

პრობიოტიკული თვისებების პროდუქტების გავლენა საექსპერიმენტო ცხოველების ფუნქციურ მაჩვენებლებზე

დ. თავდიდიშვილი, მ. ფხაკაძე, რ. საკანდელიძე, ნ. ლაჭავა
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ანოტაცია

ხორცის დაკეპილი ნაწარმისთვის პრობიოტიკული თვისებების მინიჭების მიზნით დასაბუთებულია რეცეპტურებში საკვები ბოჭკოების, ლაქტულოზის, მწვანე ჩაის ექსტრაქტის და მინერალური წყალი ლუგელას შემცველი კომპლექსური დანამატების გამოყენების მიზანშეწონილობა.

ახალი ნაწარმის რეცეპტურები შემუშავებულია კომპიუტერული მოდელირების მეთოდით. შემუშავებული ნაწარმის მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების გამოკვლევა მიუთითებს მათ უსაფრთხოებაზე.

საექსპერიმენტო ცხოველებზე ჩატარებული კვლევებით დადგენილია, რომ პრობიოტიკული დანამატებით გამდიდრებული ნაწარმი ვირთაგვების სისხლში ზრდის ერთროციტების და შესაბამისად, ჰემოგლობინის რაოდენობას, აუმჯობესებს სისხლის პლაზმის ცილოვან შემადგენლობას, ასევე დადებით გავლენას ახდენს ცხოველების საჭმლის მონელების სისტემაზე, არ იწვევს შინაგანი ორგანოების დესტრუქციას და ქცევითი მდგომარეობის ცვლილებებს.

მიღებული მონაცემები დამუშავდა მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდის IBM SPSS Statistics კომპიუტერული პროგრამის გამოყენებით.

საკვანძო სიტყვები: ხორცის პროდუქტები, პრობიოტიკური ინგრედიენტები, უსაფრთხოება, საექსპერიმენტო ცხოველები, ჰემატოლოგიური მაჩვენებლები, ფუნქციური ცვლილებები

შესავალი

კვება ადამიანის ნორმალური განვითარების, ჯანმრთელობის განმტკიცების და საბოლოო ჯამში, პროგრესისა და ცხოვრების ხარისხის გადამწყვეტი პირობაა.

ბოლო წლებში მოსახლეობის კვების სტრუქტურა არსებითად შეიცვალა. ცხოვრების ნაკლებად მოძრავი წესის და მასთან დაკავშირებული მცირე ენერგეტიკული დანახარჯების ფონზე გაიზარდა ცხოველური ცხიმების და ადვილად შესათვისებელი ნახშირწყლების მოხმარება, აღინიშნება ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავებისა და ქოლესტერინის მაღალი ხვედრითი წილი, კვების რაციონში სეზონის მიუხადავად გამოვლინდა ვიტამინების, მიკრო- და მაკროელემენტების მკვეთრი დეფიციტი. აღნიშნული გადახრები იწვევს იმუნური სტატუსის დარღვევას, ორგანიზმის რეზისტენტობის დაქვეითებას ინფექციებისა და გარემო არეს სხვა უარყოფითი ფაქტორების მიმართ.

კვების ხარისხის ამადლების, ესენციალური ნუტრიენტების დეფიციტის კორექტირების, დაავადებათა პროფილაქტიკის და ჯანმრთელობის განმტკიცების პერსპექტიულ ინოვაციურ მიმართულებად გვესახება ყოველდღიური საკვები პროდუქტების გამდიდრება ისეთი ბიოლოგიურად აქტიური ინგრედიენტებით, რომლებიც მიაწვდიან მათ ფუნქციური პროდუქტის თვისებებს [1, 2, 3, 4, 5, 6].

ამ საკითხების გადაწყვეტის ერთ-ერთი პრიორიტეტული მიმართულებაა ადამიანის ორგანიზმში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მიწოდების პროცესის მართვა საკვების გამდიდრებით მათი წარმოების პროცესში. კერძოდ, სხვადასხვა წარმომავლობის ხორცის დაკვიპილი ნახევარფაბრიკატების რეცეპტურებში ისეთი არატრადიციული ნედლეულის გამოყენებით რომლებსაც გააჩნია გარკვეული ფიზიოლოგიური და ბიომაკორექტირებელი მოქმედება. ეს შეიძლება იყოს მცენარეული ნედლეული ცილის და საკვები ბოჭკოების მაღალი შემცველობითი, იოდით მდიდარი წყალმცენარეები და ბიოაქტიური მოქმედების აპი- და ფიტომცენარეები [7, 8, 9, 10, 11].

