

გიული გოგოლი
პაატა გოგოლი

სორცისა და
სორცკროდუქტების
ტიქნოლოგია

სახელმძღვანელოში განხილულია სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა და ფრინველთა ნაკვებობის შეფასების, სახორცულ მათი პირველადი გადამამუშავების, დაკვლის ძირითადი და თანამდევი პროდუქტებიდან საკვები და ტექნიკური დანიშნულების ნაწარმის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების თეორიული და პრაქტიკული ასპექტები. გარკვეული ყურადღება არის გამახვილებული საწარმოო ციკლის ტექნოლოგიური რგოლების ერთ სისტემაში მოყვანის თეორიულ დასაბუთებაზე, რომელთა ცოდნის გარეშე შეუძლებელია კონკურენტუნარიანი და მომხმარებელთა მოთხოვნების შესატყვისი ხარისხისა და ასორტიმენტის ნაწარმის გამოშვება, აგრეთვე ეკოლოგიურად უსაფრთხო წარმოების ორგანიზაცია.

მასალა დალაგებულია ავტორის მიერ შემუშავებული და საქართველოს სახელმწიფო ზოოტექნიკურ-სავეტერინარო უნივერსიტეტში აპრობირებული სასწავლო პროგრამის შესაბამისად. ყველა თავში, წარმოების ტექნოლოგიურ პარამეტრებთან ერთად მოტანილია ამა თუ იმ სახის ფაბრიკატზე და მზა ნაწარმზე სტანდარტით წაყენებული მოთხოვნები, საიდანაც უნდა გამოვიდეს პროფესიონალი. სპეციალისტი ხორცის გადამამუშავებელი საწარმოს შექმნისას.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია უმაღლესი სასწავლებლების სტუდენტებისათვის. მოტანილი საცნობარო და სხვა მასალა დახმარებას გაუწევს მეწარმეებს ტექნოლოგიური ხაზების სრულყოფაში, აგრეთვე პროდუქციის ასორტიმენტის გაფართოებასა და ხარისხის გაუმჯობესების საქმეში.

რედაქტორი – სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
დოქტორი **აპთიანდილ დოღმაჯაშვილი**.

რეცენზენტები: –სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
დოქტორი, პროფესორი **ლევან თორთლაძე**;
–ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი
ლევან მასხუღია;
–სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კან-
დიდატი, დოცენტი **ზაქარია ცხველაძე**.

© გ. გოგოლი, პ. გოგოლი

შესავალი

ხორციის უდიდესი მნიშვნელობა ადამიანის ფიზიოლოგიური მოთხოვნების დაკმაყოფილების საქმეში განპირობებულია იმით, რომ ის ოპტიმალური რაოდენობით შეიცავს ყველა, მეტნაკლებად მნიშვნელოვანი ნაერთს, რომელსაც საჭიროებს ორგანიზმი ნორმალურად ფუნქციონირებისათვის.

ცნობილია, რომ სხვადასხვა ეროვნების ადამიანის მოთხოვნილება ყოველდღიური უღუფის შედგენილობასა და ხასიათზე საკმაოდ განსხვავებულია, მაგრამ, როგორც წესი, ხორცისა და ხორცის პროდუქტებს მასში წამყვანი ადგილი უკავია. ასეთი მდგომარეობა განპირობებულია იმით, რომ კვების შეუცვლადი ფაქტორების შემცველობასთან ერთად დიდია ხორცისა და ხორცის პროდუქტების როლი ადამიანის სუდიური მოთხოვნების დაკმაყოფილების თვალსაზრისითაც. ეს უკანკსკნელი მომენტი, ხშირად, გადამწყვეტ როლსაც კი თამაშობს, რამეთუ მომხმარებლისათვის არა ნაკლებ მნიშვნელოვანია თუ რა სახით (მომზადების ხერხი, სენსორული თვისებები, შედგენილობა, იერსახე და ა.შ.) არის წარმოდგენილი ესა თუ ის პროდუქტი.

ხორციის გადამამუშავებელ საწარმოებს აქვთ უდიდესი სოციალური, სანიტარულ-ჰიგიენური და ეკონომიკური მნიშვნელობა, ვინაიდან იაფი, მომხმარებლის გემოვნების შესატყვისი და უსაფრთხო ხორცპროდუქტების წარმოებასთან ერთად, მათ უნდა უზრუნველყონ სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებისა და ფრინველების დაკვლის ძირითადი და თანამდევო პროდუქტების, აგრეთვე ტექნოლოგიური ანარჩენების გადამამუშავება და ამით თავიდან აგვაცილონ მწვავე ინფექციური თუ სხვა დაავადებების გავრცელება და გარემოს დაბინძურება.

ნედლეულის შედგენილობისა და გამომწვებული ხორცპროდუქტების ნაირფეროვნება განსაზღვრავს სხვადასხვა დანიშნულების საამქროების ერთ საწარმოში (ხორცკომბინატში) კომბინირების მიზანშეწინილობას. ეს, არ გამორიცხავს სპეციალიზებული წვრილი და საშუალო სიდიდის საწარმოების შექმნის აუცილებლობას, რომლებიც იმუშავებენ ცოცხალი პირუტყვის გადამამუშავებელი მსხვილი საწარმოებიდან, აგრეთვე საზღვარგარეთიდან ან კერძო პირებისაგან შექმნილი ნედლეულის ბაზაზე.

საწარმოს ტიპი და აქ გამოშვებული ხორცპროდუქტების ნომენკლატურა, ბაზრის მოთხოვნილებასთან ერთად დამოკიდებულია ნედლეულის ბაზაზე. მიუხედავად ამისა, ხორცკომბინატში სასურველია იყოს შემდეგი საამქროები: პირუტყვის დასაკლავი, საკვები და ტექნიკური სუბპროდუქტების, სასურსათო და ტექნიკური ცხიმის, ტექნოლოგიური ანარჩენების უტილიზაციის, მალფუჭადი პროდუქტების შესანახი, ძეხვეულის, ნახევარფაბრიკატების, საკონსერვო, წებოსა და უელატინის და სხვ., რაც თავიდან აგვაცილებს ამა თუ იმ ნედლეულის (ფაბრიკატის) რეალიზაციასთან დაკავშირებულ პრობლემებს.

ხორცის გადამამუშავებელი პირველი საწარმო საქართველოში დაარსდა 1889 წელს, როდესაც ქ. თბილისის სათათბირომ "დასაკლავი პირუტყვის ორგანიზებულად გადამამუშავებისა და აღამიანის ჯანმრთელობისათვის საშიში დაავადებების თავიდან ასაცილებლად" მიიღო გადაწყვეტილება შექმნილიყო სასაკლავო შესაბამისი ინფრასტრუქტურით, სადაც განხორციელდებოდა მიღებული ხორცისა და დაკვლის თანამდევი პროდუქტების ვეტერინარულ სანიტარული შემოწმება.

გასული საუკუნის 80-ნი წლების ბოლოსათვის საქართველოს თითქმის ყველა ქალაქსა თუ რაიონულ ცენტრში ფუნქციონირებდა ხორცის გადამამუშავებელი საწარმო (ხორცკომბინატი ან სასაკლავო), 350 ათას ტონამდე ცოცხალი ცხოველის გადამამუშავების საერთო სიმძლავრით; გარდა ამისა, მეფრინველეობის ყველა ფაბრიკას ჰქონდა სიმძლავრის შესატყვისი სასაკლავო საამქრო.

მსხვილი ცხოველების გადასამუშავებელი საწარმოებიდან ტექნიკური აღჭურვილობით გამოირჩეოდა თბილისის, ბათუმის, სოხუმისა და ზოგიერთი სხვა ხორცკომბინატი. უმეტესი მათგანი, დასაკლავი პირუტყვის პირველადი გადამამუშავების გარდა, ძირითადად აწარმოებდნენ ძეხვეულს, ხოლო ტექნიკური ანარჩენებიდან ცხოველებისათვის საკვებ დანამატს. ამასთან, ამ საწარმოებში მინიმალური რაოდენობით ამზადებდნენ ნახევარფაბრიკატებს, ღორს, ბეკონს, უმაღლესი ხარისხის ნედლად შებოლილ ძეხვეულს, ხოლო ხორცისა და ხორცის პროდუქტების საკონსერვო ქარხანა და ზოგიერთი სხვა საწარმო ჩვენში საერთოდ არ იყო.

საბაზრო ეკონომიკაზე გარდამავალ პერიოდში, ორგანიზებული სახელმწიფო მეურნეობების დაშლისა და ნედლეულის

წყაროს წვრილ ფერმერულ (გლეხურ) მეურნეობებში გადახა-
ვლების პირობებში, აგრეთვე შუალედური (დამამზადებელი)
რგოლის არ არსებობის გამო, მსხვილი ხორცკომბინატები
უფუნქციოდ დარჩნენ. მათ ნაკვლად მრავლად ამოქმედდა მცირე
და საშუალო სიმძლავრის საამქროები, რომლებიც, ძირითადად
სპეციალიზდებიან ხისხისა და ძეხვეულის წარმოებაზე. ასეთი
საწარმოების ქსელის გაზრდას ხელს უშლის პროდუქციის
რეალიზაციასთან დაკავშირებული პრობლემები, რაც მხოლოდ
მოსახლეობის დაბალი მიედევლობითი უნართი არ არის გამოწ-
ვეული. მნიშვნელოვანი პრობლემაა გამოშვებული პროდუქციის
დაბალი ხარისხი და მწირი ასორტიმენტი. ამის გადაწყვეტა კი
ტექნიკური და ტექნოლოგიური სახელეუბის დანერგვასთან
ერთად უნდა მოხდეს ნედლეულის საკუთარი ბაზის განმტკიცე-
ბით და მაღალკვალიფიციური კადრების მომზადებით.

XX საუკუნის 90-ნი წლების დასაწყისამდე საქართველოს
არც ერთი უმაღლესი სასწავლებელი არ ამზადებდა ხორცისა
და ხორცპროდუქტების ინჟინერ-ტექნოლოგებს, რის გამო დაინ-
ტერესებული ახალგაზრდობა სასწავლებლად რუსეთში ან
ყოფილი სსრ კავშირის სხვა რესპუბლიკაში მიდიოდა. შესაბამი-
სად, სახელმძღვანელოები და სხვა სპეციალური ლიტერატურა,
ძირითადად, იბეჭდებოდა რუსულ ენაზე.

დამოუკიდებლობის მოპოვების შემდეგ საქართველოს
სახელმწიფო ზოლტექნიკურ-სავეტერინარო უნივერსიტეტმა, ერთ-
ერთმა პირველმა დაიწყო ამ პროფილის სპეციალისტების მომ-
ზადება. აქ, ხორცისა და ხორცპროდუქტების ტექნოლოგიის
კურსის სწავლების მრავალწლიანმა გამოცდილებამ დაგვარ-
წმუნა, რომ აუცილებელია სტუდენტებისათვის მშობლიურ ენაზე
დაიწეროს და გამოიცეს თანამედროვე მეთოდიკების შესატყვისი
სახელმძღვანელო, რაც მათ წაადგებოდათ პროგრამით გათვალის-
წინებული მასალის სრულყოფილად ათვისებასა და მაღალი
კვალიფიკაციის პროფესიონალის წამოყალიბებაში.

სახელმძღვანელო დაწერილია სსსს უნივერსიტეტის მეთო-
დური საბჭოს მიერ დამტკიცებული სასწავლო პროგრამის შესა-
ბამისად (ე. გოგოლი) და განკუთვნილია უმაღლესი სასწავლებლის
სტუდენტებისათვის. თავებისა და განაკვეთების შესწავლის
თანამიმდევრობა და სტილი შერჩეულია ხვენი გამოცდილების
შესაბამისად, თუმცა სწავლების პროცესში ის შეიძლება
შეიცვალოს კვლევის მოსაზრებიდან გამომდინარე.

ცალკეულ თავებში მოტანილი ინფორმაცია წევნში და სახლვარგარეთის ქვეყნებში დარგის გაძღოლის პრინციპებსა და კონკრეტულად აგრეთვე, სტანდარტებს, ტექნოლოგიურ სიახლეებს, სტრატეგიულ ცნობებსა და სხვ., გამოადგებათ საწარმოთა სპეციალისტებს ხორცის პროდუქტების ხარისხის გაუმჯობესების, ასორტიმენტის გაფართოებისა და შხა ნაწარმის თვითღირებულების შემცირების საქმეში.

კარგად გვეხმის, რომ სახელმძღვანელოში მოტანილი მასალების გარშემო მსჯელობასა და გამოყენებულ ტერმინებს სპეციალისტებს ექნებათ განსხვავებული მოსაზრება. უნდა გავითვალისწინოთ, რომ დარგში გამოყენებული ტერმინების უმეტესობას შესატყვისი სალიტერატურო ქართული ანალოგი არა აქვს, რის გამოც გამოვიყენეთ პრაქტიკაში გავრცელებული გამოთქმები, ზოგიერთი მათგანი კი უცხო ენიდან თარგმნილი და წვენი ინტერპრეტაციითაა შემოთავაზებული. აქედან გამომდინარე, ალბათ, მომავალში საჭირო გახდება მათი შეცვლა ან/და დაზუსტება-დახვეწა, რის თაობაზე უდიდესი მადლიერების გრძნობით მივიღებ ყველა რჩევასა და წინადადებას.

მეცნიერებს და პრაქტიკოს-სპეციალისტებს ვთხოვ მოსაზრებები სახელმძღვანელოზე გამოვზავნონ შემდეგ მისამართებზე:

- თბილისი, 0162, ვაჟა-ფშაველას ქ. 87., მიხეილ რჩეულიშვილის მეცხოველეობის ბიოლოგიური საფუძვლების ინსტიტუტი
- თბილისი, კრწანისი, საქართველოს სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო უნივერსიტეტი.

ნაწილი 1. სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა დაკვლის ტექნოლოგია

თავი 1. ხორცის გადამამუშავებელი საწარმოების ნედლეული

ხორცკომბინატის (სასაკლავო საამქროს) ნედლეულს წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო ცხოველები და ფრინველები - მსხვილფეხა პირუტყვი (ძროხა, კამენი), ღორი, ცხვარი, თხა, ბოცვერი, ქათამი, ინდაური, იხვი და ბატი. მათი დაკვლით მიღებული ხორცის და სხვა თანამდევი პროდუქტების (ე.წ. სუბპროდუქტების) რაოდენობა და ხარისხი, აგრეთვე ბიოლოგიური და ტექნოლოგიური ღირსებები დამოკიდებულია ცხოველისა და ფრინველის სახეობაზე, სახეობის შიგნით კი ჯიშზე, სქესზე, ასაკზე, სუქების ტექნოლოგიაზე, ნაკვებობასა და ტრანსპორტირების პირობებზე.

მსხვილფეხა პირუტყვი: საქართველოში გაერცვლეუბული ძროხის ჯიშობრივი შედგენილობა საკმაოდ მრავალფეროვანია. არსებული მონაცემებით ფერმერულ და გლეხობის პირად-დამხმარე მეურნეობებში აშენებენ 20-ზე მეტი ჯიშის ძროხას, თუმცა უმეტესი მათგანი, სათანადო ზოორტექნიკური ჩანაწერების არ ქონისა და მფლობელების მიერ გაურკვეველი წარმოშობის კურო-მწარმოებლების გამოყენების გამო ან შეიძლება ჩაითვალოს ხელახაჯიშინებად.

საერთოდ, ძროხის ჯიშებს პროდუქტიული მიმართულების მიხედვით ყოფენ სარძეო, კომბინირებულ (სარძეო-სახორცე ან სახორცე-სარძეო) და სახორცედ. საკლავი პროდუქტიულობით, ცხადია, ეს უკანასკნელი სჯობნიან პირველ ორს და განსაკუთრებით კარგი გემოვნებისა და ტექნოლოგიური თვისების მქონე ხორცს გვაძლევენ.

სახორცე ჯიშებიდან ჩვენში შემოყვანილი იყო ყაზახური თავთურა, აბერდინ-ნანგუსური, კიანური, ღია აქვიტანური და ზოგიერთი სხვა. ადგილობრივ პირობებს შეგუებული ახალი სახორცე ჯიშის გამოსაყვანად, აგრეთვე ზრდის მაღალი პოტენციის მქონე სასუქი მოზარდის მისაღებად, მათთან ერთად მეცნიერების მიერ რეკომენდებული იყო ადგილობრივი ჯიშის სამრეწველო შეჯავრება კუბური ხეებისთან და ლიმუხინერ ჯიშთან (გ. გოგოლი, კ. ქართველიშვილი, ა. დოდმახაშვილი).

ზოგადად, სახორცე ჯიშები, სარძეო და კომბინირებული მიმართულების ცხოველებისაგან განსხვავდებიან მაღამწიფა-

დობით, კასრისებური (მიმრგვალებული) სხეულით, კარგად განვითარებული, ფუმფულა კუნთოვანი ქსოვილით, ადრეული ასაკიდან ცხიმის (უპირატესად კუნთებს შორის და კუნთებს შიგნით) დაგროვების უნარით და სხვ. ზრდასრული ცხოველების ნაკლავის გამოსავალი 50 - 52%, ხოლო 15 - 20 თვის ასაკამდე გასუქებული მოზარდის 58 - 62% და მეტია.

სარძეო და კომბინირებული მიმართულების ჯიშებიდან ჩვენში აშენებენ კავკასიურ წაბლა, შავ-ჭრელ, ველის წითელ, ლატვიურ წაბლა, შვიცურ და ზოგიერთ სხვას. კომბინირებული პროდუქტიული მიმართულებისაა ქართული მთის და მეგრული წითელი ჯიშის ძროხა.

კულტურული ჯიშის ზრდასრული ძროხის ნაკლავის გამოსავალი 45 - 50%-ს, ხოლო გასუქებული მოზარდის 53 - 57%-ს აღწევს. ჩვენში ყველაზე უფრო მრავალრიცხოვანი კავკასიური წაბლა ჯიშის მოზარდი ინტენსიურად კვებისას გვაძლევს 750 - 880 გ საშუალო დღეღამურ ნამატს და 16 თვის ასაკში აღწევს 380 - 450 კგ ცოცხალ მასას (ნაკლავის გამოსავალი 56 - 57%). ქართული ენდემური ჯიშები ზრდის პოტენციით და საკლავი პროდუქტიულობით ჩამოუვარდებიან კავკასიურ წაბლა ჯიშს და, ამასთან, გვაძლევენ საკმაოდ გემრიელ ხორცს (ნ. გოცირიძე).

ძროხასთან ერთად, უპირატესად ქვეყნის ბარის რაიონებში, აშენებენ კამენს, რომელიც მიეკუთვნება კავკასიური კამენის ქართულ პოპულაციას. კამენის ხედრითი წილი მსხვილფეხა პირუტყვის საერთო სულაღობაში 5 - 6%-ს აღწევს; საკლავი პროდუქტიულობით და ხორცის ხარისხით ქვეყნის სხვადასხვა ზონაში მოშენებული კამენი საკმაოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, საშუალოდ კი ზრდასრული ცხოველის საკლავი გამოსავალი 42 - 47%-ის, ხოლო 1,5 - 2 წლის ასაკის გასუქებული ზაქის 52 - 55%-ის ფარგლებში (კვალუბაძეს (ნ. ავალიშვილი, ნ. გოცირიძე, გ. გოგოლი, ა. დოდმაშაშვილი).

ცხვარი და თხა: საქართველოში მოშენებულ ცხვრის ჯიშებს შორის რაოდენობით ყველაზე მეტია თეშური, რომელიც კომბინირებული, სახორცე-სამატელო-სარძეო მიმართულებისაა. ზრდასრული ნერბების ცოცხალი მასა 38 - 42 კგ, ვერძების - 50 - 55 კგ, ხოლო შეძოღგომასზე სახორცედ დასაკლავი ბატკნების (8 - 9 თვის ასაკში) - 27-32 კგ-ია; ზრდასრული ნერბების ნაკ-

ლავის გამოსავალი 38 - 42%, ხოლო ბატკნის 43 - 45%-ს შეადგენს.

იმერეთის მხარეში და მის მიმდებარე რაიონებში გავრცელებულია, ასევე კომბინირებული პროდუქციული მიმართულების იმერული ცხვარი. ის, მართალია პატარა ტანისაა (ზრდასრული ნერბები იწონიან 28 - 30 კგ-ს, კერძები კი 35 - 38 კგ-ს), მაგრამ ხასიათდება მაღმწიფადობით (ბატკანს პირველად იტებს 1 წლის ასაკში), მრავალნაყოფიერებით (ერთ მოგებაზე იტებს 2 და მეტ ბატკანს) და პოლიესტრულობით (სხვა ჯიშებისაგან განსხვავებით არ ახასიათებს გამრავლების ე.წ. "მკვდარი ხეივანი", რის გამო წელიწადში დოღდება ორჯერ). აღსანიშნავია, რომ ყველა ეს ძვირფასი თვისება ერთდროულად მსოფლიოში გავრცელებული ცხვრის არც ერთ ჯიშს არ ახასიათებს და განსაზღვრავს მის ევექტირობას ხორცის წარმოების გაზრდის თვალსაზრისით. იმერული ცხვრის ზრდასრული ნერბების საკლავი გამოსავალი 43 - 45%-ს, ხოლო 10 - 12 თვის ასაკის ბატკნების 44 - 46%-ს შეადგენს.

გარდა აღნიშნული ჯიშებისა, სვენიში შემორჩენილია ქართული ნახევრად-ნაზმატყელიანი ცხიმკულიანი და ქართული ნაზმატყელიანი-ცხიმკულიანი ჯიშები, სამცხე-ჯავახეთისა და ქვემო ქართლის მხარის უმეტეს რაიონებში, ძირითადად, აშენებენ მეხორცულ-სამატყლო ჯიშებთან სხვადასხვა გენერაციის ნაჯვარებს, აჭარის მთიანეთში კი იმერულის მსგავს ცხვრებს. მათი ნაკლავის გამოსავალი ცვალებადობს საკმაოდ ფართო დიაპაზონში, საშუალოდ კი შეადგენს 43 - 45 (ზრდასრულები) და 44 - 47 (8 - 9 თვის ბატკნები) პროცენტს (ა. მუშკელიანი და სხვ., 1988; 1997).

ცხოველთა აღწერის მონაცემებით 2002 წელს საქართველოში აღრიცხული იყო 65 ათას სულზე მეტი თხა. ქვეყნის დასავლეთი ნაწილის უმეტეს რაიონებში, ძირითადად კი სამეგრელოსა და აფხაზეთში, აშენებენ მეგრულ თხასა და მის ნაჯვარებს, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებული თხა, ე. დლიდვაშვილის (1996) ცნობით, არა გაუმჯობესებულ ნაჯვარებს წარმოადგენენ. ზრდასრული დედალი თხის მასა 35 - 40 კგ, ბოტი-მწარმოებლის - 53-56 კგ, 10 - 12 თვის ასაკის თიგნის კი - 20-25 კგ-ია; ზრდასრული მეგრული თხის ნაკლავის გამოსავალი 40-42%, ხოლო თიგნის 41-44%-ის ფარგლებში ცვალებადობს.

ღორი: განასხვავებენ საქონე, სახორცე და საბეკონე მიმართულების ჯიშებს. საქართველოში ძირითადად გავრცელებულია უნივერსალური (კომბინირებული) პროდუქტიული მიმართულების მსხვილი თეთრი ჯიშის ღორი. კახეთის მხარეში აშენებენ კახურ ღორს და მის ნაჯვარებს მსხვილ თეთრ, მანგალიცურ და დიუროკის ჯიშებთან, ხოლო ზემო სვანეთში სვანურ ღორს და მის ნაჯვარებს.

ღორი მაღმწიფავი ცხოველია და ხასიათდება მრავალი და ხშირნაყოფიერებით. ერთ მოგებაზე კულტურული ჯიშის ნეხვი იგებს 10 – 12 გოჭს და 2 წელიწადში 5-ჯერ შეიძლება მოივოს.

მსხვილი თეთრი ჯიშის ნეხვის ცოცხალი მასა 240–260 კგ-ს, კერატის კი 330–350 კგ-ს შეადგენს; სასუქი მოზარდი 100 კგ ცოცხალ მასას 180–190 დღის ასაკში აღწევს.

კახური ღორი გაცილებით უფრო პატარა ტანისაა (ნეხვის მასა 65–80 კგ, კერატის კი - 90–110 კგ). ერთ მოგებაზე გეაძღვეს 5 – 7 გოჭს და, როგორც წესი, წელიწადში იგებს მხოლოდ ერთხელ, იშვიათად კი ორჯერ, რაც, უპირატესად შენახვის ექსტენსიური პირობებითაა განსაზღვრული.

საკლავი გამოსავალი სხვადასხვა პროდუქტიული მიმართულების კულტურული ჯიშის ზრდასრულ ღორებში ცვალებადობს 74–78%-ის, ხოლო 90–110 კგ ცოცხალი მასის მოზარდის 77–80%-ის ფარგლებში. ზრდასრული კახური ღორის საკლავი გამოსავალია 70–75%, 60–70 კგ მასის მოზარდის კი 76–78%.

სასოფლო-სამეურნეო ფრინველები. განასხვავებენ ხმელეთისა და წყლის სასოფლო-სამეურნეო ფრინველებს. ხმელეთისას მიეკუთვნება ქათამი, ინდაური და ციცარი, ხოლო წყლისას – იხვი და ბატი.

ქ ა თ ა მ ი: პროდუქტიული მიმართულების მიხედვით განასხვავებენ ქათმის საკვერცხე, სახორცე-საკვერცხე და სახორცე ჯიშებს.

საკვერცხე მიმართულების ქათმები გამოირჩევიან მაღმწიფადობით, მაგრამ მაღ შედარებით დაბალი ცოცხალი მასა ახასიათებთ (ზრდასრული დედლები 2 კგ-მდე). მათი ექსტერიერის თავისებურებებია: შედარებით მოგრძო და მსუბუქი სხეული, ამობურცული და ფართო გულმკერდი, სწორი და გრძელი ზურგი, მსუბუქი თავი, გრძელი ფრთა, მკვრივი შებუმბულა და წვრილი ფეხები.

სახორცე-საკვერცხე ჯიშის ქათმებში მაღალი კვერცხმდებლობა შეხამებულია კარგ სახორცე თვისებებთან. ისინი კვერცხის წლიური გამოსავალით ჩამორჩებიან საკვერცხე, ხოლო მეხორცელობით სპეციალიზებულ სახორცე ჯიშებს.

ქათმის ადგილობრივი გენოფონდი წარმოდგენილია მეგრული, ჩალისფერი და ყვლტიტველა ჯიშებით, რომლებიც კომბინირებული პროდუქტოული მიმართულებისანი არიან და ხასიათდებიან საკმაოდ განსხვავებული სახორცე პროდუქტოულობით. რ. ნოზაძის (2000) და კ. ნაკვალაძის (2002) მონაცემებით ჩალისფერი, მეგრული და ყვლტიტველა ზრდასრული დედლების მასა 1,6–2,6 კგ-ის, ხოლო მამლების 2,3–3,2 კგ-ის ფარგლებში ცვალებადობს; ამ ჯიშების წიწილა 6 კვირის ასაკში აღწევს 0,85–1,22 კგ-ს, ხოლო საკვლავი გამოსავალი შეადგენს 79–80%-ს.

საქართველოში შემოყვანილი იყო როდ-აილანდის, პლემუტროკის, სუსეკსის და ზოგიერთი სხვა კომბინირებული მიმართულების ჯიშის ქათამი; ამ ჯიშების ზრდასრული დედლების ცოცხალი მასა 3,2 კგ-ს, ხოლო 80 დღის წიწილის – 1,8 კგ-ს აღწევს.

ბოლო წლებში, ხორცის მწარმოებელ მეფრინველობის ფაბრიკებში პოპულარობა მთიპოვა ჰეტეროზისის მაღალი ეფექტის მქონე ნაჯვარებმა (კროსებმა) – “ბროილერი -9”, “კროს-ბროილერ -6”, “კობრო -6”, “კობი” და სხვ., რომელნიც 6 – 7 კვირის ასაკში აღწევენ 1,4–2,0 კგ ცოცხალ მასას და გვაძლევენ ნახ, საკმაოდ გემრიელ ხორცს.

ონდაური საქართველოში ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული, შეიძლება ითქვას, ტრადიციული ფრინველია. მისი ექსტერიერის თავისებურებებია –პატარა ზომის თავი, გრძელი კისერი, მასიური და ფართო სხეული, განიერი და ამობურცული გულმკერდი და ფართე ზურგი; ინდაურის ხორცი ნახი, ზომიერად ცხიმოვანი და წვნიანია. მაღალი პროდუქტულობით ხასიათდებიან ჩრდილო კავკასიური, თეთრი მოსკოვეური და ამერიკული ბრინჯაოსფერი ჯიშები, რომელთა მასა ზრდასრულ ასაკში 6–7 (დედლები) და 12–16 (მამლები) კგ-ს აღწევს.

საქართველოში უპირატესად გავრცელებულია ადგილობრივი ჯიშის ინდაური, მათ შორის, რაოდენობრივად ყველაზე მეტია თიანეთური პოპულაციის სუფადაობა. ადგილობრივ ჯიშებს. კელტურულთან შედარებით ნაკლები ცოცხალი მასა

(დედლები 2,8–3,5 კგ, მამლები კი 5,0–6,5 კგ) და დაბალი კვერცხმდებლობით ახასიათებთ. ამასთან, ისინი კარგად ეგუებიან ადგილობრივ ბუნებრივ-კლიმატურ და გლეხური მეურნეობების საწარმოო პირობებს.

ო ხ ვ ი - უპირატესად დასავლეთ საქართველოში არის გავრცელებული. მას მოგრძო სხეული, პატარა თავი, საშუალო სიგრძის კისერი, მიმრგვალებული და ღრმა გულმკერდი, მოკლე და ფართოდ მდგარი ფეხები აქვს. პროდუქტიულობით იხვის ჯიშებს ყოფენ ორ ჯგუფად, სახორცე-საკვერცხე და სახორცე-ჩვენში, ადგილობრივ პოპულაციასთან ერთად გვხვდება პეკინური იხვი, რომელიც სახორცე მიმართულებისაა. ამ ჯიშის ზრდასრული დედლების ცოცხალი მასა აღწევს 3,5, მამლების 4,0, ხოლო 8 – 10 კვირის ჭუჭულის – 1,5–2,0 კგ-ს.

ბ ა ტ ი - სხეული საკმაოდ მასიურია; მას გრძელი კისერი, განიერი და ამობურცული მკერდი, ფართო და სწორი ზურგი, აგრეთვე საშუალო სიმაღლის და ფართოდ მდგარი ფეხები აქვს. მის ჯიშებს შორის სახორცე პროდუქტიულობით გამოირჩევიან ჩინური, ხოლმოგორული, რომენული და არზამასული. ზრდასრული დედლების ცოცხალი მასა 6–7 კგ, ხოლო მამლების 7–8 კგ-ა. ჩვენში გავრცელებულია ჯავახური ბატის ორი, ჭრელი და ნაცარა პოპულაცია. ისინი პროდუქტიულობით ჩამოუვარდებიან კულტურულ ჯიშებს (ზრდასრული დედლების ცოცხალი მასა 3,5–4,0 კგ, მამლების – 4,0–4,5 კგ). დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული ბატი ჯავახურზე რამდენადმე ნაკლები ცოცხალი მასით ხასიათდება.

ბოცვერი: სამოცდაათიანი წლების მეორე ნახევრიდან საქართველოში მეტოცვერებამ ფართო განვითარება მოიპოვა, რაც განაპირობა იმან, რომ ეს ცხოველი ხასიათდება სწრაფი ბრუნვით, გვაძლევს ნაკლებად ცხიმიან, ცილებით მდიდარ დიეტურ ხორცს, აგრეთვე მსუბუქი მრეწველობისათვის მეტად მნიშვნელოვან ნედლეულს – ტყავებწვეს.

პროდუქტიული მიმართულების მიხედვით განასხვავებენ ბოცვერის სახორცე, სატყავებწვე, სახორცე-სატყავებწვე და სათიფითე ჯიშებს.

სახორცე ჯიშებს მიეკუთვნება გიგანტური შინშილა, ახალ-სელანდიური თეთრი და წითელი, საბჭოური შინშილა, კალიფორნიული და სხვ. ამ ჯიშების ზრდასრული ინდივიდების ცოცხალი მასაა 4,0–5,5 კგ, რაც ნაკლებია, ვიდრე სახორცე-

სატყავებეწვე ჯიშების შესაბამისი მანქნებელი. ამასთან, სახორცე ჯიშის მოზარდი ხასიათდება ზრდის მეტად მაღალი პოტენციით და უკვე 3 თვის ასაკში აღწევს 2,5–3,0 კგ-ს, რაც კომბინირებული მიმართულების თანატოლებთან შედარებით გაცილებით მაღალია.

სატყავებეწვე ჯიშებია –საბჭოური მარდერი, აღიასკა, რუსული მოკლებეწვიანი, ჰავანა და სხვ. მათ შედეგით პატარა ტანი აქვთ (ზრდასრულების ცოცხალი მასა 3,5–4,0 კგ); შესაბამისად დაბალია ამ ჯიშების სახორცე პროდუქტიულობაც, მაგრამ ისინი გვაძლევენ მეტად მაღალი ხარისხის ტყავებეწვს.

სახორცე-სატყავებეწვე ჯიშებია –ნაცარა გოლიათი, თეთრი გოლიათი, შინშილა, ვენური ცისფერი და სხვ. ისინი ხასიათდებიან კარგი მალმწიფადობით, გვაძლევენ საკმაო რაოდენობის ხორცს და მაღალი ხარისხის ტყავებეწვს. ზრდასრული ინდივიდების ცოცხალი მასა აღწევს 5 კგ-ს.

სათიფთიკე ჯიშებია –ანგორის და თეთრი სათიფთიკე. ამ ჯიშების ზოგიერთი ინდივიდის ცოცხალი მასა ზრდასრულ ასაკში აღწევს 6 კგ-ს, მაგრამ მათი საკლავი გამოსავალი შედარებით დაბალია.

საქართველოში შემოყვანილია კალიფორნიული, საბჭოური შინშილა, ნაცრისფერი გოლიათი, ახალზელანდიური თეთრი და ზოგიერთი სხვა ჯიშე. მათ გარდა ჩვენში პოპულარობა მოიპოვა პროფ. ჯ. გუგუშვილის ხელმძღვანელობით გამოყვანილმა ქართული სატყავებეწვე ჯიშური ჯგუფის ბოცვერმა.

ბოცვერის მოზარდის საკლავი გამოსავალი 90–120 დღის ასაკში 50–55% -ის ფარგლებში ცვალებადობს, ხოლო ტანხორცში რბილობის ხვედრითი წილი 76–80%-ს აღწევს.

თავი 2. დასაკლავი პირუტყვისა და ფრინველის რაობის განსაზღვრა

სასაკლაოები და დასაკლავი პირუტყვის პირველადი გადაამუშავების სხვა საწარმოები ნედლეულს (ცოცხალ ცხოველსა და ფრინველს) უშუალოდ სასუქ მეურნეობაში იძენენ, კერძო მფლობელებისაგან ან კიდევ ბაზარზე შესამავალი ფორმებისაგან.

ცხოველის შესასყიდ ფასს განსაზღვრავს მრავალი ფაქტორი, მათ შორის მთავარია სამომხმარებლო ბაზარზე ხორცის ღირებულება და თავად ცხოველის სახორცე პროდუქტიულობა,

ანუ ის, თუ რა რაოდენობისა და ხარისხის ძირითადი პროდუქტი (ტანხორცი) შეიძლება მოგვეყვას მან. საქმე ის არის, რომ დაკვლის პროდუქტების საერთო ღირებულებაში ტანხორცზე მიდის 88 - 92%.

ცოცხალი ცხოველისა და ფრინველის ყიდვა-გაყიდვისას მხარეებს შორის ურთიერთობის მოგვარებას ემსახურება დასაკლავი პირუტყვის შეფასების მიზნით შემუშავებული ნორმატიული დოკუმენტი (კანონი, სტანდარტი), რომელსაც საფუძვლად უდევს დიდი მოცულობის ემპირიული მასალის (ცხოველებისა და ფრინველების შეფასებისა და საკონტროლო დაკვლის) შეჯერების შედეგები. ამასთან, სხვადასხვა ქვეყანაში ცხოველთა შეფასების საკმაოდ განსხვავებული სისტემაა შემუშავებული, მაგრამ ყველა მათგანი ემსახურება ცოცხალი ცხოველის სახორცე პროდუქტიულობის, ანუ მისი სასაქონლო ღირებულების ადვილად და მაქსიმალურად ზუსტად შეფასების საქმეს, ისე, რომ არ დაზარალდეს არც ერთი მხარე.

საქმე ის არის, რომ სხვადასხვა კლასის ცხოველებში ტანხორცის და დაკვლის სხვა თანამდევი პროდუქტების გამოსავალი და ხარისხი მეტად განსხვავებულია, რაც განაპირობებს მათ განსხვავებულ ღირებულებას. ამაზე მეტყველებს ცხრილი 1-ში მოცემული მასალები.

მაგალითად, ამერიკის შეერთებულ შტატებში დასაკლავ ხბოს ნაკვებობის მიხედვით ყოფენ 6 კლასად (1. უმაღლესი, prima; 2. რჩეული, choise; 3. კარგი, good; 4. სტანდარტული, standard; 5. რიგითი, utility და 6. საძეხვე, cutter); გასუქებული კასტრატები იყოფა 5 კლასად (1. უმაღლესი; 2. რჩეული; 3. კარგი; 4. სტანდარტული და 5. რიგითი), ხოლო ზრდასრულ ფურები 8 კლასად (1. უმაღლესი; 2. რჩეული; 3. კარგი; 4. სტანდარტული 5. კომერციული, commercial; 6. რიგითი; 7. საძეხვე და 8. საკონსერვე, canner).

ტანხორცისა და სხვა თანამდევი პროდუქტების რაოდენობაზე, გამოსავალსა და ხარისხზე გავლენას ახდენს ცხოველის სახეობა, ჯიშში, ცოცხალი მასა, სქესი, ასაკი, ნაზუქობა (ნაკვებობა), ტრანსპორტირების მანძილი და პირობები, გამოზრდასუქებისას ულუფის სტრუქტურა და სხვ. აქედან გამომდინარე, დასაკლავი პირუტყვის ყიდვა-გაყიდვის ნორმატიულ დოკუმენტებში მაქსიმალურად არის გათვალისწინებული ყველა ეს ფაქტ

ნახ. 1. დაკოდილი მოზერების ნაკვებობის კლასები (სტანდარტები) აშშ ხორცის ინსტიტუტის მიხედვით



უმაღლესი



რჩეული



კარგი



სტანდარტული



რიგითი

ცხრილი 1. სხვადასხვა ნაკვებობის ძროხის ნაკლავის გამოსავალი (სმიტი, 1978).

დასაკლავი ცხიველის ბობა (კლასი)	ნაკვე- ზრდასრული ფური	ხბო
უმაღლესი (პრიმა)	60 – 67	60 – 66
რჩეული	57 – 63	56 – 62
კარგი	56 – 60	54 – 58
სტანდარტული	52 – 60	50 – 55
კომერციული	52 – 60	–
რიგითი	47 – 55	46 – 52
საძეხვე	43 – 52	–
საკონსერვე	38 – 46	–
წუნებუდი	–	40 – 46

ტორი და მათი ცოდნა ხორციისა და ხორცპროდუქტების ინჟინერ-ტექნოლოგებისათვის აუცილებელია.

2.1. ასაკის განსაზღვრა: პირველი, რაც დასაკლავი ცხოველის შეძენისას უნდა ვიცოდეთ, ეს არის მისი ასაკი. როგორც წესი, ცხოველის ასაკს საზღვრავენ ფერმერის მიერ შესრულებული ზოოტექნიკური ჩანაწერების საგუფოველზე. იმ შემთხვევაში, როდესაც ჩანაწერები არ არის, ან კიდევ ისინი იწვევენ ეჭვს, ცხოველის ასაკის საკმაოდ ზუსტად დადგენა შეიძლება კბილების საშუალებით. საქმე ის არის, რომ სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებს ახასიათებთ ძუძუთა და ძირითადი კბილების ცვეთისა და ცვლის მხოლოდ მოცემული სახეობისათვის დამახასიათებელი ასაკობრივი თავისებურებები.

მსხვილფეხა პირუტყვი: ახალშობილ ხბოს ქვედა ყბაზე აქვს ღრძილით ნაწილობრივ დაფარული 6 ან 8 ძუძუთა (სარძეო) საკბენი კბილი, ხოლო მე-13 – 15 დღეს ყველა ძუძუთა საკბენი კბილი ამოსულია და ისინი ერთიმეორეს მიმართ, ჯერ კიდევ, საკმაოდ შემჭიდროებულად დგანან; ამავე ასაკისათვის ყბის ორთავე მხარეს ამოსვლას იწყებს სამ-სამი ძუძუთა საძირე (საღეჭი) კბილი ანუ პრემოლარები. 3 თვის ასაკიდან ძუძუთა საკბენ კბილებზე შეიმჩნევა ცვეთის ნაკვალევი; 6 თვის ასაკისათვის ამოდის მეოთხე საძირე (მოლარების პირველი წყვილი), 16 თვის ასაკში კი მეხუთე საძირე კბილი. 18 თვიდან ცვივა შუა ორი, ე.წ. მოსაჭიდი ძუძუთა კბილი და მათ ნაცვლად ამოსვლას იწყებს ძირითადი კბილები. ამასთან, დანარჩენი საჭრელი კბილები, გვირგვინის მოცვეთის გამო, პატარავებიან და მთავრდება შუა ორი ძირითადი საკბენი კბილის ამოსვლა. 2 წლიდან ამოსვლას იწყებს მეექვსე ძირითადი საღეჭი კბილები, 3 წლის ასაკში კი ამოდის ძირითადი საღეჭი კბილების მეორე წყვილი, სცვივა ძუძუთა შუალა გარეთა საკბენი და პირველი სამი საღეჭი კბილი. თხი წლის ასაკში სცვივა ძუძუთა განაპირა საკბენი კბილები და ამოდის ძირითადი; 5 წლის ასაკში აღინიშნება ძირითადი საღეჭი კბილების ცვეთის ნიშნები, ხოლო 6 წლისათვის განაპირა საკბენი კბილები შესამჩნევად მოცვეთილია მთელ წინა კიდეზე.

ცხვარი: 1 თვის ასაკამდე ბატკანს ძუძუთა საკბენი კბილების ოთხი წყვილი და ძუძუთა საღეჭი კბილების პირველი სამი წყვილი აქვს. 3 თვის ასაკისათვის ამოიჭრება სარძეო საღეჭი კბილების მეოთხე წყვილი; 6 თვის ასაკში სარძეო საკბენი კბი-

ღებო ჯერ კიდევ არ არის მოცვეთილი, ხოლო 9 თვისათვის ამოსვლას იწყებს საღებო კბილების მეხუთე წვეილი. 10 - 12 თვის ასაკისათვის ძუძუთა საკბენი კბილები ძლიერ მოცვეთილია და ირყევა, 18 თვის ასაკში ამოდის ძირითადი საღებო კბილის მეექვსე წვეილი; 2 წლის ცხვარს ძუძუთა ყველა საკბენი კბილი მოცვეთილი აქვს, 3 წლისას კი მოცვეთილი აქვს ძირითადი საკბენი კბილები და მათ შორის მოხანის სიცარიელები.

ღორი: ვინაიდან ღორის კბილების ცვეთისა და ცვლის პროცესში კანონზომიერება ნაკლებად არის გამოკვეთილი, ასაკის განსაზღვრა შესაძლებელია მხოლოდ ძუძუთა საკბენი კბილებისა და ეშვის ამოსვლითა და მათი მუდმივით შეცვლის ნიშნებით. ღორის ძუძუთა საკბენი კბილები პატარა ზომის, მოკლე და ნაკლებად კუთხოვანი ფორმისაა, ვიდრე ძირითადი. 2 კვირის ასაკში გოჭს აქვს სამი წვეილი განაპირა ძუძუთა საკბენი კბილი და ეშვი, 4 კვირის ასაკში ამოსვლას იწყებს ძუძუთა საკბენი კბილების შუა წვეილი (მოსაჭიდი), ხოლო 8 კვირისას ქვედა ებაზე შუა საკბენი კბილები. 7 თვის ასაკისათვის ქვედა ებაზე, 9 თვისას კი ზედა ებაზე შეცვლილია ძუძუთა საკბენი კბილების განაპირა წვეილი და ეშვი. 12 თვის ასაკში იცვლება მოსაჭიდი სარძევე კბილები, 17 თვის ასაკში შუა-შიგნითა საკბენი, ხოლო 20 თვის ასაკში მთავრდება ძუძუთა საკბენი კბილების შეცვლა.

ღორის ასაკის დასადგენად მნიშვნელოვანი ნიშანია ის, რომ 9 თვეზე უხნეს ცხოველებში კანი მეტად უხეშდება, ჯაგარი გრძელდება, ხოლო კერტები საკმაოდ ძლიერადაა განვითარებული.

2. 2. ცოცხალი მასის დადგენა: სახორცე პროდუქტიულობის მნიშვნელოვანი მასევენებელია ცხოველის ცოცხალი მასა და ნასუქობა (ნაკეობა); ცოცხალ მასას საზღვრავენ სპეციალური ტექნიკური სასწორის საშუალებით. იმ შემთხვევაში, როდესაც არა გვაქვს ძროხის აწონვის შესაძლებლობა, მისი ცოცხალი მასა შეიძლება განვსაზღვროთ განაზომებით. ამისათვის შემოთავაზებულია სამი სხვადასხვა ხერხი-კლუვერ-შტრაუხის, ტრუხანოვსკის და ფროუენის.

-კლუვერ-შტრაუხის ხერხით ზრდასრული ძროხის ცოცხალი მასის დასადგენად საზომი ბაბთით უნდა ავიღოთ ორი განაზომი "გულმკერდის ირგვლივა" და "ტანის ირიბი სიგრძე". შემდეგ, სპეციალური ცხრილის კერტიკალურ და პარიზონტალურ გრაფებში ვექვთ აღებული განაზომის შესატყვის სიდიდე

ებს, ხოლო მათი გადაკეთის წერტილი გვინგებებს ცხოველის ცოცხალ მასას (დანართი 1).

ზრდასრული ძროხის ცოცხალი მასის განსაზღვრის ტრე-ხანოვსკის მიერ შემოთავაზებული ხერხის გამოყენებისას ახვევ ბაბთით იღებენ ორ განაზომს "გულმკერდის ირგვლივა"-ს და "სხეულის სწორხაზობრივ სიგრძე"-ს (მინდაოს დასაწყისიდან კულის პირველ მოძრავ მაღამდე), ხოლო ცოცხალ მასას (ც.მ.) აღგენენ ტოლობით:

ც.მ. = (გ. ი. X ს.ს. / 100) X კ. სადაც,

- გ. ი. - არის გულმკერდის ირგვლივა,

- ს.ს. - სხეულის სწორხაზობრივი სიგრძე და

- კ. - შესწორების კოეფიციენტი, რომელიც სარძეო ჯიშებისათვის 2-ის, ხოლო სახორცე და კომბინირებულისათვის 2,5-ის ტოლია.

ცდომილებების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, ამ ხერხით სარგებლობისას სტანდარტის ГОСТ 5110 - 55-ის მოთხოვნების გათვალისწინებით შეფასებული უმაღლესი ნაკვეთობის ძროხის ცოცხალი მასა უნდა გავზარდოთ 5-10%-ით, ხოლო საშუალოზე დაბალი ნაკვეთობისა, შევამციროთ იმავე რაოდენობით.

ფროვენის მიერ შემოთავაზებული ხერხი ანალო-გიური აა კლუვერ-შტრაუხის ხერხისა, მხოლოდ ის განკუთვნილია მოზარდის ცოცხალი მასის დასადგენად (დანართი 2).

სხვა სახეობის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების ცოცხალი მასის დადგენისას განაზომების მეთოდი ნაკლებად ზუსტია რის გამო ის არ არის რეკომენდებული და, ამდენად, აუცილებელია მათი სასწორზე აწონვა.

ბოლო წლებში პრაქტიკაში პოპულარობა მოიპოვა საზღვარგარეთის ქვეყნებში აპრობირებული მეთოდით, საზომო ბაბთით ძროხის, ღორისა და ცხენის ცოცხალი მასის განსაზღვრამ.

23. ნაკვეთობის კატეგორიები: ცხოველის სახორცე პროდუქტიულობას მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს მისი ნაკვეთობა. ამ ცნების ქვეშ იგულისხმება ცხოველის ორგანიზმში ცხიმოვანი და კუნთოვანი ქსოვილების განვითარების დონე, რაც, თავის მხრივ, გადაამწყვეტ გავლენას ახდენს ნაკვალავის გამოსავალსა და ხორცის ხარისხზე (ცხრილი 2). აქედან გამომდინარე, დასაკვლავი პირუტყვის ცოცხალი მასის ღირებულება ნაკვეთობის კატეგორიის შესაბამისი უნდა იყოს.

ჩვენში დასაკლავი პირუტყვისა და ფრინველი ნაკვებობის შეფასება, ჯერ კიდევ ხდება ყოფილი სსრ კავშირის აღმასრულებელი ხელისუფლების შესაბამისი სამსახურების მიერ შემუშავებული ნორმატიული დოკუმენტებით – სტანდარტებით.

სტანდარტის დახმარებით ცხოველის ნაკვებობის კატეგორია (ნასუქობა) შეიძლება დავაღვინოთ დაკვლამდე და დაკვლის შემდეგაც.

ცხრილი 2. ნაკვებობის სხვადასხვა კატეგორიის მქონე ცხოველების საკლავი გამოსავალი და ხორცის ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებლები	ნაკვებობის კატეგორიები		
	უმაღლესი	საშუალო	საშუალოზე დაბალი
მსხვილფეხა პირუტყვი (ГОСТ 5110-55)*			
ნაკლავის გამოსავალი, %	55,5	51,3	48,4
ხორცი შეიცავს, %: წყალს	63,2	70,8	74,5
ციდას	18,2	20,0	21,0
ცხიმს	17,7	8,2	3,4
ნაცარს	0,9	1,0	1,0
ცხვარი (ГОСТ 5111-55)			
ნაკლავის გამოსავალი, %	47,1	43,6	41,3
ხორცი შეიცავს, %: წყალს	60,3	65,4	70,2
ციდას	15,7	18,2	20,9
ცხიმს	23,2	15,5	7,8
ნაცარს	0,8	0,9	1,0
ღორი, (ГОСТ 1216-61)			
	სახორცე	საქონე	საბეკონე
ხორცი შეიცავს, %: წყალს	51,6	36,7	54,8
ციდას	14,6	11,4	16,4
ცხიმს	33,0	49,3	27,8
ნაცარს	0,8	0,6	1,0
*) 1987 წ-მდე მსხვილფეხა პირუტყვს აკეთებდნენ უმაღლეს, საშუალო და საშუალოზე დაბალი ნაკვებობის კატეგორიებს.			

კოცხალი ცხოველის ნაკვებობის განსახევრისას გარეგანი დათვალიერებითა და ხელით მოხიზვით მოწმდება კენ-თოვანი

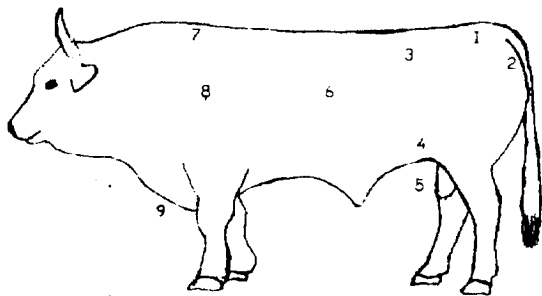
და ცხიმოვანი ქსოვილების განვითარება. ამ დროს ყურადღება აქცევენ ნიშან-თვისებათა კომპლექსს, რომელთა შორის ძირითადია სხეულის ფორმა, კუნთოვანი ქსოვილის მდგომარეობა (განვითარება) კანქვეშა ქონის არსებობა, ხერხეშლის ზურგისა და წელის ნაწილის მალეების დორზალური მორჩების, აგრეთვე ბეჭის ძვლის კანს და კუნთებს ქვემოდან გამოჩენის დონე და სხვ. საქმე ის არის, რომ სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებში (ღორის გარდა) ადრეული ასაკიდანვე კანქვეშა ქონის დაგროვება იწყება სხეულის უკანა ნაწილებიდან (საჯდომი ბორცვებიდან და კუდის ფუძიდან), ხოლო ნაკვებობის გაუმჯობესების პარალელურად ის ვრცელდება წელზე, სასინჯში, ნეკნებზე, ბარკლებს შიგნითა მხარეზე, მკერდის მიდამოში და ბოლოს კისერზე. უნდა გვახსოვდეს, რომ ახალგაზრდა ცხოველს უკეთ აქვს განვითარებული კუნთოვანი ქსოვილი, ხოლო კანქვეშა ქონის ხვედრითი წილი უმნიშვნელოა, და პირიქით, ზრდასრულებში ეს უკანასკნელი უფრო მეტად არის განვითარებული.

ნაკვებობის დასადაგენად, გარეგნულად დათვალიერების შემდეგ ძროხის სხეულის კუნთოვან ქსოვილს მოსინჯავენ ხელთ; მაგალითად, წელის მალეების განივ მორჩებთან კუნთების განვითარების დონეს საზღვრავენ შემდეგნაირად: დგებიან ცხოველისაგან მარჯვნივ, სახით მისი გავისაკენ, მარჯვენა ხელს ადებენ წელზე და მარხხენა ხელის ცერა თითის საშიმშილე ორმოზე დაჭერით შედიან კუნთოვანი შრის ქვემოთ, რაც საშუალებას იძლევა განვსაღვროთ მისი სისქე და სიმკვრივე.

კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილის (ქონის) განვითარების დასადაგენად მოსინჯვას იწყებენ კუდის ფუძიდან და საჯდომი ბორცვებიდან. ამისათვის, დგებიან ცხოველის მარცხენა მხარეს, მარცხენა ხელს ადებენ ზურგზე, ხოლო მარჯვენა ხელის ცერა და საწვეწვებელ თითს ჩახტიდებენ კანს და წინ-უკან მოძრაობით ადგენენ ცხიმოვანი შრის ან ქონის ცალკეული გროვების არსებობას. შემდეგ იკვლევენ სასინჯს ამისათვის მარჯვენა ხელის ოთხი თითით "შედიან" ფენიხის ნაოჭში, ხოლო ცერა თითის გარედან წინ-უკან მოძრაობით საზღვრავენ ცხიმოვანი ფენის სისქეს.

ანალოგიური ხერხით საზღვრავენ ცხიმის დაგროვების დონეს კეკეხოსზე, წელზე და ბოლო ნეკნის შუა წერტილზე; შემდეგ გადადიან ცხოველის მარჯვენა მხარეზე, დგებიან სახით

მისი თავის მიმართულებით, მარცხენა ხელს ადებენ ზურგზე და მარჯვენა ხელით აგრძელებენ კანქვეშა ქონის დაგროვების განსაზღვრას მინდაოზე, ბეჭზე, გუგუბოზე და კისერზე (ნახ. 2).
 ნახ. 2. ნაკვებობის დასადგენად მსხვილფეხა პირუტყვის სხეულზე მოსახინჯი ადგილები

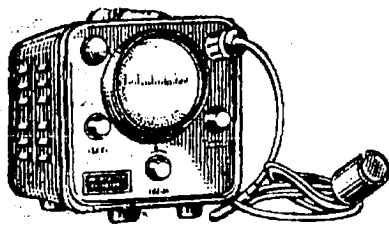


ცხვარში მატყლი მეტ-ნაკლებად “ფარავს” ნაკვებობას რაც აძნელებს ვიზუალურად შეფასებას და ამდენად აუცილებელია ხელით მოსინჯვა. ცხიმკუდიანი ან ღუმბიანი ცხვრის ნაკვებობის შეფასებისას ყურადღება ექცევა ამ წარმონაქმნების ზომას და მათი ცხიმით შევსების ხარისხს.

საქონე და სახორცე კატეგორიების ღორის ნაკვებობის შეფასებისას ძირითადი ყურადღება ექცევა კანქვეშა ქონის (შპი-ის) სისქეს ხერხემლის გულმკერდის ნაწილის მე-6-7 მადების მიდამოში. ხოლო საბეკონე კატეგორიის ღორში დამატებით კუნთოვანი ქსოვილის განვითარების დანხაც;

შპიკის სისქეს დადგენა შეიძლება სპეციალური სახინჯით (საცეკით), ან კიდევ ულტრაბეგრიით ხელსაწყოს დახმარებით (ნახ. 3).

ნახ. 3. ღორის კანქვეშა ქონის სისქის გასაზომი ხელსაწყო ТУК



ნაკვებობის სუსტად დადგენის მიზნით სტანდარტებში მოცემულ პარამეტრებთან ერთად გასათვალისწინებელია ცხოველის ჯიშობრივი და ინდივიდუალური თავისებურებებიც.

ГЛТ 5110 - 55 (87)* “დასაკლავი მსხვილფეხა პირუტყვი; ნაკვებობის კატეგორიების განსაზღვრა” (მოკლე ამონაწიდი, კომენტარებით):

პირველი და ერთ-ერთი მთავარი პირობა, რომელიც განსაზღვრულია სტანდარტით არის ის, რომ ყველა სახეობის დასაკლავი ცხოველი უნდა იყოს ჯანმრთელი, რომელიც დადასტურებულია ვეტერინარული სამსახურის შესაბამისი სტრუქტურის მიერ გაცემული ვეტერინარული მოწმობით (ფორმა 1 ან 2).

სქესისა და ასაკის მიხედვით დასაკლავი მსხვილფეხა პირუტყვი იყოფა ოთხ ჯგუფად:

1. *ზრდასრული პირუტყვი* აქ შედის ფური, ხარი, კერო და 3 წელზე უხნესი დეკულები;
2. *ერთწლიანი ფურები*, აქ შედის 3 წლამდე ასაკის ფური, რომელმაც ხბო მოიგო ერთჯერ;
3. *მოსარდა* აქ შედის 3 თვიდან 3 წლამდე მოზვერი, დაკოდილი მოზვერი და დეკულები;
4. *ხბვა* აქ შედის 14 დღიდან 3 თვემდე ასაკის სახარე და საფურე ხბო.

ნაკვებობის მიხედვით ოთხივე ჯგუფის ცხოველები იყოფა ორ კატეგორიად I და II, ხოლო მინიმალური მითხოვნებში გათვალისწინებულია მათი სქესობრივი და ასაკობრივი თავისებურებები.

1. **ზრდასრული პირუტყვი; ა) ფური და ხარი:**

პირველი კატეგორია - კუნთები დამაკმაყოფილებლად განვითარებული; სხეული რამდენადმე კუთხოვანი ფორმის; ბეჭის ძვალი სუსტად გამოსხანს კანს ქვემოდან; ბარკლები რამდენადმე აწურული; ხერხემლის მალეების დორზალური მორწყები, საჯდომი ბორცვები და კუკუხობები ნაკლებად გამოკვეთილად გამოსხანს; კანქვეშა ქონის გროვები ისინჯება კედის ფუქსთან საჯდომ ბორცვებზე კუკუხობზე და ბოლო ნეკის შუა წერტილზე; ხარებს სათესლე პარკი ნაკლებად აქვს შევსებული ცხიმით და რბილია.

მეორე კატეგორია - კუნთები ნაკლებად დამაკმაყოფილებლად არის განვითარებული; სხეული კუთხოვანი ფორმის; ბეჭის ძვალი შესამჩნევად გამოსხანს; ბარკლები ბრტყელი და აწურული; ხერხემლის მალეების დორზალური მორწყები, საჯდომი ბორცვები და კუკუხობები შესამჩნევად გამოსხანს; კანქვეშა ქონი, უმნიშვნელო ზომის გროვების სახით ისინჯება საჯდომ ბორცვებზე და წელზე ან ამის გარეშე; ხარების სათესლე პარკში ცხიმის გროვები არ ისინჯება.

*) შესწორებები და დამატებები შეტანილია 1987 წელს.

ბ) კურო

პირველი კატეგორია – სხეული მომრგვალებული; კუნთები კარგად განვითარებული; ზურგი, წელი და გავა საკმაოდ ფართო; ნონხის ძელები კანს ქვემოდან არ გამოხსნან; ბარკალი და ბეჭი კარგად გამოყვანილი.

მეორე კატეგორია – სხეული რამდენადმე კუთხოვანი, კუნთები დამაკმაყოფილებლად განვითარებული, ნონხის ძელები გამოხსნან კანს ქვემოდან, ბარკალი და ბეჭი მსუბუქად აღურული.

2. 350 კგ და მეტი ცოცხალი მასის 3 წლამდე ასაკის ერთნაყოლი ფურები;

პირველი კატეგორია – სხეული მომრგვალებული; კუნთები კარგად განვითარებული; ბეჭი, წელი და სხეულის უკანა ნაწილი კარგად გამოყვანილი; ხერხემლის ძალების დორზალური მორჩები, კეკუხო და საჯდომი ბორცვები მსუბუქად გამოხსნან; კანქვეშა ქონის გროვები ისინჯება კუდის ფუქსთან.

მეორე კატეგორია – სხეული ოდნავ კუთხოვანი ფორმის; კუნთები დამაკმაყოფილებლად განვითარებული; ხერხემლის ძალების დორზალური მორჩები, კეკუხო და საჯდომი ბორცვები გამოხსნან; კანქვეშა ქონის გროვები არ ისინჯება.

3. მოზარდი 3 თვიდან 3 წლის ასაკამდე.

სარეალიზაციო ცოცხალი მასიდან გამომდინარე მოზარდს ყოფენ რჩეულ (450 კგ და უფრო მაღალი ცოცხალი მასით), პირველ (400-დან 450 კგ-მდე), მეორე (350-დან 400-კგ-მდე), და შესაძენ (300-დან 350 კგ-მდე) კლასებად. რჩეული, პირველი და მეორე კლასის მოზარდს, განურჩევლად კუნთოვანი და ცხიმოვანი ქსოვილების განვითარებისა, აკუთვნებენ I კატეგორიას, ხოლო შესაძენ კლასისას, ნაკვეთბიდან გამომდინარე, I ან II კატეგორიას. ამ უკანასკნელის ნაკვეთბის შეფასება ხდება შემდეგი მინიმალური მათხოვნების გათვალისწინებით:

პირველი კატეგორია – სხეული მომრგვალებული ფორმის, კუნთები კარგად განვითარებული, ხერხემლის ძალების დორზალური მორჩები, საჯდომი ბორცვები და კეკუხოები მსუბუქად გამოხსნან კანს ქვემოდან; კანქვეშა ქონის გროვები ისინჯება კუდის ფუქსთან.

მეორე კატეგორია – სხეული არასაკმარისად მომრგვალებული; კუნთები დამაკმაყოფილებლად განვითარებული; ხერხემლის ძალების დორზალური მორჩები, საჯდომი ბორცვები და კეკუხოები გამოხსნან კანს ქვემოდან; კანქვეშა ქონის გროვები არ ისინჯება.

4. ხბო 14 დღიდან 3 თვის ასაკამდე;

პირველი კატეგორია (მხოლოდ რძით ნაკვები ხბო) – კუნთები დამაკმაყოფილებლად განვითარებული; ხერხემლის ძალების დორზალური მორჩები არ გამოხსნან კანს ქვემოდან; ბაღანი სწორი; თვალის

ქეთუთოები თეთრი; ღრძილი თეთრი ან მოვარდისფრო ელფერის; ცოცხალი მასა არა ნაკლებ 30 კგ-სა.

მეორე კატეგორია (რძის შემკველელით ან სხვა დამატებითი საკვებით გამოზრდილი) – კუნთები ნაკლებად დამაკმაყოფილებლად განვითარებული; ხერხემლის მალეების დორზალური მორჩები მსუბუქად გამოსნანან კანს ქვემოდან; თვალის ქეთუთოების, ტუჩების, ღრძილების და სახის დორწოვანი გარსი მოწითალო ფერის.

- სხვა ნებისმიერი მსხვილფეხა პირუტყვი, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს შესაბამისი სქესისა და ასაკისათვის დაწესებულ მინიმალურ მოთხოვნებს, მიეკუთვნება გამხდარს (არასტანდარტულს).

ГОСТ 5111-55 “ცხვარი და თხა; ნაკვებობის განსაზღვრა”.

ნაკვებობის მიხედვით ცხვარი და თხა იყოფა სამ კატეგორიად – უმაღლესი, საშუალო და საშუალოზე დაბალი. ამის შესაბამისად, შემუშავებულია მინიმალური მოთხოვნები:

უმაღლესი ნაკვებობა– კუნთები კარგად განვითარებული; ხერხემლის მალეების დორზალური მორჩები არ გამოსნანან კანს ქვემოდან; კანქვეშა ქონის გროვები ისინჯება წელზე, ზურგსა და ნეკნებზე; ცხვარს ცხიმკედი, დეშა ან კუდის მიდამო ცხიმით კარგად შევსებული.

საშუალო ნაკვებობა– სხეულის ზურგისა და წელის მიდამოში კუნთები დამაკმაყოფილებლად განვითარებული; ხერხემლის მალეების დორზალური მორჩები შესამჩნევად გამოსნანან კანს ქვემოდან; კანქვეშა ქონის გროვები ცხერებში ისინჯება წელზე, თხებში წელის მიდამოსა და ნეკნებზე; ცხერებში ცხიმკედი, დეშა ან კუდის მიდამო ცხიმოვანი ქსოვილით შევსებულია არასაკმარისად.

საშუალოზე დაბალი ნაკვებობა – კუნთოვანი ქსოვილი არაღამაკმაყოფილებლად განვითარებული; ხერხემლის მალეების დორზალური მორჩები და ნეკნები გამოსნანან კანს ქვემოდან; კანქვეშა ქონის გროვები არ ისინჯება; მინდო და კუკუხოები საგრძნობლად გამოსნანან; ცხვარს ცხიმკედში, დეშაში ან კუდის ფუქესთან აღენიშნება ცხიმოვანი ქსოვილის უმნიშვნელო გროვები.

ГОСТ 1213-61 (74) . “ღორი; ნაკვებობის განსაზღვრა”.

ასაკის, ცოცხალი მასის და კანქვეშა ქონის (შპიკის) სისქის მიხედვით ღორები იყოფა 5 კატეგორიად I, II, III, IV და V.

პირველი კატეგორია – ღორები 8 თვის ასაკამდე (ნეხვების გარდა), ცოცხალი მასით 80 – 105 კგ, გასუქებული საეკონომიკურ მეურნეობაში, თეთრი ფერის, კანზე ლაქებისა და სხვადასხვა ევლილებების გარეშე; შპიკის სისქე 1.5 – 3.5 მმ; მამრები დაკოდილი უნდა იყოს არა უკვიანეს 2 თვის ასაკისა.

მეორე კატეგორია – ღორები (ნეხვების გარდა), ცოცხალი მასით 60 – 130 კგ და შპიკის სისქით 1.5 – 4.0 მმ. აგრეთვე ბურგაკები ცოცხალი მასით 20-დან 60 კგ-მდე. შპიკის სისქით არა ნაკლებ 1 სმ-სა;

ამავე კატეგორიას აკუთვნებენ I კატეგორიის ღორებს, რომელთაც კანზე აღენიშნებათ ტრავმა, შეშუპება ან სხვა დეფექტი.

მესამე კატეგორია – ღორები განგრეხვლად ცოცხალი მასისა, რომელთაც აქვთ 4,1 მმ და მეტი ხსხის შიკი.

მეოთხე კატეგორია – ღორები 130 კგ და მეტი ცოცხალი მასით (ნეწებისა და დაკოდილი ტახების ჩათვლით); შიკის ხსხე 1,5 – 4,0 მმ; აქვე შედის ის მამრი ცხოველები როდებიც აკმაყოფილებენ მეორე, მესამე და მეოთხე კატეგორიის მინიმალურ მოთხოვნებს, და რომლებიც დაკოდილია 4 თვის ასაკამდე.

მეხუთე კატეგორია – შეძუებული გოჭები 4-დან 8 კგ-მდე ცოცხალი მასით, რომელთა სხეულზე კანს ქვემოდან არ გამოხიანს ნეწები და ხერხემლის მადლების ღორხალური შორხები.

ГОСТ 18292 – 72 (85). “დასაკლავი ფრინველი; ნაკვებობის განსაზღვრა”.

დასაკლავი სასოფლო-სამეურნეო ფრინველი იყოფა სახეობის, ასაკის და ნაკვებობის მიხედვით. სახეობის მიხედვით განასხვავებენ ქათამს, ინდაურს, ციცარს, იხვს და ბატს, ასაკის მიხედვით კი მოზარდს (წიწილი, ჭკუი, ჭკუკული) და მოზრდილს. ნაკვებობის მიხედვით ორივე ასაკობრივი ფეხუფის ფრინველები იყოფა ორ კატეგორიად, I და II;

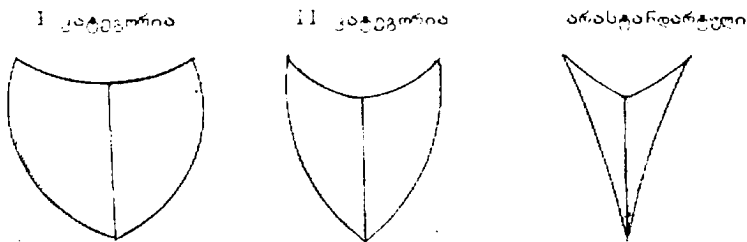
მინიმალურ მოთხოვნებთან დაკავშირებით სტანდარტებში მითითებულია, რომ:

1. ფრინველს, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს II კატეგორიის მოთხოვნებს, მიეკუთვნება გამხდარი (არასტანდარტული) კატეგორია;
2. ფრინველს, რომელიც ნაკვებობით აკმაყოფილებს I კატეგორიის მინიმალურ მოთხოვნებს, მაგრამ იმყოფება განაჯერის პერიოდში, მიეკუთვნება II კატეგორია, ხოლო II – კატეგორიისას გამხდარი ანუ არასტანდარტული.
3. I კატეგორიის ქათმებისა და ინდაურის მკერდის ძელის ქიმი კანს ქვემოდან თითქმის არ უნდა მოხიანდეს (იხიჯებოდეს), კენთები ძღერ განვითარებული, ხოლო მკერდი მომრგვალებული ფორმის უნდა იყოს (ხაზ. 4).
4. ქათმის მოზარდში განასხვავებენ წიწილას და წიწილა-ბროილერს. წიწილას მკერდის ძელის ქიმი ნახევრად აქვს გამაგრებული, ფრთაზე აღინიშნება ერთი ან რამოდენიმე ცალი საფრენი ბუმბული, ბროილერში კი არა ნაკლებ ხეობსა.

ფრინველების ნაკვებობის მიხედვით შეფასების მინიმალური მოთხოვნები მოცემულია მე-3 ცხრილში.

მოზარდ ფრინველში ამ მოთხოვნებზე დასაბუთებით ცოცხალი მასის მიხედვით დადგენილია გარკვეული პარამეტრები: წიწილა – 600 გ; წიწილა-ბროილერი – 900 გ; ინდაურის ჭკუი – 2200 გ; იხვის ჭკუკული – 1400 გ და ბატის ჭკუკული – 2300 გ.

ნახ. 4. სხვადასხვა ნაკეობების ქათმების მკერდის ფორმა



ცხრილი 3. ფრინველის ნაკეობების განსაზღვრის მინიმალური მოთხოვნები

სხეულის ნაწილი	I კატეგორია	II კატეგორია
	ქათამი, ინდაური და მათი მოზარდი (წიწილი, ჭუკი)	
გულ-მკერდი	კუნთები კარგად განვითარებული; მკერდის ძვალზე ისინჯება კუნთების საკმაოდ სქელი ფენა.	კუნთები საშუალოდ განვითარებული; მკერდი კუთხოვანი ფორმის, კუნთები ისინჯება კარგად.
ბარძაყი	მოზრდილ ფრინველში ისინჯება კანქვეშა ქონის გროვები; მოზარდში ცხიმის გროვება ნაკლებად გამოხატული.	მოზრდილ ფრინველში კანქვეშა ქონის გროვები სუსტად გამოხატული მოზარდში საერთოდ არ ისინჯება.
მკერდი, ზურგი, მუცელი	კანი თეთრი ან მოყვითალო ელფერის; მოზრდილებში შეიმჩნევა ქონის გროვები, მოზარდში კი ნაკლებად ან საერთოდ არ არის.	კანი თეთრი ან ყვითელი, დასაშვებია მოწითალო ელფერის; მუცელზე ქონის გროვები არ შეიძინება.
ძვალი	ბოლოები დაფარულია ცხიმით.	ბოლოები ადვილად ისინჯება, დასაშვებია არ იყოს ცხიმის გროვები.
	ბატი, იხვი და მათი მოზარდი (ჭუჭყელი)	
მკერდი	მომრგვალებული ფორმის; მკერდის ძვალზე ისინჯება კუნთოვანი ქსოვილის საკმაოდ სქელი ფენა.	კუთხოვანი ფორმის; მკერდის ძვალზე ისინჯება კუნთოვანი ქსოვილი.
ფრთა	ზრდასრულებში ისინჯება მომრგვალებული ფრთის ცხიმის გროვები, მოზარდში კი მისი უმნიშვნელო ხიმები.	ბატებში ცხიმის გროვები ისინჯება კარგად, იხვებში და მოზარდში არ შეიმჩნევა.

მოზრდილ ფრინველში ცოცხალ მასაზე შეზღვევები არ არის გათვალისწინებული.

ნაკვებობის კარგობია არ ქვეითდება თუ ფრინველს დაზიანებული აქვს კიდურები (მაგ. გადატყვისი თითები) ან ბიბილო.

თავი 3. პირუტყვისა და ფრინველის ტრანსპორტირება და დაკვლისწინა შენახვა

3.1. ტრანსპორტირების წესები:

დასაკლავი ცხოველი სასუქი მეურნეობიდან ხორცკომბინატამდე შეიძლება გადავიყვანოთ ავტომობილით, სარკინიგზო ან სხვა სახის ტრანსპორტით, აგრეთვე გადარეკვით. ფრინველებს, როგორც წესი კლავენ იმავე საწარმოში (მეფრინველეობის ფაბრიკებში), სადაც გამოზარდეს, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში სასაკლავად იხინი გადაიყვანოთ ავტომანქანის ძარაზე დადგმული გალიებით.

ცხოველის ტრანსპორტირება საკმაოდ რთული, შრომატევადი და პასუხსაგები დონისძიებაა, ვინაიდან ის მოქმედებს სულადობის შენარჩუნებაზე, იწვევს ცხოველის ცოცხალი მასის დანაკარგებს და ნაკვებობის დაქვეითებას.

ტრანსპორტირების ეფექტურობას განსაზღვრავს მრავალი ფაქტორი, მათ შორის ცხოველების მომზადება, სატრანსპორტო საშუალების მდგომარეობა, გადაყვანის მანძილი, ხანგრძლივობა და სისწრაფე, ცხოველთა დატვირთვა-ჩამოტვირთვის, აგრეთვე გზაში კვებისა და დაწყოვების პირობები, ვეტერინარულ-სანიტარული მოთხოვნების დაცვა და სხვ.

საქმე ის არის, რომ გადაყვანისას გარემო პირობების მკვეთრად შეცვლა უარყოფითად მოქმედებს ცხოველთა მდგომარეობაზე, ისინი აღზნებულები არიან, ხშირია ერთმანეთს შორის "ჩხუბი", სტრესული მდგომარეობის მიხეით კი, არც თუ იშვიათად უარს ამბობენ საკვების ჭამაზე. ყოველივე აღნიშნული იწვევს ტრავმულ დაზიანებებს, ცოცხალი მასის დანაკლისს და ნაკვებობისა და ნაკლავის ხარისხის გაურყვებას, მოხალღნელია, აგრეთვე ცხოველის სიკვდილი.

გასათვალისწინებელია, რომ ტრანსპორტირებისადმი ორგანიზმის მგრძობიარობის მიხედვით ცხოველები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ზოგიერთი ინდივიდში აღინიშნება მთავრია, ან ყალიბდება სტრესული სინდრომი, რაც იხსახება დაკვლის პროდუქტების ხარისხის დაქვეითებაში. დადგენილია, რომ სტრეს-

სულ სინდრომიანი ღორების დაკვლისას მიიღება ღია თეთრი ფერისა და რბილი, ე.წ. "ექსუდატიური" ხორცი, ან კიდევ ხორცი გამოდის მეტად მუქი, მკვრივი და უხეში.

გადაყვანისას ცხოველის სიკვდილი შეიძლება გამოიწვიოს კუნთების დეგენერაციამ, რომელიც სპეციალურ ლიტერატურაში ცნობილია "თეთრკუნთიანობის დაავადების" სახელით; ეს დაავადება ცხოველის სუქებისას არ შეიმჩნევა, ხოლო ტრანსპორტირებისას ვლინდება სხეულის ტემპერატურის მატების, ძვლოვანი და კუნთოვანი ქსოვილების სისუსტის და ზოგიერთი სხვა სიმპტომით.

ზოგიერთი მეცნიერის აზრით ტრანსპორტირების წინ ცხოველის დამუშავება ტრანკვილიზატორებით ამცირებს ცოცხალი მასის დანაკარგებს, რამეთუ ეს პრეპარატები აუმჯობესებენ ორგანიზმის ადაპტაციური მექანიზმების ფუნქციონირებას; უგუქტი უდალა, მაგრამ მათი გამოყენება დაკავშირებულია გარკვეულ რისკთან, ვინაიდან დაკვლამდე დარჩენილ პერიოდში ვერ ესწრება ამ პრეპარატების გამოიყოფა ორგანიზმიდან, ხოლო ხორცში და საკვებ სუბსტრატებში მათი ნარჩენების არსებობა მომხმარებლისათვის გარკვეულ საშიშროებასთან არის დაკავშირებული.

ტრანსპორტირების წინ ცხოველი აუცილებლად უნდა შემოწმდეს ინფექციურ დაავადებებზე, რის შემდეგ ვეტერინარი ექიმი გასცემს შესაბამის ცნობას. მასში, ასევე, მოცემულია ინფორმაცია გადასაყვანი ცხოველების სახეობაზე და რაოდენობაზე, გამგზავნი მეურნეობის კეთილსაიმედობაზე ინფექციური დაავადებებისადმი, ტრანსპორტირებამდე რამდენი დღით ადრე დამუშავდა პირუტყვი სხვადასხვა დაავადებების საწინააღმდეგო პრეპარატებით (ვაქცინაცია, მკურნალობა) და ა.შ.

დანაკარგების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით გადასაყვან პირუტყვს აჯგუფებენ სახეობის, სქესის, ასაკისა და ცოცხალი მასის მიხედვით. თუ ასეთი შესაძლებლობა არის, უმჯობესია გადაყვანამდე I კვირით ადრე ისინი ცალ-ცალკე ჯგუფებად განკათავსონ ბაკში და ვაკეებით იმავე საკვებზე ულუფებით, რომლითაც ნავარაუდევია მათი კვება ტრანსპორტირებისას.

ბაკში ცალ-ცალკე ჯგუფებად წინასწარ განთავსებისას ცხოველები უგულებიან ერთმანეთს, რის გამო დათვიროთვა-ჩამორკვიროვისას და გადაყვანისას ნაკლებად იძაბებიან, ეს კი ჰქმნის ტრანსპორტირების უფრო ხასურველ პირობებს ამასთან, აუცი-

ლებელია სხვადასხვა ოპერაციები შესრულდეს მაქსიმალურად მშვიდ ვითარებაში. დაუშვებელია ცხოველების ექმა.

პირუტყვის ტრანსპორტირება დასაშვებია მხოლოდ ვეტერინარული სამსახურის ხელმძღვანელობით და მათზე შესაბამისი დოკუმენტაციის არსებობისას. ვეტერინარულ ცნობასთან ერთად გამცილებელს ან ტრანსპორტირებაზე პასუხისმგებელ პირს თან უნდა აქონდეს სატრანსპორტო-სასაქონლო ხელდებული და საგზაო ფურცელი, რომლებშიც მითითებულია ცხოველის სახეობა, რაოდენობა, სქესი, ინდივიდუალური ნომერი, ნაკვებობა, ცოცხალი მასა, გამცილებლის ვინაობა და სატრანსპორტო საშუალების მოძრაობის მარშრუტი, აგრეთვე პირუტყვის დაწვეურების, კვების და დასვენების ადგილები.

გამცილებელი ვალდებულია მიიღოს ზომები ცხოველთა ცოცხალი მასისა და ნაკვებობის შესანარჩუნებლად, აგრეთვე ტრავმების მინიმუმამდე შესამცირებლად; დაავადებაზე საეჭვო ცხოველის შემწევისას მან უნდა მიმართოს უახლოეს ვეტერინარულ ლაბორატორიას ან პუნქტს.

ტრანსპორტირების რეჟიმის დარღვევისას მოსალოდნელია ცხოველთა დახოცვა, რაზეც მიუთითებს არსებული სტატისტიკური მონაცემები. მაგალითად, ევროგაერთიანების ზოგიერთ ქვეყანაში, მიუხედავად საავტომობილო გზების ოდნავი მდგომარეობისა, ტრანსპორტირებისას იხოცება გადაყვანილი ღორების საერთო სულალობის 0,5 - 2,5%.

ავტომობილით ტრანსპორტირებისას ცოცხალი მასის დანაკარგმა მცოხნავ ცხოველებში შეიძლება მიაღწიოს 4 - 20%-ს, ხოლო ღორებში 2 - 10%-ს. ხშირია ტრავმული დაზიანების შემთხვევები, რაც ამცირებს ხორცის გამოსავალს და აუარესებს ტყავნედლეულის ხარისხს.

საქართველოში დასაკლავი ცხოველები ძირითადად გადაჰყავთ ავტოტრანსპორტით, რაც გაპირობებულია ქვეყნის ტერიტორიის გეოგრაფიული თავისებურებით; გარდა ამისა, ავტოტრანსპორტით გადაყვანა მომცებიანია დროის ეკონომიის, ცოცხალი მასის დანაკარგების შემცირების და სხვა მოსაზრებებითაც (მაგ. ცხოველები მიგვყავს პირდაპირ სასაკლავიმდე და აძენად გამოირიცხულია სხვა პირუტყვთან მისი კონტაქტი).

სატვირთო ავტომანქანით ცხოველების გადაყვანის შემთხვევაში აუცილებელია ბორტების სიმაღლე გაეზარდოს 1,8 - 2 მეტრამდე. ხვეწში ექსპლუატირებული I A3 ან 3H1 -ის მარკის

ავტომანქანების ძარაზე ერთდროულად შესაძლებელია მოვათავსოთ 3 - 5 სული 400 კგ და მეტი ცოცხალი მასის ძროხა, ან 100 კგ ცოცხალი მასის 6 - 12 სული ღორი, ან კიდევ 15 - 20 სული ცხვარი.

დატვირთვის წინ ძარას ასუფთავებენ სანიტარულად, საჭიროების შემთხვევაში კი აღეხინფიცირებენ. აუცილებელია ბორტებისა და იატაკის მოღიანობისა და სისწორის შემოწმება; ტრავმული დაზიანებების თავიდან ასაცილებლად, ძარას უნდა მოვაცილოთ მწვთული, ღურსმანი, სხვა ბასრბოლოიანი საგნები.

წყველებრივი ბორტიან ავტომანქანებთან შედარებით უფრო ეფექტურია 7 - 10 ტონიანი ტვირთამწკობის ნახევრად მისაბმელი ცხოველმზიდები; მათგან წვენი ქვეყნის გზებზე გამოცდილია მოსკოვის ოლქის ქ. მიტიშნის ქარხნის მიერ გამოშვებული ნახევრად მისაბმელები, რომელთა ძარის მარგი ფართი 20 მ²-ს შეადგენს და რომლითაც ერთდროულად შეიძლება გადავიყვანოთ 40-50 სული 100 კგ-მდე ცოცხალი მასის ღორი, 12 - 16 სული 400 კგ და მეტი მასის ძროხა, 30-50 სული რძის ასაკის ხბო და 80 სულამდე ცხვარი. მგზავრობისას ცხოველებმა ერთმანეთი რომ არ დააზიანონ, ძარა ტიხარებით დაყოფილია სექციებად.

თანამედროვე მოდერნიზებული ცხოველმზიდები (ნახ. 5) გათვლილია -40-დან +40 °C-მდე ჰაერის ტემპერატურის დიაპაზონში ექსპლუატაციისათვის. ძარა კარგად არის იზოლირებული გარემოსაგან და აღჭურვილია იძულებით-სავენტილაციო მოწყობილობით; ასეთებს მიეკუთვნება უკრაინის ქ. ოლესაში შექმნილი ОДА3 - 9976 ნახევრად მისაბმელი, რომელიც ემუშავება ЗИЛ-130 В 1- 80 და КАМА3-5401 მარკის საწვეარ ავტომანქანებს.

ნახევრად მისაბმელ ძარაზე ცხოველების დასატვირთად აწყობენ ესტეკადას (ტრაპს, ან ხიდაკს): ბორტიან ავტომანქანაზე ცხოველები შეიძლება განვითავსოთ მიწაყრილის დახმარებითაც. დატვირთვისას, ნახევრად მისაბმელის ერთ სექციაში, ან კიდევ სატვირთო მანქანის ძარაზე, ერთად ათავსებენ ერთნაირი ცოცხალი მასის (სხვაობა არა უმეტეს 10%-სა), სქესის, ასაკისა და ნაკვებობის ცხოველებს. კანის დაზიანების შემთხვევების მინიმუმამდე შესამცირებლად განსაკუთრებული სიფრთხილით უნდა მოვექდეთ საბეკონე (1 კატეგორიის) ღორების ტრანსპორტირებას.

ცხოველების რეინიზაციის გადასაცხანად შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც სპეციალიზებული, ასევე წველებრივი სატ-

ვითო ვაგონები (ნახ. 6), რომლებშიც აწეობენ ტიხარებს, საწეურვებლებს და საკვებურებს. ორდერძიან ვაგონში სხვადასხვა სახეობის და ასაკის ცხოველთა ჩატვირთვის ნორმა ასეთია:

—ზრდასრული ძროხა 400 კგ და მცენი ცოცხალი მასით— 14—18 სუელი;

—ძროხის მოზარდი 150—360 კგ ცოცხალი მასით—20—24 სუელი;

—ხბო 120 კგ-მდე ცოცხალი მასით — 18 — 20 სუელი;

—ცხვარი ან თხა — 40 — 50 სუელი;

—ღორი (ცოცხალი მასა 60 — 80 კგ) — 25 — 30 სუელი;

“ — “ (ცოცხალი მასა 80 — 100 კგ) — 22 — 25 სუელი;

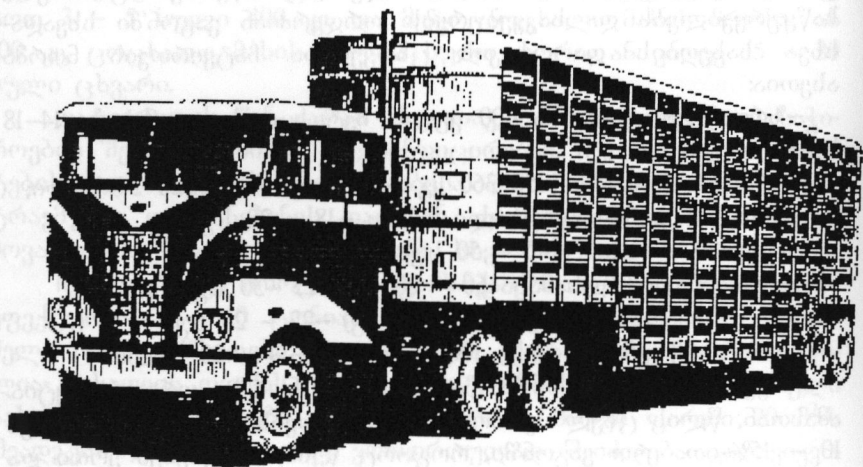
“ — “ (ცოცხალი მასა 100 — 150 კგ) — 14 — 20 სუელი.

ოთხდერძიან ვაგონში ჩატვირთვის ნორმა ორჯერ მეტია. ამასთან, წლის ცხელ პერიოდში ჩატვირთვის ნორმას ამცირებენ 10 — 15%-ით. რთ ვაგონში, როგორც წესი, ათავსებენ ერთი და იმავე სახეობის ცხოველებს; ცალკეულ შემთხვევაში ნებადართულია ერთ ვაგონში მოთავსდეს სხვადასხვა სახეობის პირუტყვი, მაგრამ მათ ერთმანეთისაგან ყოფენ ტიხარით, ხოლო გამცილებელზე გაცემულ დოკუმენტაციაში (სავეტერინარო მოწმობა, სატრანსპორტო ხედლებული) აუცილებლად მიუთითებენ ამის თაობაზე.

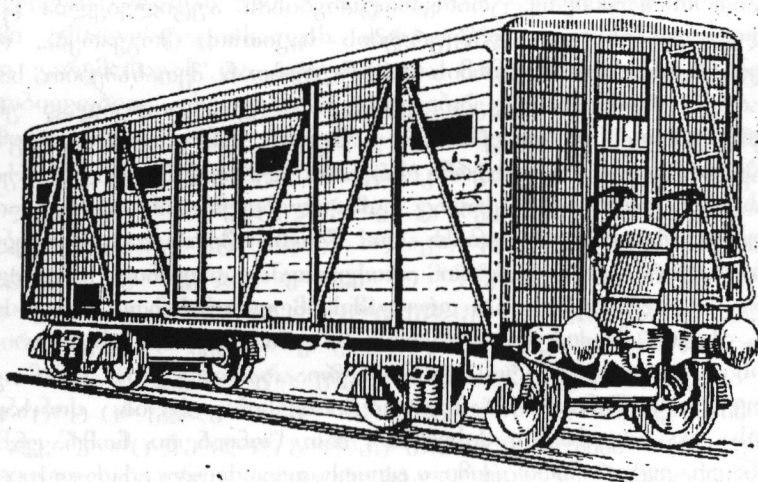
შორ მანძილზე ტრანსპორტირებისას აუცილებელია ცხოველთა კვებისა და დაწეურვების საკითხის მოგვარება, რაც ხდება რკინიგზის შესაბამის სამსახურებთან შეთანხმებით. საქმე ის არის, რომ ცხოველები კვების შემდეგ აუცილებლად უნდა დავაწეუროთ (ე.ი. დღეში 2 — 3-ჯერ); ამდენად, რკინიგზის ექსპლუატაციის სამსახურმა საგზაო უფურცელში უნდა მიუთითოს ის განჩერებები, სადაც გამცილებლებს შესაძლებლობა ექნებათ შეავსონ საკვებისა და წყლის მარაგი. სასურველია სარკინიგზო ტრანსპორტით ცხოველთა გადაყვანის ხანგრძლივობა არ აღემატებოდეს 4 დღე-ღამეს, ხოლო მანძილი 600 კმ-ს.

ახლო მანძილზე მსხვილფეხა პირუტყვის, ცხვრისა და თხის გადაყვანა უფრო ეკონომიურია გადარეკვით. ამისათვის ცხოველებს წინასწარ აჯგუფებენ სქესის, ასაკის, ცოცხალი მასისა და ნაკვებობის მიხედვით; მათ წინიან და ნომრავენ, ან ნიშნავენ. ვეტერინარი ექიმი იკვლევს თვითოეულ ცხოველს, რის შემდეგ ავსებს სავეტერინარო მოწმობას ცალ-ცალკე ყოველ

ნახ. 5 ფორდის მარკის ცხოველმზიდი (აშშ):



ნახ. 6. ცხოველების გადასაყვანი სატვირთო ვაგონი



ჯგუფზე. ამასთან, წინასწარ შეარსევენ მოძრაობის მარშრუტს, ხოლო გზაში ცხოველების დასაწყურვებლად, კვებისათვის ან დასახვეწებლად გამოყოფენ მოედნებს.

მოსალოდნელ ტრანსპორტირებაზე (გადარეკვზე) ცნობა უნდა მიეწოდოს იმ რაიონისა და სოფლის ადმინისტრაციას და ვეტერინარულ სამსახურებს, სადაც გადის გადასარეკი ტრასა. დაუშვებელია ცხოველთა კონტაქტი ტრასის მიმდებარე დასახლებული პუნქტის მცხოვრებთა პირუტყვთან, სათიბ სავარგულებში და ნათესებში მათი ძოვება, აგრეთვე გადასარეკი ჯგუფების ცხოველთა ერთმანეთში შერევა.

ერთ ჯგუფში ზრდასრული ძროხის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 150 - 200 სულს, ძროხის მოზარდის 200 - 250 სულს, ხოლო ცხერის ან თხის, განურჩევლად ასაკისა - 600-1000 სულს. მოძრაობის სისწრაფე დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე და ძროხისათვის დღე-ღამეში შეადგენს 15 კმ-ს, ხოლო ცხერისა და თხისათვის 10 კმ-ს. გადარეკვის ტრასის შერჩევასა უპირატესობა უნდა მიენიჭოს გრუნტიან შარავზას.

ფრინველი და ბოცვერი გადააჭყავთ სატვირთო ავტომანქანებით, რომელთა ძარაზე აწყობენ ხის ან მეტალის ჯგუფურ (ფრინველებისათვის) და ინდივიდუალურ (ბოცვერისათვის) გალიებს ან კონტეინერებს.

ცოცხალი მასის დანაკარგის ოდენობა მით უფრო მეტია, რაც უფრო შორია მანძილი დანიშნულების პუნქტამდის, ან კიდევ ხანგრძლივია გალიაში ყოფნის პერიოდი. მომქმედი ნორმატივებით ფრინველის ტრანსპორტირების მანძილი არ უნდა აღემატებოდეს 40 - 50 კმ-ს, ხოლო გზაში ყოფნის ხანგრძლივობა, გალიებში ჩასმიდან ადგილზე მიყვანამდე, 4 - 5 სთ-ს.

32. ცხოველთა მიღება სასაკლაოზე და დაკვლისწინა შენახვა:

ხორცკომბინატებთან და სასაკლაოებთან ცხოველების მისაღებად და დაკვლამდე შესახახად აწყობენ ე.წ. "მიმღებ პუნქტს", რომლის ტეკადობა დამოკიდებულია საწარმოს გამტარუნარიანობასა და დასაკლავი კონტიგენტის მიწოდების რითმულობაზე.

დადგენილია, რომ ხორცის ხარისხი და მისი გაცივებული სახით შენახვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია პირუტყვის დაკვლის წინ შენახვის პირობებზე. ამის გათვალისწინებით სასურველია სასაკლაოზე მიყვანილი ცხოველი დავასველოთ 2 -

3 დღე-ღამე და მათთვის უზრუნველყოთ კვებისა და მოვლა-შენახვის ნორმალური პირობები.

დასვენება აუცილებელია ტრანსპორტირებით გამოწვეულ სტრესის მოსახსნელად. საქმე ის არის, რომ სტრესულ მდგომარეობაში მყოფი ცხოველის კუჭისა და ნაწლავების კედლები ბაქტერიებისათვის ხდება შეღწევადი, რის შედეგად სისხლის მიმოქცევის სისტემის მეშვეობით შიგთავში არსებული მიკრობები ვრცელდება ორგანიზმსა და ქსოვილებში; დასვენება, ასევე დადებითად მოქმედებს ხორცის არეს აქტიური რეაქციის (პჩის) ნორმალურ ფარგლებში შენარჩუნებაზე.

სატრანსპორტო საშუალებიდან ცხოველთა ჩამოსატვირთად და წინასწარ დასათვალისწინებლად აწყოთენ ესტეკადას (ბრაჰს) და ბაკს, ბერათი. დაავადებაზე საექვო ცხოველთა მოსათავსებლად ეწყობა საკარანტინო ნაგებობა და იზოლიატორი; აქვე მოწყობილია სხვა ძირითადი და დამხმარე ნაგებობები (მ.შ. სანიტარული სასაკლო, ცხოველებისათვის საკვების შესანახი საწყობი, ავტოტრანსპორტის დასასუფთავებელი და სადუხინფექციო პუნქტი, ნაკვლსაცავი, გამდიარე წყლების გასაწმენდი მოწყობილობა და სხვ.).

მოყვანიდან არა უგვიანეს 1,5-2 სთ-სა ვეტერინარი ექიმი ათვალისწინებს ცხოველებს და ამოწმებს სავეტერინარო ცნობისა და სხვა აუცილებელი დოკუმენტების შევსების სისწორესა და სისრულეს. შემდეგ ყველა ცხოველს (ან კიდევ შერხვეთ) უტარდება თერმომეტრისა ცია, დაავადებებზე საექვოები გადაკვავთ კარანტინზე, ხოლო ავადმყოფები იზოლიატორში. აუცილებლობის შემთხვევაში ავადმყოფ ცხოველს კლავენ სანიტარულ სასაკლოში.

შემოწმებულ, ჯანმრთელ ცხოველებს წონიან და ახარისხებენ სქესის, ასაკისა და ცოცხალი მასის მიხედვით. მსხვილფეხა პირუტყვს წონიან ინდივიდუალურად, ხოლო ცხვარს, თხასა და ღორს, როგორც წესი, ჯგუფურად. ფრინველსა და ბოცვერს ასევე წონიან ჯგუფურად, გალიებით.

აწონვისას უნდა გაითვალისწინოთ, რომ ცხოველის კუჭ-ნაწლავის ტრაქტი მეტ-ნაკლებად შევსებულია საკვებით, რომლის რაოდენობა მცოხნავ ცხოველებში შეიძლება აღწევდეს ფაქტიური ცოცხალი მასის 11-25%-ს, ხოლო ღორებში 5-12%-ს. აქედან გამომდინარე მიღება-ჩაბარების ტექნიკური პირობებით გათვალისწინებულია ცოცხალი მასის შესწორების მინიმალური

ხიდიდეები; მათ შორის: თუ ცხოველის ტრანსპორტირების მანძილი არ აღემატება 50 კმ-ს, ცხოველის ფაქტიურ მასას აკლდება 3%, 51-დან 100 კმ-მდე მანძილზე ტრანსპორტირებისას 1,5%, ხოლო იმ შემთხვევაში, როდესაც ცხოველი მოყვანილია 100 კმ-ზე უფრო შორიდან, კუჭ-ნაწლავის შიგთავსზე ცოცხალი მასის შესწორება არ ხდება, ე.ი. მიმღები ვაღდებულია ცხოველი ჩაიბაროს ფაქტიური ცოცხალი მასით. მაკე ცხოველის გამოფლენისას ცოცხალ მასაზე შესწორება შეადგენს მინუს 10%-ს.

აწონილი ცხოველებს ახარისხებენ და ათავსებენ ვაღ-ვაღკე ჯგუფებად ბაკში. ღორების დაჯგუფებისას ითვალისწინებენ თუ რა წესით მოხდება მათი დაკვლა და გადაამუშავება (გატყავებით, კრუპონირებით თუ ტყავში). დასვენების და კუჭ-ნაწლავის შიგთავსისაგან მაქსიმალურად განთავისუფლების მიზნით, დაკვლის წინ, ცხოველებს აშიმშილებენ, მათ შორის მცოცხანებს 24 სთ, ხოლო ღორს 12 სთ; მშვიერი დიეტისას სტრესული მოვლენების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით წყალი ცხოველებს ეძლევათ ნებაზე და მას უწყვეტავენ დაკვლამდე 4 – 5 საათით ადრე.

ფრინველს აშიმშილებენ 4–10, ან 10–18 სთ, ანუ გამოდის-ნარე გამოშიგვნის ხერხიდან (ცხრილი 4). კუჭ-ნაწლავის შიგთავსისაგან მაქსიმალურად განთავისუფლების მიზნით მათ წყლის ნაცვლად აძლევენ გლაზერის მარილის წყალხსნარს.

ცხრილი 4. სხვადასხვა სახეობის ფრინველისათვის დაკვლის წინ მშვიერი დიეტის ხანგრძლივობა

ფრინველის სახეობა	მშვიერი დიეტის ხანგრძლივობა, სთ		გლაზერის მარილის წყალხსნარის რაოდენობა 1 ფრთაზე, სმ ³
	ნახევრად გამოშიგნვისას	მთლიანად გამოშიგნვისას	
წიწილი	10	4	60
ქათამი	12	5	80
ინდაური	12	5	250 – 300
იხვი	18	8	120
ბატი	18	10	350

დაკვლამდე 1 სთ-ით ადრე ცხოველები გადაიყვანო სსსაკლასო საამქროს მიმდებარე ბაკში, რომელთანაც ეს უკანასკნელი

დაკავშირებულია ვიწრო გასასვლელით - ბერათი. ბაკში ცხოველებს ასუფთავებენ მექანიკურად, ხოლო ნარჩები ტუჭკის მოსაცივლებლად სასურველია მათი დაბანვა $+20... +25^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყლის ჭავლით. გასუფთავებულ ცხოველებს (ვალ-ვალკე შერეკავენ სასაკლავო საამქროს გასაბრუნებელ უბანში.

თავი 4. დასაკლავი პირუტყვის პირველადი გადამუშავება

ხორცკომბინატებსა და სასაკლავოებში სხვადასხვა სახეობის ცხოველებისა და ფრინველების პირველადი გადამუშავების (დაკვლის) ტექნოლოგიური პროცესი მოიცავს ერთმანეთთან დაკავშირებული ოპერაციების მთელ სისტემას, რომლებიც საკმაოდ ჰგვანან ერთმანეთს. მათი შესრულების ტექნიკა და რეჟიმი, აგრეთვე ტექნოლოგიურ ჯაჭვში ვალკეული განსხვავებული ან დამატებითი რგოლების არსებობა გამომდინარეობს კონკრეტული სახეობის ცხოველის ბიოლოგიური თავისებურებიდან. საქმე ის არის, რომ ორგანიზებისა და ქსოვილების მორფოსტრუქტურა და ტოპოგრაფია, აგრეთვე მათი ფუნქციური დატვირთვა, განსაზღვრავს პირველადი გადამუშავების ოპერაციების გარკვეული თანამიმდევრობით განხორციელების აუცილებლობას, ეფუძნება მრავალსაუკუნოვან გამოცდილებას და მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანაში პრაქტიკულად იდენტურია.

ზოგადად დასაკლავი პირუტყვის პირველადი გადამუშავების ძირითადი ოპერაციების თანამიმდევრობა ასეთია: ცხოველის გაბრუნება, ნაკლავის სისხლისაგან დაცლა, გატყავება (ღორებში ასევე ტყავში დამუშავება, ან კრუპონირება; ფრინველებში გაპეტვა-გატრუსვა), გამოშვივება, ტანხორცის შუაზე გახერხვა (დაფუშხოება, მხოლოდ ძროხასა და ღორებში), მშრალად და წყლით დასუფთავება, დახარისხება, დადაფვა და აწონვა (ნახ. 7 და 8).

4.1. მსხვილფეხა პირუტყვის, ღორის, ცხვრისა და თხის პირველადი გადამუშავება:

გაბრუნება: გაბრუნება არის ცოცხალ ორგანიზმზე ისეთი ზემოქმედება, რომლის შედეგად ის კარგავს მგრძობიარობას და კოორდინირებული მოძრაობის უნარს. მისი მიზანია სისხლისაგან დაცლამდე ოპერაციების გაიოლება და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოების დაცვა.

დაკვლის წინ აბრუნებენ ყველა სახეობის ცხოველსა და ფრინველს. გარდა ცხვარისა, კონკრეტულ პირობებში უნდა

შეირნეს გაბრუების ისეთი მეთოდი, რომელიც ცხოველის სისხლისაგან მაქსიმალურად დაცვის პარადოქსურად ნაკლებად შრომატევადი, ეკონომიკური და უსაფრთხო იქნება.

გაბრუების სამი მეთოდია ცნობილი, მექანიკური, ელექტრული და ქიმიური.

მექანიკური მეთოდით ცხოველის გასაბრუებლად გამოიყენება ხანჯალი, ურო, ცულის ყუა ან კიდევ ხასრალი იარაღი.

ხანჯლით გაბრუებისას, ცხოველის თავს აფიქსირებენ და ხანჯლის წვერით დარტყმას აყენებენ თავის ქალას კეფის ძვლისა და ხერხემლის კისრის ნაწილის პირველ მძლას (ატლანტის) შეერთების ადგილზე. დაზიანებისას, დანის პირი გაიფლის მათ შორის არსებულ სიცარიელეში, აზიანებს ზურგის ტვინს და იწვევს ორგანიზმის დამბლას, რის შედეგად ცხოველი ეცემა იატაკზე. ამ ხერხის უარყოფით მხარეებს შორის სპეციალისტები გამოყოფენ ტვინის დაზიანებისთანავე გულის მოქმედების მეთხივრად შეწყვეტას, რის გამო ნაკლავი სისხლისაგან სრულად არ იცლება.

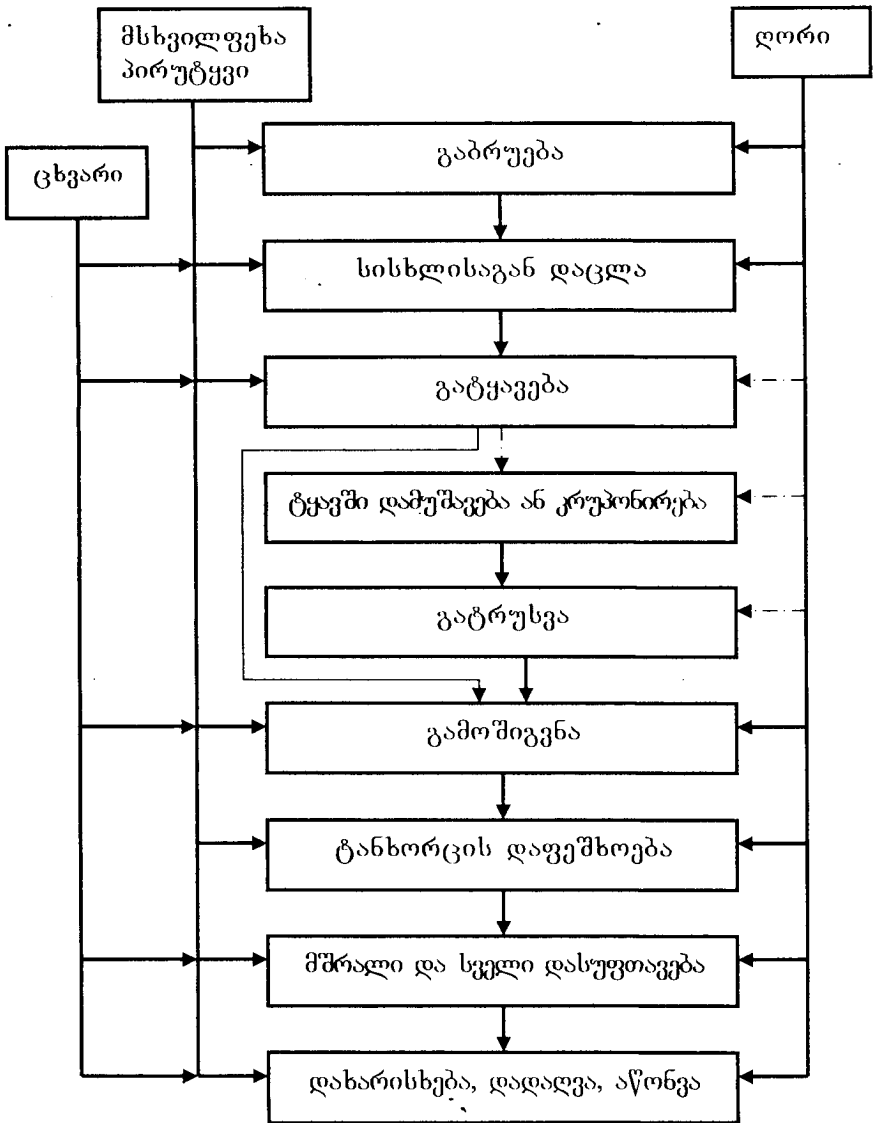
ჩვეულებრივი ან პნევმატური უროთი (ან ცულის ყუით) ცხოველს დარტყმას აყენებენ თავის ქალას შუბლის არეში. სწორი დარტყმის ნიადაგზე ვითარდება ტვინის შერყევა, რაც, თავის მხრივ, იწვევს მამოზრდაცულები და მგრძობიარე ცენტრების დამბლას. ხანჯლით გაბრუებისაგან განსხვავებით ამ შემთხვევაში არ წყდება გულისა და ფილტვების მოქმედება, რაც

სისხლძარღვების გადაჭრისას უზრუნველყოფს ორგანიზმის სისხლისაგან მთლიანად დაცვას.

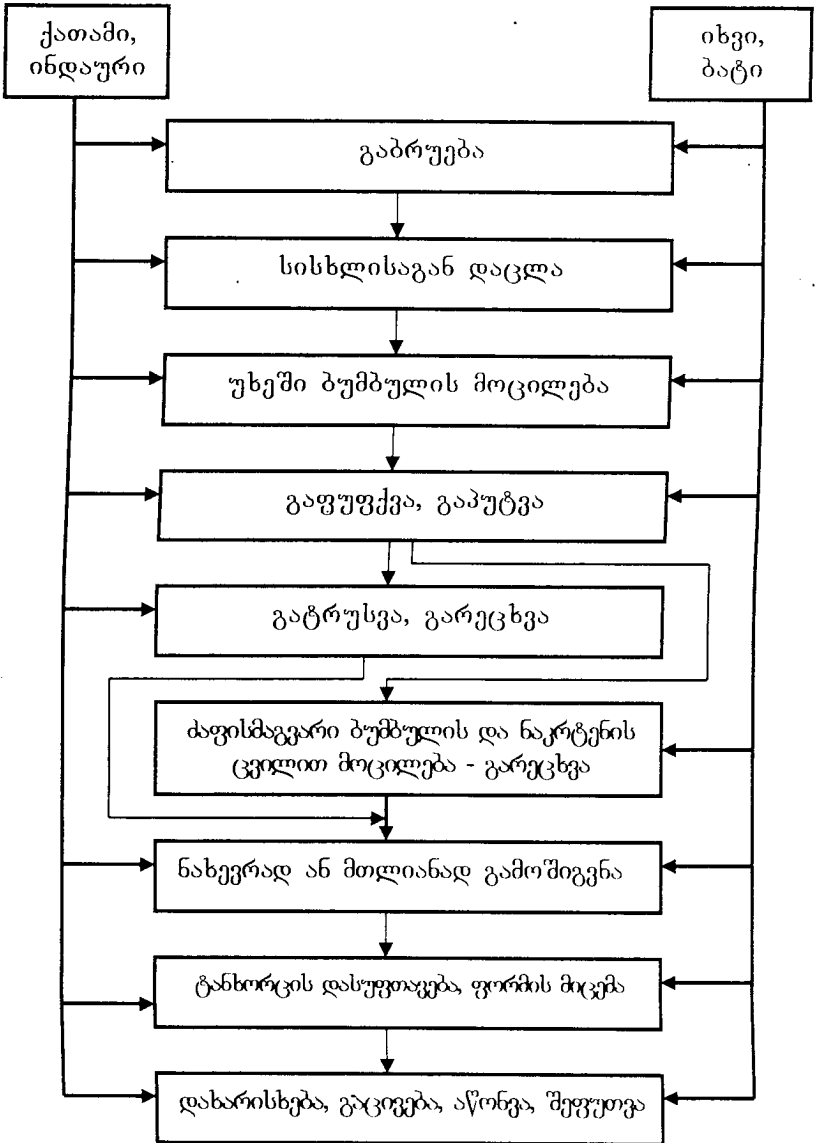
ჩეხოსლოვაკიაში, გერმანიაში, აშშ-ში და ზოგიერთ სხვა ქვეყანაში დასაკლავი პირუტყვის გასაბრუებლად გამოიყენება განსაკუთრებული კონსტრუქციის ხასრალი იარაღი, დენთის ან პნევმატური ვახსებით. ეს იარაღი აღვიდად გამოსაყენები და უსაფრთხოა. ამასთან, ხანჯლით გაბრუების ხერხისაგან განსხვავებით, აქაც გული არ წერდება, რაც სისხლძარღვების გადაჭრის შემდეგ ხელს უწყობს ნაკლავის სისხლისაგან მაქსიმალურად დაცვას.

დიდი მწარმოებლურობის სასაკლაოებში და ხორცკომბინატებში ცხოველთა გასაბრუებლად, უძეცხად, მიძრთავენ ელექტრულ მეთოდს. დადგენილია, რომ სამრეწველო სისძირის 70-დან 200 ვოლტ ძაბვასთან 6 - 30 წმ კონტაქტი საკმარისია მსხვილფეხა პირუტყვისა და დორის გასაბრუებლად.

ნახ. 7. სასაკლავო საამქროში სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების პირველადი გადამუშავების ტექნოლოგიური ოპერაციების თანამიმდევრობა



ნახ. 8. ხმელეთის და წყლის ფრინველების სასაკლავო საამქროში პირველადი გადამუშავების (დაკვლის) ტექნოლოგიური ოპერაციების თანამიმდევრობა



ამასთან, გაბრუების მექანიკური მეთოდის ნებისმიერი ხერხის გამოყენებისას ნაკლავში იშვიათად აღინიშნება სისხლნაქვეები და სხეულის სხვა ტრავმული დაზიანებები. ამასთან, ამ მეთოდით გაბრუებული ცხოველის ხორცი ხასიათდება უფრო მაღალი ტენტივადობით, ვიდრე ელექტრული მეთოდით გაბრუებულების. მექანიკური მეთოდის ნაკლია შრომის დიდი დანახარჯები და დაბალი მწარმოებლურობა.

ძაბვისა და დენის ძალის სიდიდე, აგრეთვე მასთან ცხოველის კონტაქტის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, ასაკსა და ინდივიდუალურ თავისებურებაზე (ცხრილი 5).

ცხრილი 5. სხვადასხვა ასაკის მსხვილფეხა პირუტყვის გასაბრუებლად საჭირო ძაბვა და მასთან კონტაქტის ხანგრძლივობა

ცხოველის ასაკი	ძაბვა (V) სხვადასხვა ტიპის გასაბრუებელი დანადგარის გამოყენებისას		კონტაქტის ხანგრძლივობა, წამი
	ВНИИМП-ის, დენის ძალა 1А	ბაქოს, დენის ძალა 1-1,5 А	
მოზარდი 1 წლამდე	125 - 150	70 - 90	6 - 7
მოზარდი 3 წლამდე	150 - 170	90 - 100	8 - 10
ძროხა 3 წელზე უხნესი	170 - 200	100 - 120	10 - 12
კერო	170 - 200	100 - 120	15 - 30

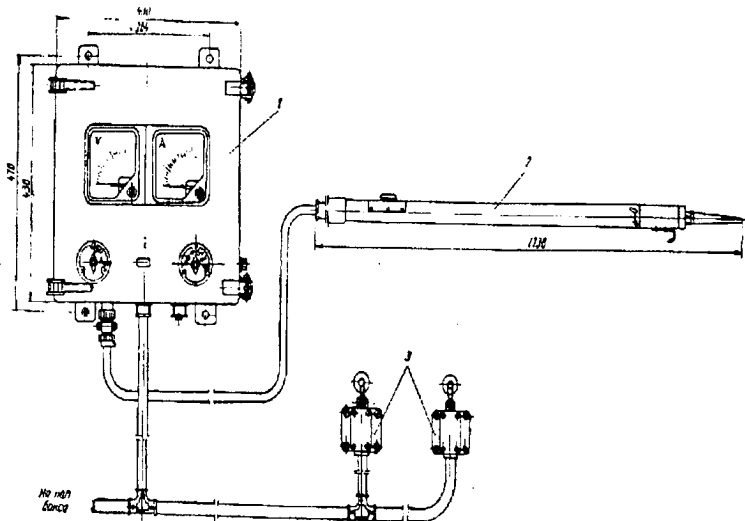
ასეთი ხერხით გაბრუებული ცხოველი უძრავ მდგომარეობაში იმყოფება 3,5 - 5 წთ-ის განმავლობაში. ეს დრო საკმარისია კისრის სისხლძარღვების გადასაკვეთად და ნაკლავის სისხლისაგან დაკლის ოპერაციის შესასრულებლად.

გაბრუების ელექტრული მეთოდი, მექანიკურთან შედარებით, ნაკლებად შრომატევადია. ხეუნში, ამ მიზნით, უფრო ხშირად, გამოიყენება რუსული წარმოების აპარატი ФЕОР-1, რომელიც შედგება სამართავი პულტის, ბოლო გამომრთველისა და ბიგისაგან. ბიგი წარმოადგენს საიზოლაციო მასალისაგან დამზადებულ მილს; მის ერთ ბოლოზე დამაგრებულია უჟანგავი ფელადის მახვილი, რომელიც სადენით უკავშირდება მეორე

ბოლოზე დამაგრებულ გამომრთველ დილაკს. ეს დილაკი, თავის მხრივ, ასევე სადენით დაკავშირებულია გამმართველთან. ცხოველის გაბრუების დამთავრებას გვაუწყებს სამართავ პულტზე არსებული ნათურის ანთება.

აპარატი ФЭОР - 1 (ნახ. 9) მოდიანად უზრუნველყოფს მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებას და მაღალმწარმოებელია. გაბრუებისას, პროცესის გათიხებისა და შრომის მწარმოებლობის გაზრდის მიზნით სასაკლავო სამქროში მოწყობილია ვიწრო გასასვლელით (ბერა), რომლის დახმარებით ცხოველი შეჰყავთ სპეციალურ ბოქსში, რომელიც ორი სახისაა, ავტომატური და ნახევრად ავტომატური.

ნახ. 9. ძროხის გასაბრუებელი დანადგარი ФЭОР .
(სამართავი პულტი; 2.ბიგი; 3.ბოლო გამომრთველი).



ნახევრად ავტომატური ბოქსის მეშობის პრინციპი შემდეგნაირია: ოპერატორი სათანადო ძაბვისა და დენის ძალის მქონე სადენის შეხებით აბრუებს ცხოველს, რომელიც ეცემა ბოქსის იატაკზე. შემდეგი ის ხართავს ელექტრო ჯაღამბარს და ბოქსის გვერდით კედელს სწევს მადლა; იმავედროულად, სპეციალური მოწყობილობის დახმარებით ბოქსის იატაკი

დახრება 30 - 35⁰-ით და გაბრუებული ცხოველის უძრავი სხეული წამოცურდება სასაკლავო საამქროს იატაკზე. ბოქსის კორპუსის ელემენტების (გვერდითი კედლისა და იატაკის) პირვანდელ მდგომარეობაში დაბრუნება ხორციელდება ჯალამბარის უკუსვლითი მოძრაობის წართვით.

ავტომატურ ბოქსში AB - 50 (ნახ. 10) გვერდითი კედლის აწევა და იატაკის დახრა, გაბრუებული ცხოველის სხეულის სასაკლავო საამქროში წაცურების შემდეგ კი ბოქსის ეველა მოძრავი ნაწილის პირვანდელ მდგომარეობაში დაბრუნება ხორციელდება სპეციალურ პედალზე ოპერატორის მიერ ფეხის დაჭერით. ავტომატური ბოქსის გამტარუნარიანობა შეადგენს 50 სულს საათში.

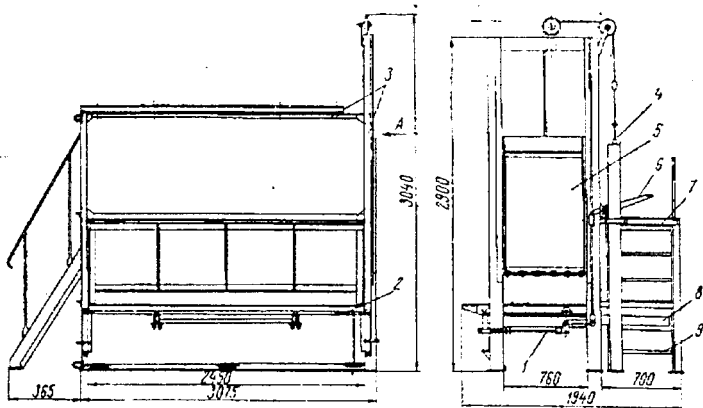
ღორის გასაბრუებლად შეიძლება გამოვიყენოთ მსხვილფეხა პირუტყვისათვის განკუთვნილი ბოქსი. ამ მიზნისათვის საკმარისია მისი 7 - 15 წამით კონტაქტი სამრეწველო სიხშირის 70 - 100 V ძაბვასთან.

მსხვილფეხა პირუტყვისათვის განკუთვნილი ბიგის ფოლადის საღენის საკონტაქტო ბოლო წაწვეტილებულია (მახვილის ფორმისაა), ხოლო ღორისათვის - რკალისებურია.

რუსეთის ხორცის მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სპეციალისტების მიერ შემუშავებული სქემით ბიგის ორწვერა ჩანგლის მაგვარი ბასრი ბოლოთი ოპერატორი ჩხვლეტავს კეფის მიდამოს და, იმავედროულად წართავს ძაბვას (ნახ. 11^ა). ამ ხერხის გამოყენებისას ცხოველი იშვიათად კვდება სისხლის გამოშვებამდე, რაც ხელს უწყობს ამ პროცესის წარმართვას. ამასთან, გაბრუებული ცხოველის კიდურები საკმაოდ ხშირად ასრულევენ კრუნჩხვით მოძრაობას, რაც საშიში და მოუხერხებელია მომსახურე პერსონალისათვის.

ბოქოს ხორცკომბინატის სპეციალისტების მიერ დამუშავებული სქემით (ნახ. 11^ბ) ერთი კონტაქტის (ე.წ. ფაზის) როლს ასრულებს ბიგზე დამაგრებული ერთწვერა ბასრბოლიანი საღენი, ხოლო მეორე კონტაქტის როლს - მეტადის იატაკის წინა ნახევარი (უკანა ნახევარზე დაკეტილია საიზოლაციო მასალის საფენი). ბიგის ბოლოთი ოპერატორი კეფის მიდამოში ჩხვლეტს ცხოველის კანს და პარალელურად წართავს ელექტრო დენს; 6-125 წმ კონტაქტი საკმარისია ცხოველის გასაბრუებლად.

ნახ. 10. ძროხის გასაბრუნებელი ავტომატური ბოქსის სქემა (1.წინა კედლისა და იატაკის სამართავი მექანიზმი; 2.მოდრაჯი იატაკი; 3.ბოქსის კარკასი; 4.საპირწონე; 5.ასაწვევი კარი; 6.მართვის მექანიზმის პედალი; 7.მოდრანი ოპერატორისათვის; 8.საპირწონე; 9.კიბე; ა.ბოლქვებისა და სხვ. მიხედვით).



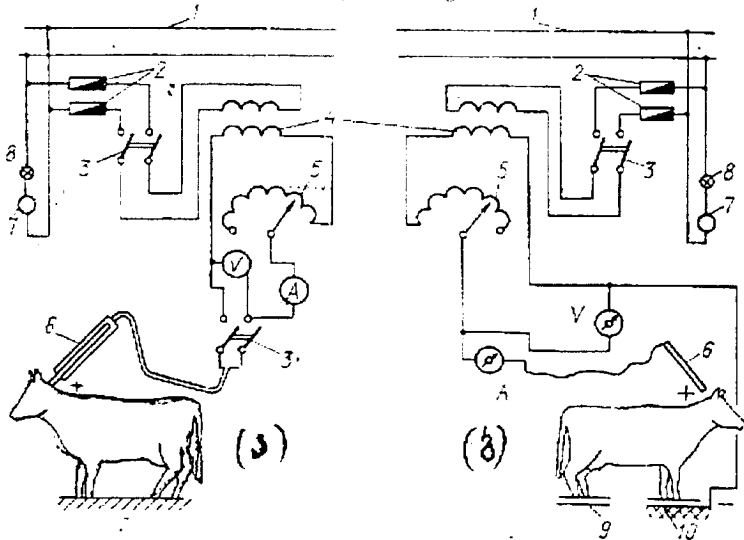
აღწერილი მეტოდის ნაკლი არის ის, რომ ელექტრო დენის მოქმედება ცხოველის ორგანიზმში იწვევს არტერიული წნევის მკვეთრად მომატებას, აგრეთვე კუნთების მოუწყვრთვებლად და სწრაფად შეკუმშვას (მოგვაგონებს კრუნხვებს), რის გამო ხშირია სისხლჩაქცევები, ხერხემლის გადატეხვა და რიგი სხვა უარყოფითი მოვლენა. მათი თავიდან ასაკიდებლად ბოლო წლებში შემოთავაზებულია მაღალი სისხნირის (2200 - 2400 ჰერცი) ელექტრო დენით ცხოველების გაბრუნების ხერხი.

დასაკლავი პირუტყვისა და ფრინველის გაბრუნების ქიმიური მეთოდი საქართველოში არ გვხვდება. ამასთან, დანიაში, აშშ-ში და რიგ სხვა ქვეყნებში ის ფართოდ არის დანერგილი, გამაბრუნებელ საშუალებად კი გამოიყენება ნახშირმჟავა აირი. პროცესი ხორციელდება შემდეგნაირად: ჰერმეტიკლად დახურულ კამერაში ათავსებენ გასაბრუნებელ ცხოველს ან ფრინველს და სპეციალური მიდსადენით მასში შეუქმნებენ ნახშირმჟავა აირს. დადგენილია, რომ ნახშირმჟავა აირის 50 - 70% კონცენტრაციის გარემოში 45 წმ-ით ცხოველის მოთავსება საკმარისია მის

გასაბრუნებლად და ის უძრავ მდგომარეობაშია 2,5 - 4 წთ-ის განმავლობაში.

ნახ. 11. ძროხის ელექტრო გამაბრუნებელის სქემა

(ა. რუსეთის ხორცის მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეთოდით: 1. ცვლადი დენის ქსელი; 2. დამცველი; 3. წამრახვი; 4. ტრანსფორმატორი; 5. რეოსტატი; 6. გამაბრუნებლის ბიჯი; 7. საკონტროლო ნათურა; 8. გამომრთველი. ბ. ბაქოს მეთოდით: 1. ცვლადი დენის ქსელი; 2. დამცველი; 3. წამრახვი; 4. ტრანსფორმატორი; 5. რეოსტატი; 6. გამაბრუნებლის ბიჯი; 7. საკონტროლო ნათურა; 8. გამომრთველი; 9. ხაზოღაცეო მასალის ფილა; 10. მეტადის ფილა.



მეთოდის ეფექტურობის დასაბუთებისას ხაზს უსვამენ ტრავმების სიმცირეს, სისხლძარღვების გადაჭრის შემდეგ ორგანიზმის სისხლისაგან სწრაფად დაცლას და სხვა მომენტებით. ჰაგალითად, ამერიკელი სპეციალისტების ცნობით ნახშირმჟავა აირის გარეობაში გაბრუნებული ფრინველი ბევრად უფრო იოლად გასაპურია, ვიდრე ელექტრული ხერხით გაბრუნებული. ამასთან, მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოების დაცვის თვალსაზრისით გარკვეული პრობლემას აქმნის ნახშირმჟავა აირის ნარსენი რაოდენობა.

სისხლისაგან დაცლა: სისხლისაგან დადაცლის პროცესის დასაქმრებლად აუცილებელია გაბრუებული ცხოველი ავწით მადლა და ჩამოვიდოთ მიწორელსზე (კიდულ გზაზე). ამისათვის მას ორივე ფეხი ტერფის ძეკის შუა წერტილში შემოახვევენ ჯაჭვს და ავიქსირებენ კაუჭით (ადებენ ბორკელს), ხოლო ჯაჭვის მეორე ბოლოს ამბგრებენ ელვეატორის ბაგორზე დაკიდული გორგოლაჭის კაუჭზე. ბაგირი დაკავშირებულია ელექტრო ამძრავთან, რომლის ჩართვით გაბრუებულ ცხოველს ვწევთ მადლა, ხოლო მიმმართველის დახმარებით გორგოლაჭი განთავსდება კიდულ გზაზე.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ბორკილი არასწორად არის დადებული, ან კიდევ აწვევისას ამძრავის მუშაობს ნახტომებით ან ბიძგებით, ცხოველის (განსაკუთრებით კი ღორების) წვივისა და ბარძაყის სახსრების მიდამოში მოსალოდნელია სისხლჩაქცევები, რაც აუარესებს ტანხორცის ამ ნაწილების ხარისხსა და გამოსავლიანობას.

ნაკლავის სისხლისაგან არასრულად დაცლით შესაძლებელია ტანხორცის გამოსავალი გაზარდოთ 1 - 3%-ით, მაგრამ ასეთი ხორცი შენახვისას მადე ფუჭდება და სასაქონლო სახე დაკარგული აქვს (ის მუქი წითელი, მოშავო ელფერისაა).

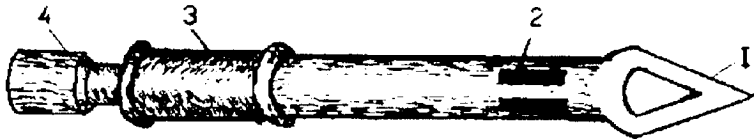
სისხლის გამოსაშვებად უკანა ფეხებით დაკიდულ გაბრუებულ ცხოველს კისრის არეში გაუჭრიან კანს, საელაპავ მიღს აშორებენ მიმდებარე ქსოვილებს და ადებენ ლიგატურას, ან კიდევ გადაჭრიან და გადაკვანძვენ. ეს პროცედურა აუცილებელია იმისათვის, რომ დაკიდული ცხოველის კუჭ-ნაწლავის შიგდავსით არ დავაბინძუროთ სასაკლავო საამქრო და, აგრეთვე ის არ შეერთოს გამონადენ სისხლს. შემდეგ მუშა-ოპერატორი ქვედა ებასთან, კისერზე გადაჭრის მსხვილ სისხლძარღვებს; ღორებში, მსხვილი სისხლძარღვების გადაჭრის შემდეგ ის დანით შედის გულმკერდის დრეში და ხელის განივი მოძრაობით გადაჭრის აორტას, რაც უზრუნველყოფს ნაკლავის სისხლისაგან დაცლის დასაქმრებას.

ცხვრსა და თხას სისხლისაგან დასაცლელად თავს აჭრიან მთლიანად, ხერხემლის კისრის პირველ მალასა და კეფის ძეკის ბორცვს შორის წერტილში.

საკვები (სასურსათო) და სამედიცინო დანიშნულების სისხლს იღებენ მხოლოდ კლინიკურად ჯანმრთელი ძროხისა და ღორის დაკვლისას. სისუფთავის დაცვის უზრუნველსაყოფად

გამოიყენება სპეციალური დანა (ნახ. 12), რომელიც წარმოადგენს უკანგავი ფოლადისაგან ან სხვა ანტიკოროზიული მასალისაგან დამზადებულ მიღს და ბოლოვდება მახვილის მხგავსი ბასრი პირით. დანის მეორე ბოლოზე ამაგრებენ რეზინის ან სხვა ელასტიური მასალისაგან დამზადებულ შლანგს, რომლის საშუალებით სისხლი ჩაედინება მიმღებ ავზში.

ნახ. 12. საკვები მიზნებისათვის სისხლის ასაღები დრუ დანა (1.ბასრი ბოლო; 2.ორგელივი დრეხი; 3.სახელური; 4.რეზინის მილის მისაერთებელი ბოლო)



სისხლის შეგროვების პროცესი ხორციელდება შემდეგნაირად: მუშა ოპერატორი მონირელსზე უკანა კიდურებით დაკიდული, გაბრუნებული ცხოველის კისრის მიდამოში განივად ჭრის კანს და სისხლის ასაღები დრუ დანის ბასრი ბოლო შეჰყავს ტრაქეას გასწვრივი მიმართულებით, იმ ვარაუდით, რომ გაიტრას აორტის კედელი და დანა შევიდეს მასში. ოპერაციის სწორად ჩატარებისას

პირველი 40-45 წამის განმავლობაში შესაძებელია საკვები მიზნებისათვის ვარგისი სისხლის საერთო რაოდენობის 60 - 70%-ის მიღება, რის შემდეგ მუშა-ოპერატორი გადაჭრის კისრის მხვიდ სისხლძარღვებს, ხოლო ნაკლავიდან იატაკზე ჩამოდენილი სისხლი სპეციალურად მოწყობილი ღარით, თვითდინებით ჩაედინება ტექნიკური სისხლის შესაგროვებელ ავზში.

ნაკლავის სისხლისაგან დაცლის სისრულეს აფასებენ გამოდენილი სისხლის გამოსავალით; მისი ხვედრითი წილი მხვიდ-ფეხა პირუტყვისათვის არის დაკვლისწინა ცოცხალი მასის 4,5%, ხოლო ღორის, ცხვრისა და თხისათვის 3,5% და მეტი.

საკვები მიზნებისათვის სისხლის გამოყენებაზე საბოლოო გადაწყვეტილებას იღებენ ტანხორცისა და შინაგანი ორგანოების ვეტერინარული დათვალიერების შემდეგ. ამიტომ, ყოველი დაკლული ცხოველის სისხლს აგროვებენ ცალ-ცალკე ჭურჭელში.

ნაკლავიდან სისხლის ხრულად გამოსავოვად აკცილებელია გადაიტრას კისრის მიდამოში არსებული ვეკლა მეტ-ნაკლებად

მსხვილი სისხლძარღვი. ასეთ შემთხვევაში ნაკლავი სისხლი-
საგან მოღიაჩად დაიცლება 6 - 9 წთ-ში.

შეგროვილი სისხლი შედგების თავიდან ასაცილებლად
აუცილებელია მისი სტაბილიზაცია, ან კიდევ ფიბრინოგენის
მოცილება. მნიშვნელოვანია, რომ ავადმყოფი ან დაავადებაზე
საექვო ცხოველის სისხლი ჯანმრთელისას არ შეერიოს;
სამუშაოს დამთავრების შემდეგ გამოყენებული ხელსაწყო-
იარაღები, ინვენტარი და სისხლის შესაგროვებელი ავზი
აუცილებლად უნდა გავასტერილოთ მწვავე ორთქლით.

გატყავება: სასაკლავო საამქროში ცხოველის პირველადი
გადამუშავების ტექნოლოგიურ ცვლში ერთ-ერთი ყველაზე
შრომატევადია გატყავება. ამ დროს დახარჯული ფიზიკური
შრომის ხვედრითი წილი, პირველად გადამუშავებაზე საერთოდ
დახარჯულის 30 - 40%-ს შეადგენს.

ნაკლავისაგან ტყავის მოცილება ხდება ყველაზე სუსტ -
კანქვეშა შემაერთებელ ქსოვილოვან შრეზე. ამასთან, პროცესი
უნდა წარუშართოთ იმდღავარად, რომ შევინარჩუნოთ როგორც
ნაკლავის ზედაპირის, ისე ტყავის მოღიაჩობა. საქმე ის არის,
რომ გატყავებისას ნაკლავის ზედაპირზე არსებული ფასციის
დაზიანება არა მარტო აუარესებს ტანხორცის სასაქონლო
სახეს, არამედ ამცირებს ხორცის გამოსავალს და ჰქმნის ხელ-
საყრელ პირობებს მიკროფლორის გამრავლებისათვის; თავის
მხრივ, ტყავის დაზიანება (გაჭრა, გახლეჩა) აქვეითებს მსუბუქი
მრეწველობისათვის ამ მეტად ძვირფასი ნედლეულის ხარისხს
და ამცირებს მის ღირებულებას.

ნაკლავს ატყავენ ხელით ან მექანიზირებული წესით.
ამასთან, მექანიზირებული (მექანიკური) გატყავების პროცესი
იყოფა ორ ეტაპად - 1. მისამზადებელი ეტაპი, ანუ ნაკლავის
ხელით ნაწილობრივ გატყავება და 2. მექანიკურად გატყავება.

ხელით ნაწილობრივ გატყავება ითვალისწინებს შემდეგი
ოპერაციების ჩატარებას: თავის გატყავება და სხეულიდან
მოცილება (თავის მოჭრა), ნაკლავის კიდულ გზაზე ორივე
კიდურით ვაღ-ვაღკკ ჩამოკიდება, წინა და უკანა კიდურების
ნებისა და ტერფის ნაწილების მოჭრა, ტყავის მუცლის თეთრ
(შუა) ხაზზე გაჭრა კისრის გადანაკურთხის სწორი ნაწლავის
სპინქტერამდე, ოთხივე კიდურის შიგნითა მხარეზე კანის გაჭრა
ნაკლავის თეთრ ხაზზე გაკეთებულ კრინტამდის და სწორი
ნაწლავის სპინქტერის ირგვლივ კანის შემოჭრა.

ძროხის თავს ატყავებენ თავის დააჭრამდე. შემდეგი თანამიმდევრობით: სისხლისაგან დაკვლის პროცესის დამთავრებისთანავე თავს დააჭრიან ყურებს, რის შემდეგ რქის ფუძიდან თვალის გასწვრივ-დრუნჩის მიმართულებით ჭრიან ტყავს. თავის გატყავებას იწყებენ დრუნჩიდან, გადადიან ლოყაზე, შემდეგ შუბლზე, ქვედა ყბაზე, კისერზე და ბოლოს ატყავებენ კეკვას. შემდეგ მუშა - ოპერატორი კეკვის ბორცვსა და ხერხემლის კისრის პირველ მადას შორის დანით პერპენდიკულარულად გადასურავს კუნთოვან ქსოვილს, რის შედეგად თავი სცილდება სხეულს. გატყავებულ თავს შემდგომი დამუშავებისა და ღიმფური კვანძებისა და კუნთების დათვალიერების მიზნით ჰკიდებენ კაუჭზე.

კიდულ გზაზე ნაკლავის ჩამოსაკიდებლად ორივე უკანა კიდურის სახტომი სახსრის ქვემოთ ტერფის ძვალს ირგვლივ შემოაჭრიან ტყავს და ნაკლავის სხეულის მიმართულებით ატყავებენ ბარკლის მიმდებარე ნაწილს. შემდეგ, ასევე ორივე კიდურზე დანით ნაჭრიან კანჭისა და ქუსლის ძვალს შორის მდებარე რბილ ქსოვილებს და ჭრილში გაუყრიან კაუჭს, რომლის მეორე მხარე ბოლოვდება გორგოლატით. გორგოლატებს განათავსებენ კიდულ გზაზე. ამ ოპერაციის დამთავრების შემდეგ საკმაოდ ადვილია იმ ჯაჭვის მოხსნა, რომლითაც ნაკლავი ატანილი იქნა კიდულ გზაზე.

მექანიკურად გატყავების წინა მოსამზადებელი ეტაპის მომდევნო ოპერაცია არის ოთხივე კიდურის ნებისა და ტერფის ნაწილების დაჭრა. ამისათვის მაჯისა და სახტომი სახსრების ქვემო უკიდურეს (დისტალურ) წერტილებში ჭრიან კანს, მის ქვეშ მდებარე იოგებსა და მეესებს ისე, რომ ნებისა და ტერფის ძვლების მოცილება (დაჭრა), შესაბამისად, წინამხრის (სხივისა და იდაყვის) და კანჭის (დადი და მკირე წვივის) ძვლებსაგან უმნიშვნელო ძალისხმევითაც არის შესაძლებელი.

სწორად დაჭრისას მაჯისა და სახტომი სახსრების მკირე ძვლები (კერძოდ მაჯის, სხივის შესამდებარე და იდაყვის, აგრეთვე ქუსლისა და ტერფის უკანა პირველი ოთხი ძვალი ნაკლავზე რჩება.

მოსამზადებელ ეტაპზე წინა კიდურებს ატყავებენ ნაწილობრივად. შიგნითა მხარეზე მკეცლის თეთრ ხაზამდის, გარეთა მხარეს კი მხრის ძვლის შუა წერტილამდე. ხელითვე ატყავებენ,

აგრეთვე ნაკლავის კისრის ნაწილს და შუკვლის თეთრი ხაზის მიმდებარე უბანს.

ამდენად, მოსამზადებელ ეტაპზე სველებრივი ან მექანიკური დანით გატყავებული ფართობი მსხვილფეხა პირუტყვის ნაკლავის ზედაპირის საერთო ფართობის 20 - 30%-ს, ხოლო ღორისა და ცხვრის 40 - 50%-ს შეადგენს. როგორც წესი, სასაკლავოზე ამ სამუშაოს ასრულებს გამოცდილი, კვალიფიციური სპეციალისტი, ვინაიდან სწორად მომზადებაზე დიდად არის დამოკიდებული მექანიკურად გატყავებული ნაკლავის იერსახე და ხარისხი, აგრეთვე ტანხორცის გამოსავალი.

მექანიკურად გატყავებისას საჭიროა ნაკლავის ცალკეული ნაწილისათვის შეირჩეს მოქმედების ისეთი ძალა, აგრეთვე დაჭიმვის კუთხე და გახლეჩვის სისწრაფე, რომ გატყავება განხორციელდეს მხოლოდ კავშირის ელემენტებს, ანუ ტყავის კანქვეშა შემაერთებელი ქსოვილოვანი შრის ქვედა ნაწილსა და ნაკლავის ზედაპირულ ფასციას შორის (ცხრილი 6).

ცხრილი 6. ნაკლავის სხეულის სხვადასხვა ნაწილის მექანიკური ხერხით გასატყავებლად (კავშირის ელემენტების გასახლეჩად) საჭირო ძალა

	გახლეჩვისათვის საჭირო ძალა, კგ/სმ ²			
	კისერი	ბუჯი	წელი	მენჯ-ბარძაყი
გატყავება კავშირის ელემენტებს შორის	2,00	1,30	1,15	1,40
შემაერთებელი ქსოვილის გახლეჩვა	2,35	1,90	1,85	2,10
კანქვეშა შემაერთებელი ქსოვილის დაზიანება (მოგლეჯა)	0,95	0,70	0,80	1,20

ამდენად, გასაგებია, რომ თუ შემაერთებელი ქსოვილი ნაკლავის ყველა უბანზე შენარჩუნებულია, ტანხორცის ზედაპირის დაუზიანებლად გატყავება საკმაოდ ადვილია, ვინაიდან ამ შემთხვევაში ნაკლები ძალისხმევაა საჭირო, ვიდრე შემაერთებელი ქსოვილის გასახლეჩად. იმ შემთხვევაში კი, როდესაც მოსამზადებელი სამუშაოები შესრულებულია ტექნოლოგიური მითითებების დარღვევით და შემაერთებელი ქსოვილი დაზიანე-

ბულია, მექანიკურად გატყავების დროს მოსალოდნელია ტანხორციდან კუნთოვანი და კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილების მოგლეჯა (ტყავზე "ხორცის გაყოლა").

დადგენილია, რომ მექანიკურად გატყავებისათვის საჭირო ძალა იცვლება ტყავზე ზემოქმედების მიმართულებისა და დაჭიმვის სისწრაფის შეცვლის კვალბაზე. ამ სიდიდეების გარკვეულ მნიშვნელობამდე მიღწევის შემდეგ გახლეჩის ძალა შეიძლება უფრო ძლიერი აღმოჩნდეს, ვიდრე შემაერთებელი ქსოვილის სიმტკიცის ზღვარი, რაც, ასევე, ტანხორცის ზედაპირის დაზიანების მიზეზი ხდება.

თეორიული გათვლებით გაირკვა, რომ 0° კუთხით დაჭიმვის შემთხვევაში ნაკლავის ზედაპირიდან ტყავის მოსაცილებლად ორჯერ უფრო ნაკლები ძალაა საჭირო, ვიდრე 90° კუთხით დაჭიმვისას. აქედან გამომდინარე, ტყავზე ზემოქმედების (დაჭიმვის) კუთხის შერჩევა უნდა მოხდეს იმის გათვალისწინებით, რომ ეს ძალა არ აღემატებოდეს კანქვეშა შემაერთებელი ქსოვილის სიმტკიცის ზღვარს.

გატყავების სისწრაფის გაზრდისას მატულობს გასატყავებლად აუცილებელი ფარდობითი ძალის სიდიდე. ამდენად, კუთხის გაზრდის აუცილებლობისას, გატყავების სისწრაფე უნდა შევამციროთ იმდენით, რომ დაჭიმვის ძალა კანქვეშა შემაერთებელი ქსოვილის სიმტკიცის ზღვარზე მეტი არ იყოს.

მონაცემების განზოგადობამ, აგრეთვე მრავალწლიანმა ემპირიულმა დაკვირვებებმა მისცა სპეციალისტებს საშუალება დაედგინათ, რომ 90° კუთხით (ნაკლავის პერპენდიკულარულად) დაჭიმვით გატყავების სისწრაფე არ უნდა აღემატებოდეს 4 - 5 მწთ-ში, ხოლო 0° კუთხით დაჭიმვით გატყავების (ნაკლავის გასწვრივად დაჭიმვისას) - 8 - 10 მწთ-ში.

ცალკეულ შემთხვევაში ტანხორცის ზედაპირის დაზიანება ან ტყავის დეფექტებს (გახლეჩვა) იწვევს იმ პირობების შეუსრულებლობა, რომლებზეც დამოკიდებულია ნაკლავის სხეულის ამა თუ იმ ნაწილის მექანიკურად გატყავების სისწრაფე და მიმართულება. უფრო ხშირად ეს დეფექტები აღინიშნება სასინჯის მიდამოში.

გატყავების კუთხის და სისწრაფის რეჟიმის დარღვევა, ან კიდევ მექანიკურად გატყავებისას წინა კიდურების არასწორად ფიქსაცია იწვევს ნაკლავის გვერდიდან და ფერდობიდან ხორცისა და კანქვეშა ქონის აგლეჯას. ტყავის გახლეჩა მოსალოდნელია

მოსამზადებელი სამუშაოების ნატარებისას მისი დახიანების შემთხვევაში.

დაჭიმვის ყველაზე მეტი ძალა არის საჭირო ნაკლავის სხეულის მხარბეჭის (350 - 850 კგ) და მენჯ-ბარძაყის (250 - 620 კგ) ნაწილების გასატყავებლად. ამასთან, გასატყავებლად საჭირო ძალის სიდიდე დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, სახეობის შიგნით კი ჯიშზე, სქესზე, ასაკზე და ნაკვებობაზე.

ღორის, ცხვრისა და თხის მექანიკური ხერხით გატყავებისას უპირატესობას ანიჭებენ მწკუთხეთან მიახლოებული (ე.ი. ნაკლავის გასწვრივ) მიმართულებით დაჭიმვას, რაც უზრუნველყოფს ტანხორცის ზედაპირის მთლიანობის მეტ-ნაკლებად შენარჩუნებას.

მრავალწლიანი გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ცალკეულ შემთხვევაში ტექნოლოგიური რეჟიმის სრულად დაცვა ვერ იძლევა ნაკლავის ზედაპირის დაუხიანებლად შენარჩუნების გარანტიას. დუკექტები განსაკუთრებულად ხშირია კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილის ძლიერ განვითარების შემთხვევაში (ძროხასა და ღორში), ან კიდევ, საშუალოზე დაბალი ნაკვებობის ცხვრის გატყავებისას, რაც მომსახურე პერსონალისაგან მოითხოვს მეტ ყურადღებას.

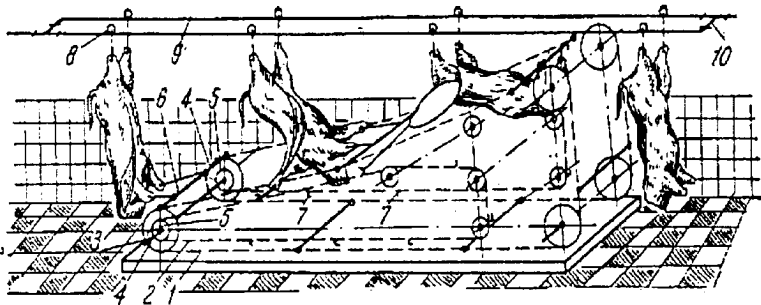
მექანიკური გატყავების პროცესი ხორციელდება შემდეგნაირად:

კიდულ გზაზე განთავსებული ნაკლავის წინა კიდურებს სპეციალური მოწყობილობით - ფიქსატორით ამაგრებენ უძრავად; შემდეგ, წინასწარ მომზადების დროს წინა კიდურებიდან და კისრიდან მოცილებულ ტყავზე შემთავსებენ ჯაჭვს და ამაგრებენ მას კაუჭის დახმარებით. ჯაჭვის მეორე ბოლო მაგრდება დეითამწკუთხე, რომელიც, თავის მხრივ ბაგირით დაკავშირებულია ამძრავთან. ბაგირის სასურველი მიმართულებით მძრავობა, ანუ დაჭიმვის კუთხის შერჩევა ხდება სპეციალური მიმმართველით. ამძრავი ორსისქარიანია, რაც საშუალებას იძლევა შევარჩიოთ გატყავების ოპტიმალური სისწრაფე. ნაკლავის გატყავების დამთავრების შემდეგ ამძრავის ეკვ ბრუნვის ხართვით დეითამწკუთხე ბრუნდება საწყის მდგომარეობაში.

ჩვენს სასაკლავოებსა და ხორცკომბინატებში ცხოველის მექანიკურად გასატყავებლად გამოიყენებოდა სხვადასხვა ტიპის დანადგარები: მაგალითად, გაერთიანება "თბილხორცის" განიანის ხორცკომბინატში დამონტაჟებულია ელექტრო-ნაკადური

მოქმედების, რესული წარმოების დანადგარი, რომელზეც წინა კიდურების ფიქსაცია ხორციელდება ე.წ. კონვეირული ტიპის ფიქსატორით, ხოლო ნაკლავის მექანიკურად გატყავება ხდება მისი კიდულ გზაზე მოძრაობის პროცესში; კერძოდ, მოძრაობისას, ნაკლავი ვერტიკალურიდან თანდათანობით გადადის პორიზონტალურ პოზიციაში, გატყავების შემდეგ კი ის კავლავ უბრუნდება საწყის მდგომარეობას (ნახ. 13).

ნახ. 13. ძრვის მექანიკურად გასატყავებელი უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების დანადგარის მექანიზმის პრინციპული სქემა (1 და 2 ხიქრონულად მოძრავი ჯაჭვები; 3.ღერძი; 4 და 5 ვარსკვლავები; 6.წინა კიდურის ფიქსატორი; 7.ტყავის დასაფიქსირებელი კაუჭი; 8.გორგოლაკები; 9.კიდული გზის რელსი; 10.ხიარი).

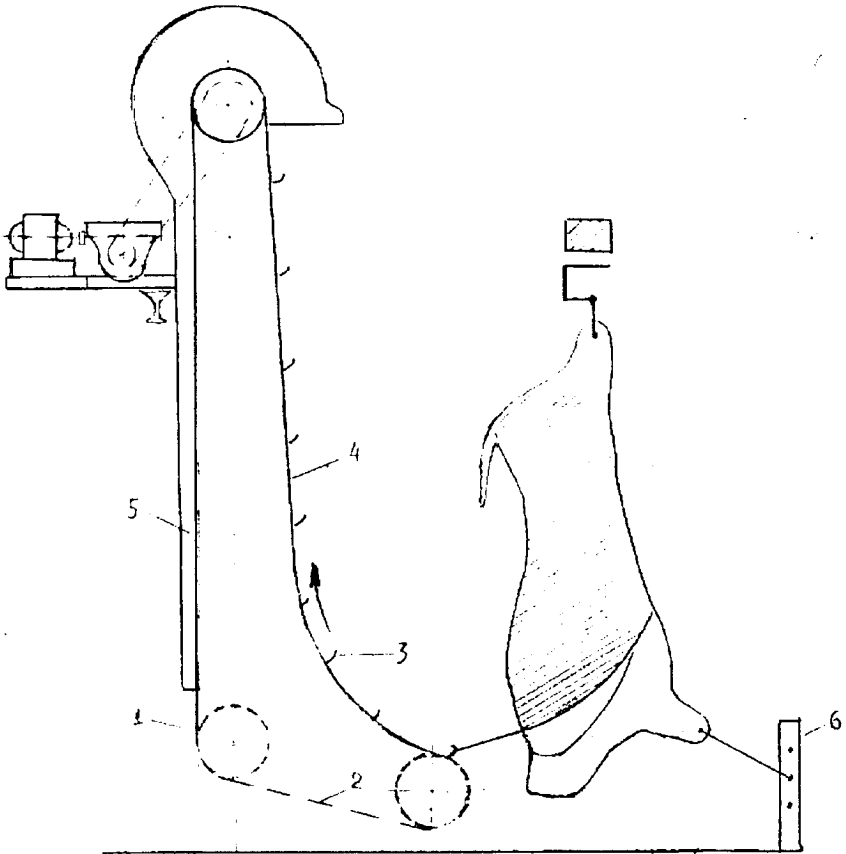


უნდა აღინიშნოს, რომ ნაკლავის მექანიკურად გასატყავებელი სხვადასხვა ტიპის დანადგარის მექანიზმის პრინციპი მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, მაგრამ მათში მოდიფიცირებულია ცალკეული ელემენტები, რაც უზრუნველყოფს განსხვავებულ მწარმოებლურობას. როგორც წესი, მცირე სიმძლავრის სასაკლაოებზე უპირატესად გვხვდება ე.წ. უძრავ ფიქსატორიანი გასატყავებელი დანადგარები (ნახ. 14 და 15).

ღორის ნაკლავს ატყავებენ მხოლოდ მაშინ, როდესაც ხორცი განკუთვნილია სავაჭრო ქსელში სარეალიზაციოდ, ან კიდევ ძეხვის საამქროში გადასამუშავებლად. ღორის მექანიკურად გატყავების წინა მოსამზადებელი ეტაპი ზემოთ აღწერილის მსგავსია; ამასთან მექანიკურად გატყავებისას, სხვა მსხვილი ცხოველებთან განსხვავებით, ღორის ნაკლავს უძრავად აფიქსირებენ კაუჭის ქვედა ყბაზე დამაგრებით.

ნახ. 14. ძროხის ნაკლავის მექანიკურად გახატვავებელი
დანადგარის სქემა

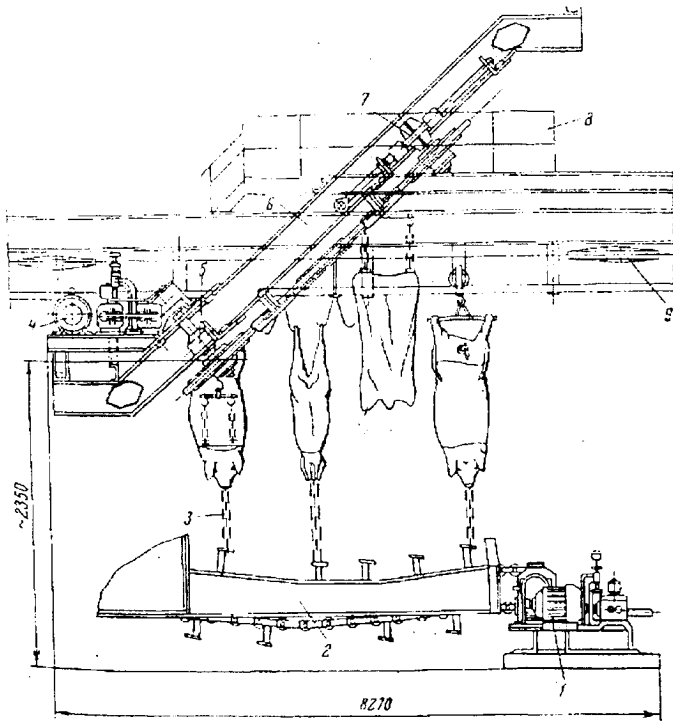
(1. დანადგარის კარკასი; 2. ჯაჭვი; 3. კაქვი; 4. მიმართველი; 5. ტყავის
ნამოსაშევი ღარი; 6. წინა კიდურების ფიქსატორი).



ღორის მექანიკურად გატყავებისას განსაკუთრებულად
სშირია კანქვეშა ქონისა და კუნთების ამოღლეჯის ("ტყავზე
გაყოღის") შემოსვევები; როგორც აღინიშნა, ეს პროცესი
დაკავშირებულია ნაკლავის მექანიკურად გატყავების სისწრა-
ფესთან. ამასთან, დაღვინილია, რომ რაც უფრო მკლეა ცხოველი,
მისი მექანიკურად გატყავების სისწრაფე შეიძლება უფრო
მაღალი იყოს, ვიდრე მსუქანის.

ნახ. 15. ღორისა და ცხერის მექანიკურად გასატყავებელი
დანადგარის შექმნის პრინციპული სქემა

(1.მაფიქსირებელი კონვეიერის ამძრავი; 2.მაფიქსირებელი კონვეიერი;
3.ტყავის დასაფიქსირებელი ხატავი; 4.გასატყავებელი კონვეიერის
ამძრავი; 5.ამძრავი ხაღგური; 6.გასატყავებელი კონვეიერი; 7.დამჭიმავი
ხაღგური; 8.ტყავის მიმღები მოედანი; 9.ტექნოლოგიური კონვეიერი;
ა.სოკოლოვის და სხვ. მიხედვით)



აღნიშნულთან დაკავშირებით ღორის მექანიკურად გატყავება
გაცილებით რთულია, ვიდრე სხვა სახეობის ცხოველის ნაკლავის.
საქმე ის არის, რომ ღორის კუნთებსა და კანქვეშა ცხიმოვან
ქსოვილს (შპიკს) შორის შეჭიდულობა ბევრად უფრო სუსტია,
ვიდრე კავშირის სხვა ელემენტებს შორის, რაც ადიდებს
ტყავზე დიდი რაოდენობით ქონის "გაყიდის" საშიშროებას.
ასეთი შემთხვევები უფრო ხშირად გვხვდება ზრდასრული ნეზვისა
და კურატის მექანიკურად გატყავებისას, ვინაიდან მათი
კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილი რბილი და ფაშარია.

დორის ნაკლავის ტყავში დამუშავება: სისხლისაგან დაკ-
ლის შემდეგ კიდულ გზაზე ატანილ ნაკლავს წყლის ჭავლით
კარგად წამორეცხავენ და მთხუნვინილების შემთხვევაში ხელით
ან საპარსი აგრეგატით პარსავენ ტექნიკური მიზნებისათვის გან-
საკუთრებულად ძვირფას ხურგისა და გვერდის ჯაგარს. შემ-
დეგ ნაკლავს, სპეციალური მოწყობილობის დახმარებით ჩაუშ-
ვებენ $+62...+65^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალში და ფუფქავენ 3-4 წთ-ის
განმავლობაში.

გაფუფქვის სწორი რეჟიმი უზრუნველყოფს კანის ფოლი-
კულთან ჯაგრის კავშირის შესუსტებას, რის შედეგად ამ უკა-
ნასკნელის ნაკლავის ხედაპირიდან მოცილება უმნიშვნელო
ძალისხმევითაც ადვილია.

ნორმაზე უფრო ცხელი წყლით, ან კიდევ უფრო ხანგრძ-
ლივი დროით გაფუფქვა ამაგრებს კანის კოლაგენს, რაც კუმ-
შავს ფოლიკულებს და იწვევს კანსა და ჯაგარს შორის კავში-
რის გაძლიერებას. გარდა ამისა ე.წ. "ნახარშელი" ჯაგარი
მექანიკურად ხემოქმედებისას ადვილად ტყდება და ძნელდება
კანის ხედაპირიდან მისი სრულად მოცილება.

