

დ. თავდიდიშვილი, ც. ხუციშვილი, დ. ცაგარეიშვილი

**ბოცვრის ხორცის სამკურნალო-
პროფილაქტიკურ კვებაში გამოყენების
მეცნიერული და პრაქტიკული ასპექტები**

მონოგრაფია

დ. თავდიდიშვილის რედაქციით

ქუთაისი
2020



აღნიშნული პროექტი განხორციელდა შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (გრანტი N FR17_353).

/დ. თავდიდიშვილი, ც. ხუციძე, დ. ცაგარეიშვილი /დ. თავდიდიშვილის რედაქციით. - ქუთაისი: 2020. – 156 გვ.

წინამდებარე მონოგრაფიაში განხილულია ბოცვრის ბიოლოგიური და ჯიშობრივი მახასიათებლები, შენახვისა და გადამუშავების თავისებურებანი. სამკურნალო--პროფილაქტიკურ კვებაში ბოცვრის ხორცის ჩართვის მიზნით გაშუქებულია რაციონალური კვების პრინციპები და საკვებისადმი წაყენებული თანამედროვე მოთხოვნები.

საკუთარი კვლევის ფარგლებში შესწავლილია საქართველოში გაშენებული სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცის კვებითი ღირებულება, ტექნოლოგიური თვისებები, მიკრობიოლოგიური და უსაფრთხოების მაჩვენებლები, სამაცივრო დამუშავების პარამეტრები. დასაბუთებულია ბოცვრის ხორცის გამოყენების მიზანშეწონილობა ჯანსაღი კვების პროდუქტების წარმოებაში. ჩამოყალიბებულია ბოცვრის ხორცის ნაწარმის გამდიდრების კონცეფცია ფიზიოლოგიური მოქმედების ფართო სპექტრის დანამატებით. შემუშავებულია მეცნიერულად დასაბუთებული რეცეპტურები და ტექნოლოგიები, რომელთა გამოყენება ხელს შეუწყობს ჯანმრთელობის განმტკიცებას და ცივილიზაციისათვის დამახასიათებელ დაავადებათა პროფილაქტიკას.

მონოგრაფია განკუთვნილია კვების მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, ჯანმრთელობის დაცვის სპეციალისტებისა და იმ პირთათვის, რომლებიც დაინტერესებული არიან ჯანსაღი კვებით.

რეცენზენტები: **ი. ბერულავა** - ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი

დ. ბოსტაშვილი - აგრარულ მეცნიერებათა დოქტორი

არაკომერციული გამოცემა

ISBN 978-9941-8-2518-7

© ი.მ. „მარიამ იოზაძე“

შესავალი

კვება იმ მნიშვნელოვან ფაქტორთა რიცხვს ეკუთვნის, რომელიც განსაზღვრავს ერის ჯანმრთელობას, მის პოტენციალს და განვითარების პერსპექტივებს. ამიტომ თანამედროვეობის მეტად აქტუალური ამოცანაა მოსახლეობის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება მაღალხარისხოვან და უსაფრთხო საკვებ პროდუქტებზე.

თანამედროვე ცხოვრების რთული ეკოლოგიური, სოციალური და სტრესული ზემოქმედების პირობებში, ნაკლებად მოძრავი წესის და მასთან დაკავშირებული მცირე ენერგეტიკული დანახარჯების ფონზე მოსახლეობის კვების რაციონში აღინიშნება ცილის მკვეთრი ნაკლებობა, გაიზარდა ცხოველური ცხიმების, ადვილად შესათვისებელი ნახშირწყლების და ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების მოხმარება, შემცირდა უჯერი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა, გამოიკვეთა ქოლესტერინის მაღალი ხვედრითი წილი. საკვების მაღალი კალორიულობის გამო მომრავლდა სიმსუქნით დაავადებულთა რიცხვი. იმავდროულად შემცირდა ბოსტნეულისა და ხილის მოხმარება, რომლებიც შეუცვლელი ნუტრიენტების, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და საკვები ბოჭკოების მნიშვნელოვანი წყაროა. ამან კი სეზონის მიუხადავად, გამოიწვია ვიტამინების, მიკრო- და მაკროელემენტების დეფიციტი.

აღნიშნული გადახრები ადამიანის ორგანიზმში იწვევს იმუნიტეტის, გონებრივი და ფიზიკური აქტიურობის დაქვეითებას, ქრონიკული დაღლილობის სინდრომს, მეტაბოლური დარღვევებით გამოწვეულ და “ოქსიდატური სტრესის” დაავადებებს. წარმოიქმნება ახალი, უცნობი პათოლოგიები, მათ შორის ისეთიც, რომლებიც გავლენას ახდენს ცოცხალი ორგანიზმის გენეტიკურ აპარატზე.

გასული საუკუნის დასაწყისში ქიმიკოსები წინასწარმეტყველებდნენ, რომ 2000 წლისათვის არ იქნება საჭირო სოფლის მეურნეობა, გლეხების შრომა და თვით კულინარია თავისი მრავალფეროვანი პროდუქტებით, ჭურჭლითა და ა.შ. – საკმარისია ადამიანმა მიიღოს

აბები წყლისა და ქიმიურად მიღებული ამინომჟავების, მონოსაქარიდების, ვიტამინებისა და მინერალური ნაერთების კომპლექსისაგან. მაგრამ აღმოჩნდა, რომ ასეთი «იდეალური» საკვები რაციონის მიღება ნატურალური საკვების ნაცვლად იწვევს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის სრულ ატროფირებას, რადგან არ შეესაბამება საკვები ნივთიერებების გადამუშავების და შეთვისების ტრადიციულად ჩამოყალიბებულ ფიზიოლოგიურ პროცესს.

კვების რაციონის დარღვევის შემთხვევაში ორგანიზმში მოქმედებაში მოდის თვითმარეგულირებელი მექანიზმები, რომლებიც არსებული რაციონიდან ამოკრებენ და გამოიყენებენ მათთვის საჭირო ნივთიერებებს, მაგრამ რაციონალური კვების პრინციპების სისტემატური დარღვევები იწვევენ ამ მექანიზმის ფუნქციებისა და როლის შესუსტებას და ბოლოს, მოშლასაც კი.

დადგენილია, რომ ხანგრძლივი არასწორი კვება ჩვენი ცივილიზაციისათვის დამახასიათებელი დაავადებების წარმოქმნისა და განვითარების მაღალი რისკის ფაქტორია [25, 38]:

- ონკოლოგიური დაავადებები, რომელთა წარმოქმნის რისკის ფაქტორია ცხიმებისა და მარილების ჭარბი მოხმარება, აგრეთვე პროდუქტებში კანცეროგენული დანამატების (ნიტრატების, ნიტროზამინების და ა.შ.) არსებობა;
- სისხლძარღვოვანი დაავადებები, რომლებსაც უკავშირებენ სისხლში ქოლესტერინის მაღალ შემცველობას;
- კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ფუნქციების დარღვევები, რომლებიც განპირობებულია ნაწლავების მიკროფლორის ფუნქციაში გადახრებით, აგრეთვე პროდუქტებში საკვები ბოჭკოების დაბალი შემცველობით;
- ოსტეოპოროზი – ძვლების შემცველობის ცვლილებები ხანდაზმულ ასაკში, რომელიც დაკავშირებულია კალციუმის დანაკარგებთან;
- სიმსუქნე – განპირობებულია ცხიმების ჭარბი მოხმარებით ნაკლები ფიზიკური აქტიურობის ფონზე.

ამასთანავე, მსოფლიოს განვითარებულ ქვეყნებშიც კი არსებობს ე.წ. «უკმარისობის» დაავადებები, რომლებიც განპირობებულია კვების პროდუქტებში:

- ვიტამინებს, მათ შორის პროვიტამინ A – β კაროტინის დეფიციტი;
- მინერალური ნივთიერებების–კალციუმისა და რკინის დეფიციტი;
- მიკროელემენტების – იოდის, ფტორის, სელენისა და თუთიას დეფიციტი;
- საკვები ბოჭკოების დეფიციტი.

აღსანიშნავია, რომ ჯანმრთელობის შენარჩუნებისათვის საკვების სრულფასოვნებასთან ერთად მეტად მნიშვნელოვანია მისი პროფილაქტიკური და მადეტოქსირებელი ფუნქციები.

ამრიგად, თანამედროვე ცხოვრების რეალიები მოითხოვს ადამიანის კვების სტატუსის აღდგენას, კვების პროდუქტების ხარისხის ამაღლებას, და მათთვის სამკურნალო–პროფილაქტიკური თვისებების მინიჭებას.

დღევანდელ პირობებში ყველაზე რეალური და პრაქტიკული გავლენა კვების სტრუქტურაზე შეგვიძლია მოვახდინოთ ისეთი პოლიფუნქციური პროდუქტების წარმოების გზით, რომლებიც მიმართული იქნება ორგანიზმის ფუნქციების რეგულირებაზე.

სრულფასოვან საკვებ პროდუქტს, რომელიც აუცილებლად უნდა შედიოდეს ადამიანის კვების რაციონში, წარმოადგენს ხორცი. ის შეიცავს მთელ რიგ შეუცვლელ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, რომლებიც საჭიროა ზრდის, რეგენერაციის, პლასტიკური და ენერგეტიკული პროცესების რეგულირებისათვის და ორგანიზმის ცილოვანი რესურსების აღსადგენად [4, 33].

საქართველოში დღევანდელი ცხოვრების რეალობას წარმოადგენს საქონლის სულადობის შემცირება და სამამულო ხორცის ნედლეულის მკვეთრი დეფიციტი. სამომხმარებლო ბაზარი გაჯერებულია უცხოეთიდან შემოტანილი, უმეტესწილად საქონლისა და ღორის, ხორციით.

ამ მეტად მნიშვნელოვანი პრობლემის გადასაჭრელად საჭიროა ადგილობრივი მაღალხარისხოვანი ხორცის ახალი სახეობების მოძიება.

მაღალხარისხოვანი ხორცის რეალურ, მისაწვდომ და პერსპექტიულ რეზერვად გვესახება ბოცვრის ხორცი, რომელიც აღიარებულია ეკოლოგიურად სუფთა ჯანსაღი კვების პროდუქტად [57, 58].

ამასთანავე, ბოცვრის გაშენება მეტად რენტაბელური წარმოებაა, რადგან არ მოითხოვს დიდ დანახარჯებს კაპიტალურ მშენებლობაზე, ენერგომატარებლებზე და ადამიანურ რესურსებზე.

გაერთიანებული ერების სასურსათო და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის მონაცემებით მსოფლიოში ბოცვრის ხორცის წამყვანი მწარმოებელი ქვეყანაა ჩინეთი, მეორე ადგილზეა კორეა. ევროპაში კი ლიდერი ქვეყნებია იტალია, ესპანეთი და საფრანგეთი [54, 68]. წელიწადში ერთ სულ მოსახლეზე ბოცვრის ხორცის მოხმარების მხრივ ლიდერობს იტალია. ჩინეთში ეს მაჩვენებელი გაცილებით ნაკლებია, რადგან ბოცვრის გაშენება აქ ძირითადად მიმართულია ანგორის მატყლის და არა ხორცის მიღებასთან.

ბოცვრის ხორცის იმპორტიორებია ძირითადად იტალია, ბელგია, საფრანგეთი, ინგლისი, შვეიცარია, ხოლო ექსპორტიორი ქვეყნებია ჩინეთი, ბელგია, პოლონეთი და უნგრეთი.

საქართველოში მებოცვრეობის განვითარება XX საუკუნის 60-იანი წლებიდან იწყება, როდესაც პირველად იქნა ჩამოყალიბებული ბებნისის, კუმისის, დედოფლისწყაროს, თეთრიწყაროს, მარტყოფისა და მარაბდის მებოცვრეობის ფერმები. მოშენებული იყო რუხი გოლიათის, შინშილასა და თეთრი გოლიათის ჯიშის ბოცვრები. 1989 წელს ბოცვრის სულადობამ შეადგინა 350 ათასი. მაგრამ ამის შემდეგ მებოცვრეობის განვითარება მნიშვნელოვნად შემცირდა [1, 2].

თანამედროვე სამამულო ბაზარზე ბოცვრის ხორცი ძალიან მცირე რაოდენობითაა, თანაც ჭარბობს უცხოეთიდან შემოტანილი პროდუქცია, მაშინ, როცა ქვეყანაში ყველა პირობა არსებობს მებოც-

ვრეობის ინტენსიური განვითარებისა და დიდი მოცულობით ბოცვრის ხორცის წარმოებისთვის.

საქართველოში დღეისათვის ბოცვერს ძირითადად აშენებენ სამოყვარულო და მცირე საოჯახო მეურნეობებში, რომლებიც ვერ აკმაყოფილებენ ბაზრის მოთხოვნას, თუმცა, ბოლო წლებში შეინიშნება ბოცვრის ხორცის წარმოების ზრდის ტენდენცია. 2017 წლიდან მოქმედებს მეზოცვრეობის კომპლექსი "ჩემი რაზო", რომელიც აერთიანებს მაღალტექნოლოგიურ ფერმებს, სასაკლაოს და კომბინირებული საკვების სააამქროს. მისი წარმადობაა 100 ტ ნედლი ხორცი წელიწადში.

მეცნიერთა გაანგარიშებით ერთ ადამიანზე ბოცვრის ხორცის წილი ხორცის საერთო მოცულობაში უნდა იყოს 5%, რაც შეადგენს დაახლოებით 2 კგ წელიწადში. საქართველოში კი დღეისათვის ის შეადგენს დაახლოებით 0,03 კგ-ს.

ბოცვრის წარმოშობა და ბიოლოგიური თავისებურებანი

ბოცვერი ცნობილია უძველესი დროიდან და მოიხსენება ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე მე-3 საუკუნის წყაროებში. არქეოლოგიური გათხრები მოწმობს, რომ ესპანეთში და საფრანგეთში ბოცვერს ფართოდ მოიხმარდნენ ზედა პალეოლითის, მეზოლითის და ადრეული ნეოლითის ხანაში. ის ცნობილი იყო ფინიკიელებისათვის; ძველი ბერძენი ისტორიკოსის პოლიბის მიხედვით ჩ.წ.ა--მდე მე-2 საუკუნეში ბოცვერი ბინადრობდა კორსიკაზე. იბერიაში ბოცვრის არსებობის შესახებ ნახსენებია ძველი რომაელების ისტორიულ დოკუმენტებში. ჩ.წ.ა--მდე I საუკუნეში, რომელიც მეცნიერ-ენციკლოპედისტის ვორონის მიხედვით, ბოცვერს აშენებდნენ იტალიაში. ბოცვრის ნაშიერი, როგორც დელიკატესი ამავე საუკუნეში აღწერა რომაელმა მწერალმა, „საბუნებისმეტყველო ისტორიის“ ავტორმა გაი პლინი უფროსმა. შუა საუკუნეებშიც ბოცვრის ხორცი

ითვლებოდა ელიტარულ საკვებად. გასული ასწლეულის დასაწყისში ბოცვერი ფართოდ იყო გავრცელებული ევროპის სამხრეთში, განსაკუთრებით პირინეის ნახევარკუნძულზე, რომელსაც თვლიან ბოცვრის სამშობლოდ. ესპანეთში მოსულმა რომაელმა ლეგიონერებმა მას "ბოცვრების ქვეყანა" უწოდეს და აქედან იტალიაში შემოიყვანეს, ხოლო იტალიიდან ბოცვერი სწრაფად გავრცელდა ყველა კონტინენტზე [3, 5, 18, 37].

ანტიკური დროიდანვე ბოცვერი ხდება სახვითი ხელოვნების მოტივად [35] და აღიარებულია მთვარეზე მოზინადრე მითოლოგიურ ცხოველად, რომელიც დაკავშირებულია როგორც მთვარის ღვთაებასთან, ასევე მთვარის მთელ რიგ ქალღმერთებთან და დედამიწასთან, ამასთანავე ის ნიშნავდა აღორძინებას ან აღდგომას.

ბოცვერი წარმოადგენდა ქალღმერთ ვენერას (აფროდიტეს) ერთ-ერთ ატრიბუტს; როგორც უმანკოების და გამარჯვების სიმბოლო ის გამოსახულია ქალწულ მარიას ფეხებთან; ხშირად ჩანს ბოცვერი ნადირობისა და გაზაფხულის სცენებშიც.

ბოცვერი ითვლებოდა ასევე ნაყოფიერების და მგრძნობიარობის სიმბოლოდ, ამავე დროს სხვადასხვა წეს-ჩვეულებებში ბოცვრის ბეწვის სამოსი განასახიერებდა მორჩილებას და თავმდაბლობას დიადი ღმერთის წინაშე.

ჩინეთში თეთრი ბოცვრების ფიგურები მზადდებოდა მთვარის დღესასწაულისათვის. ჩინურ მითოლოგიაში ბოცვერი ქალღმერთ



ჩანიეს თანამგზავრია მთვარეზე, ასევე - ჯანმრთელობისა და ოჯახური კეთილდღეობის მომტანი. ჩვეულებრივ გამოსახულია უკვდავების ელექსირის ჯადოსნურ როდინში დამზადების დროს. ბოცვერი ჩინურ კალენდარში წარმოადგენს ზოდიაქოს 12 ნიშნიდან ერთ-ერთს.

იაპონური მითოლოგიის თანახ-

მად, ბოცვრები ცხოვრობენ მთვარეზე, სადაც აკეთებენ პოპულარულ ბრინჯის ღვეზელს - მოტი.

აფრიკულ ფოლკლორში ბოცვერი წარმოადგენს დადებით გმირს, რომელიც გამოირჩევა ჭკუით და მოხერხებულობით.

აცტეკების სიმბოლიკაში მთვარე არის ბოცვერი ან კურდღელი.

ამერიკის აღმოსავლეთ ტყიანი სანაპიროს ინდიელებში ბოცვერი ან კურდღელი განასახიერებს ზღაპრულ ეშმაკუნას.

ზოგიერთ ქვეყანაში ბოცვრის თათი, განსაკუთრებით უკანა მარცხენა, ითვლება თილისმად, რადგან უშუალო შეხება აქვს სიცოცხლის საწყისთან - მიწასთან.

ბოცვერი მრავალი ლიტერატურული ნაწარმოების და ანიმაციური ფილმის გმირია.

ეს სიმპატიური პატარა მხეცუნა ხშირად ოჯახის საყვარელი შინაური ცხოველიცაა.

ბოცვრები ფართოდ გამოიყენებიან, როგორც ლაბორატორიული ცხოველები ფიზიოლოგიური, ფარმაკოლოგიური და ბიოლოგიური კვლევებისათვის: ჰორმონული პრეპარატების აქტივობის შესაფასებლად, ვაქცინების ბიოლოგიური კონტროლისათვის, მააგლუტინირებელი შრატების აქტივობის შესამოწმებლად. ბოცვერს იყენებენ ისეთი დაავადებების მოდელების შესაქმნელად, როგორიცაა ექსპერიმენტალური სიმსივნეები, რევმატიზმი, ქოლესტერინული დაავადებები, სტაფილოკოკური და სტრეპტოკოკური ინფექციები, ლისტერელები, სალმონელოზი, ფსევდოტუბერკულოზი და სხვ.

შინაური ბოცვერი მიეკუთვნება ძუძუმწოვრების (Mammalia) კლასს, მღრღნელების (Rodentia) რიგს, კურდღლისებრთა (Leporidae) ოჯახს.

შინაური ბოცვრის წინაპარია ველური ბოცვერი (*Oryctolagus cuniculus*).

ველური ბოცვრები პირველად იქნა მოშინაურებული ორი ათას წელზე მეტი ხნის წინ. უსისტემო გადარჩევა გამრავლების პირველ ეტაპზე დროთა განმავლობაში შეიცვალა მიზანმიმართული გამრავ-

ლებით. ადამიანი ირჩევდა შთამომავლობიდან დედლებს მისთვის სასურველი ნიშნებით, თანდათან აუმჯობესებდა მათ კვებისა და შენახვის პირობების სრულყოფის გზით. იქმნებოდა ბოცვრის ჯიშები ახალი, ადამიანისათვის საჭირო ნიშან-თვისებებით. იყო დრო, მაგალითად, როცა მათ ამრავლებდნენ მხოლოდ ხორცის მიღების მიზნით. მოგვიანებით ხორცის გარდა საჭირო გახდა ტყავი ლამაზი შეფერილობის სქელი ბეწვით, გრძელი და სწორი თივთიკი.

მოშინაურების შედეგად ბოცვრის ორგანიზმი შეიცვალა და მიიღო ახალი ნიშან-თვისებები სხეულის აგებულებაში, პროდუქტიულობაში, სქესობრივ ფუნქციებში, ბეწვის საფარის შეფერილობაში.

ამჟამად კულტურული ჯიშის ბოცვრებს ამრავლებენ მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანაში.

გარეგნულად ბოცვერი კურდღელს ჰგავს, მაგრამ არ ჯვარდება მასთან, რადგან მათ შორის არსებობს ბიოლოგიური და ანატომიურ-მორფოლოგიური სხვაობა. დედალ კურდღლებში მაკეობა გრძელდება 52 დღე, ბოცვრებში - 27-35 დღე. ბოცვრები იზადება შიშველი და ბრმა, ხოლო კურდღლის ბაჭიები - თვალახელილი და ბეწვით. დედალი ბოცვერი შობს 2-3-ჯერ მეტ ბაჭიას, ვიდრე დედალი კურდღელი. კურდღლის ბაჭიები დაბადებისთანავე იწყებენ სირბილს და ტოვებენ დედას. ბოცვრის ბაჭიები კი დაბადების შემდეგ დიდი ხნის მანძილზე არიან უსუსურები [3, 18, 37].

ბოცვერი უნდა იყოს მოძრავი, ხელის შეხებით მკვრივი და დრეკადი; ჰქონდეს კარგად განვითარებული კუნთები გამოშვერილი ძვლების გარეშე.

ჯანსაღი ბოცვრისათვის დამახასიათებელია: მბრწყინავი სუფთა თვალები; მოძრავი მშრალი ან ოდნავ ტენიანი ცხვირი; სუთა, პრიალა, თანაბარი ბეწვის საფარი, მათ შორის ანუსის ირგვლივ; თანაბარი, სუფთა, შიგნიდან ვარდისფერი ყურები; რბილი მუცელი; გრძელი ზურგი (არ უნდა იყოს მოშვებული). აქვთ სრული, ოვალური სხეული, 10 სმ და უფრო გრძელი სიგრძის ყურები, ძირითადად სწორად მდგომია, მოკლე კუდი დაფარულია ხშირი ბეწვით, აქვთ

დიდი და ძლიერი უკანა თათები.

შინაური ბოცვრის ძირითადი ბიოლოგიური თავისებურებებია: მალმწიფადობა, გამრავლებისა და ზრდის მაღალი ინტენსიურობა, კაპროფაგია [3, 6, 18, 37].

ერთი წლის მანძილზე დედა ბოცვერი 5-8-ჯერ მაკეობს და საშუალოდ იძლევა 30-40 ბაჭიას, რაც მათი გამოკვების შემდეგ შეადგენს 65-75 კგ ხორცს (ცოცხალი წონა) და 25-30 საქურქე ნედლეულს, 1 კგ თივთიკს (სათივთიკე ჯიშის ბოცვრებისაგან).

მდედრები ერთ მაკეობაზე შობს 6-9 ბაჭიას, ხოლო განსაკუთრებით ნაყოფიერები — 12-16 და უფრო მეტსაც, ბაჭიები სწრაფად იზრდებიან, რადგან 30-45 დღის განმავლობაში იკვებებიან დედის რძით, რომელიც გამოირჩევა მაღალი კვებითი ღირებულებით (რძე შეიცავს 10-15% ცილას, 13-20 % — ცხიმს, 1,8-2,1% — შაქარს, 2,6 % მინერალურ ნივთიერებებს).

ყველაზე უკეთესად იზრდება ბოცვრები, რომლებიც ზამთარში ან ადრე გაზაფხულზე არიან დაბადებული.

ბოცვრების ზრდა მთავრდება 8-10 თვის შემდეგ. სქესობრივ სიმწიფეს დიდი ჯიშის ბოცვრები აღწევენ 4-5 თვის ასაკში, ხოლო საშუალო ჯიშის ბოცვრები - 3,5 თვის ასაკში. 5 თვის შემდეგ უკვე შეიძლება მათი განაყოფიერება.

ბოცვრის სიცოცხლის ხანგრძლივობაა 6-8 წელი, ცალკეული ბოცვრები ცოცხლობენ 10 წლამდე.

სამეურნეო გამოყენების თვალსაზრისით 3-4 წლის ასაკის შემდეგ ბოცვრის პროდუქტიულობა მკვეთრად მცირდება.

ბოცვრები მიეკუთვნება ბალახისმჭამელ ცხოველებს, ამიტომ აქვს კარგად განვითარებული კუჭ-ნაწლავის ტრაქტი. საკვებს ის ღრღნის, ეშვები არ აქვს, კბილები ეზრდება მთელი ცხოვრების მანძილზე. აქვს ერთსაკნიანი დიდი მოცულობის კუჭი. კუჭის წვენი განუწყვეტლივ გამოიყოფა და ამის გამო ისინი მუდმივად ჭამენ.

ბოცვრების ბიოლოგიური თავისებურებებია ასევე ე.წ. კაპროფაგია - საკუთარი ღამის კალის ჭამა, რის შედეგადაც ბოცვრების კუჭ-ნაწ-

ლავის ტრაქტში საკვების გადაადგილების დრო იზრდება 20-25 %-ით, რაც აუმჯობესებს მიღებული საკვების მონელებას. კაპროფაგია ნორმალური ფიზიოლოგიური პროცესია, რომელიც ამაღლებს მონელებას და ამდიდრებს ორგანიზმს პროტეინით და B ჯგუფის ვიტამინებით.

ბოცვრის ჯანმრთელობის შეფასების მნიშვნელოვანი პარამეტრებია სხეულის ტემპერატურა, აირმიმოცვლა, გულისა და ნერვული სისტემის მუშაობა. ბოცვრის სხეულის ტემპერატურა არაა მუდმივი, ის იცვლება გარემოს ტემპერატურის შესაბამისად და მერეობს 38,5-39,5 °C ზღვრებში. სხეულის ტემპერატურის გაზრდისას 44°C-მდე, ბოცვრები ილუპებიან. საკმაოდ კარგად იტანენ ჰაერის როგორც დაბალ, ისე მაღალ ტემპერატურას მინუს 30-დან პლიუს 30 °C-მდე, მაგრამ არ უყვართ ორპირი ქარი და ნესტი. მათთვის ჰაერის ოპტიმალური ტემპერატურაა 15-22 °C.

ბოცვრის პულსი უნდა იყოს 120-160 გულისცემა/წუთში (გარემოს ტემპერატურის გაზრდისას 35 °C-მდე, პულსი იზრდება 280-მდე წუთში), სუნთქვითი მოძრაობების სიხშირე კი - 50-60 სუნთქვითი მოძრაობა წუთში. სისხლის საერთო რაოდენობა შეადგენს 4,5-6,7% სხეულის მასასთან შედარებით.

სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებთან შედარებით ბოცვრები უფრო მშვიდარები არიან. განსაკუთრებით ეშინიათ მათ უეცარი ძლიერი ხმაურის.

ბოცვრის ჯიშები

ჯიში წარმოადგენს საერთო წარმომავლობის ბოცვრების საკმაოდ მრავალრიცხოვან (არა ნაკლებ 1000-2000 ბოცვერი) ჯგუფს, რომელთაც აქვთ მსგავსი სამეურნეო-სასარგებლო და მორფოლოგიური ნიშნები. ეს ნიშნები უცვლელად გადაეცემა მემკვიდრეობით. მსოფლიოში არსებობს ბოცვრის 70-ზე მეტი ჯიში.

ბოცვრის ჯიშების კლასიფიკაცია ხდება მისგან მიღებული პროდუქციის სახეობის, ცხოველის ზომის და ბეწვის სიგრძის მიხედვით [2, 3, 18, 20, 37].

მიღებული პროდუქციის სახეობის მიხედვით ანსხვავებენ ბოცვრის სახორცე, სახორცე-საქურქე, სათივთიკე და დეკორატიულ ჯიშებს.

სახორცე ჯიშის ბოცვერი. ამ ჯიშის ბოცვერი ხასიათდება ხორცის მაღალი გამოსავლიანობით, სწრაფად იზრდება და აქვს კარგად განვითარებული კუნთოვანი ქსოვილი. მათ მიეკუთვნება შემდეგი ჯიშები: კალიფორნიული, ახალზელანდიური თეთრი, ახალზელანდიური წითელი, თეთრი გოლიათი, ნაცრისფერი გოლიათი, ბელგიური გოლიათი (იგივე ფლანდრი), ვენური ცისფერი, საბჭოთა ვერცხლისფერი, საბჭოთა შინშილა და სხვ. მათგან მსოფლიოში ყველაზე გავრცელებული და მაღალპროდუქტიულია კალიფორნიული და ახალზელანდიური, რომელთაც როგორც საუკეთესო სახორცე ჯიშის ბოცვრებს, უწოდებენ ბროილერულს.

სახორცე-საქურქე ჯიშები. ჯიშების დაყოფა სახორცე და სახორცე-საქურქედ პირობითია, რადგან ზოგ ჯიშს ხორცის მაღალ გამოსავლიანობასთან ერთად გააჩნია მაღალი ხარისხის ბეწვი, ამიტომ ისინი გამოიყენება ორმაგი დანიშნულებით და ძალიან მომგებიანია მეწარმეებისათვის. ამ ჯიშის ბოცვრებია: ახალზელანდიური წითელი, ახალზელანდიური თეთრი, ვენური ცისფერი და საბჭოთა ვერცხლისფერი, ამას გარდა სახორცე-საქურქე ჯიშებია: საბჭოთა შინშილა, თეთრი გოლიათი, ნაცრისფერი გოლიათი, ვერცხლისფერი, პეპელა, საბჭოთა მარდერი და შავ-რუხი ბოცვერი.

სათივთიკე ჯიშები. ეს ჯიშები გამოირჩევა მაღალი სათივთიკე პროდუქტიულობით (300-700 გ წელიწადში), ანუ ცოცხალ წონაზე გადაანგარიშებით სათივთიკე ჯიშის ბოცვრები წელიწადში იძლევიან რამდენიმეჯერ მეტ თივთიკს და მატყლს, ვიდრე მატყლის მომცემი ნებისმიერი სხვა ცხოველი. ამ ჯიშების ხორცი და ტყავი წარმოადგენს წარმოების მეორად პროდუქტებს.

სათივთიკე ჯიშის ბოცვრებისათვის დამახასიათებელია გრძელი, რბილი და აბრეშუმისებური ბეწვის საფარი, რომლის სიგრძე ზოგიერთ ჯიშში აღწევს 20 სმ-ს. ბეწვის 92-98 % არის ძალიან ნაზი და წვრილი. თხის, ცხვრისა და აქლემის ბეწვის საფარისაგან გასხვავებით გამოიჩევა განსაკუთრებული სირბილით, ერთგვაროვნებით. უფრო სუფთაა და არ საჭიროებს განსაკუთრებულ რეცხვას და ცხიმის გაცლას. ხარისხით არ ჩამორჩება ქაშმირს, მოხერს და ალპაკას. ამასთან ცხვრის მატყლთან შედარებით მისი თბოიზოლაციური თვისებები 7-ჯერ მეტია. გააჩნია სამკურნალო თვისებები და ჰიპოალერგიულია.

სათივთიკე ბოცვრის ჯიშებს მიეკუთვნება: თეთრი ღუნღულა, ანგორა და სხვადასხვა ქვეყნებში სელექციის გზით მიღებული ანგორის სათივთიკე ჯიშები: ჯუჯა ანგორა, გიგანტური ანგორა, ატლასისებური ანგორა და სხვ.

დეკორატიული ჯიშები. დეკორატიული ბოცვრები ძირითადად მიეკუთვნება სათივთიკე ჯიშების ჯგუფს და გამოირჩევა შესანიშნავი ბეწვით და თავისებური შეფერილობით. მრავლდება, როგორც წესი, სპეციალურ საშენებში. გამოყვანილია 200-მდე დასახელების დეკორატიული ჯიში. ყველა არის მიანიატურული წონით 0,5-დან 2 კგ-მდე და ჯუჯა ბოცვრებისაგან იმით გამოირჩევა, რომ არ გააჩნიათ ზომების კონკრეტული სტანდარტები.

დეკორატიული ჯიშის ბოცვრები ბეწვის ტიპის მიხედვით არიან: მოკლებეწვიანი, უხეშბეწვიანი, სატინისებური, გრძელბეწვიანი; ყურების სიგრძის მიხედვით - სწორადმდგომი ყურებით, ჩამოშვებულყურებიანი ბოცვრები.

ჩვეულებრივ დეკორატიული ბოცვრები გამოიყენება შინაური ცხოველების სახით, რადგან ადვილად ეგუებიან ადამიანებს, გარდა ამისა, აქვთ მშვიდი ხასიათი, არ არიან ისე აქტიურები, როგორც კატები და ისე ხმაურიანები, როგორც ძაღლები; კატების მსგავსად თვითონ ისუფთავენ თავს.

ზომის მიხედვით ბოცვერი შეიძლება იყოს: დიდი – 5-7 კგ მა-

სის (ვერცხლისფერი, თეთრი და ნაცრისფერი გოლიათები, შინშილა, გერმანული ნაცრისფერი, ფლანდრი, შავი-მურა); საშუალო - 4-5 კგ მასის (ვენური ცისფერი, ამერიკული შინშილა, პოლომინო, დიდი შინშილა, კალიფორნიული); პატარა - 3-4 კგ მასის (არლეკინი, ინგლისური ლაქებიანი, პატარა შინშილა, ანგორის, თეთრი ბუმბულა, ალიასკა); ჯუჯა - 3კგ-მდე მასის (ჰიმალაური, ჯუჯა რექსი, ანგორის, ჯუჯა ჯიშები).

ბეწვის საფარის სიგრძის მიხედვით განასხვავებენ ბოცვრის შემდეგ ჯიშებს: ნორმალურბეწვიანი - 2-4 სმ სიგრძის ბეწვის საფარით (მათ შეიძლება მივაკუთნოთ ჯიშების უმრავლესობა, მაგალითად, შინშილას ჯიშები, ვერცხლისფერი, ვენური თეთრი, ატლასის); მოკლებეწვიანი - 2 -2,5 სმ სიგრძის ბეწვის საფარით (რექსის ჯიში); გრძელბეწვიანი - 6 სმ-ზე მეტი სიგრძის ბეწვის საფარით (თეთრი ღუნღულა, ანგორის ღუნღულა).

ქვემოთ მოყვანილია ბოცვრის ზოგიერთი ჯიშის დახასიათება.



კალიფორნიული - ბოცვრის მალმწიფადი, საშუალო ზომის სახორცე ჯიშია ხარისხიანი, თეთრი მზინავი ბეწვით. ყურები, ცხვირის წვერო, თათების ქვედა ნაწილი და კუდი მუქი ყავისფერი ან თითქმის შავი აქვს.

სწრაფად იზრდება (3-6 თვის ასაკში არის დასაკლავი), აქვს საუკეთესო ხორცი, ბოცვრის ცოცხალი წონა 5 თვის ასაკში აღწევს 3,2-3,7 კგ. ზრდასრული ცხოველის კი - 4-5 კგ. ნაკლავის გამოსავლიანობა მაღალია, შეადგენს 60 %-ს, აქედან ხორცი - 80-85%. მდედრი ბოცვერი ერთ მაკეობაზე იძლევა 7-8 ბაჭიას. ერთი მდედრიდან წელიწადში მიიღება 35 ბაჭია.



ახალზელანდიური თეთრი - საშუალო ზომის მალმწიფადი სახორცე ჯიშის თეთრი ფერის ბოცვერია სხეულის ცილინდრული ფორმით. სწრაფად იზრდება, გამოირჩევა მაღალი ხორციანობით, ზრდასრული ბოცვრის

ნაკლავის გამოსავლიანობა მერყეობს 52-დან 59 %-მდე, 2 თვის ასაკში იწონის - 1,8-2,2 კგ, მოზრდილი ბოცვრის მასა 5 კგ-მდეა, დედალი ბოცვერი გამოირჩევა ნაყოფიერებით, კვებავს 7-დან 12-მდე ბაჭიას. ამასთან, ის არის მშვიდი და თითქმის არ განიცდის სტრესს ხმაურის გამო.



ახალზელანდიური წითელი - სახორცე ჯიშის მორიჟო-ალისფერი, მუქი წითელი ან მუქი ყავისფერი შეფერილობის ბოცვერია. ხასიათდება თითქმის იგივე პარამეტრებით, როგორც ახალზელანდიური თეთრი, მაგრამ განსხვავდება მისგან შემდეგი მაჩვენებლებით: ნაყოფიერებით - საშუალოდ 6-8 ბაჭია 8-10-ის ნაცვლად თეთრში, ნაკლებად მალმწიფადია, თეთრისაგან საშუალოდ 10-15 %-ით ჩამორჩება ზრდაში.



თეთრი გოლიათი - სახორცე-საქურქე ჯიშის დიდი ზომის ბოცვერია. "თეთრი გოლიათი" ალბინოსია თეთრი თვალებით და სუფთა თეთრი ბეწვის საფარით სხვა ფერის ბეწვის მინარევების გარეშე. სახორცე პროდუქტიულობაა 57-59 %. შობს 7-8 ბაჭიას, 2 თვის ასაკში იწონის 1,5 კგ-ს, ზრდასრული ბოცვრის წონა 6 კგ-მდეა.



ნაცრისფერი გოლიათი - ერთ-ერთი ყველაზე დიდია ბოცვრების გვარში. მისი შეფერილობა შეიძლება იყოს: ნაცრისფერ-კურდღლისებური, მორიჟო და მუქი ნაცრისფერი, მორუხო. სახორცე პროდუქტიულობაა 58-60 %. საკმაოდ მაღალი ნაყოფიერებით გამოირჩევა - ერთ მაკეობაზე შობს 7-8 ბაჭიას. სხეულის მასა საშუალოდ მერყეობს 4,5-დან 7 კგ-მდე.



შინშილა - მოვერცხლისფრო-ცისფერი შეფერილობის დიდი ზომის ბოცვრის ჯიშია. ძირითადად საქურქე მიმართულების. მისი დამახასიათებელი ნიშანია ბეწვის საფარის არაერთგვაროვანი შეფერილობა. ერთ მაკეობაზე შობს 7-8 ბაჭიას, ნაკლავის გამოსავლიანობა 4 თვის ასაკში 56-63%-ია, მოზრდილი ბოცვრის ცოცხალი წონა დაახლოებით 5 კგ-ია, ზოგჯერ კი - 7 კგ და მეტია.



ვენური ცისფერი - საშუალო ზომის სახორცე-საქურქე და დეკორატიული მიმართულების ბოცვერია. ბეწვის საფარი მონაცრისფრო-ცისფერია, ერთ მაკეობაზე შობს 6-7 ბაჭიას. ცოცხალი წონა 4,5-5 კგ. ნაკლავის გამოსავლიანობა მოზრდილებში არის დაახლოებით 55-56 %.



ფლანდრი (ბელგიური გოლიათი) - დიდი ზომის სახორცე ჯიშია, შეფერილობა ნაცრისფერ-კურდღლისფერი (აგუტი), მუქი ნაცრისფერი (კენგურუსფერი), რკინისფერ-ნაცრისფერი და შავი. საშუალო წონა 6-9 კგ. მდედრი ფლანდრი შობს 7 და მეტ ბაჭიას. საშუალო სახორცე გამოსავლიანობა 45 %-მდეა. მართალია დიდი ზომისაა, მაგრამ სახორცე ჯიშებთან შედარებით არაა პროდუქტიული და იძლევა ნაკლებ ხორცს. ყველაზე კარგად ეს ჯიში შეგუებულია თბილ და ტენიან კლიმატს.



ვერცხლისფერი - სახორცე-საქურქე მიმართულების მაღალპროდუქტიული ჯიშია. ბეწვის შეფერილობა მოვერცხლისფრო-ცისფერი, ქვემოდან ღია, უფრო მეტად თეთრი, ზემოთ შავი, ღინღლი ცისფერი, საშუალო მასაა 4-6 კგ. გამოირჩევა მალმწიფადობით და მაღალი ხარისხის ხორცით. ამ ჯიშის ბოცვრის ნაკლავის გამოსავლიანობა 3-4 თვის

ასაკში მერყეობს 57-61 %-ის ფარგლებში. ერთ მაკეობაზე ჩვეულებრივ 8 ბაჭიას იძლევა.



საბჭოთა მარდერი - სახორცე-საქურქე მიმართულების ჯიშია ყავისფერი, არაერთგვაროვანი ბეწვის საფარით. ყურების, კუდის, თათების და ცხვირის წვერები შეფერილია უფრო მუქად, ვიდრე სხეულის სხვა ნაწილები. საშუალო ნაყოფიერება - 7 ბაჭია. ბოცვრის საშუალო წონა შეადგენს 3,8 კგ.



მოშავო-რუხი ბოცვერი - სახორცე-საქურქე მიმართულების დიდი ზომის ბოცვერია. აქვს სქელი მოშავო-რუხი ბეწვის საფარი მბზინავი შავი ბოლოებით, რომლებიც ქმნიან სქელ შავ ვუალს; შეფერილობით გვაგონებს მოშავო-რუხ მელას. ერთ მაკეობაზე შობს 7-8 ბაჭიას, მალმწიფადობით არ ჩამოუვარდება თეთრ გოლიათს და საბჭოთა შინშილას. იწონის საშუალოდ 5 კგ-ს (ზოგჯერ 7კგ).



ბურგუნდიული - საშუალო ზომის, სახორცე მიმართულების, მაღალპროდუქტიული ბოცვრის ჯიშია და აქვს მაღალი კვებითი ღირებულების ხორცი. ბეწვის საფარის შეფერილობა მოყვითალო-წითელია, რაც გამოარჩევს სუფთა სისხლის ჯიშს, შეფერილობა უნდა იყოს თანაბარი და ბეწვზე არ უნდა ჰქონდეს ლაქები ან ღია ფერის ჩანარები. მსგავსია ახალზელანდიური თეთრი ჯიშის ბოცვრის, ახასიათებს ისეთივე პროდუქტიულობა და ისეთივე მომთხოვნია შენახვისა და მოვლის პირობებისადმი. იწონის 3,5-5 კგ.



პეპელა - საშუალო ზომის ორიგინალური შეფერილობის ბოცვრის ჯიშია. ძირითადი ფერია თეთრი, ზურგზე და გვერდებზე გაფანტულია სხვადასხვა ზომის და კონფიგურაცი-

ის შავი ლაქები. ცხვირზე და ლოყებზე ისინი მოგვაგონებს პეპლას ფრთებს. მისი ბეწვის საფარი ელასტიურია, მბზინავი, საშუალო სიხშირის და საკმაოდ თანაბარი, ნახატი ბეწვს აძლევს საზეიმო ელფერს. საშუალოდ შობს 8 ბაჭიას, მისი მასა აღწევს 4-4,5კგ-ს.



თეთრი ღუნღულა - საშუალო ზომის ბოცვრის სათივითიკე ჯიშია სუფთა თეთრი ფერის. ნაყოფიერება 7 ბაჭია ერთ ნაყარზე. ღუნღლი გამოირჩევა სიმსუბუქით და ელასტიურობით. ღუნღლის სიგრძე მერყეობს 5-დან 7

სმ-მდე (ცალკეულ ინდივიდებში 14-დან 15 სმ-მდე), ღუნღლის ბოჭკო თავისი სისქით და სიმტკიცით გაწყვეტაზე არ ჩამოუვარდება მერინოსის ცხვრის შალს, წელიწადში იძლევა 300-დან 500 გ-მდე ღუნღლს, ცალკეული ინდივიდები - 760 გ-მდე, ხოლო საუკეთესო ბოცვრები - 1კგ-ზე მეტ ღუნღლს წელიწადში. თეთრი ღუნღულა იწონის საშუალოდ 4 კგ.



ანგორა - მსოფლიოში ყველაზე ღუნღულა სათივითიკე ჯიშია. მას ამრავლებენ ასევე, როგორც დეკორატიულ ცხოველს. სხვა ბოცვრებისაგან განსხვავებით ამ ჯიშისათვის დამახასიათებელია მოკლე ტანი, რომელიც ცილინდრს მოგვაგონებს. ყურების ბოლოებზე აქვს ბეწვის ფუნჯები. მოზრდილი ინდივი-

დის მთელი სხეული დაფარულია აბრეშუმისებური სქელი და გრძელი ღუნღლით, ზრდასრული ანგორას ჯიშის ბოცვრის ბეწვის სიგრძე აღწევს 15-25 სმ-ს, ბეწვის საფარის სისქე - 90-92%. მოზრდილი ცხოველის ცოცხალი მასა შეიძლება იცვლებოდეს 2,5-დან 4 კგ-მდე, საშუალო მასა შეადგენს 2,9-3,1 კგ. თავის მაქსიმალურ წონას ბოცვერი აღწევს ძალიან სწრაფად. ასე, სიცოცხლის მე-7 თვეზე ცოცხალი მასა აღწევს უკვე 2 კგ-ს. ნაშიერს იძლევა მხოლოდ 12 თვის შემდეგ და შობს 8 ბაჭიას.



ანგორა



თეთრი ანგორის ღუნღულა



ატლასის ანგორა

დეკორატიული ბოცვრის ყველაზე გავრცელებული ჯიშებია: ჯუჯა ცხვარი, ჯუჯა პეპელა, მინირექსი, ჯუჯა ანგორა, ფუზი-ლოპი, ლომისთავა ბოცვერი, ბოცვერი ტედი, ბოცვერი ლომი, ყურებჩამოშვებული, ფერადი ჯუჯა, პლუმის ყურებჩამოშვებული ბოცვერი, დანიური, სატინის, ჰიმალაური, ბოცვერი ხოტოტი და სხვ.