დღეისთვის მეტად აქტუალურია საჭმლის მონელების სხვადასხვა ფუნქციების დარღვევების მკურნალობის საკითხები, რაც განპირობებულია კუჭ-ნაწლავის დაავადებების მნიშვნელოვანი გავრცელებით და მედიკამენტური პრეპარატებით მათი მკურნალობის სიმძნელებით. ასეთი დაავადებების დროს და მათი ანტიბიოტიკებით ხანგრძლივი მკურნალობისას, სასარგებლო მიკროფლორის რაოდენობა მკვეთრად მცირდება და იწვევს ნაწლავების ბუნებრივ ბიოცენოზს. ამ პრობლემის გადაწყვეტას დიდწილად ხელს შეუწყობს საკვებში პრობიოტიკებისა და პრებიოტიკების ფართო გამოყენება. დადგენილია, რომ პრობიოტიკები და პრებიოტიკები, წარმოადგენენ რა ნაწლავების ნორმალური მიკროფლორის მიკროორგანიზმებს და უზრუნველყოფენ მისი ზრდისა და განვითარების ოპტიმალურ პირობებს, დადებით გავლენას ახდენენ ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. ამ მხრივ პერსპექტიული და გამართლე-ბული მიმართულებაა ისეთი ფუნქციური პროდუქტების წარმოება, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ცხოველური და მცენარეული

პროდუქტების ურთიერთგამდირების ეფექტი, რის შედეგადაც ისინი შეიძენს ორგანიზმისათვის სასარგებლო, მათ შორის პრობიოტიკურ თვისებებს [20, 21, 22, 23, 24, 25].

სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა პრობიოტიკური თვისებების მქონე ბოცვრის ხორცის ნაწარმის გავლენის შესწავლა მათ უსაფრთხოებაზე, საექსპერიმენტო ცხოველების ჰემატოლოგიურ და ფუნქციურ მაჩვენებლებზე

კვლევის ობიექტები და მეთოდები

კვლევები ჩატარდა აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საკვები პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების დეპარტამენტის ტექნოლოგიურ და ბიოლოგიის დეპარტამენტის ფიზიოლოგიის ლაბორატორიაში.

კვლევის ობიექტებად არჩეული იყო: ტრადიციული რეცეპტურით დამზადებული ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნატურალური ნახევარფაბრიკატები და მზა ნაწარმი; ჩვენს მიერ შემუშავებული რეცეპტურებითა და ტექნოლოგიით დამზადებული მოდელური ნახევარფაბრიკატები და მზა ნაწარმი პრობიოტიკური მოქმედების კომპლექსური დანამატებით [8]; საექსპერიმენტო ცხოველები

სამუშაოს შესრულებისას გამოყენებული იყო ტექნოლოგიური და მედიკო-ბიოლოგიური კვლევის თანამედროვე, სტანდარტული, საყოველთაოდ მიღებული მეთოდები, რომლებიც შეესაბამება დასახული ამოცანების გადაწყვეტას.

რეცეპტურული კომპოზიციების პროექტირებას ვაწარმოებდით კომპიუტერული მოდელირების მეთოდით.

შემუშავებული ნაწარმის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მიკრობიოლოგიური ანალიზის დროს მეზოფილურ აერობული და ფაკულტატურ ანაერობული მიკროორგანიზმების რაოდენობას ნიმუშებში ვსაზღვრავდით *ГОСТ 10444.15-94*-ით „საკვები პროდუქტები. მეზოფილურ აერობული და ფაკულტატურ ანაერობული მიკროორგანიზმების რაოდენობის განსაზღვრის მეთოდები“; ნაწლავის ჩხირის ჯგუფის ბაქტერიების რაოდენობას ვსაზღვრავდით *ГОСТ P 50454-92*-ით „ხორცი და ხორცპროდუქტები. სავარაუდო კოლიფორმული ბაქტერიების და *Escherichia coli* აღმოჩენა და აღრიცხვა“; სალმონელას რაოდენობას - *ГОСТ P 50455-92*-ით „ხორცი და ხორცპროდუქტები. სალმონელას აღმოჩენა“.

