

ა. ხარაზიშვილი, დ.კვიციანი



რძისა და რძის

პროდუქტების ტექნოლოგია



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC



პროექტი დაფინანსებულია
შვეიცარიის განვითარებისა
და თანამშრომლობის სააგენტოს მიერ

პროექტი ხორციელდება
გაეროს განვითარების
პროგრამის მიერ

თბილისი 2010

ა. ხარაზიშვილი, დ.კვიციანი



სახელმძღვანელო უმუშევრულია
საქართველოს დამსაქმებელთა ასოციაციის
ბაზაზე

რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგია

სახელმძღვანელო შედგენილია გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP)
ხელშეწყობით და შვეიცარიის განვითარებისა და თანამშრომლობის
სააგენტოს დაფინანსებით

თბილისი 2010

წიგნში მოცემულია თანამედროვე შეხედულება რძისა და რძის პროდუქტების შესახებ, მათი როლი ადამიანის კვების ფიზიოლოგიაში. დეტალურად არის განხილული პროხისა და სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა რძის შემადგენლობა და თვისებები, მათი შემადგენლობის ცვალებადობა სხვადასხვა ფაქტორების ზემოქმედებით. აღწერილია ცალკეული გადამამუშავებელი პროდუქტის მიღების ტექნოლოგია მოსამზადებელი ეტაპიდან დაფასობამდე; დაფასობის, მარკირებისა და შენახვის საკითხები. სახელმძღვანელოში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია რძის მეორადი პროდუქტების გადამამუშავების ტექნოლოგიას. მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ქართული რძის ნაციონალური პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების საკითხებს, აგრეთვე გადამამუშავების სფეროში გამოყენებული მანქანა-დანადგარებისა და აპარატურის შესახებ ინფორმაციას.

სახელმძღვანელო გათვალისწინებულია პროფესიული სასწავლებლისათვის სპეციალობით „რძის გადამამუშავების სპეციალისტის“ პროფესიაში. ამასთან, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს დამხმარე სახელმძღვანელოდ კვების მრეწველობაში ამ საკითხით დაინტერესებული პირისათვის.

რეცენზენტები:

ი. ყურაშვილი

ტექნიკის აკადემიური დოქტორი

გ. ხატიაშვილი

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

სახელმძღვანელო განხილული და მოწონებულია საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს სოფლის მეურნეობის დარგობრივი საბჭოს წევრების მიერ.

სახელმძღვანელო შედგენილია გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) „პროფესიული განათლებისა და ტრენინგის სისტემის შექმნის ხელშეწყობა - III ფაზა“ პროექტის ფარგლებში.

წინამდებარე გამოცემაში გამოთქმული მოსაზრებები ავტორისეულია და არ ასახავს შვეიცარიის განვითარებისა და თანამშრომლობის სააგენტოს, გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის ან გაეროს განვითარების პროგრამის თვალსაზრისს.

ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლების დარღვევა ისჯება კანონით.

სარჩევნო

შესავალი	7
მოდული 1. რძის შემადგენლობა და თვისებები	9
თემა 1.1. რძეში შემავალი წყალი და მშრალი ნივთიერება	9
თემა 1.2. რძის ცხიმი	11
თემა 1.3. რძის ცილები	14
თემა 1.4. რძის შაქარი (ლაქტოზა)	17
თემა 1.5. მინერალური ნივთიერებანი	20
თემა 1.6. ფერმენტები	22
თემა 1.7. რძის ვიტამინები	24
თემა 1.8. რძის იმუნური სხეულები, აირები და პიგმენტები	27
თემა 1.9. რძის ბაქტერიოციდული თვისებები	27
თემა 1.10. რძის ორგანოლექტიკური თვისებები	29
თემა 1.11. რძის დიზიკური და ქიმიური თვისებები	31
თემა 1.12. რძის წარმოქმნა და გამოყოფა	33
თემა 1.13. რძის სპეციფიკური ნივთიერებების ბიოსინთეზი	35
თემა 1.14. რძის თანმდევი მავნე ნივთიერებები	36
თემა 1.15. სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა რძის შემადგენლობა და თვისებები	38
თემა 1.16. რძის შემადგენლობასა და თვისებებზე მოქმედი ფაქტორები	40
მოდული 2. რძის მიღება და პირველადი დამუშავება	45
თემა 2.1. დასამზადებელი რძისადმი წაყენებული მოთხოვნები	45
თემა 2.2. რძის პირველადი დამუშავება	47
თემა 2.3. რძის ტრანსპორტირება	49
თემა 2.4. რძის მიღება და ხარისხის შეფასება	51
თემა 2.5. რძის გაწმენდა	53
თემა 2.6. რძის გაცივება და შენახვა	55
თავი 3. რძის მექანიკური დამუშავება	56
თემა 3.1. რძის სეპარირება	56
თემა 3.2. რძის ნორმალიზება	60
თემა 3.3. რძის ჰომოგენიზება	61
თემა 3.4. რძის ნედლეულის მემბრანული მეთოდით დამუშავება	64
თავი 4. რძის თბური დამუშავება	66
თემა 4.1. რძის პასტერიზება	66
თემა 4.2. რძის სტერილიზება	70
თავი 5. სასმელი რძის ტექნოლოგია	73
თემა 5.1. სასმელი რძის კლასიფიკაცია და წაყენებული მოთხოვნები	73
თემა 5.2. პასტერიზებული სასმელი რძის წარმოების ტექნოლოგია	75
თემა 5.3. ნადუღარი რძე	79
თემა 5.4. ალდგენილი სასმელი რძე	80
თემა 5.5. ცილოვანი რძე	82
თემა 5.6. ვიტამინიზირებული რძე	83
თემა 5.7. მომატებული და ნაკლები ცხიმინობის რძე	84
თემა 5.8. სტერილიზებული რძე	85

თემა 5.9. რძე შემავსებლებით (ყავით და კაკაოთი)	87
თემა 5.10. რძისა და სასმელი რძის ნაკლოვანებანი და აღმოფხვრის გზები	89
თემა 5.11. ნაღების ტექნოლოგია	90
თავი 6. რძემჟავა პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია	92
თემა 6.1. რძემჟავა პროდუქტების წარმოების ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური საფუძვლები	92
თემა 6.2. ბაქტერიული დედოს მომზადება	94
თემა 6.3. რძემჟავა პროდუქტების დამზადების ზოგადი ტექნოლოგია	95
თემა 6.4. პროსტოკვაშას დამზადება	102
თემა 6.5. იოგურტის დამზადება	104
თემა 6.6. მაწვნის დამზადება	106
თემა 6.7. კეფირის დამზადება	108
თემა 6.8. კუმისის დამზადება	109
თემა 6.9. აციდოფილური პროდუქტები	111
თემა 6.10. არაუნის ტექნოლოგია	114
თემა 6.11. ხაჭოს დამზადების ტექნოლოგია	118
თემა 6.12. ხაჭოს გამოცალკევების ტექნოლოგია	122
თემა 6.13. ხაჭოს დაფასოება და შენახვა	124
თემა 6.14. ნაღულის დამზადება	126
მოდული 7. კარაქის წარმოების ტექნოლოგია	128
თემა 7.1. კარაქის ასორტიმენტი და წაყენებული მოთხოვნები	128
თემა 7.2. კარაქის წარმოებისათვის რძისა და ნაღების ხარისხისადმი წაყენებული მოთხოვნები	130
თემა 7.3. მოწყობილობა კარაქის წარმოებისათვის	132
თემა 7.4. ნედლეულის მომზადება კარაქის დასამზადებლად	134
თემა 7.5. ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენს კარაქის წარმოქმნაზე	135
თემა 7.6. ტკბილნაღებიანი კარაქის დამზადების ტექნოლოგია	138
თემა 7.7. კარაქის წარმოება ნაკადური წესით	145
თემა 7.8. სხვა სახეობათა კარაქის წარმოება (ვოლოგდის კარაქი)	148
თემა 7.9. სამოყვარულო, გლეხური და ბუტერბროდის კარაქი	149
თემა 7.10. მუავენაღებიანი კარაქი	150
თემა 7.11. სადესერტო კარაქი	152
თემა 7.12. სპეციალური დანიშნულების კარაქი	153
თემა 7.13. ნაკლულცხიმიანი კარაქი	155
თემა 7.14. კარაქის მანკი და მათი აღმოფხვრის გზები	156
თავი 8. ყველის დამზადების ტექნოლოგია	159
თემა 8.1. ყველის დახასიათება	159
თემა 8.2. მოთხოვნები ყველის წარმოებისათვის რძის ხარისხზე	162
თემა 8.3. რძის მიღება და დახარისხება	164
თემა 8.4. რძის მექანიკური გასუფთავება	165
თემა 8.5. რძის რეზერვირება და მომწიფება	166
თემა 8.6. რძის ნორმალიზება	167
თემა 8.7. რძის პასტერიზება	169
თემა 8.8. ქლორიანი კალციუმის ხსნარის, მიკროელემენტების, გვარჯილისა და საღებავის შეტანა	170

თემა 8.9. ბაქტერიული დედოს და პრეპარატების გამოყენება	172
თემა 8.10. რძის საკვეთი ფერმენტის გამოყენება	174
თემა 8.11. რძის ჩაკვეთა და ჩანაკვეთის მზადყოფნის განსაზღვრა	177
თემა 8.12. დელამოს დამუშავება	180
თემა 8.13. საყველე მასაში ტენიანობისა და მჟავიანობის განსაზღვრა	184
თემა 8.14. ყველის ფორმირება	186
თემა 8.15. ყველის თვითდაწნეხა და დაწნეხა	188
თემა 8.16. ყველის დამარილება	191
თემა 8.17. ყველის მომწიფების პირობები და რეჟიმები	196
თემა 8.18. ყველის შეფუთვა, ტრანსპორტირება და ხანგრძლივი შენახვა	199
თემა 8.19. მაგარი ყველის ტექნოლოგია მეორე გაცხელების მაღალი ტემპერატურით	201
თემა 8.20. მაგარი სახეობის მაჭიკის ყველი მეორე გაცხელების დაბალი ტემპერატურით	205
თემა 8.21. მაღალი დონის რძემჟავური დუღილის მაგარი მაჭიკის ყველი მეორე გაცხელების დაბალი ტემპერატურით	209
თემა 8.22. მაგარი მაჭიკის ყველი, მომწიფება ყველის ლორწოს მიკროფლორის მონაწილეობით	213
თემა 8.23. რბილი ყველი	217
თემა 8.24. რძემჟავა ყველი	225
თემა 8.25. მდნარი ყველი	227
თემა 8.26. წათხის ყველის ტექნოლოგია	231
თემა 8.27. ყველის ხარისხის შეფასება და მანკები	246
თავი 9. შესქელებული და მშრალი რძის წარმოების ტექნოლოგია	250
თემა 9.1. რძის დაკონსერვების არსი და მეთოდები	250
თემა 9.2. რძის კონსერვების დასამზადებლად გამოყენებული რძისადმი წაყენებული მოთხოვნები	251
თემა 9.3. შაქრიანი, შესქელებული რძის რძის კონსერვების წარმოების ტექნოლოგია	252
თემა 9.4. შესქელებული სტერილიზებული რძის წარმოების ტექნოლოგია	255
თემა 9.5. შესქელებული უცხიმო რძისა და შესქელებული დოს წარმოების ტექნოლოგია	257
თემა 9.6. შესქელებული შრატი	258
თემა 9.7. მშრალი რძის პროდუქტების დახასიათება	260
თემა 9.8. მშრალი სალი რძის წარმოების ტექნოლოგია	262
თემა 9.9. ნაყინისათვის მშრალი რძის ნარევი	264
თემა 9.10. მშრალი შრატის ტექნოლოგია	266
თემა 9.11. მშრალი რძე. პროდუქტების მანკიერებანი, მათი წარმოშობა და თავიდან აცილება	268
თემა 9.12. მშრალი რძის პროდუქტების სასურსათო ღირებულება	270
თავი 10. ნაყინის დამზადების ტექნოლოგია	271
თემა 10.1. ნაყინის შემადგენლობა და თვისებები.	271
თემა 10.2. ნაყინის წარმოებისათვის გამოყენებული ნედლეული	272
თემა 10.3. ნაყინის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი	274
თემა 10.4. ნაყინის მანკიერებანი	281
თავი 11. რძის მეორადი პროდუქტების – მოხდილი რძის, დოს და	283

შრატის გადამუშავების ტექნოლოგია	283
თემა 11.1. მოხდილი რძის დახასიათება	284
თემა 11.2. დასალევი უცხიმო რძე	286
თემა 11.3. უცხიმო რძისგან დამზადებული რძემჟავა სასმელები	289
თემა 11.4. უცხიმო ხაჭო	290
თემა 11.5. მოხდილი რძისგან დამზადებული ყველი	292
თემა 11.6. დოს დახასიათება	294
თემა 11.7. დოს სასმელები	296
თემა 11.8. დოს ხაჭო და ხაჭოს ნაწარმი	298
თემა 11.9. დამბალი ხაჭოს დამზადების ტექნოლოგია	
თემა 11.10. დოს ნაყინი	299
თემა 11.11. დოს კონსერვები	300
თემა 11.12. დოს ყველი	303
თემა 11.13. შრატის დახასიათება	304
თემა 11.14. შრატის სასმელები	306
თემა 11.15. დაწმენდილი შრატის სასმელები	308
თემა 11.16. შრატის ნაყინი	309
თემა 11.17. შრატის ცილოვანი პროდუქტები	311
თემა 11.18. შრატის შესქელებული და მშრალი პროდუქტები	314
თემა 11.19. შრატის ბიოლოგიური გამდიდრების პროდუქტები	315
თემა 11.20. რძის შაქრის ტექნოლოგია	318
თემა 11.21. ლაქტო-ლაქტოლოზას ვაუინი	319
თემა 11.22. შრატის კარაქის დამზადების ტექნოლოგია	

შესავალი

რძის გადამუშავების ტექნოლოგია წარმოადგენს დისციპლინას პროგრესული სამრეწველო მეთოდებით მაღალხარისხიანი და ბიოლოგიურად სრულფასოვანი რძის საკვები პროდუქტების წარმოების შესახებ.

რძის პროდუქტების წარმოებისათვის ნედლეულს წარმოადგენს რძე – ბიოლოგიური წარმოშობის უძვირფასესი პროდუქტი.

რძის მიღების, შენახვის, ტრანსპორტირების და გადამუშავების პროცესში რძემ შეიძლება შეიცვალოს თავისი თვისებები მთელი რიგი ფაქტორების ზემოქმედებით: გარემოს ტემპერატურა, მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობა და სხვა. რძის პროდუქტების ტექნოლოგია შედგება მთელი რიგი ცალკეული ტექნოლოგიური ოპერაციებისაგან, რომელიც ითვალისწინებს ფიზიკური, ქიმიური, მიკრობიოლოგიური და სხვა მეთოდებით ნედლეულზე მოქმედებას.

რძის პროდუქტების ტექნოლოგია, როგორც სამეცნიერო დისციპლინა, მიეკუთვნება გამოყენებითი დარგის ცოდნის სფეროს, მისი წარმატებით შესწავლისათვის აუცილებელია ცოდნის მტკიცე ფუნდამენტი გეგონდეს მთელ რიგ დისციპლინებში, პირველ რიგში არაორგანულ და კოლოიდურ ქიმიაში, მერძეული მეცხოველეობის საფუძვლებში, მიკრობიოლოგიისა და რძისა და რძის პროდუქტების ბიოქიმიაში.

რძის პროდუქტების თანამედროვე ტექნოლოგია ეფუძნება ჩვენი და საზღვარგარეთის მეცნიერების სხვადასხვა სპეციალისტების მრავალრიცხოვან კვლევის შედეგებს.

რძის პროდუქტების ტექნოლოგია, როგორც მეცნიერების თავისებურებას, წარმოადგენს მისი მუდმივი განვითარება და სრულყოფა, ის არასოდეს არ ჩერდება მიღწეულით.

მეცნიერებისა და პრაქტიკის ერთობლივი ძალისხმევით მუშავდება სრულყოფილი და ეკონომიურად მიზანშეწონილი მეთოდებით ნედლეულის გადამუშავება და ახალი ტექნოლოგიების შექმნა, წარმატებით წყდება რძის შემადგენელი ნაწილების გამოყენების საკითხები მაღალხარისხოვანი და ბიოლოგიურად სრულფასოვანი საკვები პროდუქტების მიღებისათვის.

რძის მრეწველობას აქვს შემდეგი ძირითადი დარგები: საღი რძის, მეყველეობის, მეკარაქეობის და რძის კონსერვების წარმოების.

საღი რძის მრეწველობის დარგი უზრუნველყოფს მოსახლეობას ყოველდღიური კვების პროდუქტებით. საღი რძის პროდუქტების ასორტიმენტი შედგება სხვადასხვა სახეობის პასტერიზებული და სტერილიზებული რძის, ნაღების, დიეტური რძემჟავა სასმელების, ხაჭოს და ხაჭოს ნაწარმის და არაჟნის პროდუქტებისაგან.

ჩქარი ტემპით ვითარდება მეყველეობის მრეწველობის დარგი, ქვეყანაში ყველის წარმოება მუდმივად იზრდება.

საქართველოში რძის მრეწველობა სპეციფიკურია, კერძოდ, იგი აწარმოებს არა მარტო ფართოდ ცნობილ, არამედ ტრადიციულ, ეროვნული ხასიათის პროდუქტებსაც (ქართული ყველი, სულგუნი, იმერული ყველი, მაწონი, ნაღული და სხვა).

ნატურალური რძისა და შრატის რაციონალური გამოყენება რძის მრეწველობის უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა. შრატი განეკუთნება მეორეულ რძე-ცილოვან ნედლეულს, მისი ფართო მოხმარება ხელს უწყობს რძის კომპლექსურ გამოყენებას და მისი შემადგენელი კომპონენტების დანაკარგების შემცირებას.

ქვეყანაში რძის პროდუქტების წარმოების შემდგომი გაზრდისათვის აუცილებელია გაიზარდოს რძის წარმოება, ამდღეს გამოშვებული პროდუქციის ხარისხი პროგრესული ტექნოლოგიის ფართო დანერგვით.

ამიტომ საქართველოს რძის მრეწველობის სპეციალისტებმა ზედმიწევნით უნდა იცოდნენ თანამედროვე ტექნოლოგიები, მისი გამოყენება სპეციფიკისა და თავისებურებების გათვალისწინებით.

წიგნს აქვს სახელმძღვანელოს დანიშნულება – თანმიმდევრულად არის განხილული რძის მიღებასა და გადამუშავებასთან დაკავშირებული თემები, მოცემულია ცალკეული სახის პროდუქტის წარმოების ტექნოლოგია. თითოეული ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო მანქანა-დანადგარებისა და აპარატურის დახასიათება, ახსნილია ყოველი პროცედურის თეორიული მხარე და მნიშვნელობა.

თავი 1 რძის შემადგენლობა და თვისებები

თემა 1.1 რძეში შემავალი წყალი და მშრალი ნივთიერებები

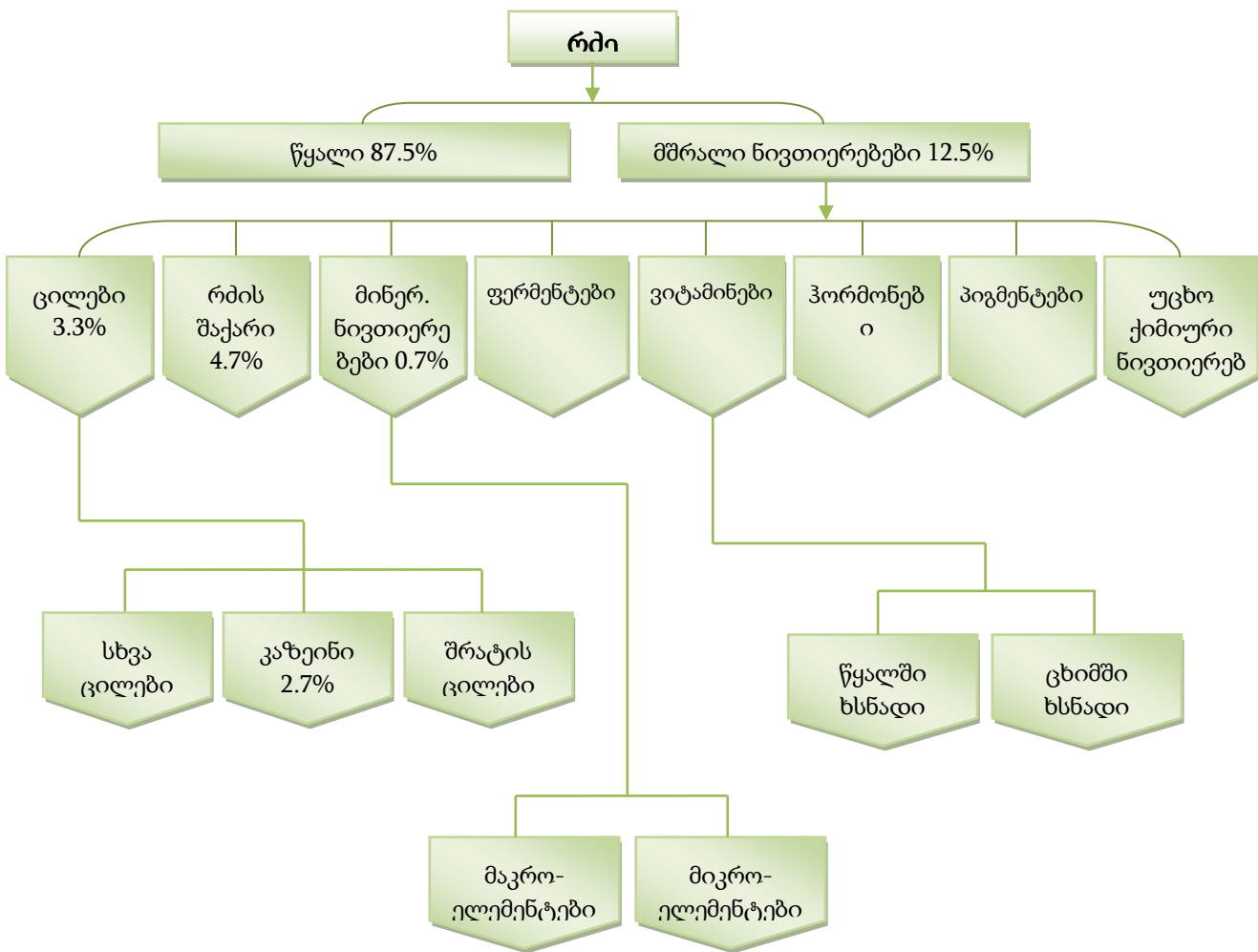
ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის შემადგენლობა;
2. რძეში წყლის შემცველობა;
3. რძის მშრალი და უცხიმო მშრალი ნივთიერებები.



რძე ერთ-ერთი ყველაზე ძვირფასი საკვები პროდუქტია. ის შეიცავს ადამიანის კვებისათვის აუცილებელ ყველა ნივთიერებას. რძე განსაკუთრებით ძვირფასია ბავშვებისა და ავადმყოფებისათვის, რომელთაც ესაჭიროებათ ადვილმონელებადი საკვები.

რძის შემადგენლობაში შედის: წყალი, ცხიმი, ფოსფატები, ცილები, რძის შაქარი, მინერალური ნივთიერებები, ვიტამინები, ფერმენტები და აირები (იხ. სურათი 1.1.1)



სურათი 1.1.1 ძროხის რძის შემადგენლობა

რძის ცალკეული კომპონენტები მტკიცე, განსაზღვრულ თანაფარდობაში იმყოფება. ამ შეფარდების დარღვევა, რომელიც შეიძლება მოხდეს ცხოველის დაავადების, რძეში მიკრობიოლოგიური პროცესების მიმდინარეობის ან სხვა მიზეზების შედეგად, იწვევს რძის ბიოლოგიური და ტექნოლოგიური თვისებების დაკარგვას. მაგალითად, ცხოველის თურქულით დაავადებისას რძე კარგავს (დვრიტის ეფექტით) ჩაკვეთის უნარს.

წყალი



რძის ყველა შემადგენელი ნაწილი წყალშია განაწილებული: ცხიმი, წვრილი ცხიმოვანი ბურთულაკები (ემულსია), ცილები (კოლოიდური მდგომარეობის), რძის შაქარი და მინერალური ნივთიერებები წყალში გახსნილი სახით. რძის შემადგენელი ნაწილებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობითი წილი წყალზე მოდის, რძეში მისი მასიური წილი 86-89%-ის ტოლია.

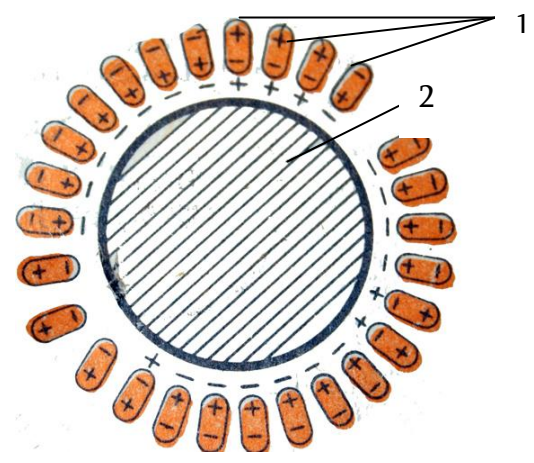
ორგანიზმში მიმდინარე ყველა ფიზიოლოგიური პროცესი, სახელდობრ, საჭმლის მონელება, სუნთქვა, ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები და მრავალი სხვა წყლის მონაწილეობით მიმდინარეობს.

რძეში წყალი არის თავისუფალი და დაკავშირებული სახით.

„თავისუფალ წყალში“ (83-86%) გახსნილია რძის წყალში ხსნადი კომპონენტები: რძის შაქარი, მინერალური ნივთიერებები, ვიტამინები და სხვა. „დაკავშირებული წყალი“ (3-3.5%) შედის ცილის ჰიდროფილური კოლოიდის შემადგენლობაში (იხილეთ სურათი 1,1,2).

სურათი 1,1,2 ცილის ჰიდრატული გარსის სქემა

1. წყლის მოლეკულა
2. ცილოვანი ნაწილაკი



რძის „დაკავშირებული წყალი“ თვისებებით განსხვავდება „თავისუფალი წყლისგან“: იგი იყინება 0°C-ზე დაბალ ტემპერატურაზე, მასში არ იხსნება შაქარი და მარილები, დიდი ძალისხმევაა საჭირო რძის გამოშრობით მის მოსაცილებლად.

მშრალი ნივთიერება (ნარჩენი)

რძის მშრალ ნივთიერებაში შედის რძის ყველა შემადგენელი ნაწილაკი (ცხიმი, ცილა, რძის შაქარი და მინერალური მარილები), გარდა წყლისა და აქროლადი ნივთიერებებისა. მშრალი ნივთიერების მაჩვენებელი განსაზღვრავს რძის საყუათო ღირებულებას, ნედლეულის დანახარჯს 1 კილოგრამ მზა პროდუქტზე რძის ყველად,

კონსერვად, ხაჭოდ და სხვა პროდუქტად გადამუშავების დროს. მშრალი ნივთიერება რძეში მერყეობს 10.5 - 17% მდე, საშუალოდ იგი შეადგენს 12.5%-ს.

დადგენილია, რომ რძის სიმკვრივე დამოკიდებულია მასში ცხიმის შემცველობასა და მშრალ ნარჩენზე, რის საფუძველზეც მშრალ ნივთიერებას რძეში ანგარიშობენ შემდეგი ფორმულის საშუალებით:

$$\rho = \frac{4,9C_b + S}{4} + 0,5$$

სადაც: ρ რძის მშრალი ნარჩენი (%-ით)
 C_b ცხიმის შემცველობა (%-ით)
 S სიმკვრივე ლაქტოდენსიმეტრის გრადუსებით (აღინიშნება ° A)

რძის მშრალი ნივთიერებების შემადგენლობიდან ყველაზე მეტად ცვალებადია ცხიმი, ამიტომ მეტწილად პრაქტიკაში სარგებლობენ რძის მშრალი ნარჩენების მაჩვენებლით (უმნ) რის განსაზღვრასაც აწარმოებენ ორი წესით:

- 1) მშრალი ნივთიერების საერთო რაოდენობას გამოაკლებენ ცხიმს და ლებულობენ რძის უცხიმო ნარჩენს, ანუ მოკლედ უმნ (%ით)
- 2) უმნ-ს გამოიანგარიშებენ შემდეგი ფორმულით:

$$\rho = \frac{C_b}{5} + \frac{S}{4} + 0,76$$

რძეში უცხიმო, მშრალი ნივთიერების შემადგენლობა მისი ნატურალობის მაჩვენებელია. რძეში უცხიმო, მშრალი ნივთიერების შემადგენლობა მერყეობს 6.6-დან 10.3%-მდე, საშუალოდ შეადგენს 8.7%-ს.

საკონტროლო კითხვები:

1. გადმოეცით რძის მოკლე დახასიათება;
2. დაასახელეთ რძის შემადგენელი ნაწილები;
3. რა მნიშვნელობა აქვს წყალს ორგანიზმისთვის?
4. რა არის "თავისუფალი" და "დაკავშირებული" წყალი?
5. რას განსაზღვრავს რძის მშრალი ნივთიერების მაჩვენებელი?
6. რა მაჩვენებლით ანგარიშობენ რძის უცხიმო მშრალ ნივთიერებას?

თემა 1.2 რძის ცხიმი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის ცხიმის შემადგენლობა;
2. რძის ცხიმის თავისებურებანი;
3. ცხიმის საკვები ღირებულება;
4. რძის ფიზიკური თვისებები.

რძის ცხიმი გლიცერიდების ნარევეს (გლიცერინისა და ცხიმოვანი მჟავების რთული ეთერები) წარმოადგენს, მასში შედის აგრეთვე მონოგლიცერიდი (0.02%) და დიგლიცერიდი (0.2 - 0.5%), თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავები, ფოსფოლიპიდები, სტერინები და სხვა.

ძროხის რძეში ცხიმის შემცველობა მერყეობს 2.7% - 7%-მდე, საშუალოდ - 3.8%-ია. რძეში ცხიმი გვხვდება პატარა ბურთულების სახით, რომელთა რიცხი 1 მლ რძეში აღწევს 1-დან 12 მილიარდამდე, საშუალოდ კი შეადგენს 3 - 5 მილიარდს. რძეში მათი რაოდენობა მკვეთრად იცვლება ლაქტაციის მიმდინარეობის დროს.

რძის ცხიმის ბურთულების დიამეტრი 0.1 მიკრონიდან 20 მიკრონამდე მერყეობს. ამასთან, რძის ცხიმის ბურთულების სიდიდე დამოკიდებულია ცხოველის ჯიშზე, კვების ხასიათსა და სხვა ფაქტორებზე. რძეში ცხიმი არის საშუალოდ 2.5 - 3 მიკრონი დიამეტრის მქონე ბურთულების სახით. რძის ცხიმის ბურთულების მოცულობაზეა დამოკიდებული ცხიმის რაოდენობა ყველში, შრატში, დოსა და მოხდილ რძეში. რაც უფრო მეტია ცხიმის მსხვილი ბურთულები რძეში, მით უფრო ადვილად გამოიყოფა ისინი რძის სეპარირების დროს და ამის გამო უფრო მეტ კარაქს იღებენ, უფრო მეტი ცხიმი გადადის ყველში, ნაკლები ცხიმი რჩება შრატში, დოში, მოხდილ რძეში და პირიქით.

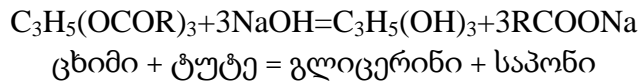
რძის ცხიმის ბურთულებს გარედან აკრავს გარსი, რომელიც ცილებისა და ფოსფოლიპიდ ლეიცილის შენაერთია. ცილოვანი გარსი ცხიმის ბურთულების ირგვლივაა, იგი ცილოვანი მხრით მიმართულია რძის პლაზმისკენ (სითხისკენ) და ფოსფოლიპიდით ცხიმისკენ. გარსის კომპლექსი ხელს უწყობს ცხიმის სტაბილურობას რძესა და რძის პროდუქტებში. ამიტომ ნორმალურ რძეში ცხიმის ბურთულები ერთმანეთს არ შეერწყმება, მათი შერწყმა ხდება მხოლოდ ამ გარსის დაშლის შემდეგ, მექანიკური ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად.

რძის ცხიმში ნაპოვნია 150-ზე მეტი ცხიმოვანი მჟავა, რომელთა დიდი უმრავლესობა ერთფუძიან მჟავებს ეკუთვნის. ცხიმოვანი მჟავები, რომლებიც შეადგენენ რძის ცხიმს, ძირითადად შეიძლება დაიყოს ნაჯერ და უჯერ ცხიმოვან მჟავებად. რძის ცხიმის შემადგენლობაში ძირითადად სჭარბობს ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავები. მათი საერთო შემადგენლობა შეადგენს 65%-ს, მათ მიეკუთვნება: ერბოს, კაპრონის, კაპრილის, კაპრინის, ლაურინის, მირისტინის, პალმიტინის, სტეარინის, არახინის, დიოქსისტეარინის ცხიმოვანი მჟავები.

უჯერი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა რძის ცხიმში მხოლოდ 35%-ს შეადგენს. მათ რიცხვს მიეკუთვნება: ოლეინის, ლინოლის, ლინოლენის, 9 - 10 დეცინის, 9 - 10 დოდეცინის, 9 - 10 ტეტრადეცინის, 9 - 10 ჰექსადეცინის, 10 - 11 ოქტოდეცინის, არაქიდინის ცხიმოვანი მჟავები.

რძის ცხიმში ცხიმოვანი მჟავების შემცველობა მუდმივი არ არის და ის დამოკიდებულია წელიწადის სეზონზე, ცხოველის ლაქტაციის პერიოდზე, კვების რაციონზე, ჯიშზე და სხვა ფაქტორებზე. რძის ცხიმის ქიმიური თავისებურებებიდან უნდა მივუთითოთ მის ნაკლებ გამძლეობაზე წყლის ორთქლის, ფერმენტ ლიპაზას და ესტერაზას, ჰაერის სინათლის სხივების, მჟავებისა და ტუტეების ხსნარების მოქმედების მიმართ.

ცხიმის დაშლა გლიცერინად და ცხიმოვან მჟავებად ხდება ცხიმზე ტუტეების, ფერმენტების, წყლის ორთქლისა და სხვათა მოქმედებით, მაგალითად:



ცხიმის გაქონიანება (უჯერი ცხიმოვანი მჟავების დაჟანგვა) მიმდინარეობს თხევადი, უჯერი ცხიმოვანი მჟავების მკვრივ ნაჯერ მჟავებად გადასვლის შედეგად. მზის სხივებისა და მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით, უჯერ ცხიმოვანი მჟავებს უერთდება ჟანგბადი, წყალბადი, ჰალოიდები, რის შედეგადაც რძის ცხიმი იცვლის ფერს და იძენს არასასიამოვნო სუნსა და გემოს.

რძის ცხიმის ფიზიკური თვისებებიდან პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს რძის ცხიმის დნობისა და გამყარების ტემპერატურას, რაც დამოკიდებულია თხევადი ნაჯერი და დაბალმოლეკულური მჟავების არსებობაზე. რაც უფრო მეტია ისინი რძის ცხიმში, მით უფრო დაბალია დნობისა და გამყარების წერტილი, აგრეთვე ცხიმის სიმკვრივე.

დნობის ტემპერატურად მიღებულია ის ტემპერატურა, რომლის დროსაც ცხიმი მყარი მდგომარეობიდან გადადის თხევად მდგომარეობაში. ძროხის რძის ცხიმის დნობის ტემპერატურა ცვალებადობს 27 - 34° C ფარგლებში.

რძის ცხიმის გამყარების ტემპერატურად მიღებულია ის ტემპერატურა, რომლის დროსაც გამდნარი ცხიმი გადადის მყარ მდგომარეობაში და ჩვეულებრივ ტოლია 18 - 23° C-ის.

რძის ცხიმის სიმკვრივეა 0.92 გრ/სმ³, ის რძის შემადგენელი ნაწილებიდან ყველაზე მსუბუქია, ამიტომ ფურის მოწველიდან რამდენიმე საათით რძის გაჩერებისას ის მაღლა ამოტივტივდება და წარმოქმნის ნაღების ფენას. რძის ცხიმი წარმოადგენს საკვების ერთ-ერთ მთავარ კომპონენტს. საკვებ ულუფაში მის წილზე მოდის საშუალოდ 33%. 1 გრამი ცხიმის სრული დაშლით გამოთავისუფლდება 37.7 კ.ჯოული ენერგია, რაც 2.3-ჯერ აღემატება ცილის, ნახშირწყლების კალორიულობას. დადგენილია, რომ დიდი ხნის განმავლობაში შეზღუდული რაოდენობით ცხიმის მიღება იწვევს სხვადასხვა დაავადებას, ირღვევა ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციონირება, სუსტდება იმუნიტეტი და სხვა. საზიანოა ჭარბი ცხიმის მიღება, რომელიც ხელს უწყობს ორგანიზმის წონის მომატებას და ათეროსკლეროზის განვითარებას. ყველა სახის ცხიმის საშუალო დღიური მოხმარება შეადგენს 100 - 105 გ-ს.

რაციონალური კვებისთვის მთავარი მნიშვნელობა აქვს არა მარტო ცხიმის რაოდენობრივ მოხმარებას, არამედ მის სახეს, ვინაიდან სხვადასხვა წარმოშობის ცხიმები ბიოლოგიური ღირებულებით მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ცხიმის ბიოლოგიური ღირებულება განისაზღვრება მასში სრულფასოვანი ცხიმოვანი მჟავების - ლინოლის, ლინოლენის და არაქიდინის შემცველობით. მცენარეული ცხიმი ცხოველურთან შედარებით ბიოლოგიურად უფრო სრულფასოვანია, იგი შეიცავს ლინოლენის მჟავას 50-60%-ს, მაშინ როცა ცხოველურ ცხიმში 2-10%-ია. ცხოველურ ცხიმში და მათ შორის ნაღების კარაქში შედის ბიოლოგიურად საჭირო რაოდენობის არაქიდინის მჟავა, რომელიც წარმოადგენს მნიშვნელოვან წყაროს β კაროტინის, A და D ვიტამინებისთვის. ამრიგად, საჭიროა ადამიანის კვების დღიურ ულუფაში ოპტიმალური თანაფარდობა მცენარეულ და ცხოველურ ცხიმებს შორის. ზრდასრული ადამიანისათვის რეკომენდებულია

დღიურად 30 გრ მცენარეული და არა უმეტეს 20 გრ ცხოველური ცხიმი (მ.შ.ნაღების კარაქის ჩათვლით).

საკონტროლო კითხვები:

1. გადმოეცით რძის ცხიმის მოკლე დახასიათება;
2. გადმოეცით რძის ცხიმის შემადგენლობა;
3. რას იწვევს ცხიმის ნაკლებობა ორგანიზმში?
4. რით არის განპირობებული რძის ცხიმის სრულფასოვნება?

თემა 1.3 რძის ცილები

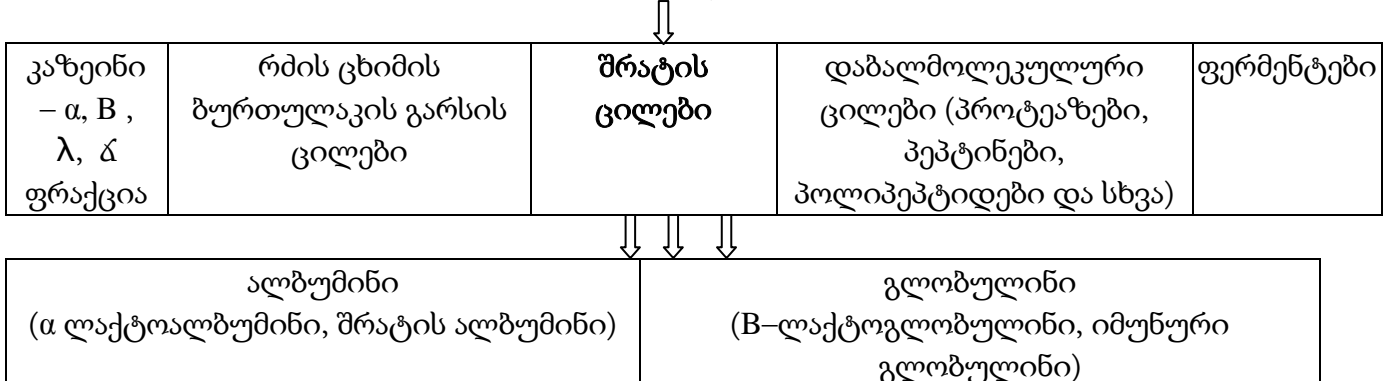
ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ცილის როლი ორგანიზმისათვის;
2. ცილის შემადგენლობა;
3. ცილა კაზეინი;
4. შრატის ცილები (ალბუმინი და გლობულინი);
5. ცილის ამინომჟავური შემადგენლობა.

ცილები ითვლება რძის ყველაზე ძვირფას კომპონენტად. რძე შეიცავს სხვადასხვა სახის ცილას, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავდება აგებულებითა (შენებით) და თვისებებით. მათი მასიური წილი რძის მშრალ ნივთიერებაში 2.7-დან 5.0%-მდე მერყეობს. ცილა – ეს მაღალმოლეკულური პოლიმერული (ბიოპოლიმერი) შენაერთია, რომელიც შედის ყველა ცოცხალი სტრუქტურის შემადგენლობაში (უჯრედში, ქსოვილში და მთლიანად ორგანიზმში). მათი როლი ორგანიზმისთვის უზომოდ დიდია. ცილები გამოიყენება როგორც სამშენებლო, ასევე ენერგეტიკულ მასალად და ასრულებს მრავალრიცხოვან სპეციფიკურ ფუნქციებს - ეს არის სატრანსპორტო (ციმების, ნახშირწყლების, ვიტამინების, მარილების გადაადგილება და სხვა), თავდაცვითი (ორგანიზმის დაცვა ინფექციებისაგან), კატალიზატორული, რეგულაციური (ორგანიზმში სხვადასხვა პროცესის რეგულაციის დაჩქარება) ფუნქციები და სხვა.

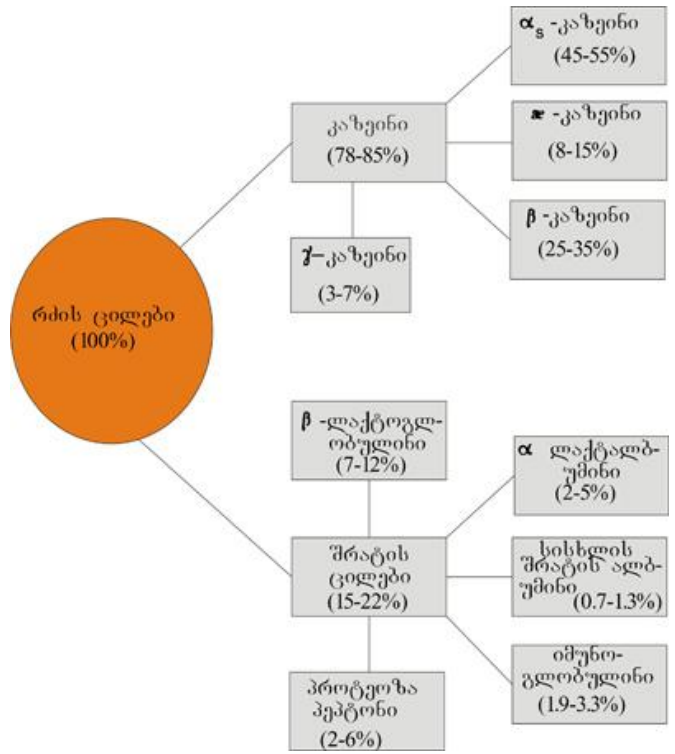
რძის ცილები რთული ორგანული შენაერთია, რომელიც შედგება სხვადასხვა ამინომჟავისგან. რძე შეიცავს 20-მდე სხვადასხვა ცილოვან ნივთიერებას, რომლის კლასიფიკაცია მოცემულია ქვემოთ (სურათი 1.3.1.)

რძის ცილები



რძის მრავალრიცხოვანი ცილა შეიძლება დაიყოს ორ დიდ ჯგუფად: კაზეინი და შრატის ცილები.

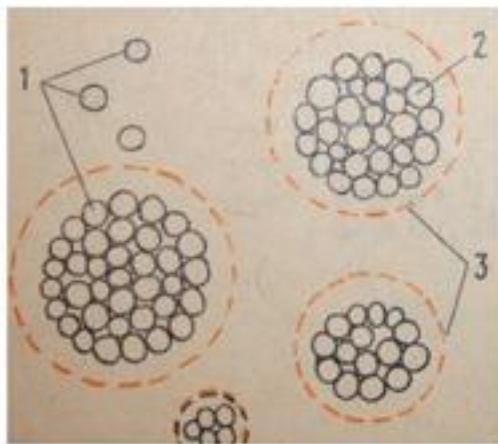
კაზეინი - რძის ძირითადი ფოსფორშემცველი ცილაა, მისი შემცველობა მთლიან ცილაში 78–85%-ს შეადგენს (სურათი 1.3.2).



სურათი 1.3.2 ცილის შემადგენლობა

ხოლო მასიური წილი რძეში მერყეობს 2.2

– 4.5%-მდე, ცილა რძეში შედის კოლოიდურ ნაწილაკებად (მიცელები) (სურათი 1.3.3).



ა

ბ

სურათი 1.3.3 კაზეინის მიცელები

ა- სქემატური გამოსახულება

1. სუბმიცელა

2. მიცელა

3. ჰიდრატული გარსი

ბ- ელექტრონული მიკროსკოპის ქვეშ

კაზეინის ნაწილაკები ორ ძირითად კომპონენტს შეიცავს: კაზეინის კალციუმის მარილს (კალციუმის კაზეინატი) და კალციუმის ფოსფატს და ამით წარმოქმნის კაზეინ-კალციუმფოსფატის კომპლექსს. კაზეინი, თავის მხრივ, წარმოადგენს ამინომჟავების

შენაერთს, რომელშიც არის თავისუფალი ამინისა (NH_2) და მჟავური (COOH) ჯგუფები, ამასთან, უკანასკნელი მეტია, რაც განაპირობებს კაზეინის მჟავურ თვისებას.

α , β და λ α -კაზეინი კოაგულირდება კალციუმის იონების უმნიშვნელო რაოდენობის დამატებით, γ - კაზეინი არ კოაგულირდება, პირიქით α , β , λ - ასტაბილურებს კალციუმით დალექვის წინააღმდეგ, რითაც მნიშვნელოვნად აძლიერებს ცილების უცვლელობას რძის თერმული დამუშავებისას.

შრატის ცილები (ალბუმინი და გლობულინი). რძეში შრატის ცილები კაზეინთან შედარებით მცირე რაოდენობითაა და შეადგენს საშუალოდ - ალბუმინი 0.4%-ს, გლობულინი 0.1%-ს, რაც საერთო ცილის 15-22%-ს წარმოადგენს. მათი როლი ახალშობილი ხბოებისათვის ძალიან დიდია. მაგალითად. იმუნოგლობულინი, რომელიც ცხოველის სისხლიდან რძეში გადადის, თავისთავად წარმოადგენს ანტისხეულს, რომელიც ანეიტრალებს ახალშობილ ორგანიზმში მოხვედრილ უცხო წარმოშობის უჯრედებს, ე.ი. ასრულებს თავდაცვით ფუნქციებს. განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით შეიცავს მას ხსენი. ალბუმინი და გლობულინი გოგირდშემცველი ცილაა. მჟავის ან მაჭიკის ფერმენტის მოქმედებით იგი არ ილექება. ამ თავისებურებაზეა დამყარებული რძის 70-80°C-მდე გაცხელებით ალბუმინის და გლობულინის დალექვა. შრატის ცილები მაჭიკის ფერმენტის და მჟავის მოქმედებით არც დედდება და არც იკვეთება, ისინი წყალში ხსნადი ცილებია.

წარმოებაში შრატის ცილებს რძის შრატიდან გამოყოფენ 90-95°C-ზე გაცხელების გზით. შეიძლება მათი გამოყოფა ერთდროულად - სითბური დენატურაციით და მჟავური ან კალციური კოაგულაციით. ამ ცილების იზოელექტრული წერტილი შესაბამისად მდებარეობს pH 4.55 – 5.4-ის ფარგლებში.

ცხიმის ბურთულის ცილის გარსი მთლიანი გარსის 70%-ს შეადგენს. 100 გ ცხიმზე ამ ცილიდან 0.1 გ მოდის. ის მთლიანად ილექება ქლორიანი კალციუმით 100°C-ზე გაცხელების შედეგად. ეს ცილა მცირე რაოდენობით შეიცავს აზოტსა და ფოსფორს, მასში არის ცხიმისებრი ნივთიერება ლეციტინი, ამიტომ მას რთულ ცილებს მიაკუთვნებენ (ლიპოპროტეინებს).

ფერმენტები - ცილების რაოდენობის მცირე პროცენტია. რძის ცილების დაყოფისას ისინი სხვადასხვა ფრაქციაში ნაწილდება, მაგალითად: ამილაზა იმყოფება ლაქტოგლობულინის ფრაქციაში და პეროქსიდაზა - ლაქტოალბუმინის ფრაქციაში და ა.შ.

აზოტშემცველი არაცილოვანი ორგანული შენაერთები. მასში შედის შარდმჟავა, შარდოვანა, კრეპტინი, კრეატინინი, ქსანტინი, პურინის ფუძეები, გიპიურის მჟავა, ალბუმოზები, ამინომჟავები და ამიაკი. ამ ნივთიერებებს განიხილავენ როგორც ცილების ცვლის პროდუქტებს, რომლებიც რძეში სისხლიდან გადადიან.

ცილები - საკვები პროდუქტების ერთ-ერთი მთავარი შემადგენელი ნაწილია. ყოველდღიურად ზრდასრულმა ადამიანმა უნდა მიიღოს 80-90 გ ცილა. ამათგან 55% უნდა იყოს ცხოველური წარმოშობის ცილა. რძის ცილა სრულფასოვან ცილას მიეკუთვნება, ე.ი. შეიცავს ორგანიზმისთვის აუცილებელ ამინომჟავებს: ვალინი, ლეიცილი, იზოლეიცილი, ლიზინი, მეთიონინი, თრეონი, ფენილალანინი და

ტრიფტოფანი. ორგანიზმის მიერ რძის ცილის შეთვისება 95 -96%-ს შეადგენს, მაშინ როდესაც მცენარეული ცილის შეთვისება 70 -80%-ია.

ამრიგად, რძე და რძის პროდუქტები წარმოადგენს მთავარ ცილოვან საკვებს, რომელიც მდიდარია შეუცვლელი ამინომჟავებით. იგი შეიცავს ისეთ დეფიციტურ ამინომჟავებს, როგორებიცაა: ლიზინი, ტრიფტოფანი, მეთიონინი და თრეონი. ამიტომ უნდა გაიზარდოს რძის ცილოვანი პროდუქტების (ხაჭო, ყველი და სხვა) დამზადება, რომლებიც ხასიათდება ცილის საკმარისად მაღალი შემცველობით (14-30%). ასევე, ცილოვანი დანამატის სახით მოხდილი რძის და შრატის ცილების გამოყენება სხვადასხვა საკვები პროდუქტის, პურ-ფუნთუშეულის, საკონდიტრო და სხვა ნაწარმის დამზადებისას ხელს უწყობს მათი ბიოლოგიური ღირებულების ამაღლებას.

საკონტროლო კითხვები:

1. გადმოეცით განსაზღვრება ცილაზე და დაასახელეთ მისი ძირითადი ფუნქციები;
2. რისგან შედგება ცილა კაზეინი?
3. გადმოეცით კაზეინის ფუნქციები, დაასახელეთ რომელი ფრაქცია არ კოაგულირდება კალციუმის იონების მეშვეობით?
4. გადმოეცით შრატის ცილების მნიშვნელობა ორგანიზმისთვის;
5. ჩამოთვალეთ აზოტშემცველი არაცილოვანი შენაერთები.
6. რით არის განპირობებული რძის სრულფასოვნება?

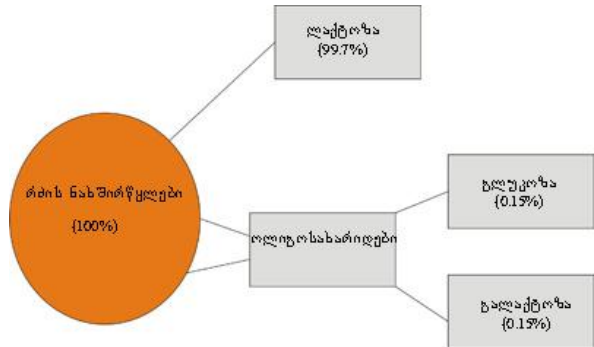
თემა 1.4. რძის შაქარი, ანუ ლაქტოზა (C₁₂H₂₂O₁₁)

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის შაქრის დახასიათება;
2. რძის შაქრის როლი რძის პროდუქტების წარმოებაში;
3. სხვადასხვა რძემჟავური დუღილის მიმდინარეობა;
4. რძის შაქრის კვებითი ღირებულება;

რძის შაქარი, ანუ ლაქტოზა არის მხოლოდ რძესა და რძის პროდუქტებში. ძროხის რძეში მისი შემცველობა საშუალოდ 4.7%-ს შეადგენს, მერყეობს 4.5 – 5.2%-მდე.

ლაქტოზა წარმოადგენს დისაქარიდს, რომლის შემადგენლობაში შედის თითო მოლეკულა გლუკოზა და გალაქტოზა (სურათი 1,4,1).



სურათი 1,4,1 რძის ნახშირწყლები



რძის შაქარს მხოლოდ რძე შეიცავს და ჯერჯერობით სხვა პროდუქტებში იგი ნაპოვნი არ არის. ლაქტოზა ცურის სარძევე ჯირკვალში წარმოიქმნება გლუკოზისა და გალაქტოზის შეერთების შედეგად. იგი თეთრი კრისტალური ფხვნილია, 3–5-ჯერ უფრო ნაკლებად ტკბილია, ვიდრე შაქრის ჭარხალი.

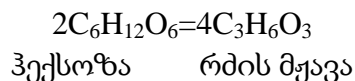
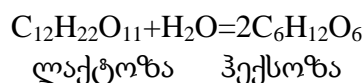
სურათი 1,4,1 რძის შაქრის კრისტალი

რძის შაქრის წყლიანი ხსნარის გაცხელება 160 - 170°C-ზე იწვევს კარამელიზაციას (გამუქებას მოყავისფრო ფერამდე). გამუქება ხდება აგრეთვე შესქელებული შაქრიანი რძის დიდხანს შენახვის პირობებში და მდნარი რძის დამზადებისას. გამუქების მიზეზია ცილების შაქართან ურთიერთდაკავშირებული რეაქცია, რომლის დროსაც წარმოიქმნება მელანოიდინი.

ყუათიანობით რძის შაქარი არ განსხვავდება ჭარხლის შაქრისგან და ორგანიზმი მას თითქმის მთლიანად ითვისებს (98%). მას მეტად მნიშვნელოვანი ფიზიოლოგიური დანიშნულება აქვს. დადგენილია, რომ რძეში მისი რაოდენობა პროპორციულია გალაქტოზის შემცველობისა ცხოველის ტვინში, რომელიც მონაწილეობს სხვადასხვა ორგანოსა და ქსოვილის, მაგალითად, ნერვული სისტემის აგებაში. დიდია რძის შაქრის როლი რძემჟავაპროდუქტებისა და ყველის წარმოების პროცესში.

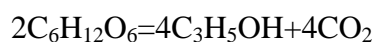
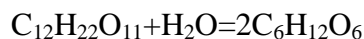
ნორმალური რძის მიკროორგანიზმთა დიდი ჯგუფი დუღილის გამომწვევი ბაქტერიებია. ეს ბაქტერიები მრავლდება რძის ორგანული ნივთიერებების, პირველ რიგში რძის შაქრის გამოყენებით. რძის შაქრის გამოყენებით დუღილის ძირითადი მიმართულება და პროდუქტები, რომლებიც მიიღება ამ პროცესების შედეგად, შემდეგია:

ა) რძემჟავა. დუღილს იწვევს რძემჟავა ბაქტერიების მიერ გამოყოფილი ფერმენტები, ის მიმდინარეობს შემდეგი თანმიმდევრობით:



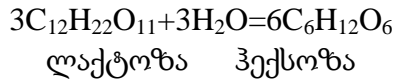
წარმოქმნილი რძემჟავა ზრდის რძის მჟავიანობას და ცილას ადედებს, რძის ამ თვისებაზეა დაფუძნებული რძემჟავა პროდუქტებისა და ყველის წარმოება.

ბ) სპირტული დუღილი მიმდინარეობს რძის ფერმენტების მოქმედებით, რომელსაც გამოყოფს საფუარები (*Torula lactis*) და იწვევს რძის შაქრის დაშლას, რომელიც მიმდინარეობს შემდეგი სქემით:



სპირტული დუდილის დროს ეთილის სპირტის (ღვინის სპირტი) წარმოქმნასთან ერთად გამოიყოფა ნახშირორჟანგი. სპირტული დუდილი ჩვეულებრივ მიმდინარეობს რძეში რძემჟავა დუდილთან ერთად და ფართოდ გამოიყენება კეფირის, კუმისის და აირანის წარმოებაში.

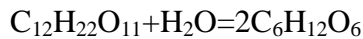
პროპიონმჟავა. დუდილი მიმდინარეობს პროპიონმჟავა ბაქტერიების მიერ გამოყოფილი ფერმენტების მოქმედებისას. პროპიონმჟავა დუდილი მიმდინარეობს შემდეგი თანმიმდევრობით:



$6C_6H_{12}O_6 \rightarrow 8C_3H_6O_3 + 4C_2H_4O_2 + 4CO_2 + 4H_2O$ \rightarrow დუდილის შედეგად პროდუქტში გროვდება სპირტი 0.2-3% მდე

გლუკოზა პროპიონის მჟავა რძემჟავა ყველის მომწიფების დროს პროპიონმჟავა დუდილი იწყება რძემჟავა ბაქტერიების მოქმედების შედეგად, რძემჟავას გამოვლენის შემდეგ. შედეგად წარმოიქმნება პროპიონის მჟავა, ძმარმჟავა, ნახშირორჟანგი და წყალი. დუდილის ეს ფორმა გამოიყენება შვეიცარიული და სხვა მაგარი ტიპის ყველის მოსამწიფებლად.

ერბომჟავა. დუდილს იწვევს სპორა წარმომქმნელი ერბომჟავა ბაქტერიები. იგი მიმდინარეობს შემდეგი სახით:



ერბომჟავა დუდილის არსებობა მოწმობს სპოროვანი ბაქტერიებით რძის დაჭუჭყიანებაზე. დადულებული, ერბომჟავა ბაქტერიებიანი რძე და რძის პროდუქტები იძენენ არასასიამოვნო მწარე გემოს, მძალე სუნს. ყველი ამ დროს იბერება. რძის პროდუქტების წარმოებისას ერბომჟავა დუდილი არასასიამოვნო პროცესია. ერბომჟავა დუდილი მიუთითებს რძის სადინარების ანტისანიტარულ პირობებზე და მის დაბინძურებაზე სპოროვანი ფორმის ბაქტერიებით. ეს ბაქტერიები რძეში ხვდება ნაკელიდან, მტვრიდან, საკვებიდან, რომლებიც პასტერიზების მიმართ გამძლე არიან. შემდეგ ისინი ექცევა ნორმალურ პირობებში და იწყებენ გამრავლებას.

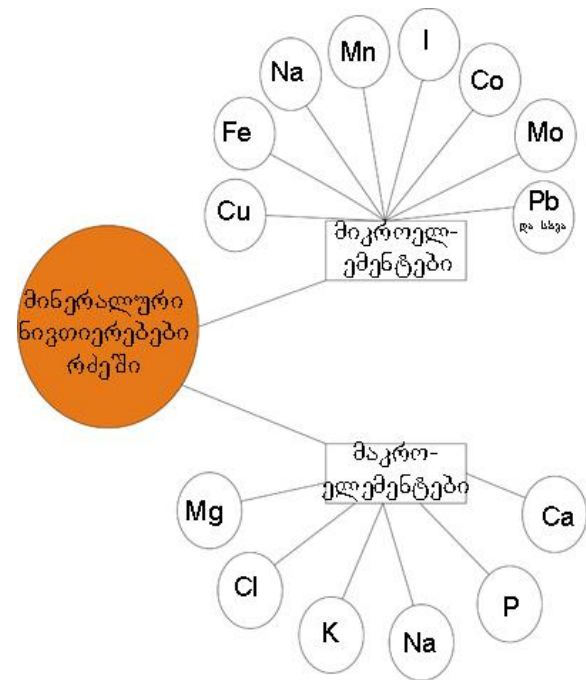
რძე და რძის პროდუქტები, რომლებიც შეიცავენ ლაქტოზას, დადებით გავლენას ახდენენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე, ხელს უწყობენ საკვებიდან კალციუმისა და ფოსფორის შეთვისებას, აუმჯობესებენ ნაწლავების მიკროფლორის შემადგენლობას. რძის შრატთან გამოყოფილი ლაქტოზა ფართოდ გამოიყენება ბავშვთა პროდუქტის, აგრეთვე პურ-ფუნთუშეულის და საკონდიტრო ნაწარმის დასამზადებლად. იგი გამოიყენება აგრეთვე სამედიცინო პრეპარატების დასამზადებლად.

თემა 1.5. მინერალური ნივთიერებანი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძეში მინერალური მარილების მდგომარეობა;
2. რძის მინერალური ნივთიერებების შემადგენლობა;
3. კალციუმის დახასიათება;
4. ფოსფორის დახასიათება.

რძეში მინერალური ნივთიერებების საშუალო შემცველობა 0.7%-ია და მერყეობს 0.5%-დან 1%-მდე. მინერალური ნივთიერებანი რძეში შედის ორგანული და არაორგანული მჟავების, მარილების, მოლეკულური, კოლოიდური და უხსნადი ხსნარების სახით. უმთავრესად გვხვდება ფოსფორმჟავას, მარილმჟავას, კაზეინისა და ლიმონმჟავას მარილები. რძე შეიცავს ყველა იმ მინერალურ ნივთიერებას, რაც აუცილებელია ახალშობილი ორგანიზმის ზრდა-განვითარებისათვის. რძეში მოიპოვება მენდელეევის პერიოდული სისტემის 80-მდე ელემენტი. რძეში ორგანული მარილების



ტუტე და ტუტე-მიწა ლითონების არსებობა უზრუნველყოფს სისტემის კოლოიდურ წონასწორობას. კოლოიდური წონასწორობის დარღვევა იწვევს კოაგულაციას - შენადეის წარმოქმნას, რითაც ფართოდ სარგებლობენ ყველისა და რძემჟავა პროდუქტების წარმოებაში. მინერალურ ნივთიერებებს რაოდენობრივი შემადგენლობით ყოფენ მაკროელემენტებად (10 – 100 მგ%), მიკროელემენტებად (0,1-1მგ%) და ულტრამიკროელემენტებად (შემადგენლობით 0.1 მგ%-ზე ნაკლები). რძის მაკროელემენტებია: კალციუმი, კალიუმი, მაგნიუმი, ფოსფორი, გოგირდი, ქლორი და ა.შ. რძეში ისინი შედის ორგანული და არაორგანული მარილების სახით (სურათი 1,5,1).

სურათი 1,5,1 მინერალური ნივთიერებები რძეში

რძის ყველა მინერალურ ნივთიერებათა ნახევარზე მეტს შეადგენს კალციუმისა და ფოსფორის მარილები. **კალციუმი** - საშუალოდ რძეში 120 მგ%. მისი ერთი მესამედი რძეში იმყოფება ხსნად, ხოლო 2/3 კი კოლოიდურ მდგომარეობაში. კაზეინთან დაკავშირებული კალციუმი გახსნილ ფორმაშია (მთელი კალციუმის 25%) და 75% – კოლოიდურ ფორმაში. რძეში კალციუმი არის ერთი-ორი-სამი ჩანაცვლებული მარილების სახით. ერთ და ორ ჩანაცვლებულ კალციუმის მარილს ორგანიზმი კარგად ითვისებს, მაგრამ რძის თბოდაძეულობისას ისინი გადადიან ძნელად ხსნად

სამჩანაცვლებულ ფორმაში, რომელიც გამოილექება ნალექად ჭურჭლის ზედაპირზე ან არის რძეში, შეწონილ მდგომარეობაში.

ფოსფორი რძეში საშუალოდ 95–105 მგ%-ია. ის ორგანიზმის ყველა უჯრედის შემადგენლობაში შედის. საერთოდ, ფოსფორის 70-77% რძეში წარმოდგენილია არაორგანული ფოსფორის მარილების სახით, დანარჩენი ფოსფორი ორგანულია და კაზეინთანაა დაკავშირებული. იგი აგრეთვე შედის ცხიმის ბურთულის გარსის შემადგენლობაში. ფოსფორის ყველაზე ძვირფასი ფორმა კაზეინ-ფოსფატ-კალციუმის კომპლექსია. ამასთან, კაზეინის კავშირი ფოსფორთან მეტისმეტად მყარია.

არაორგანულ ფოსფორს დიდი მნიშვნელობა აქვს რძემჟავა ბაქტერიების განვითარებისათვის. რძეზე მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით ხსნადი ფოსფორის შემცველობა მცირდება და გამოიყოფა ნალექის სამჩანაცვლებული კალციუმის ფოსფატის სახით.

რძის მიკროელემენტებს მიეკუთვნება: რკინა, ალუმინი, ქრომი, ტყვია, დარიშხანი, კალა, ტიტანი, ვანადიუმი, ვერცხლი, სპილენძი, კობალტი, მანგანუმი და სხვა. რძეში ამ ნივთიერებების რაოდენობა უმნიშვნელოა, მაგრამ ორგანიზმის ცხოველყოფელობაში მათ მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვთ.

ლიმონმჟავა რძის ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილია. მისი შემცველობა რძეში ცვალებადობს 0,1-დან 0,2%-მდე და საშუალოდ 0,15%-ს შეადგენს. რძის გამძლეობაზე მისი თერმული დამუშავების დროს გავლენას ახდენს მინერალური მარილებისა და მჟავების, მათ შორის ლიმონმჟავას რაოდენობრივი შემადგენლობა. კარაქის, კეფირის, არაჟნის, მაწვნის და სხვა რძემჟავა პროდუქტის არომატი დამოკიდებულია ბევრ სხვა ნივთიერებაზე და, კერძოდ, დიაცეტილზე, რომელიც ლიმონმჟავისგან წარმოიქმნება მისი რძემჟავა პროდუქტების დადუღების დროს. გარდა ამისა, იგი ხელს უწყობს ორგანიზმიდან მძიმე და რადიოაქტიური ნივთიერებების გამოდევნას.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ რძის მიკროელემენტები;
2. დაასახელეთ რძის მაკროელემენტები;
3. რა მნიშვნელობა აქვს მინერალურ ნივთიერებებს რძის პროდუქტების წარმოებაში?
4. რა მნიშვნელობა აქვს ლიმონმჟავას რძის პროდუქტების წარმოების დროს?