ჯუჯა ცხვარი



ტედი



ლომის თავა

ბოცვრის კვებისა და ჯანაზვის თავისებურებანი

ბოცვრის კვება

კვება მეტად მნიშვნელოვანია ბოცვრის ზრდისა და განვითარებისათვის. სრულფასოვანი კვების რაციონი აძლევს მას ენერგიას, უნარჩუნებს სხეულის აუცილებელ ტემპერატურას, უზრუნველყოფს საკვები ნივთიერებებით, ასევე განაპირობებს ბეწვის მიმზიდველობას და ხორცის საგემოვნო თვისებებს, ამავე დროს იცავს საჭმლის მომნელებელ სისტემას გაღიზიანებისა და სხვადასხვა დაავადებების განვითარებისაგან [1, 2, 3, 6, 18, 37].

ბოცვრების კვების რაციონის შედგენისას გათვალისწინებული

უნდა იყოს ცხოველის ასაკი და ჯიში, პროდუქტიულობა, ბიოლოგიური თავისებურებანი, საკვების მიღების მეცნიერულად შემუშავებული ნორმები (საკვების სახეობები, რაოდენობა, საკვები ნივთიერებების შემცველობა), საკვების თვისებები და სეზონურობა.

საკვების ნორმირებას ახდენენ მათში ისეთი ძირითადი საკვები ნივთიერებების შემცველობის მიხედვით, როგორიცაა პროტეინი, ფოსფორი, კალციუმი, რკინა, მაგნიუმი, კაროტინი, სუფრის მარილი და სხვ.

საკვების ძირითადი სახეობებია: მწვანე, წვნიანი, უხეში, კონცენტრირებული, ვიტამინური და მინერალური დანამატები.

მწვანე საკვები ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერებების ძირითადი წყაროა. მას მიეკუთვნება: ველური და ნათესი ბალახები და ბოსტნეულის ფოთლები (ჭარხლისა და სტაფილოს ღერო-ფოჩი, კომბოსტოს ჩამონაჭერები და ა.შ.). უპირატესობა ენიჭება ქორფა ბალახს. გადამწიფებულ ბალახში ბევრია უხეში უჯრედანა, რომელიც უფრო ცუდად მოინელება.

წვნიანი საკვები მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს ვიტამინებს, მიკროელემენტებს და შედარებით ნაკლები რაოდენობით უჯრედანას და პროტეინებს. მას მიეკუთვნება: სტაფილო (უმჯობესია დაიჭრას ნაჭრებად), კარტოფილი (უმად ან მოხარშული და ნაჭრებად დაჭრილი), ჭარხალი, ყაბაყი, კომბოსტო ((განსაზღვრული რაოდენობით); ტოპინამბური (სასარგებლოა ფოთლებიც და ნაყოფიც), გოგრა.

საუკეთესო წვნიან საკვებად ითვლება სილოსი. მას ძირითადად ამზადებენ ბალახების, ბოსტნეულის და მისი ნარჩენების, ღერო-ფოჩისა და ბაღჩეულისაგან.

უხეში საკვები ძირითადად შეიცავს უჯრედანას, რომელიც საჭიროა საჭმლის მონელებისათვის. მას მიეკუთვნება ჩალა, თივა, სხვადასხვა ხეების ტოტები, ასევე ბალახის ფქვილი. ხის ტოტებს ამზადებენ ზაფხულის პირველ ნახევარში. ისინი კარგია ზამთრის საკვებად. ბოცვრებისათვის სასარგებლოა შემდეგი ხეების ტოტები:

ღვია, ნეკერჩხალი, ტირიფი, ვერხვი. გარდა ამისა შეიძლება ცაცხვის, აკაციის, ცირცელის გამოყენება.

კონცენტრირებული საკვები ერთ-ერთი საუკეთესო საკვებია. მისი კვებითი ღირებულება განპირობებულია პროტეინის მაღალი და წყლის მინიმალური შემცველობით. მათ მიეკუთვნება მარცვლოვანები, მარცვლოვანი პარკოსნები, ხორბლის ქატო, კომბინირებული საკვები, კოპტონი და ცხოველური წარმოშობის საკვები.

კომბინირებული საკვები გამოირჩევა ბალანსირებული შედგენილობით, შეიცავს კონცენტრირებული საკვების ყველა სახეობას, მინერალურ დანამატებს და ვიტამინებს.

ხორბალი და ქერი დასაშვებია მხოლოდ დაღერდილი სახით, ხოლო შვრია და სიმინდი - ნებისმიერი სახით. ოპტიმალურია, რომ კვების რაციონი 30-40 %-ით შედგებოდეს კონცენტრირებული საკვებისაგან.

ცხოველური წარმოშობის საკვებია ძვალ-ხორცისა და თევზის ფქვილი, ცხიმგაცლილი რძე.

ზამთრის პერიოდში ბოცვერს აძლევენ ვიტამინურ დანამატებს, თევზის ქონს ან A ვიტამინს კონცენტრირებული სახით.

მინერალური დანამატებიდან ბოცვრისათვის მეტად მნიშვნელოვანია სუფრის მარილი, რომელსაც ქვამარილის სახით ხშირად კიდებენ გალიში.

საკვების უკეთ მონელებისათვის (რაც 2-დან 12 სთ-მდე გრძელდება), უმჯობესია ჯერ წვნიანი საკვების მიცემა, შემდეგ კონცენტრირებულის, საღამოს კი - უხეშის.

საკვები ნებისმიერ დროს უნდა იყოს მისაწვდომი ბოცვრისათვის, განსაკუთრებით ღამისა და დილის საათებში. ასევე ბოცვრს სულ უნდა ჰქონდეს სუფთა წყალი. ზამთარში უმჯობესია თბილი წყლის მიცემა.

ბოცვრის არასწორი კვებით გამოწვეული დაავადებებია: გამოფიტვა, კეტოზი, ჰეპატიტი, თიმპანია (მუცლის შებერვა), რაქიტი, სტომატიტი, გასტროენტერიტი.

ცხოველებში ყველაზე ხშირად გავრცელებული კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაავადებების თავიდან აცილების მიზნით მიღებულია მათ კვების რაციონში საკვები ანტიბიოტიკების დამატება.

უკანასკნელ წლებში მთელ მსოფლიოში იზრდება მოთხოვნა პროდუქციაზე, რომელიც არ შეიცავს ანტიბიოტიკებს, პესტიციდებს და კონსერვანტებს. ევროკავშირის ქვეყნებმა უკვე უარი თქვეს ანტიბიოტიკების გამოყენებაზე ცხოველებისა და ფრინველების კვებაში და ჩაანაცვლეს ისეთი საკვები დანამატებით, რომლებიც უზრუნველყოფს ცხოველების კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ფუნქციონირებას და პროდუქციის ხარისხს. ესენია: პრობიოტიკები, პრებიოტიკები, ენზიმები, ორგანული მჟავები და მათი მარილები, ასევე ეთერზეთების, სხვადასხვა სახეობების და ბალახების ექსტრაქტები.

მეცნიერულმა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ აღნიშნული საკვები დანამატების გამოყენება არის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების და შედეგად, ადამიანის, ინფექციური დაავადებების თავიდან აცილების თანამედროვე, ეფექტური და უსაფრთხო მეთოდი [1, 2, 3, 18, 27].

ბოცვრის შენახვა

დღეისათვის არსებული ბოცვრის შენახვის სისტემებია: ბოცვრის გალიაში შენახვა, ბოცვრის თავისუფალი შენახვა, ბოცვრის ვოლიერში შენახვა. სხვადასხვა ქვეყნის მეზოცვრეების მრავალწლიანი გამოცდილებით დადასტურებულია ბოცვრების გალიებში ან მათ მოდიფიცირებულ ვარიანტში - „შედებში“ შენახვის ეფექტურობა [1, 2, 28].

გალიაში შენახვის უპირატესობებია: ცხოველების გამრავლების პროცესის სრული კონტროლი; ინფექციური დაავადებებით ცხოველების მასიური დაღუპვის თავიდან აცილება; ბეწვის დაზიანების რისკის მინიმუმამდე დაყვანა; მასის უფრო სწრაფი მატება; საკვების და წყლის მიწოდების (მოდერნიზებულ გალიებში კი სათავსოს დასუფთავების) პროცესების ნაწილობრივი ან სრული ავტომატიზირება.

თვლიან, რომ გალიაში გამოზრდილი ბოცვრის ხორცი უფრო მოთხოვნადია სამომხმარებლო ბაზარზე, რადგან უფრო ნაზი და რბილია.

ბოცვრის თავისუფალი შენახვის სისტემა გულისხმობს ცხოველების შენახვას განცალკავებულ ან ისეთ ადგილებში, საიდანაც ბოცვერი გარეთ გასვლას ვერ შეძლებს.

ვოლიერული შენახვის სისტემა ითვალისწინებს ბოცვრის გაშვებას ე.წ. ვოლიერებში, სპეციალურად მავთულბადით შემოღობილ ადგილებში. ვოლიერული სისტემა გამოიყენება ბოცვრების სახორცე ჯიშების გამრავლებისას.

თანამედროვე ხელთნაკეთ, და განსაკუთრებით სამრეწველო წარმოების გალიებში მაქსიმალურადაა გათვალისწინებული ბოცვრის მოვლისა და შენახვის კომფორტული პირობები. ზოგიერთი მათგანი ითვალისწინებს პროცესების ნაწილობრივ ან სრულ ავტომატიზირებას და საკვებისა და წყლის მიწოდების სიხშირის შემცირებას - საკვების - 7-10 დღეში ერთხელ, წყლის - 4-7 დღეში ერთხელ; თივის ჩაწყობას თვეში ერთხელ; მომსახურების სიმარტივეს; დასუფთავებებს შორის პერიოდის გახანგრძლივებას: ბუნკერის გასუთავებას ნაკელისგან 3-4 კვირაში ერთხელ; შარდის გადაქცევას შემკრებიდან 2 კვირაში ერთხელ. სამრეწველო გალიების კონსტრუქცია არის მოდულური, იძლევა პროცესის ციკლის სტადიისაგან დამოკიდებულებით გალიის შეცვლის საშუალებას, აუცილებლობის შემთხვევაში ელემენტების დამატებით ან პირიქით – ამოღებით.

ბოცვრის გალიები არის ერთ-, ორ- ან მეტსართულიანი, იზოლირებული სექციებით, სტაციონალური და გადასადგილებელი, ლითონის და ხის.





ბოცვრის გალიები

ბოცვრის ნორმალური ზრდისა და განვითარებისათვის მნიშვნელოვანია გალიაში სათანადო მიკროკლიმატის შექმნა - ტემპერატურა $15-18^{\circ}\text{C}$, ფარდობითი ტენიანობა 60-75 %. ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე არ უნდა აღემატებოდეს $0,3 \text{ მ/წმ}$, წინააღმდეგ შემთხვევაში იქმნება ორპირი ქარი, რაც იწვევს ცხოველების გაცივებას [3, 6]. ბოცვრის ორგანიზმის საერთო მდგომარეობაზე, მის შობადობის უნარზე და ბეწვის ხარისხზე გავლენას ახდენს სინათლის რეჟიმი. დღის სინათლის ხანგრძლივობა უნდა იყოს არა ნაკლებ 16-18 სთ. გალიის შიგნით განათებულობა უნდა შეადგენდეს 75-100 ლუქსს.

გათვალისწინებული უნდა იყოს ასევე გალიების ვენტილაცია და გათბობა.

ბოცვრის გადამუშავების თავისებურებანი

ბოცვრის გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა ითვალისწინებს შემდეგ ძირითად ოპერაციებს: გაბრუება; დაკვლა და სისხლის გაცლა; წინა კიდურებისა და ყურების მოცილება; გატყავება; ნაკლავის გამოშიგვნა; უკანა კიდურების მოცილება; დაფორმება; დახარისხება; მარკირება და შეფუთვა [5, 27].

დაკვლამდე ერთი თვით ადრე ბოცვრები გადაჰყავთ გაძლიერებულ კვებაზე. საკვებში შეაქვთ მეტი რაოდენობით კონცენტრატი, კარტოფილი, მზესუმზირას ჩენჩო, თივა. ამ დროის განმავლობაში ამოწმებენ ბეწვის ცვენის დასრულებას.

ბოცვრების მასიურ დაკვლას აწარმოებენ ნოემბერ-დეკემბერში.

დაკვლამდე 12 საათით ადრე ცხოველებს აღარ აწვდიან საკვებსა და წყალს.

ბოცვრის დაკვლას და გადამუშავებას ახორციელებენ ხელით, საქანელას ტიპის აგრეგატებზე ან მექანიზირებულ ნაკადურ ხაზებზე.

ყველაზე მიზანშეწონილია ბოცვრის გაბრუება ელექტროდენით სხვადასხვა კონსტრუქციის აპარატებით.

ბოცვრის დაკვლის საუკეთესო მეთოდია დაკვლა თავის მოჭრით. დაკვლის ამ მეთოდის უპირატესობებია: სისხლის მაღალი გამოსავლიანობა; კუნთებში და ნაკლავის შინაგან ორგანოებში არ შეინიშნება სისხლის გროვები; ბოცვრის გატყავების გამარტივება; გამორიცხავს თავის გატყავების ოპერაციას და ტყავის დასვრას სისხლით.

თავის მოჭრის შემდეგ ნაკლავს აჭრიან წინა კიდურებს, რისთვისაც ავტომატური პნევმომანქანაც გამოიყენება.

ბოცვრის გასატყავებლად გარდა ტრადიციული მეთოდისა (ხელით გატყავება) დიდ საწარმოებში იყენებენ სპეციალურ მანქანებს მბრუნავი ლილვებით და დოლურით.

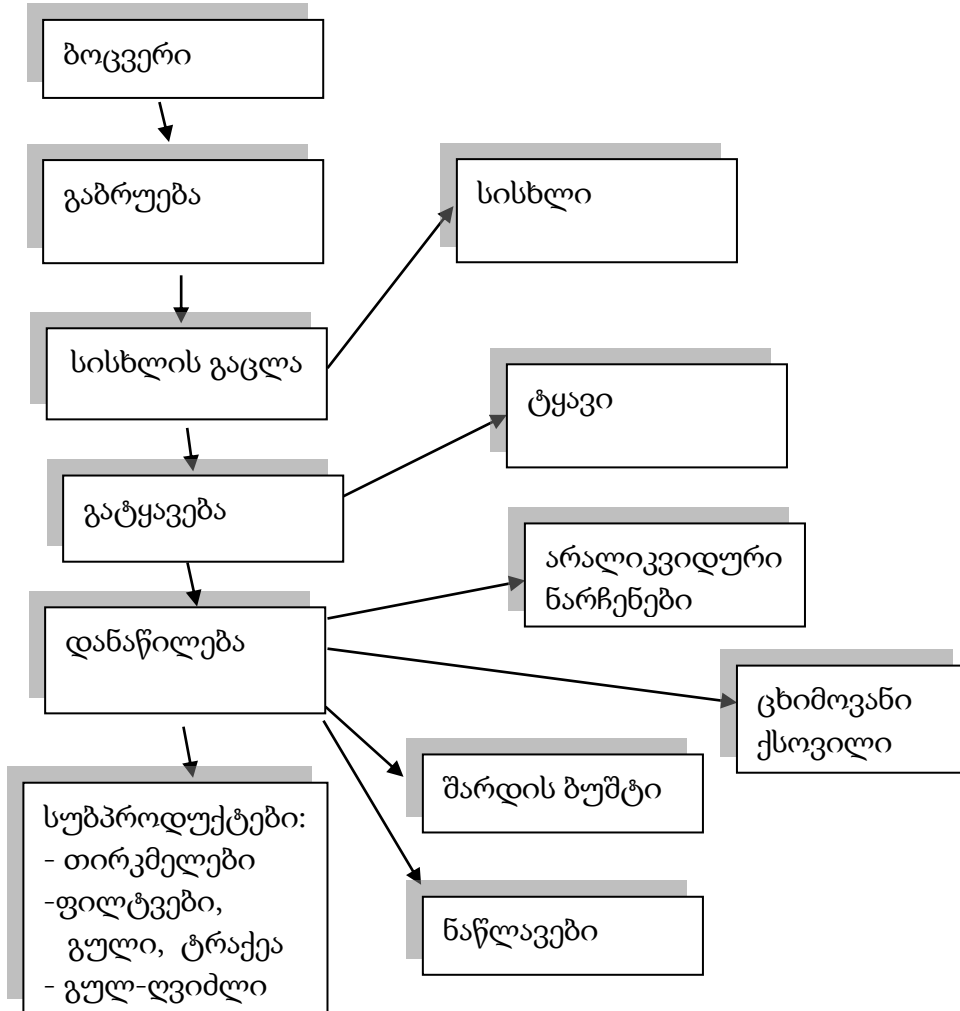
გამოშიგვნა მცირე საწარმოებში ასევე ხორციელდება ხელით, ხოლო დიდ საწარმოებში - სპეციალური გასაფატრი მანქანებით და შიგნეულის პნევმატურად მოსაცილებელი მოწყობილობით.

ნაკლავის დანაწილებას აწარმოებენ შემდეგი თანმიმდევრობით: ნაკლავს გაჭრიან მენჯის ძვლების შეერთების ადგილზე და ამოაცლიან შარდ-სასქესო ორგანოებს და სწორ ნაწლავს; ჭრილში მარცხენა ხელის ორი თითით აფიქსირებენ შინაგან ორგანოებს, მარჯვენა ხელით ჭრიან მუცლის აპკს სწორად მკერდის შუასაძგიდის ძგიდემდე.

უკვე ამოღებულ სწორ ნაწლავს და შარდ-სასქესო ორგანოებს აცილებენ ნაწლავებს, კუჭს და შარდის ბუშტს ისე, რომ არ დაირღვეს მათი მთლიანობა. საყლაპავს გადაჭრიან დიაფრაგმასთან. შემდეგ ჭრიან დიაფრაგმას და აცილებენ ფილტვებს, გულს, ტრაქეას და

საყლაპავ მილს. ასევე აცილებენ ნაღვლის ბუშტს და ღვიძლს. ნაკლავში ტოვებენ მხოლოდ თირკმელებს თავისივე ცხიმით.

ბოცვრის გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე



ბოცვრის გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა

დამუშავების ხარისხის მიხედვით ბოცვრის ნაკლავი უნდა იყოს ახალი, კარგად სისხლგაცლილი, ნაბეგვისა და სისხლჩამონადენების და ტყავის ნარჩენების გარეშე, კარგად გარეცხილი. ბოცვრის ნაკლავს ამოღებული უნდა ჰქონდეს ყველა შინაგანი ორგანო თირკმელების გარდა. თავი მოცილებულია კისრის პირველ მალასთან, წინა კიდურები - თათის სახსართან. დამუშავებული ბოცვრის ნაკლავის მასა გაცივებულ მდგომარეობაში უნდა იყოს არა ნაკლებ 1,1 კგ.

ნაკვებობის მიხედვით ბოცვრის ნაკლავი უნდა შეესაბამებოდეს ცხრილში წარმოდგენილ მოთხოვნებს.

მახასიათებლები	
I კატეგორია	II კატეგორია
ნაკლავის კუნთები კარგად განვითარებულია. აღენიშნება ცხიმის დაგროვება ღაბაბზე და მსხვილი ზოლების სახით მუცლის ქვედა ნაწილში. ზურგის მალეების მახვილი წანაზარდები არაა ამოშვერილი. თირკმელები ნახევრად დაფარულია ცხიმით	ნაკლავის კუნთები განვითარებულია დამაკმაყოფილებლად. ცხიმის დაგროვება ან კვალი ღაბაბზე, მუცლის ქვედა ნაწილში და თირკმელებთან უმნიშვნელოა. ზურგის მალეების მახვილი წანაზარდები ოდნავ ამოშვერილია

თერმული მდგომარეობის მიხედვით ანსხვავებენ: გაგრილებულ, გაცივებულ და გაყინულ ხორცს. გაგრილებული ხორცს ზედაპირზე აქვს შემშრალი ქერქი. ბარძაყის კუნთის სიღრმეში ძვალთან ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 25 °C. გაცივებულად ითვლება ხორცი, რომლის ბარძაყის კუნთის სიღრმეში ძვალთან ტემპერატურა არის 0 - (+4)°C; გაყინულად ითვლება ხორცი, რომლის ბარძაყის კუნთის სიღრმეში ძვალთან ტემპერატურა არის მინუს 8°C.

გაცივებული ბოცვრის ხორცი ინახება 0 - (+4) °C ტემპერატურაზე და 80-90% ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის პირობებში არა უმეტეს 6 თვისა.

აღსანიშნავია, რომ ბოცვრის ხორცის გადამუშავების პროცესი პრაქტიკულად უნარჩუნოა: სუბპროდუქტებისაგან (ღვიძლის გარდა, რომელიც ძვირფას საკვებ პროდუქტად ითვლება), სისხლის, ყურებისა და ნაწლავების შიგთავსისაგან ამზადებენ ცილოვან დანამატს (ფქვილის სახით) კომბინირებული საკვებისათვის; ბოცვრის ყურები ფუნქციური დანამატის სახით გამოიყენება ძეხვის წარმოებაში და კოლაგენური ჰიდროლიზატების დასამზადებლად - კოსმეტიკურ

მრეწველობაში; ბოცვრის ნაწლავები - ძეხვის გარსაცმის დასამზადებლად, რადგან დადგენილია, რომ სხვა ცხოველების ნაწლავებთან შედარებით ბოცვრის ნაწლავები გამოირჩევა მაღალი წყლისშელწევადობით და თერმომედეგობით. ბოცვრის ნაწლავები ასევე გამოიყენება მუსიკალური ინსტრუმენტების სიმების დასამზადებლად [5, 27].

ბოცვრის გადამუშავების მეტად მნიშვნელოვანი პროდუქტებია ტყავი, თივთიკი და ბეწვი. ბოცვრის ბეწვს აქვს მაღალი თბოიზოლაციური თვისებები, კარგად იწოვს ზედმეტ ტენს, ადვილად ირთვება, არ საჭიროებს სპეციალურ დამუშავებას. მისგან ამზადებენ ხარისხიან ძაფს, ველურსა და ფეტრს.

ბოცვრის ხორცის კვებითი ღირებულება და ხარისხის მაჩვენებლები

ბოცვრის ხორცი ითვლება ძვირფას დიეტურ და ჰიპოალერგიულ პროდუქტად, რომელიც სასარგებლოა ნებისმიერი ასაკის ადამიანისათვის და არ გააჩნია უკუჩვენებები სხვადასხვა დაავადებების მიმართ [5, 7, 52, 55, 57, 58, 72].

ბოცვრის ხორცი მეცხოველეობის ერთ-ერთ ყველაზე „სუფთა“ პროდუქტია. ერთის მხრივ, სახორცე ჯიშის ეს ცხოველები საჭირო წონას პირველ 3-4 თვეში იძენენ და ამ დროის განმავლობაში სათანადო მოვლის პირობებში იშვიათად ავადდებიან და არ სჭირდებათ არც ანტიბიოტიკები და არც ზრდის სტიმულატორები. მეორეს მხრივ, დადასტურებულია, რომ ბოცვერი შვიდი თვის ასაკამდე საერთოდ არ ითვისებს სტრონციუმ – 90-ს და პესტიციდებისა და ჰერბიციდების დაშლის სხვა პროდუქტებს. ასევე, აღსანიშნავია, რომ მასში არ გროვდება რადიოაქტიური იზოტოპები და ქიმიური ნივთიერებები, რომლებიც შეიძლება მოხვდეს ორგანიზმში უხარისხო საკვების მიღებისას.

ძველ დროში ბოცვრის ხორცს თვლიდნენ არისტოკრატების, ბავშვებისა და გამოჯანმრთელებულთა საკვებად.

დღესდღეობით ბოცვრის ხორცი რეკომენდირებულია კუჭ-ნაწლავის, გულ-სისხლძარღვთა და ენდოკრინული სისტემების, ჰიპერტონიული, სანადვლე გზების და სხივური დაავადებების დროს, ანემიის და ჰემატოპოეზის, კვებითი ალერგიების და ჭარბი წონის მკურნალობისას. ის ასევე ხელს უწყობს სისხლში შაქრის დონის ნორმალიზებას და ათეროსკლეროზის პროფილაქტიკას. განსაკუთრებით სასარგებლოა ბოცვრის ხორცი ბავშვების, ფეხმძიმე ქალების, მემუბური დედებისა და ხანდაზულთათვის. მიზანშეწონილია მისი გათვალისწინება სპორტსმენების, ექსტრემალური პროფესიების, მავნე პირობებში მომუშავე პირთა და ცუდ ეკოლოგიურ ვითარებაში მცხოვრებთა კვების რაციონში.

დიეტოლოგების რჩევით, ბოცვრის ხორცის მოხმარების დღიური ნორმა ქალებისათვის შეადგენს 150 გ, მამაკაცებისათვის - 180 გ, ბავშვებისათვის ასაკის მიხედვით - 50-100 გ, ხანდაზმულთათვის - 100 გ; ჯანმრთელი ადამიანისათვის ის რეკომენდირებულია კვირაში - 3-4-ჯერ, ხანდაზმულთათვის - 2-3-ჯერ.

ბოცვრის ხორცის გამოყენება საკვები პროდუქტების წარმოებაში განპირობებულია ადვილად შესათვისებელი და მოსანელებელი ცილის მაღალი შემცველობით, კარგად ბალანსირებული ამინომჟავური შედგენილობით, ცხიმის ზომიერი, ქოლესტერინისა და პურინული ნაერთების მცირე, ხოლო მინერალური ნივთიერებებისა და ვიტამინების მნიშვნელოვანი შემცველობით, დაბალი კალორიულობით და მაღალი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით [52, 56, 63, 64, 73, 75, 77, 81].

ბოცვრის ხორცი ეკუთვნის ეგრეთწოდებულ თეთრ ხორცს. საქონლის, ღორისა და ფრინველის ხორცთან შედარებით ბოცვრის ხორცის მორფოლოგიური მახასიათებლები, ტექნოლოგიური თვისებები, კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულება უფრო მაღალია, რბილობის პროცენტული შემცველობა - უფრო მეტი, შემაერთებ-

ლი ქსოვილის - მნიშვნელოვნად ნაკლები, ქოლესტერინის, პური-
ნული ნაერთებისა და ნატრიუმის რაოდენობა კი უფრო მცირე.
თვით ხორცის კონსისტენცია წვრილბოჭკოვანია და ნაზი. აღსანიშ-
ნავია ასევე, რომ მისი ცილა 90%-ით ითვისება ორგანიზმის მიერ,
საქონლის ხორცის ცილა კი - 60%-ით [66, 69, 70, 73, 84].

ყველაზე მაღალი კვებითი ღირებულება გააჩნია 3-4 თვის
ბოცვრის ხორცს.

ბოცვრის ხორცის ქიმიური შედგენილობა, ისე, როგორც სხვა
სახის ცხოველების ხორცის, დამოკიდებულია ცხოველის ასაკზე,
ჩონჩხის კუნთების განლაგებაზე და ნაკვებობაზე.

ქვემოთ მოყვანილია ბოცვრის, საქონლისა და ბროილერის
წიწილის ხორცის ქიმიური შედგენილობა.

სხვადასხვა ცხოველის ხორცის ქიმიური შედგენილობა

ხორცის სახეობები	საკვები ნივთიერებები			
	მასური წილი, გ 100 გ პროდუქტზე			
	ტენი	ცილა	ცხიმი	ნაცარი
ბოცვრის ხორცი	69,0	20,2	10,6	1,2
საქონლის ხორცი	67,0	17,0	14,0	2,0
ბროილერის წიწილა ხორცი	65,4	19,7	13,8	1,1

წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ცილის შემცველობა
ბოცვრის ხორცში უფრო მაღალია, ვიდრე საქონლისა და ბროილე-
რის წიწილის ხორცში, ცხიმის შემცველობა კი - უფრო ნაკლები. მი-
სი ენერგეტიკული ღირებულება 150-190 კკალ-ის ფარგლებშია და
მიეკუთვნება შედარებით დაბალკალორიულ პროდუქტს.

ფრაქციული შედგენილობის მიხედვით ბოცვრის ხორცის ცი-
ლაში ყველაზე მეტი ხვედრითი წილი უჭირავს მარილხსნარში
ხსნად ცილებს, შემდეგ - წყალში ხსნადს, ხოლო ტუტეში ხსნადი
ცილების წილი მცირეა.

ბოცვრის ასაკის მატებასთან ერთად ცხიმის შემცველობა ხორცში
იზრდება, იზრდება ასევე სრულფასოვანი ცილების რაოდენობა, ხო-

ლო არასრულფასოვანის - მცირდება.

ბოცვრის ხორცი შეიცავს 19 ამინომჟავას, მათ შორის - ყველა შეუცვლელს. ამინომჟავების საერთო რაოდენობით ის უახლოვდება ფრინველის ხორცს, ხოლო საქონლის ხორცს აჭარბებს 1,1-ჯერ, მათ შორის შეუცვლელით - 1,2-ჯერ.

შეუცვლელი ამინომჟავებიდან ბოცვრის ხორცში საქონლის და ფრინველის ხორცთან შედარებით მეტია ლეიცინი, ლიზინი, ვალინი.

თრეონინის, ტრიფტოფანის, ალანინისა და გლუტამინის მჟავას შემცველობა ასევე აჭარბებს საქონლის ხორცისას და უახლოვდება ფრინველის ხორცს. დანარჩენი ამინომჟავების რაოდენობა კი მნიშვნელოვნად განსხვავდება მათი რაოდენობისგან სხვა სახის ხორცში. სავარაუდოდ, ეს განაპირობებს კულინარულად დამუშავებული ბოცვრის ხორცის თავისებურ გემოს.

თერმული დამუშავება არ ახდენს გავლენას ხორცის ამინომჟავების ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე, იცვლება მხოლოდ მათი რაოდენობა.

მაკროელემენტებიდან ბოცვრის ხორცი მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს ფოსფორს, კალიუმს, მაგნიუმს. ამასთან, ნატრიუმის მარილების შემცველობა მასში საკმაოდ მცირეა.

მიკროელემენტებიდან აღსანიშნავია რკინის, სპილენძისა და თუთიის მაღალი შემცველობა.

ბოცვრის ხორცი გამოირჩევა B ჯგუფის ვიტამინების, განსაკუთრებით B12-ის (ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ვიტანი), ნიაცინის და ქოლინის შემცველობით. მასში ასევე არის ასკორბინის მჟავა, A და E ვიტამინები, ბოცვრის ხორცის ლიპიდური ფრაქციისათვის დამახასიათებელია პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების (ლინოლის, ლინოლენის, არაქიდონის) მაღალი შემცველობა.

ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ ქოლესტერინის რაოდენობა ბოცვრის ხორცში მნიშვნელოვნად ნაკლებია, ვიდრე სხვა სახის

ცხოველების ხორცში. მაგალითად, ქათმის ხორცთან შედარებით - 2,4-2,7-ჯერ .

სასარგებლო თვისებებით გამოირჩევა ბოცვრის ცხიმიც (ქონი).

ბოცვრის ცხიმი თეთრი ფერისაა და მკვრივი კონსისტენციის. კარგად შეითვისება ორგანიზმის მიერ, უფრო ხარისხიანია, ვიდრე ცხვრის, საქონლის და ღორის ცხიმი. ბუნებრივი იმუნომოდულატორია და სხვა ცხოველურ ცხიმებთან შედარებით ბიოლოგიურად უფრო სრულფასოვანი. უჯერი ცხიმების თანაფარდობა ნაჯერთან ბოცვრის ცხიმში შეადგენს 2,03:1 (ღორის ცხიმში - 1,2:1, საქონლის ცხიმში - 0,89:1, ქათმის ცხიმში - 1,60:1). პოლიუჯერი ცხიმმჟავების რაოდენობა შეადგენს 12,5%-ს (ღორის ცხიმში - 9,1%, საქონლის ცხიმში - 4,2%, ქათმის ცხიმში - 10,7%), შეიცავს დეფიციტურ არაქიდონის მჟავას, ფოსფოლიპიდებს და ვიტამინებს. ესენციური ცხიმოვანი მჟავების მეტაბოლიზმის ეფექტურობის კოეფიციენტია 0,037, რაც მნიშვნელოვნად აჭარბებს საქონლის ხორცის ცხიმს და უახლოვდება ქათმისა და ღორისას.

ბოცვრის ქონი როგორც სამკურნალო საშუალება, გამოიყენება ხალხურ მედიცინაში, როგორც ანტიალერგენი - კოსმეტიკურ და ფარმაცევტურ მრეწველობაში საცხებისა და ჭრილობის მოსაშუშებელი მაღამოების მოსამზადებლად

მაღალი კვებითი ღირებულებით გამოირჩევა ბოცვრის სუბპროდუქტებიც. ცილის შემცველობა ღვიძლში, ფილტვებსა და თირკმლებში შეადგენს სათანადოდ 22,04%, 15,77% და 14,03%, ცხიმის - 2,21%, 2,58 % და 2,7%.

ბოცვრის ღვიძლი შეიცავს ასკორბინის მჟავას, B ჯგუფის, A, E, D, H, K ვიტამინებს, რკინის მნიშვნელოვან რაოდენობას, თუთიას, მაგნიუმს, კალიუმს და სხვ.

სამომხმარებლო თვისებების თვალსაზრისით ბოცვრის ხორცის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები უნდა აკმაყოფილებდეს ცხრილში წარმოდგენილ პარამეტრებს.

ბოცვრის ხორცის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

მაჩვენებლები	ხორცის (ნაკლავის) დახასიათება
გარეგნული სახე და ფერი	ზედაპირზე წარმოიქმნილია ბაცი ვარდის-ფერი შეფერილობის მშრალი ქერქი; ცხიმოვანი ქსოვილი მოყვითალო-თეთრი ფერის
მუცლის ღრუს სეროზული გარსი	ტენიანი და პრიალა
კუნთები ჭრილში	მკვრივი, დრეკადი, თითის დაჭერით წარმოქმნილი ღრმული სწრაფად აღიდგენს პირვანდელ სახეს, ოდნავ ტენიანი, არ ტოვებს სველ ლაქას ფილტრის ქაღალდზე, ბაცი ვადისფერია მოწითლო ელფერით
კონსისტენცია	ოდნავ ტენიანი, ცხიმი მკვრივი
სუნი	სპეციფიკური და ახალი ხორცისათვის დამახასიათებელი სუნის
ბულიონის გამჭირვალობა და არომატი	გამჭვირვალე, არომატული სუნით

ხორცის ხარისხი ტექნოლოგიური თვალსაზრისით დამოკიდებულია მის შედგენილობაში ქსოვილების რაოდენობაზე და თანაფარდობაზე. ყველაზე მაღალი კვებითი ღირებულებით გამოირჩევა კუნთოვანი ქსოვილი, ყველაზე ნაკლებით - შემაერთებული ქსოვილი. ცხიმოვანი ქსოვილი ზრდის ხორცის კალორიულობას და ანიჭებს მას დამახასიათებელ გემოსა და არომატს, ხოლო ძვლოვანი ქსოვილი ამცირებს ხორცის კვებით ღირებულებას.

ბოცვრის ნაკლავის ქსოვილური შედგენილობის შესწავლისას ასაკის, სქესის და ნაკვებობისაგან დამოკიდებულებით ნ. ბ. ნიკიტინის მიერ მიღებულია შემდეგი მაჩვენებლები: კუნთოვანი ქსოვილი შეადგენს 69,7%, ცხიმოვანი ქსოვილი - 5,8%, ძვლოვანი ქსოვილი - 15,7% და შემაერთებული ქსოვილი - 8,8% [27], მაშინ, როდესაც ლიტერატურული მონაცემებით მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ნაკლავში კუნთოვანი ქსოვილის შემცველობა 57-62%-ია, ცხვრის - 50-60%, ღორის - 40-52% და ბროილერის წიწილების - 51-53% [5, 10, 11].

ბოცვრის ქსოვილების ასეთი შემცველობა უზრუნველყოფს მის ხარისხს და წვრილბოჭკოვან სტრუქტურასთან ერთად განაპირობებს ხორცის წვნიანობასა და სინაზეს [59, 84, 88].

ბოცვრის სახორცე პროდუქტიულობა დამოკიდებულია მის ასაკზე და ჯიშზე. ასაკის მატებასთან ერთად იზრდება ბოცვრის ცოცხალი წონა და ნაკლავის წონა, ასევე, ხორცის გამოსავლიანობა.

დაკლული ბოცვრის სახორცე პროდუქტიულობას, ისევე როგორც სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებისას, საზღვრავენ ბოცვრის დაკვლის შემდეგ მასის (ნაკლავის წონა ტყავის, თათების, თავის, შინაგანი ორგანოების გარეშე გარდა თირკმელბისა) და ნაკლავის გამოსავლიანობის (პროცენტული თანაფარდობა დაკვლამდე და დაკვლის შემდეგ მასებს შორის) მიხედვით.

არსებობს ცოცხალი ბოცვრის ხორციანობის განსაზღვრის მეთოდი ცოცხალი წონისა და წელის სიგანის მიხედვით. რაც უფრო მეტია ბოცვრის ცოცხალი წონა და განიერია წელი, მით მეტია ხორცის გამოსავალი.

ბოცვრის ხორცს ყოფენ 4 ანატომიურ ნაწილად: თეძო-ბარძაყის, წელ-გავის, ბეჭისა და მხრის და კისრისა და გულ-მკერდის.

ი. ჟიტნიკოვას მონაცემებით, თეძო-ბარძაყის ნაწილი შეადგენს ბოცვრის ნაკლავის მასის 33-36%-ს, წელ-გავის ნაწილი - 25-26%-ს, ბეჭისა და მხრის ნაწილი - 23-25%, კისრისა და გულ-მკერდის ნაწილი - 13-15%-ს [18].

აღნიშნული ანატომიური ნაწილებიდან კუნთოვან ქსოვილს ყველაზე მეტი რაოდენობით შეიცავს თეძო-ბარძაყის და წელ-გავის ნაწილები, ხოლო შემაერთებელ ქსოვილს - კისრისა და გულ-მკერდის და ბეჭისა და მხრის ნაწილები [10, 84].

ნაკვებობის ზრდასთან ერთად კვებითი თვალსაზრისით ყველაზე ძვიფასი - კუთოვანი და ცხიმოვანი ქსოვილის ჯამური რაოდენობა იზრდება. ეს ზრდა ხდება არა მარტო კუნთების საერთო შემცველობის ზრდის ხარჯზე, არამედ ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილის ცხიმოვან ქსოვილში გადასვლის გამოც.

ამიტომ დიეტურ კვებაში ყველაზე უფრო მისაღებია 60 დღემდე ასაკის ბოცვრის ხორცი, ვინაიდან უფრო მეტი ასაკის ბოცვერში, როცა მისი მასა 2,5-3 კგ- აღწევს, ხდება კუნთოვანი ქსოვილის გაჯერება ცხიმით, რაც აქვეითებს ხორცის ხარისხს.

ბოცვრის ხორცის, ისევე როგორც სხვა სახის ხორცის, ტექნოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია წყლისშეკავების უნარი, წყლისშეკავშირების უნარი, არეს pH და ხორცის კეთილხარისხოვნების მაჩვენებლები: რეაქცია პეროქსიდაზე, სინჯი ბულიონში ცილის დაშლის პირველად პროდუქტებზე, აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების შემცველობა, ამინოამი-აკური აზოტის რაოდენობა.

ბოცვრის ხორცის წყლისშეკავშირების და წყლისშეკავების უნარი გავლენას ახდენს მის რეოლოგიურ და სტრუქტურულ-მექანიკურ პარამეტრებზე, ასევე წვნიანობაზე, კონსისტენციაზე, გარეგნულ სახეზე, მზა ნაწარმის გამოსავლიანობასა და მდგრადობაზე შენახვისადმი [10, 11, 84].

ხორცის კონსისტენცია დამოკიდებულია არის რეაქციაზე. როდესაც pH -ის მნიშვნელობა ტოლია 5,8-6,2, ბოცვრის ხორცს აქვს მაგარი კონსისტენცია და დაბალი წყლისშეკავების უნარი, pH -ის მაღალი მნიშვნელობის დროს (6,5-6,8) ხორცის წყლისშეკავების უნარი უფრო მაღალია, ხორცი კი - უფრო წვნიანი.

გამოყენების წინ სასურველია ბოცვრის ხორცის დაღობა ცივ წყალში 4-6 სთ წყლის პერიოდული შეცვლით ან ძმრის სუსტ ხანარში (1 ლიტრ წყალზე 50 მლ ძმარი). შეიძლება მისი დამარინადება თეთრ ღვინოში.

ნ. ი. გერასიმოვას მონაცემებით შრატისა და ვაშლმჟავას ნარევიტ დამუშავება აუმჯობესებს ხორცის ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიურ თვისებებს და ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებს [12].

თერმული დამუშავების დროს ბოცვრის ხორცი ინარჩუნებს თავის სასარგებლო და საგემოვნო თვისებებს.

ბოცვრის ხორცისგან ამზადებენ მრავალ კულინარულ ნაწარმს,

მათ შორის შებოლილს, დამარილებულს და დაკონსერვებულს. ის კარგად ეთავსება ბოსტნეულს, ბურღულეულს, სხვა სახის ხორცს და სანელებლების ნარევს, ასევე წიწაკის სხვადასხვა ნაირსახეობას (შავს, წითელს, თეთრს) და მათ ნარევს. კერძებში მათ შეიძლება დაემატოს იმბირი, როზმარინი, ბაზილიკი, ნიახური, ზეთისხილი, ნიორი.

ზოგი მეწარმე ბოცვრის ნაკლავს ერთ თათზე ან კუდზე უტოვებს ბეწვს, რაც მიუთითებს, რომ ბოცვრის ხორცი არ არის ფალსიფიცირებული.

სამაცივრო ტექნოლოგიები ხორცისა და ხორცპროდუქტების შენახვის დროს

საკვები პროდუქტების ხანგრძლივი დროით ხარისხის შენარჩუნებასთან და უსაფრთხო შენახვასთან დაკავშირებით განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თანამედროვე სამაცივრო ტექნოლოგიების გამოყენება და სიცივით დამუშავების რაციონალური რეჟიმების შემუშავება [8, 39, 46, 61].

ხორცისა და ხორცპროდუქტების, ისევე როგორც სხვა მალფუჭადი სასურსათო ნედლეულის სიცივით დამუშავების და შენახვისას, გადამწყვეტი ფაქტორია მათი გაცივების და გაყინვის პროცესების სწორი წარმართვა, რადგან ამ დროს მიმდინარე ფიზიკური, ჰისტოლოგიური, ბიოქიმიური, მიკრობიოლოგიური ცვლილებები განაპირობებს გაღებების შემდეგ მიღებული პროდუქტის საბოლოო ხარისხს [34, 86, 62, 53]. ცხოველებისა და ფრინველის ხორცის გაცივებისას, მათი ზედაპირიდან ტენის აორთქლების შედეგად კლებულობს პროდუქტის წონა. შემრობის სიდიდე დამოკიდებულია გაცივების პირობებზე, აგრეთვე ცოცხალი ქსოვილის აღნაგობაზე, პროდუქტის ქიმიურ შემადგენლობაზე, ტენის შემცველობასა და ა.შ.

ზედაპირიდან ტენის აორთქლებისა და შიგა ფენებიდან ცუდი

დიფუზიის გამო, პროდუქტის ნელი გაცივებისას ხდება მისი ზედაპირის შეხმობა და 0,2-0,3 მმ სისქის ზედაპირულ შრეში ტენის შემცველობა საგრძნობლად (50 % - მდე) ეცემა. ამის შედეგად შრება და მაგრდება ხორცის ზედაპირი. ეს პროცესი ფიზიკური პროცესია, ადგილი აქვს აგრეთვე ბიოქიმიურ პროცესებსაც, რომლებიც რთული, მრავალფეროვანია და დიდ გავლენას ახდენს პროდუქტის ხარისხზე. ბიოქიმიური პროცესების განვითარება იწყება ცხოველებიდან და ფრინველების დაკვლის შემდეგ, ამ დროს მკვეთრად კლებულობს კანის თბოგაცემა და ხანმოკლე დროით ცხოველის კუნთებში გამოიყოფა ისეთი რაოდენობის სითბო, რომელიც ბევრად აღემატება ცოცხალი ცხოველის მიერ გამოყოფილ სითბოს რაოდენობას, ამიტომ რაც უფრო სწრაფად ხდება პროდუქტისგან სითბოს არინება, ანუ რაც უფრო სწრაფად, ინტენსიურად წარმოებს გაცივება, მით უფრო სწრაფად წყდება შინაგანი სითბოს გამოყოფა. მეცნიერულად დასაბუთებულია, რომ ამ სითბოს ართმევაზე საჭირო სიცივის ხარჯი შეადგენს გაცივებისთვის საჭირო საერთო ხარჯის 10%-ს. კუნთებში გამოყოფილი სითბოს დაგვიანებული არინება იწვევს პროდუქტის გაფუჭებას, რაც გამოიხატება სპეციფიკური არასასიამოვნო სუნით და კუნთების გამუქებით. ამ პროცესებს თან სდევს ცილების დენატურაცია და ამინომჟავების დაშლა, ასევე ცალკეული ცილოვანი ნივთიერებების სპეციფიკური ფერმენტული პროცესები აქროლადი ნივთიერებების გამოთავისუფლებით.

ტრადიციული მეთოდით გაცივებული ხორცის შესანახად ძირითადად გამოიყენება გამაცივებელი საკნების შემდეგი რეჟიმი:

–ტემპერატურა $0 \div (-1) ^\circ\text{C}$

–ფარდობითი ტენიანობა $85 \div 90\%$

–ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე $0,1 - 0,3 \text{ მ/წმ}$

ზოგადად დღევანდელ ტექნოლოგიურ პრაქტიკაში მიღებულია გაცივების სხვადასხვა ხერხები:

- ინტენსიური გაცივება - როცა, პროცესის ინტენსიურობა მიიღწევა

საკანში ჰაერის ტემპერატურის შემცირებით, ან მისი სიჩქარის გაზრდით. ასეთი გაცივებისას საკანში ჰაერის ტემპერატურაა $0 \div (-5) ^\circ\text{C}$, ხოლო სიჩქარე $0,5 - 2,0$ მ/წმ.