ნაწარმის მედიკო-ბიოლოგიურ შეფასებას ვაწარმოებდით ექსპერიმენტული მეთოდებით თეთრ ლაბორატორიულ მამრ ვირთაგვებზე. ერთროციტებისა და ლეიკოციტების რაოდენობას ვსაზღვრავდით გორიავის კამერის საშუალებით; საერთო ცილას სისხლის შრატში - *IRF-22* რეფრაქტომეტრის გამოყენებით; ჰისტოლოგიურ გამოკვლევებს - *ГОСТ P 51604-2000*-ით „ხორცი და ხორცპროდუქტები. შედგენილობის ჰისტოლოგიური იდენტიფიკაციის მეთოდი“ კუჭნაწლავის ტრაქტის ორგანოების ჰისტოლოგიური სტრუქტურის შესასწავლად ჰისტოპრეპარატების მიკროსკოპული გამოკვლევისათვის ვიყენებდით *MBI-1* მიკროსკოპს

(ოკულატორის გადიდება 7x, ობიექტივის - 40x), ლორწოვანი გარსის სისქეს ვსაზღვრავდით ოკულარ-მიკრომეტრის MOB-1-10-ის საშუალებით.

შედეგები და ანალიზი

პრობიოტიკური თვისებების პროდუქტების რეცეპტურების და ტექნოლოგიის პროექტირებისას ვხელმძღვანელობდით ჯანსაღი კვების თეორიის პრინციპებით. ნაწარმის მაქსიმალური ეფექტურობის უზრუნველყოფისათვის ბიომაკორექტირებელი მოქმედების პროდუქტების შერჩევასთან ერთად ვითვალისწინებდით მათ ურთიერთშეთავსებადობას და ცალკეული ინგრედიენტების დადებით სამკურნალო-პროფილაქტიკურ თვისებებს.

რეცეპტურების ძირითადი ინგრედიენტებია:

ნიმუში I - ბოცვრის ხორცის ფარში, მინერალური წყალი, სანელებლები, ჯანჯაფილი და ფუნქციური კომპლექსური დანამატი, რომლის კომპონენტებია სელის ფხვნილი და ლაქტულოზა.

ნიმუში 2 - ბოცვრის ხორცის ფარში, მწვანე ჩაის ექსტრაქტი, სანელებლები და ფუნქციური კომპლექსური დანამატი, რომლის კომპონენტებია შვრიის ქატო, ტოპინამბურის ფხვნილი და ლაქტულოზა.

ინგრედიენტების ასეთი ნაკრები განპირობებულია ორგანიზმზე მათი ფიზიოლოგიური ზემოქმედების სპექტრით (მათ შორის პრობიოტიკული მოქმედების) და ორგანოლექტიკური თვისებებით.

კერძოდ, შვრიის ქატო და სელი მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს საკვებ ბოჭკოებს, რომლებიც ამცირებს ქოლესტერინის დონეს, აადვილებს საკვების მონელებას, აუმჯობესებს ნაწლავების პერისტალტიკას და უზრუნველყოფს ორგანიზმის დროულ დეტოქსიკაციას; ტოპინამბური გამოირჩევა ინსულინის, ვიტამინების, მინერალური ნივთიერებებისა და საკვები ბოჭკოების შემცველობით;

ლაქტულოზას გააჩნია პრობიოტიკული მოქმედება. ლაქტულოზა ანიჭებს რა ნაწარმს ბიფიდოგენურ თვისებებს, ასტიმულირებს სასარგებლო მიკროფლორის ცხოველქმედებას, ამცირებს სისხლში ქოლესტერინის შემცველობას და იცავს ორგანიზმს დიარეისაგან (ცდებისათვის ვიყენებდით ლაქტულოზას სიროფს, რომელშიც ლაქტულოზას მასური წილი შეადგენდა 1:2); მწვანე ჩაის ექსტრაქტი ცნობილია ანტიოქსიდანტური, ანტიკანცეროგენული, ანტიმიკრობული და კარდიოპროტექტორული მოქმედებით; მინერალური წყალი ლუგელა კალციუმის ქლორიდის ბუნებრივი 9,5%-იანი კონცენტრატია, რომელშიც CaCl_2 წარმოდგენილია იონიზირებული ფორმით (Ca^{2+} , Cl^-), რაც აადვილებს კალციუმის ბიომისაწვდომობას.