ნორმაზე დაბალი ტემპერატურის წყლით, ან კიდევ ხან-
მოკლე პერიოდის მანძილზე გაფუფქვისას ჯაგრის მოცილება,
ასევე საკმაოდ ძნელია, ვინაიდან მასსა და ფოლიკულს შორის
შეკავშირების ძალა ამ დროს თითქმის არ იცვლება.

უნდა აღინიშნოს, რომ ნაკლავის გაფუფქვის ხანგრძლი-
ობისა და წყლის ტემპერატურის რეგულირება უნდა მოხდეს
დორის ასაკის, ნაკვებობის, ფოლიკულის ბოლქვის განლაგების
სიღრმის და სხვა ნიშან-თვისებათა გათვალისწინებით, ვინაიდან
ეს ფაქტორები განსაზღვრავენ ჯაგრის კანზე მიმაგრების ძალას.
ამდენად, გაფუფქვის ხანგრძლიობისა და წყლის ტემპერატურის
ოპტიმალური რეჟიმის განსაზღვრა ხდება დასაკლავი კონტიგენ-
ტის რაობიდან გამომდინარე, კონკრეტული უკუგვიდან შერჩე-
ული ცხიველის საკონტროლო გაფუფქვის შედეგის გათვალის-
წინებით.

ნაკლავს ფუფქავენ სპეციალურ როფში. კონფიურული საფუფქი
როფი წარმოადგენს მართკუთხა რეხერფეარს, რომელზეც ხემო-
დან დამონტაჟებულია კიდელი გზა.

ნაკლავის მოძრაობის სისწრაფე, სპეციალური მოწყობილო-
ბის დახმარებით რეგულირდება $0,03 - 15,2$ მ/წმ-ის ფარგლებში.

რაც საშუალებას იძლევა შეირჩეს მისი გაფუფქვის ოპტიმალური ხანგრძლიობა.

როგში წყალი ცხელება გადახურებული ორთქლით, რომელიც მიეწოდება მის ფსკერში გაყვანილი მილსადენებით. ნაკლავის კიდული გზიდან როგში ჩაშვება, გაფუფქვის დამთავრების შემდეგ კი მისი ამოღება და კვლავ კიდულ გზაზე განთავსება ხდება სპეციალური ჯალამბართი; ტექნიკურად ეს დანადგარი გამართულია იმდაგვარად, რომ ნაკლავის კიდული გზიდან ჩამოსხნის, როგში მისი ჩაშვება-ამოღებისა და კვლავ კიდულ გზაზე განთავსებისას გამორიცხულია ცხელი წყლის შესვლების გაფრქვევა საამქროში.

ხორცკომბინატებში გამოიყენება ღორის ნაკლავის როგში ჩასაშვებ-ამოსაღები სხვა ტიპის მოწყობილობებიც. ამასთან, გამოძლინარე დანადგარის ტიპიდან, გაფუფქვისას ნაკლავი როგში შეიძლება ჩაშვებული იქნას როგორც ჰორიზონტალურ, ასევე ვერტიკალურ მდგომარეობაში.

გაცხელებული წყლით ნაკლავის გაფუფქვის აღწერილი მეთოდის ძირითადი ნაკლია ნაკლავის კანზე არსებული ჭუჭყითა და მიკროფლორით წყლის სწრაფად დაბინძურება. ამის გათვალისწინებით, ნაკლავის სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობის გაუარესების თავიდან ასაცილებლად, წყალს ხშირად ცვლიან, რაც დამატებით ენერგეტიკულ დანახარჯებს მოითხოვს. საქმე ის არის, რომ ტექნოლოგიური რეჟიმით გათვალისწინებული წყლის ტემპერატურა არ არის საკმარისი უმრავლესი თერმოფილური პათოგენური მიკრობების (მათ შორის საღმონელოზის გამომწვევის) გასაუვნებლელად, რაც ჰქმნის საშიში ინფექციური დაავადებების გავრცელების საფრთხეს.

გადიდებული ენერგეტიკული დანახარჯების გამო წყლის ხშირად, 3 - 4 ნაკლავის გაფუფქვის შემდეგ ამოცვლა აძვირებს გადაშუშავების თვითღირებულებას. ამის გათვალისწინებით, მეცნიერების მიერ შემთავაზებულია ორთქლით, ან კიდევ წყლისა და ორთქლის ნარევით ღორის ნაკლავის გაფუფქვის მეთოდი, რომელთა მეშაობის პრინციპი ასეთია:

გასაფუფქვ კამერაში ნაკლავი შეაქვთ კიდული გზით; კამერის მუშა მოცულობაში, რომელიც გარემოსაგან იზოლირებულია, მილსადენებით მიეწოდება ორთქლი ან ცხელი წყალითან მისი ნარევი. ორთქლი არბილებს ჯაგარს, აქარებს ტყვხა და ჯაგარზე არსებული ჭუჭყის გასხნას. ხილი წყალი ჩამორე-

ცხავს მას. დაბინძურებული წყალი ჩაედინება ავზში, იფილტრება და სითბოს უმნიშვნელო დანაკარგებით კვლავ გამოიყენება ნაკლავის გასაფუფქვად.

ამდენად, ცხელი წყლისა და ორთქლის ნარევით ღორის ნაკლავის გაფუფქვისას პრაქტიკულად გამორიცხულია ნაკლავის კონტაქტი მიკროფლორით დაბინძურებულ წყალთან, რაც აუშჯობებს ხორცის სანიტარულ-ჰიგიენურ მდგომარეობას.

გაფუფქვის ეს მეთოდი ფართოდ გამოიყენება დასავლეთ ევროპის, აშშ და სხვა მოწინავე ტექნოლოგიების ქვეყნებში. აღნიშნვის ღირსია ან მიხნისათვის დანიური ფირმა “ნორდპროდუქტ”-ის მიერ შექმნილია დანადგარების სისტემა, რომელიც, შეიძლება ითქვას, არის ტექნიკის უკანასკნელი სიტყვა ამ სფეროში.

ტექნოლოგიურ სიახლეს წარმოადგენს ინფრაწითელი სხივებით ღორის ნაკლავის გაფუფქვის მეთოდი: კამერაში მოთავსებული ნაკლავის ტყავის ზედაპირი სასურველ ტემპერატურამდე ცხელდება ინფრაწითელი სხივის წყაროს დახმარებით და ამით, პრაქტიკულად გამორიცხულია პათოგენური მიკროფლორის გავრცელების საშიშროება. მეთოდის ნაკლი მდგომარეობს იმაში, რომ რთული კონფიგურაციის გამო (კანის ნაოჭები, კიდურების შიგნითა მხარე და ზოგიერთი სხვა ადგილი) ვერ ხერხდება ნაკლავის მთელი ზედაპირის თანაბრად გაცხელება.

გაფუფქული ნაკლავი კიდული გზით მიეწოდება ჯაგარის მოსაცილებელ უბანს. ეს ოპერაცია სრულდება ხელით ან მექანიზირებული წესით.

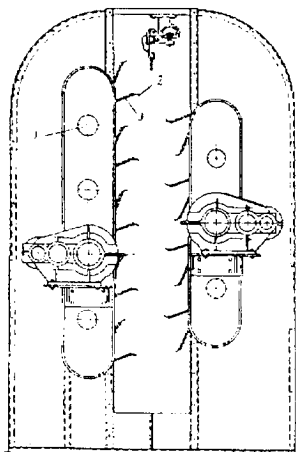
ჯაგარის მოსაცილებელი, ე.წ. საფხეკი დანადგარი მოქმედების ტიპის მიხედვით სამი სახისაა: ჰორიზონტალურ-განივი, ჰორიზონტალურ გასწვრივი და ვერტიკალური მოქმედების; ძირითადი მუშა მექანიზმია ელასტიური მასალისაგან დაშხადებული “საფხეკი ნიბები”, რომელთა მსუბუქი დარტყმა უზრუნველყოფს ფოლიკულასა და ჯაგარს შორის შეჭიდულობის ძალის დაძლევას.

საფხეკე დანადგარზე დამუშავებისას ნაკლავი იმყოფება ცხელი წყლის შხაპის მოქმედების ზონაში, რომელიც დამატებით გაფუფქვასთან ერთად უზრუნველყოფს ტყავიდან მოცილებული ჯაგარისა და კუქების ჩამორეცხვას.

ხელთ, ან საფხეკე დანადგარზე დამუშავების შემდეგ ნაკლავის ზედაპირზე მაინც რჩება საკმაოდ რაოდენობით ჯაგარი,

რომლის მისაცვლებლად აუცილებელია მისი გატრუსვა. ეს ოპერაცია შეიძლება შესრულდეს სარხილავი ღამფით, გაზის სანათურათი, ან კიდევ სატრუს ღუმელში.

ნახ. 16. ღორის ნაკლავის ვერტიკალურ-განივი საფხეკი დანადგარის სქემა (1. ღიღვი; 2. საფხეკი ნიწაბი 3. ახოკლოვის მიხედვით)

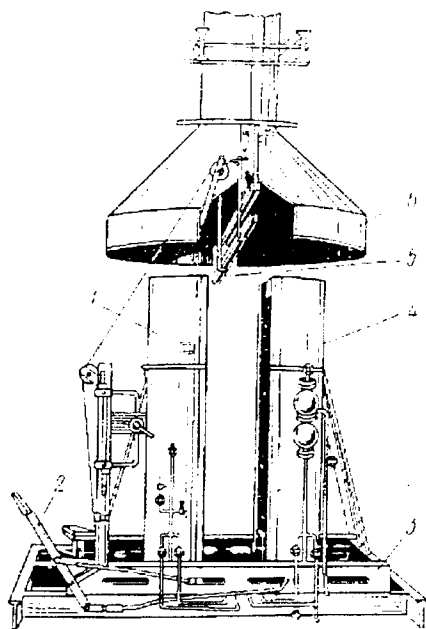


გატრუსვის აუცილებლობა და მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ მაღალი ტემპერატურა არა მარტო მთლიანად სწავს ნარჩენ ჯაგარსა და კანის ზედაპირის ბალასტურ ცილა კერატინს, არამედ მისი გავლენით თითქმის მთლიანად იხოცება ნაკლავის ზედაპირზე მოხვედრილი მიკროფლორა და, ამით უმჯობესდება ხორცის სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა. თავის მხრივ, კანის ზედაპირიდან კერატინის მოცილება აუმჯობესებს კანის შეღწევადობას, რასაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს შაშხისა და ღორის წარმოებისას.

სატრუსი ღუმელი (ნახ. 17, 18) წარმოადგენს გორგოლაკებზე მდგარ ორ ნახევარ ცილინდს, რომელიც მუშა-ოპერატორის სურვილისამებრ ასრულებს წინ და უკუ მოძრაობას. ნახევარცილინდრების ზემოთ კიდულ გზაზე დამონტაჟებულია მუხრუჭი, რომელიც საშუალებას იძლევა საჭიროების შემთხვევაში შევანეროთ ნაკლავი ღუმელის ქურაში შეტანამდე, ქურაში და ქურადან გამოტანის შემდეგ.

ნახ. 17. ხატრეხი ღუმელი

(1 და 4 ნახევარცილინდრები; 2 ნახევარცილინდრის გადასაადგილებელი მექანიზმის რინაგი; 3. ხაღვარი; 5 კიდული გზა; 6 გამწოვი ქილა; აბოლშაკოვისა და სხვ. მიხედვით)



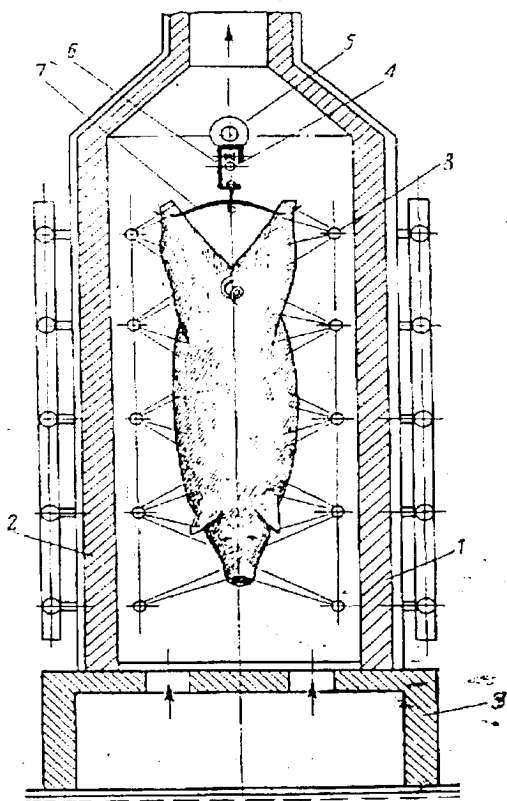
ქერა მუშაობს აირთან ან თხევად საწვავზე. პროცესი ხორციელდება შემდეგნაირად: ოპერატორი რინაგის დახმარებით ხსნის ღუმელის ნახევარცილინდრებს, ქერაში გადაადგილებს კიდულ გზაზე მოთავსებულ ნაკლავს, ახერებს მას მუხრუჭით და რინაგის უკუ მოძრაობით ხერავს ნახევარცილინდრებს. დახშულ სივრცეში საწვავის მიწოდების გაადიებით წარმოქმნილი ალი მოლიანად ფარავს ნაკლავის ზედაპირს და წვავს ნარჩენ ჯაგარს.

ხატრეხის ოპტიმალური ტემპერატურაა $+1000...+1500^{\circ}\text{C}$, ხოლო ხანგრძლივობა 15-20 წმ. ოპერაციის დასრულების შემდეგ კვლავ იხსნება ნახევარცილინდრები და ნაკლავი გადააქვთ ნამწვის მოსაცილებლად გამოყოფილ უბანზე. ამ ოპერაციამდე, ნაკლავს 2-3 წთ-ით ათავსებენ თბილი წყლის შხაპის აქვეშ ნამწვის დასარბილებლად, რის შემდეგ ადვილია მისი მოცილება (გაფხეკა) ბლაგვი დანის დახმარებით ან სპეციალურ დანად-

გარზე ამ პროცედურის შესრულებისას, მოცილებული ნამწვის ჩამოსარეცხად ნაკლავს ასევე, პერიოდულად გადაავლებენ თბილ წყალს.

ნახ. 18. დორის ნაკლავის გასატრუსი უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების დუმელის სქემა

- (1 და 2. კედლები; 3. საძირკველი; 4. კოლეტი გზის რელსი; 5. ნაკლავის გადასაადგილებელი შრეკი; 6. კაუჭი; 7. საკიდი; 8. ხაწავის მისაწოდებელი მილი.)



ტექნოლოგიური ინსტრუქციების დაცვით გაფუფქული, გარტყული და გაწმენდილი ნაკლავის სხეულის ზედაპირი

მიყვითაღლ ქარვისფერია, კანზე არ შეიმჩნევა ხილამწვრის ნიშნები, აგრეთვე გაჭრილი ან გახლეჩილი ადგილები.

ზოგჯერ ღორის ნაკლავს ნაწილობრივ ატყავებენ და ამას უწოდებენ კრუპონირებას; კრუპონი არის ზურგისა და ნაწილობრივ გვერდის ტყავი და ის გადამამუშავებელი მრეწველობისათვის განსაკუთრებულად ძვირფასი ნედლეულია.

ნაკლავიდან კრუპონის მოცილების ოპერაცია სრულდება იმავე სქემით, როგორც მთლიანად ატყავების და მოიცავს მოსამზადებელ და მექანიკურად ატყავების ეტაპებს. მომზადებისას მუშა-ოპერატორი ხელით ატყავებს კრუპონის საერთო ფართის დაახლოებით 10%-ს, ხოლო ტყავის დანარჩენ ნაწილს აცილებენ მექანიკური ხერხით.

გამოშვება: დაკვლის შემდეგ ცხოველის შინაგან ორგანოებში ფერმენტული და მიკრობიოლოგიური პროცესები ვითარდება საკმაოდ ინტენსიურად, რაც ნაკლავის სწრაფად გაფუჭების საშიშროებას ჰქმნის. ამიტომ, რეკომენდებულია, რომ ნაკლავი შინაგანი ორგანოებისაგან განთავისუფლდეს (ე.ი. ის უნდა გამოვშიგნოთ) ხისხლისაგან დაკვლის პროცესის დამთავრებიდან არა უგვიანეს 30 წთ-სა.

მუცლის დრუდან შინაგანი ორგანოების ამოღების გაადვილებისა და ამ დროს მათი დაზიანების თავიდან ასაცილებლად ასრულებენ შემდეგ მოსამზადებელ სამუშაოებს: კიდულ გზაზე გამართული სპეციალური მაწყობილობით უკანა კიდურებს შესაძლებლობის მაქსიმალურად დააცილებენ ერთმანეთს, რის შემდეგ ნაკლავის მუცლის თეთრ ხაზზე დანი თურთხილად ჭრიან კუნთოვან ქსოვილს, საკვთეულათი გაჭრიან მკერდის ძვალს, გავის ძვლის მეჩხის ნაკერს და ბოლოს, სწორ ნაწლავს ანთავისუფლებენ ირგვლივ მდებარე კუნთოვანი ქსოვილებისაგან.

შიგნეულის ამოღება ხდება შემდეგი თანამიმდევრობით: სწორი ნაწლავის ბოლოს თურთხილად დაქანვით, აგრეთვე ცალკეულ შემთხვევაში დანის დახმარებით, ნაწლავებსა და კუჭს ანთავისუფლებენ ირგვლივ მდებარე ქსოვილებისაგან (ძირითადად შემაერთებულ ქსოვილოვანი მეყსებისაგან, რითაც ის არის მიმაგრებული ხერხემლის შიგნითა მხარეზე). შედეგად თავისი სიმძიმის გაკლენით შიგნეულთა გადმოცურდება მუცლის დრუდან, რამდის შემდეგ ის გადააქვთ სუბპროდუქტების მიძღებ სპეციალურ მაგიდაზე პარალელურად ჭრიან დიაფ-

რაგმას და გულმკერდის ღრუდან ამოიღებენ გულს, ფილტვებსა და ტრაქეას.

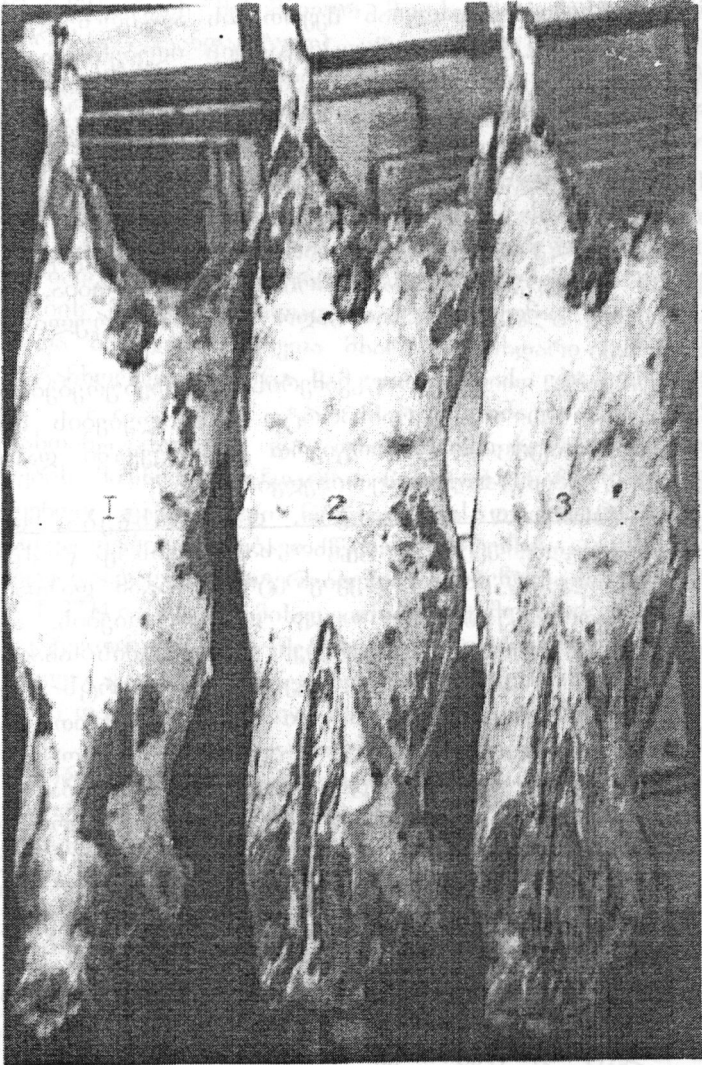
სასაკლავო საამქროს გამომშვიგების უბანზე სრულდება სხვა ოპერაციებიც; კერძოდ, შიგნეულობას ანთავისუფლებენ ცხიმოვანი ქსოვილისაგან (მ.შ. ბაღეკონისაგან), რის შემდეგ აცალკევებენ ნაწლავებსა და კუჭს. მსხვილფეხა პირუტყვის კუჭს ჭრიან 3- ნაწილად - ფაში-ბადურათი, წიგნარა და მაჭიკი. ყველა მათგანს დანით გადასურავენ განივად და შიგთავეს ფროხილად ნაცლიან მიძღებ ავხთან დაკავშირებულ სპეციალურ ღარში. კუჭს რეცხავენ ცივი წყლით და შემდეგი გადამუშავებისათვის ნაწლავებთან ერთად სახიდრებით გადააქვთ საამქროში, სადაც ხდება მათი ვეტერინარულ-სანიტარული ექსპერტიზა.

ახლად ამოღებული შინაგანი ორგანოების ჩასაკლავებლად და სუბპროდუქტების საამქროში გადასატანად მსხვილ საწარმოებისათვის შექმნილია მაგიდა, რომლის ზედაპირი წარმოადგენს მეტალის მოხრილი ფირფიტებისაგან აწყობილი მოძრავი ღარის (ხონჩას) ფორმის კონკეირს; ეს გამორიცხავს ხელით საკმაოდ მძიმე შრომის აუცილებლობას და აიძულებს შიგნეულობის საამქროდან-საამქროში ტრანსპორტირებას.

ტანხორცის დანაწევრება (დაფეშხობა): ძროხისა და ღორის გამომშვიგელი ტანხორცი, შენახვისა და ტრანსპორტირების გაიოლების მიზნით იჭრება ორი თანაბარი სიდიდის მარცხენა და მარჯვენა ნაწილად (ნახევარ ტანხორცად ანუ ფეშხოდ). ტანხორცს ჭრიან ელექტრო ხერხით. იმისათვის, რომ ზურგის ტვინი არ დაზიანდეს, აგრეთვე გაიოლდეს ჭრის პროცესი და მინიმუმამდე შემცირდეს ძვლის დამსხვრევის საშიშროება, საჭიროა ტანხორცი გაიხერხოს არა მაღლების შუა ხაზზე, არამედ ოდნავ ცერად, რათა ელექტრო ხერხის მჭრელი პირი მოვარიდოთ ხერხემლის მაღლების დორზალურ მორჩებს.

ტანხორცის დასაფეშხობელი ელექტრო ხერხი საკმაოდ მძიმეა; ამის დამატებით, ოპერატორი მუშაობისას განიცდის საკმაოდ მნიშვნელოვან დატვირთვას. შრომის შესამსუბუქებლად ელექტრო ხერხი ბაგირით დაკიდულია საამქროს ქერზე დამაგრებულ გორგოლაჭზე, ხილი ბაგირის მეორე ბოლოზე დაკიდულია საპირ-წონე ტვირთი ეს მოწყობილობა არა მარტო ამსუბუქებს მუშის შრომას, არამედ ზრდის მის მწარმოებლურობას.

ნახ. 19. გასახერხად მომზადებული, ძროხის გატყავებული და გამოშვებული ტანსორცი



იმ შემთხვევაში, როდესაც ღორის ნაკლავიდან გამოიხეულია ბეკონის დამზადება, ტანხორცს მთელ სიგრძეზე საკვითელათი ამოაჭრიან ხერხემლის მალეებს.

ამასთან, ღორის ნაკლავის დაფეშხობის დაწყებამდე დიაფრაგმის ხერხემლის ძვალთან შეერთების ადგილზე (ე.წ. დიაფრაგმის ფეხთან) ტრიქილოსკოპიისათვის იღებენ დაახლოებით 50-60 გ. ნიმუშს. ტრიქინელებზე გამოკვლევების დამთავრებამდე, რასაც დაახლოებით სჭირდება 10-15 წთ, ტანხორცის შემდგომ გადაძევაზე ახერხებენ;

ვეტერინარული კანონმდებლობით, როდესაც ექსპერტიზისას მხედველობის არეში აღმოჩნდება 6 ტრიქინელაზე მეტი, ტანხორცი აუცილებლად ექვემდებარება განადგურებას, ხოლო როდესაც ტრიქინელათა რაოდენობა 6-ზე ნაკლებია, ნებადართულია მისი გამოყენება სათანადო ვეტ-სანიტარული დამუშავების შემდეგ.

გამომდინარე სამაცივრო კამერის თავისებურებებიდან და ხორცის გადასატანი სატრანსპორტო საშუალებების მოწყობილობის კონსტრუქციიდან, ზოგიერთ შემთხვევაში დასაშვებია ძროხის ტანხორცის დაჭრა მეოთხედებად.

ტანხორცის დასუფთავება, დახარისხება, დადავვა, აწონვა: გახერხილი ფეშხო საჭიროებს ე. წ. მშრალად დასუფთავებას, რომელსაც იწყებენ ტრამვისაგან დაზიანებული ადგილების, სისხლნაკეცებისა და დაბეჭდილობების, აგრეთვე "ფონების" მიჭრით და ამთავრებენ დიაფრაგმის ანარჩენების მიჭრით. ასეთი წესით დასუფთავებულ ტანხორცს რეცხავენ $+25...+38^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის სასმელი წყლის ჭავლით და ჯაგრისის დახმარებით. ამ პროცედურას უწოდებენ "ხველად დასუფთავებას", რა დროსაც ტანხორცის ზედაპირი ირეცხება როგორც ჭუჭყისაგან, ასევე, ნაწილობრივ სუფთავდება მიკროფლორისაგან. დაუშვებელია ტანხორცის გარეცხვა ტექნიკური წყლით.

დასუფთავების შემდეგ, კენთოვანი და ცხიმოვანი ქსოვილების განვითარების მიხედვით აღგენენ ტანხორცის ხარისხს, რომლის შესაბამისად ხდება მისი დადავვა.

ГОСТ 779 - 55-ის შესაბამისად ეველა ასაკის ძროხის ტანხორცს ეოფენ ორ კატეგორიად (ხარისხად), I და II. I კატეგორიის ტანხორცის ორივე ნახევარს, ზედაპირის 5 ადგილზე (ბეჭზე, ხურგზე, წელზე, ბარძაქზე და მკერდზე) დაღავენ ძრგვალი ფორმის დაით: II კატეგორიის ნახევარ ტანხორცს კი დაღავენ

კვადრატული ფორმის დალით ზედაპირის ორ ადგილზე (ბეჭზე და ბარძაყზე).

იმ შემთხვევაში, როდესაც ტანხორცი ვერ აკმაყოფილებს მეორე კატეგორიის მინიმალურ მოთხოვნებს, მას აკუთვნებენ "გამხდარ" (არასტანდარტული) კატეგორიას და ზედაპირის ორ ადგილზე, ბეჭზე და ბარძაყზე დაღავენ სამკუთხა ფორმის დალით; არასტანდარტული ტანხორცი გამოიყენება მხოლოდ სამრეწველო გადაამუშავებისათვის.

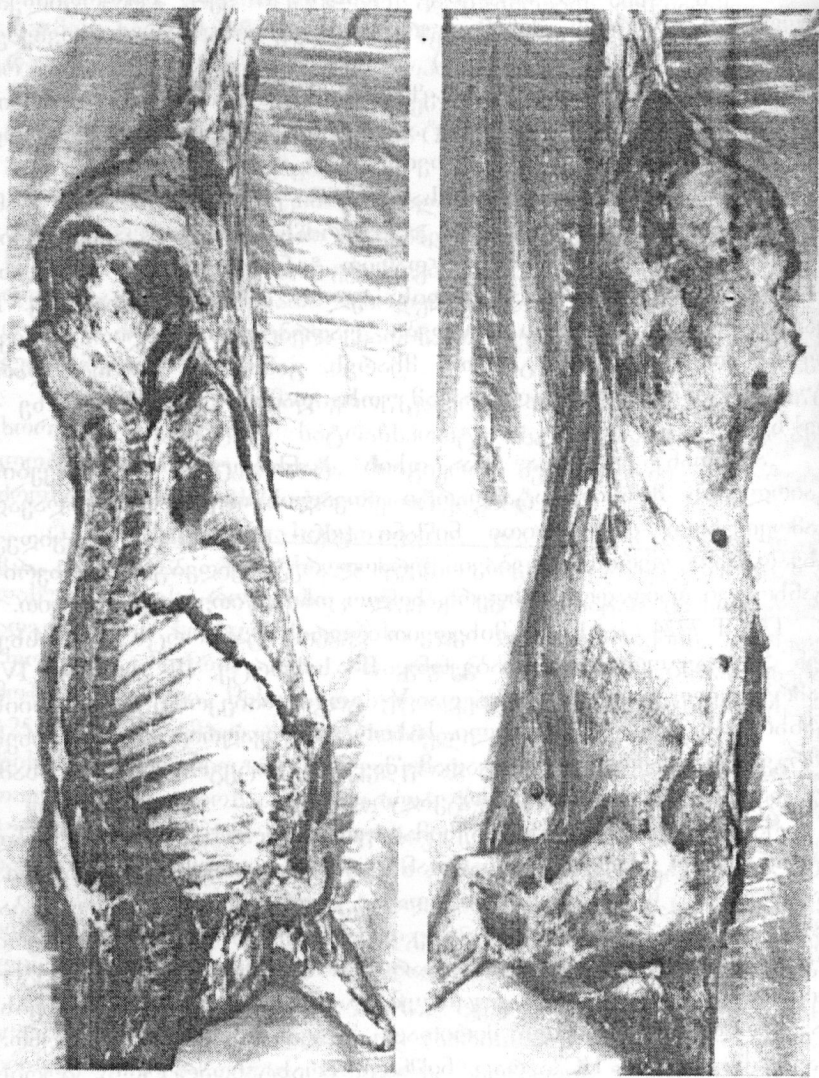
ГОСТ 1935-55 -ის შესაბამისად წყენში ცხერისა და თხის ტანხორცს ასევე აკუთვნებენ ორ კატეგორიას I და II. I კატეგორიის ტანხორცს დაღავენ მრგვალი დალით ტანხორცის სამ ადგილზე - ბეჭზე, ბარძაყზე და მკერდის ძელის მარჯვენა მხარეზე. II კატეგორიის ტანხორცი იღალება კვადრატული დალით, ორივე ბეჭისა და ბარძკის გარეთა მხარეს. გამხდარი (არასტანდარტული) ტანხორცი იღალება სამკუთხა დალით ერთ ადგილზე - ბეჭზე.

ამასთან ცხერისა და თხის ტანხორცის განსხვავების გაიოლების მიზნით სტანდარტი ითვალისწინებს დასადაღავად გამოვიყენოთ დამატებითი ნიშანი («К»- КОЗЯТИНА), ან კიდევ, სხვადასხვა ფერის საღებავი; კერძოდ რეკომენდებულია ცხერის ტანხორცი დაიდალოს იისფერი, ხოლო თხის წითელი საღებავით.

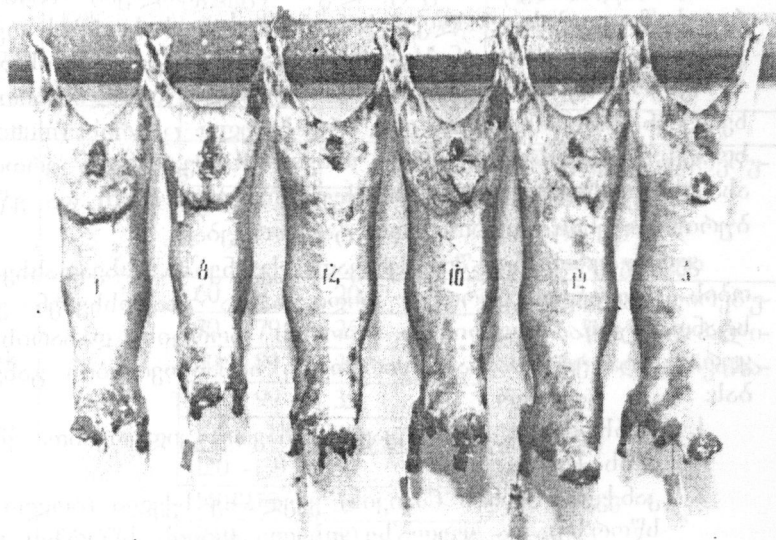
ГОСТ 7724 - 61 -ის მიხედვით ღორის ტანხორცს ახარისხებენ 5 კატეგორიად: I- საბეკონე, II- სახორცე, III- საჭონე, IV- სამრეწველო გადაამუშავება და V- გოჭი. საბეკონე კატეგორიის ტანხორცს დაღავენ მრგვალი, სახორცეს - კვადრატული, საჭონეს - მრგვალი, სამრეწველო გადაამუშავების კატეგორიისას - სამკუთხა, ხოლო გოჭებისას მრგვალი დალით.

ტანხორცის რაობაზე მაქსიმალური ინფორმაციის მისაღებად სტანდარტით ძირითად დალითან ერთად გათვალისწინებულია გარკვეული სიმბოლოებიანი დამატებითი დაღის გამოყენება. მაგალითად, თუ სასაკლაოზე დაშვებული ტექნოლოგიური წუნის მიზეზით ტანხორცის ხარისხი არ შეესაბამება კატეგორიის მისაკუთვნებლად აუცილებელ მინიმალურ მოთხოვნებს, ნაკვებობის მანვენებული ძირითადი დაღის გვერდით მას უხდა დაეხვას ნიშანი "HC", რაც ნიშნავს არასტანდარტულს; ბუდის ხორცი აღინიშნება რუსული ასო "Н", ხოლო ძრუტის მოზარდის "М" ნიშნით და ა.შ.

ნახ. 20. შუაზე გახერხილი (დაფეშხობული) და დადავული ძროხის I კატეგორიის ტანხორცი



ნახ. 21. ცხვრის I კატეგორიის დადაღული ტანხორცი



აშშ-ში ტანხორცის დახარისხება სასუქი მეურნეობების მეპატრონეთა მოთხოვნით დაიწყო 1927 წლიდან. 1942 წლის მონაცემებით ფედერალური სამსახურის სპეციალისტებმა სარეალიზაციოდ განკუთვნილი საერთო რაოდენობიდან გაყიდვის წინ შეაფასეს და დადაღეს ძროხის 28%, ცხვრის 5% და ღორის 6% ტანხორცი; 1943 წლიდან, სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გადაწყვეტილებით ყველა ტანხორცის დახარისხება და დადაღვა სავალდებულოა.

ამ ქვეყანაში მიღებული ნომენკლატურით 10 თვეზე უხვესი მსხვილფეხა პირუტყვიდან მიღებულ ტანხორცს უწოდებენ ძროხისას (beef), 3-დან 10 თვემდე ასაკის მოზარდის ტანხორცს-ხბოსას (calf carcasses), ხოლო 3-დან 14 კვირის ასაკის მოზარდის ტანხორცს -რძის ასაკის ხბოსას (veal carcasses).

დახარისხებისას, დაწყებული 1950 წლიდან, ცოცხალი ცხოველის (ძროხის) ნაკვებობის კატეგორიის ხარისხი მიეკუთვნება მისი დაკვლით მიღებულ ტანხორცს; მაგალითად, უმაღლესი ნაკვებობის ძროხის ტანხორცს ანიჭებენ უმაღლეს კლასს (U.S.

prime), რჩეული ნაკვებობის ცხოველისას - რჩეული კლასს (U.S. choise) და ა.შ. აბრევიატურა "U.S." აუცილებელია და მიუთითებს ხორცის დადავლის ოფიციალურ (ფედერალურ) სამსახურზე, რაც საშუალებას გვაძლევს განვსხვავოთ ის ხორცის რეალიზატორების მიერ გამოყენებული სხვადასხვა სახის დაღისაგან.

ცხვრის ტანხორციში, აშშ-ში მიღებული სტანდარტით, განასხვავებენ ბატკნის (lamb) და ზრდასრული ცხვრის (mutton) ტანხორცს; ბატკნის ტანხორცს, თავის მხრივ, ყოფენ ერთი წლის ასაკის (yearling mutton), გაზაფხულის (spring lamb) და ე.წ. "საბურის ბატკნის (hothouse lamb) ტანხორცებად.

ევროგაერთიანებაში შემავალ ქვეყნებში, სხვადასხვა სახეობის ცხოველთა ხორცს დიდი ხანია ახარისხებენ ერთიანი სტანდარტით. მაგალითად, ღორის ხორცის დახარისხებისას უწოდდება ექვევა სამი ძირითადი ნიშან-თვისების განვითარებას:

1. ტანხორცის მასა ტყავით, თავით, კიდურებითა და მუცლის ქონით;
2. კანქვეშა ქონის (შპისის) ყველაზე სქელი (ბოლო ნეკის სწორზე) და ყველაზე თხელი (გავის სწორზე) უბნების საშუალო სისქე;
3. ტანხორცის ყველაზე უფრო ღირებულ ნაწილებზე, ბარკალზე, ზურგიელსა და ბეჭზე მუსკულატურის განვითარების ვიზუალური შეფასების შედეგი.

ამ მჩვენებლების გათვალისწინებით ღორის ტანხორცს ახარისხებენ 5 კომერციულ კლასად (ხარისხად); ამითგან ყველაზე მეტად ფასობს საბეკონე მოზარდი, რომელსაც მიეკუთვნება "E" (ექსტრა) კლასის, ხოლო ყველაზე ნაკლებად ღირებულია "V" კომერციულ კლასში გაერთიანებული კერატებისა და დაკოდილი კერატებისაგან მიღებული ტანხორცი (ცხრილი 7).

გაერთიანებული ერების ორგანიზაციისა და ევროპის ეკონომიკური საბჭოს ძალისხმევით შემუშავებულია საერთაშორისო საბითუმო ბაზარში სარეალიზაციოდ გამოსატანი სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებისა და ფრინველების ტანხორცის სასაქონლო ხარისხისა და რეალიზაციის პირობების განმსაზღვრელი ახალი სტანდარტი. მის შემუშავებაში, ი. ტარტელევის (1998) ინფორმაციით, მონაწილეობდნენ ა.შ.შ.-ს, საფრანგეთის,

ცხრილი 7. ღორის ტანხორცის ხარისხები ევროგაერთიანების ქვეყნებში მიღებული სტანდარტის მიხედვით

კომერციული კლასი	ხარისხის კლასი	ტანხორცის მასა (კგ)	შპის ხისქე არა უმეტეს (მმ)	ტანხორცის აღწერილობა (მახასიათებლები)
1	2	3	4	5
ექსტრა		60 -- 69	15	კუნთები და ღორებუ- ლი ნაწილები ფრიად კარგად განვითარებული
		70 და <	20	
I, სრულხორცოვანი ტიპი	I	60 -69	20	კუნთები და ღორებუ- ლი ნაწილები ძალი- ან კარგად განვითა- რებული
		70 - 79	25	
		80 - 89	30	
		90 - 99	35	
		100 - 119	40	
		120 -139	50	
		140-159	55	
160და <	60			
II, ხორცოვანი ტიპი	II	60 -69	25	კუნთები და ღორე- ბული ნაწილები კარგად განვითა- რებული
		70 - 79	30	
		80 - 89	35	
		90 - 99	40	
		100 - 119	45	
		120 -139	55	
		140- 159	65	
160 და<	70			
	I	ტანხორცის მასა და შპის ხისქე როგორც I-ში		მაგრამ ერთ-ერთი ღორებული ნაწილი ნაკლებად განვითა- რებული
III, საშუალოდ ხორციანი ტიპი	III	60 -69	30	კუნთები და ექველა ღორებული ნაწილი საშუალოდ განვი- თარებული
		70 - 79	35	
		80 - 89	40	
		90 - 99	45	

ცხრილი 7-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5
		100 - 119	50	
		120 -139	60	
		140- 159	70	
		160 და <	75	
	II	ტანხორცის მასა და შპიჯის სისქე რეგორც II- ში		მაგრამ ერთ-ერთი ღირებულო ნაწილი ნაკლებად განვითარებული
	I B	ტანხორცის მასა და შპიჯის სისქე რეგორც I- ში		მაგრამ ორი ნებისმიერი ღირებულო ნაწილი ნაკლებად განვითარებული
IV	ღორები, რომლებიც არ აკმაყოფილებენ ზემოთ მოტანილი კლასების მოთხოვნებს			
	1. ნეშეები კარგი ხორციანი ტანხორციით;			
	2. სხვა დაკლოული ღორების ტანხორცი.			
V	კერატები და დაკლოული კერატები			

კანადის, დიდი ბრიტანეთის, გერმანიის, სლოვაკეთის, პოლონეთის, რუსეთის და სხვა ქვეყნის სპეციალისტები.

რა თქმა უნდა ევროპის ეკონომიკურ სივრცეში საქართველოს ინტეგრაციისას დაიხმება დღეს მოქმედი, და მათ შორის დაკლოული სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების ტანხორცის ხარისხის შეფასებისა და მარკირების სტანდარტების შესაბამისობაში მიყვანის საკითხი, რაც უდიდესი მნიშვნელობის საქმეა და უახლოეს წლებში უნდა განხორციელდეს.

ტანხორცის აწონვა და შეფუთვა: ანგარიშსწორების თვალსაზრისით, ტანხორცის ხარისხის შეფასების მნიშვნელოვან ერთად მნიშვნელოვანია მისი ფაქტორი მასის დადგენა. აქედან გამომდინარე, დადასტურებულ ტანხორცს წინაინ მექანიკური ან ავტომატური სასწორით. აწონვისას, ერთხელ კიდევ მოწმდება ტანხორცის პირველადი გადამუშავებისა და შეფასების სისწორე, რის შემდეგ ის, სასაქონლო სახის შენარჩუნების უზრუნველსაყოფად, აგრეთვე შენახვის ვადის გახანგრძლივებისა და დანაკარგების შემცირების მიზნით უმჯობესია შეიფუთოს ბამბის

ან სხვა სახის სტერილური სველი ქსოვილით და ასეთი სახით გაფაცივით ან გავეინით.

4.2. ფრინველის პირველადი გადაჩქმავება:

ყველა სახეობის ფრინველის პირველადი გადაჩქმავება (დაკვლა) უმჯობესია განვახორციელოთ მექანიზირებულ, თანამედროვე სასაკლაოებზე, რომლებიც, როგორც წესი, უშუალოდ მსხვილ მეფრინველეობის ფაბრიკებთან არის მოწყობილი.

საქართველოში, ფრინველის სასაკლაოები, ძირითადად დაკომპლექტებულია რუსეთსა და აღმოსავლეთ ევროპის ზოგიერთ ქვეყანაში შექმნილი უნიფიცირებული და ნახევრად ავტომატური სახეობით.

თანამედროვე ტიპის კონვეიერული ხაზი წარმოადგენს მანქანა-დანადგარების, აპარატებისა და ხელსაწყო-იარაღების ორგანულად დაკავშირებულ მთლიანობას და ამით უზრუნველყოფილია ფრინველის პირველადი გადაჩქმავების პროცესის სინქრონულობა და უწყვეტობა. ხაზზე ნაკლავის ერთი დანადგარიდან (უბნიდან) მეორემდე, მეორედან – მესამემდე და ა.შ., გადაადგილების პროცესი, აგრეთვე ტექნოლოგიური ოპერაციების ყველა რგოლო მაქსიმალურად მექანიზირებულია.

გაბრუნება: ხვნში ძირითადად გამოიყენება გაბრუნების ელექტრული ხერხი. მისი რეჟიმი და პარამეტრები დამოკიდებულია ფრინველის სახეობასა და ასაკზე. სამრეწველო სიხშირის ცვლადი დენის გამოყენებისას რეკომენდებულია 550/950 V ძაბვა 25 მ დენის ძალით. მაღალი სიხშირის (3000 ჰერცი) დენის შემთხვევაში ფრინველის გასაბრუნებლად საკმარისია 260 – 300 V ძაბვა. ამასთან, წიწილებისა და ზრდასრული ქათმებისათვის ელექტრო დენთან კონტაქტის ხანგრძლივობა განისაზღვრება 15 – 20 წმ-ით, ხოლო იხვის, ბატისა და ინდაურისათვის 30 წმ-ით.

გაბრუნების ტექნიკის დახვეწამ შესაძლებელი გახდა ძაბვის სიდიდისა და ელექტრო დენთან კონტაქტის ხანგრძლივობის შემცირება. კერძოდ, ე.წ. საკონტაქტო არე, რომლის მოვალეობას ასრულებს სეფრის მარილის 0,5-1,5%-ანი წყალხსნარი, ხაშუალებას იძლევა ცვლადი დენის სამქმარი ძაბვა ქათმებისა და მოზარდისათვის შევამცირდეთ 90-110 V, ხოლო იხვის, ბატისა და ინდაურისათვის 120-135 V-მდე. ამასთან, კონტაქტის ხანგრძლივობაც მცირდება და შეადგენს მხოლოდ 3-6 წმ-ს.

დიდი გამტარობის სასაკლავოებში ხმელეთის ფრინველებს აბრუებენ ავტომატიზირებულ დანადგრებზე, ხოლო წყლის ფრინველებს როგორც ავტომატიზირებულ დანადგარებზე, ასევე ხელით. გაბრუების პროცესი ხორციელდება შემდეგნაირად: ფრინველს სპეციალური მოწყობილობის დახმარებით უკანა კიდურებით აკიდებენ კონვეირზე, რომელიც მოძრაობს გასაბრუებელი დანადგარის მიმართულებით. ფრინველის თავის ან სხეულის ნებისმიერი ნაწილის შეხება დანადგარის ე.წ. "მუშა უბანთან", უზრუნველყოფს ელექტრული წრედის შეკვრას; კონტაქტის ხანგრძლივობა რეგულირდება კონვეირის კიდული გზის მოძრაობის სიხშირის კორექტირებით. ამ ტიპის დანადგარებიდან ჩვენში უპირატესად გვხვდება YAЭГ-1, რომლის გამტარიანობა 1200 ფრთაა წთ-ში.

ხელით გაბრუებისას გამოიყენება მაკრატლის მსგავსი სამარჯვი, რომელიც სადენებით დაკავშირებულია სასურველი ძაბვისა და ძალის დენთან; მუშა-ოპერატორი ამ ხელსაწყოს იზოლირებულ რგოლებს ნამოციკვამს დიდ და სახვეწებელ თითებზე, ხოლო მეორე ბოლოებს ადებს ფრინველს თავზე, ქუთუთოების ორივე მხარეზე. ელექტრო დენის ჩართვიდან 6-12 წამში ფრინველი ბრუვდება.

შორეული საზღვარგარეთის ქვეყნებში (აშშ, ინგლისი და სხვ.) ფართოდ გამოიყენება ნახშირმკავა აირით ფრინველის გაბრუების მეთოდი. მის დადებით და უარყოფით მხარეებზე ზემოთ იყო საუბარი. ამასთან, აღმოჩნდა, რომ ქათმებისა და წიწილებისათვის საკმარისია ნახშირმკავა აირის 30-40% კონცენტრაცია, იხვისათვის 50-60 %, ხოლო ბატისა და ინდაურისათვის 70-75%. გასაბრუებელ კამერაში ყოფნის ხანგრძლივობა ყველა სახეობის ფრინველისათვის შეადგენს 2-3 წთ.

სისხლისაგან დაკლვა: გაბრუებიდან არა უგვიანეს 3040 წმ-სა ფრინველს სისხლის გამოსაშვებად უნდა გადააქტრას კისრის მიდამოში მდებარე ყველა მსხვილი სისხლძარღვი. პრაქტიკაში სისხლძარღვების გადაჭრის ორი ხერხია გამოყენებული – გარეგანი და შიხაგანი.

სისხლის გამოშვების გარეგანი ხერხი, რომელიც არ საჭიროებს მუშა-ოპერატორის მაღალ კვალიფიკაციას, თავის მხრივ იყოფა ორად: ა) თავის ნაწილობრივ დაჭრა და ბ) სპეციალური ვიწრო პირიანი დანით კისრის გარკვეული ნაწილის გახვრევა.

თავის ნაწილობრივად დაჭრისას დანით გადაჭრიან კევის ძვალსა და ხერხემლის კისრის ნაწილის პირველ მძლას სწორზე მდებარე ქსოვილებს, რის შედეგად ზიანდება (იჭრება) მსხვილი სისხლძარღვები და ნაკლავი სისხლისაგან სწრაფად იცლება. ამ ხერხის უარყოფით მხარედ ითვლება ის, რომ გასაპუტ დანადგარზე დამუშავებისას ხშირია ნაკლავიდან თავის მოწვევების შემთხვევები.

სისხლის გამოშვების მეორე გარეგანი ხერხი ითვალისწინებს ბიბილოდან 10 მმ-ით დაშორებით ვიწრო პირიანი დანით კისრის ნაწილის ისე გახვრეტას, რომ გადაიჭრას საძილე არტერიისა და ვენის სადინარები. ამ შემთხვევაში არ ზიანდება საყლაპავი მილი და ტრაქეა. ნორმატივით გახვრეტილი მიდამოს სიგანე არ უნდა აღემატებოდეს 15 მმ-ს. ამ ხერხით 1 ფრთის დასაკლავად საჭირო დრო 1,5-1,7 წმ-ს არ აღემატება.

შინაგანი ხერხის გამოყენებისას მუშა-ოპერატორი ბასრბოლოიანი, კარგად გაღუხილი მაკრატლით შედის ფრინველის პირის ღრუში და გადაჭრის ენის ზემოთ მდებარე საუღლე ვენის სადინარებს. შემდეგ, სასის ხერხელში შეჰკავს მაკრატლის წვერი და სხველვით აზიანებს ნათხემს. დადგენილია, რომ აღნიშნული ოპერაციის შესასრულებლად საჭირო მინიმალური დრო 2,3-3,5 წმ-ს არ აღემატება.

სისხლისაგან დაცლის (დაკვლის) შინაგანი ხერხი უპირატესად გამოიყენება ნაკლავის ნახევრად გამოშვივნის მეოთხით დამუშავებისას, რაც უზრუნველყოფს ნაკლავის თავისა და სხეულის ერთიანობას და გამორიცხავს გაჭრილი ადგილების დაბინძურების შესაძლებლობას, რაც აღინიშნება გარეგანი ხერხის გამოყენებისას.

მძალი ხარისხის ტანხორცის მისაღებად აუცილებელია ნაკლავი სიცხლისაგან დაიცადოს მაქსიმალურად შესაძლებელი დონით. საქმე ის არის, რომ თუ ფრინველის ტანხორცში დარჩა ზედმეტი სისხლი, ფრთისა და კევის მიდამოში აღინიშნება მოშავო-წითელი დაქები, თავად ხორცს მწკლარტე გემო დაჭრავს და მისი შენახვის ვადა ხორმატივთან შედარებით გაცილებით ნაკლებია.

დაკიდული ნაკლავიდან ჩამოღებული სისხლი ჩადის კონვეორის ქვემოთ მდებარე სპეციალურ ღარში, აქედან კი ის მიედინება სისხლის შემკრები ავზისაკენ. ნაკლავის სისხლისაგან სრულად დასაცდელად საჭირო დრო სხვადასხვა სახეობისა და

ასაკის ფრინველისათვის განსხვავებულია და საშუალოდ შეადგენს: ქათმებისა და წიწილებისათვის 2,0 წთ-ს, ხოლო წყლის ფრინველებისა და ინდაურისათვის 3 წთ-ს.

სისხლის გამოსავალი დამოკიდებულია დაკვლის ხერხზე და საშუალოდ შეადგენს ფრინველის ცოცხალი მასის 4 - 4,5%-ს; როგორც წესი, გარეგანი ხერხით დაკვლისას სისხლის გამოსავალი მეტია.

გაპუტვა: ბუმბულსა და კანს შორის შეკავშირების ძალას განსაზღვრავს ფრთა-ბუმბულის ზომა და მისი კანის ფოდოკულში განლაგების სიღრმე. აქედან გამომდინარე, წყლის ფრინველებში ეს კავშირი გაცილებით ძლიერია, ვიდრე ხმელეთის ფრინველებში.

სისხლისაგან დაკვლის დამთავრებისთანავე გაპუტვას იწყებენ კუდისა და ფრთის უხეში ბუმბულების მოცილებით. ეს ოპერაცია შეიძლება შესრულდეს ხელით, ან კიდევ ძაღოვან დანადგარზე. ამასთან, ზოგიერთი ძაღოვანი დანადგარის (მაგ. რუსული წარმოების YM-1) გამოყენებისას, რომლის მწარმოებლურობაა 500 ფრთა ფრინველი / წთ-ში, არ არის აუცილებელი ნაკლავის წინასწარი გაფუფქვა ცხელ წყალში. მუშა-ოპერატორს ევალება ჩამოსხნას ნაკლავი კონვეიერის კიდული გზიდან, გაასწოროს ფრთა და მისაცილებელი უხეში (ე.წ. საფრენი) ბუმბულის მხრიდან მიაწოდოს ის ერთმანეთის საწინააღმდეგოდ მბრუნავ ლილვებს; ამ ლილვებს შორის მოხვედრილი ბუმბული განიცდის ისეთ ხემოქმედებას, რომელიც საკმარისია დასძლიოს კანთან მისი შეკავშირების ძალა. ასეთივე წესით აცილებენ ნაკლავს კუდის უხეშ ბუმბულსაც.

ოპერაციის დამთავრების შემდეგ ნაკლავს კვლავ ჰკიდებენ კონვეიერის ჯაჭვზე, რომელიც მოძრაობს გასაფუფქვი აბაზანის მიმართულებით.

აბაზანაში წყლის ტემპერატურა და მასში ნაკლავის გაფუფქვის ხანგრძლივობა უნდა შეირჩეს ფრინველის სახეობის, ასაკის, სქესის, ნაკლავის მასის, მისი შებუმბულის ხარისხისა და გასაპუტი აპარატის ტიპის გათვალისწინებით.

სამრეწველო გადაამუშავების პრაქტიკაში ფრინველის ნაკლავის გაფუფქვის სამი რეჟიმი გამოიყენება:

1. ზომიერი (ხუბტი), როდესაც წყლის ტემპერატურა $+51^{\circ}\text{C}$ -ს არ აღემატება;
2. საშუალო, როდესაც წყლის ტემპერატურა $+52...+54^{\circ}\text{C}$ -ა და

3. მკაცრიროდესაც წყლის ტემპერატურა $+55...+68^{\circ}\text{C}$ და მეტია.

წყლის ტემპერატურისა და ნაკლავის გაფუფქვის ხანგრძლიობის გაზრდა მართალია ასუსტებს კანსა და ბუმბულს შორის კავშირის ძალას, მაგრამ უარყოფითად მოქმედებს ნაკლავის ხარისხზე. აქედან გამომდინარე, კდილობენ ხმელეთის ფრინველის ნაკლავი გაფუფქონ მაქსიმალურად დაბალ ტემპერატურაზე და ნაკლები დროით დააყოვნონ ის ცხელ წყალში. სხეულის იმ ნაწილებს კი, სადაც ბუმბული უფრო მკიდროდ არის დაკავშირებული კანთან (თავი, კისერი, ფრთები), ფუფქავენ განმეორებით, უფრო მაღალ ტემპერატურაზე (ცხრილი 8).

წყლის ფრინველები, ხმელეთისასთან შედარებით, უფრო ხშირი შებუშვლით ხასიათდებიან და მათი ბუმბული ძლიერ გაპოხილია ცხიმით, რაც გაფუფქვისას ხელს უშლის კანის ზედაპირამდე ცხელი წყლის შეღწევას, და, შესაბამისად, ფოლიკულსა და ბუმბულს შორის კავშირის შესუსტებას. გარდა ამისა, მათ უფრო ძლიერ აქვთ განვითარებული ნაზი (დაფხმავარი) ბუმბულოვანი საფარი. ამის გათვალისწინებით, წყლის ფრინველების გასაფუფქად რეკომენდებულია მკაცრი რეჟიმი (ცხრ. 9).

კონვეირის კიდული გზა ისე არის ადგურვილი, რომ მასზე განთავსებული ნაკლავი ჩაეშვება წყლის აბაზანაში სადაც წყლის ტემპერატურა რეგულირდება ავტომატურად. ცხელი წყლის ზემოქმედების არეში ნაკლავის დაყოვნების (გაფუფქვის) ხანგრძლივობა შესაძლებელია შევცვალოთ კონვეირის კიდული გზის მოძრაობის შეწყვეტით ან ასქარებით, ხოლო წყლის ტემპერატურის რეგულირება ხდება ავტომატურად. ცხრილი 8. ხმელეთის ფრინველის ნაკლავის გაფუფქვის რეჟიმები

ფრინველის სახეობა	ძირითადი გაფუფქვა		დამატებით გაფუფქვა (თავი, კისერი, ფრთები)		
	წყლის ტემპერატურა, $^{\circ}\text{C}$	დრო, წმ.	წყლის ტემპერატურა, $^{\circ}\text{C}$	დრო, წმ.	
საკვმელებიან დანადგარზე გააქცვისას					
ქათამი, ინდაური	52 - 54	35 - 45	58	60	30
ციკლოავტომატზე გააქცვისას					
ქათამი, ინდაური	52 - 53	60	60	62	30
წიწილი, ქუკვი	49 - 52	60	60	62	30
დისკების დანადგარზე გააქცვისას					
ქათამი, წიწილი	55	13	60	63	25

ცხრილი 9. წყლის ფრინველების ნაკლავის გაფუფქვის რეჟიმი

ფრინველის სახეობა და ასაკობრივი ჯგუფი	წყლის ტემპერატურა, °C	გაფუფქვის ხანგრძლივობა, წმ
(ცხელი წყლისა და ჰაერის ნარევი გაფუფქვისას)		
ბატი	76 – 83	2,5 – 3,0
ბატის ჭეჭული	68 – 76	2,5 – 3,0
იხვი	72 – 75	2,5 – 3,0
იხვის ჭეჭული	66 – 72	2,5 – 3,0
საცემკლებიან დანადგარზე გააქურვისას		
ბატის ჭეჭული	60 – 63	40 – 45
იხვის ჭეჭული	58 – 60	40 – 45
უნივერსალურ აპარატზე გააქურვისას		
ბატის ჭეჭული	65 – 67	120
იხვის ჭეჭული	59 – 61	120

კონსტრუქტორების მიერ შექმნილია ცხელი წყლის შხაპის დახმარებით ნაკლავის გაფუფქვის ტექნიკური საშუალებები. ამ დანადგარების უპირატესობა ის არის, რომ ეკონომიურად ვიყენებთ ენერგიას და ხაკლებია ნაკლავის ზედაპირის მიკრობებითა და ჭეჭყით დაბინძურების შესაძლებლობა.

აბაზანაში გაფუფქვისას, სუფთა წყლის ნაცვლად უმჯობესია გამოვიყენოთ მარიღმკავას 0,002-0,004 %-ანი წყალხსნარი. დადგენილია, რომ ეს არა მარტო ამცირებს მიკროფლორით ნაკლავის დაბინძურების ინტენსივობას, არამედ, ჩვეულებრივ წყალზე უფრო ძლიერ ასუბტებს ბუმბულსა და კანს შორის შეკავშირების ძაღას.

იხვისა და ბატის გაფუფქვისას წყალთან ერთად ხშირად გამოიყენება წყლის ორთქლისა და ცხელი ჰაერის ნარევი. მეთოდის უპირატესობად ითვლება გაფუფქვის პერიოდის შემცირება, მაგრამ ამ შემთხვევაში გაფუფქვის ტემპერატურა გაცილებით მაღალია (+66...+83 °C. ნაცვლად -58...+67 °C -სა).

გაფუფქვიდან 15-20 წთ-ის გახვლის შემდეგ კანსა და ბუმბულს შორის შეკავშირების ძაღა თითქმის საწყის დონემდე აღდგება. ამიტომ, ნაკლავი გაფუფქვის დასთავრებისთანავე უნდა გაიპუროს.

მსხვილ სასაკლაოებში ფრინველს პეკტავენ ე.წ. საცემელე-ბიან დანადგარებზე, ან კიდევ დისკობიან ავტომატებზე. ორივე მათგანი შექმნის კანსა და ბუმბულს შორის შეკავშირების ძალის ხახუნით შემოქმედებით დაძლევის პრინციპზე, ხოლო მათ შორის განსხვავება მდგომარეობს შექმნა ორგანოების ფორმასა და ღილეების ბრუნვის ხისწრაფვაში.

საცემელეებიანი დანადგარის შექმნა ორგანოს წარმოადგენს პარალელურ ღილეებზე დამაგრებული, რეზინის დადარული საცემელეები. ღილეები ბრუნავენ ერთმანეთის შემხვედრი მიმართულებით, ხოლო ნაკლავი კონვეირზე დაკიდულ მდგომარეობაში გაივლის მათ შორის, რის შედეგად განიცდის საცემელეების შემოქმედებას. დარტყმის ძალა უზრუნველყოფს ბუმბულსა და კანს შორის კავშირის დაძლევას, ხოლო წყლის შხაპით, მოცილებული ბუმბული წამოირეცხება ნაკლავის ზედაპირიდან და ჩადის სპეციალურ ღარში..

ბუმბულის ძირითადი ნაწილის მოცილების შემდეგ ნაკლავის თავი, კისერი და ფრთები საჭიროებს დამატებით გააპურებას. ამისათვის, როგორც აღინიშნა ნაკლავის ამ აღვილებს დამატებით ფუფქავენ და შემდეგ პეკტავენ ე.წ. თითაკებიან დანადგარზე.

მექანიზირებული წესით გააპურების შემდეგ ნარჩენი ბუმბულისა და ნაქრტენისაგან ფრინველის ნაკლავს წმენდენ ხელით.

თმისმაგვარი (მაფისმაგვარი) ბუმბულის მოსაცილებლად ხმელეთის ფრინველების ნაკლავს ტრუსაგან გაზის დუმელში, სადაც ტემპერატურა + 700°C-ს აღწევს. გაზის საცეცხლურიდან (ფრქვევანადან) გამოსულმა აღმა მოდიახად უნდა დაფაროს ნაკლავის ზედაპირი და კანის დაუზიანებლად დაწვას თმისმაგვარი ბუმბულის ნარჩენები. გატრუსვის ხანგრძლივობა ქათმებისა და წიწილებისათვის არის 5-6 წმ.

წყლის ფრინველის კანიდან მაფისმაგვარი ბუმბულისა და ნაქრტენის მოსაცილებლად უმჯობესია ნაკლავის ზედაპირი დაიფაროს პარაფინისა და კანიფოლის 1 : 1 -თან შეფარდების ნარევისაგან დამზადებული ცვილით, რომელსაც შერეული აქვს 1%-მდე კირი. ამისათვის, +24...+30 °C ტემპერატურის მქონე ნაკლავს ორჯერ, 3-5 წმ-ით ჩაქმებენ +52...54 °C ტემპერატურამდე გამთბარი ცვილის აბაზანაში. პირველ და მეორე ჩაქმებათა შორის შეადგენი არ უნდა იყოს 20 წმ-ზე ნაკლები, რაც აუცილებელია ნაკლავიდან ზეცმეცი ცვილის წამოსაწრებად და დარჩენილის გასამყარებლად. ასეთი წესით დამუშავებისას ნაკლავის

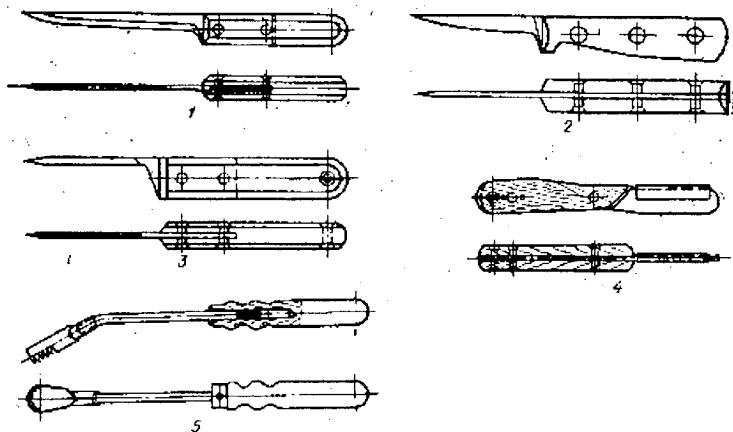
ზედაპირზე ცვილის ფენის სისქე 1-2 მმ-ს მიაღწევს, რის შემდეგ ნაკლავს 1.5-2 წთ-ით ათავსებენ საყინულე-მაკვივარში).

გამყარებულ ცვილსა და ბუმბულს შორის შექტივლობის ძალა გაცილებით მეტია, ვიდრე ამ უკანასკნელსა და კანის ფილიკულებს შორის; ამის გამო გასაბუც დანადგარზე დამუშავების შემდეგად ცვილთან ერთად ნაკლავს მთლიანად მოსცილდება ძაფისმაგვარი ბუმბული და ნაკრტენი.

გაბუცვის დამთავრებისთანავე ნაკლავს ათავსებენ ცივი წყლის შხაპის ქვეშ, ხოლო ცვილის მასა, მინარეუებისაგან გაწმენდისა და წყლის მოცილების შემდეგ კვლავ გამოიყენება.

გამოშოგვნა: ფრინველის გადამუშავების ერთ-ერთი ყველაზე შრომატევადი ოპერაციაა გამოშოგვნა, რომელიც სრულდება ხელით, სპეციალური დანებისა და სამარჯვი მოწყობილობების დახმარებით (ნახ. 22).

ნახ. 22. ფრინველის გამოსაშოგნად გამოყენებული დანები და სამარჯვი მოწყობილობები (კუისინის და სხვ. მიხედვით) (1, 2 დიდი და პატარა დანა; 3. წვილ პირიანი დანა; 4. ჩახადგმული მკრულ-პირიანი დანა; 5. ფილტვების ამოსაღები ჩანგალი).



გამოსაშოგვნის დაწყებამდე მუშა-ოპერატორი ნაკლავს პირის ღრუს ასუფთავებს შედეგებული ხისლისაგან, ხოლო მუცლის მიდამოში ხელის მსუბუქად დაჭერით კლოაკიდან გამოდევნის შიგთავსს.

ფრინველის პირველადი გადამამუშავებელი სამქროები სარეაქციო ქსელში აგზავნიან მთლიანად ან ნაწილობრივ გამოშვებულ ტანხორცს.

მთლიანად გამოშვებისას ნაკლავს აჭრინ უკანა კიდურების ქვემო ნაწილს ("კანჭს"), თავს და კისერს (კისრის ცეცი რჩება ტანხორცზე). ხოლო შინაგან ორგანოებს მუცლის ღრუდან ამოიღებენ მთლიანად, გულს, ღვიძლს, კენთოვან კვჭსა და კისერს, ვეტერინარული ექსპერტიზისა და გასუფთავების შემდეგ 10 წთ-ით ნაუშვებენ $+2...+4^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალში, ახარისხებენ, კომპლექტის მიხედვით აღაგებენ პოლიმერული მასალისაგან დამზადებულ პაკეტში და გადააქვთ მთლიანად გამოშვებული ფრინველის სამქროში (უბანზე). ტექნიკური ანარჩენები, რომელშიც შედის ნაწლავები, ჩინახვი, ჯირკვლოვანი კვტი, საელაპავი მიდი, ელენთა, ფილტვები, სათესლეები, საკვრცხეები და თირკმლები, გადააქვთ საკვები დანამატების დასამზადებელ სამქროში.

გამოშვებულ ნაკლავს რეცხავენ, აკიდებენ სპეციალური მოწყობილობის დახმარებით, ხოლო წყლის ნამოწრეტის შემდეგ მუცლის ღრუში დებენ სუბპროდუქტების პაკეტს (დასაშვებია მის გარეშეც) და აცივებენ.

ტექნიკური პირობების შესაბამისად ნახევრად გამოშვებულად იწოდება ტანხორცი, რომლის მუცლის ღრუდან ამოღებულია მხოლოდ ნაწლავები, ხოლო თავი, კისერი და კიდურების ქვედა ნაწილი არ არის დაჭრილი.

ფრინველის გამოშვების ოპერაციების თანამიმდევრობა სქემატურად გამოსახულია ნახ. 23-ზე.

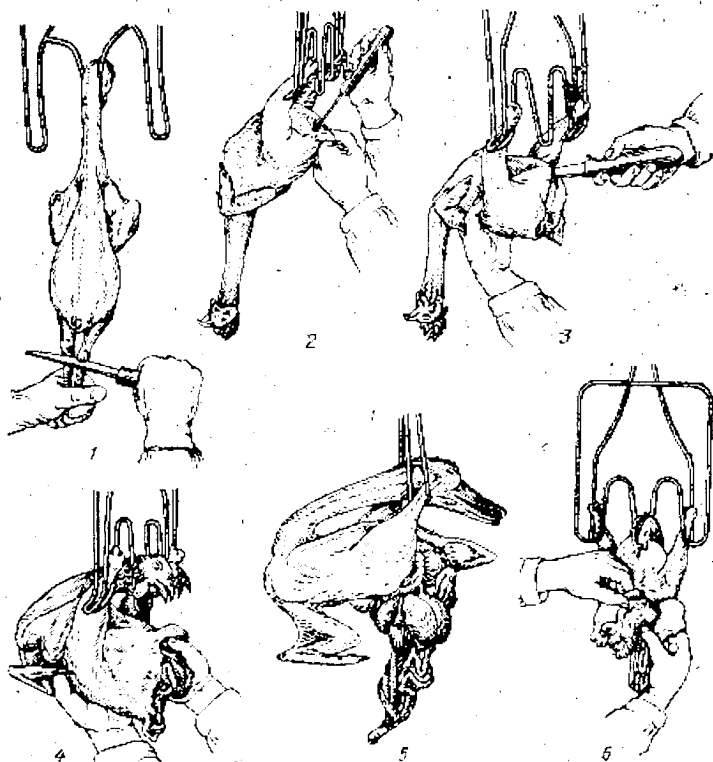
ნახევრად გამოშვებული ფრინველის ტანხორცის შენახვის ვადა უფრო ხანმოკლეა, ვიდრე მთლიანად გამოშვებულის; გარდა ამისა, სრულად გამოშვების უპირატესობა ის არის, რომ გააღვივებულია ნაკლავის ვეტერინარულ-სანიტარული ექსპერტიზა.

დახარისხება და დადავლა: დახარისხებისას ყურადღებას აქცევენ ტანხორცის ტექნოლოგიური დამუშავების ხისწორებს და ნაკვებობას. ყველა სახეობისა და ასაკის ფრინველის ტანხორცს ახარისხებენ ორ კატეგორიად, I და II. I კატეგორიის ქათმის ტანხორცს კენთოვანი ქსოვილი კარგად უნდა აქონდეს განვითარებული, ისე, რომ მკვრდის ძეგლის ქიმი გამოკვითილად არ მთხანდეს კანს ქვემოდან. II კატეგორიის ტანხორცში კენთ-

ბი დამაკმაყოფილებლადაა განვითარებული, ხოლო კანს ქვე
 მოდან მკირე გროვების სახით გამოსხანს ცხიმოვანი ქსოვილი.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ტანხორციე ადინიშნება ტრანს-
 პორტირების ან გადამუშავების დეფექტები (ნაბეჭი ადგილები,
 ბუმბულისა და ნაკრტენის ნარსენები, გახლეჩილი კანი და ა.შ.)
 დახარისხებისას მისი კარგორია ქვეითდება 1 საფეხურით,
 ხოლო თუ დეფექტი მნიშვნელოვანია, ტანხორცი არ იგზავნება
 სავაჭრო ქსელში სარეაღიზაციოდ და გამოიყენება სამრეწველო
 გადამუშავებისათვის.

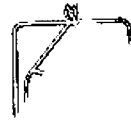
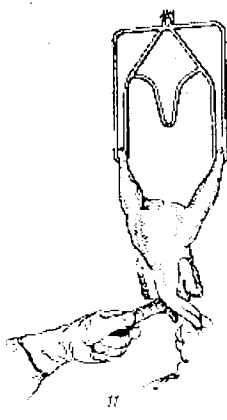
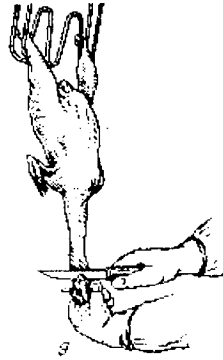
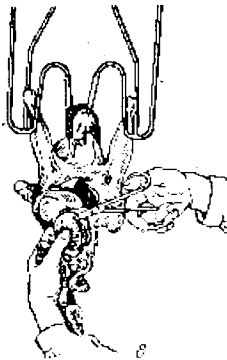
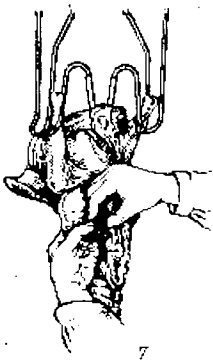
ნახ. 23. ყრინველის გამოშვიგების ოპერაციების



ტანხორცის ხარისხს აღნიშნავენ ელექტრო დაით; წიწილის, ქათმის და იხვის ჭკუჭულის ტანხორცს დაღავენ ერთი, ხოლო ბატის, იხვის და ინდაურის ტანხორცს ორივე ბარკლის გარეთა მხარეზე. ციფრი "1" მიუთითებს პირველ, ხოლო "2", მეორე კატეგორიაზე.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ტანხორცს ფეხთაგან პოლიმერული მასალისაგან დამზადებულ, შესაბამისი წარწერის მქონე პაკეტში, მას არ დაღავენ. ცალკეულ შემთხვევაში ტანხორცის ხარისხის მანვენებლად გამოიყენება ფერადი ქაღალდი, რომე-

თანამიმდევრობა



ბიუ
 ბიუ
 გოდო მუშა
 სავანა წაყვია
 მის რაზონა მახარებელი

ლიც შემოხვეულია უკანა კიდურზე; წითელი ფერის ქაღალდი მიუთითებს, რომ ტანხორცს მიკუთვნებული აქვს პირველი, ხოლო მწვანე ქაღალდი - მეორე კატეგორია.

ერთნაირად დამუშავებულ (გამომშვიგნული ან ნახევრად გამომშვიგნული) და ერთნაირი ხარისხის შეუფუთავ ტანხორცს ალაგებენ ხის, უქანგავი მეტადის ან პოლიმერული მასალის ყუთში რომელშიც ნაფენილია თეთრი ან ნაცრისფერი ქაღალდი; შემოდან მას ასევე აფარებენ ქაღალდს და წინიან. ერთ ყუთში დასაშვებია 25 ცალამდე ქათმის ან წიწილის ტანხორცის, 20 ცალამდე იხვის ან მისი ჭუჭულის, 6 ცალამდე ბატის ან მისი ჭუჭულის და 5 ცალამდე ინდაურის ან მისი ჭუჭის ტანხორცის ნალაგება.

ხვენშიც და მსოფლიოს სხვა ქვეყანების საწარმოებში აპრობირებულია და გამოიყენება ფრინველის პირველადი გადამუშავების მექანიზირებული და ავტომატიზირებული ხაზები, რომლებშიც ტექნოლოგიური ციკლის ყველა რგოლში ხელით შრომის ხვედრითი წილი მინიმუმამდეა შემცირებული. ასეთებს მიეკუთვნება საათში 500, 1000 და 2000 ფრთა ქათმისა და წიწილა-ბროილერის გამტარობის ნაკადურ-მექანიზირებული ხაზი K7-Φ0И, K-Φ0K და K7-Φ0Л, აგრეთვე ხაზი B2-Φ1Л, ბროილერის გადასამუშავებელი ხაზი "გორდონ ჯინსონი" (აშშ), ფორმა "კომპლექსი"-ს (უნგრეთი) და "სტორკ"-ის (პოლანდია) ხაზები და სხვ. უმეტესი მთავანის გამტარუნარიანობა საათში 2,0-3,0 ათას ფრთას შეადგენს.

43. ბოცვერის პირველადი გადამუშავება:

მღალდი ხარისხის ტყავებწვეკელის მისაღებად ბოცვერი უმჯობესია დავკლათ ნოემბერ-დეკემბერში, როდესაც წყდება ბაღნის ცვენა და საფარი გრძელი, ხშირი, თივითიკით მდიდარი და ბზინვარეა.

დაკვლამდე 12 სთ-ით ადრე ბოცვერს უწყვეტავენ კვებას, ხოლო წყალი მას ეძლევა ნებაზე, დაკვლის წინ მის ბეწვსა და კანს გულდასმით წმენდენ მტვრისა და ჭუჭუისაგან.

ბოცვერის პირველადი გადამუშავების ტექნოლოგიური ციკლი შეადგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: გაბრეება, სისხლი-საგან დაცლა, ყურების (ან მთლიანად თავის) და წინა კიდურების დაჭრა, გახატვაებლად მომზადება, გატყავება, გამომშვიგნა,

ნაკლავის გასუფთავება, გაცევა, ვენტერინარული დათვალიერება, დახარისხება, დადაღვა და აწონვა.

გაბრუება: ბოცვერს აბრუებენ მექანიკური ან ელექტრული ხერხით.

მექანიკური ხერხით გაბრუებისას ბოცვერს უკანა კიდურებით ჰკიდებენ და ჯოხით ან სხვა ბლაგვ საგანს ურტყამენ კეფის ან შუბლის არეში.

ელექტრული ხერხით გასაბრუებლად შექმნილია განსხვავებული კონსტრუქციის მექანიზმები, მათ შორის ხვეწში გამოიყენებოდა რუსული წარმოების “კარუსელის” და “ტრანსპორტიორის” ტიპის დანადგარები.

“კარუსელის” ტიპის დანადგარში 50 Hz სიხშირის, 20 V ძაბვისა და 0,5 A ძალის ელექტრო დენთან 3 წმ-ის ხანგრძლივობის კონტაქტი უზრუნველყოფს ცხოველის გაბრუებას. “ტრანსპორტიორის” ტიპის დანადგარში სამუშაო ძაბვა 36 V, ხოლო კონტაქტის ხანგრძლივობა 35 - 40 წმ-ა.

გაბრუებულ ბოცვერს უკანა კიდურებით ჰკიდებენ კონვეიერის კიდულ გზაზე და იწეებენ სისხლისაგან დასაცლელად აუცილებელ პროცედურას; ამისათვის, ოპერატორი კისერზე ქვედა ყბის მიმდებარე წერტილში დანის წვერით აკეთებს ჭრილს, შედის სიღრმეში და განივი მოძრაობით გადაჭრის მარჯვენა და მარცხენა საძილე არტერიას ისე, რომ არ აზიანებს საკლაპავ მილსა და ტრაქეას.

ბოლო წლებში სისხლისაგან დაცლის ოპერაციის შესრულებისას უპირატესობას ანიჭებენ თავის მთლიანად დაჭრას, ვინაიდან თავდაჭრილი ნაკლავი უფრო სწრაფად იცლება სისხლისაგან, ადვილდება გარევაების წინა მოსამზადებელი სამუშაოები და არ არის საჭირო თავის გარევაება; არა ნაკლებ მნიშვნელოვანია ის, რომ ტყავებუწვეულის გადამამუშავებელი საწარმოები უპირატესობას აძლევენ ასეთ ტყავს.

ბოცვერის ნაკლავი სისხლისაგან მთლიანად იცლება 2-2,5 წთში; სისხლის წვეთის ბეწვზე მიხვედრისას აუცილებელია ეს ადგილი სწრაფად გაიწმინდოს მშრალი ტილოთი ან ბამბის ტამპონით.

გასატყავებლად მომზადებას იწეებენ წინა კიდურების დაჭრით. შემდეგ მეცლის არეში თითის მხუბუქად დაჭერით შარდის ბუშტს ანთავისუფლებენ შეგთავისაგან და ორივე სახტომში სახსრის მიდამოში დანით წრიულად შემოატრიან კანს; მიმდევ-

ნო ოპერაციაა ორივე ბარკლის შიგნითა მხარეზე, ანაღური ხვრელის მიმართულებით ტყავის გაჭრა და უკანა კიდეურების მოღიანად გატყავება. შემდეგ ოპერატორი ორივე ხელს კიდებს კიდეურებიდან მოცილებულ ტყავს და ფრთხილად დაჭიმავს მას წინა კიდეურების მიმართულებით ისე, რომ დასძლიოს წინააღმდეგობა კავშირის ელემენტებს შორის. ასეთი წესით ნაკლავს თანდათანობით გააძრობენ ტყავს ისე, რომ ბეწვიანი პირი აღმოჩნდება შიგნითა მხარეს.

საამქროს ამავე უბანზე სრულდება ტყავის კანქვეშა შემავრთებელქსოვილოვანი ხედაპირის ხორცის, ქონისა და მეესების ანარსენებისაგან გაწმენდის ოპერაცია, რის შემდეგ ის გადააქვთ ტყავებზევის საამქროში.

თანამედროვე ტიპის საამქროებში გამოიყენება ბოცვრის მექანიკურად გასაოცვავებელი დანადგარები.

გამოშოვნა: გამოსაშოვნავად დაკიდულ ნაკლავს ჭრიან მუცლის თეთრ ხაზზე ისე, რომ არ დაზიანდეს შიგნეულობა. ჭრილიდან ფრთხილად ამოიღებენ შარდის ბუმბუს, სწორ ნაწლავს შემოაჭრიან ირგვლივ მდებარე კუნთოვან ქსოვილს, ფრთხილად წამოსწევენ დაბლა, გაჭრიან ღიაფრაგმას და მიუღწევი შიგნეულობას გადაიტანენ როფში. სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა დაკვლის წესისაგან განსხვავებით თირკმელი და თირკმლის ირგვლივა ქონი რჩება ნაკლავზე.

ტანხორცის ვეტერინარულ-სანიტარული შემოწმება აუცილებელია ნაკლავის გამოშოვნისთანავე; ამასთან, ამოწმებენ როგორც შიგნეულობას, ასევე ტანხორცის მდგომარეობასაც.

გამოშოვნილ ნაკლავს ასუფთავებენ ჯერ მშრალი, შემდეგ კი სველი მეთოდით. მშრალად დასუფთავებისას სახტომი სახსრების მიდამოში დააჭრიან უკანა კიდეურებს (ტერფს თათებით), თავს (თუ ის სისხლისაგან დაკვლის წინ არ არის დაჭრილი), აგრეთვე მოაჭრიან დაბეჭიდ ადგილებსა და სისხლნაქცევებს; კისრის მიდამოს ("გადაანაქერს") წმენდენ შედეგებული სისხლისაგან და ნარჩენი ბეწვებისაგან და სხვ., ხოლო სველად დასუფთავებისას ცივი წყლის შხაპით რეცხავენ მიუღწევი ტანხორცს.

გარეცხილ ტანხორცს აძლევენ გარკვეულ ფორმას; ამისათვის მის ორივე მხარეზე, მე-3 და მე-4 ნეკნებს შორის ხვეულებრივი დანით აკეთებენ ჭრილს. წინა კიდეურებს მოხრიან და მის ბოლოებს გაუქრიან აღნიშნულ ჭრილში; შემდეგ, ერთ-ერთი უკანა

კიდურის სახტომ სახსართან, ბარძაყის კუნთებში კეთდება გამ-
ჭოლი ჭრილი და მასში გააუერიან მეორე კიდურის ბოლოს.

ბოცვერის ტანხორცს, ნაკვებობისა და სასაკლავოზე დამუშა-
ვების სისწორის გათვალისწინებით ახარისხებენ ორ კატეგორიად, I და II. იმ შემთხვევაში, როდესაც ტანხორცი ვერ აკმაყო-
ფილებს მინიმალურ მოთხოვნებს, მას მიეკუთვნება არასტანდარ-
ტული კატეგორია და გამოიყენება სამრეწველო გადამუშავები-
სათვის.

ტანხორცს $+10^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაძღუ აცივებენ სპეციალურ
კამერაში, სადაც ის დაკიდულ მდგომარეობაში, თარუსებად
თავსდება. გაცივების დამთავრებას აღგენენ შემრობის აპკის
(ქერქის) წარმოქმნით.

გაცივებულ ტანხორცს ალაგებენ ქაღალდით ამოყენილი
ხის, მეტალის ან პოლიმერული მასალის ყუთში. ერთ ყუთში
დაუშვებელია სხვადასხვა ხარისხის ტანხორცის წალაგება. ყუთს
შევსების შემდეგ წინიან და უკეთებენ წარწერას, რომელზეც
მითითებულია გადამამუშავებელი საწარმო, გადამუშავების
თარიღი, ტანხორცის რაოდენობა, ხარისხი და მასა.

ბოცვერის ტყავბეწვის პირველადი გადამამუშავება:
ხორცთან ერთად, ბოცვერის ტყავბეწვს მნიშვნელოვანი სასა-
ქონლო ღირებულება აქვს და, ამდენად, ხარისხის შესანარჩუ-
ნებლად გატყავების შემდეგ ის ინსტრუქციის მოთხოვნების გათ-
ვალისწინებით უნდა დამუშავდეს.

გაცივების მიზნით ტყავბეწვს გადმოუბრუნებლად (ე.ი. ისე,
რომ ბეწვი შიგნითა მხარეზე იყოს) I სო-ით ჰკიდებენ კაუჭზე,
რის შემდეგ მას ნამოაცვამენ ხის ფორმაზე და კანქვეშა შემაერ-
თებელი ქსოვილის ზედაპირიდან დაბით ნამოფხეკავენ ცხიმოვან
ქსოვილს.

ნარჩენი ცხიმის მისაცილებლად ტყავბეწვს შემთავრიან სუფთა
ბენზინში დასველებულ ნახერხს და ხელით კარგად ნაახელავენ
მას, 15-20 წთ-ის შემდეგ ნახერხს ნამობერტყავენ. ტყავი გადააქეთ
საცავში და აშრობენ $+35^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და 30-50%
ფარდობითი ტენიანობის პირობებში. დაუშვებელია ტყავბეწვის
გაშრობა ღია ცეცხლთან ან მზეზე.

მშრალი ტყავბეწვის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 12 -
16%-ს.

თავი 5. სუბპროდუქტების პირველადი გადამუშავება

სუბპროდუქტებში ანუ დაკვლის თანამდეგ პროდუქტებში შედის სასაკლავოზე ცხოველის პირველადი გადამუშავებისას მიღებული სხეულის ცალკეული ნაწილები და ორგანოები, რომელთაც გარკვეული კვებითი ღირებულება და ტექნიკური დანიშნულება აქვთ.

წარმოშობის მიხედვით განასხვავებენ ძროხის, ღორის, ცხვრის, ქათმის, ინდაურის, თხვისა და ბატის სუბპროდუქტებს;

დანიშნულების მიხედვით სუბპროდუქტები იყოფა ორ ჯგუფად, საკვები და ტექნიკური.

საკვები სუბპროდუქტებია: თავი, ტვინი, ენა, ტუხები, წინა და უკანა კიდურები, კული, ცური, კვჭი, ნაწლავები, გული, ღვიძლი, ფილტვები, თირკმელი, ელენთა, დიაფრაგმა, ხორცოვანი ანატრები, ხორხი და ფრინველის კისერი.

ტექნიკურ სუბპროდუქტებს მიეკუთვნება: ტყავი, რქები და წლიქები, ძვლები, სასქესო ორგანოები, ჯაგარი და ბალანი, ფრინველის ბუმბული, ჩიხახვი, ჯირკვლოვანი კვჭი, ნაწლავები და სხვ. ე.ი. დაკვლის ის თანამდეგი პროდუქტები, რომელსაც ადამიანი საკვებად არ იყენებს.

ზოგიერთი სუბპროდუქტი გამოიყენება ორმაგი დანიშნულებით, ე.ი. საკვებადაც და ტექნიკური მიზნებისათვისაც (მაგ. ნაწლავები ძხვეწულის გარსაცმად; ხბოს და ბატკნის მაჭიკი, აგრეთვე ღორის კვჭი, პეპსინის მისაღებად და ა.შ.). ანალოგიური შეიძლება ითქვას ღვიძლზეც, რომელიც გამოიყენება სამკურნალ-წამლო პრეპარატების მისაღებად.

ყველა სუბპროდუქტზე შემუშავებულია ტექნიკური პირობები და მოთხოვნები, რომლის მიხედვით ხდება მათი დახარისხება და მიზნობრივი გამოყენება.

5.1. საკვები სუბპროდუქტების გადამუშავება

მორფოლოგიური, ქიმიური და ამინოკომპლექსური შედგენილობით, აგრეთვე სხვა პარამეტრებით საკვები სუბპროდუქტები საკმაოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან.

მორფოლოგიური შედგენილობით სუბპროდუქტებს ეოფენ 4 ჯგუფად: 1. რბილი სუბპროდუქტები, რომელშიც, შედის გული, ღვიძლი, ფილტვები, ელენთა, თირკმლები, ხორცოვანი ანატრები, ცური, ენა და ტვინი. 2. ძვალხორცოვანი სუბპროდუქტები: აქ

გაერთიანებულია ძროხის გარკვეული თავი (ტვინისა და ენის გარეშე). კუდი, წინა და უკანა კიდურები, აგრეთვე ფრინველის კისერი; 3. ღორწოვანი სუბპროდუქტები: აქ შედის კეჭი და ნაწლავები და 4. ბაღნიანი (ჯაგრიანი) სუბპროდუქტები: ღორისა და ცხვრის თავი, ძროხის ტუჩები, ღორისა და ძროხის ყურები, ღორის კუდი, ცხვრისა და ღორის ფეხები.

ბიოლოგიური სრულფასოვნებითა და ენერგეტიკული ღირებულებით საკვები სუბპროდუქტები იყოფა ორ კატეგორიად (ხარისხად), I და II.

I კატეგორიის სუბპროდუქტებია: ღვიძლი, ენა, თირკმლები (ღორის და ძროხის), ტვინი, გული, დიაფრაგმა, ძროხის ხორცოვანი კუდი, ძროხის ცური და ხორცოვანი ანატრები.

II კატეგორიის სუბპროდუქტებია: ფილტვები, ელენთა, ფეხები, ფაშეი, ბაღურა, მაჭიკი, ღორის კეჭი, ღორის კკდი, ტრაქეა, თავი ენისა და ტვინის გარეშე, ძროხის ტუჩები.

ქიმიური შედგენილობით ზოგიერთი საკვები სუბპროდუქტი საკმაოდ ახლოს დგას ტანხორცის რბილობთან, მაგრამ ისინი ნაკლები რაოდენობით შეიცავენ შეუცვლად ამინოჰაფებს და, აქედან გამომდინარე, მათი ბიოლოგიური სრულფასოვნების ხარისხი ნაკლებია. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ღვიძლი, გული და ენა მდიდარია შეუცვლადი ამინოჰაფებით, ხოლო ცური და ხორცოვანი კუდი - ცხიმით, რაც განაპირობებს მათ მაღალ ღირებულებას (ცხრილი 10).

ნატურალური სახით სავაჭრო ქსელში რეალიზაციისას სუბპროდუქტები უნდა აკმაყოფილებდნენ გარკვეულ მოთხოვნებს, რომელთა შესატყვისად ხდება მათი პირველადი გადამქმნა და ხარისხება და დაფასოება. მთავარი მოთხოვნაა ის, რომ სუბპროდუქტი საკვებად ვარგისია მაშინ, როდესაც ის მიღებულია ჯანმრთელი ცხოველისაგან, ხოლო პირველადი გადამქმნა, ძირითადად ითვალისწინებს სისხლისაგან, ღორწოვანგან, ჭკუისა და საკვებად უვარგისი ნაწარმებისაგან გაწმენდასა და გარეცხვას.

საკვები სუბპროდუქტების პირველადი გადამქმნებისათვის უნდა მოეწიოს ცალკე საამქრო. შემოტანისთანავე აქ შინაგანი ორგანოების კომპლექტს ანაწევრებენ შედგენილობის მიხედვით და ცალ-ცალკე აწვდიან მაგიდებზე. შედარებით მდარე კვებითი ღირებულების მქონე ორგანოები (ტრაქეა, წიგნარა და ცხვრის

მაჭიკი), როგორც წესი, გადააქვთ საკვები დანამატების დასამზადებელ სააქროში.

ცხრილი 10. ზოგიერთი ხახის საკვები სუბპროდუქტის ქიმიური შედგენილობა (%) და კალორიულობა (კჯ/თელი)

სუბპროდუქტების დასახელება	ქიმიური შედგენილობა					1 კგ-ის კალორიულობა
	წყალი	ციფა	ცხიბი	პროტეინები	აქტივობის ხარისხი	
გული	79,0	15,0	3,0	2,0	1,0	3640
ღვიძლი	72,9	17,4	3,1	5,3	1,3	4100
თირკმლები	82,7	12,5	1,8	1,8	1,1	2760
ენა	71,2	13,5	12,1	2,2	0,9	6820
ტვინი	78,9	9,5	9,5	0,8	1,3	5190
ფილტვები	77,5	15,2	4,7	1,6	1,0	4310
თავის რბილობი	67,8	18,1	12,5	,9	,7	7740
კედის რბილობი	71,2	19,7	6,5	1,8	0,8	5730
ფაშვი	80,0	14,8	4,2	0,5	0,5	4060
ცური	72,6	12,3	13,7	0,6	0,8	7240
ყურები	69,8	25,2	2,3	2,0	0,7	5100

შენიშვნა: ცილის საერთო რაოდენობიდან სრულფასოვანია: გულში -94%, თირკმლებში -84%, ენაში -85%, ტვინში -78%, ფილტვებში -63%, თავის რბილობში -61%, კედის რბილობში -59%, ფაშვიში -50%, ცურში -47%.

გულ-ღვიძლს, რომელიც გამოიშვინისას მეცლის დრუდან ერთად ამოიღება, გადააგლეხენ ცივ წყალს, რის შემდეგ ტრაქეაზე დანით აკეთებენ ჭრილს და ყველა ამას ჰკიდებენ კაუჭზე. ჭარბი წყლის ნამოწრეტის შემდეგ ვეტერინარი ექიმის ავადიერებს მათ და იძლევა შემდგომი გადამქმნველების ნებართვას. ცხიმოვანი ქსოვილისა და ნაღვლის ბუშტის მოცილების შემდეგ გულ ღვიძლს ანაწევრებენ ასეთი თანამიმდევრობით: პირველად მთავრიან ღვიძლს, შემდეგ ფილტვებს და ბოლოს გულს;

ღვიძის საფუძვლიანად ათვალიერებენ, ათავისუფლებენ ნაღვლის ბუშტისაგან, ამოაჭრიან ნაღვლის მსხვილ საღინარებს, კვანძებს (თუ ასეთი აღმოაჩნდა) და რეცხავენ გამღინარე ცივი წყალში;

ვიღტვებს მთაჭრიან ტრაქეას ანარჩენებს, ეოფენ ორ ნაწილად და რეცხავენ ღორწოსაგან;

გულს ანთავისუფლებენ გულის პერანგისა და ცხიმოვანი ქსოვილისაგან, 2 - 3 ადგილას გადასურავენ (თუ ეს არ გაკეთდა სასაკლავო საამქროს გამოშვების უბანზე) და კარგად რეცხავენ.

ელენთას შემოაცლიან უცხო ქსოვილებს, გადასურავენ 2-3 ადგილზე და რეცხავენ გამღინარე წყალში;

თირკმლებს ანთავისუფლებენ ცხიმოვანი ქსოვილის, შარდსაღინარისა და მსხვილი სისხლძარღვებისაგან და რეცხავენ გამღინარე წყალში;

ცურს ჭრიან 24 თანაბარ ნაწილად (მისი ზომიდან გამომდინარე), კარგად რეცხავენ გამღინარე წყალში და ჰკიდებენ კაუჭზე წყლის ჩამოსაწრეტად, რის შემდეგ მთაჭრიან კანის ანარჩენებსა და ცხიმოვან ქსოვილს;

ენა სუბპროდუქტების საამქროში შეაქეთ ენისქვეშა ძვლითა და მიმდებარე კუნთოვანი ქსოვილით; მას კარგად რეცხავენ, მთაჭრიან უცხო კუნთოვან ქსოვილს ენისქვეშა ძვალითან ერთად, ზედაპირის დაუზიანებლად წმენდავენ ეპითელისა და ცხიმოვანი ქსოვილისაგან, კვლავ რეცხავენ და სწორად ალაგებენ როფში;

ტინის, რომელსაც თავის ქალაღან ამოიღებენ დაუზიანებლად, აცლიან ძვლის ნამსხვრევებს (თუ ასეთი არის), შემაერთებულქსოვილოვან გარსს და კარგად რეცხავენ $+30...+35^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალში;

ძროხის ძვალხორცოვან კედს ტანხორცს აჭრიან გახერხვის წინ. მას კარგად რეცხავენ, მთაჭრიან კანის ანარჩენებს, ასოფთავენ ბაღნისაგან და რეცხავენ;

ძროხისა და ცხერის ფაშვი ბაღურასთან ერთად ეწ. ნაწლავების საამქროში შეაქეთ შიგთავისისა და ნაწილობრივ გარეთა ცხიმოვანი ქსოვილისაგან გაწმენდილი სახით. აქ მას რეცხავენ გამღინარე ცივი წყლით, დამატებით შემოაჭრიან ცხიმოვანი ქსოვილის გროვებს, 2-3 წთ-ით ნაეშვებენ $+65...+68^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალში, გაწმენდავენ ღორწოვანი გარსისაგან და აცივენ გამღინარე წყალში. ანალოგიურად ამუშავებენ წიგნარას;

ფაშვის (ბაღურათი) და წიგნარას გამოსავალი, შესაბამისად, შეადგენს დაკვლისწინა ცოცხალი მასის 1,28–1,30% და 0,30%-ს.

შიგთავისისა და ცხიმოვანი ქსოვილისაგან გაწმენდილი ძროხისა და ცხვრის მაჭიკს, აგრეთვე ღორის კეჭს, 2-3 წთ რეცხავენ +25 ტემპერატურამდე გამობარ წყალში, გადმოაბრუნებენ ღორწოვანი გარსით გარეთ, ნაძოაცვამენ სპეციალურ ფორმაზე და ბასრი დანით აათლიან ჯირკვლოვან შრეს ისე, რომ არ გაჟყვეს ცხიმი და კეჭის კედლის კენთოვანი ქსოვილი. მცოხნაგების მაჭიკიდან და ღორის კეჭიდან მოჭრილი ღორწოვანი გარსი გამოიყენება პეპსინის და ზოგჯერ სხვა პრეპარატის მისაღებად, ხოლო კეჭის დარჩენილი ნაწილი საკვებად ან ცხოველებსათვის საკვები დანამატის დასამზადებლად.

იმ შემთხვევაში, როდესაც არ არის ღორწოვანი გარსის მოჭრის აუცილებლობა ამ ორგანოების პირველადი გადამუშავება ხდება ფაშვისა და წიგნარას მსგავსად. ძროხის მაჭიკის გამოსავალი შეადგენს დაკვლისწინა ცოცხალი მასის 0,2%-ს, ხოლო ღორის კეჭის – 0,5%-ს. ჩორმალურად დამუშავებულ ღორწოვანი სუბპროდუქტები ფერად მონაცრისფრო-თეთრი, მოვარდისფრო ან მოყვითალო ელფერისაა.

ძუძუთა ხბოს და ბატკნის მაჭიკს შიგთავისისაგან განთავისუფლებისა და ცივი წყლით გარეცხვის შემდეგ გაბერავენ და ასეთი სახით 6-8 სთ-ით ჰკიდებენ საცავში გასაშრობად, სადაც ჰაერის ტემპერატურა +50 °C-მდეა.

ბაღნიან სუბპროდუქტებს რეცხავენ სპეციალურ დანადგარზე და ფუფქავენ ცხელი წყლით. წყლის ტემპერატურა დამოკიდებულია სუბპროდუქტის სახეზე: მაგალითად, ძროხის წინა და უკანა კიდურების გასაფუფქვი წყალი უნდა გაცხელდეს +67...+68°C- მდე, ძროხის ტუჩების გასაფუფქვი წყლის კი +65...+68 °C- მდე; ორივე შემთხვევაში გაფუფქვის ხანგრძლივობა შეადგენს 10 წთ-ს.

გაფუფქვლი სუბპროდუქტებიდან ბალანს აცლიან დანის დახმარებით ან სპეციალურ დანადგარზე, რის შემდეგ მათ ტრუსავენ სატრუს ღუმელში +800 °C ტემპერატურის პირობებში, ან კიდევ ხარნილავი ღამფით. გატრუსულ სუბპროდუქტებს აღბობენ თბილ წყალში და წმენდენ ნაშვისაგან. აქვე კიდურებს აცილებენ წლიქებს, რის შემდეგ 1-2 წთ რეცხავენ ცივ წყალში.

საკეები სუბროდუქტები, პირველადი გადამუშავებისა და გარეცხვის შემდეგ, სახეების მიხედვით დაგდება როფში ან ტაშტში და გადააქვთ მაცივარში.

52. ტექნიკური სუბროდუქტების გადამუშავება და უტილიზაცია

ნაწლავების გადამუშავება: ყველა სახეობის და ასაკის ხასოფლო-სამეურნეო ცხოველის დაკვლით მიღებული ნაწლავები შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც საკვებად, ასევე ტექნიკური მიზნებისათვის. ამასთან, ტექნიკური დანიშნულებისათვის ვარგისად ითვლება ის ნაწლავები, რომლებიც აკმაყოფილებს გარკვეულ მოთხოვნებს (ცხრილი II).

ნაწლავის კვლედი შედგება ოთხი შრისაგან, სეროზული, კუნთოვანი, ლორწოვანს ქვედა და ლორწოვანი. სხვადასხვა დასახელების ნაწლავში თითოეული ეს შრე, სხვადასხვა ხარისხითაა განვითარებული. ამასთან, ძეხვის გარსაცმად გამოიყენების თვალსაზრისით ყველაზე მნიშვნელოვანია ლორწოვანს ქვედა შრე, რის გამო, ნაწლავის პირველადი გადამუშავების შემდეგ ფაბრიკატში ეს შრე ყოველთვის დაუხიანებლად უნდა იყოს შენარჩუნებული.

ნაწლავების გადამუშავებისას კუნთოვან და სეროზულ შრეს, გამოძინარე მათი სიმტკიციდან და განვითარების ხარისხიდან, აცილებენ ან ტოვებენ; მაგალითად, ცხვრის დამუშავებისას კოლინჯის ცხიმოვან ქსოვილთან ერთად მოაცილებენ ნაკლებად მტკიცე სეროზულ შრეს, საყლაპავი მიდისა და ძროხის სწორი ნაწლავის დამუშავებისას კი - კუნთოვან და სეროზულ შრეს; ღორისა და ცხვრის ნაწლავების დამუშავებისას ფაბრიკატში რჩება მხოლოდ ლორწოვანს ქვემოთა შრე, რომელიც საკმაოდ თხელია და მტკიცე.

ზოგიერთი ნაწლავი, პირველადი გადამუშავების შემდეგ, გარდა ძეხვეულის გარსაცმისა, გამოიყენება სხვა მიზნებისათვისაც.

მაგალითად:

1. ცხვრის წერილი ნაწლავისაგან მზადდება ქირურგიული ძაფი (ეწ. კებკებტი), აგრეთვე მუხიკადური ინსტრუმენტისა და ჩოგბურთის წოგნის ხიმი (ღარი).

2. ცხვრის კოლინჯის, აგრეთვე ძროხისა და ღორის წერილი ნაწლავის არასტანდარტული ბოლოები გამოიყენება სხვადასხვა

ტექნიკური ნაწარმის (მ.შ. ხონარისა და კანაფის) დასამზადებლად;

ცხრილი II. ძეხვის გარსაცმად გამოყენებული, სხვადასხვა სახეობის ცხოველთა ნაწლაგებისადმი წაყენებული ტექნიკური პირობები

ცხოველის სახეობა	ნაწლაგების დასახელება	ნაწლაგის ზომა		ნაწლაგის საშუალო ტევადობა, კგ ფარში
		სიგრძე, მ	ღიაძეჭრი, მმ	
ძროხა	საყლაპავი მილი	0,35 – 1,0	30 – 60	} 42
	თორმეჭეჯა ნაწლაგი	1,0 – 1,5	30 – 60	
	წვრილი ნაწლაგი	25 – 50	25 – 50	
	ბრმა ნაწლაგი	0,7 – 2,0	80 – 200	
	კოლინჯი	5 – 12	30 – 70	
	სწორი ნაწლაგი	0,3 – 1,0	80 – 200	
	შარდის ბუშტი	0,15 – 0,4	–	
ცხვრის	წვრილი ნაწლაგი	25 – 35	14 – 30	} 20
	ბრმა ნაწლაგი	0,4 – 1,5	40 – 80	
	კოლინჯი	2,5 – 3,5	14 – 22	
	სწორი ნაწლაგი	0,5 – 1,0	25 – 35	
ღორის	წვრილი ნაწლაგი	13 – 27	20 – 40	} 7
	ბრმა ნაწლაგი	0,2 – 0,4	50 – 120	
	კოლინჯი	2,5 – 3,5	40 – 110	
	შარდის ბუშტი	0,15 – 0,4	–	

3. ნაწლაგის ქონი გამოიყენება საკვები (ე.წ. გადამღარი) ცხიმის წარმოებაში, ხოლო პირველად, გადამქმნავეების საამქ-

როს სხვა ანარსენებიდან (მოცილებული შრეები, მონატრები და ა.შ.), აგრეთვე ძეხვეულის გარსაცმად უვარგისი ნაწლავებიდან ამზადებენ ცხოველების საკვებ დანამატებს.

ვეტერინარი ექიმის მიერ შემოწმებული ნაწლავების კომპლექტი (ნახ. 24) გადააქვთ შესაბამის საამქროში, სადაც მისი პირველადი გადამუშავება ითვალისწინებს შემდეგი ოპერაციების შესრულებას: დანაწევრება შემადგენელ ნაწილებად, შიგთავსისაგან განთავისუფლება, ცხიმისა და ზედმეტი შრეების მოცილება, წყალში გაციება, დახარისხება, კონებად ან პაკეტებად დაფასება, დაკონსერვება და შენახვა.

წყლის შხაპის ქვეშ, გარედან გარეცხვის შემდეგ ნაწლავების კომპლექტს ანაწევრებენ ("შლიან") ასეთი თანამიმდევრობით: პირველად მოატრიან სწორ ნაწლავესა და შარდის ბუშტს, შემდეგ წვრილ ნაწლავეს, კოლინჯს და ბოლოს კი ბრმა ნაწლავეს.

ნაწლავების კომპლექტს ანაწევრებენ სპეციალურ მაგიდაზე რომელსაც მოჭრილი ნაწილების სხვა უბანზე გადასატანად გაანჩია დახრილი ხინჩები; აქვე მოწყობილია თბილი და ცივი წყლის მიმწოდებელი ონკანები და ნაწლავეის შიგთავსის განსარიდებელი საკანალიზაციო სისტემა, აგრეთვე კაუჭები მოჭრილი ნაწლავების ჩამოსაკიდებლად.

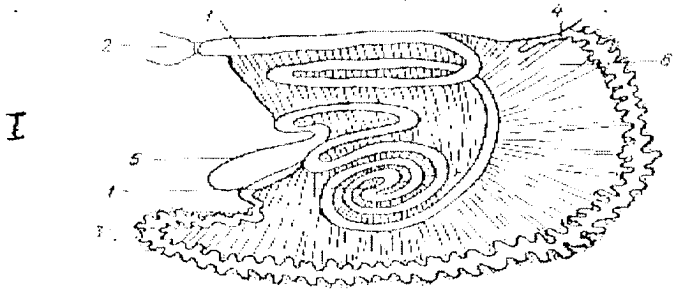
გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად, დაკვლიდან არა უგვიანეს 30 წთ-სა ნაწლავეები უნდა განთავისუფლდეს შიგთავსისაგან: მსხვილ ნაწლავესა და შარდის ბუშტს შიგთავსისაგან სკლიან ხელით, ხოლო დანარსენ ნაწლავეებს ხელით ან სპეციალური ლილეებიანი დანადგარის დახმარებით. შემდეგ მათ რეცხავენ და დაწის, მაკრატლის, აგრეთვე სპეციალური დანადგარის დახმარებით იწყებენ ზედაპირული ქონის მოცილებას. ყველა ოპერაცია სრულდება ცივი წყლის შხაპის ქვეშ, რაც გამორიცხავს შიგთავსის ანარსენებით ნაწლავების გარეთა ზედაპირის დაბინძურებას.

არასასურველი შრეების მოცილება აუცილებელია ოპტიმალური ტექნოლოგიური მახასიათებლების მქონე ფაბრიკატის მისაღებად. დიდი დიამეტრის მქონე ნაწლავეებიდან ღორწოვანი გარსის მოცილებისას ნაწლავეებს წყლის ჭავლის დახმარებით გადმოაბრუნებენ, ისე რომ ღორწოვანი გარსი მოექცეს გარეთ, შემდეგ კი რამდენიმე ხნით ჩაუშვებენ თბილი წყლის ავზში. ღორწოვან გარსს აცლიან ბლაკვი დაწით, ან უიდეკ ჯავრისიან დანადგარზე. მათგან გასსხვავებით, წვრილი დიამეტრის ნაწლა-

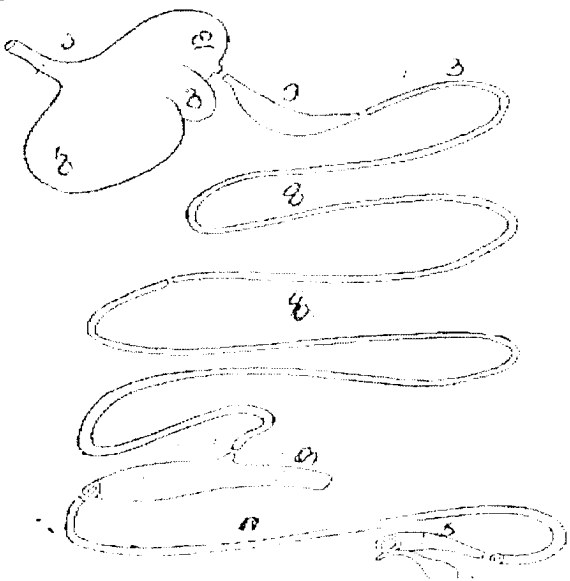
ვებს (უპირატესად ღორისა და ცხვრის) არ აბრუნებენ, ხოლო ფაბრიკატის დამზადების პროცესი ითვალისწინებს ხეროზუდს, კუნთოვანი და ღორწოვანი მრეკების მოღიანობის დარღვევასა და მათგან გაწმენდას.

ნახ. 24. ძროხის ნაწლავების კომპლექტი ბადექონით (I) და მის გარეშე (II).

- (I. 1. მსხვილი ნაწლავი, 2. ხწორი ნაწლავი, 3. წვრილი ნაწლავი, 4. წვრილი ნაწლავის კეკსთან შეერთების ადგილი, 5. ბრმა ნაწლავი, 6. ბადექონი; II. ა. ხელაბავი მთლი, ბ. ფაშვი, გ. ბადურა, დ. წიგნარა, ე. მახვილი, ვ. წვრილი ნაწლავი, ზ. წვრილი ნაწლავის გაფართოებული ნაწილი, თ. ბრმა ნაწლავი, ი. მსხვილი ნაწლავი, კ. ხწორი ნაწლავი, ლ. მარდის ბუშტი).



I



II

მიკროფლორის ცხოველყოფილობისა და ნაწლავთა ფერმენტების აქტივობის შესაკავებლად ზედმეტი შრეებისაგან განთავისუფლებულ ნაწლავს 20-25 წთ-ით ნაკვებებზე გამდინარე ცივი წყლის აბაზანაში. ასეთი გზით გაცხებულ ნაწლავებს ახარისხებენ დიამეტრისა და გადაშქმავების სისწორის მიხედვით. საქმე ის არის, რომ სხვადასხვა დიამეტრის ნაწლავი გამოიყენება სხვადასხვა სახის ძეხვეულის დასამზადებლად: მაგალითად, აშშ-ში ცხვრის წვრილ ნაწლავს დიამეტრის (კალიბრის) მიხედვით ყოფენ 5 ჯგუფად:

- წვრილი, დიამეტრით 18 მმ-დე; ის გამოიყენება დასაკონსერვებელი სოსისის გარსაცმად;
- საშუალო, დიამეტრით 18 - 20 მმ; გამოიყენება ვენური სოსისის გარსაცმად;
- საშუალოდ ფართე, დიამეტრით 20 - 22 მმ; გამოიყენება ზოგიერთი ასორტიმენტის ძეხვის გარსაცმად;
- ფართე, დიამეტრით 22 - 24 მმ, გამოიყენება ფრანკფურტული სოსისის გარსაცმად;
- მეტად ფართე, დიამეტრით 24 მმ და მეტი.

ყოფილი სსრკ-ში მიღებული სტანდარტით ძროხის I ხარისხის წვრილ ნაწლავს ყოფენ ექსტრა (დიამეტრი 44 მმ-ზე მეტი), ფართე (37 - 44 მმ), საშუალო (32 - 37 მმ) და ვიწრო (27 - 32 მმ) კალიბრებად. კლინიჩს კი ყოფენ 5 კალიბრად, რომელთაგან I კალიბრს მიეკუთვნება 40 მმ-დე, ხოლო V კალიბრს -55 მმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე ეს ნაწლავი (გარსაცმი).

დახარისხებულ ნაწლავებს კრავენ სათანადო სიგრძის კონუბად; მაგ. რუსეთში მიღებული ინსტრუქციის თანახმად, ძროხის წვრილი ნაწლავის 1 კონის სიგრძე არ უნდა იყოს 10,5 მ-ზე, ხოლო ცხვრის კლინიჩის კონის - 25 მ-ზე ნაკლები; აშშ-ში მიღებულია, რომ ცხვრის წვრილი ნაწლავის 1 კონის საერთო სიგრძე 92,3 მ უნდა იყოს. ამასთან დაქმნეხვებელია 1,8 მ-ზე ნაკლები სიგრძის ნაწლავის ნართვა კონაში.

მსხვილი დიამეტრის ნაწლავებს ავასოებენ ფეუტებად; რუსეთში მომქმედი სტანდარტის შესაბამისად ძროხის ბრმა ნაწლავის 1 ფუთაში უნდა იყოს 10 ფაბრიკატი, შედარებით უფრო წვრილი დიამეტრის მქონე ნაწლავის ფუთაში კი 25 ცალამდე და ა.შ.

კონებად და ფუთებად დაფასოებულ ნაწილაკებს, გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად, ამარილებენ, აშრობენ ან ყინავენ. ყველაზე უფრო გავრცელებულია ნაწილაკების დაკონსერვება დამარილებით. ამისათვის გამოიყენება წვრილად დაფუჭილი, არა უმეტეს 0.5 - 2.2 მმ დიამეტრის ნაწილაკების შემცველი, სუფთა, მშრალი და უცხო მინარეებისაგან გაწმენილი სუფრის მარილი.

გამოიყენება დაკონსერვების (დამარილების) მშრალი და სველი მეთოდი. სველად დამარილებული კონა ან ფუთა მარილწყლიდან ამოღების შემდეგ, ჭარბი სითხის ჩამოწრეტის მიზნით 2-3 სთ-ით გადააქვთ მაგიდაზე, და ასეთი სახით ალაგებენ შესაჩხვან კასრში. მშრალად დამარილებისას, ნაწილაკების კონას შემოაყრიან სუფრის მარილს და გარედან კარგად ნააზილავენ მას, ალაგებენ პერფორირებულ ძირიან ყუთში და აყოფენ 11 - 24 სთ-ს. მარილწყლის ჩამოწრეტის შემდეგ კონას დამატებით შემოაყრიან მარილს და ასეთი სახით ალაგებენ კასრში.

დამარილებული ნაწილაკები, ტექნიკური თვისებების შენარჩუნების მიზნით უნდა შევინახოთ კარგად ვენტილირებულ საცავში, დაბალ, მაგრამ დაღებით ტემპერატურაზე.

ნაწილი 2. ხორცი

სასოფლო სამეურნეო ცხოველებისა და ფრინველების პირველადი გადამამუშავების ძირითადი პროდუქტია ხორცი (ტანხორცი), რომელიც წარმოადგენს კენთოვანი, ცხიმოვანი, შემავრთებელი და სხვა ქსოვილების ორგანულად დაკავშირებულ ერთობლიობას. მის კუთილსაიმედობასა და ხარისხს საზღვრავენ სანიტარული მდგომარეობით, სასაქონლო თვისებებით, ბიოლოგიური სრულფასოვნებითა და კვებითი ღირებულებით.

ხორცი ადამიანის საკვებად ვარგისია, თუ ის მიღებულია ჯანმრთელი ცხოველის დაკვლის შედეგად და მასში არ გვხვდება პათოგენური მიკროფლორა, აგრეთვე მძიმე მეტალები და ტოქსინები. ამასთან, ორგანოლექტიკური მანქანებლებით, მათ შორის ფერით, სუნით, კონსისტენციით და გარეგნული შესახედობით, ის უნდა აკმაყოფილებდეს სტანდარტით რეგლამენტირებულ მოთხოვნებს.

თავი 1. ხორცის (ტანხორცის) მორფოლოგიური შედგენილობა

ხორცის შემადგენლობაში შედის კუნთოვანი, ცხიმიანი და შემაერთებული (მ. შ. ძვლები, ხრტილები, მყესები, სისხლძარღვები და სხვ.) ქსოვილები, რომელთა ერთგანეთისაგან მექანიკურად დაშორება, მართალია არასრულად, მაგრამ მაინც საკმაოდ ადვილია.

ხორცში (ტანხორცში ან მის ცალკეულ ნაჭერში) შემავალი ქსოვილების რაოდენობა და ერთიერთშიუფარდება განსაზღვრავს მის ხარისხს, ენერგეტიკულ და ბიოლოგიურ სრულფასოვნებას. ამ ქსოვილების რაოდენობა სხვადასხვა სახეობის, ჯიშის, ჯიშს შიგნით კი ცალკეული ინდივიდის, აგრეთვე ასაკის, სქესისა და ნაკვებობის ცხოველთა ტანხორცში მეტად განსხვავებულია. განსხვავებულია მათი მნიშვნელობა ხორცის პროდუქტების წარმოებაში, ამ პროდუქტების ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულების ამადლების თვალსაზრისითაც.

კუნთოვანი ქსოვილი: რაოდენობით კუნთოვანი ქსოვილი არის ტანხორცის ერთ-ერთი ძირითადი შემადგენელი ნაწილი. კვებითი ღირებულებით და გამომცემებით თვისებებით მას, ასევე, წამყვანი ადგილი უკავია. კუნთოვან ქსოვილის ხვედრითი წილი მსხვილფეხა პირუტყვის ტანხორცში შეადგენს 57-62%-ს, ღორის ტანხორცში 39-58%-ს, ხილთა ცხვრის ტანხორცში 49-56% -ს.

განასხვავებენ განივზოლიან (წინწის) და გლუვ (შინაგანი ორგანოების) კუნთოვან ქსოვილს. რაოდენობით, კვებითი ღირებულებით და ხორცის მრეწველობაში გამოყენების შესაძლებლობებით უპირატესობა ენიჭება წინწის, ანუ ტანხორცის შემადგენლობაში შემავალ კუნთოვან ქსოვილს.

განვიზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილი წარმოადგენს უჯრედოვანი (კუნთის ბოჭკოს) და არაუჯრედოვანი (ე.წ. უჯრედსშორისი ნივთიერებების) ორგანულად შერწყმულ ერთობლიობას.

კუნთოვანი ქსოვილის ძირითადი სტრუქტურული ელემენტი კუნთის ბოჭკო, რომელიც წარმოადგენს საკმაოდ გრძელ, მრავალბირთვიან უჯრედს. მისი დიამეტრი ცვალებადობს 10-100 მკმ-ის ფარგლებში და დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, ჯიშზე, ასაკზე და სქესზე, აგრეთვე კუნთის ტიპზე.

დადგენილია, რომ კუნთის ბოჭკოს ზომას ცხოველის ასაკის ზრდის კვალბაზე მატულობს და მასზე, კვების პირობებთან ერთად, გავლენას ახდენს ორგანიზმის აქტიური მოძრაობის

შესაძლებლობები. თავის მხრივ, კუნთის ბოჭკოს დიამეტრი განსაზღვრავს კუნთოვანი ქსოვილის ზოგიერთ ფიზიკურ თვისებას, კერძოდ მის კონსისტენციასა და ჭრისადმი წინააღმდეგობის უნარს (სინაზეს).

კუნთის ბოჭკო გარედან დაფარულია ორშრიანი გარსით, სარკოლემით. მიკროსკოპის ქვეშ დათვალიერებისას ბოჭკოს მთელ სიგრძეზე აღინიშნება გრძელი ძაფისმაგვარი სტრუქტურები, რომელთაც უწოდებენ მიოფიბრილებს. მათი დანიშნულებაა კუნთის შეკუმშვისა და საწყის მდგომარეობაში დაბრუნების უზრუნველყოფა. მიოფიბრილებს უკავიათ უჯრედის შიგნითა მოცულობის 60-65%.

მიოფიბრილების მთელ სიგრძეზე, ასევე მიკროსკოპის ქვეშ დათვალიერებისას, მკვეთრად მონანს განივად განლაგებული ღია და მუქი უბნების (ხალების) მორიგეობა; აქედან წარმოიშვა ამ კუნთის სახელიც — განივხალიანი. დადგენილია, რომ მიოფიბრილების ღია და მუქი უბნების არსებობა განპირობებულია მათ მიერ სინათლის სხივის გატარების (გარდატეხის ან შთანთქმის) სხვადასხვა უნარით და განსაზღვრულია სტრუქტურული ცილების აგებულებაში არსებული განსხვავებებით.

კუნთის უჯრედი შედგება მრავალი ბირთვისაგან, რომელიც განთავსებულია მის პერიფერიულ ნაწილში. გარდა აღნიშნული წარმონაქმნებისა, კუნთის ბოჭკოში გვხვდება სხვა ორგანოიდებიც — მიტოქონდრიები, რიბოსომები, ლიზოსომები და ა.შ., ანუ ცხოველური უჯრედისათვის დამახასიათებელი ყველა სტრუქტურული ელემენტი, ხოლო მათ შორის დარსენილი სივრცე ამოვსებულია ბლანტი სითხით — სარკოპლაზმით. სარკოპლაზმა, თავის მხრივ, წარმოადგენს უჯრედის შემადგენლობაში შემავალი ნივთიერებებისა და ნაერთებისაგან შემდგარ კოლსიდურ სითხეს.

კუნთის ბოჭკოები ერთმანეთისაგან გამოყოფილია თხელი შემაერთებელქსოვილოვანი შრით — ენდომიზიუმით, რომელიც თავის მხრივ დაკავშირებულია უჯრედის ორშრიან გარსთან — სარკოლემასთან. კუნთის ბოჭკოების უკუფივი ჰქმნის პირველად კონას, რომელსაც, ასევე გარს ერტყმის შემაერთებელქსოვილოვანი გარსი, შიდა პერიმიზიუმი. პირველადი კონის სიმსხო, სხვადასხვა კუნთში, სხვადასხვაა და მას განსაზღვრავს ბოჭკოების რაოდენობა და დიამეტრი.

პირველადი კონები ერთიანდებიან მეორად და ა.შ. კონებად, რომლებიც ასევე გარშემორტყმულია შემაერთებელქსოვილოვანი

გარსით – პერიმიზიუმით და ყველა ამათი შეკავშირებით იქმნება კუნთი (მუსკული). კუნთი გარედან დაფარულია საკმაოდ სქელი შემაერთებულქსოვილოვანი გარსით – ეპიმიზიუმით ანუ ფასციით.

კუნთების ერთმანეთისაგან დაკიდება შესაძლებელია მექანიკურად (დანით) ფასციასზე განკაღვლებების გზით, რაც გადაამუშავების პროცესში საშუალებას იძლევა დავახარისხოთ ისინი კვებითი ღირებულებისა და დანიშნულების გათვალისწინებით.

ხორცის კონსისტენციასა და ბიოლოგიურ სრულფასოვნებას, აგრეთვე რიგ ტექნოლოგიურ თვისებებს განსაზღვრავს კუნთოვანი ქსოვილში შემაერთებულქსოვილოვანი გარსებისა და სანართების რაოდენობა. ამასთან, გასუქებული ცხოველის, განსაკუთრებით კი სახორცე მიმართულების ძროხისა და საბეკონე მიმართულების ღორის პერიმიზიუმში და ენდომიზიუმში ინტენსიურად გროვდება ცხიმი, რაც ხორცს აძლევს მარმარილოსებრ შესახედაობას (ნახ. 25). ასეთი ხორცი ნაზი, წვნიანი და მეტად გამრიდელია; გამორჩეულია, აგრეთვე მისი ისეთი ტექნოლოგიური თვისებებიც, როგორცაა ტენის შებოჭვის უნარი, სინაზე, არეს აქტიური რეაქცია და სხვ.

კუნთოვანი ქსოვილში საყუათო ნივთიერებები საკმაო რაოდენობითაა წარმოდგენილი და ხორცის გადაამუშავებისას მათი შენარჩუნება არის მაღალი ხარისხის სასურსათო პროდუქტების წარმოების წინაპირობა. ამასთან, სხვადასხვა სახეობის ცხოველისა და ფრინველის კუნთოვანი ქსოვილის ქიმიური შედგენილობა საკმაოდ განსხვავებულია და ცვალებადობს შემდეგ ფარგლებში: წყალი 72 – 80%, ცილა 17 – 22%, ცხიმი 2 – 3%, მინერალური ნივთიერებები 0,7 – 1,3%.

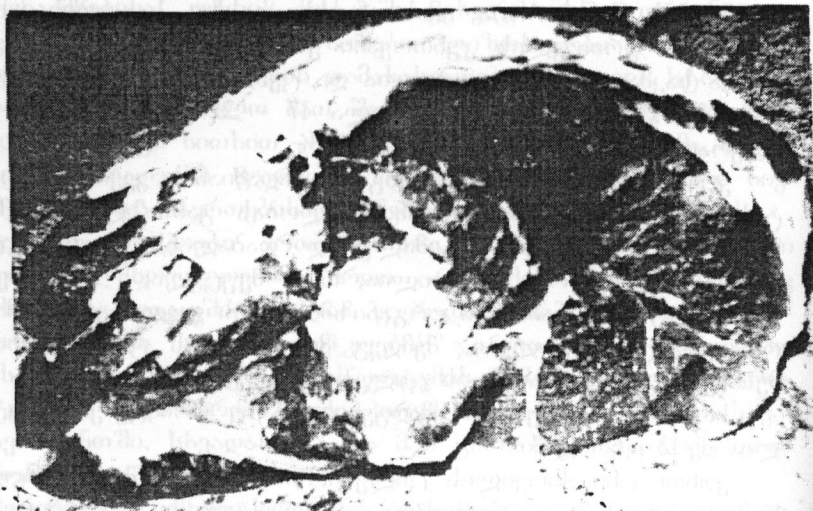
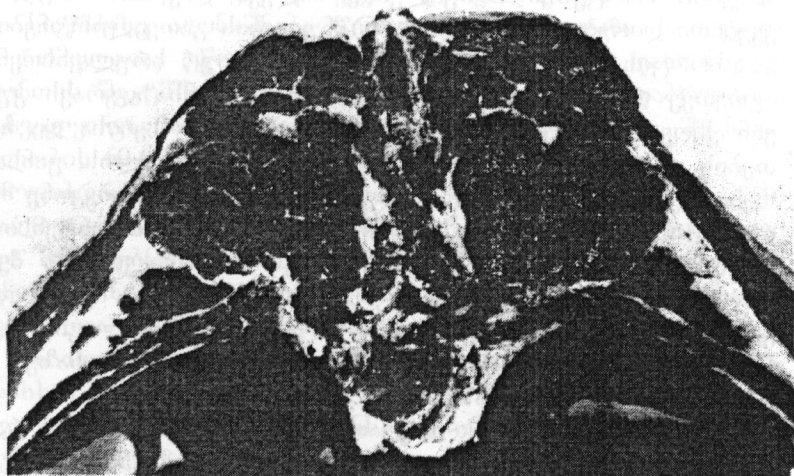
კუნთოვანი ქსოვილის, როგორც ადამიანის კვების პროდუქტის მაღალ ბიოლოგიურ მნიშვნელობას განსაზღვრავს მასში შემავალი ცილების ოპტიმალურად დაბალანსებული ამინოჰაქური შედგენილობა. ცნობილია, რომ შეუცვლადი ამინოჰაქების შემცველობით ადამიანის ორგანიზმისათვის ყველაზე ოპტიმალურია კვერცხის ცილები, შემდეგ მთაის რძის ცილები, ხოლო მესამე ადგილზეა ხორცის ცილები.

ხორცის ამინოჰაქურ შედგენილობაზე მონაცემები მოტანილია მე-12 ცხრილში.

კუნთოვანი ქსოვილის ცილები, ძირითადად შედიან ბოჭკოს შემადგენლობაში, რომელთა სტრუქტურაზე წარმოდგენას ვეძღვევს 26-ე ნახატი. ამ მონაცემებიდან ჩანს, რომ:

ნახ. 25. ძროხის ტანხორცის განივი გადანაჭერი ხერხემლის
ზურგის ნაწილის მე-9 –მე-10 მადლებს შორის (ა) და მეჩხ-
ბარძაყის ნაწილი (ბ).

(კუნთებს შორის და კუნთის ბოჭკოებს შორის კარგად მონანს ცხიმის
გროვები, რაც ხორცს აძლევს მარმარილოსებრ იერსახეს).



ცხრილი 12. სხვადასხვა სახეობის ცხოველისა და ფრინველის ხორცის ცილების ამინმჟავური შედგენილობა (მგ/100 გ-ში)*

ამინმჟავები	ხორცის (კუნთოვანი ქსოვილის) სახე				
	ძროხის	ღორის	ცხვრის	ქათმის**	ბოცვერის
სულ ცილები, %	21,03	20,40	21,00	17,60	21,63
სულ შეჯავლიანი ამინმჟავები	8788	9797	10812	7907	10403
აქედან: არგინინი	1033	1223	1238	1104	1580
ვალინი	625	1135	1788	818	798
ჰისტიდინი	1149	773	657	412	1322
იზოლეუცინი	602	970	936	621	729
ლეიცინი	1478	1538	1786	1260	1591
ლიზინი	1583	1631	1890	1530	1987
მეთიონინი	511	478	473	447	281
ტრეონინი	869	961	924	783	1201
ტრიპტოფანი	351	274	237	283	330
ფენილალანინი	587	814	883	649	584
სულ შეჯავლიანი ამინმჟავები	10618	9641	10132	9103	10787
აქედან: ალანინი	1389	1213	1340	1468	1366
ასპარაგინ მჟავა	2136	1895	1947	1531	2228
გლიცინი	984	864	837	1082	1185
გლუტამინ მჟავა	3363	3385	3313	2668	3158
ოქსიპროლინი	70	50	60	ნაშთი	180
პროლინი	617	528	697	790	867
სერინი	904	734	867	787	784
თიროზინი	987	695	750	597	848
ცისტეინი	168	277	321	180	171
სულ ამინმჟავები	19406	19438	20944	17010	21190
*) ცხრილში მოქონებლია გ. გოგოლის, ა. კუპაშვილის, თ. მსხარაძის და ღ. ჯიქას მიერ საქართველოს პარიტეტში შესრულებული გამოკვლევისა შედეგები.					
**) I კატეგორიის ბრათღერის ხორცის.					

- ხარკოლექსს შემადგენლობაში შედის ცილები, - კოლაგენი, ელასტინი, რეტიკულინი, მუცინი, მუკოიდები და ლიმპაროტეიდები; ისინი შეადგენენ ბოჭკოში არსებულ

ცილების საერთო რაოდენობის 2 – 2,5%-ს და მიეკუთვნება არასრულფასოვანი ცილათა უჯუფს, ვინაიდან არ შეიცავს ვეკლა შეუცვლად ამინოჰაფს;

- სარკოპლაზმაში გვხვდება წყალში ხსნადი სრულფასოვანი ცილები - მიოგენი, X-გლობულინი, მიოგლობინი, მთაღბუქმინი და ნუკლეოპროტეიდები;
- მიოფიბრილების შემადგენლობაში ძირითადად შედიან მიოზინი და აქტინი, რომლებიც არიან სრულფასოვანი ცილები და მათი ხვედრითი წილი კუნთის ბოჭკოს ცილების საერთო რაოდენობის 55% -ს შეადგენს;
- ბირთვის შემადგენლობაში შედის რთული ცილები - ნუკლეოპროტეიდები (დეზოქსირიბონუკლეინის მუკვა - ანუ დრნმ), აგრეთვე მუკვე და ნარსენი ცილები, რომლებიც თავიანთი თვისებებით ჰგვანან გლობულინებსა და კოლაგენს.

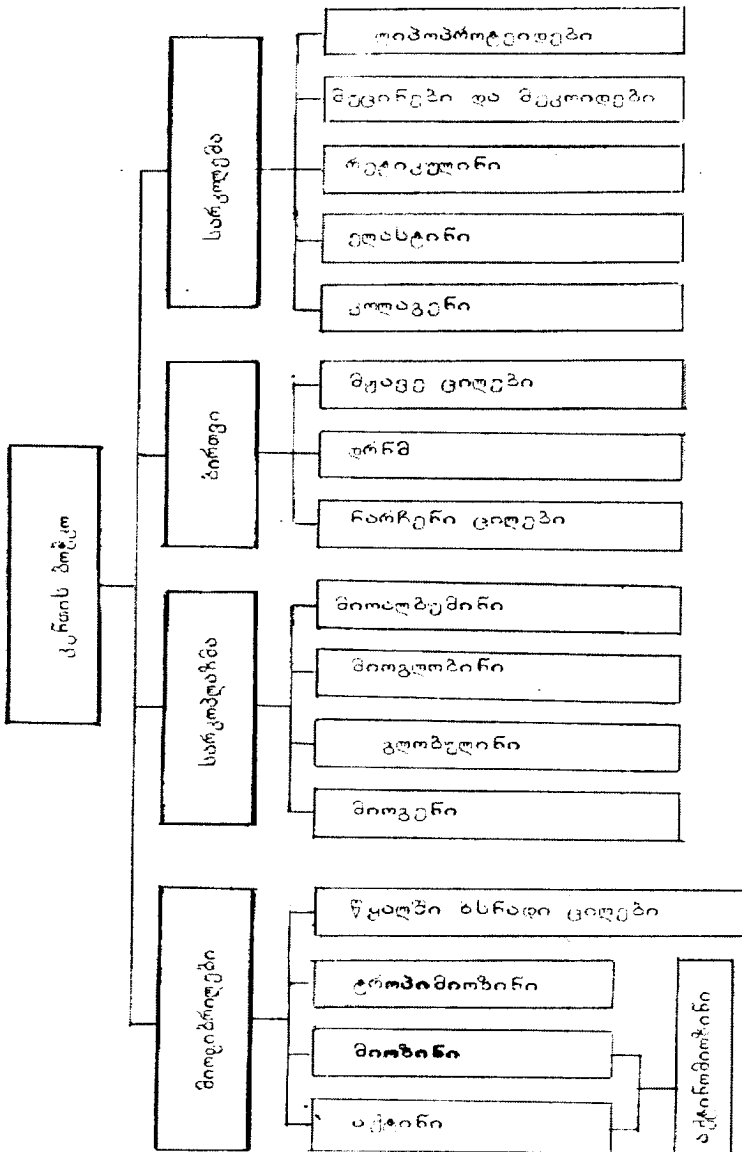
კუნთის ბოჭკოში შემავალი სრულფასოვანი ცილების სტრუქტურა ასეთია: მიოზინი - 35-40%, აქტინი - 15-20%, აქტომიოზინი - 3-4%, მიოგენი - 20%, მთაღბუქმინი - 2%, X-გლობულინი - 20%, მიოგლობინი 0,1 - 1,0%.

ცილების გარდა კუნთოვანი ქსოვილი შეიცავს ცხიმებს და მინერალურ ნივთიერებებს, აგრეთვე ვიტამინებსა და ბიოლოგიურად აქტიურ სხვა ნაერთებს.

შემაერთებული ქსოვილი: მსხვილფეხა პირუტყვის ხორცში შემაერთებული ქსოვილის ხვედრითი წილი 9-12%-ის, დორის ხორცში - 6-8%-ის, ხელა ცხერის ხორცში - 7-11%-ის ტოლია. ამასთან, ტანხორცის წინა ნახევარში მისი რაოდენობა 1,5-ჯერ მეტია, ვიდრე უკანა ნახევარში.

ცნობილია, რომ რაც მეტია შემაერთებული ქსოვილის ხვედრითი წილი ხორცში, მით უფრო უხეშია ის და მდარეა მისი კვებითი ღირებულება. თავად რბილი შემაერთებული ქსოვილი წარმოადგენს ძირითადი ამორფული (უჯრუფსმორისი) ნივთიერებებისა და ნაერთების, აგრეთვე დიდი რაოდენობით წვრილი ბოჭკოებისა და უჯრულებისაგან შემდგარ სისტემას; მასში განასხვავებენ კოლაგენის, ელასტინის და რეტოკულინის ბოჭკოებს, რომელთა ერთერთ შემადგენელ განაპირობებს ქსოვილის ელასტიურობასა და სიმტკიცეს; ამა თუ იმ ბოჭკოების რაოდენობის მიხედვით შემაერთებულ ქსოვილში განასხვავებენ ფაშარ, მკვრივ და ელასტიკურ ქსოვილს;

ნახ. 26. კუნთის ბოჭკოს სტრუქტურული ელემენტების ცილოვანი შედგენილობა



ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილი შეიცავს მრავალრიცხოვან უჯრედულ ელემენტს და კოლაგენურ ბოჭკოებს, რომლებიც ჰქმნიან რთულ ბადისებერ სტრუქტურას. ასეთი ქსოვილი გვხვდება კუნთებში და კანიქვეშ.

მკვრივი შემაერთებელი ქსოვილი შეიცავს კოლაგენურ ბოჭკოებს, რომლებიც შეკრულია სხვადასხვა სიდიდის კონებად და ერთმანეთთან დაკავშირებულია ამორფული ნივთიერებებით: ასეთი სტრუქტურა განაპირობებს ქსოვილის განსაკუთრებულ სიმტკიცეს. მაგარი შემაერთებელი ქსოვილი უფრო ხშირად გვხვდება ფასციებში, მყესებსა და ივებში.

ელასტიკური შემაერთებელი ქსოვილი დიდი რაოდენობით შედგება მსხვილი ელასტიკური ბოჭკოებისაგან, ხოლო კოლაგენური ბოჭკოები და ამორფული ნივთიერებები მასში ძალზე მცირე ხვედრითი წილით არის წარმოდგენილი. თავისუფალი სახით ეს ქსოვილი გვხვდება აორტის კედლებსა და ფასციებში.

მკვრივი და ელასტიკური შემაერთებელი ქსოვილების ფიზიკური-თვისებებიდან მნიშვნელოვანია ის, რომ პირველი ძირითადად შედგება კოლაგენური ბოჭკოებისაგან და ძლიერ მტკიცეა, ხოლო მეორეს აქვს ადვილად დაჭიმვისა და შეკუმშვის უნარი.

შემაერთებელი ქსოვილის ქიმიური შედგენილობა, ძირითადად დამოკიდებულია ამ ორი ტიპის ბოჭკოების ურთიერთ შეფარდებაზე. ამასთან, მკვრივი შემაერთებელი ქსოვილი (ძვალი) შეიცავს 63% წყალს, 31% ცილა კოლაგენს და 1,6% ცილა ელასტინს, აგრეთვე 3,4% ლიპიდებს ექსტრაქტულ ნივთიერებებსა და მინერალურ მარილებს, ერთად: ელასტიკური შემაერთებელი ქსოვილის ქიმიური შემადგენლობა კი ასეთია: წყალი -58%, ცილა ელასტინი -32%, ცილა კოლაგენი -7,5%, ლიპიდები, ექსტრაქტული ნივთიერებები და მინერალური მარილები ერთად 3,5%.

შემაერთებელი ქსოვილი, რომელიც ორგანულად არის დაკავშირებული კუნთოვან ქსოვილთან და შედის ტანხორცის შემადგენლობაში, ამცირებს მის კვებით ღირებულებას და ბიოლოგიურ სრულფასოვნებას; ის, აგრეთვე აქვეითებს ორგანიზმის მიერ ხორცის მონელების ხარისხს. ამით აიხსნება იმ ტანხორცის, ან კიდევ მისი ნაწილის (ნაჭრის) მდარე ხარისხი, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს შემაერთებელ ქსოვილოვან ნაწარმებს.

ხორცში შემაერთებული ქსოვილის რაოდენობა დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, ასაკზე, ჯიშზე, პროდუქტიულ მიმართულებაზე, ნაკვებობაზე და სხვა ფაქტორებზე; მაგალითად, რაც უფრო ხანდახმულია ცხოველი, მით უფრო მეტია მის ტანხორცში შემაერთებული ქსოვილის ხვედრითი წილი; გარდა ამისა, ასაკის მატების კვალობაზე შემაერთებული ქსოვილი მკვრივდება (უხეშდება), მსხვილდება კოლაგენური და ელასტინური ბოჭკოები, რაც იწვევს ხორცის გაუხეშებას.

ამდენად, რბილი შემაერთებული ქსოვილის ძირითადი შემადგენელი ნაწილი არის ცილოვანი ნივთიერებები ანუ სტრუქტურული ცილები (კლეროპროტეინები) - კოლაგენი, ელასტინი და რეტიკულინი, რომლებიც ჰქმნიან მკვრივ ელასტურ ბოჭკოებს. ისინი თავისი ქიმიური შედგენილობით და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით საკმაოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან;

სიტყვა “კოლაგენი” ბერძნული წარმოშობისაა და ნიშნავს წებოს წარმომქმნელს (colla- წებო, gennae -წარმოშობა). ეს სახელი ამ ცილას ეწოდა თავისი განსაკუთრებული თვისების გამო: გაცხელებისას ის გარდაიქმნება წყალში ხსნად ცილა გლუტინად, რომელსაც აქვს წებოს თვისება. ამის გათვალისწინებით კოლაგენით მდიდარ ქსოვილებს ხორცის ტექნოლოგები იყენებენ ღაბას, ევლატინის და ხაღურგლო წებოს დასამზადებლად.

კოლაგენის ხვედრითი წილი ცხოველის ორგანიზმის საერთო ცილის 30%-ს შეადგენს. ის ძირითადად შედის ფაშარი და მკვრივი შემაერთებული ქსოვილების შემადგენლობაში, აგრეთვე მონაწილეობს ძეხების, იოგებისა და ფასაციების წარმოქმნაში. სხვა ცილებისაგან განსხვავებით კოლაგენი არ შეიცავს შეუცვლად ამინომჟავა ტრიპტოფანს, ცისტინსა და ცისტეინს. მასში ძალზე მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი თიროზინი და მეთიონინი და, პირიქით, დიდი რაოდენობითაა შეუცვლადი ამინომჟავები პროლინი და ლაიზინი.

სხვა ქიმიური, ფიზიკური და ტექნოლოგიური თვისებებიდან მნიშვნელოვანია ის, რომ კოლაგენი არ იხსნება წყალსა და ორგანულ გამხსნელებში, ნაკლებად მოქმედებს მასზე განზავებული მჟავები, ტუტეები და პროტეოლიტიკური ფერმენტები, რასაც ამ ცილის მოდუკულაში განსაკუთრებული განივი კავშირების არსებობით ხსნიან. ამასთან, კოლაგენს აქვს გაჯირჯელის უნარი: წყალში $+63...+64^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე გაცხელებისას კოლაგენური ბოჭკოები განიცდიან დეკორმაციას, მათი სიგრძე მცირ-

დება საწყისი ხივრდის 1/3-მდე და ხდება გამჭირვალე და კაუნუ-
კიით ელასტიური. კოლაგენის ასეთ ცელილებას ხორცის
ტექნოლოგები უწოდებენ "ნახარშვას". ეს პროცესი შეუქცევადია.
ნახარშული, ანუ ეელატინში გადასული კოლაგენი აღვილად
მოიხელება კოჰქვემა ჯირკვლის ფერმენტის, ტრიფსინის არეში.

ცილა ელასტინი ზოგერთი თვისებით კაუნუკს ჩამოჰგავს;
კერძოდ, დაჭიმვისას ის გრძელდება, ხელს ზემოქმედების შეწ-
ვევითხიანავე უბრუნდება საწყის მდგომარეობას. ელასტინური
ბოჭკოები მონაწილეობენ მუცებისა და ითვების სტრუქტურებში,
რომელთათვის დამახასიათებელია ხანგრძლივი დაძაბულობა და
დაძაბულობის შემდეგ საწყის (ბუნებრივ) მდგომარეობაში დაბ-
რუნების აუცილებლობა.

ელასტინი, ასევე, დიდი რაოდენობით გვხვდება სისხლძარღ-
ვების, კერძოდ არტერიებისა და აორტის კედლის შემადგენლო-
ბაში და მუცლის პრესის კუნთებში. ის არ იხსნება ცივ და
ცხელ წყალში, მარილხსნარში, განზავებულ მჟავებსა და ტუტე-
ებში. არსებული მონაცემებით, შედარებით კონცენტრირებული
გოგირდმჟავაც კი ვერ ახდენს მასზე რამდენადმე შესამჩნევ
გავლენას.

კოლაგენისაგან განსხვავებით, ელასტინის გაცხელებით არ
წარმოიქმნება ეელატინი.

ამინძეავეური შედგენილობით ელასტინი ჩამოჰგავს კოლა-
გენს, ის დიდი რაოდენობით შეიცავს ოქსიპროლინსა და გლი-
ცინს; ამასთან, ელასტინში ძალზე მცირე რაოდენობითაა შეუქ-
ვლადი ამინძეავეები ტრიპტოფანი, ჰისტიდინი და ცისტეინი.
ამდენად, ის მიეკუთვნება არასრულფასოვან ცილათა ჯგუფს.

ცილა რეტიკულინი გვხვდება შემავრთებელი ქსოვილის
სტრუქტურებში შემავალი რეტიკულინის ბოჭკოებში, რომელთა
ბადისაგან იქმნება ლიმფური კვანძების და სისხლძარღვი
ორგანოების, კერძოდ ძვლის ტვინის და ელენთის, სტრუქტურები.
ცილა რეტიკულინი დიდი რაოდენობით გვხვდება ფილტვებში
და კუნთის ბოჭკოს გარსის ხარკოლეშას შემადგენლობაშიც.

ცილათა ამავე ჯგუფს მიეკუთვნება, აგრეთვე მუცინები და
მუკოიდები, რომელთა რაოდენობა ცხიველთა ორგანიზმში უმნიშ-
ვნელია. ეს ცილები, მუკოპოლისაქარიდებთან ერთად ჰქმნიან კომპ-
ლექსს, რომლის დანიშნულებაა ფიბრილიარული და უკრეაული
კომპონენტების გარკვეულ სტრუქტურულ ერთეულთა განლაგე-

ბაში შენარჩუნება. ისინი შედიან ხერწყვისა და კეკის ღორწოვანი გარსის სეკრეტის შემადგენლობაში.

შემაერთებელქსოვილოვანი წარმონაქმნებში ხაკმაო რაოდენობით გვხვდება სხვადასხვა რთული პოლისაქარიდები, რომლებიც ასრულებენ უჯრედსწორისი ნივთიერებების შემსაკავშირებელი კომპონენტების როლს და მონაწილეობენ კოლაგენის, ელასტინისა და რეტიკულინის მოლეკულებს შორის აკრძიდური ჯაჭვის შექმნაში.

ცხიმოვანი ქსოვილი; კუნთოვანის შემდეგ, ცხიმოვანი ქსოვილი არის ხორცის ერთ-ერთი ძირითადი ანატომიურ-მორფოლოგიური კომპონენტი და განსაზღვრავს მის ხარისხს. ცხიმოვანი ქსოვილი წარმოადგენს გადაგვარებულ შემაერთებელ ქსოვილს (ე.წ. უჯრედსწორისი ნივთიერებას), რომელშიც დიდი რაოდენობით არის დაგროვილი ცხიმის უჯრედები.

ამ ქსოვილის ხვედრითი წილი ტანხორცში დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, ჯიშზე, პროდუქტოვალ მიმართულებაზე, ასაკზე და ნაკვებობაზე; ცხოველთა სახეობების მიხედვით ტანხორცში ცხიმოვანი ქსოვილის ხვედრითი წილი შეიძლება ცვალებადობდეს: ძროხაში 3-16%-ის, ღორში 15-45% -ის, ცხვარში 4-18%-ის ფარგლებში.

ცხიმოვანი ქსოვილის კვებით ღირებულებას განსაზღვრავს მასში ცხიმის რაოდენობა და მისი ქიმიურ-ფიზიკური თვისებები.

ადამიანისათვის ცხიმის მიღების მინიმალური ნორმის დადგენა მეტად ძნელია, ვინაიდან ორგანიზმს აქვს უნარი სხვა ნუართებიდან (მაგ. ნახშირწყლებიდან) მოახდინოს მათი სინთეზი. მიუხედავად ამისა უღუფაში ცხიმის გარკვეულ დონეზე შემცველობა აუცილებელია, ვინაიდან მისი დეფიციტი იწვევს ცენტრალური ნერვული სისტემის, კანის, თირკმლის და თვალის ფუნქციურ მოშლილობებს, აგრეთვე იმუნობიოლოგიური მექანიზმების შესუსტებას.

ცხიმის უჯრედი ხასიათდება თავისებური აგებულებით. მისი ცენტრალური ნაწილი, წვეულებრივი უჯრედებისაგან განსხვავებით, თითქმის მთლიანად შევსებულია ცხიმის წვეთით. ხოლო ყველა სხვა სტრუქტურული ელემენტი განთავსებულია პერიფერიულ ნაწილში.

ცხიმოვანი ქსოვილის უჯრედსწორისი ნივთიერება წარმოადგენილია კოლაგენური და ელასტინური ბოჭკოების წვრილი კონებით და ძირითადი ამორფული ნივთიერებით. ორგანიზმში

ცხიმის რაოდენობა, მისი დაგროვების ადგილები და თანამიმდევრობა, აგრეთვე ფერი, სუნი, გემო და სხვა თვისებები დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, ჯიშზე, ასაკზე, ნაკვებობაზე, სუქების დონესა და ტიპზე და სხვ. როგორც წესი, ორგანიზმში ცხიმი გროვდება არა მარტო კანქვეშ და დეპო ორგანოებში, არამედ ის გვხვდება კუნთოვანი ქსოვილის პლასმის, ტვინის ნივთიერებების და ხისხლის შემადგენლობაშიც.

სხვადასხვა სახეობის, ჯიშის, ასაკის და ნაკვებობის ცხოველსა და ფრინველს განსხვავებული ქიმიური შედგენილობის ცხიმოვანი ქსოვილი აქვთ. საშუალოდ მიღებულია, რომ ის შეიცავს 5–32% წყალს, 0,8–5% ცილას, 60–94% ცხიმს და 0,1–1% მინერალურ ნივთიერებას. ამასთან, დადგენილია, რომ ერთი და იმავე ორგანიზმის სხვადასხვა ბუნებრივ-ანატომიურ ნაწილში დაგროვილი ცხიმოვანი ქსოვილის ქიმიური შედგენილობა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები საკმაოდ განსხვავებულია; მაგალითად:

- თირკმლის ირგვლივ ცხიმოვანი ქსოვილი შეიცავს 2,5% წყალს, 3,5% ცილას და 94% ცხიმს;
- ბაღეჭონი შეიცავს 6,8% წყალს, 1,8% ცილას და 91,6% ცხიმს;
- კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილი (ქონი) შეიცავს 7,2% წყალს, 1,7% ცილას და 91,1% ცხიმს.

ცხიმები (ლიპიდები: ბერძნ., lipos) წარმოადგენენ ტრიგლიცერიდებს, ანუ სამატომიანი სპირტის გლიცერინისა და მაღალმოლეკულური ცხიმოვანი მჟავების როულ ეთერებს.

ბუნებაში გვხვდება რამოდენიმე ათეული სახის ცხიმოვანი მჟავა, რომელთაც მეცნიერები ყოფენ გაჯერებულ და გაუჯერებულ ჯგუფებად. გაუჯერებელი ცხიმოვანი მჟავები, მოლეკულაში ორმაგი კავშირების რაოდენობის მიხედვით იყოფა მონო - (ერთი ორმაგი კავშირით) და პოლი - (ერთზე მეტი ორმაგი კავშირით) გაუჯერებულ ცხიმოვან მჟავებად.

კვების საეციალისტები ეურადღებას ამახვილებენ ცხიმში მაღალი ბიოლოგიური აქტიუბის მქონე, პოლიგაუჯერებელი ცხიმოვანი მჟავების (ლინოლის, ლინოლენის, არაქიდონის და სხვ.) შემცველობის უდიდეს მნიშვნელობაზე, ვინაიდან მათი სინთეზის უნარე ადამიანის ორგანიზმს არა აქვს. ამასთან, დადგენილია, რომ ადამიანის საკვებად თანამატურიც ისეთი ცხიმი, რომელიც შეიცავს 10% პოლი-გაუჯერებულ, 30% მონო-

გააჯერებულ და 60% გააჯერებულ ცხიმოვან მჟავებს. შედგენილობის ასეთი პროპორციასთან ცხოველური წარმოშობის ცხიმებიდან საკმაოდ ახლოსაა ღორის ზურგის ქონი (შპიკი), ხოლო მკვებარეული ცხიმებიდან - ზეთისხილის ზეთი.

ტრიგლიცერიდები ხასიათდებიან განსხვავებული დღობის ტემპერატურით, რაც დაკავშირებულია მათში ამა თუ იმ ცხიმოვანი მჟავის ხვედრით წილზე (ცხრილი 13). კერძოდ, რაც უფრო მეტია ცხიმში მალაღმოდლეკულოური ცხიმოვანი მჟავა, მით უფრო მაღალია მისი დღობის ტემპერატურა: ამასთან, პოლიგაჯერებული ცხიმოვანი მჟავების დღობის ტემპერატურა, მიუხედავად მასთი მაღალი მოლეკულოური მასისა (მაგ. ღინილის $-C_{18}=2$), გაცილებით დაბალია, ვიდრე იმავე მოლეკულოური მასის (მაგ. სტეარინის $-C_{18}=0$) გააჯერებული ცხიმოვანი მჟავისა.

განსხვავებული გააჯერების ცხიმოვანი მჟავების ხვედრითი წილი განსაზღვრავს ცხიმის არა მარტო ბიოლოგიურ ღირებულებას, არამედ ტექნოლოგიურ თვისებებსაც (ცხრილი 14).

ცხიმების ბიოლოგიურ მნიშვნელობაზე საუბრისას უნდა აღინიშნოს, რომ ის არა მარტო შეიცავს A, D და E ვიტამინებს, არამედ ხელს ეწყობს ორგანიზმის მიერ საკვებიდან მათი ათვისების პროცესს.

ტრიგლიცერიდებთან ერთად ცხიმოვანი ქსოვილი შეიცავს ფოსფოლიპიდებს და ქოლესტერინს, ამ უკანასკნელის როლი ათეროსკლეროზის განვითარებაში საყოველთაოდ არის ცნობილი. დადგენილია, რომ სხვადასხვა სახეობის ცხოველების ხორციდან ქოლესტერინს ყველაზე მეტი რაოდენობით შეიცავს ცხვრის ხორცი (20,3 მგ. ყოველ გრამ ღიბილზე).

ძვლოვანი ქსოვილი: - შემავრთებული ქსოვილის ერთ-ერთი ნაირსახეობაა. ის შედგება მკვრივი ძირითადი და ღრუბლისებრი ნივთიერებისაგან. მკვრივი ნივთიერება კქმის ძვლოვანი ქსოვილის ზედა შრეს, ხოლო ღრუბლისებრი - განლაგებულია მის ხილრქში. ამასთან, ძირითადი ნივთიერების შემადგენლობაში შედის მინერალური მარილებით გაჯენილი ორგანული ნივთიერება - ცილები. ძვლის ქიმიური შედგენილობა სხვადასხვა ცხოველებში ცვალებადობს შემდეგ ფარგლებში: წყალი - 20-25%, ცილები - 34-36%, არაორგანული ნივთიერებები - 44-46%.

Միջակա 13. Արցախյան ճգնաժամից առ Մեծամորի մարզի Մեծամորի օկրուգի Մեծամորի համայնքի մասին

Միջակա 13. Արցախյան ճգնաժամից առ Մեծամորի մարզի Մեծամորի օկրուգի Մեծամորի համայնքի մասին	Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	Մեծամորի համայնքի մասին			Մեծամորի համայնքի մասին	Մեծամորի համայնքի մասին	Մեծամորի համայնքի մասին	Մեծամորի համայնքի մասին
			Մեծամորի համայնքի մասին	Մեծամորի համայնքի մասին	Մեծամորի համայնքի մասին				
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	4 / = 0	- 8,0	-	-	-	-	-	-	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	6 / = 0	- 4,0	-	-	-	-	-	-	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	8 / = 0	+ 16,3	-	-	-	-	-	-	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	10 / = 0	131,3	-	-	-	-	-	-	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	12 / = 0	+ 48,0	0,4 - 0,6	համ.ճ.	0,2 - 0,5	համ.ճ.	9 - 10	0,3 - 0,6	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	14 / = 0	+ 54,0	2,2 - 3,0	0,8 - 1,1	2,0 - 4,0	0,1	24 - 26	12 - 12,5	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	16 / = 0	+ 63,0	27 - 29	25 - 30	25 - 27	24 - 27	10 - 11	10 - 14	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	18 / = 0	+ 69,6	22 - 26	12 - 16	25 - 31	4 - 7	31 - 34	22 - 22,5	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	18 / = 1	+ 16,3	38 - 44	41 - 51	36 - 43	37 - 43	3 - 4	59 - 62	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	18 / = 2	- 5,0	2 - 5	3 - 8	3 - 4	18 - 23	0,3 - 0,5	2,9 - 3,4	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	18 / = 3	- 14,4	0,3 - 0,7	0,3 - 0,5	0,4 - 0,5	-	0,6 - 1,5	0,1 - 0,5	-
Երկրագործական սպորտընկերության անդամները	20 / = 4	-	0,1 - 0,2	1 - 2	0,2 - 0,4	-	-	-	-

ცხრილი 14. ზოგერთი ცხოველური და მცენარეული ცხიმების ტემპერატურული თვისებები

ცხიმის სახე	დღობის ტემპერატურა, °C	იოდური რიცხვი	გასაჰვის კოეფიციენტი
ძროხის	+42... +52	32 - 47	190 - 200
ღორის	+36... +42	46 - 66	193 - 203
ცხვრის	+44... +53	31 - 46	192 - 198
ფრინველის	+26... +34	44 - 70	190 - 205
რძის	+28... +33	28 - 45	220 - 234
მზესუმზირის	-16... -19*	125 - 145	186 - 194
სოიას	-15... -18*	120 - 140	189 - 195

*) გამაგრების ("გაჰინვის") ტემპერატურა;

ძვლის ცილოვანი ნივთიერება, ქიმიური შედგენილობით, ახლოს დგას კოლაგენთან. ხილი არაორგანული - ძირითადად წარმოდგენილია ფოსფორმჟავა კალციუმისა (84,5-85,5%) და ნახშირმჟავა კალციუმის (3-4%) მარილებით.