- საფეხუროვანი გაცივება - ეს მეთოდი ხასიათდება იმით, რომ საწყის ეტაპზე, როცა პროდუქტს (ხორცს) მაღალი ტემპერატურა აქვს ($+37 ^\circ\text{C}$), ანხორციელებენ მის გაცივებას $-10 \div (-15) ^\circ\text{C}$ ტემპერატურის და მომატებული ცირკულაციის სიჩქარის მქონე ჰაერით მანამ, სანამ პროდუქტის ტემპერატურა ზედაპირზე არ გახდება $(-1) ^\circ\text{C}$ -ის ტოლი. შემდგომ ეტაპზე გაცივებას აწარმოებენ საკანში ჰაერის ტემპერატურით $(-2) ^\circ\text{C}$, სანამ ბარდაყის შუაგულში ტემპერატურა $+4 ^\circ\text{C}$ არ გახდება.
- პროგრესული გაცივება - იგი თავისი არსით საფეხუროვანი გაცივებაა, მხოლოდ პროცესი მიმდინარეობს ერთ აპარატში.

რაც შეეხება გაყინვის პროცესს, ფიზიოლოგიური თვალსაზრისით, იგი მდგომარეობს პროდუქტში არსებული თავისუფალი ტენის ყინულად გადაქცევაში.

გაყინვის მიზანია პროდუქტის სასარგებლო თვისებების ხანგრძლივი დროით შენარჩუნება. პროდუქტის ტემპერატურა ამ დროს კლებულობს კრიოსკოპულ ტემპერატურაზე დაბლა. ხორცსა და ხორცპროდუქტებში არსებულ წყალში გახსნილია მინერალური და ორგანული ნივთიერებები, ამიტომ როგორც განზავებულ ხსნარში მათში ყინულის წარმოქმნა იწყება 0°C -ზე დაბალ ტემპერატურაზე. გაყინვისას პროდუქტიდან ართმეული სითბოს უდიდესი ნაწილი მოდის ყინულის წარმოქმნის სითბოზე, ე.ი. სიცივის უმეტესი რაოდენობა იხარჯება სწორედ ყინულის კრისტალების წარმოქმნის პროცესში. ამიტომ რაც უფრო მეტ ტენს შეიცავს პროდუქტი, მით უფრო მეტი სიცივე არის საჭირო მისი გაყინვისათვის.

გაყინვის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება ენიჭება პროდუქტის გაყინვის ხანგრძლივობას [49, 79, 82]. არასაკმარისი დროით პროდუქტის გაყინვისას მისი ცენტრალური ფენა აღმოჩ-

ნდება გაცივებული და არა გაყინული, ამიტომ ხანგრძლივი დროით შენახვისას იგი იწყებს გაფუჭებას, ხოლო პროდუქტის ზედმეტად (საჭიროზე მეტი დროით) გაყინვისას ადგილი აქვს ენერგიის მნიშვნელოვნად მეტ დანახარჯებს. ხორცისა და ხორცპროდუქტების გაყინვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ხორცის სახეობაზე, ცხიმოვნობაზე, საწყის ტემპერატურაზე და რა თქმა უნდა გაყინვის რეჟიმებზე.

გამაცივებელი არის სახეობის მიხედვით ანსხვავებენ გაყინვის სამ ძირითად მეთოდს: გაყინვა ჰაერში, თხევად სიცივის მატარებლებში და მდულარე მაცივარაგენტებში. ეს პროცესები მიმდინარეობს გამაცივებელ გარემოსა და პროდუქტს შორის უშუალო კონტაქტით, ან უკონტაქტოდ. ფართო გამოყენება აქვს ჰაერით კონტაქტურ გაყინვას, რომელიც განსახორციელებლად ადვილია და ამასთან ერთად უფრო ეკონომიური სხვა მეთოდებთან შედარებით. ამ მეთოდით მომუშავე დანადგარებს მიეკუთვნება როგორც ტრადიციული ასევე თანამედროვე, ინოვაციური შოკური გაყინვის აპარატები .

მსხვილფეხა საქონლის და ღორის ხორცის გაყინვა ხდება მათი გაყოფით ნახევარსხეულებად. ცხვარი, ბოცვერი ფრინველი იყინება მთლიანად ან ხარისხოვან ნაჭრებად დაფასოებული.

ზოგადად, საქონლის ხორცისთვის გაყინვის ხანგრძლივობა ნელი, დაჩქარებული და სწრაფი გაყინვის აპარატებში შესაბამისად შეადგენს: $30 \div 38$ სთ; $25 \div 27$ სთ და $16 \div 20$ სთ-ს. ღორის ნახევარმაკლავის და ცხვრის მთლიანი ნაკლავის გაყინვის ხანგრძლივობა დაახლოებით 50 – 60%-ით ნაკლებია ძროხის ხორცის გაყინვის ხანგრძლივობაზე. გაყინვის ხანგრძლივობა ნაკლებობაზეა დამოკიდებული და ფრინველის ტრადიციული მეთოდით გაყინვის დროს ქათმებისათვის შეადგენს $24 \div 30$ სთ-ს, ხოლო ინდაურისთვის $45 \div 65$ სთ-ს. სწრაფი გაყინვის აპარატებში, კი ეს სიდიდე დაახლოებით 10 -ჯერ ნაკლებია.

ხორცის და ხორცის ნახევარფაბრიკატების გაყინვის დროს

ტემპერატურასთან ერთად გადამწყვეტი ფაქტორია გაყინვის სიჩქარე [30, 67, 80]. მასზე გავლენას ახდენს ისეთი სიდიდეები, როგორიცაა: გამაცივებელი გარემოს ტემპერატურა, გასაყინი პროდუქტის სისქე და თბოგაცემის კოეფიციენტი. გაყინვის სიჩქარის მიხედვით განასხვავებენ გაყინვის შემდეგ რეჟიმებს: ნელი გაყინვა - 0,1 – 0,5 სმ/სთ; აჩქარებული გაყინვა - 0,5 – 3 სმ/სთ; სწრაფი გაყინვა - 3-10 სმ/სთ და ზესწრაფი გაყინვა - 10 - 100 სმ/სთ.

პროდუქტის სიღრმეში სიცივის შეღწევის დინამიკაზე დამოკიდებულია პროდუქტში არსებული ტენის კრისტალიზაციის პროცესი, წარმოქმნილი ყინულის კრისტალების ზომები, მათი განაწილება ქსოვილებში და, შესაბამისად, ქსოვილის ბუნებრივი სტრუქტურის მთლიანობის შენარჩუნება, ასევე ფერმენტული ცვლილებები ქსოვილში და პირველადი თვისებების აღდგენა გაღებობის პროცესში [65, 30, 67, 80].

გაყინვის პროცესში ყინულის კრისტალების ზომების ზრდა პირდაპირ უკავშირდება ქსოვილის უჯრედოვანი სტრუქტურის რღვევას, ამასთან ქსოვილის უჯრედების რღვევის მეტი წილი მოდის დაბალი სიჩქარით გაყინვის დროს. მიუხედავად ამისა, ზოგჯერ ზესწრაფი სიჩქარით გაყინვის პროცესშიც აღგილი აქვს ქსოვილში მნიშვნელოვან მექანიკურ რღვევებს.

გაყინული პროდუქტის ხარისხი მიიღწევა პროდუქტის ტემპერატურის კლების დინამიკით. ამ მხრივ ზოგადად ყურადსაღებია ცხოველების და ფრინველის ხორცი, რომელშიც საერთო მასის 60-75% სითხეა. აქედან გამომდინარე გაყინვის და გაღებობის პროცესები მთლიანად ეფუძნება პროდუქტის შემადგენელი თხევადი ფაზის მდგომარეობას.

ტრადიციული მეთოდით გაყინვის პროცესი მიმდინარეობს $(-18)^{\circ}\text{C}$ და $0,1 \text{ მ/წმ}$ ჰაერის სიჩქარის პირობებში. ამ დროს გაყინვის დაბალი სიჩქარის გამო $0 \div (-50)^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურულ ინტერვალში პროდუქტში არსებული ტენის 70% თხევადი ფაზიდან გადადის მყარ ფაზაში, იწყება კრისტალიზაციის პროცესი და ნელი გაყინვის

გამო ხდება კრისტალების გამსხვილება, რომელსაც თან სდევს პროდუქტის ქსოვილის სტრუქტურის მნიშვნელოვანი რღვევა.

ადგილმდებარეობის მიხედვით ქსოვილის წვეწვს გააჩნია სხვადასხვა კონცენტრაცია, რომელიც გავლენას ახდენს გაყინვის ტემპერატურაზე. გაყინვისას კრისტალების წარმოქმნა წყდება იქ, სადაც კონცენტრაცია ნაკლებია, ე.ი. ბოჭკოების კონებს შორის ცხოველური წარმოშობის პროდუქტებში. ნელი გაყინვის დროს კრისტალები სწრაფად იზრდებიან უჯრედებიდან და ბოჭკოებიდან გამოსული ტენის ხარჯზე, სადაც კრისტალიზაცია ჯერ არ დაწყებულა, ხოლო კონცენტრაცია და სათანადოდ ოსმოსური წნევა, უფრო მაღალია, ვიდრე ყინულის კრისტალების წარმოქმნის ადგილებში. აქედან გამომდინარე კრისტალები მსხვილდება, ხოლო უჯრედები და ბოჭკოები განიცდის გაუწყლოებას. ნელი გაყინვისას კრისტალები იმდენად იზრდება, რომ უჯრედების ქსოვილებსა და ბოჭკოებზე ახდენს მექანიკურ ზემოქმედებას, ქსოვილის სტრუქტურა იცვლება და გაღობის შემდეგ აღარ აღდგება. დაზიანებული ქსოვილი კარგავს უჯრედის წვეწვს, რაც იწვევს პროდუქტის ხარისხის დაქვეითებას.

სწრაფი გაყინვისას ტენი ვერ ასწრებს უჯრედებიდან და ბოჭკოებიდან გასვლას უჯრედშორის სივრცეში, ამიტომ ყინულის კრისტალები თვით უჯრედებში წარმოიქმნება. ამ დროს კრისტალიზაციის პროცესი მიმდინარეობს უფრო სწრაფად ვიდრე უჯრედებიდან ტენის დიფუზიის პროცესი უჯრედშორის სივრცეში, ამიტომ წარმოიქმნება კრისტალების დიდი რაოდენობა, რომლებიც ზომაში არ იზრდება და უჯრედის ქსოვილი თითქმის არ ზიანდება.

სიცივით დამუშავების მეთოდებს შორის პერსპექტიულ მიმართულებად ითვლება ინტენსიური გაცივებისა და “შოკური” გაყინვის ტექნოლოგიები. ტრადიციული მეთოდისაგან განსხვავებით “შოკური” გაყინვა მაღალი სიჩქარის და დაბალი ტემპერატურის ხარჯზე 3 - 5-ჯერ ამცირებს გაყინვის ხანგრძლივობას, აფერხებს კრისტალების ზომების ზრდას, საგრძნობლად ამცირებს ქსოვილის უჯრედების მექანიკურ რღვევას და ხელს უწყობს ბიოლოგიური

მემბრანის სტრუქტურის შენარჩუნებას. ამას გარდა “შოკური” გაყინვა ამუხრუჭებს ბაქტერიების განვითარებასა და აქტიურობას, დამაკონსერვებელ ზემოქმედებას ახდენს ცილოვანი სტრუქტურების დაშლის ბუნებრივ ავტოლიტურ პროცესებზე [40, 61].

ამდენად, რაც უფრო დაბალია ხორცის გაყინვისა და შენახვის ტემპერატურა, მით უფრო ნაკლებია ტენის გადანაწილებით და თხევადი ფაზის კონცენტრაციის ზრდით გამოწვეული ქსოვილის სტრუქტურის ცვლილება, რაც გაღებობის დროს აისახება წყლის შეკავშირების უნარზე და უჯრედის წვენიდან და მასში გახსნილი საკვები ნივთიერებების დანაკარგებზე.

წინასწარი გაცივების ან გაყინვის შემდეგ, გაცივებული პროდუქტების უმეტეს ნაწილს ინახავენ $(-1)^{\circ}\text{C}$ -ის, ხოლო გაყინულს (-18) ან $(-20)^{\circ}\text{C}$ -ის პირობებში. შენახვის პირობები განსხვავებულია სხვადასხვა პროდუქტებისათვის, რაც უფრო დიდი დროით ვაპირებთ პროდუქტის შენახვას, მით უფრო ძლიერ ყინავენ მას, აქედან გამომდინარე, განასხვავებენ მოკლე ვადიან და ხანგრძლივი დროით შენახვას.

მაცივრებში, როგორც წესი, ხორცის გასაცივებელი და გაცივებული ხორცის შესანახი საკნები განცალკავებულია, მაგრამ დღეისათვის თანამედროვე მეცნიერულ-ტექნიკური მიღწევების ფონზე, შექმნილია სამაცივრო სისტემები, რომლებშიც გაცივების და შენახვის პროცესები გაერთიანებულია და მიმდინარეობს ერთ, საერთო საკანში. ამ დროს გასაცივებელი პროდუქტი იტვირთება საკანში, რომელიც შემდეგ ცივდება და გაცივების შემდეგ იმავე საკანში წარმოიქმნება შენახვისათვის საჭირო რეჟიმი. ასეთ აპარატებში, რაც უფრო სწრაფად ხდება პროდუქტის გაცივება, მით უფრო სწრაფად კლებულობს პარციალურ წნევათა სხვაობა პროდუქტის ზედაპირსა და გამაცივებელ გარემოს შორის, ასევე კლებულობს მათ შორის ტემპერატურათა სხვაობაც. ამიტომ მცირდება შეშრობა და შესაბამისად მასის დანაკარგებიც. ამრიგად, მოკლევადიანი შენახვის დროს, სა-

სურველია გაცივების პროცესი წავმართოთ სითბოს არინების მაქსიმალური ინტენსივობით.

გაცივებული ხორცის შენახვის ხანგრძლივობა ცხოველის ხორცისთვის შეადგენს დაახლოებით ორ კვირას, ხოლო ფრინველის ხორცისთვის კი - ერთ კვირას.

რაც შეეხება გაყინული ხორცის, მათგან დამზადებული ნახევარფაბრიკატების და პროდუქტების ხარისხიან და გრძელვადიან შენახვას, ამ შემთხვევაშიც, როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, გაყინვის პროცესი უნდა წავმართოთ სწრაფად, რათა არ მოხდეს ყინულის ზომების ზრდით გამოწვეული ქსოვილის მექანიკური დაზიანებები.

მონაცემები ხორცის, მისგან დამზადებული ნახევარფაბრიკატების და პროდუქტების შენახვის ვადების შესახებ, მათი სახეობების და გამაცივებელი გარემოს ტემპერატურული რეჟიმების მიხედვით მოყვანილია ცხრილებში.

სხვადასხვა სახეობის ცხოველის და ფრინველის ხორცის შენახვის ვადები

პროდუქტის სახეობა	შენახვის ტემპერატურა, °C			
	-10°C	-12°C	-15°C	-18°C
	შენახვის ვადები, თვეებში			
საქონლისა და ცხვრის ხორცი	7.0	8.5	12.0	17.0
მჭლე ღორის ხორცი	5.5	7.0	10.0	14.0
ცხვრის ხორცი	6.0	8.0	11.0	15.0
ბოცვერის ხორცი	4.0	5.0	7.0	10.0
ქათამი, ინდაური, ციცარი	4.0	5.0	7.0	10.0
წიწილა, ჭუკი	3.0	4.0	6.0	8.0
ბატი, იხვი	3.0	4.0	5.0	7.0

სუბპროდუქტების და ხორცის დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების
შენახვის ვადები

ნედლეულის სახეობა	შენახვის ტემპერატურა, °C		
	-12°C	-18°C	-25°C
	შენახვის ვადები, თვეებში		
სუბპროდუქტები:			
საქონლის	4.0	6.0	10.0
ღორის	4.0	5.0	6.0
ცხვრის	4.0	6.0	8.0
დაკეპილი ნახევარფაბრიკატები:			
საქონლის ხორცის	5.0	7.0	10.0
ღორის ხორცის	4.0	5.0	6.0
ბოცვრის ხორცის	4.0	6.0	8.0

ტემპერატურის შემცირება მნიშვნელოვნად ზრდის ზემოთ ჩამოთვლილი ხორცპროდუქტების შენახვის ვადებს და ამცირებს ხორცის შეშრობას გაყინვისას.

ამრიგად, მიზანშეწონილია სხვადასხვა სახეობის ხორცის, ასევე მისგან დამზადებული ნახევარფაბრიკატების სამაცივრო დამუშავება და მათი ხარისხის შენარჩუნება ხანგძლივი დროით განხორციელდეს ნაკლავის და ნახევარფაბრიკატების წინასწარი სწრაფი გაყინვით შოკური გაყინვის აპარატებში (გამაცივებელი ჰაერის ტემპერატურა მინუს 30 გრად; ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 85-90%; ჰაერის ცირკულირების სიჩქარე 9,4 მ/წმ), სანამ გასაყინი ხორცპროდუქტის სიღმეში ტემპერატურა არ მიაღწევს (-10) °C, ხოლო შემდგომში ხდება მათი გადატანა გრძელვადიანი შენახვის სამაცივრო დანადგარებში.

ჯანსაღი კვების პროდუქტების წარმოების მეცნიერული პრინციპები

ჯანმრთელობის დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის მონაცემებით ადამიანის ჯანმრთელობის 10% დაკავშირებულია ჯანმრთელობის დაცვის სისტემასთან, 20% განისაზღვრება შთამომავლობითი და 20% ეკოლოგიური ფაქტორებით, ხოლო 50%-ს განაპირობებს ადამიანის ცხოვრების წესი და კვება.

რაციონალური, მეცნიერულ პრინციპებზე დაფუძნებული და სწორად ორგანიზებული კვება უზრუნველყოფს რა ადამიანს ნორმალური განვითარებისათვის საჭირო საკვები ნივთიერებებითა და ენერგიით, ხელს უწყობს აქტიურ, ხანგრძლივ სიცოცხლეს, გარდაუვალი ასაკობრივი ცვლილებების გადალახვას, მთელი რიგი დაავადებების პროფილაქტიკას და ადეკვატურ ადაპტაციას გარემო პირობებთან.

მეცნიერული წარმოდგენების ჩამოყალიბება კვებაზე და საკვები ნივთიერებების მნიშვნელობაზე ცხოველქმედების პროცესში XIX საუკუნის მეორე ნახევარში დაიწყო, ხოლო XIX საუკუნის ბოლოს – XX საუკუნის დასაწყისში ჩამოყალიბდა ბალანსირებული კვების თეორია, რომელიც საფუძვლად უდევს რაციონალური კვების კონცეფციას. ამ თეორიის თანახმად საკვებისადმი წაყენებულია შემდეგი ფიზიოლოგიური მოთხოვნები: რაციონში შეუცვლელი საკვები ნივთიერებების გარკვეული თანაფარდობა; საკვები ნივთიერებების ქიმიური სტრუქტურების შესაბამისობა ფერმენტულთან, კერძოდ ორგანიზმის საჭმლის მომნელებელ სისტემასთან; საკვების გემოვნური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები.

ბალანსირებული კვების თეორიის ფუძემდებლები თვლიდნენ, რომ საკვებში მნიშვნელოვანია მხოლოდ ის კომპონენტები, რომლებიც შეითვისება ორგანიზმის მიერ, დანარჩენი კი ბალანსურია.

შემდგომში მიღებული იქნა ახალი მეცნიერული მონაცემები საჭმლის მონელების პროცესებში ბალასტური ნივთიერებებისა და ნაწლავების მიკროფლორის როლის შესახებ, რომელთა გათვალისწინებით ჩამოყალიბებული იქნა ადეკვატური კვების თეორია.

ადეკვატური კვების თეორიას საფუძვლად უდევს ოთხი პრინციპული დებულება: საკვები შეითვისება როგორც ორგანიზმის, ასევე მასში არსებული ბაქტერიების მიერ; ნუტრიენტები ორგანიზმს მიეწოდება საკვებით და ბაქტერიების მოქმედების შედეგად, რომლებიც ახდენს დამატებითი საკვები ნივთიერებების სინთეზს; ნორმალური კვება განპირობებულია საკვები და მარეგულირებელი ნივთიერებების არა ერთი, არამედ რამდენიმე ნაკადით; საკვების ფიზიოლოგიურად მნიშვნელოვანი კომპონენტებია ბალასტური ნივთიერებები, რომელთაც „საკვები ბოჭკოები“ ეწოდება.

XX საუკუნის ბოლოს მიღებული იქნა ახალი მსოფლიო კონცეფცია „ჯანსაღი კვება“. ჯანსაღი (პოზიტიური, ფუნქციური) კვების პროდუქტები პირველად 1980-1985 წლებში იაპონიაში შეიქმნა. დღეისათვის იაპონიაში დარეგისტრირებულია 3000-ზე მეტი დასახელების ასეთი პროდუქტი, რომელთა წარმოება ხორციელდება კანონმდებლობით დადგენილი რეკომენდაციების შესაბამისად. ეკონომიკურად განვითარებულ ქვეყნებში ფუნქციური პროდუქტების წილი სამრეწველო მაშტაბით წარმოებული გარკვეული სახის პროდუქტების 25%-ს შეადგენს.

ჯანსაღი კვება გულისხმობს ბუნებრივი წარმოშობის ისეთი პროდუქტების წარმოებას, რომლებიც მიეკუთვნება ტრადიციულ, ყოველდღიური რაციონისათვის განკუთვნილ მასიური მოხმარების პროდუქტებს, მაგრამ მათგან განსხვავებით, შეიცავს ორგანიზმის ცალკეულ ფუნქციებზე ან მთლიანად ორგანიზმზე დადებითად მოქმედ ფუნქციონალურ ინგრედიენტებს.

ფუნქციური ინგრედიენტები არ წარმოადგენს წამალს, მაგრამ

ხელს უწყობს დაავადებების პროფილაქტიკას და ანელებს ორგანიზმის დაბერების პროცესს. დღესდღეობით გამოიყენება შემდეგი ფუნქციური ინგრედიენტები: საკვები ბოჭკოები; ვიტამინები (A, B ჯგუფის, D, C, E და ა.შ.); მინერალური ნივთიერებები (კალციუმი, რკინა); პოლიუჯერი ცხიმები (სხვადასხვა ზეთი, თევზის ცხიმი), ω -3- და ω -6- ცხიმმჟავები; ანტიოქსიდანტები; პრობიოტიკები; პრე-ბიოტიკები.

ფუნქციური ინგრედიენტების ბუნებრივი წყაროა: მარცვალი - შეიცავს საკვებ ბოჭკოებს, ვიტამინებს (A, E, B), კალციუმს, ფიტოელემენტებს; რძის პროდუქტები - კალციუმს, რიბოფლავინს, აციდოფილისა და ლაქტობაქტერიების რძემჟავა შტამებს, პეპტიდებს, ლინოლენის მჟავას; ზეთი - ლინოლისა და ლინოლენის მჟავებს, ω -3 ცხიმმჟავებს, ვიტამინებს; ნატურალური წვევნები და სასმელები - ასკორბინმჟავას და B ჯგუფის ვიტამინებს, ხსნად ბოჭკოებს, ფიტოელემენტებს.

ფუნქციური ინგრედიენტები უნდა პასუხობდეს შემდეგ მოთხოვნებს: იყოს სასარგებლო კვებისა და ჯანმრთელობისთვის (სასარგებლო თვისებები უნდა იყოს მეცნიერულად დასაბუთებული, ხოლო ყოველდღიური დოზები - მოწონებული სპეციალისტების მიერ); იყოს უსაფრთხო; ჰქონდეს ზუსტი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები და მათი განსაზღვრის ზუსტი მეთოდები; არ ამცირებდეს პროდუქტების კვებით ღირებულებას; მოიხმარებოდეს პერორალურად; ჰქონდეს ჩვეულებრივი საკვების სახე (არ გამოდიოდეს აბების, კაფსულების, ფხვნილების სახით, იყოს ნატურალური).

კვების პროდუქტი შეიძლება ჩაითვალოს ფუნქციონალურად, თუ ფუნქციური ინგრედიენტის შემცველობა მასში შეადგენს ბალანსირებული კვების ფორმულით რეკომენდირებული დღიური მოთხოვნილების 20-50%.

მეცნიერების მიერ ჩამოყალიბებული კვების პროდუქტების ფუნქციური ინგრედიენტებით გამდიდრების პრინციპები [13, 22, 36, 38, 44]. ეს პრინციპები გულისხმობს:

- საკვები პროდუქტების გასამდიდრებლად გამოყენებული უნდა იქნეს დეფიციტური ინგრედიენტები, რომელთა ხანგრძლივი დეფიციტი საშიშია ადამიანის ჯანმრთელობისთვის.
- ფუნქციური ინგრედიენტებით უპირველეს ყოვლისა უნდა გადიდრდეს მოსახლეობის ყველა ჯგუფისთვის ხელმისაწვდომი და ყოველდღიურ კვებაში რეგულარულად გამოყენებული მასიური მოხმარების პროდუქტები.
- ფუნქციური ინგრედიენტებით გადიდრებამ არ უნდა გააუარესოს საკვები პროდუქტების შეთვისების უნარი, სამომხმარებლო თვისებები, გემო და არომატი, არ უნდა შეამციროს შენახვის ხანგრძლივობა.
- არ უნდა გაუარესდეს ფუნქციური ინგრედიენტებით გადიდრებული საკვები პროდუქტების სამომხმარებლო თვისებები: არ უნდა შემცირდეს მასში შემავალი სხვა ნივთიერებების შემცველობა და შეთვისების უნარი, მნიშვნელოვნად არ უნდა შეიცვალოს მათი გემო და არომატი, არ უნდა შემცირდეს ნაწარმის შენახვის ხანგრძლივობა.
- ფუნქციური ინგრედიენტებით საკვების გადიდრებისას აუცილებლად უნდა იქნეს გათვალისწინებული გამამდიდრებელი დანამატების თავსებადობა გასამდიდრებელი პროდუქტის კომპონენტებთან, მათი ქიმიური ურთიერთქმედების შესაძლებლობა, ასევე უნდა შეირჩეს ფუნქციური ინგრედიენტების პროდუქტში შეყვანის სტადია, ხერხი, ფორმა და დაზუსტდეს მზა პროდუქტის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის ცალკეული სტადიების პარამეტრები;
- პროდუქტში დამატებული ფუნქციური ინგრედიენტების რაოდენობა გაანგარიშებული უნდა იქნეს პროდუქტში ან მის დასამზადებლად გამოყენებულ საწყის ნედლეულში მათი ბუნებრივი შემცველობის, აგრეთვე დამზადებისა და შენახვის პროცესში დანაკარგების გათვალისწინებით, რათა გადიდრებულ ნაწარმში ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერებების შემცველობა შე-

ნახვის დროს შენარჩუნებული იქნეს რეგლამენტირებულ დონეზე.

- ფუნქციური ინგრედიენტების რეგლამენტირებული შემცველობა გამდიდრებულ პროდუქტში მითითებული უნდა იყოს ნაწარმის ეტიკეტზე და მკაცრად უნდა იქნეს გაკონტროლებული როგორც მწარმოებლის, ასევე სახელმწიფო ზედამხედველობის სამსახურების მიერ.

გამდიდრებული პროდუქტების ეფექტურობის დასამტკიცებლად საჭიროა მისი მედიკო-ბიოლოგიური შეფასება: ფიზიოლოგიური ღირებულების დადასტურება; დანამატის იდენტიფიცირება ანუ მისი ქიმიური ბუნების, შედგენილობის და ა.შ. განსაზღვრა; უვნებლობის - პირდაპირი ან გვერდითი უარყოფითი შედეგების, ალერგიული მოქმედების და ა.შ. დადგენა, ზოგიერთ შემთხვევაში კლინიკური ტესტირებაც კი.

ფუნქციური პროდუქტის პროექტირების ან მოდიფიცირების დროს გასათვალისწინებელია რომ, ზოგ შემთხვევაში ერთი და იგივე პროდუქტში სხვადასხვა გამამდიდრებელი დანამატის ერთდროულად შეტანა არასასურველი ან შეუძლებელია მათი გემოვნური შეუთავსებლობის, არასტაბილურობის ან ერთმანეთთან არასასურველი ურთიერთმოქმედების გამო. მაგალითად, რკინის მარილებით ან სხვა მიკროელემენტებით გამდიდრებულ პროდუქტებში არც ისე მიზანშეწონილია საკვები ბოჭკოების შეტანა, რომლებიც მტკიცედ იკავშირებენ ამ მიკროელემენტებს და აფერხებენ მათ შეწოვას კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში.

გასათვალისწინებელია აგრეთვე ნუტრიენტების მდგრადობა გარემო და ტექნოლოგიური ფაქტორების მიმართ. მაგალითად, B-ჯგუფის ვიტამინები შედარებით კარგად იტანს მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებას თბური დამუშავების პროცესში; C ვიტამინი გამოირჩევა დაბალი ტემპერატურული მდგრადობით, მჟავე არეში იგი უფრო მდგრადია, ვიდრე ტუტე არეში. ადვილად იშლება ჰაერის ჟანგბადით რკინისა და სპილენძის მცირე რაოდენობით თანაო-

ბისას.

საკმაოდ რთული პრობლემაა ერთ და იგივე პროდუქტში ასკორბინმჟავას შეთავსება ცვლადი ვალენტობის მეტალებთან, რომლებიც აკატალიზებენ მის სწრაფ დაჟანგვას ვიტამინური აქტიურობის დაკარგვით, განსაკუთრებით თხევად პროდუქტებში.

ამ საკითხების გადაწყვეტა შესაძლებელია ცუდად თავსებადი გამამდიდრებელი დანამატების განაწილების გზით სხვადასხვა პროდუქტებს შორის.

კვების რაციონში მეტად დეფიციტურია რკინა. ერთის მხრივ საკვებთან ერთად ჩვენ ვიღებთ რკინის მეტად უმნიშვნელო რაოდენობას, მეორეს მხრივ, ადამიანის ორგანიზმის მიერ შეითვისება მისი მხოლოდ 10%-მდე. ამიტომ რკინაზე ორგანიზმის სადღეღამისო მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად აუცილებელია 10-ჯერ მეტი რკინის მოხმარება. რკინის ადსორბციას ხელს უწყობს C ვიტამინი. აგრეთვე ყურადსაღებია რკინისშემცველი პროდუქტების თავსებადობა.

საკვები პროდუქტების იოდით გამდიდრების სტანდარტულ მეთოდებს მიეკუთვნება ნაწარმის რეცეპტურაში იოდშემცველი დანამატების (კალიუმის იოდატი, კალიუმის იოდიდი, იოდკაზეინი) შეტანა; იოდშემცველი ნედლეულის ნატურალური ან ნახევარფაბრიკატის სახით გამოყენება; ნატურალური ნედლეულიდან მიღებული (გამონაწვლილი) იოდის გამოყენება.

იოდისა და რკინისაგან განსხვავებით, კალციუმი არ მიეკუთვნება დეფიციტურ მინერალურ ნივთიერებებს. პრობლემა აქაც მდგომარეობს კალციუმის დაბალი შეთვისების უნარში (25–30%). იმისათვის, რომ ორგანიზმმა „მიიღოს“ კალციუმი, ის უნდა მიეწოდოს სათანადო „გარემოცვით“. კალციუმის შეთვისებასა და რეგულაციაზე დადებითად მოქმედებს მაგნიუმი, ფოსფორი, სტრონციუმი და D ვიტამინი. არსებობს პროდუქტები, რომლებშიც კალციუმს თან ახლავს შეთვისებისათვის აუცილებელი ელემენტები - რძე და რძის პროდუქტები, თევზი, კაკლის ნაირსახეობები. ამავე დროს

აღსანიშნავია, რომ ორგანიზმში კალციუმის დეფიციტის შევსება აბების მეშვეობით შეუძლებელია. მათ შეუძლიათ მხოლოდ გააუმჯობესონ კალციუმის შეთვისება.

ამრიგად, მოსახლეობის კვების სტრუქტურის ამაღლების და არაინფექციური დაავადებების პროფილაქტიკის ყველაზე სწრაფ, ეკონომიკურად მისაღებ და მეცნიერულად დასაბუთებულ გზას წარმოადგენს ადამიანის ყოველდღიურ რაციონში, სამკურნალო და დიეტურ კვებაში ფუნქციური საკვები პროდუქტების ფართოდ გამოყენება.

აღნიშნული საკითხის რეალიზაციის ერთ-ერთი პრიორიტეტული მიმართულებაა ადამიანის ორგანიზმში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მიწოდების პროცესის მართვა ხორცის პროდუქტების გამდიდრების გზით. კერძოდ, ხორცის დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების რეცეპტურებში ისეთი ნედლეულის ან პრეპარატების გათვალისწინება, რომლებსაც გააჩნია გარკვეული ფიზიოლოგიური მოქმედება.

ფუნქციური თვისებების მისანიჭებლად ხორცის პროდუქტებს ამდიდრებენ მცენარეული ნედლეულითა და პრეპარატებით, რომლებიც შეიცავს საკვებ ბოჭკოებს [9, 15, 16, 21, 23, 34, 41, 43, 45, 81, 84], გააჩნიათ პრობიოტიკური თვისებები [14, 17, 24, 29] და ავლენენ ანტიოქსიდანტურ მოქმედებას [26, 32, 42, 47, 51, 85]; პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავებით, ვიტამინებით (B2, B6, B12, PP, H), მინერალური ნივთიერებებით.

დაკეპილი ნაწარმის გასამდიდრებლად ასევე იყენებენ სუბპროდუქტებს: ღვიძლს (შეიცავს A ვიტამინს და რკინას), თირკმლებს (შეიცავს C ვიტამინს), ტვინს, ენას (შეიცავს PP ვიტამინს) და კოლაგენისშემცველ დაბალხარისხოვან ხორცს [4, 19, 31, 48, 50]. მაგრამ ცხოველური წარმოშობის ნედლეულის გამოყენება მოითხოვს სიფრთხილეს, რადგან შეიცავს ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ქოლესტერინს და ნაჯერ ცხიმოვან მჟავებს.

საკუთარი კვლევის შედეგები

საკუთარი კვლევის ფარგლებში:

- შევისწავლეთ ბოცვრის ხორცის ქიმიური შედგენილობა, ბიოლოგიური დ კვებითი ღირებულება;
- განვსაზღვრეთ ბოცვრის ხორცის ტექნოლოგიური თვისებები, ფიზიკურ-ქიმიური და უსაფრთხოების მაჩვენებლები;
- შევიმუშავეთ სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების ბოცვრის ხორცის ნაწარმის ტექნოლოგიები და რეცეპტურები;
- დავადგინეთ ბოცვრის ხორცის და მისგან დამზადებული ნახევარფაბრიკატების სიცვიით დამუშავების რაციონალური რეჟიმი და პარამეტრები;
- გამოვიკვლიეთ ფუნქციური დანამატებით გამდიდრებული ბოცვრის ხორცის ახალი სახის ნაწარმის პროფილაქტიკური ეფექტურობა და მათი გავლენა ექსპერიმენტული ცხოველების ჰემატოლოგიურ მაჩვენებლებზე;
- შევისწავლეთ ახალი ასორტიმენტის ბოცვრის ხორცის ნაწარმის ბიოლოგიური, კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულება.

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა:

- კალიფორნიული, ახალზელანდიური თეთრი, თეთრი გოლიათის, ნაცრისფერი გოლიათის, ვენური ცისფერის და შინშილას ჯიშის ბოცვრები,
- ბოცვრის ხორციდან ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებული ნახევარფაბრიკატები და მზა ნაწარმი. ამ სახის ცდებისათვის მეზოცვრეობის კომპლექსში "ჩემი რანჩო" გაშენებულ ბროილერის ჯიშის ბოცვრის ხორცს.
- ფუნქციური ინგრედიენტების სახით გამოყენებული სხვადასხვა ფიზიოლოგიური მოქმედების დანამატები: ოსპი, ლობიო, ამარანტი, სელი, ფეტვი, ბულგური, წიწიბურა, ბრინჯი, ხორბლის ქატო, შვრიის ქატო, ჯანჯაფილი, გოგრის ფხვნილი, ტოპინამბურის ფხვნილი, ბროწეულის ქერქის ფხვნილი, ყურძნის წიპწის ფხვნილი, ზღვის კომბოსტო (ლამინარია), ლაქტულოზა, ლავიტოლი.

ბოცვრის ხორცის ქიმიური შედგენილობა, ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულება

გამოსაკვლევ ჯიშების ბოცვრის ხორცში შევისწავლეთ საერთო ქიმიური შედგენილობა (ცხრილი 1), ზოგიერთი ვიტამინისა და მინერალური ნივთიერების შემცველობა (ცხრილები 2, 3) და ბიოლოგიური ღირებულება (ცხრილები 4, 5, 6).

ცხრილი 1-ის მონაცემები მეტყველებს, რომ ბოცვრის ხორცი გამოირჩევა ცილის მნიშვნელოვანი შემცველობით. ამასთან, მისი რაოდენობა უფრო მეტია ვენური ცისფერი და შინშილას ჯიშების ბოცვრის ხორცში, ხოლო შედარებით ნაკლებია ნაცრისფერი და თეთრი გოლიათის ჯიშების ხორცში.

ცხრილი 1. ბოცვრის ხორცის საერთო ქიმიური შედგენილობა და ენერგეტიკული ღირებულება

მაჩვენებლები	ბოცვრის ჯიშში					
	კალიფორნიული	ახალზელანდიური თეთრი	თეთრი გოლიათი	ნაცრისფერი გოლიათი	ვენური ცისფერი	შინშილა
ტენი, %	71,2	69,2	70,2	70,3	71,4	70,6
ცილა, %	21,1	20,4	19,6	19,1	22,1	21,8
ცხიმი, %	7,1	7,4	8,7	8,3	6,7	6,9
ნაცარი, %	1,22	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0
თანაფარდობა ცხიმი: ცილა	0,33	0,36	0,44	0,43	0,3	0,3
ენერგეტიკული ღირებულება, კკალ	148.4	148.95	147.95	147.83	149.83	156.33

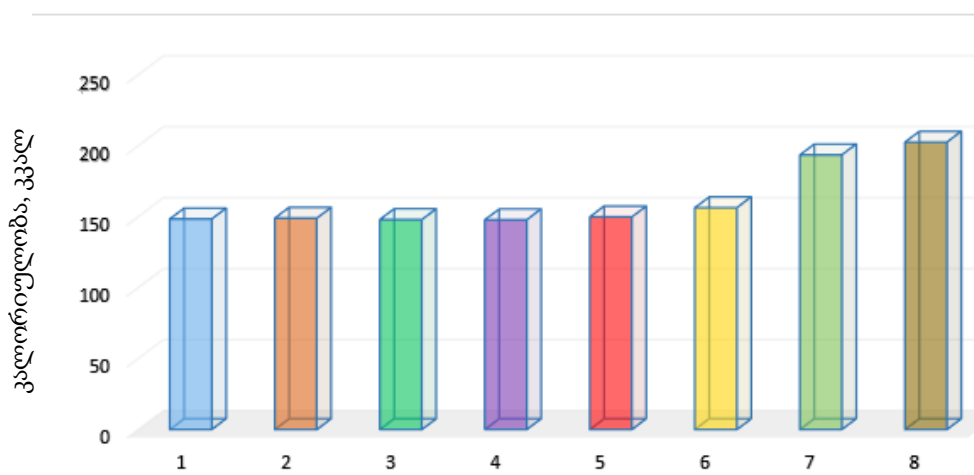
ცხიმის შემცველობა ბოცვრის ხორცში საკმაოდ დაბალია და ყველაზე მცირეა თეთრი და ნაცრისფერი გოლიათის ჯიშების ბოცვრის ხორცში.

ნაცრის რაოდენობა ყველა ჯიშის ხორცში თითქმის ერთნაი-

რია.

ცხიმისა და ცილის თანაფარდობა უფრო მაღალია ნაცრისფერი და თეთრი გოლიათების ხორცში, ხოლო ნაკლებია კალიფორნიული და ახალზელანდიური თეთრის ჯიშების ბოცვრის ხორცში.

ნახაზზე 1 წარმოდგენილია ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემები ბოცვრის ხორცის კალორიულობაზე და ლიტერატურაში არსებული მონაცემები საქონლისა და ქათმის ხორცის კალორიულობის შესახებ.



ნახ. 1 ბოცვრის, საქონლისა და ქათმის ხორცის კალორიულობა, კკალ

1- ვენური ცისფერი ჯიშის ბოცვრის ხორცი; 2 - შინშილას ჯიშის ბოცვრის ხორცი; 3 - კალიფორნიული ჯიშის ბოცვრის ხორცი; 4 - ახალზელანდიური თეთრი ჯიშის ბოცვრის ხორცი; 5 -ნაცრისფერი გოლიათის ჯიშის ბოცვრის ხორცი; 6 - თეთრი გოლიათის ჯიშის ბოცვრის ხორცი; 7- საქონლის ხორცი; 8- ქათმის ხორცი

ნახაზიდან ჩანს, რომ ბოცვრის ხორცის კალორიულობა საქონლისა და ქათმის ხორცთან შედარებით შესაბამისად 22,6 %-ით და 26,0 %-ით ნაკლებია. ეს კი მიუთითებს, რომ ბოცვრის ხორცი, როგორც დაბალკალორიული ნედლეული შეიძლება გამოყენებული იქნას დიეტურ და სამკურნალო-პროფილაქტიკურ კვებაში.

მინერალური ნივთიერებების შემცველობის ანალიზი (ცხრ. 2) გვაჩვენებს, რომ ის საკმარისი რაოდენობით შეიცავს ისეთ ელემენტებს, რომელთა შემცველობა დადებით გავლენას ახდენს პროდუქტების კვებით ღირებულებაზე.

ცხრილი 2. მინერალური ნივთიერებების შემცველობა სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცში

მაჩვენებლები	ბოცვრის ჯიშები					
	კალი- ფორნი- ული	ახალ- ზელან- დიური თეთრი	თეთრი გოლია- თი	ნაცრის- ფერი გოლია- თი	ვენური ცისფე- რი	შინში- ლა
მაკროელემენტი, მგ/100გ: კალციუმი	20,5	21,0	20,7	21,2	20,6	20,8
ფოსფორი	229,3	231,2	228,1	232,7	230,4	230,7
კალიუმი	363,4	362,8	361,8	359,9	360,7	362,3
ნატრიუმი	48,4	55,4	49, 7	56,7	51,3	50,9
მაგნიუმი	35,5	35,3	33,1	33,3	35,8	34,6
მიკროელემენტე- ბი, გ/100გ: რკინა	3,28	3,29	3,30	3,25	3,28	3,29
მანგანუმი	0,018	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
სპილენძი	0,128	0,125	0,132	0,130	0,129	0,127
თუთია	2,16	1,82	2,13	2,08	1,98	2,07
იოდი, მკგ	4,65	4,83	5,11	5,06	4,75	4,82

მონაცემები ვიტამინების შემცველობაზე სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცში წარმოდგენილია ცხრილში 3.

ცხრილი 3. ვიტამინების შემცველობა სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცში,

ვიტამინები	ბოცვრის ჯიშები					
	კალი- ფორნი- ული	ახალ- ზელან- დიური თეთრი	თეთრი გოლია- თი	ნაცრის- ფერი გოლია- თი	ვენური ცისფე- რი	შინში- ლა
A, მგ/100გ	0,012	0,015	0,011	0,013	0,017	0,014
E, მგ/100გ	0,48	0,52	0,48	0,51	0,5	0,47
B1, მგ/100გ	0,09	0,11	0,12	0,13	0,1	0,13
B 2, მგ/100გ	0,17	0,18	0,19	0,16	0,17	0,16

PP, მგ/100გ	5,78	6,51	6,25	5,83	5,9	6,18
B6, მგ/100გ	0,45	0,47	0,48	0,46	0,46	0,50
B12, მკგ/100გ	4,23	4,31	4,30	4,27	4,3	4,5
ნიაცინი, მგ/100გ	6,30	6,27	6,29	6,32	6,4	6,3
ფოლაცინი, მკგ/100გ	7,56	7,63	7,58	7,66	7,8	7,6
ქოლინი, მგ/100გ	113,8	114,5	115,7	114,8	115,6	115,2

ცხრილიდან ჩანს, რომ ბოცვრის ხორცი ძირითადად შეიცავს B ჯგუფის ვიტამინებს.

ბოცვრის ხორცის ბიოლოგიური ღირებულების დასადგენად შევისწავლეთ მისი ამინომჟავური შედგენილობა (ცხრილი 4). ვინაიდან ცილის შემცველობით შესწავლილი ბოცვრის ჯიშები უმნიშვნელოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისგან, კვლევებისათვის შევირჩიეთ შემდგი ჯიშები: კალიფორნიული, ახალზეილანდიური თეთრი, თეთრი გოლიათი და ნაცრისფერი გოლიათი.

ბოცვრის ხორცში იდენტიფიცირებულია 19 ამინომჟავა, მათ შორის ყველა შეუცვლელი.