რეცეპტურული კომპოზიციების პროექტირებას ვაწარმოებდით კომპიუტერული მოდელირების მეთოდით.

ნაწარმის ტექნოლოგიების შედგენისას მათი ფუნქციური მიმართულების კონტროლისა და იდენტიფიცირებისათვის განსაზღვრული იყო კრიტიკული საკონტროლო წერტილები:

ფუნქციონალური ნედლეულის მომზადება და დოზირება, შეტანის სტადიები, რეცეპტურული კომპონენტების თანაბარი განაწილება, ტემპერატურული რეჟიმი.

რეცეპტურული ინგრედიენტების ოპტიმალური რაოდენობის დასადგენად გამოვიკვლიეთ კომპლექსური დანამატების გავლენა ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნაწარმის ფუნქციურ-ტექნოლოგიურ თვისებებზე და ხარისხის ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებზე.

შემუშავებული ნაწარმის უსაფრთხოების დასადგენად შევისწავლეთ მისი მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები. ანალიზს ვატარებდით მეზოფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგანიზმების (მაფამ), სალმონელების, ნაწლავის ჩხირის ჯგუფის ბაქტერიების არსებობაზე (ნჩჯბ) (ცხრილი 1).

ცხრილი 1. ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნაწარმის მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები

მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები	დასაშვები ნორმა	საცდელი ნიმუშები		
		კონტროლი	ნიმუში 1	ნიმუში 2
მაფამ რაოდენობა, კწე/გ, არა უმეტეს	5×10^6	1.8×10^3	2.6×10^3	2.9×10^3
ნჩჯბ (კოლიფორმები) 0.01 გ ნიმუშში	დაუშვებელია	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
ობი, კოლონიების წარმოქმნის ერთეული, კწე/გ, არა უმეტეს	500	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
პათოგენური მიკროორგანიზმები, მათ შორის <i>Salmonella</i> , 25 გ ნიმუშში	დაუშვებელია	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა

ცხრილის მონაცემები მეტყველებს, რომ საკვლევ ნიმუშებში მეზოფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგანიზმების რაოდენობა იყო $2.6 \cdot 10^3$ -დან $3.2 \cdot 10^3$ კწე/გ-მდე ფარგლებში, რაც არ აღემატება სანიტარული ნორმებითა და წესებით დადგენილ მნიშვნელობას. ნაწლავის ჩხირების ჯგუფის (კოლიფორმის) ბაქტერიები არ აღმოჩნდა 0,01 გ ნიმუშში და შეესაბამებოდა მიკრობიოლოგიური უსაფრთხოების ჰიგიენურ მოთხოვნებს, ხოლო პათოგენური მიკროორგანიზმები, მათ შორის სალმონელები, არ გამოვლინდა 25 გ ნიმუშში, რაც ასევე შეესაბამებოდა მიკრობიოლოგიურ, უსაფრთხოების ნორმებს და მეტყველებს პროდუქტის უვნებლობაზე.

სამუშაოს შემდეგ ეტაპზე შევისწავლეთ, თუ რა გავლენას ახდენს შემუშავებული ნაწარმი საცდელი ცხოველების სისხლის ჰემატოლოგიურ მაჩვენებლებზე, რასაც ვსაზღვრავდით

შემდეგი პარამეტრების მიხედვით: 1 - სისხლის მორფოლოგიური მაჩვენებლები, 2 - სისხლის პლაზმის ბიოქიმიური მაჩვენებლები.

კვლევა ჩატარდა ცალ-ცალკე, შესაბამისად საექსპერიმენტო და საკონტროლო ცხოველებზე (ჯგუფში ცხოველთა რაოდენობა n=4). ექსპერიმენტით მიღებული მაჩვენებლების მიხედვით, თითოეული ჯგუფისათვის გამოგვყავდა საშუალო სტატისტიკური მონაცემი, ვანგარიშობდით ექსპერიმენტში მიღებული რიცხოვრივი მაჩვენებლების საშუალოს და ვადარებდით საკონტროლო ჯგუფის ცხოველთა მონაცემებს. ჰემატოლოგიური მაჩვენებლების გადახრების მიხედვით ვმსჯელობდით მოსალოდნელ ფუნქციურ დარღვევებზე.