ძვლოვანი ქსოვილის ევთაიანობას განსაზღვრავს მასში შემავალი ცილა კოლაგენი, ცხიმები და ექსტრაქტული ნივთიერებები. ხარშვისას ამ ნივთიერებების მნიშვნელოვანი ნაწილი გადადის ბულიონში, ხილი ასეთი შედგენილობის ბულიონი მასტიმულირებლად მოქმედებს ადამიანის საჭმლის მომხელე ბელი სისტემის ფუნქციონირებაზე.

დადგენილია, რომ კვებითი ღირებულებით პერიფერიული (ანუ ღულვოვანი) ძვლები სჯობს ღერძის (ანუ ბრტყელ) ძვლებს. საჭმელის არის, რომ ღულვოვანი ძვლების კენცრში არსებულ დრუში მთავსებულია ძვლის ტვინოვანი ნივთიერება, რომელიც უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს ცილებს, ცხიმებსა და ექსტრაქტულ ნივთიერებებს.

განსხვავებენ ძვლის წითელ და ყვითელ ტვინს; წითელი ტვინის ქიმიური შედგენილობა ასეთია: 65-70% წყალი, 10-12% ცილა, 17-18% ცხიმი და 3%-მდე მინერალურ მარილებს; თავის მხრივ ყვითელი ტვინი შეიცავს 96-98%- მდე წყალს, 1-2% ცილებს, 0,5% ქოლესტერინსა და ლეციტინს, აგრეთვე 0,2% მინერალურ მარილებს.

ძვალთან ერთად, ე.წ. მაგარ შემკერთებელ ქსოვიდს მიეკუთვნება ხრტილი, რომლის შემადგენლობაში შედის 60–70% წყალი, 19–22% ცილები, 2–3% ცხიმები, 3–10% მინერალური მარილები, 1,0–1,5% გლიკოგენი და მუკოპოლისაქარიდები.

ძვლებისა და ხრტილების ხვედრითი წილი მსხვილფეხა პირუტყვის ტანხორცში შეიძლება ცვალებადობდეს 20–32%-ის, ღორის ტანხორცში 12–20%-ის, ხოლო ცხვრის ტანხორცში 23–37%-ის ფარგლებში.

სისხლი და ხერვული ქსოვიდი: სისხლძარღვების გადაჭრის (დაკვლის) შემდეგ ცხოველის ორგანიზმიდან გამოიყოფა სისხლის საერთო რაოდენობის 65–70%. დანარჩენი კი რჩება წვრილ კაპილარებში, აგრეთვე ქსოვილებსა და ორგანოებში; ტექნოლოგიური ნორმატივების დაცვით დაკვლის შედეგად მიღებული ძროხისა და ცხვრის ტანხორცში ე.წ. “ნარჩენი სისხლის” ხვედრითი წილი არ უნდა აღემატებოდეს ტანხორცის მასის 0,8–1,0%-ს, ღორის ტანხორცში კი 0,6–0,8%-ს.

სისხლის ქიმიური შედგენილობა ასეთია: წყალი 79–82%, ცილები 16,5–18,5%, არაკილოვანი ორგანული ნაერთები (მ.შ. ნახშირწყლები და ლიპიდები) 0,6–0,7% და მინერალური ნივთიერებები 0,8–1,0%.

ხერვული უჯრედების ხვედრითი წილი ცხოველის ტანხორცში იმდენად მცირეა, რომ გადაშეშავებისას ის გავლენას ვერ ახდენს ხორცისა და ხორცპროდუქტების ხარისხზე.

თავი 2. დაკვლის შემდეგ ხორცში მიმდინარე პროცესები

სიცოცხლისათვის დამახასიათებელი ბიოლოგიური სისტემების მოშლა, რომელიც თან სდევს ცხოველის დაკვლას, მნიშვნელოვნად სცვლის ხორცის თვისებებს შენახვის პროცესში. საქმე ის არის, რომ დაკვლის შედეგად წყდება სინთეზისათვის საჭირო პირობები და მის ადგილს იკავებს ორგანიზმში არსებული ფერმენტების დააშლითი მოქმედება.

დაკვლის შემდგომ ხორცში მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესები შეიძლება დავეთოთ ორ უჯგუფად: პირველი, ეს არის ცილოვან ნივთიერებათა ცვლილებები, რომელიც განაპირობებს ხორცის კონსისტენციის შეცვლას და, მეორე, ექსტრაქტულ ნივთიერებათა ცვლილებები, რომლის შედეგად წარმოიქმნება ხორცისათვის საეკოვიკურ უკმისა და არამატის (სურნელების) მიმცემი ნაერთები. ორივე ეს პროცესი მიმდინარეობს ერთიერ

მჭიდრო კავშირში და, შეიძლება ითქვას, კქმის ერთ მთლიან ხისტემას. ამასთან, ზოგიერთი ექსტრაქტული და მინერალური ნივთიერება გარკვეულ გავლენას ახდენს ხორცის ცილის მექანიკურ თვისებებზე. მაგრამ მათი ცვლილება დაკავშირებულია არა მარტო ნახშირწყლების დაშლასთან, არამედ თავისუფალი ამინომჟავების წარმოქმნასთან.

გარკვეული პერიოდის მანძილზე დაბალ, მაგრამ დადებით, ტემპერატურაზე შენახვისას ხორცი მწიფდება, რაც აუმჯობესებს მის კვებით ღირებულებას; ის ხდება ნაზი და წვნიანი, იძენს სასიამოვნო გემოსა და არომატს.

დაკვლის შემდეგ განვითარებული ავტოლიტური პროცესების ნიადაგზე ხორცში გამოწვეული ცვლილებების მიხედვით განასხვავებენ სამ თანამდევ ფაზას:

1. გაშეშება,
2. მომწიფება და
3. ღრმა ავტოლიზი.

თითოეული ეს ფაზა ხასიათდება ბიოქიმიური და სხვა გარდაქმნების თავისებურებით, რაც განაპირობებს ხორცის ხარისხობრივი მახვენებლების ცვალებადობას და მოხგან სხვადასხვა ახორტიმენტის ხორცპროდუქტების დამზადების შესაძლებლობებს. ამდენად მიზანშეწონილია ვიცოდეთ მიმდინარე პროცესების ცალ-ცალკე მიმდინარეობის თავისებურებები და მათ შორის მიხეზობრივი კავშირები.

გაშეშება: ახლად დაკლული ცხოველის კუნთოვანი ქსოვილი მოღუნებულია და ხასიათდება მაღალი ტემპერატურით, ხოლო არეს აქტიური რეაქცია ახლოსაა ნეიტრალურთან ($\text{pH} = 6.8 - 7.0$). ამასთან, ახალი ხორცი ნაზია, მას ნაკლებად აქვს მოკვამული სახეობის ცხოველის ხორცისათვის დამახასიათებელი, მკვეთრად გამოხატული არომატი და გემო, ხოლო კულინარული თვისებები შორსაა ოპტიმალურისაგან.

დაკვლიდან 2-4 სთ-ის გავლის შემდეგ ხორცი იწყებს გამაგრებას რასაც უწოდებენ გაშეშებას. პროცესი იწყება კისრიდან; გარეგნულად ის შეიმჩნევა კუნთოვანი ქსოვილის გამაგრებით, ელასტიურობის შემცირებით და კუნთის ბოჭკოების დამოკლებით (მათი დაჭიმულობის ხარისხის გაძლიერებით). გაშეშების მიდინარეობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ტან-ხორცის თვისებებზე და გარემო პირობებზე. სველებრივ, ძრო-

ხის ხორცის სრული გაშქმება 0°C ტემპერატურაზე შენახვისას მიიღწევა დაკვლიდან 18-24 სთ-ის შემდეგ.

რა ბიოქიმიური გარდაქმნები უდევს საფუძვლად გაშქმებას? რა თანამიმდევრობით მიმდინარეობენ ისინი ხორცში?

სქემატურად გაშქმებასთან დაკავშირებული გარდაქმნების პროცესი სქემატურად შეიძლება გამოხატოთ შემდეგნაირად:

უპირველესად იწყება კუნთის ბოტკოს ცილების, აქტინისა და მიოზინის გარდაქმნა, რის შედეგად წარმოიქმნება აქტინომიოზინი. ამ ორი ცილის შეერთებაში აქტიურ მონაწილეობას იღებს კუნთის შემადგენლობაში შემავალი ადენოზინტრიფოსფატის მქავა (ატფ); პარალელურად იწყება პოლისაქარიდ გლიკოგენის ავტოლიზი, რის შედეგად კუნთოვან ქსოვილში გროვდება რძის მქავა. ამ უკანასკნელის კონცენტრაციის ზრდის კვალობაზე მცირდება ხორცის არეს აქტიური რეაქცია ($\text{pH} = 5,7 - 5,8$). მქავე რეაქციისაკენ გადახრა ამუხრუჭებს ღძობის ბაქტერიების გამრავლებას, ხლუდავს მათ აქტიობასა და სპობს კიდევ ზოგიერთ პათოგენურ ფორმას,

ავტოლიტური პროცესების მიმდინარეობის I ეტაპზე ტანხორცის ტემპერატურა მატულობს; დადგენილია, რომ დაკვლიდან 1-15 სთ-ის შემდეგ ტანხორცის ტემპერატურა $+ 40^{\circ}\text{C}$ -მდე აიწევს, რაც ტექნოლოგიური პროცესების, კერძოდ ხორცის გაცივების ან გაყინვის რეჟიმის შერჩევასა არის გასათვალისწინებელი.

ატფ-ს კონცენტრაციის მინიმუმამდე შემცირება და აქტინომიოზინის კონცენტრაციის გადიდება მიუთითებს ხორცის დაკვლის შემდგომი გაშქმების პროცესის დამთავრებაზე. გაშქმებული ხორცი ძლიერ უხეშია და ხასიათდება დაბალი ტენტეკვადობით.

მომწიფება: ეს არის ავტოლიტური პროცესის მიზეზით ხორცის ძირითადი თვისებების შეცვლა. კერძოდ, ხორცის შემადგენლობაში შემავალი ნივთიერებებისა და ნაერთების გარდაქმნით ყალბდება მკვეთრად გამოხატული არომატი და გემო, ის რბილდება, იხრდება ტენტეკვადობა და წვნიანობა. ასეთი ხორცი ადამიანის საკმლის მომწიფებელი ფერმენტებისათვის ადვილად მონელებადია.

მომწიფების მიმდინარეობისას, ავტოლიზის განვითარებით კუნთოვანი ქსოვილი რბილდება, რაც გამოაწვევლია მიოფიბრილების სტრუქტურების შეცვლით. ხორცის ხინაზის მნიშვნელოვნად გააქტივებისა $0...+4^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე შენახვისას მიიღ-

წვეა ცხოველის დაკვლიდან 48-72 სთ-ის გასვლის შემდეგ, ანუ გამქშების დამთავრებიდან 24-48 სთ-ის შემდეგ. ამ ფაზის მომდევნო ეტაპზე ხორციში გრძელდება მომწოფებისათვის დამახასიათებელი გარდაქმნები და, შესაბამისად ის თანდათან რბილდება კენთების დარბილება დაკავშირებულია ბოლკოს სტრუქტურულ ელემენტებზე პროტეოლიტიკური ფერმენტების მოქმედებასთან.

ხორცის სრულად მომწოფება დამოკიდებულია შენახვის ტემპერატურაზე. მაგალითად 0°C ტემპერატურაზე შენახვისას ხორცის მომწოფების პროცესი გრძელდება 10-12 დღე-ღამე, $+8...+10^{\circ}\text{C}$ -ზე 5-6 დღე ღამე, $+16...18^{\circ}\text{C}$ -ზე კი 3 დღე-ღამე. ამასთან, მოზარდის ხორცის მომწოფების პერიოდი უფრო ხანმოკლეა, ვიდრე იმავე სახეობის ზრდასრული ცხოველის.

ხორცის მომწოფების დონე მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს მისგან დამზადებული პროდუქციის ხარისხს. აქედან გამომდინარე სავაჭრო ქსელში სარეალიზაციოდ, ან კიდევ ნახევარფაბრიკატების დასამზადებლად უმჯობესია გამოიყენოთ კარგად მომწოფებული ხორცი; მოხარშული ძეხვის წარმოებაში სპეციალისტები უპირატესობას ანიჭებენ ახალ, მოუმწოფებულ (ე.წ. "თბილ") ხორცს, ქილის კონსერვების დასამზადებლად კი პირიქით, არ არის რეკომენდებული ახალი ხორცის გამოყენება.

ჩვენი გამოკვლევებით დადაკენილია (ცხრ. 15), რომ მსხვილფეხა პირუტყვის ხორცის ცალკეული ტექნოლოგიური თვისება ოპტიმალურ მანევრებელს აღწევს გაცივებული სახით ($0...+4^{\circ}\text{C}$ -ზე) შენახვის სხვადასხვა პერიოდში; ამ მანევრებელზე გარკვეულ გავლენას ახდენს ცხოველის სახეობაც, რაც ხორცპროდუქტების წარმოებისას უნდა იქნას გათვალისწინებული.

აუცილებლობის შემთხვევაში, ხორცის მომწოფების დასაჩქარებლად გამოიყენება სხვადასხვა პრეპარატები, მ.შ. პაპაინი, პანკრეატინი, ტრიფსინი და სხვ.

დრმა ავტოლიზი; მომწოფების დამთავრების შემდეგ ხორცის შენახვისას ფერმენტების მოქმედებით ავტოლიზური პროცესები გრძელდება, რაც იწვევს ქსოვილოვანი ელემენტების დაშლას. ამას ეწოდება დრმა ავტოლიზი.

როგორც წესი, მომწოფებისას ხორციში არ შეიმჩნევა სტრუქტურული ელემენტების რამდენადმე მნიშვნელოვანი ცვლილება. მაშინ, როდესაც დრმა ავტოლიზისას, ფერმენტების კატეგორიისა და პეპტიდაზის, ერთი მხრივ, და ღიაპის, მკორე მხრივ, მოქმედებით ადგილი აქვს ცილებისა და ცხიმების დაშლას, ე.ი. მათი

რაოდენობის შემცირებას; შედეგად ქვეთდება ხორცის კვებითი ღირებულება, გამოიყოფა "ხორცის წყენი", იკვლება ფერი და გემო.

ცხრილი 15. ხორცის ტექნოლოგიური თვისებების დინამიკა გაჯეფებული სახით შენახვის სხვადასხვა ეტაპზე

დრო დაკვ- ლის დამთავ- რებიდან	ცხოველის სახეობა	ფიზიკურ-ქიმიური (ტექნოლოგიური) თვისებები		
		არეს აქტიური რეაქცია, pH	ტენის შებოტვის უნარი, % საერთო ტენთან	ტრისადმი წინააღ- მდეგობის უნარი, კგ / სმ ²
2 - 3 სთ	ძროხა	6.8 - 7.0	80,0 - 84.5	-
	კამენი	6.8 - 7.0	79,7 - 84,0	-
	ზებუ	6.7 - 6.9	81,9 - 85,6	-
24 სთ	ძროხა	6.4 - 6.6	62,0 - 63,5	-
	კამენი	6.2 - 6.5	58,2 - 62,0	-
	ზებუ	6.0 - 6.3	62,4 - 66,0	-
72 სთ	ძროხა	6.3 - 6.5	68,5 - 75,2	1,50 - 2,29
	კამენი	5,9 - 6,2	64,3 - 69,3	2,30 - 2,32
	ზებუ	5,8 - 6,0	69,9 - 72,5	2,27 - 2,31
მე-7 დღე	ძროხა	6.4 - 6.5	72,9 - 75,8	1,50 - 2,25
	კამენი	6.0 - 6.3	69,8 - 76,0	2,25 - 2,30
	ზებუ	6.0 - 6.3	72,7 - 78,0	2,22 - 2,28
მე-10 დღე	ძროხა	6.5 - 6.6	69,0 - 69,7	1,44 - 2,15
	კამენი	6.5 - 6.5	69,1 - 70,6	2,16 - 2,25
	ზებუ	6.2 - 6.4	69,6 - 71,9	2,12 - 2,23

წარმოების პირობებში ხორცის დრმა ავტოლიზის მიხეზით გაფუჟება პრაქტიკულად არ გვხვდება, ვინაიდან, წვეულებრივ ავტოლიზურ დამლას წინ უსწრებს მიკრობული ზემოქმედებით განვითარებული დაობის პროცესი.

ხორცის დაობით გაფუჟება: ხორცის თვისებების შეცვლაში წამყვანი ადგილი უკავიათ მიკროორგანიზმებს, ვინაიდან ეს პროდუქტი, შეიძლება ითქვას, სოკოვითი სახის მიკრობის, ცხოველმოქმედებისათვის იდეალური გარემოა.

ბაქტერიები ტანხორცის ზედაპირზე მოხვედრისას იწყებენ გამრავლებას, რა დროსაც გამოიყოფენ ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტებს — ფერმენტებს; ამ უკანასკნელთა მოქმედებით აღინიშნება ხორცში შემავალი ორგანული ნივთიერებების დაშლა. ცილებისა და ცხიმების მიკრობული დაშლით გამოიყოფა ისეთი ნაერთები, რომლებიც მკვეთრად აუარესებენ ხორცის ხარისხს. უფრო მეტიც, იწყება ტოქსინების დაგროვება, რაც მომხმარებლის მოწამვლის მიზეზი შეიძლება გახდეს.

ხორცის ღპობა, როგორც წესი, იწყება ზედაპირული შრიდან აერობული მიკროორგანიზმების მოქმედებით. ისინი ხვდებიან რა ხორცზე გარემოდან (ჰაერი, წყალი), შემაერთებულ სოვილოვანი შრეებიდან შეაღწევენ ღრმა ფენებში და იწყებენ გამრავლებას.

ანაერობების გამრავლება იწყება ხორცის გაფუჭების უფრო გვიანდელ ეტაპზე, სახსრებისა და მსხვილი სისხლძარღვების განღაგების ადგილებზე. მათი ცხოველმოქმედებისას გამოიყოფა მეტად არასასიამოვნო სუნის ტოქსიკური ნაერთები.

მომწიფებელი ხორცის სუსტი მჟავე არე სოკოების გამრავლებისათვის არის იდეალური გარემო. მათი ცხოველმოქმედებით გამოიყოფილი ფერმენტები ხელს უწყობენ ხორცში ორგანული ფუძეების დაგროვებას და pH-ის ტუტე რეაქციისაკენ გადახრას. თავის მხრივ, ტუტე გარემოში კარგად მრავლდებიან ღპობის ბაქტერიები.

ზოგიერთი სახის სოკოები და ბაქტერიები შლიან ცხიმსაც, რის შედეგად ის ჰიდროლიზირდება და იჟანგება. ცალკეულ შემთხვევაში, როდესაც მიკროორგანიზმების გამრავლებისათვის პირობები არასახარბიელოა, ცხიმები იჟანგება ჰაერის ჟანგბადით. ამ დროს დაგროვილ ნაერთებს არასასიამოვნო სუნი და გემო აქვთ და საშიშია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

სოკოების გამრავლებას ხელს უწყობს მაცივრის არასაკმარისად ვენტილირება. ისინი აზიანებენ რა ხორცის ზედაპირულ შრეს, როგორც წესი, ვერ აღწევენ 2-5 მმ-ზე უფრო ღრმა ფენებში. სოკოებით ძლიერ დაზიანებული ხორცი ადამიანის საკვებად უუარგისია.

ხორცის მიკრობული დაშლის, ანუ ღპობის დაწყების პირველი ნიშანია ზედაპირულ შრეზე ღორწოს წარმოქმნა, რის შედეგად ის იღებს არასასიამოვნო მჟავე სუნს, რომლის ინტენსივობა, პროცესის ხიდრმავის კვალობაზე ძლიერდება. გაფუჭე-

ბისას, მიოგლობინისა და “ნარჩენი სისხლის” ჰემოგლობინის გარდაქმნის შედეგად ხორცი უკრ იღებს ეავისფერს, შემდეგ მონაცრისფრო-ტყეისფერს და ბოლოს მომწვანო ელფერს.

ღაობის სისწრაფე ძირითადად დამოკიდებულია გარემოს (შენახვის) ტემპერატურაზე. მასზე გარკვეულ გავლენას ახდენს სხვა ფაქტორებიც; მთავრითანთ ორ მაგალითს:

1. რაც მეტი წყალია ხორცში, მით უფრო ადრე იწყება მისი ღაობა.
2. ისეთი ცხოველის ხორცი, რომელიც დაკვლის წინ იკვებოდა კომბინირებული საკვებით, სხვა თანაბარ პირობებში უფრო მდგრადია ბაქტერიული გაფუჭებისადმი, ვიდრე წვნიანი საკვებით ნაკვები ანალოგის.

ხორცის ნახურება: გარეგნულად ნახურებული ხორცი წააგავს ღაობით გაფუჭებულს: მისი ზედაპირი ხველია (ლორწოვანი), ფერი შეცვლილი აქვს და დაჰკრავს ღია აგურის ელფერი; ასეთ ხორცს, ჰაერის მოხვედრისას ფერი ეცვლება, ის იღებს მომწვანო ელფერს.

ნახურებული ხორცი ცომისებური კონსისტენციისაა, აქვს მჟაფე-მხუთავი სუნი, არასასიამოვნო გემო, ხელს არეს აქტიური რეაქცია აშკარად მჟაფეა; ასეთი ხორცი ძნელად ინახება, სწრაფად ობღება და ღაება.

ხორცის ნახურება მოსალოდნელია მაშინ, როდესაც გაცივების ტემპში დაბალია, ან კიდევ მაშინ, როდესაც გაცივების პროცესში ტანხორცის ზედაპირს, ან მის ნაწილს, არ ხვდება ჰაერი; ასეთი კი აღინიშნება სამაცივრო კამერის გადატვირთვისას, ანუ მაშინ, როდესაც კიდულ გზაზე ტანხორცი ისე მჭიდროდ არის განთავსებული, რომ ისინი ზედაპირით ეხებიან ერთმანეთს.

ნახურების უფრო მეტი საშიშროებაა მაშინ, როდესაც გასაცივებული ტანხორცი დაფარულია კანქვეშა ქონის საკმაოდ სქელი ფენით. საქმე ის არის, რომ ქონი ანელეებს სითბოს გაცემის სისწრაფეს და, იმავედროულად ხელს უშლის ქსოვილების სიღრმეში წარმოქმნილი გაზების გარემოში გამოყოფას.

ხორცის ნახურების მიზეზია ანაერობული გლიკოლიზის შედეგად გამოყოფილი მჟაფე ნაერთების დაგროვება, რაც თავის მხრივ, განპირობებულია ახალ (“თბილ”) ხორცში არსებული ფერმენტების მაღალი აქტივობით.

ნახურებული ხორცის ვარგისიანობა დამოკიდებულია თავად პროცესის განვითარების სიღრმეზე. სუქტად გამოხატული ნახურ

რებისას, როგორც წესი, ღორის ბარკალი არ ვარგა შესაბამისად (ღორის დასამზადებლად); დაუშვებელია, აგრეთვე, ჩახურებული ხორციდან ხანგრძლივად შესანახი პროდუქტების დამზადება, ან კიდევ მისი საცალო ვაჭრობის ქსელში რეალიზაცია.

ვეტერინარულ-სანიტარული სამსახურის წერილობითი დასკვნით საკვებად ვარგისად მიხნეული ჩახურებული ხორციდან დასაშვებია დამზადდეს მოხარშული ძეხვეული.

ჩახურებული ხორცის საკვებად ვარგისიანობა მოწმდება შემდეგნაირად: სამაცივრო კამერაში, ჰაერის ინტენსიურად ცირკულაციის პირობებში, თაროზე ერთ ფენად აღაგებენ ჩახურებული ხორცის პატარა ზომის ნაჭრებს; 24 სთ-ის გასვლის შემდეგ მას თუ კიდევ დაჰკრავს არასასიამოვნო სუნის, ის შემდგომი გამოყენებისათვის ითვლება უვარგისად.

თავი 3. ხორცის (რბილობის) ქიმიური შედგენილობა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები

რბილობი, ანუ ტანხორცის ჭამადი ნაწილი წარმოადგენს კუნთოვანს, ცხიმოვანს და რბილი შემადგენელი ქსოვილების ორგანულად დაკავშირებულ ერთობლიობას. თითოეული მათგანის ხვედრითი წილი, როგორც უკვე აღინიშნა, განსაზღვრავს რბილობის ქიმიურ შედგენილობას, მის კვებით, ბიოლოგიურ და ენერგეტიკულ ღირსებებს. მასზე დამოკიდებულია ხორცის ფიზიკურ-ქიმიური (ტექნოლოგიური) თვისებებიც.

ხორცის ხარისხის ძირითადი მაჩვენებელია ქიმიური შედგენილობა, ანუ ის, თუ რამდენად უზრუნველყოფს მასში შემავალი ნივთიერებებისა და ნაერთების რაოდენობა მომხმარებლის ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებას.

ქიმიურ შედგენილობაზე საუბრისას, ძირითადად, ეურადღებებს აქცევენ ცილების, ცხიმების და მინერალური ნივთიერებების რაოდენობას. არა ნაკლები მნიშვნელობა აქვს ვიტამინების, ზოგიერთი ექსტრაქტული და ბიოლოგიური ნივთიერებების რაოდენობასაც.

რბილობის ქიმიური შედგენილობა დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, სახეობის ფარგლებში კი ჯიშზე, ასაკზე, სქესსა და ნაკვებაზე.

ძრისხის ხორცი საშუალოდ შეიცავს 58-75,5% წყალს, 17,5-21% ცილებს, 2,0-23% ცხიმებს და 0,9-1,1% მინერალურ ნივთიერებებს (ნაცარს).

ცხვრის ხორცის ქიმიური შედგენილობა ასეთია: წყალი 53-72,5 %, ცილები 14,5-21,5%, ცხიმები 6,5-26%, მინერალური ნივთიერებები 0,8-1,0%;

ღორის ხორცის ქიმიური შეგენილობა უფრო ფართო დიაპაზონში ცვალებადობს, ვიდრე ძროხისა და ცხვრის; ის შეიცავს 47,5-72% წყალს, 14,5-21,5% ცილებს, 4,5-37,0% ცხიმებს და 0,6-1,0 % მინერალურ ნივთიერებებს.

საჭურადღებოა, რომ სახეობის ფარგლებში სხვადასხვა კატეგორიის ხორცის ქიმიური შედგენილობა ასევე მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან (ცხრილი 16).

საერთო ქიმიურ შედგენილობასთან ერთად უდიდესი მნიშვნელობა აქვს იმას, თუ რა სტრუქტურული ფორმითაა წარმოდგენილი ხორცში ესა თუ ის ნაერთი; უფრო ზუსტად რომ ვთქვათ, არა ნაკლები მნიშვნელობა აქვს იმას, თუ რამდენად ათვისებად ფორმამია ხორცის შემადგენლობაში შემაჯავლი ნივთიერებები. მაგალითად, კუნთებსშორისი და კუნთებს შიგნითა ცხიმოვანი ქსოვილის კარგად განვითარება უზრუნველყოფს არა მარტო გადიდებულ ენერგეტიკულ დირეზიულებას, არამედ რბილობის მაღალ ბიოლოგიურ სრულფასოვნებასაც, ვინაიდან ოპტიმალური ქიმიური შედგენილობის წყალობით ის ადვილად მოიხელება ადამიანის ორგანიზმის მიერ.

დიეტოლოგთა ერთი ნაწილი ნატურალური სახით საკვებად გამოსაყენებლად ოპტიმალურად თვლის ისეთ ხორცს, რომელშიც ცილებისა და ცხიმების ურთიერთ შეფარდება ახლოსაა 1 : 1-თან. სხვა მონაცემებით, ხორცში ცხიმის შემცველობა არ უნდა იყოს 10-12%-ზე მეტი. ხოლო ცილის რაოდენობა, როგორც წესი, ცვალებადობს 16-21% ფარგლებში.

ვიტამინების, როგორც ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე ყველა სასიცოცხლო პროცესის ბიოლოგიური კატალიზატორის ფუნქციის შემსრულებელი ნაერთის როლი, საყოველთაოდ არის ცნობილი. ხორცში თითქმის ყველა სახის ვიტამინი გვხვდება; გამოჩაგლისია ვიტამინი C, რომელიც ხორცში საერთოდ არ არის, A და D ვიტამინებს კი ეს პროდუქტი უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს.

განსაკუთრებულად მდიდარია ხორცი B ჯგუფის ვიტამინებით, რომლებსაც მკვნარეული წარმოშობის საკვები პროდუქტები პრაქტიკულად არ შეიცავენ.

ცხრილი 16. სხვადასხვა სახეობის ცხოველისა და ფრინველის ხორცის ქიმიური შედგენილობა და ენერგეტიკული ღირებულება

ახეობა	ნახეობის კატეგორია	ქიმიური შედგენილობა, %				1 კგ-ის კალორიულობა, კჯ/ოული
		წყალი	კვანძი	ცხიმი	ნაცარი	
ძროხა	I	66,4	18,7	14,0	0,9	9570
	II	70,6	20,0	8,3	1,1	7578
(ხბო)	I	78,0	19,7	1,2	1,1	4668
ღორი	სახორცე	51,5	14,3	33,3	0,8	16311
	საბეჭონე	54,2	17,0	27,8	1,0	9502
	საჭინე	38,4	11,7	49,3	0,6	22124
ცხვარი	I	67,2	15,6	16,4	0,8	9862
	II	69,4	19,8	9,9	0,9	8172
(ბატკანი)	I	68,9	18,2	14,1	0,8	9502
თხა	I	63,5	17,4	18,2	0,9	10963
	II	73,7	20,8	4,3	1,2	6156
ბოცვეერი	I	68,7	21,4	8,8	1,2	8076
ქათამი	I	61,9	18,7	18,4	1,0	11320
	II	69,1	20,8	8,8	1,2	7970
(წიწილი ბროილერი)	I	69,0	17,9	12,3	0,8	8721
	II	73,7	19,8	5,4	1,1	6380
ინდაური ინდაურის ჭეკი)	I	57,6	19,5	22,0	0,9	12924
	II	65,2	21,5	12,2	1,1	9472
	I	68,5	18,9	11,7	0,9	8695
	II	71,2	21,7	6,0	1,1	7025
იხვი	I	45,6	15,8	38,0	0,6	18502
	II	57,7	17,2	24,2	0,9	13308
(იხვის ჭეჭული)	I	56,1	16,0	27,2	0,7	14246
	II	63,4	18,5	17,0	1,1	10720
ბატი	I	45,0	15,2	39,0	0,8	18772
	II	54,4	7,0	27,7	0,9	14659
(ბატის ჭეჭული)	I	53,8	16,6	28,8	0,8	15011
	II	65,1	19,3	14,6	1,0	9938

სხვადასხვა სახეობის ცხოველთა ხორცი ვიტამინების შემცველობით საკმაოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, მაშინ როდესაც უმნიშვნელო განსხვავებებია არის აღნიშნული ტანხორცის ცალკეულ ტიპოგრაფიულ ნაწილებს (ნამონატრებს) შორის; ამასთან, დადგენილია, რომ რაც უფრო ნაკლები რაოდენობით ცხიმია ხორცში, მით უფრო ნაკლებია მასში ცხიმში ხსნადი ვიტამინების კონცენტრაცია.

ხორცპროდუქტებში ვიტამინების რაოდენობა დამოკიდებულია ცალკეული ქსოვილების ხეჯდრით წილზე და ტექნოლოგიური გადამუშავების პირობებზე. საქმე ის არის, რომ სითბური ზემოქმედების, დაბალ ტემპერატურაზე შენახვის და სხვა ფაქტორების გავლენით ვიტამინების გარკვეული ნაწილი იშლება ("იკარგება"). მაგალითად, დადგენილია, რომ დაკონსერვებისას იკარგება B₁ და B₂ ვიტამინების 50 და 70%, შესაბამისად. გაყინულ მდგომარეობაში შენახვის პირველ ორ თვეს ღორის ხორციდან იკარგება B₁ ვიტამინის 19%, ხოლო 6 თვეში - 34%. ამისაგან განსხვავებით, B₃, B₉, B₁₂ და H ვიტამინები უფრო მდგრადნი არიან ტექნოლოგიური ზემოქმედებისადმი. გასათვალისწინებელია აგრეთვე ის, რომ ხარშვისას ბულიონში გადადის ხორცის წყალში ხსნადი ვიტამინების 10-15%, რაც ნახარშის (ბულიონის) გამოყენების განსაკუთრებულ მნიშვნელობაზე მიგვითითებს.

მინერალური ნივთიერებები გარკვეულწილად განსაზღვრავენ ხორცის ხარისხს და ბიოლოგიურ ღირებულებას. ცნობილია, რომ სხვადასხვა სახეობის ცხოველისა და ფრინველის ხორცში მაკრო და მიკროელემენტების საერთო რაოდენობა ცვალებადობს 0,8-12%-ის ფარგლებში. მაკროელემენტების (კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, ფოსფორი, ნატრიუმი, გოგირდი, ქლორი და სხვ.) საერთო რაოდენობა 100 გ ხორცში აღწევს 820-870 მგ-ს, მიკროელემენტების (რკინა, იოდი, კობალტის, მარგანეცი, სპილენძი, მოლიბდენი, ნიკელი, თუთია და სხვ.) კი 4300-6600 მკგ-ს.

მინერალური ნივთიერებების მნიშვნელობა ორგანიზმის სასიცოცხლო ფუნქციის შესრულებაში მეტად დიდია; ვინაიდან, საკითხის დეტალურად განხილვა არ წარმოადგენს შესასწავლი საგნის მიზანს, ქურადღებებს გავამახვილებთ ზოგიერთ მიმენტზე - კალციუმი, ფოსფორი და მაგნიუმი მონაწილეობენ ძვლოვანი ქსოვილის ჩამოყალიბებაში;

- ნატრიუმი და კალციუმი – სისხლის შემადგენლობაში შემავალი უჯრედებისათვის ჰქმნიან ოპტიმალურ ოსმოსურ არეს;
- რკინა და სპილენძი უზრუნველყოფენ სისხლის ჰემოგლობინის წარმოქმნას;
- ქლორი შედის კუჭის წვენის შემადგენლობაში, ე.ი. მონაწილეობს საჭმლის მონელების პროცესში და ა.შ.

ხორცში მინერალური ნივთიერებები თავისუფალი სახით კი არ არიან წარმოდგენილი, არამედ ისინი შედიან ვიტამინებისა და ჰორმონების შემადგენლობაში, უზრუნველყოფენ უჯრედს შიგნითა და უჯრედებს შორის ნივთიერებათა მიმოცვლას, მონაწილეობენ ბუფერული სისტემის წარმოქმნასა და ფერმენტული სისტემის აგებაში.

საყურადღებოა, რომ სხვა საკვები პროდუქტებისაგან განსხვავებით, ხორცის შემადგენლობაში შემავალი მინერალური ნივთიერებები ისეთი ფორმით არიან წარმოდგენილი, რომ ადვილად აითვისება ადამიანის საჭმლის მომნელებელი სისტემის მიერ; მაგალითად, დადგენილია, რომ ადამიანის ორგანიზმში გადადის შეჭმულ ხორცში შემავალი რკინის საერთო რაოდენობის 30%, მაშინ როდესაც რძიდან და პურიდან, მხოლოდ 10%.

ხორცის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს მიეკუთვნება ფერი, სუნი, გემო, წვნიანობა (“ცვრიანობა”), სინახე, არეს აქტიური რეაქცია, ტენის შებოჭვის უნარი და სხვ. ამ თვისებათა უმეტესობა ადვილად აღიქმება ადამიანის გრძნობის ორგანოების მიერ და, ამდენად, დეტალურად არის შესწავლილი.

ფერი - ხორცის ხარისხის ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელია, ვინაიდან ის განსაზღვრავს პროდუქტის სასაქონლო სახეს. ამასთან, ხორცის ფერით შეიძლება ვიმსჯელოთ იმ ცვლილებებზე, რომელსაც ადგილი ჰქონდა მისი შენახვის პროცესში. ხორცის ფერს განსაზღვრავს ცხოველის სახეობა, ჯიშში და ასაკი, უფრო ნაკლებად კი მისი სქესი, აგრეთვე სუქების პირობები, საკვების სახე და სხვ.

კამეჩის ხორცი უფრო მუქი შეფერილობისაა, ვიდრე ჩვენი გავრცელებული სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებისა და ფრინველების ხორცი. ღორის ხორცი უფრო ღია ვარდისფერია, ვიდრე ძროხის; როგორც წესი, მოზარდის ხორცი უფრო ღია ფერისაა, ვიდრე ასაკოვანი ცხოველის; მაგალითად, ხბოს ხორცი მოვარდისფრო-რძისფერია, 3 წლამდე ასაკის მოზარდისა და ვარდისფერი, ხოლო ზრდასრული ფურის ხორცს აქვს მკვეთ-

რად გამოხატული მოვარდისფრო-მოწითალო ფერი. დადგენილია ჯიშებს შორის განსხვავებებიც; კერძოდ, ერთი და იმავე ასაკის სახორცე მიმართულების ძროხის ხორცი უფრო მუქია ვიდრე სარძეო მიმართულების.

ხორცის ფერზე გავლენას ახდენს არცე აქტიური რეაქცია. მაგალითად, თუ ხორცის pH 5,6-ის ტოლია, მას ჩვეულებრივზე უფრო ღია ელფერი დაკრავს, ხოლო 6,5-ზე მაღალი pH -ის მქონე ხორცი მუქი შეფერილობისაა.

ხორცს დამახასიათებელ ფერს აძლევს ცილები მიოგლობინი და ნარჩენი სისხლის ჰემოგლობინი. ამდენად, გასაგებია, რომ პირველადი გადამუშავებისას ნაკლავის სისხლისაგან კარგად დაცლის შემთხვევაში ხორცის ფერს ძირითადად განსაზღვრავს მიოგლობინი. ხანგრძლივად შენახვისას მიოგლობინი გარდაიქმნება მეთიმოგლობინად, რაც ხორცს აძლევს მოყავისფრო ელფერს. ხორცის ფერზე შეიძლება იმოქმედოს გარკვეული მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედების პროცესში გამოყოფილმა ნაერთებმაც.

გემოსა და არომატს განსაზღვრავენ კონკრეტული სახეობის ცხოველებისათვის დამახასიათებელი ქიმიური ნივთიერებები. ამასთან, ჯერ-ჯერობით სრულად არ არის დადგენილი იმ ნივთიერებათა ნუსხა, რომლებიც მონაწილეობენ ხორცის სენსორული თვისებების წამოყალიბებაში. ერთი რამ კი უკვე ცხადია: ამ თვისებებს განსაზღვრავენ ლიპიდებში ხსნადი ნაერთები.

მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ ხორცის არომატსა და გემოს განაპირობებენ აქროლადი ორგანული ნაერთები, აგრეთვე ზოგიერთი არააქროლადი ექსტრაქტული ნივთიერება. ამასთან, უნდა ვივარაუდოთ, რომ სხვადასხვა სახეობის ცხოველის ხორცის სპეციფიკური გემო და არომატი (მაგალითად ისეთი განსხვავებული, როგორიცაა ძროხისა და ცხვრის), განპირობებულია ამ ნივთიერებათა სხვადასხვა კონცენტრაციით, ან კიდევ იმ რეაქციებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ ამ ნივთიერებათა წარმოქმნას.

ხორცის გემო და არომატი დამოკიდებულია ცხოველის ასაკზე; ახალგაზრდა ცხოველის ხორცს სახეობისათვის დამახასიათებელი, მაგრამ ნაკლებად გამოხატული გემო და არომატი აქვს, მაშინ როდესაც ასაკოვანის ხორცი მკვეთრი სპეციფიკური ხუნუსაა და აქვს ნაკლებად სასურველი გემო.

ცალკეულ შემთხვევაში ხორცს შეიძლება დაჰკრავდეს განსხვავებული სუნიც, მაგალითად, თევზის, ჭურჭის და ა.შ., რაც გამოწვეულია ცხოველის უღუფაში სხვადასხვა საკვები დანამატების ჩართვით.

სინაზეს და სირბილეს, ანუ ხორცის კონსისტენციას, დიდი მნიშვნელობა აქვს კულინარული დამუშავებისა და ნახევარფაბრიკატების დამზადებისას. სინაზე ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი თვისებაა; განსაკუთრებით ეს ეხება მსხვილი ცხოველების (ძროხის და კამეჩის) ხორცს, რომელთა კუნთოვანი ქსოვილი მსხვილბოჭკოიანი, ხოლო შემაერთებელი ქსოვილი უფრო უხეშია, ვიდრე ღორისა და ცხვრის.

ტანხორცის სხვადასხვა ადგილზე განვითარებული კუნთები ხასიათდებიან განსხვავებული სინაზით, რაც განპირობებულია მათი განსხვავებული მორფოლოგიური, სტრუქტურული და ქიმიური შედგენილობით; დადგენილია, რომ ხორცის სინაზეს ძირითადად განსაზღვრავს შემაერთებელი ქსოვილის შემცველობის ხარისხი. აქედან გამომდინარე, ცხოველის სიცოცხლეში უფრო მეტად აქტიური კუნთი, რომელიც დაქსელილია შემაერთებელ-ქსოვილოვანი ბადით, როგორც წესი, უფრო უხეშია, ვიდრე ნაკლებად აქტიური. გარკვეული მნიშვნელობა აქვს შემაერთებელი ქსოვილის ტიპს და ქიმიურ შემადგენლობასაც. საქმე ის არის, რომ რაც უფრო მეტია ამ ქსოვილში ცილა ელასტინის რაოდენობა, მით უფრო უხეშია ხორცი.

ცხოველის ასაკის ზრდის კვალობაზე ხორცი უხეშდება. ეს უკავშირდება როგორც შემაერთებელი ქსოვილის რაოდენობისა და სტრუქტურის შეცვლას, ასევე კუნთის ბოჭკოების დამსხვილებას. ამასთან, დადგენილია, რომ შემაერთებელი ქსოვილის ხვედრითი წილი ხბოს ხორცში უფრო მეტია, მაგრამ ის ბევრად უფრო ნაზია, ვიდრე, ვთქვათ, 2,5-3 წლის მთხარდის.

დღეისათვის, დამუშავებულია ხორცის სინაზის გასაუმჯობესებელი მეთოდები; მათ შორისაა ცხოველის განსაკუთრებული შედგენილობის უღუფებით კვება, დაკვლის წინ მის ორგანიზმში სხვადასხვა პრეპარატების ინექცია, ან კიდეც და ხორცის ფერმენტებით დამუშავება (ხ. კარმასი, 1987).

ამ უკანასკნელთან დაკავშირებით მიზანშეწონილია აღწეროთ საკმაოდ ძველი ფაქტი, რომელიც ცნობილია ამერიკის კონტინენტის აბორიგენთა ყოფა-ცხოვრების ისტორიიდან:

ინდიელები ბიზონის ხორცს, ხოთბური დამუშავების წინ ახვევდნენ ტროპიკული ხის პაპიას ფოთოლში, რაც მნიშვნელოვნად ანაზებდა (არბილებდა) მას. რა თქმა უნდა ამის გამოძვევევი მიზეზზე მათ წარმოდგენა არ ჰქონდათ, დღეისათვის კი ცნობილია, რომ ამ მცენარის შემადგენლობაში შემავალი ფერმენტი პაპაინი შლის ხორცის ცილოვან სტრუქტურებს და არბილებს მას.

წვნიანობა და ტენის შებოჭვის უნარი ხორცის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ტექნოლოგიური თვისებაა, ვინაიდან ის უკავშირდება ზოგიერთი სახის ხორცის პროდუქტის გამოსავალს და გემოვნებას. კერძოდ, მოხარშული ძეხვეულის, სოსისის და სარდელის ფარშის შედგენისას დასამატებელი წყლის რაოდენობა და, შესაბამისად, შხა ნაწარმის გამოსავალი დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად შებოჭავს (“შეიწოვს”) მას ხორცის ცილები. ტენის შებოჭვის უნარზე ასევე დამოკიდებულია გაყინული სახით შენეხვისას ხორცის ხარისხის შენარჩუნების შესაძლებლობები.

ცნობილია, რომ ხორცში არსებული ტენის 90% იმყოფება კუნთის ბოჭკოებში, ძირითადად კი მიოფიბრილებში. აქედან გამომდინარე, ხორცის მიერ ტენის შებოჭვის უნარს განსაზღვრავენ მიოფიბრილების ცილების, აქტინისა და მიოზინის თვისებები.

ხორცის ცილებთან წყლის კავშირის ფორმა და სიძლიერე საკმაოდ განსხვავებულია; არსებობს ადსორბირებულად დაკავშირებულ, ოსმოსურად დაკავშირებულ და კაპილარულად დაკავშირებულ წყლის ფორმებს. ამათგან პირველი, უფრო შეჭიდულია ხორცის ცილებთან, ვიდრე დანარჩენი ორი. თავის მხრივ, ოსმოსურად დაკავშირებული წყალი მეტად არის შებოჭილი კუნთის ცილების მიერ, ვიდრე კაპილარული, ეს უკანასკნელი კი (მას თავისუფალ წყალსაც ეძახიან) ავსებს კუნთის ბოჭკოებში არსებულ სიცარიელეებს და განსაზღვრავს ხორცის წვნიანობას.

ზოგადად, ხორცთან დაკავშირების ფორმის მიხედვით განსხვავებენ შებოჭილ და თავისუფალ წყალს. ამათგან, შებოჭილი წყლის ჯგუფში, ძირითადად, შედის ადსორბირებულად დაკავშირებული წყალი მთლიანად და ოსმოსურად დაკავშირებული წყლის ნაწილი.

ტექნოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია ხორცის სიმკვრივე, ხვედრითი თბოტევადობა, თბოგამტარობის კოეფიციენტი და სხვა მახვენებლები.

ხორცის სიმკვრივე (P) დამოკიდებულია რბილობისა და ძვლების ურთიერთ შეფარდებაზე დადგენილია, რომ კუნთოვანი ქსოვილის სიმკვრივე 1070 კგ/მ³, ცხიმოვანის 950-970 კგ/მ³, ხოლო ძვლოვანის 1130-1300 კგ/მ³ -ის ტოლია. გამოძინარე ცილისა და ცხიმის განსხვავებული რაოდენობით შემცველობიდან ძროხისა და ღორის ხორცის საშუალო სიმკვრივე შეიძლება ცვალებადობდეს 1078-1972 და 950-1070 კგ/მ³-ის ფარგლებში, შესაბამისად.

ხვედრითი თბოტევადობა (C), ასევე დამოკიდებულია ხორცის ქიმიურ შედგენილობაზე დადგენილია, რომ ძროხის ხორცის ფარდობითი თბოტევადობა 3000 - 3600 ჯ/კგ -ის, ხოლო ღორის ხორცის 2100 - 3700 ჯ/კგ -ის ტოლია.

თბოგამტარობის კოეფიციენტით (λ) სხვადასხვა სახეობის ცხოველთა და ფრინველთა ხორცი უმნიშვნელოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან; ეს მახვენებელი ცვალებადობს 0,33 - 0,51 ვტ/მ-ის ფარგლებში.

ნაწილი 3. ხორცისა და ხორცპროდუქტების დაბალ ტემპერატურაზე შენახვა

ხორცი, ისევე როგორც ნებისმიერი სხვა საკვები პროდუქტი, შენახვისას ადრე თუ გვიან ფუჭდება, კარგავს დამახასიათებელ თვისებებს და საკვებად უვარგისი ხდება. ხორცის გაფუჭების მიზეზი სხვადასხვაა: მის შემადგენლობაში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების (1), ფიზიკური, ქიმიური გარემო ფაქტორების (2) და მიკროორგანიზმების (3) მოქმედება.

ასეთი მდგომარეობა აუცილებელს ხდის შევიძუშაოთ მეთოდები და ხერხები ხორცის შენახვის ვადის გასახანგრძლივებლად, ანუ დასაკონსერვებლად (ლათ. "conservo" ნიშნავს "შევიხახავ").

მოქმედების მექანიზმიდან გამოძინარე განასხვავებენ საკვები პროდუქტების შენახვის ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ ხერხებს. ფიზიკურში შედის დაბალი ან მაღალი ტემპერატურის შემოქმედებით, აგრეთვე ულტრაიისფერი სხივებით ან ულტრაბგერით დაკონსერვება, სუბლიმაციური გაშრობა და სხვ. ქიმიურ ხერხს მიეკუთვნება სუფრის მარილით ან სხვა ნივთიერებით (ე.წ. კონსერვანტით) დაკონსერვება, აგრეთვე შებოღვა. თავის მხრივ,

ბიოლოგიური ხერხი ითვალისწინებს პროდუქტის სხვადასხვა ბიოლოგიური ფაქტორის მოქმედებით შენახვას.

საკვები პროდუქტების წარმოება-გადამამუშავებაში შენახვის ნებისმიერი ხერხი მისაღებია, თუ ის აკმაყოფილებს შემდეგ მოთხოვნებს:

- მაქსიმალურად ახანგრძლივებს პერიოდს;
- შენარჩუნებულია პროდუქტის ორგანოლექტიკური თვისებები და ბიოლოგიური ღირებულება;
- შენახვის ბოლოს პროდუქტი მომხმარებლისათვის უსაფრთხოა;
- შენახვის პროცესი მარტივი და იაფია.

ამ პიზიციიდან გამომდინარე, ხორცის შენახვის თანამედროვე მეთოდები არ არის ერთნაირად ეფექტური; მაგალითად, დამარილებისას, შებოღვისას, მოხარშვისას ან კიდევ სტერილიზაციისას ხორცი კარგავს წყლის და მასში გახსნილი ექსტრაქტული ნაერთების, აგრეთვე ვიტამინებისა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მნიშვნელოვან ნაწილს, რაც ცვლის მის ფერს, გემოს, ცილის სტრუქტურას და რიგ სხვა თვისებას.

სხვა თანამედროვე მეთოდებს შორის, პროდუქტის ორგანოლექტიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებების შენარჩუნების თვალსაზრისით, ხორცის დაბალ ტემპერატურაზე შენახვა არის ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური საშუალება. საქმე ის არის, რომ სიცივის მოქმედებით შეგვიძლია საგრძნობლად შევაფერხოთ ხორცში მიმდინარე ავტოლიტური პროცესები, შევანელოთ ან სრულიად შევწყვიტოთ მიკროორგანიზმების გამრავლება და, ამის საფუძველზე, საკმაოდ ხანგრძლივად შევინარჩუნოთ პროდუქტის სასაქონლო სახე.

დაბალ ტემპერატურაზე შენახვის ნაკლი არის მოქმედების დროებითი ხასიათი და, აგრეთვე ის, რომ გაცივებული ან გაყინული სახით შენახვისას, წყლის აორთქლების, ან კიდევ გაღვობისას “ხორცის წყნის” გამოყოფის გამო ადგილი აქვს მნიშვნელოვან დანაკარგებს.

მაგალითად, ძროხისა და ცხვრის I ან II კატეგორიის ტანხორცის გაცივებული სახით შენახვის პირველ 24 სთ-ში, ტექნოლოგიური ინსტრუქციების სრულად დაცვის შემთხვევაშიც კი, ტენის აორთქლების მიხედვით იკარგება მისი საერთო მასის 1,40–1,75 და 1,51–1,8%, შესაბამისად, ღორის ტანხორცის შემთხვევაში ეს მანუენებელი ცვალებადობს 1,18%-დან (ქონიანი ანუ III კატეგორია)–3,55

%-მდე (გოჭები ანუ V კატეგორია); ამასთან, დანაკარგების ოდენობა დამოკიდებულია გაცივების სისწრაფეზე (ცხრილი 17).

ცხრილი 17. შენახვის პირველ 24 საათში ტანხორცის მხის დანაკარგების დამოკიდებულება გაცივების რეჟიმზე

ტანხორცის რაობა	ტანხორცის კატეგორია	მხის დანაკარგები პირველ 24 სთ-ში	
		სწრაფად გაცივებისას	ნელა გაცივებისას
ძროხის	I	1,60	1,40
	II	1,75	1,57
ცხვრის	I	1,70	1,51
	II	1,82	1,57
ღორის	საბეკონე (I)	1,50	1,30
	სახორცე (II)	1,50	1,30
	საქონე (III)	1,36	1,18
	გოჭები (V)	2,90	3,55

დაბალ ტემპერატურაზე ხორცის შენახვისას ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ მიკროორგანიზმების უმრავლესობა გამრავლებას სწყვეტს ხორცის ქსოვილოვანი სითხის კრიოსკოპიულ ტემპერატურაზე ($-1...-3^{\circ}\text{C}$ -ზე), ხოლო ლაბობის ზოგიერთი ბაქტერია არ მრავლდება 0°C და ცოტა უფრო მაღალ ტემპერატურაზეც. ამასთან ცალკეული ტიპის მიკრობები და სოკოები საკმაოდ ინტენსიურად ცხოველმოქმედებენ -10°C ტემპერატურაზე, რაც გარკვეულ პრობლემებს ჰქმნის ხორცის გაყინული სახით შენახვისას.

სიცივე არ არის ხორცისა და ხორცის პროდუქტების პათოგენური მიკროფლორისაგან გაუვნებლობის საშუალება, ვინაიდან ისინი საკმაოდ დაბალ ტემპერატურამდე გაყინვის შემდეგაც ინარჩუნებენ ცხოველმყოფელობის უნარს. გარდა ამისა გაყინვა ვერ უზრუნველყოფს ბაქტერიული წარმოშობის მხამების დაშლას; უფრო მეტიც, დადგენილია, რომ მიკრობების ცხოველმოქმედებით გამოიშვამებული ტოქსინები არ იშლება ხორცის ან ხორცპროდუქტის მრავალჯერადი გაყინვა-გაღების შემდეგაც.

სამაცივრო დანადგარებში დაბალი ტემპერატურის ხილოვნურად მისაღებად გამოიყენება ამიაკი და ფრეონი. იზოლირებულ კამერაში $-70...-75^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურა შეიძლება მიღწეული იქნას აგრეთვე ე.წ. "შშრალი ქინელის" საშუალებებითაც.

ცნობილია, რომ ხვეულებრივი მტკნარი წყალი იყინება 0°C ტემპერატურაზე, ხოლო ნატრიუმის ან კალიუმის ქლორიდის მაღალი კონცენტრაციის წყალხსნარი, -20°C -ზე, ამდენად, ამ საშუალებებით შესაძლებელია კამერაში მივიღოთ ხვენთვის სასურველი გარემო.

ახლად დაკლული ცხოველის ტანხორცის ტემპერატურა დახარისხებისა და აწონვის მომენტისათვის (ე.ი. მაცივარში შეტანის წინ) $+36...+37^{\circ}\text{C}$ -ის ტოლია. ბუნებრივ პირობებში (მაცივრის გარეშე) თუ ხორცის ტემპერატურამ მიაღწია $+4^{\circ}\text{C}$ -ს, ასეთ ხორცს უწოდებენ შეცივებულს.

გაცივებულად ითვლება ტანხორცი, როდესაც ხელოვნურად შექმნილი გარემოს მოქმედებით კუნთების სიღრმეში ტემპერატურა $-1...+4^{\circ}\text{C}$ მიაღწევს; ეს ტემპერატურა ახლოსაა, მაგრამ უფრო მაღალია ხორცის ქსოვილოვანი სითხის გაყინვის ტემპერატურაზე. გაცივებული ხორცის შენახვის ვადაა 7-10 დღე, იდეალურ სანიტარულ პირობებში კი 2-3 კვირა.

მოყინულად (ნაწილობრივ გაყინულად) ითვლება ტანხორცი, როდესაც კუნთების სიღრმეში ტემპერატურა $-2...-3^{\circ}\text{C}$ -ის ფარგლებშია. ეს ტემპერატურა ახლოსაა, მაგრამ რამდენადმე უფრო მაღალია, ვიდრე ხორცის ქსოვილოვანი სითხის გაყინვის ტემპერატურა. მოყინული ხორცის შენახვის მაქსიმალური ვადაა 3-4 კვირა.

გაყინულად იწოდება ტანხორცი, როდესაც კუნთების სიღრმეში ტემპერატურას -8°C და უფრო დაბალია. გაყინული სახით სხვადასხვა სახეობის ცხოველთა და ფრინველთა ხორცის შენახვის ვადაა 6-12 თვე, ხოლო იდეალურ სანიტარულ პირობებში და საკმაოდ დაბალ ტემპერატურაზე 15-2 წელი.

ტრანსპორტირების ან შენახვის რეჟიმის დარღვევის გამო თუ ხორცის ტემპერატურამ მიაღწია -1°C -ს, ასეთ ხორცს უწოდებენ მოღვლილს.

ტანხორცი გაღვლილიად ითვლება მაშინ, როდესაც ხელოვნურად შექმნილ პირობებში კუნთების სიღრმეში ტემპერატურა -1°C და უფრო მაღალია.

თავი 4 ტანხორცის გაცივების ტექნოლოგია

გაცივების მიზანია ტანხორცის ტემპერატურის იმ დონემდე შემცირება, რომელიც უზრუნველყოფს მის ზედაპირზე მშრალი აფსკის (შემრობის ქერქის) წარმოქმნას, აგრეთვე მიკროორ-

განიზმების გამრავლების პროცესის შეწყვეტას ან შეწყვეტას და მათი კუნთების სიღრმეში შეღწევის შესაძლებლობის გამო-
რიცხვას.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ტანხორცის შენახვა გამოსწულია
გაცივებული სახით, სასაკლავო საამქროში განსაკუთრებულ
ყურადღებას აქცევენ მის სანიტარულ დასუფთავებას; საქმე ის
არის, რომ ჭუჭყი, შედეგებული სისხლის ნარჩენები, ტანხორცის
ზედაპირზე ჩანაჭრები ან ამოგლეჯილი ადგილები ხელს უწყობს
ხორცის სწრაფად გაფუჭებას.

გაცივებისას, მიუხედავად სითბოს შინაგანი წყაროს არსებო-
ბისა (ავტოლიზის ეგზოთერმული რეაქციები) და აორთქლებული
წყლის მიერ სითბოს ნაწილობრივ შთანთქმისა, ტანხორცის ნების-
მიერ წერტილში და, მათ შორის დრმა ფენებშიც, ტემპერატურის
შემცირების სისწრაფე შეიძლება ჩავთვალოთ მოცემული წერტი-
ლისა და გარემოს ტემპერატურათა შორის სხვაობის პროპორციულად.

გაცივების სისწრაფე დამოკიდებულია ტანხორცის ზომისა და
ფორმაზე, აგრეთვე მის მორფოლოგიურ შედგენილობასა (რაც
გაუგუნას ახდენს თბოტევადობასა და თბოგამტარობაზე) და კამე-
რაში ჰაერის მოძრაობის სისწრაფეზე, ანუ იმ ფაქტორებზე, რომ-
ლებიც მოქმედებენ სითბოს გაცემის კოეფიციენტზე.

კამერაში ჰაერის მოძრაობის სისწრაფის გაღზრდით გაცივების
დაჩქარება იწვევს ტანხორცის ზედაპირიდან ტენის აორთქლების
ტემპის გადიდებას, ე.ი. მის სწრაფად გამოშრობას და მასის მომე-
ტებულ დანაკარგებს.

აღმოჩნდა, რომ თუ ჰაერის მოძრაობის სისწრაფე 2-4 მ/წმ-ის
ფარგლებშია, გაცივებისათვის საჭირო დროში გამოშრობის სის-
წრაფე ბევრად უფრო დაბალია, ვიდრე ჰაერის უფრო მაღალი ან
დაბალი ინტენსივობით ცირკულაციისას; მეცნიერთა გათვლებით
ამას განაპირობებს აღნიშნული დონით ჰაერის მოძრაობის დროს
ტანხორცის ტემპერატურის შემცირების უფრო სწრაფი ტემპი.

დადგენილია, რომ გაცივებისას ტანხორცის გამოშრობის
ინტენსივობის შენელება შეიძლება სამაცივრო კამერაში ჰაერის
ფარდობითი ტენიანობის გაზრდით — გაცივების საწყის სტადიაში
95 - 98%-მდე, 8 - 10 სთ-ის შემდეგ კი 90 - 92%-მდე გამოშრობის
ინტენსივობის შენელებას ასევე ხელს უწყობს გაცივების დროის
შემცირება, კამერაში ჰაერის გამოთანაბრებელი და რაციონალური
ცირკულაცია, ტანხორცის (ან ფეშხოს) ბაშბის ქსოვილით
შეფუთვა და სხვ. ამასთან, შეფუთვის წინ ქსოვილი აუცილებლად

უნდა გასტყვილიდეს და დასველდეს ცივი წყლით. ხოლო გაცივების დანთავრების შემდეგ შეიძლება მისი შემოსხნა.

შეფუთვა, მასის დანაკარგების შემცირებასთან ერთად, აუმჯობესებს ტანხორცის სანიტარულ მდგომარეობას (გამორიცხულია გარემოდან მის ზედაპირზე მიკრობების მოხვედრა), ანელებს კანქვეშა ქონის გაუფერულების პროცესს, უნარსუნებს კუნთოვან ქსოვილს ბუნებრივ ფერს და თავიდან გვაცილებს ტანხორცის ზედაპირზე ნაოტების წარმოქმნას, რასაც ადგილი აქვს შეუფუთავად გაცივებისა და შენახვისას.

გაცივების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია სითბოს იმ რაოდენობაზე, რომელიც უნდა წაერთვას გასაცივებულ სხეულს, აგრეთვე სითბოს გაცემის სისწრაფეზე, გარემოს თვისებებსა და მისი მოძრაობის სისწრაფეზე.

დადგენილია, რომ გაცივების სისწრაფე შეიძლება 4 ჯერ გავზარდოს, თუ ტანხორცს შევაფრქვეთ $+1^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალს, ან კიდევ 6-ჯერ გავზარდოს, თუ ამ მიზნით გამოვიყენებთ -4°C -მდე გაცივებულ მარილხსნარს. მიუხედავად იმისა, რომ ცივი წყლის ან მარილხსნარის შეფრქვევისას არ აღინიშნება მასის დანაკარგები, ეს მეთოდი უარყოფილი იქნა, ვინაიდან უარესდება ხორცის სასაქონლო სახე (ის უფერულდება) და მასში მცირდება წყალში ხსნადი ცილებისა და ექსტრაქტული ნივთიერებების რაოდენობა.

ამდენად, სითბოს გაცემის ინტენსივობა ჰაერის ცირკულაციის ტემპის პირდაპირ პროპორციულია; თავის მხრივ, ჰაერის სწრაფი მოძრაობა სამაცივრო კამერის ყველა უბანში ათანაბრებს ჰაერის ტემპერატურასა და ტენიანობას, რაც უზრუნველყოფს ტანხორცის ყველა ნაწილის გამოსთანაბრებულად გაცივებას.

სამაცივრო კამერაში ჰაერის ცირკულაცია შეიძლება განხორციელდეს ბუნებრივად- ცივი და თბილი ჰაერის სიმკვრივეთა სხვაობის ხარჯზე, აგრეთვე ხელფუნურად- შესაბამისი დანადგარების საშუალებით.

გაცივების ტექნიკა: ხორცსა და ხორცპროდუქტებს აცივებენ გარემოსაგან კარგად იზოლირებულ კამერაში, სადაც მოწყობილია კიდელი გზა (მსხვილი ცხოველების ტანხორცისათვის), ან კიდევ კიდელი თაროები (ფრინველისა და ბოცვერის ტანხორცის, აგრეთვე საკვები სუბპროდუქტებისათვის). კამერა უზრუნველყოფილია შესაბამისი სისტემის გამაცივებელი მოწყობილობით, საფერტილაციო დანადგარითა და სხვ.

გაცივების უკეთესი რეჟიმის მისაღწევად აუცილებელია კიდულ გზაზე განთავსებული ტანხორცი ერთმანეთისაგან დაცილებული იყოს არა ნაკლებ 3-5 სმ-ით. გარდა ამისა, რეჟიმის გამოთანაბრების მიზნით რეკომენდებულია ერთ საცავში, ან საცავის ცალკეულ უბნებზე განვითავსოთ ერთნაირი მასისა და ნაკვებობის ტანხორცი.

ჩატვირთვის წინ სამაცივრო კამერა უნდა დაბუშავედეს ხანიტარულად. კამერის ყოველი კვადრატული მეტრი ფართობის ჩატვირთვის ნორმა მსხვილი ცხველების ტანხორცისათვის შეადგენს 250-280 კგ-ს, ფრინველისა და ბოცვერის ტანხორცისათვის 150-200 კგ-ს, ხოლო სუბპროდუქტებისათვის 100-150 კგ-ს. ამასთან, სუბპროდუქტები (სახეების მიხედვით), აგრეთვე ბოცვერისა და ფრინველის ტანხორცი და უნდა ჩაღაგდეს როფში ან ყუთში და ასეთი სახით დაღაგდეს კიდულ თაროებზე. თაროებს შორის მანძილი უნდა იყოს 3-5 სმ.

რეკომენდებულია ტანხორცისა და სუბპროდუქტების გაცივების შემდეგი რეჟიმი: ჩატვირთვის წინ კამერაში ჰაერის ტემპერატურა დაჰყავთ $-1...-2^{\circ}\text{C}$ (ძროხისა და ცხვრის ტანხორცისათვის), ან $-3...-4^{\circ}\text{C}$ (ღორის ტანხორცისათვის) ტემპერატურამდე. ჩატვირთვა ხორციელდება იმდავარად, რომ მაცივარში ჰაერის ტემპერატურამ არ აიწიოს $+2...+3^{\circ}\text{C}$ -ზე მაღლა; ჩატვირთვის დამთავრებიდან 10 სთ-ის შემდეგ კი კამერაში ტემპერატურა დაჰყავთ -1°C (ძროხისა და ცხვრის ტანხორცისათვის) ან $-2...-3^{\circ}\text{C}$ (ღორის ტანხორცისათვის) ტემპერატურამდე. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ჩატვირთვის დამთავრებისას უნდა იყოს 95-98%, ხოლო 10 სთ-ს გასვლის შემდეგ 90-95% (ცხრილი 18).

ცხრილი 18. ტანხორცის გაცივების რეჟიმის პარამეტრები

მაჩვენებლები	ტანხორცის სახე		
	ძროხის	ღორის	ცხვრის
ჰაერის ტემპერატურა, $^{\circ}\text{C}$:			
-ჩატვირთვის წინ	-1... -2	-3...-4	-1...-2
-ჩატვირთვის ბოლოს	+3	+3	+2
ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %:			
-ჩატვირთვის ბოლოს	95 - 98	95 - 98	95 - 98
-10 სთ-ის შემდეგ	90 - 95	90 - 95	90 - 95
გაცივების ხანგრძლივობა, სთ	24	24	18

გაცივების დასქარებას აღწევენ ე.წ. ცივი ჰაერის “შხაპის” დახმარებით (შებერვით). ამისათვის, კიდული გზის ზემოთ განლაგებული საბერველებიდან 1,5-2 მწმ სისწრაფით კამერაში მიეწოდება -3...-5. °C ტემპერატურის ჰაერი და ეს პროცედურა გრძელდება ვიდრე კუნთების სიღრმეში ტემპერატურა +10 °C არ მიაღწევს. შემდეგ ტანხორცი შეიძლება გადავითანოთ შესანახ საკანში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა უნდა იყოს -1 °C-ის ღონეზე.

ასეთი რეჟიმით ტანხორცის დამუშავება საშუალებას იძლევა 1,5-2-ჯერ შემოკლდეს გაცივების ხანგრძლივობა, 20-25%-ით შემცირდეს მასის დანაკარგები და შენარჩუნებული იქნას პროდუქტის მაღალი ხარისხი.

ნორმალურად გაცივებული ტანხორცი ხასიათდება შემდეგი გასეგრეული ნიშნებით: მთელი ზედაპირი დაფარულია მშრალი აფსკით (შეშრობის ქერქით), კუნთოვან ქსოვილს აქვს მოვარდისფროდან – მუქი ვარდის ფერი (ტანხორცის სახიდან გამომდინარე), დაკრავს სასიამოვნო არომატი (ე.წ. “ხორცის სუნი”), მექანიკურად ზემოქმედებისას ხორცის წვენი გამოიყოფა მეტად ძნელად და კონსისტენცია დრეკადია.

გაცივებული ხორცის შენახვა: გაცივებულ ხორცი უმჯობესია შევინახოთ დაბალ მაგრამ დადებით ტემპერატურაზე და ჰაერის ცირკულაციის მინიმალური სისწრაფის პირობებში. ეს უკანასკნელი მნიშვნელოვანია იმდენად, რამდენადაც მცირდება ტანხორცის ზედაპირიდან ტენის აორთქლების გამოწვეული დანაკარგები და თავიდან გვარიდებს ობის სიკვების გამრავლებას.

გაცივებულ მდგომარეობაში ხორცის შენახვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ბაქტერიული გაფუჭების სისწრაფეზე ასეთ პირობებში გადამწვევებ მნიშვნელობას იძენს საცავში ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის ოპტიმალური პარამეტრების დაცვა. თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ჰაერის ფარდობით ტენიანობა განსაზღვრავს გაცივებული ხორცის გამოსშრობის სისწრაფეს, რეკომენდებულია ის შევინახოთ დასაშვებ მინიმალურ ტემპერატურაზე (-1 °C) და მაქსიმალურად მაღალი ფარდობითი ტენიანობის პირობებში (მაგრამ არა უმეტეს 85 - 90%-სა).

გაცივებული ხორცის შენახვის ხანგრძლივობაზე უარყოფით გავლენას ახდენს ჰაერის ტემპერატურის მერყეობა. მიუხედავად მაღალი ფარდობითი ტენიანობისა, საკმარისია ჰაერის ტემპერატურის სრულიად უმნიშვნელო ცვალებადობა, რომ საცავში შეიქმნას “ნამის წერტილის” წარმოქმნის წინაპირობა. ამ შემთხვევაში

ხორცი სველდება, შემშრობის ქერქი ღბება და მიკროფლორის გამრავლებისათვის იქმნება ობიექტური პირობები.

ტემპერატურისა და ტენიანობის რეჟიმის დაკვირვებით ერთად, ხორცის შენახვის ვადა დამოკიდებულია მის თვისებებზე; მთლიანია ან შუაზე გახეობილი ტანხორცი, რომლის ხელაპირი დაფარულია კანქვეშა ქონით და აქვს შემშრობის ქერქი, შეიძლება შევინახოთ 2,5-3 კვირა, ხოლო მეთხეულებად ან უფრო წვრილად დაჭრილი ხორცის შენახვის ვადა გაცივებულ მდგომარეობაში არ აღემატება 10-14 დღეს. ამასთან, რაც უფრო დაზიანებულია ტანხორცის ხელაპირი, მით უფრო ხანმოკლეა მისი შენახვის პერიოდი.

ხორცის შენახვის ხანგრძლივობას ასევე განსაზღვრავს დაკვირვების წინ ცხოველის მდგომარეობა, ტანხორცის სისხლისაგან დაკვლის დონე, გაცივების სისწრაფე და სხვ.

ხორცის შენახვის ვადის ამოწურვას საზღვრავენ ავტოლიტური და ბაქტერიული ცვალებადობის დონით.

შენახვისას საგრძნობლად იცვლება ტანხორცის ხელაპირის ფერი, რაც განპირობებულია ზოგიერთი სახის მიკროორგანიზმის გამრავლებით და თავად ხორცში მიმდინარე ავტოლიტური გარდაქმნებით.

გამოშრობის მიზეზით მასის დანაკარგების პრობლემა მეტად აქტუალურია. დადგენილია, რომ დღეღამური დანაკარგის რაოდენობა შენახვის პერიოდის უკუპროპორციულად მცირდება. ამის მიზეზი არის ის, რომ ხელაპირული შრეების გამოშრობის შედეგად თანდათან მცირდება ღრმა ფენებიდან ტენის დიფუზიისა და აორთქლების შესაძლებლობები. შენახვის პროცესში დანაკარგების ოდენობაზე, როგორც აღინიშნა, მოქმედებენ საცავის მიკროკლიმატის პარამეტრები - ტემპერატურა, ფარდობითი ტენიანობა და ჰაერის ცირკულაციის სისწრაფე.

გაცივებული ხორცის შენახვის ვადების გაზრდა შესაძლებელია ე.წ. დაკონსერვების დამატებითი ფაქტორების გამოყენებით. ამ მიზნით გამოცდილია რამოდენიმე მეთოდი, მათ შორის საცავში ნახშირმჟავა აირის გარემოს შექმნა, ტანხორცის ხელაპირის ანტიბიოტიკებით დამუშავება, ულტრაიისფერი დასხივება და სხვ.

ნახშირმჟავა აირის დაკონსერვებულ მოქმედებას ხსნიან მიკროორგანიზმების და, განსაკუთრებით, საპროფიტული ბაქტერიებისა და სოკოების ცხოველმყოფელობის დათრგუნვით. ამის შედეგად, გაცივებული ხორცის შენახვის ვადა ნახშირმჟავა აირის 10%-ი კონცენტრაციის პირობებში შეადგენს 60-70 დღეღამეს, ანუ იზრ-

დება 3-5 -ჯერ. ამასთან, დადგენილია, რომ პრაქტიკულად არ იცვლება ხორცის გემო, სუნი და კონცენტრაცია; მეთოდის ნაკლად ითვლება ის, რომ გარკვეული პერიოდის შემდეგ ხორცი იცვლის ფერს (ის რამდენადმე მუქდება).

ანტიბიოტიკები დამორგავრეკლად მოქმედებენ ხორცის მიკროფლორაზე, რაც უზრუნველყოფს შენახვის ვადების ერთი-ორად გაზრდას. მეთოდის ნაკლი არის ის, რომ ანტიბიოტიკების ნარჩენმა რაოდენობამ შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე (აღფრგია, დისბაქტერიოზი, ტოქსიკური, ტერატოგენური და მუტაგენური მოქმედება და სხვ).

ულტრაიისფერი სხივები ხასიათდება ძლიერი ბაქტერიოციდული მოქმედებით. ამასთან დადგენილია, რომ კონკრეტული სახის მიკრობის გასაუვნებლად ეფექტურია მხოლოდ გარკვეული სიგრძის ტალღა. საშუალოდ კი მაღალი ეფექტი მიიღება ულტრაიისფერი დასხივების 200-315 მკმ-ის სიგრძის ტალღის დიაპაზონში.

დასახივებლად უპირატესად იყენებენ კვარცის მინისაგან დამზადებული ვერცხლისწყალი - აირის ნარევის ნათურებს. დასხივების ინტენსივობა, ანუ საცავის ერთეულ ფართობზე ნათურების რაოდენობა და მანძილი ნათურიდან დასახივებელ ობიექტამდის, აგრეთვე ზოგიერთი სხვა პარამეტრი დამოკიდებულია ტანხორცის სახეზე. მნიშვნელოვანია ის, რომ დასხივებისას საცავში უზრუნველყოფილი უნდა იქნას ჰაერის ცირკულაციის და მიმოცვლის დაბალი ინტენსივობა. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ულტრაიისფერი სხივები უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის მხედველობის ორგანოებზე და კანზე, რაც უსაფრთხოების შესაბამისი ზომების მიღებას საჭიროებს.

მეთოდის ძირითად ნაკლად მიჩნეულია ის, რომ დასხივების შედარებადობა არ აღემატება 0,1 მმ-ს და, ამდენად ეფექტი აღინიშნება მხოლოდ ზედაპირულ შრეებში. ამის გამო ტანხორცის ზედაპირზე მცირე ნაოჭის, ან უსწორმასწორო ადგილის არსებობისას, რეკომენდებულია დოზებით გაუვნებლობის ეფექტურობა ქვეითდება, გადიდებული დოზებით დასხივება კი აუარესებს ხორცის ორგანო-ლეპტიკურ მახვენებლებს (მ.შ. სუნსა და გემოს). ნაკლად უნდა ჩაითვალოს ისიც, რომ სოკოების ცხოველმოქმედების დასათრგუნავად ულტრაიისფერი დასხივება ნაკლებად ეფექტურია.

მეცნიერების მიერ შესწავლილია ხორცის შენახვის ხანგრძლივობაზე მათინიზირებელი დასხივების მოქმედების ეფექტურობა. დადგენილია, რომ ეს სხივები (კათოდური, რენდგენის, რადიოაქ

ტიური, გამა-სხივები) ხასიათდებიან ძლიერი ბაქტერიოციდული მოქმედებით. ხორცის ტემპერატურაში ძირითადად გამოსცადეს გამა-სხივები და სწრაფი ელექტრონები. ამასთან, გამა-სხივების წყაროდ გამოიყენეს Co_{60} , Cz_{137} და Ta_{182} , აგრეთვე U_{235} -ის დაშლით მიღებული იზოტოპების ნარევი.

აღმოჩნდა, რომ პროდუქტის სრულად გასასტერილებლად საჭიროა საკმაოდ დიდი დოზით დასხივება (1,2 – 1,5 მლნ რენდგენის ფიზიკური ექვივალენტი; “რფე”), მაგრამ ეს იწვევს ხორცის ქიმიური შედგენილობის გარკვეულ ცვლილებებს, რის გამო უარესდება სუნის, გემოს, ფერი და კონსისტენცია. ამასთან, დადგენილია, რომ ასეთი დოზით დასხივება ვერ თრგუნავს ხორცის ფერმენტების აქტივობას, ნაწილობრივ იშლება ვიტამინები და დიდია მავნე ნაერთების წარმოქმნის ალბათობა.

უფრო მცირე დოზებით (40–100 ათ.რფე) დასხივებისას ხორცში 1–2 კვირა არ შეიმჩნევა რამდენადმე მნიშვნელოვანი ცვლილება, თუნდაც ის ინახებოდეს ოთახის ტემპერატურაზე. საყურადღებოა ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტიც: 20 ათ. რფე დასხივებით შესაძლებელია ხორცის გაუვნებლობა ჰელმინთებისაგან.

მიუხედავად აღნიშნული მაღალი ეფექტურობისა, მაიონიზირებული დასხივების არც ერთი მეთოდი ხორცისა და ხორცპროდუქტების შენახვის ვადების გასახანგრძლივებლად არ არის რეკომენდებული; მართალია დასხივებულ პროდუქტში არ აღინიშნება რადიოაქტივობის ფონის რამდენადმე მნიშვნელოვანი გაზრდა, მაგრამ მეცნიერებს არა აქვთ იმის სარწმუნო მონაცემები, თუ რა გავლენას ახდენს ასეთი ხორციით კვება ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

ხორცის მოყინვა: მოყინული ხორცის შენახვის ვადა რამდენადმე უფრო დიდია, ვიდრე გაცივებულის. ამასთან, გაცივებულისაგან განსხვავებით, მოყინული ტანხორცის ტრანსპორტირება შეიძლება ნებისმიერი რეფრეკერატორით 1,5-1,8 მ სიმაღლის შტაბელებად დალაგებული სახით.

მოყინვისას სამაცივრო კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა $-25...-30^{\circ}C$ –ს შეადგენს, მსხვილფეხა პირუტყვის ტანხორცს ანერგებენ 6–10 სთ-ით, ღორისას - 4–8 სთ-ით, ხოლო ცხვრისას - 2–3 სთ-ით; შემდეგ ტანხორცი გადააქვთ მეორე კამერაში, სადაც მას აყოვნებენ ერთი დღე-ღამის განმავლობაში – $2^{\circ}C$ ტემპერატურაზე. ასეთი რეჟიმის წყალობით მოველ ტანხორცში მიიღწევა – $2^{\circ}C$ –თან მიახლოებული ტემპერატურა, რაც ქსოვილოვანი სითხის გაყინვის ტემპერატურაზე დაბალია.

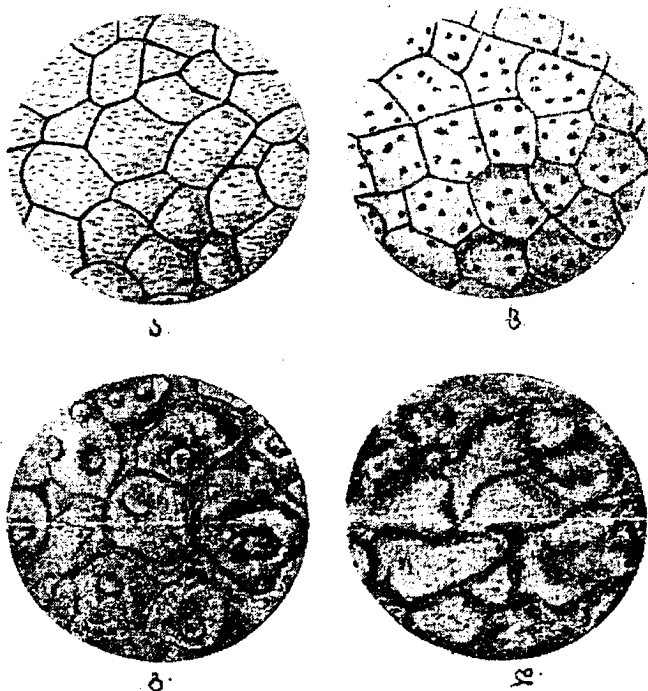
თავი 2. ხორცის გაყინვა

ხანგრძლივად შენახვის აუცილებლობისას ხორცი უნდა გაიყინოს. გაყინვის სისწრაფე გადაამწვეპტ გაელენას ახდენს ხორცის ქსოვილოვანი სითხიდან ყინულის კრისტალების წარმოქმნის პროცესზე, ამ კრისტალების ტანხორცის მთელ მოცულობაში თანაბრად განაწილებაზე მის რაოდენობასა და ზომებზე (ცხრილი 19, ნახ. 27). საქმე ის არის, რომ გაყინვისას წარმოქმნილი ყინულის კრისტალების ზომებზე დამოკიდებულია ქსოვილების ბუნებრივი სტრუქტურების მოღიანობის შენარჩუნების დონე, ხოლო კუნთოვანი ქსოვილის მთელ სიღრმეში მათ გამოთანაბრებულ განაწილებასთან დაკავშირებულია გაღლობის შემდეგ ქსოვილების მიერ საწყისი მდგომარეობის აღდგენის ხარისხი. გარდა ამისა, გაყინვის სისწრაფე უშუალოდ განსახლერავს პროცესის ეკონომიკურობას.

(ცხრილი 19. სხვადასხვა ტემპერატურის გარემოში გაყინვისას ხორცში მიმდინარე ცვლილებები

გამყინავი გარემო	ტემპერატურა, °C	ხორცის ქსოვილების ცვლილებები
თხევადი აზოტი	- 196	კუნთის ბოჭკოს შიგნით დიდი რაოდენობით ყინულის უწვრილესი კრისტალები (ნახ. 24, ა)
“შშრალი ყინული”	- 78	კუნთის ბოჭკოში 10 – 15 (ვალი, შედარებით მსხვილი კრისტალები; ქსოვილის სტრუქტურა დარღვეული არ არის (ნახ. 24 ბ)
მარილწყალი	- 15	კუნთის ბოჭკოში 1 – 2 (ვალი მსხვილი კრისტალი; შეიმჩნევა პროტოპლაზმის სტრუქტურის ცვლილებები (ნახ. 24 გ)
ჰაერი	- 10	ძირითადად უჯრედებს შორის სივრცეში განლაგებული ყინულის კრისტალები; გაუწყლოებული ბიჭკოები ერთიანდება კონებად, ზოგიერთი ბოჭკოს მოღიანობა დარღვეულია (ნახ. 24 დ)

ნახ. 27 კუნთოვან ქსოვილში ყინულის კრისტალების ზომები და განაწილება განსხვავებულ პირობებში გაყინვისას;
 (ა. ახლად; ბ. მშრალ ყინულში; გ. მარილწყალში და დ. ჰაერზე
 ახლოდღვის მიხედვით)



ხორცის გაყინვა უნდა განვიხილოთ როგორც ქსოვილოვანი სითხის შემადგენლობაში შემავალი წყლის თანდათანობით გამოყინვის პროცესი. ცნობილია, რომ ქსოვილოვანი სითხე წარმოადგენს ცილოვან ხსნარს, რომელშიც ასევე შერეულია (გახსნილია) სხვა ორგანული და არაორგანული ნაერთები. ამის გამო, ხორცის ქსოვილოვანი სითხის პირველი უღუგის გაყინვის (კრიოსკოპული) ტემპერატურა $-12... -3^{\circ}\text{C}$ -ს შორისაა.

სამაცვივრო კამერაში ჰაერის ტემპერატურის -1°C -ზე დაბლა დაწვევისას ხორცში "სუფთა წყლის" გამოყინვით წარმოიქმნება ყინულის კრისტალები, რასაც თან სდევს თხევად ფაზაში გახსნილი ნივთიერებების კონცენტრაციის მომატება. ეს, თავის მხრივ, იწვევს კრიოსკოპული ტემპერატურის დაწევას. გარემოს ტემპერატურის კიდევ უფრო დაწვევისას აღინიშნება თხევად ფაზაში არსე-

ბული წყლის ნაწილის გამოყენება, ქსოვილოვანი სითხის კონცენტრაცია კი იზრდება და ა.შ. თანდათანობით გამოიყენება ხორცში არსებული მთელი წყალი.

დადგენილია, რომ -1.5°C ტემპერატურაზე გამოიყენება ქსოვილოვანი სითხეში არსებული წყლის 30%, -8°C -ზე -დაახლოებით 80%, -33°C -ზე -92%, ხოლო ხორცში არსებული წყალი მქარ მღვთმარებაში გადადის -59 ... -64°C ტემპერატურაზე ამ ტემპერატურულ დიაპაზონს უწოდებენ ხორცის კრიოკონტრაქტულ წერტილს.

ქსოვილოვანი სითხიდან გამოყენებული წყლის კრისტალების წარმოქმნა სქემატურად შეიძლება გამოვხატოთ შემდეგნაირად: ტემპერატურის შემცირებისას სითხის სიბლანტე იზრდება, ხოლო ნაწილაკების მოძრაობის სისწრაფე ნელდება. სითხის იმ ნაწილში, სადაც მიიღწევა კრიოსკოპულზე დაბალი ტემპერატურა, წარმოქმნება წყლის კრისტალების ჩანასახები. ამას უწოდება კრისტალების წარმოქმნის პირველ ფაზა. ვინაიდან ამ დროს ადგილი აქვს კრისტალიზაციის ფარული სითბოს გამოყოფას, გაცივებული სითხის ტემპერატურა მატულობს და ახალი კრისტალები არ წარმოიქმნება.

კრისტალიზაციის მეორე ფაზაში აღინიშნება წარმოქმნილი კრისტალების ზრდა. გაყინვის ამ ეტაპზე, რაც მეტია სითბოს გაცემის სისწრაფე, მით უფრო მეტია წარმოქმნილი კრისტალების რიცხვი და ნაკლებია მათი ზომები.

კრისტალიზაციის ცენტრები უფრო ადრე წარმოიქმნება ხორცის კუნთის ბოჭკებს შორის (უჯრედებს შორის) სივრცეში, ვინაიდან აქ არსებული სითხე უფრო ნაკლები კონცენტრაციისაა და მისი კრიოსკოპული ტემპერატურა, უჯრედს შიგნითა სითხესთან შედარებით უფრო მაღალია. კრისტალების წარმოქმნის პარალელურად უჯრედს შორის სითხის კონცენტრაცია და მისი ოსმოსური წნევა მატულობს, რის შედეგად იქმნება უჯრედს შიგნიდან - უჯრედს შორის სივრცეში სითხის გადასვლის წინაპირობა.

სითბოს გაცემის დაბალი ტემპისას უჯრედს შორის სივრცეში წარმოქმნილი კრისტალები იზრდება, ხოლო უჯრედს შიგნით ახალი კრისტალები არ წარმოიქმნება; გარდა ამისა, უჯრედს შორის სივრცეში სითხის გადასვლის მიხედვით აღინიშნება უჯრედის გაუწყლოება (გამომშრობა). ამასთან, დადგენილია, რომ სითბოს გაცემის მაღალი ინტენსივობისას ყინულის კრისტალები წარმოიქმნება უჯრედს შიგნით, ხოლო აქედან უჯრედს შორის სივრცეში გადასვლილი წყლის რაოდენობა მინიმალურია.

იმ შემთხვევაში, როდესაც კრისტალების გამოყინვისა და ზრდისას წარმოქმნილი დაძაბულობა აღემატება ცილის მიკრომოდულეკულების შიგნით შეკავშირების ძალას, მოსალოდნელია ცილოვანი პოლიმერის სტრუქტურის გახლეჩა. ამის გამო, გაყინვისას ირღვევა არა მარტო ცილოვანი კოლოიდების სტრუქტურა, არამედ აღინიშნება ცილოვანი ნაწილაკების ცვლილებებიც. ეს დასტურდება ცილოვანი სტრუქტურების დეზაგრეგაციით, ქსოვილოვანი სითხის სიბლანტის შემცირებით და მისი ზედაპირული დაჭიმულობისა და ელექტროგამტარობის გადიდებით. ასეთ მოვლენას უწოდებენ კრიოლიზს. მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ კრიოლიზისას აქტიური თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნა არის გაყინვის შემდეგ გაღვობილ ხორცში ფერმენტების მაღალი აქტიობის ძირითადი მიზეზი.

გაყინვისას ხორცში მსხვილი კრისტალების წარმოქმნა იმიტომ არ არის სასურველი, რომ თხევადიდან მკარ ფაზაში გადასვლისას, წყლის მოცულობის 10%-ით ზრდის გამო, ადგილი აქვს უჯრედს შორის და უჯრედს შიგნითა სივრცის გაფართოებას, რის შედეგად ზიანდება შემაერთებელ ქსოვილოვანი გარსები, დეფორმირდება ან წყდება კუნთის ბოჭკოები, თავად ხორცი კი ფაშარდება.

თავის მხრივ, ყინულის კრისტალების ზომები და მათი განაწილების ხასიათი განსაზღვრავს გაყინული ხორცის გაღვობისას, აგრეთვე, შემდგომი გადამუშავებისას (დანაწევრება, დარბილება და სხვ.) ქსოვილოვანი სითხის დანაკარგების დონეს.

რამდენადაც გასაყინი ხორცის ტემპერატურა, ყველა შემთხვევაში ქსოვილოვანი სითხის ტემპერატურაზე მაღალია, გაყინვის პროცესი შედგება სამი ეტაპისაგან:

1. ხორცის გაცივება კრიოსკოპულ ტემპერატურამდე;
2. საკუთრივ გაყინვა და
3. გაყინული ხორცის ტემპერატურის დაყვანა სასურველ დონემდე (შენახვის ტემპერატურამდე).

სიცივით დამუშავების ყველა ეტაპზე ხორცის ზედაპირული ფენების ტემპერატურა ყოველთვის უფრო დაბალია, ვიდრე ღრმა ფენების; პროცესის მიმდინარეობის კვალბაზე გაყინული და გაუყინავი შრეების საზღვარი თანდათანობით გადაადგილდება ტანხორცის ღრმა ფენებისაკენ, ხოლო ცენტრალურ ნაწილში კრიოსკოპიული ტემპერატურის მისაღწევად საჭირო დროს განსაზღვრავს თავად ტანხორცის სისქე და გაყინვის სისწრაფე.

კრიოსკოპიულზე დაბალი ტემპერატურის პირობებში მოთავსებისას ხორცის ზედაპირულ შრეებში ყინულის კრისტალები წარმოიქმნება ძალიან სწრაფად, რაც განაპირობებს თხევადი ფაზის კონცენტრაციის მატებას; ამის შედეგად, ოსმოსურ წნეკათა შორის სხვაობის გაელენით იწყება შიგნითა გაყინავი ფენიდან გარეთა ფენისაკენ სითხის გადასვლა. იმ შემთხვევაში, როდესაც სითბოს გაცემის სისწრაფე არ არის მაღალი (ე.ი. როდესაც გაყინული შრის გავრცელება ტანხორცის სირღმის მიმართულებით მიმდინარეობს ნელი ტემპით), აღინიშნება სითხის მნიშვნელოვანი რაოდენობის გადასვლა ცენტრალური ფენებიდან პერიფერიისაკენ.

ამდენად, ტანხორცის გაყინვის სისწრაფე განსაზღვრავს როგორც უჯრედებს შიგნით და უჯრედებს შორის ყინულის კრისტალების განაწილებას, ასევე ანალოგიურ პროცესს ტანხორცის მოელ მოკვლობაში. სვეულებრივ, ტანხორცის ყველა ფენაში ტემპერატურის გამოთანაბრება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია და, ამიტომ, გაყინვას, როგორც წესი, ამთავრებენ მაშინ, როდესაც ტემპერატურა შენახვის ტემპერატურაზე რამდენადმე უფრო დაბალ დონეს მიაღწევს.

სითბოს გაცემის სისწრაფეზე გადამწყვეტ გავლენას ახდენს გამაცივებელი არის (აგენტის) აგრეგატული მდგომარეობა, მისი მოძრაობის სისწრაფე და ტემპერატურა. მაგალითად, ჰაერთან შედარებით სითხე 20-ჯერ ანჭარებს სითბოს გაცემის ტემპს, ჰაერის მოძრაობის სისწრაფის 10 მ/წმ-მდე გაზრდა კი 3 - 4-ჯერ დადგენილია, აგრეთვე, რომ სითბოს გაცემის ინტენსივობა იზრდება გასაყინი ტანხორცისა და გამაცივებელი აგენტის ტემპერატურებს შორის სხვაობის მატების პროპორციულად.

დაბალ ტემპერატურაზე ხორცის შენახვის მეთოდებს შორის ერთ-ერთ სიახლედ ითვლება კრიოგენური გაყინვა; საწარმოო პრაქტიკაში განსაკუთრებული ყურადღება მიიბრუნო თხევადი აზოტის გარემოში გაყინვამ. აზოტი, როგორც ქიმიურად ნაკლებად აქტიური ნივთიერება, ხორცთან კონტაქტისას არ იწვევს არასასურველ ცვლილებებს და, იმავდროულად, სწრაფად თრგუნავს მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობას. გარდა ამისა, თხევადი აზოტის გამოყენებისას საწარმოო ფართობზე და დანაღვარებზე მოთხოვნილება რამოდენიმეჯერ ნაკლებია, ვიდრე ჰაერთი გაყინვისას. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ, თხევად აზოტში გაყინვისას, ტანხორცსა და აგენტს შორის ტემპერატურათა მეტად მატდა

ლი სხვაობა განაპირობებს პროცესის მკვეთრად დაჩქარებას, რაც მინიმუმამდე ამცირებს გამოშრობის მიხეხით მასის დანაკარგებს.

ტანხორცის გაყინვა შეიძლება უშუალოდ თხევად აზოტში ჩაშვებით, ან კიდევ დაკიდულ ტანხორცზე მისი "ორთქლის" შეფრქვევით, უშუალოდ თხევად აზოტში ტანხორცის ჩაშვებისას გაძნელებულია გაყინვის რეჟიმის რეგულირება, ვინაიდან ზედაპირული შრე სწრაფად იყინება; თავის მხრივ, აზოტის "ორთქლის" შეფრქვევა ნაკლებად ეფექტურია, ვინაიდან იზრდება არამწარმოებლური ხარჯები. აქედან გამომდინარე, საწარმოო პრაქტიკაში დანერგილია ამ ორი ხერხის კომბინაცია, რაც საშუალებას იძლევა სურვილისამებრ ვმართოთ გაყინვის ტემპერატურული რეჟიმი.

გაყინვის პროცესში, გარემოსა და ტანხორცს შორის ტენის მიმოცვლის მიხეხით აღინიშნება მასის დანაკარგები. ამასთან, ტენის აორთქლების ინტენსივობა დამოკიდებულია გაყინვის ხანგრძლივობაზე, ხოლო თავად ეს პროცესი ნელდება გარემოს ტემპერატურის შემცირების კვალობაზე.

მაგალითად, გარემოს ტემპერატურია -12 -დან -23 °C-მდე დაწვევისას 23-25% მცირდება ძროხის ტანხორციდან ტენის აორთქლების სისწრაფე, ხოლო ფრინველის ტანხორცისა და სუბპროდუქტებისათვის დანაკარგების რაოდენობა, შესაბამისად, მცირდება 25-30 და 43%-ით.

სწრაფად გაყინვა მკვეთრად აქვეითებს ხორცის ფერმენტების აქტიობას, მაგრამ მათი მოქმედების კვალი შეიმჩნევა ძალიან დაბად ტემპერატურაზეც. ეს განსაკუთრებულად გასათვალისწინებელია ენდოკრინულ-ფერმენტული და სპეციალური ნედლეულის სიცივით დაკონსერვების ტექნოლოგიის შერწყმისას, საქმე ის არის, რომ ამ ნედლეულში მეტად მაღალია ფერმენტების კონცენტრაცია და აქტივობა, ხოლო დაშლის პროდუქტები საგრძობლად აქვეითებენ სამკურნაელწამლო პრეპარატების თვისებებს. მაგალითად, ნელა გაყინული კუჭქვეშა ჯირკვლიდან მიღებული ინსულინის აქტიობა რამოდენიმეჯერ ჩამოუვარდება სწრაფად გაყინულისას; ღვიძლის ნელა გაყინვა, თავის მხრივ, განაპირობებს მისგან გამოძუშავებული პრეპარატების ანტიანემოური ფაქტორების დაქვეითებას და სხვ.

ამის გათვალისწინებით ენდოკრინულ-ფერმენტულ და სპეციალურ ნედლეულს ებნავენ კრიოგენური მეთოდით -60 °C-მდე, და, როგორც წესი, ინახავენ -30 °C ტემპერატურაზე.

გაყინული ხორცის მიერ ტენის შებოჭვის უნარი (გაღლობის შემდეგ) გაცივლებით ნაკლებია, ვიდრე გაცივებულის, რაც განპირობებულია ყინულის კრისტალების მიერ კუნთის ბოჭკოს უჯრედული სტრუქტურის რღვევითა და საერთოდ, ხორცში ავტოლიტური პროცესების განვითარებით.

მიკროფლორის უმეტესობაზე დამლუპველად მოქმედებს $-6...-12^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურა, ხოლო ზოგიერთი სახის ობის სოკო -18°C ტემპერატურაზე 10-12 თვის ექსპოზიციის შემდეგაც არ კარგავს ცხოველმყოფელობის უნარს.

ხორცის გაყინვისას ზოგიერთი სახის პარაზიტი, მიკრობებზე უფრო სწრაფად იხოცება; ამ მოვლენაზე არის დაფუძნებული ფინოზური ხორცის გაყინვით გაუვნებლობის ხერხი. ამასთან, ნებისმიერი დონის დაბალი ტემპერატურა, განურჩევლად შენახვის ხანგრძლივობისა, ვერ უზრუნველყოფს ხორცის გაუვნებლობას ბაქტერიული წარმოშობის ტოქსინებისაგან.

გაყინვის ტექნოლოგია და ტექნიკა: წარმოების პირობებში ხორცსა და ხორცის პროდუქტებს ყინავენ სხვადასხვა გამყინავი არისა და ხერხის გამოყენებით:

1. ჰაერით, ნელა, სწრაფად და ინტენსიური ხერხით;
2. თხევად გარემოში, კონტაქტური ან/და არაკონტაქტური ხერხით;
3. სხვადასხვა გამაცივებელი აგენტით, ასევე კონტაქტური და არაკონტაქტური ხერხით.

ჰაერით გაყინვისას, მაცივარში ტანხორცის განთავსების ტექნიკა ისეთივეა, როგორიც აღწერილი იყო გაცივების ტექნოლოგიის განხილვისას.

განასხვავებენ ხორცისა და ხორცპროდუქტების გაყინვის ერთფაზიან და ორფაზიან მეთოდს.

ერთფაზიანი მეთოდის უპირატესობა არის ის, რომ ხორცი ინარჩუნებს ბუნებრივ ფერს, ინახება უფრო ხანგრძლივი პერიოდის მანძილზე და 25-30%-ით ნაკლებია მასის დანაკარგებისა და სიცივის დანახარჯების რაოდენობა. ერთფაზიანი გაყინვის ეფექტურობას, ორფაზიანთან შედარებით, განაპირობებს პროცესის ხანგრძლივობის (40-45%-ით) და პროდუქციის ერთეულ მასაზე სამაცივრო ფართობის შემცირებას, აგრეთვე შრომის მწარმოებლურობის ამაღლებას. ამასთან, დადგენილია, რომ ერთფაზიანი და ორფაზიანი მეთოდით გაყინული ხორცი გემოვნებით და ტექნოლოგიური თვისებებით, პრაქტიკულად არ განსხვავდება.

წარმოებაში გამოიყენება ხორცის ერთფაზიანი და ორფაზიანი გაყინვის ნელი, დანქარებული და სწრაფი ხერხი, რომლების ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მხოლოდ დამუშავების ტექნოლოგიური პარამეტრებით.

ძროხის ტანხორცის გაყინვის ხანგრძლივობაზე და ტენის აორთქლების მიხედვით მასის მისაღობენელი დანაკარგების ოდენობაზე წარმოდგენას გვაძლევს მე -20 ცხრილში მოტანილი მონაცემები. ამასთან, ღორისა და ცხვრის ტანხორცის გასაყინად საჭირო დრო, შესაბამისად 20-30 და 60-70%-ით ნაკლებია, ვიდრე ცხრილში მოტანილი პარამეტრები.

ცხრილი 20. სხვადასხვა მეთოდით ძროხის ტანხორცის გაყინვის პარამეტრები

გაყინვის სისწრაფე	მაცივრის კამერაში გარემოს პარამეტრები		სასურველი ტემპერატურის მისაღწევად საჭირო დრო, სთ	დანაკარგები ტენის აორთქლების მიხედვით, საწყისი მასის %
	ტემპერატურა, °C	კვირის მობრუნების ხიჩტრე მუშ		
ორფაზიანი; ხორცის საწყისი ტემპერატურა +4 °C, საბოლოო -8 °C				
ნელი	- 18	0,1 - 0,2	40	2,58
დნქარებული	- 23	0,5 - 0,8	26	2,35
სწრაფი	- 35	3,0 - 4,0	16	2,20
ერთფაზიანი; ხორცის საწყისი ტემპერატურა +37 °C, საბოლოო -8 °C				
ნელი	- 23	0,1 - 0,2	26	1,82
დნქარებული	- 30	0,5 - 0,8	24	1,60
სწრაფი	- 35	1,0 - 2,0	20	1,20

სუბპროდუქტებს ყინავენ უკანგავი მეტადის ან პოლიმერული მასალისაგან დამზადებულ როფში, რომლის ზომებია: სიგრძე 380, სიგანე 380 და სიმაღლე 75-დან 100 მმ-მდე. როფში სუბპროდუქტებს დებენ მკიდროდ და მიღწევა შესაძლებელია 4 სთ-ში, მაშინ როდესაც ჩვეულებრივ გამყინავ საკნებში მათ გასაყინად საჭიროა 24სთ.

ყუთებში ხალაგებელი ფრინველის შეუფუთავი ტანხორცი უმჯობესია გავყინოთ ერთფაზიანი მეთოდით; გამყინავ კამერაში ყუთებს აწყობენ 1 მ² ფართობზე 150-200 კგ-ის დატვირთვის გათვალისწინებით. გარემოს ტემპერატურული რეჟიმი ისეთივეა, როგორც მსხვილი ცხოველების ტანხორცის გაყინვისას. ამასთან, სასურველი ტემპერატურის მიღწევა დამოკიდებულია იმაზე,

რომელი სახეობის ფრინველისაა ტანხორცი: გაყინვის დამთავრებისათვის საჭირო დრო ქათმის ტანხორცისათვის შეადგენს 24-36 სთ-ს, ხოლო ბატისა და ინდაურის ტანხორცისათვის- 48-72 სთ-ს.

გაყინული ხორცის შენახვა: შესანახ კამერაში უნდა იყოს ისეთი პირობები, რომ მაქსიმალურად გავახანგრძლივოთ ხორცის შენახვის ვადა, მინიმუმადე შევამციროთ ტენის აორთქლებით გამოწვეული დანაკარგები და შევინარჩუნოთ მისი მაღალი ხარისხი.

ობის სიცილების გამრავლების თავიდან ასაცილებლად, შენახვის ტემპერატურა არ უნდა იყოს -12°C -ზე მაღალი, ხოლო ყველაზე რაციონალურად ითვლება გაყინული ხორცის -18°C ტემპერატურასა და 95% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში შენახვა. საყურადღებოა, რომ შენახვის ტემპერატურა $5...7^{\circ}\text{C}$ -ზე მეტად არ უნდა გასწხვავდებოდეს საწყისი გაყინვის ტემპერატურისაგან.

ხორცის მაღალი ხარისხის შენარჩუნება შეუძლებელია იმ შემთხვევაში, როდესაც შესანახ საკანში ჰაერის ტემპერატურის ერთ დონეზე შენარჩუნება ტექნიკური პრობლემების თუ სხვა გარემოებათა გამო ვერ ხერხდება. საქმე ის არის, რომ ჰაერის ტემპერატურის ცვალებადობამ ე.წ. "კადაკრისტალების" მიზეზით შეიძლება გამოიწვიოს ყინულის კრისტალების ზრდა, ან კიდევ ტანხორცის ზედაპირზე თრთვილის, მოგვიანებით კი ყინულის ქერქის წარმოქმნა, რაც საგრძნობლად აუარესებს ხორცის სასაქონლო სახეს, აგრეთვე გემოვნებით და ტექნოლოგიურ თვისებებს.

შენახვისას, ტენის აორთქლების გამო ხორცი თანდათან შრება, აორთქლებული ტენის ოდენობა კი შენახვის ხანგრძლივობის პროპორციულად მცირდება:

შენახვის ხანგრძლივობა, თვე -	1	3	5	6
გამოშრობის % -	0,63	0,36	0,24	0,19

გამოშრობის ინტენსივობა დამოკიდებულია შენახვის ტემპერატურაზე. მაგალითად, საცავში ჰაერის ტემპერატურის 10 -ით დაწვეა ორჯერ ამცირებს აორთქლების ინტენსივობას; ამასთან, აუცილებელია საცავის ოსოლიაციის გაძლიერება, რათა მისი და გარემოს ტემპერატურათა შორის სხვაობის გადიდების მიზეზით თავიდან ავიცილოთ ხიობის ზედმეტად მოდინება.

გაყინულად ტანხორცის ხანგრძლივად შენახვისას აღნიშნულია ზედაპირული ფენების გამოშრობა, რის შედეგად წარმოიქმნება დრებლისებრი (ე.წ. აქტიური) შრე; მასში ჰაერის უჩანადის

მოხვედრისას იწვება დაკანგვის შექცევადი პროცესი, რაც ცვილის ხორცის თვისებებს, მათ შორის: სუნტდება დამახასიათებელი და ძლიერდება არასპეციფიკური სუნი და არომატი, იცვლება კუნთოვანი ქსოვილის ფერი, ცხიმო კი იღებს მარცვლოვან სტრუქტურას, მომწვეო-მომძალი გემოს, ყვითლდება და ფშვნადი ხდება. ასეთი ხორცი მოხარშვის შემდეგ გამომშრალის შთაბეჭდილებას ტოვებს, მაგარი და უბემურია.

შენახვისას ღორის ქონი უფრო სწრაფად განიცდის ცვლილებებს, ვიდრე ძროხის; ამასთან, სისხლისაგან ექვად დაკლიდი, გაყინული ტანხორცი ფუჭდება უფრო სწრაფად.

შეჯას ტარაში შეფუთული ხორცის გამოშრობის ტემპი გაცილებით ნელია, მაგრამ ამ თვალსაზრისით ყველაზე რადიკალურ საშუალებად ითვლება გაყინვის წინ მისი ტენგაუმტარ გარსებში შეფუთვა. სხვა დადებით თვისებებთან ერთად, მეთოდის უპირატესობა მდგომარეობს იმაშიც, რომ შენახვისა და ტრანსპორტირებისას აღვივლია ხორცის მაღალი სანიტარულ-აიგიენური ხარისხის შენარჩუნება.

ამერიკის შეერთებული შტატების ხორცის გადამამუშავებელ ზოგიერთ საწარმოში ტენის აორთქლებით გამოწვეული დანაკარგების შემცირების მიზნით ტანხორცის (ან ფქმხოს) ხედაპირს ფარავენ სპეციალური ცვილის ფენით, რომლის დნობის ტემპერატურაა -3°C ; საჭიროების შემთხვევაში, გადლობის დამთავრებისთანავე, ცვილი ადვილად სცილდება ხორცის ხედაპირს.

შენახვისას, ტენის აორთქლება არ არის ხორცის გაფუჭების ერთადერთი მიზეზი. დაბალ ტემპერატურაზე, მართალია ნელდება ავტოლიტური პროცესები, მაგრამ მათი დონე მაინც საკმარისია იმისათვის, რომ საგრძნობლად გააყარეს ხორცის ხარისხი. უფრო მეტიც, დადგენილია, რომ კრიოიტირატელთან ახლო ტემპერატურაზეც კი შენარჩუნებულია ავტოლიზის ძირითადი მიმართულება - ხორცის ქსოვილების შემქმნელი ნივთიერებებისა და სისტემების დაშლა.

შენახვისას ხორცში საგრძნობლად მცირდება წყალში ხსნადი ვიტამინების რაოდენობა; დადგენილია, რომ გაყინული ხორცის 8 თვის მანძილზე შენახვისას იკარგება თიამინის, რიბოფლავინის, პანტენტინისა და ნიკოტინის მქაფას 65-80%. ზოგიერთი ცხიმში ხსნადი ვიტამინი უფრო ნაკლებად მდგრადია შენახვისადმი; მაგალითად ტოკოფეროლი შენახვის პირველივე თვეში იშლება თით-

ქმის მოღიანად, რაც იწვევს ცხიმის დაქანვისადმი წინააღმდეგობის უნარის დაქვეითებას.

შენახვის პროცესში იცვლება ცილების კალიბრული მდგომარეობა, რაც აქვეითებს კუნთოვანი ქსოვილის მიერ ტენის შეზღუდვის უნარს და სრდის გაღლობისას გამოყოფილი ხორცის წვენი რაოდენობას. ეს და სხვა ცვლილებები დამოკიდებულია გაყინვის წინ ხორცში განვითარებული ავტოლიტური პროცესების სიღრმეზე და განისაზღვრება არეს აქტიური რეაქციით. შენახვის ტემპურატურითა და ხანგრძლივობით. შესაბამისად, ამ ცვლილებების სიღრმეზე არის დამოკიდებული “ხორცის წვენი” დანაკარგების რაოდენობა გაყინული ხორცის გაღლობისას (ცხრილი 21).

ცხრილი 21. გაღლობისას გამოყოფილი “ხორცის წვენი” რაოდენობის დამოკიდებულება შენახვის ხანგრძლივობაზე

ხორცის სახე	-18 °C ტემპურატურაზე შენახული ხორცის მიერ “წვენი” დანაკარგები გაღლობისას, % საწყისი მასიდან				
	4 თვე	8 თვე	12 თვე	18 თვე	24 თვე
ძროხის	2,1	2,4	2,9	3,5	4,8
ცხვრის	2,3	2,8	3,5	4,0	5,0
ღორის	1,5	1,6	2,0	2,3	2,9

კუნთოვან და ცხიმოვან ქსოვილებთან ერთად მნიშვნელოვან ცვლილებებს განიცდის შემაერთებული ქსოვილიც, რის შედეგად იზრდება მისი ტენიანობა და, აგრეთვე, თერმული დამუშავების შედეგად დარბილების ხარისხი. ერთდროულად, კუნთოვანი და შემაერთებული ქსოვილების სტრუქტურის შეცვლა გაყინული სახით შენახვის პროცესში განაპირობებს ხორცის სინაზის გაუმჯობესებას.

გაყინული სახით შენახვის რამდენიმე თვის გასვლის შემდეგ შეიმჩნევა ხორცის კუნთოვანი ქსოვილის ცილების გაჯირჯვლის რეაქციის არეს ტენიანობის გაღობა, რაც მიუთითებს ცილების დენატურაციის დასაწყისზე. ამ მოვლენის გამოწვევი მიზეზი ჯერ კიდევ არ არის გარკვეული.

შენახვის ვადის გასვლას საზღვრავს ხორცის ზედაპირის გამოშრობის ხარისხით, აგრეთვე სხვა გარეგნული ცვლილებებით. მაგალითად, გემოსა და არომატის დაკარგვით, ცხიმის დამძაღვით და დაობიანების დონით.

ტანხორცი ან ფეშხო შესანახ საკანში დაგდება 2,5-3 მის სიმაღლის მტკბელებად, რომლის სიძვრივე ნახევარტანხორცი-

სათვის არ უნდა აღემატებოდეს 350-400 კგ/მ³-ს. შტაბელი კვლიდან უნდა დავაშორეთ 0,3 მ-ით, ხოლო შტაბელებს შორის მინიმალური მანძილი (ე.წ. გასასვლელი) 2 მ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. ამასთან, როგორც წესი, ერთ შტაბელში აღაგებენ ერთი სახეობისა და ნაკლებობის კატეგორიის ცხოველის ტანხორცს. სხვადასხვა სახეობის ცხოველისა და ფრინველის ტანხორცის შენახვის ვადებზე ინფორმაცია მოცემულია მე-22 ცხრილში.

ცხრილი 22. შტაბელებად დალაგებული გაყინული ხორცის შენახვის ვადები

ტანხორცის სახე და კატეგორია	შენახვის ვადა (თვე) . . . °C ტემპურატურაზე*				
	- 12	- 15	- 18	- 21	-25 და მეტი
I კატეგორიის ძროხისა და ცხვრის	9	9	12	18	-
II კატეგორიის ძროხისა და ცხვრის	5	7	10	15	-
ღორის ტყავში	5	7	10	15	-
ღორის გატყავებული	4	6	8	12	-
ქათმის და ინდაურის	5	7	10	-	12
ქათმის და ინდაურის მუხარდის	4	6	8	-	11
ბატის და იხვის	4	5	7	-	11
ბატის და იხვის ტუფულის	3	4	6	-	10
საკვები სუბპროდუქტების	არა უმეტეს 4 - 6 თვისა				

*) შენახვის ვადა მოტანილ ხიდილებთან შედარებით 10 - 20%-ით უფრო ხანგრძლივია ქსოვილით (მსხვილი ცხოველების ტანხორცის), ან პაერგაუმტარი ავსკით (ფრინველთა ტანხორცი) შეფუთვისას.

ხორცის ბლოკებად გაყინვა: ბლოკ წლებში, ეკონომიკური და სხვა მოსაზრებებიდან გამომდინარე, ხორცს ყინავენ დაფასოებული (დაჭრილი ან ღარბილებული) სახით, ბლოკებად.

მეთოდის უპირატესობა ვლინდება მრავალმხრივ, მათ შორის კი მაცივრის ფართობის გამოყენების კოეფიციენტის გაზრდაშიც; დადგენილია, რომ ბლოკებად გაყინული ხორცის მოცულობითი მასა 850 - 900 კგ/მ³ -ის, ხოლო ფეშხის ან მთელი ტანხორცის - 350 - 400 კგ/მ³-ის ტოლია.

უფრო ეკონომიკურია ბლოკებად გაყინით გამომდრეული ხორცი (რბილობი), ვინაიდან ასეთ შემთხვევაში ხიცივის (როგორც გაყინვისას, ასევე შენახვისას) არამწარმოებლურ ხარჯებს ვამცირებთ იმდენით, რამდენი ხიცივე იქნებოდა საჭირო დამატებით ძელების გასაყინად და შესახსნად.

ტექნიკურად ხორცის ბლოკებად გაყინვის ოპერაცია ხორციელდება შემდეგნაირად: გაყინვის დროს ხორცი რომ არ მიყინოს ფორმის კედელს, მასში სააოკენენ ცელოფანის აფსკს ან პერგამენტის ქაღალდს. შემდეგ 1-2 კგ მასის დაჭრილი, ან დარბილებულ-გამომდარღვეული ხორცი დაგდება მეტალის ფორმაში, ხილო ნაჭრებს შორის ხიკარიელეები რომ არ დარჩეს, მას მსუბუქად წნეხავენ. მეტალის ფორმას მთლიანად არ ავსებენ, ვინაიდან გაყინვისას ხორცის მოცულობა დაახლოებით 9%-ით იზრდება.

დაუშვებელია 3 დღე-ღამეზე მეტი ხნის, გაცივებული ან გაყინული ტანხორცის გადაამუშავებით. მიღებული რბილობის, აგრეთვე, მიზანშეუწონელია ასაკოვანი ბუღის, ვერძის და კვრატის ხორცის ბლოკებად გაყინვა.

დანაწევრებული ძელიანი ხორცის გასაყინი ფორმის ზომებია 380 X 380 X 150, ხილო დარბილებული-გამომდარღვეული ხორცის - 380 X 380 X (75...100).

სასურველი ტემპერატურის მიღწევის შემდეგ გაყინულ ხორცს ამოიღებენ ფორმიდან, ფუთავენ პერგამენტის ქაღალდში და შესანახად აღაგებენ გოფირებული მუქუთოსაგან დამზადებულ ფუთში (კონტეინერში). ასეთი ფუთში შენახვას აქვს შემდეგი უპირატესობები: ის საკმაოდ იაფია, მცირე წონისაა და ხასიათდება კარგი თბოსაბზოლაციო თვისებით.

თავი 3. გაყინული ხორცის გაღღობა (დეფორსტიკაცია)

გამოყენების წინ გაყინულ ხორცს ავღღობენ. როგორც აღინიშნა, ხორცი გაღღობილად ითვლება მაშინ, როდესაც მის მთელ მოცულობაში ტემპერატურა მიაღწევს -1°C -ს.

გაღღობის პროცესის სწორად ნაჭარებაზე დიდადაა დამოკიდებული, თუ რამდენად ახლოს იქნება თავისი თვისებებით გაყინული ხორცი გაცივებულთან.

პირობითად შეიძლება ითქვას, რომ გაღღობა, თავისი არსით, არის გაყინვის შებრუნებული პროცესი. ამასთან, ხორცის გაღღობის დღეისათვის შემთავაზებული ტექნოლოგიები არ იძლევა ახალი ან გაცივებული ხორცისათვის დამახასიათებელი თვისებების სრულად მიღწევის გარანტიას. ამის მიზეზია ის, რომ გაყინვისას და შემდგომ შენახვის პროცესში, განურჩევლად ტემპერატურა

რული რეჟიმისა, ხორცში მიმდინარეობს ავტოლიტური, ქანგვითი და სხვა რეაქციები, რის შედეგად აღინიშნება შექცევადი ცვლილებები.

გაღლობისას “ხორცის წყენის” გამოყოფის, ტენის აორთქლეუბის (თუ ტემპერატურა ნამის წერტილზე დაბალია), ან კიდევ ტანხორცის ზედაპირზე ტენის კონდიციონების (თუ ტემპერატურა ნამის წერტილზე მაღალია) შესატყვისად იკვლება ხორცის მასა. “ხორცის წყენი” გამოიყოფა იმიტომ, რომ ყინულის კრისტალების გაღლობის შედეგად წარმოქმნილი წყლის ნაწილი ვერ ასწრებს ცილასთან და ხორცის სხვა სტრუქტურულ ელემენტებთან კავშირის აღდგენას.

გაღლობილი ხორცის ხარისხი დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, მათ შორის გასაყინი ნედლეულის (ხორცის) ხარისხზე, მისი მაცივრული დამუშავებისა და გაღლობის სწორად ორგანიზაციასზე.

აღდგენის მეტ-ნაკლებად კარგი თვისებებით ხასიათდება ახლად დაკლული ცხიველის, ან კიდევ მომწიფების სტადიაში (დაკვლიდან არა უგვიანეს 3 დღე-ღამისა) მყოფი სწრაფად გაყინული ხორცი. დადგენილია, რომ, რაც უფრო დაბალია გაყინვის ტემპერატურა და სრულყოფილია გაღლობის ტექნოლოგია, მით უკეთესი თვისებებით ხასიათდება ხორცი, ხოლო მეტ-ნაკლებად ოპტიმალური შედეგი მიიღწევა იმ შემთხვევაში, როდესაც გაღლობის სისწრაფე, დროში ემთხვევა გაყინვის სისწრაფეს.

ხორცს ადლობენ სპეციალურ კამერაში, სადაც მოწყობილია კიდული გზები ან კიდევ სპეციალური თაროები. ტანხორცის მთელ მოცულობაში გამოთანაბრებული ტემპერატურის უზრუნველსაყოფად კამერაში მოწყობილია კოლორიფერები და პერფორირებული მილგამტარები; კარგ შედეგს იძლევა კონდიციონერებისა და შემწოვ-დამწენი არხების სისტემის მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს სასურველი ტემპერატურისა და ტენიანობის ჰაერის გამოთანაბრებულ განაწილებას კამერის მთელ მოცულობაში.

ხორცის გაღლობის რამდენიმე მეთოდია ცნობილი. ამასთან, სითბოს წყაროდ შეიძლება გამოვიყენოთ ჰაერი, ჰაერისა და ორთქლის ნარევი, აგრეთვე სითხე (წყალი ან მარილწყალი). გამომდინარე სითბური ზემოქმედების ინტენსივობიდან, გაღლობის რეჟიმი შეიძლება იყოს სწრაფი და ნელი.

ჰაერზე ნელა გაღლობისას კამერაში კქმნიან 0°C ტემპერატურისა და 90% ფარდობითი ტენიანობის გარემოს. შემდგომ, ტემპერატურას სწევნ $+6...+8^{\circ}\text{C}$ -მდე, ფარდობით ტენიანობას კი ამცირე-

ბენ 70%-მდე; გაღვლილობის ბოლო ეტაპზე კი ტემპერატურა კვლავ დაჰყავთ 0 °C-მდე, ასეთი რეჟიმით დამუშავებისას ძროხის ტანხორცის გასაღვლიობად საჭიროა 3-5 დღე-ღამე.

ჰაერზე სწრაფად გაღვლიობისას კამერაში საწყისი ტემპერატურაა +12...+20 °C, ფარდობითი ტენიანობა კი 55-60%. ასეთი რეჟიმი ძროხის ტანხორცის გაღვლიობას უზრუნველყოფს 15-25 სთ-ში.

განხილულ ორივე მეთოდს აქვს რიგი უარყოფითი მხარეები:

- ჰაერზე ნელა გაღვლიობისას, ტენის ინტენსიურად აორთქლების გამო ხორცის მასის დანაკარგებმა შეიძლება 40%-ს მიაღწიოს. ამასთან ერთად, ხორცის ზედაპირზე წარმოიქმნება არასასიამოვნო შესახვედაობის, მუქი და მკვრივი ქერქი;
- სწრაფად გაღვლიობისას, მართალია პროცესის ხანგრძლიობა თითქმის სამჯერ ნაკლებია, მაგრამ აღინიშნება “ხორცის წყენის” მომენტებულად გამოყოფა, რაც, ასევე, დაკავშირებულია მასის დანაკარგებთან; ამის გამო, სწრაფად გაღვლილი ტანხორცის ზედაპირი მეტად გამომშრალი და მკვრივია.

ჰაერისა და ორთქლის ნარევიში გაყინული ხორცის გაღვლიობისას, ძირითადად გამოიყენება ორი ტემპერატურული რეჟიმი: პირველი, +4...+5 °C, რა დროსაც გაღვლიობის ხანგრძლივობა 10-12 სთ-ს, და, მეორე, +20...+25 °C, რა დროსაც გაღვლიობის ხანგრძლივობა 1-2 სთ-ს შეადგენს. ორივე შემთხვევაში, მართალია არ აღინიშნება მასის დანაკარგები (კალკულ შემთხვევაში კი მოსალოდნელია მისი 1,1 - 1,5%-ით გაზრდაც), მაგრამ ადგილი აქვს წყალში ხსნადი ცილებისა და ელვტრალიზებული ნივთიერებების მნიშვნელოვან დანაკარგებს რამეთუ ისინი იხსნებიან კონდიციონებულ წყალში და ხორცის ზედაპირული შრეებიდან ჩამოირეცხებიან. კალკულ შემთხვევაში სპეციალისტები აღნიშნავენ ხორცისათვის დამასასიათებელი არამატის დაკარგვის, აგრეთვე კვინთოვანი ქსოვილის გაუფერულებსა და სიღამკლის ხუნის ადების ფაქტს.

რეზი მექანიერების მიერ შემუშავებულია ტანხორცის ჰაერის ნაკადით გაღვლიობის ორიგინალური მეთოდი, რომელიც ემყარება +20...+25 °C ტემპერატურისა და 90% ფარდობითი ტენიანობის მქონე ჰაერის სპეციალური საფრქვეველებით 10-12 მ/წმ სისწრაფით კამერაში მიწოდებას. საფრქვეველები განთავსებულია გასაღვლიობი კამერის ჭერზე ისე, რომ ჰაერის ცირკულაცია უზრუნველყოფს ტანხორცის მოელი ზედაპირის გამოსთანაბრებულად და ერთდროულად გაღვლიობას. პროცესი ხორციელდება შემდეგგვანადად: გაღვლიობის საწყის ეტაპზე მაღალი ფარდობითი ტენიანობისა და

ტემპერატურათა შორის სხვაობის მიხედვით ტანხორცის ზედაპირი მთლიანად სველდება, ხოლო ბოლო სტადიაში, როდესაც ღრმა ფენებში ტემპერატურა მიჯახლოვდება -1°C -ს, ზედაპირი შრება, კუნთები იღებენ დრეკად კონსისტენციას, გაღანაჭერი კე კაშკაშა წითელი ფერისაა. ეს მეთოდი 80 კგ მასის მქონე ძროხის ტანხორცის გაღლობას უზრუნველყოფს 10-12 სთ-ში; მის დირსებას წარმოადგენს ისიც, რომ მასის დანაკარგები პრაქტიკულად არ აღინიშნება, ხოლო გაღლობის დამთავრებიდან 1.5-2 დღე-ღამის მანძილზე $+5^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე შენახვისას ხორცი თავისი თვისებებით უახლოვდება ახლად გაცივებულს.

ბოლო წლებში შემუშავებულია ხორცის გაღლობის სხვა, საკმაოდ ეფექტური მეთოდები, კერძოდ ვაკუუმის პირობებში, მაღალი სიხშირის ელექტრულ ველში და ა.შ. მაგრამ მათ, ჯერჯერობით, ფართო საწარმოო გაურცელება ვერ კპოევს.

თხევად გარემოში (წყალი ან მარილწყალი) კონტაქტური მეთოდით გაღლობისას, პერისა და ორთქლის ნარევით გაღლობითან შედარებით, ხორცის ხარისხი უარესდება. საქმე ის არის, რომ სითხესთან უშუალო კონტაქტისას ხორცის შემადგენლობაში შემავალი წყალში ხსნადი ნივთიერებების მნიშვნელოვანი ნაწილი გამოირეცხება, რაც აქვეითებს მის კვებით და ენერგეტიკულ ღირებულებას.

კონტაქტური მეთოდით სითხეში ხორცის გაღლობა ეფექტურია მხოლოდ მაშინ, როდესაც ეს უკანასკნელი შეფუთულია წყალგაუმტარ პოლიმერულ აგსკში, ე.ი. იმ შემთხვევაში, როდესაც გამოთობ აგერცხა და ხორცს შორის პირდაპირ შეხებას არა აქვს ადგილი.

ხორცისაგან განსხვავებით, გაყინულ სუბპროდუქტებს ადლობენ სპეციალურ, მომინანქრებული ან მოტიქელი ფილებით მოპირკეთებულ ბეტონის აგზში. საკონტაქტო სითხის გასათობად აგზის ფსკერთან გაყვანილია მიღგამტარების სისტემა, რომლის საშუალებითაც მიეწოდება ცხელი წყალი ან მწვავე ორთქლი.

თავი 4. ხორცის სუბლიმაციური გაშრობა

სუბლიმაცია არის წინასწარ გაყინული ხორცის ან სხვა პროდუქტის გამოშრობა ყინულის მქარდიან აიროვან ფაზაში გადაყვანის გზით, თხევადი ფაზის გაკვლელად.

სპეციალისტების აზრით, სუბლიმაციური გაშრობა ხორცის შენახვის დღეს ცნობილ მეთოდებს შორის ერთ-ერთი ყველაზე

პერსპექტიულია. მისი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ პრაქტიკულად არ იცვლება პროდუქტის ფერი, გემო, არმატი, ქსოვილების ფორმა და სტრუქტურა.

სუბლიმაციური გაშრობა შეიძლება განხორციელდეს როგორც ბუნებრივ (ზამთარში, ცივი კლიმატის ზონაში), ასევე ხელოვნურად შექმნილ პირობებში. ნეკელბრივ გარემოში პროცესი მეტად ხანგრძლივია, ხოლო სპეციალურ დანადგარებზე- სუბლიმატორებზე მთავრდება რამდენიმე საათში.

სასუბლიმაციო დანადგარებზე გამოშრობის ეფექტურობას უზრუნველყოფს ღრმა ვაკუმის პირობებში გამოსაშრობ ნეკელფულზე ტენის ასაორთქლებლად საჭირო ენერჯის ექვივალენტური სიძბოს მიწოდება. ამასთან, მთავარი პირობაა გამოსაშრობი პროდუქტის ტემპერატურამ არ გადააჭარბოს მისი გაყინვის ტემპერატურას;

ასეთი დამუშავება პრაქტიკულად გამორიცხავს მიკრობული, ფერმენტული და უანგვითი პროცესების ნეკატიურ გავლენას ხორცზე, მისი მიკროსტრუქტურა კი შენარჩუნებულია. აქედან გამომდინარე, სუბლიმაციური გამოშრობით მიღებული ფაბრიკატი ინარჩუნებს პირგანდელ მსოცულობას, ხოლო წყალთან კონტაქტისას სწრაფად იწოვს მას და იბრუნებს გაყინული ხორცისათვის დამახასიათებელ თვისებებს.

სუბლიმაციით მიღებული ხორცის ფაბრიკატი წარმოადგენს ცილოვან კონცენტრატს, რომელშიც თითქმის უცვლელად შენარჩუნებულია ამინოჰაჟური შეღავენილობა, არ არის შეცვლილი ფერი, გემო და არმატი; აღდგენის შემდეგ აღამიანის ორგანიზმის მიერ ასეთი ხორცის მონელებადობისა და ათვისების დონე ისეთივეა, როგორც გაყინული ხორცის.

გამოშრობისას, მასის მნიშვნელოვანი დანაკარგების გამო, პროდუქტი დაახლოებით 4-ჯერ მსუბუქდება, რაც აიოლებს მის შენახვასა და ტრანსპორტირებას. სპეციალურ ჰაერგაუმტარ ტარაში შეფუთული სუბლიმირებული ხორცის შენახვის ხანგრძლივობა ოთახის ტემპერატურაზე ორ წელს აღემატება. აქედან გამომდინარე, სუბლიმაციური გაშრობის მეთოდი ფართოდ გამოიყენება ხორცის, აგრეთვე ენდოკრინულ-ფერმენტული ნედლეულის, სისხლის პრეპარატების და სხვა მალფოჟადი პროდუქტების დასაკოცხერებლად.

სუბლიმაციური გაშრობის ტექნოლოგია ითვალისწინებს შემდეგი ძირითადი ოპერაციების ჩატარებას:

1. ნედლეულის შერწყვა და მიმზადება;
2. გაყინვა;
3. საკეთრივ სუბლიმაციური გაშრობა და
4. გამომშრალი ფაბრიკატის შეფუთვა და შენახვა.

სუბლიმაციის გზით გამომშრალი ხორცი ძვირადღირებული პროდუქტია და, ამდენად, მის დასამზადებლად უნდა გამოიყენონ სრულფასოვანი ცილებით მდიდარი ნედლეული.

დადგენილია, რომ მკვრივი შემყრთებელქსოვილოვანი ჩანართები (მეცხები, იოგები, ხრტილები) ამწელებს გამომშრობის პროცესს. ფაბრიკატის ხარისხზე უარყოფითად მოქმედებს აგრეთვე ცხიმის ჭარბი შემცველობა, ვინაიდან, რაც მეტია მისი რაოდენობა ნედლ ხორცში, მით ნაკლებია გამომშრობის სისწრაფე და რეჟიდრაციის დროს ათვისებული წყლის რაოდენობა; არა ნაკლებ მნიშვნელოვანია ის, რომ ცხიმის დაქანვით გამოწვეული ცვლილებების მიზეზით ფაბრიკატი შენახვისას კარგავს ორგანოლექტიკურ თვისებებს და ქვეითდება მისი კვებითი ღირებულება.

სუბლიმაციისათვის იდეალურად ითვლება მოხარდი ცხივლის ხორცი, რომელიც მინიმალური რაოდენობით შეიცავს შემყრთებელქსოვილოვან ჩანართებს და ცხიმს. დადგენილია, რომ მაღალი ხარისხის ფაბრიკატი მიიღება $+2...+4$ °C ტემპერატურაზე გაცვივებული ხორცის მოსამწიფებლად 4 დღ-დამე დაყოვნებისას.

გამომშრობისას მიკროორგანიზმები პრაქტიკულად არ იხილება და, ამდენად, ნედლეული სანიტარულ-ჰიგიენური თვალსაზრისით უნდა იყოს კეთილსაიმედო.

სუბლიმაციისათვის განკუთვნილ ნედლ ან მოხარშულ ხორცს წინასწარ აქუცმაცებენ, შემდეგ კი ყინავენ სწრაფად გაბინავ დანადგარებზე იმ ვარაუდით, რომ ტემპერატურის შემცირების სისწრაფემ საშუალოდ მიაღწიოს $1.5-2.0$ °C/სთ-ში; გაყინვის ბოლოს ხორცის ნაჭრის ცენტრში ტემპერატურა არ უნდა იყოს $-15...-20$ °C-ზე მაღალი.

დაქუცმაცებულ ხორცს ყინავენ როგორც ან პოლიმერული მასალისაგან დამზადებულ აფსკში შეფუთული სახით. მას სუბლიმაციის წინ დამატებით ჭრიან $1.2-1.5$ სმ სიღრმის კვების ფორმის ნაჭრებად.

მაღალი ხარისხის ფაბრიკატის მიღებას უზრუნველყოფს გაყინვის დამთავრებასა და გამომშრობის დაწყებას შორის პერიოდის მაქსიმალურად შემოკლება. ასევე მნიშვნელოვანია, რომ უარყოფითი ტემპერატურის პირობებში აორთქლდეს ხორცში

არსებული ტენის 80-90%; ნარსენი, ანუ კუნთოვან ქსოვილთან მჭიდროდ დაკავირებული ტენის (ე.წ. პიგროსკოპიული წყლის) აორთქლება დასაშვებია დადებით ტემპერატურაზე.

სასუბლიმაციო დანადგარი შედგება შემდეგი ძირითადი კვანძებისა და ელემენტებისაგან: საშრობი კარადა ანუ საკუთრივ სუბლიმატორი, კონდენსორი, ვაკუუმ ტუმბო, გამაცხელებელი და საკონტროლო-გამზომი აპარატურა.

საკუთრივ სუბლიმატორი წარმოადგენს ჰერმეტიკულ კამერას, რომელშიც ნადგმულია გამოსაშრობი ხორცის ნასადები როფი; შრობის პროცესის დროს გამოყოფილი ტენი სუბლიმატორს განერიდება კონდენსორის მეშვეობით, ხოლო საკონტროლო-გამზომი აპარატურა უზრუნველყოფს ტემპერატურისა და ტენიანობის სასურველი რეჟიმის შენარჩუნებას.

როფს გაყინული, წინასწარ დაქუცმაცებული ხორცით დგამენ სუბლიმატორის მეშა მოცულობაში, რომელსაც ხურავენ ჰერმეტიკულად; გამაცხელებლის ნართვამდე, ვაკუუმ ტუმბოს დახმარებით კამერაში აქმნიან ღრმა ვაკუუმს (133 პასკალამდე). მიწოდებული სითბოს რაოდენობა იმდაგვარად არის გათვლილი, რომ წყალი გაყინული მდგომარეობიდან თხევადი ფაზის გაუფლევად გადავიდეს ორთქლის (აირის) მდგომარეობაში. ასეთი ტექნოლოგიით ნედლი ხორცის გამოშრობა მთავრდება 6-15 სთ-ში.

ფაბრიკატი გამომშრალად ითვლება მაშინ, როდესაც მასში ტენის შემცველობა 2-5%- ის ფარგლებშია.

სუბლიმირებული ფაბრიკატს, თვისებების შენარჩუნებისა და შენახვის ხანგრძლივობის გადიდების მიზნით ფუთავენ ჰაერგაუმტარ და ტენის მიმართ მდგრადი მასალის ტარაში. ამისათვის გამოიყენება მეტალის ქილა, პოლიმერული მასალის აფსკი, ალუმინის ფოლგისა და პოლიმერების ნარვისაგან დამზადებული ე.წ. კომბინირებული ტარა და სხვ.

შეფუთვა აუცილებლად უნდა განხორციელდეს ვაკუუმის პირობებში, ან ინერტიული აირით შევსებულ გარემოში, რაც თავიდან აგვარიდებს გამომშრალი ფაბრიკატის ჰაერთან კონტაქტს. საქმე ის არის, რომ:

1. ჰაერის ქანგბადი შედის რეაქციაში ფაბრიკატის ცხიმთან და უცვლის მას სენსორულ თუ სხვა თვისებებს, და
2. გამომშრალი ფაბრიკატი ჰაერიდან სწრაფად ითვისებს ტენს და შენახვისას მძლე ფუცდება.

საკვებად გამოყენების წინ აუცილებელია სუბლიმირებული ხორცის აღდგენა ანუ რეჰიდრატაცია. წყალთან კონტაქტისას სწრაფად ივსება ფაბრიკატში არსებული ნასვრეტები და იწყება რეჰიდრატაციისათვის დამახასიათებელი ფიზიკური და ქიმიური ცვლილებები. ხორცის სრულად აღსადგენად საჭიროა 5-დან 30 წთ-მდე.

რეჰიდრატაციისათვის საჭირო დროის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე, მათ შორის ფაბრიკატის ხარისხზე. ამასთან, წყლის ტემპერატურა ნედლი ხორცისათვის არ უნდა აღემატებოდეს $+40^{\circ}\text{C}$ -ს, ხოლო მოხარშულისათვის $+60^{\circ}\text{C}$ -ს.

დადგენილია, რომ რეჰიდრატაციის დანე, ანუ გამომშრალი პროდუქტის მიერ შებოჭილი წყლის რაოდენობა შეადგენს მისგან სუბლიმაციისას წართმეული (აორთქლებული) წყლის საერთო რაოდენობის 70-90%-ს. ეს მანევრებული უფრო მეტია მაშინ, როდესაც წყალში გახსნილია რომელიმე ელექტროლიტი; ამ მხრივ კარგ შედეგს იძლევა სუფურის მარილის 1,5-2%-ანი წყაღხსნარი, რომელსაც 0,1-0,15% -ის რაოდენობით დამატებული აქვს პიროფოსფატი, ან კიდევ 0,3% ნატრიუმის ბიკარბონატი.

აღდგენილი სუბლიმირებული ფაბრიკატისათვის დამახასიათებელი სიმაგრის (სუხეშის) შესამცირებლად სასურველია წყალს დაემატოს რომელიმე პროტეოლიტურ ფერმენტი (მაგ. პაპაინი, ტრიფსინი, ფიციინი და სხვ.).

ნაწილი 4. ხორცის დამარილება და ღორის წარმოება

დამარილება ხორცის შენახვის ყველაზე ძველი, იაფი და ფართოდ გავრცელებული მეთოდია.

ისტორიული მასალები მოწმობენ, რომ ძველი ეგვიპტელებისათვის ცნობილი იყო სუფურის მარილის მაკონსერვირებელი თვისების თაობაზე.

სხვადასხვა სახეობის ცხველთა ხორციდან შაშხისა და ღორის დამზადების (გამოყვანის) ორიგინალური მეთოდები დამუშავებულია მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში და, მათ შორის, საქართველოშიც (ცნობილი რაჭული ღორის გამოყვანის ტექნოლოგია).

დამარილებულ ხორცს სვენი უწოდებენ შაშხს, ხოლო დამარილებულს და შექმნილ შებოლოლას (ან სხვა სახით თურმელად დამუშავებულს) - ღორს.

ტექნოლოგიური თვალსაზრისით დამარილება, ერთის მხრივ, უნდა განვიხილოთ როგორც ხორცის დაკონსერვების დამოუკიდებელი ხერხი, ხოლო, მეორეს მხრივ, ის არის ღორის, ძეხვეულის და ზოგიერთი სხვა ხორცპროდუქტის დამზადების ერთ-ერთი შუალედური რგოლი.

შაშხსა და ღორს წყენში, ძირითადად, ამზადებენ ღორის, შედარებით იშვიათად ძროხისა და ცხვრის ხორციდან. პროდუქტის ასორტიმენტი და ნიშენკლასტურა დამოკიდებულია ხორცის საერთოდ და, მათ შორის ტანხორცის ჩამონაჭრის სახეზე, აგრეთვე დამარილებისა და შემდგომ თერმული დამუშავების ხერხზე.

ჩიკაგოს უნივერსიტეტისა და ამერიკის ხორცის ინსტიტუტის მონაცემებით, ისევე როგორც წყენში, ამერიკის შეერთებულ შტატებშიც, შაშხს უპირატესად ამზადებენ ღორის ხორციდან, ხოლო უმაღლესი კატეგორიის ძროხის ხორცი გადაუმუშავებლად (ნედლი სახით) იყიდება საცალო ვაჭრობის ობიექტებში. ამასთან, წიგნში "Beef, veal and lamb operations" (Chicago, Illinois, 1954), საკმაოდ გიდი უკავია ძროხისა და ცხვრის ხორცის დამარილების პრობლემატიკას. აღნიშნულია, რომ დაბალი კატეგორიის ძროხის ხორცი ხასიათდება მდარე გემოვნებითი თვისებებით, ამიტომ, სენსორული მახვენებლების გასაუმჯობესებლად მიმართავენ დამარილებას და შემდგომ კი შებოღვას. აქ და სხვა სამეცნიერო პუბლიკაციებში მოტანილი მასალების ანალიზიდან ჩანს, რომ სხვადასხვა სახეობის ცხოველის ხორცისა და სუბპროდუქტების დამარილების ტექნიკა და პროდუქციის ხარისხის კონტროლის პირობები, მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში მხოლოდ უმნიშვნელო დეტალებით განსხვავდება ერთმანეთისაგან.

გამომდინარე დასამზადებელი პროდუქტის ასორტიმენტიდან, ტექნოლოგები იყენებენ ნედლეულის გადამუშავების სხვადასხვა მეთოდებსა და ხერხებს. ამის გათვალისწინებით, შზა ნაწარმი იყოფა ნედლად დამარილებულად, ნედლად შებოლილად, დამარილებულ-მოხარშულად (ან შებრაწულად) და შებოლილ-მოხარშულად (ან შებრაწულად).

მარილის რაოდენობა დამოკიდებულია შზა ნაწარმის სახეზე და იმაზეც, თუ რამდენად დიდხანს გვსურს შევინახოთ პროდუქტი. სუფრის მარილის შემცველობიდან გამომდინარე განასხვავებენ ნაკლებად მარილიან (NaCl -ის შემცველობა 3%-მდე), ნორმალურად მარილიან (NaCl =3,5%), მძიმდაში (NaCl =4,5%) და მლაშეს (NaCl <4,5%).

მოხარშულ ღორის აქვს ნორმალურად მარილიანი გემო ($\text{NaCl} = 2.5-3.5\%$), ხოლო ნედლად შებოლილ ნაწარმში დასაშვებია NaCl -ის 6% -მდე შემცველობა.

შებოლილი ღორის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 45% -ს, ხოლო მოხარშულისა და შებრაწულის ტენიანობა ხვეწში დღეს მომქმედი სტანდარტებით არ არის რეგლამენტირებული.

მზა ნაწარმს უნდა ჰქონდეს გარკვეული ფორმა და წონა; გადანაჭერზე კუნთები უნდა იყოს ერთგვაროვანი და წითელი ფერის. დაუშვებელია მონაცრისფრო ლაქების არსებობა. შაშხისა და ღორის კონსისტენცია უნდა იყოს დრეკალი, ქონი კი არ უნდა იგლისებოდეს.

თავი 1. ტანხორცის დანაწევრების სქემები

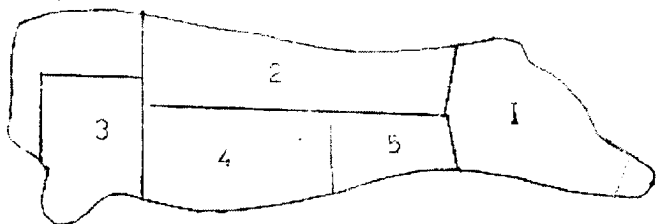
შაშხის დასამზადებლად უპირატესობას ანიჭებენ საბეკონე და სახორცე კატეგორიის ღორის ტყავიან ტანხორცს. ზოგიერთი ასორტიმენტის შაშხისა და ღორის დამზადება დასაშვებია საქონე კატეგორიის ღორის ხორცისაგან, მაგრამ სტანდარტით გათვალისწინებულია ტანხორცს შემოეჭრას ზედმეტი კანქვეშა ქონი;

უპირატესად ამარილებენ გაცივებულ ხორცს. სტანდარტით დასაშვებია ახლად დაკლული ცხოველის ე.წ. “თბილი” ხორცის დამარილება და გაცივება, ერთდროულად. გაყინულ ხორცს დამარილების წინ ადლობენ. დაუშვებელია კერატის, 6 თვეზე უხნესი ასაკის დაუკოდავი ბურვაკის, აგრეთვე ორჯერ გაყინული და გადლობილი ხორციდან შაშხის დამზადება.

დამარილების წინ, გამომდინარე დასამზადებელი პროდუქციის ასორტიმენტიდან, ტანხორცს ანაწევრებენ სტანდარტული ან სპეციალური სქემით (ნახ. 28 და 29).

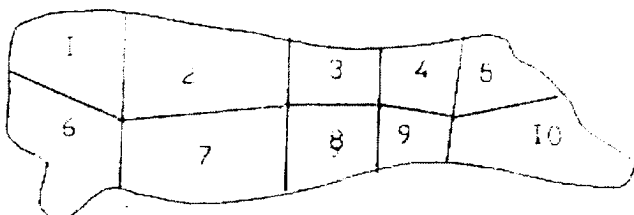
სტანდარტული სქემით დანაწევრებისას ღორის ნახევარტანხორცს ჯერ ყოფენ სამ ბუნებრივ ანატომიურ ნაჭრად – წინა (გადაჭრიან ხერხემლის ზურგის მეოთხე და მეხუთე მალეებს შორის), შუა და უკანა (ტანხორცის დარჩენილ ნაწილს ჭრიან წელის პირველ და მეორე მალეებს შორის). უკანა ნაჭრიდან ღორის დასამზადებლად იყენებენ ბარკაღს, ხოლო შუა ნაჭერს, თავის მხრივ, ჭრიან (ხერხავენ) ხერხემლის მალეების პარადელურად ორ ნაწილად და ამზადებენ ზურგიელს (ე.წ. “კორეიკა” და მკერდს (ე.წ. “გრუდინკა”).

ნახ. 28. ღორის ფეშხოს დანაწევრების სპეციალური სქემა.
 (1.ბარკალი; 2.ზურგიელი; 3.მხარ-ბეჭის ნაწილი ანუ “წინა
 ბარკალი”; 4. მკერდი; 5. ფენთხი)



ნახ. 29. საბეკონე ფეშხოს “უაიღღშირული”
 დანაწევრების სქემა

(1.ბეჭის გვერდი; 2.ზურგიელი; 3.წელი; 4.სუკი; 5.ბარკლის გვერდი;
 6. ბეჭი; 7. მკერდი; 8. მუცელი; 9. ფენთხი; 10. ბარკალი)



აღწერილი სქემით დანაწევრებისას დასამარილებლად ვარგისია ღორის ნახევარტანხორცის საერთო მასის დაახლოებით 75%, ხოლო ანარსენები გამოიყენება ძეხვეულის ან ნახევარფაბრიკატების დასამზადებლად.

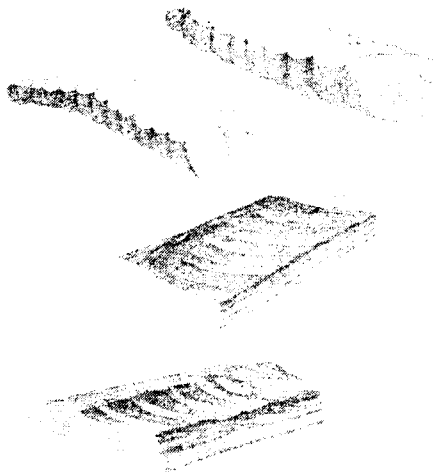
სპეციალური სქემით დანაწევრებისას საბეკონე ან სახორცე კატეგორიის ბურვაკის ტანხორცს ანაწევრებენ 6 ნაჭრად (ნახ. 28) და შემდგომ გადაამუშავებენ ინსტრუქციის შესაბამისად; მაგალითად, შებრაწულ-შებოლილი ღორის დამზადებისას ბარკლის ნაჭრიდან ამოჭრიან მხოლოდ გავის ძვალს, ნედლად შებოლილი ღორის დამზადებისას კი გავის, ბარძაყისა და წვივის ძვლებს. განსაზღვრულია სხვა ნაჭრების გადაამუშავების სქემებიც, რის შედეგად მზა პროდუქციას აქვს გარკვეული ფორმა (ნახ. 30 და 31).

საბეკონე ფეშხოს, როგორც აღინიშნა, ჯერ კიდევ სასაკლავო საამქროში პირველადი გადაამუშავებისას, საკეთილადი ამოჭრიან

ნახ. 30. ბარკლიდან გამოყვანილი სხვადასხვა ასორტიმენტის
 ღორი (ა. ბაკელინასა და სხვ. მიხედვით);
 (1.საბჭოური, 2.ციმბირული; 3.ტამბოვეური; 4.კორონეკული)



ნახ. 31. ღორის ტანხორციდან გამოყვანილი სხვადასხვა
 ასორტიმენტის ღორი (ა. ბაკელინასა და სხვ. მიხედვით)
 (1. რულეტი ღენინგრადული; 2.რულეტი როსტოველი; 3. მკერდი,
 "გრუდინკა"; 4. ზურგიელი, "კორეიკა")



ხერხემლის მალეებს (გარდა კისრის მალეებისა). დამარილებების წინ ტანხორცს მოაჭრიან ნაკლებად ღირებულ ნაწილებს, აგრეთვე ზოგიერთ ძვალს (მ.შ. ხერხემლის კისრის მალეებს, ბეჭის, მკერდისა და გავის ძვლებს). შემდეგ ნექების შიგნითა მხარედან ფეშხოს ასუფთავებენ დიაფრაგმისა და შიდა ქონის ანარჩენებისაგან, სწორხაზობრივად დაატრიან კისერს და კიდურების ბოლოებს ისე, რომ ტანხორცმა მიიღოს მართკუთხედის ფორმა.

ინგლისში მიღებული საბეკონე ფეშხოს ე.წ. “უაილდშირელი” წესით დანაწევრებისას მიიღება 10 სტანდარტული ნაჭერი (ნახ. 29); ამთგან, ყველაზე ძვირფასია ბარკლის გვერდი და წელის ნაჭრები, ვინაიდან ისინი პრაქტიკულად არ შეიცავენ ძვლებს; მომდევნო ადგილები შემდეგი თანამომდევრობით ნაწილდება: სუკი, ზურგიელი, ბარკალი, ბეჭის გვერდი, მკერდი, მუცელი, ხოლო ყველაზე მდარე ხარისხის ბეკონი მიიღება ბეჭის ნაჭრიდან და ფენთხიდან.

ამ ქვეყნის სამომხმარებლო ბაზრის მონაცემებით, თუ ბარკლის გვერდიდან გამოყვანილი ბეკონის ღირებულებას ავიღებთ 100% -ად, მაშინ წელის ნაჭრის ღირებულება იქნება 95%, ზურგიელის -91%, მკერდის -80%, სუკის -78%, ბარკლის 59% და ა.შ.

სუფრის მარილთან ერთად ხორცის დასამარილებლად იყენებენ სხვადასხვა დანამატებს, მათ შორის აზოტოვანმჟავა ნატრიუმის მარილს (NaNO_2 ანუ ნატრიუმის ნიტრატი), შაქარს, ფოსფატებს, ნატრიუმის გლუტამინატსა და ნატრიუმის ასკორბინატს. თვითოეულ ამ ნივთიერებას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს შაშხის გემოს და სასაქონლო სახის ჩამოყალიბებაში. მაგალითად, NaNO_2 -ის დამატების მიზანია კუნთოვანი ქსოვილის მდგრადი წითელი შეფერილობის უზრუნველყოფა; შაქარი მონაწილეობს ფერის სტაბილიზაციის რეაქციაში და, იმავდროულად არბილებს სიმლაშის შეგრძნებას; ნატრიუმის გლუტამინატი და ნატრიუმის ასკორბინატი მონაწილეობენ შაშხის გემოსა და არომატის ჩამოყალიბებაში.

თავისებური გემოსა და არომატის შაშხის მისაღებად დამარილებების რეკვიპიტურით ასევე გათვალისწინებულია სხვადასხვა სახელებლების გამოყენება.

თავი 2. ხორცის დამარილების არსი და ტექნოლოგია

დამარილება არის დიფუზიურ-ოსმოსური პროცესი, რომელიც ემყარება დამმარილებელი ნარევის ხორცთან მიმოცვლით დიფუზიას.

მშრალი ან წყალში გახსნილი სახით დამმარილებელი ნარევის ხორცთან კონტაქტისას, დიფუზიის შედეგად ადგილი აქვს მარილის, წყლის და ხორცის შემადგენლობაში შემავალი ხსნადი ნივთიერებების ურთიერთგადანაწილებას - მიმოცვლას". ამ გზით ხორცის ღრმა ფენებში შეადწევენ მარილი და სხვა დამატებული ნივთიერებები, ხოლო ხორციდან, პირიქით, გამოიდევენება და მარილწყალში გადადის წყალში ხსნადი ცილები და ექსტრაქტული ნივთიერებები. ამ პროცესების განვითარებით, ნატურალურ ხორცთან შედარებით, ქვეითდება შაშხის კვებითი ღირებულება, ვინაიდან "იკარგება" ხორცში შემავალი საყვითო ნივთიერებების მნიშვნელოვანი ნაწილი.

დამარილების პროცესში იცვლება ხორცის კონსისტენცია და ყალიბდება სპეციფიკური გემო და არომატი. ამას განაპირობებს დამმარილებელი დანამატების არეში სპეციფიკური მიკროფლორის განვითარება და ხორცის ფერმენტების აქტიობის მიმართულების შეცვლა.

განასხვავებენ დამარილების სამ ხერხს:

1. მშრალად დამარილება, ანუ დამმარილებელი ნარევის ხორცში ჩაზელება და ასეთი სახით დაყოვნება, ვიდრე გამოყვანამდე;
2. სველად დამარილება, ანუ გარკვეული კონცენტრაციის მარილწყალში ხორცის ჩაღებება და გამოყვანამდე დაყოვნება;
3. კომბინირებული ხერხით დამარილება; ეს ხერხი გულისხმობს ჯერ მშრალად დამარილებას, ხოლო 34 დღის შემდეგ ხორცის მარილხსნარში გადატანას და მასში დაყოვნებას გამოყვანამდე.

ნებისმიერი ხერხით დამარილებისას სუფერის მარილი და სხვა დანამატი შეადწევენ კუნთებსა და ხორცის შემადგენლობაში შემავალ სხვა ქსოვილებში. პროცესის მამოძრავებელი ძალაა გარემოსა და ხორცის ნივთიერებათა კონცენტრაციებს შორის არსებული სხვაობა. დადგენილია, რომ რაც უფრო მეტია ეს სხვაობა, მით უფრო ინტენსიურია მიმოცვლითი დიფუზია. ამასთან, დამმარილებელი ნარევის ნაწილაკები მოძრაობენ მეტი კონცენტრაციის ადგი-

ლიდან ნაკლები კონცენტრაციის ადგილისაკენ, რის შედეგად, გარკვეული პერიოდის გასვლის შემდეგ, ხორცის მოელ მოცულობაში მარილის კონცენტრაცია გამოთანაბრდება.

დამმარილებელი ნარევის ხორცის ღრმა ფენებში შეღწევა-ლობაზე გავლენას ახდენს ამ უკანასკნელის შეღებნილობა და აგებულება, ხოლო ნივთიერებათა მიმოცვლას ხელს უქმობს ქსოვილებში არსებული მრავალრიცხოვანი კაპილარები და შეღწევადი შემბრანები.

ხორცის ქსოვილებიდან ყველაზე ადვილად შეღწევადია კუნთოვანი, შედარებით ძნელი კი - ცხიმოვანი ქსოვილი. ამასთან, შეღწევადობის ხარისხი დამოკიდებულია ქსოვილებში წყლის კონცენტრაციაზე: უფრო ზუსტად რომ ვთქვათ, რაც მეტი წყალია ქსოვილში, მით უფრო ადვილად შეღწევადია ის.

დადგენილია, რომ კუნთის ბოჭკოების პარალელურად დამმარილებელი ნარევის შეღწევადობა 10% -ით უფრო მაღალია, ვიდრე ბოჭკოების პერპენდიკულარული მიმართულებით. გაყინული და დამმარილების წინ გადღობილი ხორცი უფრო ადვილად შეღწევადაა, ვიდრე გაცივებული.

ტემპერატურის მომატება საგრძნობლად ზრდის დიფუზიის სისწრაფეს; მაგალითად, $+2...+4^{\circ}\text{C}$ -თან შედარებით, $+16...+18^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე მარილის გამაწილება მიმდინარეობს 1,5-ჯერ უფრო სწრაფად, ხოლო $+50^{\circ}\text{C}$ -ზე პროცესი 9-18 სთ -ში მთავრდება.

მოუხედავად ამისა, მაშხის გამოყვანისას ცდილობენ საცავში შეინარჩუნონ შედარებით დაბალი ტემპერატურა; საქმე ის არის, რომ $+8^{\circ}\text{C}$ და უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში დაყოვნებისას დამმარილების პროცესის დამთავრებამდე ხორცი შეიძლება გაფუჭდეს.

დამმარილების პერიოდის ხანგრძლივობა შეიძლება შევამციროთ ხორცის მცირე ზომის ნაჭრებად დანაწევრებით.