თემა 1.6. ფერმენტები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

- 1. ფერმენტების როლი რძის პროდუქტების წარმოებაში;*
- 2. ფერმენტების მოქმედების ბუნება (თვისებები);*

რძე შეიცავს სხვადასხვა სახის ბიოლოგიურ კატალიზატორებს - ფერმენტებს. ფერმენტებს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვთ: მათ მოქმედებაზეა ძირითადად დაფუძნებული ყველისა და რძემჟავა პროდუქტების წარმოება. ისინი შეიძლება იყოს მიზეზი რძის პროდუქტების მანკის წარმოშობისა და ა.შ. ფერმენტი – ეს განსაკუთრებული ცილოვანი ბუნების კატალიზატორია, რომელიც აჩქარებს ქიმიურ რეაქციებს ცოცხალ ორგანიზმში. ფერმენტების მოქმედებით საკვების მსხვილი მოლეკულა იშლება უფრო მარტივ ნივთიერებად. ფერმენტები რთული ნივთიერებებია, რომლებსაც გამოიმუშავენ ცოცხალი უჯრედი, ფერმენტის მოლეკულა დიდი მოლეკულური წონის რთული ცილაა. თითოეულ ფერმენტს მკაცრი სპეციფიკურობა და არჩევითობა ახასიათებს - ე.ი მარტო ერთ გარკვეულ პროცესს აჩქარებს. ფერმენტის წყალობით ერთ უჯრედში ხორციელდება ორი ათასამდე რეაქცია, რომელიც მტკიცე თანმიმდევრობით მიმდინარეობს. დღეისათვის ცნობილია 1000 ფერმენტი, აქედან შესწავლილია მხოლოდ 80-ის თვისებები. ფერმენტების თანამედროვე კლასიფიკაციას საფუძვლად უდევს მათი მოქმედების პრინციპი, მაგალითად, ცილებზე მოქმედ ფერმენტებს პროტეინაზებს უწოდებენ, შაქრებზე მოქმედებს - ამილაზებს, ცხიმზე – ლიპაზებს. ნორმალური, უმი რძე შეიცავს მთელ რიგ ფერმენტებს, რომლებიც სარძევე ჯირკვლების ცხოველმყოფელობის პროდუქტებს წარმოადგენენ. რძეში მათ არსებობას რძის დამუშავება-გადამუშავების დროს მნიშვნელოვანი პრაქტიკული დანიშნულება აქვს. რძის მიღების პროცესში რძეში შეიძლება გამოვლინდეს ავადმყოფი ცხოველის ორგანიზმის მიერ გამომუშავებული ფერმენტები ან ბაქტერიების ცხოველმყოფელობის პროდუქტები. ფერმენტები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ კვების მრეწველობის ბევრ დარგში, მათ შორის - ყველის, რძემჟავა პროდუქტების, სასმელი რძის წარმოებასა და საკონდიტრო მრეწველობაში.

ფერმენტები მეტად მგრძობიარენი არიან ტემპერატურისა და გარემოს რეაქციისადმი. მაღალი ტემპერატურისას ფერმენტების რეაქცია იზრდება, მაგრამ გარკვეულ ზღვრამდე (ტემპერატურულ ოპტიმუმამდე). უმეტესი ფერმენტებისათვის ტემპერატურული ოპტიმუმი ახლოსაა 35-45⁰C ტემპერატურასთან. უფრო მაღალ ტემპერატურაზე ფერმენტების აქტივობა მცირდება და 70⁰C ტემპერატურაზე ზევით აქტიურობას კარგავენ. ფერმენტების სითბურ დენატურაციას ფართოდ იყენებენ კვების მრეწველობაში, საკვებ პროდუქტებს ნედლეულის პასტერიზების გზით იცავენ ფერმენტული გაფუჭებისაგან.

ფერმენტების აქტიურობაზე მოქმედ მთავარ ფაქტორს წარმოადგენს აგრეთვე არეს რეაქცია. მაგალითად, მაქსიმალურ აქტივობას პეპსინი ავლენს მაშინ, როდესაც pH 1,5-2-ის ტოლია, მაჭიკის ფერმენტი კი მაშინ, როდესაც pH 6-ის ტოლია და ა.შ.

რძე შეიცავს 20-ზე მეტ ფერმენტს და მრავალრიცხოვანი მიკრობიოლოგიური წარმოშობის ფერმენტებს (სურათი 1,6,1).



სურათი 1,6,1 რძის ფერმენტები

ნაწილი ფერმენტებისა (ფოსფატაზა, ქსანტინოქსიდაზა და სხვა) წარმოიქმნება სარძევე ჯირკვლის უჯრედში და სეკრეციის დროს რძეში გადადის. სხვა ფერმენტები (კატალაზა, პეროქსიდაზა, პროტეაზა და სხვა) რძეში ხვდება ცხოველის სისხლიდან.

განვიხილოთ ყველაზე მეტად საჭირო ფერმენტების თვისება რძის მრეწველობის სპეციალისტებისათვის.

რედუქტაზა (დეჰიდროგენაზა) ჟანგვა-აღდგენითი პროცესის ფერმენტია. ის წარმოიქმნება არა ცხოველის ორგანიზმში, არამედ წარმოადგენს ბაქტერიების ცხოველმყოფელობის პროდუქტს. ამიტომ რძეში რედუქტაზას არსებობა მოწმობს მის ბაქტერიულ მოთესვლიანობაზე. რამდენადაც მეტადაა რძე დაჭუჭყიანებული, იმდენად მეტია მასში რედუქტაზას რაოდენობა და იმდენადვე მეტია მისი აღდგენითი უნარი. პრაქტიკაში ფართოდაა გამოყენებული რძის სინჯი ბაქტერიული მოთესვლიანობის ხარისხზე, რაც ისაზღვრება რედუქტაზას რაოდენობით.

კატალაზა. მისი მოქმედებით წყალბადის ზეჟანგი იშლება მოლეკულურ წყალბადად და წყლად.



ფერმენტი კატალაზა რძეში გადადის სარძევე ჯირკვლიდან, ხოლო ნაწილი გამომუშავდება ბაქტერიების მიერ. ჯანმრთელი ცხოველის ახალი რძე შეიცავს კატალაზას მცირე რაოდენობით. მასტიტით დავადებული ცხოველის რძეში კატალაზას შემცველობა მაღალია. ადრე ქარხნებში კატალაზას აქტიურობის განსაზღვრით

ახდენდნენ რძის კონტროლს. მასტიტიან რძეში კატალაზას მატება აისახება ლეიკოციტების დაგროვებით, რომლებიც ამ ფერმენტს დიდი რაოდენობით გამოყოფს.

ლიპაზა ცხიმოვან მჟავათა გლიცერიდების დამშლელი ფერმენტია. რძე შეიცავს ნატურალურ და ბაქტერიოლოგიურ ლიპაზას. ამ ფერმენტის მოქმედებითაა გამოწვეული ლაქტაციის ბოლო პერიოდში რძის თავისებური, მწარე გემო. ლიპაზის მოქმედებით ცხიმების დაშლა ატარებს ლიპოლიზის სახელწოდებას. ლიპოლიზი შეიძლება მოხდეს რძის დაბალ ტემპერატურაზე შენახვისა და გაცივების დროს, აგრეთვე, რძის ტრანსპორტირებისას.

ბაქტერიების მიერ გამოყოფილ ლიპაზას ახასიათებს მაღალი აქტიურობა. მას შეუძლია გამოიწვიოს რძის, კარაქის და სხვა პროდუქტის დამძაღება. ზოგიერთ ყველში (როკფორი, გუდის ყველი და სხვა) მიკრობული ლიპაზა იწვევს აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნას, რომელიც განაპირობებს სპეციალურ გემოს და სუნს. პასტერიზებისას ნატურალური ფერმენტი ლიპაზის დაშლა ხდება 80°C ტემპერატურაზე, ხოლო ბაქტერიული ლიპაზის კი - 80-90°C ტემპერატურაზე.

ფოსფატაზა ფოსფორის მჟავის ეთერების ჰიდროლიზის გამომწვევი ფერმენტია. ახალ რძეში უპირატესად ტუტე ფოსფატაზაა, რომლის ოპტიმალური აქტივობა pH დაახლოებით 9.0-ის ტოლია. რძეში იგი ხვდება სარძევე ჯირკვლის უჯრედებიდან. ფოსფატაზა ძალიან მგრძობიარეა გაცხელების მიმართ, 74°C ტემპერატურაზე იგი 15-20 წამის განმავლობაში მთლიანად იშლება.

ლაქტაზა იწვევს რძის შაქრის ლაქტოზის დაშლას გლუკოზად და გალაქტოზად. სარძევე ჯირკვალის ფერმენტ ლაქტოზას არ გამოიმუშავებს, მას გამოიმუშავებს რძემჟავა ბაქტერიები და ზოგიერთი საფუარი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა არის ფერმენტები?
2. როგორია ფერმენტის ქიმიური ბუნება?
3. დაასახელეთ ფერმენტის ძირითადი თვისებები;
4. მოიტანეთ მაგალითი რძის მრეწველობაში სად გამოიყენება ფერმენტები ?

თემა 1.7 რძის ვიტამინები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

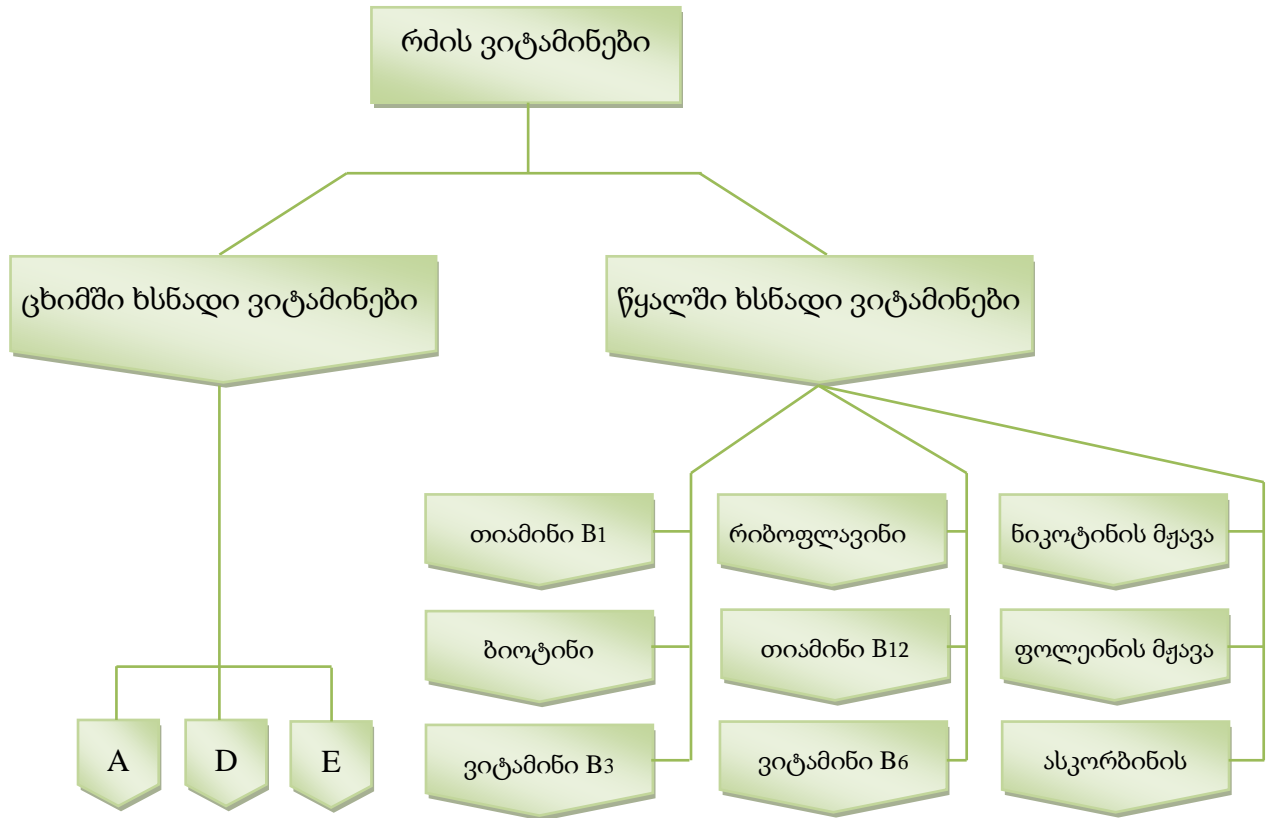
1. ვიტამინების მნიშვნელობა ცოცხალი ორგანიზმისთვის;
2. ვიტამინების კლასიფიკაცია ხსნადობის მიხედვით;
3. ვიტამინების დახასიათება.

ცოცხალი ორგანიზმის ნორმალური განვითარებისათვის რძე შეიცავს პრაქტიკულად ყველა აუცილებელ ვიტამინს. ვიტამინები ცხოველის მიღებული საკვებიდან გადაადის რძეში, აგრეთვე, სინთეზირდება (წარმოიქმნება) ფაშვის მიკროფლორის მიერ. რძეში

ვიტამინების შემცველობა მერყეობს წლის სეზონის, ლაქტაციის პერიოდის, საკვები რაციონის, ჯიშისა და ცხოველის ინდივიდუალური თავისებურებებიდან გამომდინარე.

ადამიანისათვის ვიტამინების მნიშვნელოვანი წყაროა კვების ბუნებრივი პროდუქტები. მათ შორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა უკავია რძეს, რომელიც მოსახლეობის მასობრივი და განსაკუთრებით ბავშვებისათვის აუცილებელი საკვებია. საკვებში ვიტამინების ნაკლებობას მივყავართ ნივთიერებათა ცვლის დარღვევამდე და საბოლოოდ დავადებათა განვითარებამდე (რაქიტი, ცინგა და ა.შ.).

რძე შეიცავს ცხიმში და წყალში ხსნადი ვიტამინების დიდ ჯგუფს, იხილეთ სურათი 1,7,1.



სურათი 1,7,1 რძეში ვიტამინების შემცველობა

თიამინი (ვიტამინი B₁). თიამინს ძირითადი მნიშვნელობა აქვს ნახშირწყლების ცვლაში. თიამინის ნაკლებობა იწვევს ნერვული აშლილობის დაავადებას, რომელიც ცნობილია "ბერი-ბერი" სახელწოდებით. ვიტამინი B₁-ის ნაკლებობისას ორგანიზმში ირღვევა ნახშირწყლების ცვლა და ამის შედეგად ვითარდება ცენტრალური ნერვული სისტემის აშლილობა, რაც იწვევს კრუნჩხვებს, სიდამბლეს. B₁ ვიტამინით შედარებით მდიდარია ხსენი და რძე ლაქტაციის დასაწყისში.

ადამიანის დღიური მოთხოვნილება თიამინზე 1-3 მგ-ია. რძე შეიცავს საშუალოდ 0,04მგ% თიამინს. თიამინი (ვიტამინი B₁) ძირითადად სინთეზირდება ცხოველის ორგანიზმში, ნაწლავების მიკროფლორით.

რიბოფლავინი (B₂). რიბოფლავინი წარმოადგენს ყვითელ-მწვანე პიგმენტს. მისი არსებობით განპირობებულია შრატის შეფერვა. რიბოფლავინის ნაკლებობა იწვევს

ორგანიზმის ზრდის შეჩერებას, თვალის დაავადებას და ა.შ. იგი სინთეზირდება (ცხოველის ნაწლავის მიკროფლორით. ადამიანის დღიური ნორმა 15-25 მგ-ია. რძეში რიბოფლავინის შემცველობა 0,15მგ-ია.

ნიკოტინის მჟავა (ვიტამინი PP). ნიკოტინის მჟავა მონაწილეობას იღებს ნახშირწყლების, ცილებისა და მინერალური მარილების ცვლაში. მისი ნაკლებობა იწვევს კანის დაავადებას, ნერვული სისტემის, საკვების მონელების მოშლას. ნიკოტინის მჟავა სინთეზირდება ცხოველის ფაშვში მიკროორგანიზმების მიერ. ადამიანის დღიური ნორმა 15-25 მგ-ს შეადგენს. რძე შეიცავს საშუალოდ 0,1 მგ%-ვიტამინს.

ასკორბინის მჟავა (ვიტამინი C). ორგანიზმში C ვიტამინის ნაკლებობა იწვევს ცხოველის სკორბეტიტ (სურავანდით) დაავადებას. ძუძუმწოვრებიდან ამ ვიტამინის მიღებას საჭიროებენ ადამიანი, ადამიანისმაგვარი მაიმუნები, რადგან მათ არ გაჩნიათ C ვიტამინის სინთეზის (წარმოქმნის) უნარი. ადამიანისთვის დღიური ნორმა ასკორბინის მჟავისა 50-100 მგ-ია. ძროხის რძე შეიცავს 1,5 მგ% ასკორბინის მჟავას.

რძის ხანგრძლივი დროით შენახვისას ვიტამინი C შემცველობა მცირდება. ვიტამინის დანაკარგი რძის შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს შეიძლება შეადგენდეს 50%-ს.

ვიტამინი A. ადამიანის ორგანიზმში A ვიტამინის ნაკლებობა იწვევს თვალის დაავადებას – ქათმის სიბრძავეს. ვიტამინი A გავლენას ახდენს ორგანიზმის ზრდა-განვითარებაზე, გამრავლებასა და პროდუქტიულობაზე. ვიტამინი A მოიპოვება მხოლოდ ცხოველური წარმოშობის პროდუქტებში: რძეში, კარაქში, კვერცხის გულში და სხვა. A ვიტამინით განსაკუთრებით მდიდარია თევზის ქონი. მცენარეთა სამყაროში ვიტამინი A არ გვხვდება, მცენარეებში გავრცელებულია მისი პროვიტამინი.

ძროხის ორგანიზმში წარმოქმნილი ვიტამინი A გადადის სარძევე ჯირკვალში და შემდეგ რძეში. პირუტყვის მიერ საკვების სახით მიღებული კაროტინის ნაწილი უცვლელად გადადის რძეში. ამიტომაც, რომ რძეში ვნახულობთ A ვიტამინსაც და კაროტინსაც. ხსენის, რძისა და კარაქის მოყვითალო ფერი გამოწვეულია მათში კაროტინის არსებობით. A ვიტამინზე ზრდასრული ადამიანის დღიური მოთხოვნილება 1,2-2,5 მგ-ს შეადგენს. რძე შეიცავს A ვიტამინს საშუალოდ 0,025მგ%-ის რაოდენობით.

ვიტამინი D. ეს ვიტამინი არეგულირებს ადამიანისა და ცხოველის ორგანიზმში ფოსფორ-კალციუმის ცვლას. საკვებში მისი ნაკლებობა იწვევს ძვლოვან ქსოვილში ფოსფორისა და კალციუმის დაგროვების დარღვევას, რასაც მიყვავართ რაქიტით დაავადებასთან. მეწველი ძროხის ორგანიზმში D ვიტამინის ნაკლებობა იწვევს ძვლის გადაგვარებას და რძის პროდუქციის გაუარესებას. ვიტამინი D -ს შემცველობა ზაფხულში მეტია, ვიდრე ზამთარში. რძეში ვიტამინი D-ს შემცველობა მცირეა, საშუალოდ 0,05-10⁻³ მგ%.

ვიტამინი E. ცხოველებში E ვიტამინის ნაკლებობა იწვევს უნაყოფობას, ამიტომ მას სხვანაირად გამრავლების ვიტამინსაც უწოდებენ. ვიტამინი E ფლობს ანტიდამჟანგველ თვისებას, ე.ი. ცხიმს იცავს დაჟანგვისაგან. E ვიტამინის ნაკლებობის დროს ორგანიზმში ირღვევა სასქესო უჯრედების ფორმირება - განაყოფიერება და ჩანასახის განვითარება. E ვიტამინის შემცველობა რძეში 0,09 მგ%-ია. ვიტამინი E სინთეზირდება (წარმოიქმნება) მხოლოდ მცენარეებში.

თემა 1.8 რძის იმუნური სხეულები, აირები და პიგმენტები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი

შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. იმუნური სხეულის როლი ცხოველის ორგანიზმისთვის;
2. რძეში აირების მოხვედრის გზები;
3. რძის პიგმენტები.

იმუნური სხეულები. ცხოველის ორგანიზმს შეუძლია შეებრძოლოს დაავადებათა გამომწვევ მიკრობებს სისხლში არსებული იმუნური სხეულების მეშვეობით. ასეთი სხეულებია: ანტიტოქსინები, აგლუტინინები, ოფსონინები (სისხლის თეთრი სხეულები), პრეციპიტინები და სხვა. იმუნური სხეულები არის რძეშიც, მაგრამ განსაკუთრებით ბევრია ისინი ხსენში. ცხოველში იმუნური სხეულების არსებობას დიდი პროფილაქტიკური მნიშვნელობა აქვს, იმუნური სხეულები ახალშობილ ორგანიზმს იცავს დაავადების გამომწვევი მიკრობებისაგან და ხელს უწყობს ახალშობილი ორგანიზმის იმუნიტეტის განვითარებას.

რძის აირები. რძეში გახსნილია აირები, რომლებიც მასში ხვდება ფურის წველის, რძის სხვა ჭურჭელში გადასხმის, ტრანსპორტირების, რძის პირველადი დამუშავების დროს. აირების რაოდენობა რძეში დაახლოებით 7%-ს (მოცულობით) შეადგენს, აქედან დაახლოებით 55-70% ნახშირორჟანგს (CO_2) უკავია, 5-10% ჟანგბადს (O_2) და 20-30% წყალბადს (H_2). ამიაკი რძეში მცირე რაოდენობითაა გახსნილი. რძის შენახვისას რძეში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა მცირდება მიკრობების მოხმარების გამო. აირების საერთო რაოდენობა 1 კგ რძეში შეადგენს 60-120 მგ-ს.

პიგმენტები. რძის შეფერვა (თეთრი-მოყვითალო) განპირობებულია რძეში პიგმენტების -კაროტინის არსებობით. რძეში კაროტინის შემცველობა დამოკიდებულია წლის სეზონზე, საკვების შემადგენლობაზე, ცხოველის ჯიშზე და სხვა. ზაფხულში 1 კგ რძე შეიცავს 0,3-0,9 მგ კაროტინს, ზამთარში ნაკლებს - 0,05-0,2 მგ-ს.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ რძის იმუნური სხეულები;
2. რა ფუნქციას ასრულებს იმუნური სხეულები ცხოველის ორგანიზმისთვის;
3. დაასახელეთ რძეში აირების %-ული მაჩვენებელი;
4. რით არის განპირობებული რძის მოყვითალო შეფერილობა?

თემა 1.9 რძის ბაქტერიოციდული თვისებები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი

შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ბაქტერიოციდული ფაზის არსი;
2. რძეში არსებული ბაქტერიოციდული ნივთიერებები.

რძეში, რომელიც ჯერ კიდევ იმყოფება ცხოველის ცურში, არაჰიგიენური პირობების შემთხვევაში, ცურის არხიდან იჭრება მიკრობები, რომლებიც, მიუხედავად მათი განვითარების კარგი პირობებისა (37-36°C) და საკმარისი რაოდენობის საზრდო ნივთიერებებისა, ვერ მრავლდებიან. ეს აიხსნება იმით, რომ რძეში არის ნივთიერებები, რომლებიც ანადგურებენ მიკრობებს. ახალმოწველილ რძეში მიკრობთა რაოდენობა არ იზრდება, პირიქით მცირდება.

ახალმოწველილი რძის უნარს, დააბრკოლოს და ხელი შეუშალოს მასში მიკროორგანიზმების განვითარებას, ბაქტერიოციდული თვისება, ანუ ბაქტერიოციდული ფაზა ეწოდება. იგი განპირობებულია რძეში ბაქტერიოციდული ნივთიერებების: ოპსონინების, ლიზოციმების, ანტიტოქსინების, ბაქტერიოლიზინების, აგლუტინების, იმუნური სხეულების და სხვათა არსებობით. ვიდრე რძე ამ თვისებებს ინარჩუნებს, რძეში მიკრობები არ ვითარდება და არ ფუჭდება (არ იჭრება). რძის ბაქტერიოციდული ფაზის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ მოწველის შემდეგ რამდენად სწრაფად და ღრმად მოხდება მისი გაცივება. რძე 5-1°C ტემპერატურაზე ბაქტერიოციდულობას ინარჩუნებს თითქმის 2 დღე-ღამის (48 საათი) განმავლობაში. 65-70°C-მდე გაცხელებით რძეში ბაქტერიოციდული ნივთიერებები იშლება, ამიტომ რძის პასტერიზებისა და ადუღების შემდეგ ბაქტერიოციდული ნივთიერებები რძეში აღარ გვხვდება. ბაქტერიოციდული ფაზის ხანგრძლივი შენარჩუნებით რძეში იღუპება პირველადი მიკროფლორის 80%. ბაქტერიოციდული ფაზის ხანგრძლივობაზე გავლენას ახდენს ცხოველთა ინდივიდუალური თვისებები, ჯანმრთელობის მდგომარეობა და სხვა ფაქტორები.

ხსენი ფლობს ძალიან ძლიერ ბაქტერიოციდულ თვისებებს, რაც იცავს ახალშობილ ხბოს დაავადებებისაგან. ბაქტერიოციდული ნივთიერებები ორგანიზმში, სისხლში იმყოფება და რძის სინთეზისას სისხლიდან ხვდება რძეში. მათი მოქმედებით ხდება არა მარტო მიკრობთა გამრავლების შეფერხება, არამედ ბაქტერიების სიკვდილიც კი. სანამ რძე ინარჩუნებს ბაქტერიოციდულ თვისებებს, იგი არ ამჟავდება.

რძის ბაქტერიოციდული ნივთიერებების ბუნება ბოლომდე ახსნილი არ არის, ფიქრობენ, რომ ბაქტერიოციდული ნივთიერებები ახლოს არიან სისხლის შრატის ანტისხეულებთან, საიდანაც ისინი ხვდებიან რძეში და კონცენტრირებას ახდენენ გლობულინში. ამით აიხსნება ის, თუ რატომ გააჩნია გლობულინის შემცველ ხსენს უფრო გამოხატული ბაქტერიოციდული თვისებები, ვიდრე რძეს.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა არის ბაქტერიოციდული ფაზა?
2. ჩამოთვალეთ რძის ბაქტერიოციდული ნივთიერებები;
3. რაზეა დამოკიდებული რძის ბაქტერიოციდული ფაზის ხანგრძლივობა;

თემა 1.10. რძის ორგანოლეპტიკური თვისებები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის ორგანოლეპტიკური თვისებები;
2. რძის ნაკლოვანებები (მანკები);
3. რძის ნაკლოვანებების გამომწვევი მიზეზები და მათი აღმოფხვრის გზები

ძროხის რძე განსაკუთრებული თვისებებით ხასიათდება. ჯანმრთელი ფურის რძის ფერი თეთრი, ოდნავ მოყვითალო ფერისაა. მოყვითალო ფერი დამოკიდებულია რძეში ცხიმის, კაროტინისა და ლიპოქრომის შემცველობაზე. რძეს სუნი უნდა ჰქონდეს სპეციფიკური და სასიამოვნო. რძის გემო - ოდნავ მოტკბოა, არ უნდა ჰქონდეს უცხო, რძისთვის არადამახასიათებელი გემო.

რძის კონსისტენცია - ერთგვაროვანი ლორწოს, ცილის ფიფქისა და წელვადობის გარეშე. რძის ორგანოლეპტიკური თვისებები განპირობებულია რძეში შემავალი ნივთიერებებით, მაგ. ცხიმი აძლევს სინაზეს, რძის შაქარი სიტკბოს, ცილა და მინერალური ნივთიერებები განაპირობებენ რძის გემოს. ხშირად შეიმჩნევა განსხვავებები რძის ორგანოლეპტიკურ თვისებებთან და კლასიფიცირდება როგორც მანკი, რომელიც შეიძლება გამოწვეული იყოს შემდეგი მიზეზებით: რძეში არსებული მიკრობებით, უხარისხო საკვების მიღებით, ფურების ცურის დაავადებებით. მანკები შეიძლება იყოს ტექნოლოგიური ხასიათის (რძის პირველადი დამუშავების პროცესის დარღვევა, რძის შენახვა ჟანგიან ჭურჭელში და სხვა). ამ მიზეზების მიხედვით იცვლება რძის კონსისტენცია, ფერი, სუნი და გემო.

რძის კონსისტენციის მანკი. ლორწოვანი (წელვადი) რძე განპირობებულია მასში ლორწოს წარმომქმნელი რძემჟავა და ლპობის ბაქტერიების არსებობით, 10° დაბალ ტემპერატურაზე ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შენახვით, ხსენისა და რძის ურთიერთშერევით, ფურების მიერ ზოგიერთი მცენარის საკვებად მიღებით, დამპალი, დაობებული საკვებით, ქრონიკული მასტიტით, თურქულისგან ცურის პარენქიმის დაზიანებით, მწვავე ფორმის ლეპტოსპიროზით (ინფექციური სიყვითლე).

ხაჭოსმაგვარი რძე (ნაადრევი შედედება) მიიღება მასში პეპტონიზაციის გამომწვევი რძემჟავა სტრეპტოკოკების რასების განვითარების, კოლი-აეროგენული ჯგუფების ბაქტერიების, ცურის ჩვეულებრივი მიკრობებისა და საპროპიეტების განვითარებით (რომლებიც გამოყოფენ მაჭიკის ფერმენტს), რძემჟავა მიკრობების სწრაფი გამრავლებით (თუ რძე ინახება მაღალ ტემპერატურაზე), მასტიტის შედეგად რძეში მასტიტის სტრეპტოკოკების განვითარებით.

მადულარა რძე (აქაფებული) წარმოიქმნება ფურების უხარისხო სილოსით კვების შედეგად, რძეში დიდი რაოდენობით კოლი-აეროგენული ჯგუფების ბაქტერიების, საფუარების, ერბომჟავა მიკრობების არსებობის გამო, პასტერიზებული და ადუღებული რძის სიცივეში ხანგრძლივად შენახვის შემთხვევაში. ამ დროს მიმდინარეობს ცილების პეპტინიზაცია, რასაც თან ახლავს ტუტე პროდუქტების წარმოქმნა, ხშირად ასეთ რძეს

მწარე და საპნის გემო აქვს. საფუარები იწვევენ სპირტულ დუღილს და გამოიყოფა ნახშირმჟავა გაზი.

წყალწყალა რძე მიიღება მაშინ, როდესაც ფურებს ჭარბად ეძლევათ წყლიანი საკვები (ბარდა, ჟომი, კომბოსტო, ჭარხალი და სხვა), როცა ისინი იკვებებიან ერთგვაროვანი, ერთი და იმავე უვარგისი და უხეში საკვებით (ნამჯით, ჭაობის თივით და ა.შ.), ცხოველის ახურების პერიოდში და წყლის ფალსიფიკაციის შედეგად.

ფხვნილისებრი რძე. მიიღება ფურების ცურში რძის დატოვების, რძის სადინარების კედლების ანთებით და ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის საერთო დარღვევის დროს კაზეინის ფანტელების გაკირვის შედეგად, ფურისათვის კალციუმის შენაერთებით მდიდარი საკვებისა და ხისტი წყლის მიცემის დროს.

რძის ფერის მანკები. რძე შეიძლება იყოს წითელი, ვარდისფერი, ლურჯი, იისფერი, ყვითელი შემდეგი მიზეზებით: ცურის დაზიანების შედეგად რძეში სისხლის მოხვედრით, პიგმენტებიანი ბალახის ჭამით, რძეში პიგმენტწარმოქმნელი ბაქტერიების, ზოგიერთი საფუარის და ობის სოკოების განვითარებით, ცურის ტუბერკულოზისა და მასტიტის დროს, (ცისფერი) წყლით რძის ფალსიფიკაციის გამო, არასათანადო ჭურჭელში შენახვის გამო (თუთიის ჭურჭელი), ხსენისა და რძის ურთიერთშერევით (ყვითელი), ცურის პარენქიმის დაზიანებით თურქულის დროს (ყვითელი), ზოგჯერ სამკურნალო პრეპარატის მიცემის დროს (ყვითელი).

რძის გემოსა და სუნის მანკები. რძე იძენს სპეციფიკურ გემოსა და სუნს, როდესაც ის ინახება ისეთ მკვეთრი სუნის მქონე პროდუქტებთან და ნივთიერებებთან ერთად, როგორებიცაა: მჟავე კომბოსტო, ხახვი, თევზი, ნავთობბროდუქტები, თამბაქო და სხვა. ზოგიერთი უცხო გემო და სუნი (კომბოსტოს, თალგამის, ნივრის, აბზინდის და სილოსის შემთხვევაში) დამოკიდებულია ცხოველის მიერ შესაბამისი საკვების მიღებაზე. რძის მძალე და ლპობის სუნს იწვევს სპეციფიკური მიკროფლორა. რძისთვის დამახასიათებელია ნაკელის (სადგომის სუნი) სუნი. რძეში მოხვედრილ ნაკელის ნაწილაკებთან ერთად შესაძლებელია მოხვდეს კოლი-აეროგენული ჯგუფის ბაქტერიები. იგი ვლინდება მაშინაც, როდესაც რძე დიდხანს ინახება თავისი ჭურჭლით სადგომში ან ახლად მოწველილი რძის თავდია ჭურჭელში შენახვის დროს.

რძის მწარე გემო. რძეს ასეთი გემო ეძლევა ფურების მიერ მნიშვნელოვანი რაოდენობის მწარე ბალახების მიღებით, რძეში ზოგიერთი სახის ბაქტერიის განვითარებით, რაც იწვევს ცილების დაშლას და მწარე გემოს პეპტინების წარმოქმნას. რძეს მწარე გემო აქვს ლაქტაციის დასასრულს, ხსენისა და რძის ურთიერთშერევის გამო, ცხოველის ზოგიერთი დაავადების, მაგალითად, თურქულის, ცილოვანი მოწამვლის, ფურების მწვავე და ქრონიკული ჩირქოვან-კატარული ენდომეტრიტის დროს.

დაჟანგის გემო. ვლინდება რძეში და განსაკუთრებით არაჟანში, კარაქსა და ნაღებში. მას თან ახლავს ცუდი სუნი, რაც განპირობებულია ალდეჰიდების, კეტონებისა და თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების არსებობით. ამ მანკის გამომწვევი მიზეზები შემდეგია: რძეზე მზის სხივების, ჰაერისა და მაღალი ტემპერატურის გავლენა, რძის შენახვა რკინისა და სპილენძის მოუკალავ ჭურჭელში, რძის ცხიმის ჰიდროლიზი ფერმენტ ლიპაზას მოქმედებით, რძისა და რძის პროდუქტების დაბალ ტემპერატურაზე დიდი ხნით შენახვა.

რძის მანკებთან ბრძოლა. ფურის ცურისა და ცურთითების, მწველავთა ხელებისა და ტანსაცმლის, რძის ჭურჭლისა და ხელსახოცების სისუფთავის, ასევე რძის პირველადი დამუშავებისა და შენახვის წესების დაცვა, ფურების კვება ხარისხოვანი და მრავალფეროვანი საკვებით, აგრეთვე ცხოველის ჯანმრთელობა ნორმალური და სუფთა რძის მიღების საიმედო გარანტიაა. უცხო საკვების გამოყენების შემდეგ რძის მანკების გამოვლენისას იგი უნდა ამოვიღოთ მეწველი ფურების კვების რაციონიდან. ჯოგის მოვება რძის ამა თუ იმ მანკის გამო მწვავე, მავნე და შხამიანი ბალახით დანაგვიანებულ ნაკვეთზე აკრძალულია. პირუტყვის დასაწყურებლად არ უნდა გამოვიყენოთ დაბინძურებული და ჭაობის წყალი, ასევე ყოვლად დაუშვებელია რძისა და რძის პროდუქტების განთავსება და შენახვა სხვადასხვა სუნის მქონე ნივთიერებებთან (ნავთობპროდუქტებთან), წველის დამთავრებისთანავე რძის დაუყოვნებლივი გაცივება 10°C-მდე და უფრო დაბალ ტემპერატურამდე. ფერმერულ მეურნეობებში ყოველდღიურად უნდა სრულდებოდეს რძის წარმოებისა და დამუშავების სანიტარულ-ვეტერინარული წესები და ნორმები, რაც უზრუნველყოფს მიკრობების მინიმალურ შემცველობას რძეში.

მცენარეთა ერთი ნაწილი სუნს გადასცემს რძის ცხიმს, მეორე კი მოხდით რძეს. რძის პასტერიზება სუნს ამცირებს. საკვების დასილოსება შლის სუნის მქონე ზოგიერთ ნივთიერებას. ამ სუნის მოსაცილებლად საჭიროა გამოყენებულ იქნას აერატორი რძის გადასამუშავებელ საწარმოებში. ანარჩენი პროდუქტებისგან დამზადებული საკვები (ჟომი, ჭაჭა და სხვა) მეწველ ცხოველებს უნდა მიეცეთ შეზღუდული რაოდენობით იმისათვის, რომ ავიცილოთ უცხო სუნი და გემო. არასასიამოვნო სუნისა და გემოს რძე არ უნდა ავურიოთ რძის საერთო რაოდენობაში და სასურველია იგი შევინახოთ ცალკე. რძეში აღმოჩენილი ბევრი მანკი რძის პროდუქტებში რამდენიმეჯერ (10-20-25 ჯერ) ძლიერდება.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რძის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები;
2. რა იწვევს რძის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების შეცვლას?
 3. დაასახელეთ რძის კონსისტენციის მანკები;
 4. ჩამოთვალეთ რძის გემოსა და სუნის მანკები;
 5. როგორ ვებრძობოთ რძის მანკებს?

თემა 1.11. რძის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის სიმკვრივის განსაზღვრის წესი;
2. რძის სიმკვრივის ცვალებადობის მიზეზები;
3. რძის მჟავიანობა;

ჯანმრთელი ცხოველიდან მიღებული ახალი, ნატურალური რძე ხასიათდება განსაზღვრული ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით: სიმკვრივით, სიბლანტით, გაყინვის, ადუღების ტემპერატურით, მჟავიანობით და სხვა.

რძის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები მუდმივი არ არის. ის დამოკიდებულია რძის ქიმიურ შემადგენლობაზე და მერყეობს შედარებით მცირე დიაპაზონში. მათი მაჩვენებლები მნიშვნელოვნად იცვლება ლაქტაციის დასაწყისში და მის ბოლო პერიოდში, ასევე ფურის დაავადების, ცხოველის კვების რაციონის დარღვევის, რძეში მიკროფლორის განვითარების, რძის ფალსიფიკაციის და სხვა ფაქტორების გავლენით. მაშასადამე, რძის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ რძის ხარისხსა და სამრეწველო გადამამუშავებისათვის ვარგისიანობაზე.

რძის სიმკვრივე. სიმკვრივის მაჩვენებელი გამოიყენება რძის ნატურალურობის დასადგენად, რძის კილოგრამებიდან ლიტრებში გადასაყვანად, ან პირიქით. რძის სიმკვრივის საშუალო მაჩვენებლად მიღებულია 1,030 გრ/სმ³ და მერყეობს 1.027-დან 1.032 გრ/სმ³ მდე. (ცალკეული ფურის რძეში მერყეობს 1.026-დან 1.034 გრ/სმ³ მდე.)

რძის სიმკვრივე არის რძის მასა 20°C ტემპერატურის დროს, შეფარდებული იმავე მოცულობის წყლის წონასთან 4°C დროს (d_{4}^{20}). რძის სიმკვრივეს საზღვრავენ აერომეტრული მეთოდით და გამოხატულია გრ/სმ³ ან აერომეტრის გრადუსებში (°A).

რძის სიმკვრივის განსაზღვრა ხდება ფურის მოწველიდან 2-3 საათის შემდეგ, რათა მოხდეს რძიდან აირების მოცილება, რომელსაც რძე შეიცავს. წინააღმდეგ შემთხვევაში სიმკვრივის მაჩვენებელი იქნება დაბალი. სიმკვრივის განსაზღვრად გამოიყენება სპეციალური არეომეტრი, ანუ ლაქტოდენსიმეტრი. რძის ტემპერატურა არ უნდა სცილდებოდეს 15-25°C ფარგლებს. საშუალოდ სიმკვრივის განსაზღვრა 20°C-ზე წარმოებს, არეომეტრის სკალაზე ათვლილი მაჩვენებელი შეესაბამება რძის სიმკვრივეს, სხვა შემთხვევაში კი საჭიროა შესწორება იქნეს შეტანილი ტემპერატურის სხვაობაზე, რაც ყოველ ერთ გრადუსზე ნიშნავს 0,0002 ერთეულით შესწორებას. თუ სიმკვრივეს გამოსახავენ აერომეტრის გრადუსებში, მაშინ შესწორება შეაქვთ 0,2-ით. თუ რძის ტემპერატურა 20°C -ზე მეტია, მაშინ ამ შესწორებებს უმატებენ არეომეტრზე ათვლილ სიდიდეს, ხოლო თუ ნაკლებია - აკლებენ.

რძის შემადგენელი ნაწილების სიმკვრივე 20°C ტემპერატურის დროს შემდეგია: რძის ცხიმის - 0,925, რძის შაქრის (საშუალო) - 1,514C, ცილების (კაზეინის) - 1,2831, მარილების (საშუალო) - 2,155.

რძის შემადგენელი ნაწილებიდან ცხიმის სიმკვრივე ნაკლებია, სხვა შემადგენელი ნაწილებისა კი მეტია წყლის სიმკვრივეზე, აქედან, რაც მეტია რძეში უცხიმო მშრალი ნივთიერება, მით უფრო დიდია რძის სიმკვრივე, ხოლო ცხიმის შემადგენლობის ზრდა კი, პირიქით, ამცირებს მის სიმკვრივეს. წყლით განზავება ამცირებს რძის სიმკვრივეს. ასე, მაგალითად, წყლით განზავების ყოველ 10%-ზე სიმკვრივე 0,003 ერთეულით მცირდება. თუ ფურის რძის სიმკვრივე 1,027-ზე ნაკლებია, რძე განზავებულია წყლით. ცხიმის მოცლა ან რძის განზავება მოხდელი რძით ზრდის სიმკვრივეს 1,034გ/სმ³-მდე. მოხდელი რძის სიმკვრივე 1,038გ/სმ³-მდე აღწევს, 40-30% ცხიმიანობის ნაღების სიმკვრივე 1,002 და 1,013გრ/სმ³ შეადგენს. მასტიტით ავადმყოფი ძროხის რძის სიმკვრივე 1,024 და 1,025გრ/სმ³-ია. ეს გამოწვეულია რძეში მშრალი ნივთიერების, განსაკუთრებით ლაქტოზის შემცირებით.

რძის მჟავიანობა განპირობებულია რძეში ცილების, მარილების და ლიმონმჟავის არსებობით. რძის საერთო მჟავიანობა გამოისახება პირობით ერთეულით - ტერნერის გრადუსებში ($^{\circ}T$). რძის საერთო მჟავიანობა დაკავშირებულია მასში არსებული ამფოტერული თვისებების მქონე ცილების, მჟავე მარილებისა და აირების შემცველობაზე. მას განსაზღვრავენ ტუტით დატიტრის მეთოდით. მჟავიანობას გამოსახავენ გრადუსებით, რომელიც უჩვენებს ტუტის რაოდენობას მილილიტრობით, დახარჯულს განსაზღვრული რაოდენობის რძის დასატიტრად. მჟავიანობის გრადუსები (ტერნერის, სოქსლეტის, დორნიკის და სხვა) ერთმანეთისაგან განსხვავდება, ვინაიდან ისინი მიღებულია ტიტრაციის სხვადასხვა პირობებში.

ახლად ჩამოწველილი რძის მჟავიანობა მერყეობს 16 და $18^{\circ}T$ მდე, აქედან ცილების $4-5^{\circ}T$, აირის - $1-2^{\circ}T$ და რძის მჟავე მარილების (ერთხანაცვლებული ფოსფორმჟავა, ლიმონმჟავა და სხვა) $9-13^{\circ}T$. $18^{\circ}T$ -ზე მაღალ მჟავიანობას იწვევენ რძემჟავა ბაქტერიები, რომლებიც შლიან რძის შაქარს. რძის დაბალი მჟავიანობა ($16^{\circ}T$ -ზე დაბალი) მიუთითებს ცხოველის ავადმყოფობაზე ან რძის გაყალბებაზე (რძეს წყალი ან საკვები სოდა და ა.შ. აქვს დამატებული). ამდენად, რძის დამზადების დროს მჟავიანობის მაჩვენებელი წარმოადგენს რძის ნატურალობისა და სიახლის კრიტერიუმს.

საკონტროლო კითხვები:

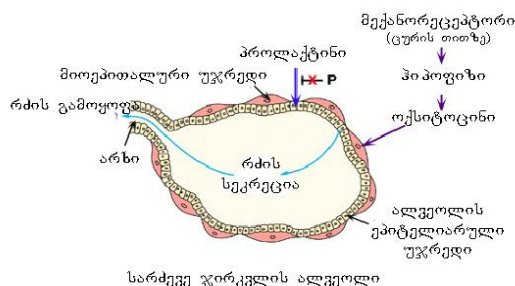
1. რა მნიშვნელობა აქვს სიმკვრივის მაჩვენებლის ცოდნას?
2. როგორ ისაზღვრება რძეში სიმკვრივე?
3. დაასახელოთ რა ფაქტორები განაპირობებენ რძის სიმკვრივის ცვალებადობას?
4. რით არის განპირობებული რძის მჟავიანობა?
5. რა განაპირობებს რძის დაბალ მჟავიანობას? ($16^{\circ}T$ დაბალი მჟავიანობა)

თემა 1.12 რძის წარმოქმნა და გამოყოფა

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის წარმოქმნის მექანიზმი;
2. რძის გამოყოფის მექანიზმი;

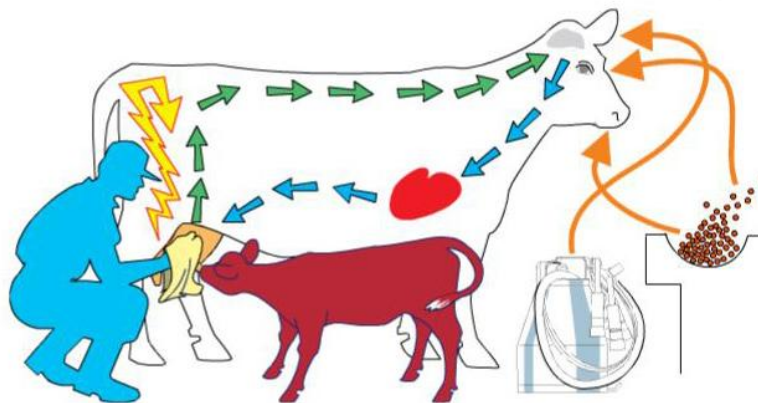
რძე წარმოიქმნება ფურის ცურის სარძევე ჯირკვალში. ყუათიანი ნივთიერება, რომელიც ცხოველის ორგანიზმში საკვებთან ერთად ხვდება, კუჭსა და ნაწლავებში იშლება მარტივ შენაერთებად, ისინი აგრეთვე წარმოქმნიან ახალ, ე.წ. რძის წინამორბედ ნივთიერებებს. (სურ. 1,11,1)



სურათი 1,11,1 რძის სეკრეცია

რძის წარმოსაქმნელად საჭირო ყუათიანი ნივთიერებები სისხლთან ერთად შედის სარძევე ჯირკვლის კაპილართა ხშირ ქსელში, აქედან კი ეპითელურ უჯრედებში, რომელთაც გააჩნიათ ამორჩევითი უნარი: ისინი იყენებენ იმ ნივთიერებებს, რომლებიც აუცილებელია რძის ცალკეული კომპონენტების წარმოსაქმნელად. ყუათიან ნივთიერებათა ნაწილი სარძევე ჯირკვლებში სინთეზირდება ცხიმად, კაზეინად და რძის შაქრად. მეორე ნაწილი – ალბუმინი, გლობულინი, ვიტამინები, მინერალური მარილები თითქმის უცვლელი რჩება და სარძევე ჯირკვლიდან რძეში გადადის. სარძევე ჯირკვალს უნარი აქვს რძის წარმოსაქმნელად სისხლის ნივთიერებათა ამორჩევითი გადამუშავებისა და ახალი ნივთიერებების სინთეზირებისა. რძის წარმოქმნისა და გამოყოფის პროცესი ურთიერთკავშირშია. რძის ჯირკვლებიდან რძის სისტემატური გამოყოფის (გამოწველის) გარეშე, მისი წარმოქმნა წყდება. ფურის მოგების შემდეგ ფურის ორგანიზმი მომზადებულია ყველაზე მეტი რძის მოსაცემად. ამ პერიოდში სრულფასოვანი კვების, გულმოდგინე წველისა და ყურადღებით მოვლა-შენახვის გზით უნდა მივაღწიოთ მაქსიმალურ წველადობას, ე.ი. ფურები მთლიანად გამოვწველოთ.

რძის გამოყოფა პირობითი რეფლექტორული რეაქციაა, რაც მდგომარეობს იმაში, რომ დვრილების გაღიზიანებით, რაც კანქვეშ ნერვული დაბოლოებების გაღიზიანებითაა გამოწვეული, აგზნება გადაეცემა თავის წინამდებარე ჯირკვალს - ჰიპოფიზს, რაც იწვევს ჰორმონ ოქსიტოცინის რეფლექტურ გამოყოფას. ჰორმონები სისხლშია და მასთან ერთად სარძევე ჯირკვალში შესვლის შემდეგ აჩქარებენ რძის გამოყოფას (სურ. 1,11,2)



სურათი 1,11,2 ოქსიტოცინის რეფლექტური გამოყოფა

საკონტროლო კითხვები:

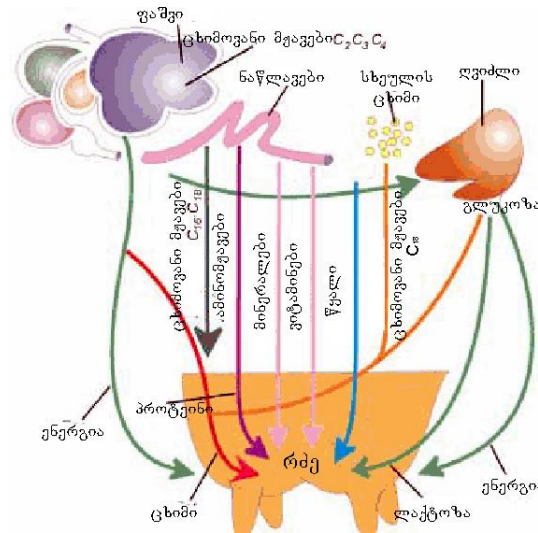
1. სად წარმოიქმნება რძე;
2. რას ნიშნავს რძის გამოყოფის რეფლექტორული პროცესი?

თემა 1.13 რძის სპეციფიკური ნივთიერებების ბიოსინთეზი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის შემადგენელი ნაწილების წარმოქმნის წყარო;
2. რძის შემადგენელი ნაწილების ბიოსინთეზი;

რძის შემადგენელი ნაწილების წარმოქმნის წყარო პირუტყვის მიერ მიღებული საკვების საზრდო ნივთიერებებია. რძის მთავარი შემადგენელი ნაწილები - ცილები, ცხიმები, რძის შაქარი - თვისობრივად განსხვავდებიან საკვებში შემავალი ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლებისაგან. საკვების საზრდო ნივთიერებათა რძის სპეციფიკურ ნივთიერებად გარდაქმნის საწყისი ეტაპები ხორციელდება ცხოველის ორგანიზმის მთელ რიგ ორგანოებსა და ქსოვილებში, ხოლო სარძევე ჯირკვლებში გვირგვინდება საზრდო ნივთიერებათა რძის სპეციფიკურ ნივთიერებად გარდაქმნა (სურ. 1,12,1).



სურათი 1,12,1 რძის სპეციფიკური ნივთიერებების ბიოსინთეზი

ძროხის რძის ცხიმი ქიმიურად წარმოადგენს გლიცერიდებს. სამატომიანი სპირტი გლიცერინი რთული ეთერის კავშირის სახით დაკავშირებულია სხვადასხვა ცხიმოვან მჟავასთან. რძის ცხიმის ბიოლოგიურ სინთეზს წინ უძღვის გლიცერინისა და ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნა. მცოხნავ ცხოველებში გლუკოზა ის საწყისი ნივთიერებაა, რომლის ბიოქიმიური გარდაქმნის შედეგად სარძევე ჯირკვლებში წარმოიქმნება გლიცერინი. ცხიმოვანი მჟავების ბიოსინთეზი სარძევე ჯირკვლებში დაბალმოლეკულური ნივთიერებიდან ხდება. მცოხნავი ცხოველის ფაშვში მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობის შედეგად საკვების ნახშირწყლები განიცდიან ბიოქიმიურ გარდაქმნას, დუღილს და წარმოიქმნება აქროლადი ცხიმოვანი მჟავები (უმთავრესად ძმარმჟავა). ამრიგად, ძმარმჟავა მონაწილეობს ცხიმში შემავალი ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნაში.

რძის ცილების (კაზეინი, ალბუმანი და გლობულინი) ბიოსინთეზი სარძევე ჯირკვლებში მიმდინარეობს სისხლის ამინომჟავებისა და იმ ამინომჟავების ხარჯზე,

რომლებიც წარმოიქმნება სარძევე ჯირკვლებში სისხლის პლაზმის ცილების გარდაქმნის შედეგად. ამ გზით იქმნება რძის ცილების 40-50%. რძის ცილების ნაწილი წარმოიქმნება სისხლის პლაზმის ცილოვანი ნივთიერებისაგან.

რძის ლაქტოზის (რძის შაქარი) ბიოსინთეზი. რძის შაქრის მოლეკულაში ორი მონოსაქარიდი – გლუკოზა და გალაქტოზა მონაწილეობს. ამ დისაქარიდის ორივე ნაწილის მთავარ წინამორბედად სისხლის გლუკოზა ითვლება. ცურის ჯირკვლოვან ქსოვილში გლუკოზა და გალაქტოზა ერთდება და წარმოქმნიან ლაქტოზას.

საკონტროლო კითხვები:

1. როგორ მიმდინარეობს ცხიმის ბიოსინთეზი?
2. როგორ მიმდინარეობს სარძევე ჯირკვალში ცილის ბიოსინთეზი?
3. როგორ ხდება რძის შაქრის ბიოსინთეზი?

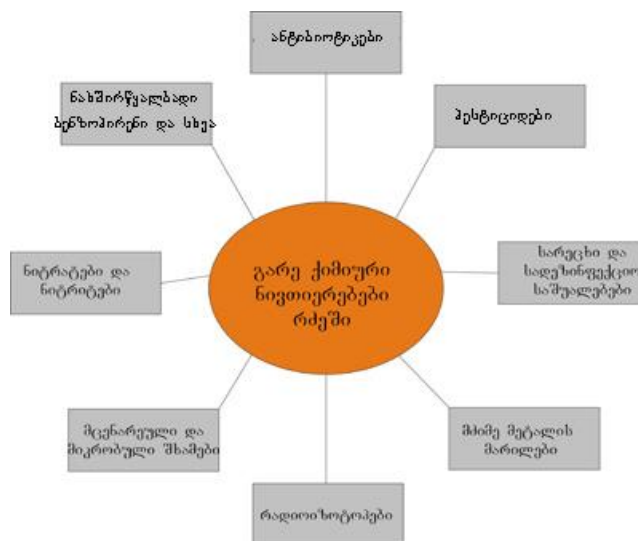
თემა 1.14 რძის თანამდევნი მავნე ნივთიერებები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის დაბინძურება ანტიბიოტიკებით;
2. რძის დაბინძურება პესტიციდებით;
3. რძის დაბინძურება რადიოაქტიური ნივთიერებებით;
4. რძის დაბინძურება მძიმე მეტალების მარილებით;
5. რძის დაბინძურება აფლატოქსინებით.

უკანასკნელ პერიოდში განსაკუთრებით დიდი ყურადღება ეთმობა რძეში ისეთი ნივთიერებების მოხვედრასა და არსებობის პრობლემას, რომლებიც უარყოფით გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ამ ნივთიერებებს თანამდევნი და მავნე ნივთიერებანი ეწოდება.

რძის უცხო (გარეშე) ქიმიურ ნივთიერებებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: ანტიბიოტიკები, პესტიციდები, მძიმე ლითონის მარილები და სხვა (სურ. 1,13,1)



სურათი 1,13,1 რძის უცხო ქიმიური ნივთიერებები

სხვადასხვაგვარი შხამქიმიკატი (პესტიციდები და ჰერბიციდები) პირუტყვის ორგანიზმში საკვებთან ერთად ხვდება, მერე კი რძეში გადადის. ხშირად ფურის რძეში ანტიბიოტიკები ხვდება, პირუტყვის სამკურნალოდ მათი გამოყენების შედეგად.

რადიაქტიური დასხივება იწვევს რძეში იოდ_131-ის, ცეზიუმ_137-ის, სტრონციუმ_90-ის მოხვედრას, რაც წარმოადგენს ადამიანისათვის ბიოლოგიურად საშიშ რადიაქტიურ ნივთიერებებს. რძეში აღმოჩენილ მავნე, თანამდევ მავნე ნივთიერებებს განეკუთვნება აგრეთვე მძიმე ლითონები (სპილენძი, ტყვია და ა.შ.). უკანასკნელ წლებში სულ უფრო მეტი ყურადღება ეთმობა აფლატოქსინებს, რომელსაც სხვადასხვა სახის ობი წარმოშობს.

რძეში შეიძლება მოხვდეს აგრეთვე სარეცხი და სადეზინფექციო ნივთიერებათა ნარჩენები. ეს იმის შედეგია, რომ ცუდად ირეცხება ინვენტარი და მოწყობილობა. პესტიციდების ნარჩენი რაოდენობა, პირობითად, იყოფა ორ ჯგუფად: წყალში ხსნად და წყალში ნაწილობრივ ხსნად ნივთიერებებად. ცხოველის ორგანიზმში მოხვედრილი პესტიციდები, რომლებიც ადამიანის ორგანიზმში გადადიან, ძალიან საშიშ ნივთიერებებს წარმოადგენენ, ამიტომ პესტიციდებით დაბინძურებული რძის ჩაბარება გადამამუშავებელ საწარმოში სასტიკად აგრძალულია.

მძიმე ლითონების ნარჩენებს, რომელთა არსებობა რძესა და რძის პროდუქტებში უაღრესად არასასურველია, განეკუთვნება: სპილენძი, ტყვია და სხვა. რძესა და რძის პროდუქტებში არ უნდა არსებობდეს ანტიბიოტიკების ნარჩენი რაოდენობა. მსოფლიო პრაქტიკაში სულ უფრო მეტი ყურადღება ეთმობა რძეში ანტიბიოტიკების შემცველობის პრობლემას. რძეში ანტიბიოტიკების არსებობის შემთხვევაში, რძე არ დედდება, და არც იკვეთება. რძეში ანტიბიოტიკის არსებობა უარყოფით გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე, განსაკუთრებით ბავშვებზე.

რძეში აფლატოქსინების არსებობა. რძეში აფლატოქსინების მოხვედრის მუდმივი წყაროა ცხოველების კვება დაბალხარისხიანი, დაობებული საკვებით, პირუტყვისათვის დასაფენი ნამჯა და ნაკელი, რომელშიც ხშირად არის აფლატოქსინების წარმომშობი ობები.

აფლატოქსინები ძლიერი კარცენოგენური ნივთიერებებია, ისინი, უწინარეს ყოვლისა, უარყოფით გავლენას ახდენენ ღვიძლზე, რაც იწვევს ღვიძლის დაავადებებს.

აფლატოქსინების არსებობამ რძესა და რძის პროდუქტებში შეიძლება ხანგრძლივი უარყოფითი ეფექტი იქონიოს რძის პროდუქციის ხარისხზე.

აფლატოქსინების მოხვედრის გზების შესწავლა რძესა და რძის პროდუქტებში ამჟამად ყველაზე მეტ ყურადღებას იპყრობს.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ რძისთვის უცხო ქიმიური ნივთიერებები;
2. რას იწვევს რძეში ანტიბიოტიკების მოხვედრა?
3. რა არის აფლატოქსინები?

თემა 1.15. სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა რძის შემადგენლობა და თვისებები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. კამეჩის რძის ქიმიური შემადგენლობა;
2. ცხვრის რძის ქიმიური შემადგენლობა;
3. თხის რძის ქიმიური შემადგენლობა

გარდა ძროხის რძისა, მოსახლეობის საკვებად გამოიყენება სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა რძე (კამეჩის, თხის, ცხვრის, ცხენის, ზებუს, იაკის, ირმის და აქლემის). ამ ცხოველების რძეს იყენებენ ისეთ ადგილებში, სადაც საკვების ნაკლებობის ან უქონლობის, კლიმატური და სხვა პირობების გამო ძნელია მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის შენახვა. ამ ცხოველთა რძე ძალიან მდიდარია ცხიმით, ცილებით, შაქრით და მინერალური ნივთიერებებით.



კამეჩის რძე - სასიამოვნო, მოტკბო გემო აქვს და ფართოდ გამოიყენება საკვებად. კამეჩის ლაქტაციის (რძის მოცემის ხანგრძლივობა) ხანგრძლივობა 7-10 თვეა. ფურკამეჩი ლაქტაციის პერიოდში იძლევა 760-1750 კგ რძეს. კამეჩის რძის ქიმიური შემადგენლობა და თვისებები შემდეგია:

- მშრალი ნივთიერება	17.8%
- ცხიმი	7.5%
- ცილები	4.5%
მათ შორის:	
- კაზეინი	3.9%
- ალბუმინი + გლობულინი	0.6%
- რძის შაქარი (ლაქტოზა)	5.0%
- ნაცარი	0.8%
მათ შორის:	
- კალციუმი	0.16%
- ფოსფორი	0.13%
- მჟავიანობა °T	19-20
- რძის სიმკვრივე გ/სმ ³	1.028-1.037

კამეჩის რძე გამოირჩევა კალციუმისა და ფოსფორის მაღალი შემცველობით ძროხის რძესთან შედარებით. კამეჩის რძიდან მზადდება კარაქი, ვინაიდან ამ რძის ცხიმი თავისი შემადგენლობით და თვისებებით ახლოს დგას ძროხის რძის ცხიმთან. განსხვავება ის არის, რომ ცხიმში კაროტინშემცველ ნივთიერებათა უქონლობის გამო კარაქი თეთრი ფერისაა. კამეჩის რძე გამოიყენება რძემჟავა პროდუქტების დასამზადებლად (მაწონი, იოგურტი და სხვა), ხოლო ძროხის რძესთან შერეული - ყველის წარმოებისთვის.

ცხვრის რძე. თავისი შემადგენლობით და თვისებებით განსხვავდება ძროხის რძისაგან.



იგი თეთრია, მორუხო ფერი დაჰკრავს. ცხვრის ლაქტაციის ხანგრძლივობა 5-7 თვეა. ცხვრის მონაწველი ლაქტაციის პერიოდში 60-დან 250 კგ-მდეა. ცხვრის რძის თეთრი მონაცრისფრო ფერი განპირობებულია რძეში კაროტინის არარსებობით. ცხვრის რძეს აქვს სპეციფიკური სუნი და გემო, რაც განპირობებულია თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავის - კაპრონის, კაპრილის შემცველობით. ცხვრის რძის შემადგენლობა და თვისებები ზოგადად ასეთია:

- მშრალი ნივთიერება	17.9%
- ცხიმი	6.7%
- ცილები	5.8%
მათ შორის:	
- კაზეინი	4.6%
- ალბუმინი +გლობულინი	1.2%
- რძის შაქარი (ლაქტოზა)	4.6%
- ნაცარი	0.8%
- მჟავიანობა °T	25
- რძის სიმკვრივე გ/სმ ³	1.034

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, ცხვრის რძე ძროხასთან შედარებით მდიდარია მშრალი ნივთიერებებით, კერძოდ, ცილებით, ცხიმით. ცხვრის რძეს მაჭიკის ფერმენტი უფრო ძნელად კვეთს, ვიდრე ძროხისას. ცილებისა და მარილების უხვი შემცველობის გამო ცხვრის ახალ რძეს მაღალი მჟავიანობა ახასიათებს. ცხვრის რძის ცხიმი რბილი კონსისტენციით გამოირჩევა. იგი ძროხის რძის ცხიმზე უფრო თეთრია. საქართველოსა და ამიერკავკასიის ქვეყნებში ცხვრის რძე ოდითგანვე გამოიყენებოდა ყველის დასამზადებლად. ცხვრის რძე გამოიყენება ისეთი ყველის წარმოებისათვის, როგორცაა, გუდა, თუშური, ჩოგი, კობის, ბრინჯა, კაჩკავალა, როქფორი, პეკარინოს და სხვა. საღი რძის პროდუქტების წარმოებაში ცხვრის რძე არ გამოიყენება.



თხის რძე _ თავისი შემადგენლობით, ყუათიანობით და სხვა თვისებებით ძალზე ახლოსაა ძროხის რძესთან. მერძეული ჯიშის თხები 8-10 თვეს იწველებიან და ლაქტაციის განმავლობაში საშუალოდ 150-250კგ რძეს იძლევიან, კარგი კვებისა და მოვლის პირობებში კი 700-800 კგ-ს.

თხის რძე თავისი შემადგენლობით და თვისებებით ახლოს არის ძროხის რძესთან. მას აქვს მოტკბო გემო და სასიამოვნო არომატი, უცხო სუნის გარეშე. მისი

ქიმიური შემადგენლობა და თვისებები შემდეგია:

- მშრალი ნივთიერება	13.7%
- ცხიმი	4.4%
- ცილები	3.3%
მათ შორის:	
- კაზეინი	2.6%
- ალბუმინი	0.7%
- რძის შაქარი (ლაქტოზა)	4.9%
- ნაცარი	0.8%
- მჟავიანობა °T	15%
- რძის სიმკვრივე გ/სმ ³	1.031

თხის რძის ცხიმის ბურთულები რამდენადმე უფრო წვრილია, ხოლო ალბუმინის შემცველობა მეტია, ვიდრე ძროხის რძეში. ამის შედეგად თხის რძის ყველად და კარაქად გადამუშავების დროს ცხიმის უფრო მეტი დანაკარგი აღინიშნება. თხის რძეში ცხიმის ბურთულები უფრო წვრილია ძროხის რძის ცხიმის ბურთულებთან შედარებით და თანაც შეიცავს დიდი როდენობით კალციუმის და ფოსფორის მარილებს. რძე იკვეთება კუჭში, წვრილი არამკვრივი ფიფქების სახით, რასაც ორგანიზმი ადვილად ითვისებს.

თხის რძე გამოიყენება საკვებად - როგორც დასაღევად, ისე ყველად და რძემჟავა პროდუქტად დამუშავებული სახით. ის წარმოადგენს კარგ პროფილაქტიკურ, სამკურნალო საშუალებას კუჭ-ნაწლავის დაავადებისას და დიეტურ პროდუქტს კუჭის წყლულით დაავადებულთათვის. უკანასკნელ წლებში თხის რძეს ფართოდ იყენებენ ბავშვთა კვებაში.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა პროდუქტის დასამზადებლად იყენებენ კამეჩის რძეს?
2. როგორია ცხვრის რძის ორგანოლექტიკური თვისებები?
3. როგორია თხის რძის ქიმიური შემადგენლობა?

თემა 1.16. რძის შემადგენლობასა და თვისებებზე მოქმედი ფაქტორები

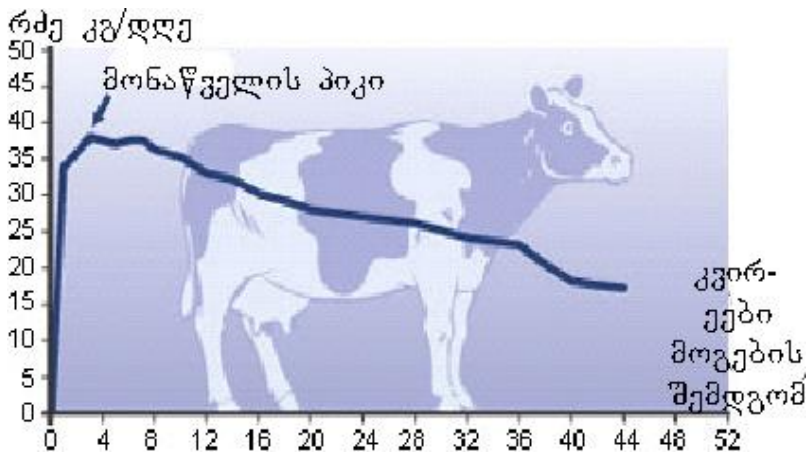
ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ლაქტაციის პერიოდის გავლენა რძის შემადგენლობაზე;
2. ცხოველთა ჯიშის და ასაკის გავლენა რძის შემადგენლობაზე;
3. კვება და მოვლა-შენახვის პირობების გავლენა რძის შემადგენლობაზე;
4. წველის ტექნიკისა და ცხოველთა ჯანმრთელობის გავლენა რძის შემადგენლობაზე.