საკონტროლო ნიმუშად აღებული იყო „ბოცვრის ხორცის ნატურალური ფარში“, რომლის ჰემატოლოგიური მაჩვენებლები თავდაპირველად შევადარეთ რეკომენდირებულ ნორმებს.

საექსპერიმენტო ცხოველების სისხლის მორფოლოგიური მაჩვენებლების კვლევის შედეგები ასახულია ცხრილში 2.

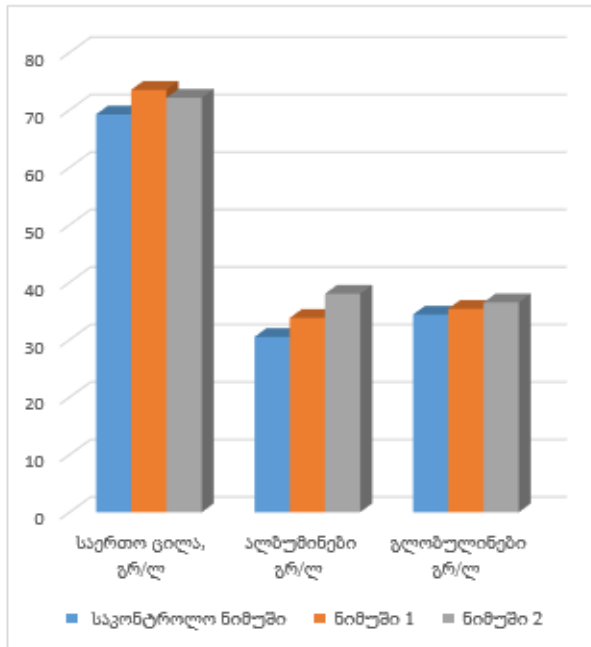
ცხრილი 2. საექსპერიმენტო ცხოველების სისხლის მორფოლოგიური მაჩვენებლები

სისხლის მაჩვენებლები	ნორმა	ნიმუშები		
		საკონტროლო	ნიმუში 1	ნიმუში 2
ერიტროციტების რაოდენობა (RBC) მილიონ/მკლ	7,2	8,5	9,08	9,4
ერიტროციტების საშუალო მოცულობა (MCV) 1მკმ ³	55,5	58,1	58,5	59,56
ჰემოგლობინის საერთო რაოდენობა გრ/ლ	132,2	134,1	136,82	142
ერიტროციტების ოსმოსური რეზისტენტობა	0,36	0,33	0,35	0,39
ლეიკოციტების რაოდენობა ათასი/მლ	11,57	11,78	11,39	11,26

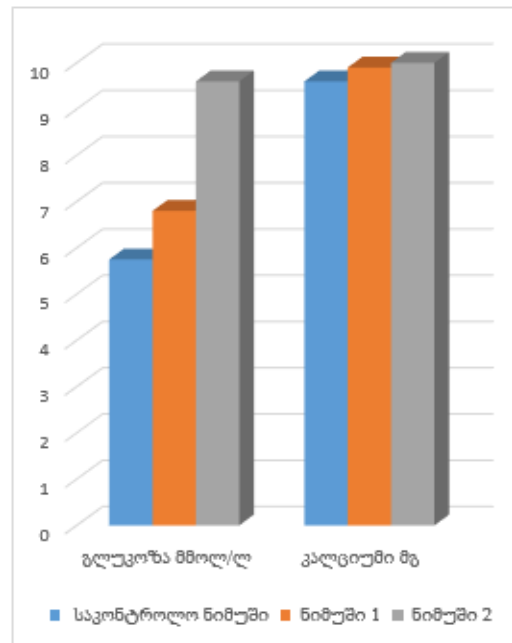
მიღებული მონაცემების ანალიზი მეტყველებს, რომ ბოცვრის ხორცის ახალი სახის ნაწარმმა საცდელი ცხოველების სისხლში გამოიწვია მორფოლოგიური შედგენილობის და პლაზმის ბიოქიმიური მაჩვენებლების მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება. კერძოდ, ჰემოგლობინის საერთო შემცველობა ნიმუშში 1 გაიზარდა 2.02 %-ით, ხოლო ნიმუშში 2 - 5.9 %-ით. შესაბამისად მომატებული აღმოჩნდა ერიტროციტების რაოდენობა 6,8 % – 11.1 %-ის ფარგლებში. ერიტროციტების რეზისტენტობის მხრივ გაუმჯობესება მოხდა 6.1 % - 8.2%-ით. ლეიკოციტების რაოდენობა მნიშვნელოვნად არ შეიცვალა, გამოვლინდა მისი სტაბილური მდგომარეობა, რომელიც მიუთითებს ჰემოპოეზის ჰომეოსტაზურ მდგრადობაზე, რაც მნიშვნელოვნად დადებითი მაჩვენებელია იმუნური სისტემის გაძლიერებისთვის.

