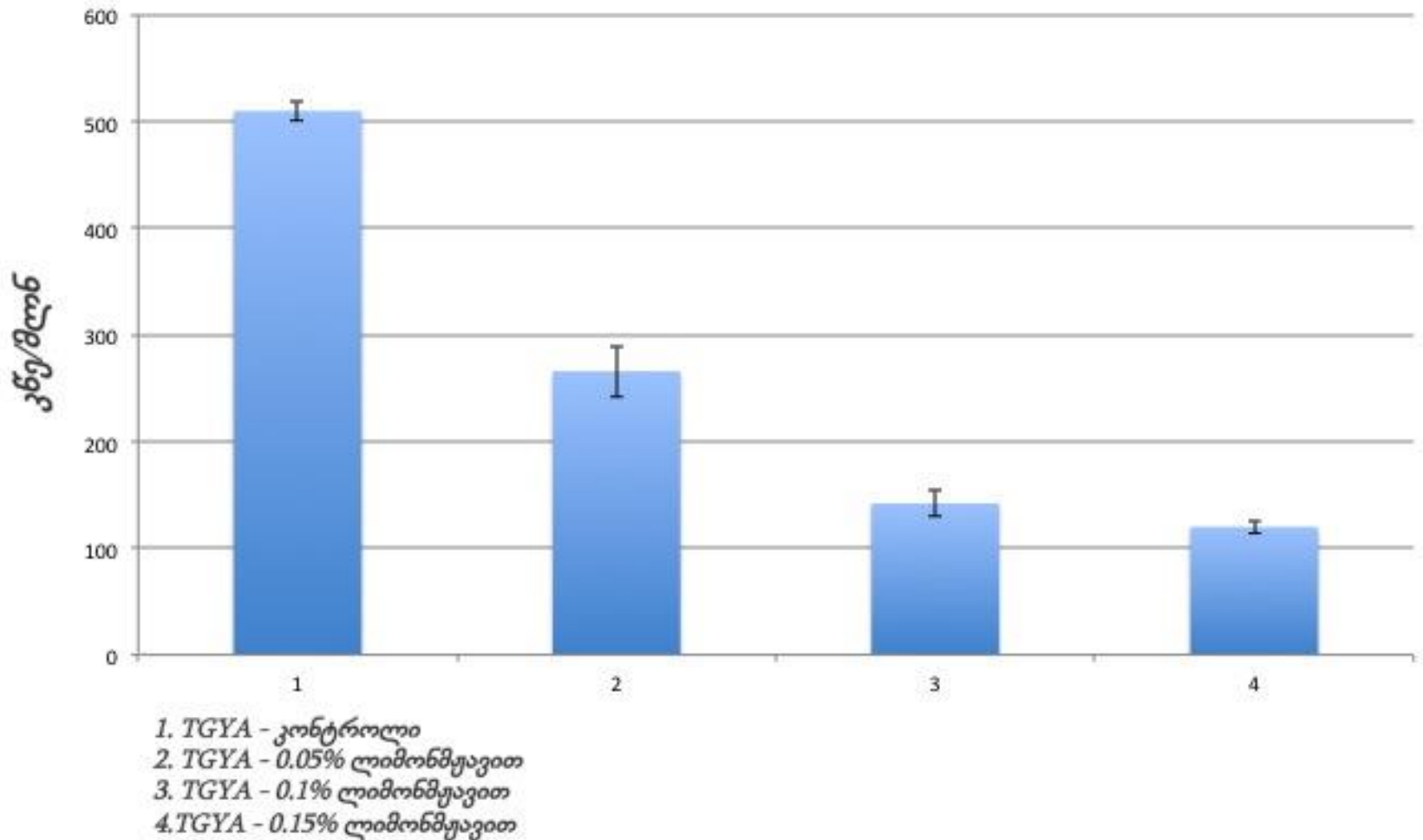


საკვებ არეში ლიმონმუავას  
სხვადასხვა კონცენტრაციების  
გავლენა *Salmonella*  
*typhimurium*-ის  
სიცოცხლისუნარიანობაზე