ცხრილი 4. ბოცვრის ხორცის ამინომჟავური შედგენილობა, გ/100 გ ცილაში

ამინომჟავა	ბოცვრის ჯიშში			
	კალიფორნიული	ახალზეილანდიური თეთრი	თეთრი გოლიათი	ნაცრისფერი გოლიათი
შეუცვლელი ამინომჟავები:				
ვალინი	5,02	5,04	5,03	5,05
იზოლეიცინი	4,01	4,02	4,10	4,03
ლეიცინი	8,05	8,02	8,08	8,04
ლიზინი	10,28	10,23	10,58	10,35
მეთიონინი	2,61	2,58	2,69	2,65
თრეონინი	4,25	4,22	4,32	4,28
ტრიპტოფანი	1,51	1,48	1,59	1,54

ფენილალანინი	3,90	3,89	3,97	3,93
შეცვლადი ამინომჟავები:				
არგინინი	6,51	6,48	6,59	6,53
ასპარგინი	8,5	8,47	8,6	8,4
ჰისტიდინი	2,3	2,29	2,9	2,6
სერინი	3,62	3,60	3,73	3,68
გლუტამინი	14,44	14,42	14,55	14,49
პროლინა	3,72	3,70	3,82	3,78
ჰიდროქსიპროლინა	0,25	0,22	0,27	0,23
ალანინი	7,72	7,71	7,89	7,78
გლიცინი	4,03	4,01	4,15	4,08
ცისტინი	0,92	0,90	0,99	0,96
თიროზინი	2,65	2,62	2,73	2,69

მიღებული მონაცემები აჩვენებს, რომ ბოცვრის ხორცი შეიცავს შეუცვლელი ამინომჟავების სრულ ნაკრებს. ცალკეული ამინომჟავების რაოდენობრივი შემცველობით ჯიშები ერთმანეთისაგან განსხვავდება უმნიშვნელოდ.

შეუცვლელი ამინომჟავებიდან ყველაზე მაღალია ლიზინის, ლეიცილისა და ვალინის რაოდენობა, შეცვლადი ამინომჟავებიდან - გლუტამინის, ასპარგინისა და ალანინის.

შეუცვლელი ამინომჟავების რაოდენობა ბოცვრის სხვადასხვა ჯიშებში შეადგენს ამინომჟავების საერთო რაოდენობის 42%-ს, ხოლო შეუცვლელი და შეცვლადი ამინომჟავების თანაფარდობა ნაცრისფერი გოლიათისათვის და კალიფორნიულისათვის არის 0,72, ხოლო თეთრი გოლიათისათვის და ახალზელანდიური თეთრისათვის 0,73.

ტრიფტოფანისა და ოქსიპროლინის თანაფარდობა, რომელიც ხორცის ცილოვან-ხარისხობრივ მაჩვენებლად ითვლება, ყველაზე მაღალი აქვს ახალზელანდიურ ჯიშს - 6,73, სხვა ჯიშებისათვის ეს თანაფარდობა შედარებით ნაკლებია, კერძოდ ნაცრისფერი გოლიათისათვის - 6,70, თეთრი გოლიათისათვის - 5,89, ხოლო კალიფორ-

ნიულისათვის - 6,04 .

ამინომჟავური სკორის გაანგარიშების შედეგები (ცხრილი 5) და ბოცვრის ცილის ბიოლოგიური ღირებულების მაჩვენებლები (ცხრილი 6) მეტყველებს, რომ ბოცვრის ხორცს არ გააჩნია ლიმიტირებული ამინომჟავები, ყველა შეუცვლელი ამინომჟავას სკორი აღემატება „იდეალური ცილის“ სკორს. ხორცი გამოირჩევა ინდექსების E/N და E/T თანაფარდობით და ცილოვან-ხარისხობრივი მაჩვენებლის მნიშვნელობით.

ცხრილი 5. ბოცვრის ხორცის ცილების ამინომჟავური სკორი

ამინომჟავა	„იდეალური“ ცილის სკორი	ბოცვრის ჯიშში							
		კალიფორნიული		ახალზელანდიური თეთრი		თეთრი გოლიათი		ნაცრისფერი გოლიათი	
		გ/100 გ ცილაში	სკორი, %	გ/100 გ ცილაში	სკორი, %	გ/100 გ ცილაში	სკორი, %	გ/100 გ ცილაში	სკორი, %
იზოლეიცინი	4,0	4,01	100,3	4,02	100,5	4,10	102,5	4,03	100,8
ლეიცინი	7,0	8,05	115,0	8,02	114,6	8,08	115,4	8,04	119,1
ლიზინი	5,5	10,28	186,9	10,23	186,0	10,58	192,4	10,35	188,2
მეთიონინი + ცისტინი	3,5	3,53	100,9	3,48	116,0	3,68	105,1	3,61	103,1
ფენილალანინი+ თიროზინი	6,0	6,55	109,2	6,51	108,5	6,70	111,7	6,62	110,3
თრეონინი	4,0	4,25	106,3	4,22	105,5	4,32	108,0	4,28	107,0
ტრიფტოფანინი	1,0	1,51	151,0	1,48	148,0	1,59	159,0	1,54	154,0
ვალინი	5,0	5,02	100,4	5,04	100,8	5,03	100,6	5,03	100,6

ცხრილი 6. ბოცვრის ცილის ბიოლოგიური ღირებულების მაჩვენებლები

ბოცვრის ჯიშში	მაჩვენებლები			
	ლიმიტირებული ამინომჟავა	E/N, %	E/T, %	ცხიმი , %
კალიფორნიული	არ აქვს	0,72	0,42	5,90
ახალზელანდიური თეთრი	არ აქვს	0,73	0,42	6,73
თეთრი გოლიათი	არ აქვს	0,73	0,42	6,04
ნაცრისფერი გოლიათი	არ აქვს	0,72	0,42	6,70

ბოცვრის ხორცის დღიური მოთხოვნილების (ბალანსირებული კვების ფორმულის) დაკმაყოფილების დონის განსაზღვრამ აჩვენა, რომ ამინომჟავებით ადამიანის დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე ყველაზე მაღალია ლიზინისათვის - 49,3-55,7 %. მნიშვნელოვანია ბალანსირებული კვების ფორმულის დაკმაყოფილების დონე თრეონინისა და ტრიფტოფანისათვისაც, რომლებიც ადამიანის დღიურ მოთხოვნილებას ფარავენ შესაბამისად 33,2%-დან 36,4 %-მდე და 29 %-დან 34 %-მდე.

საკმაოდ მაღალია ასევე დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე როგორც ყველა შეუცვლელი, ისე თითქმის ყველა შეცვლადი ამინომჟავასათვის.

დღიურ მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე ნიაცინისათვის (PP) არის 28,9-32,6 %; B12 ვიტამინისათვის 141-დან 143,7%-მდე, ქოლინით 22,8-23,1 %, მაკროელემენტებიდან ალსანიშნავია კალიუმი, რომელზეც დღიურ მოთხოვნილებას 100 გ ხორცი აკმაყოფილებს 14,4-14,5 %-ით, ფოსფორი 22,8-23,3%-ით, მიკროელემენტებიდან ალსანიშნავია რკინა, მასზე დღიურ მოთხოვნილებას ბოცვრის ხორცი 27,1-27,5 %-ით ფარავს, დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე ასევე მაღალია სპილენძისათვის (12,5-13,2%) და თუთიასათვის (12,1-14,4%).

ცნობილია, რომ საკვები პროდუქტი ითვლება ჯანსაღი კვების ანუ ფუნქციურ პროდუქტად, თუ 10-50%-ით აკმაყოფილებს ადამიან-

ნის დღიურ მოთხოვნილებას რომელიმე ფუნქციურ ინგრედიენტზე.

აქედან გამომდინარე, ცილის, მთელი რიგი ამინომჟავების, მინერალური ნივთიერებებისა და ვიტამინების მხრივ ბოცვრის ხორცი შეიძლება ჩაითვალოს ფუნქციური კვების პროდუქტად და, როგორც დაბალკალორიული ნედლეული, შეიძლება გამოყენებული იქნას დიეტურ და სამკურნალო-პროფილაქტიკურ კვებაში.

ბოცვრის ხორცის ტექნოლოგიური თვისებების, ფიზიკურ-ქიმიური და უსაფრთხოების მაჩვენებლების შესწავლა

გამოსაკვლევი ჯიშების ბოცვრის ნაკლავის დაკვლის შედეგად მიღებული პროდუქტები წარმოდგენილია ცხრილში 7.

ცხრილი 7. სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის დაკვლის შედეგად მიღებული პროდუქტების ხვედრითი წილი, %

დაკვლის შედეგად მიღებული პროდუქტების დასახელება	გამოსავლიანობა, % ცოცხალ წონასთან			
	ჯიშები			
	კალიფორნიული	ახალზელანდიური თეთრი	თეთრი გოლიათი	ნაცრისფერი გოლიათი
ცოცხალი მასა, გ	3000±21,5	3260±21,5	3420±8,6	3540±10,6
ნაკლავის გამოსავალი	64	65	59	60
თავი	4,3	4,2	5,3	5,2
ტყავი	8,3	8,0	9,1	9,0
ყურები, თათები, კუდი	2,9	2,5	3,5	3,3
სისხლი	2,0	2,0	2,0	2,0
ღვიძლი	2,5	2,5	3,0	2,8
გული, ფილტვები	0,8	0,8	1,3	1,1
ნაწლავები შიგთავსის გარეშე	5,4	5,3	6,2	6,1
ნაწლავების ქონი	0,5	0,5	0,7	0,7
სხვა ნარჩენი	9,3	9,2	9,9	9,8
სულ	100	100	100	100

ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ბოცვრის ყველა ჯიში გამოირჩევა ნაკლავის მაღალი გამოსავლიანობით. დაკვლის შედეგად მიღებული პროდუქტებიდან შედარებით მაღალია ტყავის - საქურქე მასალის გამოსავლიანობა (8,0 - 9,1% ჯიშების მიხედვით).

მიღებული შედეგები თანხმობაშია ლიტერატურაში არსებულ ანალოგიურ მონაცემებთან ბოცვრის გამოსაკვლევ ჯიშებზე. ამავე დროს, რიგი ავტორების მონაცემების მიხედვით სხვა ჯიშების ბოცვრის (თეთრი გოლიათი, ვერცხლისფერი, შინშილა) დაკვლის შედეგად მიღებული ზოგიერთი ნაწილის გამოსავლიანობა განსხვავდება ჩვენს მიერ მიღებული შედეგებისაგან. კერძოდ, თავის გამოსავლიანობა ამ ჯიშებში შეადგენს 4,3-5,3 %-ს, ტყავის გამოსავლიანობა - 13,3-13,4 %-ს, სისხლის გამოსავლიანობა - 2,0-2,1 %-ს, ღვიძლის - 3,2-3,5%-ს, ნაწლავების (შიგთავსის გარეშე) - 6,2-6,3%-ს, სხვა ნარჩენების- 9,8-10,8% მნიშვნელოვანი სხვაობაა ასევე ნაკლავის გამოსავლიანობაში. აღნიშნული შეიძლება აიხსნას ბოცვრის ჯიშობრივი თავისებურებებით.

ორგანოლეპტიკური მახასიათებლებით ცალკეული ჯიშების ბოცვრის ხორცის ნაკლავი ერთმანეთისგან არ განსხვავდებოდა და შეესაბამებოდა რეგლამენტირებულ მაჩვენებლებს.

შესწავლილია ბოცვრის ნაკლავის მორფოლოგიური შედგენილობა და ნაკლავში ცალკეული ქსოვილების შემცველობა (ცხრ. 8).

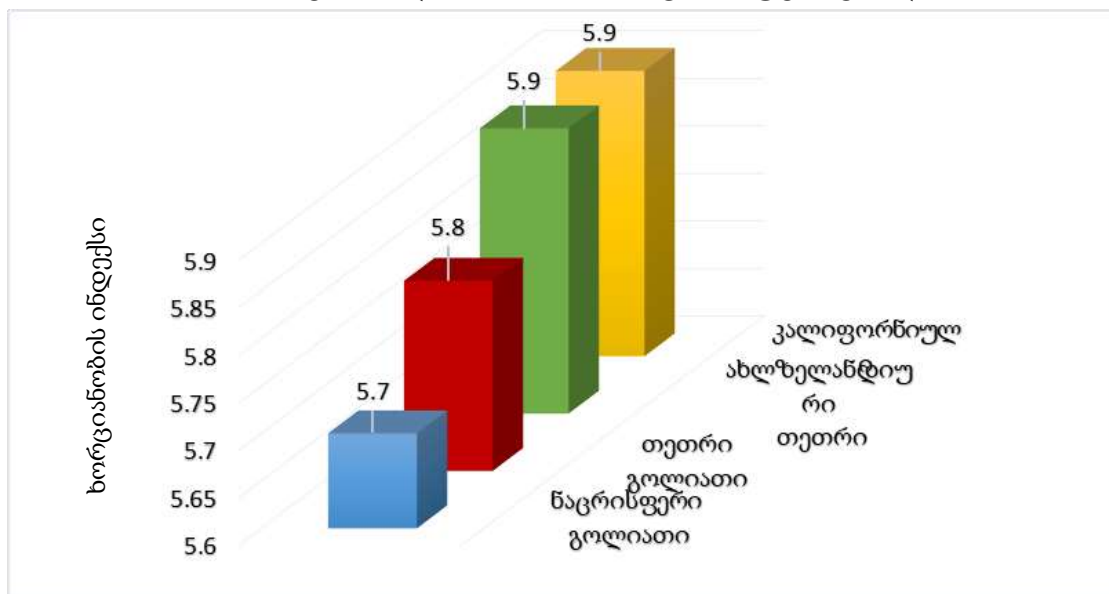
ნაკლავში ცალკეულ ქსოვილებს შორის პროცენტულად ყველაზე მეტია კუნთოვანი ქსოვილის წილი, შემდეგ, შესაბამისად - ძვლოვანი, ცხიმოვანი და შემაერთებული ქსოვილების შემცველობა.

ცხრილი 8. ბოცვრის ხორცის ნაკლავის მორფოლოგიური შედგენილობა

მაჩვენებლები	ბოცვრის ჯიში			
	კალიფორნიული	ახალზელანდიური თეთრი	თეთრი გოლიათი	ნაცრისფერი გოლიათი
ცოცხალი წონა, გ	3000±21,5	3260±21,5	3420±8,6	3540±10,6
ნაკლავის მასა, გ	1920±21,5	2119±20,8	2018±20,5	2124±20,7
კუნთოვანი ქსოვილი, გ	1449	1626	1542	1606

კუნთოვანი ქსოვილის გამოსავლიანობა, %	75,45	76,75	76,40	75,60
ძვლოვანი ქსოვილი, გ	245	275	268	281
ძვლოვანი ქსოვილის გამოსავლიანობა, %	12,76	12,97	13,30	13,24
შემაერთებელი ქსოვილი, გ	76	83	86	86
შემაერთებელი ქსოვილის გამოსავლიანობა, %	3,98	3,95	4,25	4,05
ცხიმოვანი ქსოვილი, გ	143	133	121	150
ცხიმოვანი ქსოვილის გამოსავლიანობა, %	7,45	6,30	6,01	7,05
ხორციანობის ინდექსი	5,9	5,9	5,8	5,7

„ხორციანობის ინდექსი“ (ნაკლავში კუნთოვანი და ძვლოვანი ქსოვილების რაოდენობრივი თანაფარდობა), რომელიც ხორცის ხარისხის ყველაზე ობიექტური მაჩვენებელია და განსაზღვრავს მსხვილფეხა და წვრილფეხა პირუტყვის სახორცე პროდუქტიულობას, ბოცვრის ნაკლავის გამოსაკვლევ ჯიშებში 5,7- 5,9-ის ფარგლებშია ამასთან ყველაზე მაღალი ხორციანობის ინდექსი აქვს ახალზელანდიურ თეთრს და კალიფორნიულ ჯიშებს, შედარებით ნაკლები - 3,05 % -ით თეთრ და 2,5%-ით ნაცრისფერ გოლიათს (ნახ. 2).



ნახ. 2. სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორციანობის ინდექსი

შემდგომი კვლევებისათვის ბოცვრის გამოსაკვლევი ჯიშების ნაკლავი დაყოფილი იყო ოთხ ანატომიურ ნაწილად: თეძო-ბარდაყის; წელ-გავის; ბეჭისა და მხრის; კისრისა და გულ-მკერდის. მათი გამოსავლიანობა წარმოდგენილია ცხრილში 9.

ცხრილი 9. ბოცვრის ნაკლავის ანატომიური ნაწილების გამოსავლიანობა

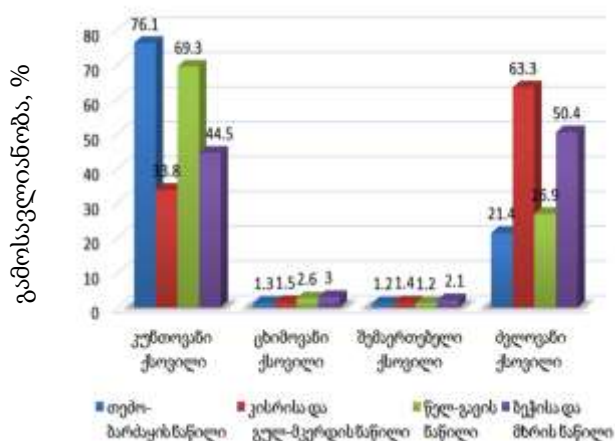
მაჩვენებლები	ბოცვრის ჯიში			
	კალი-ფორნიული	ახალზელანდიური თეთრი	თეთრი გოლიათი	ნაცრისფერი გოლიათი
ნაკლავის მასა, გ	1920±21,5	2119±20,8	2018±20,5	2124±20,7
თეძო-ბარდაყის ნაწილი, გ	679,7± 5,6	745,9±4,8	712,4±5,5	745,5±5,0
თეძო-ბარდაყის ნაწილის გამოსავლიანობა, %	35,4	35,2	35,3	35,1
წელ-გავის ნაწილი, გ	485,8±2,3	542,5±2,7	512,6±3,2	541,6±3,5
წელ-გავის ნაწილის გამოსავლიანობა, %	25,3	25,6	25,4	25,5
ბეჭისა და მხრის ნაწილი, გ	472,3±3,7	506,4±3,6	486,3±3,2	541,6±3,2
ბეჭისა და მხრის ნაწილის გამოსავლიანობა, %	24,6	23,9	24,1	24,3
კისრისა და გულ-მკერდის ნაწილი, გ	282,2±3,5	324,2±3,9	306,7±3,5	320,7±3,7
კისრისა და გულ-მკერდის ნაწილის გამოსავლიანობა, %	14,7	15,3	15,2	15,1

ბოცვრის შესწავლილ ჯიშებში ყველაზე მაღალი გამოსავლიანობა აქვს თეძო-ბარდაყის ნაწილს, მასზე 58,5, 56,5, 56,9 და 57 %-ით ნაკლებია (ჯიშების მიხედვით) კისრისა და გულ-მკერდის ნაწილის, 30,5, 32,1, 31,7 და 27,4 %-ით ნაკლები - ბეჭისა და მხრის ნაწი-

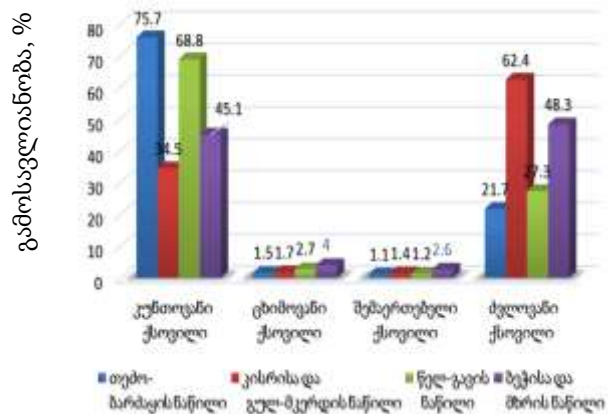
ლის და 28,5, 27,3, 28,04 და 27,4 %-ით ნაკლები - წელ-გავის ნაწილის გამოსავლიანობა.

განსაზღვრულია კალიფორნიული, ახალზელანდიური თეთრი, თეთრი გოლიათის და ნაცრისფერი გოლიათის ჯიშების ბოცვრის ნაკლავის ცალკეული ნაწილების მორფოლოგიური შედგენილობა. მიღებული მონაცემები მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება ერთმანეთისგან, ამიტომ ნახ. 3 და 4 წარმოდგენილია მხოლოდ ორი ჯიშის - კალიფორნიულისა და ახალზელანდიური თეთრის შესწავლის შედეგები.

ნახ. 3 და 4-დან ჩანს, რომ თემო-ბარძაყის ნაწილი ყველაზე მეტი რაოდენობით შეიცავს კუნთოვან ქსოვილს (ჯიშების მიხედვით 76,1; 75,7; 75,8 და 76,3%), ნაკლები რაოდენობით ძვლოვან ქსოვილს (21,4; 21,7; 21,5 და 21,6%) და მინიმალური რაოდენობით ცხიმოვან (1,3; 1,5; 1,4 და 1,2%) და შემაერთებელ ქსოვილებს (1,2; 1,1; 1,3 და 1,1%). ცხიმოვანი ქსოვილის შემცველობა ყველაზე მეტია ბეჭისა და მხრის ნაწილში. კისრისა და გულ-მკერდის ნაწილში კუნთოვანი ქსოვილის პროცენტული შემცველობა 42,3; 41,2; 41,7 და 41,7 ერთეულით ნაკლებია, ვიდრე თემო-ბარძაყის ნაწილში და 35,5; 30,6; 34,8 და 34,6 ერთეულით ნაკლები, ვიდრე ბეჭისა და მხრის ნაწილში.



ნახ. 3. კალიფორნიული ჯიშის ბოცვრის ნაკლავის ცალკეული ნაწილების მორფოლოგიური შედგენილობა



ნახ. 4. ახალზელანდიური თეთრი ჯიშის ბოცვრის ნაკლავის ცალკეული ნაწილების მორფოლოგიური შედგენილობა

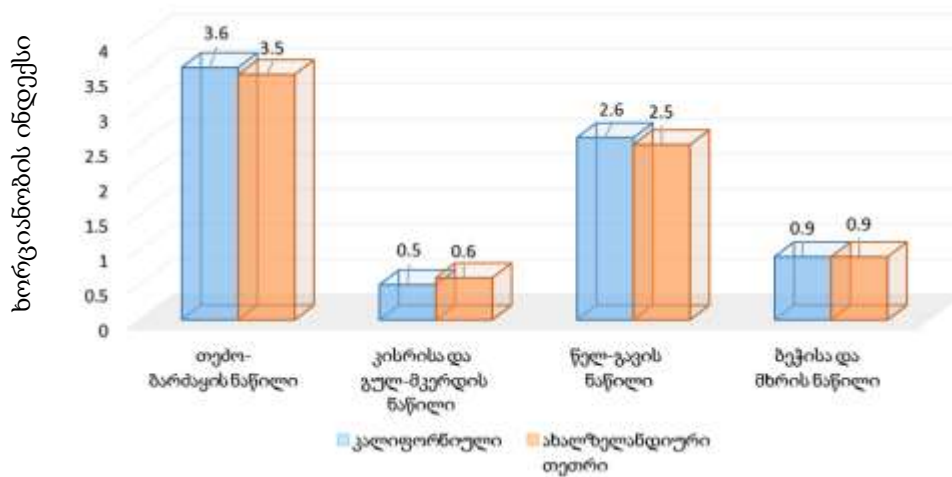
ძვლოვანი ქსოვილის მასური წილი ყველაზე მეტია კისრისა და გულ-მკერდის ნაწილში, 12,9; 14,1; 13,3 და 14,5 ერთეულით ნაკლებია ბეჭისა და მხრის ნაწილში და ყველაზე ნაკლებია თეძოსა და ბარძაყის ნაწილში (21,4 % ; 21,7 %; 21,5 % და 21,4 %).

აქვე აღსანიშნავია, რომ ხორცის კუნთოვანი ქსოვილი სხვა ქსოვილებისაგან გამოირჩევა მნიშვნელოვნად მაღალი კვებითი ღირებულებით. ბოცვრის ნაკლავის თეძო-ბარძაყის ნაწილში მისი შემცველობა და ჩვენს მიერ ადრე მიღებული მონაცემები მთელ ნაკლავში კუნთოვანი ქსოვილის შემცველობის შესახებ (75,45%; 76,75%; 76,40% და 75,60%), ასევე, ლიტერატურაში არსებულ ანალოგიური მონაცემები ცხადყოფს, რომ კუნთოვანი ქსოვილის შემცველობა ბოცვრის ნაკლავში საკმაოდ აღემატება მის შემცველობას სხვა სახის ცხოველების ნაკლავში. კერძოდ, მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ნაკლავში კუნთოვანი ქსოვილის შემცველობა შეადგენს 57-62 %, ცხვრის ნაკლავში - 50-60 %, ღორის ნაკლავში - 40-52 %, ბროილერის წიწილებში - 51-53 %. ამიტომ ბოცვრის ხორცი უფრო სრულფასოვანი, რბილი და ნაზია.

დიაგრამებიდან ჩანს, რომ ბოცვრის ნაკლავის წინა ნაწილის ხორცი უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს შემაერთებელ ქსოვილს (2,1; 2,6; 2,1 და 2,8%), ვიდრე უკანა ნაწილის ხორცი (1,2; 1,1; 1,3 და 1,1 %). ეს მიუთითებს, რომ ნაკლავის წინა ნაწილის ხორცი უფრო მაგარია, ვიდრე უკანა ნაწილის.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება შერჩეული იქნას ბოცვრის ხორცის სხვადასხვა ანატომიური ნაწილების რაციონალური გამოყენების ისეთი ტექნოლოგიები, რომლებიც ხელს შეუწყობს მათი კვებითი ღირებულებისა და სასარგებლო თვისებების მაქსიმალურ შენარჩუნებას.

გამოსაკვლევი ჯიშების ბოცვრის ხორცის ანატომიური ნაწილების ხორციანობის ინდექსი წარმოდგენილია ნახაზზე 5.



ნახ. 5. სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ანატომიური ნაწილების ხორციანობის ინდექსი

ნახ. 5 - დან ჩანს, რომ ხორციანობის ინდექსის მიხედვით ბოცვრის ხორცის ანატომიური ნაწილები შეიძლება განლაგდეს შემდეგი თანმიმდევრობით: თემო-ბარძყის ნაწილი; წელ-გავის ნაწილი; ბეჭისა და მხრის ნაწილი; კისრისა და გულ-მკერდის ნაწილი.

ხორცის ტექნოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების შესწავლისას განვსაზღვრეთ მათი ისეთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებლები, როგორიცაა არეს pH, რეაქცია პეროქსიდაზე, სინჯი ბულიონში ცილის დაშლის პირველად პროდუქტებზე აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების შემცველობა, ამინომიაკური აზოტის რაოდენობა (ცხრილი 10).

ცხრილის ანალიზი მიუთითებს, რომ ღვინოს მიკროფლორისადმი ხორცის მდგრადობის განმსაზღვრელი pH-ის სიდიდე ბოცვრის ხორცის საცდელ ნიმუშებში არ აღემატება სტანდარტით დადგენილ ნორმას. ნორმის ფარგლებშია ასევე ხორცის სიახლის განმსაზღვრელი აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობაც და ხორცის კეთილხარისხოვნების განმსაზღვრელი ამინომიაკური აზოტის შემცველობა, სინჯი ცილების პირველადი დაშლის პროდუქტებზე ბულიონში იყო უარყოფითი, ხოლო რეაქცია პეროქსიდაზე - დადებითი, რაც მოწმობს რომ ხორცი მიღებულია ჯანსაღი ცხოველისაგან, რადგან ფერმენტი პეროქსიდაზა ხორცის ყველა სინჯში

იყო აქტიური. ხორცის გამონაწვლილვი ნესლერის რეაქტივის დამატების შემდეგ ყველა შემთხვევაში რჩებოდა გამჭირვალე.

ცხრილი 10. ბოცვრის ხორცის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლები	დასაშვები ნორმა	ბოცვრის ჯიშები			
		კალიფორნიული	ახალზელანდიური თეთრი	თეთრი გოლიათი	ნაცრისფერი გოლიათი
pH	5,7- 6,2	5,87±0,31	5,90±0,29	5,95±0,25	5,93±0,28
რეაქცია პეროქსიდაზაზე	დადებითი	დადებითი	დადებითი	დადებითი	დადებითი
სინჯი ბულიონში ცილის დაშლის პირველად პროდუქტებზე (რეაქცია CuSO_4 -თან)	უარყოფითი	უარყოფითი	უარყოფითი	უარყოფითი	უარყოფითი
აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა (მგ KOH)	≤2,25	2,09±0,12	2,14±0,10	1,98±0,11	1,89±0,12
ამინომიაკური აზოტის რაოდენობა (%)	≤2,20	1,65±0,08	1,67±0,03	1,66±0,05	1,64±0,05

ამრიგად, გამოსაკვლევი ბოცვრის ჯიშების ხორცის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შეესაბამება ხარისხოვანი ხორცისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს.

საკვები პროდუქტების ხარისხის განსაზღვრისას მეტად მნიშვნელოვანია მისი ჰიგიენური და სანიტარული უსაფრთხოება.

ამასთან დაკავშირებით შევისწავლეთ ბოცვრის ხორცის მიკრობიოლოგიური მახასიათებლები, უვნებლობა და მასში ტოქსიკური ნივთიერებების შემცველობა.

მიკრობიოლოგიურ ანალიზს ვატარებდით მეზოფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგანიზმების, სალმონელების, ნაწლავის ჩხირის ჯგუფის ბაქტერიების არსებობაზე (ცხრ. 11).

ცხრილი 11. სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცის მიკრობიო-
ლოგიური მაჩვენებლები

მიკრობიოლოგიუ- რი მაჩვენებლები	დასაშვე- ბი ნორ- მა	ბოცვრის ჯიშები			
		კალიფორ- ნიული	ახალზე- ლანდიუ- რი თეთ- რი	თეთრი გოლია- თი	ნაცრისფერი გოლიათი
მეზოფილურ-აე- რობული და ფა- კულტატურ ანაე- რობული მიკრო- ორგანიზმების რა- ოდენობა, კწე/გ, არა უმეტეს		$3,4 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^3$	$3,8 \cdot 10^2$	$4,5 \cdot 10^2$
ნჩჯბ (კოლიფორ- მები) 0.001 გ ნი- მუშში	დაუშვე- ბელია	არ აღმოჩ- ნდა	არ აღმოჩ- ნდა	არ აღმოჩ- ნდა	არ აღმოჩ- ნდა
პათოგენური მიკრო- ორგანიზმები, მათ შორის <i>Salmonella</i> , 25 გ ნიმუშში	დაუშვე- ბელია	არ აღმოჩ- ნდა	არ აღმოჩ- ნდა	არ აღმოჩ- ნდა	არ აღმოჩ- ნდა

მიღებული მონაცემებიდან ჩანს, რომ საკვლევ ნიმუშებში მეზო-
ფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგა-
ნიზმების რაოდენობა არ აღემატება სანიტარული ნორმებითა და
წესებით რეგლამენტირებულ მნიშვნელობას; არ იყო გამოვლენილი
ნაწლავის ჩხირების ჯგუფის (კოლიფორმის) ბაქტერიები და პათო-
გენური მიკროორგანიზმები, რაც ასევე შეესაბამება მიკრობიოლოგი-
ური უსაფრთხოების ჰიგიენურ მოთხოვნებს.

გამოსაკვლევ ჯიშების ბოცვრის ხორცის ბიოლოგიურ ობიექტ
Tetraximena puriformis-ზე უვნებლობის შესწავლამ (ტოქსიკურობის
მიხედვით) აჩვენა, რომ ის არ არის ტოქსიკური: 24 საათის განმავ-
ლობაში საცდელ ნიმუშებში არ აღინიშნებოდა ინფუზორიების და-
ლუპვა, ზრდის დათრგუნვა და სხვა პათოლოგიური ცვლილებები.
ბოცვრის ხორცის შემცველ საკვებ არეში ინფუზორიების რაოდენო-

ბა ყველა ჯიშის ბოცვრის ხორცისათვის იყო $16,4 \times 10^4$ - $16,8 \times 10^4$ ფარგლებში.

ცხრილში 12 წარმოდგენილია გამოსაკვლევი ჯიშების ბოცვრის ხორცში ტოქსიკური ნივთიერებების განსაზღვრის შედეგები.

ცხრილი 12. ტოქსიკური ნივთიერებების შემცველობა სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცში

მაჩვენებლები	დასაშვები ნორმა, მგ/კგ	ბოცვრის ჯიშები			
		კალიფორნიული	ახალზე-ლანდიური თეთრი	თეთრი გოლიათი	ნაცრისფერი გოლიათი
ტყვია	არა უმეტეს 0,5	0,038	0,12	0,14	0,17
კადმიუმი	არა უმეტეს 0,05	არ აღმოჩნდა <0,01	არ აღმოჩნდა <0,01	არ აღმოჩნდა <0,01	არ აღმოჩნდა <0,01
დარიშხანი	არა უმეტეს 0,1	არ აღმოჩნდა <0,0025	არ აღმოჩნდა <0,0025	არ აღმოჩნდა <0,0025	არ აღმოჩნდა <0,0025
ვერცხლისწყალი	არა უმეტეს 0,03	0,011	0,015	0,012	0,014

ცხრილის ანალიზიდან ჩანს, რომ ტყვიის, კადმიუმის, დარიშხანის და ვერცხლისწყალის შემცველობა სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცში არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს, რაც ასევე მიუთითებს მათ უსაფრთხოებაზე და სანიტარულ-ჰიგიენურ საიმედოობაზე.

ბოცვრის ნაკლავის დანაწილება

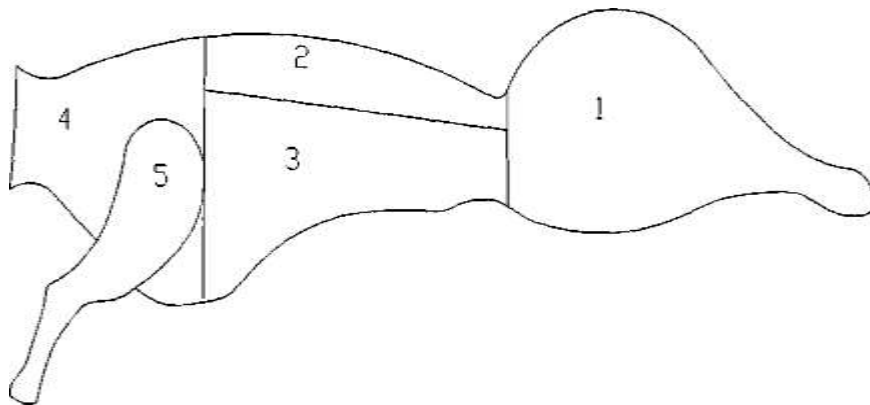
სავაჭრო ქსელსა და საზოგადოებრივი კვების საწარმოებს ბოცვრის ნაკლავი მიეწოდება გამოშიგნული თირკმლებით; თავი მოშორებულია კისრის პირველი მალის დონეზე, წინა ფეხები - თათის სახსრთან, უკანა ფეხები - „მბტუნავ“ სახსრთან.

ნაკლავი უნდა იყოს, კარგად სისხლგაცლილი სისხლის ჩამონადენების, ტყავის ნარჩენების გარეშე და კარგად გარეცხილი. ახ-

ლადდაკლული ბოცვრის ხორცის გამოყენება შეიძლება მხოლოდ მისი „მომწიფების“ შემდეგ, რასაც სჭირდება 9-10 სთ. დაბალ ტემპურატურაზე.

ბოცვრის ხორცს აქვს სპეციფიური სუნი, ამიტომ გამოყენების წინ მიზანშეწონილია ნაკლავის 2-3 საათით დალბობა ძმრის სუსტ ხსნარში (1 ლიტრ წყალზე 50 მლ ძმარი), ამ დროს ხორცი თან რბილდება.

ბოცვრის ნაკლავის მორფოლოგიური შედგენილობის და ნაკლავში ცალკეული ქსოვილების შემცველობის შესწავლის საფუძველზე ჩამოვყალიბეთ მისი კულინარული დანაწილების სქემები (ნახ. 6).



ნახ. 6. ბოცვრის ნაკლავის კულინარული დანაწილების სქემა

1- თეძო-ბარძაყის ნაწილი, 2 - ზურგის უგრძელესი კუნთი, 3 - წელ-გავის ნაწილი, 4 - კისრისა და გულ-მკერდის ნაწილი, 5 - ბეჭისა და ძმრის ნაწილი

- ❖ სქემა I: ბოცვრის ნაკლავს ყოფენ ორ ნაწილად - წინა და უკანა ნაწილებად წელის ბოლო ძალის გასწვრივ. უკანა ნაწილის დაყოფის შედეგად მიიღება ორი ბარკალი. წინა ნაწილის დაყოფა ხდება შემდეგი თანმიმდევრობით: ა) აცილებენ ბეჭს მისი კონტურის ირგვლივ; ბ) ამოჭრიან ზურგის უგრძელეს კუნთს ხერხემლის გასწვრივ (შეიძლება მისი დატოვებაც); გ) მკერდისა და ზურგის ნაწილებს აცალკავებენ მკერდის პირველ ძალასა და ბოლო ნეკნს შორის ჩაჭრით. დ) ზურგის ნაწილს (თუ ნაკლავიდან წინასწარ არაა ამოჭრილი ზურგის უგრძელესი კუნთი) რბილობითვე ან მის გარეშე განივად ჩაჭრიან საულუფე ნაჭრებად.

- ❖ სქემა II: ნაკლავის დანაწილება ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით: ა) ბეჭისა და მხრის ნაწილის მოცილება - ბეჭისა და მკერდის შემაერთებელი კუნთების ჩაჭრით; ბ) უკანა ფეხის მოცილება თეძო-ბარძაყის სახსრის ჩაჭრით წელის ბოლო მალასთან; გ) ზურგის უგრძელესი კუნთის ამოჭრა ხერხემლის გასწვრივ ჩაჭრით; დ) კისრისა და გულ-მკერდის ნაწილის მოცილება მკერდის პირველ მალასა და ბოლო ნეკნს შორის ჩაჭრით; ე) რჩება წელ-გავის ნაწილი.



რაც შეეხება დანაწილებული ბოცვრის ხორცის კულინარულ გამოყენებას, იმის გათვალისწინებით, რომ უკანა ნაწილის რბილობი შეიცავს ნაკლებ შემაერთებელ ქსოვილს, ხოლო მისი კუნთოვანი ბოჭკოები ნაზია და არ საჭიროებს ხანგრძლივ თბურ დამუშავებას,

მიზანშეწონილია მიღებული საულუფე და წვრილნაჭროვანი ნახევარფაბრიკატების შეწვა. ბოცვრის წინა ნაწილი გამოიყენება მოსაშუშად.

დანაკარგების რაოდენობის განსაზღვრა ბოცვრის ნაკლავის პირველადი დამუშავების დროს და ნახევარფაბრიკატების თბური დამუშავების პროცესში

დადგენილია, რომ:

- დანაკარგების რაოდენობა ბოცვრის ნაკლავის პირველადი დამუშავების დროს შეადგენდა მისი მასის 5-6%-ს.
- დანაკარგები ბოცვრის ნაკლავის და მისგან დამზადებული ნახევარფაბრიკატების თბური დამუშავების დროს შეადგენს: მთლიანი ნაკლავის ხარშვის დროს - 24-26%-ს.

მთლიანი ნაკლავის შეწვის დროს - 22-24%.

საულუფე და წვრილნაჭროვანი ნახევარფაბრიკატების შუშვის დროს - 23-25%.

საულუფე ნახევარფაბრიკატების შეწვის დროს - 18-20% და ფრიტიურში შეწვის დროს 7- 8%.

დაკეპილი ნაწარმის შეწვის დროს დანაკარგები შესადგენს 20-21%-ს.

ბოცვრის ხორცის თბური დამუშავების ხანგრძლივობა ბოცვრის სახეობის, მასისა და ასაკის მიხედვით საშუალოდ შეადგენდა:

ხარშვა - 40-50 წთ

შუშვა - 15-50 წთ

ნაკლავის მთლიანად შეწვა

საულუფე ნაჭრების შეწვა

საულუფე ნაჭრების შეწვა

ფრიტიურში



40-60წთ

10-15 წთ

8-10 წთ

სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების ბოცვრის ხორცის პროდუქტების ტექნოლოგიებისა და რეცეპტურების შემუშავება

ჯანსაღი კვების სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების ახალი სახის პროდუქტების მოდელირების ან არსებული ტექნოლოგიებისა და რეცეპტურების მოდიფიცირების დროს ვითვალისწინებდით, რომ დღევანდელ პირობებში ყველაზე რეალური და პრაქტიკული გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე შეიძლება მოვახდინოთ ისეთი პოლიფუნქციური კომპოზიციების შექმნით, რომლებშიც მაქსიმალურად იქნება გათვალისწინებული ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის პროდუქტების ურთიერთგამდიდრების ეფექტი, ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მოქმედების სპექტრი, პრობიოტიკების უნარი შეინარჩუნოს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მიკროეკოლოგიური თანაფარდობა და საკვები ბოჭკოების უნარი გამოდევნოს ორგანიზმიდან მავნე ნივთიერებები.

ბოცვრის ხორცის ნაწარმისათვის აღნიშნული თვისებების მისაღწევლად მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ მისგან დამზადებულ ფარში ეკოლოგიურად უსაფრთხო, გარკვეული ფიზიოლოგიური მოქმედების ბოიმაკორექტირებელი ინგრედიენტების შეტანა.

სხვადასხვა დანიშნულების რეცეპტურების შესამუშავებლად გამოყენებული იყო შემდეგი ფუნქციური ინგრედიენტები:

- მარცვლოვანი პარკოსნები, ამარანტი, სელი, ფეტვი, ბულგური, ხორბლისა და შვრიის ქატო, წიწიბურა, ბრინჯი, ბროწეულის ქერქის ფხვნილი, ტოპინამბურის ფხვნილი, გოგრის ფხვნილი.

ამ მცენარეული ნედლეულის ფუნქციურ ინგრედიენტებად არჩევა განპირობებულია იმით, რომ მარცვლოვანი კულტურები და განსაკუთრებით მარცვლოვანი პარკოსნები გამოირჩევიან ცილის შემცველობით და წარმოადგენენ B ჯგუფის ვიტამინებისა და საკვები ბოჭკოების მნიშვნელოვან წყაროს. ამასთანავე აქვთ მთელი რიგი სხვა დადებითი თვისებები. მაგალითად, ამარანტს გააჩნია ანტიოქსიდანტური და ჰიპოალერგიული პოტენციალი; სელი შეი-

ცავს მეტად სასარგებლო ომეგა-3 და ომეგა-6 ცხიმოვან მჟავებს, წი-
წიბურა კი - რკინას; შვრია ხარშვისას წარმოქმნის ლორწოვან მასას,
რომელიც არ აღიზიანებს კუჭის გარსს და იცავს მას სხვა, ჯერ კიდევ
მოუწოდებელი საკვების მოქმედებიდან; ფეტვი აუმჯობესებს კუჭ-
ნაწლავის ტრაქტის მოქმედებას, აჩქარებს სისხლის წარმოქმნის
პროცესს და გამოდევნის ორგანიზმიდან ნარჩენ ანტიბიოტიკებს;
ტოპინამბური შეიცავს ინულინს; უგლუტენო გოგრის ფხვნილი უზ-
რუნველყოფს ორგანიზმის ბუნებრივ დეტოქსიკაციას და აფერხებს
ლპობის პროცესებს ნაწლავებში;

- ყურძნის წიპწის ფხვნილი, მწვანე ჩაის ექსტრაქტი, ბროწეუ-
ლის ქერქის ფხვნილი, რომლებიც გამოირჩევა პოლიფენოლების მა-
ღალი შემცველობით და ანთიოქსიდანტური თვისებებით;

- ლაქტულოზა - გააჩნია პრობიოტიკული მოქმედება. ანიჭებს
რა ნაწარმს ბიფიდოგენურ თვისებებს, ლაქტულოზა ასტიმულირებს
სასარგებლო მიკროფლორის ცხოველქმედებას, ამცირებს სისხლში
ქოლესტერინის შემცველობას და იცავს ორგანიზმს დიარეისაგან
(ცდებისათვის ვიყენებდით ლაქტულოზას სიროფს, რომელშიც
ლაქტულოზას მასური წილი შეადგენდა 1:2), საკვები დანამატი
ლავიტოლი (დიჰიდროკვერცეტინი) - გააჩნია ჟანგვითი პროცესების
ნეიტრალიზაციის უნარი პროდუქტების შენახვის პროცესში.

- მინერალური წყალი ლუგელა - კალციუმის ქლორიდის ბუ-
ნებრივი 9,5%-იანი კონცენტრატია, რომელშიც CaCl_2 წარმოდგენი-
ლია იონიზირებული ფორმით (Ca^{2+} , Cl^-), რაც აადვილებს ამ ელემენ-
ტის ბიომისაწვდომობას;

- მშრალი ზღვის კომბოსტო, ჯანჯაფილი, B ჯგუფის ვიტამინე-
ბის, რკინის და იოდის პრეპარატები (ბიიოდი, იოდკაზეინი).