ბოლო 25-30 წელია განსაკუთრებული პოპულარობა მოიპოვა დამმარილების დანაწარებულია ხერხმა, რომელიც გულისხმობს სპეციალური შპრიცით მარილხსნარის ხორცის ღრმა ფენებში შეყვანას (ე.წ. "დამშრიცვის ხერხი"). ამ ხერხის უპირატესობა და მაღალი ეფექტურობა, ტრადიციულთან შედარებით, ვლინდება დამმარილებისათვის საჭირო დროს 2-3 და მეტჯერ შემოკლებაში; დადგენილია, რომ დამშრიცვით დამმარილებული ხორციდან მაშხის

გამოსაყვანად საკმარისია 4-5 დღე, ნაცვლად 18-20 დღისა, რომელიც საჭიროა ტრადიციული ხერხით დამარილებისას.

მშრალად დამარილებისას აღინიშნება ხორცის გაუწყლოება, რასაც განაპირობებს ზედაპირულ შრეებში წარმოიქმნილი გაჯერებული მარილწყლის ზონა, რომლის ერთი ნაწილი მონაწილეობს დიფუზურ პროცესებში, ხოლო მეორე ნაწილი გამოიდევნება ხორციდან. აღნიშნულისაგან განსხვავებით, სველად დამარილებისას წყლის მიმოცვლის მიმართულება დამოკიდებულია მარილხსნარის კონცენტრაციაზე.

გაჯერებულ ხსნარში, რომლის სიმკვრივე 12 გ/სმ³-ის ტოლია, ხორცი კარგავს გარკვეული რაოდენობის წყალს, მაგრამ არა იმდენს, რამდენსაც მშრალად დამარილებისას. დაბალი კონცენტრაციის ხსნარში, რომლის სიმკვრივე უახლოვდება 1,1 გ/სმ³-ს, ადგილი აქვს შებრუნებულ პროცესს, ანუ ხორცის წყლით გაძლიერებას, რაც უფრო წვნიანს ხდის მასს და ზრდის მზა პროდუქტის გამოსავალს.

წყალთან ერთად ხორციდან მარილხსნარში გადაის სხვადასხვა ნივთიერებები, რომელთა რაოდენობა დამოკიდებულია დამარილების პირობებზე და ხორცის სტრუქტურულ შედგენილობაზე. ამასთან, წყალში ხსნადი ცილოვანი ნივთიერებების მარილხსნარში გადასვლა ხდება კუნთის ბოჭკოებსა და კუნთებს შორის არსებული სიცარილეებიდან და კაპილარებიდან, აგრეთვე ღარღვეულ გარსიანი უჯრედებიდან.

ექსტრაქტული ნივთიერებების დანაკარგები, ანუ მათი მარილხსნარში გადასვლის პროცესი თავსდება დიფუზიური თეორიის კანონზომიერებათა ჩარჩოებში. დადგენილია, რომ ამ ნაერთების ხორციდან გამოსვლის ინტენსივობა მცირდება მარილხსნარში მათი კონცენტრაციის გაზრდის პროპორციულად.

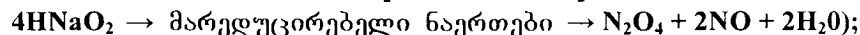
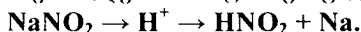
სუფრის მარილის მაკონსერვებელი მოქმედების ერთ-ერთ ძირითად მექანიზმად მეცნიერებს მიაჩნიათ მისი წყალხსნარის მაღალი ოსმოსური წნევა. ამასთან, მარილის გარემოში მოხვედრისას მიკროორგანიზმები ავლენენ არაერთგვაროვან რეაქციას: მათი ერთი ნაწილი მრავლდება მხოლოდ NaCl-ის მაღალი კონცენტრაციის პირობებში, მეორე კი, მართალია იტანენ სუფრის მარილის მაღალ კონცენტრაციას, მაგრამ მრავლდებიან შედარებით უფრო დაბალი კონცენტრაციის პირობებში. ზოგიერთი მიკრობი, მაგალითად რისისქევა ბაქტერიები, რომლებიც დიდი

რაღენობით გვხვდება მარილსხნარში, თრეუნავს ღვობის ბაქტერიების გამრავლებას, ვინაიდან არიან მათი ანტიკონისტი.

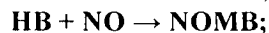
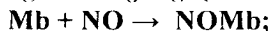
შაშხის გამოყენებისას უპირატესობას ანიჭებენ 1,1-1,18 გ/მ სიმკვრივის მარილსხნარს, რომლის მაკონსერვებელი მოქმედება არ არის მაღალი. მაკონსერვებელი ეფექტი ხორცში მარილის კონცენტრაციის ზრდასთან ერთად მატულობს საცავში დაბალი ტემპერატურის გარემოს შექმნის წყალობით, დამარილების დამთავრების შემდეგ კი შებოღვით, გამოშრობით და სხვ.

სუფურის მარილის მოქმედება ააქტიურებს კუნთოვანი ქსოვილის პიგმენტების გარდაქმნის პროცესს, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ხორცის ფერის შეცვლა. ამის თავიდან ასაცილებლად დამმარილებელ ნარევეში ერთ-ერთ კომპონენტად გამოიყენება ნატრიუმის ნიტრიტი*).

ხორცის ბუნებრივი შეფერილობის შენარჩუნება ნატრიუმის ნიტრიტის გარემოში მიიღწევა რთული ქიმიური გარდაქმნებისა და რეაქციების შედეგად: ხორცის მჟავა არეს მოქმედებით ნატრიუმის ნიტრიტი გარდაიქმნება აზოტოვან მჟავად, რომელიც არ არის მღვრადი და, თავის მხრივ, იშლება აზოტის უნაგად და წყლად:



ასეთი გარდაქმნის გზით წარმოქმნილი აზოტის უნგი შედის რეაქციაში კუნთის ცელა მოვლობინთან და ნარჩენი სისხლის მოვლობინთან, რის შედეგად წარმოიქმნება მღვრადი წითელი პიგმენტები აზოქსიმოვლობინი (ნიტროზოქსიმოვლობინი) და აზოქსიჰემოვლობინი (ნიტროზოჰემოვლობინი):

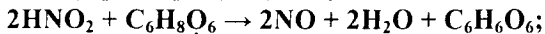


შაშხის წითელი შეფერილობის ინტენსივობა დამოკიდებულია კუნთოვან ქსოვილში დაგროვილი აზოტის უნგის რაღენობაზე, რომლის წარმოქმნის სისწრაფე, თავის მხრივ, განპირობებულია გარემოს მჟავიანობით და იმ ნაერთების არსებობით, რომლებიც ხელს უწყობენ რეაქციის მიმდინარეობას.

საწყურადებოა, რომ აზოტის უნგი მეტად არამღვრადი ნაერთია; ამდენად, ფერის სტაბილიზაციის პროცესის იდენტიფიკაციისათვის აუცილებელია აღმდგენი ნივთიერებების გამოყენება, რომლის

*) შაშხის გამოყენებისას, ე.წ. დასახმელ მარილსხნარს უმატებენ NaNO_2 -ის 2%-ან, ხოლო დასაშრიც მარილსხნარს 0,15 - 0,6%-ან წყალსხნარს

მოვალეობას ასრულებს ნატრიუმის ასკორბინატი. ეს ნივთიერება შედის რეაქციაში აზოტოვან მჟავასთან, რის შედეგად წარმოიქმნება ასკორბინმჟავას დჰიდრატი, წყალი და აზოტის ჟანგი:



შედარებით დაბალ ტემპურატურაზე რეაქცია მიმდინარეობს ნელ ტემპში, მაგრამ აქტიურდება შაშხის თერმულად დამუშავების (შებრაწვა, შებოღვა) დროს.

დამმარილებულ ნარევეში ნიტრიტის მინიმალური რაოდენობა განისაზღვრება ხორცის მასის 5-7,5 მგ%-ით, ხოლო შხა ნაწარმში მისი ნარჩენი რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს: მოხარშულ ღორში 3 მგ%-ს, ხოლო ნედლად შებოდილ ღორში 7,5 მგ%-ს.

საქმე ის არის, რომ ნატრიუმის ნიტრიტი არის მომწამლავი ნივთიერება და ადამიანის საკვებში მისი მინიმალურად დასაშვები რაოდენობაა 20 მგ/100 კგ პროდუქტზე. აქედან გამომდინარე, ყოველი 100 კგ ნედლი ხორცის დასამარილებლად საჭირო ნარევეში უნდა დაემატოს 5-7 გ ნატრიუმის ნიტრიტი (წყალხსნარის სახით).

ნიტროზომიოგლობინისა და ნიტროზოჰემოგლობინის მიერ შაშხისა და ღორის ფურის შენარჩუნების მექანიზმი მდგომარეობს იმაში, რომ ასკორბინის მჟავას გარემოში ისინი ხელს უშლიან ჰაერის ჟანგბადს შეასრულოს დამჟანგავი ფუნქცია, რის გამოც ეს პროდუქტები საკმაოდ დიდხანს ინარჩუნებენ კაშკაშა მოწითალო (მოვარდისფრო) შეფერილობას.

ასკორბინის მჟავა, ასევე, აჩქარებს მეთემიოგლობინის გარდაქმნას მიოგლობინად, რომელიც, თავის მხრივ, შედის რეაქციაში აზოტის ჟანგთან და წარმოიქმნება აზოქსიმოგლობინი (მეთემიოგლობინი წარმოიქმნება N_2O_4 -ის ხორცის მიოგლობინთან რეაქციაში შესვლით).

ნატრიუმის ასკორბინატის მინიმალური რაოდენობა 100 კგ ხორცისათვის საჭირო დამმარილებულ ნარევეში არის 52 გ. იმ შემთხვევაში, როდესაც ეს ნივთიერება არა გვაქვს, შეიძლება გამოვიყენოთ ასკორბინის მჟავა. ნატრიუმის ასკორბინატის ნარჩენი რაოდენობა ადვილად იმდება შაშხის თერმულად დამუშავებისას და შხა პროდუქტში რჩება მხოლოდ 0 - 7 გ/100 გ-ზე.

დამმარილებულ ნარევეში ასკორბინატების დამატებისას აღინიშნება კუნთოვანი ქსოვილის მიერ ტენის შებოჭვის უნარის დაქვეითება, რის გამოც ღორის გაჭრისას ადვილად შესაძენვეია გამოყოფილი წელის უწყრილესი წვეთები. ამის თავიდან ახაცი-

დებლად რეკომენდებულია დამზარლებელ ნარევი დაეუმატოს 0,3 - 0,5% ოდენობის ფოსფატები.

ფოსფატების გარეშე კუნთოვანი ქსოვილის მიერ ტენის შებოჭვის უნარის საგრძნობლად გაუმჯობესება; აიხსნება რამოდენიმე ფაქტორის მოქმედებით, რომელთა შორის მთავარია ფოსფატების მიერ ცილის მოლეკულის პეპტიდური ჯაჭვის პოლარული ჯგუფების განთავისუფლება; აღნიშნული გარდაქმნის შედეგად ხდება კალციუმისა და მაგნიუმის იონების შებოჭვა, რაც უზრუნველყოფს ცილების ჰიდრატაციის უნარის გაზრდას.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ფოსფატებს აქვთ მეავე რეაქცია, მოსალოდნელია ხორცის pH-ის გაზრდა და სუფრის მარილის არეში ცილოვანი ნივთიერებების ხსნადობის მომატება. თუ ფოსფატებში გვხვდება პიროფოსფოროვანი ნაერთები, მაშინ აქტივობის დაშლა ჩქარდება 1,5-2,5 -ჯერ, იზრდება ცილების ხსნადობა და მცირდება ხსნარის სიბლანტის დონე.

ამის გათვალისწინებით დამზარლებელ ნარევი უმატებენ პოლიფოსფატებისა და პიროფოსფატების ნარევს, რომლის შედეგად 0,3-0,8 -ით იზრდება ხორცის pH; ძლიერი ტუტე რეაქციის მიღების თავიდან ასაცილებლად მეტნიერები გვთავაზობენ გამოვიყენოთ 35% NaHPO_4 + 35% $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ + 30% $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ -ის ნარევი, რომელიც მაშის არეს რეაქციას არ სწევს 6,4-ზე მაღლა.

მაშისა და ღორის გემო შესამჩნევად უმჯობესდება დამზარლებელ ნარევიში 1,5-2,5% (ყოველ 100 კგ ხორცზე) მაქრის დამატებისას. მაქარი, მარილზე უფრო სწრაფად შეაღწევს და გამოთანაბრებულად ნაწილდება ხორცის ქსოვილებში. დადგენილია, რომ ნარევიში არსებული მაქრის საერთო რაოდენობის 24-56% გადადის ხორცში, 32-43% რჩება მარილხსნარში, ხოლო დანარჩენი იშლება რძისმჟავა ბაქტერიების მოქმედებით. ამის შედეგად, მარილხსნარის pH შენარჩუნებულია ისეთ დონეზე, რომ ითრგუნება ღვობის ბაქტერიების გამრავლება.

დამზარებისას, მიუხედავად ცილოვანი ნივთიერებების ჰიდროლიზისა, კუნთოვანი ქსოვილის რამდენადმე შესამჩნევი დაშლა არ აღინიშნება. მიუხედავად ამისა, მარილში დიდხანს დაყოვნებისას მაშის რბილდება.

ხორცის შემადგენლობაში შემავალი ნაერთების გარდაქმნის შედეგად მაშისა და მარილხსნარში გროვდება სხვადასხვა გემოვნებითი და არომატული ნაერთები, რაც განსაზღვრავს პროდუქტის სპეციფიკურ გემოსა და სურნელებას. ამასთან, ღორის ხორციდან

დამზადებული შაშხის გემოვნებითი თვისებები და არომატი სრულად ვლინდება მხოლოდ მისი თერმული დამუშავების შემდეგ.

მრეწველობაში სხვადასხვა დასახელებისა და ასორტიმენტის პროდუქტის მოხალად განკუთვნილ შაშხს ამარილებენ განსხვავებული ხერხით: აბღენად, მიზანშეწონილია მათი ცაღ-ცაღკე უფრო დეტალურად შესწავლა.

მ შ რ ა ლ ა დ უპირატესად ამარილებენ ღორის შპიკს, ან კიდევ დიდი რაოდენობით ქონის შემცველ ხორცს. საქმე ის არის, რომ შპიკი და საერთოდ ქონი ნაკლებად ითვისებს მარილს; მართალია, მშრალად დამარილებისას ხორცის ცილოვან ნაწილში უფრო მეტი რაოდენობით შედის მარილი, მაგრამ ცხიმოვან ქსოვილში მისი მცირე ხვედრითი წილის გამო, პროდუქტი ზედმეტად მლაშეს შთაბეჭდილებას არ ტოვებს.

ხორცი უმჯობესია მშრალად დავამარილოთ მაშინაც, როდესაც გამიხნულია შაშხის დიდი ხნით შენახვა.

მშრალად დამარილების ტექნიკა ასეთია: წინასწარ გაცივებულ შპიკს ან ხორცის ნატრებს გარედან შემთავრიან დამმარილებელ ნარევეს, კარგად ნახილავენ მას და ასეთი სახით ალაგებენ როფში, რომლის ფსკერი დაფარულია 10 მმ სისქის დამმარილებელი ნარევის ფენით. ერთი მწკრივის შევსების შემდეგ, ჩალაგებულ ხორცს ზემოდან მცირე რაოდენობით მთავრიან დამმარილებელ ნარევეს და მასზე ალაგებენ იმავე წესით დამუშავებულ პროდუქტს. როფის შევსების შემდეგ შპიკს ან ხორცს ფარავენ 20 მმ-მდე სისქის დამმარილებელი ნარევით, ზემოდან ადებენ სიმძიმეს და გადააქვთ გრილ საცავში.

ასეთი ხერხით შაშხის გამოყვანის ხანგრძლივობა, გამოძინარე ხორცის ან შაშხის ნატრების ზომებიდან, 14-20 დღე-ღამეა. სუფრის მარილის დანახარჯი ხორცის მასის საერთო რაოდენობის 13%-ს (მ.შ. 5% ე.წ. "ნახსხელი მარილია"), ხოლო შხა ნაწარმის გამოსავალი -98%-ს შეადგენს. მშრალად დამარილების ძირითად ნაკლად მიხნეულია ის, რომ შხა პროდუქტი (ან ფაბრიკატი) შედარებით უხეში გამოდის და მარილი მასში განაწილებულია არა თანაბრად (ზედაპირული ფენა უფრო მლაშეა).

სტანდარტის თანახმად შპიკისაგან გამოყვანილი შაშხის ნატრებს უნდა ჰქონდეს მართკუთხედის ფორმა, კვერდები სწორი, ხოლო სისქე არ უნდა იყოს 25 მმ-ზე ნაკლები. დაუშვებელია ტყავზე ჯაგრის ანარჩენების, ლაქების და ჭკქვის არსებობა. შაშხის ფერი უნდა იყოს თეთრი ან მთვარდისფერი; მას არ უნდა დაჰკრავდეს

მოყვითალო ელფერი. დასაშვებია კუნთოვანი ქსოვილის ერთი ან ორი თხელი ფენის არსებობა; კონსისტენცია მკვრივი, ქონი არ უნდა იგლისებოდეს, გემო და სუნი კი დამახასიათებელი—“მაშხის”; მარილის შემცველობა არა უმეტეს 4%-სა.

ძროხისა და ცხვრის ხორცს მშრალად ამარილებენ მხოლოდ მაშინ, როდესაც დასაკონსერვებლად (შესახაზად) სხვა ტექნიკური საშუალებები არა აქვთ. ამ ცხოველების ხორციდან მშრალი ხერხით გამოიყვანილი მაშხი გამოდის მეტად უხეში და მლაშე.

ცხვრის ტანხორცს, დამარილებამდე შემთავრიან კანქვეშა ქონს და ცხიმოვანს (ან ღუმას, თუ ასეთი აქვს), დამარილების ტექნიკა, და დამმარილებელი მასალების დანახარჯი ისეთივეა, როგორც ღორის შიშის დამარილებისას.

ს ვ ე ლ ა დ დამარილებისას დაჭრილ ხორცს ალაგებენ როფში ან კასრში, ასხამენ მარილხსნარს და ზემოდან ადებენ სიმძიმეს. მარილხსნარის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს $+2...+4^{\circ}\text{C}$ -ს; მან მოღიახად უნდა დაფაროს ხორცი; ამისათვის კი, როგორც წესი, საკმარისია ჩაღაგებული ხორცის საერთო მასის 40-50% რაოდენობა.

მარილხსნარის კონცენტრაციას საზღვრავენ ბომეს არეომეტრით, გრადუსებში (Be°). ე.წ. ხორცზე დასახმელი (ჩასაღაგებელი) მარილხსნარის კონცენტრაცია შეიძლება ვარეგულიროთ 11-26 Be° -ის ფარგლებში; ეს ნიშნავს, რომ ყოველ 100 კგ წყალში უნდა გავხსნათ 11,5-26 კგ სუფურის მარილი; ასეთი ხსნარის სიმკვრივე ცვალებადობს 1,073-1,205 გ/სმ³-ის შორის (ცხრილი 23).

საწარმოო პრაქტიკაში განასხვავებენ ნაკლებად მარილიან (14-16%), ზომიერად მარილიან (17-18%), მომლაშო (19-20%) და მლაშე (22%-ზე მეტი) მარილხსნარს. ამასთან, დადგენილია, რომ 12%-ზე ნაკლები კონცენტრაციის მარილხსნარში ხორცი შესაძლებელია გაფუჭდეს დამარილების საწყის სტადიაში.

მარილხსნარს ამზადებენ შემდეგნაირად: წინასწარ აღუღებულ, გაცივებულ წყალში ხსნიან სუფურის მარილს, 12 გ/სმ³ კონცენტრაციის მიღების ვარაუდით და ერთი დღით აყოვნებენ დაწმენდის მიზნით. მისგან უშუალოდ გამოიყენების წინ ამზადებენ ხორცზე დასახმელ ნარევს; ამისათვის, ასევე აღუღებული და გაცივებული წყლის დამატებით, მარილის კონცენტრაცია დაკვათ სასურველ დონემდე და დასამზადებელი პროდუქტის სახიდან გამომდინარე ამატებენ სხვა დამმარილებელ ნივთიერებებსა (მაქარს, ნიტრიტს, ნიტრიუმის გლუტამინატს, ნიტრიუმის ასკორ-

ცხრილი 23. სვედასხვა კონკრეტრაციის მარილხსნარის
 სიმკვრივე + 5 და +20 °C ტემპერატურაზე

მარილხსნარის კონკრეტრაცია, %	ს ი მ კ ვ რ ი ვ ე			
	t = +5 °C		t = +20 °C	
	გ/სმ ³	Be ⁰	გ/სმ ³	Be ⁰
0,5	1,0045	0,6	1,0031	0,4
1	1,008	1,0	1,0066	0,9
2	1,0152	2,0	1,0133	1,8
3	1,0233	3,0	1,0210	2,8
4	1,0307	4,1	1,0278	3,6
5	1,0378	5,0	1,0351	4,6
6	1,0458	6,0	1,0419	5,5
7	1,0535	7,1	1,0498	6,6
8	1,0608	8,0	1,0571	7,5
9	1,0686	9,1	1,0643	8,5
10	1,0773	10,2	1,0727	9,6
11	1,0848	11,2	1,0798	10,5
12	1,0920	12,1	1,0870	11,5
13	1,0999	13,2	1,0956	12,6
14	1,1063	13,9	1,1012	13,4
15	1,1140	14,8	1,1090	14,4
16	1,1226	15,7	1,1167	15,3
17	1,1308	16,6	1,1251	16,0
18	1,1388	17,5	1,1323	16,8
19	1,1452	18,2	1,1391	17,5
20	1,1555	19,3	1,1493	18,6
21	1,1635	20,2	1,1569	19,5
22	1,1717	21,1	1,1655	20,4
23	1,1784	21,9	1,1715	21,1
24	1,1887	22,9	1,1811	22,2
25	1,1971	23,9	1,1902	23,1
26	1,2051	24,9	1,1978	24,0

ბინატს, ფოსფატებს) და სანელებლებს (მაგი ან თეთრი პედპოლი, ნორი, დაფნის ფაითი და ა.შ. რეკონსტრუქციის გამოყენებით).

სველად დამარილებისას, ხორცის ნაჭრის მოვლ მოცულობაში მარილი ნაწილდება გამოთანაბრებულად და შაშხის აქვს ზომიერად

მარილიანი გემო. დამარილების ხანგრძლივობა 16-20 დღე-ღამეა, შხა ნაწარმის გამოსავალი კი შეადგენს 110-115%-ს.

შაშხის დამზადების კ ო მ ბ ი ნ ი რ ე ბ უ ლ ხერხს უპირატესად იყენებენ შედარებით დიდხანს შესანახი, ან კიდევ ძვლიანი ხორცის დამარილებისას; გამოყვანილი შაშხი გამოირჩევა მაღალი ხარისხით და ზომიერად მარილიანია.

დამარილებას იწყებენ ხორცის ნაჭრებში მარილის ნარევის შემოყრა-ნახევლით, რის შემდეგ მათ ალაგებენ როფში, მშრალად დამარილების მსგავსად. 3-5 დღე-ღამის გასვლის შემდეგ როფში ასხამენ სასურველი კონცენტრაციის მარილხსნარს, ზემოდან ადებენ სიმძიმეს და აყოვნებენ გამოყვანამდე.

კომბინირებული ხერხით დამარილებისას შაშხის გამოსავალი რამდენადმე ნაკლებია სველად დამარილებულთან, მაგრამ მეტია მშრალად დამარილებულთან შედარებით (ცხრილი 24).

ცხრილი 24. შაშხის გამოსავალის დამოკიდებულება დამარილების ხერხთან და ხანგრძლივობასთან

დამარილების ხერხი	შაშხის გამოსავალის (ვეალებადობა (%)) დამარილების ხანგრძლივობიდან გამომდინარე*		
	მე-20 დღეს	30 - ე დღეს	მე-60 დღეს
მშრალად	92	91	90
სველად	108	110	112
კომბინირებულად	100	108	106

მარილწყალიდან ამოღებული შაშხის გამოსავალი დაწრეტის შემდეგ მცირდება დაახლოებით 1 - 1,5% -ით.

დამარილების სხვადასხვა ხერხით გამოყვანილი შაშხიდან დამზადებული ღორი, როგორც გემოვნებითი თვისებებით, ასევე მარილისა და ტენის შემცველობით საკმაოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან (ცხრილი 25).

თანამედროვე საწარმოებში შაშხის გამოყვანის ზემოთ აღწერილი კლასიკური ხერხები საკმაოდ იშვიათად გამოიყენება. საქმის არის, რომ ინტენსიფიკაციის პირობებში აუცილებელი გახდა საწარმოო პროცესების დაჩქარების აუცილებლობა, რის გამო უპირატესობას აძლევენ შაშხის გამოყვანის ე.წ. დაჩქარებულ, ანუ დაშრბიკვის ხერხს.

ცხრილი 25. სუფრის მარილისა და ტენის შემცველობა სხვადასხვა ხერხით დამარილებული ბარკლიდან დამზადებულ ღორში

ღორის სახე	მარილის რაოდენობა, %		ტენიანობა, %	
	ხორცში	ქონში	ხორცის	ქონის
სველად დამარილებული შაშხიდან				
მოხარშული	3,5 - 4,5	0,7 - 1,2	61 - 68	7,0 - 12,5
შებოლილი	5 - 6	1,1 - 1,8	68 - 72	7,5 - 12,5
კომბინირებული ხერხით დამარილებული შაშხიდან				
მოხარშული	3,5 - 5,0	1,0 - 2,5	58 - 65	-
შებოლილი	6,0 - 10,0	1,1 - 2,1	60 - 70	5 - 8

ხორცის ნატრების ან საბეკონე ტანხორცის კუნთებში დამმარილებული ხსნარი შეჰყავთ სპეციალურ დანადგარზე რეზინის შლანგთან მიერთებული პერფორირებული ნემსებით (ნახ. 31). მარილ-ხსნარის დასაწნეხი სამუშაო წნევა 0,3-0,5- დან 1 მპასკალის ტოლია. დაშორიკვის ადგილების რიცხვი და დახარჯული მარილ-ხსნარის რაოდენობა დამოკიდებულია ხორცის ნატრის ზომასა და წონაზე (ნახ. 33).

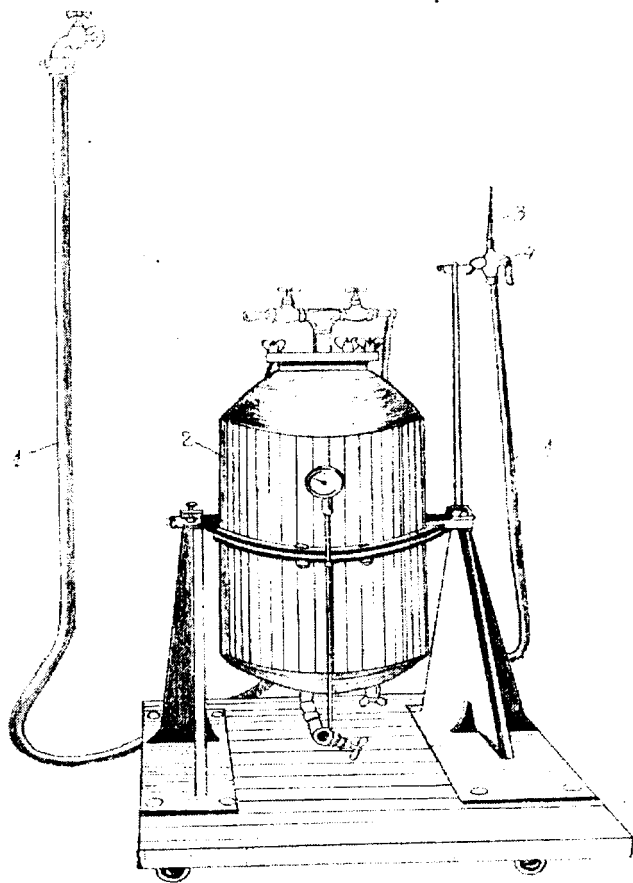
ბარკლის დამარილებისას კარგ ეფექტს იძლევა მარილხსნარის მსხვილი სისხლძარღვებიდან შეყვანა. ამისათვის, არტერიაში შეღიან დასაშრიცი ნემსით, სპეციალური სამაგრიო აფიქსირებენ მას და შეჰყავთ წინასწარ მომზადებულ ხსნარი. დაშორიკვის წნევა არ უნდა აღემატებოდეს $2-3 \cdot 10^5$ პასკალს, ხოლო დახარჯული მარილხსნარის რაოდენობა უნდა იყოს ბარკლის მასის 8-10%.

დასაშრიცი მარილხსნარის კონცენტრაცია სხვადასხვა ასორტიმენტის შაშხისა და ღორის დამზადებისას საკმაოდ განსხვავებულია. მაგალითად, "შებოლილ" და "ვორონეკულ" ბარკალს შრიცავენ $1,151$ გ/სმ³ სიმკვრივის მქონე ხსნარით, რომელიც შეიცავს 0,03% ნიტრატსა და 0,5% შაქარს, ხოლო მოხარშულ-შებოლილი და მოხარშული "ტამბოური" ბარკლის დასაშრიცი მარილხსნარის კეთრი წონა უნდა იყოს $1,100$ გ/სმ³.

ვინაიდან შედარებით მსხვილი სისხლძარღვები არ მოიცავენ ბარკლის მთელ მოცულობას, არტერიაში დაშრიცვასთან ერთად აუცილებელია რბილი ქსოვილების 2-3 ადგილზე მარილხსნარის დამატებით შეყვანა. ამისთან, ხსნარის დაშრიცვის ოპერაცია

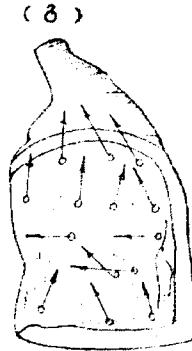
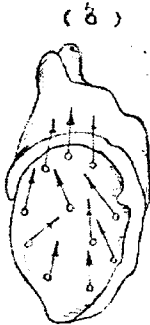
აუცილებლად უნდა განხორციელდეს ციფერბლატიან სასწორზე და დოზატორის საშუალებით.

ნახ. 32. მარილსხნარის დასაშრიცი დანადგარი



ინექციის შემდეგ ხორცს ალაგებენ როფში ან კასრში, ასხამენ მისი საერთო მასის 30-50% რაოდენობის “დასასხმელ” მარილსხნარს და ზემოდან ადებენ სიმძიმეს. დაშრიციული ხორციდან შაშხის გამოყვანა მოაურდება 4-7 დღე-ღამეში, რის შემდეგ მას ამოიღებენ მარილსხნარიდან და 24-48 სთ-ით ალაგებენ თაროზე ჭარბი სითხის წამოწრეტის მიზნით.

ნახ. 33. საბეკონე ნაკვებობის ღორის ტანხორცზე და ნაჭრებზე მარილხსნარის დაშარიცვის მიმართულებები.



დარბილებული ხორცის ნაჭრების დაშასარიცვად შექმნილია სხვადასხვა კონსტრუქციის მრავალნემსიანი შარიცვები; მათ შორის საკმაოდ პოპულარულია Inject star B-25, რომელიც უზრუნველყოფილია ნედლეულის გადასატანი კონვერით, დასაშარიცი ნემსების ბლოკებით და დოზატორით. ამ დანადგარის ერთ-ერთი დირსება ისიც არის, რომ ნემსებს მარილხსნარი მიეწოდება დასაშარიცი ხორცის ხიდრემში მათი შესვლის დამთავრების შემდეგ;

ამ დანადგარის მოდიფიკაციას წარმოადგენს Inject star twin - 62, რომელიც აღჭურვილია ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად მოძქმედი დახრილი ნემსების ორი ბლოკით; ასეთი კონსტრუქცია იძლევა საშუალებას ხორცის ხიდრემში შევიყვანოთ ორი სხვადასხვა შედგენილობის, მრავალკომპონენტური მარილხსნარი და უზრუნველყოთ დაშარიცილი სითხის სწრაფად განაწილება; დანადგარის მწარმოებლობაა 8-10 ც/სთ-ში.

ბოლო წლებში ტექნოლოგებმა შეიმუშავეს დამშარილებელი ნარევის ხორცის ღრმა ფენებში შეყვანის ახალი, ე.წ. უნემსო

ინექციის" მეთოდი, რომლის არსი მდგომარეობს შემდეგში: ხორცს მარილხსნართან ერთად ათავსებენ რეზერვუარში, კერძოდ ხურავენ მას და შიგნით კქმნიან მაღალი წნევის გარემოს. წნევის გაგლეწით, ხორცის კუნთებს შორის და კუნთის ბოჭკოებს შორის არეს გაგლეწით ხსნარი სწრაფად აღწევს ღრმა ფენებს.

აღწერილი მეთოდის ერთ-ერთი უპირატესობა არის ის, რომ პრაქტიკულად გამორიცხულია ხსნარის გარკვეული ნაწილის კუნთებიდან უკან გამოსვლა, რაც აღინიშნება ნემსით დაშრიცვისას.

ხორცის მთელ მოცულობაში მარილხსნარის სწრაფად და გამოთანაბრებულად განაწილებას ხელს უწყობს მექანიკური ზემოქმედება. ამისათვის საწარმოებში მიმართავენ დაშრიცვლი ხორცის ელექტროულ მასაჟს, ვიბრაციულ ზემოქმედებას და ტუმბლირებას, რომელთა ეფექტი იზრდება დამატებითი ფაქტორების (ვაკუმის შექმნით, ან ტემპერატურის შეცვლით) მოქმედების გაგლეწით.

ვაკუმის პირობებში ხორცის ტუმბლირებისათვის ფორმა "Lasca" -ს მიერ გამოშვებულია ხაზი XC-3 Injekt star; ხორცის ნაჭრების ელექტრო-მასაჟისათვის ფორმა "სეფელარ ლოიენ"-ში შექმნილია სპეციალური აპარატი, ხოლო უძველეს ხორცის დაშრიცვისა და ტუმბლირების პროცედურას ერთდროულად ასრულებს ფორმა "დანაგენ"-ის მიერ გამოშვებული დანადგარი.

დამარილების ტექნიკა: ხორცს ამარილებენ როფში, კასრში ან ხის ყუთებში. იმ შემთხვევაში, როდესაც გვეურს შაშხის დიდი ხნით შენახვა, უფრო მოხერხებულია კასრში დამარილება, რასაც სანიტარულ-ჰიგიენური თვალსაზრისითაც აქვს უპირატესობა.

კასრს აკეთებენ ხის მაგარი ჯიშების მერქნისაგან; გამოყენების წინ აუცილებელია მისი გარეცხვა ცხელი წყლით, შემდეგ კი მწვავე ორთქლით გასტერილება.

ხორცის დასამარილებელი სტაციონალური როფი წარმოადგენს რკინა ბეტონისაგან გაკეთებულ ავზს, რომელიც მოპირკეთებულია მოჭიქული ან მომინანქრებული ფილებით. ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციის გათვალისწინებით მიზნით როფის სიღრმე არ უნდა აღემატებოდეს 12-15 მ-ს, ხოლო სიგანე 1,1 მ-ს. ჩატვირთვის კოეფიციენტი შეადგენს 410 კგ/მ² ფართობზე.

მარილხსნარის დამზადება, შენახვა და სათანადო კონცენტრაციამდე დაწვანა ხორციელდება ცალკე საამქროში, საიდანაც დამარილების საამქროსაკენ გაყვანილია მიღგამტარების სისტემა

ვენტრიდანული ტუმბოებით. კორიზის თავიდან ასაცილებლად, მარილხსნარის მიმწოდებელ-გამანაწილებელი მილები უმჯობესია დამზადებული იყოს პოლიმერული მასალებისაგან.

დამმარილებელ ნივთიერებებს წყალში ხსნიან ცალკე რეზერვუარში, რომელსაც გაანია შემრევი მოწყობილობა. მარილხსნარის შესანახად და დასაწმინდავებლად სააქროში უნდა იყოს ერთი დღის სახარჯოდ საკმარისი ტევადობის ორი როფი. ამასთან ერთად, სააქროში უნდა გვექონდეს გაჯერებული, ე.წ. სამუშაო მარილხსნარის დასამზადებელი, შედარებით მცირე ტევადობის 2-3 როფი ან კასრი.

შაშხს ინახავენ კარგად ვენტილირებულ საცავში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა არ უნდა იყოს $+6^{\circ}\text{C}$ -ზე უფრო მაღალი; ყოველი 30 დღის გასვლის შემდეგ შაშხს ამოწმებენ, რა დროსაც ყურადღება ექცევა მარილხსნარის ხარისხსაც. შემოწმებისას, როფის ზემო, შუა და ქვემო ფენიდან ამოიღებენ შაშხს და ათვალიერებენ; იმ შემთხვევაში, როდესაც მარილხსნარში შერეულია ნატრიუმის ნიტრიტი, ყველა ფენიდან ამოღებული შაშხის კუნთოვანი ქსოვილი იქნება კაშკაშა მოწითალო (მოვარდისფრო) ფერის; თუ ნიტრიტი არ იყო დამატებული, ზედა ფენიდან ამოყვებული შაშხის კუნთოვანი ქსოვილი იქნება მონაცრისფრო ელფერის, ხოლო ქვემო ფენისა — მოვარდისფრო.

კარგი ხარისხის შაშხი უნდა იყოს მკვრივი-დრეკადი კონსისტენციის; სუნი სპეციფიკური — შაშხის, დამატებული საწებლების სურნელებით; ზედაპირზე არ უნდა შეიმჩნეოდეს ობის ღაქები; სუფრის მარილის შემცველობა 6 -დან 10% -მდე, ხოლო მარილხსნარის, ან კიდევ მშრალად დამარილებული შაშხის “წვენის” pH უნდა იყოს 6,0–6,2 -ის ფარგლებში.

გაფუჭებული შაშხის ზედაპირი ღორწოიანია, ხორცოვანი მასა კი რბილი და მოღუნებულია; გადანაჭერზე კუნთოვან ქსოვილს სხვადასხვა, ადგილ-ადგილ მონაცრისფრო, ყავისფერი ან მუქი ელფერი დაკრავს. ასეთი შაშხის ექსტრაქტის pH ნეიტრალურია ან ტუტე რეაქციისაკენ იხრება.

სალი შაშხის მარილხსნარი გამჭირვალეა, არა აქვს ქაფი და ფიფქები, არ დაკრავს უცხო სუნი. ხორცის ან შაშხის გაფუჭებისას მარილხსნარი იმღერევა, იღებს მონაცრისფრო-ვარდის, ან ნაცრის ფერს და ზედაპირზე წარმოიქმნება ქაფი. გამომდინარე გაფუჭების ხარისხიდან მას შეიძლება დაკრავდეს მომკავო ან სიღამლის სუნი, pH კი 6,7–7,0-ის ფარგლებშია.

დამარილებების ბოლოს, ანუ იმ დროისათვის, როდესაც დამარილებელი ნარევის საშუალო შემცველობა შაშხში მიაღწევს რეკვიპტურით (სტანდარტით) გათვალისწინებულ რაოდენობას, ხორცის ნაჭრის სხვადასხვა სიღრმეში სუფერის მარილის კონცენტრაცია, ჯერ კიდევ არ იქნება ერთნაირი;

დადგენილია, რომ კონცენტრატთან შედარებით მარილის უფრო მაღალი კონცენტრაცია აღინიშნება შაშხის გარეთა ფენებში; აქედან გამომდინარე შებოლვის ან შებრაწვის წინ აუცილებელია გარე ფენაში მარილის კონცენტრაციის შემცირება; საქმე ის არის, რომ თერმულად დამუშავებისას ზედაპირულ ფენებიდან ტენის ინტენსიური აირთქლების გამო აღინიშნება მარილის კონცენტრაციის კიდევ უფრო გაზრდა; შენახვისას, ასეთი ღორის ზედაპირზე თეთრი ფიფქების სახით წარმოიქმნება მარილის კრისტალების ნაღები, რაც არა მარტო უკარგავს მას სასაქონლო სახეს, არამედ პერიოდან ტენის ათვისების მიხედვით მაღე ფუჭდება.

ამის გათვალისწინებით, შესაბოლო ან დასაბრაწ შაშხს წინასწარ ათავსებენ გამდინარე წყლის აგზში “დასაღობად”; დაყოვნების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ხორცის მარილში ან მარილხსნარში გამოყვანის ხანგრძლივობაზე. მიღებულია, რომ სველად ან შერეული ხერხით დამარილებული შაშხი გამდინარე წყალში უნდა დაყოვნდეს დამარილების ყოველ დღეზე 3 წთ-ის, ხოლო მშრალად დამარილებული - 6 წთ-ის ანგარიშით. ამასთან, სველად ან კომბინირებული ხერხით დამარილებული შაშხის გამდინარე წყალში მათავსების პერიოდი არ უნდა იყოს 40 წთ-ზე ნაკლები და 2 სთ-ზე მეტი, ხოლო მშრალად დამარილებულისათვის ეს პერიოდი შეადგენს 2-4 სთ-ს.

შაშხს აღბობენ როფის ან აგზის ფსკერიდან 100 მმ-ის სიმაღლეზე ჩადებულ ხის მესურზე ან მავთულბადეზე დალაგებული სახით. წყლის ტემპერატურა არ უნდა იყოს $+30...+38^{\circ}\text{C}$ -ზე მაღალი; დაღობის შემდეგ შაშხის ზედაპირს რეცხავენ რბილი ჯაგრისით $+30...+40^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყლის შხაპის ქვეშ.

თავი 3. შაშხის შებოლვა

შებოლვა არის ხის მერქნის არასრულად წვის შედეგად წარმოქმნილი კვამლის (ბოლის) აირის შემადგენლობაში შემავალი ნივთიერებებით შაშხის ან სხვა-საკვები პროდუქტის დამუშავება.

კვამლის აირში შემავალი ეწმუშობლავი ნივთიერებები აძლევენ შაშხს სპეციფიკურ, სასიამოვნო არომატსა და გემოს, თავისებურ

შეფერილობას, აგრეთვე ადიდებს მის მდგრადობას მიკროორგანიზმებისადმი, ხოლო ხორცის შემადგენლობაში შემავალი ცხიმოხდება ჰაერის უანგბადის მოქმედებისადმი სეკულურივზე უფრო მდგრადი.

შებოლვისას, პროდუქტი განიცდის რამდენიმე მიმართულების ცვლილებას, რომელთაგან ძირითადად უნდა ნათვალისქიმიური (კვამლის აირში შემავალი ნივთიერებების მონაწილეობით) და ფიზიკური (შებოლვის ტემპერატურის შემოქმედებით).

კვამლი არის წყლის ორთქლისა და ხის მერქნის არასრული წვის შედეგად წარმოქმნილი მყარი და თხევადი ნაწილაკების ნარევი. დადგენილია, რომ შემბოლავი აირის შემადგენლობაში შედის 100-მდე ნაერთი და ნივთიერება, რომელთა შორისაა:

- სპირტები: მეთილის, ამილის, იზოამილის, იზობუთილის;
- ალდეჰიდები: ჭიანჭველმჟავა ალდეჰიდი, აცეტალდეჰიდი, დიმეთილაცეტალდეჰიდი, ფურფურული;
- კეტონები: აცეტონი, დიაცეტონი;
- მჟავები: ჭიანჭველმჟავა, ძმარმჟავა, პროპიონის მჟავა, კაპრინის მჟავა, ლიგნოცერინის მჟავა და სხვა;
- ფენოლები და მისგან წარმოქმნილი ნაერთები: საკუთრივ ფენოლი, ორთო-მეტა- და პარა-ქსილოლები, პიროგალოლი, უთილფენოლი, პიროკატეხინის დიმეთილეთერი და სხვა;
- სხვა ნივთიერებები: ტოლუოლი, პირიდინი, მეთილპირიდინი, მეთანი, კამფორა, ტანინი, ფისები, ნახშირჟანგი, ნახშირორჟანგი და მინერალური მარილები.

კვამლის შემადგენლობაში შემავალი ყველა ნივთიერება და ნაერთი, ტექნოლოგიური თვალსაზრისით, არ არის თანაბარი ღირებულების; ერთნი სასურველი თვისებების მატარებელი, მეორენი კი უსარგებლონი არიან; გვხვდება არასასურველი (მაგ. მეთილის მჟავა), ან კიდევ კანცეროგენული ნაერთებიც, მათ შორისაა 34. ბენზპირენი, რომლის კონცენტრაციით ისაზღვრება ღორის საკვებად ვარგისიანობის ანუ უსაფრთხოების ერთ-ერთი მაჩვენებელი.

მეცნიერების მიერ, ჯერ კიდევ საბოლოოდ არ არის გარკვეული თუ კვამლის რომელი ნივთიერება არის უფრო მნიშვნელოვანი შაშხის შესაბოლად და რომელი არ არის სასურველი. ამასთან, დადგენილია, რომ იქეთი ნაერთები, როგორებიცაა ალდეჰიდები, ზოგიერთი ფენოლები და მჟავები, მეტ-ნაკლები სიძლიერის ბაქტერიოციდული აქტივობით გამოირსევიან; ფენო-

ლებს ასევე ახასიათებთ დაჯანგვის საწინააღმდეგო მოქმედება და არიან ზოგიერთი გემოვნებითი ფუნქციის მატარებელნიც არიან*. ცნობილია, აგრეთვე, რომ კვამლის აირის შემადგენლობაში შემავალი ფისები აუარესებენ ღორის არომატსა და გემოს.

შემბოლავი აირის შემადგენლობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, მათ შორის მერქნის სახეზე და წვის ინტენსივობაზე: მუხის, თელას, ვერხვის, თხმელას (მურყანის), ჭადრისა და ზოგიერთი სხვა ფოთლოვანი ხის მერქანი წვისას გვაძლევს ოპტიმალური შედგენილობის კვამლს, მაშინ როდესაც წიწვოვანი ხემცუნარეების მერქნით მაშხის შებოლავა დაუშვებელია; საქმე ის არის, რომ წიწვოვნები დიდი რაოდენობით შეიცავენ ფისოვან ნაერთებს, რომლებიც გადადიან შემბოლავ აირში და ღორს აძლევს მძაფრ, არასასიამოვნო გემოსა და არომატს.

სპეციალისტების ცნობით მეტად საუკეთესო გემოვნების ღორი მიიღება ღვის მერქნის წვით მიღებული კვამლის აირში მაშხის შებოლვისას. ამასთან, ვინაიდან ღვის მერქანი საკმაოდ დეფიციტურია, დელიკატესური ღორის გამოსაყვანად მას საცეცხლურში უმატებენ შებოლვის დამთავრებამდე რამდენიმე ხნით ადრე, საწვავის საერთო რაოდენობის 10%-ის ოდენობით.

დადგენილია, რომ ოპტიმალური შედგენილობისა და შემბოლავი თვისების კვამლი მიიღება მაშინ, როდესაც საცეცხლურში მერქნის წვის ტემპერატურა $+300^{\circ}\text{C}$ -თან ახლოსაა.

მკვეთრად გამოკვეთილია შემბოლავი აირის ბაქტერიოციდული თვისება, მაგრამ ის დამოკიდებულია მიკროფლორის ბიოლოგიურ თავისებურებებზეც. სტაფილოკოკები კვამლის აირთან 3 სთ-ის კონტაქტის შემდეგ იღუპებიან, ხოლო სპოროვნები ძლიერ კონცენტრირებული კვამლის გარემოში ცხოველყოფილობის უნარს ინარჩუნებენ მხოლოდ 7 წთ-ის განმავლობაში. ამასთან, მაშხის ხედაპირულ შრეებში არსებული მიკროორგანიზმები შებოლვისას იხოცებიან უფრო სწრაფად, ვიდრე ღრმა ფენებში. სოკოები უფრო მდგრადნი არიან შემბოლავი ნივთიერებებისადმი, ვიდრე ბაქტერიები.

ა. სოკოლოვის მონაცემებით კვამლის აირი ბაქტერიების მიმართ ხასიათდება გარკვეული "არსევეითობით"; მაგალითად, შებოლვისას არაპოზმენტირებული ბაქტერიები იხოცებიან უფრო

*) ფენოლები შეიცავენ სანელებლების შემადგენლობაში შემავალ ზოგიერთ ნაერთს. ა. მკ. ეოკინაძის რეცეპტი; გვხვდება სურნელოვან მიხაკში.

მეტად, ვიდრე პიგმენტირებულები; ღორში უფრო ხშირად გვხვდება გრამდადებითი და სუბტილისის, იშვიათად კი ეშერეხიას ჯგუფის მიკრობები. ამასთან მიუთითებენ, რომ კვამლის აირის ბაქტერიოციდული თვისება დამოკიდებულია შემზოლავე ნივთიერებების კონცენტრაციაზე, ტენიანობასა და ტემპერატურაზე. გამოკვლევებით დაადგინეს, რომ, რაც უფრო მეტია ფენოლის კონცენტრაცია ღორში, მით უფრო ნაკლებია მასში მიკროორგანიზმების რაოდენობა.

შემზოლავე აირის სანიტარულად დასაშვები კონცენტრაციის ბაქტერიოციდული მოქმედება, თავისთავად ვერ იცავს ღორს გაფუჭებისაგან, მაგრამ შებოღვის შეხამებით დამარილებასთან და გამოშრობასთან (რაც აღინიშნება შებოღვის პროდუქტში), გვაძლევს საშუალებას ღორი, დაბადვ, მაგრამ დადებით ტემპერატურაზე შევინახოთ საკმაოდ ხანგრძლივად.

დაჯანგვის საწინააღმდეგო თვისებას განსაკუთრებულად ამუღავენებს ფენოლების ჯგუფში შემავალი ნაერთები. ექსპერიმენტული მონაცემები გვიჩვენებენ, რომ რაც მეტია ღორში შემზოლავე აირის ფენოლური წარმოშობის ნაერთები, მით მეტია ცხიმის დაჯანგვისადმი მდგრადობა. ამ ნივთიერებების ანტი დაჯანგვითი მოქმედება ძლიერდება პროდუქტში ასკორბინის მჟავას არსებობისას.

თავისთავად, შებოღვის მექანიზმი საკმაოდ მარტივია და შედგება ორი ფაზისაგან: I. შაშხის ზედაპირზე შემზოლავე ნივთიერებების დაგროვება და II. კონცენტრაციათა გრადიენტის სხვაობის გამო ამ ნივთიერებების პროდუქტის სიღრმეში დიფუზიის გზით გადანაცვლება. ამასთან, შემზოლავე ნივთიერებების მაღალი კონცენტრაციის არეღან დაბალსაკენ, ანუ ზედაპირული შრეებიდან ცენტრისაკენ დიფუზიის სისწრაფის გადიღება შესაძლებელია შებოღვისა და შენახვის ტემპერატურის აწევით, მაგრამ მეტად მაღალი ტემპერატურა იწვევს არასასურველ ცვლიღებებს.

შებოღვისას შაშხის ზედაპირული შრეებიდან ტენის აორთქღების გამო აღინიშნება მასის დანაკარღები, რომღის რაოდენობას განსაზღვრავს შებოღვის ტემპერატურა და ხანგრძლივობა, აგრეთვე შესაბოღ კამერაში კვამღის აირის კონცენტრაცია, მისი მოძრაობის სისწრაფე და სხვა ფაქტორები. ამასთან, ვინაიღან ღორის შენახვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ტენის შემცვეღობაზე, შებოღვისას აღინიშნული დანაკარღები შეიღლება შეფასღღეს როგორც მეტწაღლებად დაღებითი მოვღენა.

თანაბარ პირობებში ხორცის მსხის დანაკარგები ცვალებადობს საკმაოდ ფართო დიაპაზონში და დამოკიდებულია მსხის ქიმიურ შედგენილობაზე (ძირითადად ცხიმებისა და ცილების ურთიერთ შეფარდებაზე) და ნაჭრის ზომაზე (ფარდობით ზედაპირზე).

ჩვეულებრივ, აროთქლების მიხეხით მსხის დანაკარგების რაოდენობა ცვალებადობს 6–12%-ის ფარგლებში, ამასთან შებოლვის პროცესში ძნელია გამოძრობის ისეთი დონის მიღწევა, რომ უზრუნველყოფილი იქნას ღორის მეტ-ნაკლები მდგრადობა ტრანსპორტირებისადმი და ხანგრძლივად შენახვისადმი. ამის გამო, შებოლვის დამთავრებისთანავე ის გადააქვთ სპეციალურ საკავში, ან კამერაში და დამატებით აშრობენ სტანდარტით განსაზღვრულ ტენიანობამდე.

შებოლვისას გრძელდება ხორცის ფერმენტების აქტივობით განპირობებული გარდაქმნები, რაზეც დადებით გავლენას ახდენს მომატებული ტემპერატურა. სამეცნიერო პუბლიკაციებში ინფორმაცია ამის თაობაზე მეტად მწირია, მაგრამ უნდა ვივარაუდოთ, რომ თავად პროდუქტის თვისებების შეცვლა, მათ შორის კონსისტენციის დარბილება და განახება, აგრეთვე ნედლი ხორცისათვის დამახასიათებელი ზოგიერთი თვისების დაკარგვა და სხვ. არის ამ ფერმენტების აქტიურობით გამოწვეული.

ღორში, მსხითან შედარებით, 15–20%-ით ნაკლებია ვიტამინი B₁-ის შემცველობა, B₂ და PP ვიტამინების რაოდენობა მცირდება შედარებით უმნიშვნელოდ, ხოლო D ვიტამინის - პრაქტიკულად უცვლელი რჩება. აღსანიშნავია, რომ ღორში, მსხითან შედარებით, ნაკლებია ნიტრიტების (1,5–2 %ერ) და ნიტრატების (5–6 %ერ) შემცველობაც.

შებოლვის ტექნიკა: განასხვავებენ ცივად და ცხლად შებოლვის ხერხებს:

ცივად შებოლვისას, შესაბამის კამერაში ჰაერის ტემპერატურა უნდა იყოს +18...+22 °C-ის ფარგლებში, ხოლო შებოლვის ხანგრძლივობა შეადგენს 3–5 (7) დღე-ღამეს.

ცხლად შებოლვისას კამერაში ჰაერის ტემპერატურა უნდა იყოს +30...+50 °C-ის ფარგლებში, ხოლო შებოლვის ხანგრძლივობა განისაზღვრება 0,5–2 დღე-ღამით.

ცივად შებოლილი ღორი, ცხლად შებოლილთან შედარებით, უფრო მდგრადია შენახვისადმი, ვინაიდან მასში უფრო დიდია შემბოლავი ნივთიერებების კონცენტრაცია და ნაკლებია ტენის შემცველობა.

სხვადასხვა დასახელებისა და ასორტიმენტის ღორის შებოღვის ტექნოლოგია გარკვეულწილად განსხვავდება ერთმანეთისაგან; მაგალითად, ნედლად შებოღვილ “ციმბირელ” ბარკადს ბოლავენ $+18...+22^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე 5 დღე-ღამის განმავლობაში, “საბჭოური” ბარკადის დასამზადებელ მაშხს გამდინარე წყალში დაღობობის შემდეგ უკრ აწრობენ $+12...+18^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე, ხოლო შემდეგ ბოლავენ $+18...+22^{\circ}\text{C}$ -ზე 3-4 დღე-ღამე. ტანხორცის უფრო მკვირე ზომის ნაჭრებს ბოლავენ ცხლად, მათ შორის “ზურგიელს” და “მკერდს” 12-48 სთ, ბუკს 1-3 დღე-ღამე და ა.შ. მიხარშეულ-შებოღვილი ღორის შებოღვის ხანგრძლივობაა 12 სთ, ტემპურატურა კი $+30...+50^{\circ}\text{C}$.

მაშხს ბოლავენ სხვადასხვა ტიპის დანადგარებში. ტექნოლოგიური თვალსაზრისით ერთ-ერთი ყველაზე ოპტიმალურია უნივერსალური კამერები, ავტო შემბოღავები და თერმო აგრეგატები. მათი უმეტესობა წარმოადგენს უწყვეტ-ნაკადურ პრინციპზე მომუშავე დანადგარს და უზრუნველყოფილია შებოღვის ტექნოლოგიური რეჟიმის დასარეგულირებელი კვანძებით.

სიახლეს წარმოადგენს შემბოღავი აირგენერატორები და სარეგენერაციო დანადგარები. ეს უკანასკნელი მეტად ეკონომიურია და ეკოლოგიური თვალსაზრისითაც პერსპექტიულად უნდა ჩაითვალოს, ვინაიდან იძლევა საშუალებას რამდენიმეჯერ გამოვიყენოთ შემბოღავი აირი და მინიმუმამდე შევამკვიროთ გარემოს დაბინძურება.

აირგენერატორიდან მიწოდებული კვამლის ტემპურატურის რეგულირება კამერაში შესვლისას ხორციელდება გამაცვივებელი ან გამაცხელებელი მოწყობილობების ჩართვით, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა რეგულირდება ელექტრო გამომრთველის სარტყელის გახსნით ან ჩაკეტვით. შესაბამელ კამერაში ფარდობითი ტენიანობა 40-45%-ის ფარგლებში უნდა იყოს.

კამერაში შებოღვა უნდა განხორციელდეს ბუნებრივი წვეის, ან ვენტულატორების დახმარებით კვამლის აირების უწყვეტი ნაკადის პირობებში. ამასთან, ვენტულატორების დახმარებით კვამლის აირების იძულებითი ნაკადის შექმნა უფრო ეფექტურია, ვინაიდან გვაქვს შესაძლებლობა სერვილისამებრ ვარეგულიროთ კვამლის სიმკვრივე, შედგენილობა და მძირაობის სისწრაფე, აკეთვე ტემპურატურისა და ტენიანობის რეჟიმი.

მაშხის შეტანის წინ შემბოღავ კამერას აცხელებენ ისე, რომ ტემპურატურა, შებოღვის ტემპურატურაზე 10...12-ით უფრო მაღალი

იქოს. ნაცვიროვის დამთავრებიდან 2 სთ-ში კი ეს პარამეტრი დაჰყავთ სასურველ დონემდე.

შებოლვის დამთავრებას ადგენენ ორგანოლეპტიკური მანკუნებლებით, მ.შ. კუნთოვანი ქსოვილის და ტყავის ფერით: კუნთები უნდა ჰქონდეს წითელი (აღუბლის ელფერის), ხოლო ტყავს მოყვითალო-ქარვის ელფერი. ტექნოლოგიური რეჟიმის დაცვით გამოყვანილი ღორი ხასიათდება მხოლოდ ამ პროდუქტისათვის დამახასიათებელი არმატითა და გემოთი, მისი ზედაპირი კი მშრალი და ბზინვარეა.

შებოლვისას მაშხის ზედაპირული შრეებიდან წყლის სწრაფად აორთქლების გამო წარმოიქმნება ტენიანობის გრადიენტი, რომელიც მიმართულია ნაჭრის ცენტრისაკენ და შეიძლება გამოიწვიოს მისი დეფორმაცია. მეორე ნაკლი, რომელიც შეიძლება შებოლვისას ჩამოყალიბდეს, არის ე.წ. “წროთბა”. ასეთ მოვლენას ადგილი აქვს მაშინ, როდესაც:

ა) პროდუქტის ზედაპირული შრე სწრაფად დაკარგავს ტენს ადსორბციულის დონემდე და

ბ) ცხლად შებოლვისას კამერაში ტემპერატურა საკმაოდ დიდი დროის მანძილზე ნორმაზე მაღალი იქნება.

გამომშრალი ზედაპირული ფენა, ერთის მხრივ, ხელს უშლის ღორის ზედაპირზე ადსორბირებული შემბოლავი ნივთიერებების პროდუქტის სიღრმეში შეღწევას და, მეორეს მხრივ, ჭარბი ტენის გადაანაცვლებას პროდუქტის სიღრმიდან პერიფერიისაკენ (ე.ი. მის აორთქლებას).

ღორის “წროთბის” გარეგნული ნიშნებია ზედაპირის გამაგარება და შეგნითა ფენასთან შედარებით მისი უფრო მუქი ფერი.

სითბური დამუშავება: სოგიერთი დასახელების ღორის დამზადებისას მაშხის დამარილების შემდეგ ხარშავენ ან ბრაწავენ. მოხარშვას უწოდებენ $+100^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალში ან მწვავე ორთქლში მაშხის გარკვეული პერიოდის მანძილზე დაყოვნებას; შესაბრალე მაშხის თერმულად ამუშავებენ $+120...+150^{\circ}\text{C}$ -მდე გაცხელებული ჰაერის კამერაში.

თერმული დამუშავების შედეგად პროდუქტი განიცდის ღრმა ცვლილებებს, რაც აუქმობებს მის ორგანოლეპტიკურ თვისებებს, სინაზეს და მონელეებადობას. გარდა ამისა, მაშხში დარჩენილი მიკროორგანიზმების ცოცხალი ფორმების უმეტესი ნაწილი გაცხელებისას იხოკება.

აღნიშნული მომენტები განსაზღვრავენ შებოღვის წინა სიბურთი დამუშავების უდიდეს მნიშვნელობას მაღალი გემოვნებითი თვისებების მქონე ხორცის პროდუქტების წარმოების საქმეში. ამასთან, მოხარშვის ნაკლად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ პროდუქტის შემადგენლობაში შემავალი სითხის დიდი ნაწილი და მასში გახსნილი საყუათო ნივთიერებები გადადის ბულიონში, ე.ი. "იკარგება".

შაშხუე შედარებით მაღალი ტემპერატურის მოქმედებისას ცილები განიცდიან სიბურთურ დენატურაციას. ამასთან, თავისუფალი და დაკავშირებული ცილების დენატურაციის ტიპი და ხარისხი საკმაოდ განსხვავებულია. დენატურაციის ხარისხს ადლიერებს შაშხის შემადგენლობაში შემავალი სუფერის მარილი და სხვა დამმარილებელი დანამატების არსებობა.

დადგენილია, რომ უკვე $+47^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე აღინიშნება ცილა მოზინის ცვლილებები, ხოლო უფრო მაღალ ტემპერატურაზე დენატურირდება სხვა ცილების მნიშვნელოვანი ნაწილი. მაგალითად, ა. ალიოხინას და სხვ. (1988) მონაცემებით $+60^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე გაცხელებულ შაშხში დენატურირებულია ცილების საერთო რაოდენობის 90%, $+100^{\circ}\text{C}$ -ზე კი საწყის თვისებებს ინარჩუნებს შაშხის ცილების მხოლოდ უმნიშვნელო რაოდენობა;

იმ შემთხვევაში, როდესაც შაშხი გამოყვანილია ნიტრიტის დამატების გარეშე, $+70^{\circ}\text{C}$ -თან ახლო ტემპერატურაზე გაცხელებისას მიოგლობინისა და ჰემოგლობინის დენატურაციის მიზეზით პროდუქტი კარგავს დამახასიათებელ კაშკაშა მოწითალო ელფერს;

დენატურაცია იწვევს შაშხის გლობულარული ცილების სპეციფიკური შინაგანი სტრუქტურის გლობულის წარმოქმნეული პეპტიდური ჯაჭვის სტრუქტურის გაშლას. მაღალი ტემპერატურა ძირითადად არღვევს ჯაჭვის რგოლებს შორის არსებულ წყალბადის კავშირებს. ამასთან, გაწვევტილი კავშირების რაოდენობას განსაზღვრავს თერძული დამუშავების ინტენსიობა და ხანგრძლიობა. შესაბამისად, დენატურაციის ხარისხი შეიძლება იყოს საკმაოდ განსხვავებული, კერძოდ კი უმნიშვნელო სტრუქტურული ცვლილებიდან, პეპტიდური ჯაჭვების ერთიერთ განლაგების შეცვლამდე.

კრიტიკური რაოდენობის ცილის კავშირების რღვევა იწვევს გლობულის ნახტომისებურ გაშლას და წარმოქმნება ფიბრილარული სტრუქტურა.

ცილების სტრუქტურული ცვლილებები განაპირობებს მათი თვისებების ძირფესვიანად შეცვლას; ისინი კარგავენ სუნადობის

უნარს და ძლიერდება მათი ქიმიური აქტიობა ზოგიერთი ფერმენტის მიმართ. მაგალითად, ბუნებრივი სახის გლობულარულ ცილებთან რეაქციაში შეტად ძნელად შედის ფერმენტი ტრიფსინი, მაშინ რიოდესაც სითბური დენატურაციის შემდეგ ეს პროცესი ვითარდება სწრაფად. სწორედ ეს არის, ნელდთან შედარებით, მოხარშული ან შებრაწული ხორცის პროდუქტების საყვართ ნივთიერებების ადამიანის ორგანიზმის მიერ ათვისების უფრო მაღალი დონის ერთ-ერთი გამომწვევი მიზეზი.

ხარშვისას, მაღალი ტემპერატურა თრგუნავს ქსოვილოვანი ფერმენტების აქტიობას; ამ პროცესის კინეტიკა წააგავს ცილების დენატურაციის პროცესის კინეტიკას, ვინაიდან აქტიობის დაქვეითების დონე ფერმენტის ცილის დენატურაციის დონის ტოლფასია. როგორც წესი, ხარშვის შემდეგ ქსოვილოვანი ფერმენტების სრული ინაქტივაცია არ ხდება და, მიუხედავად ამისა, მოხარშულ შაშხში ავტოლიტური პროცესები პრაქტიკულად შეჩერებულია.

ტემპერატურული ხემოქმედებისას შაშხის შემადგენლობაში შემავალი ეველა სახის ცილა არ გარდაიქმნება აღწერილი სქემით. მაგალითად, კოლაგენი $+58...+62^{\circ}\text{C}$ -ზე ჩაიხარშება, რის შედეგად ბოჭკოები დეფორმირდება, მოკლდება და სქელდება; დადგენილია, რომ ზოგიერთი კოლაგენური ბოჭკო სიგრძეში 60%-მდე, ხოლო მათი კონის საშუალო სიგრძე 30%-მდე მოკლდება. ჩახარშული კოლაგენი ელასტიური და ნაკლებად მტკიცეა, რაც განსაკუთრებულად აღინიშნება 5-6 საათიანი გაცხელების შემდეგ.

ჩახარშული კოლაგენი აღვილად იშლება პროტეოლიტური ფერმენტების ხემოქმედებას, მაგრამ მისი მონელებადობის ხარისხი დამოკიდებულია პროდუქტის თერმული დამუშავების ხანგრძლიობაზე. ფერმენტი ტრიფსინის მოქმედებისადმი მეტ-ნაკლებად საგრძნობი ცვლილებული აღინიშნება $+60...+70^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე.

ჩახარშვის შემდეგ გაცხელების გაგრძელებისას აღინიშნება კოლაგენის სტრუქტურული ელემენტების (ვალკულ პეპტიდურ ჯაჭვებამდე დაშლა, ანუ პეპტიზაცია; ამის შედეგად მიღებულ ნივთიერებას ეწოდება გლუტინი, რომელიც, კოლაგენისაგან განსხვავებით, აღვილად იხსნება $+40^{\circ}\text{C}$ და უფრო მაღალი ტემპერატურის წყაღში, ხოლო გაცივებისას კჰმის დაბას მაგვარ მასას. გლუტინი, ასევე, აღვილად იშლება პროტეაზების მოქმედებით, რის გამო აღვილად ათვისება ადამიანის ორგანიზმის მიერ.

კოლაგენის გლუტინად გარდაქმნის სისწრაფე დამოკიდებულია თავად ცილის ბუნებაზე, აგრეთვე შემავრთებული ქსოვილის

სტრუქტურაზე. სითბური დამუშავების დონესა და ხანგრძლი-
ობაზე დადგენილია, რომ ღორის ხორცის შემაერთებელი ქსოვი-
ლის კოლაგენი უფრო ადვილად გარდაიქმნება გლუტინად, ვიდრე
ძროხისა და ცხვრის; ამასთან, რაც უფრო რთულია შემაერთებელი
ქსოვილის აგებულება და სტრუქტურა, მით უფრო მდგრადია მისი
კოლაგენი ტემპერატურის ზემოქმედებისადმი, ხოლო, სხვა თანაბარ
პირობებში, ახალგაზრდა ცხოველის ხორცის შემაერთებელი
ქსოვილი 13-15 -ჯერ უფრო ადვილად გარდაიქმნება გლუტინად,
ვიდრე ასაკოვანის.

გლუტინის ის ნაწილი, რომელიც იხსნება წყალში, იშლება
პეპტიდურ ჯაჭვთან შედარებით უფრო მარტივი და მცირე ზომის
შემადგენლებად; მათ ეწოდებათ უელატოზები. ქიმიური ანალიზით
დადგენილია უელატოზებში დიპეპტიდებისა და ტრიპეპტიდების,
აგრეთვე დაშლის ციკლური პროდუქტების - დიკეტოპიპერაზინების,
ანუ პოლიპეპტიდების ანჰიდრიდების არსებობა.

რაც უფრო ხანგრძლივია ხარშვის პროცესი, მით უფრო მეტი
გლუტინი იშლება უელატოზებად. კვების სპეციალისტების ცნო-
ბით, ხორცპროდუქტი ადამიანის საკვებად ოპტიმალურია მაშინ,
როდესაც შემაერთებელი ქსოვილის კოლაგენის 20-დან 45%-მდეა
დაშლილია მარტივ შემადგენლებად.

გაცხელებისას გარკვეულ ცვლილებებს განიცდიან შაშხის
ექსტრაქტული ნივთიერებები, რაც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს
ღორის გემოსა და არომატის ჩამოყალიბებაში. ამ პროცესთან
არის დაკავშირებული აგრეთვე ზოგოერთი ვიტამინის (B_2 , B_6 , C, PP)
და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთის რაოდენობის შემცო-
რება, რომლებიც, ძირითადად, გადადიან ბუციონში.

ხარშვისას ან შებრაწვისას, მართალია კუნთოვანი ქსოვილი
ინარჩუნებს მთლიანობას, მაგრამ იცვლება მისი ფორმა, ზომა და
კონსისტენცია, რაც გამოწვეულია მასთან ბუნებრივად დაკავშირე-
ბული ქსოვილების მიერ სითბური ზემოქმედებისადმი განსხვავე-
ბული რეაქციით. ამასთან, კუნთოვანი ქსოვილის ცილების დენა-
ტურაცია ამაგრებს, ხოლო შემაერთებელი ქსოვილის ცილა კოლა-
გენის დაშლა არბილებს შაშხის კონსისტენციას. ა. სოკოლოვი
აღნიშნავს, რომ ამით აიხსნება ისეთი მოვლენა, როდესაც შემაერ-
თებელი ქსოვილის მცირე რაოდენობით შემცველი ხორცი მოხარ-
შვის შემდეგ უფრო უხეში ჩანს, ვიდრე მოხარშვამდე.

კუნთოვანი და კოლაგენური ბოჭკოებს დეფორმაცია იწვევს
შაშხის ქსოვილოვანი სითხეების დანაკარგებს; ბუციონში გადა-

დის, აგრეთვე ცხიმოვანი ქსოვილის გამდნარი ფრაქცია. დადგენილია, რომ ხარშვისას "იკარგება" შაშხის ექსტრაქტული ნივთიერებების 5-7%, ცხიმის 5%-მდე, სეფურის მარილის, შაქარისა და ნიტრიტის 50%-ზე მეტი და 25-დან - 35%-მდე წყალი. ღორის ხარშვისას ბულიონში გადადის აგრეთვე შემბოლავი ნივთიერებების გარკვეული რაოდენობა;

აღნიშნული "დანაკარგების" რაოდენობა დამოკიდებულია ხარშვის ტემპერატურაზე და ხანგრძლივობაზე, აგრეთვე ზოგიერთ სხვა ფაქტორზე (ცხრილი 26).

ცხრილი 26. შაშხის მასის დანაკარგები 1 სთ-ის განმავლობაში სხვადასხვა ტემპერატურაზე ხარშვისას

ხარშვის ტემპერატურა, °C	დანაკარგების რაოდენობა, %		შუა პროდუქტის გამოსავალი, %
	ძროხის ხორცი	ღორის ხორცი	
+60	35,0	21,0	-
+70	37,6	34,3	86,5
+80	42,8	38,2	80,8
+90	44,0	43,6	78,5

საყუათო ნივთიერებების დანაკარგების შემცირება შესაძლებელია კონცენტრირებული ბულიონის გამოყენებით, ან კიდევ შაშხის ფორმაში ხარშვით. ამასთან, დადგენილია, რომ, რაც უფრო ნაკლებია დანაკარგები ხარშვისას, მით უფრო წვნიანი და გემრიელია ღორი.

გამომშრობა: ცნობილია, რომ ცოცხალ ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის აუცილებელი წინაპირობაა წყლის გარემოს არსებობა, მისი ნაკლებობა კი ანელებს ან საერთოდ აჩერებს მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელებს. ცილის შემცველი პროდუქტების მინიმალური ტენიანობა, რომლის დროსაც არსებობს ბაქტერიების გამრავლების წინაპირობა, 25-30%-ის ფარგლებშია. იმ შემთხვევაში, როდესაც შენახვის ტემპერატურა +10 °C-ზე, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა 75%-ზე მაღალია, სოკოებს შეუძლიათ გამრავლდნენ დაახლოებით 15%-ის ტენიანობის პირობებშიც კი.

გამომშრალი ღორი მაღალი ფარდობითი ტენიანობის გარემოში მოხვედრისას, ჰაერიდან ითვისებს წყალს. ამდენად, ღორის ხანგრძლივად შენახვა შესაძლებელია თუ დავიცავთ შემდეგი ორი პირობიდან ერთ-ერთს მაინც: პირველი, გარემოს ტენიანობა არ

არის შესანახი პროდუქტისათვის დასაშვებ მაქსიმუმზე მაღალი და, მეორე, პროდუქტი საერთოდ იხილირებულა გარემოსაგან.

ცილის დიდი რაოდენობით შემცველი გამომშრალი პროდუქტი, გარკვეული ტემპერატურის პირობებში, შეიძლება შეინახოს საკმაოდ ხანგრძლივად. აქედან გამომდინარე, გამომშრობა ითვლება დაკონსერვების ერთ-ერთ საშუალებად, რამეთუ იცავს საკვებ პროდუქტს მიკრობული გაფუჭებისაგან. იმ შემთხვევაში, როდესაც გამომშრობას თან არ სდევს სხვა აუცილებელი პირობები, მიკროფლორა არ იხილება. ამასთან, დადგენილია, რომ დროთა განმავლობაში მიკრობთა არასპოროვანი ფორმები გამომშრალ პროდუქტზე თანდათანობით კარგავენ ცხოველყოფილობის უნარს.

სხვადასხვა მიკრობი სხვადასხვაგვარად რეაგირებს გამომშრობაზე. სპოროვნები შედარებით იოლად იტანენ მას, ხოლო სპორების არ წარმოქმნილების მიერ ცხოველმოქმედების შენარჩუნების უნარი დამოკიდებულია პროდუქტის გამომშრობის დონესა და შენახვის პირობებზე. მაგალითად, პროტეუსები მშრალ საკვებ ფხენილში იხილებიან 30-45 დღე-ღამის შემდეგ, ხოლო ნაწლავის ჩხირი და პარატიფოზური ჯგუფის ბაქტერიები სძლებენ 5 თვეზე მეტ ხანს.

თავისთავად გამომშრალი პროდუქტი ხასიათდება ნაკლები ბაქტერიული დასენიანებით, მაგრამ დაუშვებელია ხორცპროდუქტების გასტერილების მკვლელობა გამომშრობის საშუალებით.

გამომშრობის პროცესი მიმდინარეობს სამი სხვადასხვა პროცესის ერთობლივად განვითარებით: 1. გამოსაშრობი პროდუქტის მთელ მოცულობაში ორთქლის წარმოქმნა; 2. ზედაპირზე წარმოქმნილი ორთქლის გადასვლა ჰაერში, ანუ გარე დიფუზია და 3. პროდუქტის ცენტრალური ფენებიდან პერიფერიისაკენ ტენის გადაადგილება, ანუ შიგნითა დიფუზია. აძლენად, გამომშრობის სისწრაფე დამოკიდებულია პროდუქტის ცენტრიდან პერიფერიისაკენ ტენის მოძრაობისა და ზედაპირიდან მისი გარემოში გადასვლის სისწრაფეზე. აგრეთვე გარემოსა და ზედაპირს შორის სითბოს მიმოცვლის მექანიზმსა და ინტენსივობაზე.

მაღალი ხარისხის დროის გამოსაყვანად აუცილებელია შეიქნეს გამომშრობის ისეთი რეჟიმი, რომ პროდუქტის ზედაპირიდან ტენის აორთქლების სისწრაფე ტოიღ, ან ახლოს იყოს პროდუქტის შიგნით მისი გადაადგილების სისწრაფესთან. მაგრამ, როგორც წესი, პროდუქტის გარეთა შრეები შრება საკმაოდ სწრაფად,

ხოლო დრმა ფენებიდან პერიფერიისაკენ ტენის გადანაცვლებას, ე.ი. მის გამოშრობას, გაცილებით მეტი დრო სჭირდება.

ამის გათვალისწინებით, გამოშრობის პირველ ეტაპზე, როდესაც პროდუქტის გარეთა შრეებში ტენის რაოდენობა დიდია, უნდა უზრუნველყოფილი იქნას მისი გართმევის ინტენსიური რეჟიმი; მეორე პერიოდში, როდესაც გამოშრობის სისწრაფე, ძირითადად, დამოკიდებულია პროდუქტის ხიდრმიდან პერიფერიისაკენ წყლის გადასვლაზე, ანუ შიგნითა დიფუზიაზე, ტენის გართმევის შედარებით ნელი ტემპს ეძლევა უპირატესობა.

გამოშრობის სისწრაფე იზრდება გარემოს ტემპერატურის მატების პროპორციულად, მაგრამ ეს საშუალება ხშირად არ არის სასურველი, ვინაიდან მაღალ ტემპერატურაზე მოხალოდნელია ხორცპროდუქტში არასასურველი ცვლილებების განვითარება, მათ შორის ცილების დენატურაცია, ცხიმის გამოდნობა ან პიროგენეტიური დაშლა და ა.შ. აქედან გამომდინარე გამოშრობის ტემპერატურის შეჩვენება ხდება გამოშრობის ხერხის გათვალისწინებით.

გამოშრობის სისწრაფესა და მის ეკონომიკურობაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ჰაერის მოძრაობის სისწრაფე და ფარდობითი ტენიანობა. საწარმოო პრაქტიკამ დაამტკიცა, რომ საშრობ კამერაში ჰაერის ტემპერატურა $+10...+12^{\circ}\text{C}$ -ის ფარგლებში, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა 75% უნდა იყოს; უფრო მაღალი ტემპერატურისას ღორის ზედაპირზე საკმაოდ ხშირად აღინიშნება ობის სეკიების გამვითარება, ხოლო დაბალზე - გამოშრობის ტემპი ნელდება.

აღნიშნული პარამეტრების დაცვისას, სხვადასხვა ასორტიმენტის ღორის ტენიანობის სტანდარულ დონემდე დასაყვანად განსხვავებული დრო არის საჭირო; მაგალითად, “ციმბირული” ბარკალის გამოსაშრობლად საჭიროა 7 დღე-ღამე, ხოლო “ვორონეჟელის” და “ტამბოვურის” - 3 დღე-ღამე; მკერდს (“გრუდინკა”) აშრობენ 5-7, ხოლო სუკს 10-15 დღე-ღამე.

ნაწილი 5. ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგია

ძეხვეულს უწოდებენ ისეთ ნაწარმს, რომელიც დამზადებულია ხორცის ან სუბპროდუქტების ფარშის (კალ-კალკე ან შერეული სახით), სუფურის მარილის, სანელებლებისა და სხვადასხვა დანამატების საფუძველზე, ჩადებულია გარსაცმში (ან მის გარეშე), დამუშავებულია ხითბურად და მზადაა აღამიანის საკვებად.

ადამიანის უღელვარეში ძეხვეულის განსაკუთრებულ ადგილსა და ფართო ასორტიმენტს განსაზღვრავს ის, რომ პროდუქტი ხასიათდება მაღალი ბიოლოგიური და ენერგეტიკული ღირებულებით, კვების წინ არ საჭიროებს თერმულ ან სხვა სახის დამუშავებას, შედარებით ხანგრძლივად შეიძლება შეინახოს და ადვილად ტრანსპორტირდება.

დამზადებისას, მექანიკური, ფერმენტული და სითბური ზემოქმედება უზრუნველყოფს ადამიანის კუჭ-ნაწლავის სისტემის მიერ ძეხვეულის შემადგენლობაში შემავალი საყუათო ნივთიერებების მაღალ მონელებადობას, ხოლო ხანგრძლივად შენახვის შესაძლებლობებს განაპირობებს კონსერვანტების ან ასეპტიკური ნაერთების დამატება, ტენის დაბალი შემცველობა და მიკრობებისათვის ძნელად შეღწევადი გარსი.

მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის ხორცის გადამამუშავებელი საწარმოები უშვებენ რამოდენიმე ასეული დასახელების ძეხვეულს. ნ. კრილოვას (1988) მონაცემებით, ყოფილი სსრ კავშირის მოკავშირე რესპუბლიკებში აწარმოებდნენ 200-მდე დასახელებისა და ხარისხის ამ ხორცპროდუქტს; ფართოა მისი ასორტიმენტი ე.წ. შორეული საზღვარგარეთის ქვეყნებშიც.

- ა. სოკოლოვი და სხვ. ძეხვეულს ჰყოფენ 4 ჯგუფად:
 1. ხორცის ძეხვეული. მისი ძირითადი შემადგენელი არის ძროხის, ცხვრის, ღორის ან სხვა სახეობის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა და ფრინველთა ხორცი (კალ-კალკე ან კომბინაციაში; თავის მხრივ, ამ სახის ძეხვეულში სპეციფიკური განასხვავებენ: ა) მოხარშულს (საკუთრივ ძეხვი, სოსისი, სარდელი, ხორცის პური, ანუ ის ხორცპროდუქტები, რომლებიც ექვემდებარებიან სწრაფად რეალიზაციას), ბ) ნახევრად შებოლიდს, გ) მოხარშულ-შებოლიდს (ე. წ. საზაფხულოს) და დ) ნედლად შებოლიდს (ე.წ. ხანგრძლივად შესანახს).
 2. ჯიგრის (შიგნეულობის) ძეხვეული. ის ძირითადად მზადდება პარენქიმული ორგანოებიდან, ხორცის ან ცილა კოლაგენის ღივი რაოდენობით შემცველი სხვა საკვები სუბპროდუქტების დამატებით; ამ ჯგუფში გაერთიანებულია საკუთრივ ჯიგრის ძეხვეული და პაშტეტი;
 3. დაბასმავარი ნაწარმი. მზადდება ცილა კოლაგენით მდიდარი ნედლეულიდან, სხვა საკვები სუბპროდუქტების ან

ხორცის დამატებით. აქ შედის ღაბა, რომელიც შეიძლება ჩაღებულ იყოს გარსაცმში ან ფორმაში;

4. სისხლის ძეხვეული. ამ სახის პროდუქტების ფარშის შემადგენლობაში აუცილებლად შედის სისხლი და უშვებენ ძეხვის, ხორცის პურის ან ღაბას სახით.

ჩვენი აზრით, ძეხვეულის კლასიფიკაციისას უმჯობესია გამოვიდეთ არა მარტო ნედლეულის სახიდან, არამედ მნიშვნელოვანია საწარმოო პროცესების თავისებურებების გათვალისწინებაც, ვინაიდან წარმოების ტექნოლოგიური სქემა მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს პროდუქტის გემოვნებას და კვებით ღირებულებას. აქედან გამომდინარე ძეხვეული შეიძლება დავეყოთ:

1. მოხარშული ძეხვეული (აქ შედის საკუთრივ მოხარშული ძეხვეული, აგრეთვე სოსისი და სარდელი);
2. ნახევრად შებოლილი ძეხვეული;
3. შებოლილი ძეხვეული (აქ შედის ნედლად შებოლილი, მოხარშულ-შებოლილი და ნედლად გამოშშრალი ძეხვეული);
4. ჯიჯრისა და სისხლის ძეხვეული;
5. ხორცის პური;
6. ღაბა და პაშტეტი.

ფარშის შედგენილობის მიხედვით განასხვავებენ ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან ფარშიან ძეხვეულს. ერთგვაროვან ფარშიანი ეწოდება ძეხვეულს, რომლის ფარში გადანაჭერზე სადაა და ერთგვაროვანი მასითაა წარმოდგენილი: არაერთგვაროვან ფარშიან ძეხვეულში გადანაჭერზე გამოკვეთილად მოხანს შპიკის, ენის, მკერდის რბილობის და სხვა ჩანართები, რომელთაც გარკვეული ზომა და ფორმა აქვთ.

თავი 1. ძეხვეულის წარმოებაში გამოყენებული ძირითადი ნედლეული და დამხმარე მასალები

ძირითადი ნედლეული: ძეხვეულის დასამზადებლად ვარგისია ჯანმრთელი ცხიველისაგან ან ფრინველისაგან მიღებული ხორცი და საკვები სუბპროდუქტები, რომელთაც არ ეტყობათ მიკრობული გაფუჭებისა და ქონის დამძაღვის ნიშნები.

ძროხის ხორცი ერთ-ერთი ძირითადი ნედლეულია და გამოიყენება თითქმის ყველა სახის ძეხვეულის ფარშის შედგენისას; ამის ძირითადი მიზეზი არის ის, რომ ძროხის ხორცს აქვს მეორადი სტრუქტურების ჩამოყალიბების (ე.წ. წებოვნობის)

კარგი უნარი. ასეთ უნარს ძროხის ხორცს აძლევს წყალსა და მარილწყალში ხსნადი ცილების ჰიდროფილური თვისება, რაც სხვა სახეობის ცხოველისა და ფრინველის ხორცის ცილებს ნაკლებად ახასიათებთ. თავისთავად, მეორადი სტრუქტურების ნამოყალიბების უნარი უარესდება ფარშში ცხიმოვანი ქსოვილის ხვედრითი წილის მომატებით და, პირიქით, უმჯობესდება კუნთოვანი ქსოვილის რაოდენობის გაზრდისას.

ჩვეულებრივ, ძეხვეულის დასამზადებლად უმჯობესია გამოვიყენოთ ძროხის ნაკლებად ცხიმოვანი ხორცი, რომელიც, როგორც წესი, დიდი რაოდენობით შეიცავს ცილებს. დადგენილია, რომ ამ თვალსაზრისით საეკოთესოა 1,5-2 წლის ასაკის ინტენსიურად გასუქებული დაუკოდავი მოზვერის, აგრეთვე, კუროს ხორცი, რომელთაგან უფრო მომგებიანია შებოლილი ძეხვეულის დამზადება; თავის მხრივ, ფურისა და ხარის ხორციდან უმჯობესია მოხარშული და ნახევრად შებოლილი ძეხვეულის დამზადება.

ღორის ხორცი, რეცეპტურიდან გამომდინარე, ფარშის შემადგენლობაში შედის კანქვეშა ქონთან ერთად ან მის გარეშე, ძეხვეულის დასამზადებლად შეიძლება გამოვიყენოთ ყველა კატეგორიის ღორის ტანხორცი; ამასთან, ტყვიან ტანხორცს დარბილებამდე ატყავებენ და შემთავრიან კანქვეშა ქონს (შპიკს).

1 წელზე უჩნესი საკვრატეს და კვრატის ხორცს აქვს თავისებურად არასასიამოურო სენი, რის გამო მისი ფარშში შერევა, განსაკუთრებით კი ნედლად შებოლილი ძეხვეულის დამზადებისას, არ არის მიზანშეწონილი.

ცხვრის ხორცი ძეხვეულის დასამზადებლად გამოიყენება მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევებში; საქმე ის არის, რომ მას აქვს სპეციფიკური სენსორული თვისებები და ფარშში უმნიშვნელო რაოდენობით დამატებაც კი აძლევს ძეხვეულს თავისებურ გემოსა და ართმაცს.

სასოფლო-სამეურნეო ფრინველების ხორციდან ძეხვეულის წარმოებისათვის უპირატესად გამოიყენება ქათმის, შედარებით იშვიათად კი ინდაურისა და ბატის II კატეგორიის ტანხორცი. სტანდარტით დაშვებულია ამ მიზნისათვის გამოვიყენოთ გადამუშავების ტექნოლოგიური ხარვეზის გამო წუნდებული, აგრეთვე ორჯერ გაყინულ-გაღლილი ფრინველის ტანხორცი. ნახევრად გამომიხეხულ ფრინველის ტანხორცს დარბილების წინ გამოიმოგნავენ, აჭრიან უკანა კიდურების ქვედა ნაწილს (ე.წ. კანჯს) და ატყავებენ.

ვარდა აღნიშნულისა, მხოლოდ სხვადასხვა ქვეყანაში, გამოძინარე ნედლეულის ბაზიდან და მოძიებარეულთა ტრადიციებიდან, ძეხვეულის დასამზადებლად გამოიყენება ცხენის, აქლემის, ბოცვერის, ირმისა და სხვა სახეობის ცხოველთა ხორცი.

რეცეპტურით გათვალისწინებული კონთოვანი და ცხიმოვანი ქსოვილების თანაფარდობა მიიღწევა სხვადასხვა სახეობის ცხოველთა ხორცის ფარშის პროპორციების შერწყვით, რბილობის ხარისხებად დაყოფით, აგრეთვე ფარშის შესადგენად ტანხორცის გარკვეული ნაწილებიდან მიღებული რბილობის გამოყენებით.

ძეხვეულის დასამზადებლად ვარგისია როგორც ახალი, ასევე გაცივებული ან გაყინული ხორცი და სუბპროდუქტები, რომლებიც უნდა აკმაყოფილებდნენ სანიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნების ყველა პირობას.

გადამუშავების წინ ტანხორცს რეცხავენ და აჭრიან სისხლნაქცევებს, დაბეჭიდ ადგილებსა და ხარისხის მანევრებულ დამლას. იმ შემთხვევაში, როდესაც ტანხორცის ხელაპირზე შემინევა ობის გაურცკლება ან ღორწიანი ადგილები, ხოლო გაფუჭების ნიშნები ღრმა ფენებში არ აღინიშნება, სტანდარტით დაშვებულია მექანიკურად გაწმენდისა და გარეცხვის (ჯერ $+50^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურის, შემდეგ კი ცივი წყლით) შემდეგ ასეთი ხორცი ძეხვეულის დამზადება.

ფარშის შესადგენად მნიშვნელოვანი ნედლეულია ღორის კანქვეშა ქონი (შპიკი), რომელიც სიმკვრივის მიხედვით იყოფა სამ ჯგუფად: 1. მაგარი (ტანხორცის ზურგის, ბარკლისა და ბეჭის ნაწილებიდან აჭრილი), 2. ნახევრად მაგარი, ანუ ნახევრად რბილი (კისრის, ნეკნებისა და ძეგრდის მიდამოდან აჭრილი) და 3. რბილი (მუცლიდან ანუ ფენიხიდან აჭრილი ქონი);

განურსეველად ტოპოგრაფიული მდებარეობისა, რბილი შპიკი ექნება ისეთი ღორს ტანხორცს, რომელიც სუქებისას იკვებებოდა დიდი რაოდენობით ცხიმების შემცველი უღაფკებით.

კარგი ხარისხის შპიკს აქვს თეთრი ფერი და სპეციფიკური, მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელი სუნი; ძეხვის დასამზადებლად შეიძლება გამოვიყენოთ 20%-მდე კონთოვანი ქსოვილის თხელი ნანართების მქონე შპიკი.

კონკრეტული სახისა და ასორტიმენტის ძეხვეულის რეცეპტურით გათვალისწინებულია გარკვეული ზომისა და ფორმის შპიკის ნაჭრების ფარშში შერევა, მაგრამ ამ მიზნისათვის გამოიყენება მხოლოდ მაგარი და ნახევრად რბილი შპიკი. ზოგიერთი ასორ-

ტიმენტის ძეგვის ფარშში ამატებენ ძროხის (კანქვეშა, თირკმლის ორგველია და სახინჯის) ან ცხვრის (კანქვეშა, კხიმკული ან ღუმა), აგრეთვე სხვა სახეობის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა გადამდნარ ქონს.

სუბპროდუქტების უმეტესობა გამოიყენება სხვადასხვა დასახელებისა და ასორტიმენტის ჯივრის ძეხვეულის დასამზადებლად. მათ შორის განსაკუთრებულად ფასობს ღვიძლი, ენა და ტვინი; დიაფრაგმა, თავის რბილობი, გული და სწორი ნაწლავიდან აჭრილი კუნთების ნართვა ფარშში გათუჯლისწინებულად ზოგიერთი დაბალი ხარისხის მოხარშული ძეხვეულის რეცეპტურით, ვინაიდან ისინი დიდი რაოდენობით შეიცავენ შემაერთებულ ქსოვიდს. ცილა კოლაგენით მდიდარი ისეთი ნედლეულიდან, როგორებიცაა ფაშვი, მაჭიკი, ღორის კეჭი, ფეხები, ტუჩები, ყურები, ღორის ტკევი და ზოგიერთი სხვა, უპირატესად მზადდება ღაბა.

ძეხვეულის დასამზადებლად ვარგისია მხოლოდ საკვები მიზნებისათვის შეგროვილი სისხლი. ის შეიძლება იყოს ახალი, დეფიბრინებული ან სტაბილიზირებული. სტაბილიზირებული სისხლი უფრო მაღალი ბიოლოგიური ღირსებით ხასიათდება, ვინაიდან დეფიბრინებულისაგან განსხვავებით ის შეიცავს სრულფასოვან ცილა ფიბრინოგენს. ძეხვეულის კვებითი ღირებულებისა და ორგანოლეპტიკუტი მანევრებლების გაუმჯობესება შესაძლებელია ფარშში სისხლის პლაზმას დამატებით.

ძირითად ნედლეულს მიეკუთვნება რძე და რძის ნაწარმი, აგრეთვე კვერცხი და ზოგიერთი მცენარეული წარმოშობის პროდუქტი — ბურღელეული, სახამებელი, ხორბლის ფქვილი და სხვ.

რძისა და რძის ნაწარმის ძეგვის ფარშში შერევის ძირითადი მიზანია გემოვნებითი თვისებების გაუმჯობესება და კვებითი ღირებულების ამაღლება. ამათ გარდა, ძეხვეულის ფარშის თვისებების გასაუმჯობესებლად დასამუშებია გამოვიყენოთ რძის საკვები ცილა და რძის ალბუმინი, ხოლო კვებითი ღირებულების ასამაღლებლად, ზოგიერთი სახის ძეგვის კაშტეტის ფარშს უმატებენ კარაქს.

ცნობილია, რომ რძის მაღალ ღირსებას განაპირობებს მის შემადგენლობაში შემავალი, ფოსფორით მდიდარი ცილა კაზეინი და ალბუმინის საჭმლის მომნელებელი სისტემისათვის ადვილად მონელებადი ცხიმები. რძის ცილები (კაზეინის გარდა აქ გვხვდება ალბუმინები, გლობულინები და სხვა ცილები) შეიცავენ

დღეისათვის ცნობილ ყველა შეუცვლად ამინძეავას და მიეკუთვნებიან სრულფასოვან ცილათა ჯგუფს.

ძეხვის ფარშში ნატურალური ან მოხდილი რძე შეაქვთ წყლის ნაკვლად, გააცივებული ან ფიფქებისმაგვარად გაეინული სახით. მისი რაოდენობა, რეკეპტურით გათვალისწინებული წყლის რაოდენობასთან შედარებით უნდა გავზარდოთ 5%-ით.

მიხარშული ძეხვეულის დამზადებისას დაშვებულია რძის ფხვნილის (ნატურალური ან რეგინირებული სახით) გამოყენება; 1 კგ ფხვნილი ითვლება 8 კგ მოხხდილი რძის ტოლფასად.

რძეს ან რძის ფხვნილს ფარშში ამატებენ კუტურზე დამუშავებისას; ეს ნედლეული საგრძნობლად აუმჯობესებს ძეხვეულის ორგანილეპტივურ თვისებებს და 2-3%-ით ზრდის მზა პროდუქციის გამოსავალს.

რძის საკვები ცილა დიდი რაოდენობით შეიცავს კაზეინს, ლაქტოალბუმინს და ლაქტოგლობულინს. ის მდიდარია ისეთი შეუცვლადი ამინძეავებით, როგორებიცაა ტრიპტოფანი, ლიზინი, ცისტინი და სხვ. რძის საკვები ცილა, ძირითადად, გამოიყენება ხარდელის და II ხარისხის “ხაჩაპი” ძეხვეულის დასამზადებლად. მისი დამატებით 2-3%-ით იზრდება სასურველი არომატის, ნაზი გემოსა და კონსისტენციის პროდუქტის გამოსავალი.

რძის ალბუმინი ხასიათდება კარგი მყემულგირებელი თვისებით, ავიდლად უკავშირდება ხორცის ფარშის ცილას და აუმჯობესებს ძეხვის კონსისტენციას.

ძეხვის ფარშში კვერცხის დამატების მიზანია წებოვნების გაუმჯობესება და პროდუქტის კვებითი ღირებულების ამაღლება. ამასთან, კვერცხი აცვიდებლად უნდა იყოს ახალი; ცალკეულ შემთხვევაში დასაშვებია ახალი კვერცხის ნაკვლად კვერცხის ფხვნილის ან მელანჩის ფარშში დამატება.

ბილო 25-30 წელია ძეხვეულის წარმოებაში ფართოდ გამოიყენება პარკოსან მცენარეთა, განსაკუთრებით კი სოიას მარცვლიდან მიღებული ცილოვანი კონცენტრატები.

სოიას მარცვალი, სხვა პარკოსანი კულტურების მარცვალთან შედარებით დიდი რაოდენობით შეიცავს ცილებს (34-40%), რომლებიც, თავისი ამინძეაური შედგენილობით საკმაოდ ახლოს დგანან ცხოველურ ცილებთან (გ. გოგოლი, დ. მასხელია და სხვ., 2005). ამასთან, სოიას მარცვალი შეიცავს ისეთ ნაერთებს, რომლებიც აძლევენ ძეხვეულს არასასურველ თვისებებს. აქედან გამომდინარე, ტექნოლოგიური თვალსაზრისით მოძებნიანია ამ ნაერთე-

ბისაგან თავისუფალი ცილოვანი კონცენტრატის დამზადება და ასეთი სახით ძეხვეულის წარმოებაში გამოყენება;

ცილოვანი კონცენტრატის ხორცის ფარში დამატების რაოდენობა და ტექნიკა განსახდურელია შესაბამისი კომბინირებული ძეხვეულის დამზადების რეცეპტურით.

ხორცის ფარშის ტენტივადობისა და წებვადობის გაზრდისათვის რეცეპტურით დაშვებულია ხორბლის I და II ხარისხის ფქვილის, აგრეთვე სახამებლის დამატება, მაგრამ ფარშის მასის არა უმეტეს 3%-სა.

ხორბლის ფქვილის ტენიანობა არ უნდა იყოს 15%-ზე მაღალი; მას ფარში ურევენ კეტერზე დამუშავებისას.

სახამებლის ნაირსახეობებიდან ძეხვეულის წარმოებაში უპირატესობას ანიჭებენ კარტოფილის სახამებელს, რომელიც სამი ხარისხისაა, უმაღლესი, I და II. ამათგან, ძეხვის დასამზადებლად დაუშვებელია II ხარისხის, აგრეთვე 20%-ზე მეტი ტენიანობისა და უცხო სუნის მქონე სახამებლის გამოყენება.

ფარში უმჯობესია სახამებელი დაემატოს წყალში გახსნილი, წებოს მაგვარი მასის, კლეისტერის სახის, რომელიც მზადდება შემდეგნაირად: 10 კგ წყალს ასხამენ 10 კგ ცივ წყალს და კარგად აურევენ ერთგვაროვანი ფაფისმაგვარი მასის მიღებამდე, შემდეგ კი უმატებენ 90 კგ მღუღარე წყალს, ურევენ და აციებენ $+10^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურამდე.

დამხმარე მასალები: მიეკუთვნება სუფურის მარილი, შაქარი, ნიტრიტი, ფოსფატიდები, ნატრიუმის გლუტამინატი, ნატრიუმის ასკორბინატი, გარსაცმი, კანაფი და საწვავი. მათი ხარისხი უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტებს და ტექნიკურ პირობებს.

მრეწველობაში განასხვავებენ სამი სახის მარილს - ქვამარილს, ტბის ანუ თვითდალექილ მარილს და ე.წ. გამოხარშულ ანუ სუფურის მარილს. ამათგან, როგორც მაკონსერვებული და ძეხვის ფარშის გემოვნებითი თვისების გამაუმჯობესებელი ნივთიერება, უმჯობესია გამოვიყენოთ სუფურის მარილი, რომელიც პრაქტიკულად არ შეიცავს უცხო მინარეკებს.

ნატრიუმის ნიტრიტი (NaNO_2) არის თეთრი, მოყვითალო ელფერის უსუნო ფხვნილი. ის მეტად ტოქსიკურია და, ამიტომ, ხორცის ფარში შერევისას, დოზების ზუსტად დაცვის მიზნით, აუცილებელია ლაბორატორიული კონტროლი. დაუშვებელია ნატრიუმის ნიტრიტის ფარში ფხვნილის სახით შერევა. ამის გათვალისწინებით, ლაბორატორიაში წინასწარ ამზადებენ NaNO_2 -ის 5%-

ან ხსნარს, ხელო უშუალოდ გამოყენების წინ მას ანზავებენ წყლით, 2,5%-ანი (ე.წ. "საშუქმალი") ხსნარის მიღების ვარაუდით. უსაფრთხოების დაცვის მიზნით ნატრიუმის ნიტრიტს ინახავენ დალუქულ სეიფში.

სოსისის, სარდელის და მოხარშული ძეხვის დასამზადებლად ფართოდ გამოიყენება ფოსფორმჟავა მარილები, ე.წ. მჟავე და საშუალო ფოსფატები: მათი დამატების მიზანია გავზარდოთ ფარშის მიერ ტენის შებოჭვის უნარი და თავიდან ავიცილოთ ცხიმოვან-ბულონიანი ექულსიის წარმოქმნა. საქმე ის არის, რომ:

1. ფოსფორმჟავა მარილების გარეშე, როდესაც pH 6,4-ის ტოლია, ხორცის ცილების ჰიდრატიციის ხარისხის მატების გამო მინიმუმამდე მცირდება ფარშიდან წყლის გამოყოფის პროცესი, რაც საგრძნობლად ზრდის შხა პროდუქციის გამოსავალს;
2. ფოსფორმჟავა მარილების გარეშე ფარშის შემადგენლობაში შემავალი ცხიმი ექულგირდება და წარმოიქმნება მდგრადი ცხიმოვანი ექულსია, რომელიც თანაბრად ნაწილდება ძეხვის მიუღ მთელ მოცულობაში და გამორიცხავს გარსაცმსა და ფარშს შორის ცხიმოვან-ბულონიანი ბუშტუკების წარმოქმნას.

სხვადასხვა ასორტიმენტის ძეხვეულის ფარშს უმატებენ ხორცის საერთო მასის 0,3 - 0,4% ოდენობის ფოსფატებს.

ნატრიუმის გლუტამინატი ანუ გლუტამინმჟავა ნატრიუმის მარილი ძეხვეულის წარმოებაში გამოიყენება ხორცის ბუნებრივი სუნისა და არაძაღის გაძლიერების მიზნით. ეფექტი განსაკუთრებულად შესამჩნევია დიდხანს შენახული გაყინული ხორციდან ძეხვის ფარშის დამზადებისას; ის არის თეთრი ფერის ან მოყვითალო ელფერის მქონე მოტკბილო გემოს მქონე კრისტალებისმაგვარი ფხვნილი და აქვს თვისება წინ აღუდგეს ცხიმის დაუნგვასა და დამსაღებას. ნატრიუმის გლუტამინატს ფარშში ურევენ კუტერზე დამუშავებისას, ხორცის საერთო მასის 0,1-0,2%-ის ოდენობით.

ნატრიუმის ასკორბინატი ანუ ასკორბინმჟავა ნატრიუმის მარილი ფარშში შეაქვთ ხორცის ფერის სტაბილიზაციის დაჩქარების და ძეხვის ბატონის შესაბრაწად საჭირო დროის შემცირების მიზნით, აგრეთვე შხა ნაწარმის სასაქონლო სახისა და გემოვნებითი თვისებების გასაუმჯობესებლად. ის ფარშს

ემატება 5%-ანი წყალხსნარის სახით ხორცის საერთო მასის 0,5%-ის რაოდენობით.

ნატრიუმის ასკორბინატის არ ქონის შემთხვევაში შეიძლება გამოვიყენოთ ნახშირმჟავა ნატრიუმის მარილით წინასწარ განეიტრალებული ასკორბინის მჟავა; ამისათვის, 1 ლ ასკორბინის მჟავას 5%- ან წყალხსნარს ემატებენ 45 გ წყლიან, ან კიდევ 16 გ უწყლო Na_2CO_3 -ს.

გ ა რ ს ა ც მ ი ძეხვეულს აძლევს გარკვეულ სასაქონლო სახეს, იცავს მას გამოშრობისაგან, დაბინძურებისა და სწრაფად გაფუჭებისაგან. ძეხვეულის წარმოებაში გამოიყენება როგორც ბუნებრივი (ნატურალური ანუ კხოველთა ნაწლავებიდან დამზადებული), ასევე ხელოვნური გარსაცმი.

გარსაცმი უნდა ახასიათებდეს გარკვეული ტექნოლოგიური თვისებები, მათ შორის:

- უნდა იყოს საკმაოდ მტკიცე, რომ გაუძლოს ფარშის ჩადებისას (დამპრიკვისას) წარმოქმნილ წნევას;
- სითბური დამუშავებისას რომ არ დაზიანდეს, უნდა აქონდეს ფარშის ტოლოვასი გაფართოების უნარი;
- კარგად უნდა ატარებდეს შემბოლავ აირებსა და ტენს და, იმავდროულად, ძნელად შედწევადი უნდა იყოს მიკროორგანიზმებისათვის;
- უნდა ახასიათებდეს ადგილის (ფარშზე მიწებების) კარგი უნარი;

ყველა აღნიშნული თვისება ახასიათებს ძროხის, ღორისა და ცხვრის ნაწლავებისაგან დამზადებულ გარსაცმს, მაგრამ მას აქვს მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებებიც: პირველი, ნაწლავები განსხვავებული სიგრძისა და კალიბრისაა (დიამეტრისა); მეორე, მათ აქვთ სხვადასხვა ფორმა (რკალისებურად მოხრილი, სწორი, ბუშტივბური); მესამე, შენახვა განსაკუთრებულ პირობებს საჭიროებს და მკითხვე, გამოყენების წინ აუცილებელია მომზადება (დაღობა, დახარისხება).

ძეხვის გარსაცმად გამოყენებული ნაწლავების ზოგიერთ ტექნიკურ მახასიათებლებზე საუბარი იყო II თავში და, ამდენად, აქ მათზე არ გავამახვილებთ ყურადღებას; ამასთან, უნდა განიმარტოს, რომ სტანდარტის მოთხოვნაა კონკრეტული დასახელების ძეხვეულის ფარში მოთავსდეს კონკრეტული ზომის (სიგრძისა და კალიბრის) და ფორმის ნაწლავში. აქედან გამომდინარე მიღებულია, რომ სოხისისა და სარდელის გარსაცმად ძირითადად გამო-

იყენება ცხერისა და ღორის წვრილი ნაწლავი, მოხარშული ძეხვეულის გარსაცმად – სწორი და ბრმა ნაწლავი, ხოლო შებოლილი ძეხვეულის გარსაცმად – ძროხის წვრილი ნაწლავი ან კოლინჯი.

ხელოვნური გარსაცმი მრავალგვარია. მისი უპირატესობა, ბუნებრივთან შედარებით, მდგომარეობს შემდეგში:

- შეიძლება დამზადდეს ნებისმიერი სიგრძის, ფორმისა და კალიბრის;
- აღვილია გაფორმება (რეკლამის საშუალება);
- იძლევა საწარმოო პროცესების მექანიზირებისა და ავტომატიზირების შესაძლებლობებს;
- მიკროორგანიზმებისათვის შეუღწევადია.

აღნიშნულთან ერთად ხელოვნური გარსაცმების უმეტესობას აქვს მრავალი ნაკლი, მათ შორის აღსანიშნავია:

- ძნელად ატარებს, ან საერთოდ არ ატარებს ტენსა და შემბოლაფ აირებს;
- მოხარშვისა და შებრაწვის ტემპერატურისადმი ნაკლებად მდგრადია;
- სუსტად ეკვრის ფარშს (ადეკვიის შეხლეუდელი უნარი);
- ფარშთან შედარებით გაფართოების ნაკლები კოეფიციენტის გამო $+80^{\circ}\text{C}$ -ზე უფრო მაღალ ტემპერატურაზე ხარშვისას იხევა.

ხელოვნური გარსაცმი რამოდენიმე სახისაა: ხელოვნური ცილის (კუტიზინის, ნატურინისა და ბელკოზინის), ცელულოზის (ვისკოზური, ცელოფანის), ხელოვნური პოლიმერების (პოლიეთილენის, სარანის), წყადმყვარების (პეკტინური, ალგინატური), ქადადლის (პერგამენტის) და სხვ.

საუკეთესო თვისებებით გამოირჩევა და, ამდენად, ყველაზე ფართოდ გამოიყენება კუტიზინის გარსაცმი, რომელიც მზადდება მსხვილფეხა პირუტყვის ტყავის პირველადი გადამუშავების ანარჩუნებისაგან. ის საკმაოდ მტკიცე და ელასტიურია, კარგად ეკვრის ფარშს და კვამლის აირებისათვის შეღწევადია. ამასთან, კუტიზინის, აგრეთვე სხვა ხელოვნური ცილის გარსაცმების ნაკლი მდგომარეობს იმაში, რომ ფარშის ნაღების წინ ისინი საჭიროებენ წყალში დაღებობას და ნაკლებად მდგრადი არიან გაცხელებისადმი; ამის გამო, ასეთი გარსაცმში დამზირიკული ძეხვეულის ხარშვის ტემპერატურა არ უნდა იყოს $+78...+80^{\circ}\text{C}$ -ზე მეტი.

ვისკოზური გარსაცმი შედარებით მდგრადია ტემპერატურისადმი (ძევის ხარშვის ტემპერატურა შეიძლება ავწიოთ +85... 90 °C -მდე), მაგრამ აქვს ადგეზიის ცუდი უნარი, ნაკლებად ელასტიურია და ძნელად ატარებს შემბოლავ აირებს. ამის გამო, ვისკოზური გარსაცმი გამოიყენება მხოლოდ მოხარშული ძეხვეულის დასამზადებლად.

ალგინატური გარსაცმი მზადდება ალგინის მუავიდან, რომლითაც მდიდარია ზღვის წყალმცენარეები. ის საკმაოდ კარგი ტექნიკურ-ეკონომიკური მახელებლებით ხასიათდება, მათ შორის დამაკმაყოფილებელი ელასტიურობა და საკვებად ვარგისიანობა.

სანელებლები: ძეხვეულისათვის და სხვა ხორცპროდუქტებისათვის სასიამოვნო სუნის, გემოსა და არომატის მისაცემად გადამამუშავებელი საწარმოები ფართოდ იყენებენ მცენარეული წარმოშობის სანელებლებს, რომელთა შემადგენლობა და რაოდენობა განსაზღვრულია რეცეპტურით. ისინი შეიცავენ რა ეთერზეთებს ან სხვა თავისებური გემოვნებისა და არომატის ნაერთებს, აღიზიანებენ ადამიანის ყნოსვისა და გემოვნების რეცეპტორებს და, ამით, ხელს უწყობენ საჭმლის მომწელებელი სისტემის ფუნქციონირების გაძლიერებას.

ძეხვეულის დასამზადებლად გამოიყენება შავი და თეთრი პილპილი, სურნელოვანი (თაშიის) პილპილი, წიწაკა, მუსკატის კაკალი (ჯაეხი), ილი (კარდამონი, კოჭა), მაიორანი, ზირა (კელიფი), მისაჰი, დარიჩინი, ქინძის თესლი, ხახვი, ნიორი და სხვ.

შ ა ვ ი პ ი ლ პ ი ლ ი არის ტროპიკული მცენარე ლიანას (Piper nigrum) მოუძწიფებელი, გამომწრალი ნაყოფი. თეთრი პილპილი იმავე მცენარის ნაყოფია, მხოლოდ მას მოცილებული აქვს გარსი. პილპილის სპეციფიკურ გემოს და არომატს განსაზღვრავს ეთერზეთები და პიპერინი.

ს უ რ ნ ე ლ ო ვ ა ნ ი პ ი ლ პ ი ლ ი არის მირტილებრთა ოჯახის პიმენტის ხის მოუძწიფებელი, გამომწრალი ნაყოფი. მას აქვს შავი პილპილისათვის დამახასიათებელი სიმწვავე და, იმავდროულად, აღენიშნება მიხაკისა და დარიჩინისათვის დამახასიათებელი სასიამოვნო არომატი;

წ ი თ ე ლ ი (პარკის ანუ ხვეულებრთვი) წიწაკის მრავალი ჯიშია ცნობილი. გემოვნების მიხედვით განასხვავებენ ძლიერ მწვავე, საშუალოდ მწვავე და ტკბილ ჯიშებს. წიწაკა მცირე რაოდენობით შეიცავს ეთერზეთებს და, ამიტომ, არა აქვს მკვეთრად გამოხატული არომატი; ძევის ფარში ის შეეჯიბ დაეჭილი ხასით.

მ უ ს კ ა ტ ი ს კ ა კ ა ლ ი მარადმწვანე ხე *Miristica moschata*—ს ნაყოფია. გავრცელებულია ტროპიკულ აზიაში, აქვს ცხარე გემო და სასიამოვნო არომატი; დიდი რაოდენობით შეიცავს ცხიმს და ძნელად იფუჭება.

ი ლ ი ანუ კარდამონი არის ჯანჯაფილისებრთა ოჯახის მარადმწვანე მცენარის ნაყოფი, რომელიც ღია ყვავისებური ან ღია ყვითელი ფერის ნაყოფია; კოლოფში მითავსებული თესლი შეიცავს 3-4% ეთერზეთებს. ილი უპირატესად გამოიყენება შებოლილი ძხვეწულის დამზადებისას.

მ ი ხ ა კ ი არის მირტისებრთა ოჯახის მარადმწვანე ხის გამომშრალი კვირტები, შეიცავს 10-20% ეთერზეთებს და ხასიათდება მეტად სასიამოვნო არომატით; ძხვეწულში მიხაკს ამატებენ მეტად მკირვე რაოდენობით, ვინაიდან ის მზა პროდუქტს აძლევს მონაცრისფრო ელფერს. ძირითადად მას იყენებენ სისხლის ძხვეწულის, პაშტეტისა და ღაბას დამზადებისას.

ქ ი ნ ძ ი არის ქილგოსანთა ოჯახის ერთწლიანი მცენარე. მისი თავისებური სუნისა და არომატის თესლი დაფუჭული სახით უპირატესად გამოიყენება მოხარშეული და ნახევრად შებოლილი ძხვეწულის, აგრეთვე სარდელის დამზადებისას.

ნ ი ო რ ი შეიცავს ეწ. ნივრის ზეთს, რაც მას აძლევს სპეციფიკურ გემოსა და არომატს. ნიორს ძხვეწულის ფარშში ამატებენ როგორც ნატურალური (დაქუცმაცებული), ასევე გამომშრალი და შემდგომ დაფუჭილი სახით. რეცეპტურაში მოცემულია ნატურალურის მასა.

ხ ა ხ ვ ი უპირატესად გამოიყენება ჯივრის ძხვეწულის დასამზადებლად; გემოვნების მიხედვით განასხვავებენ ხახვის ცხარე, ნახევრად ცხარე და ტბილ ჯიშებს. მისი რაოდენობა განსაზღვრულია კონკრეტული დასახელების ძხვეწულის რეცეპტურით.

სანელებლები ძხვის ფარშში უმჯობესია შევიტანოთ წინასწარ შეღებნილი ნარევის სახით; ნარევის შეღებნილობა და 100 კგ ხორცის ფარშზე დასამატებელი რაოდენობა განსაზღვრულია რეცეპტურით (ცხრილი 27).

ცხრილში მოტანილი მასალებიდან ჩანს, რომ ნარევი შედის ყველა სახის სანელებელი, გარდა ნიორისა და ხახვისა; ეს უკანასკნელნი გამოიყენების წინ უნდა მომზადდეს უშუალოდ საამქროში და ფარშს დაემატოს რეცეპტურით გათვალისწინებული რაოდენობით.

სანელებლები ან მათი ნარევი, არიმატის დაკარგვისა და გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად უნდა ნაკლები ჰერმეტიკული დახურულ ჭურჭელში და შევინახოთ გრილ ადგილას.

(ცხრილი 27. სხვადასხვა სახის ძეხვეულის ფარშში დასამატებელი სანელებლების ნარევის რეკვიპურა*)

დანამატები და სანელებლები	ნარევის ნომერი და შეცვნიშობა, %				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
შაქრის ფხვნილი ან კრისტალური გლუკოზა	50	50	40	40	50
შავი ან თეთრი პილპილი	30	25	40	30	25
სურნელოვანი პილპილი	-	25	-	20	-
მუსკატის კაკალი ან ილი	20	-	-	10	-
ქინძი	-	-	20	-	25
სულ	100	100	100	100	100

ძეხვეულის ბატონისათვის გარკვეული ფორმისა და სიმტკიცის მისაცემად გამოიყენება კ ა ნ ა ფ ე დ, რომელიც სხვადასხვა ხარისხისა და ნომრისაა; ნომერი მიუთითებს კანაფის სიმსხოზე. ამასთან კონკრეტული სახის ძეხვეულს და სხვ ხორცპროდუქტს კრავენ კონკრეტული ნომრის კანაფით. მაგალითად, ყველაზე წვრილი № 15 კანაფით კრავენ სოსისსა და სარდელს, ხოლო ყველაზე მსხვილით (№ 3) – დორის დარბილებული ხორციდან დამზადებულ დორს “რულეტს”; დიდი დიამეტრის მოხარშულ და ფარშირებულ ძეხვეულს კრავენ № 8 და № 10, ხოლო შებოლილ ძეხვეულს № 12 კანაფით.

კანაფი ორგვარია, გადიდებული და ნორმალური სიმაგრის. ხარისხიანი კანაფი მთელ სიგრძეზე უნდა იყოს გამოთანაბრებული სისქის, მას ბუწები არ უნდა სვეფიოდეს, ხოლო გადაკვანძულ ადგილებს შორის მანძილი არ უნდა იყოს 50 მ-ზე ნაკლები.

ს ა წ ვ ა ვ ი: ბოლო წლებში ძეხვეულის თერმულად დასამუშავებლად ფართოდ გამოიყენება ბუნებრივი აირი ან ელექტრო ენერჯია; ამასთან, როგორც სპეციალისტები აღნიშნავენ, შებოლინა და შებრაწვის ოპერაციებისათვის, შეუცვლელია ფოთლოვანი

*) I. № 1, № 2 და № 3 ნარევი გამოიყენება სხვადასხვა დასახელების მოხარშული ძეხვეულის ფარშში დასამატებლად, ხოლო რაოდენობა მათი თერმულად დასამატებლობაში: II. ხისხის ფარშს უმატებენ 300 – 400 გ № 4 ნარევის 100 გ, ხორციზე გაანგარიშებით; III. სარდელის ფარშს უმატებენ 400 გ № 5 ნარევის 100 გ ხორციზე გაანგარიშებით.

ხის მერქანი. მერქნის (შემოს ან ნახერხის სახით) ტექნიკურ მახასიათებლებზე და შებოლოვის პროცესის არსზე, ზოგადად, საუბარი იყო მე -5 თავში; აქ მხოლოდ შევხერდებით თუ რა ხარისხის მერქანს ეძლევა უპირატესობა და როგორია მათი ხარჯვის ნორმატივები ძეხვეულის წარმოებაში.

შემოს ხარისხის ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელია ტენიანობა; ტენის შემცველობის მიხედვით ის იყოფა მშრალ (შეიცავს 25% -მდე ტენს), ნახევრად მშრალ (შეიცავს 26 - 50% ტენს) და ნედლ (შეიცავს 50%-ზე მეტ ტენს) ჯგუფებად. ნედლი შემოს წვისას დიდი რაოდენობით გამოიყოფა ტენი, რომელიც ჭვარტლთან ერთად კონცირდება ძეხვის ბატონის, ან სხვა შესაბოლო პროდუქტის ზედაპირზე, ხელს უწყობს მის დატუქვთანებას და აძლევს არა სასიამოვნო მუქ ფერს.

შესაბოლოად უნდა გამოვიყენოთ წვრილად დაბობილი შემა; ნახერხი, მიუხედავად დიდი ფარდობითი ზედაპირული ფართობისა, იწვის შედარებით ცუდად, ვინაიდან საცეცხლურში ის საკუთარი მასის გავლენით იტკეანება და ჰაერთან საკონტაქტო ფართობი შემცირებულია.

სხვადასხვა სახის ძეხვეულის თერმულად დასამუშავებლად საჭირო მერქნისა და ორთქლის რაოდენობაზე მონაცემები მოტანილია 28-ე ცხრილში.

ცხრილი 28. 1 ტ ძეხვეულის დასამუშავებლად საჭირო საწვავისა და წყლის ორთქლის მინიმალური რაოდენობა

ძეხვეულის სახე	შემა ან ნახერხი, გ ³	წყლის ორთქლი, ტ
ფარშირებული	-	0,55
მოხარშული	0,5	0,22
სოსისი და სარდელი	0,5	0,22
ნახევრად შებოლილი	0,75	0,90
ნედლად შებოლილი	1,00	0,50
მოხარშულ-შებოლილი	1,00	0,90
ჯიგრის	-	1,00
სისხლის	-	1,00
პაშტეტი	0,5	1,00
დაბა	-	1,00

თავი 2. ძეგვეულის წარმოების ტექნოლოგიური სქემები

სხვადასხვა სახისა და ახარციმენტის ძეგვეულის დამზადების ტექნოლოგიურ სქემებში ბევრი რამ არის საერთო და, იმავედროულად, ცალკეული ოპერაციების შესრულების რეჟიმი და ზოგერთო სხვა პარამეტრი საკმაოდ განსხვავებულია (ნახ. 34 - 37)

ყველა სახის ძეგვეულის დამზადების პირველი ოპერაცია არის ნედლეულისა და დამხმარე მასალების მომზადება. ნედლეულის მომზადება, თავის მხრივ გულისხმობს ხორცის შერწყვას, მის დარბილებას, რბილობის გამოძარღვასა და დახარისხებას.

და რ ბ ი დ ე ბ ა არის ტანხორცის რბილი ქსოვილების ძელებისაგან მოცილება; ოპერაციის გააფხვილების მიზნით, დარბილების წინ ტანხორცს ანაწვერებებს ბუნებრივ-ანატომიურ ნაწილებად;

ტანხორცის ცალკეული ნაწილის ძელოვანი სისტემს სახიათდება თავისებური აგებულებით, ასიტომ მათი დარბილების ოპერაციას განსხვავებული და რთულია განსაკუთრებულად შრომატევადია ამ ნაწილების დარბილება. რბილებშიც გუხვდება ხერხემლის ძალები (კისერი, მკერდ-ნეკი და წელი), ვინაიდან ზედაპირის რთული კონფიგურაციის გამო მეტად გაძნელებულია რბილობის მოღიანად მოცილების ოპერაციის შესრულება.

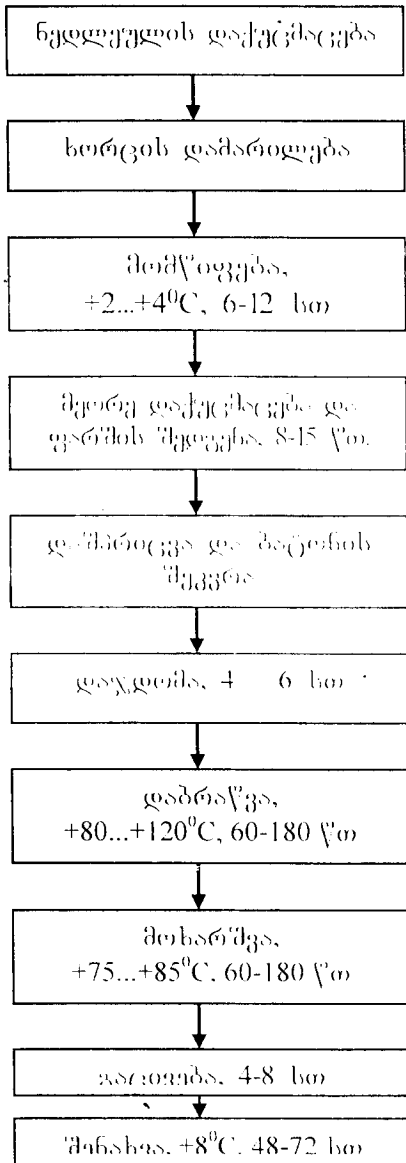
საწარმოო პრაქტიკამ უჩვენა, რომ ტანხორცის ცალკეული ნაჭრის დარბილება საჭიროებს განსაკუთრებულ მიდგომას და ის განსხვავებულია მარცხენა და მარცხენა ნახევრებიდან მიღებული ნაჭრების დარბილების დროსაც.

ტანხორცს არბილებენ ხელთ, გამოძიხარე აგებულებიდან, ცალკეული ბუნებრივ-ანატომიური ნაწილის დასარბილებლად რეკომენდებულია სხვადასხვა კონფიგურაციის დანა (ნახ. 41, ა, ბ, გ, დ).

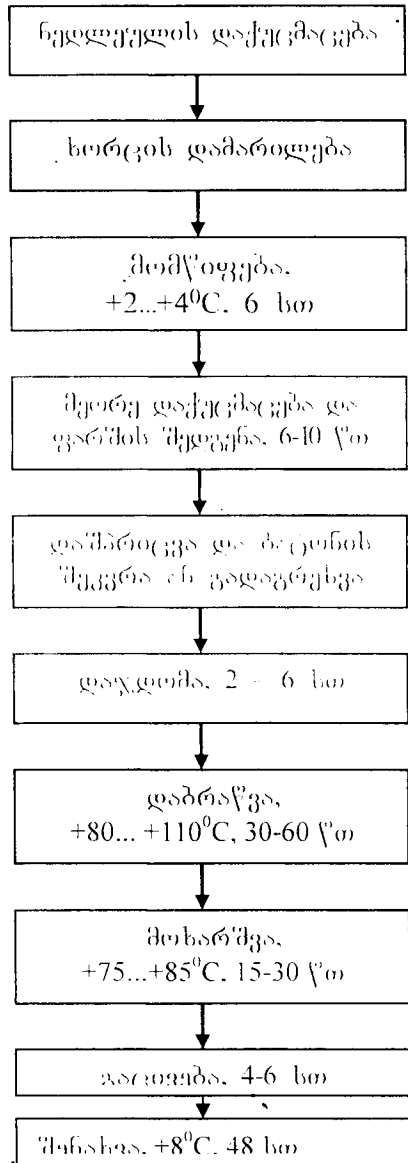
უხაფრთხოების ტექნიკა მოითხოვს, რომ დამრბილებელ მუშას ოპერაციის შესრულებისას მარცხენა ხელის დიდ, საწვევებელ და შუა თითზე უნდა ეკეთოს მავთულბადისაგან დამზადებული დამცავი სპეციალური ხელთათმანი, ხოლო მუცლის მდამიში -ახეთივე წინსაფარი.

მსხვილ საწარმოებში, შრომის მწარმოებლურობის ასამაღლებლად, როგორც წესი, მიმართავენ დარბილების დიფერენცირებულ ხერხს, რომელიც გულისხმობს გარკვეული დამრბილებლის მიერ ტანხორცის კონკრეტული ნაჭრის დარბილებას. წვილ საწარმოებში ეკონომიკურად გამართლებულია დარბილების ე.წ. "ნებისმი-

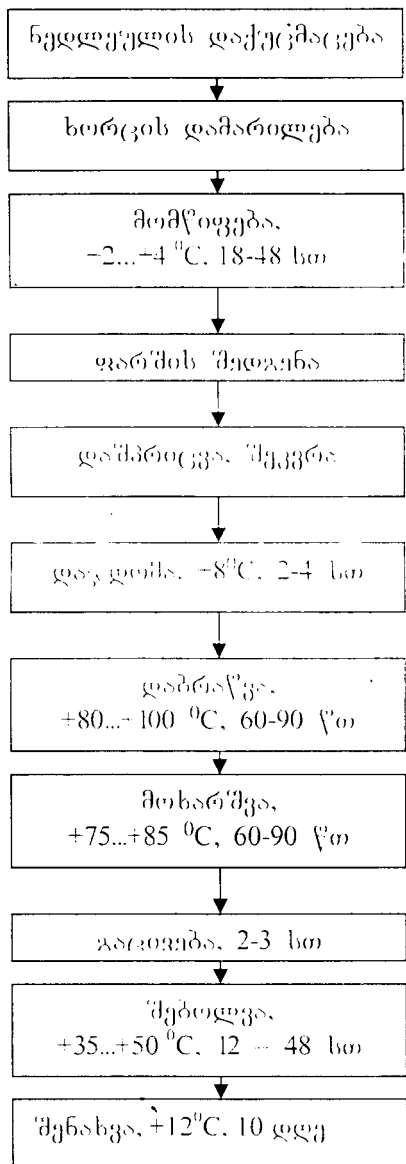
ნახ. 34 მახარშედი ძესველის
წარმების ტექნოლოგიური
სქემა



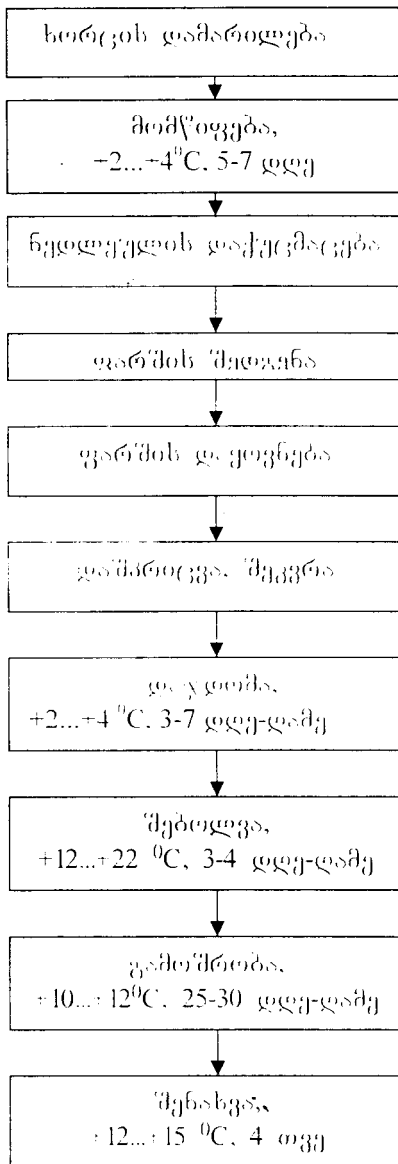
ნახ. 35 ხახხისა და ხარდელის
წარმების ტექნოლოგიური
სქემა



ნახ. 35 ნახევრად შებოლილი ძეხვეულის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



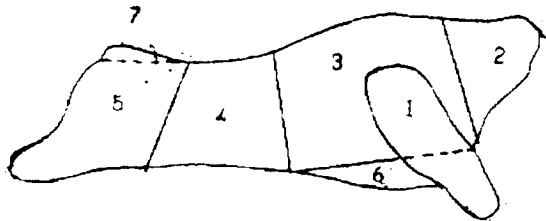
ნახ. 36 ნედლად შებოლილი ძეხვეულის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



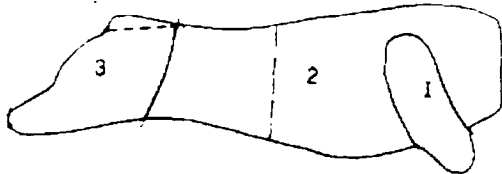
ერთ ხერხს, რომელიც დაშრობუქდას, განიშობენ ტანხორცის ქვედა ნაჭრის ტოპოგრაფიის დროს ცოდნას.

განახსევებენ ტანხორცის დარბილებს ორ ხერხს - მოლიანად და ნაწილობრივ დარბილებას, მოლიანად დარბილებსას ძვლებზე დარჩენილი რბილობის ხვედრითი წილი არ უნდა იყოს ძვლების საერთო მასის 5% -ზე მეტი. ნაწილობრივად დარბილებსას ძვლებზე ტოვებენ რბილი ქსოვილების 15-25%-ს. ამ ხერხს უფრო ხშირად მიმართავენ ტანხორცის ძველად დასარბილებელი - მკერდ-ხეების ნაწილის გადამქმვეებისს, ხოლო მოღებულ ძვალხორცოვანი ნაჭრებიდან ამხდებენ ნახევარფაბრიკატებს ან შებლილ ნაწილს.

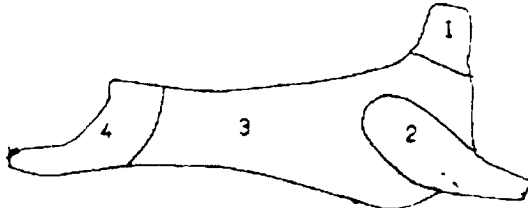
ნახ. 38 ძროხის და სარბილებელი ტანხორცის ბუნებრივ-ანატომიურ ნაწილებად დანაწევრების სქემა



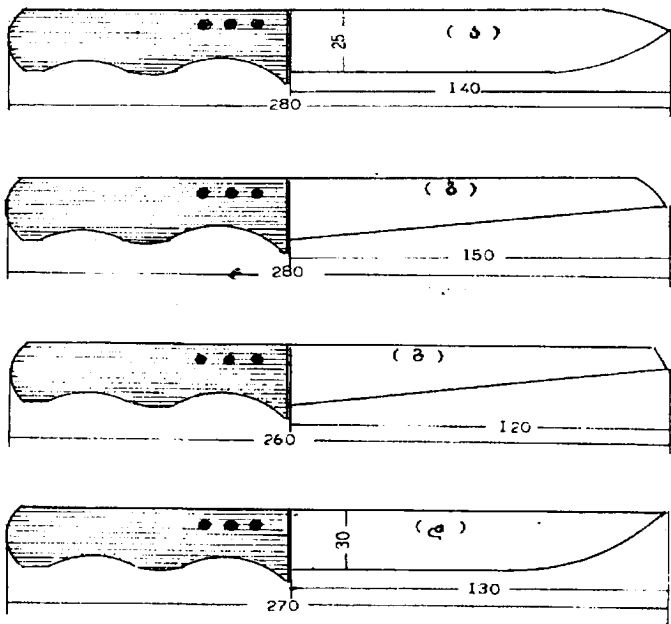
ნახ. 39 ცხრის დასარბილებელი ტანხორცის ბუნებრივ-ანატომიურ ნაწილებად დანაწევრების სქემა



ნახ. 40 ცხვრის დასარბილებელი ტანხორცის ბუნებრივ-ანატომიურ ნაწილებად დანაწევრების სქემა



ნახ. 41. ტანხორცის სხვადასხვა ბუნებრივ ანატომიური ნაწილების დასარბილებელი დანა. (ა - მკერდ-ნეკნის; ბ. მენჯ-ბარძაყისა და მხარ-ბეჭის; გ. მკერდისა და გავის; დ. უნივერსალური)



როგორც წესი, მკერდისა და ზურგ-ნეკნის (ე. წ. “სქელი გვერდის”) ნაწილის დარბილებისას, შედარებით დაბალი ხარისხის რბილობის გამოსავალი, აგრეთვე საწარმოო დანაკარგები რამდენადმე მეტია, ვიდრე ტანხორცის სხვა ნაჭრების დარბილებისას.

ღორის გატყავებულ ტანხორცს არბილებენ სრულად; ამასთან, ნახევარფაბრიკატების დასამზადებლად ჯერ შემოაჭრიან შპიკს, შემდეგ კი ზოგიერთ სხვა რბილ ნაწილსაც; ამ ნაჭრებიდან შეიძლება დაეწადოთ როგორც ძეხვი, ასევე შაშიც. ტყავიან ტანხორცს ჯერ ატყავებენ, ხოლო შემდეგ არბილებენ ზემოთ აღწერილი სქემით.

რბილობის გამოძარღვა და დახარისხება: გამოძარღვას უწოდებენ რბილობიდან მდარე კვებითი და ტექნოლოგიური ღირებულების მქონე ჩანართების, სქელი შემაერთებელ ქსოვილოვანი აფსკების, მსხვილი სისხლძარღვების, მყესებისა და იოგების მოცილებას, აგრეთვე ძეხვის დასამზადებელი ხორციოვანი ნაწილის დახარისხებას.

ტანხორცის ცალკეული ბუნებრივ-ანატომიური ნაწილი, განურჩევლად ცხოველის სახეობისა და ნაკებობისა, შეიცავს განსხვავე-

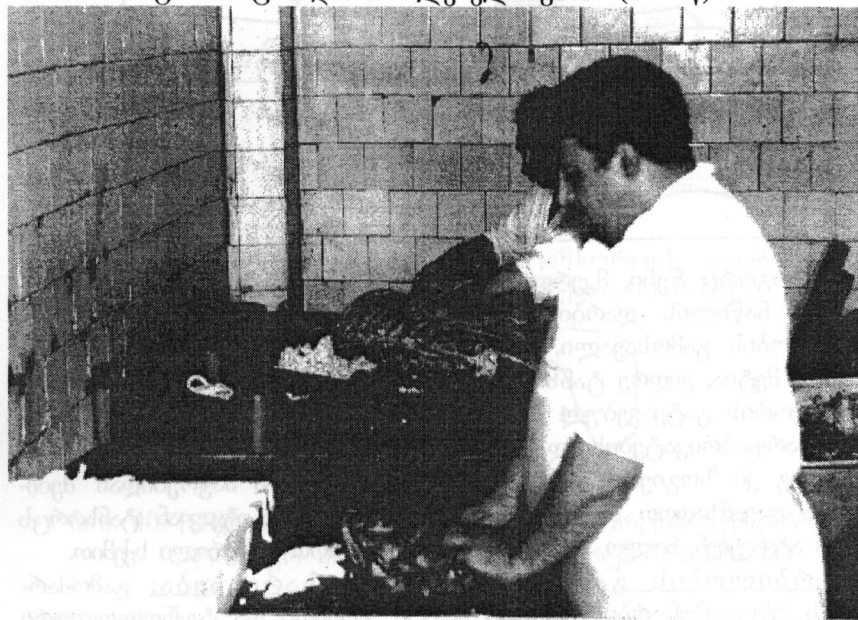
ბული რაოდენობისა და მორფოლოგიური შედგენილობის რბილობს, რაც არის მათი ხარისხის შეფასების ძირითადი კრიტერიუმი.

რბილობს გამოძარღვევენ სპეციალური დანით, რომლის მჭრელი პირი უფრო გრძელია, ვიდრე უნივერსალური დასარბილებელი დანის. გამოძარღვის დაწყებისას რბილი ქსოვილის შედარებით დიდი ზომის ნაჭრებს ჯერ ყოფენ ცალკე კუნთებად, შემდეგ კი მოაჭრიან ე.წ. ბალასტურ ქსოვილებს. გამოძარღვეულ რბილობს, თავის მხრივ, გამოძინარე კუნთის მასიდან, ჭრიან 400-500 გ-ის, ან უფრო მცირე ზომის ნაჭრებად.

ძროხის გამოძარღვეულ ხორცს ახარისხებენ სამ ხარისხად, უმაღლესი, I და II; ცალკეულ შემთხვევაში დაშვებულია ორ (I და II) ხარისხად დაყოფა, ან დაუხარისხებელი (“ერთხარისხიანი”) ხორციდან ძეხვეულის დამზადება.

ნახ. 42. ინდივიდუალური საწარმო “გონა ფოფხაძე” (“შაორი”);

ტანხორცის დასარბილებელი უბანი (2001 წ.).



ძროხის რბილობის სამ ხარისხად დაყოფის საზომ კრიტერიუმად აღებულია შემაერთებელი და ცხიმოვანი ქსოვილის ჩანართების ხვედრითი წილი. ამასთან, უმაღლესი ხარისხის რბილობი არ უნდა შეიცავდეს შეუიარაღებელი თვალით ხილულ შემაერთე-

ბელ ქსოვილოვანი ავსკებსა და კუნთებს შორისი ცხიმოვანი ქსოვილის ჩანართებს; I ხარისხის რბილობში დაშვებულია საერთო მასის 6 % -მდე თხელი შემაერთებელქსოვილოვანი ავსკებისა და კუნთებს შორისი ცხიმოვანი ქსოვილის არსებობა, ხოლო II ხარისხისაში – მათი რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 20%-ს.

უმაღლესი ხარისხის რბილობი ძირითადად მიიღება ძროხის ტანხორცის მენჯ-ბარძაყისა და წელის ნაწილების დარბილებით, აგრეთვე ზურგის უკრძესი კუნთიდან (ზურგ-ნეკის ნაწილი), I ხარისხის – ტანხორცის ყველა ბუნებრივ-ანატომიური ნაწილიდან, ხოლო II ხარისხის – კისრისა და მკერდ-ნეკის ნაწილების დარბილებით, აგრეთვე ფენტხიდან. სხვადასხვა ხარისხის რბილობის გამოსავალი საშუალოდ შეადგენს: სამ ხარისხად დარბილებისას - 23 - 25 (უმაღლესი), 48 - 53 (I) და 22 - 26 (II), ხოლო ორ ხარისხად დახარისხებისას 85 (I) და 15 (II) პროცენტს. მეტად მსუქანი ძროხის ტანხორცის რბილობს, დახარისხების წინ მოაჭრიან კანქვეშა ქონს და მას იყენებენ ძეხვის ფარშში შესარეველად, ან კიდევ გადამდნარი ცხიმის დასამზადებლად.

ღორის რბილობი ნაკლები რაოდენობით შეიცავს მსხვილ შემაერთებელქსოვილოვან ჩანართებს, ვიდრე ძროხის და, ამდენად, დახარისხებისას ძირითადი ყურადღება ექცევა ცხიმოვანი ქსოვილის ხვედრით წილს რბილობის საერთო მასაში. ამის გათვალისწინებით ღორის რბილობი იყოფა ქონიან (რომელშიც ქონის ხვედრითი წილი საერთო მასაში 50% -ზე მეტია), ნახევრად ქონიან (შეიცავს 30-დან 50 %-მდე ქონს) და მჭლე (შეიცავს 10 %-მდე ქონს) ხარისხებად. შესაბამისად, მათი საშუალო გამოსავალი საქონე ნაკვებობის კატეგორიის გატყავებული ტანხორციდან 30, 30 და 40% -ს შეადგენს.

ღორის ტანხორციდან შემოჭრილი ტყავი კოლოიდურ წისქვილზე ან სხვა დანადგარზე წვრილად დაქუცმაცების შემდეგ ხორცის მასის 10-15% -ის რაოდენობით შეიძლება დავამატოთ ზოგიერთი ასორტიმენტის მოხარშული და ჯივრის ძეხვეულის ფარშს, რომლის თაობაზე მითითებულია სტანდარტში მოტანილ რეცეპტურაში.

გამობარდვისას ცხვრის რბილობს მოაჭრიან შედარებით მსხვილ შემაერთებელქსოვილოვან ჩანართებს და შემდეგ ყოფენ ორ ხარისხად – ქონიანი და მჭლე; ქონიან რბილობს უპირატეხად შეიცავს ტანხორცის წინა ნახევარი, ხოლო უქონოს – ძირითადად

მენჯ-ბარძაყის ნაჭერი. ცხერის მეტად მსუქან ტანხორცს დარბი-
ლებამდე შემოაჭრიან კანქვეშა ქონს, აგრეთვე ცხიმკუდს ან ღუმას
და მათ იყენებენ გადამდნარი სასურსათო ცხიმის დასამზადებლად,
უფრო იშვიათად ენერგეტიკული ღირებულების გაზრდის მიზნით
ძხვის ფარშში შესარევად.

სამივე სახეობის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველის საკვებად
ვარგისი შემაერთებელქსოვილოვანი ანარჩენები (ხრტილები, მყე-
სები, აფსკები) გამოიყენება ლაბას დასამზადებლად, ხოლო დარ-
ბილება-გამოძარღვის სხვა ანარჩენებისაგან ამზადებენ საკვებ
დანამატებს ცხოველებისათვის.

ძხვეულის უმეტეს ნაირსახეობებში რეცეპტურით გათვალის-
წინებულია ფარშში სხვადასხვა ზომისა და ფორმის (კუბის ან
გადაჭრილი სწორი პრიზმის) შპიკის ნაჭრების დამატება; ასეთ
ძხვეულს უწოდებენ არაერთგვაროვან ფარშიანს; შპიკის ჩანართე-
ბის ზომა და ფორმა, აგრეთვე ბატონის მთელ მოცულობაში მისი
გამოთანაბრებულად განაწილება რეგლამენტირდება სტანდარტით
და ძხვის ხარისხის ერთ-ერთი ძირითადი საზომი კრიტერიუმი.

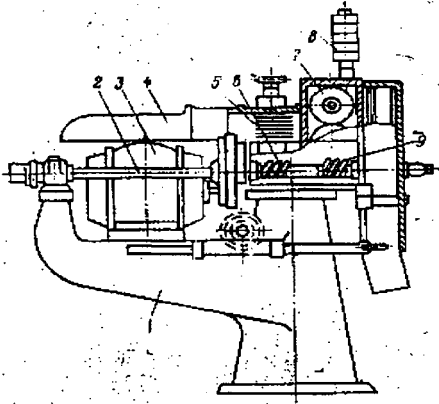
შპიკის დაჭრა შეიძლება ხელით, მაგრამ, ერთგვაროვანი
ზომისა და ფორმის ნაჭრების მისაღებად უმჯობესია სპეციალური
დანადგარის — შპიკის მჭრელის გამოყენება (ნახ. 43). დანადგარზე
დაჭრისას, დანების ზემოქმედებით შპიკი ცხელდება, დეფორმირ-
დება და იტყლიტება; ასეთი შპიკის ფარშში შერევისას შეიძლება
მივიღოთ დეფექტი, ე.წ. "მოღღობილი ქონი", რაც უფრო ხშირად
აღინიშნება ნახევრად რბილი კანქვეშა ქონის გამოყენებისას.
დეფექტის თავიდან ასაცილებლად დანადგარზე დაჭრის წინ შპი-
კის ტემპერატურა დაჰყავთ $0...-1^{\circ}\text{C}$ -მდე.

ძხვის ფარშში შესარევად ახალი შპიკის შეცვლა შეიძლება
შპიკის შაშხით; დაჭრის წინ შაშხიდან ჩამობერტყავენ დამმარილე-
ბელი ნარევის ანარჩენებს, შემოაჭრიან ტყავს და ხელით ან შპიკის
მჭრელ დანადგარზე ჭრიან რეცეპტურით გათვალისწინებული
ზომისა და ფორმის ნაჭრებად.

დამარილება: ძხვეულის წარმოების ტექნოლოგიურ
სქემაში დამარილება არის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი
რგოლი, ვინაიდან ის უზრუნველყოფს ფარშისათვის აუცილე-
ბელი თვისებების ჩამოყალიბებას და, იმავედროულად, იცავს
ხორცს გაფუჭებისაგან.

ნახ. 43. პორიზონტალური შპიკის მჭრელის სქემა

(1. სადგარი; 2. მთავარი ღერძი; 3. ელექტრო ძრავი; 4. მჭრელი მექანიზმი-სათვის შპიკის მიმწოდებელი; 5. პორიზონტალური დანების კომპლექტი; 6. პორიზონტალური დანების ამძრავი მექანიზმი; 7. ვერტიკალური დანების კომპლექტი; 8. დამწოლი მოწყობილობა; 9. ვერტიკალური დანების ამძრავი; ე. მიწნეკოსა და სხვ. მიხედვით).



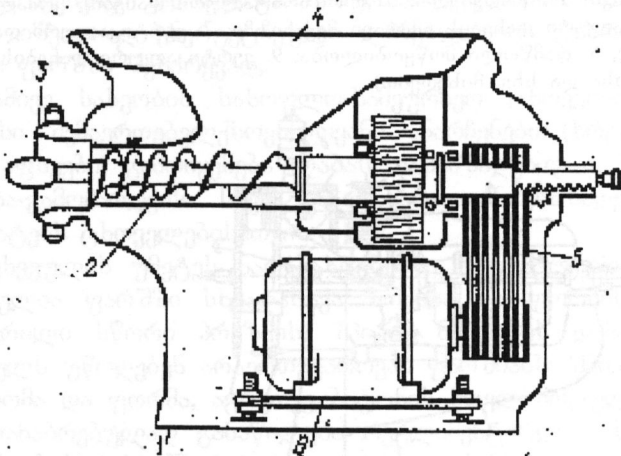
დამარილების ოპერაცია, თავის მხრივ, ითვალისწინებს ხორცის დაჭრას ან ბზრიალაზე დაკეპვას, მის შეზავებას მარილით და ასეთი სახით დაყოვნებას მომწიფების მიზნით.

სხვადასხვა სახეობის ცხოველისა და ხარისხის რბილობს ჭრიან (ან კეპავენ) ცალ-ცალკე. გამომდინარე დასამზადებელი ძეხვეულის სახიდან და ასორტიმენტიდან, დასამარილებელი ხორცი შეიძლება დაიჭრას 400 გ -მდე ზომის ნაჭრებად (ნელდად შებოლილი ძეხვეულისათვის), ან კიდევ დაიკეპოს შროტის და ფარშის კონდიციამდე, შესაბამისად, 16-25 და 2-3 მმ დიამეტრის ცხაურიან ხორცსაკეპზე ან ბზრიალაზე (მოხარშული და ნახევრად შებოლილი ძეხვეულისათვის; ნახ. 44, 45).

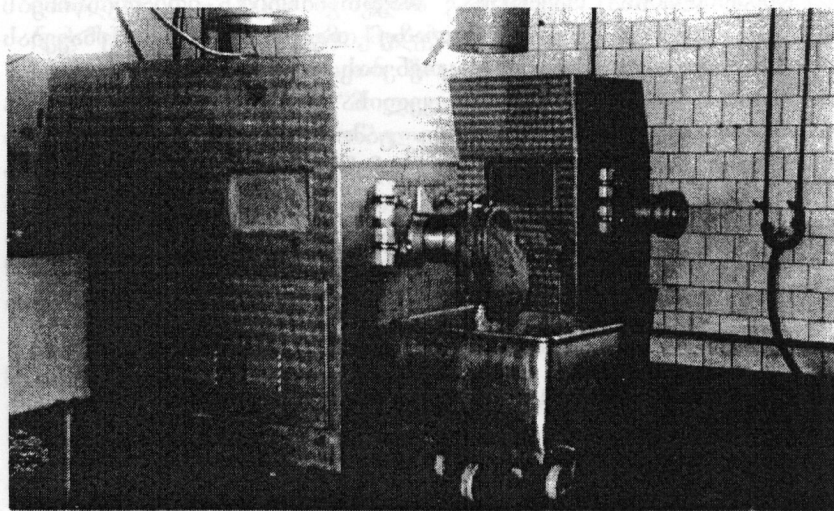
ხორცს ამარილებენ პერიოდულ ან უწყვეტ-ნაკადურ პრინციპზე მომუშავე შემრევეზე; მათი უმეტესობა აღჭურვილია მარილის დოზატორით, რომელიც უზრუნველყოფს მარილის 2-17 კგ/სთ სისწრაფით მიწოდებას, ხოლო შერევა მთავრდება 2-3 წთ-ში.

მოხარშული ძეხვეულის დასამზადებელ ხორცს (ფარშს) უმატებენ 1,8-2,5 %-მდე სუფრის მარილს, ხოლო ნახევრად შებოლილ და შებოლილი ძეხვისას -3-4% -ს. მარილთან ერთად შეიძლება დაემატოს ფარშის მასის 0,005% ოდენობის ნატრიუმის ნიტრიტი.

ნახ. 44. ბზრიალა “მატადორ-გიგანტ”-ის სქემა
 (1. სადგარი; 2. შნეკი; 3. მჭრელი მექანიზმი; 4. ჩასატვირთი ჯამი; 5. გადაცემა; 6. ელექტრო ძრავი. ე. მიშნენკოსა და სხვ. მიხედვით)



ნახ. 45. ხორცის დასაქუცმაცებელი ბზრიალა
 (ს/ს ხორცპროდუქტების ქარხანა “ვაკე”)



მომწიფება: დამარილებული ხორცი, შროტი ან ფარში გადააქეთ ხის, ალუიმინის ან პოლიმერული მასალისაგან დამზადე-

ბუნდ როფში ან ტამტში და მომწიფების მიზნით ათავსებენ სამაცივრო კამერაში 0...+4 ტემპერატურაზე; მოხარშული ძეხვეულის დასამზადებელ ფარშს, გამომდინარე დაკეპილი ხორცის ნაწილაკების ზომებიდან, ამწიფებენ 12-72 სთ-ის განმავლობაში, ხოლო ნახევრად შებოლილი და შებოლილი ძეხვეულის ფარშს, შესაბამისად, 48-72 სთ -სა და 3-7 დღე-ღამეს. საქმე ის არის, რომ, რაც უფრო მსხვილია ფარშის ნაწილაკების ან ხორცის ნატურების ზომა, მით მეტი დროა საჭირო დამმარილებელი ნარევის გამოთანაბრებულად, მთელ მოცულობაში გასანაწილებლად და, აქედან გამომდინარე, მოსამწიფებლად საჭიროა უფრო დიდი დრო. მთელ მოცულობაში დამმარილებელი ნარევის გამოთანაბრებულად განაწილებასთან ერთად, მოსამწიფებლად დაყოვნების მიზანია ფარშმა მიიღოს კონკრეტული სახის ძეხვეულის დასამზადებლად აუცილებელი თვისებები, მათ შორის:

1. მოხარშული ძეხვეულის, აგრეთვე სოსისისა და სარდელის დასამზადებელი ფარშს უნდა ჰქონდეს კარგი წებოვნობა და ხასიათდებოდეს წყლის შებოჭვის მაღალი უნარით. ეს თვისებები მიიღწევა სუფრის მარილის არეში დაყოვნებისას, ძირითადად, ცილოვანი ნივთიერებების გარდაქმნის შედეგად.
2. ნახევრად შებოლილი და შებოლილი ძეხვეულის დასამზადებელი ხორცს არ არის აუცილებელი ჰქონდეს ტენის შებოჭვის მაღალი უნარი, მაგრამ დაკეპვის შემდეგ ფარშიდან უფრო პლასტიკური და ერთგვაროვანი მასის მისაღებად აუცილებელია მომწიფების პროცესში მან განიცადოს საკმაოდ დრმა ცვლილებები. ეს ცვლილებები, მეცნიერთა აზრით, სუფრის მარილის ცილებზე ზემოქმედებასთან ერთად, არის ხანგრძლივად დაყოვნების პროცესში ფერმენტაციული მოქმედებით გამოწვეული გარდაქმნების შედეგი.

ამდენად, მომწიფების მიზნით დაყოვნების ხანგრძლივობის შერჩევასას აუცილებელია გავითვალისწინოთ თუ რა სახის და ასორტიმენტის ძეხვეულს ვამზადებთ და როგორია ხორცის დაკეპვის ხარისხი.

მოხარშული ძეხვეულის დასამზადებელი ფარშის მომწიფებისას წებოვნობისა და ტენის შებოჭვის უნარის მომატებას განაპირობებს ხორცის კუნთოვანი ქსოვილის ცილოვანი სისტემის კოლოიდურ-ქიმიური გარდაქმნა და უპირველეს ყოვლისა, მიოფიბ-

რილთა ცილების -აქტინისა და მიოზინის ცვლილებები სუფრის მარილის გარემოში.

მეორე დაქუცმაცება (დაკეცვა): ნაზი კონსისტენციის, წვნიანი და მონოლითური ფარშის მქონე ძეხვეულის მისაღებად აუცილებელია მომწიფებული ხორცი, შროტი ან ფარში დაიკეოს. ამასთან, ფარშის ნაწილაკების დაქუცმაცების ხარისხი დამოკიდებულია ძეხვეულის სახეზე; მაგალითად, მოხარშული ძეხვეულის, სოსისისა და სარდელის, აგრეთვე ჯიგრის ძეხვეულისა და პაშტეტის დამზადებისას, ფარშს აქუცმაცებენ იმდავარად, რომ თითქმის მთლიანად ირღვევა ხორცის კუნთოვანი ქსოვილის უჯრედული სტრუქტურები; ასეთი ფარშიდან დამზადებული მოხარშული ძეხვეული, სოსისი და სარდელი, ხორცის შემადგენლობაში შემავალი ცილების მიერ მეორადი სტრუქტურების წარმოქმნის წყალობით, გამოდის მონოლითური (შეკრული) და მეტად ნაზი კონსისტენციის. მათგან განსხვავებით, ჯიგრის ძეხვეულსა და პაშტეტს, ფარშის ერთ მასად შეკვრის მიზნით უმატებენ კონცენტრირებულ ბულიონს.

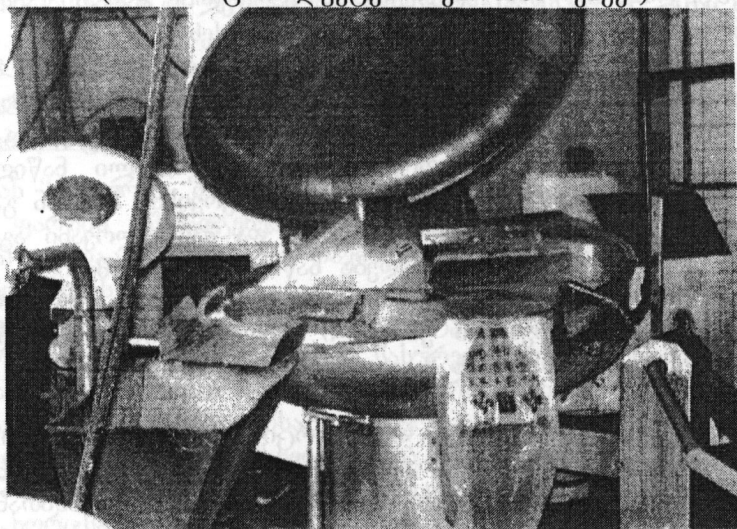
ნახევრად შებოლილ და შებოლილი ძეხვეულის ფარშს მეორედ აქუცმაცებენ იმდავარად, რომ მეტ-ნაკლებად შენარჩუნებული იქნას უჯრედული სტრუქტურები, რაც ხელს უწყობს ძეხვის ბატონის ცენტრალურ ფენებსა და გარემოს შორის ტენის ინტენსიურ მიმოცვლას.