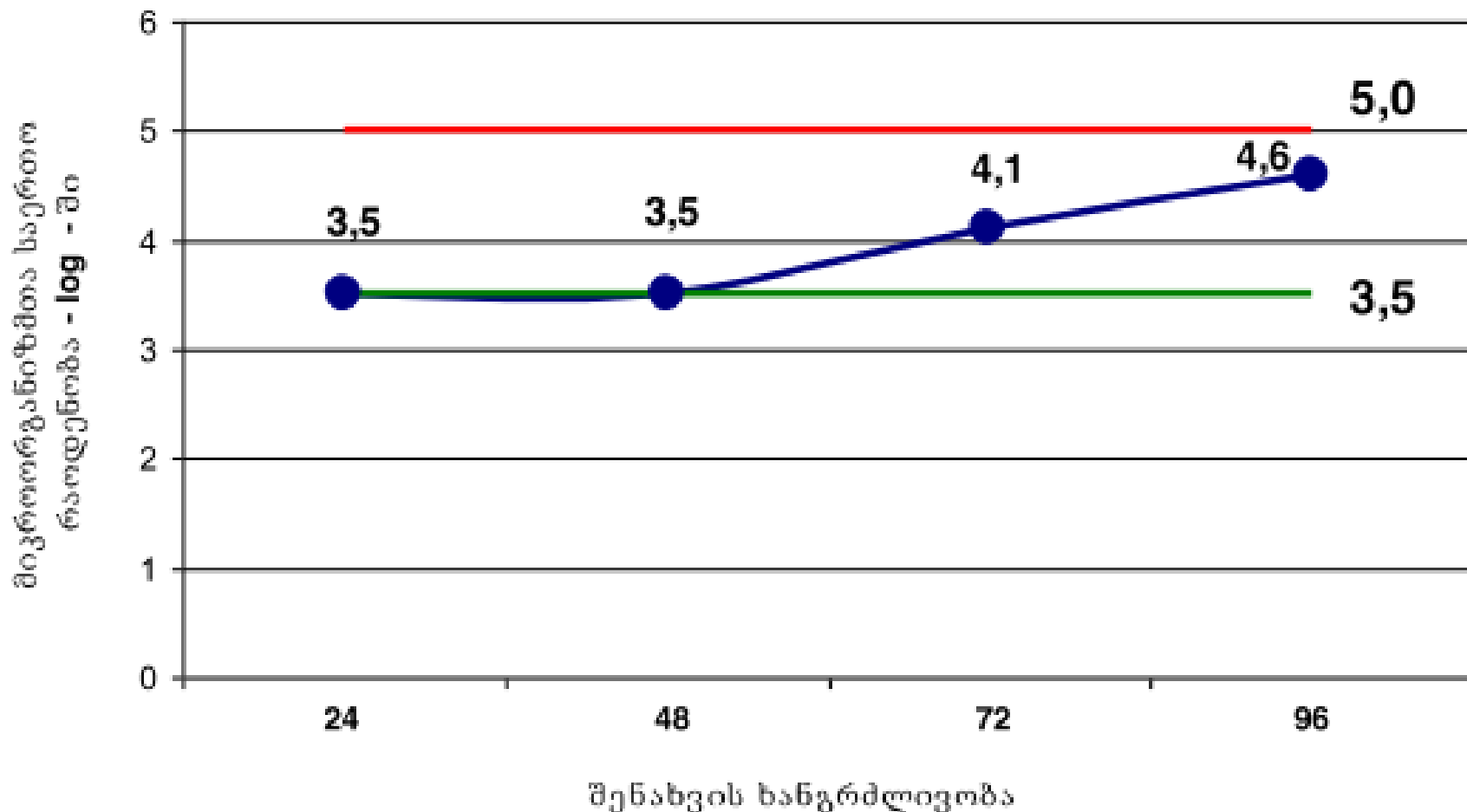
საკვებ არეში საკვლევი მუცების სხვადასხვა კონცენტრაციების გავლენა ტესტ - მიკროორგანიზმების - ის სიცოცხლისუნარიანობაზე.