ბოცვრის ხორცის
ფარში



ამარანტი



ოსპი



სელი



ხორბლის ქატო



შვრიის ქატო



შვრიის ფანტელი



გოგრის ფხვნილი



ყურძნის წიპწის
ფხვნილი



ბროწეულის ქერქის
ფხვნილი



ტოპინამბურის ფხვნილი



ჯანჯაფილი



ლამინარია



ლაქტულოზა
ბიომაკორექტირებელი ინგრედიენტები



ლავიტოლი



მწვანე ჩაი

აღნიშნული ინგრედიენტებიდან მათი პოტენციური ურთიერთმოქმედებისა და თავსებადობის გათვალისწინებით შევიმუშავეთ შემდეგი სახის ბიომაკორექტირებელი კომპლექსური დანამატები:

დანამატი 1 - ოსპის/ლობიოს/ამარანტის ფქვილი - ლაქტულოზა - მინერალური წყალი;

დანამატი 2 - ყურძნის წიპწის ფხვნილი - ამარანტის/სელის ფქვილი - მწვანე ჩაის ექსტრაქტი, ლავიტოლი;

დანამატი 3 - ხორბლის ქატო/შვრიის ქატო - ბროწეულის ქერქის ფხვნილი - მწვანე ჩაის ექსტრაქტი;

დანამატი 4 - ფეტვი/წიწიბურა - გოგრის ფხვნილი/ტოპინამბურის ფხვნილი, მწვანე ჩაის ექსტრაქტი;

დანამატი 5 - შვრიის ფანტელი, მშრალი ზღვის კომბოსტო, ჯანჯაფილი;

დანამატი 6 - ამარანტის პიურე - ყურძნის წიპწის ფხვნილი - კოწახურის ფხვნილი - ლაქტულოზა

სამუშაო მიმდინარეობდა შემდეგი თანმიმდევრობით

➤ ვსაზღვრავდით ძირითადი კომპონენტების - ბოცვრის ხორცის ფარშის და ბიომაკორექტირებელი კომპლექსური დანამატის თანაფარდობას, რისთვისაც ვადგენდით რეცეპტურის რამდენიმე ვარიანტს. ოპტიმალურ თანაფარდობას ვირჩევდით საკვლევი ნახევარფაბრიკატების ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების საფუძველზე;

➤ პროდუქტების ფუნქციური მიმართულების კონტროლისა და იდენტიფიცირებისათვის ვადგენდით კრიტიკულ საკონტროლო წერტილებს: ფუნქციური ნედლეულის მომზადება და დოზირება, შეტანის სტადიები, რეცეპტურული კომპონენტების თანაბარი განაწილება;

➤ ვიკვლევდით დანამატების გავლენას ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნაწარმის ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიურ თვისებებზე და ხარისხის ორგანოლეპტიკურ და უსაფრთხოების მაჩვენებლებზე;

➤ შერჩეული დანამატებით დამზადებულ ბოცვრის ხორცის

დაკეპილ ნახევარფაბრიკატებს ვამდიდრებდით ვიტამინებით, რკინისა და იოდის პრეპარატებით;

➤ კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით ვაყალიბებდით ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების წარმოების მეცნიერულად დასაბუთებულ რეცეპტურებსა და ტექნოლოგიებს.

ტექნოლოგიური კვლევებისათვის შერჩეული იყო კალიფორნიული ჯიშის ბოცვრის ხორცი. ამ ჯიშის ბოცვრის შერჩევა გამოწვეულია მთელი რიგი უპირატესობებით: მაღალი ნაყოფიერებით, სახორცე პროდუქტიულობით, დაავადებებისადმი მედეგობით.

მცენარეული ცილით გამდიდრებული პრობიოტიკური თვისებების მქონე ბოცვრის ხორცის ნაწარმის ტექნოლოგიის შემუშავება (ბიომაკორექტირებელი დანამატი 1-ით)

ბოცვრის ხორცის პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიაში ოსპის/ლობიოს/ ამარანტის - ლაქტულოზას ბიომაკორექტირებელი დანამატის სახით გამოყენების მიზანშეწონილობის დასადგენად შესწავლილი იქნა ბოცვრის ხორცის, ოსპის, ლობიოსა და ამარანტის ქიმიური შედგენილობა (ცხრილი 13).

ცხრილი 13. ბოცვრის ხორცის, ლობიოს, ოსპისა და ამარანტის ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებელი	ოსპი	ლობიო	ამარანტი
	შემცველობა 100 გ ნედლეულში		
წყალი, %	14.1	13.7	12.6
ცილა, %	29.2	28.5	18.1
ცხიმი, %	2.1	1.8	3.6
ნაცარი, %	3.9	3.6	0.8
ნახშირწყლები, გ	55.8	57.3	61.3
სახამებელი, გ	63.1	47.3	53.2
საკვები ბოჭკოები, გ	10.6	10.2	0.9

ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ოსპი, ლობიო და ამარანტი გამოირჩევა ცილის, ნახშირწყლებისა და საკვები ბოჭკოების მაღა-

ლი შემცველობით.

ცილის შემცველობა თითქმის ერთნაირია ოსპსა და ლობიოში, შედარებით ნაკლებია ამარანტში (36%-ით). რაც შეეხება საკვებ ბოჭკოებს, მას ყველაზე მეტი რაოდენობით შეიცავს ასევე ლობიო და ოსპი, 28-29%-ით ნაკლებია მისი შემცველობა ამარანტში.

ოსპის, ლობიოსა და ამარანტის ფქვილს ვიღებდით შემდეგნაირად: მარცვლებს ვასუფთავებდით მარცვლისა და ნაგვის მინარევისაგან, ვაცილებდით დაზიანებულებს, ვრეცხავდით და ვაშრობდით არა უმეტეს 14 % ტენიანობამდე. გამშრალ მარცვლებს ვღერღავდით ნაწილაკებამდე, რომელიც გადის 2,5-3 მმ დიამეტრის ნახვრეტების მქონე საცერში. შემდეგ ლაბორატორიულ წისქვილზე, ვაქუცმაცებდით ფხვნილისმაგვარ მდგომარეობამდე და ვცრიდით #35 საცერში. მიღებული ლობიოს, ოსპისა და ამარანტის ფქვილის ნიმუშების ხარისხობრივი მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილში 14.

ცხრილი 14. ლობიოს, ოსპისა და ამარანტის ფქვილის ხარისხის მაჩვენებლები

ხარისხის მაჩვენებლები	ოსპი (წითელი)	ლობიო (წითელი)	ამარანტი
დაფქვის სიმსხო - #35 აბრეშუმის საცერზე დარჩენილი მასა, %	1.3	1.3	1.2
ფერი	წითელი	რუხი წითელი ფერის გარსის ნაწილაკებით	მოყვითალო ნაცრისფერი ელფერით
გემო	სპეციფიკური, პარკოსნებისთვის დამახასიათებელი	სპეციფიკური, პარკოსნებისთვის დამახასიათებელი	ამარანტისათვის დამახასიათებელი, დაკრავს სასიამოვნო თხილის გემო
სუნი	ნორმალური, პარკოსნებისთვის დამახასიათებელი	ნორმალური, პარკოსნებისთვის დამახასიათებელი	სასიამოვნო, თხილისათვის დამახასიათებელი

გამოვლინდა, რომ მშრალი სახით შეტანილი ლობიოს, ოსპისა და ამრანტის ფქვილი ფარშში არათანაბრად განაწილდა, ხოლო ჰიდრატირებული სახით შეტანილმა დანამატმა დადებითი გავლენა მოახდინა ფარშის ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებზე - თანაბრად იყო განაწილებული მთელ მასაში.

ჰიდრატაციისათვის ვიყენებდით ჩვეულებრივ ონკანის წყალს და მინერალურ წყალს "ლუგელას". ამ უკანასკნელის გამოყენება გამართლებულია იმ მოსაზრებით, რომ „ლუგელას“ წყალი CaCl_2 -ის ბუნებრივი 9,5%-იანი კონცენტრატია, რომელშიც CaCl_2 წარმოდგენილია იონიზირებული ფორმით (Ca^{2+} , Cl^-), რაც აადვილებს მის ბიომისაწვდომობას. დავადგინეთ, რომ ჰიდრატაციის დრო შეადგენს - ლობიოსა და ოსპის ფქვილებისათვის 20-30 წთ-ს, ამრანტისათვის - 40-45 წთ-ს. ჰიდრატაციას ვაწარმოებდით $18-20^\circ\text{C}$ ტემპერატურაზე. ჰიდრატაციის პროცესი მინერალურ წყალში უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, ვიდრე ჩვეულებრივ წყალში, ამასთან უფრო მაღალი ჰიდრატაციის უნარი გააჩნია ოსპისა და ლობიოს ფქვილებს (133 და 120% შესაბამისად), ხოლო ნაკლები - ამრანტის ფქვილს (96%). ამიტომ მიზანშეწონილად ჩავთვაlet ლობიოს, ოსპისა და ამრანტის ფქვილების ჰიდრატაციისათვის მინერალური წყლის გამოყენება.

დავადგინეთ ასევე ფქვილის ნიმუშების გაჯირჯვების დრო, რისთვისაც შევისწავლეთ მათი გაჯირჯვების პროცესი. ყველაზე ინტენსიურად გაჯირჯება ლობიოსა და ოსპის ფქვილების შემთხვევაში მიმდინარეობდა პირველი 20 – 30 წთ-ის განმავლობაში, შემდეგ კი წყლის შთანთქმის ინტენსივობა შემცირდა, ხოლო ამრანტის ფქვილის შემთხვევაში - პირველი 40 წთ-ის განმავლობაში, ამიტომ გაჯირჯვების ხანგრძლივობა განვსაზღვრეთ ლობიოსა და ოსპის ფქვილისათვის 30 წთ-ით, ამრანტის - 40 წთ-ით.

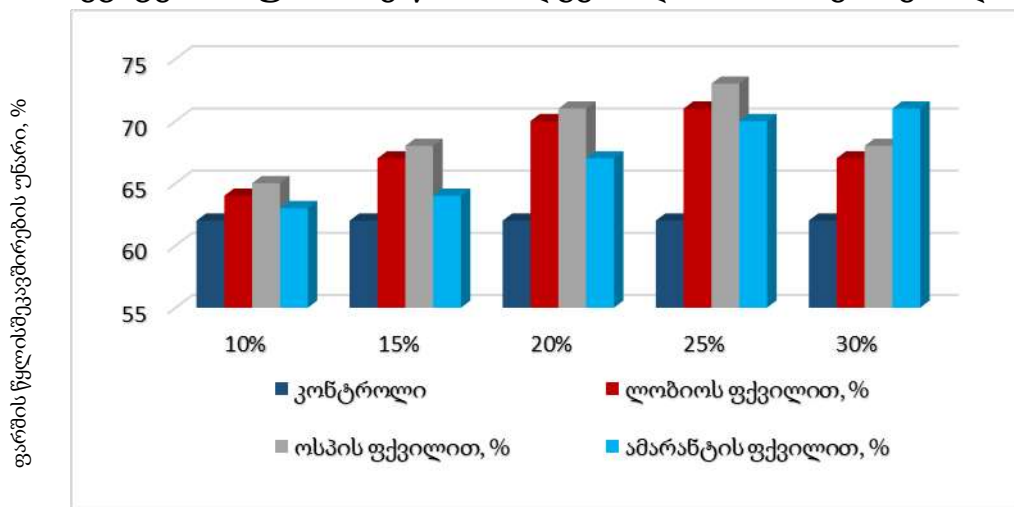
კვლევის მომდევნო ეტაპზე ვადგენდით ბოცვრის ფარშში შესატანი დანამატების - ჰიდრატირებული ფქვილებისა და ლაქტულოზის ოპტიმალურ რაოდენობას. იგულისხმებოდა, რომ დანამატებით ვახდენდით იგივე რაოდენობის ფარშის ჩანაცვლებას. კონტროლად ვიღებდით ტრადიციული ტექნოლოგიით დამზადებულ ბოც-

ვრის ხორცის ნატურალურ ფარშს. მის საფუძველზე ვამზადებდით 3 სახის ნახევარფაბრიკატს შემდეგი ძირითადი ინგრედიენტებით: 1 - ბოცვრის ხორცი, ლობიოს ფქვილი, ლაქტულოზა, ხმელი სუნელი; 2 - ბოცვრის ხორცი, ოსპის ფქვილი, ლაქტულოზა, ხმელი სუნელი; 3 - ბოცვრის ხორცი, ამარანტის ფქვილი, ლაქტულოზა, ხმელი სუნელი.

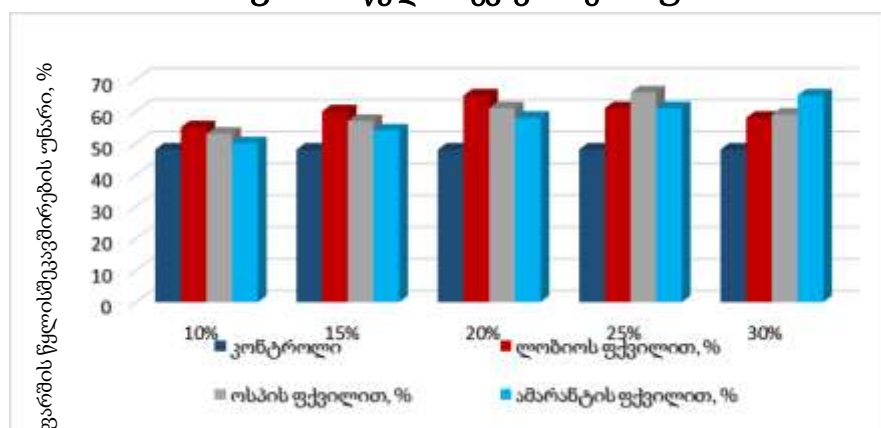
ფარშში შესატანი ჰიდრატირებული ლობიოს, ოსპისა და ამარანტის ფქვილების რაოდენობა იცვლებოდა 15%-დან 30%-მდე ზღვრებში ჰიდრომოდულის მნიშვნელობებზე 1:2; 1:3 და 1:4.

ნახევარფაბრიკატების ორგანოლეპტიკური შეფასების შედეგად შევირჩიეთ ოპტიმალური ჰიდრომოდული - 1:3, რადგან ჰიდრომოდულის 1:4 მნიშვნელობისას ფარში ზედმეტად განთხევადდა.

ჰიდრატირებული დანამატების გავლენა მოდელური ფარშების ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიურ თვისებებზე - ტენისშეკავშირებისა და ტენისშეკავების უნარზე წარმოდგენილია ნახაზებზე 7 და 8.



ნახ. 7. ფარშის წყლისშეკავშირების უნარი



ნახ. 8. ფარშის წყლისშეკავების უნარი

ნახაზებიდან ჩანს, რომ ყველა სახის მცენარეული დანამატის დოზირების გაზრდა იწვევს ტენისშეკავშირებისა და ტენისშეკავების უნარის გაზრდას, აღნიშნული შეგვიძლია ავხსნათ იმით, რომ წყალს აკავებს დანამატებში არსებული სახამებლისა და უჯრედის მნიშვნელოვანი რაოდენობა, ამასთან, შედარებით მაღალი ტენისშეკავშირების უნარი ახასიათებს ოსპის ფქვილს, შემდეგ მოდის ლობიოს და ამარანტის ფქვილი. ბოცვრის ხორცის ფარშში მისი მასის 15-და 30 % -ის ოდენობით ლობიოს ჰიდრატირებული ფქვილის დამატება ზრდის ფარშის წყლისშეკავშირების უნარს, 7,5 - 11,4 %-ით კონტროლთან შედარებით, წყლის შეკავების უნარი კი იმავე მოდელურ ფარშში კონტროლთან შედარებით გაიზარდა 17,2 - 18,8 %-ით. თითქმის იგივე შედეგები მივიღეთ ოსპზე, ხოლო რაც შეეხება ამარანტს, აქ ცოტა განსხვავებული სურათია: 15-30%-ის ოდენობით ამარანტის ჰიდრატირებული ფქვილის დამატება ფარშის წყლისშეკავშირების და წყლისშეკავების უნარს ზრდის შესაბამისად 3,2 - 12,7 %-ით და 14,3 - 26,2 %-ით კონტროლთან შედარებით.

ბოცვრის ხორცის ფარშში მცენარეულ დანამატებთან ერთად შესატანი ლაქტულოზას რაოდენობას ვსაზღვრავდით მისი მოხმარების დღიური ნორმებისა და ნაწარმის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების გათვალისწინებით. დავადგინეთ, რომ ლაქტულოზას დოზირება შეადგენდა ფარშის მასის 1,5-2%.

კომპლექსური დანამატის კომპონენტური და რაოდენობრივი შედგენილობა წარმოდგენილია ცხრილში 15.

ცხრილი 15. კომპლექსური დანამატის კომპონენტური და რაოდენობრივი შედგენილობა

№	კომპონენტის დასახელება	შემცველობა , %
1	ლაქტულოზა	6,3
2	ამარანტის ფქვილი/ ლობიოს ან ოსპის ფქვილი	23,4
3	მწვანე ჩაის ექსტრაქტი	70,3

ლაქტულოზას აღნიშნული კონცენტრაცია არ ახდენს უარყოფით გავლენას მცენარეული დანამატებით გამდიდრებული გამო-საკვლევი ნახევარფაბრიკატებისა და მზა ნაწარმის ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიურ თვისებებზე და ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებზე, პირიქით, უმნიშვნელოდ, მაგრამ ზრდის ტენისშეკავშირებისა და ტენისშეკავების უნარს.

მოვახდინეთ მცენარეული დანამატებით და ლაქტულოზით გამდიდრებული მოდელოური ნაწარმის ხარისხის ორგანოლექტიკური შეფასება, რამაც აჩვენა, რომ რომ ფარში ლაქტულოზის ერთიდაიგივე რაოდენობით შემცველობისას, 10 -15 %-ის ოდენობით ლობიოსა და ოსპის ფქვილების დამატებამ საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით არ მოახდინა გავლენა ფარშის ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებზე; 20%-ის ოდენობით დამატებამ გააუმჯობესა ფარშის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები, ხოლო 25 % მცენარეული დანამატის შეტანისას მზა ნაწარმის გემო და არომატი, ფერი ჭრილში, ასევე სინაზე და წვნიანობა იყო უფრო კარგი. ლობიოსა და ოსპის ფქვილის რაოდენობის გაზრდამ 30%-მდე გამოიწვია ხორცის არომატისა და გემოს შესუსტება პარკოსნების არომატის გამოკვეთის ფონზე, ამასთან ნაწარმის ფერი ჭრილში გახდა უფრო მუქი, ხოლო კონსისტენცია - უფრო მკვრივი. რაც შეეხება ამარანტს, ანალოგიური შედეგები მივიღეთ, როცა დანამატის რაოდენობა აღემატებოდა 30%-ს.

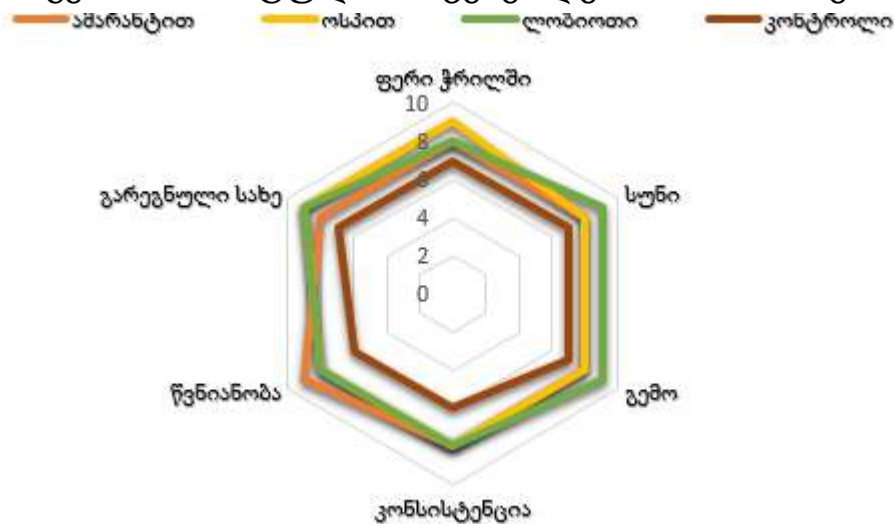
ამრიგად, ბიომაკორექტირებელი ინგრედიენტების ოპტიმალური რაოდენობა, რომელიც აუმჯობესებს მზა ნაწარმის ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიურ და ხარისხობრივ მაჩვენებლებს, ლობიოს ან ოსპის ჰიდრატირებული ფქვილისათვის შეადგენს ფარშის მასის 25%-ს, ამარანტის ფქვილისათვის - 30%-ს, ხოლო ლაქტულოზასათვის - 1,5-2%-ს.

ბოცვრის ხორცის სპეციფიური გემოს გასანეიტრალებლად და ნაწარმისათვის ქართული კერძებისათვის დამახასიათებელი გემოსა და არომატის მისანიჭებლად ფარშს ვუმატებდით ხმელ სუნელს, რომელიც ცნობილია ანტიოქსიდანტური და სამკურნალო-პროფი-

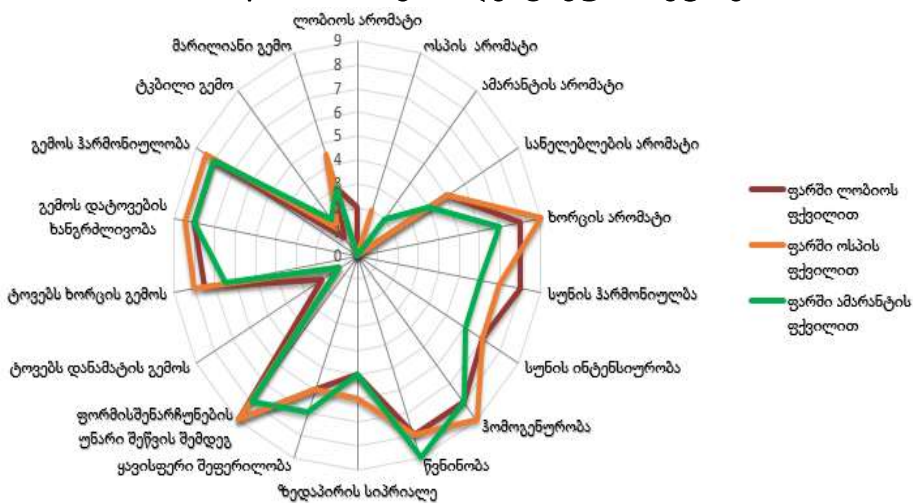
ლაქტიკური მოქმედებით.

სამუშაოს მომდევნო ეტაპზე გამოვიკვლიეთ თუ რა გავლენას ახდენს გამოყენებული დამატები ნახევარფაბრიკატების მასის დანაკარგებზე თბური დამუშავებისას. დადგინდა, რომ ბოცვრის ხორცის ფარშის ნაწილის შეცვლა ლობიოს ან ოსპის ან ამარანტის ფქვილებით იწვევს ნახევარფაბრიკატების მასის დანაკარგების შემცირებას 7,5 %-ით ლობიოს, 7,2 %-ით ოსპის და 8,1%-ით ამარანტის დამატებისას.

შემუშავებული ნაწარმის ხარისხის ორგანოლექტიკურ შეფასებას ვახდენდით 9-ბალიანი შკალით. საკონტროლო და მოდელური ფარშების სათანადო პროფილოგრამა წარმოდგენილია ნახ. 9-ზე, ხოლო მათი გემო-არომატული მაჩვენებლები - ნახ.10-ზე.



ნახ.9. ნაწარმის ორგანოლექტიკური შეფასება



ნახ. 10. ნაწარმის გემო-არომატული მაჩვენებლების პროფილოგრამა

პროფილოგრამებიდან ჩანს, რომ მოდელურ ნაწარმში კონტროლთან შედარებით უკეთესია ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები, კერძოდ, კონსისტენცია, შეფერილობა, სინაზე, წვნიანობა, სუნის ინტენსივობა, ზედაპირის სიპრიალე, ფორმის შენარჩუნების უნარი შეწვის დროს, ხორცის არომატი, გემოს ჰარმონიულობა, არ იგრძნობა დანამატის გემო.

ჩატარებული გამოკვლევები მიუთითებს, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილი არატრადიციული დანამატები - ლობიო, ოსპი ან ამარანტი ლაქტულოზასთან კომპლექსში შეიძლება ჩაითვალოს ბიომაკორექტირებელ ინგრედიენტებად და გამოყენებულ იქნას ცხოველური პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიაში.

შევისწავლეთ ახალი სახის ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნაწარმის მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები. ანალიზს ვატარებდით მეზოფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგანიზმების (მაფამ), სალმონელების, ნაწლავის ჩხირის ჯგუფის ბაქტერიების არსებობაზე (ნჩჯბ) (ცხრილი 16).

ცხრილი 16. ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნაწარმის მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები

მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები	დასაშვები ნორმა	საცდელი ნიმუშები			
		კონტრო- ლი	ლობიოს ფქვილით	ოსპის ფქვილით	ამარანტის ფქვილით
მაფამ რაოდენობა, კწე/გ, არა უმეტეს	5×10^6	1.8×10^3	2.6×10^3	2.9×10^3	3.2×10^3
ნჩჯბ (კოლიფორმე- ბი) 0.01 გ ნიმუშში	დაუშვებელია	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
ობი, კოლონიების წარმოქმნის ერთეუ- ლი, კწე/გ, არა უმე- ტეს	500	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
პათოგენური მიკრო- ორგანიზმები, მათ შორის <i>Salmonella</i> , 25 გ ნიმუშში	დაუშვებელია	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა

ცხრილის მონაცემები მეტყველებს, რომ საკვლევი ნიმუშები შეესაბამებოდა მიკრობიოლოგიური უსაფრთხოების ნორმებს და მეტყველებს პროდუქტის უვნებლობაზე.

ამრიგად, მცენარეული ცილით გამდიდრებული პრობიოტიკური თვისებების მქონე ბოცვრის ხორცის ნაწარმის (ნახევარფაბრიკატების) მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგია გულისხმობს ბოცვრის ხორცის ფარშში ჰიდრატირებული მცენარეული დანამატების და ლაქტულოზის შემდეგი რაოდენობით შეტანას: ოსპის /ლობიოს ფქვილი - ფარშის მასის 25 %, ამარანტის ფქვილი - ფარშის მასის 30 %, ლაქტულოზა - 1,5-2%. ამასთან, ლობიოს, ოსპის, ამარანტის ფქვილის ჰიდრატირების პირობები და რეჟიმებია: ჰიდრატირება იონიზირებული კალციუმის ქლორდის შემცველ მინერალურ წყალში, ჰიდრომოდული ლობიოსა და ოსპისათვის შეადგენს - 1 : 3, ჰიდრატაციის დრო - 30-40 წთ, ამარანტისათვის - ჰიდრომოდული 1: 2, დრო - 50-60 წთ, ტემპერატურა - 20 °C.

ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ბოცვრის ხორცის ნაწარმის ტექნოლოგიის შემუშავება (ბიომაკორექტირებული დანამატი 2-ით)

შენახვის დროს ხორცში მიმდინარეობს ჟანგვითი პროცესები, რაც იწვევს ზეჟანგური ნაერთების დაგროვებას, რომლებიც ხვდებიან რა საკვებთან ერთად ადამიანის ორგანიზმში, აჩქარებენ მასში ჟანგვითი პროცესების მიმდინარეობას, ანუ “ოქსიდატური სტრესის” დაავადებების განვითარებას. ამასთან ერთად, ლიპიდების და ცილების დაშლის პროდუქტების დაგროვება იწვევს ხორცის კვებითი ღირებულების დაქვეითებას, ორგანოლეპტიკური მახასიათებლების გაუარესებას და უარყოფით გავლენას ახდენს მიკრობიოლოგიურ მაჩვენებლებზე, ამიტომ, ხორცში ლიპიდების ჟანგვითი პროცესების თავიდან აცილება და შენელება მეტად მნიშვნელოვანია როგორც ჯანმრთელობის შენარჩუნების, ასევე საკვების უვნებლობის თვალსაზრისით.

აქედან გამომდინარე, ხორცის ფარშიანი ნაწარმის რეცეპტურებ-

ში აუცილებლად უნდა იყოს გათვალისწინებული ლიპიდების ჟანგვითი პროცესების დამამუხრუჭებელი და, შესაბამისად, შენახვის ვადების გამახანგრძლივებელი ინგრედიენტები. გააჩნია ანტიოქსიდანტებს.

პროდუქტებიდან, რომლებიც შეიცავს ბუნებრივ ანტიოქსიდანტებს და შეიძლება გამოყენებული იქნას დაკეპილ ხორცის ნახევარფაბრიკატებში ანტიოქსიდანტური დანამატის სახით, ყურადსადეგია პოლიფენოლების მაღალი შემცველობით გამოირჩეული ყურძნის წიპწა, საკვები დანამატი ლავიტოლი და მწვანე ჩაის ექსტრაქტი. მათთან კომპლექსში მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ ფუნქციონალურ დანამატად სელისა და ამარანტის გამოყენება, როგორც მცენარეული ცილოვანი გამამდიდრებელი და დამატებითი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყარო.

კვლევის ობიექტებად არჩეული იყო: ტრადიციული რეცეპტურით დამზადებული ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნატურალური ნახევარფაბრიკატები; ჩვენს მიერ შემუშავებული რეცეპტურებითა და ტექნოლოგიით დამზადებული ბოცვრის ხორცისა და მცენარეული დანამატების შემცველი მოდელური ნახევარფაბრიკატები და მზა ნაწარმი (შემწვარი, ორთქლზე მომზადებული).

სამუშაოს პირველ ეტაპზე შევირჩიეთ შესამუშავებელი ნაწარმის ძირითადი რეცეპტურული კომპონენტები.

საკონტროლო ნიმუშების დასამზადებლად დაკეპილ ბოცვრის ხორცს ვუმატებდით ბოცვრის ცხიმს და სანელებლებს. საცდელი ნიმუშების რეცეპტურებში ძირითადი ინგრედიენტები იყო დაკეპილი ბოცვრის ხორცი, ბოცვრის ცხიმი, ხახვი და კომპლექსური დანამატის სახით: ყურძნის წიპწა, ამარანტის ფქვილი/სელის ფქვილი, მწვანე ჩაის ექსტრაქტი.

კომპლექსურ დანამატს ვამზადებდით ყურძნის წიპწის ფხვნილის და ჰიდრატირებული სელის/ამარანტის ფქვილისა და საკვები დანამატი ლავიტოლისაგან (დიჰიდროკვერცეტინი). ჰიდრატაციას ვაწარმოებდით მწვანე ჩაის ექსტრაქტში - ჰიდრომოდული 1:3.

კომპლექსურ დანამატში ინგრედიენტების თანაფარდობას ვსაზღვრავდით საკვლევი ნახევარფაბრიკატების ოპტიმალური ორგანო-ლეპტიკური მაჩვენებლების საფუძველზე.

კომპლექსური დანამატის კომპონენტური და რაოდენობრივი შედგენილობა წარმოდგენილია ცხრილში 17.

ცხრილი 17. კომპლექსური დანამატის კომპონენტური და რაოდენობრივი შედგენილობა

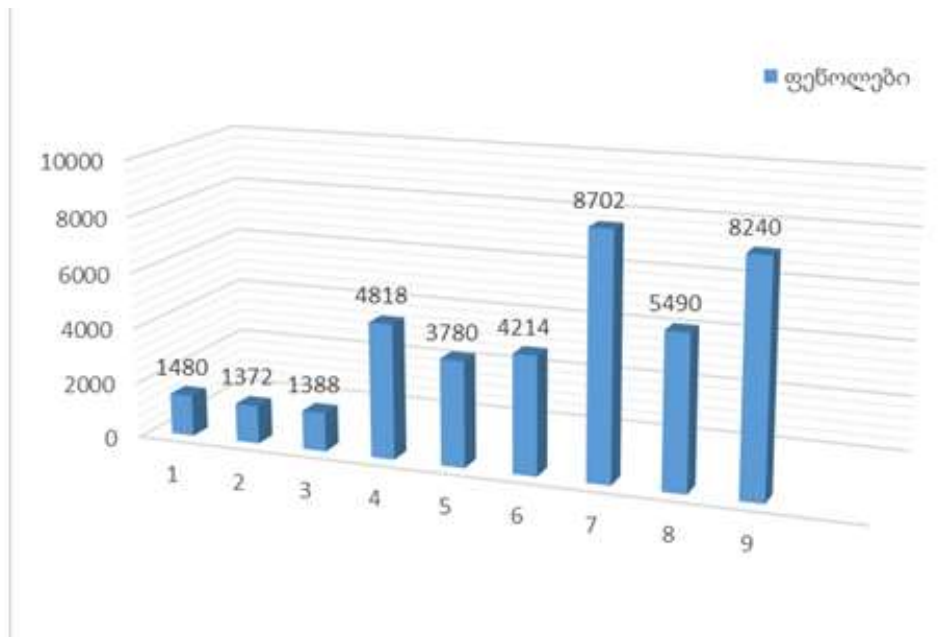
№	კომპონენტების დასახელება	კომპონენტების შემცველობა, %
1	ყურძნის წიპწა	0,7
2	ამარანტის ფქვილი/სელის ფქვილი	24,3
3	მწვანე ჩაის ექსტრაქტი	75,0

100 გ ნახევარფაბრიკატში შესატანი კომპლექსური დანამატის რაოდენობა, ამარანტის ფქვილის შემთხვევაში შეადგენს 30,2 გ-ს, ხოლო სელის ფქვილის შემთხვევაში - 25,8 გ-ს.

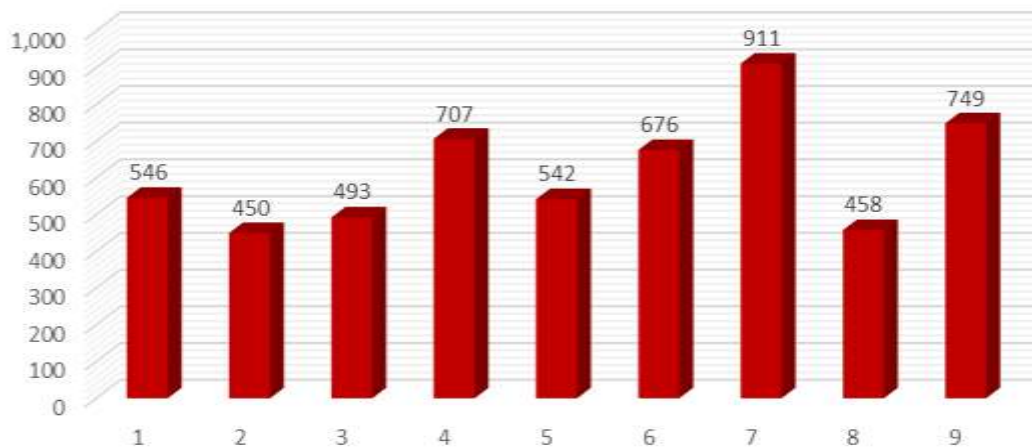
საკვები დანამატი ლავიტოლი (დიჰიდროკვერცეტინი) შეგვქონდა 40 %-იანი სპირტხსნარის სახით 0,025%-ის ოდენობით ნედლეულის მასასთან შეფარდებით. დანამატი შეგვქონდა თანმიდევრულად. თავდაპირველად პრეპარატს ვაზავებდით ნედლეულის საერთო რაოდენობის მეათედ ნაწილთან, თანდათანობით ვუმატებდით ნედლეულის დანარჩენ რაოდენობას და ენერგიულად ვურევდით ფარში დანამატის თანაბრად განაწილების მიზნით.

ყველა სახის ნიმუშში, გარდა საკონტროლო ნიმუშისა, რომელიც არ შეიცავს მცენარეულ დანამატებს, განვსაზღვრეთ საერთო ფენოლების, საერთო ფლავანოიდების შემცველობა და ანტოქსიდანტობა. იმისათვის, რომ დაგვედგინა აღნიშნული მაჩვენებლების ცვლილებები თერმული დამუშავების შედეგად ნახევარფაბრიკატებს ვწვავდით და ვხარშავდით ორქლზე. ამისათვის აღებული იყო 9 საკვლევი ნიმუში.

მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ნახ. 11, 12, 13, 14.



ნახ. 11. საერთო ფენოლების შემცველობა საკვლევ ნიმუშებში



ნახ. 12. საერთო ფლაგანოიდების შემცველობა საკვლევ ნიმუშებში

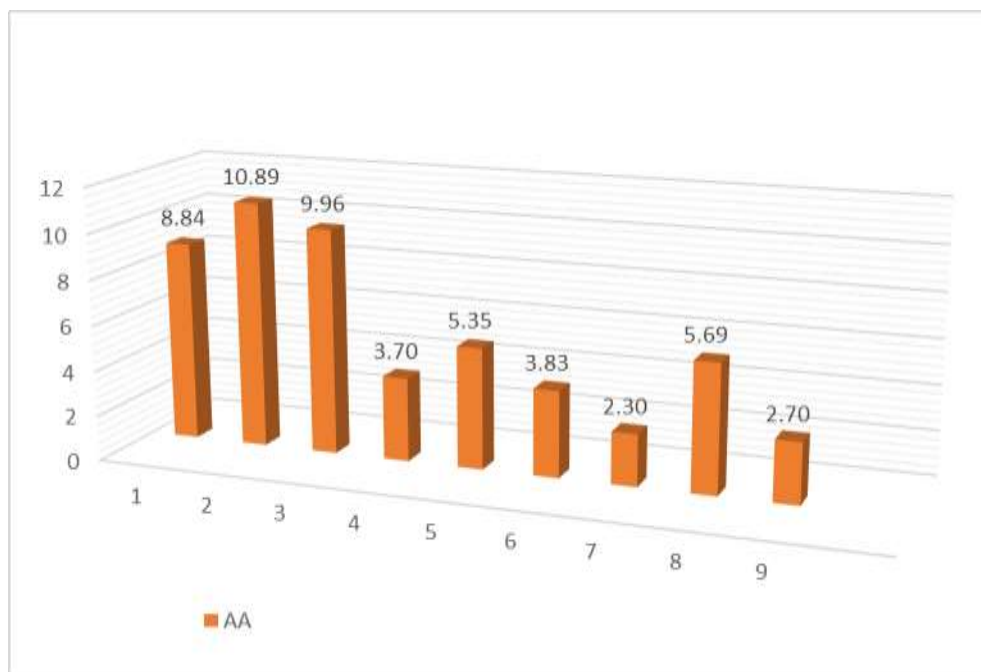
1 - ნახევარფაბრიკატი ხახვით; 2- ნახევარფაბრიკატი ხახვით, შემწვარი; 3 - ნახევარფაბრიკატი ხახვით ორთქლზე მომზადებული; 4 – ნახევარფაბრიკატი ყურძნის წიპწისა და ამარანტის ფქვილის კომპლექსური დანამატით; 5 – ნახევარფაბრიკატი ყურძნის წიპწისა და ამარანტის ფქვილის კომპლექსური დანამატით შემწვარი; 6 – ნახევარფაბრიკატი ყურძნის წიპწისა და ამარანტის ფქვილის კომპლექსური დანამატით ორთქლზე მომზადებული; 7– ნახევარფაბრიკატი ყურძნის წიპწისა და სელის ფქვილის კომპლექსური დანამატით; 8 – ნახევარფაბრიკატი ყურძნის წიპწისა და სელის ფქვილის კომპლექსური დანამატით, შემწვარი; 9 - ნახევარფაბრიკატი ყურძნის წიპწისა და სელის ფქვილის კომპლექსური დანამატით, ორთქლზე მომზადებული

როგორც დიაგრამებიდან ჩანს, საერთო ფენოლებისა (ნახ.13) და საერთო ფლავანოიდების (ნახ.12) შემცველობის მიხედვით უკეთესი მაჩვენებლები აქვს სელის დანამატიან ნიმუშებს. რადგან ყველა საცდელ ნიმუშში წიპწისა და მწვანე ჩაის ექსტრაქტის შემცველობა ერთნაირია, აღნიშნული სხვაობა შეიძლება აიხსნას სელის ქიმიური შედგენილობით, კერძოდ, ფენოლური ნართებისა და ფლავანოიდების შემცველობით.

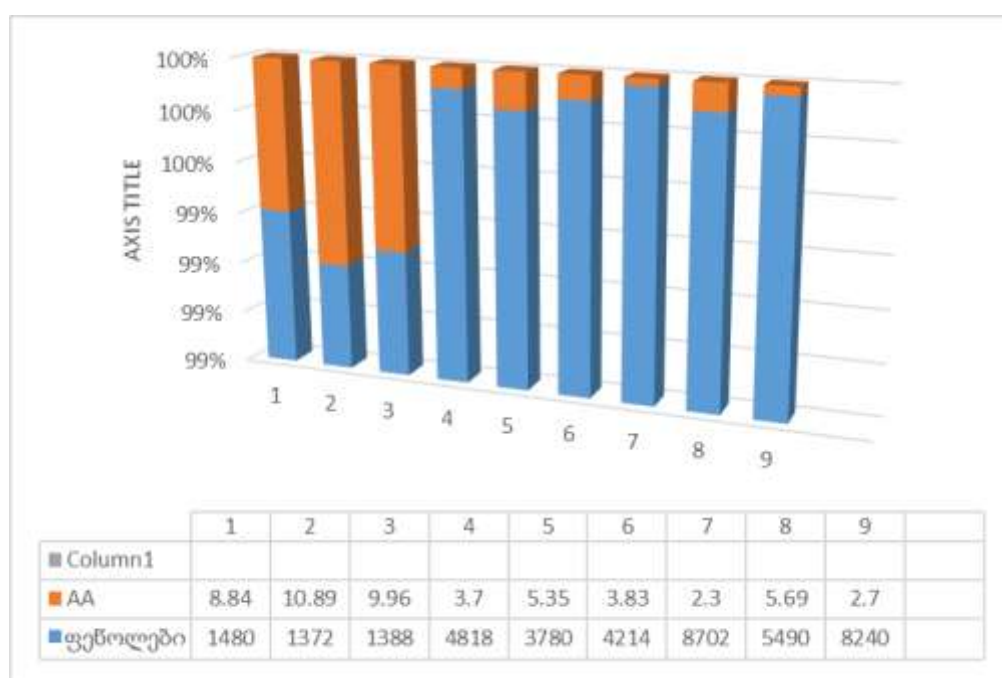
საერთო ფენოლებისა და საერთო ფლავანოიდების შემცველობა ყველაზე მაღალია ნახევარფაბრიკატებში (ნიმუშები 1, 4 და 7), ხოლო თერმული დამუშავების შემდეგ ფენოლური ნართების მნიშვნელობა მცირდება 5,3 %-ით ორთქლზე მომზადებულ სელიან ნიმუშში (9) და 36,9 %-ით შემწვარ სელიან ნიმუშში (8), შესაბამისად საერთო ფლავანოიდების შემცველობა 17,8 %-ით ნიმუშში (9) და 49,7 % -ით ნიმუშში (8) ნაკლებია. ფენოლური ნართების შემცველობა 12,5%-ით ნაკლებია ორთქლზე მომზადებულ ამარანტიან ნიმუშში (6), 21,5% -ით კი - შემწვარში (5). საერთო ფლავანოიდების შემცველობა შესაბამისად - 4,4 %-ით და 23,3 %-ით. ხახვით დამზადებულ ნიმუშებში კი მათი ცვლილება თერმული დამუშავების შემდეგ ასეთია: ფენოლური ნართების შემცველობა 7,3%-ით მცირდება შემწვარ ნიმუშში (2), და 6,2%-ით ორთქლზე დამუშავებულში (3), ხოლო ფლავანოიდების შემცველობა შესაბამისად - 17,6 %-ით და 9,7 %-ით. ორთქლზე მომზადებულ ნაწარმში პოლიფენოლების უფრო მაღალი შემცველობა განპირობებულია თერმული დამუშავების დამზოგავი რეჟიმის გამოყენებით.

ორთქლზე მომზადებულ ნაწარმში პოლიფენოლების უფრო მაღალი შემცველობა განპირობებულია თერმული დამუშავების დამზოგავი რეჟიმის გამოყენებით.

ნახ. 13-ზე წარმოდგენილია საკვლევი ნიმუშების ანტიოქსიდანტობა.



ნახ.13. ანტიოქსიდანტობა მშრალ ნივთიერებებზე, მგ ნიმუშისა



ნახ. 14. საერთო ფენოლებისა და ანტიოქსიდანტობის კორელაცია

ანტიოქსიდანტობის ამსახველი დიაგრამის მონაცემებიდან (ნახ.13) ჩანს, რომ ყველაზე მაღალი ანტიოქსიდანტური პოტენციალი აღინიშნება სელის დანამატიან ნიმუშში. ეს საშუალებას გვაძლევს ვივარაუდოთ, რომ სელის დანამატიანი ნიმუში დაიჟანგება უფრო ნელა, ვიდრე სხვა ნიმუშები.

საერთო ფენოლებისა და ანტიოქსიდანტობის კორელაციის ამ-
სახველი დიაგრამიდან (ნახ. 14) ჩანს, რომ რაც უფრო მაღალია საერ-
თო ფენოლების რაოდენობა ნიმუშებში, მით მეტია მათი ანტიოქ-
სიდანტობა (AA).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, შემუშავებული ბოცვრის ხორცის
ნახევარფაბრიკატები ავლენს ანტიოქსიდანტურ თვისებებს, რაც
განპირობებულია რეცეპტურაში კომპლექსური დანამატის შემცვე-
ლობით.

შენახვის დროს ხორცში მიმდინარე ლიპიდების ჟანგვითი პრო-
ცესებთან დაკავშირებით შევისწავლეთ ჟანგვითი პროცესების ინ-
ტენსიურობის ამსახველი ზეჟანგური რიცხვის ცვლილებების დი-
ნამიკა ნახევარფაბრიკატების დაბალ (-18°C) ტემპერატურაზე შე-
ნახვის დროს.

პარალელურად განვსაზღვრეთ მჟავური რიცხვი, რომელიც მიუ-
თითებს ცხიმების ჰიდროლიზური გაფუჭების შედეგად პროდუქ-
ტებში თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნაზე. კონტრო-
ლად აღებული იყო ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნატურალური ნახე-
ვარფაბრიკატები.

შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 18 და 19.