სისხლის მორფოლოგიური მაჩვენებლების ასეთმა ცვლილებებმა გამოიწვია ორგანიზმის რიგი სასიცოცხლო პროცესების გააქტიურება, კერძოდ, გაძლიერდა ჰემოპოეზის პროცესი. აღნიშნული მონაცემები მიუთითებს, რომ სისხლის ფუნქციური მაჩვენებლები ნივთიერებათა ცვლის ინტენსივობის მიმართულებით საკმაოდ გაუმჯობესდა.

ახალი სახის ნაწარმით კვებამ საცდელი ცხოველების სისხლში, მორფოლოგიური შედგენილობის გაუმჯობესებასთან ერთად, დადებითი გავლენა მოახდინა პლაზმის ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე (ნახ. 1,2).



ნახ.1. საერთო ცილის, ალბუმინების და გლობულინების შემცველობა სისხლის პლაზმაში



ნახ. 2. გლუკოზის და კალციუმის შემცველობა სისხლის პლაზმაში

დიაგრამების ანალიზი გვაჩვენებს, რომ, გაუმჯობესდა პლაზმის ცილების რაოდენობა, მათ შორის საერთო ცილის და ალბუმინების შემცველობა ყველა საკვებ ნიმუშში გაიზარდა 4.2%- 4.5%-ის ფარგლებში. ასეთი ცვლილება პირველ რიგში აუმჯობესებს თვით პლაზმის ონკოზურ წნევას და განაპირობებს ალბუმინების მიერ ნივთიერებათა ტრანსპორტის ეფექტურობას.

აღნიშნული ნიმუშებით საცდელი ცხოველების კვებამ სისხლის პლაზმაში 2.9%-6.1%-მდე გაზარდა გლობულინების რაოდენობაც, რომელიც მონაწილეობს ანტისხეულების წარმოქმნაში და ასრულებს ე.წ. დამცველ ფუნქციას; ცვლილებები აღინიშნა გლუკოზისა და კალციუმის შემცველობაშიც.

ამრიგად, პრობიოტიკული დანამატებით გამდიდრებული ახალი სახის ნაწარმი სისხლში ზრდის ერთროციტების და შესაბამისად, ჰემოგლობინის რაოდენობას, ასევე აუმჯობესებს სისხლის პლაზმის ცილოვან შემადგენლობას, რაც განაპირობებს ორგანიზმში ნივთიერებათა ტრანსპორტს, იმუნური სისტემის გაძლიერებას და მეტაბოლიზმის გაუმჯობესებას.

ვირთაგვების კუჭნაწლავის ტრაქტის მორფომეტრულმა კვლევებმა გამოავლინა ორგანოების ლორწოვანი გარსის სისქის მომატება, რაც აიხსნება პრობიოტიკული დანამატების დადებითი მოქმედებით საჭმლის მომნელებელ სისტემაზე.

ვირთაგვებზე ჩატარებული ექსპერიმენტების ბოლოს ცხოველების მასის მატება შეადგენდა: საკონტროლო ნიმუშში 33.5 %-ს, საცდელ ნიმუშებში - 40.5 %-ს (ნიმუში 1) და 43.1 %-ს (ნიმუში 2), რაც მეტყველებს, რომ კომპლექსური დანამატები ხელს უწყობს ნივთიერებათა ცვლის პროცესის ინტენსიურ მიმდინარეობას.

ექსპერიმენტების მსვლელობის პროცესში ვირთაგვების ქცევითი მდგომარეობა არ შეცვლილა. ისინი იყვნენ აქტიური, ბეწვის საფარი ჰქონდათ მბრწყინავი და დაწყობილი, კვლევის პერიოდში არც ერთი ვირთაგვა არ დაღუპულა.