რძის შემადგენლობაში მრავალი კომპონენტი შედის, მაგრამ მისი ძირითადი შემადგენელი ნაწილებია: ცხიმი, ცილები, ლაქტოზა (რძის შაქარი), რომლის

რაოდენობრივი შემცველობა და თვისებები რძეში იცვლება სხვადასხვა ფაქტორის ზემოქმედებით. რძის შემადგენლობასა და თვისებებზე მოქმედი ფაქტორებიდან მთავარია ცხოველის ლაქტაციის პერიოდი, ჯიში და ასაკი, კვებისა და შენახვის პირობები, წველის წესი და სიხშირე, აგრეთვე ცხოველის ჯანმრთელობის მდგომარეობა.

ლაქტაციის პერიოდი. ფურის ლაქტაციის პერიოდი საშუალოდ 250-300 დღეს



გრძელდება. ამ დროის განმავლობაში რძის შემადგენლობა და მისი თვისებები არსებით ცვლილებას განიცდის. განსაკუთრებით მკვეთრად იცვლება ლაქტაციის პირველ და ბოლო დღეებში. ფურის მოგებიდან პირველ-შვიდ დღემდე მიღებულ რძეს ხსენი ეწოდება. ხსენი ნორმალური რძისგან

განსხვავდება გარეგნული შესახედაობით, მას აქვს სქელი, ბლანტი კონსისტენცია, თავისებური სუნი და მომლაშო გემო, მოყვითალო ფერი. ნორმალური რძისაგან განსხვავებით, იგი თითქმის 2-ჯერ მეტ მშრალ ნივთიერებას - ცილებს (განსაკუთრებით ალბუმინსა და გლობულინს) და მინერალურ მარილებს შეიცავს. ცილების საერთო რაოდენობა 4-5-ჯერ უფრო მეტია, ვიდრე ნორმალურ რძეში, ხოლო ალბუმინისა და გლობულინისა 20-25-ჯერ, მინერალური მარილების - 1,5-ჯერ მეტი. რძის მჟავიანობა ზოგჯერ $53^{\circ}T$ აღწევს, ეს მაშინ, როდესაც ნორმალურ რძეში ის $18^{\circ}T$ არ აღემატება. ხსენის ქიმიური შემადგენლობა მოცემულია პირველ ცხრილში (ცხრ.1,15,1)

ხსენში დიდი რაოდენობითაა იმუნური სხეულები, ანტიტოქსინები, ფერმენტები და ჰორმონები. მაჭიკის ფერმენტის მოქმედებით ხსენი არ იკვეთება. ამიტომ ის არ გამოიყენება მოსახლეობის საკვებად და რძის პროდუქტების დასამზადებლად. მისი შერევა ნორმალურ რძესთან აქვეითებს ამ უკანასკნელის ტექნოლოგიურ თვისებებს. ამიტომ აკრძალულია კარაქის, ყველის და რძის სხვა პროდუქტების დასამზადებლად ხბოს მოგებიდან პირველ 7 დღეს გამოწველილი რძის ჩაბარება გადამამუშავებელი საწარმოებისათვის.

ლაქტაციის დღეები	ცხიმი	კომპონენტები (% ით)					მშრალი ნივთიერების საერთო რაოდენობა	მჯავიანობა °T	სიმკვრივე გ/სმ³
		ცილა			რძის შაქარი	ნაცარი			
		სულ	კაზეინი	ალბუმინი გლობულინი					
11ლი	2,7	14,8	4,1	10,7	3,0	1,0	21,5	39,9	49,7
მე-2	3,7	9,4	3,4	6,0	3,6	0,9	17,6	33,0	39,6
მე-3	4,0	5,8	3,1	2,7	3,9	0,9	14,6	27,3	33,2
მე-4	4,2	4,0	2,9	1,1	4,1	0,8	13,1	23,1	31,4
მე-5	4,1	3,9	2,8	1,0	4,1	0,7	12,8	21,6	31,4
მე-6	4,0	3,9	2,7	0,9	4,2	0,8	12,9	20,3	31,4
მე-7	4,0	3,6	2,7	0,9	4,2	0,8	12,7	19,5	30,9
მე-8	4,2	3,5	2,7	0,7	4,5	0,8	13,0	20,0	30,3
მე-9	4,0	3,4	2,6	0,7	4,5	0,8	12,7	19,3	30,1
მე-10	4,0	3,3	2,6	0,7	4,5	0,8	12,6	17,3	30,5

ფურის მოგებიდან 7-10 დღის შემდეგ ცურის სარძევე ჯირკვლიდან გამომუშავებული რძე თავისი შემადგენლობით ნორმალურია. ასეთი რძე ვარგისია უშუალო მოხმარებისათვის და რძის პროდუქტების გადასამუშავებლად.

ფურის ნორმალურ რძეში ცხიმებისა და ცილების შემცველობა ლაქტაციის პერიოდის მეორიდან მეოთხე-მეექვსე თვემდე რამდენადმე მცირდება, შემდეგ იწყებს მატებას. ფურის უმაღლესი მონაწველი შეიმჩნევა ლაქტაციის მესამე, მეოთხე თვეებში, შემდეგ მეექვსე თვიდან იწყება მონაწველის თანდათანობით შემცირება.

ლაქტაციის ბოლო დღეებში, ფურის გაშრობამდე 10 დღის მანძილზე, რძე იძენს მომწარო-მომლამო გემოს, იზრდება ცხიმის, ცილის, კაზეინის შემცველობა და მცირდება რძის შაქრის რაოდენობა, მცირდება მჯავიანობა 14-16-მდე. იცვლება მისი ტექნოლოგიური თვისებებიც: მაჭიკის ფერმენტის მოქმედებით ცუდად იკვეთება, ცხიმის ბურთულეები მასაში პატარავდება. რეკომენდებული არ არის ფურის გაშრობის ბოლო დღეების ნაწველი რძის შერევა ნორმალურთან და რძის საწარმოში ჩაბარება, რადგანაც ასეთი ნარევისაგან დაბალი ხარისხის პროდუქტი მიიღება.

ცხოველთა ჯიში

ჯიშის გავლენა ცხოველთა პროდუქტიულობაზე, რძის შემადგენლობასა და ტექნოლოგიურ თვისებებზე უაღრესად დიდია. მოშენებული მერძეული ჯიშები გამოირჩევიან მაღალი პროდუქტიულობით და რძე დალიანობით. ამასთან, სხვადასხვა ჯიშის ფურის რძეში ცხიმის, ცილის და შაქრის რაოდენობა განსხვავდება

ერთმანეთისგან. ასევე შესამჩნევად ცვალებადობს ჯიშების მიხედვით ცხიმის ბურთულების რაოდენობისა და ზომის მაჩვენებლები (იხ.ცხრ.1,15,2).

ცხრილი 1,15,2 ცხიმის ბურთულების რაოდენობა და ზომა სხვადასხვა ჯიშის ფურების რძეში

ჯიში	ცხიმის ბურთულების რაოდენობა 1მლ (მილიარდი ცალი)	ბურთულების დიამეტრი (მიკრონებში)
კოსტრომული	2,5	2,44
იაროსლავური	2,4	2,49
სიმენტალური	2,7	2,26
შავ-ჭრელი	2,0	2,44
ლებედინოური	2,1	2,29
ველის წითელი	2,6	2,17
წითელი გორბატოული	2,3	2,63

ისინი ყველაზე მეტია სიმენტალის, ველის წითელის და კოსტრომული ჯიშის ფურების რძეში. შესამჩნევია განსხვავება ცხიმის ბურთულების სიდიდეშიც. ამ მონაცემებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, სასურველია მათი გათვალისწინება კარაქის, ყველის და რძის სხვა პროდუქტების დამზადებისას.



ცხოველის ასაკი

დადგენილია, რომ ფურის მონაწველი, ცხიმი, ცილების და რძის შაქრის შემცველობა რძეში ასაკთან ერთად იცვლება. ფურების წველადობა მეექვსე მოგებამდე მატულობს, შემდეგ კი თანდათანობით კლებულობს, შესაბამისად იცვლება მიღებული ცხიმის აბსოლუტური რაოდენობაც. ეს აიხსნება იმით, რომ ცხოველის ასაკის მატებასთან ერთად რძის და მისი კომპონენტების სინთეზი შენელებულია, ფურის ასაკის

ზრდასთან რძის ბიოლოგიური და ტექნოლოგიური თვისებები დაქვეითებულია.

კვება და მოვლა-შენახვის პირობები. ცნობილია, რომ ფურების სრულფასოვანი კვების



პირობებში მიიღება მაღალი მონაწველი რძეში ცხიმისა და ცილების ნორმალური შემცველობით. სრულფასოვანი კვების პირობებში მიღებული რძე ბიოლოგიურად და ტექნოლოგიურად სრულფასოვანია და მისი გადამუშავებისას მაღალი ხარისხის რძე და რძის პროდუქტები მიიღება და დიდხანს ინახება. ერთგვაროვანი საკვებით ფურების დიდხანს კვება იწვევს

პროდუქტიულობის შემცირებას, რადგან ერთგვაროვანი კვება იწვევს ცხოველის მადის გაუარესებას, ცუდად ითვისებს საკვების ყუათიან ნივთიერებას და, შესაბამისად, უარესდება რძის ხარისხობრივი მაჩვენებლები. მერძეული ფურის პროდუქტიულობაზე არსებით გავლენას ახდენს ტემპერატურა, მისი მომატებისას ფურების წველადობა და ცხიმის შემცველობა რძეში მცირდება, ყოველი 10⁰-ით ტემპერატურის დაწევა იწვევს ცხიმინობის გადიდებას 0,2%-ით და წველადობის შემცირებას 7-10%-ით. ამიტომ ზაფხულის ცხელ დღეებში ფურების სისტემატური გაბანვა გამდინარე წყალში და შხაპის ქვეშ დადებით გავლენას ახდენს ფურის სარძეო პროდუქტიულობაზე. გასათვალისწინებელია ცხოველის სადგომის ტენიანობა. ზომაზე მეტი ტენიანობის დროს მცირდება მონაწველი და რძის ცხიმინობა. პროდუქტიულობაზე დიდ გავლენას ახდენს მოციონი. როცა მერძეული პირუტყვი იკვებება ყოველდღიურად ნორმალური მოციონით, იზრდება მონაწველი და რძეში ცხიმის შემცველობა.

წველის ტექნიკა



ცნობილია წველის ორი წესი: მექანიკური და ხელით. ფიზიოლოგებმა დაამტკიცეს და პრაქტიკამ დაადასტურა, რომ ოთხივე ცურიდან ერთდროულად გამოწველის დროს ფურის მონაწველი იზრდება, უმჯობესდება რძის შემადგენლობა და სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა. მანქანური წველის დროს მონაწველი რძის რაოდენობა 5%-ით მაღალია, ვიდრე ხელით წველისას. წველის დაწყების წინ საჭიროა ფურს ჩაუტარდეს ცურის მასაჟი (დაზელვა), რომელიც ხელს უწყობს რძის წარმოქმნასა და მთლიანად გამოწველას. ცურის სისტემატური დაზელვა დიდი

რაოდენობისა და მაღალცხიმინიანი რძის მიღების მნიშვნელოვანი პირობაა. მასაჟის გამოყენებით, კვების იმავე პირობებში, რძის რაოდენობა გადიდდა 12,8%-ით, გაიზარდა ცხიმის შემცველობაც.

ცხოველის ჯანმრთელობა

ფიზიოლოგიური ნორმიდან ორგანიზმის ყოველგვარი გადახრა უარყოფითად მოქმედებს სარძევე პროდუქტიულობაზე, რძის შემადგენლობასა და ტექნოლოგიურ თვისებებზე. მასტიტით დაავადებული ფურისაგან მიღებული რძე მაჭიკის ფერმენტის მოქმედებით ძნელად იკვეთება. ასეთი რძისგან დამზადებული ყველის მომწიფების პროცესი შეცვლილი სახით მიმდინარეობს, რაც გავლენას ახდენს ყველის ხარისხზე. მონაწველის რაოდენობის შემცირებასთან ერთად უარესდება რძის ხარისხიც. მცირდება საერთო ცილის, ცხიმის, რძის შაქრის რაოდენობა.



თურქულით დაავადების შემთხვევაში მკვეთრად კლებულობს ფურის მერძეულობა და ეცემა რძის ხარისხი. დაახლოებით 40%-ით ეცემა პროდუქტიულობა, ხოლო რძის ცხიმინობა იზრდება 70-80%-ით. ავადმყოფი ფურების

რძის ტექნოლოგიური თვისებები არსებითად იცვლება. ამასთან დაკავშირებით ჯანმრთელი და ავადმყოფი ფურების რძის შერევა ყოველად დაუშვებელია. რძის თვისებების აღდგენა ხდება მხოლოდ ავადმყოფობის დაწყებიდან 20-25 დღის შემდეგ. პირუტყვის ბრუცელოზის ვაქცინებით აცრის დღეებში ცხოველთა პროდუქტიულობა 15-20%-ით ეცემა, რომელიც 4-5 დღეს გრძელდება, შემდეგ კი თანდათანობით აღდგება.

საკონტროლო კითხვები:

1. როგორ იცვლება რძის შემადგენლობა ლაქტაციის მიმდინარეობისას?
2. როგორ იცვლება ლაქტაციის ბოლო დღეებში რძის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები?
3. როგორია ჯიშის გავლენა რძის შემადგენლობასა და თვისებებზე?
4. ცხოველის ასაკის მატებასთან ერთად როგორ იცვლება სარძევე პროდუქტიულობა?
5. ფურის რომელი კვების პირობებში მიიღება ბიოლოგიურად სრულფასოვანი რძე?
6. ცურის მასაჟის გამოყენებით სარძევე პროდუქტიულობა რამდენი %-ით იზრდება?
7. რა გავლენას ახდენს ცხოველის ჯანმრთელობა სარძევე პროდუქტიულობაზე?

თავი 2. რძის მიღება და პირველადი დამუშავება

თემა 2.1 დასამზადებელი რძისადმი წაყენებული მოთხოვნები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი
შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რას უნდა აკმაყოფილებდეს საწარმოში მიღებული რძე;
2. როგორი რძე არ შეიძლება იქნეს გამოყენებული გადასამუშავებლად;
3. გადასამუშავებლად როგორი რძე უნდა იქნეს გამოყენებული?

საწარმოში მიღებული რძე უნდა აკმაყოფილებდეს მთელ რიგ მოთხოვნებს საკვებისა და სანიტარული თვალსაზრისით, მისგან მიღებული რძის პროდუქტები უნდა უზრუნველყოფდეს მის კეთილხარისხოვნებას.

შესაბამისი სანიტარულ-ვეტერინალური წესების დაცვით რძე უნდა იყოს მიღებული ჯანმრთელი ფურებიდან. ავადმყოფი ან ავადმყოფობაზე საექვო ცხოველებისგან (მასტიტი, ბრუცელოზი, თურქული და ა.შ.) მოწველილი რძე შეიძლება მიიღოს საწარმომ მხოლოდ შესაბამისი ზედამხედველობის სამსახურის ნებართვის შემდეგ. ასეთი რძე საწარმოში მიიტანება ცალკე ჭურჭლით, შესაბამისი ეტიკეტით და გადამუშავდება ცალკე, შესაბამისი ინსტრუქციის მიხედვით. უვარგისია რძე გადასამუშავებლად მაშინაც, როცა იგი მიღებულია ისეთი ცხოველიდან, რომელსაც მკურნალობენ ანტიბიოტიკებით (ნაწილი პრეპარატისა გადადის რძეში). ასეთ რძეში არ შეიძლება განვითარდეს სუფთა რძემჟავა ბაქტერიები, ამიტომ რძემჟავა პროდუქტების

და ყველის დასამზადებლად ასეთი რძე უვარგისია. ნორმალურ თვისებებს რძე იძენს ანტიბიოტიკის გაკეთებიდან 3 დღის შემდეგ.

არ შეიძლება რძე გადასამუშავებლად იქნეს გამოყენებული ხბოს მოგებიდან 7 დღის განმავლობაში (ხსენი) და გაშრობამდე 10 დღის განმავლობაში (ბოლო ნაწველი). ხსენი შეიცავს მნიშვნელოვანი რაოდენობის შრატის ცილებს, რომელიც კოაგულირდება მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით. ბოლო ნაწველში გაზრდილია მარილების და ფერმენტების რაოდენობა, მათ შორისაა ლიპაზა, რომელიც იწვევს ცხიმების დაშლას. ამ დროს რძეს აქვს არასასიამოვნო მომლამო გემო, რომელიც რძის დამუშავებისას არ ქრება. ლიპაზას რაოდენობის გაზრდა იწვევს პროდუქტის მომწარო გემოს.

გარდა ამისა, არ დაიშვება გადასამუშავებლად ფალსიფიცირებული რძე: მოხდილი, განზავებული წყლითა და მოხდილი რძით, აგრეთვე დამაკონსერვებელი და გამანეიტრალებელი ნივთიერებების არსებობის შემთხვევაში.

გადასამუშავებლად განკუთვნილ რძეს უნდა ჰქონდეს ნორმალური ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები, რომლებიც უნდა შეესაბამებოდეს მოქმედი სტანდარტის მოთხოვნებს:

მაჩვენებლები	დახასიათება
გარეგანი შეხედულება და კონსისტენცია	ერთგვაროვანი სითხე უნალექოდ
გემო და სუნი	დამახასიათებელი სპეციფიკური სასიამოვნო სუნი და გემო, უცხო სუნისა და გემოსაგან თავისუფალი
ფერი	თეთრი, ოდნავ მოყვითალო შეფერვით
<p>დაიმახსოვრეთ!</p> <p>სარეალიზაციოდ არ დაიშვება რძე, რომელსაც შემდეგი ნაკლი აქვს:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. საკვების მკვეთრად გამოხატული გემო; 2. წელვადი კონსისტენცია და დაჭუჭყიანებული შესახედაობა; 3. გარეშე ელფერი და შეფერადების ნიშნები; 4. მასში დამაკონსერვებელი ნივთიერებების არსებობა. 	

საკონტროლო კითხვები:

1. რა მოთხოვნები აქვს წაყენებული საწარმოში მიტანილ რძეს?
2. როგორ პირობებში უნდა იყოს მიღებული რძე?
3. როგორი რძე არ შეიძლება გამოყენებული იქნას რძის პროდუქტების დასამზადებლად?
4. ჩამოთვალეთ როგორია ნორმალური რძის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები?

თემა 2.2 რძის პირველადი დამუშავება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის პირველადი დამუშავება;
2. რძის ბაქტერიოციდული თვისებები;
3. რძის გაცივების ტემპერატურული რეჟიმები.

რძის მინარევებისაგან გასასუფთავებლად და ბაქტერიული თვისებების შესანარჩუნებლად საჭიროა ახალმოწველილი რძის პირველადი დამუშავება, რომელიც შედგება გაფილტვრისა და გაცივებისაგან.



ფურების მოწველის პროცესში რძეში შეიძლება მოხდეს სხვადასხვა მექანიკური (საკვების ნაწილაკები, ბეწვი და სხვა) და ბუნებრივი (ლორწო, ქსოვილის ნაწილები და სხვა) მინარევი. ყველა ეს ნაწილაკი შეიცავს მიკროორგანიზმებს.

ამიტომ ფურის მოწველისთანავე რძე დაუყოვნებლივ უნდა გაიფილტროს.

სურ.2.2.1 რძის გაფილტვრა სურ. 2.2.2. რძის ფილტრაცია ((რძეგამტარი)

რძის გაფილტვრის ყველაზე გავრცელებული და მარტივი წესია მისი გატარება სპეციალურ საცერ-ბადეში. საფილტრე მასალად ხშირ შემთხვევაში იყენებენ ბამბის რგოლებს, რომლებსაც აფენენ ლითონის ორ ბადეს შორის. ბამბის შეცვლა შეიძლება რამდენიმე ფენად დაკეცილი მარლით ან სინთეტიკური ქსოვილით (ლავსანიით) (სურ.2,2,1)

ფურების მანქანური წველის დროს რძე იფილტრება საწველ დანადგარზე რძეგამტარში (სურ.2.2.2).. რძის ასეთი გასუფთავება აკავებს მხოლოდ მინარევების მსხვილ ნაწილებს, ამიტომ მიზანშეწონილია ფერმისპირა სარძევეებში გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა კონსტრუქციის ფილტრები (ფირფიტოვანი, დისკური ფილტრები).

ახალმოწველილ რძეს ახასიათებს ბაქტერიოციდული თვისებები. იგი განპირობებულია რძეში ბაქტერიოციდული ნივთიერების არსებობით.

დამატებით!

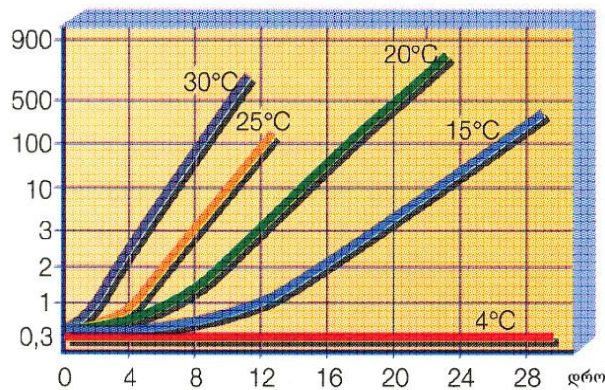
რძის ბაქტერიოციდულობა განპირობებულია მასში დამცავ ნივთიერებათა არსებობით, როგორებიცაა: ლაქტენინები, ლიზოციუმები, ანტიტოქსინები, ბაქტერიოლიზინები, აგლუტინინები, ოპსონინები, იმუნური სხეულები და ა.შ.

ვიდრე რძე ინარჩუნებს ბაქტერიოციდულ თვისებებს, მასში მიკრობები თითქმის არ ვითარდება და რძე არ ფუჭდება. ახალმოწველილი რძის უნარს, დააბრკოლოს მასში მიკროორგანიზმების განვითარება, ბაქტერიოციდული თვისება, ანუ ბაქტერიული ფაზა ეწოდება.

გაუცივებელი, ახალმოწველილი რძე ბაქტერიოციდულ თვისებებს ინარჩუნებს არა უმეტეს 2-3 საათს, ამ დროის გავლის შემდეგ რძეში იწყება ბაქტერიების გამრავლება და იზრდება რძის მჟავიანობა.

რძის ბაქტერიოციდული ფაზის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გაცივების სიჩქარეზე. რაც უფრო ჩქარა გაცივდება რძე გამოწველის შემდეგ, მით უფრო დიდხანს იქნება შენარჩუნებული მისი ბაქტერიოციდული თვისება და რძის მჟავიანობა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში არ იზრდება. რძის შენახვა 10⁰ ტემპერატურაზე, რომელიც ითვლება ზღვრულ ტემპერატურად, შეიძლება მჟავიანობის უმნიშვნელო ცვლილებით 12-დან 24 საათის განმავლობაში. 10⁰-ზე მაღალ ტემპერატურაზე რძის შენახვისას შეიძლება მასში გამრავლდეს სტაფილოკოკები, ნაწლავის ჩხირები და სხვა მიკროორგანიზმები (სურ. 2,2,3).

მლნ. ბაქტერია მლ რძეში



სურათი 2,2,3. ტემპერატურის ზეგავლენა რძეში ბაქტერიების გამრავლებაზე

ყურადღება!!

მაღალხარისხიანი რძის მისაღებად აუცილებელ პირობას წარმოადგენს მისი დაუყოვნებლივი, მოწველისთანავე გაცივება. რძის გაცივება განსაზღვრავს მის შემდგომ "ქცევას" ტექნოლოგიური დამუშავების ყველა პროცესში. ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია გვირჩევს რძე გავაცივოთ 2-3°C ტემპერატურამდე, მოწველიდან არა უგვიანეს ერთი საათის შემდეგ (სურ.2,2,4)



სურათი 2,2,4. რძის გამაცივებელი ავზი

რძე ასეთ ტემპერატურაზე გაცივებისას შეიძლება შევინახოთ 2-3 დღე. ჩვეულებრივ, ახალმოწველილ რძეს აციებენ არა უმეტეს 10⁰ ტემპერატურამდე და ინახავენ სამაცივრო დანადგარებში არა უმეტეს 20 საათისა.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა იგულისხმება რძის პირველად დამუშავებაში?
2. რით არის განპირობებული რძის ბაქტერიოციდული თვისებები?
3. დაასახელეთ რძის გაცივება რამდენ გრადუს ტემპერატურაზე წარმოებს?

თემა 2.3 რძის ტრანსპორტირება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის ტრანსპორტირების სახეები და მათი დახარისხება;
2. რძის სტრუქტურის შეცვლა ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებით.

საწარმოში რძე მიიტანება ბიდონებით ან ავტოცისტერნებით. ბიდონები ცილინდრისებრი ფორმისაა, ტევადობით 36-40 ლიტრი, მას ამზადებენ ალუმინის მასალისგან. სახურავზე ბიდონს აქვს რეზინის ქვეშაფენი რგოლი, რომელიც იცავს ბიდონიდან რძის გადმოდვრას. ერთი ბიდონის წონა 10 კგ-ია. ბიდონებით რძის ტრანსპორტირებისას რძე უნდა დავიცვათ ზაფხულში გაცხელებისა და ზამთარში გაყინვისაგან, აგრეთვე გზაში დაჭუჭყიანებისგან. ამის გამო ბიდონებს მაღლიდან აფარებენ ბრეზენტის ან სპეციალურ ნაჭერს. რძის ტრანსპორტირება ბიდონებით მოითხოვს შრომის მნიშვნელოვან დანახარჯებს, მათ რეცხვა-სა და დატვირთვა-გადმოტვირთვაზე.

რძის ტრანსპორტირება ავტოცისტერნებით მოსახერხებელია, ტევადია და კარგი იზოლაცია აქვს (სურ.2,3,1) (სურ. 2,3,2)

სურათი 2,3,1. რძის ტრანსპორტირება ავტოცისტერნით



რძის გადატანას ავტოცისტერნით აქვს მნიშვნელოვანი უპირატესობანი ბიღონთან შედარებით. ცისტერნით შეიძლება გადაიზიდოს რძე დიდი რაოდენობით, მნიშვნელოვნად მცირდება ნედლეულის დანაკარგი. გამორიცხულია ხელით შრომა.

ზოგიერთი ქვეყნის დედაქალაქებსა და სამრეწველო ცენტრებში რძის გადასატანად იყენებენ 25 ტონა ტევადობის სარკინიგზო რძის ცისტერნებს. თითოეული სახის სატრანსპორტო საშუალებაზე დამზადებულია სპეციალური ცისტერნები. მნიშვნელოვანი უპირატესობა აქვს საავტომობილო ცისტერნებს. თითოეული ავტოცისტერნა ორი იზოლირებული სექციისგან შედგება, აქვს ჰერმეტიულად დასახური ხუფები. ცისტერნა რძით ივსება ავტომატურად, ვაკუუმის მეშვეობით, რძის ჩამოსხმა თვითდინებით ხდება, ავტოცისტერნის გარეცხვა მექანიზებულია.

ყურადღება!!

რძის ტრანსპორტირების ხერხების მიუხედავად, ერთი აუცილებელი პირობა, რომელიც მკაცრად უნდა დავიცვათ ტრანსპორტირებისას შემდეგია: რძის შემადგენლობა, თვისებები და ხარისხი არ უნდა შეიცვალოს. ამ პირობების შესასრულებლად კი აუცილებელია რძის ტემპერატურა ტრანსპორტირების დროს არ იზრდებოდეს ცელსიუსის 0,5-1 გრადუსზე მეტად. თავიდან რომ ავიცილოთ რძის სტრუქტურის შეცვლა (ცხიმის ბურთულების აგრეგაცია ან დაქუცმაცება), მათარები, განსაკუთრებით ცისტერნები, პირთამდე უნდა იყოს სავსე - ამ შემთხვევაში რძე არ შეინჯღრევა, თავიდან ავიცილებთ რძის სტრუქტურის შეცვლას, ცხიმის კოშტების წარმოშობას, რძის ჰაერით გაჯერებას და აქაფებას. არსებული წესების მიხედვით, რძისა და რძის პროდუქტების ავტოცისტერნები და მათარები მჭიდროდ უნდა იყოს დახუფული, ხუფს უნდა ჰქონდეს რეზინის ქვეშადები და ლუქი.



სურათი 2,3,2. რძის მზიდი ავტომობილი

უკანასკნელ წლებში ევროპის ბევრ ქვეყანაში, სადაც მაღალი მთის სამოვრებია, მიმართავენ რძის ტრანსპორტირებას მილსადენებით. მთის ფერდობზე მილსადენების გაყვანა შეიძლება როგორც ზედაპირზე, ისე მიწისქვეშა (20-50 სმ სიღრმეზე), თუ ამის შესაძლებლობას იძლევა ადგილობრივი პირობები.

ყურადღება!!

მილსადენებით მიწოდებულ რძეს თვისებები არ ეცვლება. გარდა ამისა მისი ტემპერატურა გარემოს ტემპერატურას უტოლდება. ამის გამო საძოვრიდან რძის ტრანსპორტირების წინ აღარ არის საჭირო მისი გაცივება.

ასეთი მილსადენების სწორი ექსპლუატაციის აუცილებელი პირობაა მათი დროული რეცხვა. მილსადენში ისხმება წყალი, სარეცხი ხსნარები, რომლებიც რძის მსგავსად, თვითღინებით მიედინება და რეცხავს მილსადენს.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა სატრანსპორტო საშუალებით ხდება რძის ტრანსპორტირება?
2. ჩამოთვალეთ რძის არასწორი ტრანსპორტირებისას რძის სტრუქტურა როგორ იცვლება?

თემა 2.4. რძის მიღება და ხარისხის შეფასება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. სატრანსპორტო ტარის დათვალიერება;
2. რძის ორგანოლეპტიკური შეფასება;
3. რძის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების განსაზღვრა;
4. რძის ბაქტერიული მოთესვიანობის განსაზღვრა;
5. რძის რაოდენობის განსაზღვრა.

ყველა სახის რძის პროდუქტის ხარისხი დამოკიდებულია საწყისი ნედლეულის ხარისხზე. ამასთან დაკავშირებით საწარმოში შემოსული რძის მიღება და დახარისხება წარმოადგენს მეტად საპასუხისმგებლო ოპერაციას. თითოეულ საწარმოს აქვს რძის მიმღები საამქრო ანდა ცალკე რძის მიმღები. (სურ.2,4,1)



სურათი 2,4,1. რძის მიღება რძის საწარმოში

რძის მიღება იწყება ტარის გარეგანი დათვალიერებით. პირველ რიგში ყურადღება ექცევა მის სისუფთავეს და ლუქის მთლიანობას (დარღვეულია თუ არა), აგრეთვე იმას, რომ ტარა სწორად არის შევსებული თუ არა. საწარმოში რძის ცისტერნით მიღებისას გარედან წყლით რეცხავენ. განსაკუთრებით გულდასმით უნდა

გაირეცხოს ცისტერნიდან რძის გადმოსასხმელი მილყელები. გარეცხვის შემდეგ ცისტერნის სახურავს ხსნიან და საზღვრავენ სუნს, შემდეგ რძის სარევიტ კარგად ურევენ რძეს, იღებენ სინჯს თვისობრივი შეფასებისათვის (ორგანოლეპტიკური, ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური თვისებების შესასწავლად).

რძეში საზღვრავენ ტემპერატურას, მჟავიანობას, ცხიმინობას და მექანიკურ დაბინძურებას. ბაქტერიული დაბინძურება ისაზღვრება რედუქტაზას სინჯით

დეკადაში ერთხელ. რძის ხარისხის განსაზღვრის შემდეგ რძეს ღებულობენ წონით, თითოეული ხარისხის რძეს იღებენ ცალ-ცალკე. საწარმოში რძის რაოდენობის დადგენა ხდება მისი აწონით ან მოცულობის განსაზღვრით. აწონვა შეიძლება სასწორზე ან სპეციალურ ტანზომეტრულ რეზერვუარებში, სადაც ცისტერნებიდან ისხმება რძე. რძის მოცულობითი რაოდენობა განისაზღვრება სხვადასხვა რძის მრიცხველით.

პირთამდე გავსებული ცისტერნების მიღებისას რძის მოცულობითი რაოდენობა შეიძლება დადგინდეს ცისტერნის ხუფის ყელზე არსებული დამლის მიხედვით. რძის მოცულობითი რაოდენობა გადაიანგარიშება წონის რაოდენობაზე, ამასთან წინასწარ განისაზღვრება მიღებული რძის სიმკვრივე.

დაიმახსოვრეთ!!

რძის მიღების ძირითადი და აუცილებელი პირობაა იმის დადგენა, თუ რამდენად შეესაბამება მისი თვისობრივი მაჩვენებელი რძის პროდუქტების წარმოებისათვის რძისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს. მეტისმეტად შერევასა და მრავალგზის გადატუმბვას შედეგად მოსდევს ცხიმის ბურთულების აგრეგაცია და რძის ჰაერით გაჯერება, რომელიც ააქტიურებს ფერმენტ ლიპაზას. როგორც ცნობილია, ეს ფერმენტი ხელს უწყობს ცხიმშეკვების გახლეჩას.

საწარმოში შემოსული რძის მასის დადგენის შემდეგ აფორმებენ შესაბამის დოკუმენტებს და ამის შემდეგ რეცხავენ ცისტერნებსა და ბიდონებს (სურ. 2,4,2).



სურათი 2,4,2. რძის შეფასება რძის გადასამუშავებელ საწარმოში

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ მიღებული რძის ხარისხის განსაზღვრამდე რას აქცევენ ყურადღებას?
2. დაასახელეთ რა მაჩვენებლებით ხდება რძის ხარისხის განსაზღვრა?
3. რძის რაოდენობის განსაზღვრა რა სახით წარმოებს?

თემა 2.5. რძის გაწმენდა

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე :

1. რძის საფილტრი საშუალება;
2. რძის მომზადება გასაფილტრად;
3. რძის გაწმენდა ბაქტერიებისგან.



სანიტარული და ზოოჰიგიენური წესების არასაკმარისად დაცვის დროს რძე შეიძლება გაჭუჭყიანდეს ცხოველთა ბალნით, საკვების ნარჩენებით, საფენით და სხვა მექანიკური მინარევებით. რძეში მათთან ერთად ხვდება უამრავი მიკრობი, ამიტომ მონაწველი რძე დაუყოვნებლივ უნდა გაიფილტროს.

საწარმოში შემოსული რძე აუცილებლად უნდა გაიწმინდოს სხვადასხვა კონსტრუქციის ფილტრებზე ან სეპარატორ-რძესაწმენდში.

სურათი 2,5,1. მემბრანული საფილტრი დანადგარი

რძის გაწმენდის ყველაზე უბრალო მეთოდია ფილტრაცია. ამისთვის გამოიყენება ფირფიტოვანი, დისკური და ცილინდრული ფილტრები (სურ 2,5,1). რძე საქაჩით მიეწოდება ფილტრს, დაწნების მოქმედებით გადის საფილტრ ქსოვილში, სადაც ქსოვილის ზედაპირზე რჩება მინარევების ნაწილაკები. გასაფილტრ რძეს ათბობენ 30-40° ტემპერატურაზე, რადგან ცივ რძეში გაზრდილია სიბლანტე და ცუდად იფილტრება საფილტრ ქსოვილში.

მხოლოდ ფილტრაცია ვერ უზრუნველყოფს რძის მთლიან გაწმენდას, ვინაიდან უფრო წვრილი ნაწილაკები მინარევებისა ფილტრზე არ გამოიყოფა.

ყველაზე სრულყოფილ მეთოდს წარმოადგენს რძის ცენტრიდანული გაწმენდა, რომელიც ხორციელდება სეპარატორ-რძესაწმენდის გამოყენებით.

რძის გაწმენდის ხარისხი მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია მის ტემპერატურაზე. გამთბარ რძეში სიბლანტე მცირდება და მინარევები ადვილად სცილდება. ჩვეულებრივ, რძის გასაწმენდად რძეს ათბობენ 35-40° ტემპერატურამდე. ასეთი რეჟიმისას მიიღწევა რძის გაწმენდის მაღალი ხარისხი. უფრო მაღალ ტემპერატურაზე რძის გაცხელება იწვევს ზოგიერთი მექანიკური მინარევის გახსნას უწვრილეს ნაწილაკებად, რის გამოც შეუძლებელია რძიდან მისი გამოყოფა.

ყურადღება!!

30-40 ლიტრი რძის გაწურვის შემდეგ საფილტრავი მასალა დაბინძურებულია, იგი უნდა გამოიცვალოს ახლით. რძის გაწმენდის პროცესში გამოყოფილი მინარევების რაოდენობა რძის მასის 0,01-0,03%-ია. რძის გაწმენდის პროცესში გამოყოფილი მინარევები თანდათან ავსებს დოლაბის პერიფერიულ სივრცეს, იწყება ზედა თევზზე

ჭუჭყის დაგროვება. ამისათვის სეპარატორ-რძესაწმენდი უნდა გავაჩეროთ და გავრეცხოთ. გაჩერების გარეშე მისი მუშაობის ხანგრძლივობა 3-4 საათია.

რძის გაწმენდა ბაქტერიებისაგან წარმოებს ბაქტერიების მოსაშორებელ სპეციალურ სეპარატორში (სურ.2,5,2). რძიდან ბაქტერიული უჯრედების გამოყოფა ანალოგიურია რძიდან მექანიკური მინარევების მოშორებისა. განსხვავება მხოლოდ ისაა, რომ ბაქტერიული უჯრედების მოსაცილებლად უფრო მეტი ცენტრიდანული ძალაა საჭირო. ამიტომ ბაქტერიების მოსაშორებელ სეპარატორს აქვს უფრო მაღალი სიხშირე ბრუნვისა და მეტი რიცხვი თევზებისა.



სურათი 2,5,2. რძის გამწმენდი სეპარატორი

ბაქტერიების მოცილების პროცესში რძეს 90%-მდე მიკროორგანიზმი სცილდება. სპოროვანი ფორმის მიკროორგანიზმების მოცილება რძიდან უფრო ადვილად ხდება, ვიდრე ვეგეტატიური ფორმის მიკრობებისა. ეს აიხსნება მათი მაღალი სიმკვრივით. ცალკეული სახის მიკროორგანიზმების (მათ შორის პათოგენურის, რომლის სიმკვრივე შეესაბამება რძის სიმკვრივეს) მოცილება სეპარატორით შეუძლებელია. ამიტომ საჭიროა სეპარატორით ბაქტერიების მოცილების შემდეგ რძეს გაუკეთდეს პასტერიზება. რძის გაწმენდა ბაქტერიების მოსაშორებელ სეპარატორში წარმოებს 70⁰ ტემპერატურაზე რძის გაცხელებით.

საკონტროლო კითხვები:

1. საიდან ხდება რძეში მექანიკური მინარევები?
2. რა საშუალებები გამოიყენება რძის მექანიკური მინარევების მოსაცილებლად?
3. რა ტემპერატურა უნდა ჰქონდეს რძეს გაწმენდისას?
4. როგორი ფორმის ბაქტერიული უჯრედები სცილდება ადვილად რძეს ბაქტერიების მოსაცილებელში გატარების დროს და რატომ?

თემა 2.6. რძის გაცივება და შენახვა

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის გაცივების რეჟიმები;
2. გაცივების ტექნიკა;
3. რძის შენახვის რეჟიმები.

საწარმოში შემოსული რძე უნდა იქნეს შენახული გადამუშავებამდე გაცივებულ მდგომარეობაში. რძის გაცივების მიზანია მნიშვნელოვნად შევამციროთ მიკროორგანიზმების გამრავლება. რძის 2–3⁰ ტემპერატურამდე გაცივებისას თითქმის მთლიანად შეჩერებულია მიკრობების გამრავლება.

რძის გასაცივებლად ყველაზე თანამედროვე აღჭურვილობას წარმოადგენს გასაცივებელი დანადგარი, რომელსაც სამაცივრო დანადგარი აქვს. სამაცივრო დანადგარი გამოიმუშავებს სცივეს. ასაორთქლებელი მილების მეშვეობით იგი აცივებს რძის აბაზანის ზედაპირს. გაცივებულ ზედაპირზე მოხვედრილი, ახლად მოწველილი რძის ტემპერატურა სწრაფად ეცემა. სარეველი ურევს რძის აბაზანაში და აჩქარებს გაცივებას.



აბაზანაში რეზერვირებულ და გაცივებულ რძეს, საჭიროების მიხედვით, მილყელისა და ტუმბოს მეშვეობით გადაქაჩავენ რეზერვუარებში, ტანკებში, დროებით შესანახად, რაც ხორციელდება იმ მიზნით, რომ თანაბრად უზრუნველყოფილი იყოს საწარმო ნედლეულით მთელ საწარმოო პერიოდში (სურ.2,6,1).

სურათი 2,6,1. რძის გამაცივებელი ავზი სარევით და ავტომატური მართვით

ყურადღება!!

რაც უფრო დაბალ ტემპერატურაზე იქნება რძე გაცივებული, მით უკეთესია, ვინაიდან დაბალ ტემპერატურაზე რძე ნაკლებად განიცდის ცვლილებებს, რომლებიც ფიზიკურ–ქიმიური და მიკრობიოლოგიური გავლენით ხდება.

რძე ინახება ორკედლიან ვერტიკალურ ან ჰორიზონტალურ ტევადობებში (რძის ტანკები, მოცულობით 30 ათასი ლიტრი). მათ ამონტაჟებენ საწარმოს საამქროში ან რძის შესანახ სპეციალურ განყოფილებაში. რძის შენახვის პროცესში, ცხიმის მოგდების თავიდან ასაცილებლად, რძეს ურევენ 15 წუთის განმავლობაში, ყოველი ერთი საათის შემდეგ. ამისათვის ტევადობები აღჭურვილია სპეციალური, პროპელერიანი ტიპის სარეველით. თუ ტევადობის (რძის ტანკის) კედლები კარგადაა იზოლირებული, რძის ტემპერატურა მათში დიდხანს არ მატულობს. ტევადობა აღჭურვილია აუცილებელი

საკონტროლო ხელსაწყოებით, რომლებითაც ისაზღვრება რძის ტემპერატურა, მჟავიანობა და სხვა.

შენახვის ხანგრძლივობის მიხედვით რძეს აცივებენ შემდეგ ტემპერატურამდე:

რძის შენახვის ხანგრძლივობა (საათები)	რძის გაცივების ტემპერატურა (°C)
6-12	10-8
12-18	8-6
18-24	6-5
24-36	5-4
36-48	2-1

შენახული რძე ტევადობიდან (რძის ტანკებში) გადადის საწარმოო საამქროში. ტევადობას რძისგან გათავისუფლების შემდეგ რეცხავენ სპეციალური გამფრქვევი მოწყობილობით, რომელიც დამონტაჟებულია ტევადობის ზედა ნაწილიში.

დაიმახსოვრეთ!!

რძის შესანახ ტანკში რძის 4–5 საათის შენახვისას რძის ტემპერატურამ შეიძლება 0,1–1⁰–ით მოიმატოს. ასეთი მეთოდით რძის შენახვა შესაძლებელია უფრო დიდი ხნის განმავლობაში, ამ დროს რძის ხარისხი არ იცვლება.

საკონტროლო კითხვები:

1. რაში მდგომარეობს რძის გაცივების არსი?
2. რძის გასაცივებლად საწარმო რა საშუალებებს იყენებს?
3. დაასახელეთ სად ინახავენ გაცივებულ რძეს?

თავი 3 რძის მექანიკური დამუშავება

თემა 3.1 რძის სეპარირება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. სეპარირების სახეები;
2. რძის სეპარირების ჩატარების რეჟიმები;
3. ძირითადი ფაქტორები, რომლებიც უზრუნველყოფენ რძის სეპარირების დროს ცხიმის უკეთ გამოყოფას;
4. ნაღებში ცხიმის რეგულირება.

რძის სეპარირება რძის მრეწველობის ერთ–ერთი ძირითადი პროცესია. მისი საბოლოო მიზანია ნაღების მიღება, რომელიც გამოიყენება კარაქის, არაჟნის და სასმელი ნაღების დასამზადებლად.

სეპარატორის გამოგონებამდე ნალებს ღებულობდნენ დაწდომითი წესით, რომელსაც მხოლოდ ოჯახურ პირობებში იყენებდნენ. ის ემყარება რძის ცხიმისა და პლაზმის სიმკვრივის სხვაობას. ცხიმის სიმკვრივე საშუალოდ 0,92-ს უდრის, ხოლო მოხდილი რძისა ე.ი. პლაზმის სიმკვრივე საშუალოდ 1,033-ს. ცხიმისა და პლაზმის სიმკვრივეთა შორის არსებული ასეთი სხვაობის მეშვეობით, წყნარ მდგომარეობაში მყოფ რძეში ცხიმი ზემოთ ამოდის და წარმოქმნის ნალებს, რომელსაც მოხდიან და ცალკე ჭურჭელში ასხამენ. ნალების დაწდომის შემდეგ მოხდილ რძეში ცხიმი დიდი რაოდენობით (1%) რჩება, რძის მჟავიანობა იზრდება, შესაბამისად იზრდება ნალების მჟავიანობაც.

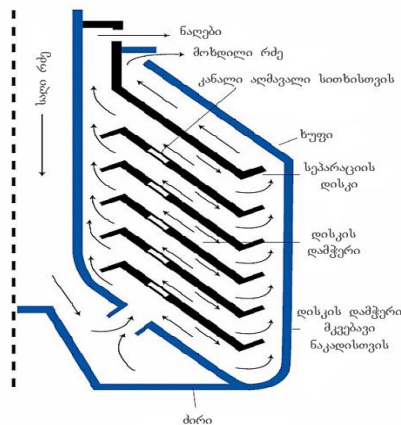
ნალების გამოსაყოფად ცენტრიდანული ძალა პირველად XIX საუკუნის 60-იან წლებში გამოიყენეს. 1878 წელს შეძლეს რძიდან ნალების გამოყოფა, ამ მანქანას სეპარატორი ეწოდება(სურ. 3,1,1).



სურათი 3,1,1. პირველი სეპარატორი რძისთვის, ხელით მართვის სისტემით

რძის მრეწველობის ბევრ დარგში (ყველის, ხაჭოს, რძის კონსერვების და ა.შ. წარმოება) სეპარირება საჭირო პროცესია მაღალხარისხიანი რძის მისაღებად. სეპარირებისას რძიდან გამოიყოფა მექანიკური მინარევები და მიკროორგანიზმების მნიშვნელოვანი ნაწილი. ამჟამად, სამრეწველო პირობებში, რძის სეპარირებისათვის გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის ნალებსახდელი სეპარატორები: ღია, ნახევრად ჰერმეტიული, ჰერმეტიული, უნივერსალური თვითსაცლელი.

სეპარაციის ძალა →



სეპარატორის დოლაბში რძის სეპარირების პროცესი შემდეგნაირად მიმდინარეობს: რძე მიმდებიდან ტივტივას კამერით და შესასვლელი მილით ხვდება თეფშათაშორის სივრცეში. თეფშებს შორის რძე ნაწილდება თხელ ფენებად. ცენტრიდანული ძალის მოქმედებით რძის ყველა კომპონენტი, გარდა ცხიმის ბურთულებისა, როგორც უფრო მსუბუქი, დოლაბის ცენტრში გროვდება. ყველაზე წვრილი ცხიმის ბურთულები მიაქვს მოხდილი რძის ნაკადს (სურ. 3,1,2).

სურათი 3,1,2. სეპარატორის მოქმედების პრინციპი

ყურადღება!!

რძის სეპარირების დროს ხდება არანაკლებ 0,8–1 მმკ ზომის ბურთულაკების გამოყოფა. ამაზე ნაკლები ზომის ცხიმის ბურთულები გადადიან მოხდილ რძეში. ეს განპირობებულია სხვადასხვა ზომის ცხიმის ბურთულების სიმკვრივის ცვალებადობით. განუწყვეტლივ შემავალი რძის წნევით ნალები და მოხდილი რძე შეუჩერებლივ ადის დოლაბის ზედა ნაწილში, საიდანაც შესაბამისი ნახვრეტებით სხვადასხვა შემკრებში ხვდება. მთავარი ფაქტორები, რომლებიც რძის სეპარირებისათვის ყველაზე კარგ პირობებს ქმნიან, შემდეგია:

დოლაბის ბრუნვათა რაოდენობა. სეპარატორის დოლაბი პასპორტში აღნიშნული სიჩქარით უნდა ბრუნავდეს. თუ ბრუნვის სიჩქარე 4–5 ბრუნვით შემცირდა, ეს გამოიწვევს დოლაბის ბრუნვის შემცირებას 10–12%-ით. ე.ი. 700–1000 ბრუნვით და, მასასადამე, ცხიმის შემცველობა მოხდილ რძეში გაიზრდება.

დაიმახსოვრეთ!!

სეპარატორის დოლაბის ბრუნვის სიჩქარე შეიძლება შეიცვალოს ელექტროქსელში ძაბვის შემცირების დროს.

რძის ტემპერატურა. დადგენილია, რომ სეპარირებისათვის ყველაზე საუკეთესო ტემპერატურაა 35–45°. ამ ტემპერატურის დროს რძეს ყველაზე მინიმალური სიბლანტე აქვს.

ყურადღება!

როდესაც რძის მჟავიანობა მაღალია, 22°T-მეტი, მაშინ რძის სეპარირება უნდა მოხდეს ცივად, მხოლოდ სეპარატორების შემცირებული დატვირთვით.

ამ ბოლო წლებში საზღვარგარეთ გაჩნდა სეპარატორები, რომელთა მეშვეობით შესაძლებელია ცივი რძის სეპარირება. მათი მწარმოებლობა 2–3-ჯერ ნაკლებია ნალების სახდელებისაზე, რომლებიც ოპტიმალური ტემპერატურის პირობებში მუშაობენ. მათ განსხვავებული კონსტრუქცია აქვთ (სურ.3,1,3) (სურ.3,1,4) (სურ. 3,1,5).



სურათი 3,1, 4 .რძის სეპარატორი ნალებმომხდელი

რძის ზოგიერთ საწარმოში იყენებენ ცივ სეპარირებას რძის 8–20 გრადუსი ტემპერატურის პირობებში. ამ მიზნით სეპარატორის მწარმოებლობა უნდა შემცირდეს სულ ცოტა 50 პროცენტით პასპორტთან შედარებით.

ცხიმის ბურთულების სიდიდე. რაც უფრო დიდია ცხიმის ბურთულები, მით უფრო ადვილად გამოიყოფიან პლაზმისაგან სეპარირების დროს. ცნობილია, რომ ცხიმის ბურთულების სიდიდე დამოკიდებულია ცხოველის ჯიშზე, კვების რაციონზე, ლაქტაციის პერიოდსა და სხვა პირობებზე.

სეპარატორის მუშაობის ხანგრძლივობა. რძის გაუცხიმიანობის დონის მიხედვით, ექსპერიმენტულად დადგინდა სეპარირების სამი სტადია. პირველი სტადია – მოხდის რძეში რჩება ცხიმის მინიმალური რაოდენობა. ეს სტადია სეპარირების დაწყებიდან 4–5 წუთს გრძელდება, მეორე სტადია – მოხდის რძეში ცხიმის რაოდენობა შეესაბამება პასპორტის მაჩვენებელს. ეს პერიოდი დიდ სეპარატორში გრძელდება 90–120 წუთს, პატარებში – 40–60 წუთს. მესამე სტადიაა, როცა მოხდის რძეში იწყება ცხიმის რაოდენობის მატება. მეორიდან მესამე სტადიაში გადასვლის დრო სხვა თანაბარ პირობებში დამოკიდებულია რძის სისუფთავეზე. რძის სეპარირების პროცესში “ჭუჭყსა” და თევზებს შორის სივრცე ივსება ლორწოთი და მექანიკური მინარევებით. ამით უარესდება რძის ფრაქციებად დაყოფის პირობები. ამიტომ თვალყური უნდა ვადევნოთ სეპარატორის მუშაობას და დროულად გავაჩეროთ იგი დოლაბის გასაწმენდად და გასარეცხად.

ნაღების ცხიმის რეგულირება. ახალ სეპარატორში ნაღების ხრახნი დაყენებულია იმ ვარაუდით, რომ მიღებულ იქნეს 12%–იანი ნაღები. მაგრამ ხშირად საჭირო ხდება მივიღოთ სხვა შემცველობის ცხიმის ნაღები. ამის მიღწევა კი შეიძლება ნაღების ხრახნის მარჯვნივ შემობრუნებით. ამით იზრდება ცხიმიანობა და მცირდება ნაღების რაოდენობა, მარცხნივ შემობრუნება კი იწვევს ცხიმის შემცირებას და ნაღების რაოდენობის გადიდებას.

გარდა ამისა, გასათვალისწინებელია ქაფწარმოქმნა, რომელიც სეპარირების დროს ხდება – ღია სეპარატორებში რძის სეპარირების დროს ჰაერთან უშუალოდ კონტაქტის შედეგად ნაღებსა და უცხიმო რძეში წარმოიქმნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის ქაფი.



ნახევრად ჰერმეტიკულ და ჰერმეტიკულ სეპარატორებში სეპარირების პროდუქტები გადის დახურული მილსადენებით. ამ შემთხვევაში ქაფი წარმოიქმნება მხოლოდ მაშინ, როდესაც სეპარირების პროდუქტებს ჰაერი ხვდება ან გადადის შესანახად რეზერვუარში. სალსა და უცხიმო რძეში, აგრეთვე ნაღებში ქაფის არსებობა უარყოფით გავლენას ახდენს, უწინარეს ყოვლისა, მათ სითბურ დამუშავებაზე.

სურათი 3,1,5. ახალი თაობის რძის სეპარატორი MSE 500- 01-777

აქაფებული უცხიმო რძე აძნელებს მისი გადამუშავების შემდგომ ტექნოლოგიურ პროცესს.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ სეპარაციის სახეები;
2. დაასახელეთ ძირითადი ფაქტორები, რომლებიც უზრუნველყოფენ რძის სეპარირების დროს ცხიმის უკეთ გამოყოფას?
3. რამდენია რძის სეპარირების ოპტიმალური ტემპერატურა ?
4. როგორ ხდება ნაღებში ცხიმის რეგულირება?

თემა 3.2. რძის ნორმალიზება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ნორმალიზება ცხიმის შემცველობის მიხედვით;
2. რძის ნორმალიზება ნაკადში;
3. რძის ნორმალიზება შერევის გზით.

ნორმალიზება - რძის შემადგენლობის მიზანმიმართული ცვლილებაა, იმ მიზნით, რომ მიღებულ იქნას სტანდარტული შემადგენლობის მზა პროდუქტი. მრეწველობის პრაქტიკაში რძის ნორმალიზება ტარდება ცხიმის შემცველობის მიხედვით, მაგრამ ბევრ შემთხვევაში ისეთი პროდუქტების წარმოებისას, როგორცაა ზოგიერთი სახის ხაჭო, ყველი, შესქელებული რძის კონსერვები, მშრალი რძე, საჭიროა აგრეთვე რძის ნორმალიზება ცილის და უცხიმო მშრალი ნაშთის შემცველობის მიხედვით. რძის ნორმალიზება ხორციელდება ორი მეთოდით: ნაკადში და შერევის გზით.

ნაკადში რძის ნორმალიზება. იგი შეიძლება წარმართოს სეპარატორ-ნორმალიზატორის გამოყენებით. სეპარატორ-ნორმალიზატორი გათვალისწინებულია რძის უწყვეტი ნორმალიზებისათვის და ერთდროულად რძის მექანიკური და ბუნებრივი მინარევებისაგან გასაწმენდად. 40-45^o ტემპერატურამდე გამთბარი რძე შედის სეპარატორ-ნორმალიზატორში, რომელშიც ხდება დაყოფა ნორმალიზებულ ნარევად საჭირო ცხიმის შემცველობის მიხედვით და მიიღება გარკვეული რაოდენობის ნაღები.

რძის ნორმალიზება ნაკადში შეიძლება ნახევრად დახურული და დახურული ტიპის ნაღებსახდელი სეპარატორების დახმარებით. ამისათვის 40-45^o ტემპერატურამდე გამთბარი რძის დიდი ნაწილი ტარდება რძის საწმენდ სეპარატორში, მცირე ნაწილი კი ნაღებსახდელ სეპარატორში. თუ საჭიროა შევამციროთ ცხიმის შემცველობა საწყის რძეში, ამისათვის სეპარირების დროს მიღებული მოხდილი რძე ერევა სად, გასუფთავებულ რძეს. რძის საწმენდი სეპარატორიდან გამოსული რძის შერევა ხდება მილგაყვანილობაში უწყვეტად.

თუ საჭიროა ნორმალიზებულ რძეში ცხიმის შემცველობის გაზრდა, მაშინ მილგაყვანილობაში რძეს ერევა სეპარირებით მიღებული ნაღები.

რძის ნორმალიზება შერევის გზით წარმოებს ტევადობაში, რომელსაც უნდა ჰქონდეს სარევი. ამისათვის განსაზღვრული რაოდენობის საღ რძეს გულმოდგინედ ურევენ.

დაიმახსოვრეთ!! ნორმალიზების პროცესს საფუძვლად უდევს რძის დაყოფა ნაღებად და უცხიმო რძედ. უმატებენ განსაზღვრული რაოდენობის მოხდილ რძეს ან ნაღებს. პრაქტიკულ პირობებში, გაანგარიშების შესამსუბუქებლად, ნორმალიზებისას სარგებლობენ სპეციალური ცხრილებით. რძის ზოგიერთი პროდუქტისათვის (ცილოვანი რძე, სხვადასხვა სახის ნაყინი და სხვა) ნორმალიზებული ნარევი უნდა შეიცავდეს ცხიმის განსაზღვრულ მასურ წილს, ასევე მშრალ უცხიმო ნივთიერებას, შაქარს და სხვა. ამ შემთხვევაში ნარევის ნორმალიზებას ადგენენ განსაზღვრული რეცეპტურით.

საკონტროლო კითხვები:

1. რაში მდგომარეობს რძის ნორმალიზების არსი?
2. დაასახელეთ ნორმალიზებისათვის რამდენი მეთოდია გამოყენებული?
3. რძის ნორმალიზებისათვის რა ტემპერატურის რძე ტარდება სეპარატორში?

თავი 3.3. რძის ჰომოგენიზება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის ჰომოგენიზების არსი;
2. რძის ჰომოგენიზების ჩატარების პროცესი.

ჰომოგენიზება - ეს არის ცხიმის ბურთულების დაქუცმაცების პროცესი, რომელიც წარმოებს რძეზე გარეგანი ძალის გამოყენებით.

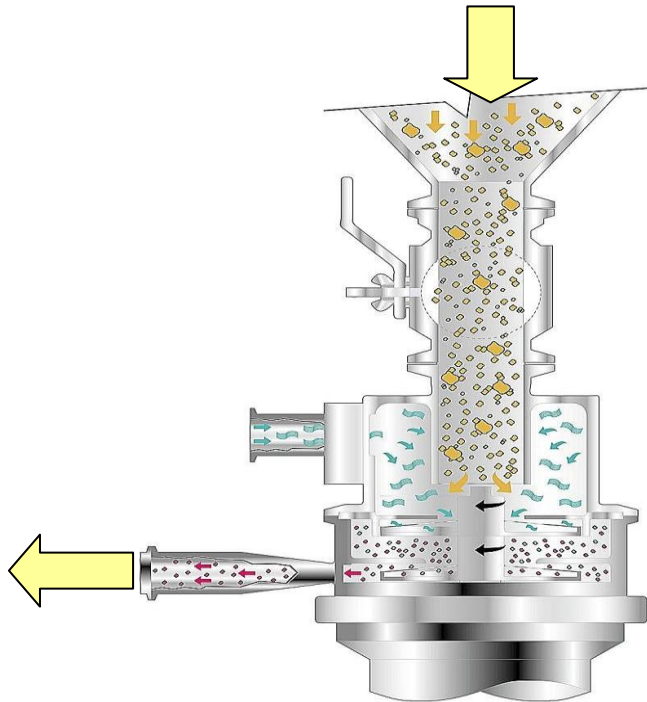
ჰომოგენიზება გამოიყენება პასტერიზებული, სტერილიზებული და ადდგენილი სასმელი რძის წარმოების დროს, უფრო ხშირად კი რძემჟავა სასმელებისა და სხვადასხვა რძეცილოვანი პასტების წარმოებაში. ჰომოგენიზება მნიშვნელოვან ეფექტს იძლევა ხაჭოსა და ყველის წარმოებისათვის, მოუხდელი რძის შემცვლელთა გამოშვების დროს.

დაიმახსოვრეთ!! ჰომოგენიზება განეკუთვნება იმ პროგრესულ-ტექნოლოგიურ პროცესს, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა არსებითად გაუმჯობესდეს რძის პროდუქტების ხარისხი, ამაღლდეს მათი სასურსათო ღირსებები და მედეგობა. ჰომოგენიზებული რძის პროდუქტები კარგი შეთვისების უნარით გამოირჩევიან.

ჰომოგენიზების დროს ცხიმის ბურთულები ნაწევრდება (ქუცმაცდება). საწყისი რძის ცხიმის ბურთულების დიამეტრი მერყეობს 0,5-დან 18 მილიმიკრონამდე, საშუალოდ ის უდრის 2-4 მიკრონს. ჰომოგენიზებული რძის ცხიმის დიამეტრი საშუალოდ შეადგენს 1 მილიმიკრონს (სურ.2,3,1).

რძის პროდუქტებში ცხიმის ბურთულები დაქუცმაცებისას კარგავენ დაწდომის უნარს (სითხის ზედაპირზე ამოტივტივების უნარს). ჰომოგენიზაციის პროცესში 6 მილიმიკრონის დიამეტრის ცხიმის ბურთულებიდან წარმოიშობა 1 მილიმიკრონის დიამეტრის 200-ზე მეტი ნაწილაკი. ამასთან ამოტივტივების სიჩქარე თითქმის 100-ჯერ ეცემა.

რძის ჰომოგენიზებისთვის იყენებენ სპეციალურ აპარატურებს - ჰომოგენიზატორებს. უფრო ფართოდ იყენებენ სარქველიან ჰომოგენიზატორებს. ჰომოგენიზატორის მუშაობის მოქმედების პრინციპი შემდეგია: ჰომოგენიზატორში რძის მაღალი წნევით მიწოდებისას, მაჰომოგენიზებელ თავაკის ღრეჩოში გავლისას, ცხიმის ბურთულები ქუცმაცდება. ჰომოგენიზაციის წნევის რეგულირება შეიძლება შტურვალის მეშვეობით, ხოლო კონტროლირება ხდება მანომეტრის საშუალებით.



სურათი 2,3,1. ჰომოგენიზაციის პროცესი

თანამედროვე ჰომოგენიზატორებში წნევა შეიძლება იყოს 5-დან 40 მპა-მდე. მაგრამ პრაქტიკაში მეტწილად გამოიყენება ჰომოგენიზატორები, სადაც წნევა 5-დან 20 მპა. წნევა განაპირობებს ჰომოგენიზების ეფექტიანობას, ანუ ახლად წარმოქმნილი ცხიმის ნაწილაკების სიდიდეს. ჰომოგენიზაციის წნევის მომატებასთან ერთად იზრდება ცხიმის ბურთულების დისპერსიულობა. მაგრამ ყოველთვის არ არის მიზანშეწონილი წნევის გადიდება მაქსიმალურად შესაძლო ზღვარზე. ჰომოგენიზაციის წნევის გადიდებასთან ერთად ენერგოდანახარჯები მატულობს. ლიტერატურული მონაცემების განზოგადების საფუძველზე შეგვიძლია ამა თუ იმ პროდუქტების წარმოებისათვის დავსახოთ ჰომოგენიზების შემდეგი წნევის რეკომენდაციები:

სასმელი რძე (პასტერიზებული და სტერილიზებული)	10-14მპა
რძემჟავა სასმელები	12,5-17,5მპა
ხაჭო	5-7,5მპა

ნაყინი რძის	15-17,5მჰა
ნაღების	12,5-15მჰა
პლომბირი	8-10მჰა
რბილი ყველი	5-7,5მჰა
შესქელებული სტერილიზებული რძე	10-12,5მჰა
შესქელებული შაქრიანი რძე	5-7,5მჰა
შესქელებული ნაღები	5-7,5მჰა

ჰომოგენიზების პროცესზე გავლენას ახდენს აგრეთვე ტემპერატურული რეჟიმი. რძეს შეიძლება ჰომოგენიზება გაუკეთდეს სხვადასხვა ტემპერატურაზე, მაგრამ ჰომოგენიზების ქვედა ზღვარი არ უნდა იყოს 35 გრადუსზე ნაკლები, ვინაიდან ეს ტემპერატურა შეესაბამება რძის ცხიმის გაღობის ტემპერატურას. ცხიმის ბურთულები, რომლებიც მყარ მდგომარეობაშია, ჰომოგენიზების დროს პრაქტიკულად არ ქუცმაცდება.

ტემპერატურის 35-დან 65⁰-მდე გაზრდით ჰომოგენიზების ეფექტი უმჯობესდება. საუკეთესო შედეგია მიღებული 60-65⁰ ტემპერატურისას.

მრეწველობაში სულ უფრო ფართო მასშტაბით იყენებენ ორ- და სამსაფეხურიან ჰომოგენიზატორებს. ჰომოგენიზაციის წნევა მეორე საფეხურზე გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე პირველ საფეხურზე.(სურ.2,3,2) (სურ. 2,3,3).



სურათი 2,3,2. რძის ჰომოგენიზატორი

რძის ჰომოგენიზების პროცესის რაციონალიზაციისა და ენერგეტიკული დანახარჯების შემცირების მიზნით, ჰომოგენიზება უნდა ჩატარდეს დაყოფის მეთოდით, რომლის არსი შემდგომში მდგომარეობს: რძეს წინასწარ სეპარატორში ატარებენ, მიღებულ ნაღებს უკეთებენ ჰომოგენიზებას, შემდეგ კი მათ ურევენ უცხიმო რძეს ნორმალიზებული ნაზავის მიღებამდე, რომელიც საჭიროა ამა თუ იმ სტანდარტული ცხიმინობის პროდუქტის დასამზადებლად.

ზოგიერთ ქვეყანაში რძის ჰომოგენიზების მიზნით იყენებენ სეპარატორ-კლასიფიკატორებს. ეს სეპარატორები აღჭურვილია სპეციალური მაჰომოგენიზებელი თავაკით - სითხის მბრუნავი კამერით. რძე ერთდროულად სეპარატორ-კლასიფიკატორში იწმინდება(სურ.2.3.3).

რძის ჰომოგენიზებისთვის გამოიყენება ულტრაბგერა, კერძოდ, ჰიდროდინამიკური სასტვენები.



სურათი 2,3,3. რძის სეპარატორ-კლასიფიკატორი

საკონტროლო კითხვები:

1. დაახასიათეთ რძის ჰომოგენიზების დროს ცხიმის ბურთულების ზომები როგორ იცვლება?
2. რა ტემპერატურაზე ხორციელდება რძის ჰომოგენიზება?
3. ჩამოთვალეთ რძისა და რძის პროდუქტებისათვის როგორი რეჟიმია ჰომოგენიზებისას გამოყენებული?

თემა 3.4. რძის ნედლეულის მემბრანული მეთოდით დამუშავება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ულტრაფილტრაცია და უკუოსმოსი;
2. ელექტროდიალიზი

ყველის, ხაჭოს და კაზეინის წარმოებისას მიიღება მნიშვნელოვანი რაოდენობის შრავტი, რომელიც შეიცავს 6%-მდე მშრალი რძის ანარჩენს. მშრალი ნივთიერების დიდი ნაწილი (განსაკუთრებით შრავტის ცილებისა) ადრე არ გამოიყენებოდა საკვები პროდუქტების დამზადებისათვის, ვინაიდან მისი გამოყოფა შრავტიდან დიდ სიძნელეს წარმოადგენდა. უკანასკნელ წლებში ამ ნივთიერების გამოყოფისათვის გამოიყენება რძის ნედლეულის დამუშავების მემბრანული მეთოდი. უფრო მეტად გავრცელებულია ულტრაფილტრაცია, უკუოსმოსი და ელექტროდიალიზი.