ცხრილი 18. ზეჟანგური რიცხვის ცვლილება ნახევარფაბრიკატების
 -18°C -ზე შენახვის პროცესში

შენახვის ხან- გრძლივობა, დღე	ზეჟანგური რიცხვი, მმოლ(1/2O ₂)/კგ			
	კონტროლი	ნახევარფაბრი- კატი ხახვით	ნახევარფაბრი- კატი ამარან- ტით	ნახევარფაბრი- კატი სელით
0	0	0	0	0
12	0	0	0	0
24	1,45	0,65	0,58	0,52
36	1,76	0,83	0,72	0,67
48	2,68	1,06	1,03	0,96
60	4,5	1,75	1,67	1,43
72	5,28	2,12	1,93	1,74
90	7,34	2,96	2,32	2,15

ცხრილი 19. მჟავური რიცხვის ცვლილება ნახევარფაბრიკატების
-18°C -ზე შენახვის პროცესში

შენახვის ხანგრძლი- ვობა, დღე	მჟავური რიცხვი, მგ KOH/გ			
	კონტროლი	ნახევარფაბ- რიკატი ხახ- ვით	ნახევარფაბ- რიკატი ამა- რანტით	ნახევარფაბ- რიკატი სე- ლით
0	0,47	0,39	0, 81	0,21
12	0,83	0,76	0,33	0,31
24	0,98	0,87	0,52	0,37
36	1,36	1,15	0,54	0,46
48	1,43	1,21	0,57	0,51
60	1,59	1,42	0,65	0,62
72	1,78	1,59	0,74	0,71
90	2,89	2,38	1,22	1,11

ცხრილების ანალიზიდან ჩანს, რომ ბოცვრის ხორცის ნახევარ-
ფაბრიკატების შენახვას თან ახლავს მჟავური და ზეჟანგური რიცხ-
ვების გაზრდა. ამასთან, კონტროლში ეს პროცესები მიმდინარეობს
უფრო ინტენსიურად, ვიდრე ნიმუშებში ხახვითა და კომპლექსური
დანამატებით. კერძოდ, შენახვის 0-დან 48 დღის განმავლობაში მჟა-
ვური რიცხვის მნიშვნელობა კონტროლთან შედარებით 15,4 %-ით
ნაკლები იყო ხახვის დანამატიან ნიმუშში, 60,1 %-ით ნაკლები ამა-
რანტის შემცველ კომპლექსურ დანამატიან ნიმუშში და 64,3 %-ით
ნაკლები სელის შემცველ კომპლექსურ დანამატიან ნიმუშში; შენახ-
ვის 90 დღის შემდეგ კი მჟავური რიცხვის მნიშვნელობა ხახვის,
ამარანტის და სელის ფქვილების შემცველ კომპლექსურ დანამატიან
ნიმუშებში კონტროლთან შედარებით შესაბამისად 17,6; 57,8 და
61,6 %-ით ნაკლები იყო და რჩებოდა დასაშვები ნორმის ფარგლებში.

ამარანტიან და სელიან ნიმუშებში მჟავური რიცხვის მნიშვნე-
ლობებს შორის სხვაობა, ჩვენი აზრით, გამოწვეულია იმით, რომ სე-
ლის ფქვილი ამარანტთან შედარებით შეიცავს ფენოლური ნაერთე-
ბის მეტ რაოდენობას.

დაახლოებით ანალოგიურია ზეჟანგური რიცხვის ცვლილების
დინამიკა ნახევარფაბრიკატების შენახვის პროცესში, კერძოდ, 0-დან

48 დღის შემდეგ ზეჟანგური რიცხვის მნიშვნელობა კონტროლთან შედარებით შესაბამისად 41,8; 61,6 და 64,2%-ით ნაკლებია ხახვის, ამარანტის და სელის დანამატიან ნიმუშებში, ხოლო შენახვის 90 დღის შემდეგ შესაბამისად - 59,7; 68,4 და 70,7 %-ით ნაკლები.

კონტროლთან შედარებით გამოსაკვლევ ნიმუშების მაღალი მდგრადობა თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავებისა და ზეჟანგური ნაერთების დაგროვებისადმი აიხსნება მათ შედგენილობაში ანტოქსიდანტური მოქმედების მცენარეული დანამატების არსებობით, რომლებიც აფერხებს ამ პროცესების მიმდინარეობის სიჩქარეს.

შესწავლილია ნახევარფაბრიკატებისა და მზა ნაწარმის ხარისხის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები. ნახევარფაბრიკატების შენახვის უკვე 60 დღის შემდეგ საკონტროლო ნიმუშს კომპლექსურ დანამატიან ნიმუშებთან შედარებით ჰქონდა მეტად გამოხატული გარეშე სუნი. ეს, როგორც ჩანს, დაკავშირებულია საკონტროლო ნიმუშში ჟანგვის პროდუქტების უფრო სწრაფ დაგროვებასთან. რაც შეეხება ფერის სტაბილურობას შენახვის 60 დღის შემდეგ, ის უფრო მდგრადია კომპლექსურდანამატიან ნიმუშებში, რაც განპირობებულია მათში ანტოქსიდანტური თვისებების ინგრედიენტების არსებობით. მზა ნაწარმს საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით ჰქონდა უკეთესი კონსისტენცია და წვნიანობა, რაც აიხსნება ამარანტისა და სელის ფქვილის მაღალი წყლისშეკავებისა და წყლისშეკავშირების უნარით.

ხორცის ნახევარფაბრიკატების შენახვის დროს მეტად მნიშვნელოვანია მათი მიკრობიოლოგიური გაფუჭების თავიდან აცილება. ამიტომ შევისწავლეთ შემუშავებული ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების ცვლილებები დაბალ (-18°C) ტემპერატურაზე შენახვის პირობებში: მეზოფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგანიზმების რაოდენობა, ნაწლავის ჩხირების ჯგუფის ბაქტერიები, პათოგენური მიკროორგანიზმები, მათ შორის სალმონელები (ცხრ. 20).

ცხრილი 20. ხორცის ნახევარფაბრიკატების მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები შენახვის პროცესში

შენახვის ვადები, დღე-ღამე	მეზოფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგანიზმების (მაფამ) რაოდენობა			
	კონტროლი	ნახევარფაბრიკატი ხახვით	ნახევარფაბრიკატი ამარანტით	ნახევარფაბრიკატი სელით
0	$5,3 \cdot 10^2$	$3,8 \cdot 10^2$	$3,4 \cdot 10^2$	$3,0 \cdot 10^2$
36	$2,5 \cdot 10^3$	$2,3 \cdot 10^3$	$1,9 \cdot 10^3$	$2,0 \cdot 10^3$
54	$2,8 \cdot 10^3$	$2,7 \cdot 10^3$	$2,2 \cdot 10^3$	$2,2 \cdot 10^3$
72	$3,1 \cdot 10^3$	$3,0 \cdot 10^3$	$2,6 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$
90	$3,6 \cdot 10^3$	$3,3 \cdot 10^3$	$3,0 \cdot 10^3$	$2,9 \cdot 10^3$

მიღებული მონაცემები მეტყველებს, რომ შენახვის მთელ პერიოდში მეზოფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგანიზმების რაოდენობა, ყველა ნიმუშში შეესაბამებოდა რა მიკრობიოლოგიური უსაფრთხოების ჰიგიენურ მოთხოვნებს, კომპლექსურ დანამატიან ნახევარფაბრიკატებში იყო უფრო ნაკლები, ვიდრე კონტროლში. ეს საშუალებას იძლევა დავასკვნათ, რომ კომპლექსური დანამატი ახდენს მაინჰიბირებელ ზემოქმედებას მიკროორგანიზმების განვითარებაზე.

ნიმუშებში არ იყო აღმოჩენილი ნაწლავის ჩხირების ჯგუფის ბაქტერიები და პათოგენური მიკროორგანიზმები, მათ შორის სალმონელები, რაც ასევე მეტყველებს ნახევარფაბრიკატების უვნებლობაზე.

კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ბოცვრის ხორცის ნაწარმის (ნახევარფაბრიკატების) მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგიის შემუშავება გულისხმობს ბოცვრის ხორცის ფარში კომპლექსური დანამატის სახით ყურძნის წიპწის ფხვნილის, მწვანე ჩაის ექსტრაქტისა და ამარანტის-/სელის ფქვილის, ასევე საკვები დანამატი ლავიტოლის შეტანას. 100 გ ნახევარფაბრიკატში შესატანი კომპლექსური დანამატის რაოდენობა, ამარანტის ფქვილის შემთხვევაში შეადგენს 30,2 გ-ს, სე-

ლის ფქვილის შემთხვევაში - 25,8 გ-ს. ამასთან, კომპლექსური დანამატის ოპტიმალური კომპონენტური შედგენილობაა: ყურძნის წიპწის ფხვნილი 0,7%, ამარანტის ფქვილი/სელის ფქვილი 24,8%, მწვანე ჩაის ექსტრაქტი 74,5%, ხოლო ფარშიშეესატანი ლავიტოლის რაოდენობა შეადგენდა ნედლეულის მასის 0,025 %. კომპლექსური დანამატის აღნიშნული რაოდენობა ამუხრუჭებს ლიპიდური ფრაქციის ჟანგვით პროცესებს, რაც უზრუნველყოფს ნახევარფაბრიკატების მაღალ მდგრადობას თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავებისა და ზეჟანგური ნაერთების დაგროვებისადმი და ახანგრძლივებს პროდუქტის შენახვის ვადებს.

საკვები ბოჭკოებით გამდიდრებული ბოცვრის ხორცის ნაწარმის ტექნოლოგიის შემუშავება (ბიომაკორექტირებული დანამატი 3-ით)

საკვები ბოჭკოებით გამდიდრებული ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნაწარმის ტექნოლოგიის შემუშავებისას გამოვიყენეთ საკვები ბოჭკოებით მდიდარი ხორბლის/ შვრიის ქატო და ბროწეულის ქერქის ფხვნილი

ხორბლის ქატოს და შვრიის ქატოს ქიმიური შედგენილობა წარმოდგენილია ცხრილში 21.

ცხრილი 21. ხორბლის ქატოს და შვრიის ქატოს ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებელი	შემცველობა, %	
	ხორბლის ქატო	შვრიის ქატო
წყალი	14,8	12,3
ცილა	16,3	17,1
ცხიმი	3,6	6,9
ნაცარი	4,9	2,89
საკვები ბოჭკოები	43,4	15,43
ნახშირწყლები	16,8	66,2

ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ხორბლის ქატო და შვრიის ქატო მდიდარია საკვები ბოჭკოებით და შეიცავს საკმარისი რაოდე-

ნობით მცენარეულ ცილას.

ბროწეულის ქერქის ფხვნილის ქიმიური შედგენილობის შესწავლამ აჩვენა, რომ ის დიდი რაოდენობით შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებებს (15%). C ვიტამინის შემცველობა შეადგენს 25,0%, პექტინოვანი ნივთიერებები -5,0%; ცელულოზა - 17,0%, და ჰემიცელულოზა - 6,3%.

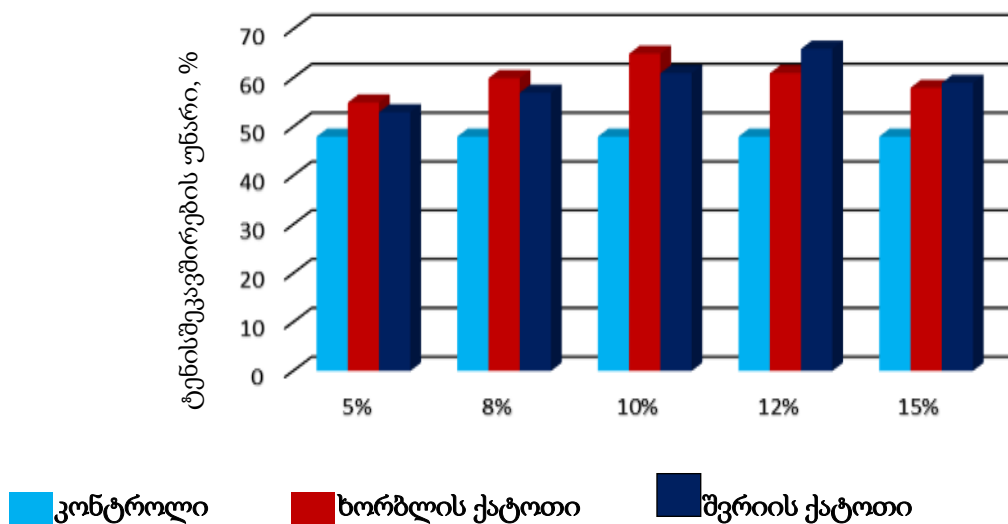
განვსაზღვრეთ ხორბლის ქატოს, შვრიის ქატოს და ბროწეულის ქერქის ფხვნილის ჰიდრატაციის პარამეტრები. ჰიდრატაციისათვის ვიყენებდით ონკანის წყალს და მწვანე ჩაის ექსტრაქტს. დადგინდა, რომ ჰიდრატაციის პროცესი უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობდა მწვანე ჩაის ექსტრაქტში, ვიდრე ონკანის წყალში.

ნახევარფაბრიკატის ორგანოლეპტიკური შეფასების შედეგად შევირჩიეთ ოპტიმალური ჰიდრომოდულის მნიშვნელობა: ხორბლის ქატოსათვის და შვრიის ქატოსათვის 1:3, ბროწეულის ქერქის ფხვნილისათვის 1:2. ჰიდრატაციის ხანგრძლივობა შეადგენდა 30-40 წთ-ს, ტემპერატურა კი 25-26°C.

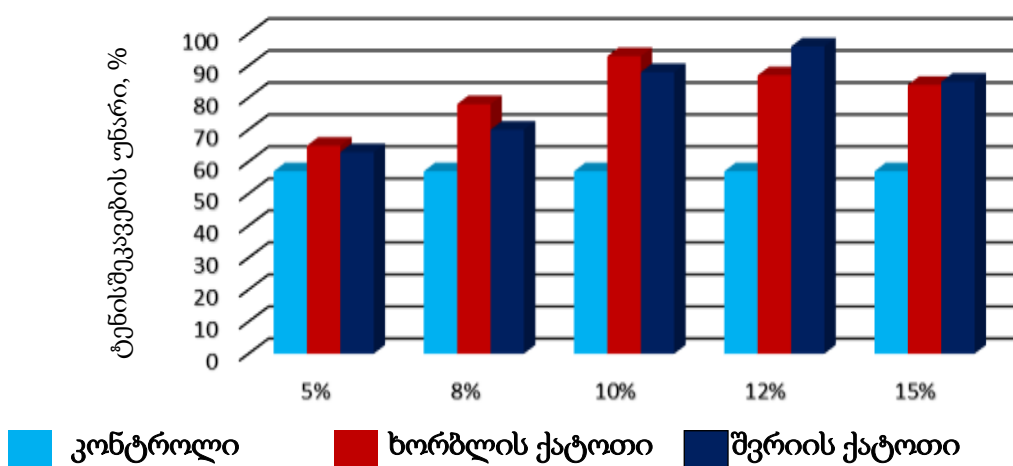
ფარშიში შესატანი ჰიდრატირებული დანამატების ოპტიმალური რაოდენობა განსაზღვრულია ნახევარფაბრიკატების ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიური თვისებების საფუძველზე.

კომპლექსური დანამატის გავლენა მოდელური ფარშების ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიურ თვისებებზე - ტენისშეკავშირებისა და ტენისშეკავების უნარზე წარმოდგენილია ნახაზებზე 15 და 16.

ნახაზებიდან ჩანს, რომ დანამატები ზრდის ნახევარფაბრიკატების და მზა ნაწარმის ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიურ მაჩვენებლებს და ჰიდრატირებული ხორბლის ქატოს დანამატის ოპტიმალური რაოდენობა შეადგენს 10 %-ს, ხოლო ჰიდრატირებული შვრიის ქატოს დანამატის- 12 %-ს.



ნახ. 15. კომპლექსური დანამატის გავლენა მოდელური ფარშების ტენისშეკავშირების უნარზე



ნახ. 16. კომპლექსური დანამატის გავლენა მოდელური ფარშების ტენისშეკავების უნარზე

ფარშში შესატანი ბროწეულის ქერქის ფხვნილის რაოდენობა, რომელიც დადგინდა ნახევარფაბრიკატის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების გათვალისწინებით, შეადგენდა ფარშის მასის 3%-ს.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე შევიმუშავეთ კომპლექსური დანამატი, რომლის კომპონენტური და რაოდენობრივი შედგენილობა წარმოდგენილია ცხრილში 22.

ცხრილი 22. კომპლექსური დანამატის კომპონენტური და რაოდენობრივი შედგენილობა

№	კომპონენტების დასახელება	კომპონენტების შემცველობა, %
1	ბროწეულის ქერქის ფხვნილი	9
2	ხორბლის ქატო / შვრიის ქატო	30/36
3	მწვანე ჩაის ექსტრაქტი	61/55

შემუშავებული ნახევარფაბრიკატებისა და მზა ნაწარმის ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიური და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების საფუძველზე დადგინდა ბიომაკორექტირებელი კომპლექსური დანამატის ოპტიმალური რაოდენობა, რომელიც შეადგენს ხორბლის ჰიდრატირებული ქატოსათვის და შვრიის ჰიდრატირებული ქატოსათვის 30 %-ს.

ნახევარფაბრიკატების და მზა ნაწარმის მიკრობიოლოგიური და უსაფრთხოების მაჩვენებლების შესწავლის შედეგები მიუთითებს მათ სანიტარულ-ჰიგიენურ საიმედოობაზე და მეტყველებს პროდუქტის უვნებლობაზე.

ამდენად, საკვები ბოჭკოებით გამდიდრებული ბოცვრის ხორცის ნაწარმის (ნახევარფაბრიკატების) ტექნოლოგია, ითვალისწინებს ბოცვრის ხორცის ფარშში კომპლექსური დანამატის სახით ხორბლის ან შვრიის ქატოს, ბროწეულის ქერქის ფხვნილის და მწვანე ჩაის ექსტრაქტის შეტანას. 100 გ ნახევარფაბრიკატში შესატანი კომპლექსური დანამატის რაოდენობა შეადგენს 30 გ-ს, ამასთან, კომპლექსური დანამატის ოპტიმალური კომპონენტური შედგენილობაა: ბროწეულის ქერქის ფხვნილი 9 %, ხორბლის ქატო / შვრიის ქატო 30/36 %, მწვანე ჩაის ექსტრაქტი 61/55%. ამასთან, ბროწეულის ქერქის ფხვნილის, ხორბლის ქატოს და შვრიის ქატოს ჰიდრატირების პირობები და რეჟიმებია: ჰიდრატირება მწვანე ჩაის ექსტრაქტში, ჰიდრომოდულის მნიშვნელობა: ხორბლის ქატოსათვის 1:1,6 და შვრიის ქატოსათვის - 1:1,2 შეადგენს. ჰიდრატაციის ხანგრძლივობა

შეადგენდა 30-40 წთ-ს, ტემპერატურა კი 25-26°C.

ზემოთ წარმოდგენილი ტექნოლოგიების ანალოგიურად (რომლებიც მომზადებული იყო ბიომაკორექტირებელი დანამატებით 1, 2, 3) შევიმუშავეთ ასევე ბოცვრის ხორცის ნაწარმის ტექნოლოგიები ბიომაკორექტირებელი დანამატებით: 4 (ფეტვი/წიწიბურა - გოგრის ფხვნილი/ტოპინამბურის ფხვნილი; გოგრის ფხვნილი ფარშის რეცეპტურაში შეგვქონდა ჰიდრატირებული სახით - ჰიდრომოდული 1:3); 5 (შვრიის ფანტელი - ზღვის კომბოსტო) და 6 (ამარანტის პიურე - ყურძნის წიპწის ფხვნილი - კოწახურის ფხვნილი - ლაქტულოზა; მშრალი ზღვის კომბოსტო შეგვქონდა ჰიდრატირებული სახით - ჰიდრომოდული 1:4).

ფარშში შესატანი ამ დანამატების ოპტიმალურ რაოდენობას ასევე ვადგენდით მათი გავლენის მიხედვით ფარშის წყლისშეკავშირებისა და წყლისშეკავების უნარზე, მასის დანაკარგებზე თბური დამუშავების დროს, ორგანოლექტიკურ და უსაფრთხოების მაჩვენებლებზე.

შემდგომი კვლევებისათვის ყველა შემუშავებულ ნაწარმს ბიომაკორექტირებელი დანამატების ნომრების შესაბამისად ვუწოდეთ:

ნიმუში 1 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი პრობიოტიკური თვისებებით; ნიმუში 2 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი ანტიოქსიდანტური თვისებებით;

ნიმუში 3 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი საკვები ბოჭკოების მაღალი შემცველობით;

ნიმუში 4 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი ბავშვთა და გეროდიეტული კვებისათვის;

ნიმუში 5 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი იოდდეფიციტური მდგომარეობის პროფილაქტიკისათვის;

ნიმუში 6 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი გარსში (კუპატი).

ამრიგად, ჩვენს მიერ შემუშავებული ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნაწარმის ტექნოლოგიური სქემა ითვალისწინებს:

ბოცვრის ხორცის დაქუცმაცება; ფუნქციური ბიომაკორექტირებული ნედლეულის მომზადებას და დოზირებას; ხორცის ფარშისა და დანამატების შერევას; ვიტამინიზირების შემთხვევაში ვიტამინების შერევას; სანელებლებითა და მარილით შეზავებას; ნახევარაბრიკატების ფორმირებას და სათანადო თბურ დამუშავებას.

მიღებული ფარშიდან შეიძლება შემწვარი (ბიფშტექსი, კატლეტი, შნიცელი, ქაბაბი, ზრაზი, კუპატი), მომუშული ან მოხარშული (გუფთა, ფრიკადელები, კნელი) და ორთქლზე მოხარშული მზა ნაწარმის დამზადება.

ნახევარფაბრიკატის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები:

✓ აქვთ მათთვის დამახასიათებელი ფორმა.

კატლეტის და ზრაზის ფორმაა ბრტყელი, ოვალური, ერთი წაწვეტებული ბოლოთი; შნიცელის - ბრტყელი, ოვალური ბოლოებით; ბიფშტექსის - მრგვალი; ქაბაბის - მოგრძო, კუპატის - მოგრძო სწორი ან ნამგალისმაგვარი, ორივე მხარეს განასკვული; გუფთის, ფრიკადელების, კნელის - ბურთულების სახით.

✓ ჭრილში ჩანს, რომ ფარში კარგადაა არეული, ერთგვაროვანია, რეცეპტურული ინგრედიენტების ჩანართებით.

✓ სუნი და გემო - მოცემული სახის ნახევარფაბრიკატის რეცეპტურული კომპონენტების გათვალისწინებით, დასაშვებია სანელებლების არომატი, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე.

ხანგრძლივი დროით შესანახად ნაწარმს ათავსებენ სათანადო ჭურჭელში ერთ რიგად და ყინავენ შოკური გაყინვის აპარატში -30°C ტემპერატურაზე 30 – 40 წთ-ის განმავლობაში.

ბოცვრის ხორცის ნაციონალურ სამზარეულოში გამოყენების მიზნით ჩვენს მიერ შემუშავებულია ქართული ტრადიციული კერძების მოდიფიცირებული რეცეპტურები.

ბოცვრის ხორცის ახალი სახის ნაწარმის რეცეპტურები წარმოდგენილია დანართში 1.



ნაწარმის ვიტამინებით გამდიდრება

შემუშავებული ნაწარმის ვიტამინებით გამდიდრების დროს ვითვალისწინებდით ვიტამინოლოგების რეკომენდაციებს, რომლის თანახმად ხორცის ფარშის ვიტამინიზირება უმჯობესია ისეთი ვიტამინებით, რომლებიც დამახასიათებელია აღნიშნული კატეგორიის პროდუქტისათვის.

რადგან C ვიტამინი გამოირჩევა ანტიოქსიდანტური აქტიურობით, რაც დადებით გავლენას ახდენს ხორცპროდუქტების ტექნოლოგიურ თვისებებზე, აგრეთვე B₁, B₂, PP და C ვიტამინების ადამიანის ორგანიზმზე ფიზიოლოგიური მოქმედების სინერგიზმის გათვალისწინებით, ხორცის დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების გასამდიდრებლად ასკორბინმჟავას ფარშში ვამატებდით B ჯგუფის ვიტამინების კომპლექსთან ერთად: თიამინთან, რიბოფლავინთან, ნიაცინთან.

ბოცვრის ხორცის საკვლევი ნიმუშების ფარშში შესატანი ვიტამინური დანამატების რაოდენობის დასადგენად ვითვალისწინებდით ნებისმიერი ფორმის ასკორბინმჟავას დღიურ ნორმას და B₁, B₂, PP ვიტამინების დღიური ნორმის ნახევარს.

გასამდიდრებლად ვიყენებდით ვიტამინურ პრეპარატებს: თიამინ-ქლორიდს, რიბოფლავინს, ნიკოტინამიდს, ასკორბინის მჟავას. სამუშაოს პირველ ეტაპზე ვადგენდით B₁, B₂, PP და C ვიტამინების კომპლექსის ხსნარის მომზადების და ფარშში შეტანის ხერხს.

ვიტამინების ხსნარს ვამზადებდით შემდეგნაირად: თავდაპირველად წყალში, რომლის ტემპერატურა შეადგენდა 95 –100°C ვხსნიდით ნიკოტინ ამიდს, შემდეგ ამ ხსნარში შეგვყავდა რიბოფლავინი, მიღებულ ხსნარს ვაცივებდით 53–55°C-მდე, ვუმატებდით თიამინს და ასკორბინის მჟავას.

სხვადასხვა სახის ფარშს ვუმატებდით ვიტამინების შემდეგ რაოდენობას: თიამინი -2 მგ%, რიბოფლავინი 2,5 მგ%, ნიაცინი - 20 მგ%, ასკორბინის მჟავა - 150 მგ%, რაც შეადგენს პირველი სამი ვიტამინის დღიური მოთხოვნილების დაახლოებით ნახევარს, ხოლო C

ვიტამინის დღიურ ნორმას.

დადგინდა, რომ ნაწარმის ვიტამინებით გამდიდრება არ იწვევს მათი ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლების ცვლილებებს.

თბური დამუშავების დროს ვიტამინების ცვლილებების შესწავლისას გამოვლინდა, რომ ასკორბინმჟავას შემცველობა თბური დამუშავების შემდეგ მნიშვნელოვნად მცირდებოდა (ამიტომ ვიტამინიზირების დროს ნაწარმში შევიტანეთ მისი დღიური ნორმის 100%). B ჯგუფის ვიტამინების შენარჩუნების დონე კი თბური დამუშავებისას იყო საკმაოდ მაღალი, რაც განპირობებულია ხორცის ფარშის ბიოლოგიურ სისტემაში ვიტამინების მასტაბილიზირებელი ნივთიერებების არსებობით, აგრეთვე ვიტამინებსშორისი ურთიერთქმედებებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ ცალკეული ვიტამინების მდგრადობას. ყველაზე სტაბილურია თბური დამუშავებისადმი ნიაცინი.

შესწავლილია იოდისა და რკინის მდგრადობა ნახევარფაბრიკატების შენახვისა და მათი თბური დამუშავების დროს. იოდის დეფიციტს ვაკორექტირებდით პრეპარატებით „ბიოიოდი“ და „იოდკაზეინი“.

დადგინდა, რომ ნაწარმის შენახვისას იოდის დანაკარგები უმნიშვნელოა. ეს იმით აიხსნება, რომ პროპიონმჟავური ბაქტერიებით ორგანულად შეკავშირებული იოდი საკმაოდ მდგრადია. თერმული დამუშავების დროს შეინიშნება შეტანილი მიკროელემენტის დანაკარგები. ტრადიციული გაცხელების მეთოდის დროს იოდის რაოდენობა თითქმის ორჯერ შემცირდა, ხოლო ორთქლ-კონვექტორული გაცხელების დროს კი - მნიშვნელოვნად ნაკლებად.

ვიტამინების, იოდის და რკინის შენარჩუნების დონე ყველაზე მაღალია ნაწარმის ზემაღალი სიხშირის ველში დამუშავებისას (რაც დაკავშირებულია თბური ზემოქმედების ნაკლებ ხანგრძლივობასთან), ხოლო ყველაზე ნაკლები დანაკარგებია პანირებულ ნახევარფაბრიკატებში.

ბოცვრის ხორცის და მისგან დამზადებული ნახევარფაბრიკატების სიცივით დამუშავების და შენახვის ტექნოლოგიების შემუშავება

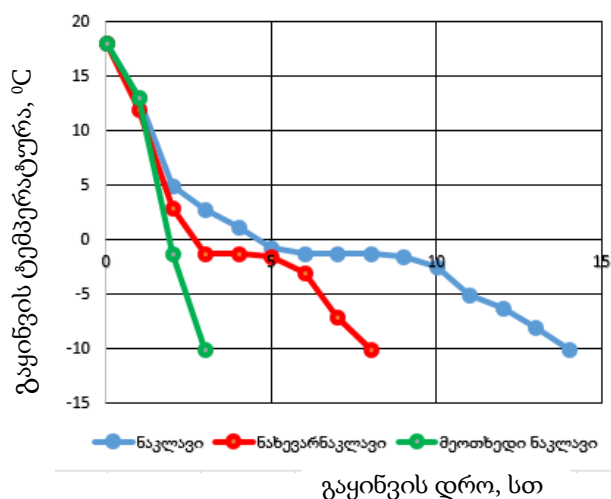
ბოცვრის ხორცის და მისგან დამზადებული ნახევარფაბრიკატების სამაცივრო დამუშავების და შენახვის ტექნოლოგიების შესამუშავებლად შევისწავლეთ სიცივით დამუშავების სხვადასხვა პირობების გავლენა გაყინვის პროცესის ხანგრძლიობაზე, ნახევარფაბრიკატების ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიურ და ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე.

სამუშაოს პირველ ეტაპზე კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდნენ ბოცვრის ნაკლავი (სისხლგაცლილი, გამოშიგნული, მასა 1,540კგ, ტემპერატურა +18 °C, სისქე 80მმ); ნახევარნაკლავი (უკანა ნაწილი- წონა 0,740 კგ; ტემპერატურა +18 °C; სისქე 80 მმ) და მეოთხედი ნაკლავი (თეძო-ბარძაყის ნაწილი - წონა 0,370 კგ; ტემპერატურა +18 °C; სისქე 30 მმ).

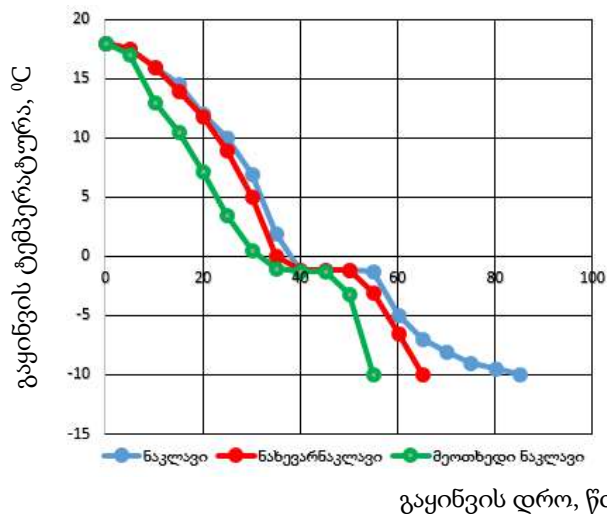
შევისწავლეთ სიცივით დამუშავების სხვადასხვა პირობებში (ტრადიციული და შოკური გაყინვის რეჟიმები) გაყინვის ხანგრძლივობის დამოკიდებულება პროდუქტის (ნიმუშის) გაყინვის ტემპერატურაზე. გაყინვის პროცესს ვანხორციელებდით ერთფაზიანი წელი და სწრაფი გაყინვის აპარატებში. გაყინულად ვთვლიდით ხორცს, როცა თეძოს კუნთების სიღრმეში მისი ტემპერატურა მიაღწევდა (-10) °C.

ექსპერიმენტალური მრუდებიდან (ნახ.17, 18) ჩანს, რომ ერთი და იგივე საკვლევი ნიმუშების გაყინვის ხანგრძლივობა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ტრადიციული და შოკური გაყინვის მეთოდების შემთხვევაში ამ უკანასკნელის სასარგებლოდ, კერძოდ მთლიანი ნაკლავის გაყინვის ხანგრძლივობა შოკური გაყინვის დროს 9,9-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე იგივე წონის და სისქის ნაკლავის გაყინვის ხანგრძლივობა ტრადიციული მეთოდით. ნახევარი ნაკლავის შემთხვევაში - 7,4 ჯერ, ხოლო მეოთხედი ნაკლავის შემთხვევაში კი - 3,5-ჯერ ნაკლები. ამასთან, როგორც ნახაზებიდან ჩანს საგრძნობი განსხვავებაა თვით შოკური გაყინვის დროს ნაკლავის

და დანაწევრებული ნაწილების გაყინვის ხანგრძლივობებს შორის. მაგალითად მიუხედავად ნაკლავის და ნახევარნაკლავის ერთნაირი სისქისა, მათი გაყინვის ხანგრძლივობები შეადგენს შესაბამისად 85 წთ 65 წთ-ს, რაც გამოწვეულია განსხვავებული მასების გამო განსხვავებული თბოქონიურობით.



ნახ. 17. ბოცვრის ნაკლავის გაყინვის ტემპერატურის დამოკიდებულება ტრადიციული მეთოდით გაყინვის ხანგრძლივობაზე



ნახ. 18. ბოცვრის ნაკლავის გაყინვის ტემპერატურის დამოკიდებულება შოკური გაყინვის ხანგრძლივობაზე

დიაგრამებზე დაკვირვებით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ რაც უფრო ნაკლები წონა და სისქე აქვს ნაკლავს და მის დანაწევრებულ ნაწილებს, მით უფრო პატარაა დიაგრამაზე გრაფიკის ჰორიზონტალური უბანი, ანუ დრო, რომელიც შეესაბამება პროდუქტში ცენტრალური ფენის (გაცივებული, მაგრამ ჯერ კიდევ გაუყინავი) კრიოსკოპულ ტემპერატურამდე გაცივებას, რაც ნათლად ჩანს ბოცვრის ნაკლავის მეოთხედი ნაწილის გაყინვის შემთხვევაში.

გაყინვის სიჩქარის ზრდა ანუ სწრაფი გაყინვა ხელს უწყობს ხორცის ხარისხის და მდგრადობის ამაღლებას შემდგომში მისი შენახვის დროს, გარდა ამისა მცირდება ხორცის შეშრობა და შესაბამისად მასის დანაკარგები.

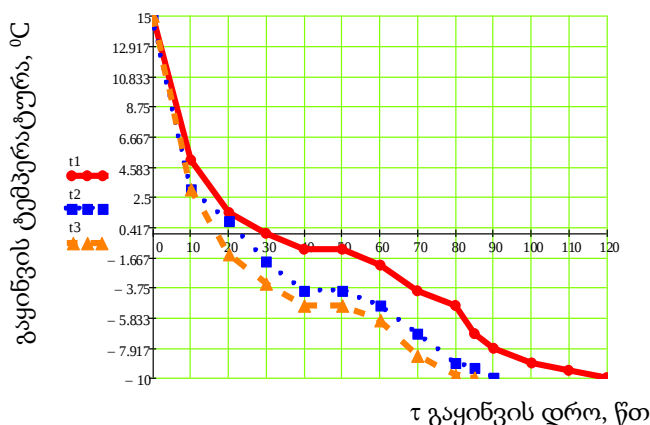
ცხრილი 23-ში მოყვანილია ბოცვრის ნაკლავის და მისი დანაწევრებული ფრაგმენტების მასის დანაკარგების მაჩვენებლები %-ში მათი შოკური მეთოდით გაყინვის შემდეგ.

ცხრილი 23. ბოცვრის ნაკლავის და მისი დანაწევრებული ნაწილების მასის დანაკარგები შოკური მეთოდით გაყინვის შემდეგ

#	დასახელება	შეშრობა, %	მასის დანაკარგები, %
1	ბოცვრის ნაკლავი	1,1	0,5
2	ბოცვრის ნახევარნაკლავი	1,5	0,63
3	ბოცვრის მეოთხედი ნაკლავი	1,8	0,68

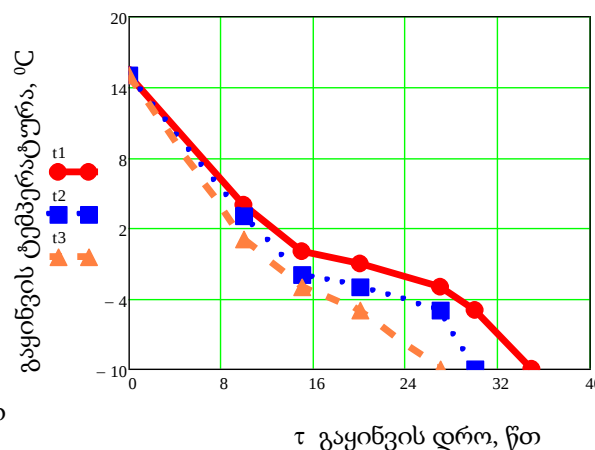
როგორც მოსალოდნელი იყო, რაც უფრო დანაწევრებულია ნაკლავი, მით მეტია ხორცის შეშრობაც და მისი მასის დანაკარგებიც, კერძოდ მთლიან ნაკლავთან შედარებით ნახევარი და მეოთხედი ნაკლავების მასის დანაკარგები გაზრდილია შესაბამისად 30%-ით და 36%-ით.

სამუშაოს მომდევნო ეტაპზე კვლევები გავაგრძელებთ იგივე მიმართულებით, ოღონდ უკვე ბოცვრის ხორციდან დამზადებულ ნახევარფაბრიკატებზე, კერძოდ - საულუფე ნატურალური, დაკეპილი ნატურალური და მცენარეული დანამატებით გამდიდრებული დაკეპილ ნახევარფაბრიკატებზე.



ნახ. 19. გაყინვის ტემპერატურის ცვლილება დროში ტრადიციული მეთოდით სიცივით დამუშავებისას ($T=-18^{\circ}\text{C}$, $v=0,1$ მ/წმ, $\phi=80\%$)

— ბოცვრის ხორცის ნაჭერი
— ნატურალური დაკეპილი ნ/ფ
— დანამატით გამდიდრებული დაკეპილი ნ/ფ



ნახ. 20. გაყინვის ტემპერატურის ცვლილება დროში შოკური გაყინვის მეთოდით ($T=-30^{\circ}\text{C}$, $v=9,4$ მ/წმ, $\phi=87\%$)

— ბოცვრის ხორცის ნაჭერი
— ნატურალური დაკეპილი ნ/ფ
— დანამატით გამდიდრებული დაკეპილი ნ/ფ

ნახაზებიდან 19 და 20 ჩანს, რომ სიცივით დამუშავების ხანგრძლივობაზე არსებით გავლენას ახდენს გაყინვის პროცესის ისეთი პარამეტრები, როგორიცაა ტემპერატურა და ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე. კერძოდ, გაყინვის პროცესის ხანგრძლივობა შოკური მეთოდის შემთხვევაში ტრადიციულ მეთოდთან შედარებით მცირდება: ბოცვრის საულუფე ნატურალური ნახევარფაბრიკატისათვის 70,8%-ით, ნატურალური დაკეპილი ნახევარფაბრიკატისათვის - 66,6%-ით, ხოლო მცენარეული დანამატებით გამდიდრებული დაკეპილი ნახევარფაბრიკატისათვის - 68,2%-ით. სხვაობა სხვადასხვა ნიმუშების გაყინვის ხანგრძლივობებს შორის განპირობებულია ნიმუშების განსხვავებული სტრუქტურითა და შედგენილობით.

პროდუქტების ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე (სტრუქტურა, მდგრადობა შენახვისას და გამოსავლიანობა) განსაკუთრებულ გავლენას ახდენს მათში ტენის შემცველობა, ამიტომ შევისწავლეთ საკვლევი ნიმუშების ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიური თვისებები: მასის დანაკარგები, წყლის შეკავშირებისა და წყლის შეკავების უნარი.

ცხრილებში 24 და 25 წარმოდგენილია საკვლევი ნიმუშების მასის დანაკარგები სიცივით დამუშავების სხვადასხვა პირობებში და თბური დამუშავების შემდეგ.

ცხრილი 24. ბოცვრის ხორცის საულუფე და დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების მასის დანაკარგები გაყინვის სხვადასხვა პირობებში

ბოცვრის ხორციდან დამზადებული ნახევარფაბრიკატები	მასის დანაკარგები გაყინვის შემდეგ, %		
	T=-18°C, v=0,1 მ/წმ	T=-30°C, v=0,1 მ/წმ	T=-30°C, v=9,4 მ/წმ
საულუფე ნატურალური	3,5	1,6	0,7
დაკეპილი ნატურალური	4,5	2,15	0,85
მცენარეული დანამატებით გამდიდრებული დაკეპილი	4,0	1,8	0,75

ცხრილი 25. ბოცვრის ხორცის ნახევარფაბრიკატების მასის დანაკარგები გაყინვის სხვადასხვა პირობებში მათი თბური დამუშავების შემდეგ

ბოცვრის ხორციდან დამზადებული ნახევარფაბრიკატები	მასის დანაკარგები თბური დამუშავების შემდეგ, %		
	T=-18°C, v=0,1 მ/წმ	T=-30°C, v=0,1 მ/წმ	T=-30°C, v=9,4 მ/წმ
საულუფე ნატურალური	16,4	13	9,5
დაკეპილი ნატურალური	18,0	14,5	11,4
მცენარეული დანამატებით გამდიდრებული დაკეპილი	17,2	14,0	10,2

ცხრილებიდან ჩანს, რომ მასის დანაკარგები როგორც სიცივით დამუშავების, ასევე შემდგომი თბური დამუშავების შემთხვევაში მინიმალურია გაყინვის შოკური მეთოდის გამოყენებისას და შესაბამისად შეადგენს: ბოცვრის საულუფე ნახევარფაბრიკატისათვის 0,7 და 9,5 %-ს; ნატურალური დაკეპილი ნახევარფაბრიკატის შემთხვევაში - 0,85 და 11,4%-ს; ხოლო მცენარეული დანამატებით გამდიდრებული დაკეპილი ნახევარფაბრიკატისათვის კი - 0,75 და 10,2 %-ს.

გარდა ამისა, შოკური გაყინვის პირობებში ბოცვრის დაკეპილ ნახევარფაბრიკატებში მასის დანაკარგები მეტია, ვიდრე საულუფე ნახევარფაბრიკატში, კერძოდ, ნატურალურ დაკეპილ ნახევარფაბრიკატში 21,4%-ით, ხოლო მცენარეული დანამატებით გამდიდრებულ დაკეპილ ნახევარფაბრიკატში კი 7,1%-ით მეტია, ვიდრე ბოცვრის საულუფე ნახევარფაბრიკატში, რაც აიხსნება დაკეპილ ნახევარფაბრიკატებში "თავისუფალი წყლის" მეტი შემცველობით.

თავის მხრივ, მასის დანაკარგები შოკური გაყინვის დროს საულუფე ნახევარფაბრიკატში 5-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე ტრადიციული მეთოდით გაყინვისას, ხოლო დაკეპილ ნახევარფაბრიკატებში კი შესაბამისად - 5,29-ჯერ და 5,33-ჯერ. ნიმუშების თბური დამუშავების შემდგომ კი იგივე მონაცემები შესაბამისად მცირდება 1,72; 1,58 და 1,69-ჯერ (ცხრილი 26).

ცნობილია, რომ მასის დანაკარგები ნახევარფაბრიკატების თბუ-

რი დამუშავების შემდეგ უკავშირდება ტენის შეკავშირების უნარს, ხოლო მზა პროდუქციის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები (წვნიანობა, კონსისტენცია, გარეგნული სახე) დამოკიდებულია ნახევარფაბრიკატების მიერ ტენის შეკავების უნარზე.

ცხრილებში 26 და 27 წარმოდგენილია საკვლევი ნიმუშების ტენის შეკავშირების და ტენის შეკავების უნარი გაყინვის სხვადასხვა პირობებში.

ცხრილი 26. ბოცვრის ხორცის ნახევარფაბრიკატების ტენის შეკავშირების უნარი გაყინვის სხვადასხვა პირობებში

ბოცვრის ხორციდან დამზადებული ნახევარფაბრიკატები	ტენის შეკავშირების უნარი, % საერთო მასიდან		
	T=-18°C, v=0,1 მ/წმ	T=-30°C, v=0,1 მ/წმ	T=-30°C, v=9,4 მ/წმ
საულუფე ნატურალური	47	55	62
დაკეპილი ნატურალური	56	60	69
მცენარეული დანამატებით გამდიდრებული დაკეპილი	57	63	71

ცხრილი 27. ბოცვრის ხორცის ნახევარფაბრიკატების ტენის შეკავების უნარი გაყინვის სხვადასხვა პირობებში

ბოცვრის ხორციდან დამზადებული ნახევარფაბრიკატები	ტენის შეკავების უნარი, % საერთო მასიდან		
	T=-18°C, v=0,1 მ/წმ	T=-30°C, v=0,1 მ/წმ	T=-30°C, v=9,4 მ/წმ
საულუფე ნატურალური	52	60	65
დაკეპილი ნატურალური	60	63	72
მცენარეული დანამატებით გამდიდრებული დაკეპილი	62	65	75

ცხრილის მონაცემები მეტყველებს, რომ ტენის შეკავშირების და ტენის შეკავების უნარი საკვლევი ნიმუშებისათვის უკეთესია შოკური გაყინვის პირობებში. ტრადიციულ გაყინვის მეთოდთან შედარებით შოკური გაყინვის პირობებში ბოცვრის ხორცის საულუფე ნახე-

ვარფაბრიკატისათვის ტენის შეკავშირების უნარი გაიზარდა 31,9 %-ით, ხოლო ტენის შეკავების უნარი კი - 25%-ით, ნატურალური დაკეპილი ნახევარფაბრიკატისათვის შესაბამისად - 23,2% და 20%-ით, მცენარეული დანამატებით გამდიდრებული დაკეპილი ნახევარფაბრიკატისათვის კი - 24,5% და 20,9%-ით.