მოხარშული ძეხვეულის, სოსისისა და სარდელის ფარშს მეორედ აქუცმაცებენ კუტერზე, რომლის მჭრელი მექანიზმი შედგება ნამგლისებური ფორმის დანებისაგან და მეტალის ქომისაგან (ნახ. 46 და 47); დანის ბრუნვის სისწრაფვა 1400 - 1500 ბრ/წთ-ში. დანა, დარტყმის ძალის მოქმედებით აქუცმაცებს ფარშს, ხოლო ქიმი ხელს უშლის მჭრელ პირზე ხორცის ნაწილაკების მიწებებას.

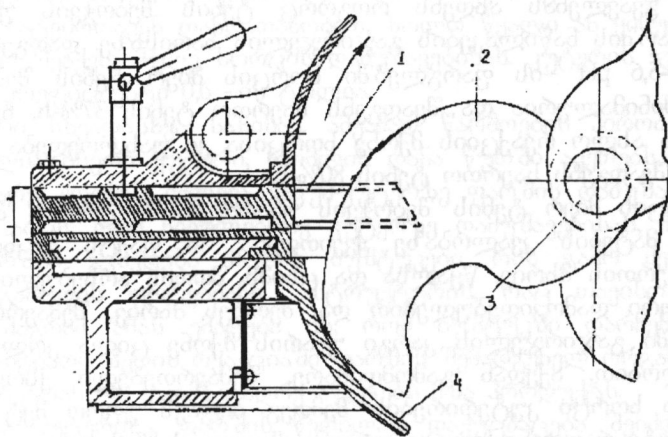
კუტერზე დამუშავებისას, ხახუნის ძალის გავლენით ფარში ცხელდება, რაც არ არის სასურველი; საქმე ის არის, რომ კუტერირებისას ხორცის ტემპერატურის $+8...+10^{\circ}\text{C}$ -ზე მაღლა აწევსას ფარში ნაწილობრივ კარგავს წებოვნობას და ტენის შებოჭვის უნარს; ამის თავიდან ასაცილებლად დაქუცმაცების პროცესში ფარშს უმატებენ ხორცის საერთო მასის 10 -დან 40% -მდე (გამომდინარე რეკვიპტურიდან) $+1...+3^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალს ან ყინულის ფიფქს.

კუტერირების ოპერაციის სწორად წარმართვაზეა დამოკიდებული მზა ნაწარმის ხარისხი, მათ შორის ფარშის სტრუქტურა და

ნახ. 46. ვაკუმ - კუტერი გაჩერებულ მდგომარეობაში
(ს/ს ხორცპროდუქტების ქარხანა "ვაკე")



ნახ. 47. კუტერის მჭრელი მექანიზმის სქემა
(1. ქიმი; 2. დანა; 3. ლილვი; 4. წამი)



კონსისტენცია, გარსაცმსა, და ფარშს შორის ცხიმოვან-ბულიონი-ანი ბუშტუკების არსებობა, გემოვნებითი თვისებები და ა.შ. ამას-თან, ამ პროცესის ოპტიმალური რეჟიმი უზრუნველყოფს ფარშის

მიერ ტენის შებოჭვის უნარის გაზრდას, რომელიც, თავის მხრივ, განსაზღვრავს სტანდარტული ტენიანობის მქონე მოხარშული ძეხვეულის, აგრეთვე სოსისისა და სარდელის მაღალ გამოსავლიანობას.

ფარშის კუტერზე დამუშავების პირველი ორი წუთის მანძილზე უპირატესად აღინიშნება ქსოვილების მექანიკურად დაშლა, რის შემდეგ მიღებული მასა ინტენსიურად იბერება და აქტიურად ბოჭავს დამატებულ წყალს. ხორცის ფარშის დაშლილი ნაწილაკების ზომა არ აღემატება 1-3 მკმ-ს; ისინი გაბერვისას ჰქმნიან გაურკვეველი მიკროსკოპიული სტრუქტურის და მარცვლოვანი აგებულების მასას, რომელშიც გვხვდება ნაწილობრივ დაშლილი კუნთის ბოჭკოები და ცალკეული მიოფიბრილები. ამასთან, კუტერიერებისას ხორცის შემაერთებელი ქსოვილი ნაკლებად იშლება, რის გამო პროცესის ბოლოსათვის მათი ნაწილაკების ზომა საკმაოდ დიდია და 3-7 მკმ-ს შეადგენს.

კუტერიერების ეფექტი, ანუ ხორცის ფარშის ჰომოგენიზაციის ხარისხი და ტენიანობის დონე დამოკიდებულია თავად ხორცის თვისებებზე და დამატებული წყლის რაოდენობაზე; ამასთან, დამარილების პირობებისა და ავტოლიტური პროცესების გარდა, ამ შემთხვევაში დიდ როლს თამაშობენ არეს აქტიური რეაქცია (pH), ფარშის ქიმიური შედგენილობა და ხორცის გაყინულად შენახვის ხანგრძლივობა.

pH გვავენებს ახდენს როგორც ტენის შებოჭვის უნარზე, ასევე ფარშის ნაწილაკების გაჯირჯვლის ხარისხზე. დადგენილია, რომ 4,5-5,6 pH -ის ფარგლებში ხორცის მიერ ტენის შებოჭვის უნარი მინიმალურია და შეადგენს საერთო ტენის 37%-ს, ნეიტრალურთან ახლო რეაქციის მქონე ხორცისა კი უახლოვდება ახლისას და შეადგენს საერთო ტენის 80%-ს.

ხორცის მიერ ტენის შებოჭვის უნარი, მასში ცხიმის შემცველობის მატების კვალობაზე ქვეითდება; ამ ფაქტს მეცნიერები ხსნიან, ერთის მხრივ, წყალსა და ცხიმს შორის არსებული ანტიგონისტური დამოკიდებულებით და, მეორეს მხრივ, შემაერთებულ ქსოვილში გაჯირჯვლის კარგი უნარის მქონე ცილა კოლაგენის შემცველობით. აქედან გამომდინარე, შემაერთებელი ქსოვილით მდიდარი ხორცი კუტერიერების შემდეგ ბოჭავს უფრო მეტ ტენს, ვიდრე მეტი რაოდენობით კუნთოვანი ქსოვილის შემცველი.

კუტერზე დამუშავებული ხორცის ფარში იღებს კოლოიდური მასის სტრუქტურას და უპირატესად წარმოდგენილია სხვადასხვა

ზომის მიცვლებისა და ცილის მაკრო მოლეკულებისაგან შემდგარი გელისა და ზოდის სახით.

ტექნოლოგიური მოსაზრებიდან გამომდინარე, ხორცის ფარშში და მისგან დამზადებულ ძეხვეულში ტენის მდგომარეობა, სქემატურად, შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგნაირად:

ქიმიურად შებოჭილი ტენი ↔ ქიმიურად თავისუფალი,

სასარგებლო ტენი ↔ ქიმიურად თავისუფალი, ჭარბი ტენი;

ამათგან “ქიმიურად შებოჭილი ტენი” ორგანულადაა დაკავშირებული ფარშის შემადგენელ ნივთიერებებთან (ძირითადად, ცილებთან) და დაკარგული აქვთ თავისუფალი წყლისათვის დამახასიათებელი თვისებები.

“ქიმიურად თავისუფალი, სასარგებლო ტენი” არის წყლის ის ნაწილი, რომელიც აძლევს ძეხვეულს სასურველ კონსისტენციასა და წვნიანობას; “ქიმიურად თავისუფალი, ჭარბი ტენი” კი ძეხვის ბატონის სითბურად დამუშავებისას გამოიყოფა ფარშიდან.

შროტი, ანუ შედარებით მსხვილად დაკეპილი ხორცის ფარში კუტერიების წინ აუცილებლად უნდა დაიკეოს დამატებით 2-3 მმ ცხაურიან ხორცსაკეპ დანადგარზე ან ბზრიალაზე.

კუტერის ჯამში ჯერ ჩატვირთავენ ძროხის, ე.ი. ნაკლებად ცხიმოვან და სხვა ცხოველებთან შედარებით უხეში ხორცის მომწიფებულ ფარშს, შემდეგ, გამომდინარე რეკვპტურიდან, უმატებენ ღორის უქონო, ნახევრად ქონიან და ა.შ. ხორცის ფარშს. ფარშს კუტერში ჩატვირთავენ თანდათანობით, ხოლო წყალი ან ყინულის ფერფლები შეაქვთ მჭლე ხორცის დამუშავებისას. კუტერის ჯამის შევსების კოეფიციენტი 0,6 –ის ტოლია.

კუტერი სხვადასხვა სახისაა. ამჟამად წარმოების პირობებში გამოცდილია ისეთი კუტერი, რომლის დანა წუთში აკეთებს 5500 ბრუნს. კარგ ეფექტს იძლევა ვაკუმ-კუტერზე ფარშის დამუშავება; საქმე ის არის, რომ ჩვეულებრივ კუტერზე დამუშავებისას, მიღებულ ფარშში გვხვდება ჰაერის ბუშტუკები, რის გამო ძეხვის ბატონი გამოდის ფორებიანი სტრუქტურის, რაც თავისთავად ნაკლია; მაგრამ ამას ემატება ის, რომ ბუშტუკში დარჩენილი ჰაერის უანგბადი შედის რეაქციაში ფარშის შემადგენელ ორგანულ ნივთიერებებთან და ვადაზე ადრე აფუჭებს მზა პროდუქტს.

გარდა კუტერისა, ფარშის წვრილად დაჭუცმაცება შეიძლება სხვადასხვა კონსტრუქციის ემულსარებზე, მიკროკუტერზე, კოლოიდურ წისქვილზე, აგრეთვე უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების სხვა დანადგარებზე.

ფარშის შედგენა: სხვადასხვა სახის, ასორტიმენტისა და ხარისხის ძეხვეულის ფარშს ადგენენ რეცეპტურაში მითითებული ნედლეულისა და დამხმარე მასალების რაოდენობის დაცვით;

კუტერის ჯამში სტრუქტურულად ერთგვაროვანი ფარშის შედგენისას ნედლეულისა და დამხმარე მასალების ჩატვირთვის რიგითობა ასეთია: ჯერ ჩატვირთავენ ძროხის ან ღორის უქონო ხორცს, ჩართავენ დანადგარს და 1,5 - 2 წთ-ის შემდეგ უმატებენ წყალს ან ყინულის ფერფლს, ფარშის კარგად დაქუცმაცების შემდეგ კი სანელებლებს, ფქვილს, სახამებელს, ბოლოს კი ღორის ქონიან ხორცს.

არაეთგვაროვანი ფარშის მქონე ძეხვეულში, შპიკის, ენის ან გულმკერდის რბილობის სხვადასხვა ზომის ნაჭრების შემცველი ჩანართების მიერ ფორმის შენარჩუნების მიზნით ფარშს ადგენენ სპეციალურ დანადგარზე - შემრევეზე, ან კუტერ შემრევეზე.

შემრევეში ნედლეულის ჩატვირთვის თანამიმდევრობა ისეთივეა, როგორც კუტერზე; ჯერ ჩატვირთავენ ძროხის ან ღორის მჭლე ხორცს და ჩართავენ დანადგარს, 6-8 წთ-ის შემდეგ ამატებენ სანელებლებს, აგრეთვე ნიტრიტს (იმ შემთხვევაში თუ ეს უკანასკნელი დამარილებისას არ იქნა დამატებული), შემდეგ შეაქვთ ღორის ქონიანი ხორცი და შერევის დამთავრებამდე 2-3 წთ-ით ადრე შპიკი (ან ენა, ან გულმკერდის რბილობი, რეცეპტურიდან გამომდინარე).

შპიკის დროზე ადრე ჩატვირთვა გამოიწვევს ნაჭრების დეფორმაციას, რაც ასევე გასათვალისწინებელი მომენტია, ვინაიდან კონკრეტული დასახელების ძეხვეულში შპიკის ზომა და ფორმა მკაცრად რეგლამენტირებული.

შერევის დამთავრებას ადგენენ ფარშის მდგომარეობით. ნორმალურად შერეული ფარშის მთელ მოცულობაში რეცეპტურით გათვალისწინებული შემადგენლები (მ.შ. შპიკი ან სხვა ჩანართები) თანაბრად უნდა იყოს განაწილებული და ის უნდა ხასიათდებოდეს კარგი წებოვნობით. ფარშის წებოვნობას საზღვრავენ თითებით, ან კიდევ ვიზუალურად (ის ეწებება შემრევის ფრთას).

ემპირიული ცდებით დადგენილია, რომ სრულყოფილად შერევის დრო დამოკიდებულია ძირითადი ნედლეულის თვისებებზე და კუტერის ჯამის ან შემრევის მუშა მოცულობის შევსების კოეფიციენტზე; საშუალოდ, მოხარშული ძეხვეულის ფარშის შერევის ხანგრძლივობაა 20 წთ, ნახევრად შებოლილის -12 წთ, ხოლო შებოლილის -10 წთ.

სხვადასხვა სახისა და ასორტიმენტის ძეხვეულის რეცეპტურა შედგენილია მრავალწლიანი მეცნიერული გამოკვლევის, სოციოლოგიური შესწავლისა და წარმოების გამოცდილებაზე დაყრდნობით და, ამდენად, აკმაყოფილებს მომხმარებელთა ფართო წრის სულიერ და ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებას. აღნიშნული არ გამოირიცხავს ძეხვეულის ახალი, უფრო სრულყოფილი რეცეპტურების შედგენის აუცილებლობას. ნებისმიერ შემთხვევაში, ამოსავალ წერტილად უნდა ავიღოთ ძეხვის ფარშის ძირითადი შემადგენელი ორგანული ნაერთების- ცილების და ცხიმებისა და წყალს შორის, აგრეთვე სრულფასოვან და არასრულფასოვან ცილებს შორის ურთიერთ შეფარდების ღონე.

ნებისმიერი სახის ძეხვეულის რეცეპტურა ითვალისწინებს სამი სახის შემადგენელის - ნედლეულის, დამმარილებელი ნაერთებისა და სანელებლების შემცველობას. ამთვან, ნედლეულს მიეკუთვნება ძეხვის ფარშის ის ნაწილი, რომელიც შეიცავს ორგანულ ნივთიერებებს (ხორცი, სუბპროდუქტები, ქონი, რძე და რძის ნაწარმი, ფქვილი, სახამებელი, ბურღული და სხვ); მათი რაოდენობა და ხარისხი, ძირითადად, განსაზღვრავს პროდუქტის კვებით ღირებულებას და გარეგნულ იერ-სახეს. მაგალითისათვის, დანართებში მოტანილია ზოგიერთი სახისა და ასორტიმენტის ძეხვეულის რეცეპტურა და ნაჩვენებია ძირითად ნედლეულისა და მზა ნაწარმის ხარისხს შორის არსებული ურთიერთ კავშირი.

ძეხვეულის ფორმირება ანუ ძეხვეულზე ფორმის მიცემა: ითვალისწინებს დაშორიკვის გზით გარსაცმში ფარშის ჩადებას, ძეხვის ბატონის ულუფებად დაყოფას და შეკვრას, გარსაცმსა და ფარშს შორის დარჩენილი ჰაერის გამოდევნას და ბატონების კიდული ჩარჩოს ხარისხაზე ჩამოკიდებას.

დაშორიკვამდე მოწმდება გარსაცმის ხარისხი და საჭიროებისამებრ ამზადებენ მას. ბუნებრივ გარსაცმს დაშორიკვამდე ამზადებენ ცალკე საამქროში (ან სპეციალურად ამისათვის გამოყოფილ უბანზე). მოსამზადებელი ოპერაციისას ბრმა ნაწლავისა და კოლინჯის გარსაცმს გადმოაბრუნებენ, ყველა დასახელების ნაწლავს ამოწმებენ მოლიანობაზე და სიმაგრეზე, რის შემდეგ დასალობობად ჩადებენ გამდინარე წყლის ავზში.

გარსაცმში ფარშს დებენ (ტუმბავენ) სპეციალურ დანადგარზე - შორიკზე; გამონაკლისის სახით ფარშირებული ძეხვის ფარშის გარსაცმში ჩადება დაშვებულია ხელითაც.

საქართველოში მომქმედ ძეხვის დამამზადებელ საწარმოებში გამოიყენება პერიოდული და უწყვეტ-ნაკადური ტიპის შპრიცები, რომლებიც მოქმედებენ ტუმბოს პრინციპზე, ხოლო მათი სამუშაო მექანიზმები განსხვავებული კონსტრუქციისაა.

პერიოდული მოქმედების შპრიცები შედგება ჰერმეტიულად დახურული ცილინდრის, მასრაში ფარშის დასაწეხი დგუშისა და ამძრავისაგან; ამძრავის სახიდან გამოძინარე, განასხვავებენ მექანიკურ, ჰიდრავლიკურ და პნევმატურ შპრიცებს. მექანიკურ შპრიცებში დგუშში მოძრაობაში მრდის ელექტრო ძრავით, ჰიდრავლიკურში - ზეთის წნევით, ხოლო პნევმატურში - შეკუმშული ჰაერის საშუალებით.

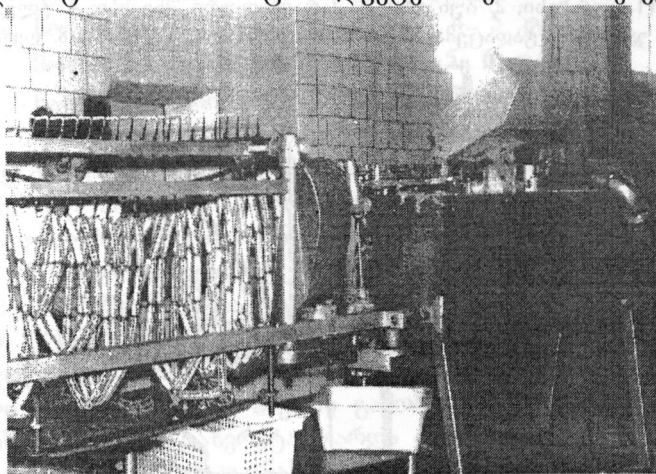
შპრიცის მწარმოებლურობა, ძირითადად, დამოკიდებულია დამხმარე და აქტიური (მანქანის მოქმედების დრო) ოპერაციების შესრულების სისწრაფეზე, აგრეთვე მასრის დიამეტრზე და ფარშის სიმკვრივეზე. დამხმარე ოპერაციებში შედის შპრიცის დგუშის საწყის მდგომარეობაში დაბრუნება, ფარშის ცილინდრში ჩატვირთვა, ცილინდრის სახურავის ჰერმეტიულად დაკეტვა და სხვ.

საწარმოო პრაქტიკაში ფართოდ გამოიყენება რუსული წარმოების OAM-50 და OAM-60 შპრიც-დოზატორები, რომლებიც ვარგისია ყველა სახის ძეხვეულის ფარშის გარსაცმში ჩასატუმბად და, აგრეთვე, ე.წ. "დოზირებელი" სოსისის დასამზადებლად. ქ. თბილისის ს/ს სოსისების ქარხანა "ვაკე"-ში წარმატებით გამოიყენება ამერიკული წარმოების შპრიც-დოზატორი (ნახ. 48), რომელიც ყველა ოპერაციას (გარსაცმის მასრაზე მიწოდება, ფარშის გარსაცმში ჩატუმბვა, სოსისის უღუფებად დაყოფა და სხვ.) ასრულებს ავტომატურად.

უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების შპრიცები მწარმოებლურობით აღემატებიან პერიოდულებს, ვინაიდან ფარშის ჩატვირთვის და ზოგიერთი სხვა დამხმარე ოპერაციების შესრულებისას დანადგარის გაჩერება არ არის აუცილებელი; ასეთი სახის შპრიცებში ტუმბოს როლს ასრულებს ექსცენტრულ ფრთებიანი შნეკი, რომელიც ბრუნვით მოძრაობას ასრულებს ელექტრო ძრავის საშუალებით.

ფართო პოპულარობა მოიპოვა ვაკუმ-შპრიცებმა (ნახ. 49); საქმე ის არის, რომ ჩასატუმბი ფარშის გარშემო სივრცეში გაუხშობული გარემოს შექმნა უზრუნველყოფს ისეთი ძეხვეულის წარმოებას, რომელსაც შიგთავსში სიცარიელებები არა აქვთ.

ნახ. 48. სოსისის დასამზადებელი ავტომატური შპრიც-დოზატორი ს/ს ხორცპროდუქტების ქარხანა “ვაკე”

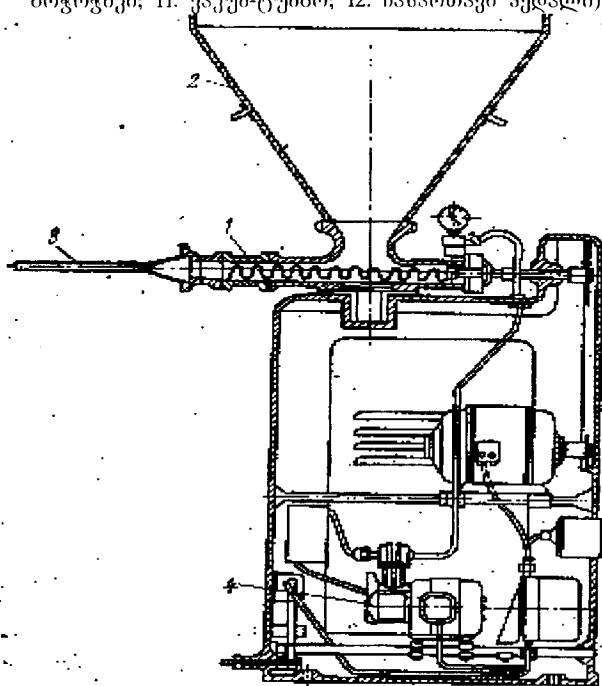


უწყვეტ-ნაკადურ პრინციპზე მომუშავე ისეთი შნეკური და ექს-ცენტრიკულ ფრთებიანი ვაკუმ-შპრიცები, როგორებიცაა “შპრიც-დოზატორი -158” (ჩეხეთი), “ბეკკერი” (გერმანია), “გლოუბ K” (აშშ), “სტოუკ ენდ დალტონი” (ინგლისი) და ზოგიერთი სხვა შეიძლება ვამუშაოთ დამოუკიდებლად და ძეხვის დასამზადებელ მექანიზირებულ ხაზებზეც.

დაშპრიცვის ფიზიკური ბუნება მდგომარეობს პლასტიკურ დეფორმაციაში და ხორციელდება მასრა ჩამოცმულ მილყელში ფარშის ჩაჭყლევით. მასრაში ფარშის გავლის სისწრაფე, შპრიცის მწარმოებლურობასთან ერთად დამოკიდებულია, ერთის მხრივ, თავად ფარშის პლასტიკურ თვისებებზე და შემადგენელ ნაწილაკებს შორის შეჭიდულობის ძალაზე, მეორეს მხრივ კი, დაშპრიცვის სათვის აუცილებელ წნევაზე.

ამასთან, გარსაცმში ფარშის ჩატუმბვის წნევის შერჩევასა ითვალისწინებენ ძეხვეულის ბატონის შემდგომი დამუშავების ტექნოლოგიური ოპერაციების თავისებურებებს; როგორც წესი, მოხარშული ძეხვეულის ფარში გარსაცმში უნდა ჩაიტუმბოს უფრო ნაკლები წნევით, ვიდრე ნახევრად შებოლილი ან შებოლილის ფარში.

ნახ. 49. ძეხვის ფარშის გარსაცმში ჩასატუმბი ვაკუმ-შპრიცის სქემა (1. კორპუსი; 2. ბუნკერი; 3. პარალელური შნეკები; 4. ელექტროძრავი; 5. ჯაჭვური გადაცემა; 6. დამაგრებელბუცი; 7. მასრა; 8. ღერძი; 10. ბოჭოჭიკი; 11. ვაკუმ-ტუმბო; 12. ჩასართავი პედალი).



საქმე ის არის, რომ ფარშის დიდი სიმჭიდროვეთ ჩატუმბვა (დაშპრიცვა), მოხარშული ძეხვეულის ხარშისას, ფარშისა და გარსაცმის გაფართოების კოეფიციენტების სხვაობის გამო, იწვევს ბატონის მთლიანობის დარღვევას (გარსაცმის გახვევას). აღნიშნულისაგან განსხვავებით, შებოლილი ძეხვეულის დამზადებისას, ფარშს ტუმბავენ მაქსიმალურად დასაშვებუ წნევით (გამომდინარე გარსაცმის სიმაგრედან); საქმე ის არის, რომ შებოლილი ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგიური ციკლის ერთ-ერთი აუცილებელი რგოლია გამოშრობის ოპერაცია, რა დროსაც დიდი რაოდენობით ტენის აორთქლების გამო, ფარში მოცულობაში საგრძნობლად იკლებს და დაბალი წნევით დაშპრიცული ბატონის შედაპირი ძლიერ ნაოჭიანი გამოდის, რაც დეფექტად ითვლება.

მეცნიერების მიერ რეკომენდებულია სხვადასხვა სახის ძეხვეულის ფარშის გარსაცმში დაშრიცის წნევის შემდეგი პარამეტრები:

- სოსისისა და სარდელისათვის – 4... 5 კგ/სმ²;
- მოხარშული ძეხვეულისათვის – 5... 6 კგ/სმ² ;
- ნახევრად შებოლილი ძეხვეულისათვის – 6... 8 კგ/სმ²;
- შებოლილი ძეხვეულისათვის – 13 კგ/სმ²

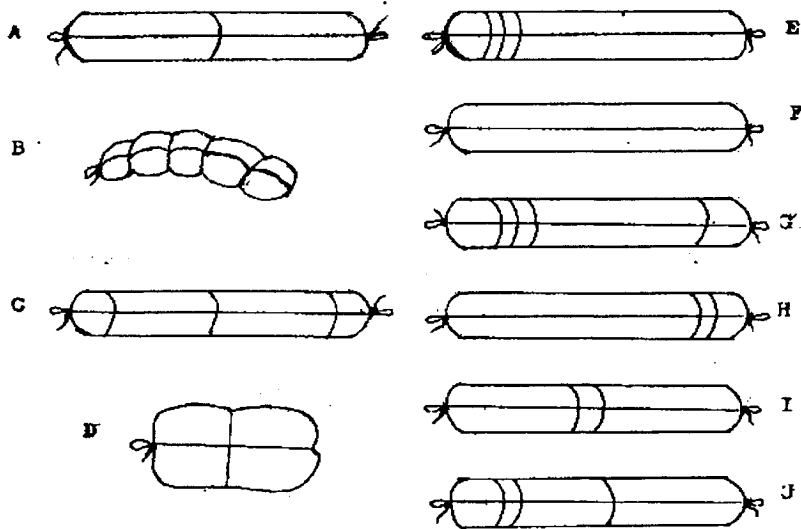
დაშრიცვისას გარსაცმსა და ფარშს შორის შეიძლება დარჩეს ჰაერი, რაც არ არის სასურველი; საქმე ის არის, რომ ხარშვისას ამ ადგილებზე წარმოიქმნება ცხიმოვან-ბულიონიანი ბუშტუკები, რაც აქვეითებს ძეხვეულის ხარისხს და შენახისადმი მდგრადობას.

ჰაერის გამოსადევნად გარსაცმს ხვრეტავენ სპეციალური სამარჯვით (“შტრიკით”); ეს ხელსაწყო წარმოადგენს ხის ფირფიტას, რომელზეც რამოდენიმე მწკრივად დამაგრებულია ნემსები. არსებული რეკომენდაციით, ჰაერის გამოსადევნად დაშვებულია ყველა სახის გარსაცმის გახვრეტა, გარდა ცელულოზისაგან დამზადებულისა, ვინაიდან, ამ უკანასკნელში, შემდგომი დამუშავების პროცესში დაზიანებული ადგილები იხევა.

ძეხვის ფორმირება (ბატონებად შეკვრა): გარსაცმში დაშრიციულ ფარშს უღლუფებად (ბატონებად) ყოფენ სხვადასხვა ხერხით, მათ შორის გადაგრეხვით (სიგრძივი ღერძის გარშემო შემოტრიალებით), ან კანაფის გადაჭერით. ამასთან, სიმტკიცის გაზრდის მიზნით ბატონზე კანაფითვე კეთდება რამოდენიმე ხვეული, რომელიც უახლოეს წარსულში ძეხვის სახისა და ასორტიმენტის მანვენებლის ფუნქციასაც ასრულებდა. მაგალითად, უმაღლესი ხარისხის “საექიმო” ძეხვის ბატონს მთელ სიგრძეზე ჰქონდა ერთმანეთისაგან თანაბრად დაცილებული კანაფის სამი ხვეული, პირველი ხარისხის “დიეტურ” ძეხვს – ბატონის ერთ-ერთ ბოლოზე უკეთდება სამი ხვეული, “ესტონურს” კი ორ-ორი ხვეული ბატონის ორივე ბოლოზე და ა.შ. (ნახ. 50).

დღეისათვის, მზა ნაწარმის მაღალ დონეზე გაფორმებისა და შესაბამისი მარკირების შესაძლებლობების გაფართოების, აგრეთვე ხელოვნური გარსაცმის ტექნიკური მახასიათებლების გაუმჯობესების გამო მარკირების “კანაფის ხვეულების სისტემა” ამოღებულია ხმარებიდან; ამასთან, მსხვილი დიამეტრის ძეხვის ბატონზე გარკვეული პერიოდულობით აუცილებელია კანაფის მჭიდროდ შემოჭურა, რაც აძლევს მას სიმაგრეს და დამუშავების პროცესში მინიმუმამდე ამცირებს დაზიანების შემთხვევებს.

ნახ. 50. ზოგიერთი სახის მოხარშული ძეხვეულის ბატონის კანაფით შეკვრის წესი (A. "სამოყვარულო", B. "ხბოს", C. "განსაკუთრებული", D. "დედაქალაქური", E. "ფარშირებული, ღორის", F. "სასადილო" G. "ღორის", H. "მოსკოვეური", I. "სახაიე", J. "სასაუზმო")

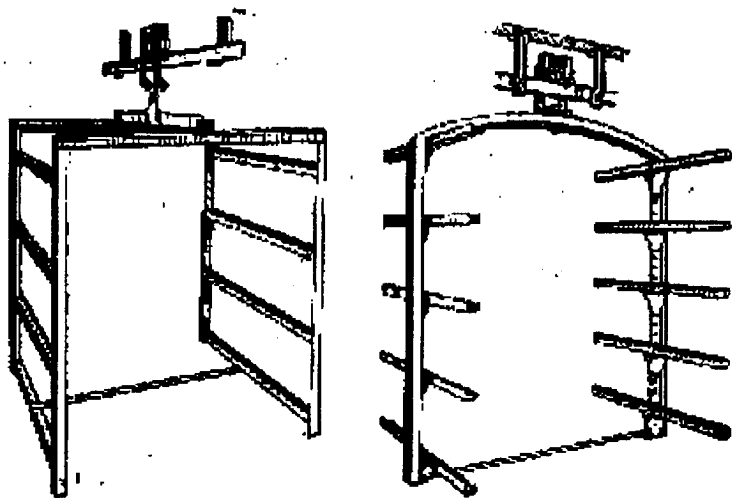


როგორც წესი, სოსისის ულუფებად დაყოფისას უპირატესად გამოიყენება ე.წ. "გადაგრეხვის" ხერხი. ეს ოპერაცია, თანამედროვე საწარმოებში მექანიზირებულია, რაც შრომის მწარმოებლურობის ამაღლებასთან ერთად, გვაძლევს საშუალებას გამოვიყუშოთ პრაქტიკულად იდენტური სიგრძისა და მასის ულუფებად დაყოფილი პროდუქცია.

შეკრულ ბატონს კანაფით ჰკიდებენ ხის ხარისხზე, რომელიც, თავის მხრივ, ლაგდება კიდულ ჩარჩოზე (ნახ. 51). ერთ ჩარჩოზე 4-5 მწკრივად ჰკიდებენ ერთი დასახელების ნაწარმს; ამასთან, ძეხვის ბატონები არ უნდა ეხებოდნენ ერთმანეთს, წინააღმდეგ შემთხვევაში შებრაწვის შემდეგ მათი ზედაპირი თანაბრად არ იქნება შეწითლებული (შეხების ადგილებზე იქნება ღია ელფერის ლაქები), რაც უკარგავს მზა პროდუქციას სასაქონლო სახეს და აქვეითებს მის ხარისხს.

სითბური დამუშავება: —გამომდინარე ძეხვის სახიდან, ითვალისწინებს შემდეგ ოპერაციებს: ბატონის დაჯდომას, შებრაწვას, მოხარშვას, შებოღვას, გაშრობასა და გაცივებას.

ნახ. 51. ძეხვის ბატონის ჩამოსაკიდებელი ხარისების დასაღებელი სხვადასხვა კონსტრუქციის კიდული ჩარჩო



დაჯდომა – ს უწოდებენ ტემპერატურის ზემოქმედებამდე ძეხვის ბატონის კიდულ მდგომარეობაში დაყოვნებას, რომელიც მიზნად ისახავს გარსაცმის შეშრობას, ფარშის მომწიფების დამთავრებას და მეორადი სტრუქტურების ჩამოყალიბების შედეგად მის გაზაფხებას.

დაჯდომის ოპერაციის სრულდება სპეციალურ კამერაში, სადაც დაცული უნდა იყოს $0...+2^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და 80-85% ფარდობითი ტენიანობის პირობები. ცალკეულ შემთხვევაში დაშვებულია მოხარშული ძეხვეულის, აგრეთვე სოსისისა და სარდელის დაჯდომის ოპერაცია გამხორციელდეს დაშრიცვისა და დაბრაწვის საამქროების (უბნების) შემაერთებელ კიდულ გზაზე.

დაჯდომისას, დაბალი ტემპერატურული რეჟიმის დაცვა აუცილებელია იმიტომ, რომ თავიდან ავიცილოთ მიკრობიოლოგიური პროცესების განვითარება; თავის მხრივ, დაჯდომის პერიოდის გაზრდა ჰქმნის ფარშის გაფუჭების, ან კიდევ არასასურველი ცვლილებების საშიშროებას. სპეციალისტები აღნიშნავენ, რომ ხანგრძლივად დაჯდომისას ფარშში არსებული სპეციფიკური მიკროფლორის ცხოველმომქმედება იწვევს ნიტრიტის აღდგენას თავისუფალ აზოტამდე და ძეხვის ბატონის ფერი ჩვეულებრივზე უფრო მკრთალდება,

ხოლო განვითარებული რეაქციების შედეგად გამოყოფილი გაზები აძლევენ მას ფოროვან სტრუქტურას.

დადგენილია, რომ დაბალი ტემპერატურის პირობებში დაჯდომისას ფარში ბაქტერიების განვითარება ხდება შერჩევით: აღმოჩნდა, რომ ასეთი პირობებში ფარშის თვისებებზე დადებითად მომქმედი მიკრობები მრავლდებიან ინტენსიურად, ხოლო არასასურველების ცხოველმომქმედება ითრგუნება. მეცნიერები ამით ხსნიან ნედლად შებოლილი ძეხვეულის დამზადების დროს შემბოლავი აირების შედწევაამდე ფარშის საკმაოდ ხანგრძლივად დაჯდომის შესაძლებლობებს.

სხვადასხვა სახის ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგიური ციკლი ითვალისწინებს ფარშის სხვადასხვა დროით დაჯდომას. ხანმოკლე დაჯდომას ექვემდებარება მოხარშული ძეხვეული, სოსისი და სარდელი (2-6 სთ.), აგრეთვე ნახევრად შებოლილი (4-6 სთ) და მოხარშულ შებოლილი (24-48 სთ) ძეხვეული; ხანგრძლივად დაჯდომა (5-7 დღე-ღამე) აუცილებელია ნედლად შებოლილი და ნედლად გამოშრალი ძეხვეულისათვის.

ხანმოკლე დაჯდომისას ბაქონის ზედაპირი შრება, ფარში რამდენადმე მაგრდება და მასში გრძელდება ფერის სტაბილიზაციასთან დაკავშირებული რეაქციები; ხანგრძლივად დაჯდომისას, აღნიშნულთან ერთად, ფარში მიმდინარეობს რთული ფერმენტული გარდაქმნები და მიკრობიოლოგიური პროცესები, რომელთა საფუძველზე ყალიბდება პროდუქტის სპეციფიკური გემო და არომატი, წარმოიქმნება მეორადი სტრუქტურები. და, ნაწილობრივ შრება ფარშიც.

ძეხვის ბაქონიდან ჰაერში გადასული ტენის არინების მიზნით ხანმოკლე დაჯდომის კამერაში აწეობენ ჰაერგამაცივებლებსა და ჰაერგამწოვებს; ხანგრძლივად დაჯდომის კამერაში კი პირიქით, დაუშვებელია ჰაერის ხელოვნურად ცირკულაცია; საქმე ის არის, რომ ჰაერის ინტენსიურად მოძრაობისას ძეხვის ბაქონის ზედაპირულ ფენებში ფარში სწრაფად შრება, წამოქმნილი ქერქი კი ხელს უშლის ღრმა ფენებიდან ტენის დიფუზიას.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ფარშს ნიტრიტი დაუმატეს უშუალოდ კუტურზე ან შემრევეზე დამუშავებისას (ე.ი. დამპრიცვის წინ), აზოტის უანგის წარმოსაქმნელად აუცილებელია გარკვეული დრო, რასაც, ასევე, ემსახურება დაჯდომის ოპერაცია.

შებრავჯა არის კვამლის აირების გარემოში. ძეხვის ბაქონის ზედაპირის მაღალი ტემპერატურაზე (+70...+120 °C) დამუშავება. ეს

ოპერაცია სრულდება მოხარშული და ნახევრად შებოლილი ძეხვეულის, აგრეთვე სოსისისა და სარდელის დამზადებისას.

შებრაწვისას გარსაცმი და ფარშის ზედაპირული ფენები მაგრდება; ისინი ჰიგროსკოპიულნი და მიკროორგანიზმების ზემოქმედებისაღმი მდგრადნი ხდებიან. ბატონის ზედაპირი იღებს მოწაბლისფრო-წითელ (კაშკაშა) ფერს, ხოლო პროდუქტი იძენს საკეციფიკურ სუნსა და შემბოლავი აირების სუსტ არომატს.

გარსაცმის მექანიკური თვისებების შეცვლა და მიკრობების მოქმედებისაღმი მდგრადობის გაზრდა, შემბოლავი აირების ზოგიერთი ნივთიერების ცილა კოლაგენზე მორთიმლავი მოქმედების შედეგია. თერმული დამუშავების ამ ეტაპზე მეტად დიდია შემბოლავი აირის შემადგენლობაში შემავალი ალდეჰიდების როლი, რომელთა მოქმედებით ყალიბდება ცილების უფრო მოწესრიგებული სტრუქტურა და გარსაცმი მაგრდება. გარდა ამისა გაცხელება ასუსტებს ხორცის ფერმენტების აქტიობას, რის შედეგად ითრგუნება დაშლილი რეაქტივის ინტენსივობა.

ფარშის ორგანოლექტიკური თვისებებისა და ბატონის ზედაპირის ფერის შეცვლა, მეცნიერთა აზრით, განპირობებულია შემბოლავი აირების ფენოლური ფრაქციის მოქმედებით. ამასთან, როგორც ჩანს, შეფერილობის ინტენსივობას უფრო მეტად განსაზღვრავს დაბრაწვის ტემპერატურა, ვინაიდან ბატონის ზედაპირის შეწითლება აღინიშნება იმ შემთხვევაშიც, როდესაც ძეხვეულს ბრაწავენ შემბოლავი აირების გარეშე.

ამდენად, შებრაწვის ეფექტი და მისი ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარსაცმის თვისებებსა და მდგომარეობაზე, გარემოს ტემპერატურასა და ტენიანობაზე, ჰაერისა და შემბოლავი აირების ნარევის შედგენილობასა და კონცენტრაციაზე, აგრეთვე ცხელი გარემოს ბატონის მთელი ზედაპირთან გამოთანაბრებულად შეხებაზე.

შებრაწვის პირველ პერიოდში ძეხვეულის ბატონის ზედაპირი, ტენის ინტენსიური აორთქლების გამო, შედარებით ნელა ცხელდება ($1-2^{\circ}\text{C}/\text{წთ-ში}$); ამ დროს შესაბრაწ კამერაში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის მომატება არ არის მიზანშეწონილი, ვინაიდან ეს იწვევს პროცესის გახანგრძლივებას. აქედან გამომდინარე, შებრაწვამდე ძეხვეულის ბატონის ზედაპირი საკმარისად უნდა შეშრეს.

დაუშვებელია შესაბრაწ კამერაში ტემპერატურისა და ფარდობითი ტენიანობის დადგენილ ნორმატივებთან შედარებით მომატების ან შემცირების გზით ტენის აორთქლების სისწრაფის რეგულირება; საქმე ის არის, რომ ყველა სახის ძეხვეულისათვის შებრაწვის

ტემპერატურა წინასწარვე არის განსაზღვრული და მითითებულია ნორმატიულ დოკუმენტში (სტანდარტში). დადგენილია, აგრეთვე, რომ შესაბრაწ კამერაში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა არ უნდა იყოს 3%-ზე ნაკლები, წინააღმდეგ შემთხვევაში გარსაცმი კარგავს ელასტიურობას და სკდება; 25%-ზე უფრო მაღალი ფარდობითი ტენიანობის პირობებში კი, შებრაწვის ინტენსივობა ნელდება და პროცესის დამთავრებამდე მოსალოდნელია კოლაგენის ჩახარშვა.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, შებრაწვის პირველ ფაზაში ტენის აორთქლება რეგულირდება გარემოს მოძრაობის სისწრაფის შეკვლის ხარჯზე; აღმოჩნდა, რომ ჰაერის 3-5 მმ /წმ -ზე უფრო სწრაფად მოძრაობისას იქმნება ძეხვის ბატონის გამოუთანაბრებლად გამოშრობის, ე.ი. გამოუთანაბრებლად შებრაწვის საშიშროება. ამასთან, ჰაერის ნაკადის ნაკლებად შეხების ადგილებში ბატონის ზედაპირი სუსტად შეწითლდება და, პირიქით, ცხელი ჰაერის ნაკადის უშუალოდ შეხების წერტილებში ხშირად აღინიშნება “სიღამწვრე”.

ძეხვის ბატონის ზედაპირიდან ტენის ინტენსიური აორთქლება იმითაც არ არის სასურველი, რომ ღრმა ფენებიდან პერიფერიისაკენ წყლის დიფუზიისას აღინიშნება წყალში ხსნადი ნივთიერებებისა და, მათ შორის ნიტრიტის გადასვლაც; შედეგად ზედაპირულ ფენებში იზრდება ამ ნივთიერების კონცენტრაცია, რის გამო აქ ფარში გაცილებით მუქად არის შეფერილი, ვიდრე ღრმა ფენებში. ამ მოვლენას ხორცის ტექნოლოგები უწოდებენ “ძეხვის წრთობას”.

შებრაწვის ფაზის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია კამერაში შემბოლავი აირების კონცენტრაციაზე. ამასთან, კვამლის აირების მაღალი კონცენტრაციისას, ძეხვის ბატონის ზედაპირი გამოდის ზედმეტად მუქი. ემპირიული ცდებით დადგენილია, რომ კვამლის აირების ოპტიმალური კონცენტრაცია ანუ “ღაჩრდილვის კოეფიციენტი”, რომელსაც საზღვრავენ ფოტოელექტრო აირმზომით, შეადგენს 0,26-0,29 -ს.

მკირე დიამეტრის ძეხვის ბატონების დაბრაწვისას ფარში ცხელდება +40...+50 , ხოლო დიდი დიამეტრის ბატონებში - +30...+40-მდე. ასეთი ტემპერატურა ხელს უწყობს ფერის სტაბილიზაციის რეაქციის სწრაფად განვითარებას და, იმავდროულად, იწვევს ფერმენტების აქტივობის მომატებასა და მიკროფლორის გამრავლების ინტენსიობის გაძლიერებას.

იმ შემთხვევაში, როდესაც კამერაში ტემპერატურა ნორმაზე დაბალია, იქმნება დაბრაწვის ხანგრძლივობის გაზრდის აუცილებლობა, რაც, ასევე, არ არის სასურველი, ვინაიდან მოსალოდნელია

ნიტრიტის მოლეკულურ აზოტამდე დაშლა. ასეთი ძეხვეულის ზედაპირი მკრთალი-მოვარდისფრო, ან მონაცრისფრო ელფერისაა, ხოლო ფარშს აქვს დაფუჭვილი (ფოროვანი) კონსისტენცია.

სხვადასხვა ასორტიმენტის ძეხვეულის შებრაწვის ტემპერატურა და ხანგრძლივობა საკმაოდ განსხვავებულია და დამოკიდებულია ბატონის დიამეტრზე, აგრეთვე გარსაცმის სიმკვრივესა და სისქეზე. აქედან გამომდინარე, სოსისს ბრაწვენ 15-30 წთ-ის, ხოლო მსხვილი დიამეტრის ძეხვის ბატონს 2-2,5 სთ-ის განმავლობაში. ცხრილ 29-ში მოტანილია სხვადასხვა ძეხვეულის შებრაწვის პარამეტრები. ამასთან, ტექნოლოგიური ინსტრუქციით შესაბრაწ კამერაში ფაბრიკატის შეტანისას ტემპერატურა არ უნდა იყოს +45...+60 °C-ზე დაბალი.

ცხრილი 29. სხვადასხვა სახის გარსაცმიანი ძეხვეულის შებრაწვის ტემპერატურა და ხანგრძლივობა

ძეხვეულისა და გარსაცმის სახე	შებრაწვის ტემპერატურა, °C	შებრაწვის ხანგრძლივობა, წთ
ძეხვეული:		
-ხელოვნურ გარსაცმში, ბრმა ნაწლავში ან შარდის ბუშტში	+80. . .+120	90 – 150
-კოლინჯში	+80. . .+110	60 – 90
-წვრილ ნაწლავში	+70. . .+110	60 – 90
სოსისი:	+70. . .+100	20 – 40

მოხარშული ძეხვეულის მასა შებრაწვისას საშუალოდ იკლებს საწყისი მასის 8%-ის, სოსისის -10%-ის, ხოლო ნახევრად შებოლილი ძეხვეულის -7%-ის ოდენობით.

შებრაწვისას, ძირითადად მთავრდება ფარშის ფერის სტაბილიზაციის რეაქცია, ხოლო ტემპერატურის მომატების გამო გაძლიერებული ავტოლიტური პროცესები იწვევენ ცხიმებისა და ცილების ნაწილობრივ ჰიდროლიზს, რაც დადებითად მოქმედებს ძეხვეულის კონსისტენციაზე.

მარტივი ტიპის შესაბრაწ კამერას უნდა ჰქონდეს ჰერმეტიკულად დახურული კარი და აირგამწოვი მილი შიბერით (ფარსაკეტით). ამ უკანასკნელის საშუალებით ხდება კამერაში ჰაერისა და კვამლის აირების მოძრაობის სისწრაფის რეგულირება. ტემპერატურის რეგულირება კამერაში შეიძლება ელექტრო დენით ან ბუნებრივი აირით, ხოლო კვამლის აირები მას მიეწოდება ფსკერის ქვეშ მოწყობილი და მავთულბადით ან მესერით გამოყოფილი საცეცხლურიდან.

მოხარშვა: ოპერაციის მიზანია პროდუქტის საკვებად ვარგის მდგომარეობაში მოყვანა. ძეხვეულის ფარში მოხარშულია მაშინ, როდესაც ბატონის ცენტრალურ ზონაში ტემპერატურა $+70...+72^{\circ}\text{C}$ -ს მიაღწევს.

ხარშვისას, ტემპერატურული ზემოქმედება იწვევს ფარშის ცილების უდიდესი ნაწილის დენატურაციას, ცილა კოლაგენი კი გარდაიქმნება გლუტინად, რის შედეგად მზა პროდუქტი იღებს სპეციფიკურ არომატსა და გემოს. ამასთან, თუ ფარში შედგენილია ტექნოლოგიური მოთხოვნების დაცვით, როგორც წესი, ხარშვისას წყალი არ გამოცხადდება, რასაც უზრუნველყოფს ხორცის ნაწილაკების მიერ ტენის შებოჭვის უნარი, ერთგვაროვანი სტრუქტურა და გლუტინის წარმოქმნა.

დადგენილია, რომ მოხარშული ძეხვეულის ფარშის მიერ შებოჭილი წყლის რაოდენობა იცვლება მშრალი ნივთიერების საერთო რაოდენობის $45-75\%$ -ის ფარგლებში, მაშინ როდესაც დაკვირვებულია შემდეგ მოხარშულ ხორცში ეს მაჩვენებელი არ აღემატება $28-42\%$ -ს.

ძეხვეულს ხარშავენ $+75...+85^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალში ან ორთქლის გარემოში. წყალთან შედარებით, ორთქლით ხარშვა უფრო ეკონომიკური და ნაკლებად შრომატევადია, მაგრამ წყალში ხარშვასაც აქვს თავისი დადებითი მხარეები, რომელთა შორის საყურადღებოა:

- წყალში მოხარშული ძეხვეულის ბატონის ზედაპირი უფრო კაშკაშა წითელი შეფერილობისაა;
- ნაკლებია მასის დანაკარგები;
- ტემპერატურული რეჟიმის დაცვისას იშვიათია ბატონის ზედაპირის დანაოჭების და გარსაცმის დაზიანების (გახლეჩვის) შემთხვევები.

ხარშვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ძეხვის ბატონის დიამეტრზე, ძეხვის სახესა და ხარისხზე (ფარშის შედგენილობაზე, რაც დაკავშირებულია მის სითბოგამტარობასთან), აგრეთვე მის საწყის ტემპერატურაზე.

ქვებში ან ორთქლის კამერაში ერთდროულად შეიძლება მოხარშოთ ერთი დასახელების და ერთნაირი გარსაცმის მქონე ძეხვეული. წყლის ან სხვა გამაცხელებელი გარემოს ტემპერატურა ფაბრიკატის ჩატვირთვისას შეიძლება იყოს $+100^{\circ}\text{C}$ -თან ახლოს, მაგრამ თანდათანობით ის უნდა დაეიყვანოს $+78...+85^{\circ}\text{C}$ -მდე (გამომდინარე გარსაცმის სახიდან).

ძევეულის ხარშვის დამთავრებას საზღვრავენ ემპირიული მასალების ანალიზის საფუძველზე (ცხრილი 30); ამასთან, წარმოების პროცესში არის შესაძლებლობა ეს პროცესი გავაკონტროლოთ სპეციალური თერმომეტრით. იმ შემთხვევაში, როდესაც ხარშვა დროზე მეტად გავვიხანგრძლივდება, ძევეული გადაიხარშება, რომლის შედეგად ფარში გამოდის ნაკლებად წვნიანი და ადვილად იფშენება. მეორე მხრივ, მოუხარშავი ძეხვის ფარშის ცენტრალურ ფენებს აქვს გლეხადი, ცომისებრი კონსისტენცია.

(ცხრილი 30. სხვადასხვა სახის ძევეულის ხარშვის ხანგრძლივობის დამოკიდებულება გარსაცმის დიამეტრსა და სახეზე (ა. სოკოლოვის მიხედვით))

ძევეულის სახე, გარსაცმის დიამეტრი	ხარშვის დრო, წთ
- ბრმა ან სწორი ნაწლავის, შარდის ბუშტის და 60 მმ-ზე უფრო დიდი დიამეტრის ხელოვნურ გარსაცმიანი მოხარშული	120-150
- 50-60 მმ დიამეტრის კოლინჯის ან ხელოვნურ გარსაცმიანი მოხარშული	60
- ძროხის ან ღორის წვრილი ნაწლავის გარსაცმიანი	40 - 50
- სარდელი	30
- სოსისი	20
- კოლინჯის გარსაცმიანი ნახევრად შებოლილი	50
- წვრილი ნაწლავის გარსაცმიანი ნახევრად შებოლილი	45

ხარშვისას ძეხვის ბატონების ზედაპირი არ უნდა ეხებოდეს ერთმანეთს, ვინაიდან ასეთ შემთხვევაში გაძნელებულია ფარშის მთელ მოცულობაში საჭირო ტემპერატურის მიღწევა.

ძევეულის ხარშვისას ხანგრძლივობისა და გარემოს ტემპერატურის რეჟიმის დაცვა უზრუნველყოფს ფარშში არსებული მიკროორგანიზმების 99%-ის დახოცვას; დადგენილია, რომ პროცესის ბოლოსათვის ცოცხლად გადარჩება ფარშში არსებული მიკროფლორის მხოლოდ უმნიშვნელო რაოდენობა, რომელთა შორის 90% სპოროვანი ფორმებია. აქედან გამომდინარეობს მოთხოვნა იმის თაობაზე, რომ ძევეულის დამზადებისას ძირითადი ნედლეული და დამხმარე მასალები ყუბერინარული და სანიტარულ-ჰიგიენური თვალსაზრისით უნდა იყოს უსაფრთხო.

შებოლვა: სუფრის მარილთან და გამოშრობასთან ერთად, შებოლვა უზრუნველყოფს მიკროორგანიზმების მოქმედებისადმი

ძეხვეულის მდგრადობის გადიდებას. ნივთიერებები, რომლებიც შებოლვის შედეგად გროვდება ფარში, აძლევენ ძეხვეულს თავისებურ, განუმეორებელ გემოსა და არომატს. ეს განსაკუთრებით ეხება ნედლად შებოლილ ძეხვეულს, ვინაიდან, როგორც სპეციალისტები ასაბუთებენ, რეკვპტურით გათვალისწინებული სანელებლების გავლენა, ამ მხრივ, ნაკლებად შესამჩნევია.

შებოლვა ცვლის ფარშის ფერს; ეს არის იმის მიზეზი, რომ მოხარშული ძეხვეულის ფარში ღია ვარდისფერია, ნახევრად შებოლილის - ვარდისფერი-წითელი, ხოლო ნედლად შებოლილის - მუქი წითელი (დაკრავს ალუბლისფერი).

შებოლვის ტემპერატურულ-ტენიანობის რეჟიმი განსაზღვრავს ფარშიდან ტენის აორთქლების სისწრაფეს, რაც მეტად მნიშვნელოვანია; დადგენილია, რომ ტენის აორთქლების მიზეზით ნახევრად შებოლილი ძეხვეულის მასა მცირდება 12%-ით, ხოლო ნედლად შებოლილის - 15% -ით. ეს ნიშნავს, რომ შებოლვისას ნედლად შებოლილი ძეხვეულის ფარშიდან აორთქლდება საწყისი ტენის 25%, რაც საწარმოო ციკლის მანძილზე აორთქლებული ტენის თითქმის ნახევარს შეადგენს.

შებოლვისას პროდუქტში მიმდინარე ცვლილებებზე, აგრეთვე შებოლვის სხვადასხვა ხერხის ტემპერატურულ-ტენიანობის რეჟიმსა და ხანგრძლივობაზე ინფორმაცია მოტანილია V თავში (გვ. 178-190). ამდენად, აქ ვისაუბრებთ მხოლოდ იმ თავისებურებებზე, რაც გამომდინარეობს ძეხვის დამზადების ტექნოლოგიიდან.

ძეხვეულის დამზადებისას, შებოლვის მაქსიმალური ტემპერატურას საზღვრავენ ფარშის სტრუქტურული თავისებურებიდან გამომდინარე სპეციალისტების აზრით, ფარშიში შერეული შპიკის ნაჭრები რომ არ გადნეს და არ დაკარგოს ფორმა, შებოლვისას მაქსიმალური ტემპერატურა არ უნდა იყოს $+50^{\circ}\text{C}$ -ზე მეტი.

ცხლად შებოლვისას, ტენის აორთქლების მაღალი ინტენსივობის გამო მოსალოდნელია ფარშის გარეთა ფენა სწრაფად გაშრეს და წარმოიქმნას გამაგრებული ქერქი. ასეთ დეფექტს "ძეხვის წრთობას" უწოდებენ და მისი თავიდან ასაცილებლად ნედლ ფარშიანი (წინასწარ მოუხარშავი) ძეხვეულის შებოლვის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს $+40^{\circ}\text{C}$ -ს. ამასთან, დადგენილია, რომ, რაც უფრო დაბალია შებოლვის ტემპერატურა, მით უფრო გამოთანაბრებული კონსისტენციისაა ძეხვის ფარში.

ძეხვეულის შესაბოლად გამოიყენება ყველა ის ტექნიკური საშუალება, რომლებიც რეკომენდებულია ლორის დასამზადებლად.

მრავალწლიანი დაკვირვებებით განსაზღვრულია სხვადასხვა სახისა და ასორტიმენტის ძეხვეულის შებოლვის განსხვავებული რეჟიმი, რომელზეც ინფორმაცია მოცემულია 31-ე ცხრილში.

ცხრილი 31. ძეხვეულის შებოლვის ტექნოლოგიური პარამეტრები

ძეხვეულის სახე	შებოლვის ტემპერატურა, °C	შებოლვის ხანგრძლიობა, დღე-ღამე
1. ნედლად შებოლილი	+18. . . +22	3 - 5 (7)
2. მოხარშულ-შებოლილი:		
-I შებოლვა (მოხარშვამდე)	+35. . . +40	2
-II შებოლვა (ხარშის შემდეგ)	+35. . . +45	1,5
3. ნახევრად შებოლილი	+35. . . +50	0,5 - 2

ძეხვეულს ბოლავენ ჩარჩოზე დალაგებულ ხარიხაზე დაკიდულ მდგომარეობაში. შებოლვის წინ, ნახევრად შებოლილ და მოხარშულ-შებოლილ ძეხვეულს 2-3 სთ-ით ათავსებენ კარგად ვენტილირებულ საცავში, სადაც ტემპერატურა +12...+18 °C-ის ფარგლებში უნდა იყოს.

ბოლო 20-25 წელია რაც ძეხვეულის წარმოებაში სულ უფრო ხშირად გამოიყენება სხვადასხვა შემბოლავი პრეპარატები. იმის გამო, რომ შემბოლავი პრეპარატი ფარშს ერევა წყალში გახსნილი სახით, ზოგოერთი მეცნიერი მას “სველად შებოლვას” უწოდებს.

ძირითადი ეფექტის გამოვლენის თვალსაზრისით შემბოლავი პრეპარატები იყოფა 5 ჯგუფად:

1. საკუთრივ შემბოლავი პრეპარატები (“ვახტოლი”, ВНИРО, КП-72),
2. შემბოლავ-შემღებავი პრეპარატები (МИНХ),
3. გემოვნებითი (მარომადიზირებელი) დანამატები (“ამაფილი”, “სკვამა”, ВНИИМП),
4. ანტიოქსიდანტები (ВНИИМП-1) და
5. ანტისეპტიკები (ბოლის მეაქური ფრაქციის წყალხსნარები).

ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მიღების ტექნოლოგიით და, ძირითადად შეიცავენ ფენოლებს, კარბოლურ ნაერთებსა და ორგანულ მეაქებს; მაგალითად, სრულიად რუსეთის ხორცის გადამამუშავებელი მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში კვამლის აირების კონდენსირებით მიღებული პრეპარატი “ვახტოლი” პრაქტიკულად არ შეიცავს ბალასტურ და კანცეროგენურ ნივთიერებებს. პრეპარატები «ВНИИМП» და «ВНИИМП-1» დამზადებულია სუფთა ქიმიური ნივთიერებებს ბაზაზე და არ შეიცავენ კანცეროგენული ბუნების პოლიციკლურ ნახშირწყალბადებს.

აღნიშნული შემბოლავი პრეპარატების საკვები პროდუქტების დასამზადებლად გამოყენებაზე ნებართვა გაცემული აქვს ყოფილი სსრკ ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს.

გაეროს ჯანმრთელობის დაცვის, აგრეთვე აგრარულ საკითხთა და სურსათის მსოფლიო ორგანიზაციების მიერ მათ კეთილსაიმედობაზე გაცემულ დასკვნაში მითითებულია, რომ ამ პრეპარატების გამოყენებით მიღებული შებოლილი პროდუქტის უარყოფითი მოქმედება ლაბორატორიული ცხოველების სარეპროდუქციო თვისებებზე გაცილებით სუსტია, ვიდრე კვამლის აირებით შებოლილის.

ბოლო წლებში მიღებული პრეპარატი KPI-72 მეტად ეფექტურია ღორის ხორციდან დამზადებული შაშხის, აგრეთვე ძეხვეულის შესაბოლად. ამასთან, ღორის დამზადებისას შაშხის ე.წ. "ჩასადებ" და "დასაშრიც" მარილხსნარში შემოვლავ პრეპარატის კონცენტრაცია განსხვავებული უნდა იყოს.

მოხარშულ-შებოლილი და ნახევრად შებოლილი ძეხვეულის ფარში შემბოლავი პრეპარატი შეაქვთ ხორცის მეორედ დაქუცმაცებისას ან ფარშის შედგენისას, იმ ვარაუდით, რომ შხა პროდუქტში მისი კონცენტრაცია იყოს 0,2-1%-ის ფარგლებში. ამისათვის 1 ტ მოხარშული ძეხვეულის ფარშს უმატებენ 3 ლ, ნახევრად შებოლილის - 5 ლ, მოხარშულ-შებოლილის - 7 ლ, ხოლო ნელდად შებოლილისას - 10 ლ ხსნარს.

შემბოლავი პრეპარატები პროდუქტს აძლევს კვამლის აირებით შებოლილთან მიახლოებულ არომატსა და გემოს. იმავედროულად, მათ ახასიათებთ ბაქტერიოციდული და დაჟანგვის საწინააღმდეგო თვისებებიც.

დადგენილია, რომ შემბოლავი პრეპარატების გამოყენებას აქვს როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი მხარეები; ძირითადი ღირსება არის ის, რომ საკვები პროდუქტი პრაქტიკულად არ შეიცავს არასასურველ კომპონენტებს და მათ შორის კანცეროგენულ ნაერთებსაც; მნიშვნელოვანია ისიც, რომ სველად შებოლილისას გვაქვს შესაძლებლობა შხა პროდუქტში ნებისმიერ ფარგლებში ვარგეულიროთ შემბოლავი ნივთიერებების კონცენტრაცია.

უარყოფით თვისებებს შორის ასახელებენ პრეპარატის შენახვისადმი ნაკლებად მდგრადობას, რაც განპირობებულია მასში შემავალი ქიმიური ნივთიერებების მაღალი აქტივობით. "სველად" შებოლივის ერთ-ერთ ნაკლად ითვლება ისიც, რომ შხა პროდუქტს არა აქვს კვამლით შებოლილისათვის დამახასიათებელი ბზინჯარე ელფერი, რაც აუარესებს მის სასაქონლო სახეს.

გაცივება: დაბრაწვის და მოხარშვის შემდეგ ძეხვეული სწრაფად უნდა გაცივდეს, რაც ამცირებს მასის დანაკარგებს და საკმაოდ ხანგრძლივად უნარჩუნებს მზა პროდუქტს სასაქონლო სახეს.

თერმულად დამუშავების შემდეგ ძეხვეულის ფარში ცოცხლად დარჩენილი მიკროფლორა უპირატესად წარმოდგენილია კოკებითა და სპოროვანი ფორმებით. მათი არსებობა, თავისთავად, უარყოფით გავლენას არ ახდენს ძეხვის საკვებად ვარგისიანობაზე, მაგრამ გარკვეული ტემპერატურის პირობებში ისინი იწყებენ გამრავლებას და შენახვის ვადის გასვლამდე შეიძლება გააფუჭონ პროდუქტი.

გაცივებისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ძეხვეულის ღრმა ფენებში $+35^{\circ}\text{C}$ -დან $+25^{\circ}\text{C}$ -მდე ტემპერატურული შუალედის მაქსიმალურად მოკლე დროში გავლას, ვინაიდან ე.წ. კრიტიკული ტემპერატურის ეს დიაპაზონი არის “ნარჩენი” მიკროფლორის გამრავლებისათვის ყველაზე ოპტიმალური.

მოხარშული და ჯივრის ძეხვეული, აგრეთვე სოსისი და სარდელი უნდა გავაცივოთ სპეციალურ კამერაში ჰაერით ან ცივი წყლით, აგრეთვე ე.წ. შერეული ხერხით – წყლითა და ჰაერით კომბინაციაში. ამ უკანასკნელს, გამომდინარე ტექნოლოგიური პირობებიდან უწოდებენ გაცივების ორსაფეხურიან ხერხს.

წყლის შხაპის ქვეშ გაცივებისას, სითბოს გაცემის მაღალი კოეფიციენტის წყალობით, პროცესის ხანგრძლივობა მოკლდება, რაც უზრუნველყოფს კრიტიკული ტემპერატურის მაქსიმალურად მოკლე დროში გავლას; გარდა ამისა, დადგენილია, რომ წყლით გაცივებისას თითქმის 8-ჯერ მცირდება ტენის აორთქლებით გამოწვეული დანაკარგები. არა ნაკლებ მნიშვნელოვანია ისიც, რომ ძეხვის ბატონის ზედაპირიდან ჩამორეცხება ცხიძისა და ბულიონის ანარჩენები, რაც აუმჯობესებს მზა პროდუქტის სანიტარულ მდგომარეობასა და სასაქონლო სახეს.

წყლის ქვეშ სწრაფად გაცივების უპირატესობად სპეციალისტები მიიხნევენ იმასაც, რომ იშვიათია ძეხვეულის ბატონის ზედაპირის დანაოჭების შემთხვევები, რაც ფარშის გარეთა ფენებიდან ტენის სწრაფად აორთქლების გამო აღინიშნება ჰაერის ნაკადის ინტენსიური ზემოქმედებით გაცივებულ ძეხვეულში.

ორსაფეხურიანი გაცივება წარმოების პირობებში ხორციელდება შემდეგნაირად: პირველ ეტაპზე ძეხვეულს ათავსებენ $+10...+15^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყლის შხაპის ქვეშ, ხოლო შემდეგ გადააქვთ გამაცივებელ კამერაში. შხაპის ქვეშ გაცივების ხანგრძლივობა

დამოკიდებულია ძეხვის ბატონის დიამეტრზე და სოსისისათვის შეადგენს 10 წთ-ს, ხოლო 80-120 მმ დიამეტრის ძეხვეულისათვის 20-30 წთ-ს. პროცესის ხანგრძლივობის საგრძნობლად შემცირება შესაძლებელია საფრქვეველათი წყლის ინტენსიურად შესხურებით (შეფრქვევით).

წყლით გაცივების დამთავრებისას ძეხვის ფარშის ღრმა ფენებში ტემპერატურა $+25..+30$ °C-ის ფარგლებშია, რის შემდეგ ის შეიძლება გადაეიტანოს $+4$ °C და 95% ტენიანობის მქონე გამაცივებულ კანერაში.

ჰაერზე გაცივების ხანგრძლივობაა 46 სთ, რაც უზრუნველყოფს ძეხვის ბატონის ღრმა ფენებში ტემპერატურის $+8..+15$ °C-მდე შემცირებას.

ორსაფეხურიანი გაცივებისას ტენის აორთქლების მიზეზით მასის დანაკარგები ძეხვის საწყისი მასის 0,5-1%-ს არ აღემატება, მაშინ როდესაც ჰაერზე გაცივებისას ეს მაჩვენებელი 5%-ს შეადგენს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ძეხვეული უშუალოდ გამაცივებელი კამერიდან იგზავნება სარეალიზაციოდ, მისი $+8$ °C-ზე უფრო დაბალ ტემპერატურამდე გაცივება არ არის მიზანშეწონილი; საქმე ის არის, რომ მაღალი ფარდობითი ტენიანობის პირობებში, გარემოსა და პროდუქტის ტემპერატურათა შორის სხვაობა ჰქმნის ნამის წერტილის მიღწევის საშიშროებას, რის შედეგად მოსალოდნელია ძეხვის ბატონის ზედაპირზე ჰაერის ტენის კონდიციონება; ასეთი ძეხვი კი მალე ფუჭდება.

მოხარშული ძეხვეულისაგან განსხვავებით, ჯიგრის ძეხვეულს წყლის შხაპის ქვეშ აცივებენ მანამდე, ვიდრე ფარში არ გამკვრივდება. ამ მხრივ საკმაოდ ეფექტურია მისი ყინულიანი ცივი წყლის აგზში 20-25 წთ-ით ჩაშვება, რის შემდეგ ის გადააქვთ კამერაში და აცივებენ ჰაერზე ფარშის ღრმა ფენებში $+6$ °C ტემპერატურის მიღწევამდე.

ხორცის პური შებრაწვის შემდეგ თაროებზე დალაგებული სახით გადააქვთ გამაცივებულ კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა $+6..+10$ °C-ა. პროდუქტი გაცივებულად ითვლება მაშინ, როდესაც ცენტრალურ ზონაში ტემპერატურა მიადწევს $+15$ °C-ს.

გაშრობა: აშრობენ ნედლად შებოლილ, მოხარშულ-შებოლილ, ნედლად გამოშრობულ და ნახევრად შებოლილ ძეხვეულს. მისი მიზანია ფარშის ტენიანობის სასურველ დონემდე დაყვანა, რაც სუფურის მარილისა და შემბოლავი ნივთიერებების კონცენტრაციის

გაზრდის წყალობით უზრუნველყოფს ძეხვეულის შენახვის პერიოდის გახანგრძლივებას.

ძეხვეულის დამზადების თანამედროვე ტექნოლოგიები ვერ უზრუნველყოფენ თერმული დამუშავების ბოლოსათვის სასურველი ტენიანობის მქონე ნაწარმის მიღებას და, ამდენად, აუცილებელი ხდება მისი გამოშრობა. სტანდარტული ტენიანობა ნედლად შებოლილი ძეხვეულისათვის, ასორტიმენტიდან გამომდინარე, დასაშვებია იყოს საერთო მასის 25-30 %-ის, მოხარშულ-შებოლილისათვის -30-33%-ის, ხოლო ნახევრად შებოლილისათვის -35-50%-ის ფარგლებში.

ნედლად შებოლილი და ნედლად გამომშრალი ძეხვეულის ფარში, ფიზიკურ-კოლოიდური თვისებით მიეკუთვნება კაპილარულ-კოლოიდური სხეულების კლასს, რომელთათვისაც, გამომდინარე ტენიანობიდან, დამახასიათებელია წყლის ხორცთან დაკავშირების ფორმებისა და კაპილარების დიამეტრის ცვალებადობა. ამასთანავე, კაპილარების ზომები და ფორმა, ასევე დამოკიდებულია კუნთოვანი ქსოვილისა და შპიკის ნაწილაკების ფორმაზე, მათი ურთიერთ შეფარდებასა და კონსისტენციაზე.

შრობის მექანიზმი მდგომარეობს შემდეგში: ძეხვის ბატონის ზედაპირთან ჰაერის შეხების წერტილში, პარციალურ წნევათა სხვაობის გამო, წარმოიქმნება ორთქლი (გარე დიფუზია), რომლის არინება ხდება გარემოში ნაკლები კონცენტრაციის მიმართულებით. ძეხვის ბატონის ცენტრიდან პერიფერიისაკენ ტენის გადასვლა (შებნითა დიფუზია) კი განპირობებულია ძეხვის ბატონის ზედაპირზე წყლის ორთქლის კონცენტრაციის შემცირებით.

საერთოდ კი, პროდუქტის ტენიანობის შემცირების კვალობაზე ქვეითდება დიფუზიის სისწრაფე, რაც დაკავშირებულია თავისუფალი წყლის რაოდენობის შემცირებასთან და შებოჭილი წყლის ხევედრიითი წილის მომატებასთან.

გაშრობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ძეხვის ფარშის საწყის ტენიანობაზე, მის მიერ ტენის გატარების უნარსა და მზა პროდუქტის სტანდარტულ ტენიანობაზე. ოპტიმალური რეჟიმის დაცვისას ნედლად შებოლილი ძეხვეულისათვის შრობის ხანგრძლივობა 25-30 დღე-ღამეა, მოხარშულ-შებოლილისათვის -7-10, ხოლო ნახევრად შებოლილისათვის 1-4 დღე-ღამე. აღსანიშნავია, რომ ნახევრად შებოლილი ძეხვეულის გაშრობა აუცილებელია მხოლოდ მაშინ, როდესაც ფარშის ტენიანობა სტანდარტულზე 5%

-ით და უფრო მეტად მაღალია, ან კიდევ როდესაც გამიზნულია მისი ტრანსპორტირება შედარებით შორ მანძილზე.

ძეხვეულს, აგრეთვე ზოგიერთი ასორტიმენტის ღორს აშრობენ სპეციალურ კამერაში. ტემპერატურულ-ტენიანობის რეჟიმის უზრუნველსაყოფად კამერა აღჭურვილია კონდიციონერებით. მასში, ასევე მოწყობილია კიდული გზა, ან რამოდენიმე იარუსად განთავსებულია საკიდები: მანძილი იატაკსა და ქვედა იარუსს შორის არ უნდა იყოს 12 მ-ზე, იარუსებს შორის 0,6 მ-ზე, ხოლო ზედა იარუსსა და ჭერს შორის 0,2-0,4 მ-ზე ნაკლები.

არსებული ინსტრუქციით საშრობ კამერაში ჰაერის ტემპერატურამ უნდა შეადგინოს $+12^{\circ}\text{C}$, ხოლო ფარდობითმა ტენიანობამ 75%. დადგენილია, რომ ამ პარამეტრებიდან, შესაბამისად, $0,5^{\circ}\text{K}$ და 5%-ით გადახრა 5-7 დღე-ღამით ადიდებს ძეხვეულისა და ღორის შრობის ხანგრძლივობას. ეს მომენტი მით უფრო საყურადღებოა, რომ ტრადიციული საშრობი კამერის შიგნითა სივრცეში პრაქტიკულად შეუძლებელია გამოთანაბრებული ტემპერატურულ-ტენიანობის რეჟიმის დაცვა.

მოსკოვის ხორცკომბინატში ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ საშრობი კამერის შიგნით სხვადასხვა ზონაში ჰაერის ტემპერატურა ცვალებადობს $+10...+19^{\circ}\text{C}$ -ის, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა 44-90%-ის ფარგლებში. ეს არის იმის მიზეზი, რომ კამერის შუა, ე.წ. "უმოძრაო ზონაში" პროდუქტის გამოშრობის სისწრაფე რამოდენიმეჯერ დაბალია, ვიდრე ჰაერსავალთან მთავსებულის. ამის გამო, შრობისას პროდუქტს კამერის შიგნით რამოდენიმეჯერ შეუცვლიან ადგილს, რაც ფიზიკური შრომის გადიდებულ ხარჯებს მოითხოვს.

თანამედროვე, სექციური ტიპის საშრობი კამერები უზრუნველყოფილია ტემპერატურულ-ტენიანობის რეჟიმის ავტომატურად მართვის მარეგულირებელი აპარატურით და მასში მთავსებულ პროდუქტის კამერის შიგნით გადასაადგილებელი მოწყობილობით. აღმოჩნდა, რომ ამ ტიპის კამერაში ძეხვეულის გაშრობა უფრო ეფექტურად მიმდინარეობს ცვლადი ტემპერატურული რეჟიმისას; კერძოდ, საწყის სტადიაში ჰაერის ტემპერატურა $+10...+12^{\circ}\text{C}$, ხოლო ტენიანობა 85-90% უნდა იყოს, შრობის ბოლოს კი, შესაბამისად, $+18...+20^{\circ}\text{C}$ და 50%.

ჩვეულებრივ, ნახევრად შებოლილ ძეხვეულს აშრობენ ჩარჩოზე მთავსებულ ხარისხზე დაკიდული სახით. ხანგრძლივად შრობისას, კამერის მოცულობის უფრო ეფექტურად გამოყენების მიზნით,

ძეხვეულის ბატონებს რამოდენიმე იარუსად ჰკიდებენ საკიდებზე; პროდუქტის გამოთანაბრებულად გაშრობა მიიღწევა მაშინ, როდესაც კამერაში ჩატვირთულია ერთნაირი დიამეტრის ძეხვის ბატონები და უზრუნველყოფილია ჰაერის თავისუფალი ცირკულაცია.

შეფუთვა და შენახვა: სასაქონლო სახის შენარჩუნებისა და გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად სარეალიზაციოდ გასაგზავნად, გაცივებულ ძეხვეულს ფუთავენ ან ალაგებენ არა უმეტეს 25-30 კგ-ის ტევადობის ხის, უჯანგავი მეტალის ან პოლიმერული მასალისაგან დამზადებულ ყუთში, რომელშიც წინასწარ ჩააფენენ ქაღალდს.

ძეხვეულს ინახავენ სპეციალურ საცავებში, სადაც ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის რეჟიმი კონკრეტული სახისა და ასორტიმენტის ძეხვეულის შესაბამისი უნდა იყოს; ამასთან, +12 °C ტემპერატურისა და 75% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში მოხარშული ძეხვეული შეიძლება შევინახოთ მხოლოდ 48-72 სთ-ის განმავლობაში, ნახევრად შებოლილი -10 დღ-ღამე, ხოლო ნედლად შებოლილი 4 თვემდე.

შენახვის ვადების გასაღიდებლად ძეხვეულის წარმოებაში გამოიყენება ქიმიური ნივთიერებები, ე.წ. კონსერვანტები, რომელთა მომხმარებლის ჯანმრთელობაზე მოქმედების თაობაზე მეცნიერთა შორის არ არის ერთნაირი აზრი, თუმცა, უნდა ვივარაუდოთ, რომ გავლენა უფრო უარყოფითია, ვიდრე ნეიტრალური.

კონსერვანტების უდიდესი ნაწილის ქიმიურ შედგენილობასა და მოქმედების მექანიზმზე სამეცნიერო ლიტერატურაში ცნობები ნაკლებად მოიპოვება. გამომდინარე საკითხის აქტუალობიდან, მიზანშეწონილია ყურადღება გამახვილდეს არსებული მწირ ინფორმაციაზე.

შენახვისას ძეხვეულის დაობიანებისაგან დასაცავად საწარმოო პრაქტიკაში ფართოდ გამოიყენება სორბინის მჟავა, ან კიდევ მისი მარილები კალიუმთან და ნატრიუმთან. ი. ზაიასის (1981) მტკიცებით, სხვა კონსერვანტებთან შედარებით, ეს ნაერთები სრულიად უვნებელია ადამიანის ორგანიზმისათვის.

სორბინის მჟავა ანუ 1,3-პენტა-დიენ-1-კარბონის მჟავა, წარმოადგენს თეთრ ფხვნილისებრ ნივთიერებას და ძნელად იხსნება წყალში. ის ხასიათდება მაღალი აქტივობით, ვინაიდან აქვს ორი გაუჯერებელი კავშირი ($\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$) და, ამასთან ერთად, გრძელი ჯაჭვის მქონე ცხიმივანი მჟავების მსგავსად მონაწილეობას იღებს ნივთიერებათა ცვლაში. ცოცხალ ორგანიზმში სორბინის მჟავა (შაქრის არსებობისას) იჟანგება და წარმოიქმნება ნახშირორჟანგი და წყალი.

მაღალი ბაქტერიოციდული აქტივობით (ე.ი. კარგი მაკონსერვებელი ეფექტით) ხასიათდება ნატრიუმის აკრილატი; ძეხვეულის შენახვის ვადის გასახანგრძლივებლად გამოიყენება ამ ნივთიერების 1% -ანი წყალხსნარი.

ძეხვეულის შენახვის ვადის გახანგრძლივების საკმაო ეფექტი მიიღწევა აგრეთვე ბატონის ვაკუუმის პირობებში პოლიმერული მასალების აფსკში შეფუთვისას. მონაცემებით, ვაკუუმის პირობებში შეფუთული მოხარშული ძეხვი და ხორცის პური, რომელიც დამზადებულია კონსერვანტების დაუმატებლად, $+2...+5^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის პირობებში 8-9 დღე-ღამის განმავლობაში ინარჩუნებს სასაქონლო სახეს, გემოსა და კონისტენციას. შენახვის უფრო გვიანდელ ეტაპებზე ძეხვის ბატონის ზედაპირი ლორწოვანდება, ობიანდება და იღებს მონაცრისფრო ელფერს, გაფუჭების ბოლოს კი ფარშიდან გამოიყოფა “ხორცის წვენი” და პროდუქტი იღებს მჟავე გემოს.

თავი 3. სხვადასხვა სახის ძეხვეულის წარმოების თავისებურებები

ნედლეულის მოზადების ხერხი, გამოყენებული ტექნიკური საშუალებები და ტექნოლოგიური ოპერაციების შესრულების პარამეტრები სხვადასხვა სახის ძეხვეულის დამზადებისას საკმაოდ განსხვავებულია. ამასთან, ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგიური რეჟიმი რეგულირდება შესაბამისი სტანდარტებით.

3. 1. მოხარშული ძეხვეული: ამ სახის ზოგიერთი ასორტიმენტის ძეხვეულის მახასიათებლებზე ცნობები მოცემულია მერ დანართში.

უმაღლესი ხარისხის ძეხვეულის დასამზადებლად გამოიყენება მხოლოდ საუკეთესო ხარისხის ხორცი და სხვა ძირითადი ნედლეული. როგორც წესი, ისინი უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავენ უქონო და ნახევრად ქონიან ღორის ხორცს, ვიდრე I და II ხარისხის ძეხვეული. ამასთან, სახამებლის, ხორბლის ფქვილის და ცილოვანი სტაბილიზატორების დამატება დაშვებულია მხოლოდ I და უფრო დაბალი ხარისხის ძეხვეულის ფარშიში.

მოხარშული ძეხვეული, ძირითადად, მზადდება ძროხისა და ღორის, იშვიათად ცხვრის ხორციდან. უმეტესი მათგანის ფარში არაერთგვაროვანია, (შვიკის ჩანართებიანია), ხასიათდება დრეკადი კონსისტენციით და აქვს სასიამოვნო, ნაკლებად მარილიანი გემო და სანელებლების გამოხატული არომატი. ტენის შემცველობა სხვადასხვა ასორტიმენტისა და ხარისხის მოხარშულ ძეხვეულში ცვალებადობს 55-75% -ის, ხოლო სუფურის მარილის 1,8-2,5% -ის

ფარგლებში. მზა პროდუქტის გამოსავალი შეადგენს ძირითადი ნედლეულის 100-115%-ს.

ფარშის მომზადება ითვალისწინებს წინასწარ გამოძარღვეული ხორცის 16-25 ან 3-4 მმ ცხაურიან ხორცსაკეპზე პირველად დაქუც-მაცებას, მის დამარილებას, მომწიფებას, კუტერზე მეორედ დაქუც-მაცებას, რეცეპტურის მიხედვით ფარშის შედგენას, მის გარსაცმში დაშრიცვას, ძეხვის ბატონებად შეკვრას, დაჯდომას, შებრაწვას, მოხარშვას და გაცივებას.

კუტერზე მეორე დაქუცმაცებისას დამატებული წყლის ან ექვივალენტური მასის ყინულის (ფიფქების სახით) რაოდენობაზე მონაცემები მოტანილია 32-ე ცხრილში. ამასთან, იმ შემთხვევაში, როდესაც დამარილება მოხდა სუფრის მარილის წყალხსნარით, კუტერზე დამუშავებისას შესაბამისი რაოდენობით ამცირებენ რეცეპტურით გათვალისწინებული დასამატებელი წყლის რაოდენობას.

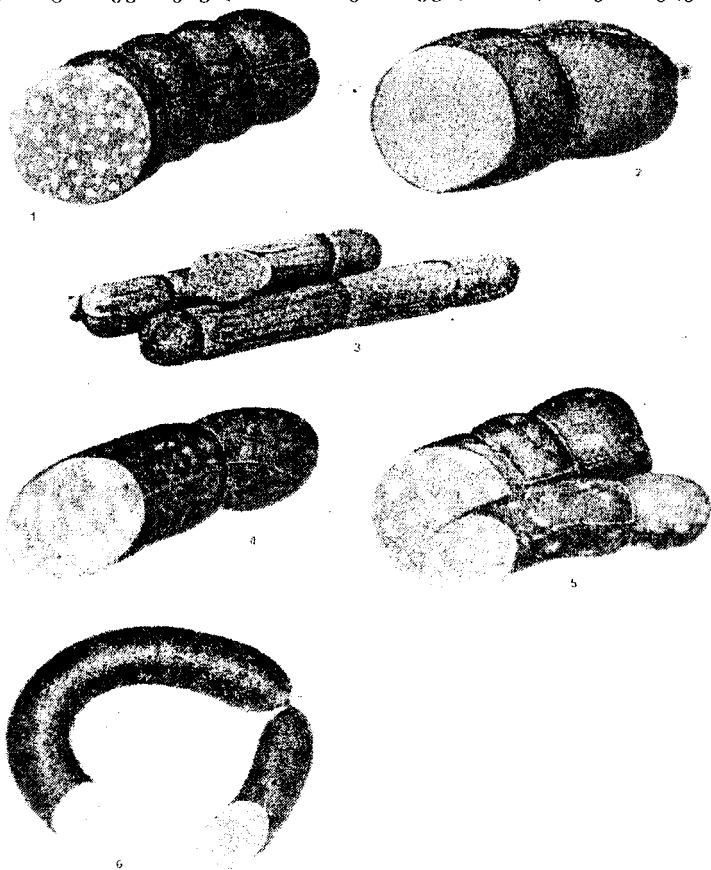
წვრილად დაქუცმაცებული (კუტერირებული) ფარში რეცეპტურით გათვალისწინებული პროპორციით გადააქეთ შემრევში, სადაც უმატებენ შპიკს და ურევენ 4-5 წთ-ის განმავლობაში. სახამებლის ან ფქვილის დამატება ფარშში შეიძლება მშრალი ან წყალში გახსნილი სახით.

დასაშრიცად უმჯობესია ვაკუმ შპრიცის გამოყენება, რაც გამორიცხავს ბატონის სიღრმეში სიკარიელებების წარმოქმნას. ფარშს შპრიცავენ 55-120 მმ დიამეტრის ბუნებრივ ან ხელოვნურ გარსაცმში, რომელთა ბოლოებს კრავენ კანაფით, ხოლო ბატონის მთელ სიგრძეზე, სიმტკიცის მისაცემად კეთდება რამოდენიმე ხეკული. ასორტიმენტიდან გამომდინარე, ძეხვის ბატონს აძლევენ ცილინდრის, რკალის ან რგოლის ფორმას; შეკრულ ბატონს ჰკიდებენ ხარისხზე რომელიც, თავის მხრივ, ლაგდება კიდულ ჩარჩოზე.

შემდგომი ოპერაციაა დაყოვნება, დაჯდომის მიზნით, რომელიც გრძელდება 4-6 სთ; დაბრაწვის ტემპერატურაა $+80...+120^{\circ}\text{C}$, ხანგრძლივობა კი 60-180 წთ; ძეხვის ბატონს, გამომდინარე გარსაცმის სახიდან, ხარშავენ $+75$ -დან $+85^{\circ}\text{C}$ -მდე ტემპერატურაზე; მოხარშვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ბატონის დიამეტრზე და შეადგენს 60-150 წთ-ს ამასთან, თერძული დამუშავების ხანგრძლივობა, შეიძლება შეიცვალოს გარსაცმის სახის, ბატონის დიამეტრისა და ძეხვის ხარისხიდან გამომდინარე. გაცივება დასაშვებია ჰაერზე, წყლის შხაბის ქვეშ, ან კიდევ კომბინირებული წესით, ჯერ წყლით, შემდეგ კი ჰაერზე.

გარეგნული იერსახის, ორგანოლეპტიკური თვისებებისა და კვებითი ღირებულების შესარჩუნებლად რეკომენდებულია მოხარშული ძეხვეული შეინახოთ დაკიდულ მდგომარეობაში, +8 °C ტემპერატურისა და 75% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში; ასეთი რეჟიმის დაცვისას უმაღლესი ხარისხის ძეხვეულის შენახვის მაქსიმალური ვადაა 72 სთ, ხოლო I და II ხარისხისას - 48 სთ.

ნახ. 52. სხვადასხვა ასორტიმენტის მოხარშული ძეხვეული (1. სამოყვარულო; 2. საექიმო; 3. რძის; 4. დაკეპილი (ფარშირებული); 5. განსაკუთრებული; 6. სანაივ. . ბაკულინას და სხვ. მიხედვით)



3. 2. სოსისი და სარდელი: სოსისი მზადდება ეწ. “დოზირებული” და “ნებისმიერი” სახის. “დოზირებულ” სოსისს ამზადებენ ის

საწარმოები, რომელთაც აქვთ ავტომატური შპრიც-დოზატორები; რომლებიც, საკმაოდ მაღალი სიზუსტით, უზრუნველყოფენ ერთიანი ზომის, ფორმისა და მასის სოსისის ბატონების დამზადებას. "ნებისმიერი" სოსისის ულუფებად (ბატონებად) დაყოფა ხდება ხელით, კანაფის დახმარებით, ან კიდევ "გადაგრეხვის" ხერხით (ნახ. 52, ა და ბ).

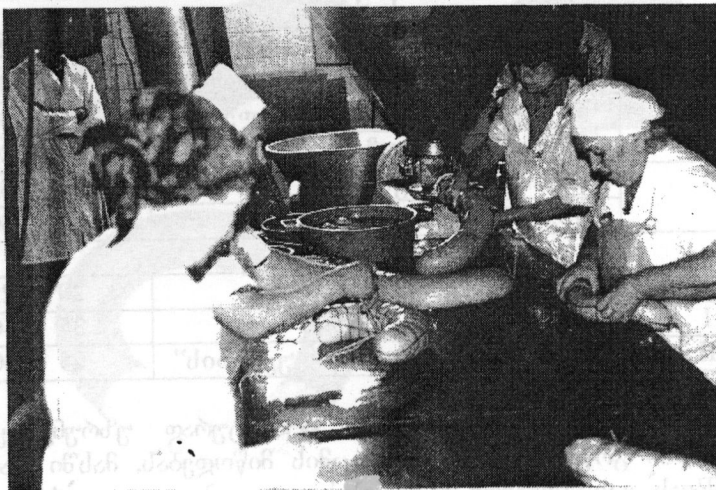
ცხრილი 32. ზოგიერთი ასორტიმენტის მოხარშული ძეხვეულის, სოსისისა და სარდელის ფარშში დასამატებელი წყლის რაოდენობა (კგ/100 კგ ხორცზე)

ხარისხი	ასორტიმენტი	დასამატებელი წყლის რბა
ძეხვეული		
უმაღლესი	"სამოყვარულო", "საექიმო"	15 - 20
	"ხბოს", "დედაქალაქური"	10 - 15
I	"სუფრის", "ღორის"	20 - 25
	"ბათუმური", "მოსკოვური"	25 - 30
	"ცხვრის"	15 - 20
II	"ღორის", "სასაუზმო"	20 - 25
	"საჩაიე", "სამგორის", "კოლხური"	25 - 30
	"ძროხის"	30 - 35
	"ნივერიანი"	10 - 15
სოსისი		
უმაღლესი	"ნაღების", "ღორის", "ივერია"	20 - 25
	"ღიაბეტური", "რძის", "სასკოლო"	25 - 30
	"სამოყვარულო", "საიუბილეო"	30 - 35
	"ტვინის", "სასაუზმო"	15 - 20
I	"ქართული", "რუსული", "ძროხის"	30 - 35
	"ცხვრის"	25 - 30
სარდელი		
უმაღლესი	"ღორის", "ენის"	20 - 25
I	"ძროხის", "I ხარისხის"	35 - 40
II	"სასაუზმო", "სუბპროდუქტების"	25 - 30

თანამედროვე შპრიც-დოზატორები ავტომატურად უზრუნველყოფენ მიღწეულში გოფირირებული გარსაცმის მიწოდებას, მასში ფარშის ჩატუმბვას, გადაგრეხვით ბატონების ულუფებად დაყოფას და მათ გადატანას ხარისხზე, რაც უზრუნველყოფს შრომის მაღალ

მწარმოებლურობას. ამასთან. ზოგიერთი შპრიც-დოზატორი აღჭურვილია სპეციალური მოწყობილობით, რომლითაც შეიძლება ბატონის სიგრძისა და მასის საკმაოდ ფართო დიაპაზონში რეგულირება, ხოლო მექანიზმების სინქრონული მოქმედება უზრუნველყოფს ულუფების მასის სულ რაღაც 1,5-3% -ის ფარგლებში განსხვავებას. შესაბამისად, "დოზირებული" სოსისის სიგრძე რეგლამენტირებულია სტანდარტით და შეიძლება ცვალებადობდეს 12-13 სმ -ის ფარგლებში.

ნახ. 53. სოსისისა და ძეხვეულის ბატონის ხელით დაფასოება



სოსისისა და სარდელის ფარში უნდა იყოს ერთგვაროვანი სტრუქტურის და მზადდება ძეხვეულის ფარშის მსგავსი ტექნოლოგიით; განსხვავება მხოლოდ რეცეპტურაშია, რომელიც განსაზღვრულია სტანდარტით.

დამარილებული და მომწიფებული ხორცის ფარშს ხელმოკრედ აქუცმაცებენ კუტერზე 8-10 წთ-ის განმავლობაში, სადაც უმატებენ ცივ წყალს ან ყინულის ფიფქს, ნიტრიტს (თუ ის დამარილებისას არ დაემატა) და სანელებლებს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ფარში მიღებულია ხანგრძლივად (1-1,5 წელი) შენახული გაყინული ხორციდან, ტენის შებოჭვის უნარის გასაზრდელად მიზანშეწონილია საერთო მასის 20% შეეცვალოს ახალი ("თბილი") ხორცის ფარშით. რეცეპტურით გათვალისწინებულ შემთხვევაში ფარშში ტენი შეაქეთ კუტერზე დამუშავებისას, 2-3 მმ ცხაურიან ბზრიალაზე დაკეპილი სახით.

ფარშს შპრიცავენ 14-27 მმ დიამეტრის მქონე ბუნებრივ ან ხელოვნურ გარსაცმში; ბუნებრივ გარსაცმად, ძირითადად გამოიყენება ცხვრის წვრილი ნაწლავი; ზოგიერთი ასორტიმენტის სოსისის (მ.შ. "ნადების", "სამოყვარულო", "ლორის") გარსაცმად დაშვებულია ღორის 25-27 მმ დიამეტრის მქონე წვრილი ნაწლავის გამოყენება.

შემუშავებული რეკომენდაციების თანახმად პნემატურ შპიცზე ფარშის გარსაცმში ჩატუმბვის წნევა $39,2-49,1 \cdot 10^4$ პასკალის, ხოლო ჰოდრაულიკურ შპრიცზე $58,9-78,5 \cdot 10^4$ პასკალის ფარგლებში უნდა იყოს.

სარდელის გარსაცმად გამოიყენება 32-44 მმ-ის დიამეტრის მქონე ძროხის და ღორის წვრილი ნაწლავი. ბატონებს ერთმანეთისაგან ანცალკეებენ კანაფით, იშვიათად "გადაგრეხვის" ხერხით. სტანდარტით, ერთი ბატონის სიგრძე 7-9 სმ -ის ფარგლებში უნდა იყოს და აქვს რკალისებრი ფორმა.

კანაფით შეკრულ ბატონებს ჰკიდებენ ბიგზე, რომელიც, თავის მხრივ, ლაგდება კიდულ ჩარჩოზე. დაჯდომის მიზნით 24 სთ დაყოვნების შემდეგ კიდული ჩარჩო გადააქეთ შესაბრაწ ღუმელში, სადაც, კვამლის აირების გარემოში 30-60 წთ-ით აყოვნებენ $+80...+110$ °C ტემპერატურის პირობებში, ისე, რომ ოპერაციის ბოლოსათვის ბატონის ცენტრში ტემპერატურამ არ გადააჭარბოს $+45$ °C-ს.

ბუნებრივი გარსაცმის მქონე სოსისს, შებრაწვის შემდეგ, ხარშავენ $+80...+85$ °C, ხოლო ხელოვნურ გარსაცმიანს $+75...+80$ ტემპერატურის წყალში ან ორთქლში; ხარშვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ბატონის დიამეტრზე და სოსისისათვის ცვალებადობს 10-

დან 30 წთ-მდე, ხოლო სარდელისათვის -30-დან40 წთ-მდე. ბატონი მოხარშულად ითვლება მაშინ, როდესაც ფარშის ცენტრალურ ზონაში ტემპერატურა მიადწევს $+70...+72^{\circ}\text{C}$ -ს.

მოხარშვის დამთავრებისთანავე სოსის და სარდელის ბატონს 10-15 წთ-ით აცივებენ წყლის შხაპის ქვეშ, ხოლო შემდეგ 4-6 სთ-ით ათავსებენ საცავში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა $+8^{\circ}\text{C}$ -ა. მზა სოსის გამოსავალი შეადგენს ძირითადი ნედლეულის 103-110% -ს, ხოლო სარდელის -110-120%-ს.

გაცივებული სოსის და სარდელი, ტრანსპორტირების გააფხვილების მიზნით უნდა ჩაღაგდეს მუყაოს, ხის, უჟანგავი ლითონის ან პოლიმერული მასალის ყუთში. $+6...+8^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და 75% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში შენახვისას ისინი სასაქონლო სახესა და მძაღ კვებით ღირებულებას ინარჩუნებენ 48 საათის განმავლობაში.

შემუშავებულია უგარსაცმო სოსის დამზადების ტექნოლოგია. ასეთი პროდუქტის ბატონს აქვს ცილინდრული ფორმა, სიგრძით 130 -135 მმ და დიამეტრით 22-24 მმ-ა, ხოლო 1 ცალის მასა შეადგენს $50\pm 5\%$ გ-ს.

უგარსაცმო სოსის ფარშს ამზადებენ ჩვეულებრივი ტექნოლოგიით; განსხვავება მდგომარეობს იმაში, რომ კუტერზე დაქუცმაცებისას სხვა ინგრედიენტებთან ერთად ემატება შემბოლავი პრეპარატი, ხოლო კუტერირების შემდეგ ფარშს დამატებით აქუცმაცებენ კოლოიდურ წისქვილზე ან მიკროკუტერზე.

ფორმის მიცემის მიზნით შემზადებული ფარში კოაგულირდება როტორული ტიპის კოაგულატორის ცილინდრულ ფორმაში. როტორის პულისირებული მოძრაობა უზრუნველყოფს ფარშის გადაადგილდებას ამ ფორმაში, რომელშიც ტემპერატურა $+120...+130^{\circ}\text{C}$ -ს ტოლია. 3 წთ-ის განმავლობაში ასეთი რეჟიმით დამუშავებული ფარშის ცენტრალურ ზონაში ტემპერატურა $+40...+45^{\circ}\text{C}$ -ს აღწევს.

თერმული დამუშავების მომდევნო ეტაპი გრძელდება თერმოაგრეგატის კონტეინერის ბადეზე; თავად თერმოაგრეგატს აქვს ოთხი ზონა: პირველ ზონაში სოსისი იბრაწება კვამლის აირის გარეშე $+100^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და 10-12% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში; მეორე ზონაში ის 10 წთ-ის განმავლობაში იხარშება $+85^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის მქონე ორთქლისა და ჰაერის ნარევი; მესამე ზონაში - ბატონი 10 წთ-ის მანძილზე ცივდება ცივი წყლის შხაპის ქვეშ, ხოლო მეოთხე ზონაში, ჰაერის ნაკადის მოქმედებით, $+15^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე ხდება ბატონის ხელაპირის შემრობა.

გარსაცმო სოსისი ნაკლებად მდგრადია შენახვისა და ტრანსპორტირებისადმი, ამიტომ მას, შესრობის დამთავრებისთანავე ვაკუუმის პირობებში ფუთავენ აირგაუმტარ და ტენისადმი მდგრად აფსკში.

3. 3. ნახევრად შებოლილი ძეხვეული: ამ სახის ძეხვეულის დასამზადებლად უპირატესად გამოიყენება ძროხის, ღორისა და ცხვრის ხორცი, აგრეთვე ღორის ნახევრად მაგარი, ანუ გვერდის შპიკი, ღორის მკერდის რბილობი და ზოგიერთი სხვა ძირითადი ნედლეული.

გამომარტულ რბილობს, სახისა და ხარისხის მიხედვით ცალ-ცალკე ჭრიან ან მსხვილად კეპავენ 18-25 მმ დიამეტრის ცხაურიან ხორცსაკეპზე, ამარილებენ, დებენ როფში და მოსამწიფებლად გადააქვთ მაცივარში. აქ, დაბალ მაგრამ დადებით ტემპერატურაზე 3-4 დღე-ღამის დაყოვნების შემდეგ, ძროხისა და ღორის უქონო ხორცს ხელმეორედ კეპავენ 2-3 მმ-ის, ხოლო ღორის ნახევრად ქონიან და ქონიან ხორცს - 8-9 მმ-ის დიამეტრის ცხაურიან ხორცსაკეპზე ან ბზრიალაზე.

რეცეპტურის მიხედვით ფარშს ადგენენ შემრევეში, ან კუბერ-შემრევეში; შერევა ხდება შემდეგი თანამიმდევრობით: ჯერ ჩატვირთავენ ძროხის უქონო ხორცს, 5 წთ-ის შემდეგ ღორის ნახევრად ქონიან ან ქონიან ხორცს, სანელებლებს, ნიტრიტს (თუ ის არ შეერია დამარილებისას), ფოსფატებს, ნატრიუმის ასკორბინატს, ნატრიუმის გლუტამინატს და ურევენ 10-15 წთ-ის განმავლობაში. შერეული ფარში გადააქვთ როფში ან ტაშტში და $+3...+4^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე აყოვნებენ 24 სთ-ის განმავლობაში.

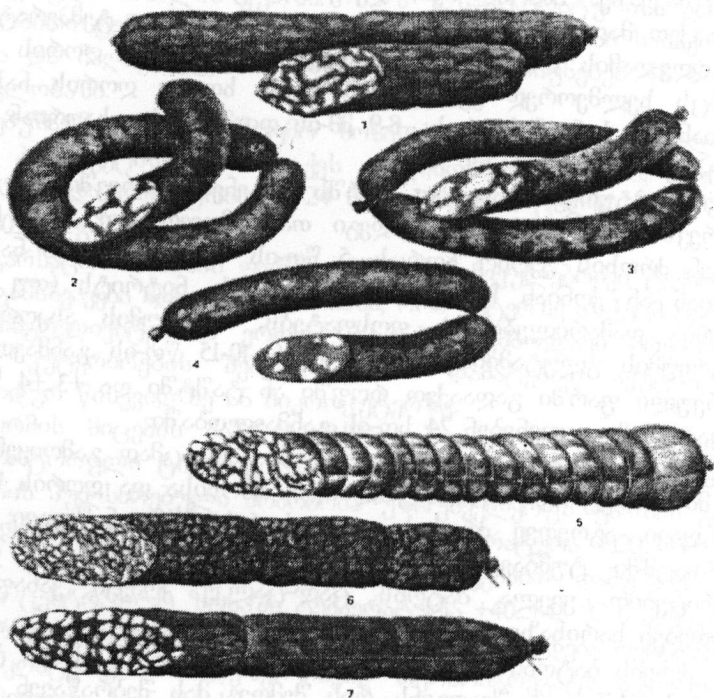
ნახევრად შებოლილი ძეხვეულის გარსაცმად გამოიყენება 45-50 მმ დიამეტრის ძროხის კოლინჯი, ძროხისა და ღორის წვრილი ნაწლავი, აგრეთვე ძროხისა და ცხვრის ბრმა ნაწლავი; ფარშს გარსაცმში ტუმბავენ პნევმატური, ჰიდრაულიკური ან შნეკური შპრიცებით. ყველა ბატონს ცალ-ცალკე კრავენ კანაფით და პკიდებენ ხარისხაზე.

ძეხვის ბატონის დაჯდომის ხანგრძლივობა $+8...+12^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე 4-7 სთ-ს შეადგენს, რის შემდეგ მას შებრაწავენ 1-1,5 სთ-ის განმავლობაში $+80...+110^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე. დაბრაწულ ბატონს 40-60 წთ მანძილზე ხარშავენ წყალში ან წყლის ორთქლში $+75...+80^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე იმ ვარაუდით, რომ ფარშის ცენტრალურ ზონაში ტემპერატურამ მიაღწიოს $+68...+70^{\circ}\text{C}$ -ს.

მოსარშულ ბატონს ზედაპირულ ფენაში $+40...+45^{\circ}\text{C}$ -ის მიღწე-
ამდის აცივებენ, შემდეგ კი, 12-48 სთ, ბოლავენ ცხლად, $+35...+50^{\circ}\text{C}$
ტემპერატურის პირობებში.

სტანდარტით, სხვადასხვა ასორტიმენტის ნახევრად შებოლილი
ძეხვეულის ტენიანობა 40-50%-ის ფარგლებში უნდა იყოს, ხოლო
მისი შორ მანძილზე გადასატანის შემთხვევაში 5%-ით ნაკლები.

ნახ. 54. ზოგიერთი ასორტიმენტის ნახევრად შებოლილი
და შებოლილი ძეხვეული (1.პოლტავეური; 2. კრაკოველი;
3.ოდესური; 4. პოლონური; 5. ღორისნ. საბჭოური; 7.მოსკოვეური.
ლ. ბაკულინას და სხვ. მიხედვით)



როგორც წესი, შებოლივისა და გაცივების შემდეგ, ძეხვეულის
ტენიანობა სტანდარტულზე მაღალია და, ამდენად, ის საჭიროებს
დამატებით გაშრობას. ტენიანობის კონდიციურ დონემდე დაყვანის
ოპერაცია ხორციელდება სპეციალურ საცავში, $+12...+15^{\circ}\text{C}$ ტემპე-
რატურისა და 75-78% ფარდობით ტენიანობის პირობებში.

ნახევრად შებოლილი ძეხვეულის ბატონს შეიძლება ჰქონდეს
სწორი ცილინდრის, რკალის ან წრისებრი ფორმა. მისი შენახვის

ვადა დაკიდულ მდგომარეობაში $+12^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და 75-78% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში 10 დღე-ღამეა, $-7...-9^{\circ}\text{C}$ -ზე კი 3 თვემდე. კონსერვანტების გარეშე დამზადებული, თხელ რგოლებად დაჭრილი და პოლიმერული აფსკით ვაკუუმის პირობებში შეფუთული ნახევრად შებოლილი ძეხვეული $+5...+15^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე შენახვისას სასაქონლო სახესა და კვებით ღირებულებას ინარჩუნებს 6-8 დღე-ღამის განმავლობაში.

3. 4. ნედლად შებოლილი ძეხვეული: ამ სახის ძეხვეულს მკვრივი და მაგარი კონსისტენცია, მომლაშო გემო, სანელებლებისა და შებოლვის მკვეთრად გამოხატული სუნი და არომატი აქვს. მისი დამზადების ტექნოლოგიის ერთ-ერთი ძირითადი განმასხვავებელი ნიშანია ხორცის ხანგრძლივად მომწიფება.

ძირითადი ნედლეულის შერჩევა და მომზადება, ამ სახის ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგიური ციკლის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი და პასუხსაგები რგოლია; საქმე ის არის, რომ ხორცი მინიმალური რაოდენობით უნდა შეიცავდეს ტენს და მეტ-ნაკლებად უხეში უნდა იყოს. ასეთი თვისებებით ხასიათდება 5-7 წლის I და II კატეგორიის ნაკვებობის ბულის, ზრდასრული ზებუს და კამჩის ხორცი, აგრეთვე ზრდასრული ღორის ტანხორცის ბეჭის ნაწილის რბილობი. ძირითად ნედლეულში შედის ღორის მაგარი (ზურგის) შიკი, რომლის ხვედრითი წილი, გამომდინარე ასორტიმენტიდან, ფარშის საერთო რაოდენობის 25-დან 50 %-მდე შეიძლება იცვლებოდეს.

სპეციფიკური გემოსა და არომატის მისაღებად, რეცეპტურა ითვალისწინებს ფარშში უფრო მეტი რაოდენობის სანელებლების დამატებას, ვიდრე მოხარშულ და ნახევრად შებოლილ ძეხვეულში არის გათვალისწინებული. ამავე მიზნით, ზოგიერთი სახის ნედლად შებოლილი ძეხვეულის რეცეპტურა (მაგ. მაიკოპურის) ითვალისწინებს ფარშში ღვინო მადერას ან კონიაკის დამატებას.

ზოგიერთი ასორტიმენტის ნედლად შებოლილი ძეხვეულის დამზადებისას რეცეპტურით გათვალისწინებულია მხოლოდ ძროხის რბილობი და ღორის შიკი (მაგ. "მოსკოვური", "სუჯუკი", "ძროხის").

ვინაიდან ნედლად შებოლილი ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგია არ ითვალისწინებს მოხარშვის ოპერაციას, გამოძარღვისას აუცილებელია რბილობი შეძლებისდაგვარად მთლიანად განთავისუფლდეს შემაერთებელქსოვილოვანი ჩანართებისა და აფსკებისაგან.

სხვადასხვა ასორტიმენტის ნედლად შებოლილი ძეხვეული ერთმანეთისდაგან განსხვავდება ზრა მარტო რეცეპტურით, არამედ დამზადების ტექნოლოგიითაც; დღეისათვის ძეხვის დამამზადებელი

საწარმოები, ძირითადად, იყენებენ ნედლად შებოლილი ძეხვეულის დამზადების ორ ტექნოლოგიურ სქემას, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან როგორც ნედლეულის წინასწარ მომზადების, ასევე ფარშის დამუშავების მეთოდებით:

ერთი ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით, ძეხვეულის ფარშს ამზადებენ “მარილში დაყოვნებული ხორციდან” (ასეთი წესით მზადდება “ბრაუნშვაიგური”, “მოსკოვური”, “პოლონური” და სხვა ასორტიმენტის ძეხვეული), ხოლო მეორე სქემით “ნაწილობრივ გამომშრალი და შემდგომ მოყინული ხორციდან” (ასეთი წესით მზადდება “დედაქალაქური”, “ოლიმპიური” და სხვა);

ორივე ტექნოლოგიური სქემა განვიხილოთ ცალ-ცალკე:

“მარილში დაყოვნებული ხორციდან” ნედლად შებოლილი ძეხვეულის ფარშს ამზადებენ შემდეგნაირად: 400 გ-მდე მასის ხორცის ნაჭრებს ჩატვირთავენ შემრევში, რეცეპტურით გათვალისწინებული რაოდენობით უმატებენ მარილსა და ნიტრიტს, კარგად შეურევენ, გადაიტანენ ხის კასრში და მომწიფების მიზნით 5-7 დღე-ღამის მანძილზე აყოვნებენ დაბალ, მაგრამ დადებით ტემპერატურაზე.

შემდეგ, ძროხის მომწიფებულ ხორცს კეპავენ 2-3 მმ დიამეტრის ცხაურიან ბზრიალაზე, ხოლო ღორის უქონო და ნახევრად ქონიან ხორცს 8-9 მმ ცხაურიან ხორცსაკეპზე; რეცეპტურის მიხედვით ფარშს ადგენენ შემრევში, რომელშიც ნედლეულის და დანამატების ჩატვირთვა ხდება შემდეგი თანამიმდევრობით: ჯერ ჩატვირთავენ ძროხის ხორცს და ჩართავენ შემრევს, 3-5 წთ-ის შემდეგ უმატებენ ღორის ხორცს, სანელებლებს, შპიკს და 8-10 წთ აგრძელებენ შერევას. მიღებული მასა გადააქვთ როფში ან ტაშტში იმ ვარაუდით, რომ ფარშის ფენის სისქე არ იყოს 25 სმ-ზე მეტი და ასეთი სახით აყოვნებენ მაცივარში $+3...+4^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე.

ფარშის გარსაცმში დაშრიცვა ხორციელდება მხოლოდ ჰიდრაულიკური შრიცით $10-13 \text{ კგ/სმ}^2$ წნევის პირობებში, ხოლო კანაფით მკვრივად შეკვის შემდეგ ძეხვის ბატონს ჰკიდებენ ხარისხაზე და გადააქვთ საცავში, სადაც დაცულია $+2...+4$ და 85-90% ტემპერატურულ-ტენიანობის რეჟიმში. მომწიფება გრძელდება 5-7 დღე-ღამე.

მომწიფებულ ფაბრიკატს 3-7 დღე-ღამის განმავლობაში ბოლავენ ცივად, $+18...+22^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე, რომლის შემდეგ, ტენიანობის ოპტიმალურ დონემდე დასაყვანად გადააქვთ საშრობ კამერაში და დამატებით აშრობენ $+12...+15^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და 75-78% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

“ნაწილობრივ გამომშრალი, გაყინული ხორციდან” ნედლად შებოლილი ძეხვეული მზადდება შემდეგნაირად: დაჭრილ ან მსხვილად დაკეპილ ხორცს (შროტს) გამოშრობის მიზნით ალაგებენ თაროებზე ან პერფორირებულ ძირიან საზიდარზე და 1-2 დღით აყოვნებენ საცავში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა $+2...+4$ °C-ს არ აღემატება. პერიოდულად ხორცს გადააბრუნებენ, რაც ხელს უწყობს ტენის მნიშვნელოვანი ნაწილის აორთქლებას; შემდეგ ხორცი გადააქვთ მაცივარში და ყინავენ $-5...-6$ °C ტემპერატურამდე. აქაც ხორცს პერიოდულად გადააბრუნებენ, რაც ასევე ხელს უწყობს ტენის გარკვეული ნაწილის აორთქლებას სუბლიმაციის გზით.

ფარშს ურევენ კუტერ-შემრევეზე, რომლის ჯამში ჯერ ჩატვირთავენ ძროხის, შემდეგ კი ღორის ხორცს, უმატებენ სანელებლებს, მარილს, ნიტრიტს, ხოლო შემრევის ჯამის 2-3 ბრუნვის შემდეგ შპიკს და აგრძელებენ შერევას ვიდრე შპიკის ნაჭრები არ დაქუცმაცდება 4 მმ და უფრო მცირე ზომის ნაწილაკებადის. შერევის ეს ბოლო ეტაპი დაახლოებით 2-დან 5 წთ-მდე გრძელდება; ამასთან, შერევის ბოლოსათვის ფარშის ტემპერატურამ არ უნდა აიწიოს -1 °C-ზე უფრო მაღლა.

არეულ ფარშს გარსაკში დებენ ვაკუმ-შპრიციით; ბატონს მჭიდროდ კრავენ კანაფით, ჰკიდებენ ხარიხაზე და დაჯლომის მიზნით 2-3 დღე-ღამე აყოვნებენ საცავში $+2...+4$ °C ტემპერატურის პირობებში.

ძეხვს ბოლავენ ცივად, $+14...+18$ °C ტემპერატურაზე 2-3 დღე-ღამის განმავლობაში, შემდეგ კი აშრობენ 20-25 დღე-ღამე $+12...+15$ °C ტემპერატურისა და 75-78% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

ორივე ტექნოლოგიური სქემით დამზადებული ნედლად შებოლილი ძეხვეულის გამოსავალი ძირითადი ნედლეულის 55-65%-ს შეადგენს. ბატონი, ძირითადად, სწორი ცილინდრის, იშვიათად რკალისებრი ფორმისაა. კონსერვანტების გარეშე დაზადებული პროდუქტი დაკიდულ მდგომარეობაში შენახვისას სასაქონლო სახეს ინარჩუნებს და საკვებად უსაფრთხოა: $+12$ ტემპერატურასა და 75% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში 4 თვე, ხოლო -10 ტემპერატურაზე -9 თვე. თხელ რგოლებად დაჭრილი და ვაკუმის პირობებში შეფუთული კონსერვანტების გარეშე დამზადებული ნედლად შებოლილი ძეხვეულის შენახვის ვადა $+8$ ტემპერატურაზე 10 დღე-ღამეს არ აღემატება.

3. 5. მოხარშულ-შებოლილი ძეხვეული: ხასიათდება მომლაშო გემოთი და აქვს სანელებლებისა და შებოლვის მკვეთრად გამოხატული სუნი და არომატი. სტანდარტით, მზა პროდუქტის ტენიანობა

არ უნდა აღემატებოდეს 45%-ს, ნიტრიტის შემცველობა -5 მგ-ს 100 გ-ში, ხოლო სუფურის მარილის -5%-ს.

ფარშს ამზადებენ მარილში დაყოვნებული ნედლეულიდან, ნედლად შებოლილი ძეხვეულის დამზადების ზემოთ აღწერილი ტექნოლოგიით გათვალისწინებული პარამეტრების დაცვით. ფარშის გარსაცმში ჩატუმვის შემდეგ ბატონებს მჭიდროდ კრავენ კანაფით და დასაჯდომად 1-2 დღე-ღამე გადააქვთ საცავში, სადაც შენარჩუნებულია $+5...+10^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურა.

ხარშის ტემპერატურაა $+72...+75^{\circ}\text{C}$, ხოლო ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ბატონის დიამეტრზე და ცვალებადობს 40-დან 90 წთ-მდე. მოხარშულ ბატონს 2-3 სთ აცივებენ, შემდეგ კი ბოლავენ 1-2 დღე-ღამის განმავლობაში $+35...+50^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე.

იმ შემთხვევაში, როდესაც შებოლვის დამთავრებისათვის ძეხვი სტანდარტულზე (40-45%) უფრო მაღალი ტენიანობისაა, ის გასაშრობად გადააქვთ საცავში, სადაც უზრუნველყოფილია $+12...+15^{\circ}\text{C}$ და 75-78% ტემპერატურულ-ტენიანობის რეჟიმი.

მოხარშულ-შებოლილი ძეხვეული $+15^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე შეიძლება შევინახოთ 5 დღე-ღამის განმავლობაში, შეფუთული სახით $+4^{\circ}\text{C}$ -ზე -1 თვე, ხოლო -10°C -ზე, 4 თვემდე.

3. 6. ხორცის პური: მზადდება გარსაცმის გარეშე, მართკუთხა ფორმისაა და გარეგნულად წააგავს ეწ. "აგურის" პურს. ძირი რამდენადმე ვიწრო და გლუვი აქვს, ხოლო ზემო ზედაპირი არასწორი და დაბრაწულია. ფარში, მოწითალო-აგურისფრადია შეფერილი. გადანაჭერზე აღინიშნება თანაბრად განაწილებული შპიკის, ღორის ხორცისა და ქონის ერთნაირი ზომის ნაჭრები. ხორცის პურს აქვს მოხარშული ძეხვეულისათვის დამახასიათებელი გემო, მაგრამ არ დაკრავს შებოლვის არომატი. სტანდარტით მარილის შემცველობა 2,5-3%-ის, ხოლო ტენიანობა 60-70%-ის ფარგლებში უნდა იყოს.

რუსეთის საწარმოები, ძირითადად, უშვებენ რამოდენიმე ასორტიმენტის ხორცის პურს, მათ შორისაა: უმაღლესი ხარისხის "შეკვეთილი", I ხარისხის "ღორის" და "განსაკუთრებული" და II ხარისხის "საჩაიე"; ერთი ბატონის მასა 1,5-2 ან 2,5-3 კგ-ა.

ფარშის შესადგენად ხორცისა და სხვა ძირითადი ნედლეულის მომზადების ტექნიკა და ტექნოლოგია ისეთივეა, როგორც მოხარშული ძეხვეულის, მაგრამ ამ უკანასკნელისაგან განსხვავებით, ხორცის პურის დასამზადებელი ფარში რამდენადმე უფრო სქელი უნდა იყოს, რის გამო შერევისას ნაკლები რაოდენობით უმატებენ წყალს. ეს აუცილებელია იმისათვის, რომ სითბურად დამუშავებისას

ტენის ჭარბი რაოდენობის გამოსვლის მიზეზით მზა ნაწარმმა არ მიიღოს ფოროვანი სტრუქტურა.

ხორცის პურის ფარშს თერმულად დამუშავებისათვის (შესაბრაწად) დებენ მეტალის ფურცლისაგან დამზადებულ სპეციალურ ფორმაში, რომელსაც შიგნითა ზედაპირზე წინასწარ წასმული აქვს გადამდნარი ცხიმი; სიცარიელეების შეავსებად ფარშს კარგად ჩატკეპნიან, ხოლო შევსების შემდეგ ზემო ზედაპირზე უკეთდება სპეციალური ნიშანი- “დამლა”, რომელიც გეიფენებს მზა ნაწარმის ასორტიმენტსა (დასახელებას) და ხარისხს.

ფარშით შევსებულ ფორმებს ალაგებენ როტაციული ან შახტური ტიპის ელექტრო ღუმელის თაროზე და ბრაწავენ $+120...+150$ ტემპერატურაზე, 2,5-4 სთ-ის განმავლობაში. თერმულად დამუშავების პროცესში თაროები რითმულად გადაადგილდებიან ღუმელის შიგნითა სივრცეში, რაც უზრუნველყოფს პროდუქტის გამოთანაბრებულად დაბრაწვას. ამასთან, დაბრაწვისას კამერაში ტემპერატურა ახლოს უნდა იყოს მაქსიმალურად დასაშვებ დონესთან, ხოლო ღუმელი უმჯობესია გავაცხელოთ მწვავე ორთქლით. ასეთი ტექნოლოგია უზრუნველყოფს მზა ნაწარმის კამერაში წითელ ფერს, ხოლო ზედაპირზე წარმოქმნილი ქერქი საკმაოდ თხელი და რბილი გამოდის.

შებრაწვის დამთავრებისთანავე ფორმები გადააქვთ მაგიდაზე და გადააბრუნებენ; გადმოვარდნილ ხორცის პურს ალაგებენ საზიდარის თაროებზე და გადააქვთ გასაცივებლად კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა $+6...+10$ °C-ა; გაცივების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია პროდუქტის მასაზე $+15^{\circ}\text{C}$ -მდე გაცივებულ პროდუქტს დებენ ქალაღის ფუთაში და აგზავნიან სარეალიზაციოდ.

3. 7. ჯიგრის ძეხვეული: მზადდება წინასწარ მოხარშული სუბპროდუქტებისაგან, რომელშიც ურევენ შემაერთებული ქსოვილით მდიდარ ხორცს.

ნედლეული, რომელიც ვარგისია ჯიგრის ძეხვეულის დასამზადებლად, საკმაოდ კარგი არეა მიკროფლორის გამრავლებისათვის, რომელთა შორის განსაკუთრებულად საშიშია თერმომდგრადი და თერმოფილური ფორმები; საქმე ის არის, რომ ისინი ძნელად იხოცებიან ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგიური რეჟიმით გათვალისწინებული დონით სითბურად დამუშავებისას, რაც ჰქმნის მზა პროდუქტის სწრაფად გაფუჭების, ან კიდევ დაავადებათა გავრცელების საშიშროებას.

საწარმოო გამოცდილებამ უჩვენა, რომ პროდუქტის მიკრო-ფლორით დაბინძურებას, ხშირად, ხელს უწყობს აგრეგატებისა და მანქანა-მოწყობილობების ცუდი სანიტარული მდგომარეობა, რის გამო I კვ ფარში მათი რაოდენობა შეიძლება 500 ათასი და მეტი იყოს. აქედან გამომდინარე, ჯივრის დასამზადებელ სამქროში დაცული უნდა იყოს სანიტარულ-ჰიგიენური უსაფრთხოების ყველაზე მკაცრი მოთხოვნები.

განასხვავებენ ჯივრის ძეხვეულის დამზადების ორ ხერხს, “ცხელს” და “ცივს”.

“ცხელი” ხერხის გამოყენებისას წინასწარ გამოძრვულ ნედლეულს ხარშავენ და ცხლადვე აგრძელებენ შემდგომ გადამუშავებას, რომელიც გულისხმობს მოუხარშავი შემაერთებელქსოვილოვანი ჩანართების ამოჭრის, პირველადი დაქუცმაცების, კუტურირების, ფარშის შედგენის და მისი გარსაცმში დაშრიცვის ოპერაციების შესრულებას. ამასთან, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა იმას, რომ მოხარშვის ოპერაციის დაწყებამდე ნედლეულის და ფარშის ტემპერატურა არ დაეცეს $+50^{\circ}\text{C}$ -ზე დაბლა. ამის უზრუნველსაყოფად, ნედლეულს ან ფარშს, დაშრიცვამდე გადამუშავების სხვადასხვა ეტაპზე უმატებენ $+80^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის ბულიონს, რომლის საერთო რაოდენობა რეცეპტურით არის განსაზღვრული.

“ცივი” ხერხით ჯივრის ძეხვეულის დამზადებისას ძირითად ნედლეულს ხარშვის შემდეგ აცივებენ 0°C -თან ახლო ტემპერატურამდე, ხოლო დასამატებელი ბულიონის ტემპერატურა დაჰყავთ “გაყინვის ტემპერატურისთან” ახლო დონემდე, რაც დაახლოებით $+20...+22^{\circ}\text{C}$ -ის ტოლია. ასეთ პირობებში გადამუშავებისას, დაშრიცვის ოპერაციის დასაწყისისათვის, რეცეპტურის მიხედვით შედგენილი ფარშის ტემპერატურა $+10...+15^{\circ}\text{C}$ ფარგლებში იქნება.

ჯივრის ძეხვეულის დამზადების “ცივ” ხერხთან შედარებით, უპირატესობას აძლევენ “ცხელ” ხერხს, ვინაიდან უწყვეტ-ნაკადური ტექნოლოგიის მეთოდების დანერგვის შესაძლებლობებთან ერთად, ის საშუალებას იძლევა შევამციროთ საწარმოო ციკლის ხანგრძლივობა და ენერგეტიკული დანახარჯები.

ნედლეულის მოსამზადებელ სამქროში შინაგან ორგანოებს ასუფთავებენ ნაკლებად ყუათიან და ძნელად ხარშვადი ქსოვილებისაგან, ძარღვებისაგან, მყესებისაგან, ჯირკვლებისაგან და სხვ. შემდეგ მათ და ხორცის რბილობს ანაწევრებენ შედარებით პატარა ზომის ნაჭრებად და ცალ-ცალკე ხარშავენ. ხარშვის

ოპერაციის მიზანია კოლაგენის შემცველი ბოჭკოების დარბილება და შლა და ნედლეულის ნაწილობრივ გაუწყლოება.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ნედლეული არ შეიცავს ცილა კოლაგენის შემცველ უხემ და მაგარ შემაერთებელ ქსოვილებს (მაგ. ტანხორცისა და თავის რბილობი, ღვიძლი და ზოგიერთი სხვა), ხარშვის ხანგრძლივობა არ აღემატება 15-20 წთ-ს (ე.ი. მათ მხოლოდ მოწაღავენ), ხოლო თუ ნედლეული მდიდარია კოლაგენის შემცველი ქსოვილებით, ხარშვა გრძელდება 3-4 სთ;

სხვადასხვა დასახელების ნედლეულს ხარშავენ ცალ-ცალკე; მშრალი ნივთიერების კონცენტრაციის გაზრდის მიზნით, ნედლეულის ამოღების შემდეგ ბულიონს ადუღებენ (აორთქლებენ) და ასეთი სახით უმატებენ ფარშში კუტერზე დამუშავებისას.

მოხარშულ ხორცსა და სუბპროდუქტებს დამატებით გამოძრევენ და აქუცმაცებენ ბზრიალაზე ან ხორცსაკეპ დანადგარზე დაკეპილი ნედლეული, ცალ-ცალკე რეკუპტურით გათვალისწინებული პროპორციის დაცვით, გადააქვთ კუტერის ჯამში და ამუშავებენ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე. დამუშავების ბოლო სტადიაზე, რეკუპტურის შესაბამისად, ფარშს უმატებენ კონცენტრირებულ ბულიონს, სუფრის მარილს და სანელებლებს.

მიღებულ ფარშს შრიცავენ 35-45 მმ დიამეტრის მქონე გარსაკვში, კრავენ კანაფით და 40-60 წთ-ის მანძილზე ხარშავენ წყალში ან ორთქლის გარემოში. მოხარშულ ბატონს აცივებენ წყლის შხაპის ქვეშ ან ყინულოვანი წყლის აგზში ჩაშვებით. მიღებული პროდუქტის ფარში, გაცივებულ მდგომარეობაში მონოლითურია და ნაზი-მკვრივი კონსისტენციისაა.

3. 8. სისხლის ძეხვეული მზადდება სპეციალურად საკვები მიზნისათვის აღებული ახალი, დეფიბრინირებული ან სტაბილიზირებული სისხლისაგან. ის მოყავისფრო-წითელი ფერისაა, აქვს დრეკადი კონსისტენცია, სასიამოვნო გემო და სანელებლების გამოხატული არომატი. მზა პროდუქტი შეიცავს 2,5-3% სუფრის მარილს, ხოლო ტენიანობა 50-55% -ის ფარგლებშია.

დამზადების ტექნოლოგია ითვალისწინებს სისხლის დამარილებას და ფერის სტაბილიზაციის მიზნით ნატრიუმის ნიტრატის დამატებას. ზოგიერთი ასორტიმენტის სისხლის ძეხვეულის დამზადების რეჟიმი ითვალისწინებს სისხლის წინასწარ მოხარშვას 1 საათის განმავლობაში +100 °C ტემპურატურაზე.

საკვებ სუბპროდუქტებს და სხვა ძირითად ნედლეულს, ასევე წინასწარ ხარშავენ, ხოლო გაცივების შემდეგ აქუცმაცებენ ბზრი-

ალაზე. რეცეპტურის მიხედვით ფარშს ადგენენ კუტერზე ან შეკრევეში. ამისათვის ძირითად ნედლეულსა და დამხმარე მასალებს დანადგარის მუშა მოცულობაში ჩატვირთავენ შემდეგი თანამიმდევრობით:

ხორცი → სუბპროდუქტები → კოლაგენშემცველი ნედლეული → სისხლი → სანელებლები → შიკი;

შერეულ ფარშს შპრიცით ჩატუმბავენ 60-110 მმ დიამეტრის მქონე ბუნებრივ გარსაცმში და ბატონებად კრავენ კანაფით; სისხლის ძეხვეულს ხარშავენ $+80...+85$ °C ტემპერატურაზე 1-1,5 სთ-ის განმავლობაში. მოხარშულ ბატონებს აცივებენ ჯერ ცივი წყლის შხაბის ქვეშ შემდეგ კი ჰაერზე $+2...+4$ °C ტემპერატურის მქონე საცავში.

ზოგიერთი ასორტიმენტის სისხლის ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგია მოხარშვის შემდეგ ითვალისწინებს ბატონების ცივად შებოლვას 8-12 სთ -ის განმავლობაში. უმაღლესი, I და II ხარისხის მზა პროდუქტის შენახვის ვადაა 48 სთ, ხოლო III ხარისხის -12 სთ.

3. 9. ფარშირებული ძეხვეული: დაკვლის პროდუქტიბიდან ამ სახის ძეხვეულის დასამზადებლად გამოიყენება ძროხისა და ღორის გამოძარღვეული ხორცი, შიკი, დეფიბრინებული ან სტაბილიზირებული საკვები სისხლი, ძროხის ან ღორის მოხარშული ენა, ღორის ჯაგარგაცლილი ტყავი და ზოგიერთი სხვა ნედლეული.

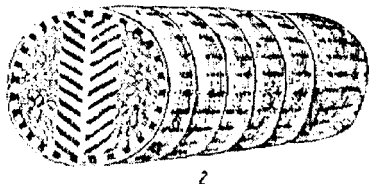
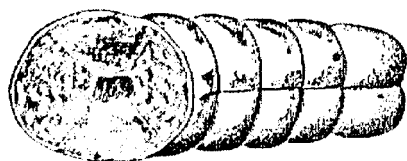
საწარმოები ძირითადად უშვებდნენ ორი დასახელების ფარშირებულ ძეხვეულს, “ფენოვანი” და “ენის”.

ბატონის გადანაჭერზე ფარშისათვის თავისებური, მოჭიქული (მოსარკული) იერ-სახის მისაცემად სისხლისა და ღორის ტყავისაგან წინასწარ ამზადებდნენ სხვადასხვა ზომისა და ფორმის კუბიკებს ან ფირფიტებს; ამისათვის ღორის ტყავს ხარშავენ დარბილებაძღვე შემდეგ აცივებენ, აქუცმაცებენ ხორცსაკვებზე ან ბზრიალაზე და მიღებულ მასას, რეცეპტურით გათვალისწინებული პროპორციით უმატებენ სისხლს, შიკის, ნიტრიტს (25 გ-ს 100 კგ ძირითად ნედლეულზე); მიღებულ ნარევეს ხარშავენ შესქელებაძღვე შემდეგ ცხლადვე ჩამოასხამენ როფში ან ტაშტში და აცივებენ. გაცივებულ (“გაყინულ”) მასას შიკის მჭრელ დანადგარზე ან ხელით ჭრიან სხვადასხვა ზომის კუბის ან ფირფიტის ფორმის ნაჭრებად.

ენას ხარშავენ მღუღარე წყალში 45-90 წთ-ის განმავლობაში, აკლიან ღორწოვან გარსს და ჭრიან 5-6 მმ სისქის ფირფიტების მსგავს, ან კიდევ, 3 X 4 მმ-ის ზომის კუბის ფორმის ნაჭრებად.

გარსაცმად გამოიყენება ძროხის 100-120 მმ დიამეტრის მქონე ბრმა ნაწლაფი. წინასწარ შერეულ ფარშს და ჩანართებს გარსაცმში დებენ ხელით; დამზადების ტექნოლოგიით ფარშთან ერთად გათვალისწინებულია გარსაცმში ენის ან მოხარშული ტყავიდან დამზადებულ ფირფიტების (ან კუბების) გარკვეული თანამიმდევრობით ჩალაგება, რაც ძეხვს გადანაჭერზე აძლევს თავისებურ იერ-სახეს (ნახ. 54). გარსაცმის შიგთავსით შევსების შემდეგ ძეხვის ბატონს კრავენ კანაფით და ხარშავენ წყლის აგზში ან ორთქლის კამერაში $+75...+85^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე, 3-4 სთ -ის განმავლობაში. ეს დრო საკმარისია იმისათვის, რომ ძეხვის ბატონის ცენტრალურ ზონაში ფარშის ტემპერატურამ $+70...+72^{\circ}\text{C}$ -ს მიაღწიოს.

ნახ. 55. სხვადასხვა ასორტიმენტის ფარშირებული ძეხვეული (1. "ხარკოული"; 2. "მოჭიქული" ("იოლოჩკა"))



მოხარშული ფარშირებული ძეხვის ბატონს აცივებენ წყლის შხაპით და გადააქვთ $+4...+8^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის საცავში. შენახვის მაქსიმალური ვადაა 72 სთ.

3. 10. ლაბა ("ზელცი"): ლაბას ფარში მზადდება ჯიგრის ძეხვეულის ფარშის მსგავსი ტექნოლოგიით, იმ განსხვავებით, რომ ძირითად ნედლეულს (მოხარშული ხორცი, შიგნეულობა და სხვ.) დაჭრის ან მსხვილად დაკეპვის შემდეგ კუბურზე არ აქვცმაცვებენ.

შემართებული ქსოვილით მდიდარ და ძვალხორცოვან ნაწილებს ჯერ ამარიღებენ, ხოლო შემდეგ ხარშავენ 24 სთ-ის განმავლობაში და სუფრის მარილთან ერთად უმატებენ ნატრიუმის ნიტრიტსა და შაქარს. გაცივებულ ძვალხორცოვან ნაწილებს არბილებენ, ხოლო ყველა სახის ხორცის ნედლეულს გამოძარღვავენ. რბილობის მყარ ნაწილებს ჭრიან შპიკის მჭრელ დანადგარზე, 15-20 მმ ზომის ნაჭრებად, წებოვან ლაბასმაგვარ მასას კი ატარებენ 2-3 მმ ცხაურის მქონე ხორსაკებ დანადგარში. მყარი და ლაბასმაგვარი ფრაქცია, რეკეპტურით გათვალისწინებული პროპორციით გადააქვთ შემრევეში,

ამატებენ ბულიონს (6 კგ/100 კგ ფარშზე), სანელებლებს და კარგად შეურევენ.

ლაბას ფარშს დებენ შარდის ბუშტში, ან კიდევ განსაკუთრებულად დიდი დიამეტრის მქონე (140-200 მმ) ძროხის ბრმა ნაწლავში. გარსაცმში დაშრიცვის შემდეგ ფაბრიკატს კრავენ კანაფით და ხარშავენ $+85...+90^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე 1-2 სთ-ის განმავლობაში, იმ ვარაუდით, რომ ფარშის ცენტრალურ ზონაში ტემპურატურამ მიაღწიოს $+70...+72^{\circ}\text{C}$ -ს.

მოხარშულ ლაბას აცივებენ და გადააქვთ $+3...+4$ ტემპურატურის მქონე საცავში, სადაც მას წნეხავენ 10-12 სთ -ის განმავლობაში. დაწნეხვის შემდეგ, გარსაცმის ხედაპირიდან ბულიონისა და ცხიმის ანარჩენების მოსაცილებლად ლაბას ბატონს 3 წთ-ით ჩაუშვებენ მღუღარე წყლის აბაზანაში, აცივებენ და აგზავნიან სარეალიზაციოდ.

3. II. პაშტეტი: საწარმოები უშვებენ შემდეგი ასორტიმენტის პაშტეტს “ღვიძლის”, “ღვოვური”, “პრადული”, “სამოყვარულო”, “ფრინველის”, “ღიეტური” და ა.შ.

დაკვლის პროდუქტიდან პაშტეტის დასამზადებლად უპირატესად გამოიყენება სხვადასხვა სახეობის ცხოველისა და ფრინველის ღვიძლი, აგრეთვე მსხვილფეხა პირუტყვისა და ღორის ტვინი.

გადაშუშავების წინ ღვიძლს ასუფთავებენ გარეთა შემაერთებელ ქსოვილოვანი ავსკისაგან, ამოაჭრიან ნაღვლის სადინარებს და სხვა მაგარ ქსოვილოვან ჩანართებს, ჭრიან საშუალო ზომის ნატრებად და კარგად რეცხავენ გამდინარე ცივ წყალში, რის შემდეგ 20-25 წთ-ის განმავლობაში წალავენ მღუღარე წყალში.

მოწალული ღვიძლი გადანაჭერზე მოგარდისფრო-ნაცრისფერია, ხოლო ხელის მსუბუქად დაჭერისას არ გამოიყოფა სისხლიანი წვენი. საჭიროების შემთხვევაში მოწალულ ღვიძლს დამატებით ცხლადვე გამოძარღვავენ, შემდეგ აცივებენ და ცხიმში შებრაწულ დაჭრილ ხახვთან ერთად აქუცმაცებენ ჯერ 2-3 მმ დიამეტრის ცხაურიან ბზრიალაზე, შემდეგ კი კუბერზე, ვიდრე არ მიიღებენ ერთგვაროვან პასტისმაგვარ მასას.

ტვინს შემოაცლიან გარეთა შემაერთებელ ქსოვილოვან კაფსულას, მსხვილ სისხლძარღვებს და ნერვულ დაბოლოებებს, რის შემდეგ 8-10 წთ-ის განმავლობაში წალავენ მღუღარე წყალში. მოწალულ ფაბრიკატს, ჭარბი წყლის ჩამოსაწრეტად და გასაცივებლად დებენ თაროზე, შემდეგ კი აქუცმაცებენ კუბერზე, სადაც ამატებენ რეკვპტურით გათვალისწინებულ გადამდნარ ცხიმს, სუფრის მარილს და ბულიონს, აგრეთვე სანაღებლებს (დაფქვილ მუსკატის კაკალს,

შავ და იამაიკის პილპილს). კუტერირების ხანგრძლივობა 20-30 წთ-ია, რის შედეგად მიღებულ მასას უნდა ჰქონდეს ერთგვაროვანი, პასტისმაგვარი და გლესადი კონსისტენცია.

ზოგიერთი ასორტიმენტის პაშტეტს (მაგ. "არქტიკა", "მოსკოვური") ამზადებენ წინასწარ დაჭრილი, გადამდნარ ცხიმში ან კარაქში შებრაწული ღვიძლიდან, რძის, კვერცხის ცილის და სხვა ნედლეულის შერევით.

პაშტეტს აფასობენ 50-150 მლ თუნუქის ქილებში, რომელთაც, დახუფვის შემდეგ ასტერილებენ $+120^{\circ}\text{C}$ ტემპურაზე.

ვინაიდან პაშტეტის რეცეპტურაში შემავალი ნედლეული მეტად მაღლფუჯია, რეკომენდებულია დამზადების ტექნოლოგიური ციკლის ხანგრძლივობა, გადამუშავების დაწყებიდან დაფასოების ჩათვლით, არ აღემატებოდეს 2 საათს.

სხვადასხვა ასორტიმენტის პაშტეტი შეიცავს 11-დან 35%-მდე ცხიმს და 1-დან 1,4%-მდე სუფურის მარილს; შენახვის ხანგრძლიობას განსაზღვრავს დაკონსერვების ტექნოლოგია;

თავი 4. კომბინირებული და დიეტური ძეხვეულის წარმოების თავისებურებები

ბოლო წლებში, მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნების მეცნიერებისა და სპეციალისტების ძალისხმევა მიმართულია ისეთი კომბინირებული და დიეტური კვების პროდუქტების შექმნისაკენ, რომლებშიც მომხმარებელთა ტრადიციული მოთხოვნების თავისებურებებთან ერთად, გადაწყვეტილი იქნება კონკრეტული ფიზიოლოგიური მდგომარეობის ორგანიზმის საყუათო ნივთიერებებით დაბალანსებულად დაკმაყოფილების პრობლემა.

მრავალმხრივმა გამოკვლევებმა უჩვენეს მაღალხარისხოვანი და ბიოლოგიურად სრულფასოვანი კომბინირებული ხორცპროდუქტების წარმოების ფართო პერსპექტივები; მათ რეცეპტურაში ხორცთან, საკვებ სუბპროდუქტებთან, სისხლის პლაზმასთან და ძვლის ცილებთან ერთად შედის სოიას, ბამბის თესლის, მზესუმზირის, ხორბლის, ყურძნის და სხვა მცენარეული წარმოშობის ცილები.

კომბინირებული ძეხვეულის წარმოება უკავშირდება გადამუშავების ახალ მიმართულებას-მომხმარებელთა ფართო საექტრის მოთხოვნების შესაბამისი ხორცის შემცველი საკვები პროდუქტების დაპროექტებას. აღნიშნულია, რომ ეს საკმაოდ რთული პრობლემაა, რამეთუ გასათვალისწინებელია ხორცის პროდუქტების ხარისხსა თუ თვისებაზე ყველაზე მკაცრი მოთხოვნები. საქმე ის არის, რომ

პროდუქტის ქიმიური შედგენილობის ოპტიმიზაციასთან ერთად, არა ნაკლებ მნიშვნელობას იძენს ორგანოლექტიკური თვისებები, რომელის უნდა შეესატყვისებოდეს სხვადასხვა კატეგორიისა და ტრადიციის მომხმარებლის ჩვევებსა და სულიერ მოთხოვნილებას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, სხვა გარემოებებთან ერთად, ყურადსაღებია შზა ნაწარმის შენახვისადმი მდგრადობის გაზრდის, შენახვის პირობებისადმი მოთხოვნათა შემსუბუქების, ბიოლოგიური სრულფასოვნების ამღლების, შზა პროდუქტის შეფუთვის ხარისხის გაუმჯობესების და სხვა საკითხების გადაწყვეტა.

კომბინირებული ხორცპროდუქტების წარმოების მოცულობის გაზრდა მხოლოდ ხორცისა და ცილოვანი დანამატების რაციონალურად გამოყენებასთან არ არის დაკავშირებული; მისი მიზანია ახალი ასორტიმენტის, მაღალი ხარისხისა და სხვადასხვა პროფესიულ-ასაკობრივი ჯგუფების მოთხოვნების ადამიანთა ორგანიზმის შესატყვისი სამედიცინო და ბიოლოგიური პარამეტრების მქონე ხორცპროდუქტების შექმნის შესაძლებლობების გამონახვა.

ახალი სახის საკვები პროდუქტების შექმნისას წინა პლანზე გამოდის ახალი პროცესები- სტრუქტურირება და ტექსტურირება, ანუ ხორცპროდუქტებში მიკრო და მაკროსტრუქტურების ოპტიმალურად ჩამოყალიბების პრობლემის გადაწყვეტა, რაც საშუალებას მოგვცემს სხვადასხვა ცილოვანი პრეპარატების გამოყენებით ვაწარმოოთ ისეთი ძეხვეული, რომელიც საკმაოდ სრულყოფილად ჰქმნის და წარმოაჩენს ტრადიციულ კონსისტენციას.

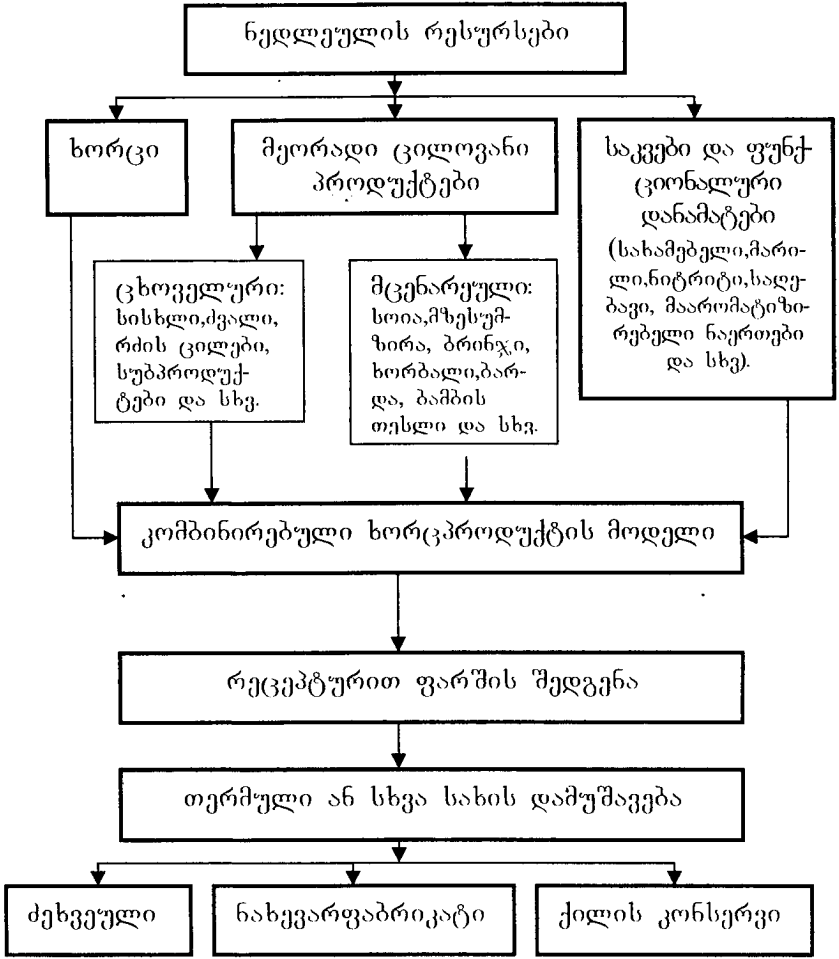
სტრუქტურირებისა და ტექსტურირების რამოდენიმე ხერხია დამუშავებული, რომელთაგან, ძეხვეულის წარმოებაში, ძირითადად, გამოიყენება ორი: პირველი, ქიმიური, რომელიც ემყარება მეტალთა იონების, მაგალითად Ca^{++} -ის დახმარებით ცილისა და პოლისაქარიდების ურთიერთ მოქმედებას და, მეორე, ფიზიკური, რომელიც დაფუძნებულია პერიოდული გაყინვა-გაღობის რეჟიმის მოქმედებაზე.

ხორცპროდუქტების დამზადების ეს მიმართულებები, შეიძლება ითქვას, ჯერ კიდევ, განვითარების სტადიაშია და, ამდენად, წარმოების ტექნოლოგიური სქემები და დამზადების ტექნიკა არ არის სრულყოფილი; კომბინირებული ძეხვეულის დამზადების პრინციპული ტექნოლოგიური სქემა კი მდგომარეობს შემდეგში:

როგორც ვხედავთ (ნახ. 56) ამ სახის ძეხვეულის დამზადების მოდელი საკმაოდ რთულია, ვინაიდან მის შემადგენლობაში შედის მრავალი სახის სტრუქტურული დანამატი (ამინომჟავები, ცხიმენერ-

გეტიკული ნივთიერებები და ა.შ), რომლებიც, თავის მხრივ, განსაზღვრავენ ხორცპროდუქტის სენსორულ თვისებებს, ყუათიანობასა და ბიოლოგიურ სრულფასოვნებას.

ნახ. 56. კომბინირებული ხორცპროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



ხორცპროდუქტების ცილოვანი შედგენილობის განსაზღვრისას ძირითადი ყურადღება მახვილდება სამედიცინო-ბიოლოგიურ ასპექტებზე აქედან გამომდინარე, რეცეპტურაში ამ თუ იმ ცილოვანი ინგრედი-

ენტის (კონცენტრატი, იზოლიატი ან სხვ.) ჩართვის საკითხის გადაწყვეტისას აუცილებელია შეფასდეს ძირითადი ნედლეულის შემცველის ბიოლოგიური ექვივალენტურობა.

ცნობილია, რომ საკვებად ვარგისი ნებისმიერი ცილის ბიოლოგიურ ღირსებას განსაზღვრავს მისი ამინმჟავური შედგენილობა. ამასთან, ცილის უტილიზაციის დონე განპირობებულია მასში შეხვეული სხვადასხვა ამინმჟავის ურთიერთ შეფარდებითაც.

ცილების შეფასებისას კვების სპეციალისტები ყურადღებას ამახვილებენ ადამიანის ორგანიზმის მიერ ათვისებული შეუცვლადი ამინმჟავების ხვედრით წილზე და მას უწოდებენ ცილის გამოყენების კოეფიციენტს (ϕ). ეს სიდიდე გაიანგარიშება ტოლობით:

$$\phi = A_R / F_n \sum_{i=1}^8 F_j / \sum_{i=1}^8 A_y, \text{ სადა: } \phi$$

- $\sum_{i=1}^8 F_j$ არის იდეალური ცილის ამინმჟავების საერთო რაოდენობა, გ / 100 გ ცილაზე;

- $\sum_{i=1}^8 A_y$ - გამოსაკვლევი ცილის ამინმჟავების საერთო რაოდენობა;

გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის აგრარულ საკითხთა და სურსათის, აგრეთვე ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციების (FAO / WHO) მონაცემებით "იდეალურ ცილაში" 8 (10) შეუცვლადი ამინმჟავის შემცველობა ასეთია (გ/100 გ-ში):

- იზოლეიცინი 4,0; ფენილალანინი+თიროზინი 6,0;
- ლეიცინი 7,0; ტრეონინი 4,0;
- ლიზინი 5,5; ტრიპტოფანი 1,0;
- ვალინი 5,0; მეთიონინი+ცისტინი 3,5.

ცნობილია, რომ სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველისა და ფრინველის ხორცის ამინმჟავური შედგენილობა საკმაოდ განსხვავებულია (თავი III, ცხრილი 12), რაც გამოიმდინარეობს მათი ორგანიზმის სახეობრივი თავისებურებიდან; ამასთან ჩვენს მიერ და სხვა გამოკვლევებითაც დადგენილია გარკვეული განსხვავებები სახეობის შიგნით, ცალკეული ჯიშების მიხედვითაც (გ. ვოგოლი და სხვ).

არსებული მონაცემებით, სხვადასხვა წარმოშობის საკვები პროდუქტის ცილის გამოყენების კოეფიციენტი საკმაოდ განსხვავებულია. აღმოჩნდა, რომ ეს მაჩვენებელი ყველაზე მაღალია ძროხის ხორცისათვის, შემდეგ მოდის ღორის ხორცი, ხოლო ყველაზე დაბალი კოეფიციენტი აქვს ხორბლისა და სიმინდის ცილას (ცხრილი 33).

ცხრილი 33. სხვადასხვა წარმოშობის საკვები პროდუქტის ცილების გამოყენების კოეფიციენტი (FAO/WHA)

ცილის წყარო	ფ	ცილის წყარო	ფ
ძროხის ხორცი	0,883	ბრინჯი	0,609
ღორის ხორცი	0,862	შვრია	0,606
ბამბის თესლის იზოლიატი	0,823	ბარდა და ლობიო	0,597
ჭვავი	0,721	მხესუმზირის იზოლიატი	0,485
რძე	0,692	სისხლის პლაზმა	0,482
კარტოფილი	0,684	ხორბალი	0,452
სოიას ცილის იზოლიატი	0,626	სიმინდი	0,449

მოცემული პარამეტრები არის ყველა სახის კომბინირებული ხორცპროდუქტისა და მათ შორის ძეხვეულის რეცეპტურის შედგენის ამოსავალი წერტილი.

ფარშში არატრადიციული ცილოვანი კომპონენტის ჩართვისას ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა განიცდის ცვლილებას; მაგალითად, სოიას ან რძის ცილის მცირე დოზა (ხორცის მასის 2%-მდე) ნატურალური სახით ფარშში მხოლოდ იმ პირობით შეიძლება დაემატოს, რომ დამუშავების ტექნოლოგიურმა რეჟიმმა და გამოყენებულმა დანადგარებმა უზრუნველყონ დამატებული ცილის სრულად და ინტენსიურად დაჭუცმაცება და ჰიდრატაციის მაღალი ხარისხი.

2% -ზე უფრო დიდი დოზებით დამატებისას აუცილებელია ცილების წინასწარი ჰიდრატაცია; ამისათვის 1 წილ ნატრიუმის კაზეინატს ან სოიას ცილის იზოლიატს უმატებენ 4 წილ, ხოლო სოიას ცილის კონცენტრატს 3 წილ წყალს. პრაქტიკაში ეს ოპერაცია სრულდება შემდგენიარად: კუტურის, კუტერ-შემრევის ან შემრევა-დამჭუცმაცებლის ჯამში საჭირო რაოდენობით ასხამენ წყალს, ამატებენ ცილოვან პრეპარატს და იწყებენ შერევას; 24 წთ-ის შემდეგ წითელი შეფერილობის მისაღებად უმატებენ საერთო მასის 1-2% ოდენობის საკვებ სისხლს, ან კიდევ 0,5-1% ოდენობით სისხლის ფორმიან ელემენტებს და 3-5 წთ აგრძელებენ შერევას. ასეთნაირად დამუშავებით მიიღება ფაფისმაგვარი მასა, რომელიც მზადაა ხორცის ფარშში შესარევად, ხოლო მის რაოდენობაზე

ინფორმაცია მოცემულია კონკრეტული სახის კომბინირებული ძეხვეულის სტანდარტში. ამასთან, წინასწარ ჰიდრატირებული კაზეინატის ან სოიას ცილის გელის შენახვის ვადა $0...+4$ °C ტემპერატურაზე არ აღემატება 24 სთ-ს.

მშრალ ცილის ფხვნილთან შედარებით, ჰიდრატირებული ცილის ფარში შერევის უპირატესობა ის არის, რომ საგრძობლად იზრდება მზა პროდუქტის გამოსავალი და უმჯობესდება მისი ხარისხი.

კომბინირებული ძეხვეულის დამზადების ოპერაციები სრულდება შემდეგნაირად: რეცეპტურის შესაბამისად შერჩეულ და აწონილი მკლე ხორცის ფარშს ჩატვირთავენ კუტერის, კუტერ-შემრევის ან შემრევე-დამქუცმაცებლის ჯამში, ამატებენ სუფრის მარილს, ნატრიუმის ნიტრიტის წყალხსნარს, ცილოვან დანამატებს (ნატურალური ან ჰიდრატირებული სახით), ცილოვან სტაბილიზატორებს ან სუბპროდუქტების ნარევის ფარშს. ჩართავენ აპარატს და 5-7 წთ-ის გასვლის შემდეგ მიღებულ მასას უმატებენ ღორის ნახევრად ქონიანი ხორცის ფარშს, ცილოვან-ცხიმოვან ემულსიას, სისხლს ან სისხლის ფორმიან ელემენტებს (თუ ის არ დაემატა ჰიდროლიზის დროს), აგრეთვე ნატრიუმის ასკორბინატს, სანელებლებს და ურევინ კიდევ 3-5 წთ-ის განმავლობაში. შერევის დამთავებამდე 1-2 წთ-ით ადრე შერეულ ფარშს უმატებენ რეცეპტურით განსაზღვრული ოდენობის ხორბლის ფქვილს ან სახამებელს.

ამდენად, კომბინირებული ძეხვეულის ფარშის შერევის ოპერაციები გრძელდება 8-12 წთ-ს, რა დროსაც მნიშვნელოვანია ის, რომ ფარშის ტემპერატურამ არ გადააჭარბოს $+12...+18$ °C-ს.

ძეხვეულის კონსისტენციის, ფერის, წვნიანობის და ზოგიერთი სხვა ორგანოლეპტიკური თვისებების გაუარესების თავიდან ასაცილებლად ცილოვანი პრეპარატის ხვედრითი წილი არ უნდა იყოს ძირითადი ნედლეულის 10%-ზე მეტი. ამასთან, ბოლო წლებში შემუშავებულია ისეთი ცილოვანი პრეპარატების მიღების ტექნოლოგია, რომლებსაც აქვთ მიკრო და მაკროკაპილარული ფოროვანი სტრუქტურების წარმოქმნის უნარი, რაც თავიდან გვაცილებს ორგანოლეპტიკური თვისებების გაუარესების შემთხვევებს. დადგენილია, რომ ამ თვისების წყალობით ცილოვანი დანამატის ხვედრითი წილი შეიძლება გაეზარდოს ფარშის ხორცოვანი ნაწილის 30%-მდე.

ცილოვანი დანამატების მიღების და მათი ძეხვეულის წარმოებაში გამოყენების საქმეში მნიშვნელოვანია ქართველ მეცნიერთა წვლილიც. მათ შორის მეტად საყურადღებოა ღვინის წარმოების ანარჩენებიდან ცილოვანი კონცენტრატის მიღების და ძეხვეულის წარმოებაში მისი

გამოყენების ტექნოლოგია, რომელიც შემუშავებულია ტექნიკურ მეცნიერობათა კანდიდატის ლ. მასხულიას მიერ.