ულტრაფილტრაცია და უკუოსმოსი. ულტრაფილტრაციისა და უკუოსმოსის დროს იყენებენ ეგრეთ წოდებულ ნახევრად შეღწევად მემბრანებს. ასეთ მემბრანებს ხშირად მოლეკულურ მემბრანებსაც უწოდებენ. მათი ფორების სიდიდე 0,1 მილიმიკრონს არ აღემატება. ულტრაფილტრაციის პროცესისას შეკავდება მხოლოდ მაღალმოლეკულური ნაერთი, ხოლო დაბალმოლეკულური ნივთიერებანი და გამხსნელები თავისუფლად გადის ფილტრის ფორებში.

უკუოსმოსის დროს ხდება როგორც მაღალმოლეკულური, ისე დაბალმოლეკულური ნაერთების მეტი ნაწილი, ხოლო ფილტრში გადის მხოლოდ მეტნაკლებად წმინდა გამხსნელი. ამრიგად, ულტრაფილტრაცია მაღალმოლეკულური ნაერთების კონცენტრირებისა და დაბალმოლეკულური ნივთიერებისგან მისი გაწმენდის ხერხია, ხოლო უკუოსმოსი ყველა ამ ნივთიერების კონცენტრირებისა, რომელიც მოცემულ ხსნარებშია (ანუ ხსნარიდან წმინდა გამხსნელის გამოყოფის ხერხი). ულტრაფილტრაციისა და უკუოსმოსისათვის განკუთვნილი ჰიპერფილტრები განსხვავდება მხოლოდ ფორების სიდიდით. ბუნებრივია, ულტრაფილტრაციისა და უკუოსმოსის პროცესებს შორის მკაფიო ზღვარი არ არსებობს. ფილტრები ულტრაფილტრაციისა და უკუოსმოსისათვის მზადდება ძირითადად ცელულოზის აცეტატით, ფოროვანი პოლიმერული მასალისგან.

ულტრაფილტრაციის პროცესში შრატის წნევით მოძრაობს ნახევრად გაღწევად მემბრანებს შორის. შრატის ნაწილი გაივლის მემბრანებს შორის, ამასთან ერთად ფილტრზე რჩება შრატის ცილის შედარებით მსხვილი ნაწილაკები. მიღებული ფილტრატი შედგება ძირითადად წყლის, ლაქტოზისა და მინერალური მარილებისაგან. შრატის სხვა ნაწილი (კონცენტრატი) გაივლის მემბრანებს შორის და თან მიაქვს გამოყოფილი ცილა. მაშასადამე, კონცენტრატი შეიცავს შრატის ყველა ცილას, წყლის ლაქტოზის, მინერალური მარილების იმ ნაწილს, რომლებიც ვერ გავიდა მემბრანათა შორის. კონცენტრატი მიღებულია ფილტრაციის შედეგად და შრატის მოცულობათა შეფარდება შეადგენს 1:5.

ულტრაფილტრაციით მიღებული შრატის ცილის კონცენტრატებით შეიძლება დამზადდეს რძის სხვადასხვა პროდუქტი. გამოყოფილი ფილტრატი თავისთავად წარმოადგენს კამკამა რძის შრატს, რომელიც გამოიყენება რძის შაქრის დასამზადებლად. ამრიგად, რძის ყველა მშრალი ნივთიერება გამოიყენებულია სრულფასოვანი საკვები პროდუქტების დასამზადებლად.

უკუოსმოსის მემბრანაში გადის მხოლოდ წყალი, ხოლო რძის ნედლეულის დანარჩენ ნაწილს აკავებს მემბრანა.

ყურადღება!! მემბრანებს, რომლებიც პრაქტიკულად გამოიყენება, არ ახასიათებთ იდეალური ნახევრად გაღწევადობა, რის გამოც შეიმჩნევა გამხსნელთან ერთად გახსნილი ნივთიერების ერთგვაროვანი რაოდენობის გადასვლა.

ელექტროდიალიზი. ელექტროდიალიზი ეს არის მუდმივი ელექტრული ველის ზემოქმედების შედეგად მემბრანიდან მარილების იონების მოცილების პროცესი. ამასთან, მარილების ის იონები, რომელთა მოცილებაც ხდება, მაგალითად, რძიდან ან რძის შრატიდან, კონცენტრირდება მარილის წყალხსნარში.

ელექტროდიალიზს განიცდის მხოლოდ ის ნივთიერებანი, რომლებიც გახსნის დროს იონებად დისოცირდება ან წარმოშობენ დამუხტულ კომპლექსებს. ელექტრონეიტრალური ნივთიერებების (მაგალითად, ლაქტოზა, საქაროზა) მოლეკულებს გახსნისას არ აქვთ მუხტი, საკუთრივ ელექტროლიზის პროცესში ისინი არ მონაწილეობენ.

რძის მრეწველობაში ელექტროდიალიზურ დამუშავებას ექვემდებარება რძის შრატი მისი დემინერალიზაციის მიზნით. რძის შრატი, გარდა ცილისა და ლაქტოზისა, შეიცავს დიდი რაოდენობით მინერალურ მარილებს, რაც ამნელებს საკვებ პროდუქტად მის გადამუშავებას, განსაკუთრებით ბავშვებისათვის.

დაიმახსოვრეთ!! ელექტროდიალიზი წარმატებით გამოიყენება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, უპირატესად იმ მიზნით, რომ რძის შრატი გადაამუშავონ ბავშვთა კვების პროდუქტებად.

საკონტროლო კითხვები:

1. რაში მდგომარეობს ულტრაფილტრაციის არსი?
2. რა პროცესები ხდება უკუოსმოსის დროს?
3. რა დანიშნულებით არის გამოყენებული რძის მრეწველობაში ელექტროდიალიზი?

თავი 4 რძის თბური დამუშავება

თემა 4.1 რძის პასტერიზება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის პასტერიზების არსი;
2. პასტერიზების სახეები;
3. პასტერიზების ჩასატარებლად გამოყენებული დანადგარები.

დაიმახსოვრეთ! პასტერიზება ეწოდება რძის გაცხელებას 63°C ტემპერატურიდან რძის დუღილის წერტილზე ოდნავ დაბალ ტემპერატურაზე



სურათი 4,1,1. ლუი პასტერი (1822-1892), პასტერიზაციის ავტორი

დაიმახსოვრე! პასტერიზებას, ადუღებას, სტერილიზებას და გაცხელებას რძის თბური დამუშავება ეწოდება

რძის გადასამუშავებელ საწარმოებში პრაქტიკულად ყველა რძემჟავა პროდუქტის წარმოებისთვის (გამონაკლისია ზოგიერთი სახეობის ყველი) პასტერიზება აუცილებელი ტექნოლოგიური პროცესია.

პასტერიზებით შესაძლებელია მოვსპოთ ან შევასუსტოთ ზოგიერთი რძის გემოსა და სუნის მანკი. გარდა ამისა, პასტერიზება ისეთ რძის პროდუქტებს, როგორცაა ვარონეცი, რეაჟენკა, ვოლოგდის კარაქი და სხვა, ანიჭებს სპეციფიკურ გემოსა და სუნს.

ყურადღება! პასტერიზების ეფექტი ისაზღვრება რძის სითბური დამუშავების პროცესში მიკროორგანიზმების მოსპობის ხარისხით. პასტერიზების სწორად ჩატარებისას ვეგეტატიური ფორმის მიკრობების 99,99% იღუპება. პასტერიზების დროს ყველა მიკროორგანიზმი და მათი სპორა ისპობა. ჯერ კიდევ ლუი პასტერის დროს (სურ 4,1,1), რომელმაც წინადადება წამოაყენა სითბურად დაემუშავებინათ სასურსათო პროდუქტები მიკროორგანიზმების მოსპობის მიზნით, დადგინდა, რომ პროდუქტის გაცხელება ჯერ კიდევ არ არის საკმარისი საიმისოდ, რომ მიკროორგანიზმები დაიხოცონ. საჭიროა პროდუქტი ამ ტემპერატურაზე გავაჩეროთ გარკვეული დროის განმავლობაში. ეს დაყოვნება ამოსავალი თეორიული წინამძღვარია, რომელიც საფუძვლად უდევს პასტერიზების რეჟიმების შერჩევას.

პასტერიზების ტემპერატურისა და პროდუქტის დაყოვნების ხანგრძლივობას შორის ურთიერთდამოკიდებულება გამოიხატება ფორმულით:

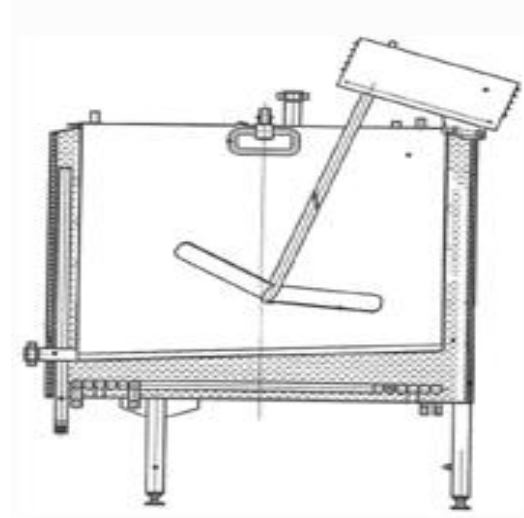
$$Inz = 36,84 - 0,48 t$$

- სადაც:
- 36, 84 და 0,48 მუდმივი სიდიდეებია
 - z - პასტერიზებით გათვალისწინებულ ტემპერატურაზე პროდუქტის დაყოვნებისთვის საჭირო დრო წმ;
 - t - რძის პასტერიზების ტემპერატურა °C.

თუ ვიცით რძის პასტერიზების ტემპერატურა, აქედან განვსაზღვრავთ რძის დაყოვნების ხანგრძლივობას. მაგალითად, თუ პასტერიზების ტემპერატურა 74°C-ია, დაყოვნების ხანგრძლივობა შეადგენს 3,7 წამს. იმისათვის, რომ თავი დავიცვათ მიკროორგანიზმებისგან, რძის დაყოვნების ხანგრძლივობა იზრდება 15-20 წამამდე.

რძის პასტერიზების ეფექტურობაზე მოქმედებს რძის სისუფთავე და სიახლე. რძეში მექანიკური და ბუნებრივი მინარევების ნაწილაკებში იმყოფება მნიშვნელოვანი

რაოდენობა მიკროორგანიზმებისა. პასტერიზების დროს ეს ნაწილაკები ცხელდება ძნელად და, შესაბამისად, მათში მყოფი მიკროორგანიზმები მთლიანად არ ისპობა, ამიტომ რძის პასტერიზება უნდა ჩატარდეს რძის მექანიკური მინარევებისგან გაწმენდის შემდეგ (სურ. 4,1,2).



სურათი 4,1,2. ორთქლით ან ელექტრობით გაცხელების პასტერიზაციის ავზი

მაღალი მჟავიანობის რძის პასტერიზებისას, ცილის ნაწილი კოაგულირდება და პასტერიზატორის კედელზე წარმოიქმნება მიმწვარი ფენა, რაც აუარესებს აპარატის კედლის სითბოგამტარობას, შესაბამისად ქვეითდება პასტერიზების ეფექტი. ამიტომ სითბურ დამუშავებას ექვემდებარება რძე, რომლის მჟავიანობა არ აღემატება 22 °T.

ყურადღება!

რაოდენ ეფექტურადაც უნდა განხორციელდეს პასტერიზება, რძეში მაინც რჩება მიკროორგანიზმების რაღაც ნაწილი, თუ პასტერიზების შემდეგ რძე არ გავაცივით და სათანადოდ არ შევიწინაბეთ, ეს ნარჩენი მიკროფლორა სწრაფად იწყებს გამრავლებას და იწვევს რძის ცილების გახრწნას.

პასტერიზების დროს იცვლება რძის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები. ამასთან, ზოგი ცვლილება შეუქცევადია, იცვლება რძის სიბლანტე და ზედაპირული დაჭიმულობა, რძეს დაჰკრავს სპეციფიკური გემო და სუნი, იცვლება რძის შედედებისა და ჩაკვეთის უნარი მჟავის ან ფერმენტის ზემოქმედებისას. კლებულობს მათი სასურსათო ღირებულება ვიტამინების ნაწილობრივი დაშლისა და ფერმენტების ინაქტივაციისას, ცილებისა და რძის სხვა კომპონენტების სტრუქტურისა და აგებულების შეცვლის შედეგად.

პრაქტიკაში მიღებულია რძის პასტერიზების შემდეგი რეჟიმები:

- ხანგრძლივი - რძის გაცხელება 63-65 °C ტემპერატურაზე 20-30 წუთის დაყოვნებით
- ხანმოკლე - რძის გაცხელება 72-76 °C ტემპერატურაზე 15-20 წამის დაყოვნებით

მომენტალური - რძის გაცხელება 85-87°C ტემპერატურაზე დაყოვნების გარეშე

მიმართავენ აგრეთვე რძის პასტერიზებას 95-97°C ტემპერატურაზე 10-15 წუთის დაყოვნებით რძემჟავა პროდუქტების წარმოების დროს.

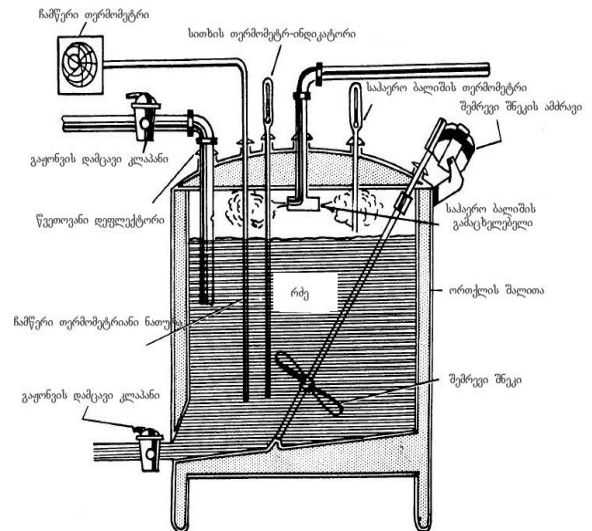
რძის მრეწველობაში პასტერიზებისთვის გამოიყენება ფირფიტოვანი, უნივერსალური დანადგარები, რომლის წარმადობა საათში 5000 – 10000 და 25000 ლიტრია, ტემპერატურის ავტომატური სარეგულირებლით. აპარატის გარეცხვა და სტერილიზება ხდება მის დაუშლელად.

რძის პასტერიზება თითქმის ყველგან ხორციელდება მისი გაცხელების გზით, წყლის ან ორთქლის გამოყენებით. ამასთან უნდა ითქვას, რომ ცნობილია რძის უვნებლობის სხვადასხვა ხერხიც. საზღვარგარეთის ქვეყნებში ერთგვარი გამოყენება ჰპოვა ელექტროპასტერიზებამ, როდესაც პროდუქტი ცხელდება ელექტროენერგიის თბოენერგიად გარდაქმნის გზით.

ელექტროპასტერიზება იყოფა ორ ტიპად:

1. პირდაპირი მოქმედების ელექტროპასტერიზება;
2. არაპირდაპირი მოქმედების ელექტროპასტერიზებაში ელექტროენერგიის გამოყენება წყლის გასაცხელებლად, რომელსაც შემდეგ იყენებენ პროდუქტის პასტერიზაციისთვის.

პირდაპირი მოქმედების ელექტროპასტერიზებაში ელექტროენერგია უშუალოდ პროდუქტში ტრანსფორმირდება თბოენერგიად, ამ მეთოდებით რძის პასტერიზებისას შედეგი ჩქარა მიიღწევა და მიკროორგანიზმები მთლიანად ისპობა (სურ.4,1,3).



სურათი 4,1,3. ხანგრძლივი პასტერიზების აბაზანა პასტერიზაციის ელექტროგაცხელებით

დაიმახსოვრეთ!

რძეში ან ნაღებში აუცილებელ შემთხვევაში ერთდროულად პასტერიზების დროს წარმოებს დეზადორაცია და დეგაზაცია, როდესაც რძეს აცილებენ ყველა კონდენსირებულ აერს.

პასტერიზების სახეებს შორის უნდა აღინიშნოს ულტრაბგერული, ულტრაიისფერი, რადიაქტიული და სხვა პასტერიზაცია.

ცნობილია პასტერიზების კიდევ ერთი ხერხი - მექანიკური, რომლის დროსაც მიკროორგანიზმების გამოდევნას ვაღწევთ ცენტრიდანული ძალის გამოყენებით. ამისთვის გამოყენებულია ბაქტერიოფუგები - ცენტრიდანული სეპარატორები, რომლებსაც ბრუნვის საკმაოდ დიდი სიხშირე აქვთ. ბაქტერიოფუგების მეშვეობით რძიდან გამოყოფენ მიკროორგანიზმებს, მაგრამ ბაქტერიოფუგები მთლიანად ვერ შეცვლიან რძის სითბურ პასტერიზებას, ვინაიდან ზოგიერთი მიკროორგანიზმის სიმკვრივე პროდუქტების სიმკვრივის ტოლია ან მასზე ნაკლებია და ამიტომ მიკროორგანიზმები პროდუქტში რჩება. სამწუხაროდ, ზოგიერთ პათოგენურ მიკრობს ასეთი სიმკვრივე აქვს.

საკონტროლო კითხვები:

1. რას ეწოდება პასტერიზება?
2. რა ფაქტორები მოქმედებენ პასტერიზების ეფექტურობაზე?
3. დაასახელეთ პასტერიზების სახეები;
4. დაასახელეთ პასტერიზების რეჟიმები;
5. დაასახელეთ პასტერიზებისათვის გამოყენებული მოწყობილობები;
6. რა არის დეზადორაცია და დეგაზაცია?

თემა 4.2 რძის სტერილიზება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. სტერილიზაციის დანიშნულება;
2. სტერილიზაციის განხორციელების გზები;
3. სტერილიზაციის სახეები.

დაიმახსოვრეთ!

სტერილიზება ეწოდება რძის გაცხელებას 100°C-ზე მაღალ ტემპერატურაზე, რომელიც უზრუნველყოფს როგორც ვეგეტატური, ასევე სპოროვანი ბაქტერიების მოსპობას

სტერილიზების ძირითადი დანიშნულებაა დააკონსერვოს პროდუქტი და მოსპოს სასურსათო პროდუქტებში ყოველგვარი მავნე მიკროორგანიზმი.

- წარმოებაში გამოიყენება სტერილიზების შემდეგი რეჟიმები:
- რძის 103-105 °C ტემპერატურაზე გაცხელებით, 40 წუთის დაყოვნებით;
 - 107-110 °C 30 წუთის დაყოვნებით;
 - 115-120 °C 18 წუთის დაყოვნებით;
 - 140-160 °C ტემპერატურაზე 2-4 წამის დაყოვნებით.

აღნიშნული რეჟიმების გარდა, იყენებენ აგრეთვე ეგრეთ წოდებულ წილადურ სტერილიზებას, რომლის დროსაც პროდუქტს აცხელებენ 100-110 °C ტემპერატურამდე, შემდეგ აცივებენ 35-40 გრადუსამდე და ამ ტემპერატურაზე აყოვნებენ 1-2 საათის განმავლობაში. ამით აღწევენ სპორების გაღვივებას, პროდუქტს კვლავ აცხელებენ 100-110 °C-მდე და შემდეგ კიდევ აცივებენ 35-40 °C ტემპერატურამდე და ამ ტემპერატურაზე აჩერებენ. ასე იმეორებენ რამდენიმეჯერ.

სტერილიზებას იყენებენ სასმელი და შესქელებული რძის წარმოებაში, რომლებიც ხანგრძლივი შენახვისთვისაა გათვალისწინებული.

პროდუქტების სტერილიზება შეიძლება განხორციელდეს ორი გზით:

1. პროდუქტის წინასწარი დაფასოება, შეფუთვა და შემდგომ სტერილიზება;
2. პროდუქტს ჯერ ასტერილიზებენ, შემდეგ კი ასეპტიკურ პირობებში აფასობენ.

ამჟამად ასეპტიკური გაფორმების ყველაზე სრულყოფილ ფორმად ითვლება რძის, ნაღების სტერილიზება ნაკადში და მისი დაფასოება ერთჯერადი გამოყენების ტარაში, ანუ სხვადასხვა ტევადობისა და ფორმის მუყაოს პაკეტებში 100 გრამით დაწყებული 4 ლიტრით დამთავრებული.

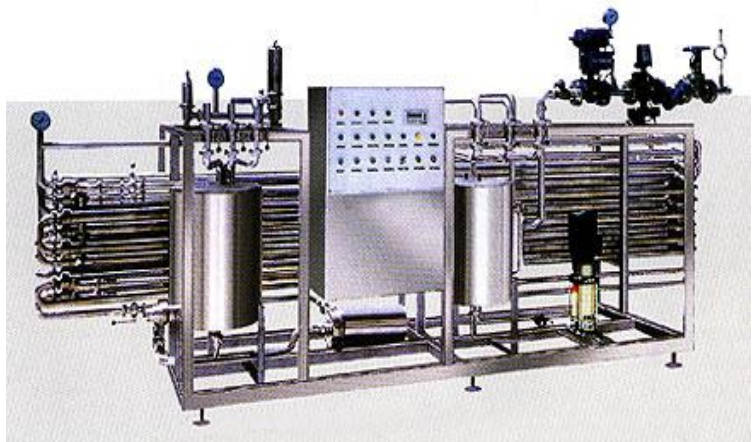
ნაკადში სტერილიზების პროცესი ხორციელდება 2 გზით:

პირველი - დაფუძნებულია პროდუქტის გაცხელებაზე თბოგადამცემი ზედაპირის მეშვეობით. ამ ხერხს ზოგჯერ უწოდებენ არაპირდაპირ სტერილიზებას. იგი ხორციელდება მილისებურ ან ფირფიტოვან თბომცვლელებში.

მეორე - პროდუქტის უშუალო სტერილიზება განსაკუთრებულ მოთხოვნებს უყენებს ორთქლის ხარისხს, რომელიც უნდა იყოს სუფთა, არ შეიცავდეს მინარევებს. ორთქლით უშუალო სტერილიზებას აქვს მთელი რიგი უპირატესობანი, მათგან ძირითადია სითბოს მინიმალური ხარჯი, მეორე უპირატესობა კი არის ის, რომ პრაქტიკულად პროდუქტი ცხელდება მყისიერად, წამის რაღაც მეათედში. ამის შემდეგ მაღალი ტემპერატურა

(140-160 °C) პროდუქტზე ზემოქმედებს ძალზე ცოტა ხანს და მისი შემადგენელი ნაწილები ვერ ასწრებენ დენატურაციას. სტერილიზების

ტემპერატურაზე პროდუქტი გაცხელებისთანავე გადადის ვაკუუმკამერაში, სადაც თვითდანაწილების შედეგად ძალზე სწრაფად ხვდება არაპირდაპირი სტერილიზება



სურათი 4,2,1. რძის სტერილიზატორი

მიმდინარეობს შედარებით ხანგრძლივი დროის განმავლობაში და პროდუქტი მაღალ ტემპერატურაზე (130-150 °C) იმყოფება რამდენიმე წამის განმავლობაში, რაც მის დენატურაციას იწვევს. რძის სტერილიზების ჩასატარებლად გამოიყენება ავტომატიზებული ფირფიტოვანი მაღალტემპერატურული დანადგარები (სურ.4,2,1).

დანადგარების გამოყენებასთან დაკავშირებით რძის სტერილიზება შეიძლება იყოს პერიოდული, ნახევრად უწყვეტი და უწყვეტი.

პერიოდული სტერილიზაცია წარმოებს ჰორიზონტალური ტიპის სტერილიზატორში, რომელიც წარმოადგენს სწორკუთხოვან ან ცილინდრის ფორმის კამერას. სტერილიზებისთვის მომზადებულ რძეს ასხამენ ბოთლებში, ბოთლებს ახურებენ ლითონის ხუფებს. ასეთი ბოთლები მოთავსებულია ლითონის კალათაში და სპეციალური ურიკებით ტვირთავენ სტერილიზატორში, სადაც მიმდინარეობს პროდუქტის სტერილიზება და გაცივება.

ნახევრად უწყვეტი სტერილიზება ხორციელდება სტერილიზატორში, რომელსაც აქვს იზოლირებული კამერები და ფორმით სწორკუთხედიანია. სტერილიზატორის შემადგენლობაში შედის კამერა, სადაც თანმიმდევრობით ხორციელდება პროდუქტის გათბობა, სტერილიზაცია და თანაბარი გაცივება.

უწყვეტი სტერილიზება წარმოადგენს ყველაზე პრაქტიკულ მეთოდს, რომლის განსახორციელებლად გამოყენებულია ოთხკუთხოვანი ან ფირფიტოვანი და მილისებური ტიპის სტერილიზატორი.

დაიმახსოვრეთ!

სტერილიზების პროცესში რძის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები მნიშვნელოვნად იცვლება პასტერიზაციასთან შედარებით

რძის სტერილიზებას შედეგად მოსდევს მისი ნაწილაკების კიდევ უფრო მეტი ცვლილებები. სტერილიზების მიღებული რეჟიმებით რძის დამუშავება იწვევს შრატის ცილების ცვლილებებს, თითქმის სრულ კოაგულაციას. ამ დროს არსებითი ცვლილებები მოდის აგრეთვე კაზეინზე, რომელიც კარგავს კალციუმის მარილს. რძის სტერილიზების დროს წარმოიქმნება მელანოიდინი (რძის ცილისა და შაქრის ნაწილობრივი რეაქციით მიღებული პროდუქტი), რომელშიც მონაწილეობენ არა მარტო ცილები, არამედ არაცილოვანი წარმოშობის აზოტოვანი ნივთიერებანიც. მელანოიდინები პროდუქტს ანიჭებენ სპეციფიკურ გემოსა და ფერს. სტერილიზებული რძის ფერის შეცვლა (კრემისფერი) დაკავშირებულია აგრეთვე ლაქტოზის ნაწილობრივ კარამელიზაციასთან, რომელიც მიმდინარეობს რძის 140 °C მეტ ტემპერატურაზე გაცხელების დროს.

საკონტროლო კითხვები:

1. რას ეწოდება სტერილიზაცია?
2. ჩამოთვალეთ სტერილიზაციის რეჟიმები;
3. რამდენი მეთოდით ხორციელდება რძის სტერილიზაცია?
4. ჩამოთვალეთ სტერილიზაციის დროს რძის შემადგენლობის ცვლილებები.

თავი 5 სასმელი რძის ტექნოლოგია

თემა 5.1 სასმელი რძის კლასიფიკაცია და წაყენებული მოთხოვნები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. სასმელი რძის კლასიფიკაცია;
2. სასმელი რძის ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლები;
3. სასმელი რძის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები.

სხვადასხვა სახეობის სასმელი რძე რძის ქარხნების ძირითადი პროდუქტია. იგი მოსახლეობის ყოველდღიური მოთხოვნილების პროდუქტია. დღესდღეობით არ არსებობს რძის საყოველთაოდ მიღებული კლასიფიკაცია, მაგრამ იგი შეიძლება დაიყოს მთელი რიგი ნიშან-თვისებების მიხედვით. უწინარეს ყოვლისა, სასმელი რძე ტემპერატურული დამუშავების მიხედვით იყოფა პასტერიზებულ, ნადუღარ და სტერილიზებულ რძედ. სასმელი რძის კლასიფიკაციის მეორე ნიშანია მისი ცხიმინობა.



ცნობილია ნორმალური, მომატებული, ნაკლულცხიმინი და უცხიმო რძე. როცა სასმელი რძის ნორმალური ცხიმინობა 3,2 პროცენტია, მას უწოდებენ საღ რძეს. მომატებული ცხიმინობა 4,6 პროცენტია, ნაკლული – 2,5-1,5 პროცენტი. ცნობილია, აგრეთვე, ცილით გამდიდრებული (ცილოვანი) და ვიტამინიზებული სასმელი რძე. ზოგჯერ ცალკეულ სახეობათა სასმელი რძე იყოფა დაფასოებისა და ტარის ტიპის მიხედვით: წვრილად დაფასოებული და დიდ ტარაში დაფასოებული რძე. საღი რძის კლასიფიკაციის არსებითი ნიშანია მისი დაყოფა ნორმალიზებულ და

აღდგენილ რძედ.

ყურადღება!

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით სასმელი რძის ძირითადი სახეობანი უნდა შეესაბამებოდეს შემდეგ მაჩვენებლებს (ცხრილი 5,1,1).

რძის სახეობა, მაჩვენებლები და ნორმები

ცხრილი 5,1,1

რძის სახეობა	მაჩვენებლები და ნორმები					
	ცხიმის შემცველობა (არანაკლები %-ით)	უცხიმო მშრალი ნივთიერების შემცველობა (არანაკლები %-ით)	ეტალონის მიხედვით სისუფთავის ხარისხი	მყოფიანობა (T-ით არა უმეტესი)	ვიტამინის შემცველობა ობით,სულ ცოტა	არა ტემპერატურა უმეტეს °C
საღი, ნორმალური და აღდგენილი	3.2	8.1	I	21	-	+8

მომატებული ცხიმინობის	4.6	7.8	I	20	–	+8
ნადულარი	4.6	7.8	I	21	–	+8
ცილოვანი	1; 2,5	10.5	I	25	–	+8
ვიტამინიზებული	3.2	8.1	I	21	10	+8
სალი უცხიმო	–	8.1	I	21	10	+8
ნაკლულციხიმინობის მქონე	1.5; 2.5	8.1	I	21	–	+8

დაიმახსოვრეთ!
 სასმელი რძე ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით იყოფა A და B ჯგუფებად და უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მაჩვენებლებს (ცხრილი 5,1,2).

სასმელი რძის ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლები ცხრილი 5,1,2

რძის ჯგუფი	შეფუთვა	ბაქტერიების საერთო რიცხვი (მლ-ში, არა უმეტესი)	ნაწლავის ჩხირის ტიტრი
A	ბოთლები, პაკეტები	150000	0.3მლ.
B	ცისტერნა	300000	0.3მლ

ორგანოლეპტიკური თვისებებით სასმელი რძე უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს (ცხრილი 5,1,3).

სასმელი რძის ორგანოლეპტიკური თვისება ცხრილი 5,1,3.

მაჩვენებელი	დახასიათება
გარეგნული შეხედულება და კონსისტენცია	ერთგვაროვანი სითხე, უნალექოდ. მდნარი და ცხიმმომატებული რძისთვის – ცხიმის თავზე მოყენების გარეშე
გემო და სუნი	სუფთა, ახალი ნატურალური რძისათვის არადამახასიათებელი გემოსა და სუნის გარეშე
ფერი	თეთრი, ოდნავ მოყვითალო შეფერვით, უცხიმო რძისათვის ოდნავ მოლურჯო ელფერით.

ყურადღება!
 სარეალიზაციოდ არ დაიშვება რძე, რომელსაც შემდეგი ნაკლი აქვს:
 1. მკვეთრად გამოხატული საკვების გემო (ხახვის, ნივრის, აბზინდის და სხვა) მწარე, ობის და სხვა გემო და სუნი;
 2. წელვადი კონსისტენცია და დაჭუჭყიანებული შესახედაობა;
 3. სხვანაირი ელფერის ან შეფერადების ნიშნები;
 4. მასში დამაკონსერვებელ ნივთიერებათა არსებობა.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა ნიშნების მიხედვით ხდება სასმელი რძის კლასიფიკაცია?
2. ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით სასმელი რძე რა მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს?
3. როგორი რძე არ დაიშვება სარეალიზაციოდ?

თემა 5.2. პასტერიზებული სასმელი რძის წარმოების ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

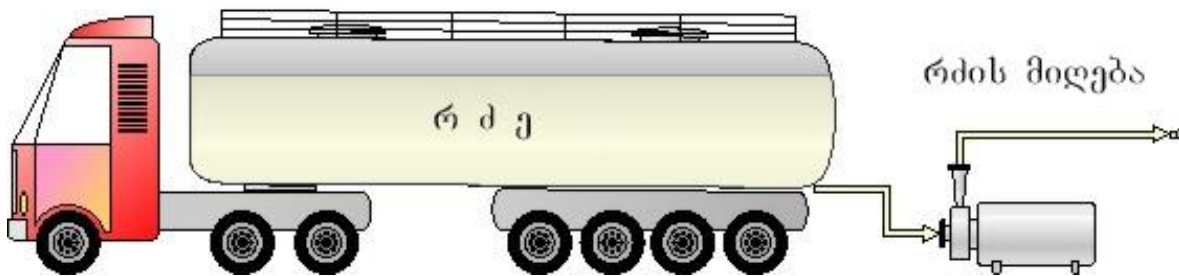
1. რძის დახარისხება;
2. რძის მექანიკური დამუშავება;
3. რძის თერმული დამუშავება;
4. რძის დაფასოება, მარკირება.

სასმელი რძის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი შემდეგი ოპერაციებისგან შედგება: რძის მიღება და დახარისხება, გაფილტვრა, ნორმალიზება, ჰომოგენიზება, პასტერიზება, გაცივება, ჩამოსხმა, დახუფვა, შენახვა და ტრანსპორტირება სავაჭრო ქსელში.

რძის მიღება და დახარისხება.

ყურადღება!

სასმელი რძის წარმოებისათვის რძის გადამამუშავებელ საწარმოში მიღებულ რძეს ახარისხებენ პირველ, მეორე ხარისხებად და უხარისხოდ (სურ.5,2,1). რძეს უნდა ჰქონდეს ნორმალური ორგანოლექტიკური თვისებები, ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები, ჰქონდეს სიმკვრივე არანაკლებ 1.027გ/სმ^3 და ცხიმთანობა არანაკლებ 3.2%. რძე არ უნდა შეიცავდეს: გამანეიტრალებელს, დამაკონსერვებელს, შხამქიმიკატებს, ანტიბიოტიკებს და სხვა ნივთიერებებს. პასტერიზებული რძის წარმოებისათვის გამოიყენება არანაკლებ II ხარისხის ნედლეული, მჟავიანობით არა უმეტეს 19°T .



სურათი 5,2,1 რძის მიღება

შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში, როდესაც მნიშვნელოვნად მცირდება რძის წარმოება და მიწოდება გადამამუშავებელ საწარმოებში, დასალევი რძის დასამზადებლად იყენებენ მაღალხარისხოვან რძის კონსერვებს. მათ მიეკუთვნება სალი, მშრალი, უმაღლესი ხარისხის, მაღალი ხარისხის ნაღები და მოხდილი მშრალი რძე მიღებული შრობის გაფრქვევითი მეთოდით, აგრეთვე შესქელებული უცხიმო რძე.

რძის გაფილტვრა და ნორმალიზება. მიღებისა და აწონის შემდეგ რძეს მექანიკური ან სხვა მინარევების მოსაცილებლად რძის გამწმენდში ან ფილტრში ატარებენ (სურ. 5,2,2). რძის გადამამუშავებელი საწარმოები, რომლებიც სასმელ რძეს უშვებენ, ნორმალიზებას ახდენენ ცხიმის შემცველობაზე.



სურათი 5,2,2 რძის გაფილტვრის სქემა

რძის ნორმალიზებას შემდეგი წესებით აღწევენ:

1. მაღალი ცხიმოვანობის შემცველი რძის დაბალცხიმოვანთან შერევის გზით, რომელსაც განსაზღვრავენ ფორმულით:

$$r_1 = r_2(c_{b2} - 3.2) / (3.2 - c_{b1})$$

სადაც r_1 - არის რძის რაოდენობა, რომელსაც 3.2%-ზე ნაკლები ცხიმის შემცველობა აქვს (კგ-ობით).

r_2 - რძის რაოდენობა, რომელსაც 3.2%-ზე მეტი ცხიმის შემცველობა აქვს (კგ-ობით).

c_{b1} - პარტია რძის ცხიმის შემცველობა (%-ობით);

c_{b2} - r_2 პარტია რძის ცხიმის შემცველობა (%-ობით).

2. მაღალცხიმოვანობის რძეზე მოხდილი რძის დამატებით. გამოანგარიშება ხდება ფორმულით:

$$r_{\text{მოხდ}} = r_{\text{რძე}} (c_{b.რძე} - 3.2) / (3.2 - c_{b.მოხდ.})$$

სადაც $r_{\text{მოხდ}}$ - არის მოხდილი რძის რაოდენობა მაღალი ცხიმოვანობის შემცველი რძის ნორმალიზებისათვის (კგ-ობით);

$r_{\text{რძე}}$ - არის რძე, რომლის ნორმალიზება უნდა მოხდეს. (კგ-ობით);

$c_{b.რძე}$ - არის რძის ცხიმოვანობა (%-ობით);

$c_{b.მოხდ.}$ - არის მოხდილი რძის ცხიმოვანობა (%-ობით).

3. რძის ნაწილის სეპარირებით ან მისი სპეციალური ნორმალიზატორით დამუშავებით. ნაღების რაოდენობა, რომელიც უნდა გამოეყოს აღნიშნული პარტიის რძეს სეპარირების დროს, შეიძლება განისაზღვროს ფორმულით:

$$r_{\text{ნაღ}} = r_{\text{რძის}} (c_{b.რძე} - 3.2) / (c_{b.ნაღ} - 3.2)$$

სადაც $r_{\text{ნაღ}}$ - არის ნაღების რაოდენობა, რომელიც უნდა გამოეყოს რძის ნორმალიზებისათვის (კგ-ობით),

$c_{b.ნაღ}$ - არის გამოყოფილი ნაღების ცხიმოვანობა (%-ობით),

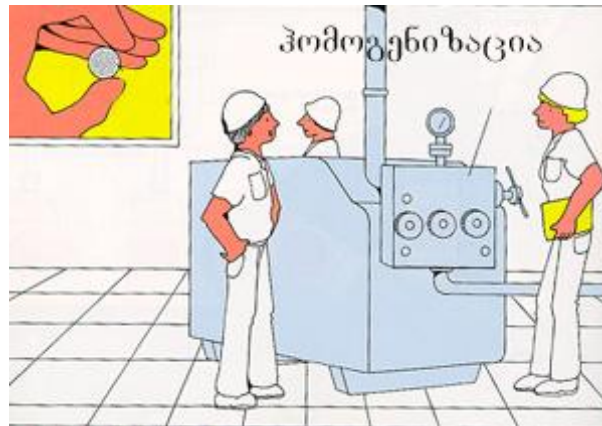
$c_{b.რძე}$ - არის რძის ცხიმოვანობა (%-ობით).

$c_{b.ნაღ}$ - არის ნაღების ცხიმოვანობა (%-ობით).

4. რძეზე ნაღების დამატებით ნორმალიზებისათვის საჭირო ნაღების რაოდენობას ანგარიშობენ ფორმულით:

$$\text{ნაღ.რაოდ} = r_{\text{რძის}} (3.2 - \text{რძის } c_{b}) / (\text{ნაღ. } c_{b} - 3.2)$$

რძის ჰომოგენიზება. რძის კონსისტენციისა და საგემოვნო თვისებების გაუმჯობესების მიზნით რძეს უტარდება ჰომოგენიზება 12.5 ± 2.5 მ.პ.ა. წნევის ქვეშ. (სურ.5,2,3)



სურათი 5,2,3. რძის ჰომოგენიზება

რძის ჰომოგენიზება აუცილებელი ოპერაციაა სასმელი რძის წარმოებისას. ჰომოგენიზება ხელს უწყობს სასმელი რძის პროდუქციის ერთგვაროვნებას და თავიდან გვაცილებს ცხიმის მოგდებას.

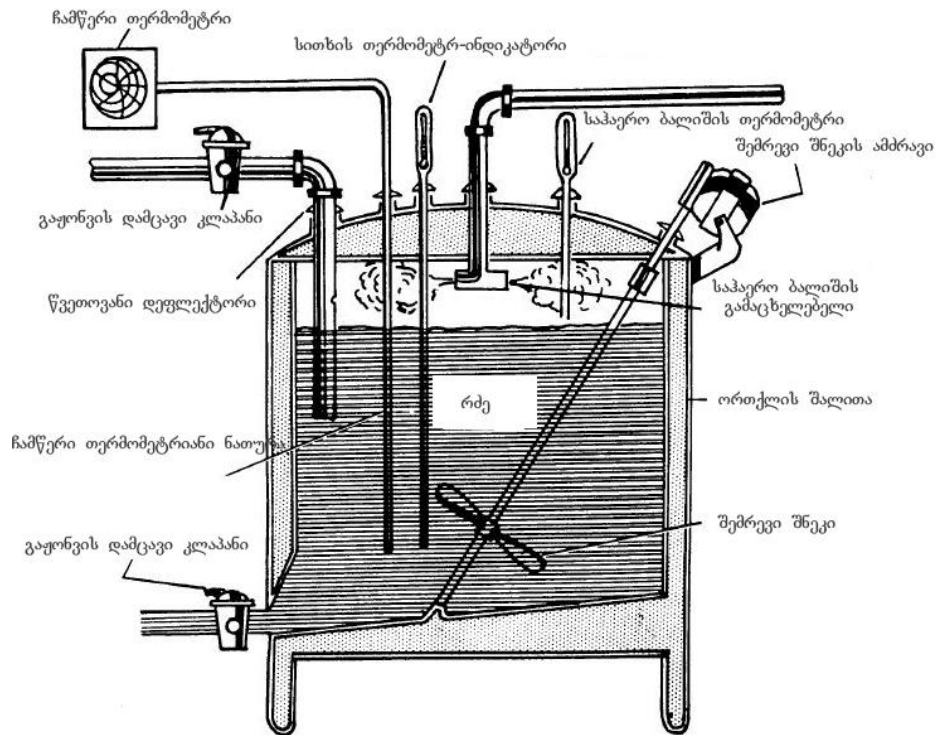
რძის პასტერიზება და გაცივება. რძის პასტერიზების რეჟიმმა უნდა უზრუნველყოს რძეში მიკროორგანიზმების არასპოროვანი ფორმების 99.5–99.9%–ით მოსპობა, მათ შორის ისპობა ავადმყოფობის მატარებელი (სურ. 5,2,4, 5,2,5).

ტემპერატურისა და დაყოვნების მიხედვით განასხვავებენ რძის პასტერიზების სამ სახეს:

1. *მომენტალური* – რძის გაცხელება 85–95⁰C ტემპერატურამდე დაყოვნების გარეშე.
2. *ხანმოკლე* – გაცხელება 71–76⁰C ტემპერატურამდე 20–30 წამის დაყოვნებით.
3. *ხანგრძლივი* – გაცხელება 63–65⁰C ტემპერატურამდე 30 წუთის დაყოვნებით.

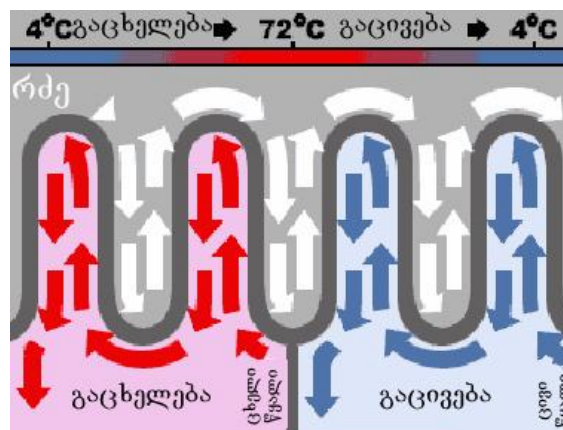


სურათი 5,2,4. რძის ხანგრძლივი პასტერიზების აბაზანა



სურათი 5,2,5. რძის პასტერიზატორის აგებულება

რძის გაცივება. პასტერიზების შემდეგ რძეს დაუყოვნებლივ აცივებენ 4–6⁰ ტემპერატურამდე. პასტერიზებული რძის შენახვა დაფასობამდე დასაშვებია არა უმეტეს 6 საათი. (სურ. 5,2,6).



სურათი 5,2,6. რძის პასტერიზებისა და გაცივების პროცესი

რძის დაფასოება, შეფუთვა, მარკირება. პასტერიზებულ რძეს აფასობენ წვრილ და მსხვილ ტარაში (სურ.5,2,7). წვრილი ტარისათვის გამოყენებულია მინის ბოთლები, ქაღალდის პაკეტები პოლიმერული საფარით, პოლიეთილენის პაკეტები, 0.25, 0.5 და 1.0 ლ ტევადობის, აგრეთვე პოლიეთილენის პარკები 5 და 25 ლიტრის ტევადობის. დაფასობულ რძეს უკეთდება მარკირება, ბოთლებზე ტვიფრავენ შემდეგ მონაცემებს:

პროდუქტის სახელწოდება, დამუშავების თარიღი, ტევადობა ლიტრობით და ტექნიკური პირობები, სასაქონლე ნიშანი, რეალიზაციის ბოლო დღის ვადა.



სურათი 5,2,7. რძის დამფასოებელი აპარატი



მზა პროდუქტის შენახვა. მზა პროდუქციას რეალიზებამდე ინახავენ სპეციალურ სათავსოში, სადაც ტემპერატურა 0-დან 8⁰C-ია, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა – 85-90%. მზა პროდუქტის შენახვის ხანგრძლივობა უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 36 საათს. სავაჭრო ქსელში დასაღები რძე იგზავნება სპეციალური ავტორეფრეჟატორების გამოყენებით.

საკონტროლო კითხვები:

1. სასმელი რძის წარმოებისთვის რძე რა მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს?
2. ჩამოთვალეთ თანმიმდევრობით სასმელი რძის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები;
3. რძის ჰომოგენიზება რამდენი მზა წნევის ქვეშ ტარდება?
4. რა გამოიყენება რძის შესაფუთად?

თემა 5.3. ნადუღარი რძე

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ნადუღარი რძის დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეული;
2. რძის შემადგენელი ნაწილის ცვლილებები;
3. ნადუღარი რძის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები.

პროდუქტი მზადდება პასტერიზებული სასმელი რძის საერთო ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, რომლის დროს იცვლება მხოლოდ ნორმალიზებული ნარევის სითბური დამუშავების რეჟიმი.

ყურადღება!

ნადუღარი რძე – სპეციფიკური პროდუქტია, განსაზღვრული საგემოვნო თვისებებით და გამოხატული ფერადი შეფერილობით. იგი მზადდება I ხარისხის ძროხის რძისგან – მჟავიანობა არა უმეტეს 18°T . ნადუღარი რძის სპეციფიკური ფერი იმის შედეგია, რომ მას დიდხანს (3-4 საათს) ამყოფებენ სულ ცოტა 95-99 გრადუსი ტემპერატურის პირობებში. ასეთი სითბური ზემოქმედების შედეგად მიმდინარეობს ცილების თანამოქმედება ლაქტოზასთან, რაც იწვევს მელანოიდინების წარმოშობას. ეს უკანასკნელი რძეს კრემისფერს ანიჭებს.



სურათი 5,3,1. ნადუღარი რძე

ნადუღარი რძე (სურ. 5,3,1) გამოდის 4 და 6% ცხიმის შემცველობის. დუღილის პროცესში ნორმალიზებული ნარევიდან ორთქლდება ნაწილი წყლისა და, შესაბამისად, იზრდება მშრალი ნივთიერება და მათ შორის ცხიმი. ამიტომ ნარევის შედგენისას ითვალისწინებენ ამ თავისებურებას და ცხიმის მასური წილი უნდა შეადგენდეს 3,9 და 5,8%-ს.

დუღილის შემდეგ ნარევი ცხიმი იზრდება 4,05–დან 6,05%–მდე, რაც უზრუნველყოფს სტანდარტული პროდუქტის მიღებას.

ნორმალიზებული ნარევის გაფილტვრის, ჰომოგენიზებისა და პასტერიზების შემდეგ ($95-99^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე) რძეს დახურულ ჭურჭელში ათავსებენ. რძის ზედაპირზე ცხიმის ფენისა და ცილის აპკის წარმოქმნის ასაცილებლად რძეს პერიოდულად ურევენ. ამისათვის ყოველ ერთ საათში 2-3 წუთის განმავლობაში რძის სარევი ირთვება.

დაყოვნების შემდეგ რძე ცივდება იმავე ჭურჭელში 40°C ტემპერატურამდე, შემდეგ $4-6^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე, ამის შემდეგ პროდუქტი ფასოვდება წვრილ ტარაში. ნადუღარი რძის შენახვის ხანგრძლივობა გამოშვების მომენტიდან არის არა უმეტეს 20 საათი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა პროცესებს გაივლის რძე სითბური დამუშავების დროს?
2. რა ტემპერატურაზე ხდება ნადუღარი რძის დამზადება?
3. როგორია ნადუღარი რძის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები?

თემა 5.4. აღდგენილი სასმელი რძე

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხზე:

1. აღდგენილი რძის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები

დაიმახსოვრეთ!

აღდგენილი სასმელი რძე შეიძლება ვაწარმოოთ მშრალი სალი ან მშრალი მოხდილი რძისგან. ნორმალიზაციის მიზნით გამოიყენება ნატურალური ტკბილი ნაღები ცხიმთანობით არა უმეტეს 30%, მჟავიანობა პლაზმისა არა უმეტეს 24⁰T და ტკბილნაღებიანი კარაქი.

აღდგენილი რძის წარმოების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 5,4,1:

აღდგენილი რძის ტექნოლოგიური პარამეტრები

ცხრილი 5,4,1.

აღდგენილი რძის დამზადების ტექნოლოგიური ოპერაციები	დამუშავების რეჟიმი			შენიშვნა
	ტემპერატურა °C	დაყოვნების ხანგრძლივობა წმ-ბში	წნევა მ.პ.ა	
ნედლეულის მიღება და დახარისხება	-	-	-	ნედლეულს ღებულობენ რაოდენობითი წონითი მეთოდით
ნედლეულის მომზადება	-	-	-	ნაღების ცხიმს 63-65 ⁰ C ურევინ მოუხდელ რძეში ჰომოგენიზაციას უკეთებენ 9.8 მ.პ.ა. წნევის ქვეშ
მშრალი რძის გახსნა	38-45	-	-	იხსნება წყლში
რძის გაწმენდა მსხვილი გაუხსნელი ნაწილაკებისგან	38-45	-	-	-
გაცივება და დაყოვნება	6-8	-	-	3-4 საათის განმავლობაში
გაცხელება	40-45	-	-	-
გაწმენდა	40-45	-	-	-
პასტერიზება	74-76 84-87	15-20 -	-	რეჟიმი აირჩევა ბაქტერიალური დათესვლიანობისა და პასტერიზების ეფექტიანობის მიხედვით
ჰომოგენიზება	45-65 74-87 85-87	- 15-20 -	10-15 10-15 10-15	-
გაცივება	4-6	-	-	-
ჩამოსხმა	4-6	-	-	-
შენახვა	4-8	-	-	შენახვის ვადა არა უმეტეს გამოშვების მომენტიდან 20 საათი

მშრალი სალი რძე იხსნება 45 გრადუს ტემპერატურაზე, სპეციალურ აპარატებში. სანამ გახსნილი რძე შემდგომი დამუშავებისათვის გადავიდოდეს, მას ატარებენ ლითონის საცერში, რომლის ნახვრეტები არ აღემატება 3 მილიმეტრს. ეს შესაძლებლობას იძლევა პროდუქტისაგან გამოცალკევდეს გაუხსნელი კომპონები. შემდეგ რძეს აცივებენ 6-8 გრადუსამდე და 3-4 საათს ამყოფებენ რეზერვუარებში ცილის გასაჯირჯვებლად, აგრეთვე ნორმალური სიმკვრივისა და სიბლანტის მისაღწევად.



დაყოვნების შემდეგ რძეს ათბობენ და წმენდენ ქსოვილის ფილტრებით ან ცენტრიდანული რძესაწმენდებით. ამის შემდეგ ხდება რძის ჰომოგენიზება 10-15 მპა წნევის ქვეშ, 50-60 გრადუსი ტემპერატურის პირობებში. შემდგომ აღდგენილი რძის წარმოების პროცესი ეს არის მისი პასტერიზება, გაცივება და ჩამოსხმა.

სურათი 5,4,1. აღდგენილი რძე

აღდგენილი რძე (სურ. 5,4,1) ჩამოსხმის შემდეგ დაუყოვნებლივ უნდა გაიგზავნოს რეალიზაციისათვის. თუ ამის საშუალება არ არის, მაშინ მას ათავსებენ მაცივარ-კამერებში, სადაც ინახავენ 8⁰ ტემპერატურამდე. ცალკეულ შემთხვევებში აღდგენილი რძის ხარისხის გაუმჯობესებისათვის მას ურევენ საღ რძეს, ერთისა და მეორე სახეობის რძის თანაფარდობას ადგენენ საღი რძისა და აღდგენილი რძის ხარისხის მიხედვით.

საკონტროლო კითხვები:

1. აღდგენილი სასმელი რძის დასამზადებლად რა ნედლეული გამოიყენება?
2. რამდენ გრადუს ტემპერატურაზე წარმოებს მშრალი საღი რძის გახსნა?
3. რა ოპერაციები მიმდინარეობს მშრალი საღი რძის გახსნის შემდეგ?

თემა 5.5. ცილოვანი რძე

- ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:
1. ცილოვანი რძის დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეულის დახასიათება;
 2. ცილოვანი რძის ნარევის ნორმალიზების წესი;
 3. ცილოვანი რძის დამზადების რეცეპტურა.

წარმოებაში გამოდის ცხიმის მასური წილის 1 და 2,5% შემცველობის და უცხიმო მშრალი ნივთიერების არა ნაკლებ 11 და 10,5% შემცველობის მქონე ცილოვანი რძე. ამ რძეს ცილოვანი იმიტომ ეწოდა, რომ მასში უცხიმო მშრალი ნივთიერებანი, მათ შორის ცილები, გაცილებით მეტია სხვა სახეობის სასმელ რძესთან შედარებით. ამის მისაღწევად, ცხიმის შემცველობის მიხედვით, ნორმალიზებულ რძეს უმატებენ მშრალ, უცხიმო ან შესქელებულ უმაქრო რძეს. ზოგჯერ იყენებენ მშრალ და შესქელებულ რძეს.

ცილოვანი რძის დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეული: ძროხის რძე, არანაკლებ II ხარისხის, მჟავიანობა, არა უმეტეს 19⁰T, უცხიმო რძე, მჟავიანობა არა უმეტეს 19⁰T .

სადი, მშრალი რძის ფხვნილი უმაღლესი ხარისხის; უცხიმო მშრალი რძის ფხვნილი; სადი, შესქელებული, პასტერიზებული რძე, უმაღლესი ხარისხის, მჟავიანობა არა უმეტეს 60°T ; უცხიმო, შესქელებული, პასტერიზებული რძე, უმაღლესი ხარისხის, მჟავიანობა არა უმეტეს 60°T .

ცილოვანი რძის ნარევის ნორმალიზება ხდება 2,55 და 1,05% ცხიმის შემცველობამდე. შემდეგ ნორმალიზაცია წარმოებს მშრალი ნივთიერების შემცველობის მიხედვით (11 და 10,5%). ამისათვის მშრალ რძეს ან ნაღებს რეცეპტურის მიხედვით ხსნიან მცირე რაოდენობის ცხიმის მიხედვით ნორმალიზებულ $38-40^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის რძეში, შემდეგ იფილტრება და ემატება ნორმალიზებულ რძეს პასტერიზების წინ. შესქელებული, პასტერიზებული მოხდილი რძე ნორმალიზებულ რძეში შეაქვთ პასტერიზების წინ. ცილოვანი რძის ყველა ტექნოლოგიური პროცესის ზოგადი საფუძვლები პრაქტიკულად არ განსხვავდება სადი ნორმალიზებული სასმელი რძის ტექნოლოგიისგან. არსებობს ცილოვანი რძის დამზადების რამდენიმე რეცეპტი. მაგალითად, რომ დამზადდეს 1000 კილოგრამი 2,5 პროცენტი ცხიმინობის ცილოვანი რძე, საჭიროა 970 კილოგრამი ნორმალიზებული 2,6 პროცენტი ცხიმინობის რძე და 30 კილოგრამი მშრალი უცხიმო რძე, რომელშიც ტენის შემცველობა 7 პროცენტია.

ცილოვანი რძის ღირსებაა მისი მაღალი კვებითი ღირებულება, ცხიმის შემცველობის არსებითი სიმცირე. ფაქტობრივად ეს არის დიეტური პროდუქტი, რომლის გამოშვება ყოველწლიურად უნდა გაფართოვდეს.

საკონტროლო კითხვები:

1. რამდენ გრადუსზე და რაში იხსნება მშრალი უცხიმო რძე?
2. როდის ემატება შესქელებული, პასტერიზებული რძე ნორმალიზებულ რძეს?

თემა 5.6 ვიტამინიზებული რძე

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხზე:



1. რძეში ვიტამინის შეტანის ტექნიკა.

ვიტამინიზებული პასტერიზებული რძე გამოდის ორი სახის: C ვიტამინიანი რძე უმცროსი (სამ წლამდე) ასაკის ბავშვებისათვის და გამდიდრებული ვიტამინების კომპლექსით (A, C, D და სხვა). (სურ, 5,6,1)

სურათი 5,6,1. ვიტამინიზებული რძე

ვიტამინიზებული რძე ვიტამინი C-თი გამოდის ცხიმის შემცველობის მასური წილით 2,5 და 3,2%. C ვიტამინის შემცველობა რძეში უნდა შეადგენდეს 10 მგ 100 მლ რძეში.

ვიტამინიზებული რძის დასამზადებლად გამოყენებული რძე უნდა იყოს კეთილხარისხოვანი, მისი მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 18^oT. რძეში C ვიტამინის დამატების შემდეგ, მისი მჟავიანობა პროდუქტში მაღლა იწევს.

ვიტამინიზებული რძის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების მიმდინარეობა ისეთივეა, როგორც პასტერიზებული სასმელი რძის. რძეში რომ შევამცროთ C ვიტამინის დანაკარგი, იგი რძეში უნდა შევიტანოთ პასტერიზების შემდეგ. ამისათვის C ვიტამინის ფხვნილი (ასკორბინის მჟავა) 110 გრამი ემატება 1 ტონა რძეს (ვიტამინის დანაკარგი 10 გრამია). პასტერიზებისა და გაცივების შემდეგ განუწყვეტლივ ურევენ 15-20 წუთის განმავლობაში და აყოვნებენ 30-40 წუთი. მზა პროდუქტი ფასოვდება 0,25 და 0,5 ლიტრა მოცულობის წვრილ ტარაში.

საკონტროლო კითხვები:

1. რამდენი სახის ვიტამინიზებული სასმელი რძე გამოდის?
2. რძეში ვიტამინი როდის შეაქვთ?

თემა 5.7 მომატებული და ნაკლები ცხიმინობის რძე

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხზე:

1. მომატებული და ნაკლები ცხიმინობის რძის დამზადების ტექნოლოგია

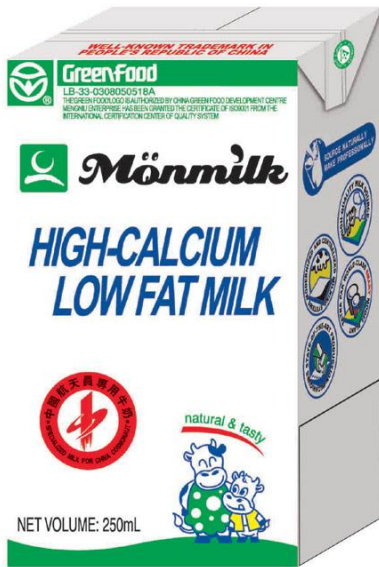
მომატებული ცხიმინობის (4,6%) და ნაკლები ცხიმინობის (1,5-2,5%) რძის წარმოება პრაქტიკულად ნაკლებად განსხვავდება პასტერიზებული სასმელი რძის დამზადების ტექნოლოგიისაგან. განსხვავება ის არის, რომ ამ შემთხვევაში საწყის რძეს აუცილებლად ემატება ნაღები საჭირო ცხიმინობის უზრუნველყოფის მიზნით.

ასეთი სასმელი რძის წარმოებისას უნდა განხორციელდეს რძის ჰომოგენიზება, წინააღმდეგ შემთხვევაში მზა პროდუქტში ცხიმი გამოიყოფა. მომატებული ცხიმინობის რძე ფასოვდება წვრილ ტარაში.

დაიმახსოვრეთ!

მომატებული ცხიმინობის სასმელ რძეს უნდა ჰყავდეს მომხმარებელთა შეზღუდული წრე. მათ რიცხვს განეკუთვნება ავადმყოფობით დასუსტებული პირი, მძიმე შრომითი საქმიანობის ადამიანები და ბავშვთა კატეგორია, რომელთაც მომატებული კალორიულობის საჭმელი სჭირდებათ. არ შეიძლება ამ რძის გამოყენება ყველა კატეგორიის მოსახლეობის ყოველდღიური კვებისათვის.

თანამედროვე მეცნიერება კვების შესახებ, პირიქით, გვასწავლის, რომ ყველაზე რაციონალური და გამართლებულია ნაკლები ცხიმინობის (1,5-2,5%) რძის მოხმარება. (სურ. 5,7,1) მართალია, მას არ აქვს მაღალი კალორიულობა, მაგრამ შეიცავს უძვირფასეს ცილებს და კვებისათვის მნიშვნელოვან სხვა რძის კომპონენტებს.



სურათი 5,7,1. ნაკლებცხიმოანი რძე

ნაკლები ცხიმოანობის რძე მიიღება სალი რძისაგან ცხიმის ნაწილობრივ მოცილებისა და ნორმალიზების გზით. ნაკლებცხიმოან რძეს აფასებენ მცირე და დიდ ტარაში.

საკონტროლო კითხვები:

1. რას ნიშნავს მომატებული და ნაკლებცხიმოანი რძე?
2. რა კატეგორიის მომხმარებლისთვისაა გათვალისწინებული მომატებული ცხიმოანობის რძე?

თემა 5.8. სტერილიზებული რძე

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ბოთლის სტერილიზებული რძის დამზადების ტექნოლოგია;
2. პაკეტის სტერილიზებული რძის დამზადების ტექნოლოგია.

სტერილიზებული რძე პასტერიზებულ რძესთან შედარებით მნიშვნელოვანი გამძლეობით გამოირჩევა და უკეთ უძლებს ხანგრძლივ შენახვას და ტრანსპორტირებას.

ყურადღება!
 სტერილური რძის წარმოებისას რძეს უყენებენ გადიდებულ მოთხოვნებს როგორც ფიზიკურ-ქიმიური, ისე მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების მხრივ. სტერილიზებული რძის დამზადებისათვის გამოყენებული ნედლეული ყოველმხრივ მაღალხარისხოვანი უნდა იყოს. მისი მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 18^oT-ს, სიმკვრივე უნდა იყოს არანაკლებ 1,027გ/სმ³, სისუფთავის ხარისხი არანაკლებ I ჯგუფისა, ბაქტერიული მოთესვლიანობის მიხედვით არანაკლებ I კლასისა რედუქტაზას სინჯის მიხედვით.

სპოროვანი ბაქტერიების რაოდენობა 1 მლ რძეში არ უნდა აღემატებოდეს 100. ამ მაჩვენებლის გარდა, რძე უნდა იყოს თერმომდგრადი და არ იჭრებოდეს მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით.

დამახსოვრეთ!
 თავისი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლის მიხედვით სტერილიზებული რძე უნდა შეესაბამებოდეს გარკვეულ მოთხოვნებს. მაგალითად, ნაკადში რძის უწყვეტი სტერილიზაციისა და ერთჯერად შეფუთვაში მისი ასეპტიკური ჩამოსხმის დროს, რძეს არ უნდა დაჰკრავდეს ისეთი გემო და სუნი, როგორც არ ახასიათებს ახალ რძეს. ფერი

უნდა ჰქონდეს თეთრი, ოდნავ მოყვითალო, ცხიმის შემცველობა სულ ცოტა 3,5%, მშრალი უცხიმო ნაშთი არანაკლებ 8,1%-ისა, მჟავიანობა სულ ცოტა 20⁰T, სიმკვრივე არანაკლებ 1.027გ/სმ³.

ბოთლის სტერილიზებული რძე (სურ. 5,8,1) ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით განსხვავდება. მას აქვს ნადული რძის გემო, დაჰკარვს მოკრემისფერო ელფერი, ცხიმის შემცველობა 3.2%.



სურათი 5,8,1. ბოთლის სტერილიზებული რძე

ყურადღება!

ბოთლის სტერილიზებული რძის წარმოების შემთხვევაში რძის დამუშავების ძირითადი პროცესები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით: რძის მიღება, შეთბობა, ცენტრიდანული გაწმენდა, გაცივება, შუალედური რეზერვირება, კვლავ შეთბობა, რძის ნორმალიზება ცხიმის მიხედვით, ჰომოგენიზება წინასწარი სტერილიზება, გაცივება, ჩამოსხმა და დახუფვა, ხელახალი სტერილიზება ჰერმეტიკულად დახურულ ბოთლებში და ბოლოს სტერილიზებული რძის გაცივება.

რძის წინასწარი სტერილიზება ხორციელდება სპირალურ ან ფირფიტოვან თბოსაცვლელ აპარატებში. ამ აპარატში რძეს 145⁰-მდე აცხელებენ. შემდეგ აცივებენ 70-80 გრადუსამდე და გადააქვთ შუალედურ ჭურჭელში, საიდანაც რძე ჩამოსასხმელად გადადის ვიწროყელიან ბოთლებში, რომლებიც იხუფება. ამის შემდეგ ბოთლები გადადის კომპურ სტერილიზატორში, რომელიც ოთხი სვეტისაგან შედგება. რძის ბოთლები თანმიმდევრულად გადიან თითოეულ სვეტს. პირველ სვეტში რძე 90 გრადუსამდე თბება, მეორე სვეტში მიმდინარეობს სტერილიზაცია 116-120 გრადუსამდე. ამ ტემპერატურაზე ბოთლების დაყოვნების დრო 16-20 წუთია. მესამე და მეოთხე სვეტები პროდუქციის თანმიმდევრობით გაცივებისათვისაა განკუთვნილი.



როგორც წესი, პაკეტის სტერილიზებული რძე (სურ. 5,8,2) ისხმება 0,25-0,5 ლიტრის ტევადობის ქაღალდის პაკეტებში. სტერილიზებული საფუთავი ქაღალდი შიდა მხრიდან დაფარულია კილიტით და პოლიეთილენით, ხოლო გარედან პარაფინით.

სურათი 5,8,2. პაკეტის სტერილიზებული რძე

სანამ რძე პაკეტში გადავიდოდეს, ამ პაკეტის ქაღალდი

ასევე გადის სტერილიზებას. ამისათვის გამოიყენება წყალბადის ზეჟანგი, რომლის ხსნარში მოძრაობს ქაღალდი, შემდეგ კი გადადის ბაქტერიოციდულ მოწყობილობაში, სადაც წყალბადის ზეჟანგი იშლება წყალბადად და ატომურ ჟანგბადად. აქ იქმნება დაახლოებით 400-500 გრადუსი ტემპერატურა, ქაღალდის ზედაპირი ცოტა ხნით ხურდება 200 გრადუსამდე. წყალბადის ზეჟანგი და მაღალი ტემპერატურული ზემოქმედება ქაღალდის ეფექტიან სტერილიზებას უზრუნველყოფენ. პაკეტის რძის შენახვის ვადა 20°C ტემპერატურზე შეადგენს 10 დღეს.

საკონტროლო კითხვები:

1. როგორია სტერილიზებული რძის დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეულის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები?
2. რა მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს სტერილიზებული რძე?
3. პაკეტის სტერილიზებული რძის დასაფასოებლად რა მასალა არის გამოყენებული?

თემა 5.9. რძე შემავსებლებით (ყავით და კაკაოთი)

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ყავიანი რძის დამზადების ტექნოლოგია
2. კაკაოიანი რძის დამზადების ტექნოლოგია

შემავსებლიან რძეში ცხიმის მასიური წილი არანაკლებ 3,2%–ია, საქაროზა - არანაკლებ 12% (რძე კაკაოთი) და არანაკლებ 7% (რძე ყავით), კაკაო - არანაკლებ 2,5%, ყავა - 2%, შემავსებლიან რძეში მჟავიანობა - არა უმეტეს 20⁰T.

დაიმახსოვრეთ!