კვლევებმა ასევე აჩვენა, რომ ახალი სახის ნაწარმის ნიმუშების საკვებად გამოყენებას ვირთაგვების ორგანიზმში არ გამოუწვევია შინაგანი ორგანოების დესტრუქცია, არ განვითარებულა პარენქიმატოზური უჯრედების დისტროფიული და სკლეროტოზული ცვლილებები.

ამრიგად, მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, ადგილი არა აქვს საექსპერი- მენტო ცხოველების ორგანიზმის ფუნქციურ, სტრუქტურულ და სომატომეტრულ მონაცემთა ცვლილებებს.

დასკვნები

ჯანსაღი კვების პრინციპების გათვალისწინებით შემუშავებულია პრობიოტიკული დანიშნულების ბოცვრის ხორცის ნაწარმის მიღების მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგია და რეცეპტურები.

ახალი სახის ნაწარმის მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლა ადასტურებს მათ ჰიგიენურ უსაფრთხოებას.

შემოთავაზებული ნაწარმი დადებით გავლენას ახდენს საექსპერიმენტო ცხოველების სისხლის მორფოლოგიურ და სისხლის პლაზმის ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე, ასევე საჭმლის მონელების სისტემაზე, არ იწვევს შინაგანი ორგანოების დესტრუქციას და ქცევითი მდგომარეობის ცვლილებებს.

ლიტერატურა

1. The Role of Functional Foods, Nutraceuticals, and Food Supplements in Intestinal Health. *Nutrients*. - 2010, 2(6) P.611-625
<https://doi.org/10.3390/nu2060611>
2. Functional Foods. The Connection Between Nutrition, Health, and Food Science. Edited By Leah Coles. Apple Academic Press. - 2021. 422 p. ISBN 9781774633168.
3. თავდიდიშვილი დ.რ., ხუციძე ც.ზ. ფუნქციონალური ინგრედიენტების გამოყენება კვების პროდუქტების წარმოებაში. საქართველოს საინჟინრო სიახლენი.- 2011. ტ. 59, #3, გ. 114-115.
<https://gen.techinformi.ge/inf52.htm>
4. Decker E.A., Park Y. Healthier meat products as functional foods // *Meat Science*. 2010. Vol. 86. P. 4955. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.04.021>
5. Шендеров Б.А. 2001. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Россия : Пробиотики и функциональное питание. Издательство «Грант». 288
стр.<http://gastroportal.ru/php/content.php?id=111371>.
6. Weiss, J., Gibis, M., Schuh, V., Salminen, H. 2010. Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products. *Meat Sci.*, vol. 86, p. 196-213. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.05.008>
7. Dietary Fiber: Properties, Recovery, and Applications, Edited by: Charis M. Galanakis 2019. – P. 345-354. <https://doi.org/10.1016/C2018-0-00645-3>
8. Tavdidishvili, D., Khutsidze, T., Tsagareishvili, D., Mamrikishvili-Okreshidze, L. Studying the impact of non-traditional supplements on the quality of the minced rabbit meat products. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. - 2018. vol. 12, no. 1, P. 806-814. DOI:[10.5219/982](https://doi.org/10.5219/982)
9. Dodo Tavdidishvili, Tsira Khutsidze, Manana Pkhakadze, Aleko Kalandia, Maia Vanidze
THE EFFECT OF ANTIOXIDANTS ON THE QUALITY OF SEMI-FINISHED MINCED RABBIT MEAT. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. – 2020. vol. 14, no. 1, P. 429-436. <https://doi.org/10.5219/1335>
10. Higdon J. V. and Frei B. 2003. “Tea Catechins and Polyphenols: Health Effects, Metabolism, and Antioxidant Functions,” *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Vol. 43, no. 1, pp. 89-143. doi:10.1080/10408690390826464
11. Oomah B Dave, 2001. Flaxseed as a functional food source. *J. of the science of food and agriculture*. 81: p. 889-894. <https://doi.org/10.1002/jsfa.898>
12. Гришель, А. И., Кишкурно А. И. Пробиотики и их роль в современной медицине. *Вестн. фармации*. – 2009. – № 1 (43). – С. 1–4. <http://elib.vsmu.by/handle/123/7193>
13. J Novak · Probiotics and prebiotics for gastrointestinal infections. *Curr Infect Dis Rep*. – 2006. Mar;8(2):103-9. DOI: [10.1007/s11908-006-0005-9](https://doi.org/10.1007/s11908-006-0005-9)
14. S.Hempel, S.J.Newberry, A.R.Maher [e.a.] Probiotics for the prevention and treatment of antibiotic-associated diarrhea: a systematic review and meta-analysis probiotics for antibiotic-associated diarrhea.