თავი 5. ძეხვეულის წამოებისას ნედლეულის შეცვლის შესაძლებლობები

სტანდარტებით და სხვა ნორმატიული დოკუმენტებით, ჩვენი და საზღვარგარეთის ქვეყნების ხორცის გადამამუშავებელ საწარმოებს აქვთ უფლება ერთი სახის ნედლეული და დამხმარე მასალები შეცვალონ მეორეთი, მხოლოდ იმ პირობით, რომ ამით არ დაქვეითდება პროდუქტის კვალითი და ბიოლოგიური ღირებულება; მოვიტანთ რამოდენიმე მაგალითს:

- I და II ხარისხის მოხარშული ძეხვეულის დამზადებისას ნებადართულია ძროხის ან ღორის ხორცის 2-3%-ის შეცვლა არა ნაკლებ I ხარისხის სახამებლით ან ხორბლის ფქვილით; ამავე სახის ძეხვეულში გაცივებული ან გაყინული ხორცის 20% შეიძლება შეიცვალოს იმავე სახეობის ცხოველის შაშხით; I ხარისხის “ღორის” ძეხვეულში დაშვებულია ნახევრად ქონიანი ან ქონიანი ხორცის 10 %-ის შეცვლა შპიკით; I ხარისხის “ძროხის” და “ცხვრის” სოსისის დამზადებისას მუცლის ქონის ნაკვლად შეიძლება გამოიყენოს I ხარისხის გადამდნარი ქონი;
- “უკრაინული” და ზოგიერთი სხვა ასორტიმენტის ნახევრად შებოლილ ძეხვეულში გულმკერდის რბილობის 75% შეიძლება შეიცვალოს ნახევრად მაგარი შპიკით ან ღორის ნაკლავის გადამამუშავებისას მიღებული ქონიანი ანაჭრებით, მხოლოდ იმ პირობით თუ ეს უკანასკნელი არ შეიცავს 25%-ზე მეტ კუნთოვან ქსოვილს;
- I ხარისხის ჯივრის ძეხვეულის დამზადებისას მოხარშული ან სტერილიზებული ხორცის 60% დაშვებულია შეიცვალოს ღორის თავის რბილობით, ღორის ღვიძლით, ან კიდევ ტვინით (ხორცის 20%);
- ნატურალური რძის ნაკვლად დაშვებულია რძის ფხვნილის გამოყენება. მიღებულია, რომ 1 კგ ცხიმგაუცვლელი რძის ფხვნილი არის 8 კგ მოუხდელი რძის ექვივალენტური;
- ნედლი ნიორის ან ხახვის ბოლქვის ნაკვლად შეიძლება ამავე სახეობის მკვანარეების გამოშრალი ან დამარილებული ფაბრიკატის გამოყენება. ამასთან, რეკეპტურაში მოცემულია

ამა თუ იმ დანამატის რაოდენობა ნატურალური სახით; კონკრეტულად ამ შემთხვევისათვის -1 კგ ნედლი ხახვისა და ნიორის ექვივალენტურია 0,5 კგ გამომშრალი, ან კიდევ 0,8 კგ დამარილებული ფაბრიკატი.

ნაწილი 6. ნახევარფაბრიკატების წარმოების და ხორცის დაფასოების ტექნოლოგია

მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნების სამომხმარებლო ბაზრის მონიტორინგი უჩვენებს ხორცის ნახევარფაბრიკატებზე და დაფასოებულ ხორცზე მოთხოვნილების ყოველწლიურად ზრდას.

ნახევარფაბრიკატების სამრეწველო პირობებში დამზადება, ხორცის სტანდარტული მასისა და ხარისხის ულუფებად დანაწევრება და ჰიგიენურ პირობებში სპეციალური მასალის პაკეტებში დაფასოება-შეფუთვა, საშუალებას იძლევა დაინერგოს ხორცპროდუქტების წარმოებისა და რეალიზაციის თანამედროვე, კონკურენტუნარიანი ტექნოლოგიები; ამასთან, უმჯობესდება მომხმარებელთა მომსახურების კულტურა, ეკონომიკურად იხარჯება რესურსები, მსუბუქდება საზოგადოებრივი კვების ობიექტების მუშაკთა და დიასახლისთა შრომა და სხვ.

ხორცის ნახევარფაბრიკატი ეწოდება ისეთ ნაწარმს, რომლებიც გადაამუშავებულა იდეალურად, რომ კვების წინ საჭიროებენ მხოლოდ თერმულ დამუშავებას.

ამ კატეგორიის ნაწარმის ნაირსახეობები საკმაოდ ბევრია, რომელთა შორის ყველაზე გავრცელებულია:

1. ნატურალური ნახევარფაბრიკატები;
2. საფანელიანი ნახევარფაბრიკატები;
3. დაკეპილი ნახევარფაბრიკატები;
4. სწრაფად გაყინული ნახევარფაბრიკატები;
5. დაფასოებული ხორცი.

თავი 1. ნახევარფაბრიკატების წარმოება

1.1. ნატურალური ნახევარფაბრიკატები

სავაჭრო ქსელში და საზოგადოებრივი კვების ობიექტებში სარეალიზაციოდ საწარმოებში ამზადებენ მსხვილნაჭრიან, წვრილნაჭრიან და ულუფებად დაყოფილ ნატურალურ ნახევარფაბრიკატებს.

ნატურალურ მსხვილნაჭრიან ნახევარფაბრიკატებს მიეკუთვნება ტანხორცის გარკვეული ნაწილიდან მიღებული, არა

ნაკლებ 1 კგ მასის, უხეში შემკერებულქსოვილოვანი აფსკისა და მყესებისაგან გაწმენდილი ხორცის ნაჭერი, რომელიც, ძირითადად, შედგება კუნთოვანი ქსოვილისაგან.

მორფოლოგიური შედგენილობით განასხვავებენ რბილობიან და ძვალხორცოვან მსხვილნაჭრიან ნახევარფაბრიკატებს, რომელთა ტანხორციდან გამოსაყოფად (ამოსატრელად) შემუშავებულია სხვადასხვა სახეობის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების ტანხორცის დანაწევრების სპეციალური სქემები (ნახ. 57, ა; ბ; გ).

ძროხის მსხვილნაჭრიან ნახევარფაბრიკატებს მიეკუთვნება სუკი, ზურგის უგრძესი კუნთი, მენჯ-ბარძაყის ზემო, შიგნითა, გვერდის და გარეთა ნაწილების რბილობი;

ღორის მსხვილნაჭრიანი ნახევარფაბრიკატებია სუკი, ზურგიელი, ბარკალი, მხარ-ბეჭტი და კისერ-ბეჭტქვეშა ნაწილი;

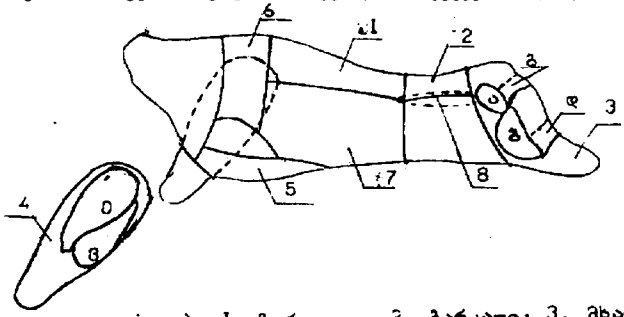
ცხვრის მსხვილნაჭრიანი ნახევარფაბრიკატებია ზურგიელი, მკერდი, ბარკალი და ბეჭტი.

ძვალხორცოვანი ნახევარფაბრიკატები უპირატესად მზადდება ძროხის, ღორის და ცხვრის ტანხორცის კისრის, ზურგ-ნეკნის, წელისა და გავის ნაწილების ხერხემლის მალეებისაგან, აგრეთვე გულ-მკერდისა და გავის ძვლებისაგან და გარკვეული რაოდენობით შეიცავენ რბილობს. დამზადებისას, ხერხემლის მალეებს ელექტრო ხერხით ან საკვეთელათი წინასწარ ჭრიან ისე, რომ ძვლებს არ ჰქონდეს ბასრი დაბოლოებები. დათვალიერების შემდეგ მათ ჰყოფენ 500 ან 1000 გ-ის მასის ულუფებად და ფუთავენ;

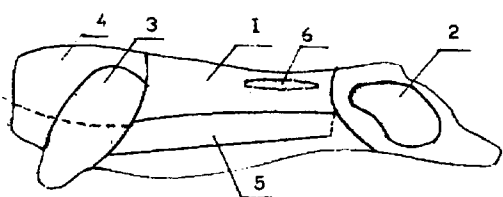
ძროხის ტანხორციდან დამზადებულ ძვალხორცოვან ნახევარფაბრიკატებს მიეკუთვნება “სასუფე ნაკრები”, “ძროხის ჩასათუთქი ხორცი”, “სასადილო ნაკრები” და სხვ, ღორის ტანხორციდან მზადდება “რაგუ”, ხოლო ცხვრის ტანხორციდან “სასუფე ნაკრები” და “რაგუ”.

იძის გათვალისწინებით, რომ ძვალხორცოვანი ნახევარფაბრიკატები მზადდება კისრის, ზურგ-ნეკნის, წელისა და გულმკერდის ნაწილების ნაწილობრივად (არასრულად) დარბილებით მიღებული ნაჭრებიდან, სტანდარტით ამა თუ იმ ასორტიმენტის ნაწარმში რბილობის რაოდენობა რეგლამენტირებულია; მაგალითად, ძროხის “სასუფე ნაკრები” უნდა შეიცავდეს 50%-მდე რბილობს, “ძროხის ჩასათუთქი ხორცი” -75%-ს, ღორის “რაგუ” - 50%-ს, ხოლო ცხვრის “რაგუ” - არა ნაკლებ 60 %-სა.

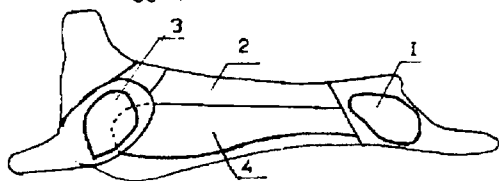
ნახ. 57. ძროხის (a), ღორის (b) და ცხვრის (c) ტანხორცის დანაწევრების სპეციალური სქემები [(a): 1. ზურგი; 2. წელი; 3. მენჯ-ბარძაყი (ა-ზემო, ბ. შიგნითა, გ. გერდის და დ-გარეთა ნაჭრები); 4. მხარ-ბეჭი (ე-მხრის და ვ-მხრის უკანა ნაჭრები); 5. მკერდი; 6. ბეჭქვეშა ნაწილი, 7. ნეკნები და 8. სუკი].



(b). 1. ზურგიელი; 2. ბარძალი; 3. მხარ-ბეჭი; 4. კისერ-ბეჭქვეშა ნაწილი; 5. მკერდი; 6. სუკი.



(c). 1. მენჯ-ბარძაყი; 2. ზურგიელი; 3. მხარ-ბეჭი; 4. მკერდი.



მსხვილნაჭრიანი რბილობიანი ნახევარფაბრიკატების დანაწევრებით მიიღება ე. წ. ულუფებიანი ნახევარფაბრიკატები; დაჭრისას ყურადღება ექცევა იმას, რომ რაც შეიძლება მეტი რაოდენობის სტანდარტული მასის მქონე ულუფებიანი ნახევარფაბრიკატი მიიღონ თითოეული მსხვილნაჭრიანიდან, ვინაიდან, შედარებით პატარა ზომის ნარჩენი რბილობიდან მზადდება ე.წ. საკოტლეტე ხორცი, რომელიც ნაკლები ღირებულებისაა.

ძროხის რბილობიდან მზადდება შემდეგი ასორტიმენტის ულუფებიანი ნახევარფაბრიკატები: “სუკი”, “ნატურალური ბიფშტექსი”, “ლანგეტი”, “ანტრეკოტი” და “რომშტექსი”; ღორის რბილობიდან – “სუკი”, “ნატურალური კოტლეტი”, “ესკალოპი” და “შნიცელი”; ცხვრის რბილობიდან – “ნატურალური კოტლეტი” და “შნიცელი”.

წვრილნაჭრიანი რბილობიანი ნახევარფაბრიკატები მიიღება ძროხის და ცხვრის I და II კატეგორიის, აგრეთვე ღორის I-IV კატეგორიის ტანხორცი და I და II კატეგორიის სუბპროდუქტებიდან; წვრილნაჭრიან რბილობიან ნახევარფაბრიკატებ მზადდება სასოფლო-სამეურნეო ფრინველების I და II კატეგორიის ტანხორციდანაც.

ნატურალური ნახევარფაბრიკატების დამზადებისას, სამუშაოების ორგანიზაციული ფორმა დამოკიდებულია საწარმოს პროფილსა და მწარმოებლურობაზე ამ სახის ნაწარმს ამზადებენ სტაციონალურ მაგიდაზე, ან კიდევ ტრანსპორტიორით უზრუნველყოფილ მექანიზირებულ ხაზზე.

დიდი მწარმოებლურობის საამქროებში ევექტურია სამუშაოთა ნაკადური სისტემისა და მომსახურე პერსონალის დიფერენცირებულად დასაქმების მეთოდის დანერგვა, რაც სატრანსპორტო-ტექნოლოგიური ოპერაციების მექანიზაციის და შრომის მწარმოებლურობის ამაღლების წყალობით იძლევა კონკურენტუნარიანი პროდუქციის წარმოების შესაძლებლობას.

წვრილნაჭრიან ნატურალურ ნახევარფაბრიკატებს მიეკუთვნება: “ანტრეკოტი”, “ბიფშტექსი”, “ლანგეტი”, “ბიფსტროგანი”, “გულიაში”, “სუკი”, “ჩასათუთქი ხორცი” და სხვ. ყველა ამ ნაწარმს ამზადებენ ტანხორცის გარკვეული ბუნებრივ-ანატომიური ნაწილიდან ამოჭრილი რბილობიდან და აქვს გარკვეული ფორმა და მასა.

მაგალითად: ძროხის ხორცის “ლანგეტი”, “ბიფშტექსი” და “ბიფსტროგანი” მზადდება სუკიდან, “ანტრეკოტი” – ზურგის უგრძესი კუნთიდან, “რომშტექსი” და “ჩასათუთქი ხორცი” – მენჯ-ბარძაყის რბილობიდან და ა.შ.

ღორის ზურგის უგრძესი კუნთის ზურგის ნაწილიდან მზადდება “ნატურალური კოტლეტი”, ხოლო წელის ნაწილიდან “ესკალოპი”; ამავე სახეობის ცხოველის ტანხორცის მენჯ-ბარძაყის რბილობიდან მზადდება “ნატურალური შნიცელი”, და “სამწვადე ხორცი”, ხოლო ბეჭისა და კისრის რბილობიდან “ჩასათუთქი ხორცი” და “გულიაში”.

ცხვრის ტანხორცის ზურგის ნაწილის რბილობიდან ამზადებენ “ნატურალურ კოტლეტს”, წელის რბილობიდან “ესკალოპს”, ბეჭის რბილობიდან “სამწვადე ხორცს” და სხვ.

ყველა სახისა და ასორტიმენტის ნატურალური ნახევარფაბრიკატის დამზადების პარამეტრები მოცემულია სპეციალურ ცნობარებსა და ინსტრუქციებში, თავად წარმოების პროცესი კი შედგება შემდეგი ტექნოლოგიური რგოლებისაგან:

1. ნედლეულის მომზადება;
2. ნახევარფაბრიკატის ამოჭრა;
3. მსხვილნაჭრიანი ნახევარფაბრიკატის ულუფებად დაყოფა;
4. დაფასოება და შეფუთვა.

ნედლეულის მომზადებისას ტანხორცს არბილებენ სპეციალური სქემით, ხოლო მიღებულ რბილობს გამოძარღვავენ და შემოაჭრიან ჭარბ ქონს;

ნახევარფაბრიკატის მიღება გულისხმობს რბილობიდან ან ტანხორცის ნაჭრიდან კონკრეტული ასორტიმენტის ნაწარმისათვის უვარგისი ნაჭრის ამოჭრას, ხოლო ულუფებად დაყოფა, ამ უკანასკნელის სათანადო ფორმისა და ზომის (მასის) მქონე ფაბრიკატებად დანაწევრებას.

ასეთი ტექნოლოგიით მომზადებულ ნაწარმს სარეალიზაციოდ გაგზავნამდე აფასობენ, ფუთავენ პოლიმერული მასალის გამჭვირვალე აფსკში და წონიან.

ბოლო წლებში, ნატურალური ნახევარფაბრიკატები სავაჭრო ქსელში უპირატესად გამოდის არასტანდარტული მასის ფუთების სახით; ასეთი ტექნოლოგია ხელს უწყობს საწარმოო პროცესების მექანიზირებასა და ავტომატიზირებას, აგრეთვე პროდუქტის სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობის გაუმჯობესებას. ამასთან, თითოეულ ფუთაზე დამაგრებული ქვითარ-ბარათის (ეტიკეტის) საშუალებით მომხმარებელს შეუძლია მიიღოს ინფორმაცია პროდუქტის სახეზე მასაზე, გამოშვების თარიღზე და გამომშვებ საწარმოსა და ქვეყანაზე.

გაცივებული, წვრილნაჭრიანი და ულუფებიანი ნახევარფაბრიკატების რეალიზაციის ვადაა დამზადებიდან 12 საათი (ცხრილი 34).

1. 2. საფანელიანი ნახევარფაბრიკატები

საფანელიანი ნახევარფაბრიკატები მზადდება გაცივებული, ან კიდევ, გაყინული და შემდეგ გაღობილი ტანხორციდან. ამასთან, ორცხობილას საფანელის შემოყრამდე, სათანადო ფორმისა და ზომის ხორცის ნაჭერს, დარბილების მიზნით, დაბეგვავენ, შემდეგ კი ამოვლებენ მკარე რაოდენობით წყალდამატებული, გათქეფილი კვერცხის მასაში; ასეთი ფაბრიკატი თერმულად დამუშავებისას მასაში ნაკლებად იკლებს, ნაზი და წვნიანია.

ცხრილი 34. 0...+8 °C ტემპერატურის პირობებში ნახევარფაბრიკატების შენახვის, ტრანსპორტირებისა და რეალიზაციის ვადები

ნახევარფაბრიკატის სახე	შენახვის საერთო დრო, სთ	აქედან, საწარმოსამამზადებელში, სთ
ნატურალური, ულუფებიანი	36	12
წვრილნაჭრებიანი	21	9
საფანელიანი	24	8
დაკეპილი	14	4
ხორცის ფარში	12	4

შენიშვნა: 1. სპეციალური ავტომატური ტრანსპორტირების ხანგრძლივობა არ უნდა აღემატებოდეს 2 სთ-ს;
 2. სწარფად გაყინული ნახევარფაბრიკატის შენახვის ვადა -18 °C ტემპერატურაზე 6 თვემდე, ხოლო - 28 °C-ზე -10 თვემდე

ამ სახის ნახევარფაბრიკატს ამზადებენ 125 გ მასის ულუფებად დაჭრილი ნაწარმის სახით, მათ შორის ხორცია 115 გ (92%), კვერცხი - 4 გ (3,2%), ხოლო საფანელი - 11 გ (8,8%); ზოგიერთი ასორტიმენტის ნაწარმის მასა შეიძლება იყოს 140 გ. საფანელიან ნახევარფაბრიკატს მიეკუთვნება “რომშტექსი”, “ძროხის ტენი საფანელში”, “დაბევილი კოტლეტი” და ღორის ან ცხვრის “შიცკლი”.

1. 3. დაკეპილი ნახევარფაბრიკატები

დაკეპილ ნახევარფაბრიკატებს ამზადებენ ე.წ. საკოტლეტე ხორციდან. ხორცის ფარშის გარდა ისინი შეიცავენ დაჭეცმაცებულ პურს, ხახვის ბოლქვს, ცხიმს, სანელებლებს, კვერცხსა და სუფრის მარილს.

დამზადების პროცესი ითვალისწინებს ხორცის რბილობის დაკეპვას 2-3 მმ ცხაურის მქონე ხორცსაკეპზე, წყალში დამბალი ძველი პურისა და ხახვის დაჭეცმაცეპას, რეცეპტურის შესაბამისად ფარშის შედგენას, ფაბრიკატის ფორმირებას, საფანელში ამოვლებასა და ტარაში ჩალაგებას.

რეცეპტურის მიხედვით ხორცის ფარშს უმატებენ 1,2% სუფრის მარილს, 0,04-0,06% შავ პილპილს და 7-21 %-მდე წყალს. კოტლეტის დამზადებისას სტანდარტით დასაშვებია 10% ხორცის შეცვლა ნატრიუმის კაზეინატით, რაც, სპეციალისტების მონაცემებით, სით-

ბურად დამუშავების დროს ამცირებს მასის დანაკარგებს, აუმჯობესებს ორგანოლექტიკურ მანევრებლბესა და ბიოლოგიურ ღირებულებას. ზოგიერთი ასორტიმენტის კოტლეტის რეცეპტურაში გათვალისწინებულია საკვები სისხლისა და სხვა სუპროდუქტების დამატება.

სახლვარგარეთის ქვეყნებში დაკეპილ ნახევარფაბრიკატებს ამზადებენ მექანიზირებულ ხაზებზე, რომლებიც ადჭურვილი არიან მრავალპროფილიანი ავტომატებით (მაგ. რუსეთში AKM-40). ხელით გადამუშავებასთან შედარებით ასეთი ხაზებისა და დანადგარების უპირატესობა ის არის, რომ შრომის მწარმოებლურობის ამაღლებასა და პროდუქტის თვითღირებულების შემცირებასთან ერთად უზრუნველყოფილია საწარმოო პროცესების რითმულობა, ერთნაირი ფორმისა და ზომის ნაწარმის გამოშვება და მისი გაუმჯობესებული სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა.

ზოგიერთი ასორტიმენტის დაკეპილ ნახევარფაბრიკატს (მაგ. "ფრიკადელკი", "გუფთა" და სხვ.), ზოგჯერ საწარმოები სარეალიზაციოდ უშვებენ 300, 350 ან 500 გ მასის პაკეტებში შეფუთული და $-15...-25^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე გაყინული სახით.

1. 4. სწრაფად გაყინული ნახევარფაბრიკატები

ამ ასორტიმენტის პროდუქტებიდან სამომხმარებლო ბაზარზე ყველაზე ხშირად გვხვდება სხვადასხვა ასორტიმენტის პელმენი და ხინკალი. მათი დამზადების ტექნოლოგიური სქემა ხორცის ფარშის რეცეპტურის შესაბამისად შედგენის პარალელურად ითვალისწინებს ცომის მომზადებას, ფარშის ცომში შეხვევას და სათანადო ფორმის მიცემის შემდეგ ფაბრიკატის სწრაფად გაყინვას.

ცომი მზადდება ხორბლის უმაღლესი და I ხარისხის ფქვილიდან. ამასთან, მისი ტექნოლოგიური თვისებებისა და კვებითი ღირებულების გასაუმჯობესებლად, სტანდარტით გათვალისწინებულაია მოხელვისას მეღანჯის, სისხლის შრატის, ან კიდევ ნატრიუმის კახეინატის დამატება.

ფარშის დასამზადებლად დარბილებულ და გამოძარღვულ ხორცს აქუცმაცებენ 2-3 მმ ცხაურის მქონე ხორცსაკეპზე, ხოლო ზოგიერთი ასორტიმენტის პელმენს (მაგ. "დედაქალაქური" და "ირკუტსკული") ამზადებენ კუტერზე დაქუცმაცებული ფარშით. რეცეპტურით გათვალისწინებული სუპროდუქტი წინასწარ უნდა მოიხარშოს, გაცივდეს, დაიკეპოს ბზრიალაზე და ასეთი სახით შეგერიოს ხორცის ფარშს.

პელმენის ხელით დამზადება მეტად შორმატევადი ოპერაციიაა. დადგენილია, რომ 1 მუშას ცვლაში შეუძლია ხელით დაამზადოს მხოლოდ 10-დან 15 კგ-მდე ფაბრიკატი. ხელით შრომის ხვედრითი წილის შემცირების მიზნით შექმნილია პელმენის დასამზადებელი უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების ავტომატური დანადგარი, რომელიც ყველა ოპერაციას (დოზირება, ფარშის ცომში შეხვევა, ფაბრიკატი-სათვის სასურველი ფორმის მიცემა და ხონჩაში ჩალაგება ან პაკეტში შეფუთვა) აასრულებს ავტომატურად (ნახ. 58). მათ შორისაა რუსული წარმოების ავტომატები СУБ - 3М და СУБ - 6, რომელთა მწარმოებლურობა, შესაბამისად 600 და 1200 კგ ფაბრიკატია სთ-ში.

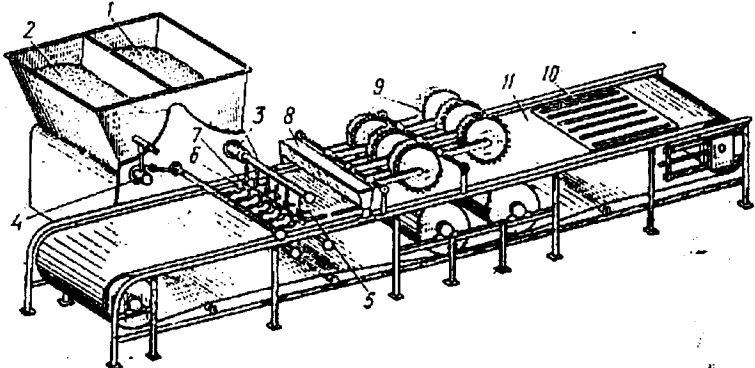
პელმენის დასამზადებელი პირველი ავტომატური დანადგარი შექმნეს ქ. ლენინგრადის (დღ. სანკტ-პეტერბურგი) ხორცკომბინატში. 1949 წელს ა. სკრიპნიკმა, დ. უსიკმა და ნ. ბოგაჩოვმა. პელმენის დამზადების ერთ-ერთი მთავარი ოპერაცია, ფარშის ცომში შეხვევა, ამ დანადგარზე ხდება “მილი-მილში” პრინციპზე მომუშავე მოწყობილობის საშუალებით, რომელიც ასევე უზრუნველყოფს დოზირებას, და დაშტამპვის გზით პელმენისათვის ფორმის მიცემას.

მუშა მექანიზმი შედგება ერთმანეთში მოთავსებული ორი სხვადასხვა დიამეტრის მილისაგან, რომელიც მთავრდება მიწოდებელი მოწყობილობით. შიგნითა, პატარა დიამეტრის მილის დრუში მოძრაობს ხორცის ფარში, ხოლო გარეთა და შიგნითა მილებს შორის სივრცეში ცომი. მაფორმირებელი მოწყობილობა მუშაობს დაშტამპვის პრინციპზე და უზრუნველყოფს პრაქტიკულად იდენტური ფორმისა და მასის მქონე ფაბრიკატის გამოშვებას. მუშა ორგანოების ზედაპირზე ცომის მიწებების თავიდან ასაცილებლად, მაფორმირებელ მოწყობილობაზე მიერთებულია სპეციალური ოვალურჭრილიანი მიდგამტარი, რომელიდანაც მიწოდებული მშრალი ფქვილი ფარავს ცომის ზედაპირს. ამასთან, ჭარბი ფქვილი განერიდება “ციკლონის” ან სხვა ტიპის საცენტრიფლიაციო აპარატის საშუალებით.

რამდენადმე განსხვავებული კონსტრუქციისაა ავტომატი АПФ-1000, რომლის მწარმოებლურობაა 1000 ცალი ფაბრიკატი/საათში.

გაფუჭებისა და მასის დანაკარგების თავიდან აცილების მიზნით, აგრეთვე საგემოვნო თვისებების შესანარჩუნებლად უმჯობესი პელმენის ფაბრიკატი გავეყინოთ ისე, რომ ფარშის ცენტრალურ ფენაში მაქსიმალურად მოკლე დროში მიღწეული იქნას - 10°C და უფრო დაბალი ტემპერატურა.

ნახ. 58. პელმენის დასამზადებელი ავტომატის სქემა
 (1. ცომის ბუნკერი; 2. ფარშის ბუნკერი; 3. ცომის მკევაბავი; 4. ფარშის მკევაბავი; 5. ცომის მიწოდების დასარეგულირებელი ჭანჭიკი; 6. ფარშის მიწოდების დასარეგულირებელი ჭანჭიკი; 7. ფორმის მიმცემი მოწყობილობა; 8. ფქვილის მომერული; 9. მშტამპავი ბორბალი; 10. მზა ნაწარმის სინი; 11. კონვეიერის ღენტო)



სწრაფად გამყინავ კამერაში გარემოს პარამეტრებსა და პელმენის ფაბრიკატის სასურველ ტემპერატურამდე გასაყინად საჭირო დროს შორის ურთიერთ დამოკიდებულება მოცემულია 35-ე ცხრილში.

ფორმირებული, გაყინული ფაბრიკატი ჭარბი ფქვილისა და ნარჩენი (ზედმეტი) ცომისაგან სუფთაგდება სპეციალურ ვიბრაციულ დანადგარზე, რის შემდეგ, ასევე ავტომატი ალაგებს მას მუყაოს ფუთაში; ერთი ფუტას მასა შეიძლება ვარგეულიროთ 350, 500 ან 100 გ-ის ფარგლებში; ამასთან დასაშვებია ± 7 გ-ის ცდომილება.

ცხრილი 35. პელმენის ფაბრიკატის გაყინვის ხანგრძლივობის დამოკიდებულება გარემოს პარამეტრებზე.

სამაცივრო დანადგარის ტიპი	ჰაერის პარამეტრები		გაყინვისათვის საჭირო დრო, სთ
	t °C	მოძრაობის სისწრაფე, მ/წმ	
საყინულე ჰაერის ბუნებრივი მოძრაობით	-20...-25	0,1 - 0,2	3 - 4
	-30...-35	1 - 2	2 - 3
საყინულე ჰაერის ხელოვნური მოძრაობით	-25...-30	1 - 2	0,7 - 1
	-30...-35	1 - 2	0,5 - 0,8
გვირაბული ტიპის გამყინავი აპარატი	-30...-35	2 - 3	0,4 - 0,6

დამამზადებელ საწარმოში გაყინული პელმენი შეიძლება შევიხანხოთ 1 თვე; უფრო ხანგრძლივად შენახვისას რეალიზაციის წინ აუცილებელია ვეკერიზარულ-სანიტარული სამსახურის წერილობითი ნებართვა.

საგაჭრო ქსელში და საზოგადოებრივი კვების ობიექტებზე -5°C და უფრო მაღალ ტემპურატურაზე შენახვისას პელმენის რეალიზაციის მაქსიმალური ვადაა 48 სთ.

1. 5. ფრინველის ხორცის და საბავშვო კვების ნახევარფაბრიკატები

ფრინველის ხორციდან დამზადებულ ნახევარფაბრიკატებს მიეკუთვნება ფრინველის ძვლიანი ან უძვლო სუკი, ბარკალი, “საბულონე ნაკრები”, “წიწილი ტაბაკა”, “წიწილი სამოყვარულო” და სხვ.

ბავშვთა კვების ნახევარფაბრიკატებია “საბავშვო ფრიკადელკები”, “სასკოლო” და “ქათმის” კოტლეტი, “საბავშვო პელმენი”, “სასკოლო ტეფტელი”, “სასკოლო ბლინნიკები” და სხვ.

სკოლის ასაკის მოზარდთა კვების ნახევარფაბრიკატები მკირჯიით განსხვავება მოზრდილების ანალოგიური ასორტიმენტის და ხარისხის ნაწარმისაგან და, იმავდროულად, მათი დამზადებისას ითვალისწინებენ მოზარდი ორგანიზმის განსხვავებული მოთხოვნილებას საყუათო და სხვა ნივთიერებებზე.

ხორციანი მზა კერძი: ასეთი ხორცპროდუქტების სამრეწველო საწარმოებში დამზადების მთავარი ამოცანაა კვებითი ღირებულებისა და ბიოლოგიური სრულფასოვნების მაქსიმალურად მაღალ დონეზე უზრუნველყოფა და ასეთი სახით მისი რეალიზაცია სჯავლო ვაჭრობისა და საზოგადოებრივი კვების ობიექტებზე. ხორციანი მზა კერძები ფართო ასორტიმენტის პროდუქციითაა წარმოდგენილი, მათ შორის: “ძროხის ჩათუთქული ხორცი”, “ძროხის გულიაში”, “ბიფსტროგანები”, “ტეფტელი”, “ხორცი ოჯახურად”, “კროკეტი”, “ბიფშტექსი”, “კოტლეტი”, “ბლინნიკები გლეხურად” და ა.შ.

ჩვეულებრივი ნახევარფაბრიკატებისაგან განსხვავებით, ხორციანი მზა კერძები, ძირითად პროდუქტსთან ერთად, შეიცავენ გარნირს, საწებელას, ბელიონს ან სხვა დანამატს. გარნირად გამოიყენება მოხარშული წიწიბურას ან ბრინჯის ფაფა, ჩათუთქული კომბოსტო, მწვანე ბარდა, მოხარშული კარტოფილი და სხვ. პროდუქტი დაფასოებულია 0,1 მმ სისქის ალუმინის ფოლგას ფორმებში, ხოლო სახურავად გამოიყენება იმავე მასალის 0,05 მმ სისქის ფოლგა.

სწრაფად გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად, აგრეთვე ტრანსპორტირების გაადვილების მიზნით, მზა კერძებს ყინავენ გამყინავ

აპარატებში ან კიდევ მაცივარში $-30...-35^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე ვიდრე პროდუქტის ცენტრალურ ფენაში ტემპერატურა -18°C -ს არ მიაღწევს. ჩვეულებრივ გაყინვა გრძელდება 3-5 სთ. დაფასობულ და გაყინულ პროდუქტს ალაგებენ გოფირებული მუყაოს ყუთში და ინახავენ მაცივარში $-18...-30^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე. გაყინული მზა კერძების შენახვა, გამოძინარე შედგენილობიდან და ასორტიმენტიდან, შეიძლება 1-5 თვე (ცხრილი 36).

ცხრილი 36. გაყინული მეორე თავის კერძების შენახვის ვადები

ხორციანი მზა კერძების დასახელება	შენახვის ვადა, თვე, $^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე	
	- 18	-30
გარნირით		
ძროხის ჩათუთქული ხორცი	3	5
ხორცი ოჯახურად	3	5
ბიფსტროგანები	2	3
ტეფტელი	2	3
ბიფშტექსი	2	3
კროკები	2	3
გარნირით და საწებელათი		
კოტლეტი გლეხურად	1	1,5
ბიტონკები	1	2
ბლინჩიკები		
გლეხურად (ხორცის გულით)	2	3

1. 6. ზოგიერთი ქართული ნახევარფაბრიკატის რეცეპტურა და წარმოების ტექნოლოგია

ქართველი სპეციალისტების მიერ, ეროვნული სამზარეულოს ტრადიციებზე დაყრდნობით, დამუშავებულია მრავალი სახის ნახევარფაბრიკატის სამრეწველო პირობებში დამზადებისა და დაფასობა-შენახვის ტექნოლოგია.

კუპატი: კუპატს ქართულ სამზარეულოში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია; ოჯახურ პირობებში მას დასავლეთ საქართველოს (უპირატესად სამეგრელოს) მოსახლეობა ღირის დაკვლით მიღებული სუბპროდუქტებიდან ამზადებს სეზონურად. სამრეწველო პირობებისათვის, გამოძინარე ნედლეულის ბაზიდან და მასობრივი წარმოების თავისებურებებიდან, შექმნილია კუპატის რამოდენიმე განსხვავებული რეცეპტურა (ცხრილი 37) და ფაბრიკატის დამზადების ტექნოლოგიური პარამეტრები.

ცხრილი 37. კუპატის რეკვიპტურა

ნედლეული, დამხმარე მასალები და სანელებლები	ღორის ხორცის		სუბპროდუქტების	
	№ 1	№ 2	ღორის	შერეული
ნედლეული, კგ/100 კგ ფარზე				
ღორის გამომარღეული ხორცი	100	-	-	-
ხორცოვანი ანატრები:	-	-	-	15
ღორის	-	-	-	-
ძროხის	-	-	-	35
საკოტლეტე ხორცი	-	93	-	-
შპიკი	-	7	-	-
ღორის გული	-	-	10	-
“ - “ ფილტვები	-	-	15	-
“ - “ ელენთა	-	-	10	-
“ - “ კუჭი	-	-	25	-
“ - “ ღვიძლი	-	-	16	-
გული ღორის ან ძროხის	-	-	-	10
ფილტვები “ - “ - “	-	-	-	14
დიაფრაგმა “ - “ - “	-	-	-	5
ღორის ბარექონი	-	-	16	14
სასინჯის ქონი	-	-	8	7
დამხმარე მასალები და სანელებლები, კგ/100 კგ ნედლეულზე				
სუფრის მარილი	1,5	1,5	1,3	1,3
ხახვის ბოლქვი, ახალი	10,0	10,0	-	1,5
ნიორი, ახალი	1,0	1,0	0,75	0,75
კოწახური ან მუავე ბროწეული	0,3	0,3	-	-
შავი პილპილი	0,3	0,3	-	-
წიწაკა, მგწეავე	0,3	0,3	0,22	0,22
დარიჩინი	0,15	0,15	-	-
ქონდარი	-	-	0,35	0,30

სამრეწველო პირობებში კუპატის დამზადებისას რეკვიპტურით გათვალისწინებულ ძირითად ნედლეულს ხარშავენ ცალ-ცალკე და გაცივების შემდეგ კეპავენ 34 მმ (ღორის ხორცის) ან 18-25 მმ (სუბპროდუქტების) ცხაურის მქონე ხორცსაკეპზე ფარში, რეკვიპტურით

გათვალისწინებული პროპორციით გადააქვთ შემრევზე, სუფრის მარილის, სხვა დანამატებისა და სანელებლების შერევის შემდეგ კი მას დებენ 32-44 მმ დიამეტრის ბუნებრივ გარსაცმში და კანაფით კრავენ 12-15 სმ სიგრძის რკალის ფორმის ბატონებად.

“კუჭმაჭი ოჯახურად”: ეს ნახევარფაბრიკატი წარმოადგენს პოლიმერული მასალის აფსკში (ვალ-ვალკე) შეფუთული შიგნეულობისა და სანელებლების ნაკრებს. შიგნეულობის საერთო მასაა 1 კგ და მასში შედის:

- ფინტვები -0,15 კგ;
- ელენთა -0,15 კგ;
- ღორის კუჭი -0,30 კგ;
- სწორი ნაწლავი -0,30 კგ;
- მუცლის (სასინჯის) ქონი -0,1 კგ.

მეორე პაკეტში ჩადებულ სანელებლებში შედის ქონდარი -3 გ, მწვავე წიწაკა -2 გ, ნიორი, გასუფთავებული -5 გ (სულ 10 გ).

“ხაში”: მზადდება ძროხის კუჭის (ძირითადად ფაშისა და მაჭიკის), აგრეთვე ტერფისა და ნების ნაწილების პირველადი გადამუშავების შედეგად მიღებული ფაბრიკატებისაგან; ამისათვის, ძროხის კუჭს ჯერ გარეცხავენ ცივი წყლით, ხოლო შემდეგ 2-3 წთ-ით ჩაუშვებენ 65-70 °C ტემპერატურის წყალში და ასუფთავებენ ღორწოვანი გარსისა და სხვადასხვა ანარჩენებისაგან; გაწმენდილ კუჭს რეცხავენ გამდინარე ცივ წყალში; ნებისა და ტერფის ნაწილებს ტრუსავენ სარჩილავი ლამპით ან გაზის სანათურით; ბაღნის ნამწვს და ჩლიქებს აცლიან ბლაფვი დანით და ფაბრიკატს რეცხავენ გამდინარე ცივ წყალში;

ნახევარფაბრიკატს ნედლი სახით აფასობენ პოლიმერული აფსკის ფუთაში; ერთ კომპლექტში შედის:

- ძროხის მაჭიკი, 0,18 კგ;
- ძროხის ფეხის ტერფის ან ნების ნაწილი, 1 ცალი;
- ძროხის ფაში, პაკეტის 2 კგ -მდე შეესებამდე.

“ხინკალი”: რეცეპტურაში შედის (100 კგ მზა ფაბრიკატზე):

- ძროხის გამოძარღვული ხორცი -20 კგ;
- ღორის ნახევრად ქონიანი ხორცი -26 კგ;
- ხახვის ბილქვი, გასუფთავებული და დაჭუცმაც-ბული -10 კგ;
- ხორბლის ფქვილი 44 კგ.

ხორცის ფარშს, ყოველ 100 კგ-ზე, 2,5 კგ მარილთან ერთად უმატებენ 0,2 კგ შავ პილპილს, და 0,1 კგ მწვავე წიწაკას. ფარში შეხვეულია არა ნაკლებ I ხარისხის ხორბლის ფქვილიდან მოხედილ

ცომში და აქვს გადაჭრილი კონუსის ფორმა; ვაბრიკატს აფასობენ პოლიმერული აფსკის ან ქალაღდის პაკეტებში, 0,5 და 10±5% კგ მასით ან ცაღობით (10, 20);

თავი 2. დაფასოებული ხორცის წარმოება

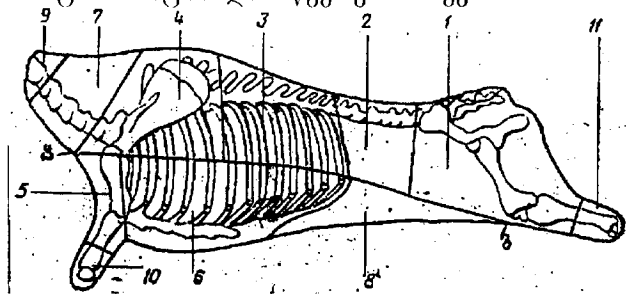
ასეთი სახის ნახევარვაბრიკატების დასამზადებლად ვარგისია ძროხისა და ცხერის I და II კატეგორიის, აგრეთვე ღორის სახორცე ნაკვებობის ტანხორცი; ხორცი უმჯობესია წინასწარ იყოს გაცივებული. დაფასოების პროცესი ითვალისწინებს შებდეგი ოპერაციების შესრულებას: ტანხორცის სპეციალური სქებით დანაწევრება, მსხვილი ნაჭრების დანაწევრება, სტანდარტული მასის ულუფებად დაყოფა, შეფუთვა, მარკირება და გადასატანად სპეციალურ ტარაში ჩაღაგება.

ცნობილია, რომ ტანხორცის ესა თუ ის ნაწილი, თავისი მორფოლოგიური შედგენილობით და კვებითი ღირებულებით საკმაოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან; ასეთი მდგომარეობა განპირობებულია იმით, რომ სხეულის ცაღკეული ნაწილი ცხოველის სიცოცხლეში ასრულებს განსხვავებულ ფუნქციას – ერთნი მეტად დაძაბულად მუშაობენ, მეორენი კი შეღარებით ნაკლებ დატვირთვას განიცდიან.

აღნიშნულიდან გამომდინარე საყრდენი ფუნქციის შემსრულებელი სხეულის ნაწილებიდან (მაგ. მხარი, კისერი, ფენტხი) მიღებული ხორცი უფრო მღარე ხარისხისაა, ვინაიდან კუნთის ბოჭკოები მსხვილი და უხეშია, ხოლო კუნთოვანი ქსოვილი, დაქსელილია უხეში შემაერთებელქსოვილოვანი ბაღით. ამის საწინააღმდეგოდ, ნაკლებად აქტიური კუნთები (მაგ. ზურგისა და წელის) შეიცავენ მხოლოდ უმნიშვნელო რაღდენობის, შეღარებით რბილ შემაერთებელ ქსოვილს და ამის გამო გამოირჩევიან სინაზით, აგრეთვე მაღალი კულინარული და გემოვნებითი თვისებებით.

სტანდარტის GOCT 7595 - 55 -ის მიხედვით ძროხის ტანხორცი იყოფა 3 ხარისხად და 11 ნაჭრად; პირველი ხარისხისაა მენჯ-ბარძაყის (1), წელის (2), ზურგ-ნეკნის (3) ბუჭის (4), მხრის (5) და მკერდის (6) ნაჭრები; მეორე ხარისხს მიეკუთვნება კისერი (7) და ფენტხი (8), ხოლო მესამე ხარისხისაა კისრიბანდი (9), წინა არტაღა (10) და უკანა არტაღა (11, ნახ. 59). ინსტრუქციით, ნახევარტანხორცი ჯერ იჭრება სიგრძეზე, ორ ნაწილად; გაჭრის საზღვრებია: მხარ-ბუჭის სახსრის შუა წერტილიდან ზურგისა და მუკლის ხაზების პარაღელურად ბოლო ნეკნაღდის, აქღან კი დახრილად, მუხლის სახსრის მიმართიღებით, ა - ბ ხაზზე. შემდგომ, მიღებულ ორ ფეშხოს ანაწევრებენ 11 ნაჭრად. მათ შორის:

ნახ. 59. ГОСТ 7595 – 55-ის მიხედვით მსხვილფეხა პირუტყვის
ტანხორცის დანაწევრების სქემა



- კისრიბანდს აჭრიან ხერხემლის კისრის ნაწილის II და III მალეებს შორის საზღვარზე; მასში შედის, კისრის პირველი და მეორე მალა ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით;
- კისრის ნაჭრის წინა საზღვარი გადის ხერხემლის კისრის ნაწილის II-III მალეებს, ხოლო უკანა –V-VI მალეებს შორის; მასში შედის ხერხემლის კისრის ნაწილის სამი (III, IV და V) მალა ირგვლივ მდებარე ქსოვილებით;
- ბეჭის ნაწრის წინა საზღვარი მდებარეობს კისრის ნაჭრის გადაკვეთის სწორზე, უკანა V-VI ნეკნებს შორის, ხოლო ქვედა V ნეკნის შუა წერტილში, ხერხემლის პარალელურად. მასში შედის, ხერხემლის კისრის ნაწილის ბოლო ორი (VI და VII) და მკერდის ნაწილის პირველი ოთხი მალა, ნეკნებით, აგრეთვე ბეჭის ძვალი და ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილები;
- მხრის ნაჭრის ზემო საზღვარი გადის ბეჭის ნაჭრის გადაკვეთის სწორზე ქვემო კი სხივისა და იდაყვის ძვლების შუა წერტილში. ამასთან, მხრის ნაჭრიდან მკერდის ნაწილის მოჭრა ხდება რბილი ქსოვილების გადაკვეთით. ამდენად, მხრის ნაჭერი შედგება მხრის ძვლისაგან, სხივისა და იდაყვის ძვლების ზემო ნახევრისაგან და ამ ძვლების ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებისაგან;
- წინა არტალა მხრის ნაჭერს სცილდება სხივისა და იდაყვის ძვლების შუაზე, განივად გადაკვეთის გზით. ის შედგება სხივისა და იდაყვის ძვლების ქვემო ნაწილისაგან, მაჯის სახსრის წვრილი ძვლებისა და ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებისაგან;
- მკერდის ნაჭრის ზემო საზღვარი გადის ნეკნების შუაზე გადაკვეთით, უკანა კი ბოლო ნეკნის რკალის სწორზე. ის

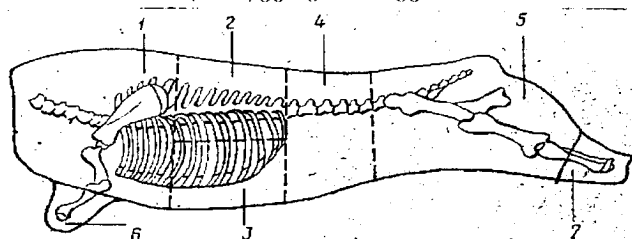
შედგება მკერდის ძელის, ნეკნების ქვედა ნაწილისა და მათ ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებისაგან;

- ზურგის ნაჭრის წინა საზღვარი გადის ბეჭის ნაჭრის მოკვეთის სწორზე (V-VI ნეკნებს შორის), უკანა – ბოლო, XII ნეკნის სწორზე, ხოლო ქვემო საზღვარი – განივად, ნეკნების შუა წერტილში, მასში შედის, ხერხემლის ზურგის ნაწილის 6 მაღა, ბოლო 7 ნეკნის ზემო ნახევარი და ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილები;
- წელის ნაჭრის წინა საზღვარი გადის ზურგის ნაჭრის გადაკვეთაზე, უკანა – ხერხემლის წელის ნაწილის V-VI მაღებს შორის, ხოლო ქვემო – ბოლო (XII) ნამდვილი და ცრუ ნეკნების შეერთების წერტილში, ფენთხის გადანაჭურზე-მასში შედის, ხერხემლის წელის ნაწილის მაღები ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით.
- მენჯ-ბარძაყის ნაჭრის წინა საზღვარი გადის ხერხემლის წელის ნაწილის V და VI მაღებს შორის პერპენდიკულარულად, ხოლო უკანა მუხლის სახსარზე; მასში შედის გავის და ბარძაყის ძვალი, ხერხემლის წელის ნაწილის ბოლო და გავის ნაწილის ყველა მაღა ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით;
- უკანა არტალა ტანხორცის მენჯ-ბარძაყის უკანა ნაწილს ეჭრება მუხლის სახსრის სწორზე. მასში შედის წვივის ძვალი, ტერფის სახსრის წვრილი ძვლები და ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილები;
- ფენთხის წინა საზღვარი მდებარეობს ბოლო ცრუ ნეკნის რკალის სწორზე, ზემო – წელის, ხოლო უკანა მენჯ-ბარძაყის ნაჭრების მოკვეთის სწორზე. ის მთლიანად რბილი ქსოვილებისაგან შედგება.

ГОСТ 7597 – 55-ის შესაბამისად ღორის ნახევარტანხორცი იყოფა ორ ხარისხად და 7 ნაჭრად. I ხარისხს მიეკუთვნება კისერ-ბეჭის (1), ზურგის (2) მკერდის (3), წელისა (4) და მენჯ-ბარძაყის (5) ნაწილები; II ხარისხისაა წინამხარი (6) და კანჭი (7. ნახ. 60). ამასთან, დაჭრა ხდება შემდეგი ანატომიური საზღვრების გათვალისწინებით:

- კისერ-ბეჭის ნაჭრის უკანა საზღვარი გადის ხერხემლის ზურგის ნაწილის V – VI მაღებს შორის, ნეკნების გადაკვეთით, ხოლო ქვემო საზღვარი – იდაყვის სახსარზე. ამ ნაჭერში შედის ხერხემლის კისრის ნაწილის ყველა მაღა, ზურგის ნაწილის პირველი 5 მაღა - ნეკნებით, აგრეთვე ბეჭისა და მხრის ძვლები ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით;

ნახ. 60. ГОСТ 7597 – 55-ის მიხედვით ღორის ტანხორცის დანაწევრების სქემა.



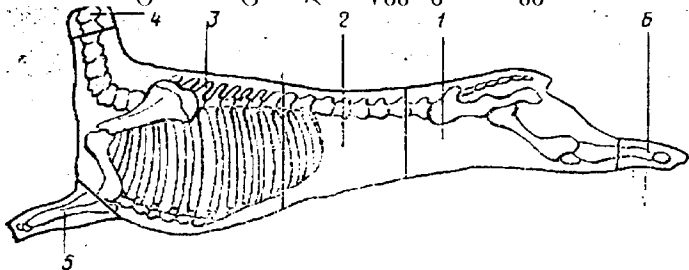
- ზურგის ნაწილის წინა საზღვარი გადის კისერ-ბეჭის ნაჭრის გადაკვეთაზე, უკანა – ხერხემლის ზურგის ნაწილის ბოლო და ბოლოსწინა მალეების შეერთებაზე, ხოლო ქვემო – ნეკნების შუა წერტილში. მასში შედის ხერხემლის ზურგის ნაწილის მალეები, პირველი ხუთისა და ბოლო ერთის გამოკლებით, აგრეთვე ნეკნების ზემო ნახევარი ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით;
- მკერდის ნაჭრის წინა საზღვარი გადის კისერ ბეჭის გადაკვეთის ქვემო ნაწილზე, უკანა – ზურგის ნაჭრის გადაკვეთის სწორზე, ხოლო ზემო – ზურგის ნაჭრის ქვემო საზღვრის გასწვრივ. მასში შედის, მკერდის ძვლის უკანა ნახევარი და ნეკნების ქვემო ნახევარი, ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით;
- წელის ნაჭრის წინა საზღვარი გადის ზურგისა და მკერდის ნაჭრების სწორზე, ხოლო უკანა ხერხემლის წელის ნაწილის V-VI მალეებს შორის მასში შედის, ხერხემლის ზურგის ნაწილის ბოლო და წელის ნაწილის პირველი ოთხი მალა, ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით;
- მენჯ-ბარძაყის ნაჭრის წინა საზღვარი გადის წელის ნაჭრის გადაკვეთის სწორზე, ხოლო უკანა – წვივის ძვლის შუა წერტილში. ამ ნაჭერში შედის ხერხემლის წელის ნაწილის ბოლო და გაეის ნაწილის ყველა მალა, გაეისა და ბარძაყის ძვალი, წვივის ძვლის ზემო ნახევარი ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით;
- წინამხრის ნაწილი ტანხორცს ეჭრება იდაყვის სახსრის მიდამოში, განივად გადაკვეთით. მასში შედის იდაყვისა და სხივის ძვლები, აგრეთვე მაჯის სახსრის წვრილი ძვლები ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით;

- კანჭის შემადგენლობაში შედის წვივის ძვლის ქვემო ნახევარი და ტერფის სახსრის წვრილი ძვლები, ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით.

ცხვრისა და თხის ტანხორცე, სტანდარტის შესაბამისად იყოფა ორ ხარისხად და 6 ნაჭრად; პირველ ხარისხს მიეკუთვნება ზურგბეჭის (5), წელის (2) და მენჯ-ბარძაყის (1) ნაწილები; მეორე ხარისხისაა – კისრიბანდი (4), წინაშარი (5) და კანჭი (6; ნახ. 61). ტანხორცი იჭრება შემდეგი ანატომიური საზღვრების გათვალისწინებით:

ნახ. 61. ГОСТ 7596 – 55-ის მიხედვით ცხვრის (თხის)

ტანხორცის დანაწევრების სქემა.



- კისრიბანდის უკანა საზღვარი მდებარეობს ხერხემლის კისრის ნაწილის II და III მალეებს შორის. მასში შედის კისრის პირველი ორი მალა და აქ მდებარე რბილი ქსოვილები;
- ზურგბეჭის ნაჭრის წინა საზღვარი მდებარეობს კისრიბანდის გადაკეთაზე, უკანა კი ხერხემლის ზურგის ნაწილის X-XI მალეებს შორის, ხოლო ქვედა – იდაყვის სახსრის სწორზე. მასში შედის, ხერხემლის კისრის ნაწილის III-VII მალა და ზურგის ნაწილის პირველი ათი მალა ნეკებით, აგრეთვე მკერდის, ბეჭისა და მხრის ძვლები ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილებით;
- წელის ნაჭრის წინა საზღვარი გადის ზურგ-ნეკის ნაჭრის გადაკეთაზე, ხოლო უკანა – ხერხემლის წელის ნაწილის V-VI მალეებს შორის, პერპენდიკულარულად. მასში შედის – მკერდის ბოლო სამი მალა და ნეკი, აგრეთვე წელის 5 მალა ირგვლივ მდებარე ქსოვილებით (მათ შორის თირკმელი და თირკმლის ირგვლივა ქონი);
- მენჯ-ბარძაყის ნაჭრის წინა საზღვარი გადის ხერხემლის წელის V-VI მალეებს შორის, ხოლო უკანა – კანჭის ძვლის შუა წერტილში. ამ ნაჭერში შედის ხერხემლის წელის ბოლო და გავის ნაწილის ყველა მალა, გავისა და ბარძაყის

ძვლები, აგრეთვე წვივის ძვლის ზემო ნახევარი და მათ ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილები;

- წინამხარში შედის იდაყვისა და სხივის ძვლები, აგრეთვე მაჯის სახსრის წვრილი ძვლები და ამ ძვლებს ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილები;
- კანჭის ნაჭრის შემადგენლობაში შედის წვივის ძვლის ქვემო ნახევარი, ტერფის სახსრის წვრილი ძვლები და მათ ირგვლივ მდებარე რბილი ქსოვილები.

აღწერილი სქემებით ტანხორცის დანაწევრებისას მიიღება საკმაოდ მსხვილი (ე.წ. საბითუმო) ნაჭრები; დაფასოებული ხორცის წარმოებისას, აგრეთვე სავაჭრო ქსელში რეალიზაციისას, აუცილებელია მათი დანაწევრება უფრო მცირე მასის ულუფებად (ნაჭრებად), ისე, რომ თვითოეულ მათგანში მაქსიმალურად გამოთანაბრებული იყოს კონკრეტული საბითუმო ნაჭრის საშუალოსთან მიახლოებული ძვლისა და რბილობის ხვედრითი წილი.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში სხვადასხვა სახეობის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების ტანხორცს ანაწევრებენ აღწერილისაგან საკმაოდ განსხვავებული სქემით; მათ შორის:

ძ რ ო ხ ი ს ტანხორცი იჭრება რვა მსხვილ, საბითუმო ნაჭრად (ნახ. 61^ა), მათ შორისაა — ბარკალი (1) კუკუხო (2), სუკი (3), სქელი და თხელი გვერდი (4), კისერ-ბეჭი (5), წინამხარი (6), გულმკერდი (7) და ფენტხი (8). სავაჭრო ქსელში, ან კიდევ დაფასოებული ხორცისა და ნახევარფაბრიკატების დამზადებისას მათ ანაწევრებენ და მიიღება 30 დასახელების ფაბრიკატი:

1. ბარკლიდან (round) მიიღება არტალა (heel of round), როსტბიფი-უკანა ნაჭერი (hind shank), ბიფშტექსი-უკანა ნაჭერი (tip roast), კუსუხო (round steak, full cut) და გავა (standing rump);
2. კუკუხოდან (sirloin) მიიღება უკანა ნაჭერი (sirloin steak), ძვლიანი ნაჭერი (pin bone steak) და რბილი ნაჭერი (boneless sirloin steak);
3. სუკიდან (sort loin) მიიღება სუკის ბიფშტექსი (porterhouse steak), ძვლიანი ნაჭერი (t. bone steak) და დაბეგვილი საკოტლეტე (club steak);
4. სქელი და თხელი გვერდიდან (rib) მიიღება — თხელი გვერდი როსტბიფისათვის (rib roast, 10" ribs), თხელი გვერდი ბიფშტექსისათვის (rib steak, 10" ribs), სქელი გვერდი როსტბიფისათვის

(rib roast, 7" ribs), სქელი გვერდი ბიფშტექისისათვის (rib steak, 7 rib) და "მოკლე ნეკნი" (short ribs);

5. ბექტიდან (regular chuck) მიიღება ბექტის როსტბიფი (blade pot-roast), ბექტის ბიფშტექი (blade steak), მინდაოს ანუ ქენხოს რბილობი (boneless chuck), ინგლისური ნაჭერი (english cut), ბექტეშა გვერდი (arm), ბექტეშა გვერდი, როსტბიფი (arm pot roast), ბექტეშა გვერდი, ბიფშტექი (arm steak), კისერი (boneless neck);
6. წინამხრიდან (fore shank) მიიღება წინა არტალა (shank, bone in), ზემო, შუა და ქვემო ნაჭერი, გუგუბო (brisket), მკერდის რბილობი (boneless brisket) და შუა ნაწილი მკერდის ძვლით (beisket bone in);
7. გულმკერდიდან (short plate) მიიღება ძვლიანი (plate, bone in) და რბილი (boneless plate) ნაწრები;
8. ფენტხიდან (flank) ამზადებენ ჩასათუთქ (boneless stew) და შესაწვავ (flank steak) რბილობს, აგრეთვე საფარშე (ground beef), საკოტლეტე და საპაშტეტე (patties) ხორცს.

ღორის ტანხორცი იჭრება 7 საბითუმო ნაჭრად (ნახ. 61^ბ): ბარკალი (1), სუკი (2), ზურგის, წელის და ბექტის კანქვეშა ქონი ანუ შიკი (3), ბოსტონური გვერდი (4), ფერდი (5), ნეკნები (6) და მხარბეჭი (7). აქედან:

2. ბარკლის (ham) დანაწევრებით მიიღება –ბარკლის ზემო ნახევარი ანუ მენჯ-ბარძაყის ნაწილი (half ham; butt end), ბარკლის ქვემო ნახევარი (half ham; shank end), ბარკლის ზემო ნახევრის ნაჭერი (ham butt slice), ბარკლის შუა ნაწილის ნაჭერი (center ham slice), ბარკლის როსტბიფი (fres ham roast) და ბარკლის რულეტი (relled fres han roast);
3. სუკიდან (loin) გამოყოფენ –სუკი (რბილობი) შეკრული რულეტი (boneless loin roast), შიგნითა (ნამდვილი) სუკი, დაჭრილი ან მთლიანი (pork tenderloin frenched and whole), კანაღური ბეკონი (canadian style bacon), ღორის "დაბეგვილი" ნეკნებით (rib pork chop), ფრანგული "დაბეგვილი" ნეკნებით (frenCed rib chop), "დაბეგვილი ბატერფლაი" (butterfli chop), სუკის ნაწილი როსტბიფისათვის (sirloin roast), სუკის წელის ანუ თირკმლის ნაწილი როსტბიფისათვის (loin roast; center cut), ბექტის ნაწილი როსტბიფისათვის (blade loin roast), "კვირგვინი ღორის დაბეგვილიდან" (crown pork roast);

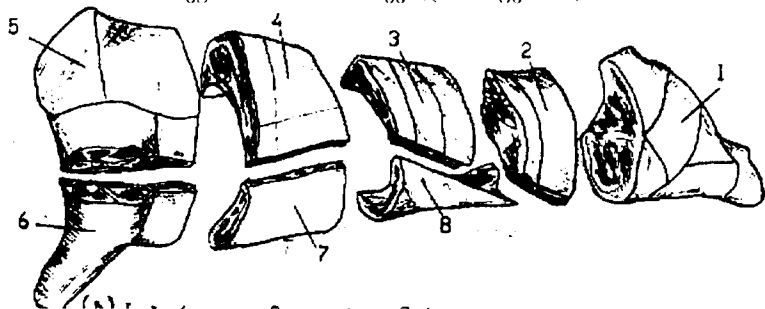
4. ბოსტონური გვერდიდან (boston butt) მიიღება ბეჭის ნაჭერი ბიფშტექისათვის (blare porc steak), საკუთრივ ბოსტონური გვერდი და რულეტი (rolled boston butt);
5. ფერდიდან (side) მიიღება ბეკონი (bacon) და დასამარილებელი ანუ საშაშხე ქონი (salt pork);
6. მხარბეჭიდან (picnic) მიიღება ახალი წინა ბარკალი (fresh picnic shoulder), წინა ბარკლის ბოლო (smoced picnic shoulder), “ბალიში” წინა ბარკლიდან (cushion picnic shoulder), არტალა (fresh picnic shoulder), რულეტი (rolled picnic shoulder) და ბიფშტექის მხრის ქვემო ნაწილიდან (arm porc steak).

ც ხ ვ რ ი ს ტანხორცს ეოფენ 5 ნაჭრად — უკანა კიდურები (1), წელი (2), ზურგ-ნეკი (3), კისერ-ბეჭი (4) და მკერდი-წინამხრით (5; ნახ. 61ბ). მათგან გამოყოფენ სხვადასხვა დასახელების “საცალო” ნაჭრებს:

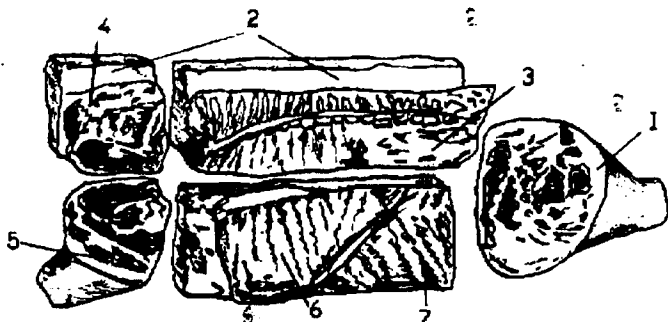
1. უკანა კიდურიდან (leg) მიიღება: მოკლე დაჭრილი კიდური (short cut leg), კიდურის ქვემო ნახევარი (leg, shank half), გავის წინა ნაწილი (sirloin), დასაბეგვი კოტლეტის ნაჭერი (sirloin chops), გრძლად მოჭრილი ბარკალი (long cut leg), კიდურის მენჯ-ბარძაყის ნაწილი (leg, sirloin half);
2. წელიდან (loin) გამოყოფენ თირკმლის ირგვლივა ნაჭერს თირკმლისა და ფენთხის გარეშე, როსტბიფისათვის (loin roast, no flank of kidney), ნაჭერს “დაბეგვილი კოტლეტისათვის” (loin chops, no flank of kidney), ფენთხს ანუ პურტს (flenk) და თირკმლებს (kidneys);
3. ზურგ-ნეკი (rack) შედგება როსტბიფის (rib roast) და “დაბეგვილი” კოტლეტის (rib chops) ნაჭრებისაგან;
4. კისერ-ბეჭის ნაჭრიდან (4 rib shoulders) გამოყოფენ საკუთრივ ბეჭს (shoulder), ბეჭის კვადრატულ ნაჭერს (square cut shoulder), ბეჭის ნაჭერს “დაბეგვილი” კოტლეტისათვის (blade chop), მხრის ქვედა ნაჭერს “დაბეგვილი” კოტლეტისათვის (arm chop), კისერს (neck), კისერს ძვლით (neck, bone in), ბეჭის ძვლის განივ ნაჭერს (ceoss cut shoulder), რბილობს “სამკუთხედიდან” (boneless tringle), ნეკებს (riblets) და ჩასათუთქ ხორცს (stew, bone in).
5. მკერდი-წინამხრის ნაჭრიდან გამოყოფენ საკუთრივ მკერდს (breast), წინა არტალას (shank), რბილობს ღვეხელისა და პაშტეცისათვის (patties) და საფარშე მსახლას (ground lamb).

ნახ. 62. ამერიკის შეერთებულ შტატების სტანდარტით
 ძროხის (ა), ღორის (ბ) და ცხვრის (გ) ტანხორცის
 დანაწევრების სქემა

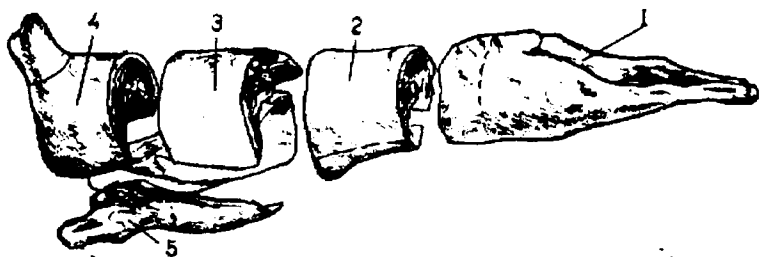
(ა. 1. ბარკალი; 2. კუკუხო; 3. სუკი; 4. სქელი და თხელი გვერდი; 5. კისერ-
 ბეჭი; 6. მხარი; 7. მკერდი; 8. ფენთიხი)



(ბ. 1. ბარკალი; 2. ზურგის, წელის დაბეჭის ქონი (შპიკი); 3. სუკი; 4.
 ბოსტონური გვერდი; 5. მხარ-ბეჭი; 6. ნეკნები; 7. ფერდი)



(გ. 1. უკანა კიდურები; 2. თირკმლის ირგვლივ ნაწერი; 3. ხაკოტლეტე;
 4. კისერ-ბეჭი; 5. მკერდი-წინამხრით)



გაცივებული, დაფასოებული და შეფუთული ხორცი საწარმო-
დამამზადებელში $0...+2^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე შეიძლება შევინახოთ
არა უმეტეს 12 სთ-სა, ხოლო სავაჭრო ქსელში $+6^{\circ}\text{C}$ -ზე არა უმეტეს
36 სთ-სა; დაფასოებული და გაყინული ხორცის შენახვისას უნდა
გამოვირიცხოთ მოვლიობის შესაძლებლობები.

თავი 5. ნახევარფაბრიკატების და დაფასოებული ხორცის საწარმოებში გამოყენებული შესაფუთ-შესახვევი მასალები

ნახევარფაბრიკატების გარემოს უარყოფითი ზემოქმედებისაგან
დასაცავად, სასაქონლო სახისა და კვებითი ღირებულების შესანარ-
ჩუნებლად, შენახვის ვადის გასახანგრძლივებლად, მასის დანაკარგების
შესამცირებლად და ტრანსპორტირების გასაიოლებლად ფართოდ
გამოიყენება სხვადასხვა შესაფუთ-შესახვევი მასალა. მათ შორის,
ფუთებს და სხვადასხვა პაკეტებს ამზადებენ ცელოფანის, პოლიეთი-
ლენის, სარანის და კომბინირებული (მაგ. პოლიეთილენი + ცელოფანი)
აფსკების, აგრეთვე პერგამენტის ქაღალდისა და ალუმინის ფოლგადან
(ნატურალური ან პერგამენტის ქაღალდთან შეწყობებული სახით);

ბოლო წლებში ნახევარფაბრიკატებს დებენ პოლივინილიდენქლო-
რიდოვანი მასალის აფსკებში და ფუთავენ სპეციალურ დანადგარზე,
ვაკუუმის პირობებში. ასეთი სახით შეფუთული, გაცივებული პროდუქტის
შენახვის ვადაა 3-5 დღე-ღამე, მოყინულის კი 8 - 10 დღე-ღამე.

შეფუთვასთან ერთად მნიშვნელოვანია ის, რომ თანამედროვე
ტექნოლოგიები საშუალებას იძლევა სურვილისამებრ გავაფორმოთ
ტარა, რაც პროდუქციის რეკლამის ერთ-ერთი ძირითადი ელემენტის
როლს ასრულებს

შედარებით დიდი ზომის შესაფუთ ტარას ამზადებენ გოფირებული
მუყაოსაგან, ყუთების სახით. ამავე მიზნით გამოიყენება ხის, უჯანგავი
მეტალის, ან კიდევ მაგარი პოლიმერული მასალისაგან დამზადებული
სხვადასხვა ზომისა და ფორმის კოლოფები და ყუთები.

სარეალიზაციოდ გაგზავნის წინ მკირე ზომის ფუთაში ან პაკეტში
დაფასოებულ ნახევარფაბრიკატს ალაგებენ, ხის, მეტალის ან
პოლიმერული მასალის ყუთში, რომელიც ამოფენილია ქაღალდით.
ერთ ყუთში ლაგდება მხოლოდ ერთი დასახელებისა და ხარისხის
პროდუქტი. გაცივებული ნახევარფაბრიკატის ტემპერატურა უნდა იყოს
 $0...+8^{\circ}\text{C}$ -ის ფარგლებში, ხოლო გაყინულის - არა უმეტეს -8°C -სა.

ნაწილი 7. ქილის კონსერვების წარმოების ტექნოლოგია

ქილის კონსერვებს უწოდებენ ისეთ საკვებ პროდუქტებს, რომელიც ჩადებულია მეტალის, მინის ან პოლიმერული მასალის ტარაში, დახურულია ჰერმეტიკულად და სტერილიზებულია ცხელ გარემოში.

თერმული დამუშავება ხოცავს მიკროორგანიზმებს და თრეუნავს ხორცის ფერმენტების აქტივობას, ხოლო ჰერმეტიკულობა იცავს კონსერვის შიგთავსს გარემოს უარყოფითი ზემოქმედებისაგან, რის შედეგად პროდუქტი შეიძლება ნაკლებად სასურველ გარემო პირობებშიც კი საკმაოდ ხანგრძლივად შევინახოთ;

საკონსერვო წარმოების მნიშვნელობა, ტრანსპორტირების გაადვილებული შესაძლებლობების, მოხმარებისათვის მოხერხებულობისა და სხვა დადებით მომენტებთან ერთად, მდგომარეობს იმაშიც, რომ გვეძლევა შესაძლებლობა შეექმნათ საკვები პროდუქტების სტრატეგიული მარაგი.

სახეები და ასორტიმენტი: ხორცის კონსერვებს ყოფენ ნედლეულის სახის, დამზადების ხერხის, თერმული დამუშავების რეჟიმისა და სხვა მანვენებლების მიხედვით:

- ა. ნედლეულის სახის მიხედვით განასხვავებენ ხორცოვანი (ძროხის, ღორის, ცხვრის, ქათმის და ა.შ.) და ხორცოვან-მცენარეულოვანი შიგთავსის (მაგ. ხორცი ბურღულეულით; ხორცი ბოსტნეულით და სხვ.) შემცველ კონსერვებს;
- ბ. დაკონსერვებამდე ნედლეულის (შიგთავსის) დამუშავების მიხედვით განასხვავებენ: დამარილების (წინასწარ დაუმარილებელი ან მარილში დაყოფნებული), დაქუცმაცების (დაჭრილი, მსხვილად დაკბილი ან კუბურირებული) და თერმულად დამუშავების (თერმულად დაუმუშავებელი, მოწალული, მოხარშული, შებრაწული, შებოლილი) სხვადასხვა რეჟიმით დამზადებულ კონსერვებს;
- გ. შედგენილობის მიხედვით განასხვავებენ –საკუთარ წვენიში, საწებელაში ან უკლემში დამზადებულ ხორცის კონსერვებს;
- დ. დანიშნულების მიხედვით კონსერვებს ყოფენ: სასაუზმო, პირველი თავის კერძი, მეორე თავის კერძი, გარნირთან ერთად დამზადებული, საბავშვო და დიეტური კვების და სხვა;
- ე. ჭამის წინ მომზადების ხერხის მიხედვით განასხვავებენ კონსერვებს, რომლებიც არ საჭიროებენ თერმულ დამუშავებას და კონსერვებს, რომლებიც ჭამის წინ აუცილებლად უნდა გაცხელდეს;

- ვ. შენახვის ხანგრძლივობის მიხედვით განასხვავებენ გრძელვადიანი (3-დან 5 წლამდე) და მოკლევადიანი (1 წლამდე) ანუ შეზღუდული ვადით შესანახ კონსერვებს.
- ზ. თერძული დამუშავების რეჟიმის და, შესაბამისად, შენახვისა და მდგრადობის მიხედვით, განასხვავებენ პასტერიზებულ (ეწ. ნახევრადკონსერვებს), დაბალტემპერატურული სტერილიზაციის (ეწ. 3/4ით სტერილიზებულ), და მაღალტემპერატურული სტერილიზაციის (ეწ. სრულად სტერილიზებულ) კონსერვებს;

პასტერიზებული კონსერვის დამზადებისას წინასწარ დახუფულ ქილას აცხელებენ იმ ვარაუდით, რომ შიგთავსის ცენტრალურ ზონაში ტემპერატურამ მიაღწიოს $+65...+75^{\circ}\text{C}$ -ს; ასეთი დამუშავება უზრუნველყოფს პროდუქტის ხარისხის 6 თვის მანძილზე შენარჩუნებას არა უმეტეს $+5^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე შენახვისას.

დაბალტემპერატურული სტერილიზაციის კონსერვი მზადდება $+108...+112^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე გაცხელებით; რომელიც უზრუნველყოფს $F = 0,6 - 0,8$ -ის ტოლფასი სტერილიზაციის ეფექტის მიღწევას. ასეთი რეჟიმით გასტერილებული კონსერვის შიგთავსის ხარისხი $+10...+12^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე შენახვისას არ იცვლება 12 თვე ე.ი. ისიც მიეკუთვნება მოკლევადიანი შენახვის კონსერვების ჯგუფს.

მაღალტემპერატურული სტერილიზაციის, ანუ სრულ კონსერვებს ამზადებენ $+117...+130^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე თერძული დამუშავებით, რის შედეგად მიიღწევა შიგთავსის $F = 4,0-5,5$ -ის ტოლფასი სტერილიზაციის ეფექტი. ასეთი კონსერვი, $+25^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე შეიძლება შეინახოს 4 წელზე უფრო დიდხანს.

ცალკე განხილვის საგანია ტროპიკული ქვეყნებისათვის დამზადებული, ასევე მაღალტემპერატურული სტერილიზაციის კონსერვების ჯგუფი, რომლებშიც უზრუნველყოფილია შიგთავსის $F = 12-15$ -ის ტოლფასი სტერილიზაციის ეფექტი. ასეთ კონსერვებში პროდუქტის მაღალი ხარისხის შენარჩუნება $+40^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის პირობებშიც კი გარანტირებულია 1 წლის მანძილზე.

სტერილიზაციის ეფექტი (F) არის თერძულად დამუშავების დროს კონსერვის პირობითად განსაზღვრულ ტემპერატურაზე დაყოვნებით მიღწეული სტერილიზაციის რეჟიმის საიმედოობის მაჩვენებელი და გამოიხატება წუთებში. საკონსერვო მრეწველობაში პირობით ტემპერატურად აღებულია $+121,1^{\circ}\text{C}$ (250°F), ხოლო ხორცის კონსერვებისათვის სტერილიზაციის უპირატეს საიმედო რეჟიმად ითვლება ამ ტემპერატურაზე 12-15 წთ-ით დაყოვნება ($F = 12-15$).

მზა პროდუქტზე წაყენებული მოთხოვნები: კონსერვის ხარისხი ფასდება შიგთავსის (პროდუქტის) შედგენილობითა და თვისებებით, აგრეთვე ტარას (ქილის) მდგომარეობით.

შიგთავსი უნდა აკმაყოფილებდეს სტანდარტით გათვალისწინებული ორგანოლექტიკური თვისებებისა და ქიმიური შედგენილობის პარამეტრებს. ამასთან, ხორცის ნატურები არ უნდა იყოს მსხვილობოჭკოიანი, გამომშრალი, ან კიდეე ჩახარშული; დაუშვებელია ხრტილების, უხეში მყესებისა და იოგების, აგრეთვე ძვლის ჩანართების არსებობა; რეკვპტურით გათვალისწინებული კომპონენტები (მაგ., შპიკი ფარშში) თანაბრად უნდა იყოს განაწილებული მთელ მოცულობაში. დაკონსერვებულმა ღორმა ან სოსისმა, ქილიდან ამოღების შემდეგ რამოდენიმე საათი მაინც უნდა შეინარჩუნოს იერ-სახე და ის არ უნდა განსხვავდებოდეს იმავე ასორტიმენტის დაუკონსერვებელი პროდუქტისაგან. მცენარეულ ნედლეულსა და შემავსებლებს (მაგ. ბურღულეული, მაკარონი, ატრია და სხვ.), შენარჩუნებული უნდა ჰქონდეთ პირვანდელი ფორმა და ზომითაც უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტის მოთხოვნებს. კონსერვის გემო და სუნი უნდა იყოს ტიპური, ძირითადი ნედლეულისათვის დამახასიათებელი, დანამატებისა და სახელებლების სათანადოდ გამოხატული არომატით. ელეე ან ბულიონი გაცხელების შემდეგ უნდა ინარჩუნებდეს გამჭვირვალობას, ან უმნიშვნელოდ უნდა იყოს ამღვრეული, ფერად კი მოყვითალო ან ღია ყავისფერი.

შიგთავსის შემადგენლების ურთიერთ შეფარდება (ხორცი, ქონი, მცენარეული დანამატები ან შემავსებლები, ბულიონი, საწებელია და ა.შ.) და ზომები სხვადასხვა სახისა და ასორტიმენტის კონსერვებისათვის ცალ-ცალკე ასევე რეგლამენტირებულია სტანდარტით. მათი ფერი განისაზღვრება პროდუქტის სახიდან გამომდინარე; მაგალითად, დაკონსერვებამდე დამარილებულ პროდუქტს (სოსისი, ღორი, ძეხვის ფარში) უნდა დაკრავდეს ნატურალური ხორცის ელფერი; ხორცის ნატურებიანი კონსერვისათვის დამახასიათებელია მოყავისფრო-მონაცრისფრო ელფერი; ამასთან პროდუქტის ფერი შეიძლება შეიცვალოს საწებელას ფერის მიხედვით.

შერეული შპიკი უნდა იყოს თეთრი, მას არ უნდა დაკრავდეს მოყვითალო ან მონაცრისფრო ელფერი.

შიგთავსში დაუშვებელია უცხო ჩანართების ან დამსხვრეული ძვლების არსებობა. მისი კონსისტენცია უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტით განსაზღვრულს; ამასთან, ხორცოვანი ნაწილი უნდა იყოს წვნიანი, მცენარეული დანამატები კი მკვრივი. პაშტეტის კონსისტენცია პასტისმაგვარი-გლესადი და მთელ ქილაში პომოგენური.

სხვადასხვა სახისა და ასორტიმენტის ხორცის კონსერვის ქიმიური შედგენილობა ასევე განსაზღვრულია სტანდარტით; უმეტეს მათგანში სუფურის მარილის შემცველობა 1,0-3,3%-ის ფარგლებშია, ხოლო ლორსა და ფარშში ნიტრიტის ნარჩენი რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 3 მგ%-ს. დაუშვებელია ტყვის ნაშთის (კვალის) არსებობა, ხოლო შენახვისას თუნუქიდან შიგთავსში გადასული კალს რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 200 მგ-ს 1 კგ პროდუქტზე ცხრილი 38. ზოგიერთი სახის ხორცის კონსერვის ქიმიური შედგენილობა და ენერგეტიკული ღირებულება

კონსერვის სახე	ქიმიური შედგენილობა, %					1 კგ-ის კალორიულობა, კჯოული
	წყალი	ცილეუბი	ცხიმები	ნახშირწყლები	ნაცარი	
ჩათუთქული ხორცი:						
-ძროხის	63,7	16,8	18,3	1,2	1,9	9712
-ღორის	51,1	14,9	32,2	-	1,8	14600
-ცხვრის	61,2	17,3	19,8	-	1,7	10390
გულიაში, ძროხის	64,6	17,1	12,0	4,0	2,3	7990
პაშტეტი: -ღვიძლის	52,5	11,1	31,5	2,7	2,2	14140
-ხორცის	58,1	16,4	23,3	0,4	1,8	11590
ძროხის ენა უღლეში	64,3	17,8	15,1	0,6	2,8	8740
ძროხის ხორცი	60,8	9,2	15,4	12,0	2,3	9630
წიწიბურას ფაფათი						

ტარას მდგომარეობა ფასდება გარეგნული იერ-სახით; თუნუქის ტარა არ უნდა იყოს დეფორმირებული, ხოლო ზედაპირზე არ უნდა შეიმჩნეოდეს ჟანგის ლაქები; აუცილებელია ეტიკეტის, აგრეთვე სახურავზე და ფსკერზე (ან ერთ-ერთზე მაინც) ამოტვიფრული (დაშტამპული) ნიშნულის არსებობა. მინის ტარა არ უნდა იყოს გაბზარული, მეტალის სახურავი კი დაჟანგული. კონსერვს არ უნდა ეტყობოდეს საბროვანი, პატოგენური ან სხვა სახის ტოქსიკოგენური მიკროფლორის ცხოველმოქმედებით გამოწვეული გაფუჭების ნიშნები (მაგ. ბომბაჟი ანუ გაბერვა, ფერის შეცვლა და სხვ).

თავი 1. ნედლეული, დანამატები და ტარა მასალა

ნედლეული და დანამატები: კონსერვის დასამზადებლად ვარგისი ნედლეული პირობითად იყოფა ორ ჯგუფად, ძირითადი

და დამხმარე ძირითადში შედის სხვადასხვა სახეობის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველისა და ფრინველის ხორცი, საკვები სუბპროდუქტები, სისხლი, ცილოვანი პრეპარატები, გაღამდნარი ცხიმი, კვერცხი და კვერცხის ნაწარმი; დამატებითი ნედლეულია — ბურღულეული, პარკოსანი მცენარეების მარცვალი, ბოსტნეული, ფქვილეული და მათი ნაწარმი, სახამებელი, მცენარეული ცხიმები, დამმარილებელი ნივთიერებები და სახელებლები.

ხორცი: კონსერვს ამზადებენ ძროხისა და ცხვრის I ან II კატეგორიის, ღორის საბეკონე (I), სახორცე (II), საქონე (III) და სამრეწველო გადამუშავების (IV) კატეგორიის, აგრეთვე ქათმის წიწილისა და იხვის I და II კატეგორიის გამოშვებული ან ნახევრად გამოშვებული ტანხორციდან.

ხორცი უნდა იყოს მიღებული ჯანმრთელი, მიზრდილი ცხოველიდან და უნდა აკმაყოფილებდეს სანიტარულ-ჰიგიენურ მოთხოვნებს. დაუშვებელია ხანდაზმული, დაუკოდავი მამრი ცხოველის ხორცის, აგრეთვე ორჯერ გაყინული და გაღვლილი, ან კიდევ ღორის ისეთი ხორცის გამოყენება, რომლის შპიკი ხარშვისას ყვითლდება. სტანდარტით რეგულირდება შეცივებული, გაყვებული და გაყინული ხორცის დაკონსერვების ტექნოლოგიური პირობები.

დადგენილია, რომ მაღალი ხარისხის დაკონსერვებული ხორცპროდუქტი მიიღება გაცივებული სახით 2-3 დღე-ღამის მანძილზე მომწიფებული ხორციდან; ამასთან, ახლად დაკლული ცხოველის ხორცის გამოყენება დასაშვებია შეზღუდული რაოდენობით, მომწიფებულ ხორცში შესარგვად. საქმე ის არის, რომ "თბილ" ხორცში მიმდინარეობს რთული ბიოქიმიური გარდაქმნები, რა დროსაც დიდი რაოდენობით გამოიყოფა აირები; დაკონსერვებისას, რეგლამენტით გათვალისწინებული თერმული დამუშავების პირობები ვერ ყზრუნველყოფს აირების გამოყოფის ინტენსივობის მეტ-ნაკლებად სასურველ დონემდე შეჩერებას, რაც იწვევს ჰერმეტიკულად დახურული ქილის ბომბაჟს (გაბერვას), ანუ მოსალოდნელია შიგთავსის მიკრობული გაფუჭების იმიტაცია.

აღნიშნული მოსაზრებიდან გამომდინარე ახლად დაკლული ცხოველის ხორციდან დაშვებულია ისეთი კონსერვების დამზადება, რომელთა ტექნოლოგია ითვალისწინებს დაკონსერვებამდე წინასწარ დამარილებული სახით ძირითადი ნედლეულის დაყოფნებას, რა დროსაც მთავრდება ხორცის მომწიფება (მაგ. "ლორის", "ფარშის").

ქილაში ჩასადებ რბილობაში არ უნდა იყოს შერეული ძვლის ნამსხვრევები და ის არ უნდა შეიცავდეს ხრტილოვანი ჩანართებს,

უხეშ მყესებს, მსხვილი სისხლძარღვებს, ჯირკვლებსა და ნერვულ წნულებს. მსოფლიოს ზოგიერთ ქვეყანაში მომქმედი სტანდარტით (კანონით) ზოგიერთი ასორტიმენტის ქილის კონსერვის დასამზადებლად, ვეტერინარულ-სანიტარული სამსახურის დასაბუთებული ნებართვის შემდეგ შეიძლება გამოყენებული იქნას ეწ. “პირობითად ვარგისი” ხორცი; ამასთან, ასეთი ხორცის აქნა, დარბილება, გამოძარღვა და დახარისხება, აგრეთვე ნედლეულის მომზადებასთან დაკავშირებული სხვა ტექნოლოგიური ოპერაციები აუცილებლად უნდა განხორციელდეს ცალკე ეწ. სანიტარულ საამქროში, ვეტერინარი ექიმის ზედამხედველობით. “პირობითად ვარგისი” ხორცის დაკონსერვებისას სტერილიზაციის რეჟიმი ჩვეულებრივზე უფრო მკაცრია, ხოლო ყველა საწარმოო პროცესი ხორციელდება ინსტრუქციების მოთხოვნათა უცილობელი დაცვის პირობებში.

დასაკონსერვებელი სუბპროდუქტი შეიძლება იყოს ახალი, გაცივებული ან გაყინული. ზოგიერთი ასორტიმენტის კონსერვის რეცეპტურა ითვალისწინებს საკვები მიზნებისათვის შეგროვილი, ახალი, სტაბილიზირებული ან დეფიბრინირებული სისხლის, აგრეთვე სისხლის პლაზმისა და შრატის დამატებას. კონსერვის ბიოლოგიური სრულფასოვნების გასაუმჯობესებლად და ძირითადი ნედლეულის ნაწილის შესაცვლელად სისხლი და მისი ფაბრიკატები ფარშში ემატება თხევადი ან სტრუქტურული ცილოვანი პრეპარატების სახით.

ფარშის კონსერვების წარმოებისას, პროდუქტის ენერგეტიკული ღირებულების გაზრდის მიზნით ფართოდ გამოიყენება ძროხის, ღორის და ცხვრის ნედლი ქონი, ან კიდევ ამავე სახეობის ცხოველთა, არა ნაკლებ I ხარისხის გადამდნარი ცხიმო.

რძე და რძის ნაწარმი უპირატესად შედის პაშტეტის, დელიცატესური, დიეტური და ბავშვთა კვების ქილის კონსერვების შემადგენლობაში. ამასთან, ნატურალური რძე, რძის ფხვნილი, ნაღები და კარაქი, შედგენილობითა და თვისებებით უნდა აკმაყოფილებდნენ სტანდარტის მოთხოვნებს.

კვერცხი. მელანჟი ან კვერცხის ფხვნილი უპირატესად გვხვდება ფარშის, დიეტური და ბავშვთა კვების კონსერვების რეცეპტურაში;

მცენარეული დანამატები უნდა აკმაყოფილებდნენ სტანდარტის მოთხოვნებს; მათ შორის განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მათ სუნსა და გემოს, ფორმას (მაგ. დამსხვრეული მარცვლების ხვედრით წილს ბურღულეულში) და ტენიანობას. ფქვილის გამოყენებისას, სხვა მანევრებლებთან ერთად ფასდება მისი წებოვნობა (ცილის შემცველობა და ხარისხი).

ქილის კონსერვების ორგანოლექტიკური თვისებების გასაუმჯობესებლად გამოიყენება სანელებლები; ამასთან, სტერილიზაციის რეჟიმის განსაზღვრისას გასათვალისწინებელია ის, რომ სანელებლების ერთი ნაწილი (მაგ. მიხაკი, ღარიბინი, ხახვი, ნიორი) ხასიათდება საკმაოდ ძლიერი ბაქტერიოციდური მოქმედებით, ხოლო სხვანი (მაგ. შავი პილპილი) დიდი რაოდენობით შეიცავენ საპროფიტულ და სპოროვან მიკროფლორას.

ნედლეულის დასამარილებლად ვარვისია 0, 1, 2 და 3 ხარისხით დაფქვილი სუფრის მარილი, რომელშიც მაგნიუმის მარილების ხვედრითი წილი არ აღემატება 0,25%-ს, ხოლო კალციუმის -0,6%-ს. სხვა დამმარილებელი ინგრედიენტების (ნატრიუმის ნიტრიტი, ნატრიუმის ასკორბინატი, შაქარი, ფოსფატები) ხარისხი, ასევე უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტებს.

ტარა მასალა: კონსერვის შენახვისადმი მდგრადობა და მომხმარებლის უსაფრთხოება მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია ტარას (ქილას) კეთილსაიმედობაზე. ამის გამო ტარას აფასებენ შემდეგი პარამეტრებით: კოროზიისადმი და მექანიკური ზემოქმედებისადმი მდგრადობა, პიგიენურობა, სითბოგამტარობა და სითბომდგრადობა, ფარდობითი მასა და თვითღირებულება.

საკონსერვე წარმოებაში გამოიყენება მეტალის (თუნუქის), მინის და პოლიმერული მასალისაგან დამზადებული ტარა.

მეტალის თუნუქისაგან დამზადებული ტარა თანაბარი ტევადობისას 3-ჯერ უფრო მსუბუქია, ვიდრე მინის; მისი ფარდობითი მასა 10-17% -ს, ხოლო მინის ტარის შესაბამისი მაჩვენებელი 35-50% -ს შეადგენს გარდა ამისა, თუნუქის ტარა, მინის ტარასთან შედარებით უფრო კარგი თბოგამტარია, გამძლე და იაფია.

ქილების დასამზადებლად გამოიყენება ცხლად ან ცივად ნაგლინი ფოლადის თუნუქი, რომელიც, კოროზიისადმი მდგრადობის გასაზრდელად, ორივე მხრიდან დაფარულია კალას 0,3 -დან 2,2 მკმ-მდე სისქის ფენით. ამასთან, თუნუქის სხვადასხვა მხარეს კალას სისქე შეიძლება განსხვავებული იყოს, რის გამო ასეთ თუნუქს ღიფერენ-ცირებულად მოკალუელს უწოდებენ.

განასხვავებენ ცხლად და ელექტრული ხერხით მოკალულ თუნუქს. განურჩევლად მოკალვის ხერხისა თუნუქის ზედაპირი ხასიათდება ფორიანობით, ხოლო ფორების რაოდენობა ერთეულ ფართობზე დამოკიდებულია კალას ფენის სისქეზე.

ძლიერი ფორიანობა აქვეითებს თუნუქის მდგრადობას კოროზიისადმი; კონსერვის ქილის შიგნით მიმდინარე კოროზიის პროცესი და

მისი გავლენით წარმოქმნილი პრობლემები სტემატურად შეიძლება წარმოედგინოს შემდეგნაირად: ფორებში წარმოიქმნება გაღვანური წყვილი რკინა-კალა, რომლებიც, დაკონსერვებული პროდუქტის შემადგენლობაში შემავალი ნარკეთების წყალხსნართან კონტაქტისას განიცდიან ელექტროქიმიურ კოროზიას, ირღვევა ძირითადი მეტალის საფარი, საკვებში გადასდის იონები და აფუჭებს მას.

საკონსერვე ქილების დასამზადებლად გამოიყენება სხვადასხვა ხერხით მოკალუელი, შემდეგი ნუმერაციის (ხარისხის) თუნუქი:

თუნუქის № - 20; 22; 25; 28; 32; 36.

თუნუქის სისქე - 0,20; 0,22; 0,25; 0,28; 0,32; 0,36.

კალას საფარის სისქის მიხედვით კი განასხვავებენ სამი კლასის თუნუქს:

I კლასის - 0,32 - 0,40 მკმ კალას საფარით;

II კლასის - 0,78 - 0,77 მკმ “ - “ - “ და

III კლასის - 1,04 - 1,15 მკმ “ - “ - “ ;

საკონსერვეო ქილის თუნუქში დასაშვებია 0,14% -მდე უცხო მეტალების მინარევების შემცველობა, მხოლოდ იმ პირობით, რომ ტყვიის ხვედრითი წილი არ იქნება 0,04% -ზე მაღალი.

ელექტრული ხერხით მოკალუელი თუნუქიდან საკონსერვეო ქილების დამზადება დასაშვებია მხოლოდ ზედაპირის სპეციალური ლაქით დაფარვის შემდეგ.

გალაქვა არის თუნუქის ზედაპირის კოროზიისადმი მდგრადობის გაზრდის ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური საშუალება. ამასთან, ლაქი, რომელიც გამოიყენება მოკალუელი თუნუქის ზედაპირის დასაფარავად ქიმიურად მდგრადია, მომხმარებლისათვის უსაფრთხოა, აქვს ადგილობრივი უნარი (კარგად ეკვრის მეტალის ზედაპირს) და დაკონსერვებულ საკვებ პროდუქტს არ აძლევს უცხო სუნსა და გემოს. ასეთი თვისებებით ხასიათდება რუსული წარმოების ეპოქსიდური ლაქი ЭП- 527, ЭП- 547 და ემალი ЭН- 5147.

თუნუქის ზედაპირს ლაქს უსვამენ თითო ფენად, ორივე მხარეზე იმ ვარაუდით, რომ მისი სისქე იყოს 2,2-3,0 მკმ -ის ფარგლებში; ასეთი სისქით გასალაქავად 1 მ² თუნუქზე იხარჯება 3-8 გ ლაქი.

სხვა მეტალებიდან, საკონსერვეო ქილების დასამზადებლად, უპირატესად გამოიყენება А-5, А-6 და А-7 მარკის ალუმინი, აგრეთვე АМГ-2, АМЦ და АДО მარკის ალუმინის ნაკლებად ლეგირებული შენადნობები. ეს ქილები გამოირჩევიან ესთეითიურობით, დაბალი სიმკვრივით, პლასტიკურობით, მაღალი თბოგამტარობითა და რიგი სხვა დადებითი თვისებით; მათ შორის აღსანიშნავის ის, რომ ალუმინის

ქილის გახსნა საკმაოდ ადვილია, ხოლო ანარჩენი (ტარა) შეიძლება გამოვიყენოთ მეორად ნედლეულად. ამასთან, ალუმინის ქილის უარყოფით თვისებად უნდა ჩაითვალოს კოროზიისადმი ნაკლები მდგრადობა, რის გამო აუკივლებელია მისი მოკლევა და შემდეგ კი გალაქვა.

საკონსერვე ქილის დასამზადებელი ალუმინის ან მისი შენადნობის თუნუქის სისქე უნდა იყოს 0,25-2,0 მმ.

მ ი ნ ი ს ტარა, მეტალისაგან განსხვავებით ხასიათდება ნაკლები სითბოგამტარობით, მეტია მისი ფარდობითი მასა და მსხვრევალია (მეფევა). აღნიშნულთან უარყოფით მხარეებთან ერთად ხაზგასასმელია დადებითი თვისებებიც; მათ შორისა გარემოს ტემპერატურის ცვალებადობისადმი და კოროზიისადმი მდგრადობა, პიგიენურობა და მრავალჯერ გამოყენების შესაძლებლობა. ამასთან, ის უძლებს 3-5 • 10⁵ პასკალის ტოლფას შიდა პიდრავლიკურ წნევას და 3-5 წთ-ის შუალედში +40...+100...+60°C- ის ფარგლებში ტემპერატურის ცვალებადობას.

თავისი თვისებებიდან გამომდინარე, მინის ტარა უპირატესად გამოიყენება გარემოს რეაქციის მიხედვით მაღალი აგრესიულობის მქონე ხორცოვან-მცენარეული კონსერვების წარმოებაში.

საკონსერვო მრეწველობის თანამედროვე მოთხოვნებს ყველაზე უფრო მეტად პასუხობს პ ო ლ ი მ ე რ უ ლ ი ტარა, რომელსაც ამზადებენ სხვადასხვა მასალებიდან, მათ შორისაა: პოლიამიდ II, ფტოროპლასტი, სტერლაკონი და სხვ.

თავის მხრივ, პოლიმერული ტარა იყოფა ორ ჯგუფად, რბილი და ნახევრად მაგარი (ნახევრად რბილი).

რბილ ტარას მიეკუთვნება ლამაზად გაფორმებული აფსკები (გარსები), პაკეტები და ფორმები. დაკონსერვებული პროდუქტის ჩადების შემდეგ ასეთი ტარას ჰერმეტიკულად დახუჭვა ხდება ვაკუუმის პირობებში, თერმოშეღებების გზით.

ნახევრად მაგარი ტარა ანუ ლამისტერი მზადდება ალუმინის ფოლგისა და პოლიპროპილენის ბაზაზე. ლამისტერს, საკონსერვო მრეწველობაში გამოყენებული სხვა მასალების ტარასაგან განსხვავებით აქვს რიგი ტექნიკურ-ეკონომიკური უპირატესობა; მათ შორისაა მაღალი თბოფიზიკური მახასიათებლები, დაბალი ფარდობითი მასა (ის 5-ჯერ უფრო მსუბუქია ფოლადის და 1,5-ჯერ ალუმინის ტარაზე), პლასტიკურობა, კოროზიისადმი გადიდებული მდგრადობა, უტილიზაციის სიადვილე და დაბალი ფასი.

ხორცის კონსერვებისათვის უპირატესად გამოიყენება განსხვავებული ფორმისა და ტევადობის მეტალის ქილა. ფორმით ისინი,

უფრო ხშირად ცილინდრული ან ფიგურულია (ოვალური, ელიფსი-სებრი, ოთხკუთხედი). ტეკადობით განასხვავებენ მცირე (1000 მლ-მდე) და დიდი (1000 მლ-ზე მეტი) ტეკადობის ქილებს. ამასთან, დამზადების ხერხიდან გამომდინარე, მეტალის ქილა შეიძლება იყოს ნაკრები, ნაკრები-ენაკით და მოლიანი. ნაკრები ქილა შედგება თუნუქის 3 ელემენტისაგან - კორპუსის, ფსკერისა და სახურავისაგან; მოლიან ქილაში ფსკერი და კორპუსი ერთი თუნუქისაგანაა დამზადებული, ე.ი. ის შედგება ორი ელემენტისაგან, კორპუსისა და სახურავისაგან.

ითვალისწინებენ რა ტარას ნაირსახეობებს და მათ განსხვავებულ ტეკადობას, საკონსერვო მრეწველობაში, აღრიცხვის გაიოლების მიზნით შემოღებული იყო გააანგარიშების (აღრიცხვიანობის) სპეციალური სისტემა, რომელიც ეყრდნობა წარმოებული პროდუქციის საერთო რაოდენობის "პირობითი ქილის" ერთეულებში გადაყვანას; აქედან გამომდინარე, საკონსერვო ქარხნების სიმძლავრეს საზღვრავდნენ შესაბამის ერთეულებში, კერძოდ "ათასი პირობითი ქილა" (ა.ქ) ან მილიონი პირობითი ქილა" (მ.ქ) მწარმოებლურობის და ა.შ.

ერთ პირობით ქილად აღებულია თუნუქის № 8 ქილა, რომლის ტეკადობაა 353,0 მლ; ამდენად, ქარხნის ან ტექნოლოგიური ხაზის მწარმოებლურობის განსაზღვრისას საჭიროა დროის ერთეულ მონაკვეთში დამზადებული კონსერვის საერთო რაოდენობის (მასის) გაყოფა აღნიშნულ სიდიდეზე.

ხორცის კონსერვებს ძირითადად აფასობენ 350 და 500 მლ ტეკადობის, ხოლო საბავშვო და დიეტური კვების კონსერვებს - 200 მლ ტეკადობის თუნუქის ქილებში. მათგან განსხვავებით, ხორცოვან-მცენარეულ კონსერვს აფასობენ 82,7 მმ დიამეტრის ყელის მქონე 500 და 1000 მლ ტეკადობის მინის ქილებში, რომელთაც ხუფავენ მეტალის ხუფით; დახუფვა ხდება მიგლინივით ან ხრახნით; ჰერმეტიკულობის მაღალი ხარისხის მისაღწევად, მინასა და მეტალს შორის დატანებულია რეზინის ან პოლიმერული მასალის შემამჭიდროებელი. მინის ქილის ხუფი, როგორც წესი, მზადდება ფოლადის თუნუქისაგან, მოკალუდია და დაფარულია ლაქით ან ემალით.

ყველა ქილას, მისი ტეკადობის ყელის დიამეტრის, სიმაღლის და სხვა პარამეტრების გათვალისწინებით, მიკუთვნებული აქვს ნომერი (ცხრილი 39 და 40).

თუნუქის ქილის დამზადების ტექნიკა: ნაკრები ქილის კორპუსი მზადდება მართკუთხედის ფორმის თუნუქის ფირფიტიდან. მას აქლევენ ცილინდრულ ფორმას და თავისუფალ ბოლოებს ერთმანეთ-

თან აერთებენ ორმაგი ნაკერით, რომელიც მიიღება მათი მოხრითა და ცივად მივლინვით. პერმეტულობისა და სიმტკიცის უზრუნველსაყოფად ნაკერს მირჩილვის ხერხით გარედან ავსებენ გამდნარი კალისა და ტყვიის, შესაბამისად, 40 და 60% პროპორციის ნარევით.

ცხრილი 39. საკონსერვო წარმოებაში გამოყენებული თუნუქის ქილების ტექნიკური მახასიათებლები

ქილის №	მოცულობა სმ ³	გარე დიამეტრი, მმ	გარე სიმაღლე, მმ
თუნუქის, "ნაკრები"			
1	104.0	76.1	31.8
2	176.2	102.3	29.8
3	254.4	102.3	38.8
4	258.3	76.1	68.8
5	261.2	86.7	54.7
6	270.2	86.7	56.3
7	325.0	102.3	52.8
8	353.0	102.3	52.8
9	375.0	76.1	96.8
10	466.7	76.1	118.8
11	477.7	102.3	60.0
12	514.6	102.3	73.8
13	862.6	102.3	118.8
14	3033.0	156.6	171.8
15	8794.8	219.0	248.8
თუნუქის, "მთლიანი"			
1	104.0	76.1	31.9
2	176.2	102.3	29.8
3	254.4	102.3	39.8
4	353	102.3	52.8

ცხრილი 40. საკონსერვო წარმოებაში გამოყენებული მინის ქილების ტექნიკური მახასიათებლები

ქილის №	ტევადობა, სმ ³	სიმაღლე, მმ	დიამეტრი, მმ
CKO 83 - 1	500	106	95
CKO 83 - 2	1000	150	110

თუნუქის ქილის ფსკერი, კორპუსს ასევე უკავშირდება ორმაგი ნაკერი, ხოლო ჰერმეტიკულობასა და სიმტკიცეს უზრუნველყოფს კალასა და ტყვიის ნარეული მირჩილვა.

ხორციის კონსერვების დასამზადებლად გამოყენებული მეტალის თუნუქის ქილა საკმაოდ მტკიცე და, იმავდროულად, ელასტიურიც უნდა იყოს; წინააღმდეგ შემთხვევაში ის ვერ გაუძლებს სტერილიზაციის დროს წარმოქმნილ ჭარბ შიგნი წნევას, რომელმაც, ცალკეულ შემთხვევაში, შეიძლება 0,2-0,4 კნიუტონ / მ²-ს მიაღწიოს. ქილის ჰერმეტიკულობას უზრუნველყოფს შემადგენელი ელემენტების უკავშირების თავისებური ტექნოლოგია - ე.წ. ჩაგლინვის ანუ ჩატკეცვის გზით წარმოქმნილი და მირჩილული ნაკერები, ხოლო ელასტიურობასა და სიმტკიცეს განაპირობებს მასალის თვისებები და ქილის ფორმა, აგრეთვე სახურავისა და ფსკერის (1000 მლ-ზე მეტი ტევადობის ქილებში კი ასევე კორპუსის) რელიეფი. რელიეფის ქვეშ იგულისხმება თუნუქზე გაკეთებული რგოლისებრი (რელიეფური) შვერილი, რომელიც, საჭიროების შემთხვევაში უზრუნველყოფს ფსკერის, სახურავის და კორპუსის ღრეკად დეფორმაციას.

თავი 2. კონსერვის წარმოების ტექნოლოგიური სქემები:

ნებისმიერი სახისა და ასორტიმენტის კონსერვის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა ითვალისწინებს საინსპექციო, მოსამზადებელი და ძირითადი ოპერაციების შესრულებას.

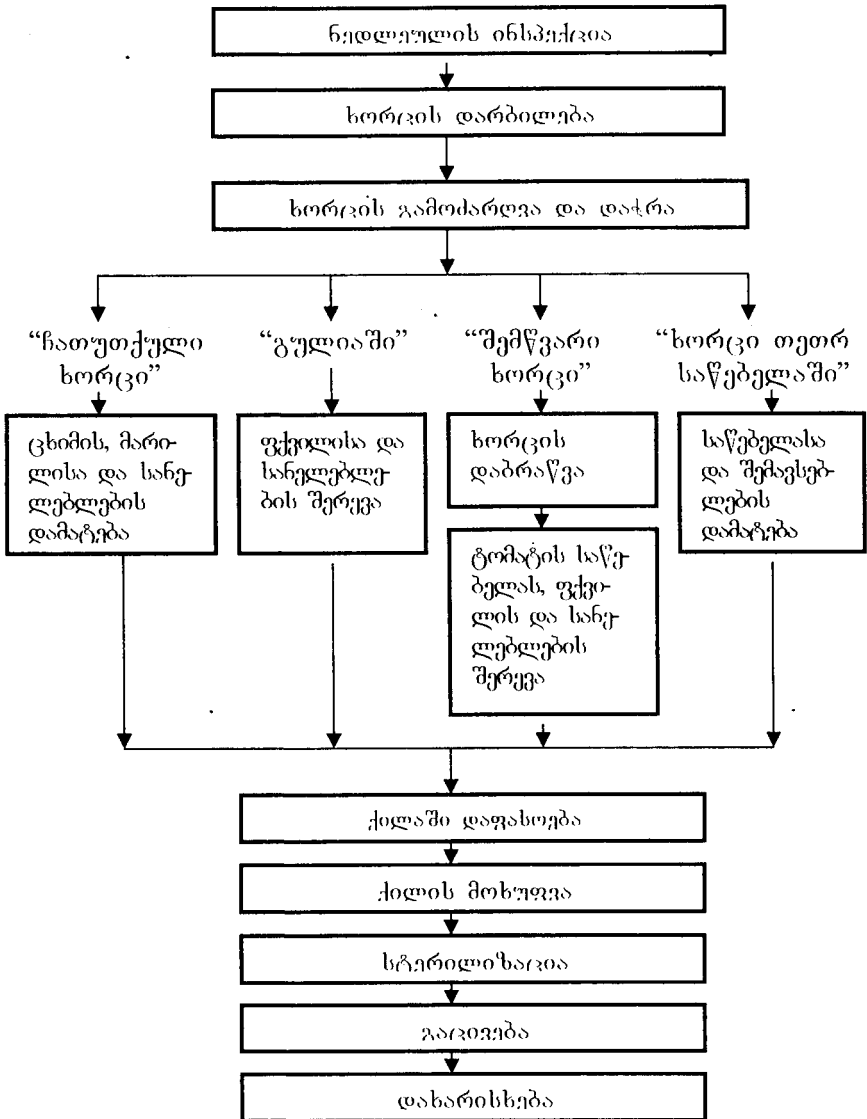
საინსპექციო ოპერაციების ქვეშ იგულისხმება ნედლეულის, დამხმარე მასალებისა და ტარას შერჩევა-დათვალიერება და შემოწმება ვარგისიანობაზე.

მოსამზადებელ ოპერაციებში შედის ხორციის დარბილება-გამოდარღვა-დახარისხება და დაჭრა (დაკეპვა), მისი წინასწარი თერმული დამუშავება, დამარილება და ა.შ.

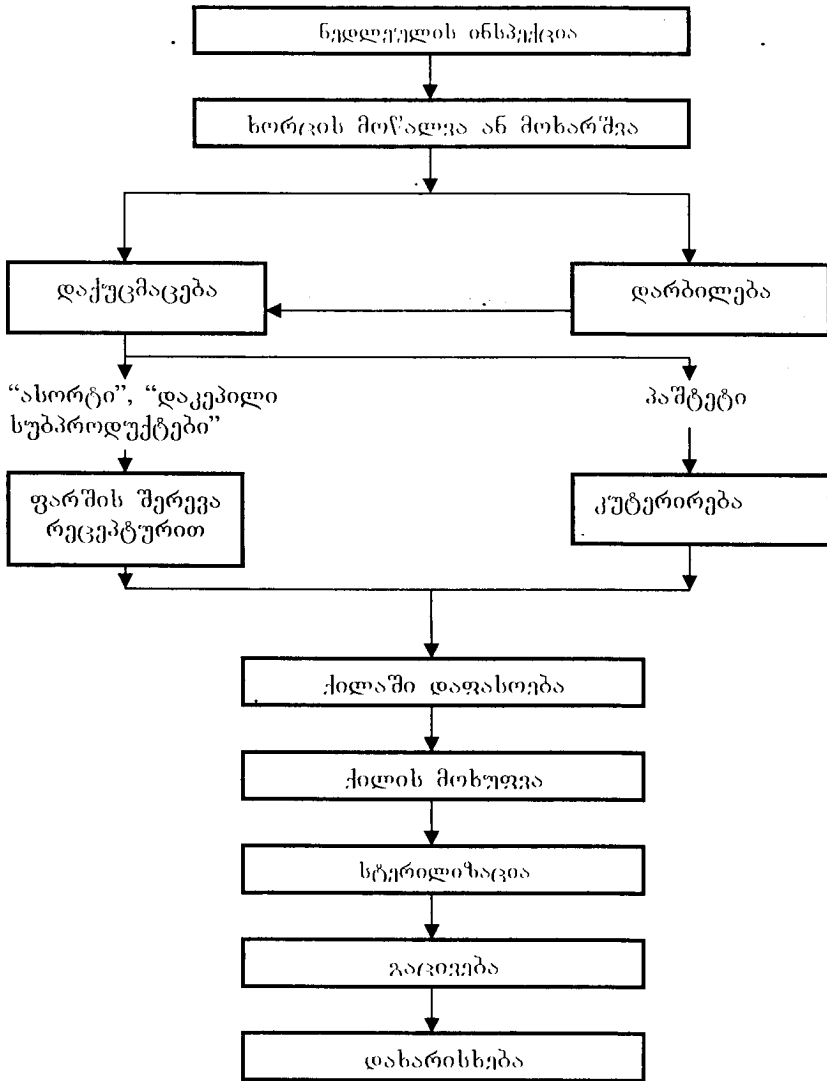
ძირითადი ოპერაციებია დაფასოება, ქილის მოხუფვა (ჰერმეტიზირება), სტერილიზაცია, გაცივება, შემოწმება და დახარისხება.

გამომდინარე კონსერვის სახიდან, ტექნოლოგიური სქემები ითვალისწინებენ მოსამზადებელი და ძირითადი ოპერაციების განსხვავებულ რეჟიმში შესრულებას (ნახ. 63, 64 და 65). ამასთან, მთელი რიგი ოპერაციები (მაგ. ძირითადი და დამხმარე ნედლეულიდან უვარგისი და დაბალი ღირებულების კომპონენტების მოცილება, დაჭერა-დაკეპვა, დაფასოება, მოხუფვა, სტერილიზაცია, დახარისხება და სხვ.) დამახასიათებელია ყველა ტექნოლოგიური სქემისათვის.

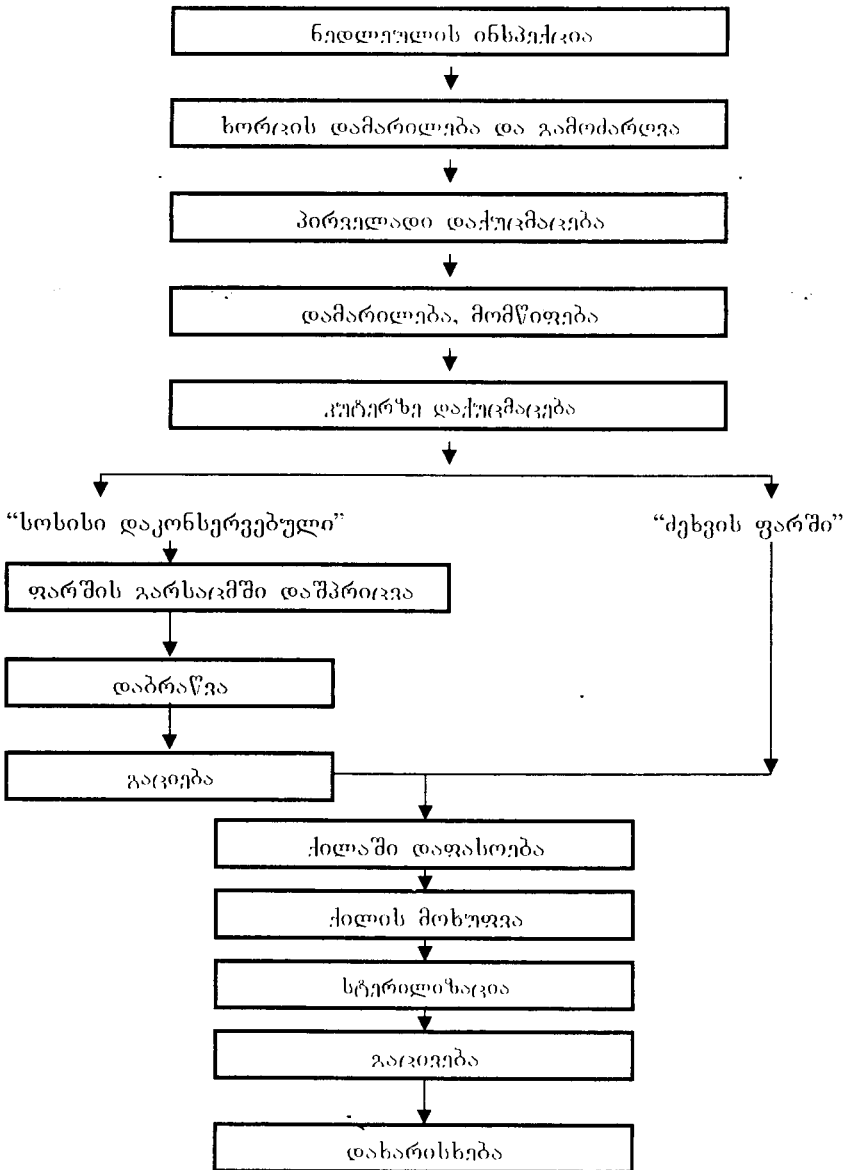
ნახ. 63. ნატურალური ხორცის კონსერვის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



ნახ. 64. ხორცპროდუქტებიდან ქილის კონსერვების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



ნახ. 65. დაკვილი ხორციდან კონსერვის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



ხორცივან-მცენარეულიანი შიგთავსის მქონე კონსერვის დამზადებისას ხორცს კვავენ 18-25 მმ დიამეტრის ცხაურიან ბზრილაზე და ასეთი სახით მას შეურევენ მცენარეულ შემავსებლებთან (ბურღულეულთან, კომბოსტოსთან და სხვ), უმატებენ მარილსა და სანელებლებს.

ოპერაციების შესრულების რეგლამენტი უზრუნველყოფს რეცეპტურით გათვალისწინებული კომპონენტებით გამოთანაბრებული შედგენილობის ნარევის მიღებას, რის შემდეგ მას აფასობენ, უპირატესად მინის ქილებში.

სუბპროდუქტებს წინასწარ წალავენ ან ხარშავენ, აქუცმაცებენ კუტერზე ან სხვა დანადგარზე ერთგვაროვანი, პასტისმაგვარი მასის მიღებამდე და მხოლოდ ამის შემდეგ შეურევენ სუფრის მარილს, სანელებლებს და რეცეპტურით გათვალისწინებულ სხვა ინგრედიენტებს.

ფრინველის ხორციდან კონსერვის დამზადებისას, მოსამზადებელ ეტაპზე ტანხორცს გატრუსავენ და გამოშიგნავენ (თუ ის ნახევრად არის გამოშიგნული), რის შემდეგ ამოწმებენ კეთილსაიმედობას. ქილებში დაფასოება ხდება წინასწარ ტყავაცლილი და დარბილებული (ცალკეულ შემთხვევაში კი დაკეპილი) ხორცის, ნედლად ან მოწალული სახით; აქვე რეცეპტურით გათვალისწინებული რაოდენობით ქილაში დებენ სუფრის მარილს, სანელებლებსა და სხვა დანამატებს.

ნედლეულის მომზადება: ძირითადი და დამხმარე ნედლეული დაკონსერვების წინ მოზადების ოპერაციების თანამიმდევრობა ასეთია: ტანხორცის მიღება და შემოწმება, მისი დანაწევრება, დარბილება, რბილობის გამოძარღვა, დახარისხება, გარეცხვა და დაჭრა ან დაკვება ბზრილაზე ამასთან, დასაკონსერვებელი ხორცის გარეცხვა აუცილებელია მასში არსებული მიკროფლორის ნაწილის მოსაიცილებლად.

ტანხორცს ანაწევრებენ ძეხვის წარმოებაში მიღებული სქემით; დარბილებისა და რბილობის გამოძარღვის ოპერაციები, სრულდება ასევე, ძეხვის წარმოებაში მიღებული სქემებით. ამასთან, ღორის ტანხორცს, განურჩევლად კატეგორიისა, წინასწარ შემოაჭრიან შპიკს.

ტანხორცის სხვადასხვა ბუნებრივ-ანატომიური ნაწილიდან მიღებული რბილობი გამოიყენება კონკრეტული სახის, ასორტიმენტისა და ხარისხის კონსერვის დასამზადებლად; მაგალითად, სახორცე (ტყვიანი) და საბეკონე კატეგორიის ღორის ტანხორცის რბილობიდან ამზადებენ შემდეგი ასორტიმენტის ქილის კონსერვებს: “ღორის ჩათუთქული ხორცი”, “ხორცი საკუთარ წყენში”, “ტურისტის საუზმე”;

ძროხის I და II კატეგორიის ტანხორცის რბილობიდან მზადდება “ძეხვის ფარში”, “ძროხის ჩათუთქელი ხორცი”, აგრეთვე ზოგიერთი სახის ხორცოვან-მცენარეული ნარევის კონსერვი.

ნატურალური ხორცის კონსერვის დასამზადებელი რბილობი იჭრება ხელით ან სპეციალურ დანადგარზე 30-200 გ მასის ნაჭრებად, რის შემდეგ, მარილთან, სანელებლებთან და სხვა დანამატებთან ერთად მას აფასობენ ქილაში; ფარშის, საბავშვო და დიეტური კვების კონსერვების, აგრეთვე პაშტეტის დასამზადებლად ხორცს ჯერ კეპავენ ბზრიალაზე, შემდეგ კი კუტერზე, კუტერ-შემრევზე, ემულგატორზე ან კოლოიდურ წისქვილზე.

ფარშის მომზადების ტექნოლოგია, ძირითადად, მოხარშული ძეხვის დამზადებისას გამოიყენებულის ანალოგიურია; ამასთან, ითვალისწინებენ რა თერმული დამუშავების უფრო მკაცრ ტემპერატურულ რეჟიმს, რეცეპტურაში დასამატებელი წყლის რაოდენობა ძირითადი ნედლეულის 5 % -იდეა შემცირებულია, ხოლო ფოსფატები და სახამებელი შეაქვთ, შესაბამისად, 0,5 და 3-6 %-ის ოდენობით. დადგენილია, რომ ასეთი პროპორცია მთლიანად უზრუნველყოფს მაღალ ტემპერატურაზე სტერილიზებული ფარშის მიერ წყლის მთლიანად შებოჭვას.

სითბური დამუშავება: ზოგიერთი ასორტიმენტის ხორცის კონსერვის დამზადების ტექნოლოგიური სქემით გათვალისწინებულია ქილებში დაფასობამდე ხორცის მოწალვა, შებრაწვა, შებოღვა ან მოხარშვა.

მოწალვა არის ხორცის წყალში, ორთქლში ან საკუთარ წვენში მოკლე ვადით ხარშვა. სითბურად დამუშავებისას ხორცში შემავალი ცილების გარკვეული ნაწილის დენატურაციის მიზეზით კუნთის ბოჭკოების სიგრძე და დიამეტრი მნიშვნელოვნად მცირდება, რის შედეგად მისგან გამოიყოფა კვ. “თავისუფალი წყლის” მნიშვნელოვანი რაოდენობა, ხორცის მასა მცირდება 40-45% -ით, ხოლო მოცულობა -25-30% -ით.

მოწალვისას, მიკროფლორის ვეგეტატური ფორმების უმეტესი ნაწილი ტემპერატურის მოქმედებით იხოცება, ქვეითდება ხორცის ფერმენტების აქტივობა და რბილდება (ნაწილობრივ ჩაიხარშება) თხელი შემავრთებელქსოვილოვანი ჩანართები. გარდა ამისა, მოწალვა საშუალებას გვაძლევს უფრო ეფექტურად გამოვიყენოთ ქილის მოცულობა.

საკონსერვო მრეწველობაში გამოიყენება ხორცის წყალში, საკუთარ წვენში და კომბინირებულად მოწალვის ხერხი:

1. წყალში მოწაღვისას რბილობს ჩაუშვებენ მღუღარე ქვაბში და აგრძელებენ დუღებას 1 სთ-ის განმავლობაში. ხორცის პირველი უღუფის ამოღების შემდეგ, მიღებულ ბულიონში ჩაყრიან მეორე უღუფას და თერმულ დამუშავებას აგრძელებენ 1 სთ და 15 წთ, მესამე უღუფას ადუღებენ 1 სთ და 30 წთ. სამივე შემთხვევაში წყლისა (ბულიონისა) და ხორცის შეფარდება უნდა იყოს 47 / 53 –ის ტოლი; დადგენილია, რომ ერთსა და იმავე წყალში (ბულიონში) არ არის სასურველი ხორცის სამზე მეტი უღუფის მოწაღვა, ვინაიდან მკვეთრად იზრდება პროცესის ხანგრძლივობა, ხოლო ბულიონის კონცენტრაცია პრაქტიკულად არ იცვლება;
2. საკუთარ წვეწვში მოწაღვისას ქვაბს, მოცულობის 2/3 –მდე ავსებენ ხორცით, უმატებენ მისი საერთო მასის 4-დან 6%-მდე მღუღარე წყალს და ადუღებენ 30-40 წთ-ის განმავლობაში;
3. კომბინირებული ხერხი, საკუთარ წვეწვში მოწაღვისაგან განსხვავდება მხოლოდ დამატებული წყლის საერთო რაოდენობით (ის შეადგენს ხორცის მასის 15-20%-ს), ხოლო მოწაღვის ხანგრძლივობა ანალოგიურია. ასეთი ხერხით მოწაღვისას მიიღება უფრო ნაკლები კონცენტრაციის ბულიონი, ვიდრე საკუთარ წვეწვში მოწაღვისას.

მოწაღულ ხორცს გადანაჭურზე მონაცრისფრო ელფერი დაჰკრავს, ხოლო მექანიკურად ზემოქმედებისას არ გამოიყოფა ვარდისფერი შეფერილობის “ხორცის წვეწვი”.

შებრაწვა ითვალისწინებს დიდი რაოდენობით ცხიმში ხორცის სითბურ დამუშავებას; შებრაწვის საწყის ეტაპზე მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით, ხორცის გარეთა შრე სწრაფად უწყლოვდება და მაგრდება, უფრო გვიან კი წარმოიქმნება აქროლადი ნაერთები, რის შედეგად პროდუქტი იღებს სპეციფიკურ არომატსა და გემოს. თერმულად დამუშავებისას, სხვა ქიმიურ პროცესებთან ერთად, აღინიშნება ცხიმის ნაწილობრივი ჰიდროლიზი გლიცერინამდე და ცხიმოვან მჟავებამდე აგრეთვე შემყურებული ქსოვილის კოლაგენის 10 დან 20% მდე ნაწილის ჰიდროთერმული გარდაქმნა.

არომატული ნაერთების წარმოქმნის ინტენსივობა დამოკიდებულია დაბრაწვის ტემპერატურაზე; დადგენილია, რომ $+105...+130^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე აქროლადი ნაერთების წარმოქმნის ტემპი მეტად დაბალია, $+150...+160^{\circ}\text{C}$ –ის შედეგად ეს პროცესი ძლიერდება, ხოლო $+180^{\circ}\text{C}$ და უფრო მაღალ ტემპერატურაზე მოსალოდნელია ხორცის

დანახშირება ("გადაწვა"), რის შედეგად ის იღებს არასასიამოვნო სუნსა და გემოს.

მიუხედავად საკმაოდ მაღალ ტემპერატურამდე გაცხელებისა, შებრაწვისას ხორცის ღრმა ფენებში ტემპერატურა იშვიათად აჭარბებს $+102...+105^{\circ}\text{C}$ -ს, და მაინც, აღინიშნება ვიტამინების მნიშვნელოვანი ნაწილის დანაკარგები. ამ პროცესის ინტენსივობა მით უფრო შესაძინევია, რაც უფრო ხანგრძლივია ხორცის შებრაწვის პროცესი.

ქვდან გამოძინარე, ტემპერატურის რეჟიმის დადგენასთან ერთად, მნიშვნელოვანია შებრაწვის ხანგრძლივობის სწორად შერჩევა. საქმე ის არის, რომ ხორცის დიდი ზომის ნაჭრების თერმულად დამუშავებისას, ზედაპირული შრე იბრაწება საკმაოდ სწრაფად, ხოლო ცენტრალური შრე შეიძლება დარჩეს უძი.

გაცხელებისას, "ხორცის წვენი" გამოყოფასთან ერთად ადგილი აქვს მინერალური ნივთიერებების ნაწილის გამოყოფას; ამასთან, გამდნარი ცხიმი შედის რა კუნთებს შორის სივრცეში, ადიდებს პროდუქტის ენერგეტიკულ ღირებულებას. ნორმალურად შებრაწვისას ხორცის მასის დანაკარგები არ უნდა აღემატებოდეს პროდუქტის საწყისი მასის 35-40%-ს.

დაბალ ტემპერატურაზე შებრაწვისას ხორცი ფაშარდება და ზედაპირულ შრეზე არ წარმოიქმნება გამაგრებული შრე, ანუ "შებრაწვის ქერქი". ასეთი ხორციდან დამზადებული ქილის კონსერვი გადახარშულის შთაბეჭდილებას ტოვებს, რაც გამოიხატება კუნთის მთლიანობის დარღვევაში (ბოჭკოები ერთმანეთს დაცვიდებულია).

შებრაწული ხორციდან, უპირატესად, ამზადებენ ხორცოვან-მცენარეულ ქილის კონსერვებს; ამასთან მზადდება სხვადასხვა ასორტიმენტის ნატურალური ხორცის კონსერვიც, მაგალითად "შემწვარი ხორცი", "გულიაში" და ა.შ.

შებოღვა: ქილაში დასაკონსერვებელი ხორცის შებოღვის ტექნოლოგია არ განსხვავდება ღორი დამზადებისას გამოყენებულისაგან, რომელზეც საუბარი იყო მე-5 თავში.

მოხარშვა: ქილაში ჩადების წინ ხარშავენ სოსისს, ღორს და ზოგიერთ სხვა ხორცპროდუქტს. მათი თერმული დამუშავების რეჟიმი, იმავე ასორტიმენტის დაუკონსერვებელი ხორცპროდუქტების დამზადების ტექნოლოგიით გათვალისწინებულის ანალოგიურია.

ხორციდან შერევის წინ მცენარეული წარმოშობის შემავსებლებს და დანამატებს ასუფთავებენ უცხო მინარევებისაგან, ახარისხებენ, საჭიროების შემთხვევაში ფქვავენ ან დარბავენ, შემდეგ კი მოწალავენ ან მოხარშავენ.

სასერველი კონცენტრაციის ბულიონს ღებულობენ მოწალვისას მიღებული ნახარშის ორთქლებით; ის ასევე შეიძლება მომზადდეს სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების ტანხორცის დარბილების შედეგად მიღებული ღულოვანი ძვლებიდან, ან კიდევ ფრინველის სუბპროდუქტებიდან. ჩვეულებრივ, ხორცის კონსერვების დასამზადებლად გამოიყენება 15% მშრალი ნივთიერების შემცველი ბულიონი.

საწებელა კონსერვს აძლევს სასიამოვნო გემოსა და მიმზიდველ იერს. განასხვავებენ პამიდურის (ტომატის), თეთრ, არაჟანიან, ტბილ და ღვინიან საწებლებს. მათი უმეტესობა მზადდება ხორცის ან ძვლის ბულიონის ბაზაზე.

მაგალითად, თეთრი საწებელას დამზადებისას წინასწარ მოხალულ ფქვილს ხსნიან ცხელ ბულიონში, ადუღებენ 10-20 წთ-ს (ფქვილის ნაწილაკების "გაქრობამდე"), უმატებენ სუფრის მარილს, სანელებლებს, შაქარს, კარგად აურევენ და 10-15 წთ კვლავ ადუღებენ.

საწებელა უმჯობესია ქილაში დაემატოს ცხლად, კონსერვის მყარი შემადგენლებით შევსების შემდეგ.

კონსერვის ტარა უნდა აკმაყოფილებდეს ყველა ტექნიკურ და სანიტარულ-ჰიგიენურ მოთხოვნას; ქილა და სახურავი უნდა იყოს სუფთა, მირჩილულ ნაწიბურებზე არ უნდა მოსჩანდეს კალას ნაღობი;

დაფასოების წინ მიწის მეორად ქილებს რეცხავენ, ჯერ კაუსტიკური სოდის 2-3% -ან წყალხსნარში, შემდეგ გამდინარე წყალში და ბოლოს ასტერილებენ მწვავე ორთქლით, ან +96...+98 °C ტემპურატურის წყლით. ახალ ქილებს, ასევე, ასტერილებენ (ფუფქავენ) მწვავე ორთქლით ან მდულარე წყლით, ხუფებს კი 2-3 წთ-ით ჩაუშვებენ მდულარე წყლიან ქვაბში.

საწარმოო პრაქტიკაში, ქილების დასამუშავებლად გამოიყენება სხვადასხვა ნაერთები, მათ შორის ტეტრამონ AX (აცეტილპირიდინქლორიდი), ტეტრამონ AB (აცეტილპირიდინბრომიდი) და დიქლორმეთილჰიდრატინი; კარგი მადუზინფიცირებელი თვისებებით ხასიათდება ამ ნივთიერებათა 0,5-1% -ნი წყალხსნარი.

შექნილია მიწის ქილების გასარეცხი სპეციალური დანადგარები; საქართველოს საკონსერვო ქარხნებში უფრო ხშირად გამოიყენებოდა СП -61, КВВ -3, АММ -6 და "ბელარუს"-ის ტიპის სარეცხი ავტომატები.

სანიტარულად დამუშავებული ქილა პროდუქტის დაფასობამდე უნდა გაშრეს; სტანდარტით, მასში ნარჩენი მიკროფლორის საერთო რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 500 -ს.

დაფასოება: კონსერვის ქილაში რეცეპტურით გათვალისწინებულ ძირითად ნედლეულს, დანამატებსა და დამხმარე მასალებს ალა-

გებენ გარკვეული თანამიმდევრობით; პირველად ჩადებენ მკვრივ შემადგენლებს- სუფრის მარილს, სანელებლებს, ნედლ ქონს, ხორცს და სხვ., ხოლო შემდეგ ქილას შეავსებენ თხევადი კომპონენტებით- ბულიონით ან საწებელათი.

იმ შემთხვევაში, როდესაც დაფასოების ოპერაცია სრულდება ხელით, დახუფვამდე აუცილებელია ყველა შევსებული ქილის აწონვა, ხოლო ავტომატურ დანადგარზე დაფასოებისას ქილებს წონიან შერჩევით; აწონვის მიზანია არ დაფუშვით ნაკლები, ან კიდევ ნორმაზე მეტად შევსებული ქილების მოხუფვა;

დაფასოებისას, ყველა ქილაში ერთნაირი რაოდენობის ძირითადი ნედლეულისა და დამხმარე მასალების ჩადების უზრუნველსაყოფად შექმნილია სპეციალური დოზატორები. ამ დანადგარების უმეტესობა კონსერვში ჩასადები შიგთავსის მქარი და ცვენადი შემადგენლობის ოდენობას საზღვრავს მოცულობითი პრინციპით.

მოხუფვა: დაფასოების შემდეგ ლენტური კონვეიერის დახმარებით ქილები გადააქვთ დასახუფ უბანზე თუნუქის ქილებს ხუფავენ კორპუსისა და სახურავის ნაწიბურების ცივად მიგლინებით, რიც შედეგად წარმოქმნილი ორმაგი ნაკერი შედეგა ხუთი შრისაგან (ნახ. 65).

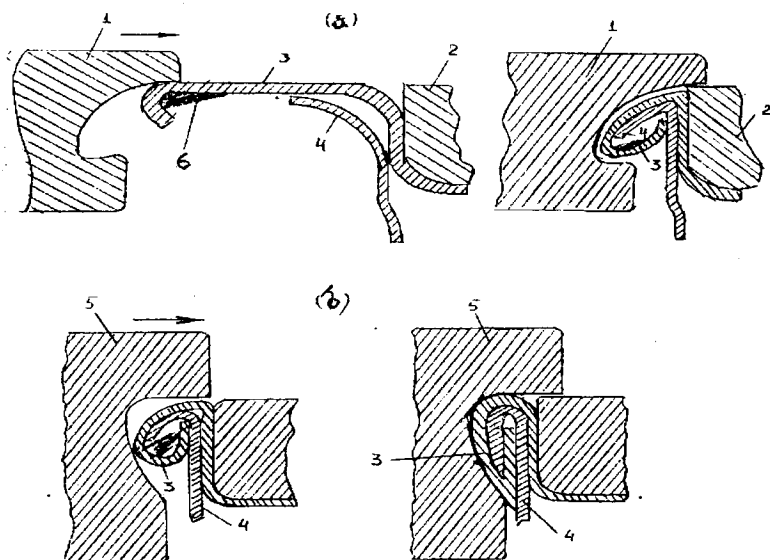
მიგლინვისას ორმაგი ნაკერი წარმოიქმნება მოსახუფი დანადგარის პირველი და მეორე ოპერაციის გორგოლაჭების დაწოლით ხუფის გვირგვინის ნაწიბურზე. ამასთან, როგორც წესი, მოხუფვის პროცესი შედეგა ორი ეტაპისაგან, რომლებიც, შესაბამისად სრულდება პირველი და მეორე რივის ოპერაციის გორგოლაჭების დახმარებით.

დახუფვის წინ ქილის კორპუსი და ხუფი ერთმანეთის მიმართ უძრავად ფიქსირდება მოსახუფი დანადგარის ზემო და ქვემო მასრებით. პირველი ოპერაციის გორგოლაჭის პროფილის თანდათანობით ცენტრისაკენ მოძრაობა უზრუნველყოფს კორპუსის ნაწიბურის ქვეშ სახურავის ნაწიბურის მოხვედრას (ნახ. 66); ამასთან, შეკავშირების მთელ პერიმეტრზე თანაბარი ზომის ნაკერის წარმოქმნა შესაძლებელია, ერთის მხრივ, გორგოლაჭის (ზოგიერთი ტიპის მოსახუფ დანადგარში ქილის) ბრუნვით ვერტიკალური ღერძის გარშემო და, მეორეს მხრივ, გორგოლაჭების თანდათანობით გადაადგილებით ცენტრისაკენ, ქილის ყელის მიმართულებით. ორივე ამ მოძრაობათა წყალობით სახურავის ნაწიბური მოხსრება ისე, რომ მისი ბოლო მოექცევა კორპუსის ნაწიბურის გარეთა რკალის ქვემოთ.

მეორე ოპერაციის გორგოლაჭის პროფილი განსხვავდება პირველისაგან (ნახ. 67), ხოლო მუშაობის პრინციპი იდენტურია: გორგოლაჭის ვერტიკალური ღერძის გარშემო ბრუნვა და, იმავედროულად, მისი

ცენტრის მიმართულებით გადაადგილება უზრუნველყოფს სახურავისა და კორპუსის ნაწიბურების მჭიდროდ მიგლინვას ერთმანეთთან. წარმოქმნილი ნაკერის ჰერმეტიკულობის უზრუნველსაყოფად თუნუქის ქილების კორპუსისა და სახურავის ნაწიბურებს შორის უსვაგმენ სპეციალურ პასტას.

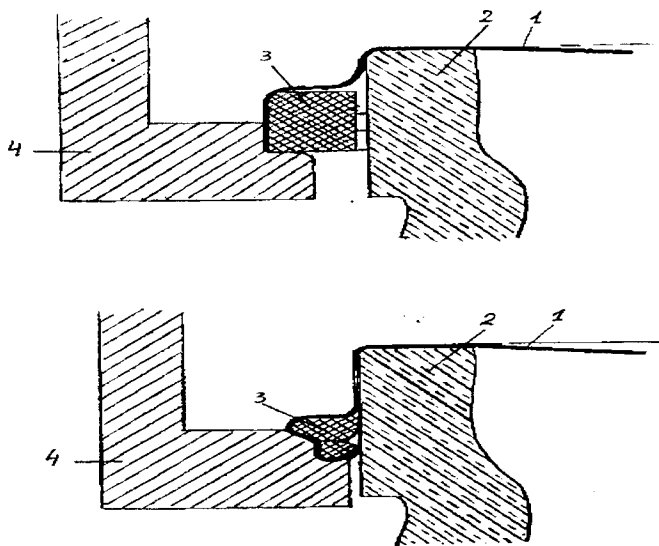
ნახ. 66. თუნუქის ქილის მოხუფვისას ორმაგი ნაკერის წარმოქმნის სქემა (1. პირველი ოპერაციის გორგოლაჭი; 2. სახურავის უძრავად დასაფიქსირებელი მასრა; 3. ხუფის ნაწიბური; 4. ქილის კორპუსის ნაწიბური; 5. მეორე ოპერაციის გორგოლაჭი; 6. შემამჭიდროებელი პასტა)



მიგლინული ნაკერის სისწორე დამოკიდებულია გორგოლაჭების პროფილის ზომასა და ქილის მიმართ მათი განლაგების სისწორეზე. მუშაობის პროცესში გორგოლაჭები განიცდიან დიდ დატვირთვას; ამდენად, ცვეთის ხარისხის შემცირების მიზნით გორგოლაჭი უნდა დამზადდეს მაგარი მასალისაგან.

მინის ტარას ხუფავენ თუნუქის მოხრილ გვირგვინსა და ქილის ყელს შორის რეზინის რგოლის ჩასოღვით (გაჭყდევით), ხოლო შეერთების სიმტკიცეს უზრუნველყოფს ქილის ყელის მიუღ პერიმეტრზე არსებული რგოლური ღარაკი (ნახ. 67). მოხრილი გვირგვინის შემოჭერა ხორციელდება მოსახუფი დანადგარის გორგოლაჭის სახურავის ღერძის გარშემო და ქილის ყელს ცენტრისაგან მიმართულებით ერთდროულად მოძრაობით.

ნახ. 67. მიწის ქილის მოხუფვის ოპერაციების სქემა
(1. ხუფი; 2 მიწის ქილის ყელი; 3. რეზინის შებამკიდრითი რგოლი; 4. გორგოლაჭი)

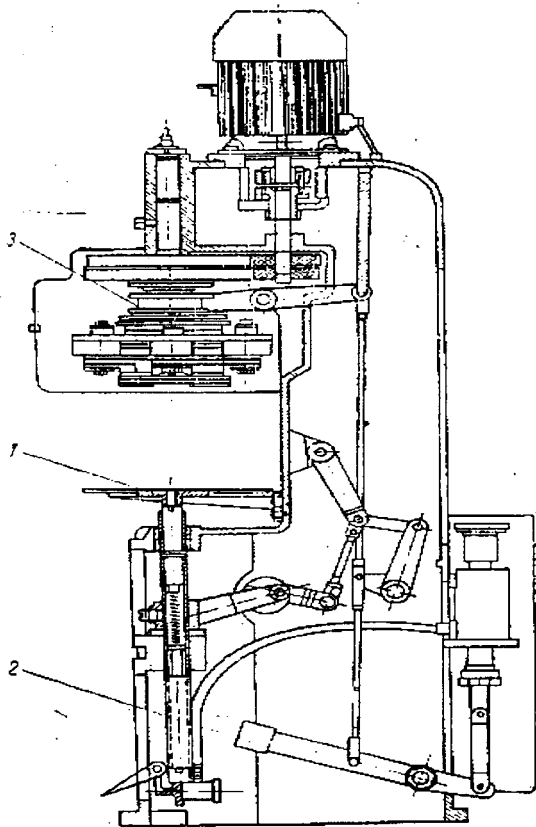


დახუფვისას წარმოქმნილი წუნი შეიძლება იყოს დანადგარის არასწორად გამართვის, აგრეთვე ხუფის (სახურავის), ან კიდევ ქილის კორპუსის დეფექტების მიზეზით გამოწვეული.

პრაქტიკამ უჩვენა, რომ თუნუქის ქილის მოხუფვისას, პირველი ოპერაციის გორგოლაჭის სახურავზე სუსტად დაწოდისას, ნაწიბურის კაუჭი (შეხრილი ბოლო) მეტად მოკლეა, რაც კქმნის ნაკურის პერმეტიზაციის დარღვევის საშიშროებას. პირველი ოპერაციის გორგოლაჭის ძლიერად დაწოდისას მიიღება ფართო ნაკური, ხოლო მეორე ოპერაციის გორგოლაჭის არასწორი მდგომარეობა შეიძლება გახდეს ნაკურის ზემოთ წაწვეტებული (ე.წ. “მოჭრილი”) ბოლოს წარმოქმნის მიზეზი; პირველი და მეორე ოპერაციების გორგოლაჭების გაცვეთისას მიიღება დანაოჭებული ნაკური, რაც, ასევე, დეფექტად ითვლება.

ქილებს ხუფავენ ნახევრად ავტომატურ, ან ნახევრად ავტომატურ (ნახ. 68) დანადგარებზე ყველა მათგანის მუშა მექანიზმი შედგება ქვემო მასრისაგან, რომელზეც იდგმება ქილა და ზემო მასრისაგან, რომლითაც სახურავი მჭიდროდ მიეჯდება ქილის კორპუსს. ზოგიერთი სახის დანადგარში ქილა უძრავია, ხოლო გორგოლაჭები ერთდროულად ასრულებენ ბრუნვით და ცენტრის მიმართულებით მოძრაობას. სხვა

კონსტრუქციის დანადგარებში ქილა ბრუნავს ღერძის გარშემო, ხოლო გორგოლაჭი გადაადგილდება მხოლოდ ქილის ცენტრის მიმართულებით. ნახ. 68. ქილის მოსახუფი ნახევრად ავტომატური დანადგარის სქემა (1. ქვემო მასრა; 2. დანადგარის ფეხით ჩასართავი პედალი; 3. ზემო მასრა)



ავტომატური მოსახუფი დანადგარი ასრულებს ქილის პერმეტიზაციისათვის საჭირო ყველა ოპერაციას, დაწყებული შევსებული ქილის მასრაზე განთავსებიდან, დამთავრებული დახუფული ქილისაგან მასრის განთავისუფლებით.

ზოგიერთ საწარმოში თუნუქის ქილის მოხუფვის ოპერაცია ორ ეტაპად, სხვადასხვა დანადგარზე ჯერ ქილას ხუფავენ ნაწილობრივად ეწ. წინასწარ დასახუფ, ხოლო შემდეგ მოლიანად, ეწ. ვაკუმ დასახუფ დანადგარზე, ხოლო პირველიდან მეორე დანადგარზე ქილები მიეწოდება

ხდება ლენტური ტრანსპორტიორით. შექმნილია ორგუმბათიანი დასახუფი დანადგარები, რომლებზეც ქილეების დახუფვის ოპერაცია, თანამიმდევრობით, ხორციელდება პირველი და მეორე ოპერაციების გორგოლაჭების მქონე უბანზე.

მოსუფვამდე აუცილებელია ქილაში დარჩენილი ჰაერის ამოტუმბვა, ვინაიდან ნარჩენი ჰაერი არა მარტო აქვეითებს სტერილიზაციის სისწრაფესა და ეფექტურობას, არამედ აუარესებს კონსერვის ხარისხს და ამცირებს მზა პროდუქტის შენახვის ხანგრძლივობას. საქმე ის არის, რომ ქილაში დარჩენილი ჰაერის ქანგბადი იწვევს თუნუქის კოროზიას, ხელს უწყობს ვიტამინებისა და ხორცის არომატული ნერთების დაშლას, ჰქმნის ანაურობული მიკრობების გასამრავლებლად ხელსაყრელ გარემოს და აჩქარებს თავად პროდუქტის შემადგენლობაში შემავალი ნერთების დაჟანგვის პროცესს.

ქილაში ნარჩენი ჰაერის არსებობისას სტერილიზაციის სისწრაფის შემცირების მიზეზია ჰაერის დაბალი თბოგამტარობა; გარდა ამისა, გაცხელებისას, ჰაერის გაფართოებით ქილის შიგნით წარმოიქმნება ჭარბი წნევა, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს კორპუსის დეფორმაცია ან ნაკერის გახსნა.

დახუფვამდე ჰაერის ამოტუმბვა, ასევე საშუალებას გვაძლევს ქილიდან გამოვდევნოთ ხორცის ცილის დაშლით წარმოქმნილი აირები, ამიაკი და გოგირდწყაღბადი, რომლებიც იწვევენ ქილის შიგნითა ზედაპირის ფერის შეცვლას და სხვა უარყოფით მოვლენებს.

დაფასობის შემდეგ ქილაში ჰაერი რჩება ხორცს შიგნით და მის ნაჭრებს შორის დარჩენილ სივრცეში, ნაწილობრივ კი ბულონში ან საწებელაში გახსნილი სახით.

კონსერვის ქილიდან ჰაერის ამოტუმბვის, ანუ ექსგაუტირების სამი ხერხია ცნობილი, სითბური, მექანიკური და კომბინირებული. სითბური ექსგაუტირება ითვალისწინებს მოხუფვის წინ პროდუქტით სავსე ქილის მწვავე ორთქლით, ინტრაწითელი სხივებით ან სითბოს სხვა წყაროთი +80...+85-მდე გაცხელებას. ასეთ ტემპერატურა საკმარისია პროდუქტში ორთქლის დრეკადობის ისეთი ხარისხით გასაზრდელად, რომ მასში არსებული ჰაერი მთლიანად გამოიდევნება.

ექსგაუტირების მექანიკური ხერხი გულისხმობს ტუმბოს დახმარებით ქილის ყელთან ვაკუუმის შექმნისა და მისი ჰერმეტიულად დახუფვის ოპერაციების სინქრონულად შესრულებას.

სპეციალისტების აზრით, სითბურ და მექანიკურ ხერხებითან შედარებით; გაცილებით უკეთეს შედეგს იძლევა ექსგაუტირების კომბინირებული ხერხი, რომლის დროსაც შიგთავსით შეესებულ

ქილას ჯერ აცხელებენ, ხოლო შემდეგ ათავსებენ ვაკუმის პირობებში და ასეთი სახით ხუფავენ.

სტერილიზაციის წინ მინის ქილას, როგორც წესი, ხუფავენ ნაწილობრივად, ხოლო საბოლოო (მთლიანად) მოხუფვა ხდება სითბური დამუშავების დამთავრებისთანავე.

თუნუქის № 8, 11, 12 და 13, აგრეთვე მინის CKO 83-1, CKO 83-2 და CKO 83-5 ქილების მოხუფვის ყველა ოპერაციებს უნივერსალური ვაკუმ-მოსახუფი ავტომატები ასრულებენ ოპერატორის ჩაურეგლად. ამასთან, ავტომატის ქვემო და ზემო მასრებს შორის ქილა უძრავადაა დამაგრებული, ხოლო გორგოლაჭები ბრუნავენ მისი ყელის გარშემო და იმავდროულად მოძრაობენ ცენტრის მიმართულებით.

რუსული წარმოების B3M-I უნივერსალ ავტომატის მწარმოებლობაა 60-80 ქილა/წთ-ში, ხოლო ქილის ყელთან წნევა $3,9-7,6 \cdot 10^4$ პასკალს შეადგენს. საკონსერვო საწარმოებში ქილის მოსახუფად, ასევე, ფართოდ გამოიყენება ПМЗ-3 და И9-CK3M ნახევრად ავტომატური და БУ-К3Т-11 და БУ-К3В-7 ავტომატური დანადგარები.

ფიგურული ფორმის ქილების მოსახუფად გამოიყენება განსხვავებული კონსტრუქციის დანადგარები, რომლებშიც პირველი და მეორე ოპერაციის გორგოლაჭები მოძრაობენ ქილის ყელის პროფილის შესატყვისი მიმართულებით.

იმ შემთხვევაში, როდესაც მეტალის ქილას არა აქვს ლითონ-გრაფიული კოიკტი, აუცილებელია ხუფზე და ფსკერზე გაუკეთდეს დაშტამპული ციფრული ნიშნული, რომლის თითოეული ციფრი შეიცავს კონკრეტულ ინფორმაციას, მათ შორის: ქილის ფსკერზე დაშტამპულია უწყების ინდექსი, ქარხნის ნომერი და კონსერვის დამზადების წელი, სახურავზე კი აღნიშნულია ცვლის ნომერი, დამზადების თვე, რიცხვი და კონსერვის ასორტიმენტის ნომერი.

ტექნიკურად, ქილის ფსკერზე ნომრის დაშტამპვა ხდება ქილის დამზადებისას, ხოლო სახურავზე — უშუალოდ კონსერვის მოხუფვის წინ. არსებული სტანდარტით დასაშვებია ორივე ნიშნულის დაშტამპვა ქილის სახურავზე.

სტერილიზაციამდე დახუფული ქილები საჭიროებენ ჰერმეტიკულ-ბაზე შემოწმებას, რომლის მიზანია არასწორად დახუფული ქილების გამოვლენა და თერმული დამუშავების პროცესში წარმოქმნილი დაფექტების მინიმუმამდე შემცირება.

შემოწმება აუცილებლად უნდა განხორციელდეს ორ ეტაპად, ჯერ ვიზუალური დათვალიერებით, ხოლო შემდეგ ცხელი წყლით შევსებული, ე.წ. საკონტროლო აბაზანაში ჩაშვებით. საქმე ის არის,

რომ დათვალიერებით შეიძლება შევამჩნიოთ მხოლოდ მკვეთრად გამოხატული წუნი - ნაკერის არასწორად მიგლინვა და, აქედან გამომდინარე, მიღებული შედეგი ნაკლებად საიმედო იქნება.

საკონტროლო აბაზანა წარმოადგენს შიგნითა მხარეს თეთრი ფერის საღებავით შეღებილ და სათვალთვალ მინით უზრუნველყოფილ რეზერვუარს, რომელიც შიგნიდან ნათდება ელექტრო ნათურით. აბაზანაში ასხამენ $+80...+90^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალს, რომელშიც 1-2 წთ-ით ჩაუშვებენ გამოსაკვლევ ქილას. დაკვირვება ხდება სათვალთვალ მინიდან. თუ შეიმჩნევა ჰაერის ბუშქუკების გამოყოფა, ეს ნიშნავს, რომ ქილის პერმეტულობა დარღვეულია.

ტექნიკურად უფრო სრულყოფილია ჰაერის ან წყალ-ჰაერის საკონტროლო ტესტერები, რომლებზეც დახუფვის ტექნოლოგიური წუნის მქონე ქილების გამოვლენა შესაძლებელია მაღალი წნევით ან ვაკუუმით.

არაპერმეტულად დახუფვის მიზეზით წუნდებულ ქილებს ხსნიან, შიგთავსს ამოიღებენ და გადააქვთ დასაფასოებელ უბანზე (ან საამქროში), ხელმეორედ გამოიყენების მიზნით. იმ შემთხვევაში, როდესაც შემოწმებისას გამოვლენილია ხუფის არასრულად მიგლინვა, დასაშვებია ქილის ხელმეორედ მოხუფვა.

სითბური დამუშავება: ნარჩენი მიკროფლორის ცხოველმოქმედების დასათრუვნად, ხორცის ფერმენტების ინაქტივაციის მიზნით და სათანადო თვისებების მქონე საკვები პროდუქტის მისაღებად დახუფული ქილა საჭიროებს თერმულ დამუშავებას.

მნიშვნელოვანია, რომ დახუფვიდან სტერილიზაციამდე პერიოდი რაც შეიძლება ხანმოკლე იყოს, ვინაიდან გარემოსაგან ობოლირებულ პირობებში და შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე შიგთავსის ნარჩენი მიკროფლორა სწრაფად იწყებს გამრავლებას და პროდუქტი ფუჭდება. ცდებით დადგენილია, რომ დახუფვის დამთავრებიდან სტერილიზაციის დაწყებამდე პერიოდი არ უნდა აღემატებოდეს 30 წთ-ს.

საკონსერვო მრეწველობაში გამოიყენება კონსერვების სითბური დამუშავების სამი ნაირსახეობა - სტერილიზაცია, პასტერიზაცია და ტინდალიზაცია.

სითბურად დამუშავებისას ქილის შიგთავსში უნდა მოვსპოთ ისეთი მიკროფლორა, რომლებიც: 1. იწვევენ პროდუქტის გაფუჭებას და 2. ცხოველყოფილობის პროცესში წარმოქმნიან მომხმარებლის ჯანმრთელობისათვის საშიშ ნაერთებს - ტოქსინებს.

ასეთ მიკრობებს მიეკუთვნებიან ტოქსიკოგენური ანაერობი *Clostridium botulinum*, აგრეთვე ლპობის ანაერობები *Cl. sporogenes*, *Cl. Perfringens* და *Cl. putrificum*. მათ გარდა კონსერვის შიგთავსში გვხვდება

თერმოდგრადი და თერმოფილური ანაერობები, რომლებიც, როგორც წესი, საკმარისი რეჟიმით თერმული დამუშავების შემდეგ კარგავენ გამრავლების უნარს და, ამის გამო, დაკონსერვებული პროდუქტი, სანიტარული თვალსაზრისით უსაფრთხოა.

თერმული დამუშავების სწორად შერჩეულმა რეჟიმმა, რომლის ქვეშ იგულისხმება კონსერვის გაცხელების ტემპერატურა და ამ ტემპერატურაზე დაყოვნების ხანგრძლივობა, ქილის შიგთავსის კვებითი და ბიოლოგიური ღირსებების შენარჩუნებასთან ერთად, უნდა უზრუნველყოს ნარჩენი მიკროფლორისაგან გაუვნებლობის მაღალი დონე. ეს უკანასკნელი ნიშნავს, რომ გაცხელებისას მოლიანად უნდა მოისპოს მიკროფლორის ტოქსიკოგენური და პროდუქტის ხარისხზე უარყოფითად მომქმედი ფორმები, ხოლო ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნები ბაქტერიების რიცხვი შემცირდეს მინიმუმამდე.

ემპირიული მონაცემების ანალიზით დადგენილია, რომ კონსერვის $+134^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე გაცხელება სძობს ყველაზე მეტად თერმოდგრად მიკრობსა და სპორასაც, მაგრამ ასეთი ტემპერატურა ისე სჯვლის პროდუქტის ქიმიურ შედგენილობასა და სასაქონლო სახეს, რომ ის საკვებად უფარგისი ხდება. ამასთან ერთად დადგენილია, რომ ხორცის კონსერვების გასასტერილებლად ყველაზე ოპტიმალურია $+121,1^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურა, ხოლო ამ ტემპერატურაზე დაყოვნების ხანგრძლივობის შერჩევისას უნდა გავითვალისწინოთ შიგთავსის შედგენილობა, აგრეთვე ქილის სახე და ტევადობა.

ხშირად, საკმაო ხანგრძლივობის თერმულად დამუშავება ვერ უზრუნველყოფს მიკრობთა სპოროვანი ფორმების მოლიანად დახოცვას, მაგრამ მაღალი ტემპერატურა სჯვლის ამ უკანასკნელთა ბიოლოგიურ თვისებებს; ა. როგაჩოვას მოჰყავს ამ საკითხის მრავალმხრივად შესწავლის შედეგები, რომლის თანახმად გასტერილებული კონსერვის შიგთავსის მიკროფლორის ცოცხლად გადარჩენილი ფორმები გამრავლებას იწყებენ საკვებ ნიადაგზე დათესვიდან 3 თვის შემდეგ, ხოლო იმავე შტამის, მაგრამ სითბურად დაუმუშავებელი ანალოგები, არა უგვიანეს 48 სთ-სა.

გასტერილებულ კონსერვში შეიძლება აღმოჩნდეს მეზოფილური ბაქტერიების- *Bac. subtilis* (თევის ჩხირის), *Bac. mesentericus* (კარტოფილის ჩხირის) და *Bac. cereus*-ის ერთეული უჯრედები; ამასთან, კონსერვის მაღალი სანიტარულ-ჰიგიენური დონე მიიღწევა მხოლოდ მაშინ, როდესაც ამ მიკრობთა რაოდენობა სტერილიზაციამდე არ აღემატება

10³ უჯრედს/1 გ პროდუქტში, რაც, თავის მხრივ, უზრუნველყოფს მხოლოდ 1 სპორას არსებობას 10 გ გასტერილებულ კონსერვში.

ამდენად, მრავალჯერადმა სამეცნიერო-საწარმოო ექსპერიმენტმა და ლაბორატორიული გამოკვლევამ უჩვენა, რომ ნებისმიერი დონის სითბური დამუშავება ვერ უზრუნველყოფს კონსერვის აბსოლიტურად სტერილურობას, მაგრამ აუცილებელი პირობაა დაკონსერვებული ხორცპროდუქტის მომხმარებლისათვის კეთილსაიმედო და შენახვისადმი მდგრადობა.