# შედეგები



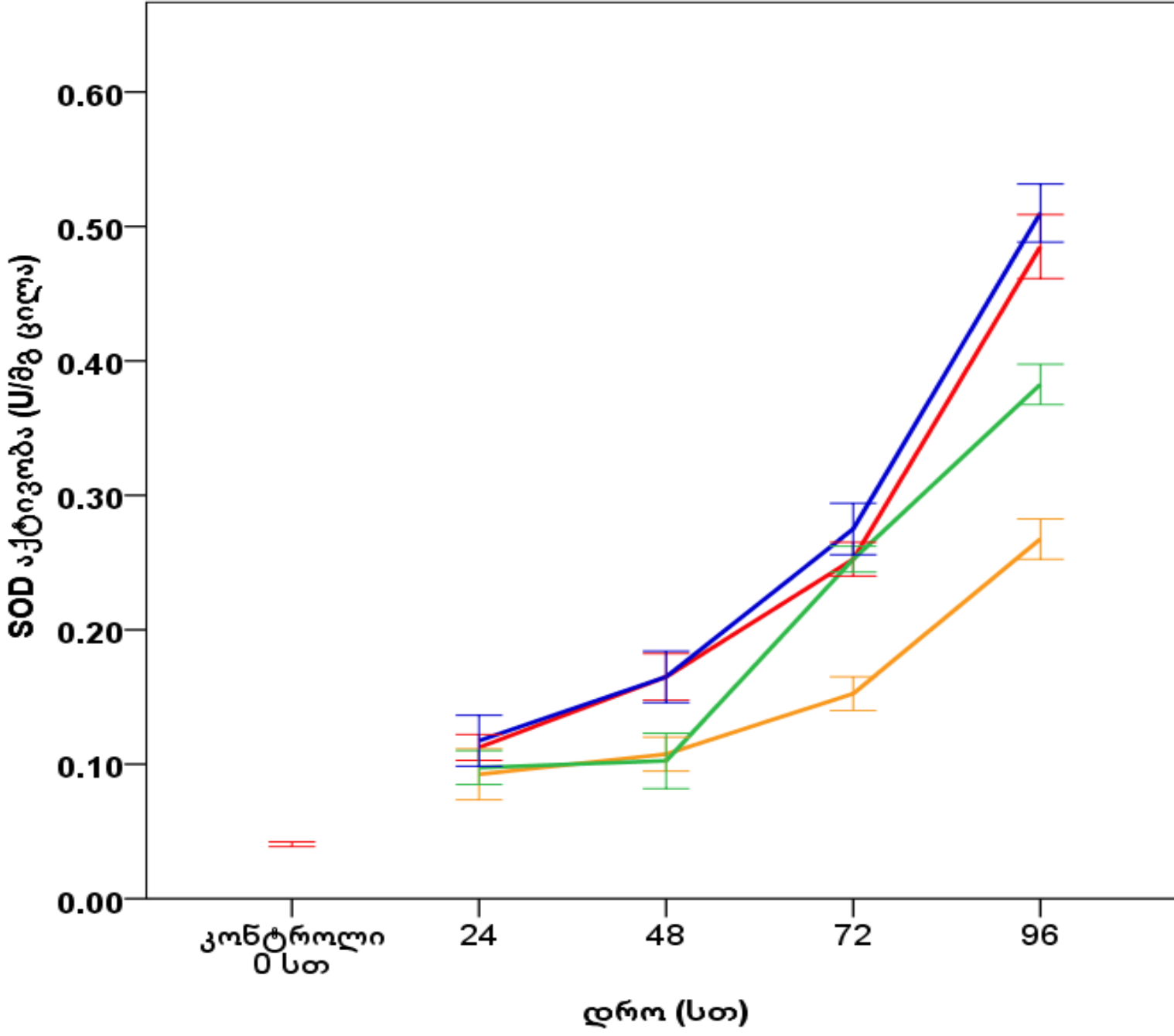
*Salmonella typhimurium* - ის მიერ კწე-ი საკვებ არეში ლიმონმჟავის სხვადასხვა კონცენტრაციისას