The Journal of the American Medical Association. – 2012. – № 307(18) – P. 1959-1969.

DOI: [10.1001/jama.2012.3507](https://doi.org/10.1001/jama.2012.3507)

15. Шильман Л. З. , Фоменко О.С., Субботин И.Г. Влияние добавок пробиотического действия на органы пищеварения// Вавиловские чтения –2006: – Саратов, 2006. – с.173–174.
16. Григорьев П.Ю., Яковенко Е.П. Лактулоза в лечение заболеваний органов пищеварения Гастроэнтерологический журнал,- 2000.вып. 1, № 2. <http://medi.ru/doc/6700213.htm>
17. Храмова В.Н., Долгова В. А., Проскурина О. Ю. Эффективность введения лактулозосодержащих биологически активных добавок в рецептуре вареных колбасных изделий. Мясная серия, -2011, т. 1, № с. 50-51.
18. Леонидов Д.С. Лактулоза в продуктах питания – назад в будущее. Переработка молока. - 2013. вып. 1, с. 46-47. http://40.ru/upload/pererabotka_02-13.pdf.
19. Максимов И.В., Курчаева Е.Е., Манжесов В.И., Лысенко Ю.В., Лютикова А.О. Разработка функциональные мясные продукты с использованием комплексных добавок пребиотико-сорбционной направленности. Молодой ученый, - 2013. т. 1, № 10. с. 251-256. <https://moluch.ru/archive/57/7889>.
20. ყიფიანი ა, თავდიდისშვილი დ, ფხაკაძე მ, ბაქრაძე მ. პრობიოტიკების გამაჯანსაღებელი ეფექტი და გამოყენების პერსპექტივები. საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენცია „კვების მრეწველობის ტექნოლოგიური პროცესების და მოწყობილობების პრობლემები“. თბილისი. - 2015. გვ. 321-332
21. თავდიდისშვილი დ, ფხაკაძე მ, ყიფიანი ა. პრობიოტიკების და პრეპრობიოტიკების გამოყენების შესახებ ფუნქციონალური კვების პროდუქტების წარმოებაში. საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენცია „თანამედროვე საინჟინრო ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა“. ქუთაისი. – 2016. გვ. 241-244. <http://www.atsu.edu.ge/images/pdf/krebulebi/tomiMETEP%202016.pdf>
22. Farouk M.M., Yoo M.J.Y., Hamid Nazimah S.A., Staincliffe M., Davies B., Knowles S.O. Novel meat-enriched foods for older consumers // Food Research International. 2018. Vol. 104. P. 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.033>
23. Шарипова Т.В. , Мандро Н.М., Денисович Ю.Ю. Биологические испытания мясорастительных продуктов на лабораторных животных// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – Орел: Изд. ГУНПК, 2012. – №6(17). – С. 37-43.
24. Долгова В.А., Храмова В.Н., Проскурина О.Ю. Разработка мясных продуктов функционального назначения с применением пребиотиков.Журнал Нижневолжский Агроуниверситет. - 2013. вып. 2, , № 3 (31)с.168-171.
25. Самченко О.Н., Мишина Е.Д. Разработка рецептуры и технология комбинированных мясных изделий. Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественное питание. -2013, т. 2, № 72-76. http://www.cnsnb.ru/jour/j_g.asp?id=5147.

The impact of products with probiotic properties on functional indicators of experimental animals

D. Tavdidishvili, R.Sakandelidze, N. Gachava, M. Pkhakadze

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

With a view to imparting the probiotic properties to the minced rabbit meat products, we have justified the expediency of using the dietary fiber, lactulose, green tea extract and mineral water "Lugela", as a multiple supplement in the recipes. Recipes of new products have developed by the method of computer simulation. The study of microbiological indicators of developed products points to their safety.

Experiments on laboratory animals have shown that foods fortified with probiotic supplements increase the number of erythrocytes and, accordingly, hemoglobin in the blood of rats, improve the protein composition of blood plasma, and also they have a positive effect on the digestive system of animals, does not cause damage to internal organs and changes in behavioral status.

Key words: meat products, probiotic ingredients, safety, experimental animals, hematological parameters, functional changes