კონსერვის სტერილიზაცია უნდა განვიხილოთ შემდეგი სამი ურთიერთ განმსაზღვრელი და ერთმანეთთან დაკავშირებული პროცესის ერთობლიობა: I- გაცხელების გავლენა მიკროფლორაზე; II-შოთავის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების გავლენა სითბური დამუშავების რეჟიმზე და III-მაღალ ტემპერატურამდე გაცხელებისას შოთავის შიგთავსში მიმდინარე ცვლილებები.

დადგენილია, რომ +100 -ზე უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში, ძირითადად იხოცება მიკრობთა ვეგეტატიური ფორმები და სპოროზნების უმეტესი ნაწილი. გარდა ამისა, მკვეთრად ჭკუილება ცოცხლად დარჩენილი სპორების გამრავლების უნარი.

სტერილიზაციის შემდეგ დარჩენილი მიკროფლორის რაოდენობა დამოკიდებულია გაცხელების ტემპერატურაზე და ხანგრძლივობაზე (ექსპოზიციის პერიოდზე). მაგალითად +100 °C ტემპერატურაზე 120 წთ-ით დაყოვნებისას მთლიანად იხოცება *Bac. subtilis*, მაშინ როდესაც *Cl. botulinum*-ის ჩხირების დასახოცად ასეთ ტემპერატურის პირობებში საჭიროა 300 წთ დაყოვნება. ტემპერატურის +125 °C -მდე აწვევისას ექსპოზიციის პერიოდი ამ მიკრობებისათვის, შესაბამისად, შეადგენს 30 და 12 წთ-ს.

დროს, რომელიც საჭიროა განსაზღვრულ ტემპერატურაზე კონსერვის შოთავის მიკროფლორის სრულად დასახოცად, უწოდებენ "მიკროორგანიზმების გაუვნებლობის პერიოდს". ეს სიდიდე, სხვადასხვა შედგენილობისა და მიკროფლორის შემცველი კონსერვებისათვის საკმაოდ განსხვავებულია.

ამის გათვალისწინებით, კონსერვის სტერილიზაციის პერიოდს საზღვრავენ არა მარტო გაცხელების ტემპერატურით, არამედ შოთავის შედგენილობის, მასში მიკროფლორის ნაირფეროვნებისა და ტექნოლოგიური დამუშავების პირობების გათვალისწინებით. მაგალითად, *Cl. Botulinum*-ის ჩხირები დუდილის ტემპერატურას უძღვებენ 3-6 სთ, ხოლო +105 °C-ზე იხოცებიან 2 სთ -ის ექსპოზიციის შემდეგ. ამ მიკრობების შხამი საკმაოდ მდგრადი ნაერთია, მას ვერ შლის კუჭის

წვენი, მაშინ როდესაც $+80^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე 30 წთით დაყოვნების შემდეგ ის სრულად ინაქტივირდება.

მიკროორგანიზმების გაუვნებლობის პერიოდი დამოკიდებულია კონსერვის შიგთავსის თბოფიზიკურ და ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებთან. აღმოჩნდა, რომ რაც მეტ ცხიმს შეიცავს გასასტერილებელი კონსერვის შიგთავსი, მით უფრო მკაცრი რეჟიმია საჭირო მის გასაუვნებლად. ეს დაკავშირებულია იმასთან, რომ ცხიმით მდიდარ მასაში სპორების ირგვლივ წარმოიქმნება ცხიმოვანი კაფსულა, რომელიც ხელს უშლის მიკრობის უჯრედში ტენის შეღწევას და აფერხებს იქ არსებული ცილების ჰიდრატულ კოაგულაციას.

ამის დასადასტურებლად მოვიტანთ ერთი სამეცნიერო ცდის შედეგს: დადგენილია, რომ ხორცის ბულიონის $+106^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე გაცხელებისას ყველა სახის სპორა დაიხოცა 10 წთ-ში, მაშინ როდესაც ცხიმის გარემოში მათი ინაქტივაციისათვის საჭირო გახდა $+150...+160^{\circ}\text{C}$ -მდე გაცხელება და ამ ტემპერატურის პირობებში 60 წთ ექსპოზიცია.

დასაკონსერვებელ პროდუქტში სუფრის მარილის 1,5-3% შემცველობისას მიკროფლორის გამძლეობა გაცხელებისადმი გაცილებით უფრო მაღალია, ვიდრე 8-10% კონცენტრაციის პირობებში. გარდა ამისა, დახუფვულ კონსერვში ნარჩენი ჰაერის არსებობა აღიძებს მიკრობების გამძლეობას გაცხელებისადმი, უფრო მეტიც, ჰაერი ხელს უწყობს ზოგიერთი თერმოფილური სახეობის ცხოველმოქმედების გააქტიურებას.

გაცხელებისადმი მიკროორგანიზმების გამძლეობა დამოკიდებულია კონსერვის შიგთავსის რეაქციაზე; მეაფე არეში მიკრობები არა მარტო ძველად მრავლდებიან, არამედ ცუდად იტანენ მაღალ ტემპერატურასაც. მაგ. *Cl. Botulinum*-ის ჩხირები ყველაზე უფრო მაღალ სითბომდგრადობას ავლენს pH 6,3-6,9, ხოლო *Bac. subtilis*-ის pH 6,8-7,7-ის რეაქციის მქონე გარემოში. აქედან გამომდინარე, ხორცოვან-მცენარეული შიგთავსის შემცველი კონსერვის სტერილიზაციის რეჟიმი შეიძლება რამდენადმე შევარბილოთ, ვინაიდან მათი არეს აქტიური რეაქცია, ხშირად, 4,5-5,0-ს არ აღემატება.

ა. როგაჩოვას გამოკვლევებით დადგენილია, რომ იმ შემთხვევაში, როდესაც გასასტერილებელი კონსერვის შიგთავსის მიკროფლორით დაბინძურების დონე არ აღემატება 300 სპორას 1 გ-ში, არსებული ინსტრუქციების შესატყვისი დონით გაცხელება-ექსპოზიციისას გარანტირებულია პროდუქტის სრული უსაფრთხოება. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია პერიოდულად (როგორც წესი ეს ხდება ცვლაში

ერთხელ) შემოწმდეს ქილაში დასაფასოებელი ხორცპროდუქტების მიკრობული დაბინძურების დონე. ამასთან, ნორმაზე მეტი რაოდენობით უჯრედების აღმოჩენისას ამოწმებენ საამქროს სანიტარულ-ჰიგიენურ მდგომარეობას და საჭიროების შემთხვევაში სანიტარულად ასუფთავებენ აპარატურასა და ინვენტარს.

სტერილიზაციის ეფექტურობა დამოკიდებულია ტარას სახესეც; საქმე ის არის, რომ მინის ტარას თბოგამტარობის კოეფიციენტი შეადგენს 0,350-0,700 კკალ / მ • სთ-ს, რაც 30-ჯერ ნაკლებია მეტალის ტარას შესაბამის მანევენებელზე, რაც ანელებს შიგთავსის გაცხელების ინტენსიურობას.

დადგენილია, რომ სტერილიზაციის ხანგრძლივობის შერჩევისას გასათვალისწინებელია ტარას ტეკადობა; რაც უფრო მეტი ტეკადობისაა ქილა, მით ნაკლებია მისი ფარდობითი ზედაპირი და, შესაბამისად, უფრო დიდი დროა საჭირო მის გასასტერილებლად.

სითბური დამუშავების ხანგრძლივობას, ასევე განსაზღვრავს ქილაში ჩადებული პროდუქტის ტემპერატურაც; რაც უფრო ცხელია პროდუქტი დაფასოებისას, მით უფრო ნაკლები დროა საჭირო კონსერვის გასასტერილებლად.

გაცხელებისას, ხორცში შემავალი ხსნადი ცილოვანი ნაერთები სწრაფად დენატურირდებიან, კოლაგენი ჩაიხარშება, ცხიმები იჟანგება და ჰიდროლიზირდება, ხოლო ვიტამინებისა და ექსტრაქტული ნაერთების მნიშვნელოვანი ნაწილი იშლება. ეს პროცესები სცვლიან პროდუქტის სტრუქტურას და ორგანოლექტიკურ თვისებებს, რაც ასახვას პოულობს კონსერვის ხარისხში.

ამდენად, სითბური დამუშავების რეჟიმის სწორად შერჩევა განსაზღვრავს, როგორც მომხმარებლის სანიტარულ-ჰიგიენურ უსაფრთხოებას, ასევე კონსერვის შიგთავსის კვებით ღირებულებასა და ბიოლოგიურ სრულფასოვნებას.

თავი 3. ცნება სტერილიზაციის ფორმულაზე

სტერილიზაციის ფორმულა ეწოდება ქილაში ჩადებული, პერმეტუდად დახუფული პროდუქტის გასასტერილებლად საჭირო ტემპერატურული რეჟიმის პირობით ჩანაწერს. საქმე ის არის, რომ ქილაში ჩადებული პროდუქტის სასურველ ტემპერატურამდე მყისიერი გაცხელება, გასაგები მიზეზების გამო პრაქტიკულად შეუძლებელია. ამის გათვალისწინებით, კონსერვის გასასტერილებლად უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების სასტერილიზაციო აპარატებში ქილის მითავსების შემდეგ აუცილებელია ტემპერატურის აყვანა სასურველ დონემდე, მისი ამ

დონეზე განსაზღვრული პერიოდის მანძილზე ექსპოზიცია, შემდეგ კი გარკვეულ დონემდე მისი ხელოვნურად შემცირება.

მეცნიერულად დასაბუთებული სტერილიზაციის ფორმულა არის სიდიდე, რომელიც კონსერვის შიგთავსის მიკროფლორის ლევალობის ხარისხის ტოლია, ან აღემატება მას. პერიოდული მოქმედების აპარატებისათვის სტერილიზაციის ფორმულას აქვს შემდეგი სახე:

$$A + B + C$$

-----, სადაც

$$T$$

A-არის აპარატის (ავტოკლავის) მუშა მოცულობის სასურველ ტემპერატურამდე გასაცხელებლად საჭირო დრო;

B-სასურველ ტემპერატურაზე კონსერვის ექსპოზიციის ხანგრძლივობა;

C-სტერილიზაციის დამთავრების შემდეგ კონსერვის ხელოვნურად გასაცივებლად საჭირო დრო;

T-კონსერვის შიგთავსის გასასტერილებლად საჭირო ტემპერატურა.

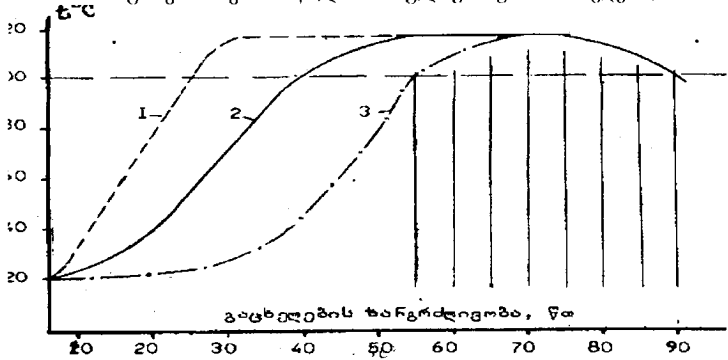
სპეციალურ ცდებში დადგენილია, რომ გაცხელებისას, ქილის შიგთავსის ცენტრალურ ზონაში ტემპერატურის მატების გრაფიკი საგრძნობლად ჩამორჩება აპარატის მუშა მოცულობაში ტემპერატურის ცვალებადობის გრაფიკს და დამოკიდებულია შიგთავსის სახეზე (ნახ. 69). ეს აიხსნება შიგთავსის თბოგამტარობის შეზღუდული კოეფიციენტით; ამის გამო შიგთავსის გაცხელების სისწრაფე დამოკიდებულია სითბოს გადაცემის სახეზე: კერძოდ, თხევად შიგთავსში სითბოს გადაცემა ხდება კონვექციით, ე. ი. უფრო სწრაფად, ვიდრე მყარ შიგთავსში, სადაც სითბოს გადაცემის ძირითადი მექანიზმია კონდუქცია.

ხორცი და ხორცპროდუქტები ხასიათდებიან ბევრად უფრო ნაკლები თბოგამტარობის კოეფიციენტით, ვიდრე ის მასალები, რომელთაგანაც დამზადებულია ქილა. ამის გათვალისწინებით, სტერილიზაციის ფორმულის გაანგარიშებისას, ამ უკანასკნელს თვლიან 0-ის ტოლფასად.

ექსპერიმენტების დროს მიღებული თერმოგრამების ანალიზმა სპეციალისტები მიიყვანა განსხვავებული შედეგინილობის შიგთავსების შემცველი კონსერვების გასასტერილებლად საჭირო ოპტიმალური პირობების განმსაზღვრველ აუცილებელ დასკვნებამდე:

1. შიგთავსი, ტემპერატურის გავლენით ცხელდება არა თანაბრად;
2. ანალოგიურ პირობებში შიგთავსის თხევადი ნაწილი ცხელდება უფრო სწრაფად, ვიდრე მყარი;

ნახ. 69. პერმეტიზირებული ქილის შიგნით დროში ტემპერატურის ცვალებადობის თერმოგრამა (1 ავტოკლავში; 2 შიგთავსის თხევად ნაწილში; 3 შიგთავსის მყარ ნაწილში, ბ. ფლაუმბაუმის მიხედვით)



3. შიგთავსის ცენტრალურ ზონაში ტემპერატურის ცვალებადობა დროში ჩამორჩება ავტოკლავის მუშა მოცულობაში ტემპერატურის ცვალებადობას;
4. არა ვაკუუმირებულ კონსერვებში ქილის გომეტრიული ცენტრიდან რამდენადმე მაღლა წერტილის სასურველ ტემპერატურამდე გაცხელების ტემპი შედარებით დაბალია, ვინაიდან სახურავის მხრიდან სითბოს გადაცემა მუხრუჭდება ნარჩენი ჰაერის ბუშტუკების არსებობის გამო.

ამდენად, A, B, C, და T სიდიდეები ასახავენ მხოლოდ აპარატის მუშა მოცულობის რეჟიმს და არ არიან დასაკონსერვებელ პროდუქტზე სითბური დამუშავების კონკრეტული სიდიდის ეფექტურობის ხარისხის მაჩვენებელი. ამასთან, მიუხედავად იმისა, რომ ქილის ცენტრსა და გამაცხელებელ არეს შორის, დროში, აღინიშნება ტემპერატურათა სხვაობა მათ შორის მაინც არის გარკვეული დამოკიდებულება. კერძოდ, დადგენილია, რომ სტერილიზაციისას ქილის შიგთავსის ცენტრალური ზონის ტემპერატურა არის გამაცხელებელი არეს ტემპერატურის ფუნქცია.

აღინიშნული დამოკიდებულება შეიძლება გახდეს სტერილიზაციის ფორმულის განზარბიშების გრაფიკულ-ანალიზური მეთოდის საფუძველი. ეს მეთოდი საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ სითბური დამუშავების ისეთი რეჟიმი, რომელიც მაქსიმალური ეფექტურობით უზრუნველყოფს პერმეტულად დახუფული ქილის ნებისმიერი წერტილის სტერილიზაციის სასურველ დონეს.

როგორც აღინიშნა, სტერილიზაციის ფორმულაში T არის კონკრეტული შიგთავსის მქონე კონსერვის გაცხელების მაქსიმალურად დასაშვები ტემპერატურა; ამდენად, ის მუდმივი სიდიდეა, მაშინ როდესაც A და C ცვალებადია, რამეთუ დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე: მათ შორის ძირითადია გამაცხელებელი არეს (ავტოკლავის) კონსტრუქციული თავისებურებები. ამათგან, A არის ავტოკლავის ტევადობის, სტერილიზაციის ტემპერატურისა და ქილის შიგთავსის საწყის ტემპერატურათა შორის სხვაობის ფუნქციაა; ამდენად, რაც უფრო მაღალი იქნება ავტოკლავისა და ქილის შიგთავსის საწყისი ტემპერატურა, მით უფრო ნაკლები დრო (A) იქნება საჭირო მისი სასურველ დონემდე (T-მდე) გასაცხელებლად.

ვინაიდან სხვადასხვა კონსტრუქციის აპარატები ტექნიკური მახასიათებლებით უმნიშვნელოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, ხოლო ქილის შიგთავსის საწყისი ტემპერატურა რეგლამენტირებულია დაფასოების პირობებით (სტანდარტით), გაცხელების ხანგრძლივობას (A -ს) ძირითადად განსაზღვრავს ტარას ტევადობა და სახე, ანუ რა მასალისაგანაა დამზადებული ის. აქედან გამომდინარე, საწარმოო პრაქტიკაში განსხვავებული ტევადობისა და მასალისაგან დამზადებული ტარაში დაფასოებული პროდუქტისათვის A სიდიდე მუდმივი იქნება და შეადგენს: 1 ლ ტევადობის თუნუქის ქილისათვის 20 წთ-ს ($A = 20$), ხოლო იმავე ტევადობის მინის ქილისათვის 30 წთ-ს ($A = 30$).

C სიდიდე დამოკიდებულია გასაცხელებელ ქილაში წნევის გამოთანაბრებაზე, რომლის უზღულეებლყოფამ შეიძლება გამოიწვიოს თუნუქის ქილის დეფორმაცია ან მინის ქილის ხუფის მოხდა. საქმე ის არის, რომ გაცხელებისას (A და B ეტაპები) ქილის შიგნით წნევა მატულობს; ეს გამოწვეულია შიგთავსის სითბური გაფართოებით, აგრეთვე პროდუქტიდან გამოდევნილი წყლის ორთქლის, ნარჩენი ჰაერისა და წარმოქმნილი გაზების პარციალური წნევის გაზრდით.

პერმეტულად დახფუფული ქილის შიგნით წნევის მატების დონე დამოკიდებულია პროდუქტში წყლის შემცველობაზე, ქილის ვაკუმიზაცია და შევსების ხარისხზე, აგრეთვე ტარის მასალისა და პროდუქტის სითბური გაფართოების კოეფიციენტებს შორის სხვაობაზე. დადგენილია, რომ ხორცის სითბური გაფართოების კოეფიციენტი 1,04-1,08-ს ტოლია.

აღსანიშნავია, რომ ტარას სითბური გაფართოების კოეფიციენტი, განსაკუთრებით კი მინის ტარაში, ყოველთვის ნაკლებია ხორცისა და ხორცპროდუქტების შესაბამის მანუერებელზე. ამიტომ, თავისუფალი მოცულობის კომპენსაციის მიზნით, განსაზღვრულია ქილაში პროდუქ

ტის დაფასოების რაოდენობრივი მაჩვენებელი, რომელსაც უწოდებენ ქილის შეევების კოეფიციენტს. ეს სიდიდე მეტალის ქილებისათვის 0,85-0,95-ის ფარგლებშია (ე.ი. ქილას პროდუქტით ავსებენ 85-95%-ით), მინის ქილისათვის კი რამდენადმე უფრო ნაკლები.

გაცხელებისას, პერმეტიზირებული მეტალის ქილას მოცულობა, ძირითადად, იზრდება ფსკურისა და სახურავის გამობერვის წყალობით. სხვადასხვა ტევალობის და ფორმის ქილისათვის მოცულობის მატების სიდიდე რამდენადმე განსხვავებულია და ცვალებადობს 5-10% -ის ფარგლებში.

ქილის შიგნითა წნეკასა და სტერილიზაციის ტემპერატურას შორის არსებობს პირდაპირი დამოკიდებულება; დაფასოებისას პროდუქტის გაცხელება, აგრეთვე მოხუფვამდე ქილის ვაკუმირება, უზრუნველყოფს შიგნითა წნევის შემცირებას. მიუხედავად ამისა, ნებისმიერ შემთხვევაში, ქილის შიგნითა წნევა იმდენად მატულობს, რომ მოსალოდნელია სახურავის გახსნა, ან კიდევ კორპუსის დეფორმირება ან გახლეჩვა. ამდენად, მნიშვნელოვანია სტერილიზაციისას ქილას შიგნითა და აპარატის მუშა მოცულობის წნევათა შორის სხვაობამ არ გადააჭარბოს კრიტიკულ სიდიდეს.

წნევათა შორის განსხვავების დასაშვები დონე დამოკიდებულია ნაგლინი ნაკურისა და თავად ქილის მასალის სიმტკიცეზე. ამდენად, კრიტიკული სიდიდე სხვადასხვა მასალისაგან დამზადებული, აგრეთვე სხვადასხვა ტევალობისა და დიამეტრის ქილისათვის არ იქნება ერთნაირი. დადგენილია, რომ მეტალის 72,8 მმ დიამეტრის და 1 ლმდე ტევალობის ქილისათვის კრიტიკულია 138 კნიუტონი / მ², ხოლო 153,1 მმ დიამეტრის ქილისათვის 39 კნიუტონი / მ².

დეჰერმეტიზაციის ან დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად მეტალის დიდი ზომისა და მინის ქილებისათვის ავტოკლავის მუშა მოცულობისა და ქილის შიგნითა წნეკებს შორის სხვაობა ნულის ტოლი, ან ამ სიდიდესთან ახლოს უნდა იყოს. ამის უზრუნველსაყოფად, სტერილიზაციისას ავტოკლავის მუშა მოცულობაში წინასწარ განსაზღვრული წნევით მიეწოდება ჰაერი ან წყალი. ვინაიდან წყალი ხასიათდება კარგი თბოგამტარობით, იმავედროულად მას ეკისრება გამაცხელებელი აგენტის მოვალეობაც.

სტერილიზაციის (B ეტაპის) დამთავრების შემდეგ, აპარატიდან ქილების გადმოტვირთვის მომენტისათვის აუცილებელია მუშა მოცულობაში წნევა შევამციროთ ატმოსფერულამდე, რაც გაზრდის ქილის შიგნითა და გარეთა წნეკებს შორის სხვაობას საჭიე ის არის, რომ ამ

პერიოდისათვის შიგთავსის ტემპერატურა ჯერ კიდევ საკმაოდ მაღალია და, შესაბამისად, ქილის შიგნით წნევაც მაღალი იქნება.

ამის თავიდან ასაცილებლად აპარატის მუშა მოცულობაში, სპეციალური სარქველიდან მაღალი წნევით აწვდიან ცივ წყალს; ამ გზით სითბოს ინტენსიურად გართმევის მიზეზით შიგთავსის გაცივების კვალობაზე ქილას შიგნითა წნევა თანდათანობით მცირდება, რას ავტოკლავში წნევის შეცირების საშუალებას იძლევა.

დადგენილია, რომ ავტოკლავში წნევის ატმოსფერულამდე დაყვანა დასაშვებია მხოლოდ მაშინ, როდესაც ქილის შიგნით ტემპერატურა მიაღწევს $+40...+50^{\circ}\text{C}$ -ს. დრო, რომელიც საჭიროა აპარატში წნევის შესამცირებლად, ასევე რეგლამენტირდება ტექნოლოგიური ინსტრუქციით და დამოკიდებულია ქილის მასალაზე. ზომასა და ტიპზეაგრეთვე სტერილიზაციის ტემპერატურაზე. ეს პერიოდი (C) საშუალოდ 20-40 წთ-ს შეადგენს; მისი ხელოვნურად შემცირება დაუშვებელია, ვინაიდან შეიძლება გამოიწვიოს სხვადასხვა დეფექტის წარმოქმნა, მ.შ. "ხმაურიანი სახურავი", "ფრთები" და სხვ.

სტერილიზაციის პერიოდის შემცირების საკითხი, ნაწილობრივ, შეიძლება გადაწყდეს უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების აპარატების გამოყენებით. ამ ტიპის აპარატებისათვის, რომლებიც არ საჭიროებენ მუშა მოცულობის წინასწარ გაცხელებას, სტერილიზაციის ფორმულაში $A + B$ სიდიდე იკვლის სახეს და წარმოგვიდგება როგორც B_1 სიდიდე; ეს ნიშნავს, რომ გაცხელებისა და ექსპოზიციისათვის საჭირო დრო, პრაქტიკულად, იქნება ერთი და იგივე. შესაბამისად, უწყვეტ-ნაკადური ტიპის დანადგარებისათვის სტერილიზაციის ფორმულა მიიღებს ასეთ სახეს:

$$\frac{B_1 + C}{T}, \text{ სადა:}$$

B_1 - არის სტერილიზაციისათვის საჭირო დრო;

C - სტერილიზაციის დამთავრების შემდეგ კონსერვის ხელოვნურად გასაცივებლად საჭირო დრო, და

T - კონსერვის შიგთავსის გასასტერილებლად საჭირო ტემპერატურა.

თავი 4. კონსერვის სტერილიზაციის რეჟიმის განსაზღვრა

სხვადასხვა შედგენილობის შიგთავსით შევსებული კონსერვებისათვის სტერილიზაციის ხანგრძლივობა, იმ შემთხვევაშიც კი, როდესაც A და C სიდიდეები არის აღქვატური, საკმაოდ განსხვავებულია.

სითბური სტერილიზაციის მიკრობიოლოგიური, ბიოქიმიური და თბო-ფიზიკური საფუძვლების ცოდნა საშუალებას გვაძლევს ზუსტად შევაფასოთ კონკრეტული ფაქტორისა და გარემოს მოქმედება მიკრობთა ცალკეული სახეობების ინაქტივაციის ხარისხზე. ამასთან, მხოლოდ ამ პარამეტრებით საკმაოდ ძნელია ამა თუ იმ რეჟიმის ეფექტურობისა ხანგრძლივობის ექსპოზიციის (B სიდიდის) განსაზღვრა. მიუხედავად ამისა, საწარმოო პირობებში ასეთი გაანგარიშების შესრულება აუცილებელია ახალი შედგენილობის შიგთავსის მქონე კონსერვისათვის სტერილიზაციის ფორმულის დადგენის მიზნით, აგრეთვე ტრადიციული ასორტიმენტის კონსერვების სითბური დამუშავების რეჟიმის კორექტირებისათვის.

ცნობილია, რომ შიგთავსის მიკროფლორის სპოროვანი ფორმების გაუვნებლობის სისწრაფე იზრდება სტერილიზაციის ტემპერატურის მომატებით. მაგრამ, გაცხელებისას მოსალოდნელია გასასტერილებელი პროდუქტის თვისებების მნიშვნელოვნად შეცვლა. ამის გათვალისწინებით, შემოღებულია თერმული დამუშავების ზედა ზღვრული მაჩვენებელი, რომელიც სხვადასხვა შედგენილობის კონსერვისათვის განსხვავებულია, ხოლო ხორცისა და ხორცპროდუქტებისათვის შეადგენს: სოსისისა და ღორისათვის $+100^{\circ}\text{C}$ -ს, ავიღად ხარშვადი ნედლეულის (ენა, ტვინი და სხვ.) შემცველი შიგთავსის მქონე კონსერვისათვის $+110^{\circ}\text{C}$ -ს, ხოლო დანარჩენებისათვის $+120^{\circ}\text{C}$ -ს.

სტერილიზაციის რეჟიმის განსაზღვრის რამოდენიმე მეთოდია ცნობილი; ყველა მათგანი დაფუძნებულია მიკროფლორის ინაქტივაციის დონისა და შიგთავსის კვებითი ღირებულების ცვლილების პარამეტრების შესწავლაზე.

რეჟიმის განსაზღვრისას, კონსერვის სახიდან გამომდინარე, A და C სიდიდეს იღებენ როგორც მუდმივს. ხოლო B სიდიდეს-სავარაუდოდ და მას აზუსტებენ წარმოების პროცესში.

შენახვისას, კონსერვის მიკრობული სტაბილურობის გარანტირებისათვის, სტერილიზაციის რეჟიმის საწყის წერტილად იღებენ შიგთავსის ცენტრში მიკროფლორის ინაქტივაციისათვის აუცილებელი პირობების შექმნის დონეს. ხორცის კონსერვებისათვის საიმედო რეჟიმად ითვლება სითბური დამუშავების ისეთი დონე, რომელიც უზრუნველყოფს სტერილიზაციის შემდეგი ეფექტის მიღწევას:

თუნუქის № 3 ქილისათვის $F^{12,1,1} 0^{\circ}\text{C} = 15,1$;

თუნუქის № 2 ქილისათვის $F = 15,3$;

თუნუქის № 9 ქილისათვის $F = 15,5$.

დღეისათვის, ძირითადად გამოიყენება სტერილიზაციის რეჟიმის განსაზღვრის სამი მეთოდი, ანალიტიკური, გრაფიკული და პრაქტიკული.

ანალიტიკური და გრაფიკული მეთოდით რეჟიმის განსაზღვრისას, გაანგარიშების საწყის ეტაპზე გამოდიან შემდეგი თეორიული მოსაზრებებიდან:

- მიკრობთა სპოროვანი ფორმების ინაქტივაცია ქილის ცენტრალურ ზონაში იწყება $+100^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის მიღწევისას და ეს პროცესი გრძელდება მაღალი ტემპერატურის მოქმედების მთელი პერიოდის მანძილზე;
- მიკროფლორის ინაქტივაციის სისწრაფე დამოკიდებულია გაცხელების ტემპერატურაზე;
- სპორების დახოცვის საერთო ეფექტი არის თერმოგრამის ყოველ ცალკეულ წერტილში მიღწეული სტერილიზაციის ეფექტის ჯამადი მანევრებელი;
ამასთან:

ანალიტიკური მეთოდის არსი მდგომარეობს ავტოკლავის შუშა მოცულობასა და ქილის ცენტრალურ ზონას შორის ტემპერატურათა ურთიერთ დამოკიდებულების განსაზღვრაში, რომლის საფუძველზე ხდება გაცხელების რეჟიმის კორექტირება;

გრაფიკული მეთოდი დამყარებულია ქილის ცენტრალურ ზონაში ტემპერატურის ცვალებადობის მანევრებლის საფუძველზე გასასტერილებელი კონსერვისათვის თერმოგრამის შედგენის პრინციპსა და მიკრობთა სპოროვანი ფორმების ინაქტივაციის საერთო ეფექტის სიდიდის განსაზღვრაზე;

პრაქტიკული მეთოდის გამოყენებისას დასაკონსერვებელ პროდუქტში ხელოვნურად ჩათესავენ გარკვეული რაოდენობის ყველაზე გაგრძელებულ თერმოდგრად ბაქტერიებს; A, C და T სიდიდეების სტაბილურობის პირობებში სცვლიან ექსპოზიციის ხანგრძლივობას (B-ს), ბოლოს კი ლაბორატორიული გამოკვლევებით ადგენენ კონსერვის შიგთავსის მიკროფლორის ინაქტივაციის ხარისხს. ეს მეთოდი საკმაოდ შრომატევადია და ხშირად ვერ იძლევა სათანადო ეფექტს, ვინაიდან დიდია შეცდომის დაშვების ალბათობა.

სტერილურობის საკმარისი გარანტიის მიღება შეიძლება დამუშავების რეჟიმის სისტემატიურად კონტროლის პირობებში, რაც ხორციელდება ყველა ტიპის ავტოკლავებზე დამონტაჟებული თერმოგრაფების დახმარებით. თავად თერმოგრამა, ამ შემთხვევაში წარმოადგენს კონსერვის სტერილიზაციის პროცესის გრაფიკულ გამოსახულებას

და გვიჩვენებს ავტოკლავის მქმა მოცულობაში ტემპერატურის ცვალებადობას.

ცხრილი 41. სხვადასხვა მასალისაგან დამზადებული და განსხვავებული ტევადობის ქილების სტერილიზაციის ფორმულა

ქილის №	სტერილიზაციის ტემპერატურა (T °C)			საპირწონე წნევა, ატმ.
	+113	+115	+120	
	სტერილიზაციის რეჟიმი (A + B + C)			
მეტალის (თუნუქის) ქილები				
3	20 + 90 + 20	—	20 + 40 + 25	—
12	20 + 105 + 30	—	20 + 55 + 25	—
13	—	20 + 55 + 25	—	1,5 – 1,8
14	—	—	30 + 120 + 60	1,5 – 1,8
მინის ქილები				
CKO 83-1	—	25 + 115 + 30	25 + 75 + 30	2,0 – 2,5
CKO 83-2	—	30 + 125 + 40	30 + 100 + 40	2,0– 2,5

თანამედროვე საკონსერვო საწარმოებში პროდუქტის სტერილიზაციისათვის აუცილებელი სითბური დამუშავების რეჟიმი რეგულირდება ავტომატურად, რაც უზრუნველყოფს სტერილიზაციის ტემპერატურისა და ხანგრძლივობის სიზუსტის 1 °C-სა და 1 წთ-ის ფარგლებში დაცვას.

თავი 5. სტერილიზაციის ტექნიკა

საწარმოში ქილის კონსერვი შეიძლება გავასტერილოთ სხვადასხვა მეთოდით – ცხელი ჰაერით ან წყლის ორთქლით, ელექტრო მაგნიტურ ველში, მაღალი ან ზემოდალი სიხშირის ელექტრო დენით ან მაიონიზირებული დასხივებით. ამთავან ყველაზე მეტად გავრცელებულია პერიოდული ან უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების აპარატებში (ავტოკლავებში) ცხელი ჰაერით სტერილიზაცია.

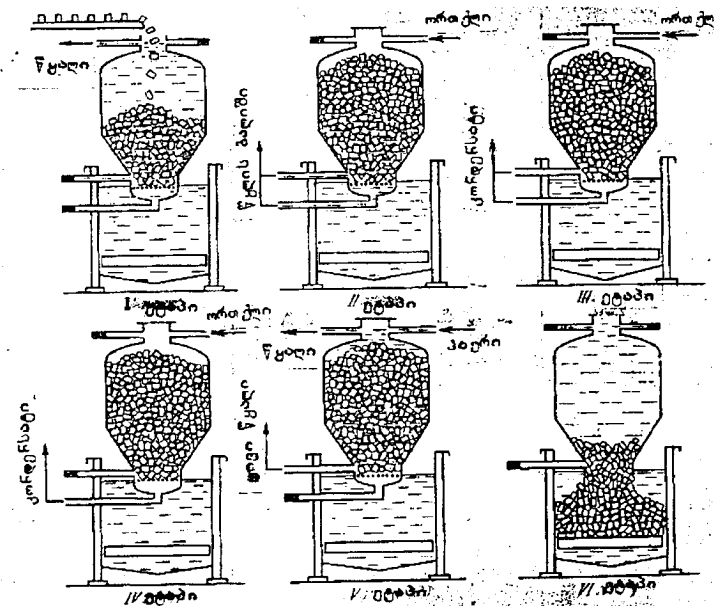
პერიოდული მოქმედების აპარატებიდან ყველაზე უფრო ხელმისაწვდომია «CP», «AB» და «Б6 – ИСА» ავტოკლავები, რომლებშიც ტემპერატურა რეგულირდება ოპერატორის მიერ თერმორეგულატორის პნევმატური და ელექტრო-პროგრამული ხელსაწყოების საშუალებით.

ავტოკლავში თუნუქის პერმეტიზირებულ ქილებს ჩატვირთავენ ლენტური ტრანსპორტიორით; ქილების დაზიანების თავიდან ასაქცილებლად ავტოკლავი შევსებულია წყლით; შევსების პარალელურად ზემოეტი წყალი გადმოიდევრება საამქროში; შევსების შემდეგ ავტო-

კლავს ხურავენ პერმეულად, ხოლო მუშა მოცულობაში დარჩენილი წყლის გამოსადევნად ხსნიან ჩამოსასხმელ სარქველს, პარალელურად კი სპეციალური სარქველიდან წნევით მიეწოდება ცხელი ჰაერი ან ორთქლი; წყლის მთლიანად ჩამოწრების შემდეგ ჩამოსასხმელ სარქველს კეტავენ, ხოლო ცხელი ჰაერის ან ორთქლის მიწოდებას აგრძელებენ, ვიდრე ავტოკლავის მუშა მოცულობაში ტემპერატურა და წნევა სათანადო დონეს არ მიაღწევს.

სტერილიზაციის რეჟიმით გათვალისწინებული ტემპერატურისა და წნევის პირობებში დაყოვნების დროს გასვლის შემდეგ ჩაკეტავენ ცხელი ჰაერის ან ორთქლის მიმწოდებელ სარქველს და ქილების გასაცივებლად ხსნიან ცივი წყლის მიმწოდებელ სარქველს. გაციების დამთავრებისთანავე ავტოკლავში წნევა დაჰყავთ ატმოსფერულამდე და ხსნიან ფსკერის სახურავს, საიდანაც ცივი წყლით შევსებულ ავზში გადმოიყრება გასტერილებული ქილები (ნახ. 70);

ნახ. 70. პერიოდული მოქმედების დანადგარზე თუნუქის ქილებში დაფასოებული კონსერვის სტერილიზაციის პროცესის სქემა

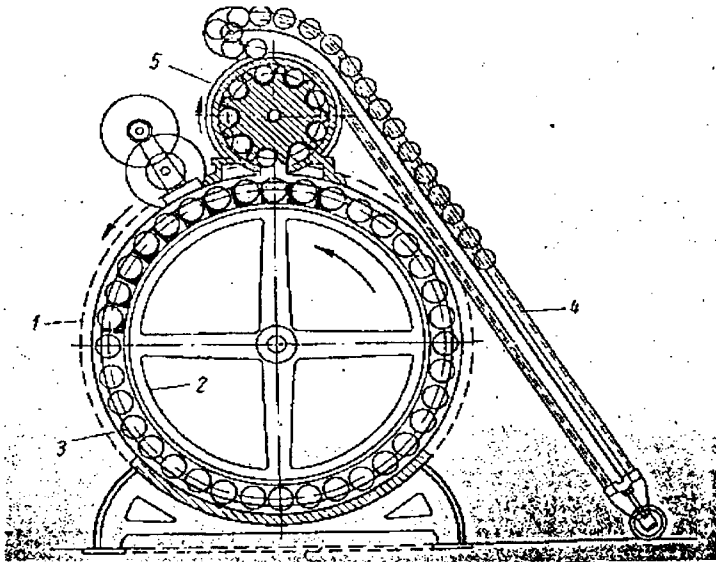


უწყვეტ-წყვეტილი ტიპის სასტერილიზაციო აპარატებში (ნახ. 71) კონსერვის თერმული დამუშავების რეჟიმი ისეთივეა, როგორიც პერიოდული მოქმედების ავტოკლავებში. განსხვავება მდგომარეობს

აპარატში ქილების ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციებში; კერძოდ, უწყვეტ-ნაკადური ტიპის აპარატებში, ეს პროცესი ხორციელდება კონვეიერული პრინციპით, აპარატის გაუქმებლად. ასეთი ტიპის აპარატებს მიეკუთვნება ჰიდროსტატიკური სტერილიზატორი “სტორკი”, უნგრული წარმოების სტერილიზატორი “ხუნისტერი”, რუსული წარმოების A9 - ФСА და სხვ. ამ დანადგარებსზე შესაძლებელია 1 წთ-ში გავასტერილოთ 200-300 ჭილა;

ნახ. 71. თუნუქის ქილებში დაფასოებული კონსერვის უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების სტერილიზატორის სქემა

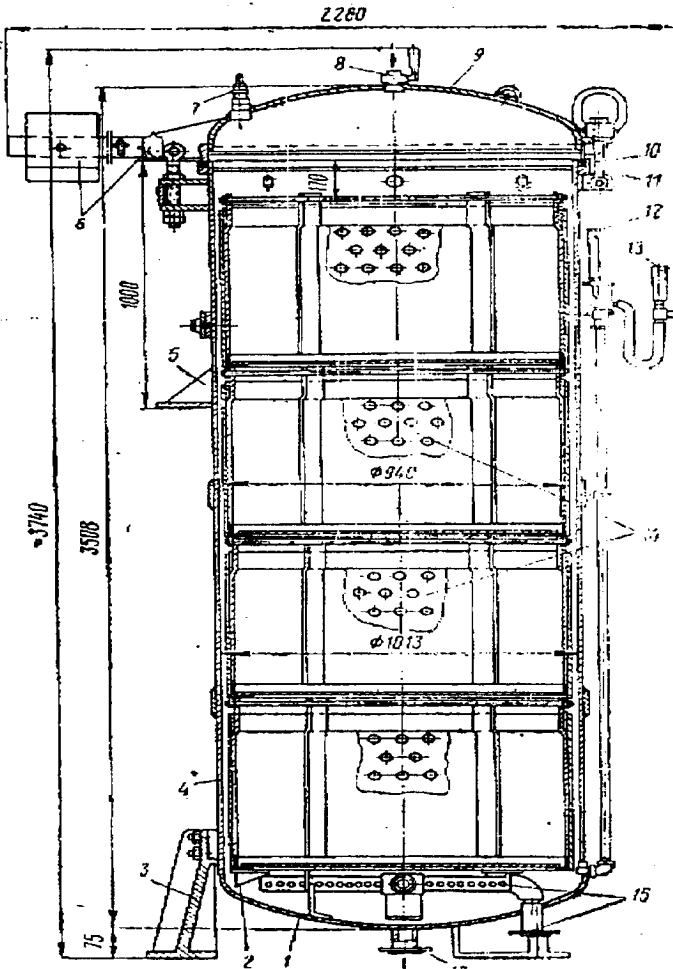
- (1. უძრავი კორპუსი; 2. მბრუნავი ლილევი; 3. თუნუქის ჰერმეტიზირებული ქილები; 4. ჩამტვირთი ელევატორი; 5. მიმღები ჩამკეტი; ასოკლოვის მიხედვით).



ჰიდროსტატიკური სტერილიზატორების მუშაობის პრინციპი სქემატურად ასეთია: ქილა ჯაჭვური ტრანსპორტიორით გაივლის ჰიდროსტატიკურ ჩამკეტრებიან შახტას, ცხელდება და ავტომატურად გადადის სასტერილიზაციო კამერაში, რომელშიც გამაცხელებელი აგენტით (ცხელი ორთქლი) მუდმივად შენარჩუნებულია სასურველი ტემპერატურა. სტერილიზაციისათვის საჭირო დროს გასვლის შემდეგ, იმავე ჯაჭვური ტრანსპორტიორით ქილა ავტომატურად გადადის გასაცივებელ ზონაში, სადაც ტემპერატურა მცირდება

ნახ. 72. ოთხკალთიანი ვერტიკალური ავტოკლავის სქემა

- (1. ძრე; 2. კალათის საყრდენი; 3. სტერილიზატორის საყრდენი; 4. კორპუსი; 5. თათები; 6. სახურავის საპირფონო; 7. დამკავი სარქველი; 8. ჩამოსასხმელი ოჩკანი; 9. სახურავი; 10. შესასადები; 11. გადასასხმელი მავიქსირებელი ჭანჭიკი; 12. თერმომეტრი; 13. მანომეტრი; 14. კალათები; 15. ბარბორტეერი; 16. ჩამოსასხმელი შტუცერი)



დაფასოებული პროდუქტით შევსებულ და დახუჭულ მინის ქილებს, ავტოკლავში მოსათავსებლად, აღაგებენ მეტალის კალათაში; ეს ოპერაცია, გამომდინარე მინის ტექნიკური თვისებებიდან, დიდ სიფრთხილეს მოითხოვს და ხელით შესასრულებლად მეტად

შრომატვეალია. ამის გათვალისწინებით, კონსტრუქტორების მიერ შექმნილია გასასტერილებელი ქილების ავტოკლავის კალათაში ჩასადღებელი და სტერილიზაციის შემდეგ მათი ამოსადები ავტომატები A3A -1 და APA, რომელთაც უშვებს ქ. ოდესის მანქანათმშენებელი ქარხანა; მათი მწარმოებლობაა 120 ქილა/წთ-ში.

ქილებით შევსებულ კალათას ტელფერის დახმარებით ათავსებენ ავტოკლავში; სახურავის გადასახსნელი მაფიქსირებელი ჭანჭიკით დაფიქსირების შემდეგ ავტოკლავის კორპუსსა და სახურავს შორის არსებული რეზინის შუასადები უზრუნველყოფს მუშა მოცულობის გარეშოსაგან პერმეტულად იზოლიაციას. ავტოკლავის ჩუმა მოცულობის გაქრევის მიზნით სახურავზე არის ონკანი, ხოლო ოპერაციების კონტროლი ხდება მანომეტრითა და თერმომეტრით.

დახურულ ავტოკლავს მიღგამტართ მადალი წნევით მიწოდება ცხელი წყალი, ხოლო სპეციალური ბარბორტიორით (ხუფხუფათი) -სასურველი ტემპერატურის ორთქლი.

სტერილიზაციისათვის საჭირო დროს გასვლის შემდეგ, ჩამკეპ ვენტილიანი სარინით ცხელ წყალს თანდათანობით განდევნიან ასევე წნევით მიწოდებული ცივი წყლით. ტემპერატურის დაწვეის პარალელურად ავტოკლავში წნევა დაჰყავთ ატმოსფერულამდე, ხდიან სახურავს და ტელფერის დახმარებით ამოიღებენ გასტერილებული ქილებით შევსებულ კალათებს.

პასტერიზაცია- თერმული დამუშავების ერთ-ერთი ნაირსახეობაა, რომლის დროს კონსერვის შიგთავსში უპირატესად იხოცება მიკროორგანიზმების ვეგეტატიური ფორმები.

პასტერიზებული კონსერვის დამზადებისას ვერტიკალურ ან როტაციულ ავტოკლავებში ჩალაგებულ ქილებს თერმულად ამუშავებენ ასეთი რეჟიმით: ავტოკლავს 15 წთ-ით აცხელებენ $+100^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე, მომდევნო 15 წთ-ის განმავლობაში ტემპერატურა დაჰყავთ 80°C -მდე და ამ დონეზე აყოფნებენ 80-120 წთ-ის განმავლობაში (გამომდინარე ქილის ტევადობიდან); პროცესის ბოლოს ავტოკლავს აცივებენ $+20^{\circ}\text{C}$ -მდე, რისთვისაც საჭიროა 65-80 წთ. ამდენად, პასტერიზაციის საერთო ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ქილის ტევადობაზე და ცვალებადობს 165-210 წთ-ის ფარგლებში.

პასტერიზებული პროდუქტი შეიცავს თერმომდგრადი და თერმოფილური მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელ ფორმებს, რომლებიც, შესაბამისად მრავლდებიან $+60$ და $+53..+55^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე. აქედან გამომდინარე, პასტერიზებული კონსერვის დამზადებისას ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა ისე სწრაფად გავაცხელოთ და გავაციოთ

ქილა, რომ უზრუნველყოფილი იქნას ტემპერატურათა ამ შეაღების მაქსიმალურად მოკლე დროში გავლა.

ცდებით დადგენილია, რომ ამ თვალსაზრისით ყველაზე კრიტიკულია $+48,9_{-}+68,3$ °C ტემპერატურული დიაპაზონი, რა დროსაც აღინიშნება თერმოფილური და თერმოდღვრადი ბაქტერიების მაქსიმალური ინტენსივობით გამრავლება. როგორც წესი, კრიტიკული ტემპერატურის "გავლის" რეჟიმის დარღვევა არის პასტერიზებული კონსერვის დიდი რაოდენობით ბაქტერიული წუნის მიზეზი.

პასტერიზებული კონსერვები, რამდენადაც შეიცავენ გარკვეული რაოდენობით თერმოფილური ბაქტერიებისა და მიკრობთა სპორების ცხოველმომქმედ ფორმებს, მიეკუთვნებიან ეწ. "ნახევრადკონსერვებს" და მათი შენახვის ვადა $+6$ °C ტემპერატურაზე 6 თვეს არ აღემატება.

ტინდალიზაცია-ს უწოდებენ მრავალჯერად პასტერიზაციას. ტინდალიზებული კონსერვის დამზადებისას თერმული დამუშავების სქემა ითვალისწინებს დახუფული ქილების 2-28 სთ-ის შეაღებით 2-3 ჯერ გაცხელება-თერმოსტატირებას; ასეთი სახით დამუშავებისას გაცხელების ყოველი ეტაპი, ცალ-ცალკე აღებული, არ არის საკმარისი კონსერვის შიგთავსის სასურველი დონით სტერილიზების მისაღწევად, მაგრამ მათი ჯამადი ეფექტი უზრუნველყოფს პროდუქტის შენახვისადმი მდგრადობისა და ხარისხის შენარჩუნების საკმაოდ მაღალ დონეს.

პროცესი მიმდინარეობს შემდეგნაირად: დასაწყისში დასაკონსერვებელ ქილებს აცხელებენ 100-მდე, შემდეგ კი აცივებენ $+18_{-}+25$ °C ტემპერატურამდე და აყოფენ 20-28 სთ-ის განმავლობაში; თერმოსტატირების შემდეგ ქილებს კვლავ აცხელებენ $+100$ -მდე, აცივებენ და $+18_{-}+25$ -ის პირობებში კვლავ აყოფენ და ა.შ., 2-3 ჯერ.

მრავალჯერადი გაცხელება-თერმოსტატირების აუცილებლობა გამოწვეულია იმით, რომ ერთჯერ გაცხელებისას მიღწეული მიკრობული სტაბილურობა არ არის საკმარისი სტერილიზაციის სასურველი დონის მისაღწევად, ვინაიდან ამ შემთხვევაში იხილება მიკროფლორის ცალკეული ვეგეტატური ფორმები, ხოლო მნიშვნელოვანი ნაწილი ასწრებს სპოროვან ფორმაში გადასვლას. ამდენად, მაღალია კონსერვის გაფუჭების საშიშროება. თერმოსტატირებისას სპორიფენების დარჩენილი ცხოველმომქმედი ფორმები გამოდიან სპორებიდან და იწყებენ გამრავლებას; ამ მომენტს ამთხვევენ მომდევნო გაცხელებას, რაც ხოცავს მიკრობების მნიშვნელოვან ნაწილს და ა.შ., ასეთი გზით მიიღწევა კონსერვის შიგთავსის აბსოლიტური კეთილსაიმედობა.

ტინდალიზირებული კონსერვები ხასიათდებიან შედარებით მდარე ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით, ვიდრე პასტერიზებული, ვინაიდან მრავალჯერადი გაცხელება - თერმოსტატირება უარყოფითად მოქმედებს კონსერვის შიგთავსის ხარისხზე.

ტინდალიზებული კონსერვები (“ძროხის ხორცი ჟელეში”, “ანტრეკოტი”, “მაში დელიკატესური” და სხვ) მიეკუთვნება 3/4 კონსერვების ჯგუფს და მისი შენახვის ვადა +15 °C ტემპერატურის პირობებში არ აღემატება 1 წელს.

ცხლად დახარისხება: სტერილიზაციის დამთავრებისთანავე ავტოკლავიდან გადმოტვირთულ ქილებს რეცხავენ და ცხლადვე ახარისხებენ. მისი მიზანია არ დაუშვან სხვადასხვა დეფექტის მქონე ქილების შენახვა-რეალიზაცია.

გარდა ჰერმეტიკულობა დარღვეულისა, (აქტიური გამონადენის მქონე ქილისა) ცხლად დახარისხებისას წუნდებას ექვემდებარება მინის გაბზარული ან კიდევ თუნუქის ძლიერ დეფორმირებული და “ფრთებიანი” ქილები. მინის ქილის სახურავი, აგრეთვე მეტალის ქილის ფსკერი და სახურავი ავტოკლავიდან ამოღებისას რამდენადმე გამობერილი უნდა იყოს, ხოლო თუ ასეთი არ აღინიშნება, საეჭვოა, რომ მათი ჰერმეტიკულობა დარღვეულია.

საკონსერვო საწარმოებში ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული დეფექტია მეტალის ქილის დაჭყლეტვა, რომელიც გამოწვეულია ავტოკლავიდან გადმოტვირთვისას ქილების ურთიერთ ზემოქმედებით; არსებული ნორმატივებით, თუ ქილა უმნიშვნელოდ არის დაჭყლეტილი, მაგრამ ჰერმეტიკულობა დარღვეული არაა, ის ითვლება სტანდარტულად და დახარისხებისას არ გამოიწუნება.

ქილიდან შიგთავსის გადმოსვლის ანუ “აქტიური გამონადენის” არსებობის მიზეზია ნაკერის გახლუნვა ან სხვა მიზეზით ჰერმეტიკულობის დარღვევა. ცხლად დახარისხებისას შემწნეულ აქტიურ გამონადენიან ქილებს ხსნიან და შიგთავსს იყენებენ ძეხვეულის დასამზადებლად; აქტიური გამონადენი თუ შენიშნეს სტერილიზაციის დამთავრებიდან რამოდენიმე დღის შემდეგ, ე.წ. ცივად დახარისხებისას, შიგთავსი ექვემდებარება ტექნიკურ უტილიზაციას.

“პასიურ გამონადენს” უწოდებენ სხვა ქილიდან გადმოდენილი შიგთავსით ქილის ზედაპირის დაბინძურებას. ასეთ ქილას, თუ ის ჰერმეტიკულია და სხვა წუნი არა აქვს, ცხიმისა და სხვა ანარჩუნების მოსაცვლელად რეცხავენ ცხელი წყლით, რის შემდეგ დასაშვებია მისი საკვებად გამოყენება.

დეფექტი “ფრთები” აღენიშნებათ მხოლოდ მეტალის ქილებს. მისი მიზეზია სახურავის ორმაგ ნაკერთან ხუფის არასრულად შეკეცილი ნაწიბურის არსებობა, რის გამო დარჩენილი ბოლო დიადლა (გაშლილად) დარჩენილი. ასეთი ქილების რეალიზაცია ან შენახვა დაუშვებელია, ხოლო შიგთავსის შემდგომი გამოყენების საკითხი უნდა გადაწყვიტოს სანიტარული ზედამხედველობის სპეციალისტმა.

ცხლად დახარისხებული ქილები გასაცევენლად იგზავნება სპეციალურ საკანში; სწრაფად გაციება გამორიცხავს კონსერვში თერმოფილური ბაქტერიების გამრავლებას, ამცირებს შიგთავსის გარეთა ფენების მოსალოდნელი გადახურების შესაძლებლობას და აუმჯობესებს პროდუქტის გემოვნებით თვისებებს. ამასთან, გაციების კვალობაზე მინის ქილის სახურავი და თუნუქის ქილის სახურავი და ფსკერი, თანდათან უნდა გასწორდეს.

ზოგიერთ შემთხვევაში, ქილა გაციების შემდეგაც შეიძლება დარჩეს გაბერილი; ეს შეიძლება გამოიწვიოს მრავალმა ფაქტორმა, მათ შორის: ა) დაფასობისას (დახუფვის წინ) პროდუქტი იყო (ვიც; ბ) დახუფვისას ქილიდან არ ამოიტუმბა ჰაერი და გ) ქილაში ჩადეს ნორმაზე მეტი რაოდენობით პროდუქტი.

აღნიშნული მიზეზებით კონსერვის ქილის ფსკერისა და სახურავის, ან ერთ-ერთი მათგანის, გაბერვას უწოდებენ “ხმაურიან სახურავს”, ანუ ცრუ ფიზიკურ ბობმაჟს. ეს დეფექტი შეიძლება გამოიწვიოს კონსერვის უარყოფით ტემპერატურაზე შენახვამაც. საქმე ის არის, რომ კონსერვის შიგთავსში არსებული წყალი 0°C -ზე უფრო დაბალი ტემპერატურის პირობებში იყინება. რამდენადაც წყლის მოცულობა 10%-ით ნაკლებია ყინულისაზე, სითხის გაყინვისას ჰერმეტიული ქილის ფსკერსა და სახურავზე მექანიკურად ზემოქმედება იწვევს მათ დეფორმაციას.

ბობმაჟის მიზეზების გასარკვევად ქილები გადააქვთ ცალკე საცავში და აყოვნებენ ოთახის ტემპერატურაზე. თუ აღმოჩნდა, რომ ფსკერი და სახურავი ასეთ პირობებში შენახვისას გასწორდა, ხოლო და საკონტროლოდ გახსნილი ქილის შიგთავსი ხასიათდება კარგი ორგანოლეპტიკური პარამეტრებით, აგრეთვე თუ ქილის შიგნითა ზედაპირზე არ აღინიშნება კოროზიის კერები და მიკრობიოლოგიური მახასიათებლებიც ნორმის ფარგლებშია, დასაშვებია კონსერვის საკვებად გამოყენება. საერთოდ კი, ე.წ. “ხმაურიანი სახურავის” მქონე კონსერვის საკვებად ვარგისიანობაზე საკითხს, ლაბორატორიული გამოკვლევის საფუძველზე სწავებს სანიტარული

მეთვალყურეობის სამსახურის სპეციალისტი, ვინაიდან გარეგნული ნიშნებით პრაქტიკულად შეუძლებელია ფიზიკური, ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ბომბაჟის ერთმანეთისაგან განსხვავება.

დიდი ტევადობის (25 კგ და მეტი) ქილებში ხშირად აღინიშნება კორპუსის ჩაჭყლევების შემთხვევები, რომლის მიზეზი არ არის მექანიკური ზემოქმედება; ასეთი დეფორმაციას უწოდებენ “ვაკუუმურ დეფორმაციას” და გამოწვეულია დაკონსერვების წინ მოხუფვისას ჰაერის ზომარე მეტად ამოტუმბვით (ჭარბი ვაკუმი); მსგავსი შემთხვევა შეიძლება აღინიშნოს სტერილიზაციის შემდეგ სწრაფად გაცივებისას წარმოქმნილი ჭარბი ვაკუმის მიზეზით, რომლის მიზეზია დაფასოებისას პროდუქტის ზომარე მეტი ტემპერატურა.

ვაკუუმური დეფორმაცია შეიძლება წარმოიქმნას იმ შემთხვევაშიც, როდესაც შეუიარაღებელი თვალით შეუჩინველი ქილის ნასერეტიდან სტერილიზაციისას გადმოედინება შიგთავსი, ხოლო გაცივების დაწყებისას ეს ნასერეტი დაიხშობა. ასეთი კონსერვის შენახვისას მოსალოდნელია მიკრობული ბომბაჟის წარმოქმნა, ვინაიდან, ნასერეტის დახშობამდე შეიძლება მასში გარემოდან მიკრობების მოხვედრა და ამ მიზეზით პროდუქტის გაფუჭება.

ამდენად, დახარისხებისას აუცილებელია გაირკვეს რა არის ქილის კორპუსის დეფორმაციის მიზეზი; იმ შემთხვევაში, როდესაც ქილის ჰერმეტიულობაზე ეჭვი არ არის, მაგრამ დასტურდება კორპუსის ვაკუუმური დეფორმაცია, დაშვებულია ასეთი კონსერვის შენახვა და რეალიზაცია.

გაცივების შემდეგ, ყველა სახისა და ტიპის ქილას, გარდა ლითონ-გრაფიულისა, უკეთდება ეტიკეტი, რომელზეც აღნიშნულია დამამზადებელი საწარმოს დასახელება (ამ მისი სასაქონლო ნიშანი), პროდუქტის დასახელება, ხარისხი, მასა ნეტო, სტანდარტის ან ტექნიკური მოთხოვნების ნომერი, აგრეთვე, საჭიროების შემთხვევაში რეკომენდაციები (მაგ: “ჭამის წინ გააცხელეთ”). საბავშვო და დიეტური კვების კონსერვებს ეტიკეტზე უკეთდება წარწერა “მოწონებულა (რეკომენდებულა) ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს მიერ... ასაკის ბავშვთა საკვებად”.

შესაინახად ან გასაგზავნად ვარგის კონსერვებს ალაგებენ ხის ან გოფირებული მუყაოს ყუთში; ქილების ყოველ რიგს ერთმანეთისაგან ყოფენ ქაღალდის ან მუყაოს შუასადებით. შევსების შემდეგ ზემო მწკრივზე დებენ საკონტროლო ბარათს, ხოლო შეკრულ ყუთს გარედან უკეთებენ წარწერას საწარმო-დამამზადებელის, გამოშვების თარიღის, კონსერვის სახისა და ხარისხის, ყუთში ქილების რაოდენობის,

მასის და სხვა პარამეტრების ჩვენებით. აუცილებელია ყუთებზე დამატებითი ინფორმაციის გაკეთება (მაგ. მიწის ტარაში დაფასოებული კონსერვისათვის “ფრთხილად მსხვრევადია”);

განსაკუთრებულ შემთხვევაში ყუთზე მითითებულია შენახვისა და გადატანის პირობები; მაგალითად, პასტერიზებული კონსერვით შევსებულ ყუთს უკეთდება წარწერა “გადაიტანეთ და შეინახეთ 0...+8 °C პირობებში, “შენახვის ვადა არა უმეტეს 6 თვისა” და სხვ. მიწის ქლაში დაფასოებული კონსერვის ყუთს სახურავზე უკეთდება წარწერა (ან ნიშანი) “ზევით”.

ხანგრძლივი ვადით შესანახ, ან კიდევ ლაქით დაუფარავი თუნუქის ქალებს, კოროზიისაგან დაცვის მიზნით გარედან უსვამენ ტექნიკური ვახელების.

შენახვა: შენახვის პირობებმა უნდა უზრუნველყოს სტანდარტით გათვალისწინებული პერიოდის მანძილზე კონსერვის ხარისხის შენარჩუნება, კეთილსაიმედობა და ტარას ნორმალური მდგომარეობა.

კონსერვი შეიძლება შევინახოთ როგორც დაღებთ, ასევე უარყოფით ტემპერატურაზეც; 0°C-ზე დაბალ ტემპერატურაზე კონსერვი ინახება უფრო დიდხანს, მაგრამ აუცილებელია ტარას მდგომარეობის სისტემატიური კონტროლი; საჭმე ის არის, რომ სიცვივისას, მაღალი ტენიანობის გამო მოსალოდნელია თუნუქის ქაღის, ან კიდევ მიწის ქაღის თუნუქის სახურავის სწრაფი კოროზია.

შენახვისას, ცალკეულ შემთხვევაში, შეიძლება ქილა გაიბეროს, რაც გამოწვეულია სხვადასხვა შედგენილობის აირების (ნახშირმჟავა, გოგირდწყალბადი, ამიაკი) დაგროვებით. ამ ნივთიერებათა წარმოქმნა განპირობებულია ცოცხლად გადარჩენილი მიკრობების ცხოველმოქმედებით; გარდა ამისა, მიკრობული ბომბაჟის მიზეზი შეიძლება გახდეს საცავში ჰაერის ტემპერატურის მკვეთრად ცვალებადობა, ან კიდევ, ტრანსპორტირების დროს, შენჯღრევის შედეგად ცხიმოვანი კაფსულიდან “განთავისუფლებული” თერმოფილური ბაქტერიების *Bac. stearothermofilus*, *Bac. aerothermofilus*, *Bac. coagulans* -ის ცხოველყოფილი უჯრედები; ისინი, აგრეთვე მეზოფილური ანაერობები *Cl. sporogenes* და *Cl. botulinum* იწვევენ კონსერვის შიგთავსის დამაჟებას და ტოქსინების დაგროვებას.

როგორც წესი, შენახვისას მიკრობული ბომბაჟის ერთეული შემთხვევები მიუთითებენ ქაღის პერმეაბულობის დარღვევაზე, მასობრივი კი გამოწვეულია სტერილიზაციის არაეფექტური რეჟიმის შერჩევით, აგრეთვე საამქროში დანადგარების, აპარატების, ინვენტარის, ტარასა და ნედლეულის არასაკმარისი სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობით.

მიკრობული ბომბაჟის მქონე კონსერვის შიგთავსი შემდგომი გამოყენებისათვის უვარგისია და ექვემდებარება ტექნიკურ უტილიზაციას.

კონსერვის მიკრობული გაფუჭების მიზეზით ქილა არ გაიბერება იმ შემთხვევაში, როდესაც დარღვეულია ჰერმეტიკულობა და წარმოქმნილი აირები გარეთ გამოდის; მსგავსი შემთხვევა მოსალოდნელია მაშინაც, როდესაც შიგთავსში ცოცხლად დარჩენილია ისეთი ცხოველმყოფელი ფორმები, რომლებიც გამრავლებისას არ წარმოქმნიან აირებს; ასეთს მიეკუთვნება ტოქსიკოგენური ანაერობი *Cl. botulinum*.

ქიმიურ ბომბაჟს შეიძლება აღვიღოთ ჰქონდეს მადალი მკვანობის შიგთავსიან კონსერვში; საჭმე ის არის, რომ მომცემული მკვანობის გარემოში ტარას მეტალთის ხედაპირთან შიგთავსის შეხებით ვითარდება ქიმიური რეაქცია, რომლის შედეგად გამოიყოფა წყალბადი, რეაქციის კატალიზატორად კი გვევლინება ქილაში დარჩენილი ჰაერის ჯანგბადი.

ქილის მეტალთან შიგთავსის რეაქციაში შესვლის მიზეზით პროდუქტში შეიძლება დაგროვდეს მძიმე მეტალების, მათ შორის რკინის, ტყვიისა და კალას მარილები, ხოლო ამ პროცესის განვითარებაზე გავლენას ახდენს შენახვის ტემპერატურა. დადგენილია, რომ $+2...+5^{\circ}\text{C}$ -თან შედარებით, $+20^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე შენახვისას კონსერვის შიგთავსში კალას გადასვლის სისწრაფე იზრდება ორჯერ, ხოლო $+37^{\circ}\text{C}$ -ზე — ოთხჯერ.

რამდენადაც პროდუქტში მძიმე მეტალების ნაშთის რაოდენობა რეგლამენტირებულია სტანდარტით, ქიმიური ბომბაჟის მქონე კონსერვების საკვებად ვარგისიანობაზე გადაწყვეტილება, სათანადო ლაბორატორიული გამოკვლევების, შემდეგ უნდა მიიღოს სანიტარული ზედამხედველობის სამსახურმა.

ქიმიური ბომბაჟი სველის კონსერვის შიგთავსის, განსაკუთრებით კი ბოსტნეულის ფერს, რაც ადვილად შესამჩნევია გარეგნულად დათვალიერებისას. როგორც წესი, ასეთ საკვებ პროდუქტს დაჰკრავს მეტალის გემო.

გარკვეული პერიოდის მანძილზე შენახვის შემდეგ კონსერვის მეტალის ქილის ხედაპირის ფერი შეიძლება შეიცვალოს. ამის მიზეზია ე.წ. სულფიდური კოროზია და გამოწვეულია შიგთავსიდან გამოყოფილი გოგირდწყალბადის თუნუქის ფორებში შეღწევის შედეგად განვითარებული რეაქციით; რეაქციისას წარმოიქმნება რკინის სულფიდი და რკინის ქლორიდი, აგრეთვე კალას სულფიდი, რომელთა კვალი თუნუქის შიგნითა ხედაპირზე შეიმჩნევა მონაცრისფრო, მოლურჯო, იისფერი ან მოყვავისფრო ლაქების სახით.

სულფიდური კოროზიის განვითარების ხარისხზე გავლენას ახდენს შიგთავსში გოგირდწყალბადის კონცენტრაცია; ეს ნივთიერება გამოიყოფა შიგთავსის ცილაში შემავალი გოგირდის შემცველი ამინომჟავების, ცისტინისა და მეთიონინის ჰიდროლიზური დაშლით. ამასთან, შიგთავსის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით რაც უფრო მაღალია სტერილიზაციის ტემპერატურა და არეს აქტიური რეაქცია, მით მეტია დაშლის პროდუქტებისა და, მათ შორის, გოგირდწყალბადის რაოდენობა.

ფიზიკური ბომბაჟი შეიძლება გამოიწვიოს მრავალმა ფაქტორმა, მათ შორის ტარას პროდუქტით ზომასზე მეტად შევსებამ, კონსერვის გაყინვამ, სახურავისა და ფსკერის თხელი თუნუქისაგან დამზადებამ და ა.შ. ეს მოვლენა არ სცვლის კონსერვის კვებით ღირებულებასა და სანიტარული თვალსაზრისითაც უსაფრთხოს; მიუხედავად ამისა, ფიზიკური ბომბაჟის მქონე კონსერვის რეალიზაცია და საკვებად გამოყენება დასაშვებია მხოლოდ სანიტარული სამსახურის მიერ წერილობითი ნებართვის გაცემის შემდეგ.

სხვადასხვა შედგენილობისა და ასორტიმენტის კონსერვის შენახვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა სისწრაფით განიცდის გარემოსაგან იზოლირებული შიგთავსი ბიოლოგიურ და ქიმიურ ცვლილებებს. +100 °C-ზე უფრო მაღალ ტემპერატურაზე გასტერილებული, მცენარეული ნედლეულის შემცველი ხორცის კონსერვების შენახვის ვადებზე ცნობები მოცემულია 44-ე ცხრილში.

ცხრილი 42. 100 °C-ზე უფრო მაღალ ტემპერატურაზე გასტერილებული ქილის კონსერვების შენახვის ხანგრძლივობა 0...+2 °C-ზე.

№№	კონსერვის შედგენილობა	შენახვის ვადა, წელი
1.	ხორცი ბურღულეულთან, მაკარონთან ან ბოსტნეულთან ნარევეში	2 - 3
2.	ხორცი რძის ნაწარმთან ნარევეში	1
3.	ხორცი ბოსტნეულთან ნარევეში, პამაღვრის საწებელათი	1 - 2
4.	შებოლილი ხორცპროდუქტები	1

მინის ქილაში დაფასოებული კონსერვი უნდა შევინახოთ ბნელ საცავში, რაც თავიდან აგაცილებს სინათლის სხივის ზემოქმედებით შიგთავსის ორგანული ნაერთების ჰიდროლიზისა და დაჟანგვის პროცესების განვითარებას.

შენახვისას თუნუქის ზედაპირზე შეიძლება წარმოიშვას ჟანგის კერები, იმ შემთხვევაში, როდესაც თუნუქი ჟანგის მიერ ზედაპირულად არის დაზიანებული და ის ადვილად იწმინდება მშრალი ჩვრით, ქილა უნდა გავასუფთავოთ, წაეუსვათ ტექნიკური ვაზელინი და ასე შევიზოხოთ. ძლიერად დაზიანებისას, როდესაც კორპუსის მოლიანობა არ არის დარღვეული, კონსერვი მაქსიმალურად მოკლე დროში უნდა გამოვიყენოთ.

შენახვისას, ზედაპირული კოროზიის თავიდან ასაცილებლად ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა საცავში არ უნდა აღემატებოდეს 75-78%-ს.

ნაწილი 8. საკვები (სასურსათო) ცხიმების და ტექნიკური პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია

სასაკლავო საამქროში მიღებულ დაკვლის პროდუქტებს შორის, რაოდენობრივად, ხორცისა და საკვები სუბპროდუქტების შემდეგ, ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უკავია ცხიმნედლეულს. ამდენად, მათი გადაამუშავებით საკვები და სხვადასხვა ტექნიკური პროდუქტების წარმოების ორგანიზაცია და ტექნოლოგიის დახვეწა მეტად საშური საქმეა.

გამომდინარე ნედლეულის სახიდან, ცხიმნედლეულის გადაამუშავებელი საწარმოები (საამქროები) უშვებენ ძროხის, ღორის, ცხვრის, ძვლის, ნაკრებ (შერეულ) და შედარებით უმნიშვნელო რაოდენობით ფრინველის საკვებ (ანუ სასურსათო) ცხიმებს. ისინი მომხმარებლებში გადამდნარი ცხიმების სახელითაა ცნობილი და გამოიყენება საკონდიტრო ნაწარმის, კონსერვებისა და ძეხვეულის დასამზადებლად, აგრეთვე ცხიმოვანი ნარევების (მაგ. მარგარინის) წარმოებაში და კულინარიაში. გარდა აღნიშნულისა, სასაკლავო საამქროში მიღებული ცხიმნედლეულიდან შეიძლება დამზადდეს მაღალხარისხოვანი საპონი, სხვადასხვა კრემები, ცხიმოვანი მჟავები, ტექნიკური ზეთები და ცხოველებისათვის კომბინირებული საკვების დანამატები.

ყველა სახეობის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა გადამდნარ ცხიმს ყოფენ უმაღლეს და I, ხოლო ფრინველებისას – I და II ხარისხად. ხარისხის განსაზღვრისას ყურადღება ექცევა ორგანოლექტიკურ მახვენებლებს –ფერს, სუნს, გემოსა და კონსისტენციას. აგრეთვე მჟავიანობას, ტენის შემცველობას და ზოგიერთ სხვა პარამეტრს. შესაბამისად, ამ მახვენებელთა ზღვრული სიდიდეები რეგლამენტირებულია სტანდარტით.

ნედლეული: ცოცხად, ორგანიზმში ცხიმის დაგროვების რაოდენობაზე და იტენსიობაზე გავლენას ახდენს ცხოველის სახეობა, წიში, სქესი, ასაკი, კვების პირობები და მრავალი სხვა ფაქტორი.

როგორც წესი, ახალგაზრდა ცხოველის გადამუშავებისას ცხიმ-ნედლეულის გამოსავალი ბევრად უფრო ნაკლებია, ვიდრე იმავე ნაკვებობის ზრდასრული ანალოგის დაკვლისას. ამასთან, ახალგაზრდა ცხოველის ცხიმოვან ქსოვილში ნაკლებია სუფთა ცხიმის ხვედრითი წილი, მაგრამ ზოგიერთი პარამეტრით (მაგ. ღლიობის ტემპერატურა, ადამიანის ორგანიზმის მიერ ათვისების დონე და სხვ.) ის სჯობს ზრდასრულისას.

გამომდინარე დაკლული ცხოველის სახეობიდან, განასხვავებენ ძროხის, ღორის, ცხვრის და ა.შ. სახეობის ცხოველებისა და ფრინველის ცხიმნედლეულს, რომელთაც მორფოლოგიური შედგენილობის მიხედვით ყოფენ ორ ჯგუფად, რბილი და მაგარი. რბილს მიეკუთვნება ორგანიზმის სხვადასხვა ადგილზე, რბილ ქსოვილებში დაგროვილი ცხიმნედლეული, ხოლო მაგარს — ძელოვან ქსოვილში დაგროვილი. 43-ე ცხრილში მოტანილი მასალები გვიჩვენებს, რომ სხვადასხვა ნაკვებობის ცხოველებში რბილი ცხიმნედლეულის გამოსავალი საკმაოდ განსხვავებულია.

ცხრილი 43. სხვადასხვა სახეობისა და ნაკვებობის ცხოველთა დაკვლისას ცხიმნედლეულის საორიენტაციო გამოსავალი (% დაკვლის წინა მასიდან)

ცხოველის ნაკვებობა	მსხვილფეხა პირუტყვი*)	ცხვარი და თხა	ღორი
საშუალოზე მაღალი	5,5 – 7,7	4,4 – 7,2	–
საშუალო	2,6 – 6,5	2,6 – 5,8	–
გამხდარი	1,5 – 2,4	1,6 – 2,6	–
საქონე	–	–	4,5 – 9,5
სახორცე და საბეკონე	–	–	2,5 – 5,5

*) 1987 წლამდე მსხვილფეხა პირუტყვის ნაკვებობის მიხედვით ყოფდნენ საშუალოზე მაღალ, საშუალო და გამხდარ კატეგორიებად; დღესათვის მოქმედი სტანდარტით საშუალოზე მაღალი და საშუალო კატეგორიები შეესაბამება I და II კატეგორიებს.

ცხიმნედლეულის ქიმიური შედგენილობა, კონკრეტულად კი საერთო მასაში წყლიანი ცხიმის შემცველობა საკმაოდ განსხვავებულია; ასოკოლოვის მონაცემებით, კარგად ნაკვები ცხოველის რბილი ცხიმნედლეული შეიცავს 70-დან 95% -მდე ცხიმს; ამასთან, სხვადასხვა ნაკვებობის ერთი და იმავე ცხოველიდან მიღებულ ნედლეულში ცხიმის შემცველობა საკმაოდ განსხვავებულია; მაგალითად, ბაიკალურში ცხიმის ხვედრითი წილი შეიძლება იცვლებოდეს 30-დან 93%-ის ფარგლებში, თირკელის

ორგვლივა ქონში 40-დან 95% -ის, ხოლო სასინჯის ქონში 6-დან 80% -ის ფარგლებში.

მაგარი ნედლეულიდან ცხიმით განსაკუთრებით მდიდარია ლულოვანი ძეგლები, რომლებიც შეიცავენ 19 – 33% ცხიმს, ხოლო ზოგიერთ ბრტყელ ძეგალში (მაგ. თავის ქალისა და ყბის) მისი რაოდენობა უმნიშვნელოა და 6-9,5%-ს არ აღემატება.

ცხოველის პირველადი გადამუშავებისას მიღებული რბილი ცხიმნედლეულის საერთო მასაში ბადექონისა და თირკმლის ორგვლივა ქონის ხვედრითი წილი 45-65% -ს აღწევს. როგორც წესი, ახალგაზრდა ცხოველებში ეს განსხვავება ნაკლებად გამოხატულია, რაც დაკავშირებულია ასაკის კვალობაზე დეჰო ორგანოებში ცხიმის დაგროვების თავისებურებებთან.

ჩვენი გამოკვლევებით, 16-17 თვის ასაკში დაკლული, ინტენსიურად გასუქებული მოზერების ორგანიზმში დაგროვილი ცხიმოვანი ქსოვილის საერთო რაოდენობაში რბილი ცხიმნედლეულის ხვედრითი წილი საშუალოდ 40,5% -ს შეადგენს და სხვადასხვა ჯიშში 37,8-41,6%-ის ფარგლებში ცვალებადობს (ცხრილი 44). აქედან, თირკმლის ორგვლივა ქონზე მოდის 33,3%, ბადექონზე -18,2, კუჭის ქონზე 20,2 და ნაწლავების ქონზე -12,8%. იმავე ცხოველებში სასინჯის ქონისა და ტანხორცის დასუფთავებისას მიღებული ქონის ანატომის ხვედრითი წილმა, შესაბამისად, 6,1 და 9,5% შეადგინა.

ანატომიური წარმოშობის მიხედვით რბილ ცხიმნედლეულს ყოველ ორ ჯგუფად; პირველ ჯგუფში შედის ბადექონი, თირკმლის ორგვლივა, სასინჯის, გულისა და ტანხორცის დასუფთავებით მიღებული ცხიმნედლეული, აგრეთვე ძროხის თავისა და ცურის ქონი, ღორის შპიკი, ცხვრის ღუძა და ცხიმკული. მეორე ჯგუფში გაერთიანებულია კუჭისა და ნაწლავების ქონი და ტყავის პირველადი გადამუშავებისას მიღებული ქონოვანი ანატომის, აგრეთვე ძეხვისა და საკონსერვო საწარმოების ცხიმოვანი ანარჩენები.

ცხიმნედლეულის ხარისხი დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე ჯიშზე, სქესზე, ასაკზე და ნაკვებობაზე.

დადგენილია, რომ სხვადასხვა სახეობის ცხოველიდან, აგრეთვე სხეულის სხვადასხვა ტოპოგრაფიულად ნაწილიდან მიღებული ცხიმნედლეული თავისი ორგანოლოგიური მახვენებლებითა და ქიმიური შედგენილობით, აგრეთვე ცხიმის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით საკმაოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან.

მაგალითად, ძროხის ახალ (ე.წ. “თბილ”) ქონს აქვს სასიამოვნო სუნე, მკვრივი კონსისტენცია და ღია მოყვითალო ელფერი; ცხვრის

ცხრილი 44. სხვადასხვა ჯიშისა და ჯიშობის 16-17 თვის ასაკის მოზერების ცხიმოვანი ქსოვილის გამოსავალი

მაჩვენებლები	Lim	საშუალოდ
სულ ცხიმოვანი ქსოვილი, კგ *)	8,72 - 17,32	13,87
აქედან, რბილი ცხიმნედლეული, კგ	3,3 - 7,2	5,61
მათ შორის:		
თირკმლის ირგვლივა - მასა, კგ	1,21 - 2,38	1,87
-გამოსავალი, %		33,3
ბადექონი - მასა, კგ	0,46 - 1,41	1,02
-გამოსავალი, %		18,2
კუჭის ქონი - მასა, კგ	0,54 - 1,67	1,13
- გამოსავალი, %		20,1
ნაწლავების ქონი - მასა, კგ	0,46 - 0,99	0,72
- გამოსავალი, %		12,8
სასინჯის ქონი - მასა, კგ	0,16 - 0,48	0,34
გამოსავალი, %		6,1
ჩამონატრების ქონი - მასა, კგ	0,25 - 0,69	0,53
- გამოსავალი, %		9,5
სულ რბილი ცხიმნედლეული 100 კგ ცოცხალ მასაზე, კგ	1,05 - 2,33	1,76
*) არ არის გათვალისწინებული კენთებს შიგნითა და ძვლოვანი ქსოვილის ცხიმის რაოდენობა.		

ქონი მქრქალი თეთრი ფერისაა და აქვს ამ სახეობისათვის დამახასიათებელი სპეციფიკური სუნი; ცხვრის ცხიმკუდი ან ღუმბა ნაზი კონსისტენციისაა, შეიძლება დაჰკრავდეს მოყვითალო ელფერი და ხასიათდება ნაკლებად გამოხატული სუნით; ღორის კანქვეშა ქონი მკვრივი კონსისტენციის, რძისებრ თეთრი ფერისაა და აქვს სასიამოვნო სუნი და გემო, ხოლო ბადექონისა და თირკმლის ირგვლივა ცხიმოვან ქსოვილს თითქმის არა აქვს ამ სახეობის ცხოველისათვის დამახასიათებელი სპეციფიკური სუნი.

თავი 1. საკვები (სახურსათო) ცხიმების წარმოება

საკვები ცხიმების დასაწმადებლად გამოიყენება მხოლოდ კეთილ-საიმედო ცხოველიდან მიღებული ხარისხიანი ნედლეული, რომელიც ვეტერინარულ-სანიტარული ექსპერტიზის შედეგად მისნეულია

სასურსათოდ ვარგისად. “პირობითად ვარგისი” ნედლეულიდან საკვები ცხიმების დამზადება დაიშვება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ექსპერტის მიერ შედგენილ აქტში მითითებულია მისი დანიშნულება, გადამუშავების პირობები და რეჟიმი.

ცხიმნედლეულში ფერმენტი ლიპაზასა და წყლის დიდი რაოდენობით შემცველობამ შეიძლება გამოიწვიოს ტრიგლიცერიდების (საკუთრივ ცხიმების) ჰიდროფილური დაშლა, რომლის სისწრაფე დამოკიდებულია გარემოს ტემპერატურაზე. შენახვისას, ასევე უნდა გავითვალისწინოთ ნედლეულზე ჰაერის ჟანგბადის მოქმედების უარყოფითი შედეგებიც. აქედან გამომდინარე, არასასურველი ცვლილებების თავიდან ასაცილებლად ცხიმის საამქროში შემოსულ ცხიმნედლეულს სწრაფადვე გადაამუშავებენ, უკიდურეს შემთხვევაში კი აკონსერვებენ.

ხანმოკლე (1 თვემდე) პერიოდით ცხიმნედლეული შეიძლება შევინახოთ სამაცივრო კამერაში $+4^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და 85% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში. უფრო ხანგრძლივად (3-4 თვე) შესანახად მას -8 - -18°C ტემპერატურამდე ყინავენ. უმჯობესია გაყინული ცხიმნედლეული შევინახოთ -12°C ტემპერატურისა და 85-90% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

ცხიმნედლეულის ხარისხისადმი წაყენებულ მოთხოვნებში ყურადღება მახვილდება სისუფთავეზე. საკვები ცხიმის მისაღებად ვარგისად ითვლება ის ცხიმი, რომელიც არ არის დასერილი სისხლითა და სხვა მინარევებით; ასევე დაუშვებელია უცხო ქსოვილოვანი ჩანართების, კერძოდ კი კუნთების, ლიმფური კვანძების, ხრტილებისა და შინაგანი ორგანოების ანარჩენების შემცველობა, ვინაიდან ისინი აუარესებენ საბოლოო პროდუქტის ხარისხს.

მაგალითად, სისხლის ჰემოგლობინი და კუნთოვანი ქსოვილის მიოგლობინი გაცხელებისას იშლება და გამოყოფენ ფერად ნაერთებს — პარაკვინტინებს, რომლებიც გადამდნარ ცხიმს აძლევს მოყვითალო-მონაცრისფრო ელფერს, ამასთან ერთად, რკინა, რომელიც შედის ჰემოგლობინისა და მიოგლობინის შემადგენლობაში, აჩქარებს ცხიმის დაუხვნის პროცესს და სწრაფად აფუჭებს მას. ნედლეულში შინაგანი ორგანოების ანარჩენების არსებობისას გადამდნარი ცხიმი იღებს უცხო სუნსა და გემოს და ა.შ.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ტანხორცის დარბილების შედეგად მიღებული ძვლებიდან არ არის გათვალისწინებული ნახევაბბრიკატების დამზადება, მათ იყენებენ გადამდნარი ცხიმის მისაღებად. ზოგიერთ შემთხვევაში, ცხიმგაცლილი დუღილოვანი ძვლებიდან ამზადებენ სხვადასხვა ნაკეთობებს, ბრტყელი ძვლები კი, რომლებიც

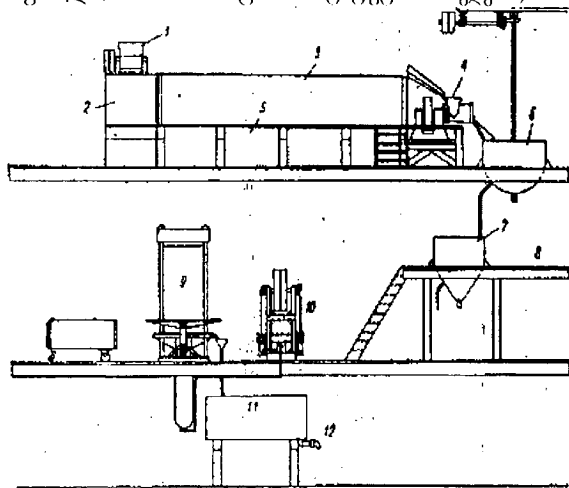
დიდი რაოდენობით შეიცავენ მკვრივ მასას, ცხიმის მოცილების შემდეგ გამოიყენება წებოსა და ქელატინის დასამზადებლად; ეწ. როული პროფილის ძელები, რომელსაც მიეკუთვნება ხერხემლის მალეები, ცხიმის მოცილების შემდეგ ასევე გამოიყენება საღურგლო წებოს და ცხოველებისათვის საკვები დანამატის დასამზადებლად.

ვინაიდან ძელის ცხიმი არის მაღალუკვადი, საამქროში შეტანიდან არა უგვიანეს 6 საათისა ის უნდა გადაამუშავდეს; გამოინაკლის შემთხვევაში დასაშვებია მისი 24 სთ-ით შენახვა $+3+4^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე.

ტექნოლოგიური პროცესები: ცხიმის საამქროს პრინციპული სქემა მოცემულია 73 -ე ნახატზე. ნედლეულიდან ცხიმის გამოყოფა (გამოდნობა) შეიძლება მშრალი და ცივი მეთოდით, რისთვისაც გამოიყენება პერიოდული და უწყვეტ-ნაკადურ პრინციპზე მომუშავე მანქანა-დანადგარები.

ნახ. 73 ცხიმის საამქროს სქემა

- (1. ნედლეულის დისკოსებრი საჭრელი; 2. ნედლეულის გასარეცი როფი; 3. ნედლეულის გასაცივებელი როფი; 4. ნედლეულის დასაქეცმა-ცხვებელი ბზრილა; 5 და 8. ბაქანი მომსახურე პერსონალისათვის; 7. ცხიმის დასაწლამი ქვაბი; 9. ცხიმის მისაღები პიდრავლიკური წნები; 12. ცხიმის ჩამოსახმელი; ვერტიკალური კრილი, აშშ-ს ხორცის ინსტიტუტის მიხედვით)



რბილი ნედლეულიდან გადადნობი ცხიმის დამზადება, განურჩევლად ნედლეულის სახისა, ცხიმის მიღების მეთოდისა და გამოყენებული დანადგარებისა, მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს: ნედლეულის მომზადება, ცხიმის გამოდნობა, ცხიმოვანი სუსპენზიისაგან ხიწის მოცი-

ლება, ცხიმის გაწმენდა უცხო მინარევებისაგან, მისი გაცივება და შეფუთვა.

მოსამზადებელი სამუშაოების ძირითადი ამოცანაა ნედლეულის გაწმენდა უცხო მინარევებისა და ჩანართებისაგან; როგორც წესი, მას დახარისხება არ სჭირდება, ვინაიდან საამქროში სხვადასხვა წარმოშობის ნედლეული შეაქვთ ცხოველის სახეობისა და ანატომიური ნიშნის მიხედვით დახარისხებული სახით. საეროდ კი დახარისხება აუცილებელია იმისათვის, რომ სწორად განისაზღვროს ცხიმის გამოღობის რეჟიმი, გაიზარდოს მზა ნაწარმის გამოსავალი და მიიღონ ერთგვაროვანი ქიმიური და მორფოლოგიური ნიშნის მქონე პროდუქტი.

საამქროში. შეტანილ ნედლეულს 2-3 სთ-ით ჰკიდებენ კაუჭზე, ან კიდევ ჩაუშვებენ ცივი წყლის აგზში, შემდეგ კი ასუფთავებენ ცხიმის არ შემცველი ჩანართებისაგან. მექანიკური მინარევების მოსაცილებლად ცხიმნედლეულს რეცხავენ $+10...+12^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის გამდინარე წყალში, ან კიდევ 2-3 სთ-ით როფში; დაუშვებელია უფრო მაღალი ტემპერატურის წყალში გარეცხვა, ვინაიდან ამან შეიძლება გამოიწვიოს ცხიმის მჟავიანობის სწრაფად გაზრდა.

გარეცხვის გაადვილებისა და გაცივების დაჩქარების მიზნით, შედარებით დიდი ზომის ცხიმნედლეული (მაგ. ბადექონი, ცხიმკული და სხვ.) უმჯობესია წინასწარვე დანაწევრდეს 30-40 მმ ზომის ნაჭრებად, რისთვისაც შეიძლება გამოვიყენოთ შპიკის მჭრელი დანადგარი.

ნედლეულის გარეცხვა დამთავრებულად ითვლება მაშინ, როდესაც ნარეცხ წყალს არ დაჰკრავს მოწითალო ელფერი.

ცხიმნედლეული შეიძლება გავაცივოთ წყლით ან გამაცივებულ კამერაში -ჰაერით. წყლით გაცივება უფრო ეფექტურია, ვინაიდან პირდაპირი კონტაქტისას აღინიშნება სითბოს ინტენსიურად გაცემა და პროცესი უფრო სწრაფად მთავრდება. ამასთან, წყალი ნედლეულიდან გამორეცხავს უცხო სუნის მქონე მინარევების ანარჩენებს, რაც დადებითად მოქმედებს საბოლოო პროდუქტის ორგანოლექტიკურ მანველებლებზე. საგულისხმოა ისიც, რომ წყალში ცხიმნედლეული შედარებით იზოლირებულია ჰაერის ენგბადისაგან, რასაც ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს გადაძინარი ცხიმის ხარისხის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

წყალში გაცივების უარყოფითი მხარეა ცხიმნედლეულის მიერ წყლის საკმაოდ მნიშვნელოვანი რაოდენობით შებოჭვა, რაც შემდგომი გადამუშავებისას ზრდის ენერგეტიკულ დანახარჯებს, აქვეითებს დანადგარების მწარმოებელურობასა და აჩქარებს ცხიმის პიდროლიზის

პროცესს. აქედან გამომდინარე, წყალში აკვივებენ მხოლოდ იმ ნეკედლეულს, რომელიც ტექნიკური პირობების შესაბამისად, გადადნობამდე საჭიროებს გარეცხვას.

ავში ცხიმნედლეულს აკვივებენ $+3...+4^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე, რასაც, საშუალოდ სჭირდება 5-6 სთ. საჭიროების შემთხვევაში ნედლეულის შენახვა ასეთ ტემპერატურაზე დასაშვებია 36 სთ-მდე ხანგრძლივობით, ხოლო $+8...+10^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე, არა უმეტეს 24 სთ-ის განმავლობაში.

სუფთა ცხიმნედლეულს, რომელსაც ტექნიკური პირობებით გადადნობის წინ არ სჭირდება გარეცხვა, $+3...+4^{\circ}\text{C}$ -მდე აკვივებენ სამაცივრო კამერაში, ჰაერით. გაცივებას საშუალოდ სჭირდება 16-24 სთ.

მზა პროდუქტის გამოსავალის გაზრდის მიზნით, განურჩევლად იმისა, დაიტრა თუ არა ცხიმნედლეული გაცივებამდე, გადადნობის დაწყებისას მას აქუცმაცებენ ბზრიალაზე, კოლიდიურ წისქვილზე ან სხვა ტიპის დანადგარზე. მექანიკურად დაქუცმაცების მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ ირდევვა ცხიმოვანი ქსოვილის უჯრედულ სტრუქტურები და გაცხელებისას სუფთა ცხიმი ადვილად გამოიყოფა.

მაგარ ნედლეულს, საჭიროების შემთხვევაში, გამოდნობის წინ რეცხავენ $+15...+20^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალში, ხოლო შემდეგ, ცხიმის გამოდნობის გასაადვილებლად, ამხვრევენ ან ჭრიან; როგორც წესი, ლულოვან ძელებს დისკოსებური ხერხით ორივე მხარეზე დაატრიან შესტელებულ ბოლოებს (სახსრებს), ხოლო სხვა ძელებს ამხვრევენ ე.წ. ძვალსამხვრევე ძაღოვან დანადგარზე, დამქუცმაცებლებზე, ან კიდევ ჩაქუჩებიანი სამსხვრეველას დახმარებით.

გამოდნობამდე ძელის მთლიანობის დარღვევა აუცილებელია შეხების ფართობის გასაზრდელად, რაც აქტარებს ცხიმის გამოდნობის პროცესს. იმ შემთხვევაში, როდესაც ცხიმგაცილი ძელიდან გათვალისწინებულია წებოს ან ეულატინის მიღება, ნამსხვრევეების ზომა არ უნდა იყოს 55 მმ-ზე ნაკლები, ხოლო საკვები დანამატებისათვის განკუთვნილი ძელი უმჯობესია დაიმხვრეს 18-20 მმ ზომის ნაწილაკებად. არ არის სასურველი უფრო მცირე ზომის ნამსხვრევეების საერთო მასაში შერევა, ვინაიდან ცხიმის გამოდნობის პროცესში ის შეიძლება აპრატის ფსკერზე გამოილექოს ("დაიკკაპნოს"), რაც ანელებს ცხიმის მოცილების ინტენსივობას.

ნედლეულიდან ცხიმის გამოყოფის რამოდენიმე მეთოდია ცნობილი: მათ შორის საწარმოებში უპირატესად გამოიყენება სითბოს დახმარებით გამოდნობა და გამხსნელებით ექსტრაქცია.

გამოდნობა უწოდებენ მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით ცხიმის მოცილებას ცხიმნედლეულის სხვა შემადგენელი ქსოვილები-

საგან. პროცესს საფუძვლად უდევს გაცხელებისას ცხიმივანი უჯრედის გარსისა და შემაერთებული ქსოვილის სტრუქტურული ელემენტების რღვევა, რის შედეგად უჯრედს შიგნით არსებული ცხიმი გამოიყოფა (ვალკე, ხოლო მიღებული ფრაქციების ერთმანეთისაგან დაცილება საკმაოდ ადვილია.

როგორც აღინიშნა, გამოღობის ორი ხერხია ცნობილი, სველი და მშრალი.

სველი ხერხით გამოღობისას ნედლეული უშუალო კონტაქტშია წყალთან ან მწვავე ორთქლთან. ცხელი წყლის ან ორთქლის გარემოში მოხვედრისას, ერთის მხრივ აღინიშნება ცხიმივანი უჯრედების შედარებით სწრაფად რღვევა და, მეორეს მხრივ, ჰიდროთერმული მოქმედების შედეგად გლუტინისა და შემაერთებელ ქსოვილოვანი ცილების დაშლის სხვა პროდუქტების შემცველი ბულონის წარმოქმნა.

მიღებულ ცხიმივან-ბულონიან ემულსიაში დიდია ცხიმის ჰიდროლიზური დაშლის საშიშროება; გარდა ამისა, გაძნელებულია სასურველი ფრაქციის, ანუ წყლის მინიმალური რაოდენობით შემცველი გადამდნარი ცხიმის გამოყოფა. აქედან გამომდინარე, სპეციალისტების აღიარებით, მაღალი ტემპერატურის ხანმოკლე პერიოდით მოქმედებისას გამოღობის სველი ხერხი მეტ-ნაკლებად ეფექტურია.

მშრალი ხერხით გამოღობისას ცხიმნედლეულს აცხელებენ ე.წ. საკონტაქტო ზედაპირით; ამ მიზნისათვის გამოიყენება ორკედლიანი ქვაბები;

და ქვაბში გაცხელებისას ნედლეულის შემადგენლობაში შემავალი წყალი სწრაფად ორთქლდება, ხოლო დახურულ ქვაბში, ასევე ორთქლის სახით, გამოიდევნება ვაკუმ ტუმბოს დახმარებით. ტემპერატურის გავლენით ცხიმნედლეულში შემავალი ცილები დენატურირდებიან, ირღვევა უჯრედის მთლიანობა და სუფთა ცხიმი (ვალკე ფრაქციის სახით გამოიყოფა ქვაბის ფსკერზე, საიდანაც ის გადაიტიუმბება შემკრებში.

მშრალად გამოღობილი ცხიმი, სველად გამოღობილთან შედარებით, ხასიათდება შენახვისადმი გადიდებული მდგრადობით. ამასთან, მეთოდის ნაკლი არის ის, რომ მაღალი ტემპერატურის მოქმედებისას არსებობს ნედლეულში შემავალი ცილების პირობაგენტური დაშლის საშიშროება, გამყოფი ნაერთების გარემოში კი გადამდნარი ცხიმი იღებს მონაცრისფრო-რუხ ელფერს და არასასიამოვნო სუნს.

საერთოდ ცხოველური ცხიმნედლეულიდან საკვები ცხიმების გამოღობის მეთოდის უპირატესობა, სხვებთან შედარებით, არის საწარმოო პროცესების მარტივი სქემა, საჭირო დანადგარების სიახვე

და უფრო მაღალი ხარისხის მზა პროდუქტის მიღების უფროს შესაძლებლობები.

ექსტრაქცია არის ნედლეულიდან ცხიმის გამორეცხვა სხვადასხვა აქროლადი გამხსნელების დახმარებით. ეს მეთოდი გვაძლევს საშუალებას მივიღოთ გადამწარი ცხიმის მაქსიმალური გამოსავალი, ვინაიდან გამხსნელი მთლიანად გამორეცხავს მას ნედლეულიდან.

მეთოდის უარყოფით მხარედ ითვლება საკმაოდ რთული და ძვირადღირებული დანადგარების შექმნის აუცილებლობა და ფეთქებად საშიში გამხსნელების დიდი დანახარჯი. გარდა ამისა, ექსტრაგირებული ცხიმი გამხსნელის მოსაცილებლად საჭიროებს სპეციალურ დამუშავებას, რაც ასევე გარკვეულ დანახარჯებთან არის დაკავშირებული.

ექსტრაქციის მეთოდი, ძირითადად, გამოიყენება წებოსა და ჯელატინის საწარმოებში, ვინაიდან, მაღალი ხარისხის ნაწარმის მისაღებად აუცილებელია ნედლეული სრულად გაიწმინდოს ცხიმისაგან.

მეცნიერების მიერ დამუშავებულია ნედლეულიდან ცხიმის მიღების ჰოდრომექანიკური, ელექტროიმიულსური და ვიბრაციული მეთოდები; ისინი მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, აქვთ რიგი უპირატესობები და, ამდენად, მოკლედ განვიხილავთ მათ.

ჰიდრომექანიკური ანუ იმპულსური მეთოდი დამყარებულია კავიტაციური იმპულსებისა და მძლავრი ჰიდრაულიკური დარტყმის ერთობლივი მოქმედებით ნედლეულიდან ცხიმის გამოყოფის შესაძლებლობებზე. მეცნიერულმა გამოკვლევებმა ცხადდევს, რომ მაღალი სიხშირის იმპულსებისა და წნევის გავლენით უჯრედებში აღინიშნება ცხიმის შემბოჭავი კავშირების რღვევა, რის შედეგად სუფთა ცხიმი გამოიღვენება ქსოვილიდან. მნიშვნელოვანია, რომ ასეთი მეთოდის გამოყენებისას მიღებული ცილოვანი ანარჩენები სრულად ინარჩუნებენ ბუნებრივ თვისებებს, რასაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს წებოსა და ჯელატინის წარმოებისათვის; მეთოდის მაღალი ეფექტურობა ვლინდება მაგარი ქსოვილებიდან ცხიმის გამოყოფისას.

ელექტროიმიულსური მეთოდის არსი მდგომარეობს ნედლეულზე ჰიდრაულიკური იმპულსების მოქმედებაში, რომელიც მიიღება დახურულ სივრცეში კონდენსატორის ელექტრული განმუხტვით.

დანადგარში დაბალი ძაბვის (127 ან 220 V) ელექტრო დენი გარდაიქმნება მაღალი ძაბვის (50-90 KV) დენად, რომელიც კუმულირდება კონდენსატორებში. გარკვეული პერიოდულობით კონდენსატორების განმუხტვით მიღებული ენერჯია სითხეში წარმოქმნის ძლიერ იმპულსებს და უზრუნველყოფს ნედლეულიდან სუფთა ცხიმის გამოყოფას.

ვიბრაციული მეთოდის არსი მდგომარეობს $+80..+85$ °C ტემპურატურის წყლის არეში მექანიკურად შერევისა და ვიბრაციის ერთდროული მოქმედებით ნედლეულიდან ცხიმის გამოყოფაში. დადებითი მხარეებიდან აღსანიშნავია გადამღნარი ცხიმის კარგი ხარისხი და მაღალი გამოსავალი.

თავი 2. ცხიმის გამოღნობა პერიოდული მოქმედების დანადგარებში

პერიოდული მოქმედების დანადგარებს მიეკუთვნება ღია ქვაბები და ავტოკლავეები, რომლებშიც ცხიმის გამოღნობა შეიძლება როგორც სველი, ასევე მშრალი ხერხით. ავტოკლავეების გამოყენებისას, ღია ქვაბებთან შედარებით, პროცესის მაღალი ეფექტურობა მიიღწევა ატმოსფერულზე უფრო მაღალი წნევის ან გაიშვითებული გარემოს შექმნით.

ატმოსფერული წნევის პირობებში ცხიმი უმჯობესია გამოვადნოთ ორკედლიან ქვაბში, რომელიც ცხელდება კედლებს შორის არსებულ სივრცეში (ე.წ. "ქვაბის პერანგში") მწვავე ორთქლის მიწოდებით. ერთკედლიან ქვაბში ცხიმნედლეულის გამოღნობისას ორთქლი მიწოდება უშუალოდ ნედლეულით შევსებულ მიცულობაში.

ღია ორკედლიან ქვაბში მშრალი ხერხით ცხიმის გამოღნობის ტექნოლოგიური ციკლი შედგება ორი ეტაპისაგან; პირველ ეტაპზე დაქუცმაცებული ნედლეული მცირე ულუფებით ჩაიტვირთება წინასწარ $+50$ °C ტემპურატურამდე გაცხელებულ ქვაბში, ჩატვირთვის დამთავრებისთანავე ტემპურატურას ასწევენ $+60..+70$ °C-მდე, ხოლო ნედლეულს პერიოდულად ურევენ შემრევით.

ნედლეულის ასეთ ტემპურატურამდე გაცხელებისას იწყება კოლაგენის ნახარშვა, შემავრთებელქსოვილოვანი ბოჭკოები მოკლდება და ამ მიზეზით ცხიმოვანი უჯრედები დეფორმირდებიან; გაცხელება, ასევე თრგუნავს ფერმენტ ლიპაზას აქტივობას.

ამდენად, ნედლეულის მშრალი ხერხით გამოღნობის პირველი ეტაპი უშუალოდ დაკავშირებულია უჯრედისშორისი და უჯრედისშიგნითა ცილოვანი სტრუქტურების რღვევასთან, მათ დეფორმაციასთან.

მეორე ეტაპზე ცხიმნედლეულის ტემპურატურას მცირე ხნით (20 წთ-მდე ვადით) ასწევენ $+80..+90$ °C-მდე, რაც იწყებს კოლაგენის ჰიდროლიზურ დაშლას და გლობულარული ცილების დენატურაციას. დაშლილი ცილების მსხვილი ნაწილაკები გამოილექება ქვაბის ფსკერზე ხიწიწის კააგულირებული მასის სხნით, ხოლო გამოღნობილი ცხიმი ხდება გამჭირვალე.

გამოდნობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ქვების ტექვალობაზე და საშუალოდ შეადგენს 70 - 80 წთ-ს. ამრევის გამორთვისა და ქვების პერანგში ორთქლის მიწოდების შეწყვეტისთანავე გადამდნარ ცხიმს იმავე ქვებში ამარილებენ და ახერხებენ დაწმენდის მიზნით. რეკომენდებულია სუფურის მარილი დაფუძვლილ მცირე უღუსუებით, რომლის საერთო დანახარჯმა არ უნდა გადააჭარბოს ნედლეულის მასის 2%-ს.

დამარილების დამთავრებიდან 20-25 წთ-ის შემდეგ ქვებთან მიერთებული მილსადენით, ტუმბოს დახმარებით გადამდნარ ცხიმს გადაქაჩავენ საღებურში, აქედან კი სეპარატორში, სადაც ის დამატებით იშვინდება დარჩენილი მინარევებისაგან; სეპარირებულ ცხიმს აცივებენ და ჩამოასხამენ კასრში ან სხვა ტარაში.

ღია ქვებში ცხიმის მშრალი ხერხით გამოდნობა გრძელდება 2,5-3,5 სთ-ს და, რაც უფრო დიდია ქვების ტექვალობა, მით უფრო ხანგრძლივია ეს პროცესი.

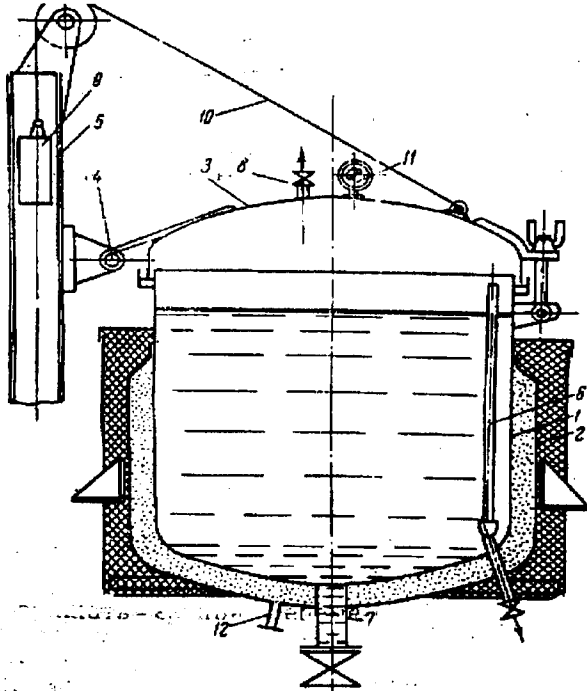
მშრალად გამოდნობის ხერხის ერთ-ერთი ძირითადი ნაკლია ცხიმის მნიშვნელოვანი რაოდენობით დანაკარგები; საქმე ის არის, რომ გამოდნობის შემდეგ ქვებში დარჩენილი ხიწიწი შეიცავს 20%-მდე ცხიმს და, ამდენად, საჭიროა დამატებით დასუფთავება. ამასთან, ხიწიწიდან დაწმენვის გზით მიღებული გადამდნარი ცხიმი შედარებით დაბალი ხარისხისაა.

წებოსა და ევლატინის დასამზადებლად განკუთვნილი და სხვადასხვა ნაკეთობების დასამზადებელი ძვლებიდან ცხიმის გამოსადნობად უპირატესობა ენიჭება სველ ხერხს, რომლის მიზანშეწონილობა მდგომარეობს იმაში, რომ აუცილებელია ძვლოვანი ქსოვილის სწრაფად და გამოთანაბრებულად გაცხელება; საქმე ის არის, რომ ასეთი ტექნოლოგიით ცხიმის გამოდნობისას ცხიმოვანი უჯრედები იშლება ისე, რომ ნედლეულის შემადგენლობაში შემავალი ცილები ნაკლები დონით განიცდიან მაღალტემპერატურულ ზემოქმედებას, რის შედეგად პრაქტიკულად არ იცვლება მათი თვისებები და მინიმუმამდე მცირდება დანაკარგები.

ქვებში წინასწარ დამსხვრეული მაგარი ნედლეულის სატვირთისა და ანარჩენების გადმოსატვირთი ოპერაციების გასაიოლებლად გამოიყენება პერფორირებული კალათები. ცხიმს ადნობენ $+90...+100$ °C ტემპერატურის წყლით. ცხიმის გამოსადნობად ორმაგ კედლიანი ქვების გამოყენებისას წყალი უმჯობესია გავაცხელოთ ორთქლის პერანგიდან; საქმე ის არის, რომ წყლის გასაცხელებლად უშუალოდ ქვებში მიწოდებული მწვავე ორთქლის ძვლებთან კონტაქტისას

წარმოიქმნება საკმაოდ მდგრადი ეპოქსია, რაც ახელებს ბულიონიდან ცხიმის გამოყოფას და ზრდის დანაკარგებს.

ნახ. 74. ცხიმის გამოსადინობი დახურული ორკედლიანი ქვაბის სქემა (1. რეზერვუარი; 2. ქვაბის პერანგი; 3. სახურავი; 4. დერძი; 5. დგარი; 6. გამდნარი ცხიმის ჩამოსასხმელი სახსრიანი მილი; 7. ხიწიწის ასარინებელი მილ-ყელი; 8. პერისა და ორთქლის გამოსაშვები მილყელი; 9. სახურავის საპირწონე; 10. ბავირი; 11. მანომეტრი; 12. კონდენსატის ჩამოსასხმელი მილყელი)



ძვლებიდან სველი ხერხით ცხიმის გამოდნობის საწარმოო ციკლის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ძვლის ნამსხვრევების ზომებზე და შეადგენს 4-დან 6 სთ-ს. ამასთან, მნიშვნელოვანია, რომ ნედლეულში არსებული ცხიმის 90% გამოიყოფა ბულიონში, რაც უზრუნველყოფს ძვლების საერთო მასიდან გადაძინარი ცხიმის 10-15% -ზე გამოსავალს.

სხვადასხვა ნაკეთობების დასამზადებელ ცხიმბაცლილ ძვლებს რეცხავენ მბრუნავ ღილში +65...+85 °C ტემპერატურის წყლით, შემდეგ კი ამრობენ საშრობ კარაღში +30...+40°C პირობებში და ასეთი სახით ინახავენ ან აგზავნიან გადასამუშავებლად.

წებოს ან ეულატივის დასამზადებელ ცხიმგაცლილ ძელებს ასევე რეცხავენ $+30...+40^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყლით, ხოლო ნარეცხ წყალს ატარებენ ცხიმდამჭერში; ასეთი გზით მიღებული ცხიმიდან და ძელების წვრილი ნამსხვრევებიდან მზადდება საკვები დანამატები ცხოველებისათვის, ცხიმდამჭერში გატარებული ბულიონიდან კი წებო.

ცხიმის ნაკლებად შემცველი ისეთი ნედლეულიდან, როგორიცაა დაქუცმაცებული გლეშური, ხიჭიწი, ბრტყელი ძელები და ზოგიერთი სხვა, უმჯობესია ცხიმი გამოვხადოთ მაღალი წნევის პირობებში. ამ მიზნისათვის რეკომენდებულია სხვადასხვა კონსტრუქციის ავტოკლავების, ან შემრევიანი ვაკუუმ ქვაბის გამოყენება; ავტოკლავში ცხიმს ხდიან სველი ხერხით, რომელიც სითბოს მიმოცვლის მაღალი ინტენსივობის შედეგად უზრუნველყოფს ნედლეულიდან ცხიმის სწრაფად გამოყოფასა და ცილების ჰიდრატული დაშლის მინიმუმად შემცირებას. ეს უკანასკნელი განსაკუთრებულად საყურადღებოა, ვინაიდან ცილის დაშლის პროდუქტები აუარესებენ გადამდნარი ცხიმის ორგანოლექტიკურ მანევენებლებს, მათ შორის ფერსა და სუნს.

სამეცნიერო-საწარმოო ექსპერიმენტების მასალების ანალიზის საფუძველზე დადგინდია, რომ ცხიმის გამოსავლის მაქსიმალური მანევენებელი მიღწევა მაშინ, როდესაც ავტოკლავში წყლის რაოდენობა არ აღემატება ნედლეულის საერთო მასის 20 %-ს.

რბილი ნედლეულიდან და ხიჭიწიდან ჭარბი წნევის ქვეშ ცხიმის გამოსახდელად უმჯობესია ორკედლიანი ვერტიკალური ავტოკლავი. საწარმოო პროცესი მიმდინარეობს შემდეგნაირად: ავტოკლავში ჩაყრილ ნედლეულს აცხელებენ $+115...+125^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე, ხოლო ატმოსფერული წნევა შეადგენს 0.20-0.225 მასკაღს; ასეთ პირობებში ცხიმის გამოხდა მთავრდება 5 სთ-ში. ამასთან, მიღებული ცხიმი შედარებით მდარე ხარისხისაა, ვინაიდან მაღალი ტემპერატურისას ის განიცდის ნაწილობრივ ჰიდროლიზს.

ჭარბი წნევის ქვეშ ცხიმის გამოდნობის მეთოდი ასევე გამოიყენება ცხოველებისათვის საკვები დანამატების დასამზადებლად განკუთვნილი ძელების გადამუშავებისას. მაღალი ხარისხის ცხიმის გამოსავალი (ნედლეულში მისი საერთო შემცველობის 75%-მდე) მიიღება $+120...+125^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და 0.4-0.5 მასკაღი წნევის პირობებში. ასეთი პარამეტრების მქონე ავტოკლავში გადამუშავებისას გამოდნობის პროცესი სრულდება 1-2 სთ-ში, ხოლო 0.15-2.2 მასკაღი წნევისას - 4 სთ-ში.

ძვლავანი ქსოვილიდან ცხიმის გამოსადნობი ავტოკლავების კომპლექტში შედის სპეციალური ჩასადგმელი კვალთები, რაც ათავსებს ნედლეულის ჩაჯვრითვისა და ანაწილების გადმოტვირთვის ოპერაციებს.

გამოდნობის შემდეგ ძველში რჩება საერთო მასის 6%-მდე ცხიმი და, ამდენად, ის ვარგისია ცხველებისათვის საკვები დანამატების (ძელის ფეჭილის) დასამზადებლად.

პროცესის ეფექტურობის გაზრდის მიზნით ცხიმის გამოხდისას ავტოკლავიდან პერიოდულად ჩამოსახამენ ცხიმობან-ბულიონიან ემულსიას; ჩამოსხმა ხორციელდება სპეციალური მოწყობილობის, ე.წ. ცხიმბამცვლის დახმარებით. მიღებული ნარევის ფრაქციონირების შემდეგ ცხიმი გადაიტუმება სალექტრში, ხოლო ბულიონი მიძლებ ავზში. სალექტრიდან, მინარეებისაგან საბოლოოდ გაწმენდის მიზნით ცხიმი გადააქვთ სეპარატორზე; ამასთან, გაწმენდის ხარისხის გასაუმჯობესებლად და პროცესის ეფექტურობის გასაზრდელად ცხიმს სეპარატორზე გატარებამდე აცხელებენ.

თავის მხრივ, ბულიონს აორთქლებენ, ხოლო მიღებული კონცენტრირებული ბულიონიდან მზადება სადურგლო წებო.

პორიონტაღურ ვაკუუმ-ქვაბში მშრალი ხერხით ცხიმის გამოდნობისას ნედლეული შეიძლება წინასწარ არ დავაქეცვათ. ამასთან, გამოდნობა ნედლეულის სახიდან და წარმოების პირობებიდან, გამოდნობის ტექნოლოგიური ციკლი შეიძლება იყოს ერთი, ორი ან სამფაზიანი.

ერთფაზიანი გამოდნობა ხორციელდება ავტოკლავეში მოთავსებულ ცხიმნედლეულზე მხოლოდ ვაკუმის, ორფაზიანი - წნევა-ვაკუმის, ხოლო სამფაზიანი - ვაკუმი-წნევა-ვაკუმის მორიგეობით მოქმედებით.

ერთფაზიანი გამოდნობისას ავტოკლავეს აცხელებენ $+70^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურამდე, ხოლო ატმოსფერული წნევა დაჰყავთ 0,06-0,08 მპასკალამდე. ასეთ პირობებში ცხიმის გამოდნობა მთავრდება 3-4 სთ-ში.

ვაკუმის პირობებში გამოდნობისას მინიმუმამდეა შემცირებული ჰერის უნაგბადის ცხიმზე მოქმედების უარყოფითი შედეგები, მიღებულ ძირითად პროდუქტში კი თითქმის მთლიანად შენარჩუნებულია ნედლეულში არსებული ვიტამინების, კაროტინოიდებისა და ლეციტინის შემცველობა. ეს პროდუქტები, რა თქმა უნდა აუმჯობესებენ გადამდნარი ცხიმის ბიოლოგიურ ღირებულებასა და შენახვისადმი მდგრადობას.

საყურადღებოა ისიც, რომ ერთფაზიანი გამოდნობისას, მთელი ტექნოლოგიური ციკლი - სითბური დამუშავება, ცხიმის გამოდნობა და ხიწიწის გაწმენლობა ხორციელდება ერთ დანადგარზე; ასეთი ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად შევამციროთ ანარჩენების საბოლოოდ გადამუშავებაზე გაწეული ხარჯები და მინიმუმამდე დავიყვანოთ ცხიმის დანაკარგები, ხოლო მიღებული მეორადი ფაბრიკატი - ხიწიწი ვარგისია როგორც ტექნიკური მიზნებისათვის, ასევე ადამიანების საკვებად.

სამფაზიანი გამოხდისას I ფაზაში ნედლეულს აცლიან ჭარბ წყალს, მეორე ფაზაში ხარშვას აგრძელებენ ნარჩენი წყლით, მისი აორთქლებით წარმოქმნილი წნევის პირობებში, ხოლო მესამე ფაზაში, ძირითადად, ცხიმზე და ხიწიწზე წყლის გართმევის გზით ავტოკლავში კვლავ აქმნიან ვაკუუმს; პროცესის ბოლოსათვის ჩახარშულ ანარჩენში ცხიმისა და წყლის რაოდენობა მცირდება, შესაბამისად, 0,3-0,5 და 8-10% -მდე.

ცხიმის გამოსადნობი სხვა დანადგარებიდან აღსანიშნავია ტექნოლოგიური ხაზი Я 8 - ФОН, რომელზეც საწარმოო პროცესი მიმდინარეობს ცხელი წყლის, მწვავე ორთქლისა და ვიბრაციის ერთობლივი მოქმედებით. ხაზის წარმადობაა 500 კგ ნედლეული / სთ-ში, ხოლო ერთი საწარმოო ციკლი სრულდება 8 წთ-ში. ამ ხაზზე უმაღლესი და I ხარისხის გადამდნარი ცხიმის გამოსავალი, ნედლეულის სახიდან გამოდინარე, 8-15 % -ს, ხოლო II ხარისხის 18-22% -ს შეადგენს.

ცხიმნედლეულის გადასამუშავებლად შექმნილია უწყვეტ-ნაკადურ პრინციპზე მომუშავე დანადგარები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ცხიმოვანი ქსოვილის დაშლის მაღალ ხარისხს; მათ ეფექტურობას განსაზღვრავს მწვავე ორთქლისა და მაღალ მწარმოებლურობის მქონე აპარატებისა და მოწყობილობების სინქრონული მოქმედება; ასეთ დანადგარებს მიეკუთვნება რუსული წარმოების P3 - ФBT - 1, აგრეთვე "დე ლავალი", "ცენტრიფლოუ", "მარპლესი" და სხვ.

ძელოვანი ქსოვილის გადასამუშავებლად მეტად ეფექტურია ცხიმის გამოყოფის იმპულსურ მეთოდზე მომუშავე დანადგარი; მისი ძირითადი კვანძია პოდრო-მექანიკური აპარატი, რომელიც წარმოადგენს პორიზონტალურად მბრუნავ ლილვს-საცემელებით. ლილვის ბრუნვის სისწრაფეა 24,5 წმ⁻¹.

ცხიმის გამოყოფის პროცესი ამ დანადგარზე მიმდინარეობს შემდეგნაირად: 25-40 მმ ზომის ძელის ნამსხვრევები და ცივი წყალი აპარატის მბრუნავ ლილვს მიწოდება 1/5, ან 1/6-თან შეფარდებით; ლილვის ბრუნვის შედეგად წარმოქმნილი მაღალი სიხშირის პიდრაგლიკური იმპულსები შლის ძელის შემადგენლობაში შემავალ ცხიმოვან უჯრედებს; მომდევნო ეტაპზე დაშლილი უჯრედებიდან გამოყოფილი ცხიმი, წყალთან და ცხიმგაცლილი ძელის ნარჩევთან ერთად გადადის უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების პრინციპზე მომუშავე სტატიკური განმაცალკვებლის რეზერვუარში, სადაც ნარჩვი იყოფა ფრაქციებად: ძვალი გამოილექება რეზერვუარის ფსკერზე, ხოლო ცხიმთან შერეული ძელის წვრილი ნაწილაკები და სხვა შემთავრებული ქსოვილის მასა ამოტივტივდება წყლის ზედაპირზე.

ფრაქციონირების შემდეგ ცხიმი და შემავრთველი ქსოვილის მინარევები გადაიტუმბება გამოსაჯინებ კამერაში, სადაც მას აცხელებენ $+80...+90^{\circ}\text{C}$ -მდე. გამდნარი ცხიმი, ტუმბოს დახმარებით გადაიქანება პიდრო ციკლონში, აქ კი ნარჩენი წყალი, შემავრთველი ქსოვილი და ცხიმი, ცენტრიდანული ძალების მოქმედებით, საბოლოოდ იყოფა ცალ-ცალკე ფრაქციად.

პიდრო-მექანიკური დანადგარის მწარმოებლურობაა 1000-1200 კგ ნედლეული სთ-ში, ხოლო სუფთა ცხიმის გამოსავალი ნედლეულის საერთო რაოდენობის 12%-მდე აღწევს.

ხიწიწის გადამუშავება: გაცხელებით ცხიმის გამოდნობის ზემოთ აღწერილი მეთოდების უმეტესობა ვერ უზრუნველყოფენ ნედლეულიდან მის მოღიანად მოცილებას. ამის გამო ხიწიწში რჩება ცხიმის მნიშვნელოვანი ნაწილი. მაგალითად, ღია ქვაბში $+65...+75^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე გამოდნობისას ხიწიწში რჩება 60% -მდე ცხიმი, ხოლო პორიზონტალურ ავტოკლავში გამოდნობისას ნარჩენი ცხიმის საერთო რაოდენობა შეადგენს მშრალი ნაშთის 35-45%-ს.

ხიწიწში ცხიმი რჩება ადსორბციის წყალობით, აგრეთვე კაპილარებში და ნაწილაკებს შორის დარჩენილ ფორებში. ამასთან, ნარჩენი ცხიმისა და ხიწიწის ურთიერთ შეფარდება დამოკიდებულია ხიწიწის თვისებებზე; მაგალითად, ადსორბციის გზით შეკავებული ცხიმის რაოდენობას განსაზღვრავს ხიწიწის აქტიური ზედაპირის ფართობი და მასში წყლის შემცველობა, ვინაიდან ეს უკანასკნელი კონკურენციას უწევს ცხიმის ხიწიწთან ადსორბციას.

ამდენად, გამოდნობის შემდეგ დარჩენილი ხიწიწი, როგორც წესი, საკმაოდ რაოდენობის შეიცავს ცხიმს და ასეთი სახით მისგან საკვები დანამატის დამზადება არ არის მიზანშეწონილი; საქმე ის არის, რომ 8-10% -ზე მეტი რაოდენობით ცხიმის შემცველი საკვები დანამატი შენახვისას მალე ფუჭდება.

კვებით დადგენილია, რომ ცხიმის გაცლის პროცესი უფრო ეფექტურია როდესაც ხიწიწის ტენიანობა 7-8%-ს არ აღემატება. როგორც წესი, ნედლეულიდან სველად გამოდნობის შემდეგ დარჩენილი ხიწიწი შეიცავს გაცილებით მეტი რაოდენობის ტენს და, ამდენად, ის საჭიროებს დამატებით გამოშრობას.

ხიწიწს აშრობენ გაცხელებით, 0,087-0,083 მპასკალი, ანუ ვერცხლის წყლის სვეტის 650-700 მმ ვაკუუმის პირობებში; გამოშრალი ხიწიწიდან გაცილებით აღვილია საწარქ აპარატში დახანებით და დაწნეხვით ცხიმის გამოყოფა.

პროცესი მიმდინარეობს შემდეგნაირად: ხიწიწს ჯერ აცხელებენ +100 ტემპერატურამდე და 2,5 სთ ახერებენ ღია ქვაბში (ან კიდევ 2 სთ-ს ავტოკლავში, 0,2-0,25 მასკალი წნევის ქვეშ). შემდეგ კი გადააქვთ საწრეტ აპარატში და, ბოლოს, წნეხავენ; დადგენილია, რომ 180-350 კგ/სმ² წნევა საკმარისია მაკროკაპილარებში არსებული და ხიწიწის მიერ მექანიკურად შეკავებული ცხიმის გამოსაცალკეებლად. ამასთან, აღნიშნული ტექნოლოგია ვერ უზრუნველყოფს კაპილარულად დაკავ შორებული ცხიმის ხიწიწიდან გამოყოფას, რის შედეგად მიღებულ ფაბრიკატი შეიცავს 8-12% ცხიმს.

ცხიმის გაწმენდა: გადამდნარი ცხიმი, განსაკუთრებით კი ხიწიწის დაწნეხვით მიღებული, საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავს მინარეგებს, რომელთა შორის 0,5% ძვლისა და ხიწიწის ანარჩენებია, ხოლო 1,5%-მდე წყალი და მინერალური მარილები.

საწარმოებში ცხიმის გაწმენდის სამი ხერხი გამოიყენება, დახანგებით დაღვეჭა, გაფილტვრა და სეპარირება.

დახანგვით ცხიმიდან მინარეგების მოცილების ხერხი ეყარება უფრო მაღალი კუთრი მასის მქონე ფრაქციების გარკვეული დროის შემდეგ რეზერვუარის ფსკერზე გამოღვეჭის პრინციპს. გამოსაღვეჭად საჭირო დრო (r) გამოისახება ტოლობით:

$$r = \frac{H}{V}, \text{ სადაც,}$$

H - არის საღვეჭარის სიმაღლე;

V - მინარეგების დაღვეჭვის სისწრაფე.

ვინაიდან მინარეგების ზომები მეტად მცირეა, ხოლო სიმკვრივე ახლოსაა ცხიმის სიმკვრივესთან, გამოღვეჭის პროცესი მიმდინარეობს მეტად ნელა და ითვლება არაეკონომიურად; გარდა ამისა, შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე გამდნარ მდგომარეობაში ჰერთან ხანგრძლივი კონტაქტის გამო ცხიმი იჟანგება და უარესდება მისი ხარისხი.

შეწონილი ცილის და ცილოვან-წყლოვანი ემულსიის გამოღვეჭვის დასახეარებლად გამდნარ ცხიმს უმატებენ საერთო მასის 2% -მდე სუფრის მარილს; დადგენილია, რომ NaCl-ის დამატებისას +60...+65 °C ტემპერატურამდე აცხელებული ცხიმიდან მინარეგები სრულად გამოიღვეჭება 5-6 სთ-ში, მაშინ როდესაც მარილის დაუმატებლად ამისათვის საჭიროა 24-27 სთ.

იმის გამო, რომ მინარეგების გამოღვეჭვის სისწრაფე დამოკიდებულია ცხიმის სიბლანტეზე, პროცესის დასეარება შეიძლება ტემპერატურის აწევით. ამასთან, საღვეჭარში ცხიმის ტემპერატურა არ უნდა

ადემატებოდეს გამოსახლელი ქვაბიდან ნამოსხმის ტემპერატურას, წინააღმდეგ შემთხვევაში კონვექციის მიხედვით გამოლექვის პროცესი შეიძლება შეწყდეს.

გაფილტვრით გაწმენდა ეფექტურია მაშინ, როდესაც ცხიმი არის უწყლო. ფილტვად გამოთიყნება სპეციალური ქსოვილი, რომლის ფორებში ადვილად გაივლის გამდნარი ცხიმი, მინარევები კი ილექება მის ზედაპირზე.

სეპარირება ემეარება ცხიმში შერეული სხვადასხვა სიმკვრივის ნაწილაკებზე და გამდნარ ცხიმზე ცენტრიდანული ძალის განსხვავებული მოქმედების პრინციპს. საწარმოებში ძირითადად გამოთიყნება თევშებიანი სეპარატორები, მათ შორის რუსული წარმოების ИСА, აგრეთვე “დე ლავალი” და “ტიტანი“-ს მარკის.

მინარევებისაგან დაწმენდის პროცესის დასაჩქარებლად, სეპარირებისას გამდნარ ცხიმს უმატებენ $+90...+95^{\circ}\text{C}$ -მდე გაცხელებულ წყალს. საჩქე ის არის, რომ უფრო მაღალი ეფექტურობა მიიღწევა იმ შემთხვევაში, როდესაც თევშზე მოხვედრილი ცხიმის ტემპერატურა $+90...+100^{\circ}\text{C}$ -ის ფარგლებშია.

დადგენილია, რომ ცხიმის გაწმენდის ხარისხი დამოკიდებულია დროის ერთეულში თევშებისათვის მიწოდებული გამდნარი ცხიმისა და წყლის საერთო რაოდენობაზე, ასევე სეპარატორის დასარეგულირებელი რგოლების ზომებზე. რგოლების ზომას ირჩევენ ცხიმში შეწონილი მინარევების რაოდენობისა და ცხიმის სიბლანტის გათვალისწინებით.

ნორმალურად დაწმენდილი ცხიმი გამდნარ მდგომარეობაში აბსოლიტურად გამჭვირვალე უნდა იყოს.

ცხიმის გაციება: ერთგვაროვანი სტრუქტურისა და მკვრივი კონსისტენციის მქონე პროდუქტის მისღებად, აგრეთვე დაქანვის პროცესის შეკავების მიზნით, გადამდნარ ცხიმს შევსეთის წინ აცივებენ.

გაციების ტემპერატურა დამოკიდებულია ცხიმის სახეზე და, აგრეთვე, დასაფასოებელი ტარას მოცულობაზე; მაგალითად, დიდი ტევადობის ტარაში დასაფასოებელ ძროხისა და ცხვრის ცხიმს აცივებენ $+30...+40^{\circ}\text{C}$, ღორისა და ძვლის ცხიმს კი $+30...+35^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე. პატარა ტევადობის (0.5-3 კგ) ქალებში აფასოებენ $+18...+21^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის ცხიმს.

ერთგვაროვანი, წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურისა და კარგი გემოვნებითი თვისების მქონე პროდუქტის მისაღებად გამდნარი ცხიმი უნდა გავაცივოთ სწრაფად. დადგენილია, რომ ნელა გაცივებისას წარმოიქმნება მსხვილი, 20 მკმ და უფრო დიდი ზომის კრისტალები

და, საკმაოდ ხშირად, აღინიშნება ცხიმის დაყოფა მყარ და ნახევრად თხევად ფრაქციებად.

ცხიმს აცივებენ პერიოდული და უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების პრინციპზე მომუშავე აპარატებზე. პერიოდული მოქმედების აპარატის აგებულება სქემატურად ასეთია: ორკედლიანი ქვების შიგნით დამონტაჟებულია ნიხბებიანი შემრევი, რომელიც უზრუნველყოფს ცხიმის მასაში ტემპერატურის გამოთანაბრებას და ქვების შიგნითა ზედაპირზე გამაგრებული ("გაყინული") ფენის მოცილებას. ქვების ფსკერი კონუსის ფორმისაა და აქვს ჩამოსასხმელი მილი ჩამკეცი. ცხიმის გასაცივებლად ქვების კედლებს შორის ცირკულირებს წყალი, ხოლო პროცესის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია თავად პროდუქტის საწყის და გაცივების ტემპერატურაზე, აგრეთვე აპარატის ტევადობაზე.

წარმოების უწყვეტ-ნაკადური ტექნოლოგიით ორგანიზაციისას ცხიმის გასაცივებლად გამოიყენება სხვადასხვა კონსტრუქციის სობო-მიმომცველები, რომლებსაც გამდნარი ცხიმის ოქლებით გადასაადგილებლად გააჩნიათ შნეკები და შემრევი. ასეთ აპარატებს მიეკუთვნება ფრიზური, რომლის მეშა ორგანო შედგება ორკედლიანი ცილინდრისა და პორიზონტალური შემრევისაგან. გამაცივებულ აგენტად გამოიყენება -10°C ტემპერატურის მარილხსნარი, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში ცხიმი შეიძლება გავათბოთ ორთქლის საშუალებით.

შეფუთვა-შენახვა: გაცივებული ცხიმი, ჯერ კიდევ გამდნარ მდგომარეობაშია და მას ჩამოსასხმენ 0,5-1 ლ ტევადობის მინის, ან მეტალის ქილებში, აგრეთვე პერგამენტით ან პოლიეთილენის აფსკით ამოფენილ 50 და 100 ლ ტევადობის ხის ან ფანერის კასრში.

კასრი უპირატესად ფიჭვის ან არყის ხისაგან მზადდება; ცხიმის მიერ უცხო სუნის შექმნის თავიდან ასაცილებლად, ფისებით მდიდარი ხის მერქნისაგან დამზადებულ კასრს მღუღრავენ მწვავე ორთქლით და შიგნიდან ფარავენ ცვილის დამკავი ფენით; შევსების წინ კასრს რეცხავენ ცხელი წყლით.

შენახვისას ცხიმის მდგრადობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე ძირითადად კი საცავის ტემპერატურაზე. ხანმოკლე (1 თვემდე) პერიოდით შენახვისას საცავის ტემპერატურა არ უნდა იყოს $+5...+6^{\circ}\text{C}$ -ზე, ფარდობითი ტენიანობა კი 80%-ზე მაღალი. 6 თვემდე ვადათ შენახვისას საცავში ტემპერატურა უნდა იყოს -8°C , ხოლო 1 წლამდე - -12°C . ამასთან, დღეღამის მანძილზე საცავში ტემპერატურის ცვალებადობის დიაპაზონმა არ უნდა გადააჭარბოს 1°C -ს.

ვინაიდან ცხიმი გარემოდან ადვილად იღებს უცხო სუნს, საცავში მასთან ერთად დაუმყვებელია განსხვავებული სუნის მქონე ნივთიერებებისა და პროდუქტების მოთავსება. ხანგრძლივად შენახვისას აუცილებელია გადამდნარი ცხიმის ხარისხის პერიოდულად შემოწმება, რომლის შედეგის საფუძველზე განისაზღვრება მისი შემდგომი შენახვისა და გამოყენების პირობები.

თავი 3. სხვადასხვა ტიპის აპარატებით ცხიმნედლეულის გადამუშავების ეფექტურობა

პერიოდული მოქმედების აპარატებით ცხიმის გამოღობისას საჭიროა რიგი დამხმარე ოპერაციის შესრულება, რაც დაკავშირებულია შრომის დიდ დანახარჯებთან; ამის გამო უპირატესობას ანიჭებენ უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების აპარატებით ცხიმნედლეულის გადამუშავებას; ამასთან, დადგენილია, რომ უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების აპარატების მწარმოებლურობა 2-2,5-ჯერ მეტია, ვიდრე პერიოდულის.

ცხიმის გამოღობის უწყვეტ-ნაკადური პრინციპის აუცილებელი წინაპირობაა ცხიმოვანი ქსოვილისა და უჯრედების მთლიანად დარღვევა, ნედლეულის ინტენსიურად გაცხელება და სუფთა ცხიმის მოცილება ქსოვილის ცილოვანი ნაწილისაგან.

განსხვავებული კონსტრუქციის დანადგარებში ცხიმნედლეულის უჯრედული სტრუქტურების რღვევა მიიღწევა სხვადასხვა გზით; მათ შორის მაღალ ეფექტს იძლევა ნედლეულის მწვავე ორთქლით გაცხელება; ამასთან, მწვავე ორთქლთან ერთად წყლის მიწოდებით უჯრედული სტრუქტურების მთლიანად რღვევასთან და ცხიმის გამოყოფასთან ერთად თავიდან ვიცავით ცილების ჰიდროლიზის მიზეზით საბოლოო პროდუქტის ხარისხის გაუარესებას (მათ შორის გადამდნარ ცხიმს არა აქვს შეცვლილი ფერი, არ დაკრავს მიწვარის გემო და სხვ).

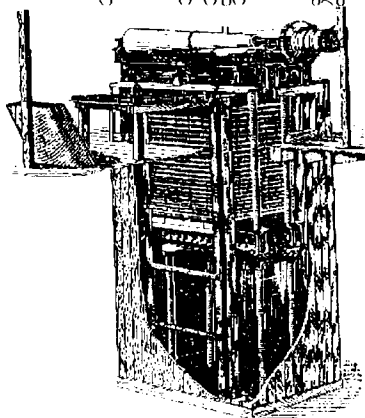
ნედლეულის ცილოვანი ნაწილისაგან (ხიწიწისაგან) ცხიმის მოცილების მაღალი დონე უწყვეტ-ნაკადური მოქმედების დანადგარებზე მიიღწევა სალექარი და გამჟღავნებელი ცენტრიფუგებისა და სუპერატორების დახმარებით. ნებისმიერი ასეთი დანადგარი შედგება ნედლეულის წინასწარ დამჭეცმავებისაგან, გამაცხელებელი აპარატისაგან, ცხიმოვანი ქსოვილის დასაშლელად დამატებითი მოწყობილობისაგან, უცხო სუნის მქონე მინარევების განსარიდებელი (სადესოდორაციო) მოწყობილობისაგან, წყლისა და ხიწიწისაგან ცხიმის საბოლოოდ გასაწმენდი აპარატისაგან, აგრეთვე გამაცივებელისაგან და გადმდნარი ცხიმის ტარაში წამოსასხმელი ავტომატისაგან.

ასეთ დანადგარებს მიეკუთვნება АВЖ, “ციტანი” და “დე ლავალი”. სხვა დანადგარებთან შედარებით მათი უპირატესობაა წარმოების მარტივი სქემა, საიმედოობა, მაღალი მწარმოებლურობა და საწარმოო ციკლის სისწრაფე. რომელიც, ცხიმის გაცივების ჩათვლით შეადგენს 7-12 წთ-ს. ამასთან, სუფთა ცხიმის გამოსავალი აღწევს ნედლეულში მისი შემცველობის 95-97%-ს, ხოლო მიღებული პროდუქტი გამოირჩევა მაღალი ხარისხით.

თავი 4. გადამღარი ცხიმის ფრაქციებად დაყოფა

ამერიკის შეერთებულ შტატებში და რიგ სხვა განვითარებულ ქვეყანაში ძროხის მაღალი ხარისხის გადამღარ ცხიმს, დაფასობამდე ყოფენ ორ, მყარ და თხევად ფრაქციებად, ანუ ოლეო-მარგარინად და (ოლეო)-სტეარინად. ამისათვის, რეზერვუარში ჩამოასხამენ გაფილტრულ, გამღარ ცხიმს და აციეებენ (აკრისტალიზებენ) $+29...+32$ ტემპერატურამდე, რა დროსაც ოლეო-მარგარინი თხევადიდან გადადის მყარ აგრეგატულ მდგომარეობაში, ხოლო სტეარინი რჩება თხევადი. დადგენილია, რომ სამი დღე-ღამე ასეთ ტემპერატურაზე დაყოვნება საკმარისია იმისათვის, რომ ცხიმი დაიყოს მყარ და თხევად ფრაქციებად, რის შემდეგ მყარ ფრაქციას ჭრიან, ღებენ ქსოვილის ტომარაში ან პაკეტში და წნეხავენ ჰიდრაულიკური წნეხით (ნახ. 75).

ნახ. 75. ოლეო მარგარინისა და სტეარინის მისაღები წნეხი (აშშ-ს ხორცის ინსტიტუტის მიხედვით)



დაწნეხვისას თხევადი ფრაქცია გამოიონავს ქსოვილის ფორებიდან და სიმსხრის ძალის მოქმედებით ჩაედინება წნეხის რეზერვუარში, ხოლო მყარი ფრაქცია რჩება ტომარაში.

მაღალი ხარისხის ოლეო მარგარინს აქვს მოყვითალო ელფერი, რბილი გემო, სახიამოვნო (კარაქის მსგავსი) არომატი და ხასიათდება შენახვისადმი კარგი მდგრადობით. ოლეო მარგარინიდან და სტეროინიდან ამზადებენ მარგარინს და სხვა ცხიმპროდუქტებს.

თავი 5. ტექნიკური ცხიმისა და ზეთის, ცხოველებისათვის საკვები დანამატების წარმოების ტექნოლოგია

ტექნიკური ცხიმისა და ზეთის, აგრეთვე ცხოველებისათვის საკვები დანამატების მისაღები ნედლეული შეიძლება შეიცავდეს ინფექციურ ან ინვაზიურ დაავადებებსე არაკეთილსამილო ორგანიზმსა და ქსოვილებს. ამის გათვალისწინებით, გადამუშავების ტექნოლოგიამ უნდა უზრუნველყოს დაავადებათა გავრცელების საშიშროების თავიდან აცილება და მიღებული ნაწარმის ეკოლოგიური უსაფრთხოება.

ტექნიკური პროდუქტების საამქრო უნდა აშენდეს ხორცკომბინატის სხვა ობიექტებისაგან და მზა პროდუქტების საცავებისაგან იზოლირებულად. გამკაცრებულია ვეტერინარულ-სანიტარული კონტროლის პირობები და ნედლეულის ტექნოლოგიური გადამუშავების რეჟიმი. ამისათვის, ნედლეულის განყოფილებაში ან უბანზე დანადგარებს, ინვენტარს, იატაკსა და კედლებს საშუალოს დამთავრებისთანავე ადეზინფიცირებენ, ხოლო მზა ნაწარმის განყოფილებაში, სატრანსპორტო საშუალებების, ინვენტარისა და შესაფუთ-შესახვევი მასალის გასაუვნებლად ეწყობა სასტერილიზაციო კამერა.

ტექნიკური პროდუქტებისა და ცხოველებისათვის საკვების დანამატების საამქროში ამზადებენ ტექნიკურ ცხიმსა და ზეთს, აგრეთვე ძვლის, ძვალ-ხორცის, ხორცის, ხისხლის და ჰიდროლიზებული ფრთაბუმბულის ფეცილს.

ნედლეული: ტექნიკური ცხიმისა და საკვები დანამატების დასამზადებლად გამოიყენება ცხოველის პირველადი გადამუშავებისას მიღებული ის ორგანოები და ქსოვილები (ან კიდევ მთელი ნაკლავი), რომლებიც უვარგისია ადამიანის საკვებად, სამედიცინო მიზნისათვის და სხვადასხვა ტექნიკური პროდუქტის დასამზადებლად. მათ შორისაა:

- კონვისკატები, ანუ ნაკლავის ის ორგანოები და ქსოვილები, რომლებიც დასნებოვნებულია ინფექციური და ინვაზიური დაავადებებით და ვეტერინარულ-სანიტარული სამსახურის მიერ მიხნეულია ადამიანის საკვებად უვარგისად;

- დაბალი კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულების მქონე ქსოვილები, ან კიდევ ისეთი ორგანოები, რომლებიც არ გამოიყენება კულინარიაში (მაგ. ტრაქეა, ემბრიონი, საშვილოსნო და სხვ.);
- საკვები, სამკურნალო და ტექნიკური პროდუქტების წარმოების ანარჩენები, მათ შორის ძლიერ დაბინძურებული ანაჭრები, ფიბრინი, ცხიმდამკურით შეგროვილი ცხიმი და სხვ.

ვეტერინარული კანონმდებლობით აკრძალულია ისეთი ნედლეულის გამოყენება, რომელის მიღებულია ადამიანებისათვის საშიში, მწვავე ინფექციური დაავადების მიზეზით მკვდარი ცხოველისაგან. ზოგიერთი ინფექციების, მაგ. ძროხის ჭირის და ქოთაოს დიაგნოზის დასმისას ნებადართულია ღეში დაუნაწკერებლად გაავაჟენებლეთ პორიზონტალურ ავტოკლავში, ხოლო თუ ამის შესაძლებლობა არ არის, მას წვავენ ან ანადგურებენ ბიოთერმულ ჭაში.

მორფოლოგიური შედგენილობითა და დანიშნულების მიხედვით ნედლეული იყოფა ოთხ ჯგუფად:

1. რბილობიანი და ძვალხორცოვანი;
2. სისხლი, ფიბრინი და სისხლის ფორმიანი ელემენტები;
3. ძვალი;
4. კერატინშემცველი ნედლეული.

ცხიმის შემცველობის მიხედვით ჩამოთვლილი ნედლეული იყოფა სამ ჯგუფად — უცხიმო (1), ცხიმის საშუალო (2) და დიდი (3) რაოდენობით შემცველი;

პირველ ჯგუფში შედის ღვიძლი, ფილტვები, ელენთა, ემბრიონი, საშვილოსნო, ხბოს ნაწლავები, ჯირკვლები, ფიბრინი, სისხლი და სხვა. ისინი უპირატესად გამოიყენება ცხოველების საკვები დანამატის დასამზადებლად; მეორე ჯგუფში ერთიანდება ნაწლავები, სასულე წიგნარა, კუჭისა და ტანხორცის ანაჭრები, ხოლო მესამეში — ტყავნედლეულიდან აჭრილი კანქვეშა შემავრთებელი ქსოვილი, აგრეთვე საკვებად უვარგისი, გაფუჭებული ან არასასიამოვნო სუნის მქონე ნედლეული და ცხიმდამკურში შეგროვებული ცხიმი.

გარდა აღნიშნულისა, დაშუშავებულია მრავალკუჭიანი ცხოველების წინაკუჭების შიგთავსიდან, კვერცხის ნატეხიდან, ფრთაბუმბულის გადაშუშავების ანარჩენებიდან და გამოწუნებული ტყავნედლეულიდან საკვები დანამატების დამზადების ტექნოლოგიური ინსტრუქციები და ტექნიკური პირობები.

ნედლეულის ნაირფეროვნება, მისი განსხვავებული მორფოლოგიური და ქიმიური შედგენილობა გამსაზღვრავს მის ნაწარმის თვისებებსა და სასაქონლო ღირებულებას. ამასთან, ცხოველური წარმო-

შობის საკვები დანამატი, ძირითადად ფასდება ცილოვანი ნივთიერებების შემცველობით, ვინაიდან ცხოველური ცილები, მკვანარეულ ცილებთან შედარებით, ხასიათდებიან გაცილებით მაღალი ბიოლოგიური სრულფასოვნებით.

ცხოველური ნედლეულიდან მიღებული საკვები დანამატები, რომლებსაც მრეწველობა უშვებს ფხენილის სახით, გამოიყენება კომბინირებული საკვებში შესარევად (5-დან 12%-მდე რაოდენობით), რაც უზრუნველყოფს ამ უკანასკნელის ადვილად მონელებადი, სრულფასოვანი ცილებითა და მინერალური ნივთიერებებით გამდიდრებას.

ნედლეულში შემავალი ცხიმი ზრდის საკვები დანამატის ყვათიანობას, მაგრამ გარკვეული მოსაზრების გამო ამ ნაერთის რაოდენობა მასში რაც შეიძლება ნაკლები უნდა იყოს. საქმე ის არის, რომ შენახვის დროს ჰაერის ჟანგბადთან კონტაქტისას ცხიმი სწრაფად იჟანგება, რაც აუარესებს საკვები დანამატის ორგანო-ლექტიკურ თვისებებს (ის მწარდება, მძალდება). აქედან გამომდინარე, საკვებ დანამატში ცხიმის შემცველობა მკაცრად რეგლამენტირებულია; საყურადღებოა ისიც, რომ დანამატში ცხიმის დიდი რაოდენობით შემცველობა ეკონომიკურადაც არ არის გამართლებული, ვინაიდან გადამდნარი ცხიმი (მ.შ. ტექნიკურიც) ბევრად უფრო ძვირად ღირებული პროდუქტია.

ტექნიკური პირობებით ასევე განსაზღვრულია საკვები დანამატის ტენიანობის მაქსიმალურად დასაშვები დონე, რომელიც შეადგენს 9-10%-ს. უფრო მაღალი ტენიანობისას იქმნება მიკროფლორის გამრავლების ხელისშემწეობი პირობები და მოსალოდნელია პროდუქტის სწრაფად გაფუჭება.

ცილების, ცხიმების, მარილ და მიკროელემენტების დიდი რაოდენობით შემცველობასთან ერთად საკვები დანამატი მდიდარია B ჯგუფის, აგრეთვე A და E ვიტამინებით.

1 კგ საკვები დანამატის ყვათიანობა 0,89-1,30 კგ საკვები ერთეულია, ხოლო მასში არსებული საყვათო ნივთიერებების ათვისების დონე 80-დან 96% -მდე ცვალებადობს; მაგალითად, საკვებ დანამატში შემავალი ცილების 96% შეიწოვება ორგანიზმის კუჭ-ნაწლავის სისტემის მიერ, მაშინ როდესაც მკვანარეული წარმოშობის საკვების ცილების ათვისების დონე 60%-ს იშვიათად აღემატება.

ნედლეულის მომზადება: საამქროში შეტანილი ნედლეული არ უნდა შეიცავდეს უცხო მინარევებს, მათ შორის მეტალის ნამსხვრევებს, კანათს, კუჭის შიგთავსს და სხვ. სასურველია ის რაც შეიძლება მცირე რაოდენობით შეიცავდეს წყალს, ვინაიდან

წელით მდიდარი ნედლეულის გადამუშავებისას იზრდება ენერგეტიკული დანახარჯები.

საამქროში შემოტანილ ნედლეული გადამუშავების წინ საჭიროებს მომზადებას, რა დროსაც მას ასეუთავებენ უცხო მინარევებისაგან, ახარისხებენ, რბილ ნედლეულს ანაწევრებენ, მაგარს კი ამსხვრევენ; ცხიმის შემცველობისა და მორფოლოგიური შედგენილობის მიხედვით ნედლეულის დახარისხების მიზანია მისი რაციონალურად გამოყენება და სითბოს დანახარჯების შემცირება.

სხვადასხვა ინფექციური დაავადების მიზეზით მკვდარი ცხოველის ლეშს აგრეთვე ვეტერინარულ კონფისკანტებს გადამუშავებენ წინასწარ დანაწევრების გარეშე; ამასთან, მიუხედავად გაუწებლობისა, მათგან ტექნიკური ცხიმის ან საკვები დანამატის წარმოების პროცესზე აუცილებელია დაწესდეს მკაცრი ვეტერინარული კონტროლი.

მკვდარი ცხოველის ლეშში შეიძლება დანაწევრდეს მაშინ, როდესაც ის არ არის საშიში მომსახურე პერსონალის ჯანმრთელობისათვის. მსხვილფეხა პირუტყვის ლეშს ჯერ გაატყავებენ, შემდეგ კი ნაკლავს გამოშვინავენ, დააჭრიან თავს და ტანხორცს ანაწევრებენ ბუნებრივ-ანატომიურ ნაწილებად; ტყავს ავგიღობენ ადუხინფიცირებენ, გადააქვთ შესაბამის საამქროში და აკონსერვებენ.

წერილი ცხოველების ლეშში შეიძლება გადამუშავდეს წინასწარ გატყავებისა და დანაწევრების გარეშე.

ნედლეულის შეგროვება, ტრანსპორტირება და მოსამზადებელი ოპერაციები, მის შემადგენლობაში შემავალი ორგანული ნივთიერებების გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად, მიზანშეწონილია შესრულდეს შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში; გარემოს დაბინძურების გამოსარიცხად ნედლეულის გადასატანად გამოიყენება საგორაკებიანი ან კიდული საზიდრები, დახურული მიღამტარები, ხეგტია ტრანსპორტიორები ან სხვა ტექნიკური საშუალებები. კონფისკანტები და მკვდარი ცხოველის ლეშში გადააქვთ დახურული ტარით, რომელსაც დაცლის შემდეგ ადუხინფიცირებენ და თუთქავენ მწკვევ ორთქლით.

ნედლეულის დახარისხება მეტად შრომატევადი, მაგრამ აუცილებელია ოპერაცია, ვინაიდან შედგენილობის მიხედვით უნდა შეირჩეს შემდგომი მექანიკური თუ სითბური დამუშავების რეჟიმი.

დახარისხებულ რბილ ნედლეულს სითბურად დამუშავებამდე აქვცმაკვებენ მკრელ დანადგარზე (მაგ. B2 - ФБД), რაც აუცილებელია დამუშავების ხანგრძლივობისა და ორთქლის დანახარჯების შესამცირებლად. ძველი ან ახლის შემცველი ნედლეული უმჯობესია დავაქვცმაკვით Ж9 - ФИС ან K7 - ФИ - 2C დოლიან საშხვრევ დანადგარზე.

სისხლი, ფიბრინი და ზოგიერთი სხვა ნედლეული, ჭარბი წყლის მოხაცილებლად, წინასწარ უნდა მოიხარშოს, მიღებული კოაგული-ანტი კი დაიწინესოს.

სითბური დამუშავება. ტექნიკური ცხიმებისა და საკვები დანამატების დამზადების ძირითადი ოპერაციაა სითბური დამუშავება, რომლის მიზანია პათოგენური მიკროფლორის დახოცვა და აორთქლებით ნედლეულის ნაწილობრივად გაშრობა.

საქმე ის არის, რომ ნედლეული და, განსაკუთრებით კი, წუნდუბული შინაგანი ორგანოები, ხშირად დაბინძურებულია საღმონღეუბით, სხვადასხვა ინვაზიებით, აგრეთვე თერმოდგრადი ბაქტერიებითა და სპოროვანი მიკრობებით; დადგენილია, რომ ხშირ შემთხვევაში ნედლეულის მიკროფლორით დაბინძურების დონე მეტად მაღალია და შეადგენს $8,6 \cdot 10^{11}$ უჯრედი / 1 გ-ში.

წინასწარ სითბური დამუშავების საჭიროებისა და დონის მიხედვით ნედლეულს ყოფენ სამ ჯგუფად:

1. ნედლეული, რომელიც კუთილსაიმელა საინტარული თვალსაზრისით და, ამდენად, არ საჭიროებს მკაცრი რეჟიმით სითბურ დამუშავებას; აქ შედის სისხლი, ფიბრინი, და სისხლის ფორმიანი ელემენტები;
2. მკვრივი სტრუქტურის მქონე ნედლეული. აქ შედის ნედლი ან ცხიმგაცილილი ძვალი, ძვალ-ხორცოვანი ანატრები და ფრთა-ბუმბული;
3. ადვილად ხარშვადი, მაგრამ დაავადებებზე საეჭვო ნედლეული, მ. შ. შინაგანი ორგანოები და ვეტერინარული კონფისკატები.

გაცხელებისას ნედლეულის პირველადი ჰისტოლოგიური სტრუქტურა მოლიანად იშლება და მიიღება მეტ-ნაკლებად ერთგვაროვანი მასა. ხარშვისას უჯრედული სტრუქტურების დაშლა ძლიერდება მორევით, ან კიდევ მჭიდროდ დაკავშირებული ცხიმის მოცილებით.

გადამუშავების რეჟიმმა, ენერჯის მინიმალური დანახარჯებით უნდა უზრუნველყოს სტერილიზაციისა და ნახარშვის მაღალი დონე; ამასთან, ვინაიდან ზოგიერთი სახის სპორა უძლებს $+132^{\circ}\text{C}$ -მდე ტემპერატურას, სრული სტერილიზობის მისაღწევად ნედლეულს აცხელებენ უფრო მაღალ ტემპერატურამდე.

ცნობილია, რომ სტერილიზაციის ეფექტი მით უფრო მაღალია, რაც მეტია გაცხელების ტემპერატურა; ამასთან, მეტად მაღალ ტემპერატურაზე აღინიშნება ნედლეულის ორგანული ნაწილის ქიმიური ცვლილებები, მათ შორის ამინოჰაქსებისა და პროტეინების ამინოჰაქსების დეჰამინირება, აგრეთვე ცილების პათოგენური დაშლა

და ცხიმების ჰიდროლიზი. ამის შედეგად იკვლება საკვები დანამატის და გადამღარი ტექნიკური ცხიმების ფერი, სუნი და სხვა ორგანოლექტიური თვისებები და უნატიანობა, რაც აქვეითებს მათ ხარისხს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით დაქუცმაცებულ ნედლეულს გასაუვნებლად 30-40 წთ-ით აცხელებენ $+135^{\circ}\text{C}$ -მდე, ხოლო დაუნაწევრებულ ნაკლავს $+145...+150^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე.

ვინაიდან მაღალი ტემპერატურის ხანგრძლივად მოქმედება იწვევს გარკვეულ ცვლილებებს, ჩახარშული მასის გამოშრობა მიზანშეწონილია ვაკუმის პირობებში. საქმე ის არის, რომ ვაკუმი აჩქარებს გამოშრობის ტემპს, ვინაიდან აორთქლების ინტენსივობა გარემოს ატმოსფერული წნევის უკუპროპორციულია. გარდა ამისა, ვაკუმის პირობებში შესაძლებელია ნედლეულის შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე გამოშრობა, რაც თავიდან გვააცილებს მაღალი ტემპერატურის ნედლეულზე უარყოფითი მოქმედების შედეგებს.

ნედლეულს სითბურად ამუშავებენ ორი ხერხით, მშრალი და სველი.

მშრალი ხერხით ნედლეულს აშრობენ ჰორიზონტალური ქვაბში. შრობის პროცესი, გამომდინარე ნედლეულის სახიდან, შედგება ერთი, ორი ან სამი ფაზისაგან:

ერთ ფაზად, ანუ უწყვეტი ვაკუმის პირობებში აშრობენ ისეთ ნედლეულს, რომელსაც არ სჭირდება ჩახარშვა და სტერილიზაცია (მაგ. წინასწარ კოაგულირებული და დაწნეხილი სისხლი);

ორ ფაზად, ანუ ჯერ წნევის, შემდეგ კი ვაკუმის პირობებში აშრობენ ისეთ ნედლეულს, რომელიც უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს წყალს და აუცილებელია მისი მაღალ ტემპერატურაზე სტერილიზაცია ან ჩახარშვა (მაგ. გამოხარშული ცხიმგაცლილი ძვალი);

სამ ფაზად, ანუ ჯერ ვაკუმის, შემდეგ წნევისა და ბოლოს კვლავ ვაკუმის პირობებში აშრობენ ისეთ ნედლეულს, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს წყალსა და წებოს მომცემ ნივთიერებებს; ასეთებს მიეკუთვნება შინაგანი ორგანოები, ტანხორცის ზოგიერთი ჩამონატკერი და სხვ., რომელთათვის აუცილებელია სტერილიზაცია და ჩახარშვა.