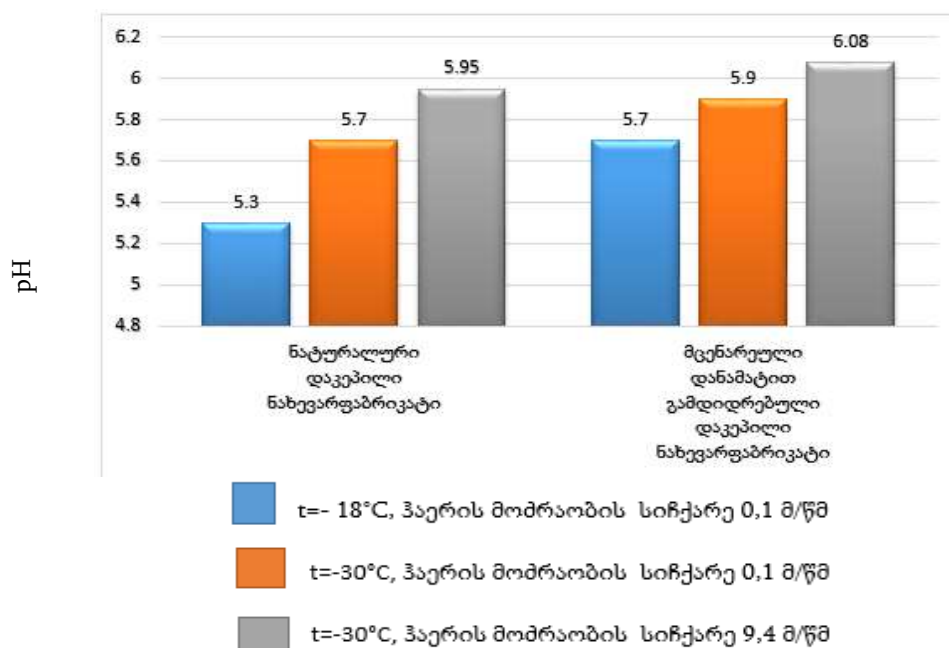
შოკური გაყინვის მეთოდით მიღებული უკეთესი ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიური მაჩვენებლები მეტყველებს იმაზე, რომ სწრაფი გაყინვის პროცესში წარმოქმნილი ყინულის კრისტალების გავლენა ბოცვრის ხორცის ქსოვილის უჯრედოვან სტრუქტურაზე მინიმალურია, ამ დროს არ ხდება ქსოვილებისა და ბიოლოგიური მემბრანების სტრუქტურის რღვევა, ამიტომ შესაბამისად მაღალია ტენის შეკავშირების და შეკავების უნარი, ხოლო მასის დანაკარგები კი - მინიმალური. ტრადიციული მეთოდით გაყინვისას კი ყინულის კრისტალები არღვევენ ქსოვილების სტრუქტურას, მიმდინარეობს ქსოვილების ჰიდროფილური თვისებების ცვლილება და ცილოვან-წყლიანი კოლოიდური სისტემების რღვევა, ამის შედეგად კი მცირდება წყლისშეკავშირების უნარი.

გარდა ამისა სხვა ნახევარფაბრიკატებთან შედარებით მცენარეული დანამატით გამდიდრებული დაკეპილი ნახევარფაბრიკატის უფრო მაღალი ტენის შეკავშირების და ტენის შეკავების უნარი აიხსნება იმით, რომ სავარაუდოდ, წყალს აკავებს მცენარეულ დანამატში არსებული სახამებლისა და უჯრედის მნიშვნელოვანი რაოდენობა.

მიღებული მონაცემები საკვლევი ნიმუშების ტენის შეკავშირების და ტენის შეკავების უნარის შესახებ თანხვედრაშია საქონლის, ღორის და ფრინველის ხორცის გაყინვისას სხვა ავტორების მიერ მიღებულ ანალოგიურ მონაცემებთან, ასე ციკინის მიხედვით წყლისშეკავშირების და წყლის შეკავების უნარი ყველაზე დაბალია იმ ნიმუშებში, რომლებიც გაყინულია მინუს 30°C ტემპერატურაზე ჰაერის მოძრაობის სიჩქარით 9,4 მ/წმ.

შევისწავლეთ ასევე ბოცვრის ხორცის დაკეპილ ნახევარფაბრიკა-

ტების არეს pH-ის ცვლილება გაყინვის სხვადასხვა რეჟიმების დროს (ნახ. 21) .



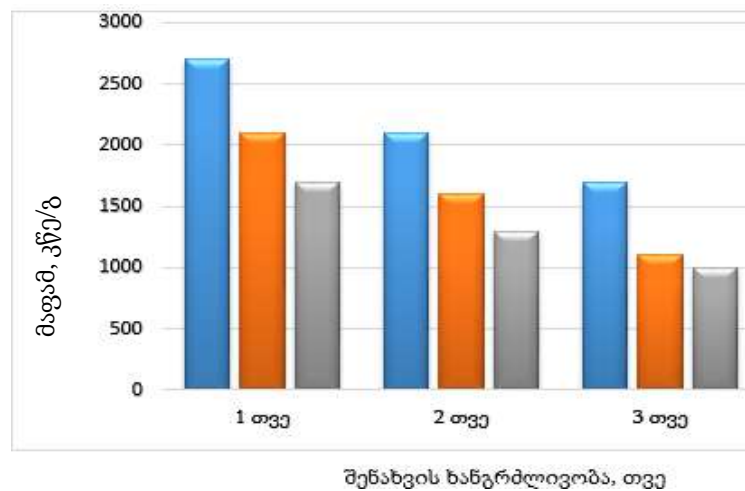
ნახ. 21. არეს pH-ის ცვლილება ზოცვრის ხორცის დაკეპილ ნახევარფაბრიკატებში გაყინვის სხვადასხვა რეჟიმების დროს

როგორც ნახაზიდან ჩანს, არეს pH-ის მნიშვნელობა ორივე ნიმუშისათვის გაყინვის ყველა მეთოდის დროს მისაღებ ფარგლებშია, ამასთან, შოკური გაყინვის პირობებში მისი მნიშვნელობა $6,7 \div 10,4$ %-ით მაღალია, რაც მიუთითებს აღნიშნული მეთოდის უპირატესობაზე.

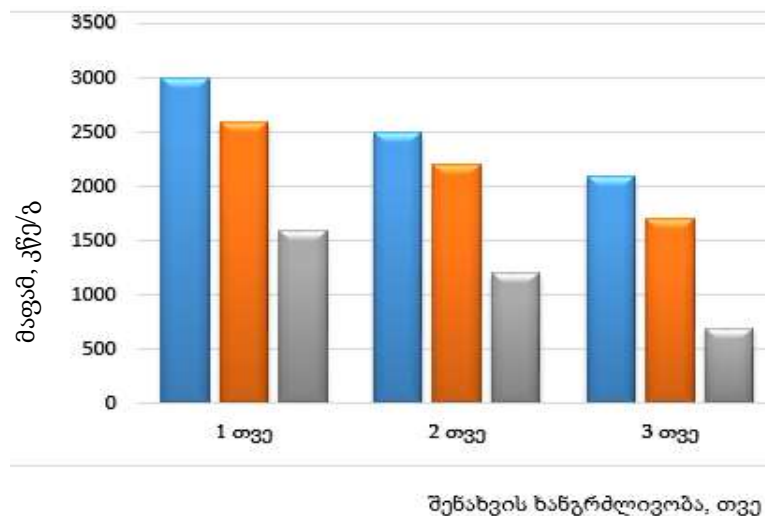
სხვადასხვა მეთოდით გაყინული საკვლევი ნიმუშების მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების ცვლილებებმა შენახვის პროცესში აჩვენა, რომ მიღებული შედეგები არ აღემატება სანიტარული ნორმებითა და წესებით დადგენილ მნიშვნელობას, ნაწლავის ჩხირების ჯგუფის (კოლიფორმის) ბაქტერიები არ აღმოჩნდა 0,01 გ ნიმუშში და შეესაბედა მიკრობიოლოგიური უსაფრთხოების ჰიგიენურ მოთხოვნებს, ხოლო პათოგენური მიკროორგანიზმები მათ შორის სალმონელები, არ გამოვლინდა 25 გ ნიმუშში, რაც ასევე შეესაბედა მიკრობიოლოგიური უსაფრთხოების ნორმებს და მეტყველებს პროდუქტის უვნებლობაზე. ცხრილის მონაცემები ასევე ადასტურებს, რომ შოკური მეთოდით გაყინვა ამცირებს ნახევარფაბრიკატების

დასენიანებას მეზოფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგანიზმებით.

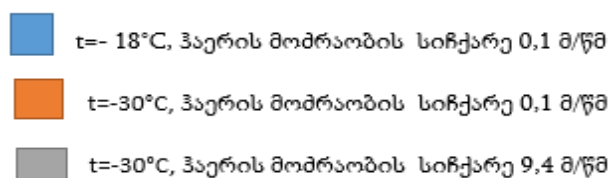
დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების შენახვის ვადების დასადგენად შევისწავლეთ სხვადასხვა პირობებში გაყინული საკვლევი ნიმუშების მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების ცვლილებები შენახვის პროცესში შესაბამისად 1, 2 და 3 თვის შემდეგ (ნახ. 22).



ა) ნატურალური დაკეპილი ნახევარფაბრიკატი



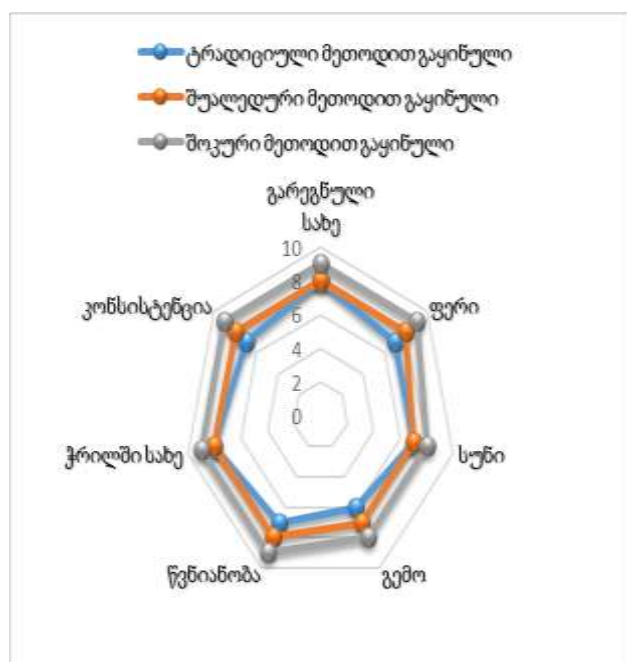
ბ) მცენარეული დანამატით გამდიდრებული დაკეპილი ნახევარფაბრიკატი



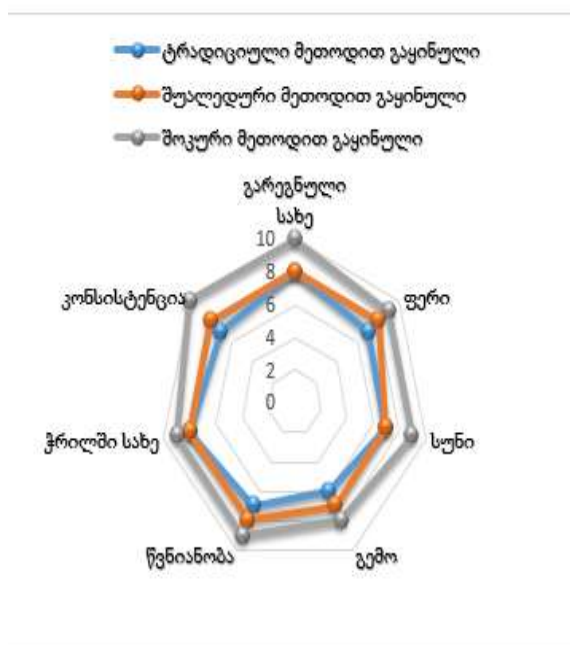
ნახ.22. შენახვის დროს მაფამ - ის ცვლილება ა) ნატურალურ დაკეპილ ნახევარფაბრიკატებში, ბ) მცენარეული დანამატით გამდიდრებულ დაკეპილ ნახევარფაბრიკატში გაყინვის სხვადასხვა რეჟიმის დროს

დადგინდა, რომ ამ პერიოდში საკვლევ ნიმუშებში არ აღმოჩნდა ნაწლავის ჩხირის ჯგუფის ბაქტერიები (კოლიფორმები) და სალმონელები, ხოლო მეზოფილურ-აერობული და ფაკულტატურ-ანაერობული მიკროორგანიზმების ცვლილების დინამიკიდან ჩანს, რომ გაყინვის ყველა მეთოდის შემთხვევაში მისი მნიშვნელობა მცირდება და მინიმალურია შოკური გაყინვის მეთოდის გამოყენებისას.

სამუშაოს შემდეგ ეტაპზე შევისწავლეთ გაყინული დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების საკვლევ ნიმუშების ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები მათი თბური დამუშავების შემდეგ. შედეგები წარმოდგენილია ნახ. 23 და 24.



ნახ.23. ნატურალური დაკეპილი ნახევარფაბრიკატი



ნახ. 24. მცენარეული დანამატით გამდიდრებული დაკეპილი ნახევარფაბრიკატი

პროფილოგრამებიდან ჩანს, რომ დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების ორივე ნიმუშის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები უკეთესია შოკური მეთოდით გაყინვის პირობებში.

ამავე დროს, მცენარეული დანამატით გამდიდრებული ბოცვრის ხორცის დაკეპილი ნახევარფაბრიკატის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები უკეთესია ნატურალური დაკეპილი ნახევარფაბრიკატის

ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებზე, კერძოდ, მისი უფრო მაღალი წვნიანობა აიხსნება მცენარეული დანამატით გამდიდრებული დაკეპილი ნახევარფაბრიკატის შედარებით მაღალი ტენისშეკავების უნარით.

ცხრილი 28–ში მოყვანილია შეუფუთავი და შეფუთული ბოცვერის ნაკლავის შენახვის ვადები სხვადასხვა ტემპერატურულ რეჟიმში. შესანახ მაცივრებში ნაწარმი გადაგვქონდა მას შემდეგ, რაც შოკური გაყინვის მაცივრებში თედოს კუნთების სიღრმეში ტემპერატურა მიაღწევდა -10°C -ს.

ცხრილი 28. შეუფუთავი და შეფუთული ბოცვერის ნაკლავის შენახვის ვადები სხვადასხვა ტემპერატურულ რეჟიმში

ბოცვერის ნაკლავი	შენახვის ხანგრძლივობა, თვე		
გარემოს ტემპერატურა	-12°C	-18°C	-25°C
შეუფთავი	4	7	11
შეფუთული	6	10	12

ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ პოლიმერული აფსკი მნიშვნელოვნად ზრდის შენახვის ვადებს და ამცირებს ხორცის შეშრობას გაყინვისას.

ჩატარებული კვლევებიდან ჩანს რომ ბოცვერის ხორცის, ასევე მისგან დამზადებული ნახევარფაბრიკატების სამაცივრო დამუშავება და მათი ხარისხის შენარჩუნება ხანგრძლივი დროით მიიღწევა ნაკლავის და ნახევარფაბრიკატების წინასწარი სწრაფი გაყინვით შოკური გაყინვის აპარატებში, გასაყინი ობიექტის სიღრმეში -10°C ტემპერატურამდე და შემდგომში მათი გადატანით გრძელვადიანი შენახვის სამაცივრო საკნებში

**ბოცვრის ხორცის ახალი სახის ნაწარმის
პროფილაქტიკური ეფექტურობის გამოკვლევა
ექსპერიმენტულ ცხოველებზე**

ექსპერიმენტულ ცხოველებზე ახალი სახის ნაწარმის გამოყენების ეფექტურობის განსაზღვრისას შესწავლილია მათი პროფილაქტიკური ეფექტურობა მომწამლავ ნივთიერებებთან, გამოკვლეულია ცხოველების ჰემატოლოგიური მაჩვენებლები და დადგენილია ვიტამინების უტილიზაციის დონე.

ექსპერიმენტალურ ცხოველებზე გამოსაკვლევად არჩეული იყო: ნიმუში 1 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი პრობიოტიკური თვისებებით; ნიმუში 2 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი ანტიოქსიდანტური თვისებებით;

ნიმუში 3 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი საკვები ბოჭკოების მაღალი შემცველობით;

ნიმუში 4 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი ბავშვთა და გეროდიეტული კვებისათვის;

ნიმუში 5 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი იოდდეფიციტური მდგომარეობის პროფილაქტიკისათვის;

ნიმუში 6 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი გარსში (კუპატი).

პროფილაქტიკური ეფექტურობის შესწავლა მომწამლავი ნივთიერებების მიმართ

ბოცვრის ხორცის ახალი სახის ნაწარმის ტექნოლოგიებში გამოყენებული ფუნქციური დანამატები ძირითადად მცენარეული წარმოშობისაა. ისინი შეიცავს პექტინოვან ნივთიერებებს, ჰემიცელულოზებსა და ცელულოზას, რომლებიც ბუნებრივი იონმიმომცველები არიან და შეუძლიათ შეიკავშირონ ტოქსიკური ნივთიერებები. ამიტომ მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ შეგვესწავლა საკვები ბოჭკოების შემცველი ნაწარმის კომპლექსწარმოქმნის უნარი ორგანიზმში მოხვედრილ მომწამლავ ნივთიერებებთან.

ცდებს ვაწარმოებდით ერთნაირი ასაკის ვირთაგვებზე, რომლებიც დაყოფილი იყო სამ ჯგუფად. პირველი (საკონტროლო) ჯგუფის ცხოველები იღებდნენ ტრადიციული ტექნოლოგიით დამზადებული დაკეპილი ბოცვრის ხორცის ნაწარმს; მეორე ჯგუფის ცხოველები - ახალი ტექნოლოგიით (მცენარეული დანამატებით) დამზადებულ ნაწარმს; ცხოველების მესამე ჯგუფი - იმ მოხარშულ მცენარეულ პროდუქტებს, რომლებიც შედიოდა კონკრეტულ რეცეპტურებში (ნიმუშების მიხედვით: 1- ოსპი/ლობიო; 2 - სელი, წიპწა; 3 - ქატო, ბროწეულის ქერქი; 4 - ფეტვი, გოგრის ფხვნილი; 5. შვრიის ფანტელი, ზღვის კომბოსტო; 6 - ამარანტის პიურე, ყურძნის წიპწა).

რაციონს ვუმატებდით ტყვიის თანაბარ რაოდენობას მისი ძმარმჟავა მარილის სახით (10 მლ $Pb(CH_3COO)_2$ -ის 1%-იანი ხსნარი 1 კგ მზა ნაწარმზე).

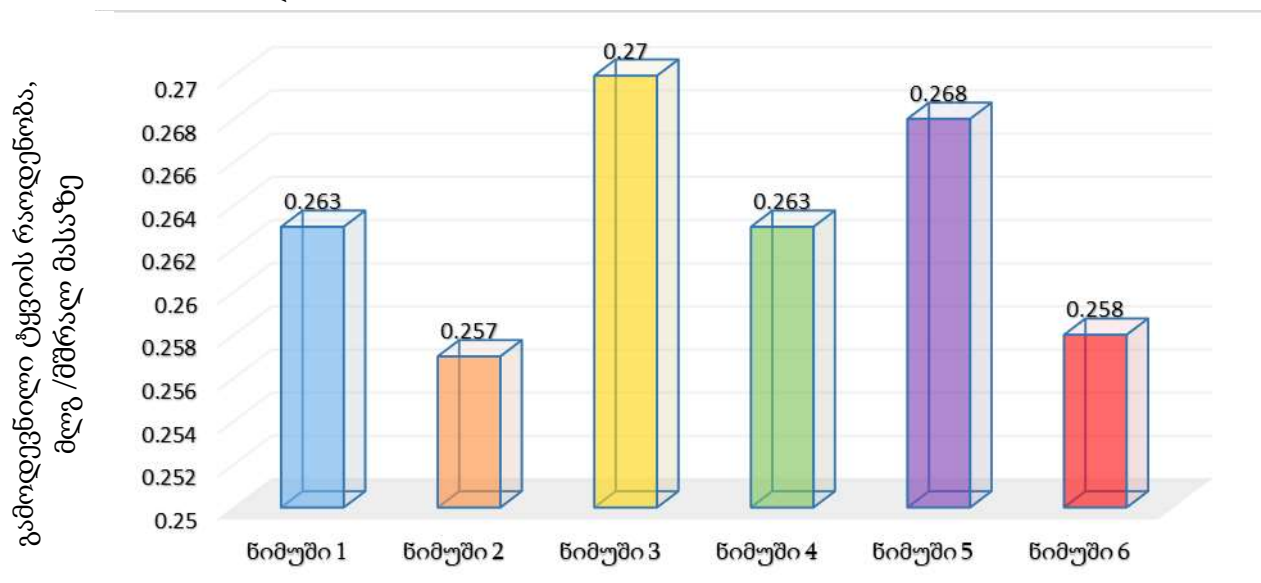
შედეგებზე ვმსჯელობდით ტყვიის რაოდენობის მიხედვით, რომელიც დარჩენილი იყო ცხოველების ღვიძლსა და წვივის დიდ ძვალში.

მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 29 და ნახაზზე 25.

ცხრილი 29. ტყვიის შემცველობა ცხოველების ღვიძლსა და წვივის დიდ ძვალში

ცხოველების ჯგუფი	ტყვიის შემცველობა ღვიძლში, მლგ /მშრალ მასაზე					
1	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
2	ნიმუში 1 0,487	ნიმუში 2 0,493	ნიმუში 3 0,480	ნიმუში 4 0,487	ნიმუში 5 0,482	ნიმუში 6 0,492
3	0,437	0,439	0,435	0,438	0,436	0,439
	ტყვიის შემცველობა წვივის დიდ ძვალში					
1	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
2	ნიმუში 1 13,816	ნიმუში 2 14,218	ნიმუში 3 13,690	ნიმუში 4 13,852	ნიმუში 5 13,743	ნიმუში 6 14,151
3	11,804	11,905	11,680	11,858	11,745	11,871

ცხრილიდან ჩანს, რომ იმ ცხოველების ღვიძლში, რომელიც ლე-ბულობდა ტრადიციული ტექნოლოგიით, მცენარეული დანამატის გარეშე დამზადებულ ბოცვრის ხორცის ნაწარმს (ცხოველების პირველი ჯგუფი), ტყვიის შემცველობა 52,1-56,3%-ით მაღალია, ვიდრე მეორე ჯგუფის ცხოველებში და 70,8 - 72,4%-ით მაღალი, ვიდრე მესამე ჯგუფის ცხოველებში; ხოლო წვივის დიდ ძვალში შესაბამისად 47,7-53,4-ით და 76,4-79,8%-ით.



ნახ. 25. ნიმუშებიდან გამოდევნილი ტყვიის რაოდენობა

დიაგრამაზე წარმოდგენილი მონაცემები მეტყველებს, რომ ყველაზე მეტი რაოდენობით ტყვიას გამოდევნიან ნიმუშები, რომლებიც შეიცავენ ქატოს და შვრიის ფანტელს, ხოლო ყველაზე ნაკლები რაოდენობით კი ამარანტის ფქვილის შემცველი ნიმუში, რაც აიხსნება საკვები ბოჭკოების უფრო მაღალი შემცველობით ქატოს და შვრიის ფანტელების კომპლექსურ დანამატიან ნიმუშებში სხვა ნიმუშებთან შედარებით.

მიღებული მონაცემები მეტყველებს, რომ შემოთავაზებული ტექნოლოგიით დამზადებულ ნაწარმს, რომელთა რეცეპტურული ინგრედიენტებია საკვები ბოჭკოების შემცველი ნედლეული, გააჩნია უნარი შეიკავშიროს და გამოდევნოს ორგანიზმიდან მომწამლავი ნივთიერებები და, შესაბამისად, უზრუნველყოს ორგანიზმის დროული დეტოქსიკაცია.

ჰემატოლოგიური მაჩვენებლების გამოკვლევა

ბოცვრის ხორცის და მისგან დამზადებული ახალი სახის ნაწარმის საექსპერიმენტო ცხოველების ჰემატოლოგიურ მაჩვენებლებზე გავლენის შესწავლას ვაწარმოებდით სისხლის მორფოლოგიური და სისხლის პლაზმის ბიოქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით.

აღნიშნული მაჩვენებლების განსაზღვრის შედეგად მიღებულმა მონაცემებმა საშუალება მოგვცა, გვემსჯელა თითოეული ნაწარმის ხარისხისა და შესაბამისად, მათი უვნებლობის და სამკურნალო ეფექტურობის შესახებ.

კვლევა ჩატარდა ცალ-ცალკე, 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.

დადგინდა, რომ მხოლოდ ბოცვრის ხორცით კვებამაც ცხოველების სისხლში გამოიწვია მათი მორფოლოგიური შედგენილობის და პლაზმის ბიოქიმიური მაჩვენებლების გაუმჯობესება, კერძოდ, ერითროციტების რაოდენობრივმა მატებამ შეადგინა 11,12%, შესაბამისად გაუმჯობესდა ჰემოგლობინის საერთო რაოდენობა 1,43 გ/ლ%-ით, ასევე ნორმის ზედა რეფერენტული ზღვრის დონეზე გამოვლინდა ლეიკოციტების რაოდენობა, იგი გაიზარდა 2,34%-ით. გაუმჯობესდა აგრეთვე სისხლის პლაზმის ბიოქიმიური მონაცემები, კერძოდ: საერთო ცილა 0,29 %-ით, ალბუმინები - 1,67 %-ით, გლობულინები 425 %-ით, რაც მნიშვნელოვნად დადებითი მაჩვენებელია

ორგანიზმის იმუნური სისტემის გაძლიერებისათვის. ამასთან, მოიმატა გლუკოზის რაოდენობამ 0,99 % -ით და კალციუმის რაოდენობამ 2,13 მგ %-ით.

სამუშაოს შემდეგ ეტაპზე შევისწავლეთ, თუ რა გავლენას ახდენს ცხოველების ჰემატოლოგიურ მაჩვენებლებზე ახალი სახის ნაწარმი, რამაც საშუალება მოგვცა გვემსჯელა ნაწარმში დამატებული საკვები ინგრედიენტებით გამოწვეულ ცვლილებებზე.

კვლევის შედეგები ასახულია ნახ. 27, 28, 29, 30.

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 გაიზარდა 2,05 - 14 %-ის ფარგლებში, იგი განსაკუთრებით მაღალი აღმოჩნდა მე -4, მე- 5 და მე-6 ნიმუშებში. შესაბამისად, მომატებული აღმოჩნდა ერითროციტების რაოდენობა 2,5 – 44 %-ის ფარგლებში. მათი რაოდენობა განსაკუთრებით გაიზარდა მე -4, მე- 5 და მე-6 ნიმუშებში. ერითროციტების რეზისტენტობის მხრივ გაუმჯობესება მოხდა 2,9 - 16%-ით, ამ მხრივ განსაკუთრებული აღმოჩნდა მე-5 და მე-6 ნიმუშები. ლეიკოციტების რაოდენობა მნიშვნელოვნად არ შეიცვალა, გამოვლინდა მისი სტაბილური მდგომარეობა, რომელიც მიუთითებს ჰემოპოეზის ჰომეოსტაზურ მდგრადობაზე, რაც მნიშვნელოვნად დადებითი მაჩვენებელია იმუნური სისტემის გაძლიერებისათვის.

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.

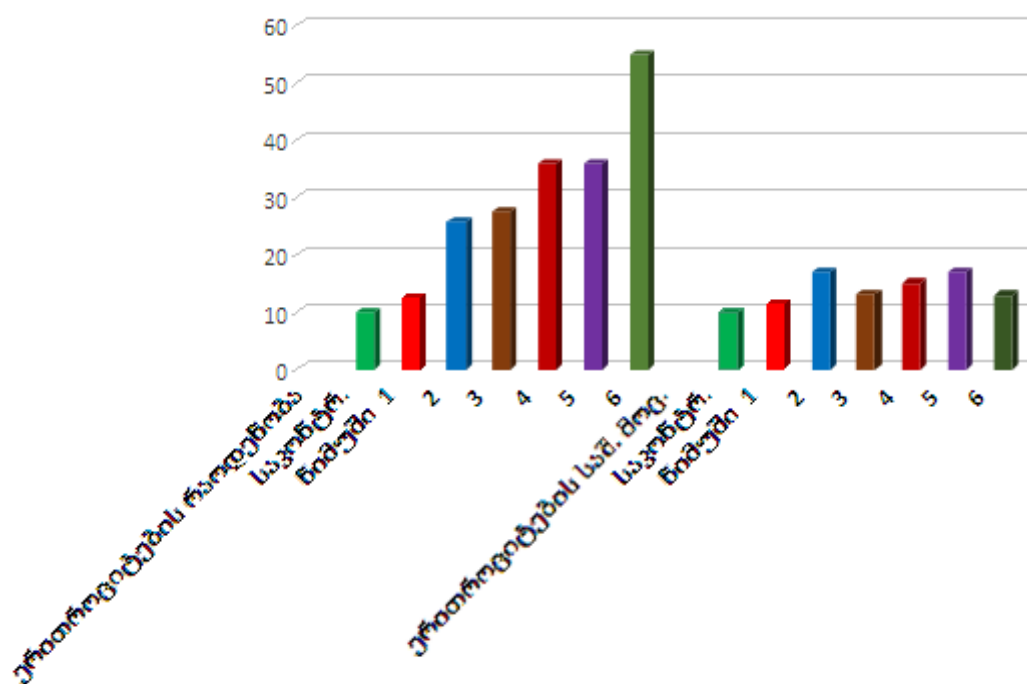
ბოცვრის ხორცის ახალი სახის ნაწარმით კვებამ საცდელი ცხო-

ველების სისხლში მორფოლოგიური შედგენილობის გაუმჯობესებასთან ერთად დადებითი გავლენა მოახდინა პლაზმის ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზეც. კერძოდ, გაუმჯობესდა პლაზმის ცილების რაოდენობა, მათ შორის საერთო ცილის და ალბუმინების შემცველობა ყველა საკვები ნიმუშის მიმართ გაიზარდა 10,8- 36%-ის ფარგლებში. ეს მაჩვენებელი განსაკუთრებით გაიზარდა მე- 5 და მე-6 ნიმუშებში. ასეთი ცვლილება პირველ რიგში აუმჯობესებს თვით პლაზმის ონკოზურ წნევას და განაპირობებს ალბუმინების მიერ ნივთიერებათა ტრანსპორტის ეფექტურობას.

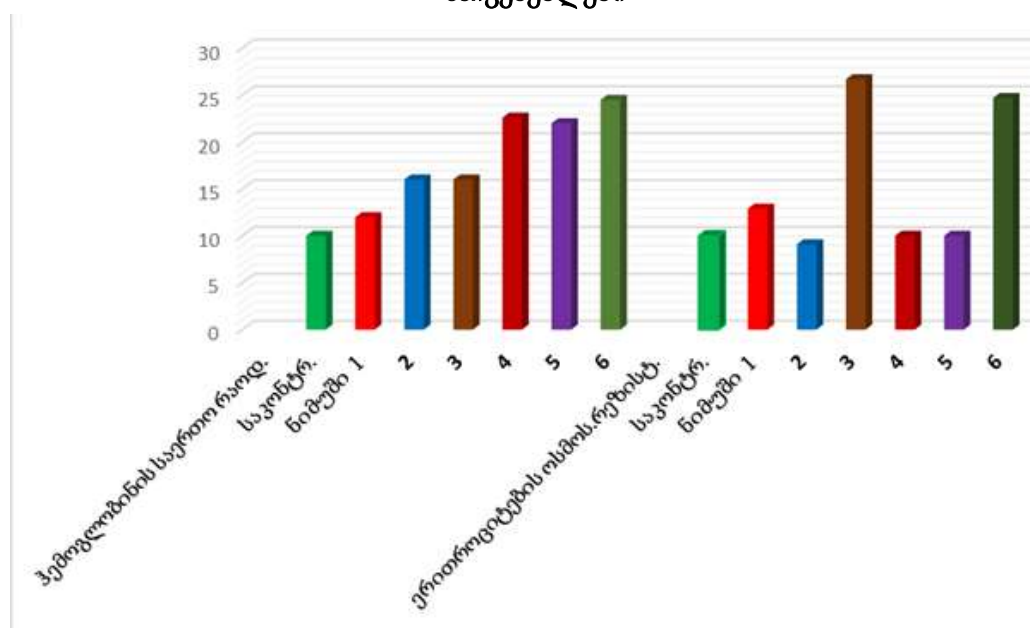
აღნიშნული ნიმუშებით საცდელი ცხოველების კვებამ სისხლის პლაზმაში 23%-მდე გაზარდა გლობულინების რაოდენობაც. ნიმუშის მიმართ მან მოიმატა (ყველაზე დიდი რაოდენობით მომატება დაფიქსირდა მე -4, მე- 5 და მე-6 ნიმუშებში), რაც სისხლში აუმჯობესებს გლუკოზის ტრანსპორტირებას, ასევე წარმოქმნის მუცოპროტეინებს, ეს კი განაპირობებს სპილენძის იონების ტრანსპორტირებას, რომელიც მონაწილეობს აგრეთვე რკინის იონების ტრანსპორტში, ეს უკანასკნელი კი ჩართულია ჰემოპოეზის პროცესში და სხვადასხვა ტიპის ანემიების პროფილაქტიკაში. გლობულინები მონაწილეობს ანტისხეულების წარმოქმნაში და ასრულებს ე.წ. დამცველ ფუნქციას.

მოყვანილი ფაქტები მიუთითებს ახალი სახის ნაწარმის ცილების მაღალ ანაბოლიტურ აქტივობაზე, ადვილად შეთვისებისა და ორგანიზმში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებში მათი სწრაფად ჩართვის უნარზე.

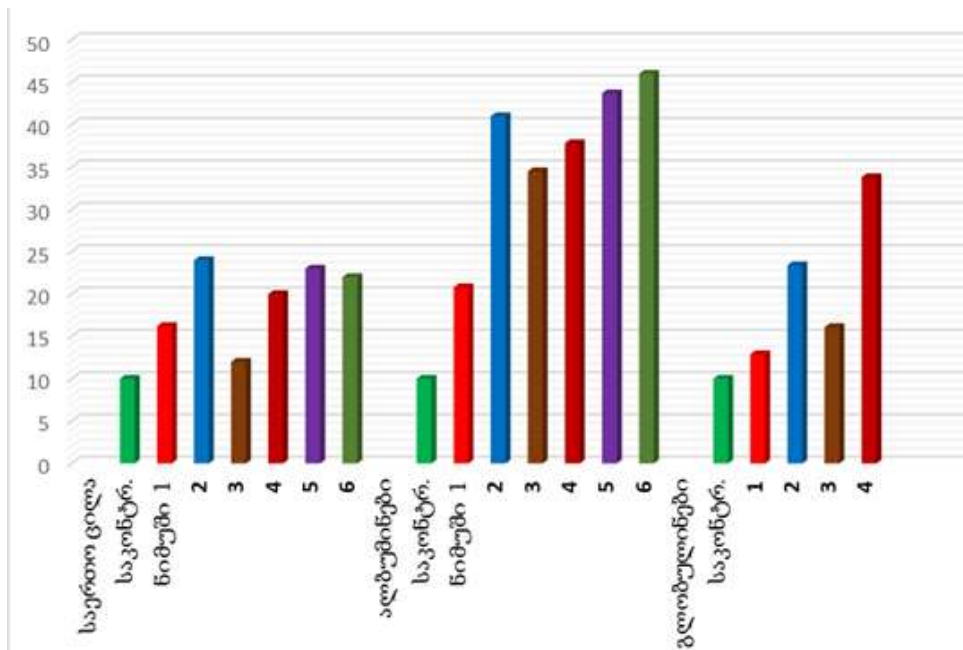
ასეთი დადებითი ცვლილება ჰემატოლოგიური მაჩვენებლების და განსაკუთრებით ერითროპოეზის პროცესზე აიხსნება ახალი სახის ნაწარმში ბოცვრის ხორცისა და ბიომაკორექტირებელი დანამატების ურთიერთგამდიდრების ეფექტით.



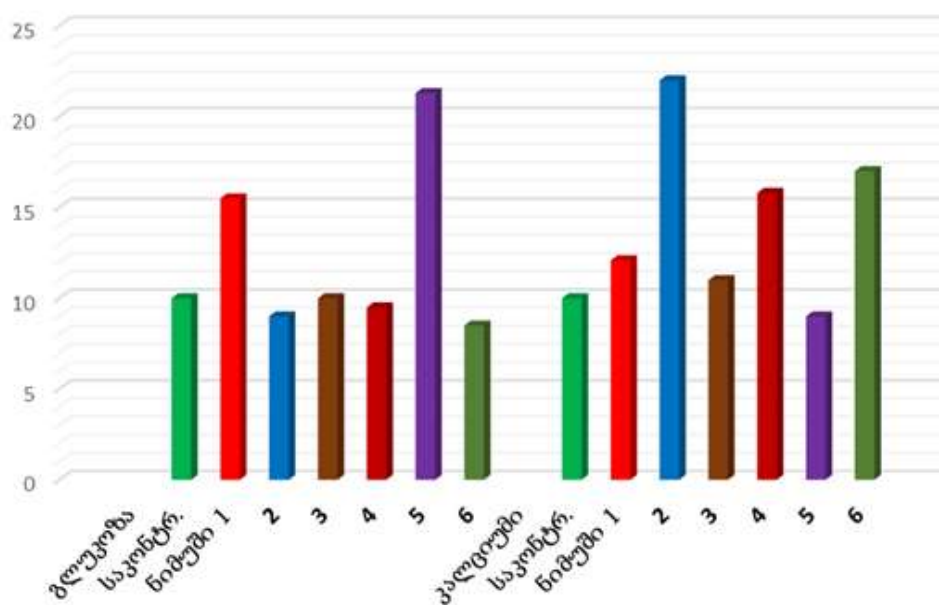
ნახ. 25. სისხლში ერითროციტების რაოდენობის და ერითროციტების საშუალო მოცულობის მაჩვენებლები



ნახ.26. სისხლში ჰემოგლობინის საერთო რაოდენობის და ერითროციტების ოსმოსური რეზისტენტურობის მაჩვენებლები



ნახ. 27. საერთო ცილის, ალბუმინების და გლობულინების შემცველობა სისხლის პლაზმაში



ნახ. 28. გლუკოზის და კალციუმის შემცველობა სისხლის პლაზმაში

ამრიგად, ფუნქციური დანამატებით გამდიდრებული ბოცვრის ხორცის ახალი სახის ნაწარმი ხასიათდება: მომწამლავ ნივთიერებებთან მაღალი კომპლექსფარმოქმნის უნარიანობით, სისხლში ზრდის ერითროციტების და შესაბამისად ჰემოგლობინის რაოდენობას, ასევე აუმჯობესებს სისხლის პლაზმის ცილოვან შემადგენლობას, რაც განაპირობებს ორგანიზმში ნივთიერებათა ტრანსპორტს,

იმუნური სისტემის გაძლიერებას, ანემიების განვითარების საწინააღმდეგო მოქმედებას და მეტაბოლიზმის გაუმჯობესებას.

ვიტამინების უტილიზაციის დონის შესწავლა

ვიტამინებით გამდიდრებული ხორცის ფარშის ნაწარმის ეფექტურობას ვსაზღვრავდით ლაბორატორიული ცხოველების რაციონში შემავალი ვიტამინების უტილიზაციის ეფექტურობის მიხედვით, რაზეც ვმსჯელობდით ექსპერიმენტული ცხოველების მასის მატების მიხედვით, ასკორბინმჟავათი უზრუნველყოფას ვსაზღვრავდით მისი შემცველობით ცხოველების სისხლის შრატში და ღვიძლში.

ექსპერიმენტის ჩასატარებლად ცხოველები დაყოფილ იქნა 4 ჯგუფად. I ჯგუფის ცხოველები (კონტროლი) ღებულობდნენ ნახევრადსინთეზურ სრულფასოვან რაციონს, რომელიც შეიცავდა ძირითადი საკვები ნივთიერებების, მინერალური მარილებისა და ვიტამინების მთელ რეკომენდირებულ ნაკრებს. მე-2 ჯგუფის ცხოველები იღებდნენ ძირითადი შედგენილობით ანალოგიურ რაციონს დეფიციტურს რიბოფლავინის, თიამინისა და ნიაცინის მიხედვით. მე-3 ჯგუფის ცხოველებისათვის ზემოთ აღნიშნული ვიტამინებით დეფიციტურ რაციონს ვუმატებდით ტრადიციული ტექნოლოგიით მომზადებულ დაკეპილ ნაწარმს (პანირებულს), მე-4 ჯგუფის ვირთაგვებში – რიბოფლავინით, თიამინით, ნიკოტინამინითა და ასკორბინმჟავათი (ზემოთ აღნიშნული რაოდენობით) გამდიდრებულ ვიტამინიზირებულ ნაწარმს.

ცხოველების ვიტამინურ უზრუნველყოფას ვსაზღვრავდით ცდიდან 4 და 10 კვირის შემდეგ.

ცხრილში 30 წარმოდგენილია ექსპერიმენტული ცხოველების ზრდის დინამიკა. როგორც ცხრილიდან ჩანს, მე-2 ჯგუფის ცხოველების ზრდის დინამიკის მაჩვენებლები დანარჩენი ჯგუფის ცხოველებთან შედარებით მნიშვნელოვნად დაბალია, რაც შეგვიძლია ავხსნათ იმით, რომ ცხოველების რაციონი არ იყო გამდიდრებული ვიტამინებით. ეს კი მკვეთრად ანელებდა მათ ზრდას, 8 კვირის

შემდეგ კი - იწვევდა ცხოველების მასის შემცირებას, რაც მიუთითებს მათში ავიტამინოზის განვითარებაზე.

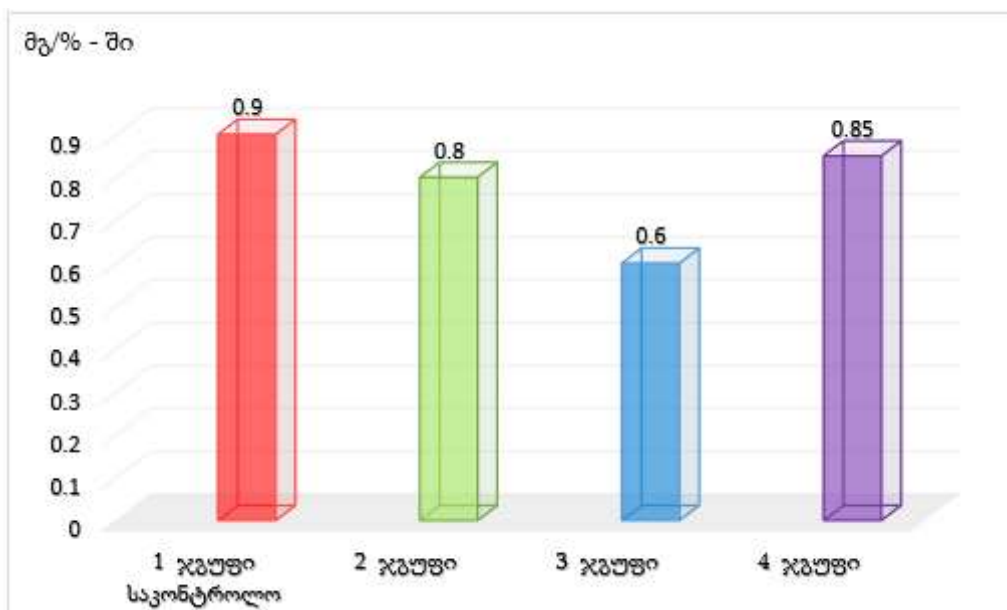
ცხრილი 30. ცხოველთა ზრდის დინამიკა 10 კვირის განმავლობაში

ექსპერიმენტის ხანგრძლივობა, კვირა	ცხოველის მასა, გ			
	ცხოველთა ჯგუფები			
	1	2	3	4
0	60	60	60	60
2	57	55	57	68
4	86	72	84	102
6	112	83	105	153
8	234	132	181	278
10	258	103	214	305

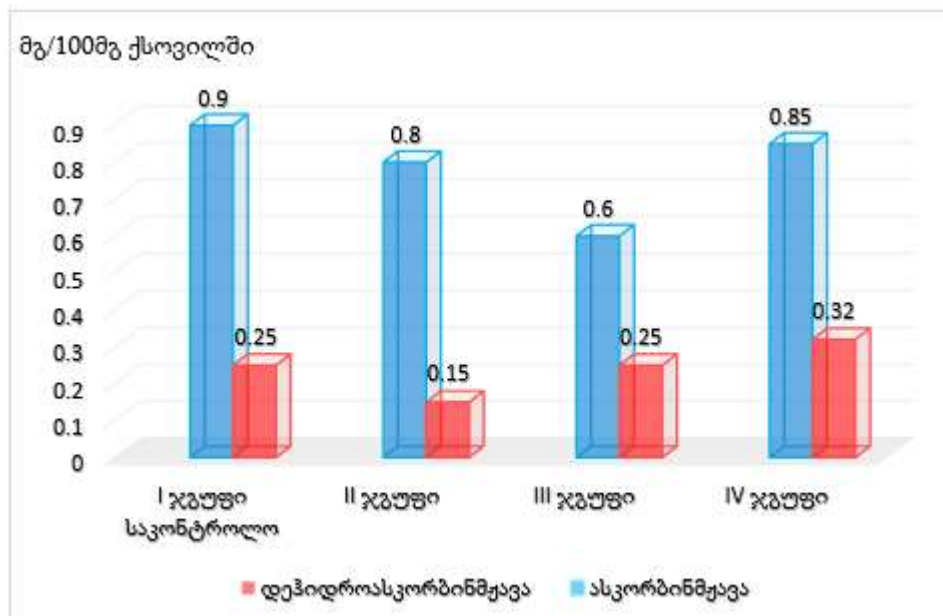
მე-3 ჯგუფის ვირთაგვებში აღინიშნება ცხოველების ზრდის სტიმულირება, მაგრამ სრულად ნორმალიზებული ის მაინც არ არის.

მე-4 ჯგუფის ცხოველებში, რომლებიც იღებდნენ ვიტამინიზირებულ ნაწარმს, აღინიშნებოდა მათი ზრდის არა მარტო ნორმალიზება, არამედ - სტიმულირებაც სრულფასოვან კონტროლთან შედარებით. ამ მასტიმულირებელი ეფექტის ერთ-ერთი მიზეზი შეიძლება იყოს ნაწარმის უფრო მაღალი ორგანოლექტიკური თვისებები, რაც განაპირობებდა მის უფრო მეტი რაოდენობით შეჭმას.