შემავსებლიანი რძის დასამზადებლად გამოიყენება საღი და მოხდილი რძე, აგრეთვე ტკბილი ნაღები, შესქელებული და მშრალი რძე. საგემოვნო დანამატისათვის გამოიყენება შაქრის ფხვნილი, კაკაოს ფხვნილი, ნატურალური ყავა და აგარი. ყველა სახის ნედლეული უნდა იყოს კეთილხარისხოვანი და უპასუხებდეს შესაბამის მოთხოვნებს.

ყავიანი და კაკაოიანი რძის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი ანალოგიურია პასტერიზებული რძის დამზადების, მაგრამ განსხვავება მდგომარეობს დამატებით ოპერაციაში, რომელიც გულისხმობს შემავსებლის მომზადებას და რძეში შეტანას. თითოეული სასმელის დასამზადებლად განკუთვნილი ნედლეულის რაოდენობა განისაზღვრება რეცეპტურით. შემავსებელი რძეში შეაქვთ ცხიმის ნორმალიზების შემდეგ.

შაქარი წინასწარ



იხსნება 60-65°C ტემპერატურამდე გაცხელებულ ნორმალიზებულ რძეში, ემატება 1 წილი შაქარი 1-2 წილ რძეს. გაფილტრული შაქრის ხსნარი ემატება ნორმალიზებულ რძეს.

კაკაოს ფხვნილი რძეში შეაქვთ ვაჟინის სახით. ამისათვის გაცრილ კაკაოს ფხვნილს უმატებენ თანაბარი რაოდენობის შაქრის ფხვნილს და გულმოდგინედ ურევენ. შემდეგ ემატება 3 წილი 60-65°C ტემპერატურამდე გაცხელებული რძე. რძეს გულმოდგინედ ურევენ და ამის შემდეგ უკეთებენ პასტერიზებას 85-90° ტემპერატურაზე 30 წუთის დაყოვნებით. მიღებულ ვაჟინს ფილტრავენ და უმატებენ ნორმალიზებულ რძეს.

ყურადღებით!

მიუხედავად კაკაოს წვრილად დაფქვისა, დაფასოებული ჭურჭლის ძირში შეიძლება წარმოიქმნას დანალექი, ამის თავიდან ასაცილებლად რძეს უმატებენ აგარს, 5-10% ხსნარის სახით – 1 ტონა რძეში 1 კგ სტაბილიზატორი.

ყავიანი რძის მომზადებისას წინასწარ მზადდება ყავის ექსტრაქტი. ამისათვის 1 წილ ყავის ფხვნილს შეურევენ 3 წილ ცხელ რძეში და მიღებულ ნაწილს ადუღებენ 5 წუთის განმავლობაში. შემდეგ ხსნარს ტოვებენ მშვიდ მდგომარეობაში 30 წუთის განმავლობაში. ამ დროს ყავის მშრალი ნივთიერების უმეტესი ნაწილი გახსნილია ცხელ წყალში. შემდეგ ნარევი იფილტრება და შეგვაქვს ტკბილ, ნორმალიზებულ ნარევიში.

რძის ნარევს (შაქრით, ყავით და კაკაოთი) გულმოდგინე მორევის შემდეგ უკეთდება პასტერიზება 85° ტემპერატურამდე დაყოვნების გარეშე. ნარევის ჰომოგენიზება ხდება 10-15 მ.პ.ა. წნევის ქვეშ, შემდეგ მზა პროდუქტს აცივებენ არა უმეტეს 8° ტემპერატურამდე და აფასოებენ წვრილ ტარაში, მოცულობით 0.25-0.5 ლიტრი.

საკონტროლო კითხვები:

1. შემაჯავებელი რძის დასამზადებლად რა ნედლეული გამოიყენება?
2. როდის შეაქვთ შემაჯავებელი რძეში?
3. შემაჯავებელი რძეში რა სახით შეაქვთ?
4. დანალექის თავიდან აცილების მიზნით რა შეაქვთ რძეში?

თემა 5.10. რძისა და სასმელი რძის ნაკლოვანებანი და აღმოფხვრის გზები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძისა და რძის პროდუქტების ნაკლოვანებების სახეები
2. ამ ნაკლოვანებების აღმოფხვრის გზები

რძეში და დასალევ რძეში ნაკლოვანებები შეიძლება გამოიწვიოს შემდეგმა მიზეზებმა: რძეში განვითარებულმა მიკრობების ცხოველმყოფელობამ, უხარისხო საკვებით კვებამ, ფურების დაავადებამ, რძის ტექნოლოგიური პროცესების დარღვევამ (ცხრილი 5,10,1).

რძისა და რძის სასმელების ნაკლოვანებები ცხრილი 5,10,1.

მანკიერებანი	მიზეზები	აღმოფხვრის გზები
ფიზიკურ-ქიმიური წარმოშობის		
ქონისებრი გემო	რძესა და რძის სასმელებს ინახავენ სინათლის სხივის მოქმედების ქვეშ, რის გამოც რძის ცხიმი იჟანგება.	შეინახეთ რძე დახურულ ჭურჭელში, დაფასოებული რძე დახურულ სათავსოში
საკვებიდან წარმოშობილი		
მწარე გემო	ფურის მიერ მნიშვნელოვანი რაოდენობით მწარე ბალახების მიღება	ფურებს შევუწყვიტოთ ან შევუმცროთ ასეთი საკვების მიცემა, გულმოდგინედ დავახარისხოთ რძე
საკვების გემო	სპეციფიკური სუნის მქონე საკვების მიცემა (თალგამის, ბოლოკის, ხახვის, ნივრის და სხვა) ან თვით მათი მინარევები	ფურებს შევუწყვიტოთ ან შევუმცროთ ასეთი საკვების მიცემა, გულმოდგინედ დავახარისხოთ რძე
მიკრობიოლოგიური წარმოშობა		
დამძაღებული რძე	გამოწვეული პასტერიზების რეჟიმის დარღვევით, რის გამოც რძეში იმყოფება ბაქტერიები, რომლებიც გამოიმუშავენ ფერმენტ ლიპაზას, რომელიც იწვევს ცხიმის დაშლას	მუდმივად შემოწმდეს პასტერიზების ეფექტურობა. არ შევინახოთ რძე ხანგრძლივი დროით, დავიცვათ რძის შენახვის სანიტარული და ჰიგიენური პირობები
მდულარე რძე	ვლინდება, როცა დარღვეულია რძის პასტერიზების რეჟიმი	დავიცვათ რძის გადამუშავების სანიტარულ-ჰიგიენური წესები. გულმოდგინედ გაირეცხოს ჭურჭელი და მუდმივად კონტროლდებოდეს რძის პასტერიზების ეფექტურობა

ტექნოლოგიური წარმოშობის		
ლითონის გემო	რძის შენახვა ცუდად მოკალულ ტარაში	გამოვიყენოთ რძის შესანახად მოკალული ჭურჭელი
უცხო გემო და სუნი	რძეში ნივთიერებების არსებობა, რომელიც არ შეესაბამება მის გემოსა და სუნს	აკრძალულია რძის გადამუშავებისა და შენახვის ადგილას ქიმიკატების შენახვა. გულმოდგინედ დავიცვათ რძის გადამუშავების სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმები
ნადუღარი რძის გემო	პასტერიზების მაღალი ტემპერატურა	დავიცვათ სასმელი რძის დამზადების ტექნოლოგიური ინსტრუქცია

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ რძის ფიზიკურ-ქიმიური ნაკლოვანებები და მათი გამომწვევი მიზეზები;
2. დაასახელეთ საკვებით გამოწვეული რძის მანკები და მათი აღმოფხვრის გზები;
3. დაასახელეთ რძის მიკრობიოლოგიური წარმოშობის ნაკლოვანებები;
4. დაასახელეთ ტექნოლოგიური წარმოშობის ნაკლოვანებები და მათი აღმოფხვრის გზები.

თემა 5.11. ნაღების ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. პასტერიზებული ნაღების დამზადების ტექნოლოგია;
2. შემავსებლიანი ნაღების დამზადების ტექნოლოგია;
3. სტერილიზებული ნაღების დამზადების ტექნოლოგია.



რძის საწარმოები უშვებენ ცხიმის სხვადასხვა შემცველობის ნაღებს. ნაღების თბური რეჟიმის დამუშავებასთან დაკავშირებით აწარმოებენ პასტერიზებულ, სტერილიზებულ ნაღებს და აგრეთვე ნაღებს შემავსებლებით.

სურათი 5,11,1. პასტერიზებული ნაღები

პასტერიზებული ნაღები. (სურ. 5,11,1) ნაღების წარმოებისათვის მათი ცხიმინობა უნდა იყოს 8; 10; 20; 30 და 35%, როგორც წვრილი, ისე მსხვილი დაფასოების ტარაში. მას აქვს ერთგვაროვანი კონსისტენცია, გემო და სუნის სუფთა, უცხო სუნისგან თავისუფალი, ფერი – თეთრი, მოყავისფრო ელფერით, თანაბარი მთელ მასაში.

პასტერიზებული ნაღების დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეული: რძე არანაკლებ II ხარისხის, მჟავიანობა არა უმეტეს 19°T , ახალი ნაღები, უცხო სუნისგან და გემოსაგან თავისუფალი, პლაზმის მჟავიანობა არა უმეტეს 24°T . მშრალი ნაღები გაფრქვევითი შრობით. პლასტიკური ნაღები.

ნორმალიზებული ნარევის შედგენისათვის გამოიყენება ნატურალურ ნაღებთან საღი ან უცხიმო რძე, აგრეთვე ნაღები მაღალი ცხიმინობის შემცველობის. ნაღების ჰომოგენიზება წარმოებს $60-80^{\circ}$ ტემპერატურაზე 10-15 მ.პ.ა. წნევის ქვეშ (8,10,20% ცხიმინობის აღებისათვის) ან 5-7 მ.პ.ა. წნევის ქვეშ (35% ცხიმინობის შემცველობის ნაღებისათვის). ჰომოგენიზირებულ ნაღებს უკეთდება პასტერიზება. 8 და 10% ნაღებისათვის პასტერიზება წარმოებს $80\pm 2^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე, 20 და 35%-იანი ნაღებისათვის $87\pm 2^{\circ}$ ტემპერატურაზე 15-30 წამის დაყოვნებით.

ნაღების გაცივება წარმოებს 8°C ტემპერატურაზე და ამის შემდეგ ხდება ნაღების დაფასოება. მათ აფასობენ როგორც მინის, ისე ქაღალდის ტარაში. ნაღები ცხიმინობის მასური წილით 20 და 35% ფასოვდება წინასწარ მომზადებულ ორყურებში, ცისტერნაში.

სტერილიზებული ნაღები (სურ. 5,11,2). მასური წილი ცხიმისა სტერილიზებულ ნაღებში უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 10%-ს, მჟავიანობა არა უმეტეს 19°T . სტერილიზებული ნაღების დასამზადებლად ნედლეულის ხარისხზე მოთხოვნები ისეთივეა, როგორც სტერილიზებული რძის წარმოებისას. ტექნოლოგიური პროცესი მის საწარმოებლად ხორციელდება ორსაფეხურიანი სტერილიზაციის რეჟიმში.



მზა პროდუქტის დაფასოება წარმოებს ვიწროყელიან ბოთლებში, რომელიც თერმომდგრადი მინაა, ტევადობით 0.25; 0.5 და 1.0 ლ. სტერილიზებულ ნაღებს ინახავენ არა უმეტეს $+20^{\circ}$ ტემპერატურაზე. შენახვის ვადა რეალიზაციამდე შეადგენს არა უმეტეს 30 დღეს.

სურათი 5,11,2. სტერილიზებული ნაღები

ნაღები შემავსებლით. ნაღები მიიღება ნაღებზე შაქრის, კაკაოს ფხვნილის და ნატურალური ყავის დამატებით. მზა პროდუქტში ცხიმის მასური წილი უნდა იყოს არანაკლებ 10%, შაქარი ტკბილ ნაღებიან ყავაში არანაკლებ 7%, ხოლო კაკაოს მასური წილი ნაღებში უნდა იყოს არანაკლებ 2,5%, ყავა არანაკლებ 2%. სასმელის მჟავიანობა ნაღებში არა უმეტეს 20°T .



სურათი 5.11.3 ნაღები შემავსებლებით

შემავსებლიანი ნაღების დასამზადებლად იყენებენ: ნაღებს ცხიმის შემცველობით არა უმეტეს 20%, ნატურალურ ან მოუხდელ რძეს, აგრეთვე მშრალ ნაღებს და მშრალ უცხიმო რძეს. რძის ნედლეულის საჭირო რაოდენობა და შემავსებელი განისაზღვრება შესაბამისი რეცეპტურით. სასმელის (კაკაოთი) დამზადებისათვის ნარევი შეაქვთ

აგრეთვე აგარი იმ ანგარიშით, რომ 1 ტონა სასმელზე მოდიოდეს 1 კგ. რაც თავიდან აგვაშორებს პროდუქტში კაკაოს ფხვნილის დალექვას.

ყავისა და კაკაოს მომზადება ხორციელდება ზუსტად ისე, როგორც შემავსებლიანი რძის წარმოებისას. მზა პროდუქტს აცივებენ 6-8⁰ ტემპერატურამდე, აფასობენ მინისა და ქალაღის პაკეტებში. ნაღების სასმელის შენახვის ვადა 8⁰ ტემპერატურაზე არა უმეტეს 12 საათი გამოშვების მომენტიდან.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ ნაღების ასორტიმენტი;
2. როგორია პასტერიზებული ნაღების ორგანოლეპტიკური თვისებები?
3. ნაღების შემავსებლად რა კომპონენტებია გამოყენებული?

თავი 6 რძემჟავა პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია

თემა 6.1. რძემჟავა პროდუქტების წარმოების ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური საფუძვლები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძეში მიკრობული დუღილის სახეები;
2. რძის შედედების ბიოქიმიური საფუძვლები.

კომბინირებული ან რძემჟავა დუღილის პროცესებისა და განსაზღვრული ტექნოლოგიური ხერხების გამოყენების შედეგად რძე დედდება და ვლებულობთ ახალ პროდუქტებს, რომლებსაც რძემჟავა პროდუქტები ეწოდება. მათ მიეკუთვნება ჩუმა-მაწონი (პროსტოკვაშა), მაწონი, კეფირი, აციდოფილინი, კუმისი, იოგურტი, ხაჭო, არაჟანი და სხვა.

საკონტროლო კითხვები:

1. რას ეწოდება რძემჟავა პროდუქტები?
2. დაასახელეთ რძემჟავა პროდუქტები, რომელთა მისაღებად გამოიყენება რძემჟავა დუღილი;
3. დაასახელეთ რძემჟავა პროდუქტები, რომელთა მისაღებად გამოიყენება რძემჟავა სპირტული დუღილი;
4. რძის შედედებას რომელი მჟავის დაგროვება იწვევს?

თემა 6.2 ბაქტერიული დედოს მომზადება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ბაქტერიული სუფთა კულტურების გააქტიურება;
2. საწარმოო დედოს დამზადება.

დაიმახსოვრეთ!

ყველა სახეობის რძემჟავა პროდუქტის წარმოებაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს დედოს ხარისხს, რომელსაც რძემჟავა და არომატწარმოქმნელი ბაქტერიების სუფთა კულტურებზე ამზადებენ. რძის საწარმოები ბაქტერიულ დედოს სუფთა კულტურების ბაქტერიოლოგიური ლაბორატორიიდან მშრალი ან თხევადი სახით იღებენ.

მშრალი დედოს გამოცოცხლების პროცესი ძირითადად შემდეგია:

სპეციალურ სადედში ან სუფთა გარეცხილ ორყურში, რომლის სახურავსაც უნდა ჰქონდეს ნახვრეტი სარევისათვის ან სხვა ჭურჭელში, ჩაასხამენ 2ლიტრ უცხიმო, პასტერიზებულ რძეს. რძეს პასტერიზება უკეთდება 95° ტემპერატურაზე 20-30 წუთის დაყოვნებით, შემდეგ აცივებენ ჩადედების ტემპერატურამდე. ამ ტემპერატურაზე რძეში ჩაყრიან დედოს (რაც კი ამპულაშია) და გულმოდგინედ მოურევინ. ორყურს ორადმოკეცილ მარლას გადააფარებენ და იმავე ტემპერატურის თერმოსტატში შედგამენ. პირველ 4 საათში რძეს ყოველი საათის შემდეგ ურევინ, რომ ფხვნილი კარგად გაიხსნას. შემდეგ მას დააყოვნებენ თერმოსტატში შედედებამდე. ჩვეულებრივ, რძე დედდება 14-20 საათის განმავლობაში. შედედებული მასა უნდა იყოს მკვრივი, არ ჰქონდეს უცხო სუნი და გემო. მჟავიანობა $80-85^{\circ}\text{T}$ -ის ფარგლებში მშრალი დედოსაგან მიღებულ მასას დედისეული დედო ეწოდება, მაგრამ ის დედო უშუალოდ არ ვარგა, რადგან რძემჟავა მიკრობები მასში ჯერ კიდევ საკმაოდ აქტიურები არიან. ისინი დამატებით 1-2-ჯერ უნდა გადაითესოს. ამისათვის იღებენ კიდევ 2 ლიტრ მოხდილ რძეს. მას ამზადებენ როგორც დედისეულ დედოს. რძეში შეაქვთ 100 მლ (5%) დედისეული დედო და გულდასმით ურევინ. თუ დედოს დამატებიდან რძისგან წარმოიქმნება სუფთა და სასიამოვნო გემოს და სუნის მქონე მკვრივი შედედებული მასა,

მაშინ მისგან ამზადებენ დედოს, რომელსაც უკვე საწარმოო დანიშნულებისათვის იყენებენ.

საწარმოო დედოს დასამზადებლად შესაბამისად განკუთვნილი მთელი რძის რაოდენობიდან იღებენ 5%-ს. პროდუქტის შესაბამისად მომზადებულ დედოს გამოსაყენებელი, ანუ საწარმოო დედო ეწოდება. მას უნდა ჰქონდეს მკვრივი კონსისტენცია, სასიამოვნო გემო და სუნი, მჟავიანობა 95-100⁰T. საწარმოო დედოს ინახავენ 8⁰C ტემპერატურაზე არა უმეტეს 2 დღე. როცა საჭიროა რძემჟავა პროდუქტების დამზადება მცირე რაოდენობით, დედოს ამზადებენ ბოთლებში. დედოს გამოყენების დროს ერთი ფლაკონი (1 გ) შეიძლება რამდენიმე კვირის განმავლობაში ვხარჯოთ და მისგან შევადელოთ დიდი რაოდენობის რძე.

უკანასკნელ წლებში მიკრობიოლოგიური საწარმოები ფხვნილის სახით უშვებენ პირდაპირი შეტანის დედოს, რომლის დროსაც პაკეტში მოთავსებულ დედოს ხსნიან მცირე რაოდენობის (0.5-1.0ლ) თბილ რძეში და ამის შემდეგ შეაქვთ რძეში წვრილი ჭავლის სახით.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა სახის ბაქტერიოლოგიური დედოები იცით?
2. როგორ ხდება ბაქტერიული დედოს გამოცოცხლება (გააქტიურება)?
3. როგორ მიიღება დედისეული დედო?
4. როგორ მზადდება საწარმოო დედო?
5. როგორია საწარმოო დედოს ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები?

თემა 6.3 რძემჟავა პროდუქტების დამზადების ზოგადი ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

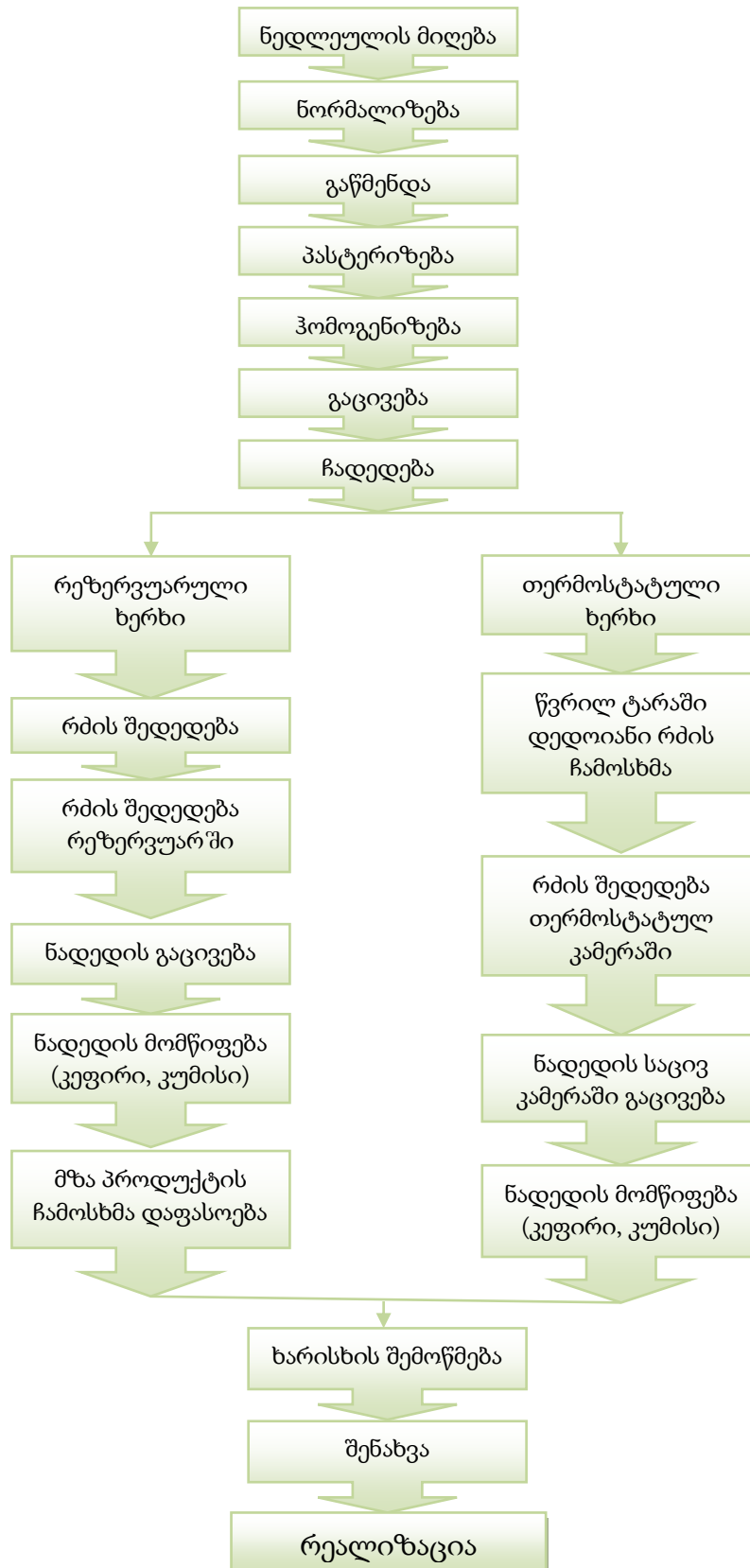
1. რძის ჩადელების მეთოდები;
2. რძემჟავა პროდუქტების დამზადების ტექნოლოგიური თანმიმდევრობა;
3. მზა პროდუქტის შენახვა და რეალიზაცია.

ამჟამად რძემჟავა სასმელების დიდი მრავალფეროვნების მიუხედავად, მათი წარმოება ხორციელდება ორი ძირითადი ხერხით: თერმოსტატული და რეზერვუარული მეთოდით. წარმოების თერმოსტატული ხერხისგან რეზერვუარულის ძირითადი განსხვავება ის არის, რომ რძის ჩადეებისა და შედედების პროცესი ერთსა და იმავე ჭურჭელში ხორციელდება. ამავე ჭურჭელში ცივდება და გაითქვიფება ნაღები, ხოლო თუ საჭიროა მომწიფდება კიდევ.

რეზერვუარული და თერმოსტატული ხერხით მიღებული რძემჟავა პროდუქტების მეორე განსხვავება ის არის, რომ თერმოსტატულის შემთხვევაში პროდუქტს ჭურჭელში

არა აქვს დარღვეული ნადედი. რეზერვუარული ხერხის დროს კი, როგორც აღინიშნა, ნადედი ნაწევრდება და დენადი ჰომოგენური მასის სახეს მიიღებს.

რძემჟავა პროდუქტების დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან:



სხვადასხვა რძემჟავა პროდუქტის ტექნოლოგიური პროცესის იდენტურობა შესაძლებლობას გვაძლევს ეს პროცესები განზოგადებულად განვიხილოთ.
ნედლეულის მიღება.

დაიმახსოვრეთ!

რძემჟავა პროდუქტების საწარმოებლად გამოიყენება არანაკლებ მე-2 ხარისხის რძე, რომლის მჟავიანობა არ აღემატება 19°T -ს და სიმკვრივე არის სულ ცოტა 1,029 გ/სმ³. გამოიყენება აგრეთვე მოხდილი რძე – მჟავიანობა არა უმეტეს 20°T , სიმკვრივე არანაკლებ 1,030 გ/სმ³; ტკბილი დო – მჟავიანობა არა უმეტეს 19°T , სიმკვრივე არანაკლებ 1,027 გ/სმ³. ნორმალიზებულ ნარევიში ცხიმთანობის გაზრდის მიზნით გამოიყენება ნაღები, ცხიმის მასური წილით 30%, მჟავიანობა არა უმეტეს 24°T . რძემჟავა სასმელების წარმოებისას გამოიყენება შესქელებული რძის კონსერვები, აგრეთვე მშრალი რძის ფხვნილები (ცხიმის და უცხიმო). ყველა სახის გამოყენებული ნედლეული ორგანოლექტიკური თვისებებით და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლით უნდა შეესაბამებოდეს განსაზღვრულ მოთხოვნებს.

რძემჟავა პროდუქტების წარმოებისას განსაკუთრებულ ყურადღებას მიაპყრობენ მიკრობიოლოგიურ მოთესვლიანობას იმის გამო, რომ რძის პასტერიზების შემდეგ ნარჩენი მიკროფლორის რაოდენობრივმა და თვისობრივმა შემადგენლობამ შეიძლება არსებითი გავლენა მოახდინოს შედეგებაზე, რასაც, თავის მხრივ, შეიძლება მოჰყვეს რძემჟავა პროდუქტების ხარისხისა და დიეტური თვისებების გაუარესება.

ნორმალიზება. იმასთან დაკავშირებით, რომ რძემჟავა პროდუქტები გამოდის სხვადასხვა ცხიმთანობის, აუცილებელია განხორციელდეს რძის ნორმალიზება ცხიმის მიხედვით. ეს პროცესი ხორციელდება: 1. მაღალი ცხიმთანობის შემცველი რძის დაბალცხიმთანთან შერევის გზით. 2. მაღალი ცხიმთანობის რძეზე მოხდილი რძის დამატებით. 3. რძის ნაწილის სეპარირებით ან მისი სპეციალური ნორმალიზატორით დამუშავებით. 4. რძეზე ნაღების დამატებით.

მოხდილი რძისგან დამზადებული დედოს გამოყენებით, ცხიმის მასური წილი ნორმალიზებულ რძეში 0.05%-ზე მეტი არ უნდა იყოს, ვიდრე ის საჭიროა მზა პროდუქტში.

რძის ჩადეღების წინ ნორმალიზებული რძე უნდა შეიცავდეს საჭირო რაოდენობის მშრალ ნივთიერებებს, რასაც ვამოწმებთ ნარევის სიმკვრივით. ნარევიში მშრალი ნივთიერებების დაბალი შემცველობის დროს რძემჟავა პროდუქტის ნადედი მიიღება სუსტი, რომლის დროსაც შრატის ადვილად გამოეყოფა. ამისათვის საჭიროა, რომ ნარევი დაემატოს მშრალი საღი ან მშრალი უცხიმო რძის ფხვნილი ან შესქელებული უცხიმო რძე.

გაწმენდა. ნორმალიზებულ რძეს ათბობენ $40-45^{\circ}$ ტემპერატურაზე და თანამედროვე რძის საწარმოებში წმენდენ ცენტრიდანული რძის საწმენდით.

პასტერიზება. მთელმა რიგმა მკვლევარებმა დაადგინეს, რომ რძის მაღალ ტემპერატურაზე პასტერიზება, 100°C -თან ახლოს ქმნის რძეში შეტანილი დედოს მიკროფლორისთვის ყველაზე კარგ პირობებს. ეს იმით აიხსნება, რომ მაღალ

ტემპერატურაზე პასტერიზებისას 99,9% არასასურველი მიკროფლორა იღუპება, რაც ხელს უწყობს რძემჟავა სასმელების ხარისხის გაუმჯობესებას.

პასტერიზების მაღალ ტემპერატურაზე იზრდება ცილა კაზეინის ჰიდრატიციის (წყლის შეკავების) თვისებები, რის შედეგადაც რძის ჩანადედი მკვრივი მიიღება.

რძემჟავა პროდუქტების დამზადებისათვის რძეს უკეთებენ პასტერიზებას 90-95°C ტემპერატურაზე, 2-3 წუთის დაყოვნებით ან 85-87°C ტემპერატურაზე, 10-15 წუთის დაყოვნებით.

ჰომოგენიზება. პასტერიზების შემდეგ რძეს აცივებენ 55-60°C ტემპერატურამდე და უტარებენ ჰომოგენიზებას. რძის ჰომოგენიზება მნიშვნელოვნად ზრდის რძემჟავა პროდუქტების ხარისხს, განსაკუთრებით რეზერვუარული მეთოდით დამზადებისას. ჰომოგენიზება უზრუნველყოფს მზა პროდუქტის ერთგვაროვან შემადგენლობას, რომლის დროსაც პროდუქტში ცხიმის თავზე მოგდება არ ხდება. რძის ჰომოგენიზების წყალობით რძემჟავა პროდუქტების კონსისტენცია უფრო მკვრივია, შენახვისას ნადედიდან შრატი არ გამოეყოფა. ნადედის სიმტკიცე მნიშვნელოვანი ხარისხით დამოკიდებულია ჰომოგენიზების რეჟიმზე. ყველაზე კარგი ნადედი პროდუქტი მიიღება 17,5 მ.პ.ა. წნევის ქვეშ. უფრო მაღალი ჰომოგენიზება ნადედის კონსისტენციას აქვეითებს. ამასთან დაკავშირებით რძემჟავა პროდუქტების წარმოებისას ჰომოგენიზების ოპტიმალური რეჟიმი 12,5-17,5 მ.პ.ა.

რძის გაცივება. ჰომოგენიზების შემდეგ, რომელიც, როგორც აღინიშნა, ერთობ მაღალ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს, რძე უნდა გავაცივოთ ჩადედების ტემპერატურამდე. ამრიგად, რძის გაცივების ტემპერატურა (20-45°C-მდე) დამოკიდებულია ჩადედების ტემპერატურაზე, რომელსაც თავის მხრივ განსაზღვრავს რძემჟავა პროდუქტების სახეობა და გამოყენებული მიკროორგანიზმების კულტურათა შემადგენლობა. ამიტომ ჩადედების და შენადედის მისაღები ტემპერატურის რეჟიმს ადგენენ პროდუქტის სახეობის შესაბამისად.

რძის ჩადედება. რძემჟავას თითოეული სახეობისთვის გამოიყენება განსაზღვრული დედო, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს პროდუქტის აუცილებელი გემო, სუნი და კონსისტენცია. ყველა რძემჟავა პროდუქტის დამზადებისას, გარდა კეფირისა და კუმისისა, გამოიყენება სუფთა რძემჟავა ბაქტერიული დედო. დედოსათვის ძირითადად იყენებენ რძემჟავა სტრეპტოკოკების, რძემჟავა ჩხირების და საფუარების სხვადასხვა კომბინაციას.

ყურადღება!
რძემჟავა სტრეპტოკოკები გამოიყენება როგორც მეზოფილური (სიცივის მოყვარული, რომლის განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურა 30-35°C), ასევე თერმოფილური (სითბოს მოყვარული, განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურა 40-45°C) სახით. ზოგიერთ დედოში შედის არომატის წარმომქმნელი სტრეპტოკოკები, რომლებიც პროდუქტებში წარმოქმნიან რძის მჟავას, ნახშირმჟავა აირს, აგრეთვე ეთერს და დიაცეტილს, რომელიც პროდუქტს სპეციფიკურ სუნს აძლევს. არომატის წარმომქმნელი სტრეპტოკოკების განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურაა 25-30°C. ყველა ეს მიკროორგანიზმი პროდუქტში მჟავიანობას წევს 120T-მდე. უფრო მეტ მჟავაწარმომქმნელს წარმოადგენს ბულგარული და აციდოფილური ჩხირი. მათი

განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურა 40-45⁰C–ია. ამ დროს რძეში მჟავიანობა 200–300⁰T–მდე აღწევს.

ყურადღება!

აუცილებელი პირობაა შედეგების ტემპერატურამდე გაცივებულ რძეში წმინდა კულტურების დედოს დაუყოვნებლივ შეტანა. ამ პირობის შესრულება შესაძლებლობას იძლევა არ დავუშვათ რძეში გარეშე მიკროფლორის განვითარება. სახმარი დედოს ხარისხი მაღალი უნდა იყოს, ჰქონდეს ერთგვაროვანი მკვრივი შენადედი, რომელიც მტკიცედ იჭერს შრატს, აგრეთვე მოცემული სახის დედოსათვის დამახასიათებელი გემო და სუნი. დედოს, რომელიც მომზადებულია რძემჟავა სტრეპტოკოკების წმინდა კულტურებზე, მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 80-100⁰T, რძემჟავა ჩხირზე მომზადებულისა კი – 100-150⁰T.

თუ რძემჟავა სასმელების წარმოებაში უხარისხო დედოს გამოვიყენებთ, ვერ მივიღებთ არსებული მოთხოვნების შესაფერის მზა პროდუქტს. სწორედ ამიტომ დედოს ხარისხს მკაცრად უნდა ვადევნოთ თვალი და მუდმივად გავუწიოთ კონტროლი.

რძეში შესატანი დედოს რაოდენობა ჩვეულებრივ მერყეობს შესადედებელი რძის მასის 1–5%–ის ფარგლებში. თუ დედო მაღალი აქტიურობით ხასიათდება, მისი რაოდენობა შეიძლება შემცირდეს. შეტანის წინ დედოს ზედაპირიდან ფრთხილად აცლიან ზედა ფენას სტერილური კოვზით და გულდასმით ურევენ. რძეში დედოს შეტანის შემდეგ საჭიროა მორევა 10-15 წუთის განმავლობაში.

რძის შედედება. თერმოსტატული მეთოდით ჩადედაებული რძე ისხმება წვრილ ტარაში ან პაკეტებში, შემდეგ ეწყობა ყუთებში და თერმოსტატში ათავსებენ შესადედებლად.



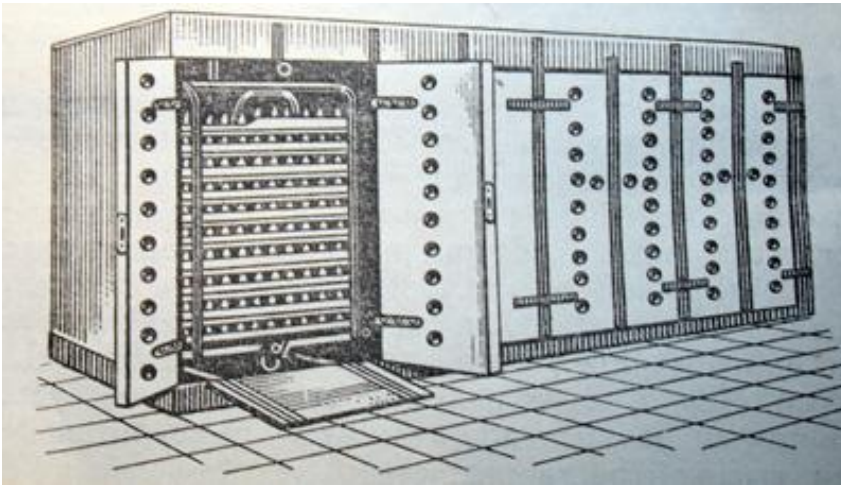
სურათი 6,3,1. დედოს მოსამზადებელი აპარატი

ოპტიმალური პირობების მეოხებით, რძეში დედოსთან ერთად შეტანილი მიკროორგანიზმები სწრაფად იწყებენ გამრავლებას. ბაქტერიების რაოდენობის ზრდის კვალობაზე ინტენსიურად მიმდინარეობს დუღილის პროცესები, რასაც შედეგად

მოსდევს რძემჟავის წარმოშობა. მისი ზემოქმედებით ხდება ცილა კაზეინის კოაგულაცია (შედედება).

რძის შედედების ხანგრძლივობა უმთავრესად დამოკიდებულია რძემჟავა პროდუქტის სახეობასა და დედოს აქტიურობაზე. ამის გამო პროცესი 2,5–12 საათამდე

გრძელდება. აღსანიშნავია, რომ შედედების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მისი მიმდინარეობის ტემპერატურულ პირობებზეც. ეს პირობები თითოეული სახეობის პროდუქტისა და ყოველი დედოსათვის ოპტიმალური უნდა იყოს. (სურ,6,3,2)



სურათი 6,3,2. რძის შესადედებელი საწარმოო თერმოსტატი

ნადედს მზადყოფნის მომენტში უნდა ჰქონდეს განსაზღვრული სიბლანტე, საკმარისი სიმკვრივე და ურღვევი კონსისტენცია შრატის გამოყოფის გარეშე.

შედედების დამთავრებას განსაზღვრავენ ნადედის მჟავიანობის მიხედვით. იგი, როგორც წესი, ოდნავ ნაკლები უნდა იყოს მზა პროდუქტისათვის დადგენილ მჟავიანობასთან შედარებით. არასასურველია პროდუქტის მეტისმეტი დაყოვნება შედედების პროცესში. ეს პროდუქტის გემოს და კონსისტენციას აუარესებს, ვინაიდან გროვდება ზედმეტი მჟავიანობა და გამოიყოფა შრატი.

ნადედის გაცივება და მომწიფება. რძის შედედებისა და ნადედის წარმოშობის შემდეგ იგი უსათუოდ უნდა გავაცივოთ, ხოლო ზოგიერთი სახეობის რძემჟავა პროდუქტის წარმოებისას მოვამწიფოთ კიდევ (კეფირი, კუმისი, აირანი).

წარმოების თერმოსტატული ხერხის დროს ნადედი ცივდება იმავე ტარაში, რომელშიც არის დაფასოებული შესადედებელი რძე. ამიტომ შედედების დასრულების შემდეგ რძემჟავა პროდუქტები გადააქვთ მაცივარ კამერებში. ამასთან, ტარის გადაადგილება უნდა მოხდეს ფრთხილად ისე, რომ არ დაირღვეს ნადედის მთლიანობა. მაცივარ-კამერებში ტემპერატურა უნდა იყოს არა უმეტეს 6°C , სადაც რძემჟავა პროდუქტი ცივდება თანდათანობით, 6-8 საათის განმავლობაში.

რეზერვუარული ხერხის დროს ნადედს აცივებენ რეზერვუარში. ამისათვის რეზერვუარის კედლებს შორის ატარებენ $1-3^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის ყინულოვან წყალს. 30-60 წუთის გავლის შემდეგ ნადედს აქუცმაცებენ ერთგვაროვანი კონსისტენციის მიღებამდე. შემდეგ ნადედის მორევა წარმოებს ყოველ ერთ საათში ერთხელ, არანაკლებ 10 წუთით.

დაიმახსოვრეთ!

გაცივების პროცესში მიმდინარეობს პროდუქტის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების ერთგვარი ცვლილებები. რძემჟავა დუღილის პროცესი ნელდება და 10 გრადუს ტემპერატურაზე მთლიანად წყდება. ხდება ცილის გაჯირჯვება (გაფუება), რის შედეგადაც ნადეღში თავისუფალი წყლის შემცველობა მცირდება და შესაბამისად ნადედი უფრო მკვრივი და ერთგვაროვანი კონსისტენციის ხდება. როდესაც რძემჟავა პროდუქტში ტემპერატურა 8°C მიაღწევს, ტექნოლოგიური პროცესი დამთავრებულად ითვლება და ამის შემდეგ პროდუქტი იგზავნება შესანახ კამერაში.

კეფირი და კუმისი გაცივების შემდეგ აუცილებელია გავაჩეროთ მაცივარ-კამერაში განსაზღვრული დროით მოსამწიფებლად.

მზა პროდუქტის დაფასოება. რძემჟავა პროდუქტების თერმოსტატული მეთოდით დამზადებისას პროდუქტს უნდა ჰქონდეს დაურღვეველი ნადედი. ამასთან დაკავშირებით რძეს აფასოებენ 0,2; 0,25; 0,5 და 1 ლ მოცულობის წვრილ ტარაში.

რეზერვუარული მეთოდით დამზადებისას ნადედს აცივებენ, აქუცმაცებენ და ამის შემდეგ აფასოებენ მინის, აგრეთვე ქალაღის პაკეტებში (მოცულობით 0,25 და 0,5 ლ), ტეტრა-ბრიკ ტიპის 0,25 და 0,5 ლ მოცულობის და პიურ-პაკ ტიპის პაკეტებში მოცულობით 0,5 და 1,0 ლ.

დაფასოებული პროდუქტის მარკირება წარმოებს ჭურჭლის ალუმინის სახურავზე და პაკეტზე, სადაც აღინიშნება დამზადებული პროდუქტის სახელწოდება, ვარგისიანობის ვადა, საწარმოს დასახელება, შენახვის ხანგრძლივობა და ა.შ.

მზა პროდუქტის შენახვა. რძემჟავა პროდუქტებს რეალიზაციამდე ინახავენ სამაცივრო კამერებში 0–დან 6 გრადუს ტემპერატურამდე და 85-90% ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის პირობებში, სანიტარულ-ჰიგიენური პირობების მოთხოვნების მკაცრი დაცვით. პროდუქტის ტემპერატურა სარეალიზაციოდ გატანის პერიოდში არ უნდა აღემატებოდეს 8 გრადუსს. ყოველი გამოშვებული პარტია მოწმდება, დგინდება ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები.

სასურველია, რომ რძემჟავა პროდუქტები საწარმოდან სავაჭრო ცენტრებში იქნეს გადატანილი ავტორეფრიჟატორით, იზოთერმული ან დახურული მარის მქონე მანქანით.

რძემჟავა პროდუქტის შენახვა სამაცივრო კამერებში დასაშვებია ტექნოლოგიური პროცესის დამთავრების მომენტიდან არა უმეტეს 36 საათი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რძემჟავა პროდუქტების წარმოების რამდენი ხერხია?
2. დაასახელეთ რძემჟავა პროდუქტების დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა;
3. დაასახელეთ რძემჟავა პროდუქტების დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეულის ხარისხის მიმართ წაყენებული მოთხოვნები.
4. რის მიხედვით ხდება რძის ნორმალიზება?

5. რა მიზნით ტარდება რძის პასტერიზება და რამდენ გრადუსზე უკეთდება პასტერიზება?
6. რა მიზნით ტარდება რძის ჰომოგენიზება?
7. რის მიხედვით ადგენენ პასტერიზებული რძის გაცივების რეჟიმს ჩადედეების ტემპერატურამდე?
8. დაასახელეთ რძემჟავა ჩხირების განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურა;
9. რაზეა დამოკიდებული რძის შედედების ხანგრძლივობა?
10. დაასახელეთ რომელ ტემპერატურაზე ხდება ნადედის გაცივება.
11. რომელ ტემპერატურაზე წარმოებს მზა პროდუქტის შენახვა?

თემა 6.4 პროსტოკვაშას დამზადება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. თერმოსტატის მეთოდით პროსტოკვაშას დამზადება;
2. რეზერვუარული მეთოდით პროსტოკვაშას დამზადება.



სურათი 6,4,1 პროსტოკვაშა

პროსტოკვაშა (სურ. 6,4,1) მიეკუთვნება დიეტურ რძემჟავა პროდუქტს. მზადდება სალი ან მოხდილი რძისგან. მის დასამზადებლად გამოიყენება სხვადასხვა სახის რძემჟავა ბაქტერია. პროდუქტის მომზადებისათვის გამოყენებული რძისა და ბაქტერიული დედოს შემადგენლობის მიხედვით უშვებენ შემდეგი სახეობის პროსტოკვაშას: მეჩნიკოვის, აციდოფილური, სამხრეთული, ვარენეცი და სხვა. ყველა ამ სახის პროსტოკვაშის დასამზადებლად გამოიყენებენ პასტერიზებულ რძეს. გამონაკლისს წარმოადგენს ვარენეცი, რომლის დასამზადებლად გამოიყენება სტერილიზებული

რძე. ყველა სახის პროსტოკვაშისათვის გამოიყენება განსაზღვრული დედო. მეჩნიკოვის პროსტოკვაშისათვის დედოს ამზადებენ სუფთა რძემჟავა თერმოფილურ სტრეპტოკოკებსა და ბულგარულ ჩხირზე (4:1); აციდოფილური პროსტოკვაშა – მზადდება რძეზე რძემჟავა თერმოფილური სტრეპტოკოკების სუფთა კულტურებისა და აციდოფილური ჩხირების დამატებით (4:1); სამხრეთული პროსტოკვაშა – მზადდება თერმოფილური სტრეპტოკოკებისა და რძემჟავა ჩხირების სუფთა კულტურების გამოყენებით, საფუარების დამატებით ან დაუმატებლად (4:1), ჩვეულებრივი პროსტოკვაშისათვის – რძეს ადედებენ მეზოფილური რძემჟავა სტრეპტოკოკების კულტურისა და ბულგარული ჩხირის დამატებით. ვარენეცის დასამზადებლად რძეს

ადედებენ თერმოფილური რძემჟავა სტრუქტოკოკებით, რძემჟავა ჩხირების დამატებით ან დაუმატებლად.

დაიმახსოვრეთ!

მეჩნიკოვის პროსტოკვაშას დასამზადებლად გამოყენებულ რძეში ცხიმი უნდა იყოს არანაკლებ 3,2%, ხოლო დანარჩენი სახეობის პროსტოკვაშასთვის, მათ შორის ვარენეცში, რძეში ცხიმის მასური წილი უნდა იყოს არანაკლებ 3,2; 2,5; 1% ან უცხიმო.

აციდოფილური, სამხრეთული, ჩვეულებრივი და ვარენეცი პროსტოკვაშა გამოდის შემავსებლით და შემავსებლის გარეშე. შემავსებლად იყენებენ შემდეგ საგემოვნო და არომატულ ნივთიერებებს: ჭარხლის შაქარს, ნატურალურ თაფლს, ხილკენკროვანთა ფაფას, ვანილსა და დარიჩინს.

მჟავიანობა ყველა სახის პროსტოკვაშასათვის, გარდა სამხრეთულისა, შეადგენს 80-110⁰T. სამხრეთული პროსტოკვაშასათვის 90-140⁰T.

ყველა სახის პროსტოკვაშა, გარდა ვარენეცისა, მზადდება თერმოსტატული მეთოდით. ვარენეცი შეიძლება დამზადდეს როგორც თერმოსტატული, ისე რეზერვუარული მეთოდით.

პროსტოკვაშას აქვს დაუშლელი, ზომიერად მკვრივი ნადედი გაზის ბუშტების გარეშე. პროდუქტის ზედაპირზე დასაშვებია უმნიშვნელო (მოცულობის არა უმეტეს 3%) შრატის გამოყოფა. სამხრეთულისა და აციდოფილური პროსტოკვაშის დამზადებისათვის ბულგარული ჩხირის ლორწოვანი რასის გამოყენებისას დასაშვებია ნადედის ოდნავ წელვადი კონსისტენცია. ვარენეცისათვის, რომელიც დამზადებულია რეზერვუარული მეთოდით, დასაშვებია დარღვეული ნადედი, არაჟნისებრი კონსისტენცია.

ყველა სახის პროსტოკვაშა მზადდება რძემჟავა პროდუქტების დამზადების ერთნაირი ტექნოლოგიური სქემით.

ტკბილი სახის პროსტოკვაშას დასამზადებლად შაქარი შეაქვთ ნორმალიზებულ ნარევიში, ნარევის მასის 5%-ის რაოდენობით. რძეში შეტანამდე შაქარს ცრიან და ხსნიან გაცხელებულ რძეში (3-4 წილ რძეზე ერთი წილი შაქარი), მომზადებული ნარევი შეაქვთ რძეში პასტერიზებამდე.

ტკბილი სახის პროსტოკვაშას ნორმალიზებულ ნარევიში ემატება ვანილი ან დარიჩინი. ვანილი გულმოდგინედ ერევა შაქარში და რძეში დედოს შეტანის წინ შეაქვთ.

ყველა სახეობის პროსტოკვაშას წარმოების პროცესი შემდეგი ტექნოლოგიური ციკლისგან შედგება: ნედლეულის მიღება და მომზადება, პასტერიზება, ჰომოგენიზება, გაცივება, რძის ჩადედება და შედედება, გაცივება და შენახვა.

პასტერიზებულ-ჰომოგენიზებულ რძეს დაუყოვნებლივ აცივებენ ჩაკვეთის ტემპერატურამდე, ჩვეულებრივი პროსტოკვაშასათვის 28±2⁰C ტემპერატურამდე, სხვა დანარჩენის – 40-45⁰C ტემპერატურამდე. ამის შემდეგ რძეში შეაქვთ ბაქტერიული დედო

5%–ის ოდენობით, გამონაკლისს წარმოადგენს მეჩნიკოვის პროსტოკვაშა, სადაც რძეში შეაქვთ 1% დედო.

დედოს შეტანის შემდეგ რძეს გულმოდგინედ ურევენ 15 წუთის განმავლობაში და ამის შემდეგ ჩადედებულ რძეს აფასობენ წვრილ ტარაში, მოცულობით 0,2; 0,25; 0,5 და 1 ლ.

ტარაში ჩამოსხმული რძე დაუყოვნებლივ გადააქვთ შესაბამისი ტემპერატურის თერმოსტატში შესადედებლად. ჩვეულებრივ, პროსტოკვაშას შენადედის მიღება გრძელდება 5-7 საათს, ხოლო ყველა სხვა დანარჩენისა 3-4 საათი. შედედების დამთავრება განისაზღვრება ნადედის კონსისტენციის და მჟავიანობის მიხედვით, რომელიც დამოკიდებულია პროსტოკვაშას სახეობაზე. როდესაც მჟავიანობა მიაღწევს $75-85^{\circ}\text{T}$ -ს, პროსტოკვაშას შედედება დამთავრებულად ითვლება.

შედედების დამთავრების შემდეგ რომ არ დაირღვეს ნადედის მთლიანობა, რძემჟავა პროდუქტები გადააქვთ ფრთხილად, მაცივარ–კამერაში, სადაც ტემპერატურა 6°C მაღალი არ უნდა იყოს. 8°C ტემპერატურის მიღწევის შემდეგ ტექნოლოგიური პროცესი დამთავრებულად ითვლება და პროდუქტი გადააქვთ შესაბამის კამერაში ან უშვებენ რეალიზაციაში.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ პროსტოკვაშას სახეები;
2. ჩამოთვალეთ პროსტოკვაშას დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები თანმიმდევრობით;
3. რა მოცულობის ტარაში ფასოვდება პროსტოკვაშა?
4. დაასახელეთ პროდუქტში ტემპერატურის რამდენი გრადუსის მიღწევისას ითვლება ტექნოლოგიური პროცესი დამთავრებულად?

თემა 6.5. იოგურტის დამზადება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. იოგურტის ასორტიმენტი;
2. იოგურტის დამზადების ტექნოლოგია.

იოგურტი მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში ერთ-ერთი ფართოდ გავრცელებული რძემჟავა პროდუქტია. მზადდება პასტერიზებული რძისგან. ამისათვის გამოიყენება დედო, რომლის შემადგენლობაში შედის თერმოფილური რძემჟავა სტრეპტოკოკები და ბულგარული ჩხირი.

იოგურტი გამოდის 6,0, 3,2 და 1,5% ცხიმინობის და მშრალ ნივთიერებათა მომატებული შემცველობით (12,5-16-22%), რასაც აღწევენ მშრალი ან შესქელებული მოხდელი რძის დამატებით (სურ.6,5,1).

ყურადღება!

იოგურტის წარმოება ხორციელდება რეზერვუარული და თერმოსტატული მეთოდებით. ნორმალიზებულ ნარევს (რძე) ამზადებენ შესაბამისი რეცეპტურის მიხედვით, საღ რძეზე ნადების დამატებით, ან მოხდილი რძის უცხიმო მშრალი ნივთიერების გაზრდის მიზნით, როგორც წესი, ნარევს ამატებენ მშრალ საღ, უცხიმო ან შესქელებულ უცხიმო რძეს.



სურათი 6,5,1 იოგურტი

ნორმალიზებულ რძეს ფილტრავენ, უკეთებენ პასტერიზებას, ჰომოგენიზებას 17,5 მ.პ.ა წნევის ქვეშ. ნარევს აცივებენ ჩაკვეთის ტემპერატურამდე 40-45⁰C და შეაქვთ დედო (რძის მასის არანაკლებ 5%). დედო მომზადებულია სუფთა რძემჟავა თერმოფილური სტრეპტოკოკსა და ბულგარულ ჩხირზე, შეფარდებით 1:1.

ნორმალიზებული რძის რეზერვუარული მეთოდის დროს შედედება გრძელდება 3-4 საათი, ნადედის მჟავიანობის 80⁰T-ის მიღწევამდე. ამის შემდეგ მას დაუყოვნებლივ აცივებენ 20⁰C ტემპერატურაზე, ნადედს გულმოდგინედ ურევენ და აფასობენ მინის, ქაღალდისა და პოლიმერულ ტარაში.

თერმოსტატული მეთოდით წარმოების დროს დაფასობულ ტარას ათავსებენ თერმოსტატში. რძის შედედება წარმოებს 40-42⁰C ტემპერატურაზე 3-4 საათის განმავლობაში, მიღებული ნადედის მჟავიანობაა 70-80⁰T, ამის შემდეგ პროდუქტს ათავსებენ მაცივარ-კამერაში.

მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში დიდი გავრცელება ჰპოვა იოგურტმა, რომელსაც დამატებული აქვს სხვადასხვაგვარი ხილკენკროვანი შემავსებლები.

დაიმახსოვრეთ!

შაქრიანი შემავსებლიანი იოგურტის დამზადებისას გაწურული შაქრის ვაჟინი რძეს ემატება პასტერიზების წინ. ხილკენკროვანი ვაჟინი რძეს ემატება ჩაკვეთის წინ, ამის შემდეგ რძეს კარგად ურევენ და აფასობენ (ჭურჭელში ჩამოსხმა).

იოგურტის რეზერვუარული მეთოდით დამზადების დროს ხილკენკროვანი ვაჟინი ემატება მზა, გაცივებულ ნადედს.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ იოგურტის დედოს მიკროფლორის შემადგენლობა;

2. დაასახელეთ ცხიმის შემცველობის მიხედვით იოგურტის სახეები;
3. დაასახელეთ იოგურტის დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეული;
4. რეზერვუარული მეთოდით მომზადებულ იოგურტს როდის ემატება ხილ-კენკროვანი ვაჟინი?

თემა 6.6. მაწვნის დამზადება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. მაწვნის მიკროფლორის დამზადება;
2. მაწვნის დამზადების ტექნოლოგია.

მაწონი ქართველი ხალხის ეროვნული რძემჟავა პროდუქტია, რომლის დამზადება უხსოვარი დროიდან წარმოებს (სურ. 6,6,1).

მაწონი დიდი პოპულარობით სარგებლობს არა მარტო საქართველოში, ასევე უცხოეთში (იაპონია). ამის მაგალითს წარმოადგენს ის, რომ 1983 წელს იაპონელების მიერ შესყიდულ იქნა მაწვნის დამზადების პატენტი. მაწვნის პოპულარობა იმით არის განპირობებული, რომ მაწვნის ჩხირები კარგად მრავლდებიან ადამიანის ნაწლავებში, ორგანიზმიდან დევნიან მავნე მიკრობებს. მაწონი აძლიერებს მადას, ხელს უწყობს საკვების შეთვისებას და სხვა.

მაწვნის დასამზადებლად გამოიყენება არანაკლებ II ხარისხის რძე, რომლის მჟავიანობა არ აღემატება 19°T -ს, ხოლო სიმკვრივე არანაკლებ $1,027\text{გ/სმ}^3$. რძე უნდა იყოს კეთილხარისხოვანი, გემოს, სუნის და კონსისტენციის ნაკლის გარეშე.

მაწვნის წარმოებისას განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობენ მიკრობიოლოგიურ მოთესვლიანობას იმის გამო, რომ რძის პასტერიზების შემდეგ ნარჩენი მიკროფლორის რაოდენობრივმა და თავისებურმა შემადგენლობამ შეიძლება არსებითი გავლენა მოახდინოს შედეგებაზე, რასაც, თავის მხრივ, შეიძლება მოყვეს მაწვნის ხარისხისა და დიეტური თვისებების გაუარესება.



მაწონში ცხიმის შემცველობა 3,2%-ია, ამას აღწევენ რძის ნორმალიზებით. ამ მიზნით მაღალცხიმოვანი რძეს უმატებენ დაბალცხიმოვან რძეს, ან პირიქით, ან ახდენენ რძის ნაწილის სეპარირებას. მაწონი მზადდება თერმოსტატული მეთოდით.

სურათი 6,6,1 მაწონი

რძეს უკეთდება პასტერიზება $93\pm 2^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე 5-10 წუთის დაყოვნებით, ამის შემდეგ რძეს აცივებენ $55-60^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე და უკეთებენ ჰომოგენიზებას 15-

17.5 მ.პ.ა. წნევის ქვეშ.

ჰომოგენიზების შემდეგ რძეს აცივებენ ჩადელების ტემპერატურამდე 41-45⁰C. აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ჩადელების ტემპერატურამდე გაცივებულ რძეში წმინდა კულტურათა დედოს დაუყოვნებლივ შეტანა. ამ პირობების შესრულება საშუალებას იძლევა არ დავუშვათ რძეში გარეშე მიკროფლორის განვითარება. სახმარი დედოს ხარისხი მაღალი უნდა იყოს, მას უნდა ჰქონდეს ერთგვაროვანი მკვრივი შენადედი, რომელიც მტკიცედ იკავებს შრატს, ანიჭებს პროდუქტს დამახასიათებელ გემოს და სუნს. შესატანი დედოს რაოდენობა ჩასადელებელი რძის მოცულობის 2-3% უნდა შეადგენდეს. თუ დედო მაღალი აქტივობით ხასიათდება, მისი შესატანი რაოდენობა რძეში შეიძლება შემცირდეს.

დამახსოვრეთ!

საქართველოში მაწვნის დასამზადებლად საჭირო ბაქტერიული დედო ქარხნული წესით არ მზადდება, რის გამოც რძის გადამამუშავებელ საწარმოებს მაწვნის დასამზადებლად ბაქტერიული დედო საზღვარგარეთიდან შემოაქვთ, რაც საქართველოში გლეხური წესით დამზადებული მაწვნის მიკროფლორას არ შეესაბამება.

მაწვნის ძირითადი მიკროფლორაა თერმოფილური და მეზოფილური სტრეპტოკოკები, თერმოფილური რძემჟავა ჩხირები (4:1) (*L. mazun*), საფუარი. ბაქტერიული დედოს შეტანის წინ, დედოს ზედაპირიდან ზედა ფენას ფრთხილად აცლიან სტერილური კოვზით და გულდასმით ურევენ. რძეში დედოს შეტანის შემდეგ საჭიროა მორევა 10-15 წუთის განმავლობაში. ამის შემდეგ ჩადელებული რძე დაფასოვდება 0,5-1,0 ლ მოცულობის ტარაში და დაუყოვნებლივ გადააქვთ თერმოოთახში (თერმოსტატში) შესადელებლად, სადაც შედელების ტემპერატურა 41-45⁰C-ია.

მაწვნის შედელება თერმოსტატში გრძელდება 2,5-4 საათს. როდესაც მჟავიანობა ნადედისა მიაღწევს 70-75⁰T, შედელება დამთავრებულად ითვლება. შედელების შემდეგ მაწონი გადააქვთ ცივ კამერაში, სადაც ტემპერატურა არა უმეტეს 6⁰C უნდა იყოს და ამ ტემპერატურაზე ამყოფებენ 12-20 საათს, რის შემდეგაც პროდუქტი რეალიზაციისათვის მზად არის.

კარგ მაწონს აქვს მკვრივი კონსისტენცია, სასიამოვნო მომჟავო გემო და თავისებური სურნელი. ძროხის რძისაგან დამზადებული მაწვნის მჟავიანობა უნდა იყოს 80-105⁰T, ცხვრისა და კამეჩისა 120-150⁰T. დასაშვებია შრატის უმნიშვნელოვანესი გამონაყოფი.

საკონტროლო კითხვები:

1. მაწვნის დასამზადებლად რომელი ხარისხის რძე გამოიყენება?
2. დაასახელეთ მაწვნის მიკროფლორა;
3. რამდენი მჟა წნევის ქვეშ უტარდება რძეს ჰომოგენიზება?
4. დაასახელეთ რამდენი პროცენტი დედო ემატება რძეს?
5. რომელ ტემპერატურაზე ხდება რძის შედელება?
6. რამდენია მზა პროდუქტის მჟავიანობა?

თემა 6.7. კეფირის დამზადება

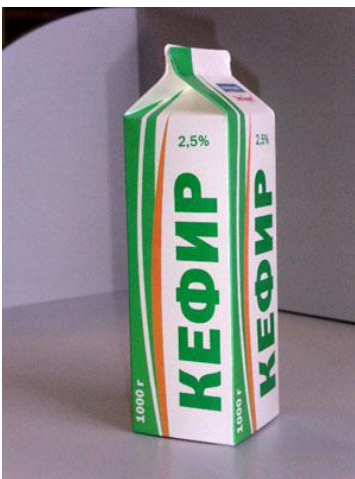
ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. კეფირის დახასიათება;
2. გამოყენებული ნედლეულის დახასიათება;
3. კეფირის დამზადების ტექნოლოგია.

კეფირი მიეკუთვნება დიეტურ რძემჟავა პროდუქტს შერეული დუღილით (რძემჟავური და სპირტული დუღილი). კეფირი ფართოდ გავრცელებული რძემჟავა პროდუქტია. იგი შეიძლება დამზადდეს როგორც რეზერვუარული, ისე თერმოსტატული მეთოდით. რეზერვუარული წესით კეფირის დამზადება ეკონომიურად უფრო მიზანშეწონილია. გარდა ამისა, რეზერვუარული წარმოების დროს, ათქვეფილ ნადეღში პროდუქტის კონსისტენცია ახლოსაა ტრადიციული წესით დამზადებულ კეფირთან (სურ,6,7,1).

დაიმახსოვრეთ!

რძის საწარმოები კეფირს უშვებენ 1,0; 2,5; 3,2% ცხიმის შემცველობით, უცხიმო კეფირს და კეფირს შემავსებლით. კეფირს აქვს ერთგვაროვანი კონსისტენცია, დარღვეული ნადედი რეზერვუარული მეთოდით წარმოებისას, დაურღვეველი ნადედი თერმოსტატური მეთოდით დამზადებისას. დასაშვებია ნორმალური მიკროფლორით გამოწვეული გაზის წარმოქმნა. კეფირის ზედაპირზე შეიძლება იყოს უმნიშვნელო რაოდენობის შრატის გამონაყოფი არანაკლებ 2% პროდუქტის მოცულობისა. კეფირის გემო და სუნი რძემჟავური, გამაგრებელი, უცხო გემოსა და სუნის გარეშე. ფერი რძისებრ თეთრი, ოდნავ მოყვითალო. მჟავიანობა 85-120⁰T. კეფირის წარმოება ხდება რძემჟავა პროდუქტების დამზადების ზოგადი სქემის მიხედვით. კეფირის დასამზადებლად გამოიყენება სალი, უცხიმო რძე, აგრეთვე ნაღები.



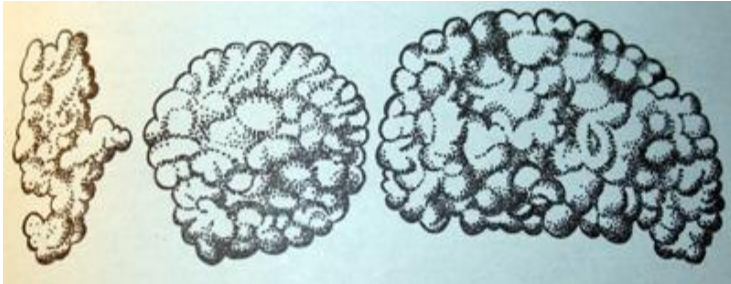
სურათი 6,7,1 კეფირი

რეზერვუარული მეთოდით კეფირის დამზადებისას ნადედის სიმტკიცე მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ნორმალიზებულ რძეში მშრალი ნივთიერების შემცველობაზე. 3,2 და 2,5%-იანი ცხიმინობის შემცველობის კეფირის დასამზადებლად გამოყენებული რძის სიმკვრივე ჩადეღების წინ უნდა იყოს არანაკლებ 1,028 გ/სმ³. 1%-იანი ცხიმის შემცველობის კეფირისათვის – არანაკლებ 1,029 გ/სმ³.

რძის მომზადება ჩასაკვეთად ხორციელდება საზოგადოდ მიღებული მეთოდით. მზა პროდუქტის კონსისტენციისა და საგემოვნო თვისებების გაუმჯობესების მიზნით რძეს აუცილებლად უნდა გაუკეთდეს ჰომოგენიზება.

რეზერვუარული მეთოდით დამზადებისას რძე დედდება 20-25⁰C ტემპერატურაზე. შედეგების ტემპერატურის გაზრდა იწვევს ჩანადედის სწრაფ წარმოქმნას, მაგრამ ეს ამცირებს კეფირის საგემოვნო თვისებებს.

კეფირის წარმოებისათვის გამოიყენება ბუნებრივი კეფირის სოკოების დედო, დამზადებული კეფირის სოკოებზე. ჩადელების ტემპერატურამდე გაცივებულ რძეში შეაქვთ 1-3% კეფირის სოკოს დედო ან ჩასადელებელი რძის მოცულობის საწარმოო დედო. კეფირის სოკოს დედოს მჟავიანობა უნდა იყოს 95–110⁰T-ის ფარგლებში (სურ. 6,7,2).



სურათი 6,7,2 კეფირის სოკოები

შესადეებელ რძეს გულდასმით ურევენ, ჩამოასხამენ ბოთლებში და ხუფავენ კილიტით.

რძის შედედება წარმოებს თერმოსტატულ კამერებში, 18-20 გრადუსზე, 8–12 საათს. ნადედის წარმოქმნის მომენტში მჟავიანობა 70 ან 80⁰T-მდე მერყეობს.

ნადედის წარმოქმნის შემდეგ კეფირი თერმოსტატული კამერიდან გადააქვთ გამაცივებელ კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა 6-8 გრადუსია. კეფირის გაცივება და მომწიფება 12-14 საათს გრძელდება. ამ დროის განმავლობაში მისი ტემპერატურა 8 გრადუსს აღწევს, ხოლო მჟავიანობა დაახლოებით 90–100⁰T-ს.

ყურადღება!

კეფირის მომწიფება დამთავრებულად ითვლება, თუ ჩადელებიდან მომწიფების დამთავრებამდე გავიდა არანაკლებ 24 საათი.

კეფირის სახეობის შესაბამისად ადგენენ მისი მომწიფების შემდეგ ვადებს: სუსტი კეფირი – ერთი დღე-ღამე, საშუალო – ორი დღე-ღამე, მაგარი – სამი დღე-ღამე. მასობრივი მომწიფების კეფირს 10-12 საათის განმავლობაში ამწიფებენ.

საკონტროლო კითხვები:

1. რძეში როგორი სახის დუღილი მიმდინარეობს კეფირის მომზადებისას?
2. დაასახელეთ კეფირის მომზადების მეთოდები;
3. დაასახელეთ ცხიმის შემცველობის მიხედვით კეფირის სახეები;
4. კეფირის დასამზადებლად რა სახის ნედლეული გამოიყენება?
5. მომწიფების მიხედვით კეფირი რამდენი სახისაა?

თემა 6.8. კუმისის დამზადება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. კუმისის სახეები;
2. კუმისის დამზადების ტექნოლოგია.