# შედეგები



- ექსპერიმენტი
- ქვედა ზღვარი
- ზედა ზღვარი

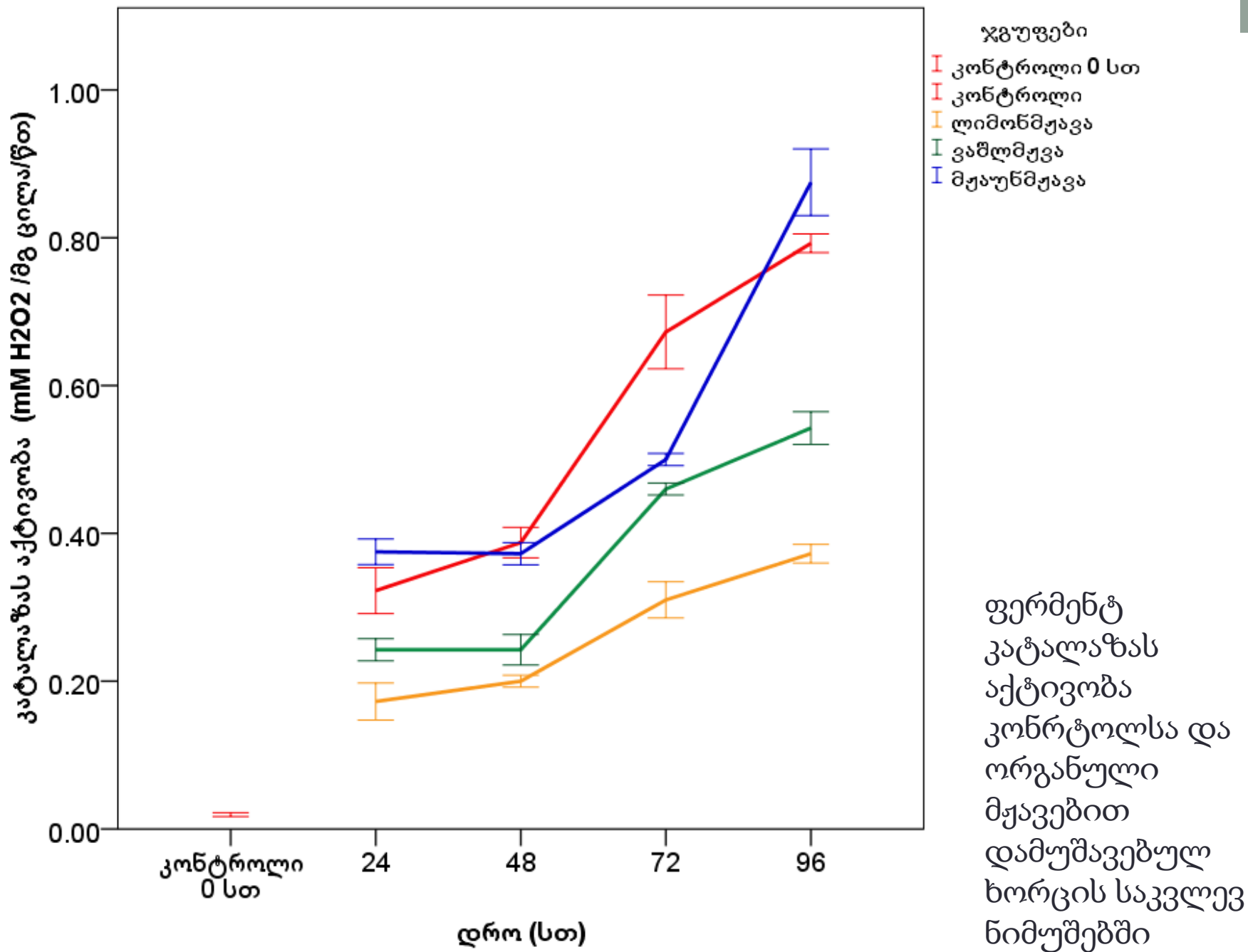
ტან - ხორცზე აერობული მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობა ლიმონმჟავის 0.4%-იანი წყალხსნარით ერთჯერადი დამუშავების შემდგომ



ჯგუფები  
 I კონტროლი 0 სთ  
 I კონტროლი  
 I ლიმონმჟავა  
 I ვაშლმჟავა  
 I მჟაუნმჟავა

ფერმენტ  
 სუპეროქსიდ  
 დისმუტაზას  
 აქტივობა  
 კონტროლსა  
 და  
 ორგანული  
 მჟავებით  
 დამუშავებუ  
 ლ ხორცის  
 საკვლევ  
 ნიმუშებში