მონაცემები ასკორბინმჟავას შემცველობის შესახებ სხვადასხვა ჯგუფის ცხოველების სისხლის შრატში 10 კვირის თავზე წარმოდგენილია ნახაზზე 29, ხოლო ასკორბინმჟავასა და დეჰიდროასკორბინმჟავას შემცველობა თავგების ღვიძლში ასევე ცდის 10 კვირის თავზე ასახულია ნახ. 30.



ნახ.29. ასკორბინმჟავას შემცველობა თავგების სისხლის შრატში



ნახ. 30. ასკორბინმჟავას და დეჰიდროასკორბინმჟავას შემცველობა ცხოველების ღვიძლში.

ნახ. 29-ის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სხვადასხვა ჯგუფის თავგების სისხლის შრატში ასკორბინმჟავას შემცველობა მნიშვნელოვნად არ განსხვავდებოდა, თუმცა ცხოველებში, რომელთა რაციონში არ არის B ჯგუფის ვიტამინები და ნიაცინი (მე-2 ჯგუფი), და მე-3 ჯგუფის ვირთაგვებში, რომლებიც ღებულობდნენ ტრადიციული ტექნოლოგიით დამზადებულ დაკეპილ ნაწარმს (პანირებულს), აღინიშნებოდა ამ მაჩვენებლის უმნიშვნელო შემცირება.

ნახ. 30-ზე წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ასკორბინმჟავას შემცველობა მე-2 ჯგუფის ვირთაგვების ღვიძლში, რომელთა რაციონში არ იყო B ჯგუფის ვიტამინები და ნიაცინი, 2-ჯერ უფრო დაბალი იყო, ვიდრე ამ ვიტამინების შემცველ კონტროლში (ცხოველების ჯგუფი 1). ასკორბინმჟავას შემცველობა მე-4 ჯგუფის ცხოველების ღვიძლში, რომლებიც იღებდნენ ვიტამინიზირებულ რაციონს, მთლიანად ნორმალიზებულია. ასეთივე ეფექტი აღინიშნება მე-3 ჯგუფის ცხოველებშიც.

ასკორბინმჟავას შემცველობის შემცირება ვირთაგვების ღვიძლში, რომლებიც მოკლებული არიან B ჯგუფის ვიტამინებს, შეიძლება განპირობებული იყოს მისი ბიოსინთეზის დარღვევით ან გაზრდილი ხარჯით და ორგანიზმიდან გამოყოფით ისეთი სტრესის პირობებში, როგორიცაა პოლიავიტამინოზი და მისი თანმხლები ცხოველების გამოფიტვით.

მე-4 ჯგუფის ცხოველების ღვიძლში და სისხლის შრატში ასკორბინმჟავას შემცველობის დონე მეტყველებს, რომ C ვიტამინის ჰომეოსტაზი ამ ცხოველების ორგანიზმში რეგულირდება საკუთარი სინთეზით და არსებითად არ არის დამოკიდებული გარედან მიწოდებაზე. ასკორბინმჟავას ჭარბი რაოდენობა, რომელიც მიეწოდება საკვებთან ერთად, როგორც ჩანს, ექვემდებარება კატაბოლიზმს და გამოყოფას, რაზეც ირიბად შეიძლება მოწმობდეს დეჰიდროასკორბინმჟავას შემცველობის ზრდა იმ ვირთაგვების ღვიძლში, რომლებიც ღებულობენ ვიტამინიზირებულ რაციონს.

ვირთაგვებზე ჩატარებული ექსპერიმენტების მსვლელობის პროცესში მათი ქცევითი მდგომარეობა არ შეცვლილა. ისინი იყვნენ აქტიურები, ბეწვის საფარი ჰქონდათ მბრწყინავი და დაწყობილი, კვლევის პერიოდში არც ერთი ვირთაგვა არ დაღუპულა.

ფიზიოლოგიურმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ახალი სახის ნაწარმის ნიმუშების საკვებად გამოყენებას ვირთაგვების ორგანიზმში არ გამოუწვევია ცვლილებები, ასევე შინაგანი ორგანოების (კუჭი, წვრილი და მსხვილი ნაწლავები, ღვიძლი, თირკმელები, ელენთა, გულის

კუნთი და ფილტვის ქსოვილი) დესტრუქცია, არ განვითარებულა აღნიშნული ორგანოების პარენქიმატოზური უჯრედების დისტროფიული და სკლეროტოზული ცვლილებები.

ამრიგად, ექსპერიმენტის შედეგებიდან გამომდინარე, ადგილი არა აქვს ორგანიზმის ფუნქციურ, სტრუქტურულ და სომატომეტრულ მონაცემთა ცვლილებებს.

ახალი ასობტიმენტის ბოცვრის ხორცის ნაწარმის ბიოლოგიური, კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესწავლა

ჩვენს მიერ შემუშავებული ნაწარმის სრულფასოვნების, ბიოლოგიური, კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესწავლისას განვსაზღვრეთ მათი ქიმიური შედგენილობა, შეუცვლელი ამინოჟანგების, მინერალური ნივთიერებების, ვიტამინების შემცველობა, საკვებ ნივთიერებებზე დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე (ბალანსირებული კვების ფორმულიდან გამომდინარე) და კალორიულობა.

აღნიშნული მაჩვენებლების მიხედვით შესწავლილი იქნა შემდეგი ნაწარმი:

- ნიმუში 1 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი პრობიოტიკური თვისებებით;
- ნიმუში 2 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი ანტიოქსიდანტური თვისებებით;
- ნიმუში 3 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი საკვები ბოჭკოების მაღალი შემცველობით;
- ნიმუში 4 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი ბავშვთა და გეროდიეტული კვებისათვის;
- ნიმუში 5 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი იოდდეფიციტური მდგომარეობის პროფილაქტიკისათვის;
- ნიმუში 6 - ბოცვრის ხორცის ნაწარმი გარსში (კუპატი).

ბიოლოგიური ღირებულება

საკვები პროდუქტების ბიოლოგიური ღირებულება გულისხმობს ორგანიზმში აზოტის შეკავების დონეს ან მისი უტილიზაციის ეფექტურობას, რათა შენარჩუნებული იქნას აზოტური თანაფარდობა, რომელიც დამოკიდებულია ცილის ამინომჟავურ შემადგენლობაზე და სტრუქტურულ თავისებურებებზე. აქედან გამომდინარე, ბიოლოგიური ღირებულება ასახავს ცილოვანი კომპონენტების ხარისხს, დაკავშირებულს როგორც ცილის მონელებასთან, ასევე მისი ამინომჟავურ შემადგენლობის ბალანსირების ხარისხთან. ამასთანავე მნიშვნელობა აქვს არა მარტო ამინომჟავურ შედგენლობას, არამედ მათ თანაფარდობასაც.

შემუშავებული ნაწარმის ცილოვანი კომპონენტის ხარისხზე ვმსჯელობდით ცილის ეფექტურობის კოეფიციენტის მიხედვით, რომელიც განისაზღვრება საცდელი ცხოველის წონის ნამატის შეფარდებით ცილის იმ რაოდენობასთან, რომელსაც შეიცავდა მათი რაციონი ექსპერიმენტის პერიოდში.

ამინომჟავური შედგენილობიდან გამომდინარე ცილის ეფექტურობის კოეფიციენტის კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 31 და 32.

ცხრილი 31. ცილის ეფექტურობის კოეფიციენტის მაჩვენებლები

მაჩვენებლები	კონტროლი	ნიმუშები					
		1	2	3	4	5	6
სხეულის მასის მომატება, გ	57,8	80,0	56,7	54,8	55,2	77,1	56,2
მოხმარებული ცილა, გ	37,5	46,2	33,6	32,6	33,1	46,2	33,1
ცილის ეფექტურობის კოეფიციენტი	1,54	1,73	1,69	1,68	1,67	1,67	1,70

ცხრილი 32. საკონტროლო და საცდელი ნიმუშების ბიოლოგიური ღირებულება ცილის ეფექტურობის კოეფიციენტის მიხედვით

ნაწარმი	ცილის ეფექტურობის კოეფიციენტი	% კონტროლთან
კონტროლი	1,54	100,0
ნიმუში 1	1,73	112,3
კონტროლი	1,54	100,0
ნიმუში 2	1,69	109,7
კონტროლი	1,54	100,0
ნიმუში 3	1,68	109,1
კონტროლი	1,54	100
ნიმუში 4	1,67	108,4
კონტროლი	1,54	100,0
ნიმუში 5	1,67	108,4
კონტროლი	1,54	100,0
ნიმუში 6	1,70	110, 4

მიღებული მონაცემებიდან ჩანს, რომ კონტროლთან შედარებით ცილის ეფექტურობის კოეფიციენტი ჩვენს მიერ შემუშავებულ ყველა ნაწარმში საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით უფრო მეტია, კერძოდ: ნიმუშებში 1 და 6 - 12, 3 და 10,4 - %-ით; ნიმუშში 2 - 9,7%-ით; ნიმუშში 3 - 9,1 %-ით; ხოლო ნიმუშებში 4 და 5 - 8,4 %-ით. სხვაობა საკვლევ ნიმუშებში ცილის ეფექტურობის კოეფიციენტებს შორის აიხსნება ცალკეული ნაწარმის ქიმიური შედგენილობით და რეცეპტურაში ისეთი ინგრედიენტების არსებობით, რომლებიც ხელს უწყობს ცილის უკეთ შეთვისებას.

შემუშავებული ნაწარმის ბიოლოგიური ღირებულების განსაზღვრამ ამინომჟავური შედგენილობის მიხედვით აჩვენა, რომ ისინი შეიცავს 19 ამინომჟავას, მათ შორის ყველა შეუცვლელს. არ გააჩნიათ ლიმიტირებული ამინომჟავები. შეუცვლელი ამინომჟავებიდან ყველაზე მაღალია ლიზინის, ლეიცინისა და ვალინის რაოდენობა. შეუცვლელი ამინომჟავების დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე შეადგენს: ამინომჟავა ლიზინისათვის, რომელიც ფიზიოლოგიური მოქმედების სხვა თვისებებთან ერთად ხელს უწყობს

ძვლოვანი ქსოვილის ზრდას ორგანიზმში და კალციუმის სრულად შეთვისებას, 10,3 - 50% -მდე ფარგლებში; ფენილალანინისათვის, რომელიც ასტიმულირებს თავის ტვინის აქტიურ მუშაობას - 10,1-16,6%-ს; მეთიონინისათვის, რომელიც ხელს უწყობს სისხლში ქოლესტერინის შემცველობის შემცირებას და ღვიძლის ფუნქციის გაუმჯობესებას - 10,3 -32,3%-ს; ვალინისათვის, რომელიც აუცილებელია ქსოვილების რეგენერაციისათვის და აზოტოვნი ბალანსის შენარჩუნებისათვის - 15,2-22,5 %-ს; იზოლეიცინისათვის, რომლის უკმარისობა აქვეითებს იმუნიტეტს - 14,3-22,8 %-ს; ლეიცინისათვის, რომელიც არეგულირებს შაქრის დონეს სისხლში და მონაწილეობს იმუნური სისტემის განმტკიცებაში - 22,4 - 30,6 %-ს; თრეონინისათვის, რომელიც აფერხებს ცხიმების დაგროვებას ღვიძლში - 10,7-36,4 %-ს; ტრიფტოფანისათვის, რომელიც საჭიროა სეროტონინის სინთეზისათვის - 17,3-20,3 %-ს.

საკმაოდ მაღალია ასევე დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე თითქმის ყველა შეცვლადი ამინომჟავასათვის.

კვებითი ღირებულება

პროდუქტის კვებითი ღირებულება გულისხმობს პროდუქტის ყველა სასარგებლო თვისებას, მათ შორის ქიმიურ შედგენილობას, ამიტომ შევისწავლეთ ჩვენს მიერ ადრე განსაზღვრული ცილების, ცხიმების, ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერებების დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე. ცილების შემცველობით შემუშავებული ნაწარმი ადამიანის დღიურ მოთხოვნილებას აკმაყოფილებს 16,5 % - 27,8% -ით; ხოლო ცხიმის შემცველობით - 5,7 - 8,1% -ით. კალიუმზე მოთხოვნილებას შემუშავებული ნაწარმი 11,9 -15,2%-ით ფარავს, ფოსფორზე - 17,6 - 28,0%-ით; მაგნიუმზე - 11,2 - 18,7%-ით; რკინაზე - 13,3 - 29,2%-ით; იოდის დღიური მოთხოვნილების დონეს აკმაყოფილებს მხოლოდ ბიომაკორექტირებელი დანამატი ლამინარიით გამდიდრებული ნიმუში 5 - 52%-ით.

ვიტამინებიდან, B6 ვიტამინის დაკმაყოფილების დონე შეადგენს 15,2 - 50,4%, B12-ის - 45,3 - 60,2%; ქოლინის 10,5 - 12,3%.

B1, B2, PP ვიტამინების დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე ნაწარმში საკმაოდ დაბალია, ამიტომაც ჩვენს მიერ

ზემოთ შემოთავაზებულია ამ ვიტამინებით, ასევე C ვიტამინით, რკინითა და იოდით ნაწარმის გამდიდრება.

ენერგეტიკული ღირებულება

ნაწარმის ენერგეტიკული ღირებულება შეადგენს 108,2 - 155,2 კკალ, რაც მეტყველებს, რომ ისინი დაბალკალორიულია.

ცნობილია, რომ საკვები პროდუქტი ითვლება ჯანსაღი (პოზიტიურ) კვების ანუ ფუნქციურ პროდუქტად, თუ 10-50%-ით აკმაყოფილებს ადამიანის დღიურ მოთხოვნილებას რომელიმე ფუნქციურ ინგრედიენტზე.

აქედან გამომდინარე, ცილის, მთელი რიგი ამინომჟავების, მინერალური ნივთიერებებისა და ვიტამინების მხრივ შემუშავებული ნაწარმი შეიძლება ჩაითვალოს ფუნქციური კვების პროდუქტად და, როგორც დაბალკალორიული საკვები, გამოყენებული იქნას დიეტურ და სამკურნალო-პროფილაქტიკურ კვებაში.

ბოლოთქმა

ბოცვრის ხორცის სამომხმარებლო და ტექნოლოგიური თვისებების, ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულების შესწავლამ აჩვენა, რომ:

- ბოცვრის ხორცი ეკუთვნის ეგრეთწოდებულ თეთრ ხორცს, აქვს წვრილბოჭკოვანი სტრუქტურა, ნაზი კონსისტენცია, ადვილად შეითვისება და მოინელება ორგანიზმის მიერ.
- გამოირჩევა ცილების მაღალი, ხოლო ცხიმების ზომიერი შემცველობით და შედარებით დაბალი კალორიულობით, შეიცავს შეუცვლელი ამინომჟავის სრულ ნაკრებს, ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერებების მნიშვნელოვან რაოდენობას.
- არ შეიცავს ტოქსიკურ კომპონენტებს და ეკოლოგიურად უსაფრთხოა.
- ხორციანობის ინდექსის და კვებითი ღირებულების კლებადობის მიხედვით ბოცვრის ნაკლავის ანატომიური ნაწილები განლაგებულია შემდეგი თანმიმდევრობით: თეძო-ბარძაყის ნაწილი, წელ-გავის ნაწილი, ბეჭისა და მხრის ნაწილი, კისრისა და გულ-მკერდის.

ბოცვრის ხორცის ნაწარმისათვის ფიზიოლოგიური მოქმედების ფართო სპექტრის სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებების მინიჭების მიზნით შემუშავებულია ფუნქციური ინგრედიენტებით (ცილის, საკვები ბოჭკოების, ანტიოქსიდანტების და ინულინშემცველი ნედლეული, პრობიოტიკული და პიპოალერგიული თვისებების მქონე პრეპარატები) მათი გამდიდრების კონცეფცია, მეცნიერულად დასაბუთებული რეცეპტურები და ტექნოლოგიები.

ბოცვრის ხორცისა და მისგან დამზადებული პროდუქტების ხანგრძლივი დროით ხარისხის შენარჩუნებასთან და უსაფრთხო შენახვასთან დაკავშირებით შემოთავაზებულია თანამედროვე სამაცივრო ტექნოლოგიები და “შოკური” მეთოდით გაყინვის ოპტიმალური პარამეტრები.

ექსპერიმენტულ ცხოველებზე ჩატარებული გამოკვლევებით დადასტურებულია ახალი სახის ნაწარმის უვნებლობა, პროფილაქტიკური და სამკურნალო ეფექტურობა:

- საკვები ბოჭკოების შემცველი ნაწარმის უნარი გამოდევნოს ორგანიზმიდან მომწამლავი ნივთიერებები და უზრუნველყოს მისი დროული დეტოქსიკაცია.
- პრობიოტიკული ინგრედიენტებით გამდიდრებული ნაწარმის დადებითი მოქმედება კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მუშაობაზე.
- ყველა სახის ნაწარმის მაღალი ბიოლოგიური ღირებულება და დადებითი მოქმედება სისხლის ჰემატოლოგიურ მაჩვენებლებზე.

დადგენილია ანტიოქსიდანტური დანამატით გამდიდრებული ნაწარმის მაღალი მდგრადობა თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავებისა და ზეჟანგური ნაერთების დაგროვებისადმი.

ახალი სახის ნაწარმის დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონე მიუთითებს, რომ ისინი შეიძლება ჩაითვალოს ჯანსაღი კვების პროდუქტებად.

მიღებული მონაცემები მეტყველებს, რომ საქართველოში გაშენებული სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცი და მისგან დამზადებული ნაწარმი გამოირჩევა მაღალი ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულებით, გააჩნია ფიზიოლოგიური მოქმედების ფართო სპექტრი, ჰიგიენურად საიმედო და ეკოლოგიურად უსაფრთხოა, რაც განაპირობებს მათი გამოყენების მიზანშეწონილებას სამკურნალო-პროფილაქტიკურ და დიეტურ კვებაში.

შემოთავაზებული ნაწარმი, გათვალისწინებულია რა რეგულარული მოხმარებისათვის ადამიანის ყოველდღიურ კვების რაციონში, მისაწვდომია მოსახლეობის ყველა ფენისათვის როგორც ეკონომიური, ისე დამზადების ტექნოლოგიის თვალსაზრისით. მათი სისტემატიური გამოყენება შეამცირებს დაავადებათა განვითარების რისკს, უზრუნველყოფს ადამიანის დამცავი ფუნქციების გააქტიურებას, იმუნური სისტემის გაძლიერებას და შრომისუნარიანობის ამაღლებას.

ლიტერატურა

1. დ. ბოსტაშვილი. მეზოცვრეობა. თბილისი. 2019. [მეზოცვრეობა.pdf](#)
2. ე. სომხიშვილი. ნუტრია და ბოცვერი. საქართველო, თბილისი. 1996. - 143 გვ.
3. Александров С. Н., Косова Т. И. Кролики: Разведение, выращивание, кормление. Москва, Россия: АСТ, 2011. - 160 с. ISBN 978-5-17-059937-0.
4. Аникина В.А. Чиркина Т.Ф. Технология функционального продукта из мяса бройлеров. Техника и технология пищевых производств. 2016. т. 42. № 3, с. 10–11.
5. Антипова Л.В. Комплексная переработка кроликов: традиции и инновации: монография / Л.В. Антипова, С.А. Сторублевцев, М.Е. Успенская, Я.А. Попова, М.С. Болдырева. Воронеж, 2017. – 377 с.
6. Балакирев Н.А., Тинаева Е.А., Тинаев Н. И., Шумилина Н. Н. Кролиководство. М.: КолосС. 2007 - 232 с. ISBN 978-5-9532-0578-8
7. Барановский А.Ю. Диетология. Санкт-Петербург, Россия: Питер. 2008. - 893 с. ISBN: 9785469016816.
8. Большаков С. А. Холодильная техника и технология продуктов питания. 2003. - 304 с. ISBN 5-7695-1229-6.
9. Вайтанис М. А. Обогащение котлетного фарша растительным сырьем. Ползуновский вестник. № 2/2 2012. с. 216-220.
10. Василенко О. Разработка технологий производства мясных продуктов на основе рациональной разделки тушек кроликов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Россия. 2004. - 22 с.
11. Волкова О. В. Разработка и товароведная характеристика продуктов из мяса кролика. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Кемерово. 2009. - 19 с.
12. Герасимова Н. Ю., Голованева Т. В. Оптимизация функциональных и технологических свойств мяса кролика путем обработки сыворотки и яблочной кислоты. Научный журнал КубГАУ, 2013, вып. 85, №. 1, с. 337-346.
13. Гичев Ю. Ю., Гичев Ю. П. Биологически активные добавки к пище

и здоровье человека. Новое руководство по микронутриентологии. 4-е издание дополнено. М.: «Триада-Х», 2012, с. 86. ISBN 5-8249-0043-4.

14. Григорьев, П. Ю., Яковенко, Е. П. Лактулоза в лечении заболеваний органов пищеварения. Российский гастроэнтерологический журнал. 2000. №2.
15. Гумарова А. К., Булеков Т. А., Суханбердина Ф. Х., Тулиева М.С. Использование гречневой муки в мясных полуфабрикатах. Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). 2015. № 11 (20). с. 50-52.
16. Данилов М. Б., Аюшеева Г. Н., Мелешкина Н.В. Разработка технологии обогащенных мясных рубленых полуфабрикатов. Все о мясе. 2016. № 1. с. 30-34
17. Долгова В. А., Храмова В. Н., Проскурина О. Ю. Разработка мясных продуктов функционального назначения с применением пребиотиков. Нижневолжский Агроуниверситет. 2013. вып. 2, № 30, с. 168.
18. Житникова, И. 2004. Кролики: породы, разведение, содержание, уход. Ростов-на-Дону. Россия: Феникс. - 256 с. ISBN 5-222-05603-1.
19. Зинина О.В., Ребезов М.Б., Жакслыкова С.А., Солнцева А.А., Чернева А.В. Полуфабрикаты мясные рубленые с ферментированным сырьем. Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 3. с. 19-25.
20. Каталог пород кроликов. ელექტრონული წყდომბა: <http://nashi-kroliki.com/porody-krolikov?start>
21. Каленик Т. К., Вершинина А. Г., Самченко О. Н., Кравченко М. В. Создание комбинированных рубленых полуфабрикатов с добавлением нетрадиционных растительных материалов. Товаровед поодовольственных товаров. 2014. №1. с. 25-30.
22. Кухаренко А.А. Богатырев А. Н., Короткий В.М., . Дадышев М. Н. Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами. Пищевая промышленность. 2008. № 5. с. 62-64.
23. Литвинова В. Разработка рецептур и текущая оценка мясных полуфабрикатов 2012 года. Продукты с использованием растительного сырья. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва. 2012. - 25 с.

24. Максимов И. В., Курчаева Е. Е., Манжесов В. И., Лысенко Ю. В., Лютикова А. О. Разработка функциональных мясных продуктов с использованием комплексных добавок пребиотически-сорбционной направленности. Молодой ученый. 2013. вып. 1, № 10. с. 251-256.
25. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., В.В. Колпакова. Пищевая химия . СПб. : ГИОРД, 2015. — 672 с. ISBN 978-5-98879-196-6.
26. Никитина А.В., Азарова Н.Г., Ткачук М.М. Мясные полуфабрикаты функционального назначения. Одесса. Наукові праці, випуск 46, № 2, с. 168-171
27. Никитин Б. И., Бельченко Н. Б. Переработка птицы, кроликов и производство продуктов из птицы. Москва, Россия: Колос. 1994. 320 с.
28. Норейко А.Ю. Повышение эффективности мясного кролиководства в условиях шедовой системы содержания / А.Ю. Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. №3 (1).
29. Окара А.И., Алешков А.В., Зинченко В. С. Мясосодержащие полуфабрикаты, обогащенные лактулозой. Мясная индустрия. 2010. № 10. с. 53–56.
30. Онищенко В. П., Хелиба И. С., Зинченко В. С. Состояние воды в говядине при ее замораживании и размораживании. Вестник Академии холода. 2011. № 2. с. 39-42.
31. Ребезов М.Б. Зинина О.В. Максимюк Н.Н. Соловьева А.А. Использование животных белков в производстве мясопродуктов. Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. 2014. . № 16. с. 51-53.
32. Решетник Е.И., Мандро Н.М., Шарипова Т.В., Максимюк В.А. Возможность использования муки виноградной породы «Амурская» в качестве антиоксидантной добавки при конструировании геродиетических мясных и овощных полуфабрикатов. Техника и технологии пищевой промышленности. 2014. №2, с. 71-75.
33. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.Т. Технология мяса и мясопродуктов. Книга 1. Общая технология мяса. 2016. - 565 с.
34. Самченко О.Н., Мишина Е.Д. Разработка рецептур и технологии

комбинированных мясных продуктов. Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания, 2013. № 2. с. 72-76.

35. Символы, знаки, эмблемы: Энциклопедия/авт.-сост. В. Э. Багдасарян, И. Б. Орлов, В. Л. Телицын. Под общ. ред. В. Л. Телицына. — 2-е изд. М.: ЛОКИД-ПРЕСС, 2005. — 495 с.
36. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами: монография / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. — 548с.
37. Тинаев Н.И. Продукция кролиководства/ Н.И. Тинаев. М. Росагропромиздат. 1988. — 96 с.
38. Тутелян В.А. Оптимальное питание как новая медицинская технология для расширения и улучшения качества жизни. Вопросы питания. 2003. вып. 1. - 22 с.
39. Фейнер Г. Мясные продукты: научные основы, технологии, практические рекомендации (мясные продукты, научные основы, технологии). СПб. Профессия. 2010. - 719 с. ISBN 978-5-904757-04-5
40. Филиппов В. И., Кременевская М. И., Куцакова В. Е. Технологические основы холодильной технологии пищевых продуктов. Гиорд. 2014. - 576 с.
41. Фоменко О. С. Разработка рецептур рубленых полуфабрикатов из кур с комплексной добавкой. Автореферат диссертации на соискание ученой степени. Саратов. 2011. - 20 с.
42. Шарыгина Ю. И. Совершенствование технологии производства мясных полуфабрикатов с использованием натуральных веществ с антиоксидантными свойствами. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Калининград. 2011. - 20 с.
43. Шарипова Т. В. Исследование и разработка технологии мясо-овощных полуфабрикатов для питания пожилых людей. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Кемерово. 2014. - 20 с.

44. Шендеров Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Россия: пробиотики и функциональное питание. Грант. 2001. - 288 с.
45. Штахова Т.А. Применение муки из бобовых в технологии мясных рубленых полуфабрикатов с повышенной биологической ценностью. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва. 2008. - 24 с.
46. Хип Р. Охлаждение и продовольственная безопасность. Холодильная техника. 2007. № 11. с. 4 -7.
47. Храмова В. Н. Эффективность введения лактулозосодержащих биологически активных добавок в рецептуру вареных колбасных изделий. Мясные серии. 2011. вып. 1, №. 4. с. 50-51.
48. Эсаулов С.В., Базарнова Ю.Г. Применение кальцийсодержащих белковых добавок для структурирования фаршевых систем. Прогрессивная техника и технология пищевой промышленности, ресторанного обслуживания и торговли. Сборник научных трудов. Харьков. 2007. с. 55-61.
49. Яблоненко Л. А.. Исследование влияния глубокой заморозки на качество мясных полуфабрикатов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Россия, Улан-Удэ. 2008. - 18 с.
50. Arihara K. Strategies for designing novel functional meat products. Meat Sci., 2006.vol. 74, no. 1, p. 219-229.
51. Banerjee R., Verma A. K., Siddiqui M. W. Natural Antioxidants. Applications in Foods of Animal Origin. 1st Edition. Apple Academic Press. New York. 2017. - 414p. ISBN9781315365916.
52. Bietniek I., Maj D., Derewicka O., Bonczar Z. Indicators of meat consumption of Burgundian rabbits and their hybrids with white New Zealand (in Polish). 2011.
53. Chwastowska-Siewiecka I., Kondratowicz J., Winiarski R., Smiecinska K. Slaughter valud and selected quality traits of meat of meat breeds of rabbits, Food. Science. Technology. Quality. 2011, 2(75). p. 136-147 (in Polish).
54. Cullere M., Dalle Zotte A., Rabbit meat production and consumption:

- State of knowledge and future perspectives, *J. Meat Science*. 2018. vol. 143. p. 137-146
55. Cavani C., Petracci M., Trocino A., Xiccato G. Advances in research on poultry and rabbit meat quality, *Italian J. of Animal Science*, 2009. vol. 8 (2). p.741-750.
 56. Combes S., Nutritional value of rabbit meat: A review, *J. Productions Animales -Paris- Institut National de la Recherche Agronomique*. 2004. vol.17(5). p.373-383.
 57. Dalle Zotte, A., Szendrő, Z., The role of rabbit meat as functional food. *Meat Science*. 2011. vol. 88, no. 3. p. 319-331.
 58. Dalle Zotte A. Dietary advantages: Rabbit must tame consumers. *Viandes ET Produits Carnés*. 2004. vol. 23. p. 161-167.
 59. Daszkiewicz T., Janiszewski P., Gugolek A., I., Meat quality of various carcass cuts obtained from New Zealand white rabbits, *J. Nauka, Technologia. Jakosc* 2011. № 18(318(3)). p. 153-162 (in Polish).
 60. Decker E. A., Park Y. Healthier meat products as functional foods. *Meat Sci*. 2010. vol. 86. no. 1. p. 49-55.
 61. Evans, J. A. *Frozen Food Science and Technology*. 1st Edition. Wiley-Blackwell Publishing. 2008. - 368 p. ISBN 978-1-4051-5478-9.
 62. Gambuteanu, C., Borda, D., Alexe, P. The effect of freezing and thawing on technological properties of meat: Review. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*. 2013. vol. 19. no. 1. p. 88-93.
 63. Hernández P. Enhancement of nutritional quality and safety in rabbit meat, In 9th World Rabbit Congress. Verona, Italy, 2008, p. 1287-1299.
 64. Hernández P., Gondret F. Rabbit meat quality, **in:** *Recent Advances in Rabbit Sciences*. Merelbeke, Belgium. ILVO. 2006. pp.269-290.
 65. Jo, Y. J., Jang, M. Y., Jung, Y. K., Kim, J. H., Sim, J. B., Chun, J. Y., Yoo, S. M., Han, G. J., Min, S. G. Effect of novel quick freezing techniques combined with different thawing processes on beef quality. *Korean J. Food Sci. Anim. Resour.*, 2014, vol. 34, no. 6. p. 777-783.
 66. Kowalska D., Połtowicz K., Bielański P., Niedbała P., Kobylarz P. Comparison of the quality of rabbits, nutria meat, *Rocz. Nauk. Zoot.* 2012. vol. 39. #. 2. pp. 237–248 (in Polish).
 67. Leygonie, C, Britz, T. J., Hoffman, L. C. Impact of freezing and thawing on the quality of meat: review. *Meat Science*. 2012. vol. 91. no. 2. p. 93-98.

68. Li Sh., Zeng W., Li R., Hoffman L. C., He Zh., Sun Q., Li H., Rabbit meat production and processing in China, *J. Meat Science*. 2018. vol. 145. pp. 320-328.
69. Montero-Vicente L., Escribá-Pérez C., Baviera-Puig A., Buitrago-Vera J. Analysis of the commercial value of rabbit meat based on positioning of the different types of fresh meat, *Spanish J. of Agricultural Research*. 2018. vol. 16 (3). pp. 9-10.
70. Nistor, E., Bampidis, V. A., Păcală, N., Pentea, M., Tozer, J., Prundeanu H. Nutrient Content of Rabbit Meat as Compared to Chicken, Beef and Pork Meat. *Journal of Animal Production Advances*. 2013. vol. 3. no.4. p. 172-176.
71. Pasichny V., Voznyuk, Characteristics of rabbits products. Directions for use of rabbit meat in food industry and cooking (in Polish).
72. Petracci M., Cavani C. Rabbit meat processing: historical perspective to future directions¹. *World Rabbit Science*. 2013. vol. 21. no. 4. p. 217-226.
73. Pla, M., Pascual, M., Ariño B. Protein, fat and moisture content of retail cuts of rabbit meat evaluated with the NIRS methodology. *World Rabbit Sci*. 2004. vol. 12. p.149-158.
74. Polak T., Gašperlin L., Rajar A., Žlender B. Influence of genotype lines, age at slaughter and sexes on the composition of rabbit meat. *Food Technology and Biotechnology*. 2006. vol. 44. no. 1. p. 65-73.
75. Rodríguez-Calleja J., Santos A., Otero M., García-López. Microbiological quality of rabbit mea. *J. Food Prot. May*. vol. 67(5) p. 966-971.
76. Rybarczyk A., Łupkowska A. Meat quality of mongrel rabbits and the crosses of the California and New Zealand White breeds. *J.Nauka Przyr. Technol*. 2016. vol. 10 (1) #2. (in Polish).
77. Sayed M. Abd Allah, Mohammed D. Abd Elaziz, Nutritional Value and Quality Profile of Fresh Rabbit Meat in Asyut City, Egypt, *International J. For Research In Agricultural and Food Science*. 2018. vol. 4 (7). pp. 125-134.
78. Składanowska-Baryza J., Rabbit - economic importance, selection of breeds and lines for meat production, *J. Wiadomości Zootechniczne. R. LV 3*. 2017. pp. 13–23 (in Polish).
79. Sher Ali, Zhang W., Rajput N., Khan M. A., Li C. B., Zhou G. H. Effect

- of multiple freeze–thaw cycles on the quality of chicken breast meat. *Food Chemistry*. 2015. vol. 173. p. 808-814.
80. Soroko, O., Usenia, I. Analysis of methods of freezing food. *Science and innovation*. 2011.vol. 99, no. 5, p. 63-67.
 81. Tavdidishvili D., Khutsidze Ts., Tsagareishvili D., A study of the quality and biological value of meat of different breeds of rabbit bred in Georgia, *Potravinarstvo Slovak J. of Food Sciences*. 2018. vol. 12 (1) p. 553-559 ISSN 1337-0960 (online).
 82. Tavdidishvili D., Khutsidze Ts., Tsagareishvili D., Mamrikishvili-Okreshidze L.. Studing the impact of non-traditional supplements on the quality of the minced rabbit meat products. *Potravinarstvo Slovak J. of Food Sciences*. 2018. vol. 12 (1). p. 808-814.
 83. Tavdidishvili D., Tsagareishvili D., Khutsidze Ts., Pkhakadze M., Kvirikashvili L. The impact of freezing methods on functional and technological properties of semi-finished rabbit meat products. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2019. vol. 13. no. 1. p. 665-674.
 84. Tavdidishvili D., Khutsidze Ts., Tortladze L., Pkhakadze M., Tsagareishvili D., L. Kvirikashvili. The studies of technological and physical-chemical properties of rabbit meat. *Annals of Agrarian Science*. September, 2019. vol. 17, no. 4. p.450-458.
 85. Tomović, V., Jokanović, M., Šojić, B., Škaljac, S., Ivić, M. Plants as natural antioxidants for meat products. Article (PDF Available) in *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*. 2017.vol. 85, no. 1, p. 12-30.
 86. Vieira C., Diaz M. Y., Martinez B., Garcia-Cachan, M. D. Effect of frozen storage conditions (temperature-and length of storage) on microbial and sensoryquality of rustic crossbred beef at different stages of aging. *Meat Science*. 2009. vol. 3. no. 83. p. 398-404.
 87. Wambui J. M., Karuri E. G. and Wanyoike M. M. Interaction among Nutritive, Textural, and Sensory Properties of Rabbit Sausages. *Journal of Food Processing*. 2016. vol. 2016. - 6 p.
 88. Wang J., Su Y., Mauricio A. Elzo, X. Jia, S.Chen and S. Lai, Comparison of carcass and meat quality traits among three rabbit breeds, *Korean J. Food Sci. Anim*. 2016. vol. 36(1). p. 84-89.

განათი

ბოცვრის ხორცის ახალი სახის ნაწარმის რეცეპტურები
(გ-ში 1 ულუფაზე)

ბოცვრის ხორცის ნაწარმი პრობიოტიკური თვისებებით

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	107	75
ბოცვრის შიგა ცხიმი	5	5
ფქვილი: ლობიოს /ოსპის ან ამარანტის	8	8
ფხვნილების ჰიდრატაციისათვის: მწვანე ჩაის ექსტრაქტი ან მინერალური წყალი	24	24
ლაქტულოზა	2,4	2,4
სანელებლები		
მარილი		
ორცხოზილა	10	10
ნახევარფაბრიკატის მასა		119
ცხიმი შესაწვავად	10	10
შემწვარი ნაწარმის მასა		100

ბოცვრის ხორცის ნაწარმი ანტიოქსიდანტური თვისებებით

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	114	80
ბოცვრის შიგა ცხიმი	4	4
ამარანტის/სელის ფქვილი	7,5/6,4	7,5/6,4
ყურძნის წიპწის ფხვნილი	0,2/0,18	0,2/0, 18
ფხვნილების ჰიდრატაციისათვის: მწვანე ჩაის ექსტრაქტი ან მინერალური წყალი	22/19	22/19
ლავიტოლი	0,03	0,03
სანელებლები		
მარილი		
ორცხოზილა	10	10
ნახევარფაბრიკატის მასა		120/117
ცხიმი შესაწვავად	10	10
შემწვარი ნაწარმის მასა		100

ბოცვრის ხორცის ნაწარმი საკვები ბოჭკოების მაღალი შემცველობით

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	107	75
ბროწეულის ქერქის ფხვნილი	3	3
ხახვი	5	4
ხორბლის ქატო/შვრიის ქატო	10/12	10/12
ფხვნილების ჰიდრატაციისათვის: მწვანე ჩაის ექსტრაქტი ან მინერალური წყალი	17/15	17/15
წყალი	4	4
სანელებლები		
მარილი		
ორცხოზილა	10	10
ნახევარფაბრიკატის მასა		119
ცხიმი შესაწვავად	10	10
შემწვარი ნაწარმის მასა		100

ბავშვთა და გეროდიეტური კვებისათვის განკუთვნილი ბოცვრის ხორცის ნაწარმი

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	103	72
ფეტვი /წიწიბურა	9	9/19*
გოგრის ფხვნილი	4	4
ფხვნილების ჰიდრატაციისათვის: მწვანე ჩაის ექსტრაქტი ან მინერალური წყალი	12	12
წყალი	5	5
სანელებლები		
მარილი		
ორცხოზილა	10	10
ნახევარფაბრიკატის მასა		119
ცხიმი შესაწვავად	10	10
შემწვარი ნაწარმის მასა		100

* მოხარშული პროდუქტის მასა

ბოცვრის ხორცის ნაწარმი იოდდეფიციტური მდგომარეობის პროფილაქტიკისათვის

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	112	78
შვრის ფანტელი	10	10/21*
ფხვნილების ჰიდრატაციისათვის: მწვანე ჩაის ექსტრაქტი ან მინერალური წყალი	10	10
ლამინარია (ფხვნილი)	2,5	2,5
ჯანჯაფილი	2	2
სანელებლები		
მარილი		
ორცხოზილა	10	10
საქონლის მშრალი ნაწლავები		
ნახევარფაბრიკატის მასა		120
ცხიმი შესაწვავად	10	10
შემწვარი ნაწარმის მასა		100

* მოხარშული პროდუქტის მასა

ბოცვრის ხორცის ნაწარმი გარსში (კუპატი)

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	114	80
ამარანტი	7	7/21*
მინერალური წყალი	8	8
ყურძნის წიპწის ფხვნილი	0,2	0,2
ლაქტულოზა	2,0	2,0
კოწახურის ფხვნილი		4,6
ხახვი	10	8
ნიორი	1,0	0,7
სანელებლები	0,18	0,18
მიხაკი + დარიჩინი	0,06 + 0,06	0,06 + 0,06
მარილი		
საქონლის მშრალი ნაწლავები		2
ნახევარფაბრიკატის მასა		117
ცხიმი შესაწვავად	10	10
შემწვარი ნაწარმის მასა		100

* მოხარშული პროდუქტის მასა

ბოცვრის ხორცის ინულინშემცველი ნაწარმი (ორთქლზე მოხარშული)

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	107	75
ბოცვრის შიგა ცხიმი	4	4
ბურგული	13	11/22*
ტოპინამბურის ფხვნილი	8	8
წყალი	9	9
სანელებლები		
მარილი		
ნახევარფაბრიკატის მასა		116
ორთქლზე მოხარშული ნაწარმის მასა		100

* მოხარშული პროდუქტის მასა

ბოცვრის ხორცის ნაწარმი დიეტური კვებისათვის (ორთქლზე მოხარშული)

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	107	75
ბოცვრის შიგა ცხიმი	5	5
ბრინჯი		10/27*
ხახვი	21	18/9**
სანელებლები		
მარილი		
ნახევარფაბრიკატის მასა		115
ორთქლზე მოხარშული ნაწარმის მასა		100

* მოხარშული პროდუქტის მასა

** პასირებული ხახვის მასა

ხარჯო ნიგვზით

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	105	100
ნიგოზი	67	30
ხახვი	54	45
სიმინდის ფქვილი	15	15
ცხიმი	15	15
ნიორი	4	3
ტყემალი (საწებელი)	15	15
მწვანილი		
ხმელი სუნელი		
ზაფრანა		
მარილი		
გამოსავლიანობა		500

ჩიხირთმა

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	105	100
კვერცხი (გული)	1 ც	16
ხახვი	41	34
ფქვილი	5	5
წყალი		350
ძმარი 3%-იანი	10	10
ცხიმი	10	10
მწვანილი		
სანალეზლები		
მარილი		
გამოსავლიანობა		450

ოჯახური

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	150	142
კარტოფილი	250	190
ხახვი	30	25
ცხიმი	12	12
სანელებლები		
მარილი		
გამოსავლიანობა		300

ჩახოხბილი

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	153	145
ხახვი	150	126/63**
პომიდორი ან ტომატ პიურე	71/28	60/28
ფქვილი	2	2
წყალი	50	50
ძმარი 3%-იანი	10	10
ცხიმი	15	15
ნიორი	4	3
მწვანილი	15	11
სანელებლები		
მარილი		
გამოსავლიანობა		250

** პასირებული ხახვის მასა

ჩანახი

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	190	180
ბოცვრის შიგა ცხიმი	20	20
კარტოფილი	96	72
ბადრიჯანი	79	75
ხახვი	14	12
პომიდორი	42	40
ტომატ პიურე	10	10
ბულიონი ან წყალი	150	150
ნიორი	3	2,5
სანელებლები		
მარილი		
გამოსავლიანობა		320

ბოცვერი პარკი ლობიოთი

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	140	133
პარკი ლობიოთი	130	115
ხახვი	30	25
ტომატ პიურე	10	10
ბულიონი ან წყალი	100	100
ცხიმი	10	10
ნიორი	3	2,5
მწვანელი	11	8
მარილი		
სანელებლები		
გამოსავლიანობა		280

შილაფლაგი

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ბოცვრის ხორცი	140	133
ბოცვრის შიგა ცხიმი	20	20
სტაფილო	19	15
ბრინჯი	70	70
ხახვი	18	15
ტომატ პიურე	10	10
ცხიმი	15	15
სანელებლები		
მარილი		
გამოსავლიანობა		300

ღვიძლი მოშუშული

ნედლეულის დასახელება	ბრუტო	ნეტო
ღვიძლი ბოცვრის	160	140
ხახვი	100	80/40**
ცხიმი	30	30
ბროწეული (მარცვლები)	60	36
მწვანილი		
სანელებლები		
მარილი		
გამოსავლიანობა		180

** პასირებული ხახვის მასა

სარჩევი

შესავალი	3
ბოცვრის წარმომავლობა და ბიოლოგიური	
თავისებურებანი	7
ბოცვრის ჯიშები	12
ბოცვრის კვებისა და შენახვის თავისებურებანი	20
ბოცვრის გადამუშავების თავისებურებანი	25
ბოცვრის ხორცის კვებითი ღირებულება და	
ხარისხის მაჩვენებლები	29
სამაცივრო ტექნოლოგიები ხორცისა და	
ხორცპროდუქტების შენახვის დროს	37
ჯანსაღი კვების პროდუქტების წარმოების მეცნიერული	
პრინციპები	46
საკუთარი კვლევის შედეგები	53
ბოცვრის ხორცის ქიმიური შემადგენილობა, ბიოლოგიური	
და კვებითი ღირებულება	54
ბოცვრის ხორცის ტექნოლოგიური თვისებების,	
ფიზიკურ-ქიმიური და უსაფრთხოების	
მაჩვენებლების შესწავლა	61
სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების	
ბოცვრის ხორცის პროდუქტების ტექნოლოგიებისა	
და რეცეპტურების შემუშავება	74
ბოცვრის ხორცის და მისგან დამზადებული	
ნახევარფაბრიკატების სიცვიით დამუშავების და	
შენახვის ტექნოლოგიების შემუშავება	105
ბოცვრის ხორცის ახალი სახის ნაწარმის	
პროფილაქტიკური ეფექტურობის გამოკვლევა	
ექსპერიმენტულ ცხოველებზე	116
ახალი ასორტიმენტის ბოცვრის ხორცის ნაწარმის	
ბიოლოგიური, კვებითი და ენერგეტიკული	
ღირებულების შესწავლა	128
ბოლოთქმა	133
ლიტერატურა	135
დანართი	144

კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება
ლევან იობაძე

ქაღალდის ზომა 1/16
ნაბეჭდი თაბახი 10.25
ტირაჟი 24

დაიბეჭდა ი.მ მარიამ იობაძის მიერ
ქ. ქუთაისი, ახალგაზრდობის გამზირი 25-ა
ტელ.: 599 18 20 98; 592 02 25 55; 579 10 13 23
ელ-ფოსტა: levanistamba@mail.ru; iobadze13@mail.ru