კუმისის დასამზადებლად გამოიყენება როგორც ცხენის რძე, ასევე ძროხის მოხდილი რძე. რძის ჩასაკვეთად გამოიყენება დედო, რომელიც შეიცავს რძემჟავა ჩხირს, მცირე

რაოდენობის სტრუქტოკოკებს და რძის საფუარს. რძის ჩაკვეთის პროცესში მიმდინარეობს როგორც რძემჟავური, ისე სპირტული დუღილი.

ძროხის რძიდან კუმისის წარმოების ტექნოლოგია შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის ნორმალიზება, პასტერიზება, გაცივება, დედოს მომზადება, რძის ჩადეღება, შედეღება, ჩამოსხმა, შეფუთვა, მომწიფება და შენახვა (სურ. 6,8,1).

კუმისის წარმოებისათვის იყენებენ არა უმეტეს 20⁰T მჟავიანობის მოხდილ რძეს. რძეს უმატებენ 2,5% შაქარს და უტარებენ პასტერიზებას 90-92⁰ ტემპერატურაზე, 3-5 წუთის დაყოვნებით. შემდეგ დაუყოვნებლივ აცივებენ 26-28⁰-მდე. ჩადეღებულ და გაცივებულ ნარევეში შეუჩერებელი მორევით შეაქვთ 10% სიმბიოტიკური კუმისის დედო. 15-20 წუთის შემდეგ მორევას ამთავრებენ და ინახავენ 75-85⁰ მჟავიანობის წარმოქმნამდე 26-28⁰-ზე. შედეღების დამთავრების შემდეგ რძეს მოურევინ, გაჟღენთენ ჰაერით და ერთდროულად აცივებენ 16-18⁰-მდე. ჰაერაციის მიზანია შეიქმნას პირობა საფუარების უფრო მეტი ინტენსიური განვითარებისათვის, რომელთაც ესაჭიროებათ ჟანგბადი. შემდეგ კუმისს ჩამოსახამენ მინის ვიწროყელიან ბოთლებში და ჰერმეტიკულად ხუფავენ.

სპირტული დუღილის დროს სპირტის (ღვინის სპირტი) სწრაფად დაგროვების მიზნით, ჩამოსხმისა და დახუფვის შემდეგ, კუმისს პირველ 2 საათს აჩერებენ 16-20⁰ ტემპერატურაზე. კუმისის შემდეგი მომწიფება მიმდინარეობს ცივ კამერაში არა უმეტეს



სურათი 6,8,1 კუმისი

4⁰ ტემპერატურაზე. მომწიფების მიხედვით კუმისს ყოფენ სუსტ (ჩადეღების მომენტიდან ერთ დღე-ღამეში მომწიფებული), საშუალო (ორ დღე-ღამეში მომწიფებული) და მაგარ (სამ დღე-ღამეში მომწიფებული) კუმისად. პროდუქტს აქვს სამკურნალო და დიეტური თვისება ტუბერკულოზისა და კუჭ-ნაწლავის დაავადებების მიმართ. მას აგრეთვე შეუძლია ფართო გამოყენება მოიპოვოს როგორც ნოციერმა პროდუქტმა და გამაგრილებელმა სასმელმა.

საკონტროლო კითხვები:

1. კუმისის დასამზადებლად რომელი ცხოველის რძე გამოიყენება?
2. დაასახელეთ კუმისის მომზადების ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა;
3. რძის ჩაკვეთის პროცესში რა სახის დუღილი მიმდინარეობს?
 4. რატომ მიმართავენ ნადედის გაჟღენთვას ჰაერით?
 5. მომწიფების მიხედვით კუმისი რამდენი სახისაა?
6. რომელ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს კუმისის მომწიფება?

თემა 6.9. აციდოფილური პროდუქტები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. აციდოფილური რძის დამზადება;
2. აციდოფილინის დამზადება;
3. აციდოფილური საფუარიანი რძის დამზადება;
4. აციდოფილური პასტის დამზადება.

აციდოფილურ პროდუქტებს მიეკუთვნება: აციდოფილური რძე, აციდოფილინი, აციდოფილურ-საფუარიანი რძე, აციდოფილური პასტა.

აციდოფილურ რძეს ამზადებენ პასტერიზებული რძისაგან აციდოფილური ბაქტერიების სუფთა კულტურების გამოყენებით (*Lbm. acidophilum*); რძეს უკეთებენ პასტერიზებას, აცივებენ 40-45⁰ ტემპერატურამდე და შეაქვთ აციდოფილური ჩხირის დედო. ამასთან ერთად იღებენ 4 ნაწილ ულორწო და 1 ნაწილ ლორწოვან ბაქტერიებს. ჩადედებულ რძეს ჩამოასხამენ და ადედებენ 40-45⁰ ტემპერატურაზე, 3-5 საათის განმავლობაში, ნადედის მიღებამდე და 80⁰T მჟავიანობამდე (სურ.6,9,1).



სურათი 6,9,1 აციდოფილური რძე

შედეგების შემდეგ მას აცივებენ 8-10⁰-მდე საცივებელ საკანში. მზა პროდუქტს რეალიზაციის წინ უნდა ჰქონდეს არანაკლებ 3,2% ცხიმი, მჟავიანობა 90-140⁰T-ის ფარგლებში, ტემპერატურა არა უმეტეს 8⁰C.

გემო და სუნი – რძემჟავასი, სპეციფიკური

აციდოფილური ჩხირებისათვის, კონსისტენცია ერთგვაროვანი, ოდნავ წელვადი, ამ პროდუქტებისათვის დამახასიათებელი ფერი – რძისებრი თეთრი, თანაბარი.

აციდოფილინი. (სურ. 6,9,2)

დამიხსოვრეთ!

აციდოფილინის დამზადებისას გამოიყენება დედო, რომლის შემადგენლობაში არის სუფთა აციდოფილური ჩხირის კულტურები, რძემჟავა სტრეპტოკოკები და კეფირის სოკოები. აციდოფილინი მზადდება ცხიმიანი, უშაქრო და შაქრიანი, სადაც შაქრის მასური წილი არანაკლებ 7%-ია, ცხიმის შემცველობა არანაკლებ 3,2%, მჟავიანობა 75-120⁰T.

ნორმალიზებულ რძეს პასტერიზებისა და ჰომოგენიზების შემდეგ აცივებენ 30-35 ტემპერატურამდე, შეაქვთ 5% რაოდენობის დედო. თითოეული მიკრობის დედო მზადდება ცალ-ცალკე და რძეში შეტანისას შეაქვთ თანაბარი რაოდენობით.

რეზერვუარული მეთოდით დამზადებისას რძის შედედება გრძელდება 6-8 საათს.



როდესაც პროდუქტში მჟავიანობა 85°T მიაღწევს, იწყებენ ნადედის არევას სპეციალური სარევის გამოყენებით. შემდეგ პროდუქტს აცივებენ $20-25^{\circ}\text{C}$ და იწყებენ დაფასოებას. დაფასოებულ პროდუქტს ინახავენ მაცივარ-კამერაში $6-8^{\circ}$ ტემპერატურაზე.

სურათი 6,9,2 აციდოფილინი

თერმოსტატული მეთოდით აციდოფილინის წარმოებისას რძის ჩადედება ხდება $30-35^{\circ}$ ტემპერატურაზე. ჩადედება დამთავრებულად ითვლება, როდესაც ნადედში მჟავიანობა მიაღწევს $75-80^{\circ}\text{T}$. ამის შემდეგ პროდუქტს

ინახავენ მაცივარ-კამერაში. აციდოფილინი ორგანოლექტიკური თვისებებით პრაქტიკულად არ განსხვავდება აციდოფილური რძისგან.

აციდოფილურ-საფუარიან რძეს ამზადებენ პასტერიზებულ და $30-32^{\circ}$ ტემპერატურამდე გაცივებული რძისგან. ამ ტემპერატურაზე მას უმატებენ დედოს, რომელიც შედგება აციდოფილური ჩხირის და საფუარის სპეციალური რასებისგან. შედედების პროცესში სისტემატურად ურევენ, რათა საფუარის უჯრედები ინტენსიურად იზრდებოდეს. პროდუქტი მზად ითვლება, როცა მივიღებთ კარგ ნადედს და როცა მჟავიანობა 80°T მიაღწევს. ამის შემდეგ რძეს აცივებენ $10-17^{\circ}$ -მდე, აყოვნებენ 6-8 საათის განმავლობაში. გაჩერების პროცესში წარმოიშობა მცირე რაოდენობით სპირტი და პროდუქტში გროვდება ანტიბიოტიკი ნიზინი, რომელსაც აქვს ორგანიზმში ტუბერკულოზის ჩხირის, აგრეთვე დიზენტერიისა და ტიფის აღმძვრელის დათრგუნვის უნარი. დაყოვნების პროცესის დამთავრებისას აციდოფილურ-საფუარიანი რძე დაფასოვდება ბოთლებში და იგზავნება მაცივარ-კამერაში 8° ტემპერატურამდე გასაცივებლად.

ყურადღება!
მზა პროდუქტი უნდა შეიცავდეს არანაკლებ 3,2% ცხიმს, უნდა ჰქონდეს არა უმეტეს 120°T მჟავიანობა, მისი ტემპერატურა 8°C -ს არ უნდა აღემატებოდეს.

ორგანოლექტიკური თვისებებით აციდოფილურ-საფუარიანი რძე უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

გემო და სუნი – რძემჟავასი, სასიამოვნო, ოდნავ ცხარე, გამაგრილებელი, საფუარის გემონაკრავი, პროდუქტისათვის არადამახასიათებელი, უცხო გემოსა და სუნის გარეშე.

კონსისტენცია და გარეგნული შეხედულება – ერთგვაროვანი, ზომიერად ბლანტი და წელვადი. ნადედი საკმაოდ მკვრივი, დასაშვებია მცირე აერწარმოქმნის არსებობა საფუარის სოკოების განვითარების შედეგად და აქაფება შრატის გამოყოფით. ფერი – რძისებრი თეთრი.

აციდოფილური პასტა. პასტერიზებულ რძეს აცივებენ 40-42⁰-მდე, უმატებენ 5–7% აციდოფილინის ჩხირების ულორწო რასის მიკრობების დედოს, კარგად ურევენ და ადედებენ. პასტა მზად ითვლება, როცა მივიღებთ მკვრივ ნადედს და მჟავიანობა 80-90⁰T-ს მიაღწევს. მზა პროდუქტს ლავსანის ან ნარმის პარკებში ასხამენ გასაწურად და ალაგებენ სპეციალურ ურიკებზე, წნეხენ საჭირო კონსისტენციის პასტის მიღებამდე. პასტაში შეაქვთ შაქარი, ხილკენკროვანთა შემავსებლები და კარგად ურევენ, აფასობენ ქილებში ან სხვა ტარაში და კამერებში აცივებენ 6⁰ –მდე, შემდეგ კი რეალიზაციას უკეთებენ.

ყურადღება!

სამკურნალოდ გამოსაყენებელ პასტას შემავსებლებს არ უმატებენ. მზა კეთილხარისხოვანი პასტა შეიცავს 8%-მდე ცხიმს, არა უმეტეს 60% ტენს, სულ ცოტა 24% საქაროზას. მისი მჟავიანობა 200⁰T არ აღემატება. ტემპერატურა არა უმეტეს 8⁰C.

ორგანოლეპტიკური თვისებებით იგი შემდეგ მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს: გემო და სუნი – წმინდა რძემჟავასი, დამატებული საგემოვნო ნივთიერებების გამოხატული გემოთი და არომატით.

კონსისტენცია – ერთგვაროვანი, ამ პროდუქტისათვის დამახასიათებელი სიბლანტით. ფერი – რძისებრი თეთრი, ღია ყვითელი ელფერით.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ აციდოფილური პროდუქტის სახეები;
2. დაასახელეთ აციდოფილურ რძეში რა სახის აციდოფილური ჩხირის დედო შეაქვთ და რა პროპორციით;
3. ჩამოთვალეთ აციდოფილინის დედოში რა სახის ბაქტერიული კულტურები შედის;
4. დაასახელეთ რა ნივთიერებები წარმოიშობა აციდოფილ–საფუარიანი რძის 10-17⁰ ტემპერატურაზე დაყოვნებისას;
5. დაასახელეთ მზა კეთილხარისხოვანი პასტა რას უნდა შეიცავდეს?
6. როგორია აციდოფილური პასტის ორგანოლეპტიკური თვისებები?

თემა 6.10. არაჟნის ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი
შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. არაჟნის სახეები;
2. არაჟნის დამზადების ტექნოლოგია.

არაჟანს იღებენ ნაღებში სუფთა ბაქტერიული კულტურების შეტანისა და შემდგომი მომწიფების შედეგად. რძის გადამუშავების საწარმოები ამზადებენ ცხიმის სხვადასხვაგვარი შემცველობის არაჟანს: 10, 15%-იანი ცხიმით (დიეტური); 20%; 25%; 30%; და 36% ცხიმით (სუფრის); 40%-იანი ცხიმით (მოყვარული) (სურ. 6,10,1).

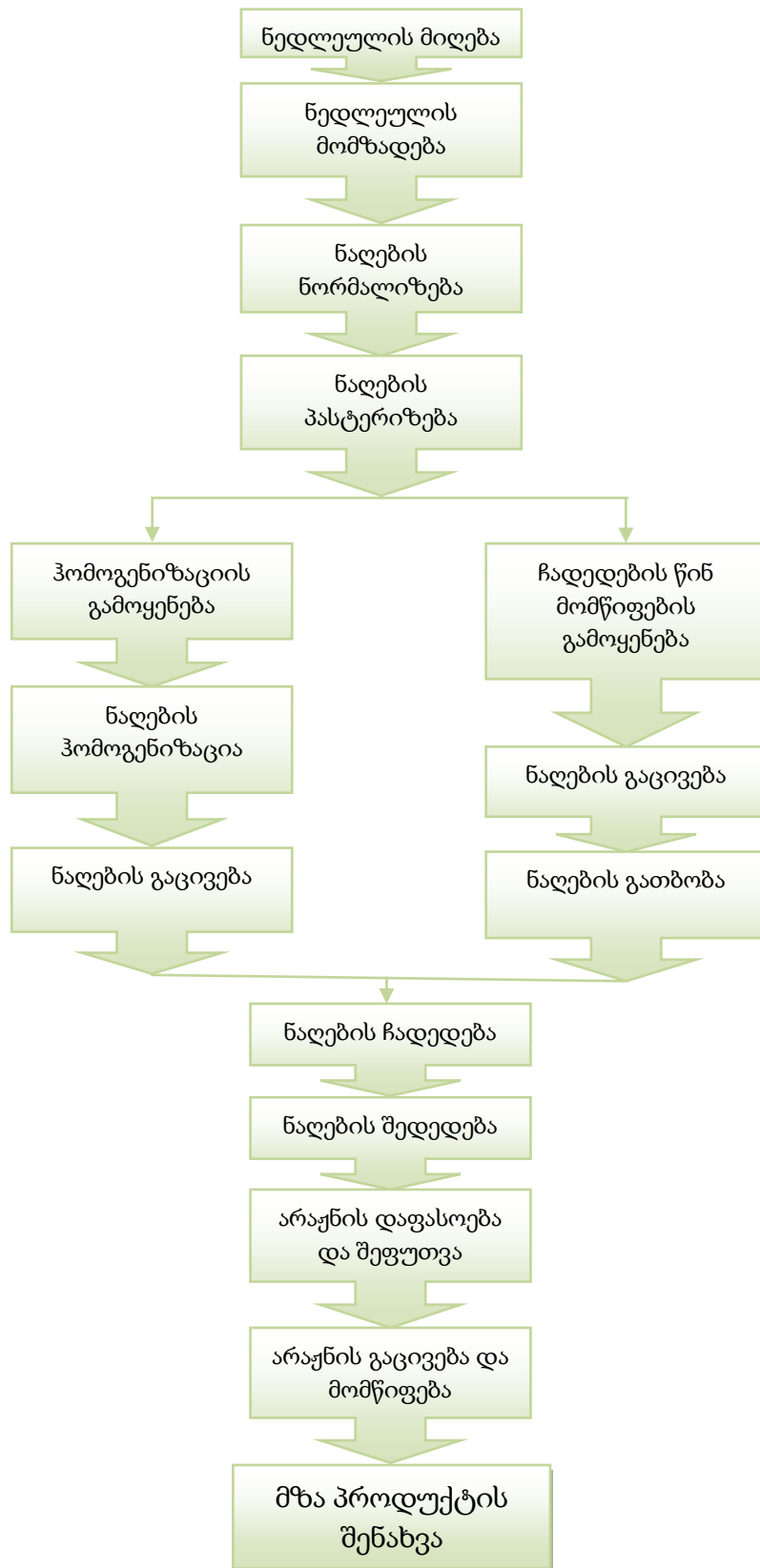


სურათი 6,10,1 არაჟანი

არაჟანი მზადდება რეზერვუარული მეთოდით. თუ არაჟანში ცხიმის შემცველობა შეადგენს 20%-მდე, დასაშვებია იგი დამზადდეს თერმოსტატული მეთოდით.

არაჟანს ამზადებენ ორი ხერხით, პირველის დროს ნაღები ჰომოგენიზდება, მეორე ხერხის დროს ჰომოგენიზაციას არ მიმართავენ, მაგრამ შესაძლებელ ნაღებს ამწიფებენ.

ნატურალური ნაღების არაჟნის დამზადების ტექნოლოგია შეიცავს შემდეგ პროცესებსა და ოპერაციებს:



ნედლეულის მიღება და მომზადება. ნატურალური ნაღების არაჟნის დასამზადებლად გამოიყენება ნატურალური, ახალი ნაღები სხვადასხვა ცხიმის შემცველობით (მყავიანობა ნაღების პლაზმისა არა უმეტეს 26⁰T), აგრეთვე ძროხის სალი და მოხდილი რძე, სალი მშრალი და უცხიმო მშრალი რძის ფხვნილი უმაღლესი ხარისხის, უმარილო

კარაქი უმაღლესი ხარისხის. საწარმოში მიღებულ ნაღებს, საღ და მოხდილ რძეს ასუფთავებენ მექანიკური მინარევებისგან, აცივებენ და ინახავენ გამოყენებამდე.

ნაღების ნორმალიზება. ნორმალიზების პროცესის მიზანია მივიღოთ სტანდარტული შემადგენლობის მზა პროდუქტი. ამისათვის ნაღების ნორმალიზებას ახდენენ ნაღებში ცხიმის შემცველობის მიხედვით.

ნაღების პასტერიზება. ნაღების პასტერიზება წარმოებს 85-95°C ტემპერატურაზე. ამ დროს ხდება მიკროორგანიზმების განადგურება და ფერმენტ ლიპაზას ინაქტივაცია. რეკომენდებულია ნაღებს გაუკეთდეს მაღალ ტემპერატურაზე პასტერიზება, მაშინ ჩანადედი მიიღება მკვრივი კონსისტენციის და ნაღები იღებს სპეციფიკურ სურნელს, მოხალული ნიგეზის გემოს.

ნაღების ჰომოგენიზება. პროდუქტის ხარისხის გასაუმჯობესებლად ნაღებს უკეთდება ჰომოგენიზება, რის შედეგადაც დაქუცმაცებული ცხიმის მარცვლების რაოდენობა იზრდება და შესაბამისად ხდება თავისუფალი წყლის შებოჭვა-დაკავშირება, რის შემდეგაც არაჟნის კონსისტენცია უმჯობესდება. არაჟანი (ცხიმის 20% შემცველობის) მზადდება მთლიანად ჰომოგენიზებული ნაღებიდან, მაღალცხიმოვანი არაჟნის წარმოებისას ჰომოგენიზება უტარდება არა მთლიანი რაოდენობის ნაღებს, არამედ მის გარკვეულ ნაწილს (დაახლოებით 70-75%-ს).

ჰომოგენიზაციის ეფექტი დამოკიდებულია ნაღების ტემპერატურაზე და მოცემული ოპერაციის წარმართვის წნევაზე. მაღალ ტემპერატურაზე ნაღების სიბლანტე მცირდება, ვინაიდან ცხიმის ბურთულების დაქუცმაცება მიმდინარეობს უფრო ინტენსიურად. ამიტომ ნორმალიზებულ ნაღებს ჰომოგენიზება უნდა ჩავუტაროთ 50-70⁰ ტემპერატურაზე.

კარგი კონსისტენციის არაჟანი მიიღება, როცა ნაღებში ცხიმის შემცველობა 30%–ია, ჰომოგენიზება ტარდება 10 მპა წნევის ქვეშ. ნაღებში ცხიმის შემცველობის ზრდასთან ერთად ჰომოგენიზების ჩატარების წნევა მცირდება, წინააღმდეგ შემთხვევაში მივიღებთ ცხიმის დესტაბილიზაციას.

დასაშვებია არაჟანი დამზადდეს არაჰომოგენიზებული ნაღებისგან, მაგრამ ამ შემთხვევაში შესაძლებელ ნაღებს ამწიფებენ. ამისათვის პასტერიზებულ ნაღებს აცივებენ 2-6⁰C-მდე და აყოვნებენ 2 საათის განმავლობაში, ამის შემდეგ ათბობენ ჩადელების ტემპერატურამდე. ფიზიკური მომწიფება ნაღების დაბალ ტემპერატურაზე ისეთივეა, როგორც ჰომოგენიზაცია. ამ დროს არაჟნის კონსისტენცია უმჯობესდება.

ნაღების ჩადელება. ჰომოგენიზების შემდეგ ნაღებს აცივებენ 20-26⁰ ტემპერატურამდე. ნაღების ჩაკვეთა წარმოებს ნაღების მოსამწიფებელ ორკედლიან აბაზანაში. წელიწადის თბილ პერიოდში ნაღებს აცივებენ 20-24⁰-ტემპერატურაზე, ცივ პერიოდში კი 22-26⁰ ტემპერატურამდე. მომზადებულ ნაღებში შეაქვთ არაჟნის დედო, მომზადებული მეზოფილურ რძემჟავა სტრეპტოკოკებზე.

თუ დედო მომზადებულია პასტერიზებულ რძეზე, მაშინ დედოს შესატანი რაოდენობა ნაღების რაოდენობის 2-5% იქნება, ხოლო სტერილიზებულ რძეზე მომზადებული დედოს შესაძლებელი რაოდენობა არანაკლებ 1%. (მიკრობული დედო

შეიცავს მეზოფილურ რძემჟავა, აგრეთვე არომატწარმომქმნელ სტრეპტოკოკებს (Str.Crenoris Str. lactis, Str. diacatilatis). უკანასკნელ წლებში გამოიყენება პირდაპირი შეტანის მშრალი დედო. შესატანი დედოს რაოდენობა წინასწარ არის ცნობილი. ნალებში დედოს შეტანის შემდეგ 10-15 წუთის განმავლობაში, ხდება ნარევის გულდასმით მორევა. განმეორებით ურევნ დედოს შეტანიდან 1-1,5 საათის შემდეგ, ამის შემდეგ მას ტოვებენ შედედებამდე მშვიდ მდგომარეობაში.

ნალების შედედება. შედედების პროცესში რძემჟავა მიკროფლორა შლის რძის შაქრებს, წარმოიშობა რძის მჟავა და არომატული ნივთიერებები. ნალებში რძის მჟავის დაგროვებისას ხდება ნალების ცილების კოაგულაცია (შედედება) და წარმოიშობა შენადელი.

ნალებში ნაკლები პლაზმაა (სითხე), ვიდრე რძეში. ამასთან დაკავშირებით მიკრობების საკვები ნივთიერებებიც ნაკლებია. ამიტომ ნალების შედედება მიმდინარეობს ნელა. ჩანადედი წარმოიქმნება 10-12 საათის განმავლობაში. ჩადედების დამთავრება განისაზღვრება ნადედის მჟავიანობის მიხედვით, რომელიც 20%-იანი არაჟნისათვის შეადგენს $65-85^{\circ}\text{T}$ -ს, 25%-იანი ცხიმიანობის – $60-75^{\circ}\text{T}$ -ს და 30%-იანი ცხიმიანობის $55-70^{\circ}\text{T}$. ჩადედების დამთავრების შემდეგ ნალები ცივდება $16-18^{\circ}$ ტემპერატურამდე. სარევის დახმარებით ნალებს გულმოდგინედ ურევნ 3-15 წუთის განმავლობაში ერთგვაროვანი კონსისტენციის მიღებამდე. ჩადედებულ ნალებს აქვს ნაზი ნადედი, წელვადი კონსისტენცია.

არაჟნის დაფასოება და შეფუთვა. $16-18^{\circ}$ ტემპერატურამდე გაცივებულ არაჟანს აფასობენ წვრილ და მსხვილ ტარაში. წვრილი ტარის მოცულობა შეადგენს 50, 100, 200, 250, 500 გ-ს. დასაფასოებელ ტარად იყენებენ მინის ჭურჭელს, მუყაოს პოლიმერული მასალისგან დამზადებულ ტარას (სურ.6,10,2).



სურათი 6,10,2 არაჟანი

შედედებული არაჟნის ხარისხის შესანარჩუნებლად საჭიროა არაჟნის დაფასოება არ გრძელდებოდეს არა უმეტეს 4 საათს.

არაჟნის გაცივება და მომწიფება. დაფასოებული არაჟანი დაუყოვნებლივ გადააქვთ მაცივარ-კამერებში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა $0-8^{\circ}\text{C}$, სადაც ხდება პროდუქტის გაცივება და მომწიფება. ამ ტემპერატურაზე რძემჟავა სტრეპტოკოკების განვითარება მკვეთრად ეცემა, ხოლო არომატწარმომქმნელთა კი ძლიერდება, რის შედეგადაც არაჟანი სპეციფიკურ „თაიგულსა“ და შესაბამის კონსისტენციას იძენს. არაჟნის სქელი კონსისტენცია განპირობებულია რძის ცხიმის ზოგიერთი ნაწილის კრისტალიზაციის გამო. მსხვილ ტარაში დაფასოებული არაჟნის გაცივება და მომწიფება გრძელდება 12-48 საათი, წვრილ ტარაში კი 6-12 საათი.

მზა პროდუქტის შენახვა. მზა პროდუქტი ინახება რეალიზაციამდე არა უმეტეს 8° ტემპერატურაზე 72 საათი, ტექნოლოგიური პროცესის დამთავრების მომენტიდან.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ არაჟნის სახეები;
2. აღწერეთ ნატურალური ნაღების არაჟნის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესის თანმიმდევრობა;
3. რომელი ბაქტერიული კულტურები გამოიყენება არაჟნის ჩასაღებლად?
 4. რამდენ ხანს გრძელდება ნაღების შეღებვა?
 5. როგორ ვსაზღვრავთ ნაღების შეღებვის მზადყოფნას?
 6. რამდენ გრადუსზე ხდება არაჟნის გაცივება და მომწიფება?
 7. აღწერეთ რა პროცესები ხდება არაჟნის მომწიფების პერიოდში.

თემა 6.11. ხაჭოს დამზადების ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ხაჭოს დამზადების მეთოდები;
2. ხაჭოს დამზადების ტექნოლოგია.
- 3.

იმ პროდუქტებს შორის, რომელზეც მოსახლეობის მზარდი მოთხოვნაა, წამყვანი ადგილი უკავია ხაჭოს – უბადლო პროდუქტს, რომელიც გამოიყენება კვების რაციონში

როგორც ჯანმრთელებისათვის, ავადმყოფებისათვის, ბავშვებისთვის, ისე ხანდაზმულებისათვის.

დაიმახსოვრეთ!

მრეწველობაში ხაჭოს ამზადებენ ბაქტერიული დედოთი შედედების გზით, მოუხდელი, ნორმალიზებული ან მოხდილი რძისგან მაჭიკის ფერმენტის ან პეპსინის გამოყენებით და გამოუყენებლად. უშუალო მოხმარებისათვის ხაჭოს ამზადებენ მხოლოდ პასტერიზებული რძისგან.

დაიმახსოვრეთ!

მჟავური მეთოდით ხაჭოს დამზადება დაფუძნებულია რძეში რძემჟავურ დუღილზე. მიღებულ ნადედს აქვს კარგი კონსისტენცია, მაგრამ ცხიმიანი ხაჭოს დამზადებისას ძნელად კარგავს შრატს. ამასთან დაკავშირებით მჟავური მეთოდი გამოიყენება უცხიმო ხაჭოს დასამზადებლად (სურ. 6,11,1).

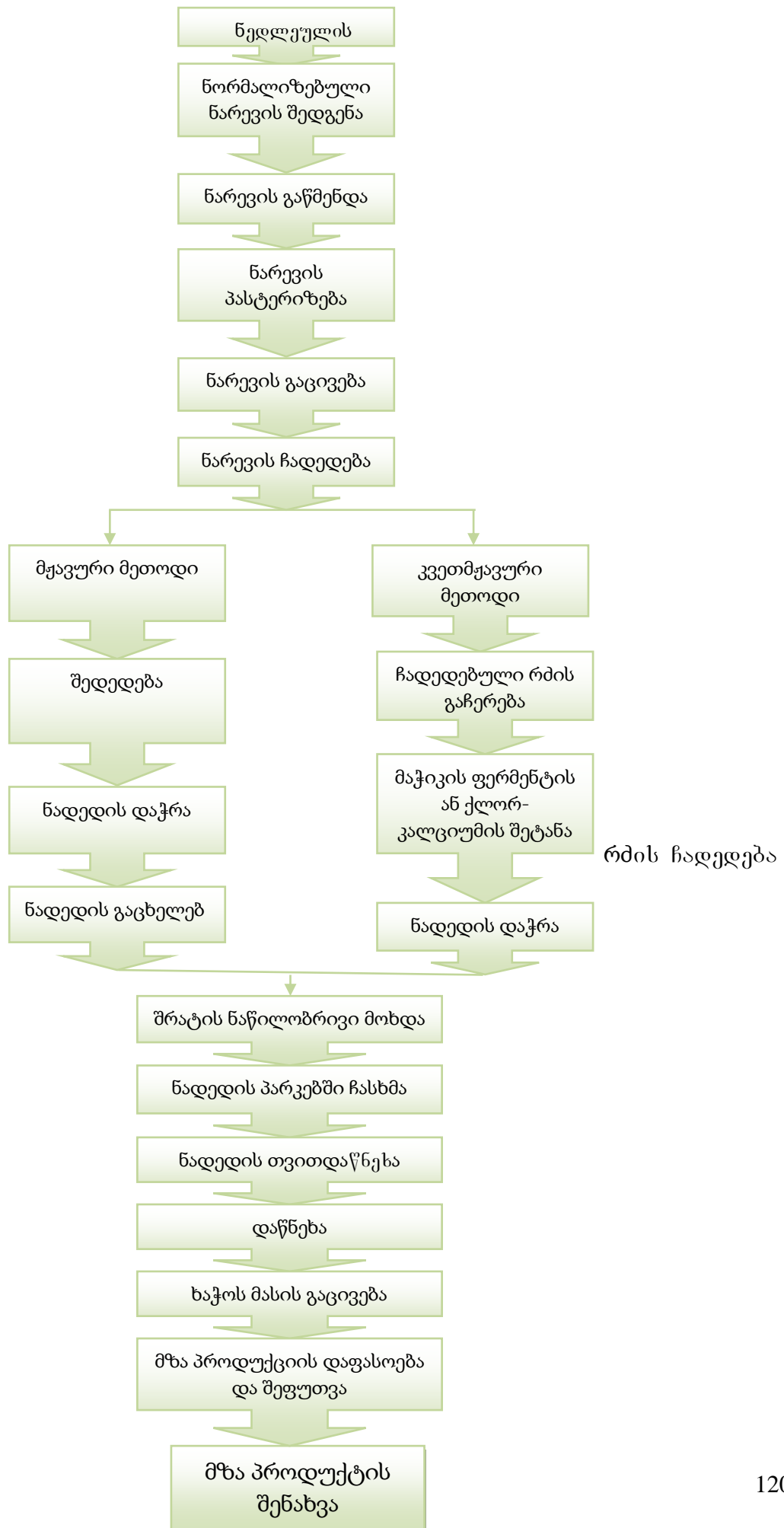
ყურადღება!

კვეთმჟავური მეთოდით ხაჭოს დამზადებისას ცილის შედედება, ნადედის წარმოქმნა წარმოებს რძის მჟავისა და მაჭიკის ფერმენტის ანდა პეპსინის ზემოქმედების შედეგად. მაჭიკის ფერმენტი აძლიერებს ნადედის სინერეზის (შრატის გამოყოფას), რის შედეგადაც უმჯობესდება შრატის მოცილება.



სურათი 6,11,1. ხაჭო

ტრადიციული მეთოდი ხაჭოს დამზადების ტექნოლოგიურ პროცესში შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან:



საწარმოში ხაჭოს დასამზადებლად იყენებენ კარგი ხარისხის რძეს (არა უმეტეს 20°T), რომელსაც ამზადებენ ჩასადელებლად.

ამისათვის რძეს ასუფთავებენ მექანიკური მინარევებისაგან, უკეთებენ ნორმალიზებას ცხიმის შემცველობის მიხედვით, პასტერიზებას და აცივებენ ჩადელების ტემპერატურამდე.

რძის ნორმალიზების დროს ადგენენ გადასამუშავებელი ნარევის აუცილებელ თანაფარდობას ცხიმსა და ცილას შორის, რაც უზრუნველყოფს სტანდარტული პროდუქტის მიღებას. რძის პასტერიზების რეჟიმი გავლენას ახდენს ჩადელებული ნადედის სიმკვრივეზე. პასტერიზების ტემპერატურის გაზრდით ნადედის სიმკვრივე იზრდება, მაგრამ ამავე დროს ზრდის ნადედში წყლის დაჭერას, რაც ართულებს ნადედიდან წყლის გამოყოფას. ამასთან დაკავშირებით, ხაჭოს დამზადებისას რძეს პასტერიზება უკეთდება $78\pm 2^{\circ}$ ტემპერატურაზე 15-20 წამის დაყოვნებით. ეს რეჟიმი ითვლება საკმარისად ნორმალიზებულ რძეში მიკროფლორის მოსასპობად და მიიღება ისეთი ჩანადედი, როგორც მოსახერხებელია შემდგომი დამუშავებისათვის.

პასტერიზების შემდეგ რძეს აცივებენ ჩადელების ტემპერატურამდე $28-30^{\circ}\text{C}$ (წლის თბილ დროს) და $30-32^{\circ}\text{C}$ (წლის ცივ დროს). რძის ჩადედება ხდება სპეციალურ, ორკედლიან აბაზანაში.

ხაჭოს დამზადების კვეთმჯავური მეთოდი. ჩაკვეთის ტემპერატურამდე გაცივებულ რძეში შეაქვთ 1-5% დედო, მომზადებულ მეზოფილურ, რძემჯავა სტრეპტოკოკებზე. რძეს გულდასმით ურევენ, აჩერებენ 2-3 საათის განმავლობაში. როდესაც რძის მჟავიანობა $32-35^{\circ}\text{T}$ მიაღწევს, ამის შემდეგ რძეში შეაქვთ ქლორკალციუმის მარილი ხსნარის სახით – 100 ლიტრ რძეზე 40 გ უწყლო მარილი. მაჭიკის ფერმენტი შეაქვთ 1 ტონა რძეზე 1გ. მაჭიკის ფხვნილის 1%-იან ხსნარს ამზადებენ ადულებულ და 35°C ტემპერატურაზე გაცივებულ წყალზე. ხსნარები რძეში შეაქვთ წვრილი ჭავლით. ამასთან რძეს გულდასმით ურევენ, შემდეგ მას მშვიდად ტოვებენ მკვრივი ნადედის წარმოქმნამდე და მჟავიანობის $58-60^{\circ}\text{T}$ მომატებამდე. ნადედის წარმოქმნა წარმოებს 6-8 საათის განმავლობაში, შედეგების დროის შესამცირებლად რძის ჩასადელებლად იყენებენ დედოს, რომელიც შედგება მეზოფილური და თერმოფილური სტრეპტოკოკებისგან (შეფარდებით 1:1) და შეაქვთ რძეში 5% რაოდენობით. ჩადელების ტემპერატურა წელიწადის თბილ პერიოდში $35\pm 1^{\circ}\text{C}$, ცივ პერიოდში $37\pm 1^{\circ}\text{C}$, რძის ჩადელების ხანგრძლივობა შემცირდა 4-5 საათით, ხოლო ნადედიდან შრატის გამოყოფა წარმოებს უფრო ინტენსიურად.

ხაჭო გაწურვის შემდეგ დაუყოვნებლივ უნდა გაცივდეს $8-15^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ ხაჭოს დამზადების მეთოდები;
2. აღწერეთ ხაჭოს დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების მიმდინარეობის თანმიმდევრობა;
3. რამდენ გრადუსზე წარმოებს რძის პასტერიზება?
4. როგორ ხდება ნადედის მზადყოფნის დადგენა?
5. რამდენ გრადუს ტემპერატურაზე ცივდება დაწნეხილი ხაჭო?

თემა 6.12. ხაჭოს გამოცალკევების ტექნოლოგია

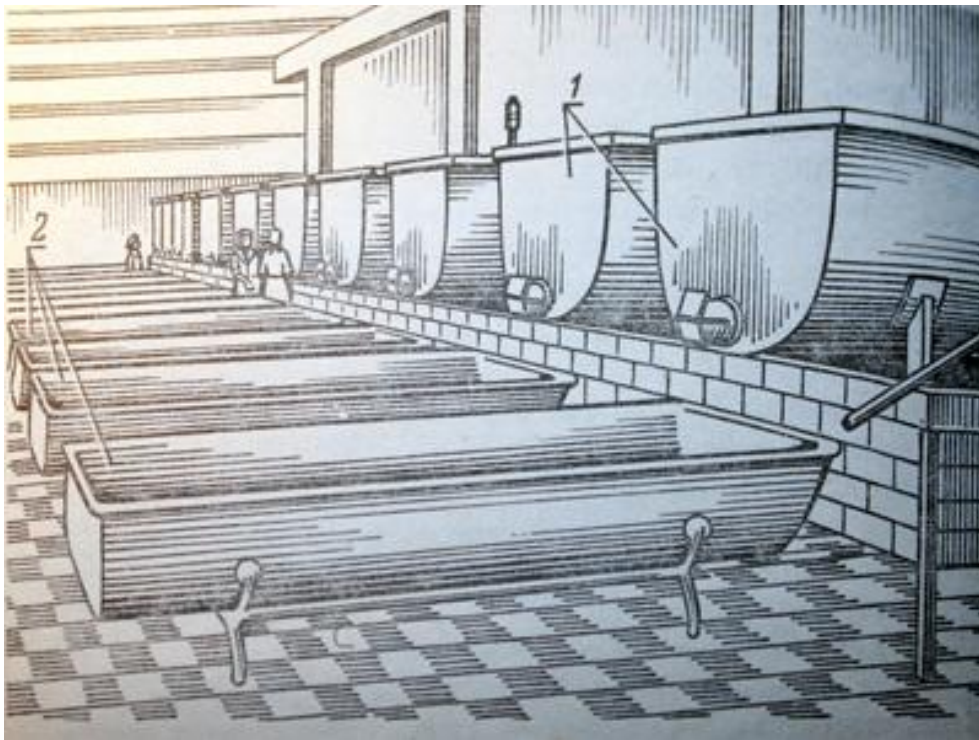
ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ხაჭოს გამოცალკევების მეთოდით დამზადების არსი;
2. ხაჭოს გამოცალკევების ტექნოლოგია.

ხაჭოს დამზადების ტრადიციულ მეთოდს აქვს ზოგიერთი ნაკლოვანება. კერძოდ, ხაჭოს დამზადების ყველა პროცესი გრძელდება არანაკლებ 12 საათი. ნაღებიდან შრატის მოსაშორებლად ათავსებენ პარკებში, რაც მოითხოვს დიდ დროს და შრომის დიდ დანახარჯებს, ამ დროს შრატს გასდევს მნიშვნელოვანი რაოდენობის ცხიმი. ყველა პროცესი წარმოებს ღიად, რითაც შეიძლება მოხდეს პროდუქტის ბაქტერიებით განმეორებითი მოთესვლიანობა. ყოველივე ამის გამო დაიწყო გზების ძიება ხაჭოს წარმოების სრულყოფისათვის.

დაიმახსოვრეთ!

ხაჭოს გამოცალკევების მეთოდით დამზადების არსი მდგომარეობს იმაში, რომ უცხიმო რძისგან მზადდება უცხიმო ხაჭო და შემდეგ ემატება გაზრდილი ცხიმიანი ნაღები 9% ან 18%-იანი ცხიმიანი ხაჭოს მისაღებად. უცხიმო ხაჭოს ლეზულობენ კვეთმჟავური მეთოდით. მზა, უცხიმო ხაჭოს წნეხენ საჭირო ტენიანობამდე, შემდეგ აქუცმაცებენ (ზელენ) საზელ მანქანაზე ერთგვაროვანი კონსისტენციის მისაღებად. ამის შემდეგ ხაჭოს ემატება ნაღები 50-55% ცხიმის შემცველობის და შემრევ მანქანაში ხდება ნაღებისა და ხაჭოს მორევა (სურ. 6,12,1)



სურათი 6,12,1. (1-რძის ჩასადეღებელი აბაზანები ხაჭოს წარმოებისთვის; 2-აბაზანები შრატის გამოსაცალკევებლად)

ხაჭოს დამზადებაში გამოცალკევებითი ტექნოლოგიის გამოყენება საშუალებას იძლევა შეამციროს 13-14 კგ ცხიმის დანაკარგი 1 ტ ხაჭოში.

გამოცალკევების ხერხით ხაჭო იწარმოება როგორც პერიოდული მოქმედების მოწყობილობების, ისე იმ მოწყობილობების გამოყენებით, რომლებიც ცალკეული ტექნოლოგიური ოპერაციების მექანიზაციის შესაძლებლობას იძლევა.

შრატის მოსაცილებელი სეპარატორის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს მთლიანად მექანიზებულად წარიმართოს ხაჭოს გამოცალკევების ტექნოლოგია. პერიოდული მოქმედების მოწყობილობით დაკომპლექტებული ხაზებზე, გამოცალკევებითი წესით ხაჭოს წარმოებისას, უცხიმო რძეს უკეთდება პასტერიზება $78 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე, 15-20 წამის დაყოვნებით. შემდეგ მას აცივებენ $28-30^{\circ}$ ტემპერატურამდე, უმატებენ დედოს 1-5%-ს 1 ტ რძეზე, 30-40% ქლორ-კალციუმის ხსნარს 1 ტ რძეზე ანგარიშით, 400გ უწყლო მარილს და 1%-იანი მაჭიკის ფერმენტის ხსნარს ან პეპსინს. ყოველივე ეს ერთდროულად შეაქვთ რძეში და ურევენ 10 წუთის განმავლობაში, შემდეგ რძეს ტოვებენ მშვიდად ნადედის წარმოქმნამდე. უცხიმო რძის ჩადედება გრძელდება 8-10 საათი.



სურათი 6,12,2. ხაჭოს დასამზადებელი დანადგარი

რძის ჩადედება დამთავრებულად ითვლება, როცა ნადედში მჟავიანობა მიაღწევს $95-110^{\circ}\text{T}$ -ს. მიღებულ ნადედს სარევით გულმოდგინედ ურევენ 5-10 წუთის განმავლობაში. ამის შემდეგ ნადედი თბება 60° ტემპერატურამდე. შემდეგ აცივებენ 30° ტემპერატურამდე. თერმული დამუშავების შედეგად შრატი

ნადედს ადვილად გამოეყოფა. ამავე დროს ნადედში ნადგურდება მნიშვნელოვანი ნაწილი ვეგეტაციური ფორმის რძის მიკროორგანიზმებისა. ამის შემდეგ ხაჭოს აბაზანიდან ნადედი გადადის შრატის მოსამორებელ სეპარატორში, სადაც წარმოებს შრატისა და ხაჭოს განცალკევება. სეპარატორიდან ხაჭო გადადის მილისებრ ან ფირფიტოვან გამაცივებლებში, სადაც ხაჭო ცივდება 8° ტემპერატურამდე. გაცივებულ ხაჭოს ემატება პასტერიზებული და გაცივებული ნაღები 50-55%-ცხიმის შემცველობის, რომელიც შემრევ დანადგარებში კარგად ირევა და მზა პროდუქტი გამოდის ერთგვაროვანი პასტის მსგავსი კონსისტენციის, რომელიც განსხვავდება ხაჭოს დამზადების ტრადიციული მეთოდისგან.

საკონტროლო კითხვები:

1. როგორი რძე გამოიყენება გამოცალკევებითი ხერხით ხაჭოს დამზადებისას?
2. სახაჭოე მასას რამდენპროცენტიანი ცხიმიანი ნაღები ემატება?
3. რაში მდგომარეობს ხაჭოს დამზადების გამოცალკევებითი მეთოდის არსი?
4. როგორი კონსისტენციის ხაჭო მიიღება?

თემა 6.13. ხაჭოს დაფასოება და შენახვა

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ხაჭოს დაფასოების წესი;
2. ხაჭოს გაყინვა;
3. ხაჭოს ქიმიური შემადგენლობა.

დაიმახსოვრეთ!

ხაჭოს აფასოებენ წვრილ და მსხვილ ტარაში. სავაჭრო ქსელში ხაჭოს მოხერხებული რეალიზაციისათვის პროდუქტს აფასოებენ წვრილ ტარაში. სპეციალური ავტომატის დახმარებით ხაჭოს 100, 125, 250, 500, 1000გ მოცულობის პოლიეთილენის პაკეტებში და ჭიქებში აფასოებენ.



პოლიეთილენის პაკეტებს და ჭიქებს უკეთდება მარკირება, სადაც ნაჩვენებია წარმოების დასახელება, პროდუქტის დასახელება, შემადგენლობა, რეალიზაციის ბოლო ვადის თარიღი და სხვა (სურ.6,13,1).

სურათი 6,13,1. ხაჭოს დასაფასოებელი დანადგარი

ტრანსპორტირების მოხერხებულობისთვის წვრილ დაფასოებულ ხაჭოს ათავსებენ ყუთში (არა უმეტეს 20 კგ). ამისათვის გამოიყენება პლასტმასის ან ალუმინის კონტეინერები.

ხაჭოს მსხვილ ტარაში დაფასოებისათვის გამოიყენება ალუმინის ან პლასტმასის ჭურჭელი, ტევადობით არა უმეტეს 10 კგ.

ხაჭო ინახება ცივ კამერაში არა უმეტეს 8°C ტემპერატურაზე, ჰაერის ტენიანობა 80-85%. კამერაში მკაცრად უნდა იქნეს დაცული სანიტარული მდგომარეობა და არ უნდა იქნეს დაშვებული ტემპერატურის მნიშვნელოვანი მერყეობა. ხაჭოს შენახვის საგარანტიო ვადა შეადგენს 36 საათს ტექნოლოგიური პროცესების დამთავრებიდან.

ხაჭოს ტრანსპორტირება სავაჭრო ქსელში უნდა ხდებოდეს სპეციალური ავტომატქანა რეფრიჟერატორის გამოყენებით.

ყურადღება!

წლის განმავლობაში მოსახლეობის თანაბარი მომარაგებისათვის რეკომენდებული ხაჭოს ნაწილი უნდა დამზადდეს ზაფხულის თვეებში, რადგან ამ პერიოდისათვის რძის ჭარბი რაოდენობაა და გამოყენებული იქნას ზამთრის თვეებისათვის.

ხაჭო რომ დიდხანს შეინახოს, რამდენიმე თვის განმავლობაში საჭიროა იგი შენახულ იქნეს გაყინულ მდგომარეობაში. დიდი მასის სახით ხაჭოს გაყინვის დროს (-20°C ტემპერატურაზე ზევით), გაყინვის პროცესი მიდის ნელა და წარმოიქმნება წყლის ყინულის მსხვილი კრისტალები. ასეთი ხაჭოს გაღობის შემდეგ მკვეთრად ეცემა ხარისხი, ამიტომ ეს მანკი რომ ავიცილოთ, საწარმოები ხაჭოს აფასობენ 0,5კგ მასის ბრიკეტებად. ბრიკეტებს შეახვევენ ქაღალდში, რომელიც დაფარულია პოლიეთილენის საფარით.

ხაჭოს ბრიკეტების სწრაფი გაყინვისათვის გამოიყენება გამყინავი აპარატურა, რომელშიც ტემპერატურა -30°C -ია. წვრილ ტარაში დაფასობული ხაჭო ასეთ დაბალ ტემპერატურაზე სწრაფად იყინება და ყინულის წვრილი კრისტალები წარმოიქმნება, რომელიც პროდუქტის მთელ მასაზე თანაბრად განაწილებული. სამაცივრე მოწყობილობის არარსებობის დროს ხაჭო შეიძლება გაიყინოს გამყინავ კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა არა უმეტეს -25°C -ია.

გაყინული ხაჭო ლაგდება მუყაოს ყუთებში და გადაიტანება ხანგრძლივი შენახვის კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა არა უმეტეს მინუს 18°C .

ძირითადი მაჩვენებლები, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს ხაჭო, მოცემულია 6.13.2 ცხრილში:

ხაჭოს ქიმიური შემადგენლობა

ცხრილი 6.13.2.

ხაჭო	მასიური წილი %			მჟავიანობა $^{\circ}\text{T}$ არა უმეტეს
	ცხიმი არანაკლებ	ტენი არა უმეტეს	საქაროზა არანაკლებ	
ცხიმიანი	18	65.0	-	225
ნახევრად ცხიმიანი	9	73.0	-	240
უცხიმო	-	80.0	-	270
გლუხური	5	74.5	-	200
სუფრის	2	76.0	-	220
რბილი დიეტური				
11%-იანი ცხიმით	11	73.0	-	210
4%-იანი ცხიმით	4	77.0	-	220
უცხიმო	-	79.0	-	220
ხილკენკროვანი				
11%-იანი ცხიმით	11	64.0	10.0	180
9%-იანი ცხიმით	9	66.0	10.0	180
4%-იანი ცხიმით	4	69.0	10.0	190
უცხიმო	-	72.0	10.0	200

დაიმახსოვრეთ!

ხაჭოს აქვს სუფთა რძემჟავა გემო და სუნი, კონსისტენცია – ნაზი და ერთგვაროვანი. ცხიმიანისათვის დასაშვებია რამდენადმე ფხვიერი და ცხებადი, ნახევრად ცხიმიანისათვის – ფხვნადი, უმნიშვნელო შრატის გამოყოფა, რბილი დიეტურისათვის – პასტისებრი. ხაჭოს ფერი – თეთრი, ოდნავ მოყვითალო, ბაცი, კრემისფერი ელფერით, მთელ მასაში თანაზომიერი.

საკონტროლო კითხვები:

1. წვრილ ტარაში ხაჭო რა მოცულობისა ფასოვდება?
2. ხაჭოს მსხვილი დაფასოებისთვის რომელი ჭურჭელი გამოიყენება?
3. როდის ეცემა ხაჭოს ხარისხი?
4. დაასახელეთ რამდენ გრადუსზე ყინავენ ხაჭოს ბრიკეტებს?
5. დაასახელეთ გაყინული ხაჭოს ბრიკეტები რომელ ტემპერატურაზე ინახება?

თემა 6.14. ნადულის დამზადება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ნადულის შემყავების წესი;
2. ნადულის დამზადების ტექნოლოგია.

ნადული ქართველი ხალხის რძის ეროვნული პროდუქტია, რომლის დამზადებას ქართული მოსახლეობა უხსოვარი დროიდან ეწეოდა.

საქართველოში დიდი პოპულარობით სარგებლობს ნადული შემავსებლებით, რომლის შემადგენლობაში შედის მარილი, ხმელი, ახალი პიტნა, ტარხუნა, წითელი წიწაკა და სხვა.

ნადული ყველის შრატისგან მზადდება, რომლის ტექნოლოგიური პროცესი შემდეგი ოპერაციებისგან შედგება: შრატის მიღება და მომზადება; შრატის გაცივება და დედოს შეტანა (შემყავება); შრატის მოხარშვა და გაცივება; ნადულის გაწურვა – დაწნება; ნადულის დაფასოება; გაცივება და შენახვა.

დაიმახსოვრეთ!

ნადულის დასამზადებლად მიღებული ყველის შრატის მჟავიანობა უნდა იყოს არა უმეტეს 20^0T , სიმკვრივე $1,018-1,027\text{გ/სმ}^3$. ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები – ერთგვაროვანი სითხე, მომწვანო ფერით, ყოველგვარი უცხო სუნისა და გემოს გარეშე. შრატში მშრალი ნივთიერების შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 5%.

დანაკარგების შემცირების, ნედლეულის გამოსავლიანობის გაზრდისა და თვისობრივი მაჩვენებლის გაუმჯობესების მიზნით, რეკომენდებულია შრატში ცხიმის შემცველობის ნორმალიზება, რათა უზრუნველყოფილ იქნას ცხიმის შემცველობა არა უმეტეს 0,5 პროცენტისა. ეს ნორმალიზება შეიძლება განხორციელდეს მარტივი გზით, სხვადასხვა ცხიმთან შერევის რაოდენობათა შრატის შერევის მეშვეობით.

შრატის ნორმალიზების შემდეგ ახდენენ შრატის შემყავებას, იმ მიზნით, რომ შრატის გაცხელებისას შრატში ხსნადი ცილები ალბუმინი და გლობულინი გამოიყოს, ვინაიდან ახალი შრატის მჟავიანობა დაბალია და შეადგენს $14-16^0\text{T}$ -ს, ამისათვის ახალ შრატს უმატებენ მჟავე შრატს (მჟავიანობა $150-180^0\text{T}$) 10%-ის რაოდენობით, ან ახალ შრატს

ათბობენ 35-40⁰C ტემპერატურამდე და შეაქვთ ყველის ჩხირის წმინდა კულტურებზე მომზადებული დედო (L.Casei.L.plantrum) 3-5% რაოდენობით. როდესაც შრატის მჟავიანობა მიაღწევს 31-35⁰T, აცხელებენ 95±2⁰C ტემპერატურაზე და აყოვნებენ 20-30 წუთის განმავლობაში. ამ დროს ხდება შრატის მთლიანი გამოყოფა, რომელიც სითხის ზედაპირზე გროვდება და წარმოიქმნება ფაშარი ხაჭოსებრი მასა. ხარშვის დამთავრების შემდეგ შრატს აცივებენ 30-40⁰C ტემპერატურაზე და გასაშვები ონკანით ან სიფონური მოწყობილობის გამოყენებით აცლიან შრატს. აბაზანაში დარჩენილი ნადული ფრთხილად, რათა არ დაქუცმაცდეს, წარმოშობილი ნადედი ციცხვით გადააქვთ ნარმის ან ლავსანის პარკებში, ათავსებენ ყველის საკეთებელ მაგიდაზე გასაწურად და თვითდაწნებისათვის, რაც გრძელდება 1-2 საათი. ამის შემდეგ პარკებს ათავსებენ დანადგარებში ნადულის საბოლოო დაწნებისა და გაცივების მიზნით. ამ დანადგარში ნადული 12-15⁰C-მდე ცივდება 1-1,5 საათის განმავლობაში. თუ ნადულს შემავსებლის გარეშე აწარმოებენ, პარკებიდან გადაცლიან დასაფასოებელი ავტომატის ხვიმრაში, სადაც აფასობენ პოლიეთილენის ჭიქებში.

ყურადღება!

შემავსებლიანი ნადულის დასამზადებლად წინასწარ მომზადებული ნედლეული – ნედლი დაჭრილი ან ხმელი დაფხვნილი პიტნა, მარილი გემოვნებით ემატება ნადულს და კარგად შეერევა.

დაფასოებული ნადული თავსდება გასაცივებელ კამერაში. ჰაერის ტემპერატურა +8C მაღალი არ უნდა იყოს, როდესაც პროდუქტის ტემპერატურა +5⁰C-მდე მიაღწევს, ნადულის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი დამთავრებულად ითვლება. ნადული ხასიათდება შემდეგი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით:

დაიმახსოვრეთ!

გემო და სუნი – სასიამოვნო, სუფთა ალბუმინისათვის ჩვეული კონსისტენცია და ვიზუალური შეხედულება – ერთგვაროვანი, ნაზი, საცხი კონსისტენცია. ფერი – რძის ცილოვანი პროდუქტების ფერი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რას უმატებენ ახალ შრატს მჟავიანობის მოსამატებლად?
2. დაასახელეთ რამდენი °T მჟავიანობა უნდა ჰქონდეს ნადულის მოსამზადებლად შრატს?
3. დაასახელეთ შრატის ხარშვის რაციონალური ტემპერატურა;
4. დაასახელეთ რა ტემპერატურა უნდა ჰქონდეს პროდუქტს, რომ ტექნოლოგიური პროცესი დამთავრებულად ჩაითვალოს?

თავი 7 კარაქის წარმოების ტექნოლოგია

თემა 7.1 კარაქის ასორტიმენტი და წაყენებული მოთხოვნები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. კარაქის სახეობები;
2. კარაქის ორგანოლეპტიკური დახასიათება;
3. კარაქის ორგანოლეპტიკური შეფასება 100-ბალიანი სისტემით;



დაიმახსოვრეთ!

ნაღების კარაქი მაღალკალორიული პროდუქტია, რომელიც მიიღება ნაღებიდან. კარაქი შედგება ცხიმოვანი ნაწილისა (72,5-82,5%) და პლაზმისგან (16-25%). კარაქში აღმოჩენილია 50 სხვადასხვა ქიმიური კომპონენტი.

კარაქი, რომლის შემადგენლობაში შედის – რძის ცხიმი, ცილები, ლაქტოზა და კარაქის სხვა კომპონენტები, გამოირჩევა მაღალსასურსათო ღირებულებებით, შესანიშნავი საგემოვნო

თვისებებით და ხასიათდება საუცხოო შეთვისებით.

ტექნოლოგიური თავისებურებებისა და შედგენილობის კვალობაზე განასხვავებენ კარაქის შემდეგ სახეობებს:

ტკბილი ნაღების კარაქი - ახასიათებს კარგად გამოხატული გემო და სურნელი, რომელიც იქმნება ახალი ნაღების პასტერიზების შედეგად. შეიძლება იყოს მარილიანი და უმარილო.

მჟავე ნაღების კარაქი - აქვს სპეციფიკური გემო და სურნელი, რომელიც მიიღება ამ კარაქის დასამზადებლად გამოყენებული ახალი პასტერიზებული ნაღების რძემჟავა ბაქტერიების წმინდა კულტურებით შედედებისას; შეიძლება იყოს მარილიანი და უმარილო.

ვოლოგდის კარაქი - მიიღება მაღალ ტემპერატურაზე პასტერიზებული ახალი ნაღებისაგან, დაჰკრავს მოხალული ნივთის გემო და სუნით.

ამ სახეობის კარაქი შეიცავს სულ ცოტა 82,5% ცხიმს, არა უმეტეს 16% წყალს, 1,9 უცხიმო მშრალ ნივთიერებას. მარილიან კარაქში მარილის შემცველობა 1,5 პროცენტია.

სამოყვარულო კარაქი - მზადდება ახალი პასტერიზებული ნაღებისგან, შეიცავს მომატებული რაოდენობის წყალს (20 პროცენტამდე); ეს კარაქი შეიძლება იყოს ტკბილი და მჟავე ნაღების, მარილიანი და უმარილო.

გლახური კარაქი იმით გამოირჩევა, რომ იგი შეიცავს 25 პროცენტ ტენს. მზადდება ასევე ახალი, პასტერიზებული ნაღებისგან. ეს კარაქი ამჟამად ყველაზე მეტი რაოდენობით გამოდის.

შემავსებლიანი კარაქი - შოკოლადის (უმეტეხენ კაკაოს, შაქარს, ვანილს), ხილის (უმეტეხენ შაქარს, კენკრის წვენს და კენკრას), თაფლის (უმეტეხენ ნატურალურ თაფლს); შოკოლადისა და ხილის კარაქი შეიცავს არა უმეტეს 62% ცხიმს, არა უმეტეს 52% თაფლს. შეიძლება დამზადდეს შოკოლადისა და ხილის კარაქი მშრალი უცხიმო რძის ნაშთის მაღალი შემცველობით. ამ შემთხვევაში კარაქში ცხიმის შემცველობა არ იქნება 52%-ზე მეტი. ამჟამად ცნობილია აგრეთვე რამდენიმე სახეობის კარაქი ცხიმის ნაკლები შემცველობით.

შრატის კარაქი - შრატის სეპარატორში გატარების დროს მიღებული კარაქი შეიძლება იყოს ტკბილი და მჟავე ნაღების, მარილიანი და უმარილო; იგი ცუდად ინახება, დაჰკრავს არასასურველი გემო, ამიტომ მას, ჩვეულებრივ, გადასამუშავებლად გზავნიან.

ერბო - პლაზმისგან (წყლისგან) გათავისუფლებული სუფთა რძის ცხიმია. იგი მიიღება ნაღებისა და შრატის კარაქის, აგრეთვე ნედლი კარაქის თერმომექანიკური დამუშავების მეთოდით.

ერბო უნდა შეიცავდეს სულ ცოტა 98 პროცენტ ცხიმს, არა უმეტეს 1% წყალს და 1%-მდე მშრალ უცხიმო ნივთიერებას. მას აქვს კარგად გამოხატული რძის ცხიმის გემო და სპეციფიკური სურნელი; ფერი - თეთრიდან ღია ყვითლამდე, ერთგვაროვანი მასის, რბილი კონსისტენციის, მარცვლოვანი სტრუქტურის. გამდნარ მდგომარეობაში ერბო გამჭვირვალე ხდება, არა აქვს ნალექი.

ყურადღება!

ნაღების კარაქი ორგანოლეპტიკური შეფასებით უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: გემო და სუნი - სუფთა, დამახასიათებელი მოცემული სახის კარაქისთვის, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე. კონსისტენცია - ერთგვაროვანი, პლასტიკური, მკვრივი. ფერი - თეთრი და მოყვითალო, ერთგვაროვანი (ფერის) მთელ მასაში.

კარაქის ორგანოლეპტიკურ თვისებებს აფასებენ 100-ბალიანი სისტემით. თითოეულ მაჩვენებელს ენიჭება შემდეგი რაოდენობის ბალი:

გემო და სუნი - 50; კონსისტენცია, გარეგანი შეხედულება - 25; ფერი - 5; მარილიანობა - 10; შეფუთვა და მარკირება - 10.

კარაქის ექსპერტიზისთვის (შეფასებისათვის) გამოიყენება მეტალის სინჯელა, რის მეშვეობითაც აიღება კარაქიდან საშუალო ნიმუში. დასაწყისში განსაზღვრავენ კარაქის არომატს, შემდეგ გემოს. კარაქის ფერი განისაზღვრება სტანდარტულ სკალასთან შედარებით. ნაკლოვანებების აღმოჩენის შემთხვევაში შეფასების ბალი მცირდება, მიღებული ბალების რაოდენობის მიხედვით კარაქს მიაკუთვნებენ ერთ-ერთ შემდეგ ხარისხს:

ბალებით საერთო შეფასება		მათ შორის გემოსი და სუნისათვის არანაკლები
უმაღლესი	88-100	41
პირველი	80-87	37

კარაქი, რომელიც ვერ დააკმაყოფილებს I ხარისხის მოთხოვნას, რეალიზაციაში არ დაიშვება.

<p><u>საკონტროლო კითხვები:</u></p> <p>1. რისგან შედგება კარაქი?;</p> <p>1. ჩამოთვალეთ კარაქის სახეობანი;</p> <p>2. რის მიხედვით ხდება კარაქის ორგანოლეპტიკური თვისებების შეფასება?</p>
--

თემა 7.2 კარაქის წარმოებისათვის რძისა და ნაღების ხარისხისადმი წაყენებული მოთხოვნები

<p><u>ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:</u></p> <p>1. კარაქის დამზადებისას რძის ხარისხისადმი წაყენებული მოთხოვნები;</p> <p>2. ნაღების ხარისხისადმი წაყენებული მოთხოვნები;</p> <p>3. არაკონდიციური ნაღების მომზადება კარაქის დასამზადებლად.</p>
--

კარაქის დასამზადებლად გამოიყენება I და II ხარისხის რძე.

კარაქის ხარისხი და მისი შენახვის უნარი ბევრ ფაქტორზეა დამოკიდებული. მათ შორის განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს რძის ხარისხს. რძისა და, მაშასადამე, რძის ცხიმის ხარისხი დამოკიდებულია მეწველი ფურების რაციონზე და რძის შენახვის პირობებზე მისი გადამუშავების წინ.

<p>ყურადღება!</p> <p>მაღალი ცხიმის შემცველობის რძე საუკეთესოდ ითვლება, როდესაც იგი შეიცავს მსხვილ ცხიმოვან ბურთულებს.</p>
--

მაღალი ცხიმინობის რძეში იზრდება კარაქის გამოსავალი და უმჯობესდება ცხიმის გამოყენების ხარისხი, ე.ი. შედარებით მცირე რაოდენობის ცხიმი რჩება უცხიმო რძეში და დოში.

ცხიმის ბურთულების ზომა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს კარაქის წარმოქმნაზე და დღვებისას ცხიმის გამოყენების ხარისხზე (ცხრ.7,2,1):

ცხიმოვანი ბურთულების ზომები მიკრონებში	ცხიმის გამოყენების ხარისხი
0-1	0
1-2	33
2-3	68
3-4	78
4-5	95
5-6	97
6-8	99
8 ზე მეტი	100

ცხიმის ბურთულების სიდიდე დამოკიდებულია ცხოველის ჯიშსა და მის ინდივიდუალურ თვისებებზე, ლაქტაციის პერიოდსა და კვებაზე.

როცა მეწველი ცხოველის ულუფაში თივის ზომიერი რაოდენობაა (მის შემადგენლობაში შედის სიმინდისა და მზესუმზირის სილოსი, შაქრის ჭარხლის ფორები და სხვა წვნიანი კულტურები, აგრეთვე საჭირო რაოდენობის კონცენტრატები), მიიღება კარგი საგემოვნო თვისებებისა და ნორმალური კონსისტენციის კარაქი. ულუფაში მზესუმზირის, ბამბის, სოიის და სხვა კომპონენტების ძალზე დიდი რაოდენობით შეტანა კარაქს რბილსა და გლესვადს ხდის.

დამახსოვრეთ!
 მაღალხარისხიანი კარაქის მისაღებად ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს რძის წარმოებისას მისი პირველადი დამუშავების სანიტარულ-ჰიგიენურ პირობებს. რძე უნდა იყოს ახალი, სუფთა, არ ჰქონდეს გარეშე სუნი, მისი მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 20°T-ს.

ყურადღება!
 ნაღები მიიღება რძის სეპარატორში გატარების შედეგად, კარაქის წარმოებისთვის გამოყენებულ ნაღებს ახარისხებენ ორ ხარისხად: პირველი და მეორე ხარისხი. პირველი ხარისხის ნაღებს უნდა ჰქონდეს, სუფთა, ახალი სუნი, მოტკბო გემო, არ უნდა ჰქონდეს გარეშე გემონაკრავობა და სუნი. კონსისტენცია ერთგვაროვანი, არ აქვს კარაქის კომტები და მექანიკური მინარევები. ბაქტერიული მოთესვლიანობით, რედუქტაზას სინჯით, პირველი ხარისხის ნაღებს უნდა ჰქონდეს I კლასის მოთხოვნილება.

მეორე ხარისხს მიეკუთვნება ნაღები, რომელსაც ოდნავ გამოხატული საკვების სუნი და გემო აქვს, კონსისტენცია ერთგვაროვანი, გვხვდება ოდნავ შესამჩნევი კარაქის კომტები, არ შეიცავს მექანიკურ მინარევებს.