გამოშრობის დროს ქვაბის სამ ფაზად მუშაობისას აუცილებელია მაღალი ტემპერატურით დაუშავებამდე უზრუნველყოთ ჭარბი ტენის მოცილება, რაც თავიდან აგვააცილებს მეორე ფაზაში კოლაგენის დაშლის შედეგად დიდი რაოდენობით წებოიანი ბულისნის წარმოქმნას. საქმე ის არის, რომ ნედლეულში 30-40% და უფრო მეტი რაოდენობით ტენის შემცველობისას, მაღალ ტემპერატურაზე

წარმოქმნილი წებოიანი ბულიონი მასამე ფაზაში ხელს უშლის ნედლეულის გაუწყლოების პროცესს, ხოლო დაწნეხვისას განეღე ბულია ხიწიწიდან ცხიმის მოცილება.

სამ ფაზად გაშრობისას პირველი ფაზა გრძელდება 30-105 წთ, რომლის დროსაც ავტოკლავეში ვაკუმის სიღრმე 0,026-0,033 მპასკალის (ანუ ვერცხლის წყლის სვეტის 200-250 მმ-ის), ხოლო გაცხელების ტემპერატურა $+85...+90^{\circ}\text{C}$ -ის ტოლი უნდა იყოს.

მეორე ფაზა გრძელდება 1,5-2,0 სთ, რა დროსაც ავტოკლავეში ტემპერატურა აკუვით $+135^{\circ}\text{C}$ -მდე; ასეთი დონით გაცხელება უზრუნველყოფს ნედლეულის სტერილიზაციას, აგრეთვე დარჩენილი ტენის ხარჯზე მის ჩახარშვას და ცხიმის ცალკე გამოყოფას.

მესამე ფაზაში ჩახარშული ნედლეულიდან ტენი მაქსიმალური რაოდენობით უნდა აორთქლდეს. პროცესი ხორციელდება $+70...80^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და არა ნაკლებ 0,067 მპასკალი ვაკუმის (ანუ ვერცხლის წყლის სვეტის 500 მმ-ის) პირობებში და გრძელდება 1,5-3,5 სთ-ს. დადგენილია, რომ რაც უფრო ღრმა ვაკუმი, მით უფრო ეფექტურია გაშრობის პროცესი და უკეთესია გამომშრალი მასის სტრუქტურა. მესამე ფაზის ეფექტურობას საზღვრავენ ჩახარშული მასის ტენიანობით, რომელიც არ უნდა აღემატებოდეს 7-10%-ს.

განსხვავებული მორფოლოგიური შედგენილობის ნედლეულის სითბური დამუშავების ტექნიკურ-ეკონომიკურ მანვენებლებზე მსჯელობა შეიძლება 45-ე ცხრილში მოტანილი მანვენებლებით.

სითბურად დამუშავებისას მნიშვნელოვანია შეირჩეს ისეთი რეჟიმი, რომელიც უზრუნველყოფს ნედლეულიდან ცხიმის მაქსიმალურად გამოყოფას, აგრეთვე მის ჩახარშვას და გაუფნებლობას.

გამოსადინობი აპარატიდან ამოღებული ტექნიკური ცხიმი შეიცავს ბულიონისა და ხიწიწის ანარჩენებს; დაწმენდის მიზნით მას უმატებენ 1-2% სუფრის მარილს და აყოფებენ 5-6 სთ-ით $+60...+80^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე; მინარეგების ხვედრითი წილი უფრო მეტია ხიწიწის დაწნეხვით მიღებულ ცხიმში, ამიტომ მას ხანმოკლე დაყოფნების და გამოდუქილი მასის მოცილების შემდეგ რეცხავენ სუფრის მარილით გაჯერებულ, $+60...+65^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყლით, ბოლოს კი მარილწყალსა და ცხიმს ანცალკეებენ დაყოფნებით.

მაღალი ხარისხის ტექნიკური ცხიმის მიღება შეიძლება გამდნარი მასის სეპარატორზე გატარებით; ამ თვალსაზრისით კარგ ეფექტს იძლევა რუსული წარმოების ИСВ სამფაზიანი სეპარატორი, რომელზეც ცხიმის დაწმენდის პროცესი ხორციელდება შემდეგნაირად: გადასა-

ცხრილი 45. სხვადასხვა ნაკლებობის ხაზიანი დამუშავების ტექნიკურ-კონსტრუქციის მასშტაბები

დაჭრის ტიპი	ბავსაბჭო-საბჭოთაო ნაკლებობის ხაზი					
	ქიმიური	ქიმიური და ფიზიკური	ქიმიური და ფიზიკური	ქიმიური და ფიზიკური	ქიმიური და ფიზიკური	ქიმიური და ფიზიკური
ნაკლებობის სიღრმე - 2,7 მ	1800	1800	1500	1200	1000	600
ნაკლებობის სიღრმე - 4,8 მ	2800	2800	2400	1500	1200	800
ნაკლებობის სიღრმე - 15 მ	15	15	15	25	15	15
I ფაზა - ნაკლებობის სიღრმე - 0,5 - 0,75 მ	150 - 200	1 - 1,5	1,25 - 1,75	-	-	-
II ფაზა - ნაკლებობის სიღრმე - 1,5 - 2 მ	2 - 2,5	1,5 - 2	1,5 - 2	0,5	2	2
III ფაზა - ნაკლებობის სიღრმე - 2,5 - 3 მ	1,5 - 2	2,5 - 3	3 - 3,5	5,5 - 6	1 - 2	2 - 3
IV ფაზა - ნაკლებობის სიღრმე - 500 მ	20	20	20	20	20	20
V ფაზა - ნაკლებობის სიღრმე - 500 მ	500	500	500	500	500	500
VI ფაზა - ნაკლებობის სიღრმე - 20 მ	25	25	25	25	25	25

მუშავებელ ცხიმს ცხელ წყალთან ერთად აწვდიან სეპარატორის მიძღვებას და ფილტრში გაყვლის შემდეგ მიღებული ნარევი თანაბრად ნაწილდება მბრუნავი დოლის კონუსურ თევშებზე აქ ცენტრიდანული ძალის მოქმედებით წყალი და მასში შერეული მკვრივი მინარევები განიტყორცნებიან პერიფერიისაკენ და სპეციალური ხერხელებით განერიდებიან სეპარატორს; ცხიმი, როგორც უფრო მსუბუქი ფრაქცია, ბრუნვისას მოძრაობს დოლის ღერძის მიმართულებით, საიდანაც თევშდამკერის გარეთა არხებით აღის სეპარატორის ხახასთან და გამოიფი თევშის ნახვრეტით გამოდის სეპატატორიდან.

გაწმენდის მაღალი ეფექტი მიიღება მაშინ, როდესაც დამატებული წყლისა და გასაწმენდი ცხიმის ერთიერთ შეფარდება უახლოვდება 5-6 : 1-ს, ხოლო ნარევის ტემპერატურა $+75...+80^{\circ}\text{C}$ -ზე დაბალი არ არის. სამუშაოზე სეპარატორზე გაწმენდილი ცხიმი შეიცავს მხოლოდ 1% წყალსა და 1%-მდე არაცხიმოვანი წარმოშობის მინარევებს.

სველი ხერხი გამოიყენება მხოლოდ მაშინ, როდესაც საწარმოს არა აქვს ნედლეულის მშრალი ხერხით გადასამუშავებელი ტექნიკური საშუალებები; საქმე ის არის, რომ სველი ხერხით გადამუშავება ნაკლებად ეფექტურია, ვინაიდან: 1. მაღალია ორთქლის დანახარჯები; 2. ბულიონიდან დიდი რაოდენობით წყლის ასაორთქლებლად საჭიროა მნიშვნელოვანი ენერგეტიკული დანახარჯები; 3. დაბალია ერთ-ერთი მზა პროდუქტის - ტექნიკური ცხიმის გამოსავალი და მაღალია მისი მუავიანობა და 4. ნედლეულის წყალთან კონტაქტისას ნედლეულის საწყეთო ნივთიერებების დიდი ნაწილი გადადის ბულიონში და იკარგება, რის გამო მცირდება საკვები დანამატის კვებითი ღირებულება და მისი გამოსავალი. ცდებში დადგენილია, რომ, სველი ხერხით გადამუშავებისას მზა საკვები დანამატის გამოსავალი ნედლეულის მასის 15%-ს არ აღემატება, მაშინ როდესაც მშრალი ხერხით გადამუშავებისას ეს მაჩვენებელი 20-24%-ს აღწევს.

გარდა ამისა, ფიზიოლოგიურ ცდებით დადგენილია, რომ მშრალი და სველი ხერხით დამზადებული საკვები დანამატების საწყეთო ნივთიერებების მონელების დონე ცხოველთა საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში საკმაოდ განსხვავებულია და, შესაბამისად, შეადგენს 89 და 82%-ს.

როგორც წესი, სველი ხერხით გადამუშავებული ნედლეულიდან დამზადებული საკვები ფქვილი შეიცავს უფრო მეტი რაოდენობით (15-18%-მდე) ცხიმს და შენახვისას მალე ფუჭდება, ვიდრე მშრალი ხერხით დამზადებული, რომელშიც ცხიმის რაოდენობა 12%-ს არ აღემატება.

5. 1. საკვები დანამატისა და ტექნიკური ცხიმის წარმოება

ავტოკლავიდან გადმოტვირთული ჩახარშული მასა ჯერ კიდევ შეიცავს 50%-მდე ცხიმს. მისი მნიშვნელოვანი ნაწილი შეიძლება მოვაცილოთ სადექარზე, რომელიც წარმოადგენს მართკუთხა ფორმის ორმაგ ფსკერიან კასრს. ქვემო ფსკერს წაკვეთილი კონუსის ფორმა აქვს და მიღსადენით მიერთებულია შემკრებ რეზერვუართან; სადექარის ზემო ფსკერის მოვალეობას ასრულებს მეტალის პერფორირებული ფურცელი, რომელზეც იყრება ჩახარშული ნედლეული; აქედან, ნასვრეტების გავლით ცხიმი ჩაიწრიტება კონუსურ ფსკერზე და სადექარს განერიდება მიღსადენით.

ცხიმის მოლიანად ჩამოსაწრეტად საკმარისია 2 სთ, რა დროსაც ნედლეულის ტემპერატურამ არ უნდა დაიწიოს +75...+80-ზე დაბლა; ჩამოწრეტის შემდეგ ხიწიწი ჯერ კიდევ შეიცავს 35%-მდე ცხიმს და, ამდენად, მისგან საკვების დანამატის დამზადება არ შეიძლება; ჭარბი ცხიმის მოსაცილებლად გამოიყენება განსხვავებული კონსტრუქციის წნეხები და ცენტრიფუგები, რომელთა შორის მეტად ეფექტურია უწყვეტ-ნაკადურ პრინციპზე მომუშავე შნეკიანი წნეხი МПЭ-4А.

ცხიმგაცილილი ხიწიწი და ძვალი დაფქვამდე უნდა გავაცივოთ, ვინაიდან ცხელ მდგომარეობაში ის ცუდად იფქვება. აფქვის მიზანია ის, რომ საკვები დანამატის ნაწილაკების ზომები სტანდარტით არის რეგლამენტირებული და არ უნდა იყოს 3 მმ-ზე მეტი; უფრო დიდი ზომის ნაწილაკებისა და მინარევების მოსაცილებლად დაფქვილ საკვებ დანამატს ატარებენ საცერში.

დასაფქვადად გამოიყენება ჩაქუჩებიანი წისქვილი ДМ-300, ДМ-610 და РДБ-3000, რომელთა ძირითადი მეშა ორგანოებია ლიღვზე დამაგრებული საცემელები (ჩაქუჩები) და საცერი. ნედლეულის მიმწოდებელ კამერაში ჩაყრილი ძვალი ან ხიწიწი ჩაქუჩების დარტყმის ძალის გავლენით იფქვება და ჩამოცვივდება საცერზე; აქედან, შედარებით მსხვილი ნაწილაკები კვლავ უბრუნდება ჩაქუჩების მოქმედების ზონას, ხოლო გაცრილი საკვები დანამატი შნეკური ტრანსპორტიორით განერიდება საცრის ქვემოთ მდებარე მომღებ კამერას.

ძვალთან ან ხიწიწთან ჩაქუჩების მექანიკური ზემოქმედებისას მოსალოდნელია მეტალის ნაწილაკების საკვებ ფქვილში შერევა. მათ მოსაცილებლად წისქვილს გააჩნია ექ. დამტერი მოწყობილობა, რომელიც, წარმოადგენს სველეებრივ ან ელექტრულ მაგნიტს. ეკეთესია ელექტრო მაგნიტის გამოყენება, ვინაიდან მისი "დამტერი ძალა" დროთა განმავლობაში არ სუსტდება.

არსებული ნორმატივით 1 ტ საკვებ დანამატში მინარევების სახით დასაშვებია არა უმეტეს 3 მმ ზომის 160-დან 200 გ-მდე, მეტალის ნამსხვრევების შემცველობა.

5. 2. ტექნიკური ცხიმის რაფინირება

ხიწიწის დაწნეხვით, აგრეთვე რამოდენიმე დღის მანძილზე შენახული ნედლეულიდან გამოდნობით ან ექსტრაქციით მიღებული ცხიმი მუქი ფერისაა და ხასიათდება მაღალი მჟავიანობით. ამის გამო აუცილებელია მათი რაფინირება, რომელსაც სამრეწველო პირობებში ახორციელებენ აღსორბენტებისა და ტუტეების გამოყენებით.

ტუტეებით რაფინირების პროცესი შედგება ცხიმის ნეიტრალიზაციის, დაფილტვების, გარეცხვისა და გამოშრობის ეტაპებისაგან.

ნეიტრალიზაციის მიზანია ცხიმში გახსნილი თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების მოცილება; ამასთან, წარმოქმნილი საპნის ზედაპირის აღსორბების მაღალი უნარი ხელს უწყობს ცხიმში დარჩენილი უცხო მინარევების მოცილებასაც.

ცხიმს ანეიტრალეზებენ ტუტეებით ან ტუტე მეტალი-ნახშირმჟავა მარილებით. უმჯობესია სუფთა ტუტით განეიტრალეზება, ვინაიდან ამ მიზნით ნახშირმჟავა მარილების გამოყენებისას ცხიმი ქაფდება და პროცესი ნელდება.

საწარმოო პრაქტიკაში უპირატესად გამოიყენება ტექნიკური მწვავე ნატრიუმი (კაუსტიკური სოდა), რომლის რაოდენობა (K) განისაზღვრება ტოლფობით:

$$K = \frac{40 AM \cdot 100 a}{56,1 B}, \text{ კგ; სადა:}$$

40 – არის NaOH-ის ექვივალენტური მასა;

56,1 – KOH-ის ექვივალენტური მასა;

A – ცხიმის მჟავიანობა;

M – გასანეიტრალეზებული ცხიმის საერთო რაოდენობა, კგ;

B – ტექნიკურ კრისტალურ სოდაში სუფთა NaOH-ის შემცველობა, რაც, ჩვეულებრივ, შეადგენს 92% -ს;

a – ტუტის ჭარბი რაოდენობის კოეფიციენტი და შეადგენს 10% -ს.

გასანეიტრალეზებულ ხსნარს ამზადებენ რკინის რეხერეკარში, ხოლო საჭირო რაოდენობას საზღვრავენ მოცულობითი მეთოდით. თავად პროცესი ხორციელდება ცილინდრული ფორმის კონუსურ ფსკერიან რეხერეკარში – ნეიტრალიზატორში. ცილინდრს შიგნით,

ტრავერსზე დამაგრებულია 10 თამასიანი 'შემრევი, რომელიც წთ-ში ასრულებს 20-30 ბრუნს. კაუსტიკური სოდის ხსნარის მისაწოდებლად ნეიტრალიზატორს აქვს საფრქვეველები; გასაიხივრადებული ხსნარის სიმკვრივე უნდა იყოს 12 Be-ს ტოლი, რაც ნიშნავს NaOH-ის 6% - ნი კონცენტრაციის ხსნარს.

ნარევის გაცხელებას და შერევას აგრძელებენ საჭირო რაოდენობის ხსნარის მიწოდების დამთავრებიდან 10 წთ-ის მანძილზე. შემდეგ კი გამოყოფილი ფიფქების გამოლექვის მიზნით აყოფენენ. ნაღების მოცილების შემდეგ ცხიმს რეცხავენ; ამისათვის მას რამოდენიმეჯერ უმატებენ საერთო მასის 20% რაოდენობის +75 °C ტემპერატურის წყალს. გარეცხვათა შორის პერიოდი უნდა იყოს 30-40 წთ. ცხიმი გარეცხილად ითვლება მაშინ, როდესაც ნარევი წყალი ფენოლფტალეინის ხსნართან არ იძლევა ტუჩე რეაქციისათვის დამახასიათებელ მკვეთრად გამოხატულ შეფერილობას.

გარეცხილ და განეიტრადებულ ცხიმს აშრობენ ღია ქვაბში, ან კიდევ ვაკუუმ საშრობ კამერაში. ღია ქვაბში გაშრობისას ცხიმს აცხელებენ +100...+105 °C, ხოლო ვაკუუმ-ქვაბში შრობისას +80...+90 °C ტემპერატურაზე. პირველ შემთხვევაში ცხიმის გამოსაშრობად საჭიროა 2 სთ, ხოლო მეორე შემთხვევაში 40 წთ. ვაკუუმის დონე საშრობ კამერაში 0,093-0,097 მმ.ს.კაღის ფარგლებში უნდა იყოს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც განეიტრადების შემდეგ ცხიმი არ მიიღებს თეთრ ფერს, აუცილებელია მისი გათეთრება ეწ. ადსორბციული რაფინაციის საშუალებით; ადსორბციული რაფინაცია ნიშნავს ცხიმიდან საღებავი ნივთიერებების მოცილებას ადსორბციის მექანიზმის გამოყენებით. ტექნიკური ცხიმის წარმოებაში ადსორბენტებად გამოიყენება ბუნებრივი ან აქტივისირებული თიხები, აგრეთვე აქტივისირებული ნახშირი, რომელიც შეიცავს 91-98% ნახშირბადს.

საღებავ ნივთიერებებთან ერთად ადსორბენტი შთანთქმავს ცხიმის გარკვეულ რაოდენობას; ამ მოვლენას უწოდებენ ადსორბენტის ცხიმტევადობას, რომელსაც საზღვრავენ შთანთქმული ცხიმის რაოდენობის შევარდებით ადსორბენტის საერთო მასასთან და გამოხატავენ %-ში.

ადსორბციული რაფინირების პროცესი უმჯობესია განხორციელდეს ვაკუუმის პირობებში, ვინაიდან ჰაერთან კონტაქტისას ცხიმი იჟანგება და სწრაფად ფუჭდება.

შეფუთვა. შენახვა: ცხივების საკვები-დანამატი უნდა შეიფუთოს ისეთ ტარაში, რომელიც ტრანსპორტირებისა და შენახვის

მოელი პერიოდის მანძილზე უზრუნველყოფს ხარისხის შენარჩუნებას. ამ მხრივ ყველაზე იაფი და მოხერხებულია ქადაღის პარკი (ტომარა).

ტექნიკურ ცხიმს, ისევე როგორც სასურსათოს, აფასობენ ხის ან ფანერის კასრში და უკეთებენ შესაბამის წარწყმას.

სხვადასხვა ნედლეულიდან დამზადებული საკვები დანამატი ქიმიური შედგენილობითა და ყუათიანობით საკმაოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან (ცხრილი 46). მაგალითად, ხორცის ფქვილი შეიცავს 54-64% ცილას, ხოლო სისხლის ფქვილი- 74-81%-ს; ძვლის ფქვილი შეიცავს 60% მინერალურ ნივთიერებებს, მაშინ როდესაც სისხლის ფქვილში მათი რაოდენობა მინიმალურია (5-8%).

ცხრილი 46. ცხოველებისათვის საკვები დანამატეს ქიმიური შედგენილობა და ყუათიანობა

საკვები დანამატის სახე	ქიმიური შედგენილობა, %			1 კგ-ის ყუათიანობა, კგ საკვ. ერთ.
	ცალები	ცხიმები	მინერალური ნივთიერება	
სისხლის ფქვილი	74 - 81	3 - 5	5 - 8	1,30
ხორცის ფქვილი	54 - 65	12 - 18	12 - 14	1,06
ძვალ-ხორცის ფქვილი	40 - 48	12 - 18	28 - 30	0,82
ძვლის ფქვილი	18 - 20	10 - 15	60 - 62	0,89

შეფუთულ მზა ფქვილს ინახავენ ინახავენ მშრალ, კარგად ვენტილირებულ საცავში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს +18 °C-ს. წყლის ორთქლის კონდენსაციის მიზეზით საკვები დანამატის დანეხტიანების თავიდან ასაცილებლად საცავში უნდა გამოირიცხოს ტემპერატურის მკვეთრად ცვალებადობა.

5. 3. ტექნიკური ზეთის წარმოება

ცხოველური წარმოშობის ტექნიკური ზეთი ხასიათდება განსაკუთრებული თვისებებით, რის გამო მასზე მოთხოვნილება საკმაოდ მაღალია. თვისებებს შორის მნიშვნელოვანია ის, რომ ძვლის ცხიმოდან დამზადებული ზეთი პრაქტიკულად არ შრება ჰაერზე და საკმაოდ დაბალ ტემპერატურაზეც კი არ თყინება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ცხოველური წარმოშობის ტექნიკური ზეთი გამოიყენება საათებისა და სხვა ზუსტი ხელსაწყოების მექანიზმების საცხებად. ის არის უფერო, ან ღია მოყვითალო ელფერის, ბლანტი სითხე და ემნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს წყალს.

უმაღლესი ხარისხის ზეთის გაყინვის ტემპერატურაა -18°C , ხოლო I ხარისხის -2°C .

ტექნიკური ზეთი მიიღება ღორის რბილი ცხიმნეღლეულის, აგრეთვე ლულოვანი ძვლების, ძირითადად კი ტერფისა და ნების ძვლების გადამუშავებით. ამ ნედლეულიდან ცხიმს გამოადნობენ სითბური დამუშავებით, ექსტრაქციით ან სხვა მეთოდით, ხოლო გადამდნარი ცხიმიდან ზეთს გამოყოფენ ხანგრძლივი ფრაქციული კრისტალიზაციის გზით.

ფრაქციული კრისტალიზაციის არსი მდგომარეობს დაბალ ტემპერატურაზე ცხიმის შემადგენლობაში შემავალი მყარი და თხევადი გლიცერიდების განცალკევებაში. ამისათვის, გადამდნარ ცხიმს, ჭარბი წყლის მოსაცილებლად $+105^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე აშრობენ ვაკუუმის პირობებში, ან კიდევ გაადნობენ და ასეპარირებენ. კრისტალიზაციის მიზნით გამოიშროვან ცხიმს ყინავენ -2°C -მდე და ამ ტემპერატურაზე აყოვნებენ 12-21 დღე-ღამის განმავლობაში. შემდეგ მას ფუთავენ ბამბის ქსოვილში და ათავსებენ ჰიდრაულიკური წნეხის ქვეშ. ქსოვილიდან გამოქონილ თხევად ფრაქციას აგროვებენ, ფილტრავენ, საჭიროების შემთხვევაში, მკაფიანობის შესამცირებლად ანეიტრალბენ და ბოლოს კი, დაკონსერვების მიზნით ამატებენ საერთო მასის 0,01-0,02% -ის რაოდენობის პარაფსიდიფენილამინს.

ნაწილი 9. სისხლის გადამუშავება

სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა სისხლი გამოიყენება როგორც ხორცპროდუქტების, ასევე სამკურნალო წამლო პრეპარატების, ტექნიკური პროდუქტებისა და საკვები დანამატების დასამზადებლად.

სპეციალურად საკვები მიზნებისათვის შეგროვებულ ახალ ან სტაბილიზირებულ სისხლს უმატებენ ზოგიერთი ასარტიმენტის ძეხვეულის ფარშს, ქელის კონსერვების შიგთავსს და ნახევარფაბრიკატს, რაც ზრდის მათ ბიოლოგიური სრულფასოვნებას და სუნსორულ თვისებებს. საკვებად შეგროვილი სისხლისაგან, ასევე ამზადებენ სხვადასხვა სამედიცინო პრეპარატს, სისხლის შემცველებს, ჰიდროლიზატებს, მშრალ და თხევად კჰმატოგენს.

ტექნიკური სისხლიდან, სისხლის შრატვიდან და პლაზმიდან, აგრეთვე ფობრინიდან და ფორმიანი ელემენტებიდან მზადდება თეთრი და შავი ალბუმინი; ეს უკანასკნელი წებოს სახით გამოიყენება ფანერის წარმოებაში ხოლო თეთრი ალბუმინი - პოლიგრაფიაში, საფეიქრო მრეწველობასა და ფოტო მასალების

დასაჩხადავებლად. ამეუ ნედლეულიდან მზადდება, აგრეთვე, სისხლის ფქვილი, რომელიც მაღალი ყუათიანობის შქონე და სრულფასოვანი ცილებით მდიდარი საკვები დანამატია ცხოველებისათვის.

სისხლი შეიცავს თხევადი ნაწილის - პლაზმისა და ფორმიანი ელემენტებისაგან, ანუ ერთროციტების, ლეიკოციტებისა და თრომბოციტებისაგან. სისხლის საერთო რაოდენობაში პლაზმაზე მოდის 55-75%, ხოლო ფორმიან ელემენტებზე -25-45%; ამასთან, ღორის სისხლში პლაზმის ხვედრითი წილი შეადგენს მხოლოდ 56% -ს, მაშინ როდესაც ძროხისა და ცხვრის სისხლში მისი ხვედრითი წილი გაცილებით მეტია და, შესაბამისად, 63 და 72%-ის ტოლია. სხვადასხვა სახეობის ცხოველის ორგანიზმში სისხლის ხვედრითი წილი ასევე განსხვავებულია და შეადგენს დაკვლის წინა ცოცხალი მასის 4,5-8,5%-ს.

ფორმიანი ელემენტებიდან ძირითადი ნაწილი მოდის ერთროციტებზე, რომელთა რაოდენობა 1 მმ³ სისხლში შეიძლება ცვალებადობდეს 6-11 მლნ-ის ფარგლებში; ცილა ჰემოგლობინის შემცველობის წყალობით ისინი წითლად არიან შეფერილი. ერთროციტებში 60% მოდის წყალზე, ხოლო 40% მშრალ ნივთიერებაზე. საშუალოდ, სხვადასხვა სახეობის ცხოველთა სისხლი შეიცავს 79-82,3% წყალს, 16-19% ცილებს, 0,7-1,8% არაცილოვან ნაერთებს და 0,8 - 0,9% მინერალურ ნივთიერებებს (ცხრილი 47).

ცხრილი 47. ძროხის, ღორისა და ცხვრის სისხლის ქიმიური შედგენილობა (%)

მაჩვენებლები	ძროხა	ღორი	ცხვარი
წყალი	80,9	79,0	82,1
ცილები	17,3	18,9	16,4
ორგანული არაცილოვანი ნაერთები	1,0	1,2	0,7
მინერალური ნივთიერებები	0,8	0,9	0,8

სისხლის მშრალი ნივთიერების ძირითადი ნაწილი წარმოადგენილია ცილებით, რომლებიც, უბრაბესად შეიცავენ ალბუმინებს, გლობულინებს და ფიბრინოგენს. ისინი მიეკუთვნებიან სრულფასოვან ცილათა ჯგუფს და ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავებიან, როგორც შედგენილობით, ასევე თვისებებით. მაგალითად, ალბუმინი წყალში ხსნადი ცილაა და ადვილად მონელებადია, მაშინ როდესაც გლობულინებს ორგანიზმის კუჭ-ნაწლავის სისტემა ძნელად ინელებს. ფიბრინოგენი, მართალია წყალში ხსნადი ცილაა, მაგრამ გარკვეულ

პირობებში ის გარდაიქმნება უხსნად ცილა ფიბრინად და ასეთი სახით ძნელად მოიხელება კუჭ-ნაწლავის სისტემაში.

სისხლიდან ფორმიანი ელემენტებისა და ფიბრინოგენის მოცილების შედეგად მიღებულ თხევად მასას უწოდებენ სისხლის პლაზმას.

ცილების, აგრეთვე სხვა ორგანული და არაორგანული ნივთიერებების შემცველობა განაპირობებს სისხლის ფიზიკურ თვისებებს მისი სიბლანტე $+36^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე 5-ჯერ აღემატება წყლისას; პლაზმის სიმკვრივე საშუალოდ 1,03-ის, ერთორციტების კი 1,09-ს ტოლია. ვინაიდან ფორმიანი ელემენტები უფრო მძიმეა, ვიდრე პლაზმა, მათი დაცილება საკმაოდ ადვილია სტაბილიზირებული სისხლის დახანებით (დაღეჭვით) ან კიდევ ცენტროფუგირებით;

სისხლის პლაზმასა და ერთორციტებს შორის ოსმოსური წონასწორობის დარღვევისას, აგრეთვე მექანიკურად ზემოქმედებისა და ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერების მოქმედებით ირღვევა უჯრედის (ერთორციტის) მთლიანობა და ჰემოგლობინი გადადის სისხლის პლაზმაში, რაც ამ უკანასკნელს აძლევს წითელ ფერს. ამ მოვლენას ეწოდება ჰემოლიზი.

გადამუშავებისას, ჰემოლიზის თავიდან ასაცილებლად, სისხლს არ უნდა შეეხოთ წყალი; საქმე ის არის, რომ სისხლში მოხვედრილი წყალი შეაღწევს ერთორციტში, რის შედეგად ის სკდება. შენახვისას დაუშვებელია სისხლის გაყინვა, ან კიდევ სპირტითა და გლიცერინით მისი დაკონსერვება, ვინაიდან ეს ნივთიერებები ასევე იწვევენ ჰემოლიზს.

ლეიოციტების, ანუ სისხლის თეთრი სხეულაკების რაოდენობა 1 მმ³ მოცულობაში 5-10 ათასის ფარგლებშია. ისინი ცხოველის სიცოცხლეში ასრულებენ ორგანიზმის დამცველობით ფუნქციას.

თრომბოციტები წარმოადგენენ 24 მკმ-ის ზომის ფორფიტებს, ხოლო მათი რაოდენობა 1 მმ³ სისხლში 200-დან 600 ათასამდე ცვალებადობს. ამ ელემენტების ფიზიოლოგიური ფუნქცია მდგომარეობს იმაში, რომ სისხლძარღვების მთლიანობის დარღვევის დროს სისხლის გადმოღენისას იწვება თრომბოციტების უჯრედული სტრუქტურის დაშლა, რაც იწვევს სისხლის შედუღებას.

წინამდებარე სახელმძღვანელოს II თავში განვიხილოთ საკვებად და ტექნიკური მიზნებისათვის სისხლის შეგროვებისა და გადასამუშავებლად მომზადების ტექნოლოგიის საკითხები; აღინიშნა, რომ სტაბილიზირება ან დევიტობინირება არის სისხლის გადამუშავებისა

და გამოსაყენებლად მომზადების პირველი და მეტად მნიშვნელოვანი ეტაპი.

სისხლის სტაბილიზირება: სისხლძარღვებიდან გამოსული სისხლი მხოლოდ მცირე ხნით ინარჩუნებს თხევად აგრეგატულ მდგომარეობას. ის საკმაოდ სწრაფად (ცხვრის სისხლი 25 წთ-ში, ღორის და ძროხის 6.5-10 წთ-ში) დეიდება, რის შედეგად მიიღება უელესმაგვარი კონსისტენციის მასა.

საკვები მიზნისათვის ახლად შეგროვილ სისხლზე ზოგიერთი ქიმიური და ორგანული ნაერთის, ე.წ. ანტიკოაგულიანტის დამატება ხელს უწყობს მის თხევად აგრეგატულ მდგომარეობაში შენარჩუნებას. ამის მოხდენად, მიმღებ ავსში ასხამენ განსაზღვრული რაოდენობის ანტიკოაგულიანტს, ანუ სტაბილიზატორს, ხოლო ავზის შევსების ან შეგროვების დამთავრებისთანავე სისხლს მოუერევენ 30-40 წმ-ის განმავლობაში.

ძეგველის დასაჩხადებლად განკუთვნილ სისხლს ასტაბილიზირებენ სუფრის მარილით (საერთო მასის 10 %-ის ოდენობით), რაც 1-2 დღე-ღამის მანძილზე უზრუნველყოფს მის თხევად მდგომარეობაში შენარჩუნებას. კარგ სტაბილიზატორებად ითვლება ფობრიზოლი (30% ოპოფოსფატის, 40 % პოლიფოსფატისა და 40% NaCl-ის ნარევი), აგრეთვე ლიმონმჟავა ნატრიუმისა და ფოსფოროვანმჟავა ნატრიუმის მარილი. შედეგების საწინააღმდეგოდ მათ იყენებენ 10%-ნი წყალხსნარის სახით და სისხლში შეაქვთ საერთო მასის 0.25% -ის რაოდენობით. ამ ნივთიერებებით სტაბილიზირებული სისხლი შეიძლება შეინახოს 5 დღე-ღამის განმავლობაში.

სტაბილიზირების მეტად მაღალი უნარით ხასიათდება ჰეპარინი. 1 გ ეს ნივთიერება ასტაბილიზირებს 20 ლ სისხლს. ჰეპარინს საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავს ღვიძლი; ის გვეხვდება ფილტვებში და ზოგიერთ სხვა ორგანოშიც. ამასთან, ვინაიდან ჰეპარინის სუფთა სახით მიღება ტექნოლოგიურად საკმაოდ რთული და ძვირადღირებულია, მას უფრო ხშირად იყენებენ მედიცინაში პროფილაქტიკური მიზნებისათვის და სამკურნალოდ.

ტექნიკურ სისხლს უპირატესად ასტაბილიზირებენ შედარებით იაფი ნივთიერებებით, მათ შორის სინატრინ-130 -ით. ის გამოირჩევა მაღალი აქტივობით, რაც აქტიურ თრომბინთან კონტაქტის შემთხვევაში ხელს უშლის სისხლის შედედებას. 1 ტ სისხლის სტაბილიზაციისათვის საკმარისია 65 გ სინატრინ-130. სახვადასხვა ანტიკოაგულიანტის ხარჯვის ნორმებზე მონაცემები მოტანილია 48-ე ცხრილში.

ცხრილი 48. სტაბილიზატორების ხარჯვის ნორმები

სტაბილიზატორების დასახელება	საჭირო რაოდენობა 1 ტ სისხლზე, კგ
ტრიპოლიფოსფატი (ორჩანაკვლებული)	3,5
ნატრიუმის პიროფოსფატი (ჰიდრატი)	2,5
ნატრიუმის ქლორიდი	25,0 – 30,0
ფიბრიზოლი	3,0
ნატრიუმის ციტრატი	2,5 – 3,0
სინატრინ-130	0,65

სტაბილიზაციის მიზნით ტექნიკური დანიშნულების სისხლს ანტიკოაგულიანტს ურევენ სისხლის შემკრებ ღარში დამონტაჟებული საფურქვევლათი, საიდანაც ნარევი ჩაედინება შემკრებ ავზში.

სისხლის დაკონსერვება. საკვები მიზნისათვის შეგროვილ სისხლს აკონსერვებენ სუფრის მარილით. დადგენილია, რომ 10% NaCl-ის შემცველი სისხლი +5...+6 °C ტემპერატურაზე შეიძლება შევინახოთ 15 დღე-ღამე. დასაკონსერვებლად, ასევე გამოიყენება ამიაკის 25% -ი ხსნარი, რომლის 10 გ საკმარისია 1 კგ სისხლის 1 თვის მანძილზე შესანახად.

ტექნიკური პროდუქტების დასამზადებელ სისხლს დეფიბრინირების შემდეგ აკონსერვებენ კრეზოლით ან ფენოლით (1 ტონაზე 2,5 კგ-ის რაოდენობით). ტექნიკური სისხლი -10 °C ტემპერატურაზე გაყინული სახით შეიძლება შევინახოთ 6 თვის განმავლობაში.

სისხლის დეფიბრინირება: საკვებად და სამედიცინო მიზნებისათვის შეგროვილ სისხლს ფიბრინი უნდა მოვაციკლოთ მიღებიდან არა უგვიანეს 1 წთ-სა, ე.ი. მანამდე, ვიდრე ის დაიწყებდეს შედგებას. ამისათვის, გამოიყენება დეფიბრინიზატორი, რომელიც შედგება 3 ცალი შეკვლადი ავზის, შემრევი ნიბებისა და ნიბების მოძრაობაში მოსაყვანი მოწყობილობისაგან. შეგროვილ სისხლს ასხამენ ავზში და 2,5 წთ-ის მანძილზე ურევენ ნიბებით, რის შედეგად გამოყოფილ ფიბრინს აცილებენ მექანიკურად, ხოლო ნარჩენი ფიბრინის შემცველ სისხლს ატარებენ 1-2 მმ დიამეტრის ნასვრეტების მქონე საკვრში. ფიბრინის გამოსავალი შეადგენს სისხლის საერთო მასის 5%-ს.

ფიბრინი შეიძლება მოვაციკლოთ შედედებულ სისხლსაც, მისათვის, ის გადააქვთ დამქეცხავებულ დესმემბრატორზე ან

დეხინტეკრატორზე, სადაც იჭრება 2-3 მმ-ის 'ხომის ნაწილაკებად და ასეთი სახით ახანებენ 30 წთ-ის მანძილზე. ფიბრინი, როგორც უფრო მსუბუქი ფრაქცია, ამოტივტივდება ზედაპირზე და ადვილია მისი მექანიკურად მოცილება. დანაკარგების შემცირების მიზნით სისხლიდან ფიბრინის მოცილება შეიძლება ცენტროფუგირებით.

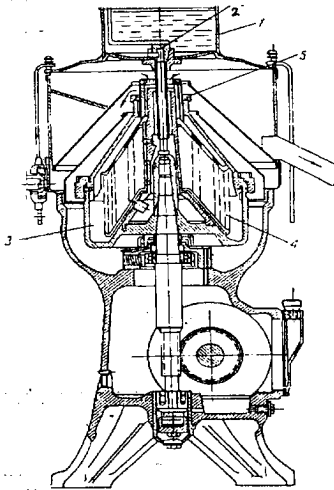
სისხლის სეპარირება: სტაბილიზირებული სისხლი სეპარირებისას იყოფა ორ ფრაქციად, პლაზმად და ფორმიან ელემენტებად. აუცილებლობის შემთხვევაში, სპეციალური სეპარატორით ფორიანი ელემენტები შეიძლება დავეოთ ცალკადაც შემადგენლებად, ერთროციტებად, ლეიკოციტებად და თრომბოციტებად.

სეპარირება ხდება ცენტრიდანული ძალის მოქმედების პრინციპზე მომუშავე დოლიანი სეპარატორებით, მათ შორის რუსული წარმოების დია ტიპის CK - 1 (ნახ. 76) და AC - 2Ж თეფშებიანი სეპარატორებით, რომელთა მწარმოებლურობა, შესაბამისად, შეადგენს 250-300 და 140 ლ/სთ-ში. სამკურნალო პრეპარატების დასამზადებელი სისხლის სეპარირებისათვის უმჯობესია გამოვიყენოთ ასევე რუსული წარმოების სეპარატორი, რომლის მწარმოებლურობაა 0,04-0,05 მ/სთ-ში და, რომელზეც არის სტერილური პირობების შექმნის შესაძლებლობა.

დოლიანი სეპარატორის მიმღებიდან +25...+30 ტემპერატურის სისხლი უწყვეტი ჭავლით მიეწოდება კონუსირი ფორმის მბრუნავ თეფშებს, სადაც ცენტრიდანული ძალის მოქმედებით ის იყოფა ორ ფრაქციად; პროცესი ხორციელდება შემდეგნაირად: უფრო მსუბუქი ფრაქცია, ანუ პლაზმა (დეფიბრინირებული სისხლიდან კი შრატნი) მოძრაობს მბრუნავი თეფშის ცენტრისაკენ და მიწოდებული სისხლის ახალი ულუფის მოქმედებით თეფშამკურის გარეთა არხებით აღის დოლის ზემო ნაწილზე, აქედან კი გამყოფი თეფშის ნასვრეტით გადადის მსუბუქი ფრაქციის მიმღებში. თავის მხრივ, შედარებით მძიმე ფრაქცია, ანუ ფორმიანი ელემენტები, ცენტრიდანული ძალის მოქმედებით აღწევს დოლის პერიფერიამდე და გამყოფ თეფშსა და სახურავს შორის არსებული არხით ჩაედინება მძიმე ფრაქციის მიმღებში.

სეპარატორის დოლის ბრუნვის სისწრაფე უნდა შეირჩეს იმდგვარად, რომ არ დაეცმათ სისხლის ჰემოლიზი. დადგენილია, რომ $10 \cdot 10^5$ პასკალზე უფრო მაღალი წნევისას მისალოდნელია ერთროციტების დაშლა, რაც ტექნოლოგიური ნორმატივებით დაუშვებელია.

ნახ. 76. СК - 1 მარკის სისხლის სეპარატორის სქემა
(1. მიმღები; 2. თიკანი; 3. რატორი; 4. თევზები; 5. დახარვეჯულირებული ჭანჭიკი)



სეპარირებისას წარმოქმნილი ქავის რაოდენობის შესამცირებლად სისხლს უმატებენ $+50...+55^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურამდე გაცხელებული სისხლის პლაზმისა და ოლეინის მკვავს ნარევეს 1 : 10-ზე შეფარდებით. საშუალოდ პლაზმის ან შრატის გამოსავალი შეადგენს სისხლის საერთო მასის 65% -ს; საწარმოო ციკლის ხანგრძლიობა დამოკიდებულია სეპარატორის ტიპზე და კვალებადობს 2-5 სთ-ის ფარგლებში.

სისხლის გამომშრობა: საკვები ან ტექნიკური ალბუმინის დამზადებისას სისხლში ტენის შემცველობა უნდა შევამციროთ; ამასთან, უნდა შეირჩეს სისხლის გაუწველოების ისეთი მეთოდი, რომ მაქსიმალურად შენარჩუნებული იქნას მასში შემავალი ცილოვანი ნაერთების ხსნადობა.

სისხლისაგან ჭარბი წყლის მოცილება შეიძლება გამომშრობით, ან კიდევ გამომშრობისა და აორთქლების შესაძლებლობით. საეკოლოგიური ალიარებით ეს უკანასკნელი უფრო ეკონომიკურია, ვინაიდან საჭიროებს ნაკლებ ენერგეტიკულ დანახარჯებს.

სტაბილიზირებული ან დეფიბრინირებული სისხლის გამომშრობით მიიღება მკვი ალბუმინი, პლაზმის ან შრატის გამომშრობისას კი თეთრი ალბუმინი. გამომშრობის წინ დაშვებულია სხვადასხვა სახეობის ცხოველთა სისხლის ერთმანეთში შერევა, მაგრამ,

არსებული რეკომენდაციით, ნარევი ძროხის სისხლის ხვედრითი წილი არ უნდა იყოს 35% -ზე ნაკლები.

სისხლს აშრობენ საკნის (კარადის) ტიპის, არხან და ვალციან საშრობ კამერებში, აგრეთვე დოლიან და საფრქვეველებიან საშრობ დანადგარებზე. ვინაიდან კამერებში შრობის პროცესი საკმაოდ ხანგრძლივია და მიმდინარეობს მაღალ ტემპერატურაზე, გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად სისხლი წინასწარ უნდა დაკონსერვდეს.

საკნის ტიპის საშრობი კამერა წარმოადგენს საცავს, რომელშიც მოწყობილია როფის დასაღვავებელი თაროები ან კარადები. გამოსაშრობ სისხლს, პლაზმას ან შრატს ასხამენ 200-400 გ ტევადობის როფში, ისე, რომ მისი სიმაღლე არ აღემატებოდეს 4. მმ-ს. გამშრალი სისხლის მიწებების თავიდან ასაცილებლად როფის კედლებს წინასწარ უსვამენ ცხიმს ან სხვა ანტიადგეზიურ ნივთიერებას. საკანში ცხელი ჰაერი ცირკულირებს ინტენსიურად, რაც ხდება კოლორიფერების დახმარებით.

გამოშრობის საწყის ეტაპზე საცავის ტემპერატურა $+45^{\circ}\text{C}$, ხოლო ბოლოს $+60^{\circ}\text{C}$ უნდა იყოს. სისხლის დენატურაციისა და კოაგულაციის გამოსარიცხად რეკომენდებულია გამოშრობის რეჟიმის უცილობელი დაცვა, მათ შორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს საწყის ეტაპზე საცავის მიკროკლიმატის პარამეტრების შენარჩუნებას. გამოშრობა გრძელდება 16-18 სთ-ის მანძილზე, რის შემდეგ მიიღება მომავალ-მოწითალო ელფერის ქერცლის (ფიროფიტების) მაგვარი და ადვილად ფშვნიადი მასა. მზა ფაბრიკატის გამოსავალი შეადგენს სისხლის საერთო რაოდენობის 10-15%-ს.

არხან საშრობ კამერაში სისხლს აშრობენ ტაშტში, რომელიც განთავსებულია მოძრავ სახიდარზე-უვაგონეტზე. სახიდრები შეაქვთ წინასწარ $+65...+68^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე გაცხელებულ საშრობ კამერაში, ხოლო პროცესის ბოლოს (სახიდრის კამერიდან გამოტანის მომენტში) კამერაში ტემპერატურამ უნდა შეადგინოს $+40...+45^{\circ}\text{C}$. ასეთი რეჟიმით გამოშრობისას პროცესი მოავრდება 6-7 სთ-ში.

ვალციანი საშრობი დანადგარი შედგება ერთმანეთის საწინააღმდეგო მიმართულებით მბრუნავი ორი ღრუ დოლისაგან. სისხლი, პლაზმა ან შრატი დოლს მიწოდება ისე, რომ ის თხელ, 0,2-1,0 მმ სისქის ფენად თანაბრად ნაწილდება ზედაპირზე და ჰაერის მაღალი ტემპერატურის მსქმელებით ერთი ბრუნვის დამთავრებამდე

ასწრებს გამოშრობას. დანადგარის მწარმოებელურობა დამოკიდებულია გამაცხელებელი არეს ტემპერატურასა და დოლის დიამეტრზე.

ამ ტიპის დანადგარზე გამაცხელებელი არეს როდს ასრულებს ორთქლი; 100°C ტემპერატურამდე. გაცხელებული დოლის ზედაპირთან კონტაქტისას აღინიშნება სისხლის, შრატის ან პლაზმის შემადგენლობაში შემავალი ცილების დენატურაცია ან კოაგულაცია, რაც საგრძნობლად აქვეითებს ფაბრიკატის ხარისხს. ამის თავიდან ასაცილებლად შემოთავაზებულია ვაკუმ-ვალციანი საშრობი დანადგარები, რომლებშიც სისხლი შრება გაცილებით უფრო დაბალ, $+40...+50^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე.

საერთოდ საკნის ტიპის საცავში, აგრეთვე არხიან და ვალციან საშრობ დანადგარებზე სისხლის ზედაპირული გამოშრობის მეთოდების ნაკლი ის არის, რომ მიღებული ალბუმინი მეტად მდარე ხარისხისაა, ვინაიდან მასში ხსნადი ცილების ხვედრითი წილი რამოდენიმეჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე ნედლეულში. ეს გამოწვეულია გამოშრობის პროცესში ცილებზე შედარებით მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით. გარდა ამისა, ვალციან საშრობ დანადგარებზე სისხლის გამოშრობას კიდევ რამოდენიმე უარყოფითი მხარე აქვს, მათ შორისაა დაბალი მწარმოებელურობა და მომსახურების სირთულე.

აღნიშნული ნაკლოვანებები მთლიანად გამოირიცხებულია საფრქვეველებიან დანადგარზე გამოშრობისას; დანადგარის მბრუნავ დოლს ნედლი სისხლი, შრატი ან პლაზმა მიეწოდება ფრქვევანით დაბოლოებული მილსადენით. აქედან წერილი წვეთების სახით გამოფრქვეული ნედლეული ერევა $+125...+140^{\circ}\text{C}$ -მდე გაცხელებულ ჰაერის ნაკადს და შეხების ფართის მრავალჯერ გაზრდის წყალობით წყალი ორთქლდება მქისიერად, წამის $1/30 - 1/60$ მონაკვეთში; ამასთან, ნედლეულის მყარი შემადგენლები ვერ ასწრებენ მაღალ ტემპერატურამდე გაცხელებას, ვინაიდან, ჯერ ერთი, გაცხელების დრო მეტად მცირეა და, მეორე, ნედლეულის მშრალი ნივთიერების ტემპერატურის გაზრდას (ე.ი. მის გადახურებას) ხელს უშლის წყლის აორთქლებით გართმეული სითბო.

საფრქვეველებიან დანადგარზე გამოშრობისას მიიღება ფქვილისმაგვარი, წვრილმარცვლოვანი და წყალში ადვილად ხსნადი ფაბრიკატი - სისხლის შავი ან თეთრი ალბუმინი, რომლის მაღალი ხარისხი გარანტირებულია ნედლეულის შემადგენლობაში შემავალი მშრალი ნივთიერებების და, მათ შორის, ცილის თვისებების თითქმის უცვლელად შენარჩუნებით.

თეთრი ანუ საკვები ალბუმინი წარმოადგენს მოყვითალო ელფერის, ზომიერად მარილიანის გემოს მქონე ფხვნილს, რომელშიც ტენის შემცველობა 10%-ს არ აღემატება. მისგან განსხვავებით, შავი, ანუ ტექნიკური ალბუმინი, ასევე ფხვნილისებრი სტრუქტურისაა, მაგრამ ფერად მოწითალო-მოყვავისფროა. ტექნიკური პირობებით შავ ალბუმინში ტენის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 11%-ს და, ამასთან, დაუშვებელია პათოგენური და პირობითად პათოგენური მიკროფლორით დაბინძურება.

საკვებ ალბუმინს აფასობენ თუნუქის ქილებში, რომელსაც შიგნიდან ამოფენენ პერგამენტით ან ცელოფანის აფსკით. ტექნიკურ ალბუმინს ფუთავენ მაგარი ქაღალდიდან დამზადებულ ტომრებში; ქილას და ტომრებს გარედან უკეთდება ეტიკეტი, რომელზეც აღნიშნულია პროდუქტის დასახელება, ხარისხი, მასა-ნეტო, პარტიის №, დამამზადებელი საწარმო, დამზადების თარიღი და სტანდარტის №.

დაფასობულ და შეფუთულ ალბუმინს ინახავენ $+20^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე არა უმეტეს 70% ტენიანობის მქონე საცავში. მისი შენახვის ხანგრძლივობაა 4 თვე, $+3...+5^{\circ}\text{C}$ -ზე კი 12 თვე;

სისხლის ფქვილი. მზადდება ყველა სახეობის ცხოველის და ფრინველის დაკვლისას მიღებული და ტექნიკური მიზნებისათვის შეგროვილი სისხლიდან. ის, ძირითადად, შედგება სრულფასოვანი ცილებისაგან და გამოიყენება ცხოველებისათვის საკვებ დანამატად.

დამზადების საწყის ეტაპზე კოაგულირების მიზნით სისხლს აცხელებენ, შემდეგ კი მექანიკურად, ნაწილობრივ აუწყლოებენ.

კოაგულაცია ხორციელდება პერიოდული მოქმედების ქვაბში $+80...+90^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე, რომლის შემდეგ, გამოშრობის პროცესის ხანგრძლივობის შემცირებისა და ეფექტურობის გაზრდის მიზნით კოაგულანტს (ვენტროფუგირებით, სეპარირებით, ან კიდევ დაწნევის გზით მოაცილებენ ჭარბ წყალს; ასეთი სახის, ნაწილობრივად გაუწყლოებულ ფაბრიკატს, რომლის ტენიანობა არ აღემატება 60%-ს, ამრობენ სხვადასხვა ხერხით, რის შემდეგ ფქვავენ და ცრიან 3 მმ დიამეტრის ცხაურის მქონე საცვრით.

სისხლის ფქვილის სტანდარტული მახასიათებლები ასეთია: ის არის მოყვავისფრო-მოწითალო ელფერის ფხვნილი, რომლის ტენიანობა 9-11%-ის ფარგლებშია და არ შეიცავს კოშტებს; მას არ უნდა აქონდეს უცხო სუნი და არ უნდა შეიცავდეს უცხო მინარეპებსა და ჩანაროებს.

ნაწილი 10. წებოსა და ქელატინის წარმოების ტექნოლოგია

წებო: საღებურგლო ანუ გლუტინის წებო მზადდება ძვლებიდან და გლემურდისაგან. ის მიეკუთვნება ცხოველური წარმოშობის ცილოვან წებოთა ჯგუფს, რომელიც გვხვდება ორი სახის, გლუტინის და კერატინის; ამ უკანასკნელს ამზადებენ რქებისა და ჩლიქების გადაშუშავებით.

ძვლიდან და გლემურდისაგან დამზადებული წებო სავაჭრო ქსელში გამოაქვთ შშრალი ფილების, გრანულების, ნამსხვრევების, ან კიდევ ნაწილობრივ გამომშრალი ლაბასმაგვარი მასის სახით. ხის გადამამუშავებელი საწარმოების გარდა გლუტინის წებო გამოიყენება პოლიგრაფიაში და მსუბუქ მრეწველობაში.

ქელატინი შეიცავს მხოლოდ ცილა გლუტინს და ხასიათდება ქელეს წარმომქმნელი თვისებით. დანიშნულების მიხედვით განასხვავებენ 4 სახის ქელატინს: 1. საკვები (სასურსათო); 2. ფოტოგრაფიული; 3. პოლიგრაფიული და 4. ტექნიკური.

საკვები ქელატინი გამოიყენება კვების მრეწველობაში, საკონდიტრო წარმოებასა და კულინარიაში, აგრეთვე ფარმაცეპტულ მრეწველობასა და მედიცინაში, ბაქტერიოლოგიური გამოკვლევების ჩასატარებელი საკვები ნიადაგების დასამზადებლად.

ფოტოგრაფიულ ქელატინზე თეთრი საღებავის და სხვა აქტიური მასალის შერევით მზადდება ფოტო-ფირი და ფოტო-ქაღალდი; თავის მხრივ, პოლიგრაფიული და ტექნიკური ქელატინი, შესაბამისად, გამოიყენება გამომცემლობებსა და საფეიქრო საწარმოებში.

სარეალიზაციო ქსელში ქელატინი გამოდის სხვადასხვა ზომის ფუთაში (პაკეტში) ან ტომარაში ჩადებული გრანულების ან დარღობილი სახით.

ნედლეული: წებოსა და ქელატინის მისაღებად გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა ის ორგანოები და ქსოვილები, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ ცილა კოლაგენს. ასეთებს მიეკუთვნება ძვლები, ძეხვები, იოგები, ტყავის ნამონაჭრები, გლემური და სხვ.

წებოს ამზადებენ ყველა სახეობის ცხოველის ძვლებიდან, რომლებიც წარმოადგენს ძეხვეულის, ნახევარფაბრიკატების და საკონსერვო საწარმოების ანარჩენს; ამისათვის, ასევე ვარგისია საზოგადოებრივი კვების ობიექტების ანარჩენები (ძვლები).

ქელატინის მისაღებად ვარგისია მხოლოდ მსხვილფეხა პირუტყვის ბრტყელი და ღელოვანი ძვლები; მათგან განსხვავებით, ხერხემლის

მაღლებიდან ჯელატინის დამზადება, ტექნოლოგიური მოსახრებებით არ არის რეკომენდებული;

საუკეთესო ხარისხის ჯელატინი მიიღება ღორის ტყავიდან, ან კიდევ, მისი პირველადი გადამუშავების ანარჩენებიდან.

ცნობილია, რომ ძველი შედგება ორგანული და არაორგანული ნივთიერებებისაგან, რომელთა ხვედრითი წილი დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, ასაკსა და ზოგიერთ სხვა ფაქტორზე. ორგანულ ნივთიერებებს მიეკუთვნება ოსეინი (ძელის კოლაგენი) და ცხიმი, ხოლო არაორგანულს ფოსფოროვანძევა კალციუმისა (90-95%) და ნახშირძევა კალციუმის (4-8%) მარილები; ცოცხალი ორგანიზმის სხვა ქსოვილებთან შედარებით ძველში წყლის რაოდენობა უმნიშვნელოა და ცვალებადობს 15-32%-ის ფარგლებში.

ტექნიკური მოთხოვნების მიხედვით ნედლეული უნდა იყოს სუფთა, არ უნდა შეიცავდეს ქონის, ხორცის და სისხლის ანარჩენებს; ერთ-ერთი ძირითადი მოთხოვნაა მისი სანიტარულ-ჰიგიენური უსაფრთხოება.

როგორც წესი, საწარმოებში უხდებათ ნედლეულის გარკვეული დროით (სათანადო რაოდენობით დაგროვებამდე) შენახვა; ძველს ინახავენ კარგად ვენტილირებულ საცავში 0 °C-თან ახლო ტემპურატურაზე, ხოლო რბილი ნედლეული უმჯობესია შევინახოთ კასრებში, დამარილებული სახით; ასეთ პირობებში მინიმუმამდე მკვირდება კოლაგენის პიდროლის ხვედრითი წილი, რაც ზრდის საბოლოო პროდუქტის გამოსავალს;

ნედლეულის მომზადება: მომზადების პირველი ეტაპი ითვალისწინებს ნედლეულის დახარისხებას, დაქუცმაცებას (მ.შ. რბილი ნედლეულის დაჭრას, ხოლო ძელების დამსხვრევას), მინარეკებისაგან გაწმენდას, და ცხიმის მოცილებას.

ძელებს ახარისხებენ ანატომიური წარმოშობის მიხედვით, ხოლო სხვა ნედლეულს დაკონსერვების ხერხის გათვალისწინებით. გადასამუშავებელი ნედლი და გამოსხარშული ძელების ერთმანეთში არევა დაუშვებელია.

ნედლეულის დაქუცმაცების მიზანია წარმოების ინტენსიფიკაცია, შუა ნაწარმის გამოსავალისა და ხარისხის ამაღლება, აგრეთვე ენერგეტიკული დანახარჯების შემცირება. საქმე ის არის, რომ შეხების ფართის გაზრდის შედეგად აღვიდლება ცხიმის გამორეცხვა გამსხნელებით და ცხიმბეჭდილი ნედლეულიდან სასურველი ფრაქციის, გლეტინის გამოყოფა-დაქუცმაცება; დაქუცმაცება საშუალებას გვაძლევს აგრეთვე ეფექტიურად გამოვიყენოთ გადამამუშა-

ვებელი აპარატ-დანადგარების მეშა-მოცულობები, ვინაიდან ბუნებრივი ფორმის მქონე ძვლების ჩასაყრელი მოცულობა გაცილებით ნაკლებია, დამსხვრეულთან შედარებით და შეადგენს 200-230 კგ/მ³-ს, ნაცვლად 600-650 კგ/მ³-სა.

მშრალ ძვალს აღობოენ წყალში ან სუსტი კონცენტრაციის კირის რძეში, შემდეგ კი ამსხვრევენ ძალოვან დანადგარზე. რბილ ნედლეულს 30-50 მმ ზომის ნაჭრებად ჭრიან გლეშურძის საჭრელ დანადგარზე, ან კიდევ აქუცმაცებენ ბზრიალაზე.

მინარევებისაგან გაწმენდისას განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევენ მეტალის ანარჩენების მოცილებას; საქმე ის არის, რომ გამორეცხვით ანუ ექსტრაქციის მეთოდით ცხიმის მოცილებისას ნედლეულში შერეული მეტალის ნაწილაკების ექსტრაქტორის კონსტრუქციასთან შეხებით შეიძლება წარმოქმნას ნაპერწკალი, რაც გამსხნელის (ბენზოლის ან ბენზინის) აფეთქების საშიშროებას ქმნის.

დამსხვრეული ძვლებიდან მეტალის მინარევებს აცილებენ ლენტური ტრანსპორტიორზე მოძრაობისას, ელექტრო მაგნიტის დახმარებით.

მაღალი ხარისხის წებოსა და კელატინის მისაღებად ნედლეული მაქსიმალურად უნდა გაიწმინდოს ცხიმისაგან; ძვლებიდან ცხიმს უპირატესად აცილებენ ექსტრაგირებით -ბუნებრივი გამსხნელების გამოყენებით, ცალკეულ შემთხვევაში კი გამოდნობით ანუ ტემპერატურული ზემოქმედებით. ამ ორი მეთოდიდან ექსტრაგირების უპირატესობა არის ის, რომ ნედლეულში ცხიმის ნარჩენი რაოდენობა მინიმალურია და, იმაგდროულად, ცილოვანი სტრუქტურები პრაქტიკულად არ განიცდიან ცვლილებებს.

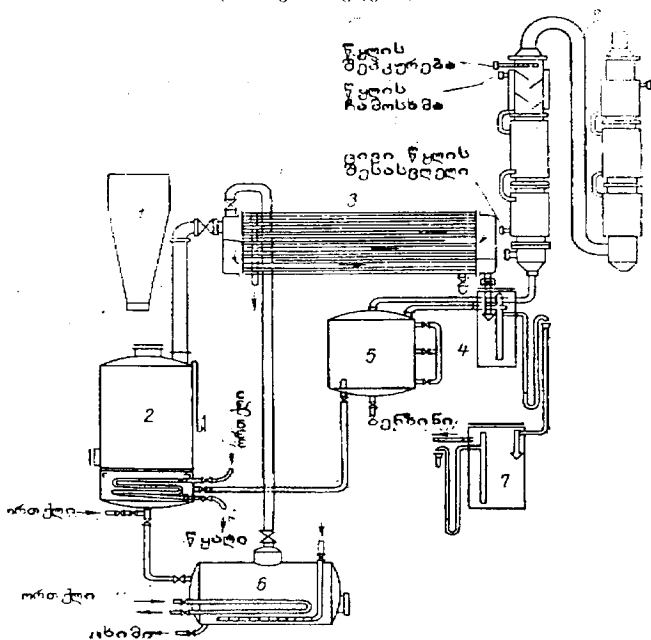
ძვლიდან ცხიმის ექსტრაქცია შეიძლება სამი ხერხით, აირით, გამსხნელის ჩასხმით და კომბინირებულად;

აირით ცხიმის გამორეცხვისას აორთქლებული ბენზინი ან ბენზოლი ძვალთან კონტაქტისას კონდიცირდება მის ზედაპირზე, ხსნის ცხიმს და ჩაედინება რეზერვუარში (ნახ. 76). ჩასხმის ხერხი ითვალისწინებს ექსტრაქტორში გაცხელებული გამსხნელის ჩასხმას ისე, რომ მან მთლიანად დაფაროს დამსხვრეული ძვალი; ეს ხერხი რეკომენდებულია მშრალი ძვლებიდან ცხიმის გამოსარეცხად. შერეული ხერხი, ანუ ჯერ აორთქლებული აირით და შემდეგ კი თხევადი აგრეგატული მდგომარეობის მქონე გამსხნელის ჩასხმით ცხიმის გამორეცხვის ხერხი უპირატესად გამოიყენება ძლიერ

ტენიანი და ცხიმის დიდი რაოდენობით შემცველი მაგარი ნედლეულის გადამუშავებისას.

ნახ. 77. ძვლოვანი ქსოვილიდან ცხიმის საექსტრაქციო დანადგარის სქემა

(1. ბუნკერი; 2. ექსტრაქტორი; 3. კონდენსორი; 4. წყლის მოსაცილებელი სვეტი; 5. ბუნებრივი გამხსნელის (ბენზინის) შექმნის; 6. დისტილატორი; 7. წყლის მოსაცილებელი საკონტროლო სვეტი; 8. დეფლუგმატორის სვეტი. აბოლშნაკოვისა და სხვ. მიხედვით)



ცხიმგაცილი ძვალს გამხსნელის ანარჩენებისაგან ანთავისუფლებენ ექსტრაქტორის ორთქლით გამოქრევის გზით; პროცესს აგრძელებენ იმდენ ხანს, ვიდრე გამოსული ჰაერს ექნება ბენზინის სუნი. ექსტრაქტორების შემდეგ ძვალში ნარჩენი ცხიმის რაოდენობა არ უნდა იყოს 1,2% -ზე, ტენიანობა კი 8-10%-ზე მეტი.

ცხიმგაცილი ძვალში ჯერ კიდევ გვხვდება ბალასტური ანარჩენები (თმა, ტუჩკი და სხვ) და დაბალი ხარისხის პროდუქციის მომცემი სხვა ქსოვილები (მ.შ. ხრტილები, მყესები და ბალასტური ცილები), ანუ ისეთი მინარეკები, რომლებიც ხელს უშლიან ნედლეულიდან წებოს გამოყოფას.

ამდენად, ცხიმგაცლილი ძვალი საჭიროებს დამატებით გასუფთავებას; ამ პროცესს საწარმოებში ეძახიან ძვლის გაპრიალებას. ოპერაცია ხორციელდება დისკოსებრ დანადგარზე, სადაც დამსხვრეული და ცხიმგაცლილი ძვლიდან არასასურველი ანარჩენების მოცილება ხდება დოლის შიგნითა ზედაპირთან ხახუნის ძალის მოქმედებით. ასეთი გზით დამუშავებული ძვალი მინარეჟებისაგან მთლიანად გაწმენდილია, ხოლო შედარებით წვრილი ზომის ფრაქციების გამოყოფა ხდება საცერის დახმარებით.

თავი 1. მაგარი ნედლეულიდან წებოს წარმოება

ტექნოლოგიური პროცესი ითვალისწინებს წინასწარ დამსხვრეული, ცხიმგაცლილი და გაპრიალებული ძვლების წყალში დაღობვას, მისგან წებოს გამოყოფას (დიფუზიას), წებოიანი ბულიონის გაწმენდას, აორთქლების გზით ბულიონის კონცენტრაციის გადიდებას, დაკონსერვებას, უკლატინიზაციასა და გაშრობას.

დაღობვა: ძვალს აღობებენ დიფუზორის სპეციალურ ბუნკერში ან ხის როფში. ამ ოპერაციას აქვს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა, ვინაიდან წყლის არეში ძვლის კოლაგენური ქოვილის გაჯირჯვლის გამო შესაძლებელი ხდება წებოს უფრო დაბალ ტემპერატურაზე გამოყოფა და, ამით, მაღალი კონცენტრაციის ბულიონის მიღება, აგრეთვე გლუტინის პიდროლიზადის წარმოქმნის პროცესის შეკავების გზით წებოს ხარისხის გაუმჯობესება.

დაღობვისას წყალს ცელთან ყოველი 46 სთ-ის შემდეგ ცხელი ამინდისას, ღობის პროცესის თავიდან აცილების მიზნით წყალს უმატებენ გოგირდოვან მჟავა ცინკის მარილს. ამასთან, უფრო ეფექტურ შედეგს იძლევა ძვლების დაღობვა ატმოსფერულზე უფრო მაღალი წნევის პირობებში: ცლებით დადგენილია, რომ წნევის ქვეშ ძვლის 2 სთ-ით დაღობვა, სვეულებრივ პირობებში 12 საათიანი დაღობვის ტოლფას ეფექტს იძლევა.

წებოს გამოყოფა: კოლაგენშემცველი ნედლეულიდან წებოს გამოყოფის პროცესს ეწოდება დიფუზია. მისი განხორციელება შეიძლება გარკვეული გარემო პირობების მოქმედებით ძვლის ცილა ოსეინის წყალში ხსნად ცილა გლუტინად გარდაქმნის საფუძველზე. კერძოდ, გლუტინი წარმოიქმნება წინასწარ წყალში დამბად ძვალზე ცხელი ორთქლისა და წყლის მორიგეობით მოქმედებით. $+95...+97^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის ორთქლთან და წყალთან შეხებისას, ძვლის ოსეინი ნაისარშება და გარდაიქმნება წყალში

ხსნად ცილა გლუტინად, რომლის შედეგად მიიღება გლუტინის ბულიონი. ხვეულებრივად პროცესი სრულდება 40-50 წთ-ში, ხოლო 0,1-0,3 მპასკალი წნევის პირობებში მისი ხანგრძლივობა 20-25 წთ-მდე შეიძლება შევამციროთ. გლუტინის ბულიონში, როგორც წესი, მშრალი ნივთიერების კონცენტრაცია 6-10%-ს არ აღემატება.

მინარეკებისაგან გასაწმენდად გლუტინის ანუ წებოიან ბულიონს ფილტრავენ უხეში ფილტრით, ან კიდევ ასუპირირებენ, შემდეგ კი, ხედმეტი წყლის მსაცვილებლად ტუმბოს დახმარებით მიღვამტარებით გადაქანავენ ასაორთქლებელ საამქროში.

ჭარბი წყლის ასაორთქლებლად გამოიყენება ვაკუუმ-აპარატები, რომლებსაც აცხელებენ ორთქლით. აპარატის ქვაბში, პროცესის დაჩქარების მიზნით, წნევა ატმოსფერულზე ბევრად უფრო დაბალია, ხოლო ბულიონიდან აორთქლებული ტენი მას განეირდება კონდენსორის დახმარებით.

აორთქლების შემდეგ მიღებული კონცენტრირებული ბულიონი მიკროორგანიზმების გასამრავლებლად წარმოადგენს იდეალურ გარემოს, რაც ჰქმნის მისი სწრაფად გაფუჭების საშიშროებას. ამის თავიდან ასაცილებლად ბულიონს აკონსერვებენ გოგირდოვანი გაზით (SO_2), გოგირდოვანი მჟავით (H_2SO_3) ან გოგირდოვანმჟავა ცინკის მარილით ($ZnSO_3$). ბულიონში ამ ნივთიერებების უმატებენ მანამ, ვიდრე pH არ მიაღწევს 5,6-6,0-ს, რომლის შემდეგ, დაწმენდის მიზნით ნარეკს რამოდენიმე ხნით აყოფენებენ.

ჟელატინიზაცია: გაცივების კვალბაზე ბულიონი თხევადი აგრეგატული მდგომარეობიდან გადადის ლაბასმაგვარში. ამ პროცესს ეწოდება ჟელატინიზაცია; მისი არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ბულიონში არსებული ცილა გლუტინის ნაწილაკები გაცივებისას იცვლიან რა სტრუქტურას, უკავშირდებიან ერთმანეთს და ჰქმნიან უწვრილეს ბადაქსელს, რომელსაც აქვს წებოს თვისება.

ჟელატინიზაციის ხისწრაფე დამოკიდებულია ბულიონის კონცენტრაციაზე და ტემპერატურის შემცირების ტემპზე; პროცესი შეიძლება ვარჯელორით გამოცივებული აგენტის ტემპერატურით. იმ შემთხვევაში როდესაც ბულიონი წყალ-წყაღაა, ანუ დაბალი კონცენტრაციისაა, ის შეიძლება საერთოდ არ გადავიდეს ლაბასმაგვარ მდგომარეობაში.

ბულიონის გაცივების ტექნიკიდან და მიღებული ლაბასმაგვარი მასის რაოდენობიდან გამომდინარე, განახსევანებენ ჟელატინიზაციის რამოდენიმე ხერხს; ამასთან, როგორც წებოს, ასევე ჟელატინის დამზადების დროს, ბულიონის გამოშრობისა და ლაბას-

მაგვარ მდგომარეობაში გადასვლის პროცესი, პრაქტიკულად ანალოგიური ტექნოლოგიური სქემით ხორციელდება.

ჟელატინიზირებულ მასას უკვე აქვს წებოს თვისება, მაგრამ ტენის დიდი რაოდენობით შემცველობის გამო მისი შენახვა შეუძლებელია. გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად მას, ძირითადად, აშრობენ ზედაპირული აორთქლების გზით; ამასთან, კონსტრუქტორების მიერ შექმნილია და თანამედროვე საწარმოებში გამოიყენება საფრქვეველებიანი დანადგარი, რომელიც საშუალებას იძლევა დაბალი კონცენტრაციის ბულონიდან პირდაპირ, ჟელატინიზაციის ფაზის გაუქვლელად, დამზადდეს მშრალი სადურგლო წებო.

თავი 2. ძელოვანი ქსოვილიდან ჟელატინის წარმოება

საწარმოო ციკლი შედგება შემდეგი ეტაპებისაგან: ნეკდლეულის დახარისხება, დაქუცმაცება, ცხიმის ექსტრაგირება, მსხვილი ფრაქციების ხელმეორედ დამსხვრევით დაკალიბრება, მაკერაცია, ანუ დემინერალიზაცია, კირის რქეში დანაცვრა, გარეცხვა, ჟელატინის გამოყოფა, გლეუტინიანი ბულონის გაფილტვრა, დაკონსერვება და ჭარბი ტენის აორთქლება, ჟელატინიზაცია, ლაბასმაგვარი მასის გაშრობა, დაქუცმაცება და დაფასოება-შეფუთვა.

ჟელატინის დამზადების წინა მოსამზადებელი ოპერაციები – ნეკდლეულის დახარისხება, დაქუცმაცება და ცხიმის ექსტრაგირება ხორციელდება იმავე ტექნოლოგიური სქემითა და რეჟიმის პირობებში, როგორიც წებოს დამზადებისას.

ცხიმგაცილდ, გარეცხილ ძვალს აკალიბრებენ დოლისმაგვარ დანადგარზე, რომელიც აღჭურვილია საცრების სისტემით; საცრები დამსხვრეულ ძვლებს ეოფს სამ ფრაქციად: პირველ ფრაქციაში ძვლის ნაწილაკების ზომა 8-12 მმ-ს, მეორეში – 12-20 მმ-ს, ხოლო მესამეში 20-25 მმ-ს შეადგენს. 25 მმ-ზე უფრო დიდი ზომის ძვლის ნაწილაკები ხელმეორედ დასამსხვრევად ებრუნდება დანადგარის მეშა მიცულობას, ხოლო დაკალიბრებული ძვალი, ცალ-ცალკე ფრაქციების მიხედვით გადააქვთ დემინერალიზაციის საამქროში.

მაკერაცია ანუ დემინერალიზაციის მიზანია ძვლიდან მინერალური ნაწილის მოღიანად მოცილება და ცილა კვლავის გაჯირჯულა, რაც საშუალებას იძლევა გლეუტინი გამოიყოთ უფრო რბილი თერძული რეჟიმის პირობებში.

ძელიდან მინერალური მარილების მოცილება საკმაოდ ადვილია 3-7% კონცენტრაციის მარილმჟავის ხსნარით. HCl-ის უფრო დაბალ კონცენტრაციის წყალხსნარში ეს პროცესი საკმაოდ ხანგრძლივად მიმდინარეობს და ნაკლებად ეფექტურია. დადგენილია, რომ რეაქცია საკმაოდ სწრაფად მიმდინარეობს +15...+16 °C ტემპერატურისა და HCl-ის 5% კონცენტრაციის მქონე წყალხსნარში.

მარილმჟავა, შედის რა რეაქციაში ძელის ნახშირმჟავა და ფოსფორმჟავა კალციუმის მარილებთან, გვაძლევს კალციუმის ქლორიდსა და მონოკალციუმ ფოსფატს, რომლებიც წყალში ხსნადი ნივთიერებებია და ადვილად გამოირეცხებიან გადასამუშავებელი ნედლეულის ცილოვანი ნაწილიდან.

ტექნიკურად ოპერაციის ხორციელდება შემდეგნაირად: დაკალიბრებული ძელის ნამსხვრევებს ჩატვირთავენ ხის როფში, რომელსაც მიღამატარების საშუალებით შეავსებენ სასურველი კონცენტრაციის მარილმჟავით. როფში პერიოდულად ამატებენ მარილმჟავას, ხოლო ძელის მარილებით გაჯერებული ჭარბი ხსნარი, ასევე მიღამატარებით განეირდება მას.

მაცურავია დამთავრებულად ითვლება მაშინ, როდესაც ძელის დარჩენილი ქსოვილი ოსეინი ადვილად იჭრება დანით და მასში არ შეინიშნება მკვრივი ნაწილაკები.

აღწერილი ტექნოლოგიით ძელიდან მინერალური მარილების გამოირეცხვას სჭირდება 7-8 დღე-ღამე, ხოლო ოსეინის გამოსავალი ძელის საერთო მასის 60%-ს აღწევს.

დანაცვრა. ძელის დემინერალიზებული ნაწილი აუცილებლად უნდა გაიწმინდოს წებოს არ წარმომქმნელი ნაწილისაგან, კერძოდ ცხიმების, პიგმენტებისა და ბალასტური ცილებისაგან; საქმე ის არის, რომ ბალასტური ნივთიერებები გადაამუშავებისას გადადიან ბულიონში და აქვეითებენ შხა პროდუქტის ხარისხს, კერძოდ კი აძლევენ მას არა სახიამოვნო სუნს, მუქ ფერსა და სხვ. ბალასტური ნივთიერებებიდან ძელის დემინარალიზებული ნაწილის გაწმენდას ეწოდება დანაცვრა.

დანაცვრა შეიძლება ნებისმიერი ტუტით. პროცესის ეფექტურობის გაზრდისა და გათავების მიზნით უპირატესად გამოიყენება კირის რძე. მისი უპირატესობა ერთკავშირიან ტუტეებთან შედარებით (მაგალითად NaOH-თან) მდგომარეობს იმაშიც, რომ ის შლის მხოლოდ ბალასტურ ცილებს და არ შედის რეაქციაში ოსეინთან (კოლაგენთან).

პროცესი მიმდინარეობს შემდეგნაირად: დანაცვრის წინ ღემინერალიზებული ოსეინს რეცხავენ წყლით და ასხამენ კირის რძეს; 24 საათის გასვლის შემდეგ ძველ ხსნარს ჩამოსახამენ, როფს კი შეავსებენ კირის რძის ახალი ხსნარით და აგრძელებენ ასე. რამოდენიმეჯერ. პარალელურლად აკონტროლებენ ხსნარის აქტიურ რეაქციას: კერძოდ, კირის რძის pH 12-ის ტოლია, ხოლო როფში ჩასხმული ხსნარში ეს მაჩვენებელი არ უნდა იყოს 10-ზე ნაკლები. როგორც წესი დანაცვრის ხანგრძლივობა საშუალოდ 25-45 დღეა. მის დამთავრებას ადგენენ საკონტროლო გამოდნობით. კერძოდ კარგად დანაცრილი ოსეინიდან უელატინი წარმოქმნა იწყება უკვე +50... +55°C ტემპერატურაზე.

სქემატურად, პროცესი სამი დამოუკიდებელ ეტაპისაგან შედგება: პირველი ეტაპზე ტუტის მოქმედებით ცხიმი ისახლება და მიიღება კალციუმის უხსნადი საბონი; მეორეზე კირის რძე ასევე ხსნის ბალასტურ ცილებს, ხოლო წარმოქმნილი ნაერთები გადადის ხსნარში და მესამეზე, ამ პროცესების პარალელურად ტუტე გარემოში ცილა ოსეინი იჯირჯვლება და ნაწილობრივ ირღვევა მის მოლეკულაში არსებული კავშირებიც.

დანაცრილი ოსეინიდან კირის ანარჩენების, მიხერალური მარილებისა და სხვა ბალასტური ნივთიერებების ძირითადი ნაწილის გამორეცხვა საკმაოდ ადვილია წყლით; ამასთან, ღემინერალიზებულ ოსეინში ამის შემდეგაც რჩება კაბილარულად დაკავშირებული კირის მნიშვნელოვანი რაოდენობა, რომელიც, ასევე, წყლის ხანგრძლივად მოქმედების შედეგად გამოირეცხება.

ამ მეოთხით პრაქტიკულად შეუძლებელია ქიმიურად დაკავშირებული კირისაგან ოსეინის სრულად გაწმენდა. ამის გამო, გამოსარეცხად დამატებით გამოიყენება სუსტი კონცენტრაციის (0,5% - მდე) მარილმჟავა. განვითარებული ქიმიური რეაქციის შედეგად მიიღება წყალში ადვილად ხსნადი მარილი, ორქლორიანი კალციუმი (CaCl_2), რომლისაგან ოსეინის გაწმენდა არავითარ ტექნიკურ პრობლემას არ წარმოადგენს.

გამოდნობა: სუფთა ოსეინის გამოდნობა წინასწარ მომზადებული ნედლეულიდან ხორციელდება ცხელი წყლის გარემოში, რომლის მოქმედებით ეს ნივთიერება წაისარშება და გარდაიქმნება ადვილად ხსნად ცილა გლეტინად ანუ უელატინად.

საწარმოებში უპირატესად გამოიყენება უელატინის გამოდნობის ეწ. ფრაქციული მეოთხით; ამის აუცილებლობა გამოდინარეობს იქიდან, რომ სხვადასხვა ტემპერატურაზე ჩამოსხმული

ბულიონიდან მიღებული ქულატინი, ტექნიკური თვისებებით, საკმაოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან და ვარგისია მხოლოდ კონკრეტული მიზნისათვის.

ქულატინის პირველი გამოდნობა აღინიშნება $+55...+60^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე; მიღებულ ბულიონს ჩამოსასხამენ ცალკე ჭურჭელში, ხოლო დარჩენილ ოსეინს ასხამენ სხვა ულუფა წყალს და აგრძელებენ გაცხელებას; მორიგი ჩამოსხმა ხდება $+65^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე, შემდეგი $+70^{\circ}\text{C}$ -ზე და ა.შ., გამოდნობა-ჩამოსხმას აგრძელებენ ნედლეულიდან ქულატინის მილიანად გამოდნობამდე.

პროცესის დამთავრებისას ქვაბში რჩება ჩაუხარშავი მასა, რომლის ხვედრითი წილი ნედლეულის საერთო რაოდენობის 5 – 10%-ს შეადგენს. ეს ანარჩენი შედგება ელასტინური ბოჭკოებისაგან, კერატინისა და ეპიდერმისისაგან, რომლებიც, უპირატესად გამოიყენება ცხოველებისათვის საკვები დანამატების დასამზადებლად.

დადგენილია, რომ ყველაზე საუკეთესო ხარისხის ქულატინი მიიღება $+75^{\circ}\text{C}$ -მდე ჩამოსხმული ბულიონიდან. ის გამოიყენება საკვებად ან ფოტოგრაფიული მიზნებისათვის. უფრო მაღალ ტემპურატურაზე ჩამოსხმული ბულიონიდან ამზადებენ პოლიგრაფიულ და ტექნიკურ ქულატინს. მაღალი ხარისხის მზა ნაწარმის გამოსავალი შეადგენს დანაცრილი ნედლეულის საერთო რაოდენობის 60-65%-ს.

გაშრობა: გაშრობამდე ბულიონი მინარეებისაგან უნდა გაიწმინდოს. ამისათვის მას ფილტრავენ ჯერ უხეში, შემდეგ კი ცელულოზის ფილტრით.

საკვები და ფოტოგრაფიული ქულატინის დამზადებისას გაფილტრულ ბულიონს აშრობენ მშრალი ნივთიერების 12-14 %, ხოლო პოლიგრაფიულ და ტექნიკურს 25% კონცენტრაციის მიღწევამდე.

გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად ბულიონს აკონსერვებენ გოგირდოვანი მჟავით; ამასთან საკვებ და ფოტოგრაფიული ქულატინის ბულიონს უმატებენ საერთო მასის 0.1% რაოდენობით H_2SO_3 -ს, ხოლო პოლიგრაფიულ და ტექნიკურს 0.3-0.4%-ს.

დაკონსერვებულ ბულიონს აცივებენ (ქულატინიზაცია), შემდეგ კი აშრობენ საშრობ დანადგარზე; კონცენტრირებული ბულიონის მისაღებად მრეწველობაში გამოიყენება წინააღმდეგ არხებიანი საშრობები, რომლებზეც პროცესი გრძელდება 7-11 დღე-ღამე.

ქულატინის მისაღები ბულიონის შრობის ტემპურატურული რეჟიმი განსხვავებულია წყბის გამოშრობის რეჟიმისაგან: კერძოდ, აქ დანადგარში შეძვადლი ჰაერის ტემპურატურა უნდა იყოს $+45...+50$

°C, ხოლო გამომავლის +25...+30 °C. ამასთან, არხში ჰაერის მოძრაობის სისწრაფე უნდა იყოს 2,5-4,0 მ/წმ, ხოლო ღვობის პროცესის თავიდან ასაცილებლად არხებში პერიოდულად ატარებენ გოგირდოვან გაზს. მზა ნაწარმის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 15 - 17%-ს.

თავი 3. რბილი ნედლეულიდან წებოსა და ქულატინის წარმოება

წებოსა და ქულატინის დასამზადებელ რბილ ნედლეულს წარმოადგენს დასაკლავი პირუტყვისა და ტყავნედლეულის პირველადი გადამუშავების საამქროს ანარჩენები. მათი გამოყენების მიმართულებაზე, დანიშნულებაზე და მზა პროდუქტის გამოსავალზე ცნობები მოტანილია 49-ე ცხრილში.

რბილი ნედლეულიდან წებოს დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის დახარისხება და დაქუცმაცება, დანაცვრა- გარეცხვა-განეიტრალება, წებოს გამოდნობა, ბულიონიდან ჰარბი ტენის აორთქლება, კონცენტრირებული ბულიონის დაკონსერვება და გათეთრება, ქულატინიზაცია და ბოლო გაშრობა.

ცხრილი 49. რბილი ნედლეულიდან წებოსა და ქულატინის გამოსავალი

ნედლეულის დასახელება	ნედლეულის დანიშნულება	მზა ნაწარმის გამოსავალი, %
მყესები	ქულატინის დასამზადებლად	15 - 20
ხორცის დარბილებისას მიღებული ძარღვები	“ - “ - “	15
თავის ტყავი	“ - “ - “	11
ძროხის კულის ტყავი და ყურები	“ - “ - “	8
ძროხის ტყავის გლემურიდი	წებოს დასამზადებლად	8
ნედლი ტყავის ანარჩენები	“ - “ - “	50

ნედლეულს ახარისხებენ წარმოშობის, დაკონსერვების სახისა და სიახლის მიხედვით. დამარილების გზით დაკონსერვებულ ნედლეულს კარგად რეცხავენ, გარეცხვის ხარისხს კი ლაკმუხის ქაღალდით ამოწმებენ, რა დროსაც ფერადი რეაქციით ვლინდება

ქლორის იონების შემცველობა. გაყინულ ნედლეულს გამოყენების წინ ავლობენ.

დახარისხებულ და გარეცხილ ნედლეულს აქუცმაცებენ სხვადასხვა საჭრელ დაბნადგარზე ან ბზრიალაზე, ხოლო მისი დანაცვრა ხდება იმავე ტექნოლოგიური რეჟიმით, როგორც აღწერილია II. 2. განაკვეთში.

ვინაიდან რბილ ქსოვილების შემადგენლობაში შემავალი კოლაგენი ხასიათდება არაერთგვანოვანი ბუნებით, აუცილებელია უქლატინის ფრაქციული მეთოდით გამოდნობა.

ზემოთ აღწერილი სქემის მსგავსად, ყველა გამოდნობისა და ჩამოსხმის შემდეგ, ყოველ მომდევნო ეტაპზე, ტემპერატურას ზრდიან 5°C -ით, რის შედეგად ღებულობენ 5-7 სახის ბულიონს; პირველი 2-3 ჩამოსხმის ბულიონი გამოიყენება საკვები და ფოტოგრაფიული, მომდევნოები კი პოლიგრაფიული უქლატინის დასამზადებლად. ბოლო ჩამოსხმებიდან, როგორც წესი მიიღება ტექნიკური უქლატინი.

ჩამოსხმის დამთავრების შემდეგ, ბულიონის დამუშავების ტექნოლოგიური ოპერაციები თავისი არსით და განხორციელების პრინციპით არ განსხვავებიან მაგარი ნედლეულიდან უქლატინის მიღების ტექნოლოგიისაგან.

რბილი ნედლეულიდან გრანულირებული ან ქორცლის მაგარი ფირფიტების ფორმის მქონე წებო მზადდება ბულიონის გაშრობითა და გაცოცებით მიღებული უქლატინიზირებული მასის სპეციალურ დანადგარზე დაჭრით და შემდგომ მისი მრავალზონალურ საშრობებში გამოშრობით. ფხვნილისმაგვარი წებო კი მიიღება ბულიონის ფრქვევანიან საშრობ დანადგარზე გაშრობით.

თანამედროვე საწარმოებში, პროცესის ხანგრძლივობის შემცირებისა და შრომის მწარმოებლურობის ამაღლების მიზნით, უქლატინისა და წებოს დამზადება ხდება ნაკადურ-მექანიზირებულ საზებზე, სადაც ბულიონის გამოშრობის ოპერაცია სრულდება დოდისმაგვარ მრავალზონალურ საშრობებში, შრობის ტემპერატურის $+15...+20^{\circ}\text{C}$ -დან, ეტაპობრივად $+65...+70^{\circ}\text{C}$ -მდე გაზრდით.

გამოშრობის ბოლოს უქლატინისა და წებოს ასტერილებენ, რომლის შემდეგ აცილებენ და, დანიშნულებიდან გამომდინარე, ფუთავენ სხვადასხვა ზომის პაკეტებში ან ტომრებში. მაგალითად, წებოს, პოლიგრაფიულ და ტექნიკურ უქლატინს ფუთავენ მაგარი ქაღალდისაგან დამზადებულ სამ ან ოთხეუნიან ტომრებში, საკვები და ფოტოგრაფიული უქლატინის კი პოლიეთილენის ავსკით ამოფენილი

ფანერის კასრებში; საფაქრო ქსელში სარეაქციო საკვებ ექლატინს აფასობენ 25, 50 და 100 გ მასის ულუფებად და ფუთავენ ქაღალდის ან კომბინირებულ პაკეტებში.

თავი 4. გლემურის წებოს წარმოება

დანაცრილი და გარეცხილი ნედლეული გადააქვთ სახარშ ქვაბში, ასხამენ $+70...+80^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურის წყალს და იწყებენ ორთქლის მიწოდებას. ბულიონის პირველ ფრაქციას $+60...+65^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურის მიღწევისას ჩამოსახამენ ქვაბში; დამუშავებისას ყურადღება ექცევა ჩამოსხმის ტემპურატურული რეჟიმის დაცვას და მიღებული ბულიონის კონცენტრაციას. დადგენილია, რომ თერმული დამუშავების ყოველ 1 სთ-ში ბულიონის კონცენტრაცია იზრდება დაახლოებით 1%-ით; ამდენად, პირველი ბულიონის ჩამოსხმა რეკომენდებულია 5-6 სთ-ის შემდეგ, როდესაც კონცენტრაცია 5-6%-ს აღწევს.

პირველი ჩამოსხმის შემდეგ დარჩენილ მასას კვლავ ამატებენ $+70...+75^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურის წყალს და ამ ტემპურატურაზე აყოფებენ 6-7 სთ-ის განმავლობაში; მიღებული ბულიონის კონცენტრაცია იქნება 4-5%.

მესამე და მეოთხე ფრაქციების მისაღებად დარჩენილ ნედლეულს კვლავ ასხამენ ცხელ წყალს და აცხელებენ $+85...+90^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურამდე. ხარშვის ხანგრძლივობაა 3-4 სთ, რა დროსაც მიიღება 2-3 % კონცენტრაციის ბულიონი.

სითბურად დამუშავებისას ბულიონის ზედაპირზე ამოტივტივე ბული ცხიმის წვეთები უნდა მოეჯიღოს ჩამხით ან ქაფქორით. წებოს გამოდინობის საერთო ხანგრძლივობაა 18-24 სთ.

პროცესის დამთავრებისას გამოსახარშ ქვაბში რჩება ზოგიერთი უხსნადი ნივთიერების (მ. შ. ელასტინის), კალციუმის საპონისა და ცხიმის, აგრეთვე კოლაგენის უმნიშვნელო რაოდენობის ანარჩენები. მათი ხეჯდრითი წილი ნედლეულის საწყისი მასის 10-15%-ია და გამოიყენება ცხოველებისათვის საკვები დანამატების დასამზადებლად.

ჩამოსასხმელი ბულიონი ქვაბს განერიდება მიღსაღებებით და გროვდება შემკრებ ავზში. მინარეგებს აცილებენ ფაშარ ქსოვილში ან ბაღეში გაფილტვრით, ან კიდევ აცენტრიფუგირებენ. გაწმენდილ ბულიონს აორთქლებენ ვაკუმ აპარატებში მშრალი ნივთიერების შემცველობის 30-35% მიღწევამდე და აკონსერვებენ 0.2-0.3%-ნი, გოგირდოვანი მჟავის, ან კიდევ 1.0-1.5 %-ნი გოგირდოვან მჟავა ცინკის მარილის წყალხსნარით.

ბულიონის გადამუშავების შემდგომი ოპერაციები (ექვლანინიზაცია, გაშრობა და სხვ.) ხორციელდება ძელიდან წებოს დამზადების ტექნოლოგიური რეჟიმის ნორმატივების შესაბამისად.

ნაწილი 11. ენდოკრინულ-ფერმენტული და სპეციალური ნედლეულის შეგროვება და პირველადი გადამუშავება

სასოფლო სამეურნეო ცხოველების დაკვლით მიღებული ცალკეული ორგანიზმები, ჯირკვლები და ქსოვილები, აგრეთვე მათგან დამზადებული ექსტრაქტები, ოდითგანვე გამოიყენებოდა სხვადასხვა დაავადებათა სამკურნალოდ, ხოლო ფარმაცეპტული მრეწველობის განვითარების შემდეგ სამედიცინო და ტექნიკური მიზნებისათვის მათგან დაიწეს სხვადასხვა ე.წ. ორგანული პრეპარატების წარმოება.

ღეისათვის, ცოველური წარმოშობის ნედლეულიდან ფარმაცეპტული მრეწველობა უშეუბნებლად დიდი რაოდენობით სამკურნალო წამლო და სხვა დანიშნულების პრეპარატებს; მათ შორისაა პიტუიტრინი, ადიურეკრინი, აღენოკორტიკოსტროფული ჰორმონი (აკტჰ), პროლაქტინი, ინტერმედინი, ინსულინი, ლიპოკაინი, ადრენალინი, კორტინი, თირეოიდინი, ტრიფსინი, პანკრეატინი, პეპსინი, რონიდაზა, მინისებრი სხეული, პეპტონი, ალბომინი, სისხლის ცილოვანი შემცველი, ჰემატოგენი, ჰეპარინი, ატფ, ქოლესტერინი და სხვ.

საქმე ის არის, რომ მიუხედავად ქიმიური სინთეზის თანამედროვე მიღწევებისა, ჯერ კიდევ ვერ ხერხდება ორგანული პრეპარატების შესატყვისი აქტივობის მქონე სამკურნალო წამლო და სხვა პრეპარატების მიღება. ამ თვალთახედვით, ცხოველური წარმოშობის ნედლეული, შეიძლება ითქვას, შეუცვლელი საშუალებაა, ხოლო სასაკლავო ნედლეულის დამზადებას მეწარმისათვის არა მარტო მოგების მოტანა შეუძლია, არამედ დიდი მნიშვნელობა აქვს დამოუკიდებელი საქართველოში ფარმაცეპტული მრეწველობის განვითარების თვალთახედვიდან გამომდინარე.

განასხვავებენ ცხოველური წარმოშობის სამი სახის ნედლეულს, ენდოკრინულს (1), ფერმენტულს (2) და სპეციალურს (3). ცოცხალ ორგანიზმში მათი განლაგების ტოპოგრაფიაზე ინფორმაცია მოცემულია 50-ე ცხრილსა და 78-ე ნახატზე.

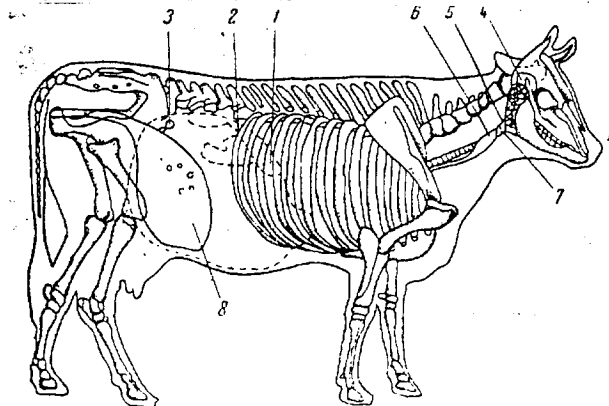
ენდოკრინულ ნედლეულს მიეკუთვნება ფარისებრი, ფარზედა, კუჭქვეშა და თირკმელზედა ჯირკვლები, აგრეთვე ჰიპოფიზი, სათესლელები, საკვარცხები და ზოგიერთი სხვა; ისინი, წარმოადგენენ შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლებს და მათი გადამუშავებით დამზად-

დებულ საშუალებებს უწოდებენ ენდოკრინულს, ანუ ჰორმონალურ პრეპარატებს.

ცხრილი 50. სამკურნალო მნიშვნელობის მქონე ზოგიერთი ორგანოს განლაგების ადგილი ცხოველის ორგანიზმში

ორგანოსა ან ჯირკვლის დასახელება	ადგილმდებარეობა
ჰიპოფიზი	თავის ქალა
ჰიპოთალამუსი	“ - “ - “
ეპიფიზი	“ - “ - “
ყვითელი სხეული	მუცლის დრუ
თირკმელზედა ჯირკვალი	“ - “ - “
პლაცენტა	“ - “ - “
კუჭქვეშა ჯირკვალი	“ - “ - “
საკვერცხეები	“ - “ - “
სათესლეები	სასინჯი
ფარისებრი ჯირკვალი	კისერი
ფარზედა ჯირკვალი	“ - “ - “

ნახ. 78. მსხვილფეხა პირუტყვის ზოგიერთი შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლის ანატომიური მდებარეობა (1. კუჭქვეშა ჯირკვალი; 2. თირკმელზედა ჯირკვალი; 3. საკვერცხეები; 4. ჰიპოფიზი; 5. ფარისებრი ჯირკვალი; 7. ფარზედა ჯირკვალი; 8. პლაცენტა; 6. გუროვის მიხედვით)



ფორმენტულ ნედლეულს მიეკუთვნება ღორის კეჭის, აგრეთვე ძროხისა და ცხვრის მაჭიკის ღორწოვანი გარსი, ბაქჩისა და ხბოს

მაჭიკი, თორმეტგოჯა და წვრილი ნაწლავის ღორწოვანი გარსი და სხვ., რომელთაგან ამხადებენ ფერმენტულ პრეპარატებს.

სპეციალური ნედლეულია საკვები მიზნით შეგროვილი სისხლი, ნაღვლის ბუშტის წვენი, ნაღვლის ბუშტის ქვები, ზურგის ტვინი, თვალის მინისებრი სხეული, ემბრიონი, ენის ეპითელი, ღვიძლი, ფილტვები ცური და სხვ. ისინი გამოიყენება სხვადასხვა პრეპარატების დასამზადებლად, აგრეთვე სხვა მიზნებისათვის.

ენდოკრინულ-ფერმენტული და სპეციალური ნედლეულისადმი წაყენებული მრავალი მეთხოვნებიდან ერთ-ერთი მთავარი პირობაა კეთილსაიმედობა; ამის გათვალისწინებით მისი დამზადება ნებადართულია მხოლოდ ჯანმრთელი ცხოველებიდან, ხოლო თითოეული მათგანის ამოჭრა ხდება ნაკლავის სათანადო ვეტერინარულ-სანიტარული შემოწმების შემდეგ.

თავი 1. ენდოკრინული ნედლეული

ფარისებრი ჯირკვალი მდებარეობს სასულეს წინა და გვერდით ნაწილში, ტრაქეას მესამე და მეოთხე რგოლოვანი ხრტილის მიდამოში, ხორხთან ახლოს. ჯირკვალი შედგება ორი ნაწილისაგან, რომლებიც ერთმანეთს უკავშირდებიან სადინარით. ჯირკვალი გარედან დაფარულია შემაერთებელქსოვილოვანი გარსით, რომელიც ჩაზრდილია სიდრემში და ეოფს მას რამოდენიმე ნაწილად.

მსხვილფეხა პირუტყვის ფარისებრი ჯირკვალი ბრტყელი სამკუთხა ფორმისაა, აქვს მოყავისფრო-მოწითალო შეფერილობა, და საშუალოდ 8-10 გ-ს იწონის (ცვალებადობა 3-დან 30 გ-მდე); ღორისა და ცხვრის ფარისებრი ჯირკვალი, როგორც წესი, პრეპარატების დასამზადებლად ნედლეულად არ გამოიყენება.

სასაკლავოში, პირველადი გადაშენების დროს ძროხის ნაკლავზე თავის დაჭრისას, ფარისებრი ჯირკვალი თავს თან გაჰყვება; მის ამოსატრელად თავს ჰკიდებენ კაუჭზე ისე, რომ კვება და რქები მიმართული იყოს ნედლეულის შემტოვრებისაკენ; დაკიდებისას ტრაქეა თავისი სიმძიმის გავლენით დაიჭიმება ისე, რომ ჯირკვალი ადვილად შესამჩნევია და დანის დახმარებით ადვილია მისი დაუზიანებლად ამოკვეთა. ცხოველის დაკვლიდან არა უგვიანეს 15 სთ-სა ჯირკვალი უნდა გავყინოთ სწრაფად გამყინავ დახაღვარზე.

კუჭქვეშა ანუ პანკრეასის ჯირკვალი მდებარეობს მუცლის ღრუში, თორმეტგოჯა ნაწლავის რკალის მიდამოში, დიაფრაგმის მარჯვენა ფეხს ქვემოთ. ის, ცხოველის სიცოცხლეში მრავალ ფუნქციას ასრულებს, მათ შორის გამოიმუშავებს ინსულინს, რომელიც

არეგულირებს ნახშირწყლების მიმოცვლას. გარდა ამისა, კუჭქვეშა ჯირკვლის მიერ გამოთქმავებული ფერმენტები – ტრიფსინი, ლიპაზა და ამილაზა მონაწილეობენ საჭმლის მიმწელებელი სისტემის მიერ საკვების საყუათო ნივთიერებების მიწელებაში.

ნაკლავის გამოშვიგნისას კუჭქვეშა ჯირკვალს შიგნეულობასთან ერთად ამოიღებენ მუცლის ღრუდან; შემდეგ მას ამოჭრიან და ანთავისუფლებენ ირგვლივ მდებარე შემაერთებელი ქსოვილისაგან ისე, რომ თავად ჯირკვლოვანი ნაწილი არ დაზიანდეს. შენახვის წინ მას შემოაჭრიან შემაერთებელი ქსოვილის ანარჩენებსა და სადი-ნარებს.

მსხვილფეხა პირუტყვის კუჭქვეშა ჯირკვალი საშუალოდ იწონის 150 გ-ს (Lim. 60-450 გ), ღორის 70 (Lim. 30-150), ხილო ცხვრისა და თხის 40 გ-ს (Lim. 15-100 გ). იმ შემთხვევაში, როდესაც გამოზნულია ჯირკვლის ტექნიკური ღანიშნულებით გამოყენება, მას აკონსერვებენ დამარილებით.

თირკმელზედა ჯირკვალი წყვილი ორგანოა. ის მდებარეობს მუცლის ღრუს ზემო-უკანა ნაწილში, თირკმელთან ახლოს და ამ უკანასკნელთან დაკავშირებულია ცხიმოვანი კავსულით. ჯირკვლის მარჯვენა ნაწილი ესახვრება ღრუ ვენას, ხილო მარცხენა – აორტას.

სხვადასხვა სახეობის ცხვიელის თირკმელზედა ჯირკვალს განსხვავებული ფორმა და ზომა აქვს: ძროხის მარჯვენა თირკმელზედა ჯირკვალს მომრგვალო, ხილო მარცხენა წაგრძელებული ნამგლისებრი ფორმისაა, ხილო ერთი ცალი საშუალო მასა 10 გ-ა (Lim. 5-20 გ); ღორის ჯირკვალი წაგრძელებული ფორმისაა, გადანაჭერზე კი სამკუთხაა. 1 ცალის საშუალო მასა 4 გ-ა (Lim. 2-7 გ); ცხვრის თირკმელზედა ჯირკვალი ღობიოს მარცვალს წააგავს და საშუალოდ იწონის 1,8 გ-ს (Lim. 1-3 გ).

თავად ეს ჯირკვალი შედგება ორი, ქერქოვანი და ტვინოვანი შრისაგან; ქერქოვანი შრე უფრო მუქადაა შეფერილი და გამოიმუშავებს სტეროიდულ ჰორმონებს, ხილო ტვინოვან შრეს აქვს მოწითალო ელფერი და გამოიმუშავებს ადრენალინსა და ნორადრენალინს.

მუცლის ღრუდან ამოღების შემდეგ თირკმელზედა ჯირკვალს მაკრატულით შემოაჭრიან ზედაპირზე დარჩენილ ცხიმოვან და სხვა უცხო ქსოვილებსა და სისხლძარღვებს.

რამდენადაც თირკმელზედა ჯირკვლის ჰორმონები სწრაფად იშლება სინათლის სხივების შემოქმედებით, მათ აკროვებენ სასურავიან ჭურჭელში და ამოჭრიდან არა უგვიანეს 15 სთ-სა სწრაფად

ყინავენ. გაყინულ მდგომარეობაში თირკმელზედა ჯირკვლის შენახვის ვადაა 6 თვე.

ფარზედა ჯირკვალს პატარა ზომის გამო (მასა 0,2 გ; Lim. 0,1-0,3 გ) აგროვებენ მხოლოდ მსხვილფეხა პორუტყვიდან. ცხოველის სიცოცხლეში ეს ჯირკვალი გამოიშუშავებს კალციუმისა და ფოსფორის მიმოცვლის მარეგულირებელ პორმონებს და, როგორც სახელოდან ჩანს, განლაგებულია ფარისებრი ჯირკვლის შემოთ, ტრაქეას მესამე-მეოთხე რგოლოვანი ხრტილის მიდამოში. კაუჭზე დაკიდული თავიდან მას ამოკვეთენ და აკონსერვებენ-გამომშრობით ან ყინავენ; აცეტონში გამომშრალი ჯირკვლის შენახვის ვადაა 1 წელი, ხოლო სწრაფად გაყინულის 6 თვე.

ჰოპოფიზი თავის ტვინის დანამატია. წარმოადგენს სვეროს ან ოვალური ფორმისა და მოწითალო-ვარდის ელფერის წარმონაქმნს და განლაგებულია დიდი ტვინის ფუქცხთან. ის შედგება სამი ნაწილისაგან, წინა, შუამდებარე და უკანა.

დადგენილია, რომ თითოეული ნაწილი გამოჰყოფს ორგანიზმის კონკრეტული ფიზიოლოგიური ფუნქციის მარეგულირებელ პორმონს; მათ შორის:

წინა ნაწილიდან გამოიყოფა სომატოტროფული, გონადოტროფული, ლაქტოტენური და ალენოკორტიკოტროფული პორმონები, რომლებიც განსაზღვრავენ ზრდის და გამრავლების, აგრეთვე ნახშირწყლებისა და ცილების მიმოცვლის ფუნქციებს;

ჰოპოფიზის შუამდებარე ნაწილი გამოიშუშავებს ინტერმედიის, ხოლო უკანა ნაწილში გამოიშუშავებული პორმონები ასტიმულირებენ საშვილოსნოს კენთების შეკუმშვას და ზრდიან სისხლის წნევას.

ძროხის ჰოპოფიზი იწონის 1,8 გ -ს (Lim. 1,4 გ), ღორის 0,25 (Lim. 0,15-0,35 გ), ხოლო ცხვრის 0,6 გ-ს (Lim. 0,3-0,9 გ). მის ამოსადებად, ცხოველის დაკვლიდან არა უგვიანეს 2 სთ-სა, სპეციალურ დანადგარზე თავის ქლას აბობენ შუაზე ისე, რომ ტვინი არ დაზიანდეს. ტვინის ამოღების შემდეგ, ე.წ. უნაგირა ძვლის მიდამოდან ვიწროპირიანი დანით ფრთხილად ამოკვეთავენ ჰოპოფიზს და ასუფთავებენ გარსისაგან, ფიბროზული ძაფებისა და ძვლის ანარჩენებისაგან.

პორმონების დაშლის თავიდან ასაცილებლად ამოღებულ ჯირკვალს ყინავენ სწრაფად. გარდა ამისა ჰოპოფიზი შეიძლება დავაკონსერვოთ აცეტონით ან სუბლიმაციური გაშრობის გზით.

საკვერცხეები ოვალური ფორმის წყველი ორგანოა, განთავსებულია მუცლის ღრუს წველის მიდამოში, თირკმლებს უკან და შედგება ორი, ქერქივანი, ანუ ფალიკულიარული და რბილი, ანუ

სისხლძარღვოვანი შრისაგან; მის მიერ გამოიქმნეული ჰორმონები — ესტრონი, ესტროდიოლი და ესტროგენი წარმოადგენენ სასქესო ჰორმონებს და დაკავშირებულია ორგანიზმის გამრავლების ფუნქციების რეგულირებასთან.

სამედიცინო პრეპარატების დასამზადებლად უპირატესად გამოიყენება მსხვილფეხა პირუტყვის და ღორის საკვერცხეები, რომელთა მასა, შესაბამისად 9 (Lim. 3-20 გ) და 8 (Lim. 2-15 გ) გრამია.

საკვერცხეებს მუცლის დრუდან იღებენ გამოშვების პირველ ეტაპზე, საშვილოსნოსთან ერთად. ვეტერინარი ექიმის მიერ სათანადო შემოწმების შემდეგ ჯირკვალს წმინდავენ ირგვლივ მდებარე უცხო ქსოვილებისაგან, კვერცხსადინარისაგან და აკონსერვებენ. ვინაიდან საკვერცხეების მიერ გამოიქმნეული ჰორმონები საკმაოდ მდგრადია, ამოღებიდან დაკონსერვებამდე დრო დაშვების ინსტრუქციით არ რეგლამენტირდება, მაგრამ უმჯობესია არ აღემატებოდეს 3 სთ-ს.

სათესლე ეები წყვილი ორგანოა და გამოიქმნევენ მამრობით სასქესო ჰორმონსა და ფერმენტ გიადურონიდაზას.

ყველა სახეობის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველის სათესლეები ვარგისია ორგანოპრეპარატების დასამზადებლად; მათ აქვთ კვერცხისებრი ფორმა და საშუალოდ იწონიან: მსხვილფეხა პირუტყვის 200 გ-ს (Lim. 150-650 გ), ცხვრისა და თხის კი 130 გ-ს (Lim. 50 - 300 გ).

ნაკლავიდან სათესლეებს იღებენ გარეკავებისას, მუცლის თეთრ ხაზზე ტყავის გაჭრის დროს. ამისათვის სათესლე პარკს გაკვეთავენ შუაზე, გადაჭრიან თესვსადინარებს და სათესლეებს მოაჯილეებენ სათესლე პარკის ტყავს. ჰორმონების დაშლის თავიდან ასაჯილეებლად სათესლეები უნდა გაფხინოთ ამოღებიდან არა უგვიანეს 2 სთ-სა.

თავი 2. ფერმენტული ნედლეული

მაჭიკი მდებარეობს მუცლის დრუში, წიგნარასა და თორმეტგოჯა ნაწლავს შორის. მისი შიგნითა მხარე ამოფხილია განსაკუთრებული სახის უჯრედებისაგან აგებული ღორწოვანი გარსით და გამოიქმნევენ მადალი აქტივობის მქონე მაჭიკის ფერმენტს — პეპსინს. ეს ფერმენტი გამოიყენება რძის შესადღებლად და სხვადასხვა სამედიცინო პრეპარატების, მ.შ. აბომინის დასამზადებლად.

ხბოს ან ბატყის მუცლის დრუდან ამოღებულ და შიგთავსისაგან დაცლილი მაჭიკის ღორწოვან გარსს რეკხავენ ცივი წყლით, ხოლო გარეთა მხარეზე ასეფთავებენ ცხიმოვანი ქსოვილისა და სისხლძარღვებისაგან. შემდეგ წიგნარას შეერთების მხარეს არსებულ შევიწროვებას გადაკვანძვენ კანაფით, ხოლო თორმეტგოჯა ნაწლავის

შეერთების მხარედან მას გაბერავენ, კრავენ კანაფით და ასე გაბერილ მდგომარეობაში აშრობენ $+35^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე ორი-სამი დღე ღამის განმავლობაში.

გამომშრალ მაჭიკს კრავენ 23-50 ცალი რაოდენობის კონებად, და ჩრჩილისაგან დასაცავად გარედან შემოაყრიან დაფქვილ მწვანე წიწაკას; კონებს ალაგებენ პერგამენტის ქაღალდით ამოფენილ ხის ყუთში და ინახავენ კარგად ვენტილირებულ საცავში.

ხბოს 1 ცალი გამომშრალი მაჭიკის მასა საშუალოდ 25 გ-ა, ხოლო ბატკნის -8 გ-ს არ აღემატება; კარგად გამოყვანილი მაჭიკს აქვს მოყვითალო-თქროსფერი.

ღორის კუჭსა და მოზრდილი მსხვილფეხა პირუტყვის მაჭიკს გამომშგენის შემდეგ, გამოაცალკეებენ, ასუფთაებენ შიგთავსისაგან, გადმოაბრუნებენ და 3 - 5 წთ-ის განმავლობაში რეცხავენ არა უმეტეს $+25^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურის მქონე წყალში; გარეცხილ მაჭიკს ამაგრებენ ხის მორზე და ბასრი დანით, ისე რომ არ გააყოლონ კუნთოვანი ქსოვილი, ფრთხილად ააჭრიან ღორწოვან გარსს, რომელსაც აგროვებენ უკანგავი მეტადის როფში და ინახავენ მაცივარში გაყინული სახით. ზრდასრული ძროხის ერთი ცალი მაჭიკიდან შეიძლება აიჭრას 500-700 გ ღორწოვანი გარსი, ხოლო ღორის კუჭიდან -200-250 გ. ფერად, ახალი ღორწოვანი გარსი მოვარდისფრო-მოწითალოა.

ნაწლავის ღორწოვანი გარსი: წვრილი ნაწლავის კვლევი შედგება 4 შრისაგან -სეროზული, კუნთოვანი, ღორწოვანს ქვედა და ღორწოვანი. სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების პირველადი გადამუშავებისას მიღებული ნაწლავებიდან ღორწოვანი გარსის დასამზადებლად უპირატესად გამოიყენება თორმეტკოჯა ნაწლავი. ამ ნაწლავს, მაჭიკის (ღორში კი კუჭის) მოჭრის შემდეგ ამოჭრიან, რეცხავენ $+30...+35^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურის წყალში, გადააბრუნებენ და კვლავ ავლებენ თბილ წყალში; ღორწოვან გარსს აცლიან ფრთხილად, ხის დანით, აკონსერვებენ ეთილის სპირტში, შემდეგ კი ყინავენ. ასეთი სახით დაკონსერვებული ღორწოვანი გარსი თავის თვისებებს ინარჩუნებს სამი თვის მანძილზე.

თავი 3. სპეციალური ნედლეული

ნადეველა ანუ ნადვლის ბუმბის წვენი წარმოადგენს ღვიძლის უჯრედების მიერ გამოთქმავებულ ხეკრებს. ის ხასიათდება სუსტი ტუტე რეაქციით, კეთრი წონა 1.003-1.006 -ის ტოლია და აქვს მუქი მომწვანი ფერი. 1 სული მოზრდილი მსხვილფეხა პირუტყვის ნადე-

ლას მოცულობა 150 მლ-ს, ღორის 45, სოფო ცხერის 30 მლ-ს აღწევს.

ნაღველას აგროვებენ სასაქლო საამქროში, ღვიძლის ვეკერი-ნარულ-სანიტარული შემოწმებისა და პირველადი გადამუშავების უბანზე. ამისათვის, ბასრი დანით ღვიძლიდან ჯერ ააჭრიან ძირითად სადინარს, შემდეგ კი თავად ნაღველის ბუშტს და შიგთავსს ჩაასხამენ წინასწარ მომზადებულ ჭურჭელში ნაღველ ძაბრში. ნაღველის წვენიში შერეულ ღორწოს, კენჭების და სხვა მინარევების მოსაცილებლად ძაბრში ოთხად დაკეცილი მარლა უნდა იყოს ჩაფენილი. მექანიკურად გაწმენილი ნაღველა გადააქვთ მინის ჭურჭელში და აკონსერვებენ ქიმიური ნივთიერებებით, ცალკეულ შემთხვევაში კი, ინახავენ. გაყინული სახით ან გადომშრალ მდგომარეობაში.

ნაღველის ბუშტის წვენიდან ამზადებენ სამედიცინო პრეპარატებს და მიკრობიოლოგიური გამოკვლევებისათვის საჭირო საკვებ ნივთიერებებს; ის გამოიყენება, აგრეთვე, ზოგიერთი სტერილიზებული ჰორმონის ქიმიური სინთეზის დაბორატორიებშიც.

ზურგის ტვინი მოთავსებულია ხერხემლის მალეების არხში და წარმოადგენს თეთრ, მოვარდისფრო ან მოყვითალო ელფერის მქონე, არასწორი ცილინდრის ფორმის კნაფის მსგავს წარმონაქმნს. გარედან ის დაფარულია ორი გარსით, რომელთაგან შიგნითა რბილია ხოლო გარეთა საკმაოდ მკვრივი და ბაღუქსელის მსგავსია.

ზურგის ტვინიდან მზადდება ქოლესტერინი, რომელიც, თავის მხრივ, გამოიყენება სინთეტიკური სტერილიზებული ჰორმონების მისაღებად. ამ ორგანოდან მიღებულ ლეციტინზე დიდი მითხვნილებაა ფარმაცევტულ და კვების მრეწველობაში.

სხვადასხვა პრეპარატების დასამზადებლად დაუშვებელია ტანხორცის გახერხვისას დაზიანებული ზურგის ტვინის შეკრთვა. ხერხემლის არხიდან ამოღებულ, დაუზიანებულ ზურგის ტვინს, საჭიროების შემთხვევაში, ასუეთავეებენ ძვლების ნამსხვრევებისაგან. შემოაცლიან ორივე გარსს და ინახავენ გაყინულ ან გადომშრალ მდგომარეობაში; -18°C ტემპერატურაზე გაყინული ზურგის ტვინის შენახვის ვადა 1 წელია.

მინისებრი სხეული მღებარეობს თვალის ბრლის უკან და უკავია თვალის მოცულობის უდიდესი ნაწილი. ის წარმოადგენს გამჭვირვალე თხევად მასას და არ შეიცავს სისხლძარღვებსა და ნერვულ დაბოლოებებს.

პათოლოგიის შემთხვევაში მინისებრი სხეული ამღვრეულია და მას არ აგროვებენ. მოზრდილი მსხვილფეხა პირუტყვის მინისებრი სხეული იწონის 10-12 გ-ს, ხოლო ღორის 3,5-4,2 გ-ს.

თავის დაჭრისა და ენის ამოღრის შემდეგ თვალს დაუხიანებლად ამოიღებენ ნაკლავიდან. ამისათვის შექმნილია სპეციალური ვაკუმ-რეუდლვერი. ამოღებულ თვალს ალაგებენ პერფორირებულ ძირიან 40 X 15 სმ ზომის სინზე, რეცხავენ $+20...+25^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის წყალში და გადააქვთ ემალირებულ ჭურჭელში.

შენახვის წინ მინისებრ სხეულს 20-40 წთ-ით აცხელებენ მღუღარე წყლის აბაზანაზე, შემდეგ აცივებენ $+30...+40^{\circ}\text{C}$ -მდე და ფილტრავენ რამოდენიმე ფენად დაკეცილი მარლის ფილტრში. $+2...+10^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის საცავში მინისებრი სხეულის შენახვა შეიძლება 72 სთ, ხოლო წლის შედარებით უფრო გრილ პერიოდში 10 დღე-ღამე.

ენის ეპითელი გამოიყენება თურქელის საწინააღმდეგო ვაქცინის დასამზადებლას, უფრო ზუსტად, ამ დაავადების აღმძვრელი ვირუსების გასამრავლებლად საჭირო საკვები ნივთიერებებში. მას აგროვებენ ინფექციურ და ინვაზიურ დაავადებებზე, აგრეთვე პირო-პლასმდიდოზებზე კეთილსამიჯლო მსხვილფეხა პირუტყვიდან, რომელიც ბოლო ერთი წლის მანძილზე არ დაავადებულა თურქულით.

ამოჭრილ ენას კარგად რეცხავენ გამდინარე წყალში, შემდეგ ჯავრისითა და საპნიანი წყლით ორჯერ რეცხავენ, ბოლოს კი კვლავ ჩაუშვებენ გამდინარე წყალში და დაწრეტის მიზნით ჰკიდებენ კაუჭზე.

ენის გარეთა გარქოვანებულ ფენას, ღორწოვანი ქსოვილის დაუხიანებლად, შემოაჭრიან ბასრი დანით, შემდეგ რეცხავენ წყლით და ჩაუშვებენ 70°C -ან ეთილის სპირტში, ასხივებენ ბაქტერიოციდული ნათურებით, ახვევენ სტერილურ მარლაში და გადააქვთ სტერილურ ბოქსში; აქ სპეციალური ხელსაწყოთა დახმარებით ფრთხილად, ისე, რომ არ გაჰყვეს კუნთოვანი ქსოვილი, ააჭრიან ღორწოვან ეპითელს, რომელსაც ათავსებენ ტირილეს გაცივებულ ხსნარში და ინახავენ $+2...+4^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის პირობებში.

თავი 4. ნედლეულის დაკონსერვება, შენახვა, ტრანსპორტირება

დაკონსერვებამ უნდა უზრუნველყოს ნედლეულის ბიოლოგიური თვისებების სრულად შენარჩუნება, რომლის ქვეშ იგულისხმება ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა ფიზიკურ-ქიმიური გარდაქმნის მინიმუმამდე შეზღუდვა და მიკრობიოლოგიური პროცესების შეკავება.

არა ნაკლებ მნიშვნელოვანია, შესაძლებლობის ფარგლებში, ქსოვილებსა და ორგანოებში მიმდინარე ავტოლიტიური პროცესების

შეკავება, ან მათ ნიადაგზე განვითარებული ბიოქიმიური მოვლენების უარყოფითი შედეგების ნივთიერება.

საქმე ის არის, რომ ავტოლიტური პროცესების განვითარება იწვევს პორმონებისა და ფერმენტების აქტივობის დაქვეითებას, ან კიდევ მათი დაშლის პროდუქტების დაგროვებას; მაგალითად, კვუქქემა ჯირკვლის არასწორად შენახვა იწვევს ინსულინის მნიშვნელოვანი ნაწილის დაშლას, ხოლო ასეთი ნედლეულიდან დამზადებული პრეპარატი ნაკლებად აქტიურია და ძველად იხარება, ვინაიდან პრაქტიკულად შეუძლებელია დაშლის პროდუქტებისაგან მისი გაწმენდა.

ნედლეულს აგროვებენ იმავე თანამიმდევრობით, როგორითაც ხდება ნაკლავის პირველადი გადამამუშავება. ამოკვეთის, ან ამოდების პირველი წუთებიდანვე ავტოლიტური პროცესების განვითარების შესაკავებლად რეკომენდებულია ნედლეული მოვათავსოთ ემალირებული, უკანგავი ფოლადის ან ალუმინის ორმაგ კედლიანი ჯამში; ჯამის კედლებს შორის მოვათავსებული უნდა იყოს წვეულებრივი ყინული ან ნებისმიერი კრიოგენული ნივთიერება (მაგ. მშრალი ყინული ან სხვ). შეგროვებისას, ასევე უნდა გამოვირიცხოთ ნედლეულის დაბინძურება და დაინფიცირება.

ამოკვეთიდან არა უგვიანეს 1-15 სთ-სა ჯირკვლოვანი ნაწილის დაუზიანებლად ნედლეულს ასევეთავებენ უცხო ქსოვილებისაგან, რის შემდეგ გადააქვთ დასაკონსერვებლად.

სხვადასხვა სახის ნედლეულის შენახვის გახანგრძლივების მიზნით გამოიყენება დაკონსერვების განსხვავებული მეთოდები და ხერხები; მათ შორის ყველაზე გავრცელებულია სწრაფად და შეძლებისდაგვარად დაბალ ტემპურატურამდე გაყინვა, რაც საკმაოდ დიდხანს უზრუნველყოფს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შენარჩუნებას.

უცხო ქსოვილებისაგან გასუფთავებული ერთი და იმავე სახის ენდოკრინულ-ფერმენტულ ან სპეციალურ ნედლეულს ორ ფენად ალაგებენ ალუმინის, უკანგავი ფოლადის ან ემალირებულ ჯამში და ყინავენ სწრაფად გამყინავ დაზადგარზე 40°C -, გამოინაკლის შემთხვევაში კი -20°C ტემპურატურამდე;

თანამედროვე სამაცივრო დაზადგარებზე ასეთი ტემპურატურის მიღწევა შესაძლებელია, შესაბამისად 9-20 და 0,7-2,0 სთ-ში, რის შემდეგ გაყინულ ნედლეული გადააქვთ თეთრი ქაღალდით ამოფენილ მუქას, პოლიმერული მასალის ან ხის ყუთში. დაქმვებულია სხვადასხვა სახის ცხოველისაგან აღებული და განსხვავებული დასახელების ნედლეულის ნაღავება ერთ ყუთში. ჰაერის ეანგზადთან შეხების

ფართობის შექცევების მიზნით ყუთში ნედლეულს შექცევისდაგვარად მჭიდროდ ალაგებენ.

ენდოკრინულ-ფერმენტული ნედლეულის შესახებ საცავში ჰაერის ტემპერატურა არ უნდა იყოს -20- ზე, ხოლო ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 90-95%-ზე მეტი.

მეცნიერების მიერ დამუშავებულია ენდოკრინული ნედლეულის სუბლიმაციის გზით, შემდეგ კი ვაკუუმის გარემოში აირისა და წყალგაუმტარ აფსკებში შეფუთვის გზით დაკონსერვების მეთოდი. მისი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ შენახვისას არ არის საჭირო ძვირად ღირებული დანადგარები, მინიმალურია ენერგეტიკული დანახარჯები, ხოლო შენახვის ვადა 15-3-ჯერ უფრო ხანგრძლივია, ვიდრე გაყინულ მდგომარეობაში.

შენახვისას, ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შენარჩუნების მაღალი დონე მიიღწევა, აგრეთვე სპორტის და აცეტონის გამოყენებით გამოშრობისას. როგორც წესი, გამოშრობა ან ქიმიური ნივთიერებებით დაკონსერვებული ენდოკრინულ-ფერმენტული ნედლეულის გადასატანად არ არის საჭირო რაიმე განსაკუთრებულად მოწყობილი სატრანსპორტო საშუალებები; ამასთან, მათი შენახვის ვადა 3-5 წელია, ხოლო გაყინულის, მხოლოდ 0,5-1 წელი.

ენდოკრინულ-ფერმენტული ნედლეულის ტრანსპორტირება დაშვებულია მხოლოდ იზოთერმული კონტეინერებით ან ავტორეფრეკორატორით. ამ მიზნით გამოიყენება რუსული წარმოების OKE-6 და OKE-7 კონტეინერები და MA3-500 Γ ავტომობილის შასზე დამონტაჟებული, ან კიდევ ფრანგული ფირმის “სიმკას” ZV-122 ტიპის რეფრეკორატორები;

საცავში შენახვისას და ტრანსპორტირებისას დაუშვებელია ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის, აგრეთვე ტექნოლოგიური ნორმატივების პარამეტრებთან გადახრა.

ნაწილი 12. ხორცის გადამამუშავებელი საწარმოების ანარჩენებიდან ფართო მოხმარების საგნების წარმოება

ფართო მოხმარების საგნებს და სხვადასხვა ნაკეთობებს ამზადებენ სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა პირველადი გადამამუშავებისა და ხორცპროდუქტების წარმოების ანარჩენებისაგან, მათ შორის დუღილიანი ძელებიდან, რქებისა და წლიქებისაგან, ფრინველის ფრთაბუმბულისაგან, ღორის ჯაგარიდან და სხვ.

ძელებიდან უპირატესად მზადდება ღილები, კბილისა და ფრჩხილის საწმენდი ნივთები, დამინოს კოქსი, პიაინისა და რიილის

კლავიშები; რქებიდან და ხლიქებიდან მზადდება დილები, სავარცხალი და სხვადასხვა სასმისები; ჯაგრიდან - ტანსაცმლისა და კბილის ჯაგრისი, აგრეთვე სხვადასხვა ფუნჯები, ხილო ფროთაბუმბუკლიდან-საბნები, ბალიშები, დეიბები და სხვ.

პირველადი მოხმარების საგნების დასამზადებელ ნედლეულზე შემუშავებულია ტექნოლოგიური მოთხოვნები, რომლებზეც ინფორმაცია მოცემულია საეკვიპალოურ ცნობარებსა და სტანდარტებში.

ძვლიდან დილების დამზადება: სახაკეთო მიზნებისათვის უპირატესობას ანიჭებენ ზრდასრული მსხვილფეხა პირუტყვის მხრისა და ბარძაყის ძელებს, ვინაიდან ისინი შედარებით მტკიცეა და აქვთ ერთგვაროვანი აგებულება. ზოგიერთი ნაკეთობის დასამზადებლად გამოიყენება წვივის, ლავიწის, ნებისა და ტერფის ძელები.

კარგი ხარისხის ნაკეთობის დასამზადებელი ძვალი უნდა იყოს სუფთა და დაუზიანებელი, სიგრძით არა ნაკლებ 5 სმ-სა და წონით არა ნაკლებ 100 გ-სა.

დილის წარმოება დამზადების პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის შერჩევა, დახარისხება, ძვლის ფორფიტებად დახერხვა, ფორფიტების მოხარშვა, ფორფიტებიდან ფაბრიკატის ამოხარხვა, მისი გაწმენდა, ნასერეცების გაბურღვა, ზედაპირის მოპირკეთება, გარეცხვა, გაშრობა და დამზადებული ნაწარმის დახარისხება.

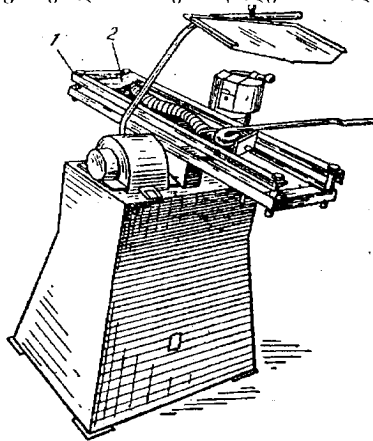
შერჩეულ ძვალს საეკვიპალოურ დანადგარზე ხერხავენ, ორი, სამი ან ოთხი ფორფიტის ძელების ვარაუდით. ამისათვის, პირველ ფორფიტას მოაჭრიან ძვლის შებრტყელებული მხრიდან, ხილო დარჩენილ ნახევრად წრისებრი ფორმის ნაწილს, მისი ზომიდან გამოძიინარე, ხერხავენ ორი ან სამი თანაბარი ზომის ფორფიტებად.

გამოჭრილ ფორფიტებს ახარისხებენ ზომების მიხედვით, ალაგებენ მეტალის ბადისაგან დამზადებულ კალათაში და ხარშავენ ქვაბში $+70...+80^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურამდე გაცხელებულ წყალში. ხარშვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ძვლის ფორფიტის სისქესე და ცვალებადობს 1.5-2 სთ-ის ფარგლებში.

მოხარშული ფორფიტებიდან ფაბრიკატის დამზადებას იწყებენ მომნიშნავ-გამომჭრელ დაზგაზე -დილის ზურგის მხრიდან, ხილო პირის მხარეს საბოლოოდ ამოხარხავენ მჭრელ ბურკეტთან დაზგაზე.

მიღებული მრგვალი ფორმის ფაბრიკატის ზედაპირს ასწორებენ და აპრიალებენ ნაჭროვანი პეშხის დახმარებით, შემდეგ კი, ძვლის ანარჩენების მოსაცილებლად რეცხავენ საპნიანი ცხელი წყლით. გამოძიინარე ფაბრიკატის ზედაპირის მდგომარეობიდან, ეს ოპერაცია შეიძლება გაგრძელდეს 4-დან 8 სთ-მდე.

სურ. 79. ძელის ფირფიტებად დასახერხი დაზგა
(1 და 2 კარეების უძრავი და მოძრავი ნაწილები; აბოლმსკოვის მიხედვით)



გასუფთავებულ ფაბრიკატი გადააქვთ სახარშ ქვაბში, ასხამენ მღვდარე წყალს, ქვაბს მჭიდროდ ახურავენ სახურავს და “ნახარშვის” მიზნით აყოვნებენ 2 სთ-ის განმავლობაში. ამ ოპერაციის მიზანია ფაბრიკატის დარბილება, რაც, შემდგომი ოპერაციების შესრულებისას მინიმუმამდე ამცირებს, ძელის დამსხვრევის მიზეზით წარმოქმნილ წუნს.

დარბილებულ ფაბრიკატს ნასვრეტებს უკეთებენ ჰორიზონტალურ საბურღ ჩარხზე, ხელმოთრედ აპრიალეხენ და რეცხავენ, შემდეგ კი, ნარჩენი ცხიმის მოსაცილებლად ათავსებენ სოქსლეტის აპარატში, სადაც მას 5-6 სთ-ის განმავლობაში ამუშავებენ ბენზინით ან აცეტონით.

გამსხნელის (ბენზინის ან აცეტონის) ნაშთის მოსაცილებლად ცხიმგაცლილი დიდი გადააქვთ ექსიკატორში ან ორთქლის პერანგთან ქვაბში; აქვე მას ათეთრებენ წყალბადის ზეჟანგის 2-3%-ნი სხნარით. ზოგიერთ შემთხვევაში გამათეთრებლად შეიძლება გამოიყენონ ქლორის კირისა და წყლის 1 : 1-ზე შეფარდების სხნარი; ოთახის ტემპერატურის პირობებში დიდის გასათეთრებლად საკმარისია 30-35 სთ, რის შემდეგ მას 2-4 სთ-ის განმავლობაში რეცხავენ ცივ წყალში და ბოლოს ამორბენ $+40...+60^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე.

ძელისაგან დამზადებული ხარისხიანი დიდი სადა თეთრი ფერისაა და აქვს პრიალა ზედაპირი; სწანდარტით დაუშვებელია, მოკეითაღო ელფერის დაქების არსებობა.

სავარცხლის წარმოება სავარცხლებს ამზადებენ მსხვილ-ფეხა პირუტყვის რქიდან. ამისათვის ნედლეულს ჯერ რეცხავენ, შემდეგ კი რქისმაგვარი ნივთიერების შევსების დონეზე დააჭრიან ბოლოს და $+70...+80^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურის წყლით ფუფქავენ 2-3 სთ-ის განმავლობაში. გაფუფქული რქა 0,5 სთ-ით გადააქვთ $+140...+160^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე გაცხელებულ მუფელის ღუმელში, გადმოიღების შემდეგ კი ცხლადვე ჭრიან სასურველი ზომის ფორფიტებად. სწორი, თანაბარი ზომის ფაბრიკატის მისაღებად ჯერ კიდევ ცხელ, დაჭრილ ფორფიტას ასწორებენ ხის მარწეხით, ხოლო სასურველი ფორმის შესანარჩუნებლად 30 წთ-ით დებენ ჰიდრაულიკური ან მექანიკური წნეხის ქვეშ.

გაცივებული ფორფიტის ზედაპირს წმენდავენ საჩორტნ დაზგაზე, ხელმოორედ ათავსებენ წნეხის ქვეშ 12-15 მმ-ის მისკალი წნეხის მოქმედების ვარაუდით და ამრობენ $+40...+60^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე 10-24 სთ-ის განმავლობაში.

სასურველი ზომისა და ფორმის ფაბრიკატის მისაღებად ფორფიტას ხერხავენ სპეციალურ დაზგაზე და აღბობენ ცივ წყალში; დაღბობის მიზანია სავარცხლის კბილების ამოხერხვისას წუნის თავიდან აცილება.

ფაბრიკატს კბილებს უკეთებენ ერთ ან ორივე მხარეზე როგორც წესი, ორმხრივ კბილებიან სავარცხელში სხვადასხვა მხარეზე არსებული კბილები განსხვავებული სიხშირის უნდა იყოს.

კბილების ამოხერხვის შემდეგ სავარცხლის ზედაპირზე დარჩენილ მქისე ადგილებს ასუფთავებენ საჩორტნ დაზგაზე, ხოლო საბოლოოდ მას აპრიადებენ სპეციალურ დანადგარზე, ჯერ კემზის ან აგურის ფხვნილით, შემდეგ კი საპრიადებელი პასტითა და ბამბის ქსოვილით.

ფრთა-ბუმბულის გადამუშავება და გამსყენება: ნაკლავის გასაპურტი საამქროდან ფრთა-ბუმბულის საამქროში ნედლეული გადადის სველ მდგომარეობაში. როგორც წესი, ასეთი ბუმბული შეიცავს საკუთარი მასის 100%-ზე წყალს და ასეთი სახით მისი შენახვა ან ტრანსპორტირება არ არის მიზანშეწონილი.

ნედლეულს ჭარბ წყალს აცილებენ ჯერ მექანიკური ხერხით, შემდეგ კი გამომრობით.

ამისათვის, სველ ფრთა-ბუმბულს ნაყრიან ცენტრიფუგას კალათში, კარგად რეცხავენ და აცენტრიფუგირებენ. როგორც წესი, ცენტრიფუგირების შემდეგ ფრთა-ბუმბულის ტენიანობა ჯერ კიდევ საკმაოდ მაღალია და შეადგენს 46-50%-ს მისი დამატებით გამომრობა

ხდება დოლისმაგვარ საშრობ დანადგარში, სადაც ჰაერის ნაკადის ტემპერატურა $+80...+120$ °C-ა.

გამომშრობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურაზე და მისი ნაკადის მოძრაობის სისწრაფეზე. დადგენილი ტექნოლოგიური პირობების დაკვირვებას დოლისმაგვარი დანადგარის მწარმოებელურება შეადგენს 100-120 კგ მშრალ ფრთაბუმბულს ცელაში.

შესანახად ან გადასატანად განკუთვნილ მჭიდროდ დაწნეხილ ფრთა ბუმბულს ფუთავენ ტომრის ბარდანაში.

გადასამუშავების წინ ფრთაბუმბულს ამზადებენ, რაც ითვალისწინებს მისი მორფოლოგიური შედგენილობისა და ტენიანობის განსაზღვრას, დემფერზე დამუშავებას, დახარისხებას, სასურველი შედგენილობის ნარევის მოშლას, ნარევის გარეცხვას, გაწურვას, გამშრობას, ნარჩენი მტვრის მოცილებასა და გაფაშარებას.

დემფერზე ფრთაბუმბულის დამუშავების მიზანია დეზინფექცია, ჭარბი წყლის მოცილება და მისი პირვანდელი ფორმის აღდგენა. ეს დანადგარი შედგება ცილინდრული ფორმის ორკედლიანი ქვაბისაგან, რომელიც აღჭურვილია ბუმბულის გასაფაშარებელი ნიბიანი სარეებით. ქვაბი ცხელდება პერანგში (ორმაგ კედელს შორის) საქვაბედან მოწოდებული ორთქლით ან ცხელი ჰაერით, ხოლო ნედლეულის გასაუფრებლად ქვაბში შეუშვებენ მწვავე ორთქლს.

პროცესის დამთავრების შემდეგ ნედლეულს ამშობენ და ახარისხებენ ორ, სამ ან ოთხკამერიან დანადგარზე, თავად დამხარისხებელი დანადგარი შედგება ვერტიკალური ტიხარებით დაყოფილი კამერებისაგან, რომელშიც ნატეირთული ფრთაბუმბული ფაშარდება შემრევი ნიბებით. პარალელურად, ვერტიკალტრებით შექმნილი ჰაერის ნაკადის ძალისხმევით, გაფაშარებული ფრთაბუმბული, დაბალი კუთრი მასის წყალობით გადაიტანება და გროვდება სხვადასხვა კამერაში; მათ შორის შედარებით მძიმე, საფრენი ბუმბული, ძირითადად რჩება პირველ, მიმდებ კამერაში, მასზე მეტ-ნაკლებად მსუბუქი მომდევნოში და ა.შ. ყველაზე მსუბუქი ფრაქცია განიტყორცნება ბოლო კამერისაკენ.

განსხვავებული ასორტიმენტის მზა ნაწარმს ამზადებენ ფრთაბუმბულის სხვადასხვა ფრაქციისაგან შედგენილი ნარევისაგან ამასთან, ნარევეში ნართვამდე საფრენ ფრთაბუმბულს წინასწარ აქუცმაცებენ საჭრელ დანადგარზე, წმინდავენ მტვრისაგან და ახარისხებენ.

გარკვეული პროპორციით შემზადებულ ნარევეს 40-45 წონის განმავლობაში რეცხავენ $+20$ ტემპერატურის წყალში გახსნილი სინთეტი-

კური სარეცხი საშუალებებით. გარეცხილ ფრთა-ბუმბულს ჭარბ წყალს აცილებენ (ვენტრიფიკირებით, ხოლო შემდგომ აშრობენ საშრობ დანადგარზე.

გამოშრობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გაცხელების ტემპურატურაზე, ნედლეულის საწყის ტენიანობასა და აპარატის კონსტრუქციულ თავისებურებაზე; ამასთან, კონკრეტულად აღებულ შემთხვევაში საჭიროა შეიძინეს გამოშრობის ისეთი რეჟიმი, რომ ფრთა-ბუმბულის საბოლოო ტენიანობა იყოს 10-დან 12% -ის ფარგლებში.

გარეცხილ და გამომშრალ ბუმბულს, ცალ-ცალკე ფრაქციებად მტვრისაგან ასუფთავებენ დოლისმაგვარ დანადგარზე; ამისათვის, დოლს შიგნით მითავსებული ბუმბული ნიბების დახმარებით ფაშარდება, ხოლო მტვერი ვენტილატორის მიერ შექმნილი ჰაერის ნაკადით გადაიტანება მტვრის დამჭერ კამერაში. პროცესი მთავრდება 7-10 წთ-ში.

ასეთი ტექნოლოგიით გადამუშავებული ფრთა-ბუმბულისაგან აკეთებენ ბალიშს, საბანსა და ლეიბს, რომელთა დამზადების ტექნიკური პირობები და სტანდარტები მოცემულია სპეციალურ ცნობარებში.

დანართი 1. ძროხის ცოცხალი მასის განსაზღვრა

გულმკერ- დის ორგუ- ლივა, სმ	ჯანის ორბი									
	122	126	130	134	138	143	146	150	154	158
	(ცოცხალი)									
120	143									
124	156	163								
128	170	176	180							
132	183	169	193	196						
136	194	202	206	213	220					
140	210	218	223	231	236	244				
144	222	230	237	243	250	258	266			
148	235	244	250	259	265	274	282	289		
152	247	257	262	270	278	287	296	303	311	
156	260	272	277	287	295	304	313	320	329	337
160		286	289	300	307	317	327	334	345	352
164			306	317	325	334	345	354	364	372
168				334	341	351	364	373	383	391
172					356	368	379	388	399	409
176						386	399	408	420	429
180							418	428	443	450
184								445	458	468
188									480	490
192										509
196										
200										
204										
208										
212										
216										
220										
224										
228										
232										

300-400 კგ ცოცხალი მასის მქონე მსხვილფეხა პირუტყვის დაკვლის ძირითადი და თანამდევი პროდუქტების გამოსავალი

დაკვლის პროდუქტების ნამონათვალი	გამოსავალი, % დაკვლის- წინა ცოცხალი მასიდან
ტანხორცი	48 – 54
შიდა ქონი	2,5 – 3,5
ნედლი ტუპი	7,5 – 9,0
სისხლი	4,4 – 4,8
თავი, ტვინით	2,6 – 2,8
ენა	0,5 – 0,56
ყურები	0,1 – 0,13
ბული	0,4 – 0,45
ფილტვები	1,1 – 1,3
ღვიძლი	1,45 – 1,56
თირკმლები	0,31 – 0,36
ელენთა	0,30 – 0,34
ღიაფრაგმა	0,42 – 0,48
ღიაფრაგმა	0,42 – 0,48
ხორცოვანი კული	0,37 – 0,41
ფეხები (ნები და ტერფი)	2,3 – 2,7
ფაშვი	2,3 – 2,7
ბადურა და მაჭიკი	0,88 – 0,96
წიგნარა	0,45 – 0,58
ნაწლავები	2,25 – 2,40
სხვა ტექნიკური ანარსენები და დანაკარგები	12,7 – 15,6

60 და 100 კგ ცოცხალი მასის მქონე ღორის დაკვლის ძირითადი და თანამდევო პროდუქტების გამოსავალი

დაკვლის პროდუქტების ჩამონათვალი	გამოსავალი, % დაკვლისწინა ცოცხალი მასიდან	
	60 კგ	100 კგ
ტანხორცი (ტყავიანი)	66 - 73	72 - 75
შიდა ქონი	1,8 - 2,9	2,5 - 4,0
სისხლი	3,8 - 4,1	3,7 - 4,2
თავი და ფეხები	5,8 - 6,5	5,7 - 6,1
გული	0,3 - 0,35	0,22 - 0,28
ფილტვები	0,71 - 0,79	
ღვიძლი	2,00 - 2,23	1,95 - 2,10
ელენთა	0,12 - 0,17	0,09 - 0,14
თირკმლები	0,32 - 0,40	0,22 - 0,30
კუჭი	1,0 - 1,4	1,97 - 2,20
ნაწლავები	2,36 - 2,55	1,97 - 2,20
სხვა ტექნიკური ანარჩენები და დანაკარგები	8,5 - 11,3	5,9 - 6,8

35-50 კგ ცოცხალი მასის მქონე ცხვრის დაკვლის ძირითადი და თანამდგევი პროდუქტების გამოსავალი

დაკვლის პროდუქტების ჩამონათვალი	გამოსავალი, % დაკვლის- წინა ცოცხალი მასიდან
ტანხორცი	42 – 45
შიდა (მუცლის) ქონი	1,5 – 1,8
ნედლი ტყავი	9,5 – 10,0
სისხლი	3,8 – 4,5
თავი	6,5 – 7,2
გული	0,45 – 0,55
ფილტვები	1,28 – 1,41
ღვიძლი	1,8 – 2,1
თირკმლები	0,3 – 0,38
ელენთა	0,28 – 0,32
დიაფრაგმა	0,25 - 0,35
კუჭი (მთლიანად)	3,4 – 3,8
ნაწლავები	3,8 – 4,9
სხვა ტექნიკური ანარჩენები და დანაკარგები	18,9 – 21,5

სხვადასხვა სახეობის ფრინველის დაკვლის
პროდუქტების გამოსავალი

სახეობა	გამოშვი- ვნის სახე	გამოსავალი, %			
		ტანხორ- ცის	სუბპროდუქტების		ანარ- ჩენები
			საკვები	ტექნიკური	
ქათამი	სრულად	59,2	7,1	15,3	14,9
	ნაწილობრივ	80,0	-	6,0*	11,6
წიწილი	სრულად	61,9	7,8	13,9	14,4
	ნაწილობრივ	80,2	-	5,1*	12,6
ინდაური	სრულად	64,2	7,5	12,9	12,7
	ნაწილობრივ	81,3	-	5,3	11,4
იხვი	სრულად	59,7	9,3	14,1	13,9
	ნაწილობრივ	80,3	-	5,0 8	12,2
ბაჭი	სრულად	59,9	9,4	14,1	14,5
	ნაწილობრივ	78,9	-	5,9*	13,0

*) ფრთა-ბუმბული

სხვადასხვა სახის ძეგველის ქიმიური შედგენილობა და
ენერგეტიკული ღირებულება

ძეგველის სახე	ქიმიური შედგენილობა, %				1 კგ-ის კალორი- ულობა, კჯ/ოული
	წყალი	კვლა	ცხიმი	ნახარი	
მთხარშული	50-72	10-14	14-30	1,5-3,1	700-1322
ნახევრად შებოდილი	40-52	15-23	18-45	4,3-4,9	1084-1950
ნელდად შებოდილი	25-30	21-28	40-48	6,0-6,6	1980-2150
მთხარშულ-შებოდილი	39-40	17-28	27-39	4,6-4,7	1506-1760
სოსისი	55-66	12-13	20-31	1,8-2,0	920-1357
ღაბა	50-80	10-16	10-30	2,0-3,0	830-1675

დაწიარით - სხვადასხვა ახორციელების მიხარშული მსხვერვლის რეკლამურა
 ხელაუქული და სხვაუქულები

	საბუჯო რუკა	ქობი	დაარქო რე დაქტურა	I ხარისხი			საჩუ ქობი	კულ ტური
				2	3	4		
1	2	3	4	5	6	7	8	
ხელაუქული 100 მ ფარშუბი								
ძობის ხორეცე უხალაქი ხარისხი	35	-	-	-	-	-	-	-
პარეკლი ხარისხი	-	-	15	-	45	-	-	-
ძობი ხარისხი	-	-	-	-	-	70	-	38
"ჭინხარისხი"	-	-	-	70	-	-	-	-
ღობის ხორეცე უქობი	40	-	25	-	-	-	-	-
ხაგვრეა ქობი	-	-	-	15	-	20	20	25
შაი	25	20	-	13	20	10	10	10
ქობის ხორეცე	-	80	-	-	-	-	-	-
ძობის ან ღობის ქა	-	-	15	-	-	-	-	-
ღობის ღობის რბოლი	-	-	30	-	-	-	-	-
ღობის თაქის რბოლი	-	-	-	-	-	-	-	20
ძობის ან ღობის დაქობა და ხორეცე ანაქობი	-	-	-	-	-	-	-	20
ქობის კეჭი ან მღობი	-	-	2	-	-	-	-	-
რე მარეკლი ან მონაქა	-	-	3	-	-	-	-	-
ხორეცის უქობი ან სხვაქობი	-	-	5	2	5	-	-	7
კულტური სეპარაქობი	-	-	5	-	-	-	-	-

კანონი № (უკრძალვები)

	2	3	4	5	6	7	8
1	საწყობები 100 მ ნაკლებზე						
პირდაპირი დაფინანსება	50	60	100	100	-	100	50
ბიზნის დაფინანსება	-	-	-	100	-	200	-
ქონის თვალსაზრისით დაფინანსება	-	-	-	50	-	50	50
ქონის თვალსაზრისით დაფინანსება	40	40	-	-	-	-	-

მუსკატის კანონი დაფინანსების საშუალო 58.65 მ. ბუნებრივი 120 მმ-ზე დატენის სიღრმე 15-30 სმ

შეიქმნა:

1. ხელოვნური ვარსკვლავების დაფინანსება 58.65 მ. ბუნებრივი 120 მმ-ზე დატენის სიღრმე 15-30 სმ
2. დაზარალებული 100 მ ნაკლებზე სეზონის ნარევი (ხინკალი) 5-7.5 კმ. ზედათი დაფინანსება 100-150 კმ სიღრმის მართვა 2.5-3 კმ ნარევი ნარევი 100%, I და II ხარისხის -107-112%
3. უზარალო ხარისხის დაფინანსება 100%, I და II ხარისხის -65-72%
4. დაფინანსება უზარალო ხარისხის დაფინანსება 60-65%, I და II ხარისხის -65-72%

ԳՆԱՆՈՒՄ 7. (ԳՆՏՐՈՒՄՆԵՐԵՆԵՐ)

1	2	3	4	5	6	7	8
	ԽՈՒՄՆԵՐԵՆԵՐԻ ԿՈՒՅՑԻ ԿՆՏՐՈՒՄԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒՄ						
Արտադրողի անվանում	100	120	120	100	100	100	200
Կնտրոլային անվանում	-	80	60	-	150	120	-
Ընդամենը ընդհանուր քանակություն	30	40	35	35	-	-	100
Բաժնետիրական քանակություն	-	-	100	150	-	60	100
Բաժնետիրական արժեք	-	-	30	-	50	60	100

Նշանակումներ:
 1. Խոտերի ծանրությունը 14-32 թվ. կազմում է 32-34 թվ.
 2. Կանաչաբույսերի 100 ճ. կշիռը 100 ճ. կշիռի հարմարության (կենսաբան) 5-75 թվ.
 3. Խոտերի զբոսաբանական արժեքը 65-72%, կազմում է 70-79%:

შ ი ნ ა ა რ ს ი

შესავალი	3
ნაწილი 1. სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა დაკვლის ტექნოლოგია	
თავი 1. ხორცის გადამამუშავებელი საწარმოების ნედლეული	7
თავი 2. დასაკლავი პირუტყვისა და ფრინველის რაობის განსაზღვრა	13
(2.1. ასაკის განსაზღვრა -16; ცოცხალი მასის დადგენა- 17;	
2.3. ნაკვებობის კატეგორიები -18);	
თავი 3. პირუტყვისა და ფრინველის ტრანსპორტირება და დაკვლისწინა შენახვა	27
(3.1. ტრანსპორტირების წესები- 27; ცხოველთა მიღება ხასაკლაოზე და დაკვლისწინა შენახვა -33);	
თავი 4. დასაკლავი პირუტყვის პირველადი გადამამუშავება	36
(4.1. მსხვილფეხა პირუტყვის, ღორის, ცხვრისა და თხის პირველადი გადამამუშავება -36; ფრინველის პირველადი გადამამუშავება -71; ბოცვერის პირველადი გადამამუშავება -82)	
თავი 5. სუბპროდუქტების პირველადი გადამამუშავება	86
(5.1. საკვები სუბპროდუქტების გადამამუშავება -86; ტექნიკური სუბპროდუქტების გადამამუშავება და უტილიზაცია -91);	
ნაწილი 2. ხორცი.	96
თავი 1. ხორცის (ტანხორცის) მორფოლოგიური შედგენილობა	96
თავი 2. დაკვლის შემდეგ ხორცში მიმდინარე პროცესები	112
თავი 3. ხორცის (რბილობის) ქიმიური შედგენილობა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები	119
ნაწილი 3. ხორცისა და ხორცპროდუქტების დაბალ ტემპურ-ტურაზე შენახვა.	127
თავი 1. ტანხორცის გაცივების ტექნოლოგია	130
თავი 2. ხორცის გაყინვა	138
თავი 3. გაყინული ხორცის გაღებობა (დეფორსტიკაცია)	150
თავი 4. ხორცის სუბლიმაციური გაშრობა	153
ნაწილი 4. ხორცის დამარილება და ღორის წარმოება	157
თავი 1. ტანხორცის დანაწევრების სქემები	159
თავი 2. ხორცის დამარილების არსი და ტექნოლოგია	163
თავი 3. შაშხის შებოღვა	178
ნაწილი 5. ძეხვეულის წარმოების ტექნოლოგია	190
თავი 1. ძეხვეულის წარმოებაში გამოყენებული ნედლეული და დამხმარე მასალები	192
თავი 2. ძეხვეულის წარმოების ტექნოლოგიური სქემები	206

თავი 3. სხვადასხვა სახის ძეგვეულის წარმოების თავისებურებები	243
(3.1.მოხარშული ძეგვეული-243; 3.2.სისხი და ხარდეული-245;	
3.3. ნახევრად შებოლილი ძეგვეული- 250; 3.4. ნედლად შებოლილი ძეგვეული -252; 3.5.მოხარშულ-შებოლილი ძეგვეული- 254; 3.6. ხორცის პური - 255; 3.7 ჯიფრის ძეგვეული -256; 3.8. სისხლის ძეგვეული-258; ფარშირებული ძეგვეული -259; ღაბა ("ხელცი") -260; 3.11. პამტეტი -261);	
თავი 4. კომბინირებული და დიეტური კვების ძეგვეულის წარმოების თავისებურებები	261
თავი 5. ძეგვეულის წარმოებაში ნედლეულის შეცვლის შესაძლებლობები	268
ნაწილი 6. ნახევარფაბრიკატების წარმოებისა და ხორცის დაფასოების ტექნოლოგია	269
თავი 1. ნახევარფაბრიკატების წარმოება	
(1. 1 ნატურალური ნახევარფაბრიკატები -269; 1.2.საფანჯლიანი ნახევარფაბრიკატები -273; 1. 3. დაკეპილი ნახევარფაბრიკატები -274; 1. 4. სწრაფად გაყინული ნახევარფაბრიკატები -275; 1. 5. ფრინველის ხორცის და საბავშვო კვების ნახევარფაბრიკატები -287; 1. 6. ზოგიერთი ქართული ნახევარფაბრიკატის რეკეპტურა და დაწესადების ტექნოლოგია-288);	
თავი 2. დაფასოებული ხორცი	278
თავი 8. ნახევარფაბრიკატების და დაფასოებული ხორცის საწარმოებში გამოყენებული შესაფუთ-შესახვევი მასალები	290
ნაწილი 7. ქილის კონსერვების წარმოების ტექნოლოგია	291
თავი 1. ნედლეული, დანამატები და ტარა მასალა	294
თავი 2. კონსერვის წარმოების ტექნოლოგიური სქემები	302
თავი 3. ცნება სტერილიზაციის ფორმულაზე	321
თავი 4. კონსერვის სტერილიზაციის რეჟიმის განსაზღვრა	326
თავი 5. სტერილიზაციის ტექნიკა	329
ნაწილი 8 საკვები (სასურსათო) ცხიმების და ტექნიკური პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია	342
თავი 1. საკვები (სასურსათო) ცხიმების წარმოება	345
თავი 2. ცხიმის გამოდნობა პერიოდული მოქმედების დანადგარებში	352
თავი 3. სხვადასხვა ტიპის აპარატებით ცხიმნედლეულის გადამქიშავების ეფექტურობა.	362
თავი 4. გადამდნარი ცხიმის ფრაქციებად დაყოფა	363

თავი 5. ტექნიკური ცხიმისა და ზეთის, ცხოველებისათვის საკვები დანამატების წარმოების ტექნოლოგია	364
(5.1. საკვები დანამატისა და ტექნიკური ცხიმის წარმოება- 373; 5.2. ტექნიკური ცხიმის რაფინირება- 374; 5.3. ტექნიკური ზეთის წარმოება-376);	
ნაწილი 9.. სისხლის გადამუშავება	377
ნაწილი 10. წებოსა და ქულატინის წარმოების ტექნოლოგია . .	387
თავი 1. მაგარი ნედლეულიდან წებოს წარმოება	391
თავი 2. ძვლოვანი ქსოვილიდან ქულატინის წარმოება	393
თავი 3. რბილი ნედლეულიდან წებოსა და ქულატინის წარმოება .	397
თავი 4. გლემპურძის წებოს წარმოება	399
ნაწილი 11. ენდოკრინულ-ფერმენტული და სპეციალური ნედლეულის შეგროვება და პირველადი გადამუშავება . . .	400
თავი 1. ენდოკრინული ნედლეული	402
თავი 2. ფერმენტული ნედლეული	405
თავი 3. სპეციალური ნედლეული	406
თავი 4. ნედლეულის დაკონსერვება, შენახვა, ტრანსპორტირება . .	408
ნაწილი 12. ხორცის გადამამუშავებელი საწარმოების ანარჩენებიდან ფართო მოხმარების საგნების დამზადება .	410
დანართი	419