გადახრები: +/- 2 სტანდარტული შეცდომა



გადახრები: +/- 2 სტანდარტული შეცდომა

მალონის დიალდეჰიდი  $\mu\text{M}$  /მგ ცილაზე

1.00  
0.80  
0.60  
0.40  
0.20  
0.00

კონტროლი  
0 სთ

24

48

72

96

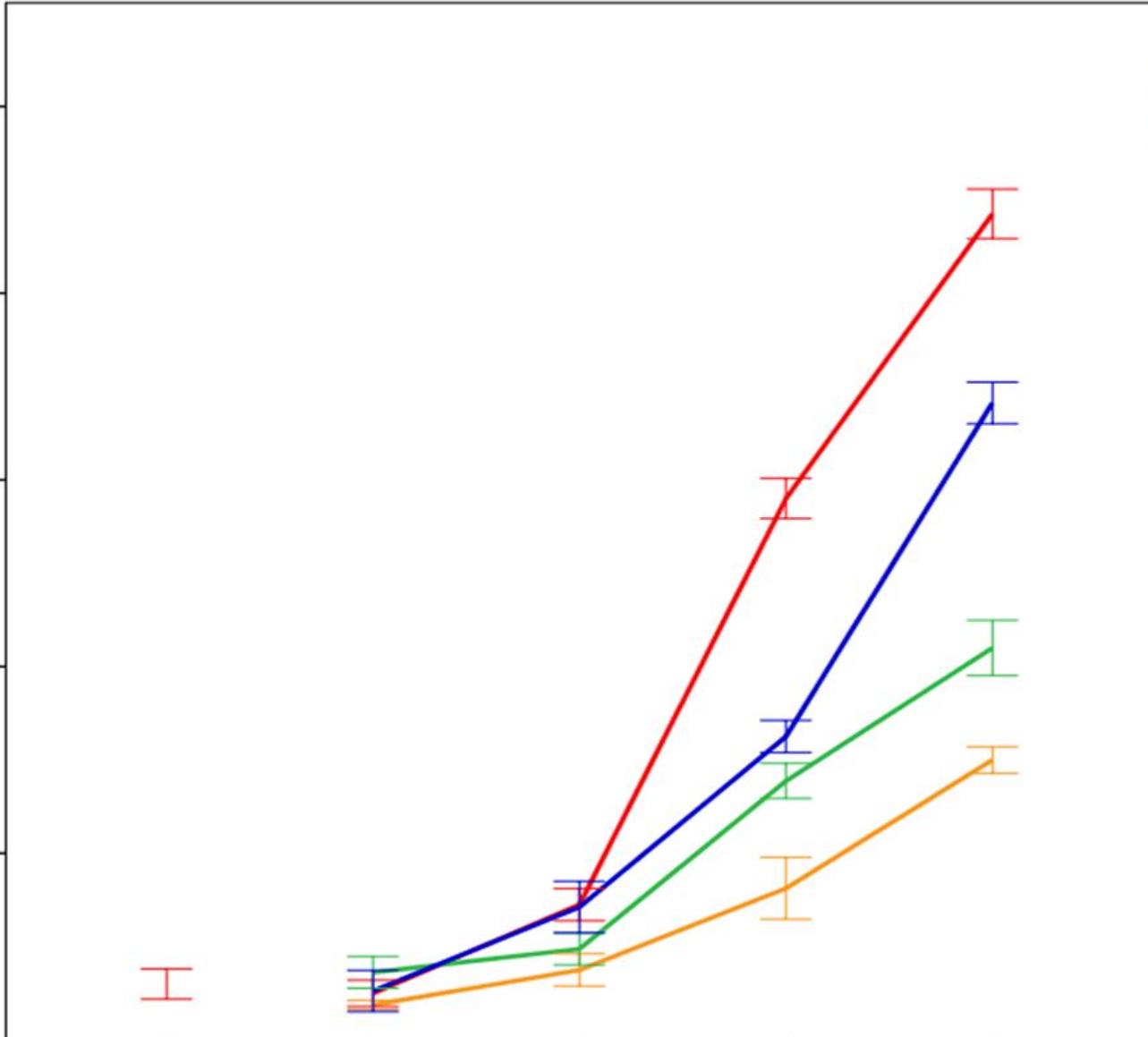
დრო (სთ)

გადახრები:  $\pm 2$  სტანდარტული შეცდომა

ჯგუფები

- კონტროლი 0 სთ
- კონტროლი
- ლიმონმჟავა
- ვაშლმჟავა
- მჟაუნმჟავა

მალონის  
დეალდეჰიდის  
კონცენტრაცია  
კონტროლსა და  
ორგანული  
მჟავებით  
დამუშავებულ  
საკვლევ  
ნიმუშებში







# დასკვნები

- ❑ გაციებულ ხორცში კანონმდებლობით აუცილებელ კონტროლს დაქვემდებარებული პათოგენური ფლორის წინააღმდეგ ორგანული მჟავების (ლიმონმჟავა, ვაშლისმჟავა და მჟაუნმჟავა) მაღალი დამთრგუნველი ეფექტი გამოწვეულია არა მჟავების ტიპით, არამედ მათ მიერ საკვებ არეში წარმომნილი წყალბად იონების მაღალი კონცენტრაციით.
- ❑ ლიმონმჟავის 0.4%-იანი ხსნარის გამოყენებაზე დამყარებულმა ტექნოლოგიამ, საწარმოო პირობებში, შესაძლებელი გახადა გაციებულ ხორცის ვარგისიანობის ვადა გაზრდილიყო 96 სთ-დე უვნებლობის პარამეტრების გაუარესების გარეშე.



გმადლობთ ყურადღებისთვის !