ნაღების დახარისხებისას სხვადასხვა ცხიმის მასური წილის შემთხვევაში სარგებლობენ მოცემული ცხრილით (ცხრ,7,2,2):

ცხიმის მასური წილი %	ნაღების მჟავიანობა °T	
	პირველი ხარისხის	მეორე ხარისხის
27-31	15	18
32-36	14	17
37-41	13	16
42-45	12	15

ნაღები, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს ამ მოთხოვნებს, არაკონდიციურად ითვლება. მას იყენებენ მანკების (მექანიკური მინარევების, გარეშე სუნისა და მაღალმჟავიანობის) მთლიანი ან ნაწილობრივი ლიკვიდაციის შემდეგ. მექანიკური მინარევებისგან ნაღებს ათავისუფლებენ მარლაში ან ქსოვილში გაფილტვრით. მინარევების უკეთ მოცილების მიზნით რეკომენდებულია გაფილტვრის წინ ნაღები შევატბოთ 30-35⁰-მდე, ხოლო გაფილტვრის შემდეგ დაუყოვნებლივ მოხდეს მისი პასტერიზება ან გავაცივოთ დაბალ ტემპერატურამდე. წინააღმდეგ შემთხვევაში მჟავიანობა სწრაფად მოიმატებს. ნაღების არასასიამოვნო გემონაკრავობის მოსაშორებლად განაზავებენ წყლით, შემდეგ კი მოხდელი რძით და სეპარატორში გაატარებენ. ამ წესს ნაღების გარეცხვა ეწოდება. ასეთი წესით შეიძლება მთლიანად ან ნაწილობრივ მოვაშოროთ გარეშე გემონაკრავობა. არასასიამოვნო სუნისგან ნაღებს აერაციის, ვაკუუმირებითაც ათავისუფლებენ. მჟავიანობის შესამცირებლად ანეიტრალებენ მასში კალციუმის ჟანგეულის (CaO), ნახშირმჟავაკირის (CaCO₃) ან ორნახშირმჟავა ნატრიუმის (NaHCO₃) დამატებით. ნაღების მანკთა გამოსწორების ყველა ხერხი უაღრესად შრომატევადია და დამატებით ხარჯებს მოითხოვს და, რაც მთავარია, ყოველთვის არ იძლევა სასურველ შედეგს.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ კარაქის ხარისხზე;
2. დაახასიათეთ კარგი ხარისხის კარაქის მისაღებად რძე როგორი უნდა იყოს;
3. რას ეწოდება ნაღების გარეცხვა?
4. ნაღების მანკის მოსაცილებლად რა ხერხებია გამოყენებული?

თემა 7.3 მოწყობილობა კარაქის წარმოებისათვის

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. კარაქის წარმოებისათვის საჭირო ძირითადი მოწყობილობები;
2. აპარატურის მოვლა-გამოყენება.

ნაღების კარაქად გადამუშავება ხდება ორი ძირითადი მეთოდით: წყვეტილ კარაქდამამზადებელში შედღვებით და ნაკადური წესით. როგორც წესი, კარაქს შედღვების მეთოდით აწარმოებენ კარაქის წყვეტილ დამამზადებელში. შედღვების

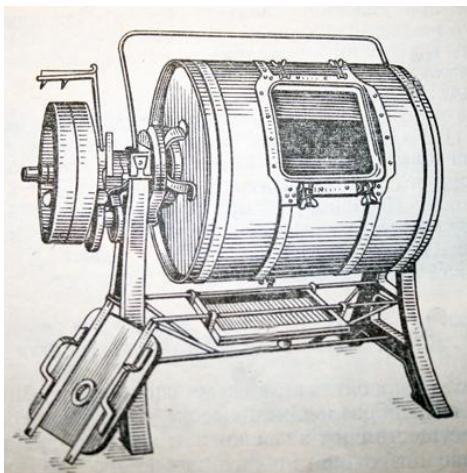
მეთოდით კარაქის წარმოებისათვის ძირითად მოწყობილობას წარმოადგენს: ნაღების მოსამწიფებელი აბაზანები ან ტანკები, სხვადასხვა კონსტრუქციისა და მწარმოებლობის კარაქდამამზადებელი (წვრილი ინვენტარის ანაწყობით), რძის სეპარატორი, რძის საწმენდი, პასტერიზატორები, გამაცივებლები, ტუმბოები და სხვა.



ნაღების მოსამწიფებელი აბაზანა. იყენებენ ნაღების დაგროვების, ნორმალიზების, შედედების, გაცივებისა და მომწიფებისათვის. ისინი გვხვდება დახურული და ღია ტიპის, აქვთ ორმაგი კედელი, კლაკნილებიანი ვერტიკალური სარევი, რომელიც საჭიროა ცივი წყლის გასატარებლად. უკანასკნელ წლებში ნაღების მოსამწიფებელი აბაზანების ნაცვლად ფართოდ იყენებენ უჟანგავი ფოლადის 3-დან 10-ათას კილოგრამამდე ტევადობის ტანკებს. ისინი უფრო მოსახერხებელი და ჰიგიენურია (სურ 7,3,1).

სურათი 7,3,1 ვერტიკალური რეზერვუარი ნაღების მომწიფებისთვის

კარაქის დამამზადებელს იყენებენ ნაღების შესადღვებად და მიღებული პროდუქტის დასამუშავებლად სტანდარტულ ტენიანობამდე და სასაქონლო თვისებების მიღებამდე. კარაქის დამამზადებელი გამოდის სხვადასხვა მარკის, 50-დან 10000 კგ ტევადობით (სურ. 7,3,2).



სურათი 7,3,2. კარაქის დამამზადებელი აპარატები

აპარატურის მომზადება. კარაქის წარმოების მოწყობილობა და ინვენტარი მზადდება ძირითადად ხის ან ლითონის მასალისაგან. სამუშაოდ მათ მომზადებას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს. კარაქდამამზადებელს ან სადღვებელს და სხვა ინვენტარს, რომლებიც დღე-ღამე მუშაობენ, ნაღების დღვების დაწყების წინ შეორთქლავენ და წყალს გამოავლებენ. ამისათვის კარაქის დამამზადებელში ასხამენ მისი ტევადობის 15% წყალს, 95° ტემპერატურამდე გაცხელებულს და 2 წუთის განმავლობაში ამუშავენ. კარაქსადღვების ყოველი ბრუნვის შემდეგ აპარატის შიგნით წარმოქმნილ ორთქლს გამოუშვებენ ჰაერის გამოსაშვები ონკანიდან. შემდეგ ცხელ

წყალს გადმოაქცევენ, კარაქსადღვებელში ჩაასხამენ მისი ტევადობის 1/3 სუფთა ცივ წყალს და კვლავ ამუშავებენ 2-3 წუთის განმავლობაში. ცივ წყალს აპარატიდან გამოუშვებენ მხოლოდ ნაღების შედღვების დაწყების წინ. მუშაობის დამთავრების შემდეგ კარაქისდამამზადებელს ცივ წყალს გამოავლებენ, შემდეგ კი ჩაასხამენ ერთპროცენტის სოდის ცხელ ხსნარს (95° -მდე) აპარატის ტევადობის 20-25%-ის რაოდენობით და 10 წუთის განმავლობაში ამუშავებენ. სოდის ხსნარის გამოშვების შემდეგ კასრში ასხამენ იმავე რაოდენობის ცხელ წყალს და გამოავლებენ. გარედან აპარატს ცხელი წყლით და ჯაგრისით რეცხავენ. ლითონის ნაწილებს სუფთა ხელსახოცით წმენდენ. ამის შემდეგ აპარატს დააყენებენ ონკანით ქვემოთ, ონკანსა და სარკმელს გახსნიან მის გასაშრობად და გასანიაველად. დეკადაში ერთხელ აპარატს უკეთებენ დეზინფექციას შემდეგი თანმიმდევრობით: აპარატის გარეცხვის შემდეგ ასხამენ კირის ან ქლორიანი კირის ხსნარს (ტევადობა 5%) და ამუშავებენ 10-15 წუთის განმავლობაში, შემდეგ ხსნარს გადმოაქცევენ და აპარატს გამორეცხავენ ჯერ ცივი, ხოლო შემდეგ ცხელი წყლით და გამოაშრობენ.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ რა მოწყობილობა გამოიყენება კარაქის წარმოებისათვის;
2. როგორი თანმიმდევრობით მიმდინარეობს კარაქის წარმოების მოწყობილობებისა და ინვენტარის რეცხვა-დეზინფექცია?

თემა 7.4. ნედლეულის მომზადება კარაქის დასამზადებლად

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ნაღების ნორმალიზება;
2. ნაღების პასტერიზების რეჟიმები.

სასურველი ცხიმისნობის ნაღების მისაღებად წარმოებაში მიღებულია რძის გატარება სეპარატორში 35-40° ტემპერატურის პირობებში. ნაღებში ცხიმის შემცველობა განპირობებულია კარაქის წარმოების ხერხით და გამოშვებული პროდუქტის სახეობით. წყვეტილი მოქმედების კარაქდამამზადებელში დღვების მეთოდით კარაქის დამზადებისათვის რეკომენდებულია გამოყენებულ იქნეს 36-45% ცხიმის შემცველობის ნაღები.

ნაღებში ცხიმის მასური წილის გაზრდა 40%-ის ზევით არ ახდენს გავლენას კარაქის ხარისხზე, უზრუნველყოფს ცხიმის დანაკარგის შემცირებას და ზრდის აღჭურვილობის წარმოებისუნარიანობას. თუ ნაღებში ცხიმის შემცველობა არ შეესაბამება სასურველი ცხიმის შემცველობას, მიმართავენ ნაღების ნორმალიზებას. თუ ნაღებში სასურველზე მაღალია ცხიმის შემცველობა, მაშინ ნაღებს უმატებენ ნატურალურ ან მოხდილ რძეს.

ნაღებში ცხიმის შემცველობის ნორმაზე დაბალი ცხიმოვანობის შემთხვევაში ნაღებს ატარებენ სეპარატორ-ნორმალიზატორში.

ყველა ნაღებს, რომელიც გათვალისწინებულია კარაქის დასამზადებლად, უკეთდება პასტერიზება. პასტერიზების რეჟიმის შერჩევას ითვალისწინებენ მის გავლენას არა მარტო მიკროფლორაზე, ასევე მიკრობულ ლიპაზასა და პეროქსიდაზაზე. ლიპაზისა და პეროქსიდაზის ინაქტივაცია (გაუვნებლობა) მიიღწევა ნაღების 85°C ტემპერატურამდე გაცხელებისას. ამიტომ ნაღების პასტერიზება 85°C ტემპერატურაზე დაბლა დაუშვებელია.

ყურადღება!

ნაღების ტემპერატურის რეჟიმის შერჩევას ითვალისწინებენ ნაღების ხარისხს და გამომუშავებული კარაქის სახეობას. ასე, მაგალითად, პირველი ხარისხის ნაღებს, რომელიც გათვალისწინებულია ტკბილნაღებიანი კარაქის დასამზადებლად, უკეთებენ ტემპერატურულ დამუშავებას 85-90°C ტემპერატურაზე, მეორე ხარისხის ნაღების შემთხვევაში 92-95°C-ზე.

რძის ყველა მანკიერება, რომელიც განპირობებულია ცხოველების კვების რაციონით, რძის მიღების პირობებით, მისი შენახვითა და ტრანსპორტირებით, 8-10-ჯერ ძლიერდება ნაღებში და 20-25-ჯერ კარაქში. ეს იწვევს იმის აუცილებლობას, რომ განსაკუთრებული გულმოდგინებით დავახარისხოთ კარაქის წარმოებისათვის განკუთვნილი რძე და შემდეგ ნაღები. კონდიციურ ნაღებს დამატებითი დამუშავების გარეშე, აწონისა და გაფილტვრის შემდეგ უკეთებენ პასტერიზებას, ხოლო უკონდიციოს დამატებით ამუშავებენ ან გადაამუშავებენ სხვა პროდუქტებად.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ სეპარატორში რძის გატარების ტემპერატურა;
2. დაასახელეთ რომელ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს I და II ხარისხის ნაღების პასტერიზება;
3. დაასახელეთ ნაღების მანკის გამომწვევი მიზეზები.

თემა 7.5. ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ კარაქის წარმოქმნაზე

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. კარაქის წარმოქმნა, ნაღების ცხიმოვანობისა და მჟავიანობის გავლენა;
2. ნაღების დღვების ტემპერატურა;
3. კარაქდამამზადებლის ან სადღვებლის ბრუნვათა რიცხვი;
4. კარაქდამამზადებლის ავსების დონე.

ყურადღება!

კარაქის წარმოების დროს ცდილობენ ცხიმის რაც შეიძლება ნაკლები დანაკარგი იყოს დოში. ამის მიღწევა შესაძლებელია ტექნოლოგიური პროცესების სწორად წარმართვით და იმ ფაქტორების გათვალისწინებით, რომლებიც გავლენას ახდენენ ნაღების დღვებაზე. მათგან ძირითადია ნაღების ცხიმთანობა და მჟავიანობა, ცხიმის ფიზიკური მდგომარეობა, შედღვეების ტემპერატურა, კარაქდამამზადებლის შევსების დონე და სხვა.

ცხიმის ბურთულების ზომა. ნაღები, რომელსაც ცხიმის მსხვილი ბურთულები აქვს, უფრო ჩქარა იდღვიბება კარაქად, ვიდრე წვრილბურთულებიანი და ამ შემთხვევაში დოში ცხიმის შემცველობა ნაკლებია. ცხიმის წვრილი ბურთულების რაოდენობა რძეში მატულობს ფურის ლაქტაციის ბოლო კვირაში.

ცხიმის შემცველობა ნაღებში. ნაღებში ცხიმის შემცველობა განპირობებულია კარაქის დამზადების მეთოდსა და სახეობაზე. მანძილი ცხიმის ბურთულებს შორის იცვლება იმის მიხედვით, თუ როგორია რძისა და ნაღების ცხიმთანობა. რძეში, რომელიც 3,4% ცხიმს შეიცავს, მანძილი ცხიმის ბურთულებს შორის 7,1 მიკრონის ტოლია. ნაღები, რომელიც 30% ცხიმს შეიცავს, მანძილი ცხიმის ბურთულებს შორის 1,4 მიკრონია და 40% ცხიმთანობის – 0,56 მიკრონი. ამიტომ, რაც უფრო ცხიმთანია ნაღები, მით უფრო ჩქარა შეიდღვიბება იგი.

ნაღების მჟავიანობა. ნაღების ბიოქიმიური მომწიფების პროცესში მისი მჟავიანობა იზრდება, რის შედეგადაც ცხიმის ბურთულების ზედაპირზე ელექტროდამუხტვა კლებულობს. აბსორციული კავშირი ცხიმებსა და ცილებს შორის კი სუსტდება, ცილების გაჯირჯვებაც ეცემა. ისინი ნაკლებად ელასტიკური ხდებიან და დღვეების დროს ადვილად იშლებიან. ამასთან, მცირდება ცხიმის დანაკარგი დოში. უნდა აღინიშნოს, რომ ნაღების მჟავიანობის ზომაზე მეტად გაზრდაც სასურველი არ არის, რადგან ასეთი ნაღების გადამუშავებისას კარაქის ხარისხი უარესდება. ტკბილი ნაღებიანი კარაქის წარმოებისას თუ ნაღების ცხიმთანობა 27-დან 45%-მდეა, მაშინ ნაღების მჟავიანობა უნდა შეადგენდეს 12-18^oT. მჟავენაღებიანი კარაქის დამზადებისას ნაღების მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 30-35^oT-ს.

კარაქდამამზადებლის ავსების დონე

ყურადღება!

კარაქდამამზადებელს ან სადღვებელს ნაღებით ავსებენ იმ დონემდე, რათა შედღვება გაგრძელდეს 35-45 წუთს. პრაქტიკით დადგენილია, რომ კარაქდამამზადებელი უნდა შეივსოს მისი ტევადობის 30-40%-ით, სადღვებელი კი 50-70%-ით. ტევადობის მთლიანი ავსება ახანგრძლივებს დღვეების პროცესს. კარაქდამამზადებლის მინიმალური ავსება მისი ტევადობის 20%-ია (სურ. 7,5,1).



სურათი 7.5.1. კარაქის დამამზადებლის ნალებით შევსება

ნალების ტემპერატურა დღვების პერიოდში

დაიმახსოვრეთ!

ნალების დღვების პროცესში საწყისი და საბოლოო ტემპერატურა არსებით გავლენას ახდენს დღვების სიჩქარეზე, კარაქის ხარისხსა და დანაკარგის რაოდენობაზე. ნალების დღვების დასაწყისში ტემპერატურის ამაღლება ხელს უწყობს დღვების პროცესის დაჩქარებას, ამასთან ერთად ზრდის დოში ცხიმის რაოდენობას. დღვების დასაწყისში ნალების ძალზე დაბალი ტემპერატურა იწვევს პროცესის ზედმეტად გაჭიანურებას: ამ დროს კარაქი ხშირად ფხვნად კონსისტენციას იძენს. გაზაფხულისა და ზაფხულის პერიოდში კარაქის შედღვების დროს ნალების საწყისი და ბოლო ტემპერატურა ცვალებადობს 7-10⁰-მდე, ხოლო შემოდგომა -ზამთრის პერიოდში 10-14⁰-მდე.

კარაქდამამზადებლის ან სადღვებლის ბრუნვათა რიცხვი. ძალზე მნიშვნელოვანია აპარატის ბრუნვათა ისეთი რიცხვის უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც სათანადო ხარისხის კარაქის მარცვლებს განსაზღვრულ დროში მივიღებთ. ჩქარი ბრუნვის დროს მარცვლები ვერ ასწრებენ კარაქდამამზადებლის აპარატში ვარდნას და დღვება ჭიანურდება, ხოლო ნელი ბრუნვის დროს ფერხდება კარაქის წარმოქმნა, რაც აგრეთვე ახანგრძლივებს დღვების პროცესს. ამიტომ კარაქის დამამზადებელს ან სადღვებლის თითოეულ ტიპს განსაზღვრული, მისთვის დადგენილი ბრუნვის სიჩქარე აქვს, რომელიც უნდა დავიცვათ. მაგალითად, კარაქდამამზადებელი უნდა ბრუნავდეს წუთში 23-30, ხოლო სადღვებლები 45-60 ბრუნვის სიჩქარით.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ რა ფაქტორები ახდენენ გავლენას კარაქის წარმოქმნაზე;
2. მჟავენალებიანი კარაქის წარმოებისას რამდენი უნდა იყოს ნალების მჟავიანობა?
3. დაასახელეთ წელიწადის პერიოდების მიხედვით ნალების დღვების ტემპერატურა.

თემა 7.6. ტკბილნაღებიანი კარაქის დამზადების ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის მიღება, დახარისხება, ნაღების მომზადება შესაძლებლად;
2. კარაქის მარცვლის გარეცხვა და დამარილება;
3. კარაქის დამუშავება;
4. კარაქის შეფუთვა და შენახვა.

ტკბილნაღებიანი კარაქის (სურ.7,6,1) წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი შემდეგი ოპერაციებისგან შედგება: რძის მიღება და დახარისხება, ნაღების მიღება, ნაღების მომზადება შესაძლებლად, ნაღების დღვება, დოს მოცილება, კარაქის მარცვლის გარეცხვა, კარაქის დამარილება, კარაქის დამუშავება, კარაქის დაფასოება და შეფუთვა, კარაქის შენახვა.



რძის მიღება და დახარისხება. საწარმოში მიღებულ რძეს ახარისხებენ. რძეს უნდა ჰქონდეს ნორმალური

სურათი 7,6,1 ტკბილნაღებიანი კარაქი

ორგანოლექტიკური თვისებები, ფიზიკური და ქიმიური მაჩვენებლები. კარაქის დასამზადებლად გამოიყენება I და II ხარისხის რძე. თითოეული ხარისხის რძეს ცალ-ცალკე ატარებენ სეპარატორში ნაღების მისაღებად.

ნაღების მომზადება შესაძლებლად გულისხმობს ოპერაციებს: ნაღების ნორმალიზებას,

პასტერიზებას, გაცივებას, ფიზიკურ მომწიფებას, ნაღების შეფერვას.

ყურადღება!

ნაღების ნორმალიზება - ტკბილნაღებიანი კარაქისათვის ნაღების ოპტიმალური ცხიმისანობა უნდა იყოს 32-37%. პირველი ხარისხის ნაღების პასტერიზების ტემპერატურა 85-90°C-ია დაყოვნების გარეშე. მეორე ხარისხის ნაღების პასტერიზება წარმოებს 92-95°C.

პასტერიზების შემდეგ ნაღები დაუყოვნებლივ უნდა გაცივდეს, რადგან მაღალ ტემპერატურაზე ნაღებში ცხიმი გამოდნება და არომატი იკარგება. ამის გარდა, შესაძლებელია პროდუქტში მიკრობების გამრავლება.

ნაღების გაცივება და მომწიფება. პასტერიზების შემდეგ ნაღებს დაუყოვნებლივ აცივებენ 4-7°C-მდე. აღნიშნულ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს ცხიმის მასური კრისტალიზება რძის ცხიმის გლიცერიდებისა. ნაღების დაბალ ტემპერატურამდე გაცივებისას ხდება ცილისა და ცხიმის ფაზაში არსებითი ცვლილებები: ცხიმის ბურთულები თხევადი მდგომარეობიდან გადადის ნაწილობრივ მყარ მდგომარეობაში.

ისინი იძენენ განსაზღვრულ დრეკადობას, ცილის გარსი თხელდება. ნაღების სიბლანტე რამდენადმე მაღლდება, იზრდება ცხიმის ბურთულების უნარი, წარმოქმნას კარაქის კომპტები. მომწიფებული ნაღებისგან გამოდის კარგი კარაქი და მნიშვნელოვნად მცირდება დოს გაყოლილი ცხიმის დანაკარგები. ახალი ნაღების დაბალ ტემპერატურაზე დაყოვნებას და მასში მიმდინარე პროცესებს ნაღების ფიზიკური მომწიფება ეწოდება.

ნაღების მომწიფება ხდება ნაღების მოსამწიფებელ აბაზანაში, რაც უფრო დაბალია ნაღების ტემპერატურა, მით უფრო ნაკლები დროა საჭირო მის მოსამწიფებლად. უკანასკნელ წლებში დადგენილია, რომ ნაღების ღრმად გაცივების (0-1-მდე) და გაძლიერებული მექანიკური მორევის გზით შეიძლება მისი ფიზიკური მომწიფების ხანგრძლივობა დაყოვნდეს რამდენიმე წუთამდე და მივიღოთ იგივე შედეგი, როგორც ხანგრძლივი მომწიფების დროს. მოუმწიფებელი ნაღებისგან კარაქის დღვების დროს იზრდება ცხიმის გაყოლა დოში, მცირდება დღვების ხანგრძლივობა, ხოლო კარაქის კონსისტენცია რბილი და ცხებადი ხდება.

კარაქდამამზადებლის შევსება.

მუშაობის დაწყების წინ კარაქდამამზადებელს რეცხავენ ცხელი სარეცხის ხსნარით (75-80°C), შემდეგ გამოავლებენ ცივ წყალს. კარაქის დამამზადებლის კედლის ტემპერატურა უნდა იყოს შესაძლებელი ნაღების ტემპერატურის ტოლი. ნაღების შედღვების ტემპერატურა დგინდება ნაღების ცხიმთანობის, მისი მომწიფების რეჟიმის, წლის სეზონის, კარაქდამამზადებლის ტიპის და მისი ავსების ხარისხის გათვალისწინებით. კარაქდამამზადებელს ნაღებით ავსებენ მისი მოცულობის 35-40%-ით, ამის შემდეგ კარაქდამამზადებლის სარკმელს კარგად დაკეტავენ და აპარატს აამუშავებენ.

ნაღების დღვების ტექნიკა.

ნაღების დღვება გრძელდება 40-45 წუთი. მუშაობის პირველი 3-4 წუთის განმავლობაში აპარატს ორჯერ აჩერებენ და ონკანით ნაღებისაგან გამოყოფილ აირებს გამოუშვებენ. ვინაიდან დღვების პროცესში ნაღების ტემპერატურა 1-2⁰-ით მატულობს, საჭიროა ეს გათვალისწინებული იქნეს დღვების ტექნიკის დადგენისას. როცა ნაღების ტემპერატურა ნორმაზე მეტს აღწევს და ნაღები ჩქარა იდღვიბება, კარაქდამამზადებელში შეიძლება ჩავასხათ 4-5⁰-მდე გაცივებული წყალი. დღვების მთელი პროცესის განმავლობაში კარაქდამამზადებლის საჭვრეტი მინა თეთრი ფერისაა, მარცვლის მზადყოფნის დროს საჭვრეტი მინა გამჭვირვალე ხდება, ხოლო სადღვებ აპარატში სითხის (დოს) მოძრაობის ხმა წყვეტილ ხასიათს იღებს. დღვების დამთავრების შემდეგ გამოსაშვები ონკანის საშუალებით გამოუშვებენ მთელ დოს და შეუდგებიან კარაქის დამუშავებას. დოს გამოსაშვები ონკანის წინ დგამენ საცერს, რათა დააკავოს კარაქის წვრილი მარცვლების გაყოლა დოში.

კარგად შედღვებილი ნაღების მარცვალი წვრილი გამოდის – მარცვლის დიამეტრი კვეთში უდრის 2-4 მმ (ფეტვის მარცვლის ზომიდან წვრილი მუხუდოს სიდიდემდე). როცა ნაღები ზომაზე მეტად იდღვიბება, კარაქის მარცვლები მსხვილი გამოდის და მექანიკურად იკავებს დოს წვეთებს. გარეცხვით ამ წვეთების მოშორება არ ხერხდება, ამიტომ ასეთი კარაქი შენახვის დროს გამძლე არ არის. საჭიროა ამ დროს მივიღოთ სათანადო ზომის და დრეკადობის კარაქის მარცვლები, რაც ნაღების დღვების რეჟიმისადმი განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს.

კარაქის მარცვლის გარეცხვა. გარეცხვა ხდება იმ მიზნით, რომ რაც შეიძლება სრულად იქნეს მოშორებული დო და მარცვალს შესაფერი დრეკადობა მიეცეს – თუ ამის აუცილებლობა წარმოიშობა. უნდა გავითვალისწინოთ, რომ გარეცხვით სცილდება მხოლოდ დოს ის ნაწილი, რომელიც მარცვლებს შორის იმყოფება. თვით მარცვალში მყოფი დოს გამოყოფა პრაქტიკულად არ ხერხდება. ამიტომ ძალზე მნიშვნელოვანია მივიღოთ სათანადო სიდიდის კარაქის მარცვლები, რაც უფრო სრულად არის გამოყოფილი დო, მით უფრო მაღალია კარაქის ხარისხი.

გაურეცხავ ნაღების კარაქს აქვს უფრო გამოხატული გემო და სუნი და უცხიმო მშრალი ნივთიერების მაღალი შემცველობა 1,2-1,6%. გარეცხილ ტკბილ ნაღებთან კარაქში უცხიმო მშრალი ნივთიერების მასური წილი შეადგენს 0,8-1,0%.

დაიმახსოვრეთ!

კარაქის გასარეცხად სახმარი წყალი უნდა აკმაყოფილებდეს სასმელი წყლისადმი წაყენებულ პირობებს: ის უნდა იყოს სუფთა, სასიამოვნო, გამხალისებელი გემოსი, უფერული, გამჭირვალე და 1 მლ შეიცავდეს არა უმეტეს 100 ბაქტერიას. 1 ლ წყალში კუჭ-ნაწლავის ჩხირების რაოდენობა სამს არ უნდა აღემატებოდეს.

კარაქის მარცვლის რეცხვა წვეტილი მოქმედების კარაქდამამზადებელში ხორციელდება ჩვეულებრივ ორჯერ. კარაქის მარცვლის გარეცხვის ტექნიკა შემდეგნაირია: დოს გამოშვების შემდეგ ონკანს კეტავენ და აპარატში შედღვებილი ნაღების საერთო რაოდენობის 50% წყალს ასხამენ. შემდეგ სარკმელს დახურავენ, 2-3 ბრუნს გააკეთებენ და ნარეცხ წყალს გამოუშვებენ ონკანითა და საცრით.

ნაღების დღვების პროცესის ნორმალურად მიმდინარეობის დროს პირველი გარეცხვის წყლის ტემპერატურა ნაღების დღვების საწყის ტემპერატურას უნდა უდრიდეს, ხოლო მეორე გარეცხვის წყლის ტემპერატურა 1-2⁰-ით დაბალი უნდა იყოს პირველზე. სუსტი კონსისტენციის კარაქის მარცვლის მიღების დროს პირველი გარეცხვის წყლის ტემპერატურა 1-2⁰-ით დაბალი უნდა იყოს დღვების საწყის ტემპერატურაზე, ხოლო მეორე გარეცხვის წყლის პირველზე 1-2⁰-ით დაბალი. უხეში ფხვნადი კონსისტენციის კარაქის მარცვლები უნდა გაირეცხოს კარაქის ტემპერატურაზე 1-2⁰-ით მაღალი ტემპერატურის წყლით, ყოველი გარეცხვის დროს კარაქის მარცვლები 10-15 წუთს უნდა დაყოვნდეს წყალში, რათა კარაქმა წყლის ტემპერატურა მიიღოს. აკრძალულია კარაქის მარცვლის გარეცხვა მის ტემპერატურაზე 4-5⁰-ით მაღალი ან დაბალი ტემპერატურის წყლით, რადგან ეს აუარესებს კარაქის კონსისტენციას და გემოს.

კარაქის დამარილება. კარაქს იმ მიზნით ამარილებენ, რომ მას სპეციფიკური გემო მიეცეს, აგრეთვე რამდენადმე ამაღლდეს მისი გამძლეობა. კარაქში მარილის რაოდენობა 4%-ს არ უნდა აღემატებოდეს, რმის ცხიმში მარილი არ იხსნება, ამიტომ კარაქში წყლის მაქსიმალური (16%) რაოდენობის დროს მარილის კონცენტრაცია კარაქის პლაზმაში 12,5%-ს შეადგენს. მარილის ასეთი კონცენტრაცია უფრო მეტად ხელს უშლის ლპობის მიკრობების და ცხიმის დამშლელი რასების განვითარებას. კარაქის დასამზადებლად განკუთვნილი მარილი უნდა აკმაყოფილებდეს “ექსტრა” ხარისხის სტანდარტის მოთხოვნილებას, რადგან დაბალი ხარისხის სუფრის მარილის გამოყენებით შეიძლება

კარაქში მოხვდეს სხვა ნივთიერებანი – სპილენძი, მაგნიუმი, მანგანუმი და სხვა. ეს ნივთიერებები, როგორც კატალიზატორები, იწვევენ კარაქის სწრაფ გაფუჭებას, გარდა ამისა, მარილთან ერთად შეიძლება კარაქში შეტანილ იქნას მიკროორგანიზმები და მექანიკური მინარევები. ამიტომ კარაქი უნდა დამარილდეს მშრალი გახურებული და გარეცხილი მარილით. მარილს აცხელებენ 120-130° ტემპერატურაზე 3 წუთის განმავლობაში.

კარაქის დამარილება ხდება ორი ხერხით: მშრალი და სველი.

მშრალი მარილით დამარილება. პრაქტიკაში კარაქს მეტწილად ამარილებენ მშრალი მარილით, ფენებად. ამისათვის ნარეცხი წყლის გამოშვების შემდეგ კარაქსაკეთებელს დაკეტავენ. წინასწარ გაანგარიშებული მარილი შეაქვთ საცრით, თანაბრად ანაწილებენ მას კარაქის მთელ ზედაპირზე. კარაქის ზედა ფენის დამარილების შემდეგ ამავე წესით მეორე ქვედა ფენასაც ამარილებენ. კარაქის მშრალი მარილით დამარილების დროს შეიძლება წარმოიშვას მანკი: გაუხსნელი მარილის კრისტალი, არათანაბარი განაწილება წყლისა და მარილისა და ამ მანკების თანხლებით კარაქის მასის არათანაბარი ფერი.

მარილწყლით დამარილება

დამახსოვრეთ!

დამარილებისას იყენებენ 25%-იანი მარილის წყალხსნარს. კარაქის დამარილებისას მარილწყლის ხსნარის ტემპერატურა 1-2°-ით მაღალი უნდა იყოს კარაქის მარცვლის ტემპერატურასთან შედარებით. მარილწყლის უფრო მაღალი ტემპერატურა აუარესებს კარაქის კონსისტენციას.

კარაქის დამუშავებას აწარმოებენ შემდეგი მიზნით: ა) კარაქის მარცვლები გადაიქცეს ერთგვაროვან მასად. ბ) თანაბრად განაწილდეს მასში მარილი (თუ დამარილება წარმოებს); გ) კარაქში მოხდეს წყლის რაოდენობის რეგულირება და მისი თანაბრად განაწილება; დ) მიღებულ იქნეს კარაქის განსაზღვრული სტრუქტურა, რომელიც უზრუნველყოფს მის ხარისხსა და ხანგრძლივად შენახვას.

კარაქის მექანიკური დამუშავება ხორციელდება სხვადასხვა ხერხით, რომელიც დამოკიდებულია კარაქდამამზადებლის ტიპზე.

კარაქის მარცვლებს გაატარებენ კარაქდამამზადებლის საგლინავებში. ამასთან, დასაწყისში ხდება კარაქის მარცვლების ფენებად შეერთება და მარცვლებს შორის დარჩენილი წყლის გამოყოფა. ამის შემდეგ წყლის რაოდენობა კარაქში რამდენადმე მცირდება. შემდეგი დამუშავების დროს, როცა უკვე კარაქის მასა წარმოიქმნება, იწყება პროდუქტში წყლის წვეთების დაწვრილმანება და იმ წყლის ნაწილის შეწოვა კარაქში, რომელიც კარაქდამამზადებელშია. გადამუშავების ამ სტადიაში წყლის შემცველობა კარაქში მნიშვნელოვანი ფაქტორია, როგორც სტანდარტული პროდუქციის გამოშვების, ისე განსაზღვრული რაოდენობის კარაქის გამოშვების უზრუნველყოფისათვის. უნდა გავითვალისწინოთ, რომ კარაქის მიერ წყლის შენახვის უნარზე გავლენას ახდენს შემდეგი ფაქტორები: რძის ცხიმის ლღობის წერტილი, ნაღების ტემპერატურა დღვებისას და კარაქის დამუშავების დროს კარაქის მარცვლების სიდიდე და სხვა. რაც უფრო რბილია კარაქი, მით უფრო მეტი ტენის ათვისების უნარი აქვს. ამასთან, ზედმეტად ტენიანი კარაქი დამუშავების პროცესში შეიძლება გაქონიანდეს და მასში

წარმოიქმნას წყლის მსხვილი წვეთები, რაც აგრეთვე აქვეითებს მის ხარისხს. 1 მლ³ კარაქი შეიცავს 20 მილიონ წვეთ წყალს. წყლის წვეთების სიდიდე უმეტეს შემთხვევაში ნაკლებია ვიდრე მიკრობისა. ამიტომ კარგად დამუშავებულ კარაქში, როცა წყალი თანაბრად განაწილებულია მასში უწვრილესი წვეთების სახით, მიკრობები თითქმის არ გვხვდება. ასეთი კარაქი შედარებით უფრო მყარი გამოდის.

კარაქის ტექნიკური დამუშავება ხორციელდება შემდეგნაირად: დამარილების შემდეგ კარაქს გაატარებენ ღარულ საგლინავეებში, რის შემდეგაც კარაქის მარცვლები შერთდება მთლიან ფენად, რაც მოსახერხებელია შესაფუთად, შესანახად და გადასაზიდად. კარაქის საგლინავეებში გატარების დროს არეგულირებენ მასში წყლის შემცველობას სტანდარტის მოთხოვნათა შესაბამისად, აგრეთვე შეტანილი მარილის უფრო თანაბრად განაწილებას კარაქში. ამისათვის მარილის შეტანიდან 20-30 წუთის შემდეგ კარაქდამამზადებელის კოდს, ონკანს გადაკეტავენ, ჩართავენ გამომწურავ საგლინავეს და იწყებენ კარაქდამამზადებლის ნელ ბრუნვას. პირველი 15-25 ბრუნვის განმავლობაში კარაქის ფხვიერი ფენა საგლინავეებში გავლის შემდეგ გამოყოფს მსხვილ წვეთებს, რის შედეგადაც წყლის შემცველობა მასში მცირდება. შემდეგი გადამუშავებისას კარაქში დარჩენილი წყლის წვეთები დაქუცმაცდება და მათი გამოყოფა ძნელდება. გარდა ამისა, კარაქში ხვდება კარაქდამამზადებლის კედლებზე დარჩენილი წყლის წვეთები. კარაქში შემცველობა თანდათანობით იზრდება, ამიტომ 15-20 ბრუნვის შემდეგ კარაქდამამზადებელს აჩერებენ, იღებენ საშუალო სინჯს და განსაზღვრავენ კარაქის ტენიანობას. თუ ის ნორმის ფარგლებშია, კარაქდამამზადებლიდან ზედმეტ წყალს გადმოსახამენ, რის შემდეგაც კარაქის დამუშავება გრძელდება. თუ კარაქში წყალი იმაზე ნაკლებია, ვიდრე სტანდარტი მოითხოვს, კარაქდამამზადებელს უმატებენ საჭირო რაოდენობის წყალს და კარაქს ამუშავებენ მანამდე, სანამ მთელ წყალს შეიწოვდეს, უკმარი წყლის რაოდენობას ადგენენ შემდეგი ფორმულით:

$$\text{წ} = \frac{\text{მ}(\text{კსწ} - \text{წფრ})}{100 - \text{წფრ}}$$

სადაც წ არის უკმარი წყლის რაოდენობა,
მ - კარაქის რაოდენობა გაანგარიშებით;
კსწ - კარაქში სასურველი წყლის რაოდენობა (%-ობით);
წფრ - წყლის ფაქტიური რაოდენობა კარაქში (%-ობით);
100 - მუდმივი სიდიდე.

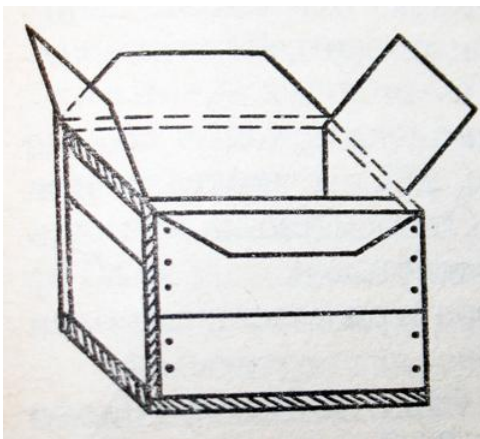
მაგალითი: კარაქის რაოდენობა 63,6 კგ; კარაქში სასურველი წყლის რაოდენობა 15,8%, კარაქში წყლის ფაქტიური რაოდენობა 14,5%. წყლის უკმარ რაოდენობას ვადგენთ ფორმულით:

$$\text{წ} = \frac{63,5(15,8 - 14,5)}{100 - 14,5} = 1,0$$

კარაქი დამუშავებულად ითვლება, თუ იგი შეიცავს სტანდარტით დადგენილი რაოდენობის წყალს, ამასთან წყალი, მარილი და საღებავი თანაბრად უნდა იყოს განაწილებული კარაქის მთელ მასაში, ასეთი კარაქი ჭრილში შესახედავად “მშრალი” უნდა იყოს, ხოლო ფერი – ერთგვაროვანი.

მზა კარაქს კარაქდამამზადებლიდან გადმოტვირთავენ და აგზავნიან დასაფასოებლად და შესაფუთად. მუშაობის დამთავრების შემდეგ კარაქდამამზადებელი აუცილებელია კარგად გაირეცხოს. დასაწყისში გამოავლებენ ცივ წყალს, შემდეგ კარაქდამამზადებელში ასხამენ მისი ტევადობის 20-25%, გაცხელებულ 90-95° ტემპერატურის 1%-იან სოდის ხსნარს და 5-8 წუთის განმავლობაში ამუშავებენ. შემდეგ ხსნარს გადმოაქცევენ, შემდეგ ასხამენ კარაქდამამზადებლის ტევადობის 1/3 სუფთა წყალს და 2-3 წუთის განმავლობაში ამუშავებენ. ცივ წყალს აპარატიდან გამოუშვებენ მხოლოდ ნაღების შედღვების დაწყების წინ. კარაქდამამზადებელს დეზინფექცია უტარდება 10 დღეში ერთხელ, ამისათვის აპარატში ასხამენ ქლორიანი კირის ხსნარს აპარატის მოცულობის 5-10%-ის ოდენობით, დაკეტავენ ლუქს და 10-15 წუთით ამუშავებენ, შემდეგ გამოავლებენ ცივ და ცხელ წყალს.

კარაქის შეფუთვა და შენახვა. ყველა სახის კარაქს, გარდა დიეტურისა, შეფუთავენ 25,4 და 20 კგ ტევადობის მუყაოს ყუთებში. საცალო ვაჭრობისათვის აფასობენ 10; 15; 20; 30; 100; 200; 250 და 500 გ-მდე წონის ნაჭრებად (სურ.7,6,2).



სურათი 7,6,2 კარაქის შესაფუთი პერგამენტის ყუთი

ყუთში კარაქის შეფუთვის ტექნიკა ასეთია: პერგამენტის რულონიდან ჩამოჭრიან 470X420 მმ-ის ზომის ფურცელს გვერდებზე ამოსაფენად. 270X840 მმ ზომის ერთ ფურცელს და 270X740 მმ ზომის მეორე ფურცელს ყუთის ძირზე, ტორსებსა და კარაქის ზედაპირზე დასაფენად. უწინარეს ყოვლისა, პერგამენტს აფენენ ყუთის გვერდებზე, ამის შემდეგ ძირზე და ბოლოს აფენენ ზემოდან. ჩვეულებრივ, ყუთებში აფენენ მშრალ პერგამენტს. ზოგჯერ პერგამენტის ფურცლებს შეაორთქლებენ, ხმარების წინ მათ გააშრობენ ოდნავ ტენიანობამდე. იმისათვის, რომ პერგამენტის ფურცლები მჭიდროდ მიეკრას ყუთის კედლებს სპეციალური შაბლონით, მათ შესაბამის ფორმას აძლევენ. პერგამენტჩაფენილ ყუთს სახურავთან ერთად წონიან და მის წონას უბრალო ფანქრით აღნიშნავენ მის ერთ-ერთ მხარეს, რომელიც ამაგრებს პერგამენტის ბოლოებს და კარაქის ჩატენის დროს იცავს ყუთს დაშლისაგან. ამის შემდეგ კარაქს ჭრიან 3-4 კგ-იან ნაჭრებად და პატარა ხის ნიჩბით ათავსებენ ყუთში და ტენიან ხის კვერკვეშოს გამოყენებით. სიცარიელის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად, კარაქი რომ არ გაფუჭდეს, რეკომენდებულია კარაქის ნაჭრები დავაწყოთ ყუთის ცენტრში და შემდეგ კვერკვეშოს დარტყმით გავანაწილოთ იგი შუაგულიდან კიდეებისკენ. კარაქის ზედაპირს მისაწორ- მოასწორებენ შიმშით და პერგამენტს გადააფარებენ ჯერ ტორსებიდან, შემდეგ კი გვერდებიდან. ტორსის ფურცელმა მთელი ზედაპირი უნდა დაფაროს. ამის შემდეგ

ყუთს შეკრავენ და ნიშანს დაადებენ. ყუთის მარჯვენა მხარეს უკეთებენ საწარმოს მარკას.

ყურადღება!

დაფასოების შემდეგ კარაქს სასწრაფოდ ინახავენ შესანახ კამერაში, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 80%-ზე მაღალი არ უნდა იყოს, პროდუქტის დაობებისაგან დასაცავად ტემპერატურა 6⁰-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

კარაქს ახასიათებს დაბალი სითბოგამტარობა და შედარებით ნელა ცივდება. ამისათვის კარაქის ყუთებს ჭადრაკის წესით აწყობენ შესანახი კამერის კედლიდან 50 სმ-ით დაშორებულ გისოსებზე. ყუთების შტაპელეზად ჩაწყობის წინ, რიგთაშორის უნდა მოთავსდეს 5X5 სმ კვეთის ორი ძელაკი (ლარტყი). ეს უზრუნველყოფს ცივი ჰაერის საჭირო ცირკულაციას პროდუქტის დაჩქარებული გაცივებისათვის. კარაქის შესანახი კამერა უნდა იყოს სუფთა, მშრალი, კარგად განიავებული. ახლად გამოშვებულ კარაქს აქვს 10-14⁰ ტემპერატურა და ძალიან ნელა ცივდება. ამის შედეგად მასში საგრძნობლად იზრდება მიკროფლორის შემცველობა.

0-დან 5⁰ ტემპერატურამდე კარაქში გრძელდება მიკროფლორის სწრაფი გამრავლება. -5⁰ ტემპერატურაზე მიკროფლორა პრაქტიკულად არ ვითარდება. მსხვილ ტარაში დაფასოებული კარაქის ყუთები ინახება არა უმეტეს 5⁰ ტემპერატურაზე 3 დღე, ხოლო - 5⁰ ტემპერატურაზე 10 დღემდე. წვრილ ნაჭრებად დაფასოებული კარაქი ინახება მაცივარ კამერაში 0-5⁰C ტემპერატურაზე არა უმეტეს 3 დღე, ხოლო -5⁰ ტემპერატურაზე არა უმეტეს 5 დღე.

შენახვის დროს ტემპერატურის დაწვევის შესაბამისად კარაქის გამძლეობა იზრდება. მიუხედავად ამისა, ყველა უარყოფით ტემპერატურაზე (-18 გრადუსის ჩათვლით) ბიოქიმიური პროცესები კარაქში მაინც გრძელდება, ნაწილობრივ ეს იმიტომ აიხსნება, რომ ასეთ დაბალ ტემპერატურაზეც კი კარაქში წყლის აბსოლუტური რაოდენობის 40% იყინება, მიაჩნიათ, რომ კარაქის უარყოფით ტემპერატურაზე შენახვის პროცესში პირველ რიგში იცვლება კარაქის პლაზმა და არა რძის ცხიმი.

კარაქს ჩეულებრივ ინახავენ -18⁰ ტემპერატურაზე, რომლის შენახვის ვადა არ აღემატება 3 თვეს. მაცივარ-კამერაში არ უნდა შედიოდეს მზის სინათლის შუქი, ფარდობითი ტენიანობა უნდა იყოს 70-80%, უფრო მაღალი ტენიანობა ხელს უწყობს ობის განვითარებას კარაქში, ხოლო ნაკლები ტენიანობა იწვევს კარაქის გამოშრობას. სავაჭრო ქსელში კარაქს ინახავენ არა უმეტეს 12⁰C ტემპერატურაზე.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ თანმიმდევრობით ტკბილნაღებიანი კარაქის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები;
2. დაასახელეთ სხვადასხვა ხარისხის ნაღებს რა ტემპერატურაზე უკეთდება პასტერიზება;
3. რა მნიშვნელობა აქვს ნაღების ფიზიკურ მომწიფებას?
4. რომელ ტემპერატურაზე წარმოებს ნაღების დღვება?
5. ჩამოთვალეთ ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ კარაქის წარმოებაზე;

6. ჩამოთვალეთ კარაქის დამუშავება რა ოპერაციებისგან შედგება;
7. ჩამოთვალეთ რა მიზნით ამუშავებენ კარაქს;
8. აღწერეთ როგორ წარმოებს კარაქის ყუთებში შეფუთვა.

თემა 7.7. კარაქის წარმოება ნაკადური წესით

(მაღალცხიმიანი ნალების კარაქად გარდაქმნა)

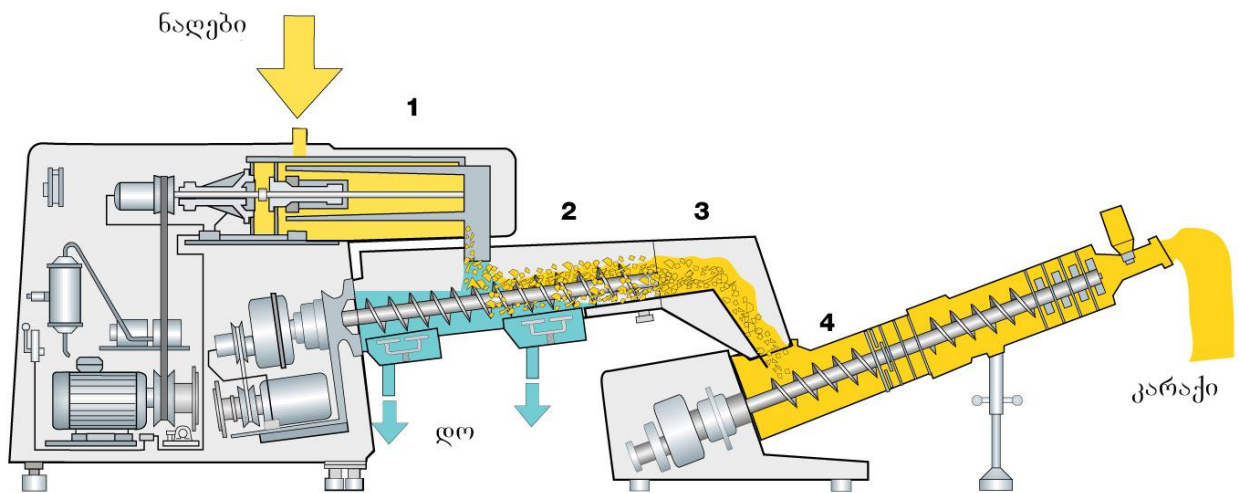
ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხზე:

მაღალცხიმიანი ნალების კარაქად გარდაქმნის ტექნოლოგია

კარაქის დამზადების ეს მეთოდი საშუალებას იძლევა ტექნოლოგიური პროცესების შეუფერხებელი წარმართვისა. განსხვავება წყვეტილი წესით კარაქის დამზადებისგან იმაში მდგომარეობს, რომ მზა პროდუქტი რამდენიმე წამში მიიღება (სურ. 7,7,1).

კარაქის ნაკადური წესით წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესში მთავარია შემდეგი: რძის ორმაგი სეპარირება, მაღალცხიმიანი ნალების პასტერიზება, მისი ნორმალიზება და კარაქწარმომქმნელში დამუშავება. კარაქის ნაკადური მეთოდით წარმოებისათვის განკუთვნილ რძეს პირველად სეპარირებას უკეთებენ ჩვეულებრივი სეპარატორით და ღებულობენ 35-40%-იანი ცხიმინობის ნალებს. შემდეგ მიღებულ ნალებს პასტერიზებას უკეთებენ 85-90°C ტემპერატურაზე და ხელმეორედ უკეთებენ სეპარირებას სპეციალურ სეპარატორში (CM-1) ნალების გაცივებით. ამ სეპარატორით იღებენ მაღალცხიმიან ნალებს (84-85%). მაღალცხიმიანი ნალები ჩადის შუალედურ აბაზანაში, სადაც მოწმდება ცხიმის შემცველობა, საჭირო შემთხვევაში ამ აბაზანაში ახორციელებენ ნალების ნორმალიზებას ან უმატებენ შემავსებლებს: ყავას, შაქარს და სხვა.

მარილიანი კარაქის დამზადებისას მარილი შეაქვთ გაცხელებულ მაღალცხიმიან ნალებში, რომელიც იმყოფება შუალედურ აბაზანაში, სადაც აცხელებენ 70-75 °C ტემპერატურამდე. ნალების ნორმალიზება წარმოებს დოს ან პასტერიზებული, 5-7°C-მდე გაცივებული, 30% ცხიმის ნალების დამატებით.



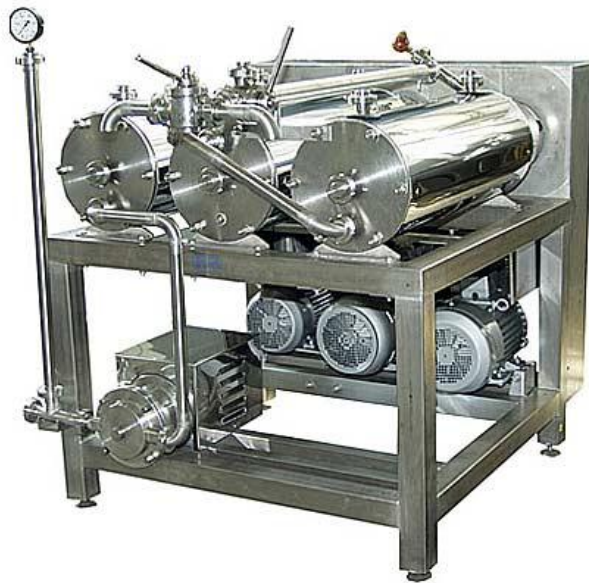
1. მღვებავი ცილინდრი 2. სეპარირების სექცია
3. წურვითი გამშრობი სექცია 4. მეორე მუშა სექცია

სურათი 7,7,1. უწყვეტი ნაკადი, კარაქის წარმოება

შუალედურ აბაზანაში ნორმალიზირებულ, მაღალცხიმოვან ნაღებს გულმოდგინედ ურევენ და შუალედური აბაზანიდან გადატუმბავენ კარაქწარმომქმნელში, სადაც ის ცივდება კრისტალიზაციის სტადიამდე (ქვედა ცილინდრში) და ნაღების კარაქად გარდაქმნამდე (ზედა ცილინდრში).

არსებობს ორ- და სამცილინდრიანი კარაქწარმომქმნელი (სურ.7,7,2).

ცილინდრები ერთიმეორისგან ჰორიზონტალურად არიან განლაგებული. ცილინდრის კედლებს შორის სივრცის გასაცივებლად მიეწოდება ყინულოვანი წყალი (0; - 3°C) ან მარილწყალი (მინუს 7°C და ნაკლები)



სურათი 7,7,2. სამცილინდრიანი კარაქწარმომქმნელი დანადგარი

ცილინდრის შიგნით განთავსებულია დოლაბი, რომელიც მოძრაობს 150 ბრუნვა წუთში სიჩქარით. კარაქწარმოქმნის პროცესში პირობითად შეიძლება გამოვყოთ სამი სტადია:

- ა) მაღალცხიმიანი ნაღების გაცივება 60-70-დან 22-23^o ტემპერატურამდე, რძის ცხიმის ძირითადი კრისტალიზაციის დაწყება;
- ბ) ცხიმოვანი ფაზის დესტაბილიზაცია და კრისტალიზებული გლიცერიდების წარმოქმნა;
- გ) კარაქის სტრუქტურის ფორმირება.

ძირითადი ცხიმის გამყარება წარმოებს 22-12^oC ტემპერატურაზე. კარაქდამამზადებელიდან გამოსულ კარაქს უნდა ჰქონდეს 12-15^o გრადუსი, რაც უზრუნველყოფს მის შემდგომ კონსისტენციას.



კარაქდამამზადებელიდან გამოსული ნახევრად თხიერ მდგომარეობაში მყოფი კარაქი გადააქვთ სტანდარტულ ყუთებში (25,4-20კგ), სადაც გრძელდება ტრიგლიცერიდების დაკრისტალეების პროცესი. კარაქის ყუთები ინახება ცივ კამერაში 0-6^o ტემპერატურაზე, სადაც იგი 24 საათის შემდეგ ჩვეულებრივი კარაქის კონსისტენციას ღებულობს (სურ.7,7,3).

სურათი 7,7,3. კარაქდამამზადებელიდან კარაქის გადმოღების პროცესი

კარაქის წარმოების ნაკადური წესით შეიძლება დავამზადოთ არა მარტო ტკბილნაღებიანი კარაქი, არამედ "ვოლოგდის", მჟავენაღებიანი, გლეხური და დიეტური კარაქი. ხშირად ამ წესით კარაქის დამზადების დროს მიიღება ფხვნადი კონსისტენციის, დაბალი თერმომდგრადობის კარაქი. კარაქის ეს ნაკლი ვლინდება კარაქის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების დარღვევის, კარაქდამამზადებელში მაღალი ცხიმოვანი ნაღების გაცივების რეჟიმის დარღვევისას. მაღალცხიმოვანი ნაღების გაცივებისას ვაკუუმის პირობებში აღნიშნული მანკი თავიდან არის აცილებული. კარაქის წარმოების ნაკადური წესი მსოფლიოს წამყვან ქვეყნებშია გამოყენებული.

საკონტროლო კითხვები:

1. რაში მდგომარეობს კარაქის წარმოების ნაკადური წესის არსი?
2. რამდენჯერ წარმოებს ნაღების სეპარირება?
3. დაასახელეთ სად მიმდინარეობს ნაღების ნორმალიზება;
4. დაასახელეთ რომელ ტემპერატურაზე და რამდენი ხნის დაყოვნებით იღებენ კარაქის ნორმალურ კონსისტენციას;
5. დაასახელეთ კარაქდამამზადებელიდან როგორი ტემპერატურის კარაქი გამოდის.

თემა 7.8. სხვა სახეობათა კარაქის წარმოება (ვოლოგდის კარაქი)

*ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი
შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხზე:*

1. ვოლოგდური კარაქის დამზადების ტექნოლოგია

ვოლოგდის კარაქი (სურ.7,8,1) - ეს არის ტკბილნაღებიანი, უმარილო, კარგად გამოხატული გემოთი და სუნით. მზადდება მაღალპასტერიზებული ნაღებისგან, აქვს ერთგვაროვანი, პლასტიკური, მკვრივი კონსისტენცია და ერთგვაროვანი ნათელი ყვითელი ფერი.

დაიმახსოვრეთ!

ვოლოგდის კარაქის დასამზადებლად გამოიყენება პირველი ხარისხის რძე, რომელსაც ატარებენ სეპარატორში და დაუყოვნებლივ გადაამუშავებენ კარაქად. ცხიმის მასური წილის შემცველობა ნაღებში შეადგენს 32%-მდე, მჟავიანობა არა უმეტეს 14°T.

ყურადღება!

კარგად გამოხატული გემოსი და სუნის ვოლოგდის კარაქის მიღებისთვის ნაღების ტემპერატურა თბოდამუშავებისას დგინდება ნაღებში ცხიმის შემცველობის მიხედვით. საგემოვნო თვისებების გაუმჯობესების მიზნით დასაშვებია ვოლოგდის კარაქისათვის გამოყენებულ იქნას დაბალცხიმოვანი ნაღები. ნაღებში ცხიმის მასური წილის 25; 30 და 35%-სათვის თერმული დამუშავება წარმოებს 115; 110 და 105° ტემპერატურაზე.



სურათი 7,8,1. ვოლოგდის კარაქი

ნაღების მაღალ ტემპერატურაზე გადამუშავებისას წარმოიქმნება ზოგიერთი არომატული შენაერთები, რომელიც ნაღებს და შემდეგ კარაქს აძლევს სპეციფიკურ გემოს და სუნს.

ვოლოგდის კარაქის დამზადების დროს პასტერიზებულ ნაღებს დაუყოვნებლივ აცივებენ 4-7°C-მდე, აჩერებენ ამ ტემპერატურაზე 4-5 საათს, შემდეგ იწყებენ ნაღების დღვებას. ეს ხელს უწყობს არომატული ნივთიერებების უკეთესად შენარჩუნებას. ვოლოგდის კარაქის დამზადების

დროს კარაქის მარცვალს არ რეცხავენ. წყვეტილი მოქმედების კარაქის დამამზადებელში ნაღების დღვება რეგულირდება ისე, რომ მიღებულ იქნას კარაქის მარცვალი 1-3 მმ ზომის. შენახვისას ეს კარაქი ნაკლებად გამძლეა, ვიდრე სხვა სახის. იგი გამოდის წვრილი დაფასოებით - ნაჭრებად, მასით: 100;200;250 და 500 გ.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ ვოლოგდის კარაქის დამზადებისას ნაღების მყავიანობა რამდენი უნდა იყოს;
2. დაასახელეთ ნაღებს რამდენ გრადუსზე უკეთდება პასტერიზება;
3. დაასახელეთ რამდენი მილიმეტრი უნდა იყოს კარაქის მარცვლის ზომა ნაღების დღვების დამთავრების შემდეგ.

თემა 7.9. სამოყვარულო, გლეხური და ბუტერბროდის კარაქი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. სამოყვარულო კარაქის დამზადება;
2. გლეხური კარაქის დამზადება;
3. საბუტერბროდე კარაქის დამზადება.

სამოყვარულო, გლეხური და საბუტერბროდე კარაქი (სურ. 7,9,1) განსხვავდება ტკბილნაღებიანი კარაქისგან იმიტომ, რომ მის შემადგენლობაში ტენის შემცველობა მაღალია (20%, 25% და 35%). სამოყვარულო, გლეხური და ბუტერბროდის კარაქის დასამზადებლად ნაღებს უკეთდება პასტერიზება, სამოყვარულო კარაქის დროს 90-95°C, გლეხური კარაქისათვის 103-105°C, საბუტერბროდე კარაქის დროს 100-115°C ტემპერატურაზე. სამოყვარულო, გლეხური და ბუტერბროდის კარაქის დამზადებისას კარაქდამამზადებლის მწარმოებლობას ამცირებენ შესაბამისად 5-10%; 10-15% და 25-30%-ით. კარაქის მარცვლის დამუშავების დროს ტენის შემცველობას მარცვალში არეგულირებენ, ნორმალიზებისათვის გამოიყენება პასტერიზებული, გაცივებული წყალი ან დო. თუ მასური წილი უცხიმო მშრალი ნივთიერებისა კარაქში ნორმით ნაკლებია, ამ შემთხვევაში რეკომენდებულია კარაქის ნორმალიზება დოს გამოყენებით, ან მშრალი ან შესქელებული რძის დამატებით. ნაღების დღვება და მექანიკური დამუშავება კარაქის მარცვლის დამამზადებელში ისევე ხდება, როგორც ტკბილნაღებიანი კარაქის (ტენის მასური წილი 16%) დამზადების დროს. ნაღების დღვების შედეგად უნდა იქნეს მიღებული კარაქის მარცვალი 3-5 მმ ზომის. ნაკადური წესით კარაქის დამზადებისას, მზა პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით, რეკომენდებულია ნაღების თერმული დამუშავება: სამოყვარულო კარაქისათვის შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში 105-110°C, გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში 103-105°C, გლეხური კარაქისათვის შესაბამისად 105-115°C და 103-108°C, ბუტერბროდის კარაქისათვის 100-105°C.

მაღალცხიმიან ნაღებს აუცილებელი ნორმალიზებისათვის “უტარებენ” 25-36% ცხიმის შემცველობას ნაღებით ან დოთი.

ბუტერბროდის კარაქის დამზადებისას მაღალცხიმიან ნალებში შეაქვთ კაროტინი მომზადებული წყალხსნარის სახით.



სურათი 7,9,1. გლეხური და საბუტერბროდე კარაქი

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ სამოყვარულო, გლეხური და ბუტერბროდის კარაქის კეთებისას ნალებს რამდენ გრადუსზე უკეთდება პასტერიზება;
2. დაასახელეთ რამდენი უნდა იყოს მარცვლის ზომა.

თემა 7.10. მჟავნალებიანი კარაქი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ნალების ფიზიკური მომწიფება;
2. ნალების ბიოლოგიური მომწიფება;
3. ნალების შედედება (ხანმოკლე და ხანგრძლივი).

მჟავნალებიანი კარაქის (სურ.7,10,1) წარმოება დაფუძნებულია პროდუქტში სუფთა რძემჟავა ბაქტერიული კულტურის გამოყენებაზე (Str.lactis, Str.cremoris, Str.diacetilactis), რომელიც განაპირობებს (რძემჟავა, დიაცეტილი, აქროლადი ცხიმოვანი მჟავები და სხვა) კარაქის გემოს და სუნს.

დაიმახსოვრეთ!

ნალების ბიოლოგიური მომწიფების პროცესში წარმოიქმნება არა მარტო რძემჟავა, ასევე აქროლადი მჟავებიც, როგორებიცაა: ძმარმჟავა, პროპიონის მჟავა და ნახშირმჟავა. დუდილის პროდუქტები შეიცავენ დიაცეტილს, აცეტონს, ეთერსა და სპირტს. ეს განაპირობებს გამოხატული არომატის "თაიგულის" მქონე კარაქის მიღებას. მიკრობების მოქმედებით ნალებში მიმდინარე პროცესებს ბიოქიმიური მომწიფება ეწოდება. რძემჟავა, რომელიც ნალებში გროვდება, გავლენას ახდენს არა მარტო კარაქში არომატული ნივთიერებების დაგროვებაზე, ასევე შენახვისას მის გამძლეობაზე.

მჟავენალეზიანი კარაქის დამზადების ტექნოლოგიური ოპერაცია იგივეა, რაც ტკბილი ნალეზიანი კარაქის დამზადებისა. განსხვავება მხოლოდ ის არის, რომ ნალებს აქ ადებდენ და იგი განიცდის ბიოქიმიურ მომწიფებას. ცხიმის ბურთულების გარსი ხდება უფრო თხელი და ნაკლებ ელასტიკური, რაც აჩქარებს ნალების დღვებას. ცნობილია ნალების შედედების ორი წესი: ხანგრძლივი და ხანმოკლე.



სურთი 7,10,1. მჟავენალეზიანი კარაქი

ხანგრძლივი შედედების დროს ნალებს უკეთდება პასტერიზება 85–90° ტემპერატურაზე. მას აცივებენ ჩადედების ტემპერატურამდე 16–20°C, შეაქვთ ბაქტერიული დედო 2–5%-ის რაოდენობით. ნალებს ურევენ კარგად და აყოვნებენ 8–16 საათის განმავლობაში ბიოლოგიური მომწიფებისათვის. ამ დროის განმავლობაში ნალებს ურევენ 3–4-ჯერ 3–5 წუთის განმავლობაში, როდესაც ნალების მჟავიანობა მიაღწევს 30–35°T-ს, შედედება დამთავრებულად ითვლება. ხანმოკლე შედედების დროს, დღვების დაწყებამდე 20–30 წუთით ადრე, ნალებში შეაქვთ დედოს იმდენი რაოდენობა, რამდენიც უზრუნველყოფს მჟავიანობის ამალლებას საჭირო გრადუსამდე (°T).

საჭირო მჟავიანობის მიღწევის შემდეგ ნალებს აცივებენ გაზაფხული–ზაფხულის პერიოდში 4–6° ტემპერატურამდე, ხოლო შემოდგომა–ზამთრის პერიოდში 5–7°C-მდე. აღნიშნულ ტემპერატურამდე გაცივებულ ნალებს აყოვნებენ 5–7 საათს, ნალების ფიზიკურ მომწიფებამდე. პრაქტიკაში გამოიყენება ნალების ბიოქიმიური და ფიზიკური მომწიფების სხვა წესი. მაგალითად, ნალებს დასაწყისში ფიზიკურად ამწიფებენ და შემდეგ აცხელებენ ჩადედების ტემპერატურამდე და შეაქვთ ბაქტერიული დედო. ამის შემდეგ მიმდინარეობს ბიოქიმიური მომწიფება. შეიძლება ერთდროულად ვაწარმოთ როგორც ფიზიკური, ისე ბიოლოგიური მომწიფება. ამისათვის ნალებს პასტერიზების შემდეგ აცივებენ 10°C ტემპერატურამდე, შეაქვთ მასში ბაქტერიული დედო, ურევენ კარგად და ტოვებენ 15–17 საათის განმავლობაში. ამ დროს მიმდინარეობს როგორც ბიოქიმიური, ისე ფიზიკური მომწიფება.

ნალების ბიოქიმიური და ფიზიკური მომწიფების შემდეგ ადგენენ შედედების ტემპერატურას და ასხამენ კარაქდამამზადებელში. განსხვავება ტკბილნალეზიანი კარაქის ტექნოლოგიისგან ის არის, რომ ნალების დღვების დროს კარაქდამამზადებელს ხშირად აჩერებენ ჰაერის გამოსაშვებად. კარაქს რომ ჰქონდეს უფრო გამოკვეთილი გემო და არომატი, კარაქის მარცვალს არ რეცხავენ. გასარეცხი მარცვლის გარეცხვის აუცილებლობის შემთხვევაში წყალს იღებენ ნალების მოცულობის 15–20%-ის რაოდენობით. ყველა დანარჩენი ტექნოლოგიური ოპერაციები მჟავენალეზიანი კარაქის დამზადებისას ისეთივეა, როგორც ტკბილნალეზიანი კარაქის დამზადებისას.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რომელი ბაქტერიული კულტურები გამოიყენება მჟავენალეზიანი

კარაქის დამზადებისას;

2. რას ეწოდება ნაღების ბიოქიმიური მომწიფება?
3. დაასახელეთ ნაღების შედედების რამდენი წესი არსებობს;
4. დაასახელეთ ნაღების დღვების დროს ნაღების მყავიანობა რამდენი უნდა იყოს;
5. დაასახელეთ რა ტემპერატურაზე წარმოებს ნაღების ჩადედეება.

თემა 7.11. სადესერტო კარაქი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. კარაქი საგემოვნო შემავსებლით;
2. დიეტური კარაქის დამზადება.

საგემოვნო შემავსებლით აწარმოებენ ისეთ ნაღების კარაქს, როგორცაა: შოკოლადის, ხილის, თაფლიანი. მაღალცხიმიან ნაღებში წყლის შემცველობა უნდა იყოს 19,1-19,5% (შოკოლადის და თაფლიანი კარაქისათვის) და 15,4-16,2% (ხილის კარაქისათვის). მაღალცხიმიან ნაღებში დანამატები შეაქვთ მათი მიღებისთანავე. კაკაო, შაქარი, ვანილინი შეაქვთ მშრალი სახით, ხილკენკროვანი შემავსებელი ნაღებში შეაქვთ გამჭვირვალე წვენის და ვაჟინის სახით.

ყურადღება!

შოკოლადის და თაფლიანი კარაქის დამზადებისას ნარევეს აცხელებენ 70°C ტემპერატურამდე, აჩერებენ 20 წუთის განმავლობაში. თუ თაფლს მაღალი სიბლანტე აქვს, მას წინასწარ აცხელებენ 45-50°C ტემპერატურამდე, შემდეგ ფილტრავენ და შეაქვთ მაღალცხიმიან ნაღებში.

ნარევი, რომელიც ხილკენკრის წვენს შეიცავს, აცხელებენ 65°C ტემპერატურამდე და აყოვნებენ 20 წუთით. მომზადებული ნარევი განიცდის თერმომექანიკურ დამუშავებას კარაქდამამზადებელში. დამუშავების პარამეტრი უნდა იყოს ისეთი, როგორც ტკბილნაღებიანი კარაქის დამზადებისას.

დიეტური კარაქი. ცხიმის შემცველობა დიეტურ კარაქში შეადგენს 82,5%, მხოლოდ ნაწილი ცხიმის (25%) მასში შეცვლილია მცენარეული ცხიმებით: რაფინირებული მზესუმზირის და სიმინდის ზეთით.

დაიმახსოვრეთ!

დიეტური კარაქი მზადდება ნაღების დღვებით უწყვეტი მოქმედების კარაქის დამამზადებელში. ნაღები გამოიყენება მხოლოდ პირველი ხარისხის. დასაწყისში ადგენენ საღი, მოხდილი რძის და მცენარეული ცხიმის ნარევეს. მომზადებულ ნარევეს ათბობენ 40° ტემპერატურამდე და ატარებენ სეპარატორში ნაღების მიღების მიზნით, სადაც ცხიმის შემცველობა უნდა შეადგენდეს 38-42%. ნაღებს უკეთებენ პასტერიზებას 85-95° ტემპერატურაზე, გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში და 90-92° ტემპერატურაზე

შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში. პასტერიზების შემდეგ ნაღებს დაუყოვნებლივ აცივებენ 2-4^o ტემპერატურამდე და აჩერებენ ნაღების ფიზიკურ მოსამწიფებლად 10 წუთით. ამის შემდეგ ამავე ტემპერატურაზე დღვებავენ.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ შემავსებლიანი ნაღების კარაქის სახეები;
2. დაასახელეთ დიეტურ კარაქში რამდენი პროცენტია მცენარეული ცხიმი;
3. დაასახელეთ რა ტემპერატურაზე ხდება ნაღების დღვება დიეტური კარაქის დამზადების დროს.

თემა 7.12. სპეციალური დანიშნულების კარაქი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. კულინარული კარაქის დამზადება;
2. საბავშვო კარაქის დამზადება.

ამ ჯგუფის პროდუქტებს მიეკუთვნება კულინარული და საბავშვო კარაქი.

კულინარული კარაქი. იგი მზადდება პასტერიზებული ნაღებისა და მცენარეული ცხიმის ნარევისაგან. კულინარული ცხიმის დამზადებისათვის გამოიყენება არომატიზატორები, კაროტინი (მიკრობიოლოგიური), საჭმელი მარილი. იგი გამოდის ორი სახის: უმარილო და მარილიანი.

კარაქის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის მიღება და პირველადი დამუშავება, რძის სეპარირება და ნაღების მიღება, ნაღების პასტერიზება და დეზოდორაცია, ნაღების სეპარირება, მაღალცხიმიანი ნაღების მიღება, ცხიმის ემულსიის მიღება (არანაღების ცხიმი), ემულსიის პასტერიზება და დეზოდორაცია, ემულსიის სეპარირება და მაღალცხიმიანი ემულსიის მიღება, არომატიზატორების და კაროტინის შეტანა, საჭმელი მარილის შეტანა მარილიანი კარაქის დამზადებისას, მაღალცხიმიანი ნარევის ნორმალიზება, კარაქის დამზადება უშუალოდ თერმომექანიკური დამუშავებით კარაქის დამამზადებელში, კარაქის დაფასოება და შეფუთვა, მარკირება, კარაქის შენახვა და ტრანსპორტირება.

რძის ცხიმოვანი ემულსია მზადდება მცენარეული ცხიმისა და დოს (მოხდილი რძის) შერევით 50±2^oC ტემპერატურაზე.

მაღალცხიმიანი კარაქის დამზადება მაღალცხიმიანი ნაღების გარდაქმნის მეთოდის გამოყენებით – ნაღების ნარევის და რძის ცხიმოვან ემულსიას ატარებენ სეპარატორში და ღებულობენ მაღალცხიმიან ნაღებს, სადაც წყლის შემცველობაა 17,4%. ამის შემდეგ

ნაღებს აცივებენ $58 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე და შეაქვთ კაროტინი და არომატიზატორები. მარილიანი კარაქის დამზადებისას მარილი შეაქვთ აბაზანაში კარაქის ზედაპირზე მოფრქვევით. კულინარულ კარაქს $11 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე აფასობენ 20 და 24 კგ მონოლითებად, იფუთება პერგამენტის ქაღალდში. პროდუქტი ინახება არა უმეტეს 5° ტემპერატურაზე, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 80%-მდე. რეალიზაციის ვადა გამოშვების დღიდან შემდეგია: 5 თვემდე დაფასოებული მონოლითი და 15-20 დღე წვრილდაფასოებული.

საბავშვო კარაქი. მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების პროდუქტია, რომელიც შეიცავს გავრდილი რაოდენობით ცილას (5,96%), ლაქტოზას (6,65%), შეუცვლელი ამინომჟავების მთლიან ნაკრებს. პროდუქტი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ნატურალური სახით ბავშვებისათვის, სამკურნალო და დიეტური კვებისათვის. საბავშვო კარაქი გამოდის სამი სხვადასხვა სახის: ტკბილნაღებიანი, კაკაოიანი და ციკორით. ცხიმის მასური წილი მზა პროდუქტში 50% (მათ შორის მცენარეული 10%), ტენიანობა შესაბამისად 42%; 36%.

კარაქი მზადდება მაღალციხმიანი ნაღების გარდაქმნის მეთოდით. მაღალციხმიან ნაღებს ღებულობენ ცხიმის მასური წილით 72,5-82,5% და მასში შეაქვთ წინასწარ მომზადებული შემავსებლები (ცილოვანი და საგემოვნო დანამატები, მცენარეული ცხიმი და სხვა).

მშრალი ცილოვანი დანამატი მაღალციხმიან ნაღებში შეტანის წინ იხსნება $42 \pm 2^{\circ}$ ტემპერატურის დოში ან მოხდილ რძეში. მშრალი ნივთიერების წილი მასში $44 \pm 1\%$ -მდეა, მას უკეთდება ჰომოგენიზება და ამუშავებენ კოლოიდურ წისქვილზე.

მშრალი, უცხიმო რძის აღდგენისათვის იყენებენ ნატურალურ დოს (ტემპერატურა $42 \pm 2^{\circ}\text{C}$). მიღებულ ნარევს უკეთდება ჰომოგენიზება და მუშავდება კოლოიდურ წისქვილზე. მცენარეული ცხიმი და რძის ცილოვანი კომპონენტები მაღალციხმიან ნაღებში შეაქვთ აბაზანაში – აგარ-აგარ ირეცხება ცივ წყალში და ხსნიან ცხელ დოში (მოხდილ რძეში) $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე. ხსნარს ფილტრავენ და შეაქვთ მაღალციხმიან ნაღებში. შაქრის ფხვნილი შეაქვთ აბაზანაში მაღალციხმიან ნაღების ზედაპირზე მოფრქვევით. კაკაოს ფხვნილს წინასწარ ურევენ შაქრის ფხვნილს. პროდუქტის დაფასოება წარმოებს 100–დან 250 მლ მოცულობის ჭიქებში.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ სპეციალური დანიშნულების კარაქის სახეები;
2. დაასახელეთ კულინარულ კარაქში რომელ ტემპერატურაზე შეაქვთ კაროტინი და არომატიზატორი;
3. დაასახელეთ საბავშვო კარაქის სახეები;
4. დაასახელეთ საბავშვო კარაქის ქიმიური შემადგენლობა.

თემა 7.13. ნაკლულცხიმიანი კარაქი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. სუფრის კარაქის დამზადება;
2. ყველის კარაქის დამზადება.

ამ ჯგუფის პროდუქტებში შედის სუფრისა და ყველის კარაქი.

სუფრის კარაქი. პროდუქტი მზადდება მაღალცხიმიანი ნაღების გარდაქმნის მეთოდით. ცხიმის შემცველობა სუფრის კარაქში შეადგენს 45%-ს. ასეთი ცხიმის შემცველობის ნორმალური კონსისტენციის კარაქის მიღებისათვის იყენებენ სპეციალურ სტაბილიზატორებს. სუფრის კარაქის სტრუქტურა სტაბილური ხდება რძის ცილოვანი დანამატის დამატებით.

მაღალცხიმიან ნაღებში, სადაც ცხიმის შემცველობა არანაკლებ 72,5%-ია, შეაქვთ რძის ცილოვანი დანამატი კაროტინით კარაქის შესაღებად.

თხევადი რძის ცილოვანი დანამატი უშუალოდ შეაქვთ მაღალცხიმიან ნაღებში. მშრალი რძის ცილოვანი დანამატის გამოყენებისას მას წინასწარ ხსნიან ღოში ან უცხიმო რძეში, 40-45°C ტემპერატურაზე, მშრალი ნივთიერების მასური წილის 23%-მდე და უკეთებენ ჰომოგენიზებას.

მჟავნალებიანი სუფრის კარაქის დამზადებისას მაღალცხიმიან ნაღებში შეაქვთ საგემოვნო და არომატიზებული ნივთიერებები.

ნარევის პასტერიზება წარმოებს 75-80°C ტემპერატურაზე, 20 წუთის განმავლობაში და ამის შემდეგ მიეწოდება კარაქდამამზადებელს.

ყველის კარაქი. განმასხვავებელი განსაკუთრებული ტექნოლოგია ყველის კარაქისა არის ცილოვან-ცხიმოვანი შემავსებლის მიღება, რომელიც მზადდება მაჭიკის ყველისგან ანდა რძის-ცილოვანი კონცენტრატისგან და მცენარეული ცხიმისგან მიღებული სპეციალური ტექნოლოგიით.

ცილოვან-ცხიმოვანი შემავსებელი ცხელ მდგომარეობაში (70-80°C) შეაქვთ მაღალცხიმიან ნაღებში 60-65^o ტემპერატურაზე. მიღებულ ნარევეს უკეთდება პასტერიზება 70-75^o ტემპერატურაზე, 15 წუთის დაყოვნებით.

ყველის კარაქი მზადდება სამცილინდრიან კარაქის წარმოქმნელში.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რამდენ პროცენტ ცხიმს შეიცავს სუფრის კარაქი;
2. ჩამოთვალეთ მჟავნალებიანი სუფრის კარაქის დამზადებისას რა კომპონენტები ემატება;
3. ჩამოთვალეთ რა კომპონენტები გამოიყენება ყველის კარაქის დასამზადებლად.

თემა 7.14. კარაქის მანკი და მათი აღმოფხვრის გზები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. გემოსა და სუნის მანკები;
2. კონსისტენციის მანკები;
3. შეფუთვის მანკები;
4. დამარილების მანკები.

კარაქის მანკები შეიძლება იყოს საკვების, ტექნოლოგიური და მიკრობიოლოგიური წარმოშობისა. გარდა ამისა, მანკები შეიძლება გამოიწვიოს პროდუქტის შენახვის პირობების დარღვევამ. კარაქის ძირითადი მანკი შემდეგია:

მანკიერებანი	მანკიერების მიზეზები	აღმოფხვრის გზები
გემოსა და სუნის მანკები		
უგემური და სუსტი არომატი	ფურებს კვებავენ ნამჯით, ჭაობის თივით, ცუდი დედოა გამოყენებული, კარაქის მარცვალი ზომაზე მეტად არის გარეცხილი; პასტერიზების დაბალი ტემპერატურა	უნდა გავუმჯობესდეს ფურების კვება, განვაახლოთ დედო; ზომიერად გავრეცხოთ კარაქის მარცვლები კარგი წყლით; გავზარდოთ პასტერიზების ტემპერატურა.
მწარე გემო	ცუდი მარილია გამოყენებული კარაქის დასამარილებლად; კარაქის დაბინძურება დამაპეპტონიზებელი მიკრობებით	გავსინჯოთ მარილის ხარისხი, გავაუმჯობესოთ სანიტარული პირობები.
ლითონის გემო	რძის შენახვა ცუდად მოკალულ ტარაში, ნაღების შედედება ცუდი დედოთი.	ტარა მოვკალოთ. დედო შევცვალოთ
ქონისებრი გემო	დღვებისა და დამუშავების მაღალი ტემპერატურა; რძის და ნაღების შენახვა ცუდად მოკალულ ტარაში; კარაქის გარეცხვა წყლით, რომელიც შეიცავს მძიმე ლითონის მარილებს, სინათლის სხივების მოქმედება კარაქზე, ცხიმის გამხლეჩი ბაქტერიების არსებობა კარაქში.	მტკიცედ უნდა დავიცვათ შენახვის ტემპერატურის მომწიფებისა და შედღვების გადამუშავების რეჟიმი. შევცვალოთ ჭურჭელი; გულდასმით ჩავატაროთ შენობისა და აპარატურის დეზინფექცია
არაწმინდა გემო	ჭუჭყიანი რძე; ცუდი წყლის გამოყენება; უცხიმო დედო; ფურების კვება დამპალი საკვებით.	გულდასმით დავახარისხოთ რძე და ნაღები. შევცვალოთ დედო; გამოვიყენოთ მხოლოდ კარგი წყალი; გავაუმჯობესოთ პირუტყვის მოვლა-პატრონობა.

თევზის გემონაკრაობა	მიკროორგანიზმების მიერ რძის ცხიმის გახრწნა; კარაქის შენახვა თევზეულ პროდუქტთან ერთად; ფურებს დიდი რაოდენობით კვებავენ თევზის ფხვნილით, ლეციტინის გახრწნა.	ნაღებს გავუკეთოთ პასტერიზება; კარაქი შევინახოთ თევზის პროდუქტებიდან განცალკევებით; შევამციროთ ან დროებით ამოვიღოთ ფურის კვების რაციონიდან თევზის ფქვილი.
კონსისტენციის მანკები		
რბილი კონსისტენცია, ფხვნილი კონსისტენცია	ძალზე დიდი რაოდენობის კონცენტრატებია რაციონში, ნაღების არასაკმარისად მომწიფება, კარაქის შედღვევისა და დამუშავების ტემპერატურა მაღალია. ფურების კვება ცუდი საკვებით, ნაღების შედღვევის დაბალი ტემპერატურა	დაბალანსდეს ფურების კვების რაციონი, ნაღების დამწიფების რეჟიმი, შედღვევისა და გადამუშავების ტემპერატურა მტკიცედ იქნას დაცული, გაუმჯობესდეს ფურების კვება
წყლიანი კარაქი (კარაქში წყლის მსხვილი წვეთებია)	კარაქის არასაკმარისად გაწურვა და გადამუშავება, კარაქის დასამარილებლად გამოყენებულია მსხვილად დაფქვილი მარილი. კარაქი დამარილების შემდეგ არასაკმარისადაა მომწიფებული	დაცულ იქნეს ნაღებისა და კარაქის გადამუშავების ტექნოლოგიის სწორი რეჟიმი, კარაქის დამარილება მარილწყლით, დიდი ყურადღება მიექცეს მარილის გახსნის კონცენტრაციას
ფურის მანკები		
მარმარილოსებრი	მარილის არათანაზომიერად განაწილება კარაქში	კარაქის დამარილების დროს გულდასმით მორევა
არასაკმარისად ან გადაჭარბებული შედუღების კარაქი	არასაკმარის ან გადაჭარბებული რაოდენობის საღებავი ან მისი დაბალი ხარისხი	შესატანი საღებავის რაოდენობის რეგულირება იქნეს. შემოწმდეს მისი ხარისხი.
დამარილების მანკები		
უმარილო ან მლაშე არათანაზომიერი დამარილება	კარაქის უდიერად დამარილება	მტკიცე მეთვალყურეობა გაეწიოს დამარილებასა და დამარილებული კარაქის დამუშავებას
შეფუთვის მანკები		
პერგამენტი გარეკანი დარღვეულია კარაქის ნაჭრის მონოლითი	არამკვრივი შეფუთვა და ცუდი ტარა	მტკიცედ დავიცვათ ტარის მომზადებისა და შეფუთვის ინსტრუქცია
ტარას ან კარაქს ობი აქვს მოკიდებული	ქარხნის ან ტისანიტარული მდგომარეობა, კარაქის	კარაქი შევინახოთ მშრალად, ცივ კამერაში, ნაღებს

	<p>შესაძლებელია კამერის ტენიანობა, კარაქის ცუდი დამუშავება და შეფუთვა; ტარის ცუდი დამუშავება, გაჭუჭყიანებული წყლის გამოყენება.</p>	<p>გავუკეთოთ პასტერიზება, კარგად გავუკეთოთ დეზინფექცია შენობას, ინვენტარს და საკანს, სადაც კარაქი ინახება, ყურადღება მივაქციოთ პერგამენტისა და ტარის ხარისხს; კარგად გადავამუშაოთ, გავრეცხოთ იგი ანადუღარი და გაციებული წყლით და მკვიდრად ჩავდლოთ ტარაში.</p>
--	--	---

- საკონტროლო კითხვები:
1. დაასახელოთ კარაქის გემოს და სუნის მანკები;
 2. დაასახელოთ კონსისტენციის ნაკლოვანებები და მისი გამომწვევი მიზეზები;
 3. რა ფაქტორები იწვევენ კარაქის მანკებს?

თავი 8 ყველის დამზადების ტექნოლოგია

თემა 8.1. ყველის დახასიათება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ყველის ქიმიური შემადგენლობა;
2. ყველის კლასიფიკაცია;
3. ყველის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები.

დაიმახსოვრეთ!



ყველი რძის სპეციალური გადამუშავების გზით მიღებული რძის ცხიმისა და ცილის კონცენტრატია, იგი წარმოადგენს მაღალი კვებითი ღირებულების საკვებ პროდუქტს. ყველის სასურსათო ღირებულებას განსაზღვრავს მისი უაღრესად მდიდარი შემადგენლობა. ყველის მომწიფების პროცესში მიმდინარეობს რთული მიკრობიოლოგიური, ფერმენტული და სხვა ბიოქიმიური პროცესები, რის შედეგადაც პროდუქტი იძენს ძვირფას ორგანოლექტიურ და კვებით თვისებებს.

რძის კვებითი ღირებულება განპირობებულია რძის შემადგენელი

ნაწილების მაღალი კონცენტრაციით, რომელშიც შედის ადამიანისთვის სასიცოცხლო, მთავარი საკვები კომპონენტები.

ყველი შეიცავს 18–30% ცილას, 19-30%–მდე ცხიმს, 1,5 – 3,5% მინერალურ ნივთიერებებს (არ ითვლება სუფრის მარილის შემცველობა). ტენიანობა შეადგენს 32–60%–ს.

ყველის კვებითი ღირებულება განპირობებულია იმითაც, რომ იგი შეიცავს ვიტამინებს. ცხიმში ხსნადი ვიტამინები მთლიანად გადადის ყველში. ყველის, როგორც სასურსათო პროდუქტის, განსაკუთრებული ნიშანია აგრეთვე მისი თითქმის სრული შეთვისება და მონელება.

ყველის დიდი მრავალფეროვნება საჭიროს ხდის მის სისტემატიზებას გარკვეულ კლასიფიკაციური ნიშნების საფუძველზე. ამჟამად ცნობილია კლასიფიკაციის რამდენიმე სახეობა, მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვნად ითვლება კოროლიოვის, გისინის, დილანთანის მიერ შემუშავებული ყველის კლასიფიკაციები. ყველის კლასიფიკაცია ეფუძნება ტექნოლოგიურ და საქონელმცოდნეობით პრინციპებს.

ყურადღება!

ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ყველი იყოფა ნატურალურ და გადამამუშავებულ ყველის ჯგუფებად. ნატურალური ყველის ჯგუფს მიეკუთვნება: მაჭიკის მაგარი ყველი მეორე გაცხელების მაღალი ტემპერატურით (შვეიცარიული, ალტაის, კარპატული და სხვა), მაჭიკის მაგარი ყველი მეორე გაცხელების დაბალი ტემპერატურით (კოსტრომული, ჰოლანდიური, ესტონური და სხვა), მაჭიკის მაგარი ყველი მეორე გაცხელების დაბალი ტემპერატურით და რძემჟავა პროცესების მომატებული დონით (ჩედერი, რუსული და სხვა), ნახევრად მაგარი ყველი, რომელიც ყველის ლორწოს მიკროფლორის მონაწილეობით მწიფდება (ლატვიური, პიკანტური, კაუნასის და სხვა), რბილი ყველი (როკფორი, კამაშერი, დესერტული და სხვა), წათხის ყველის (ქართული ყველი, ჩანახის, კობური, იმერული, ბრინჯა და სხვა).

გადასამუშავებელი ყველის ჯგუფს მიეკუთვნება მდნარი, კერამიკული ტარის, გულის ყველი და სხვა.

ყველა სახეობის ყველი ხასიათდება განსაზღვრული ფორმით, ორგანოლეპტიკური თვისებებით, ქიმიური შემადგენლობით, რომლებიც უნდა შეესაბამებოდეს დამზადების სტანდარტს.

ყველის ორგანოლეპტიკური შეფასება წარმოებს 100–ბალიანი სისტემით, სადაც თითოეულ მაჩვენებელს მიეკუთვნება განსაზღვრული რაოდენობის ბალები:

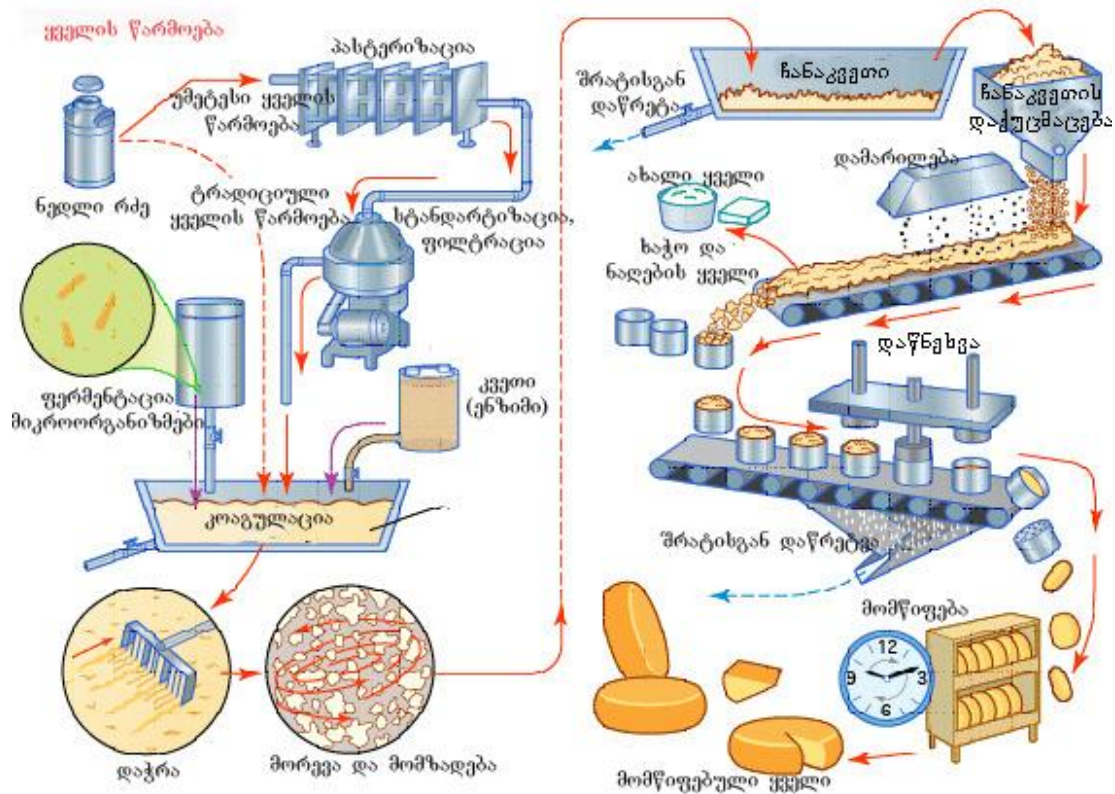
მაჩვენებლები	ბალების რაოდენობა
გემო და სუნი	45
კონსისტენცია	25
თვლიანობა (ნახატობა)	10
ფერი	5
გარეგანი შეხედულება	10
შეფუთვა და ნიშანდება	5

ყველში აღმოჩენილი ნაკლის გამო, მოქმედი სკალის თანახმად, შეფასების ბალები მცირდება. ბალური შეფასების მიხედვით ყველი იყოფა შემდეგ ხარისხებად:

ხარისხი	უმაღლესი შეფასება ბალებით	გემოთი და სუნით შეფასება არა ნაკლებ
უმაღლესი ხარისხის	87 -100	37
I ხარისხის	75 -86	-

ყველს, რომელიც 75 ბალზე ნაკლებ შეფასებას მიიღებს, სარეალიზაციოდ არ უშვებენ და ექვემდებარება გადამამუშავებას მდნარი და სხვა სახეობის ყველად.

ნატურალური ყველის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი შემდეგი ოპერაციებისგან შედგება: რძის მიღება და დახარისხება, რძის რეზერვირება და მომწიფება, რძის ნორმალიზება, რძის პასტერიზება და გაცივება, რძის მომზადება ჩასაკვეთად (ბაქტერიული დედოს, ქლორიანი კალციუმის ხსნარის, სასურსათო ნატრიუმის ან კალიუმის გვარჯილისა და საღებავების შესატანად), რძის ჩაკვეთა, დელამოს (ჩანაკვეთის) დამუშავება (მარცვლის დაყენება, მეორედ გათბობა), ყველის მასის დაყალიბება და დაწნხვა, ყველის დამარილება, ყველის მომწიფება, მწიფე ყველის დამუშავება, მარკირება და შენახვა, ყველის შეფუთვა, ტრანსპორტირება და ხანგრძლივი შენახვა (სურ.8,1,1).



სურათი 8,1,1. ყველის დამზადების ტექნოლოგიური ხაზის ტიპური სქემა

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ ყველის ქიმიური შემადგენლობა;
2. ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ყველი რამდენ ჯგუფად იყოფა?
3. რის მიხედვით წარმოებს ყველის ორგანოლოგიური თვისებების შეფასება?
4. დაასახელეთ ყველის ხარისხები;
5. რა თანმიმდევრობით წარმოებს ყველის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები?

თემა 8.2. მოთხოვნები ყველის წარმოებისთვის რძის ხარისხზე

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის მიღების სანიტარულ-ვეტერინარული წესი;
2. რძის ვარგისიანობა ყველის წარმოებისთვის.

დაიმახსოვრეთ!

ყველის წარმოებაში რძის ქიმიური შემადგენლობის გარდა განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მასში მიკროფლორის შემცველობას, აგრეთვე ბიოლოგიურ თვისებასა და მაჭიკის ფერმენტის მოქმედებით ჩაკვეთის უნარს.

ყველის წარმოებისთვის განკუთვნილი რძე მიღებული უნდა იქნას სანიტარული და ვეტერინარული პირობების მკაცრი დაცვით. ამ პირობების დარღვევის დროს რძეში შეიძლება მოხდეს ერზომჟავა მიკრობები და ნაწლავის ჩხირები, რომლებიც მზა პროდუქტზე ახდენენ ისეთ ზეგავლენას, როგორცაა არასასიამოვნო გემონაკრაობა, რის შედეგადაც მზა პროდუქტის ხარისხი მკვეთრად უარესდება. ამასთან, ზუსტად უნდა იქნას დაცული მოთხოვნები, რათა არ დაუშვან ყველის დასამზადებლად რძის მიღება ბრუცელოზის, ტუბერკულოზის, თურქულის, მასტიტის მხრივ არაკეთილსაიმედო ფერმერული მეურნეობებიდან. არ უნდა იქნეს ასევე გამოყენებული ანტიბიოტიკებით ნამკურნალები ცხოველის რძე. ამიტომ მკურნალობაზე მყოფი ფურების რძე მათი გამოჯანმრთელების შემდეგ პირველ კვირაშიც არ შეიძლება შერეულ იქნეს როგორც ნორმალური რძის საერთო რაოდენობაში, ასევე ყველის საწარმოებლად ყველის საწარმოში. აღსანიშნავია, რომ მაღალი მჟავიანობის რძიდან ასევე ძნელია კარგი ხარისხის ყველის მიღება.

მაჭიკის ფერმენტის მოქმედებით რძის უნარი – ჩაკვეთა ყველის წარმოების საფუძველია და ხშირად ამ მაჩვენებლით განსაზღვრავენ რძის ვარგისიანობას ყველის წარმოებისთვის. ამ თვისების შესამოწმებლად ამზადებენ სტანდარტული მაჭიკის ხსნარს შემდეგი თანმიმდევრობით: იღებენ 1:100000–თან სიმაგრის 3 გ მაჭიკის ფხვნილს, ხსნიან 50 მლ წყალში და ამატებენ 50 მლ გლიცერინს, რასაც გულდასმით ურევენ. ასეთ მომზადებულ ხსნარს გრილ და ბნელ ადგილას ინახავენ. ამ სტანდარტული ხსნარიდან ამზადებენ სამუშაო ხსნარს მისი 100–ჯერ განზავებით, ე.ი. 1 მლ სტანდარტულ ხსნარს აზავებენ 99 მლ წყალში. ამ ხსნარით ამოწმებენ რძის ვარგისიანობას ყველისათვის. იღებენ სინჯარას, ასხამენ 10 მლ მოცულობის 35° ტემპერატურაზე გამთბარ რძეს და უმატებენ 2 მლ სამუშაო მაჭიკის ხსნარს, აფიქსირებენ დროს და აკვირდებიან რძის ჩაკვეთას.

დაიმახსოვრეთ!

რძის ჩაკვეთის დროის მიხედვით რძეს მიაკუთვნებენ ქვემოთ მოყვანილი სამი ტიპიდან ერთ–ერთს: პირველი ტიპის რძე იკვეთება 15 წუთზე ადრე, მეორე ტიპის – 10–დან 40 წუთ–ის განმავლობაში, მესამე ტიპს მიეკუთვნება რძე, როდესაც მის ჩასაკვეთად 40 წუთზე მეტი დრო იხარჯება. ყველის წარმოებისათვის ყველაზე უკეთესია მეორე ტიპის რძე. ასეთ რძეში უნდა იყოს საკმაო რაოდენობის მინერალური ნივთიერებანი – კალციუმი და ფოსფორი, რომლებიც ცხოველის ორგანიზმში საკვებთან ერთად გადადის.

ყველის ვარგისიანობის განსასაზღვრავად იყენებენ აგრეთვე დუდილის და მაჭიკის დუდილის სინჯებს.



ყველის მოსამზადებლად მიღებულ რძეში აღმოჩენილი არასასურველი მიკრობების წინააღმდეგ საბრძოლველად რამდენიმე მეთოდი გამოიყენება. გაზის წარმომქმნელი მიკროფლორის საწინააღმდეგოდ კარგი შედეგი მიიღება, თუ რძეში შევიტანთ ქიმიურად სუფთა, სასურსათო კალციუმის გვარჯილას, რომელიც თავიდან აგვაცილებს ყველის გაბერვას და ნაწლავის ჩხირებით გამოწვეულ ყველის ზედაპირის დახეთქვას.

ყველის ხარისხზე ცუდ გავლენას ახდენს მერძეულ ცხოველთა ულუფაში ისეთი საკვების დიდი რაოდენობით შეტანა, როგორცაა: სელის, სოიოს, მზესუმზირის და ბამბის კოპტონი.

რძის ყველის ვარგისიანობა და ყველის ხარისხი ეცემა ზედმეტი ბოსტნეული კულტურის (ჭარხლის, კარტოფილის, თაღამის) მიცემის დროს. აგრეთვე დიდი მნიშვნელობა აქვს სამოვრის ხარისხს. დადგენილია, რომ მეწველი ნახირის მიერ გაჩეხილი ტყის, ჭაობებისა და მიტოვებული ადგილების სამოვრად გამოყენებისას ყველის ხარისხის მაჩვენებელი კლებულობს. თუ სამოვარზე ხარობს მინდვრის ხახვი, ნიორი, აბზინდა, ბოლოკი, შალგი, პიტნა, მჟაუნა, ამ დროს რძეს და რძის პროდუქტებს ამ მცენარეების სპეციფიკური სუნი გადაეცემათ.

მაღალი ხარისხის ყველის წარმოებისთვის დიდი ყურადღება უნდა მივაქციოთ მეწველი ფურების ულუფის შედგენას. გათვალისწინებული უნდა იქნეს ის, რომ სადღეღამისო ულუფაში ერთი სახეობის კონცენტრატის შეტანა არ უნდა აღემატებოდეს კონცენტრირებული საკვების საერთო მოთხოვნილების 20-30%-ს.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა პირობებში უნდა იქნეს რძე მიღებული ყველის დასამზადებლად?
2. რას ნიშნავს რძის ყველვარგისიანობა?
3. როგორ ფასდება რძის ყველვარგისიანობა მაჭიკის ფერმენტის მოქმედებით?

თემა 8,3 რძის მიღება და დახარისხება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის მიღება და მიღების პირობები;
2. მიღებული რძის დახარისხება.

დაიმანსოვრეთ!

რძის გადამამუშავებელი საწარმოები რძეს ლებულობენ დღეში არანაკლებ ორჯერ, მხოლოდ შემოდგომა-ზამთრის თვეებში დასაშვებია რძის ერთხელ მიღება. საწარმო რძეს იმ შემთხვევაში ლებულობს, თუ ის მიღებულია ინფექციური დაავადებებისადმი კეთილსაიმედო ფერმერული მეურნეობებიდან.



რძის ხარისხის კონტროლისა და დახარისხების დროს, ყოველი რძის პარტიის მიღებისას განსაზღვრავენ მის ცხიმთანობას, მჟავიანობას, მექანიკურ დაჭუჭყიანებას, რძის ორგანოლექტიკურ თვისებებს. იღებენ რძის ყველვარგისიანობის სინჯებს, დუდილის, მაჭიკის დუდილის, რედუქტაზულს და სხვა სინჯებს, რის შედეგადაც ამ მონაცემების საფუძველზე ახარისხებენ რძეს I და II ხარისხებად.

ყურადღება!

უკანასკნელ პერიოდში როგორც ჩვენს ქვეყანაში, ასევე საზღვარგარეთის ქვეყნებში რძეს აფასებენ სომატური უჯრედების შემცველობის მიხედვით. რძის პროდუქტების და მათ შორის ყველის წარმოებისას დასაშვებია 1 სმ³ რძეში 500 ათასამდე სომატური უჯრედის არსებობა.

დახარისხების შემდეგ რძეს წონიან, ფილტრავენ, აცივებენ 6-8° ტემპერატურაზე და გადააქვთ რეზერვუარში. ნაწილ რძეს ტოვებენ მოსამწიფებლად, ნაწილს კი აგზავნიან მომწიფებულ რძესთან შესარევად.

საკონტროლო კითხვები:

1. რძის საწარმო დღეში რამდენჯერ ლებულობს რძეს?
2. რომელი ფერმერული მეურნეობებიდან უნდა იქნეს რძე მიღებული?
3. რა მაჩვენებლების მიხედვით ხარისხდება რძე?
4. რძეში რამდენი უნდა იყოს სომატური უჯრედების რაოდენობა?

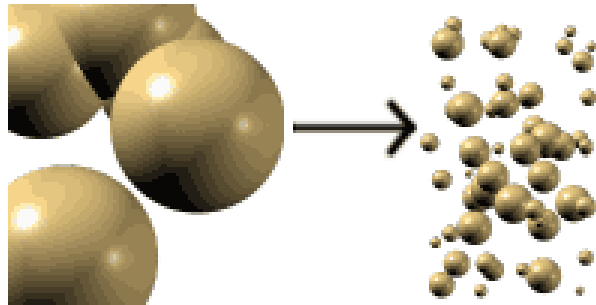
თემა 8.4. რძის მექანიკური გასუფთავება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის მექანიკური გაწმენდა;
2. რძის ბაქტერიებისაგან გაწმენდა.

დაიმახსოვრეთ!

ყველის წარმოებისათვის რეკომენდებულია რძის გაწმენდა მექანიკური მინარევებისგან. იგი უნდა განხორციელდეს 8°C ტემპერატურაზე, სპეციალური რძის საწმენდი სეპარატორის გამოყენებით (სურ. 8,4,1). ასეთი გაწმენდა არ იწვევს რძის ფიზიკური თვისებების შეცვლას. ვეგეტატიური უჯრედების, სპოროვანი ბაქტერიების, თერმოფილური მიკრობების, ლეიკოციტების და ერბომუჟავა ბაქტერიების სპორებისაგან რძის ბაქტერიული გაწმენდისათვის იყენებენ რძის ბაქტერიების მომცილებელ სეპარატორს. რძის ბაქტერიებისაგან გასაწმენდად გამოიყენება ხაზი „ ბაქტოტერმი“. რძის ასეთი დამუშავება რძის საწყის თვისებებს არ ცვლის, რაც ხელს უწყობს კარგი ხარისხის ყველის დამზადებას.



სურათი 8,4,1. რძის მექანიკური საწმენდი სეპარატორი

საკონტროლო კითხვები:

1. რა ტემპერატურაზე წარმოებს რძის გაწმენდა?
2. რომელ ხაზზე ხდება რძის გაწმენდა ბაქტერიებისგან?

თემა 8.5. რძის რეზერვირება და მომწიფება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის მომწიფების არსი;
2. რძის მომწიფების ტექნიკა;
3. მომწიფებული რძის გამოყენება.

დაიმახსოვრეთ! ყველის დასამზადებლად არასაკმარის რძის რაოდენობას აცივებენ $+5^{\circ}$ ტემპერატურაზე და ინახავენ რძის რეზერვუარებში (სურ. 8,5,1).

რეზერვირება წარმოებს რძის გაწმენდისა და აცივების შემდეგ, რომლის მიზანია წარმოების მუშაობის რიტმულობის უზრუნველყოფა.

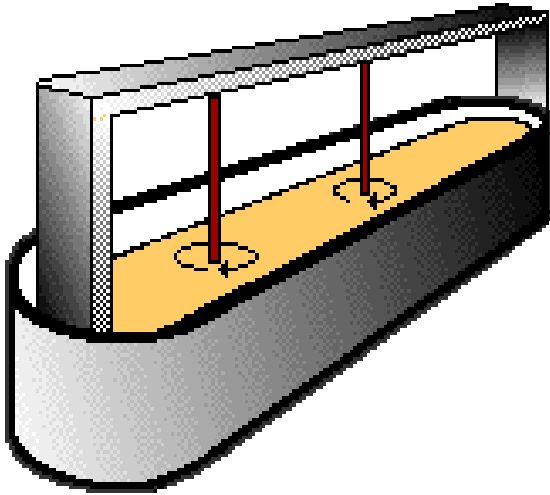
რეზერვირება საწარმოში რძის ორგანიზებული, სწორად გადამუშავების საშუალებას იძლევა, იზრდება აგრეთვე საწარმოს ეკონომიკური მაჩვენებლები, მცირდება თვითღირებულება და იზრდება შრომის ნაყოფიერება.



სურათი 8,5,1. რძის რეზერვუარი

ყურადღება!

ახალმოწველილი რძე ცუდად იკვეთება ფერმენტული პრეპარატის მოქმედებით. გარდა ამისა, ძალზე ცოტაა მასში რძემჟავა მიკრობები და ფოსფორმჟავა მარილები, ძირითადად კოლოიდურ მდგომარეობაშია. ამიტომ ახალმოწველილი რძე დუნე ჩანაკვეთს იძლევა, ასეთი ნაკლის გამოსასწორებლად ახალმოწველილ რძეს ამწიფებენ. რძის მომწიფებას უწოდებენ რძის მომზადებას ნორმალური მაჭიკისებრი ჩაკვეთისა და რძემჟავა ბაქტერიების განვითარების უზრუნველსაყოფად. რძის მომწიფება გულისხმობს მის დაყოვნებას $8-12^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე 10-12 საათის განმავლობაში. მომწიფების დროს მიკროფლორის განვითარების შედეგად რძის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები იცვლება, რძის მჟავიანობა $1-2^{\circ}\text{T}$ -ით მატულობს, ფოსფორმჟავა მარილების ნაწილი კოლოიდური მდგომარეობიდან გადადის ხსნად მდგომარეობაში, რაც აჩქარებს რძის ჩაკვეთას მაჭიკის ფერმენტის ზემოქმედებით და ხელშემწყობ პირობებს უქმნის დედოს მიკროფლორის განვითარებას და აუმჯობესებს ყველის ხარისხს.



დაიმახსოვრეთ!

პასტერიზებული რძიდან ყველის დამზადებისას რძის მომწიფება შემდეგნაირად ხდება: გადასამუშავებელი რძის საერთო მასის 10-15%-ს უკეთებენ პასტერიზებას 72-75°C ტემპერატურაზე და აცივებენ 22-25°C ტემპერატურამდე. შემდეგ შეაქვთ ბაქტერიული დედო 0.1-1.0%-ის ოდენობით, ურევენ და ამყოფებენ აღნიშნულ ტემპერატურაზე 1 საათის განმავლობაში. ამის შემდეგ რძეს კვლავ ურევენ და აცივებენ 10-12 გრადუსამდე და კვლავ აყოვნებენ 8-12 საათს.

პრაქტიკა ცხადყოფს, რომ ახალი რძის შერევა მომწიფებულში ხელს უწყობს მკვრივი ჩანაკვეთის წარმოქმნას და დადებითად მოქმედებს მზა პროდუქტის ხარისხზე.

თუ ყველის დასამზადებლად შემოდის რძის დიდი პარტია, მაშინ მას უმატებენ მომწიფებულ რძეს 30-50% ის ოდენობით. თუ რძის გადასამუშავებელი საწარმოები რძეს იღებენ დიდი რადიუსით დაშორებული პუნქტებიდან, მაშინ რძე უკვე მწიფეა და ეს რძე მომწიფებას აღარ საჭიროებს.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა შემთხვევაში მიმართავენ რძის რეზერვირებას?
2. რას ეწოდება რძის მომწიფება?
3. რა ტემპერატურაზე და რამდენ ხანს აყოვნებენ რძეს მოსამწიფებლად?
4. რა პროცესები მიმდინარეობს რძის მომწიფებისას?
5. რამდენი პროცენტი მომწიფებული რძე ემატება ახალმოწველ რძეს?
6. ახალმოწველილ რძეში მომწიფებული რძის შეტანა რას უწყობს ხელს?

თემა 8.6. რძის ნორმალიზება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის ნორმალიზების არსი;
2. რძის ნორმალიზების განსახორციელებელი მეთოდები.

ყურადღება!

სტანდარტული ცხიმინობის ყველის მისაღებად, რომელსაც უნდა ჰქონდეს მუდმივი ქიმიური შემადგენლობა, ცხოველის ჯიშისა და წლის სეზონის მიუხედავად, რძეს

უტარდება ნორმალიზაცია. რძის ნორმალიზაცია ცხიმის შემცველობის მიხედვით ხორციელდება სპეციალური ცხრილების გამოყენებით.

ძროხის მონაწველში ცილის შემცველობა ცხოველის სხვადასხვა კვების ტიპის, შენახვის, ლაქტაციის სხვადასხვა პერიოდში, წლის სეზონებში არაერთგვაროვანია. ამიტომ მეყველეები რძის ნორმალიზაციას ცხიმის მიხედვით აწარმოებენ ცილის შემცველობის გათვალისწინებით. ყველის ცხიმთანობის განსაზღვრის დროს განასხვავებენ აბსოლუტურ და შედარებით ცხიმთანობას. აბსოლუტური ცხიმთანობა არის ცხიმის საერთო რაოდენობა ყველში, ხოლო შედარებით ცხიმთანობა – მშრალ ნივთიერებაში. ორივე შემთხვევაში ცხიმთანობა პროცენტებით გამოისახება. პრაქტიკულად, უფრო ხშირად აღნიშნავენ ცხიმის რაოდენობას მშრალ ნივთიერებაში, იგი უფრო ზუსტი და მუდმივია და დამოკიდებულია პროდუქტის ტენიანობაზე. იმისათვის, რომ მივიღოთ ცხიმის ნორმალური შემცველობის ყველი, რძეს ნორმალიზაციას უკეთებენ მასში ცხიმისა და ცილის შემცველობის ანგარიშით და გათვალისწინებით, ეს შესაძლებელია გაკეთდეს მოყვანილი ფორმულით:

$$ნ.ცხ = \frac{ც \cdot კ \cdot ც^b}{100}$$

სადაც:

ნ.ცხ - არის ნარევის ცხიმთანობა (%-ით)

ც - რძეში ცილის შემცველობა (%-ით)

კ - რძეში ცილის შემცველობა

კ - ცდების შედეგად გამოძებნილი კოეფიციენტი

ცხ - ცხიმის შემცველობა ყველის მშრალ ნივთიერებაში სტანდარტით (%-ით)

მშრალ ნივთიერებაში 50% ცხიმთანობის ყველებისათვის

კ=2,09-2,15; 45

45% ცხიმთანობის ყველებისთვის კი

კ=1,9

ნარევის ცხიმთანობის რეგულირება მასში ცილის შემცველობის მიხედვით ემყარება იმას, რომ ნარევეში უნდა იყოს ცხიმისა და ცილის ოპტიმალური თანაფარდობა, რაც უზრუნველყოფს ცხიმის დაბალანსებულ შემცველობას ყველის მშრალ ნივთიერებაში.

რძის ნორმალიზების პროცესი ხორციელდება: 1. სტატისტიკური მეთოდით - როდესაც ტევადობაში საღ რძეს ურევვენ მანორმალიზებულ კომპონენტს (უცხიმო რძე, დო ან ნაღები); 2. ნაკადური მეთოდით - როდესაც ნორმალიზებულ რძეს ურევვენ მანორმალიზებულ კომპონენტებს ნაკადურად (მოხდილი რძე ან ნაღები). ამისათვის ნორმალიზებული რძე შემრევიდან გამოდის უწყვეტად.

სტატისტიკური მეთოდით ნორმალიზება წარმოებს რძის პასტერიზებამდე, შემდეგ რძის ჩაკვეთის წინ წარმოებს შემოწმება და რეგულირება ნარევის ტენიანობის პასტერიზებული მანორმალიზებული კომპონენტების შეტანით. რძის ნორმალიზება ნაკადში ხორციელდება ერთდროულად, რძის ნარევის პასტერიზების დროს, რაც ამცირებს რძის ჩაკვეთამდე მომზადების ხანგრძლივობას და გამორიცხავს რძის მჟავიანობის გაზრდის შესაძლებლობას.

საკონტროლო კითხვები:

- 1) რა მიზნით ტარდება რძის ნორმალიზება?
- 2) რძის ნორმალიზება რის მიხედვით წარმოებს?
- 3) რძის ნორმალიზების რამდენი მეთოდი არსებობს?

თემა 8.7 რძის პასტერიზება

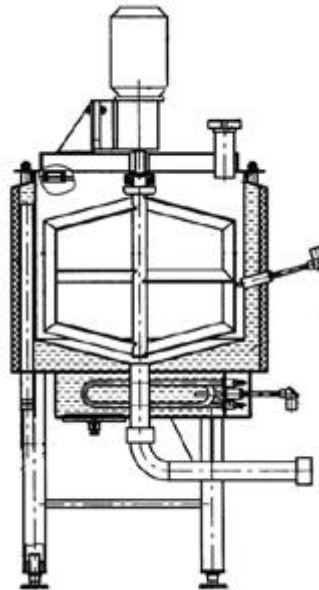
ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის პასტერიზების არსი;
2. რძის პასტერიზების ჩატარების ტემპერატურული რეჟიმები.

მომწიფებული, ერთნაირი ხარისხის ყველის მისაღებად საწყისი რძის ნედლეულს უკეთებენ პასტერიზებას. გამონაკლისს წარმოადგენს შვეიცარიული ყველის დამზადება, რომლის დროსაც იყენებენ ჯანმრთელი ცხოველებისგან მიღებულ კეთილსაიმედო, მაღალხარისხიან რძეს.

დაიმახსოვრეთ!

ყველის წარმოებაში რძეს პასტერიზებას უკეთებენ მავნე მიკროფლორის მოსპობის მიზნით, რძის საწყისი თვისებების მინიმალური შეცვლით. რძის პასტერიზების დროს ერთდროულად იღუპება როგორც მავნე, ასევე სასარგებლო მიკრობებიც. ყველა სახის პასტერიზებისას უმნიშვნელო რაოდენობა მიკრობებისა რძეში არ იხოცება, მათ შორის ყველა სპოროვანი ფორმა. რძეში დარჩენილი მიკროფლორა არასასურველია – ისინი ძირითადად წარმოადგენენ თერმომდგრად, ხშირად არარძემჟავა ბაქტერიებს. ამიტომ აუცილებელია მივაღწიოთ იმას, რომ საწარმოში მივიღოთ სუფთა, ბაქტერიებით ნაკლებად დაბინძურებული რძე.



სურათი 8,7,1. პასტერიზატორი

პასტერიზების შედეგად ნაწილობრივ იცვლება რძის თვისებები, კერძოდ, რძე კარგავს ჩაკვეთის უნარს, ამიტომ ყველის წარმოებისას იყენებენ რძის მაღალ ტემპერატურაზე (71 -72°C) პასტერიზებას 20-25 წამის დაყოვნებით. ხანდახან, რძის მაღალი ბაქტერიული მოთესვიანობის შემთხვევაში, რძეს უტარებენ პასტერიზებას 75-76°C ტემპერატურაზე 20-25 წამის განმავლობაში. საუკეთესო შედეგებია მიღებული რძის ულტრაპასტერიზების გამოყენებისას (რძის გაცხელება 135 - 145°C ტემპერატურაზე 1-4 წამის განმავლობაში). ასეთი პასტერიზების გამოყენების დროს რძის თვისებების შეცვლა მინიმუმამდეა დაყვანილი, მიკროფლორა მთლიანადაა განადგურებული. რძის პასტერიზების დამთავრების შემდეგ ხდება რძის დაუყოვნებელი გაცივება ჩაკვეთის ტემპერატურამდე, რომელიც მერყეობს სხვადასხვა ტიპის ყველისთვის 31-დან 36°C ტემპერატურამდე იმის მიხედვით, თუ როგორია შედეგების ტემპერატურა, რძის ხარისხი და წლის დრო (ზამთარში რძე ჩქარა ცივდება და მას შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე კვეთენ, ვიდრე ზაფხულში).

საკონტროლო კითხვები:

1. რა მიზანს ემსახურება რძის პასტერიზება?
2. რომელ ტემპერატურაზე ხდება რძის პასტერიზება?
3. რა ცვლილებები ხდება რძეში პასტერიზების დროს?
4. რომელ ტემპერატურაზე ხდება რძის ულტრაპასტერიზება?

თემა 8.8. ქლორიანი კალციუმის ხსნარის, მიკროელემენტების, გვარჯილისა და საღებავის შეტანა

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ქლორკალციუმის ხსნარის მომზადება;
2. კალიუმის ან ნატრიუმის გვარჯილის ხსნარის მომზადება;
3. რძეში მიკროელემენტების შეტანა;
4. რძეში საღებავების შეტანა;

ქლორკალციუმის ხსნარის შეტანა (სურ. 8,8,1)

დაიმახსოვრეთ!

პასტერიზების შემდეგ რძეში მინერალური მარილების ნაწილი იკარგება. ისინი გამოიყოფიან ნალექის სახით პასტერიზატორის კედელზე. საკმაოდ ხშირად გვხვდება ისეთი რძე, რომელიც მაჭიკის ფერმენტის მოქმედებით ცუდად იკვეთება. ეს ნაკლი რძეს ყოველთვის უვარგისს ხდის (პროდუქტის გამოსავლიანობა ნაკლებია). ამ ნაკლის გამოსასწორებლად რძეს უმატებენ ქლორიან კალციუმს ან ერთიანაცვლებულ

ფოსფორმჟავა კალციუმის 40% წყალხსნარს (100 კგ რძეზე 10-50 გ მარილი, რომელსაც ამზადებენ 80-90° C ტემპერატურაზე).

დაბალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების ყველის დამზადებისას რეკომენდებულია ქლორიან კალციუმთან ერთად გამოყენებულ იქნეს 40%-იანი ნატრიუმის ფოსფატის



ხსნარი (16 გ დინატრიფოსფატი და 24 გ მონონატრი-ფოსფატი 100 კგ ნორმალიზებულ რძეზე). აღნიშნული ხსნარის შეტანის შემდეგ და გულმოდგინედ ურევინ. ნატრიუმის ფოსფატის მარილის რძეში შეტანა ხელს უწყობს ნადედის კონსისტენციის გაუმჯობესებას და 30%-ით იზრდება ყველის გამოსავალი.

სურათი 8,8.1. რძეში ქლორიანი კალციუმის ხსნარის შეტანა

რძეში მიკროელემენტების შეტანა. რძის

ტექნოლოგიური და ბიოლოგიური თვისებების, ბაქტერიული დედოს მიკროფლორის აქტივიზაციის გაუმჯობესებისათვის და ყველის ხარისხის ამაღლებისათვის მიზანშეწონილია გადასამუშავებელ რძეში შეტანილ იქნას მიკროელემენტები. დადგენილია 1 ტ რძეში შესატანი მიკროელემენტების ოპტიმალური დოზა (4,3გ):
 $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ -2.3გ; $ZnCl_2 \cdot 2H_2O$ - 1.34გ; $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ - 0.60გ; $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ -0.10გ

გვარჯილის შეტანა. ყველი დაწნეხის ან მომწიფების პროცესში ზოგჯერ იბერება, რის შედეგადაც იგი დეფორმაციას განიცდის და კარგავს თავის სასაქონლო თვისებებს. ეს ხდება პროდუქტში აირწარმოქმნის (ნაადრევი ამობერვის) ან ერბომჟავა (მოგვიანებით ამობერვის) მიკრობების განვითარების შედეგად. ასეთი მოვლენის თავიდან აცილების მიზნით, რძეში კვეთის შეტანის წინ შეაქვთ სასურსათო გვარჯილა - აზოტმჟავა კალციუმის მარილი, რომელიც რძეში ნიტრატებამდე აღდგება და ეწინააღმდეგება არასასურველი მიკრობების განვითარებას. ამავე დროს იგი უარყოფით გავლენას არ ახდენს რძემჟავა მიკრობების განვითარებაზე. რძეში გვარჯილა შეაქვთ 40%-იანი ხსნარის სახით, ანგარიშით 100 კგ რძეზე 30 გ გვარჯილა.

რძის შეფერადება. ყველის სასიამოვნო, ბაცი, მოყვითალო ფერი განპირობებულია რძის ცხიმში კაროტინის არსებობით, ზამთრის რძეში კაროტინის შემცველობა მცირდება და ასეთი რძისგან დამზადებული ყველის ფერი უფრო მკრთალი შეფერილობისაა. იმისათვის, რომ ყველს ერთგვაროვანი ყვითელი ფერი მიეცეს, სტანდარტის თანახმად, წლის სეზონისა და მერძეული პირუტყვის კვების რაციონის მიუხედავად, კვეთის შეტანის წინ რძეს უმატებენ მცენარეულ საღებავს - ანატოსწყლიან ხსნარს. საღებავის ახალმომზადებული ხსნარი შეაქვთ რძეში - ანგარიშით 100 კგ რძეზე 5-10 მლ ზამთარში , 1-5 მლ ზაფხულში და კარგად ურევინ.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა პროცესები ხდება რძეში პასტერიზების დროს?
2. რამდენია რძეში ქლორკალციუმის მარილის შეტანის დოზა?
3. რატომ ემატება რძეს მიკროელემენტები?
4. რა მიზნით ტარდება რძეში სასურსათო გვარჯილის შეტანა?
5. რატომ უმატებენ რძეს მცენარეულ საღებავს?

თემა 8.9. ბაქტერიული დედოს და პრეპარატების გამოყენება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი

შეძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ბაქტერიული დედოს და ბაქტერიული ფერმენტების როლი ყველის წარმოებაში;
2. სხვადასხვა სახის ყველისთვის ბაქტერიული კულტურების შერჩევა;
3. რძეში ბაქტერიული დედოს შეტანის წესი.

დაიმახსოვრეთ!

პასტერიზებული რძიდან ყველში სასარგებლო მიკროფლორის ძირითად წყაროს წარმოადგენს ბაქტერიული დედო და პრეპარატები, სპეციალურად შერჩეული მიკროორგანიზმების სუფთა კულტურებით.

ყურადღება!

ყველის წარმოებაში გამოყენებული ბაქტერიული დედოები პირობითად იყოფა 3 ჯგუფად:

- მეზოფილური რძემჟავა ბაქტერიები დაბალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების ყველისთვის;
- თერმოფილური რძემჟავა ბაქტერიები მაღალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების ყველისთვის;
- მეზოფილური რძემჟავა ბაქტერიები მეორე გაცხელების გარეშე რბილი ყველისთვის.



სურათი 8,9,1. რძეში ბაქტერიული დედოს შეტანა

რძეში შეტანილ ბაქტერიულ დედოს (სურ. 8,9,1), ბაქტერიული კონცენტრატების პრეპარატებს უდიდესი მნიშვნელობა აქვთ ყველის წარმოებაში. მათი როლი ძალზე დიდია როგორც ყველის წარმოების პირველ ეტაპზე, ანუ რძის ჩაკვეთისას, ასევე ყველში მიმდინარე მომდევნო პროცესების დროსაც. მათი როლი დიდია იმიტომ, რომ ისინი:

- აქტიური მჟავიანობის შეცვლის შედეგად ქმნიან მაჭიკის ფერმენტის მოქმედებისა და წარმოშობილი ჩანაკვეთის სინთეზის ხელშემწყობ პირობებს;
- ახშობენ გარეშე მიკროფლორის განვითარებას;
- მაჭიკის ფერმენტთან ერთად ხლეჩენ რძის შემადგენელ კომპონენტებს და წარმოშობენ ნივთიერებებს, რომლებიც განაპირობებენ ყველის, როგორც სასურსათო პროდუქტის სასაქონლო თვისებებს.

ყველი ჩედარის დასამზადებლად აუცილებლად გამოიყენება მეზოფილური დედოები, რომლებიც შედგება სხვადასხვა მჟავაწარმოქმნელი მიკროორგანიზმის კომპონენტებისგან.

ჰოლანდიური ყველის დასამზადებლად გამოიყენება მეზოფილური დედოები, რომლის შემადგენლობაში აუცილებელია შედიოდეს არომატწარმოქმნელი ბაქტერიების კომპონენტები. არომატწარმოქმნელი სტრეპტოკოკების გარეშე გამოიყენებულ ბაქტერიულ დედოს მივყავართ უთვალო ყველის მიღებამდე (ზრმა ყველი).

პასტერიზებული რძიდან მაღალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების ყველის დასამზადებლად გამოიყენება მეზოფილური ბაქტერიები, ხოლო დაბალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების ყველისთვის გამოიყენება თერმოფილური რძემჟავა ჩხირები და სტრეპტოკოკების დედო.

ერთდროულად რძემჟავა ბაქტერიების დედოსთვის იყენებენ პროპიონმჟავა ბაქტერიების კულტურებს, რომლებიც აუცილებელია სპეციალური სუნის, გემოსა და ნახატის ფორმირებისათვის.

უმი რძიდან შვეიცარიული ყველის დასამზადებლად თერმოფილური რძემჟავა ჩხირების დედოს გამოიყენებენ მცირე დოზით (0.05-0.2%), რათა უზრუნველყოს საკმარისი აქტივობა და მიკრობიოლოგიური პროცესების საჭირო მიმართულება.

ნახევრად რბილი ყველის დამზადებისას იყენებენ მეზოფილურ დედოებს, რომელიც შედგება მჟავა და არომატწარმოქმნელი ბაქტერიებისგან.

წათხის ყველის დამზადებისას გამოიყენება მეზოფილური ბაქტერიული დედო ისეთივე სახეობრივი შემადგენლობის, როგორც დაბალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების ყველისთვის. უკანასკნელ წლებში დედოს შემადგენლობაში ჩართულია შტამები, რომლებიც ფლობენ საკვები მარილის მიმართ მაღალ რეზისტენტობას (მარილგამძლე). ასეთი დედოების გამოყენება საშუალებას იძლევა შევამციროთ წარმოების ტექნოლოგიური ციკლი და მომწიფების დრო თითქმის 2-ჯერ.

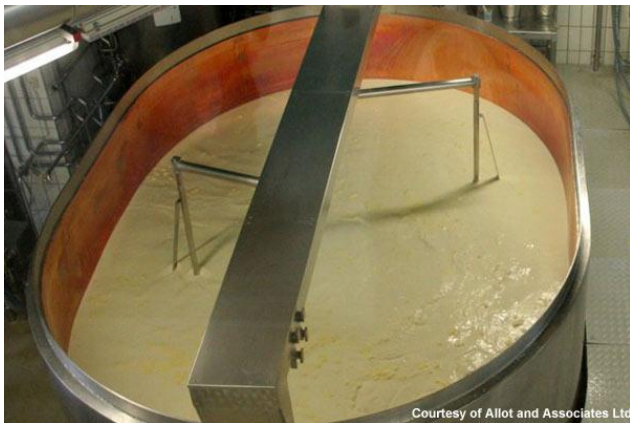
აუცილებელ შემთხვევაში ყველის წარმოებაში იყენებენ დედოს, რომელიც ანტაგონისტური მოქმედების უნარს ფლობს. მათ მიეკუთვნება დედოები, რომელთა

შემადგენლობაშიც შედის მეზოფილური რძემჟავა ბაქტერიები (L platarum, L casei) და რომლებსაც აქვთ უნარი ხელი შეუშალონ ერზომჟავა ბაქტერიებს და ავადმყოფობის გამომწვევი მიკროფლორის გამრავლებას.

ყურადღება!
 რძეში შესატანი დედოს რაოდენობა და მისი თვისობრივი შემადგენლობა ბევრ ფაქტორზეა დამოკიდებული. უწინარეს ყოვლისა, დედოს რაოდენობასა და შემადგენლობას განსაზღვრავს დასამზადებელი ყველის სახეობა. ყველის ყველა სახეობის ან სახეობათა ჯგუფისათვის დედოს შემადგენლობა ინდივიდუალურია. ეს დამახასიათებელია აგრეთვე მათი რაოდენობისათვის, დედოს რაოდენობისა და შემადგენლობის დადგენაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს რძის შემადგენლობა, ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები, ხარისხი და მეტადრე ბაქტერიული მოთესვიანობა. როდესაც რძის ხარისხი დაბალია, გარეშე მიკროფლორის ჩახშობის მიზნით ანტაგონისტურ დედოებს გამოიყენებენ.

რძეში შესატანი დედოს შემადგენლობა და რაოდენობა აღნიშნულია ცალკეულ სახეობათა ყველის ტექნოლოგიურ აღწერაში.

ბაქტერიული პრეპარატები ყველის წარმოებაში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს 2



ხერხით: რძეში უშუალო შეტანით ან პრეპარატებისაგან მომზადებული დედოს შეტანის გზით. ბაქტერიული დედო რძეში შეაქვთ კვეთის შეტანის წინ, შეტანამდე ბაქტერიულ დედოს კარგად გათქვეფენ სტერილიზებული სარევიტით და შეაქვთ რძეში, რის შემდეგ რძეს კარგად და გულმოდგინედ ურევენ (სურ. 8,9,2).

სურათი 8,9,2 ყველის აბაზანა

საკონტროლო კითხვები:

1. რატომ იყენებენ ბაქტერიულ დედოს პასტერიზებული რძისგან ყველის დამზადებისას?
2. რომელი ჯგუფის ბაქტერიული დედო გამოიყენება მაღალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების ყველისათვის?
3. რა როლს ასრულებს ბაქტერიული დედო ყველის წარმოებაში?

თემა 8.10. რძის საკვეთი ფერმენტის გამოყენება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ფერმენტული პრეპარატის სახეები;
2. ფერმენტული პრეპარატის აქტიურობაზე მოქმედი ფაქტორები;
3. ფერმენტული პრეპარატის მომზადების წესი.

რძის ჩასაკვეთად გამოიყენება მაჭიკის ფერმენტი და პეპსინი როგორც ცალკეული, ასევე ერთმანეთში ნაზავის სახით (სურ. 8,10,1).

ყურადღება!

მაჭიკის ფერმენტის გამოყენებისას წარმოიქმნება მაგარი ელასტიკური ჩანაკვეთი ნორმალური სითხის გამოყოფით. პეპსინით რძის კოაგულაციისას ჩანაკვეთი თითქმის 2-ჯერ ნაკლებად მკვრივი მიიღება, ვიდრე მაჭიკით. გარდა ამისა, მწიფე ყველში აღინიშნება ზოგიერთი განსხვავებები: ყველში გროვდება თავისუფალი ამინომჟავები, არგინინი და ლეიცინი, რაც განსაკუთრებული ხარისხით ცვლის ყველის ორგანოლექტიკურ თვისებებს.



სურათი 8,10,1. რძის ფერმენტული პრეპარატები

უკანასკნელ წლებში როგორც ჩვენთან, ასევე საზღვარგარეთის ქვეყნებში რძის ჩასაკვეთად იყენებენ ფერმენტულ პრეპარატებს, რომლებიც წარმოადგენს მსხვილი რქოსანი პირუტყვის მაჭიკის ფერმენტისა და ქათმის კუჭისგან დამზადებული პეპსინის კომპოზიციას. უფრო მოგვიანებით ყველის წარმოებაში იყენებენ მიკრობული წარმოშობის პეპსინს.

დაიმახსოვრეთ!

ყველის წარმოებაში გამოყენებულ ყველა ფერმენტულ პრეპარატს წაყენებული აქვს მოთხოვნა რძის ჩაკვეთისუნარიანობასთან დაკავშირებით (აქტიურობა). ფერმენტის აქტიურობა ისაზღვრება 1 გ ფერმენტის მოქმედებით ჩაკვეთილი რძის რაოდენობასთან 35 °C ტემპერატურაზე 40 წუთის განმავლობაში. ფერმენტის აქტიურობა 100000-ჯერ აღნიშნავს, რომ 1 გ მაჭიკის ფხვნილი კვეთს 100000 გ რძეს ან 100 კგ რძეს 40 წუთის განმავლობაში.

რძის ჩასაკვეთი მშრალი ფერმენტული პრეპარატები მზადდება აქტიურობით 50000, 75000, 100000, 150000 პირობითი ერთეული. მშრალი ფერმენტული პრეპარატები ინახება მშრალ და ბნელ ადგილას (სინათლის სხივის ზემოქმედებით იგი იშლება).

ყურადღება!

ფერმენტის აქტიურობა დამოკიდებულია რძის მჟავიანობაზე. რაც მაღალია რძის მჟავიანობა, ფერმენტი მით უფრო აქტიურია. რძის ჩაკვეთის უნარიანობას მაჭიკის ფერმენტი ავლენს მაშინ, როდესაც რძის მჟავიანობა PH 5.2-6.4-ია, პეპსინი, როდესაც PH

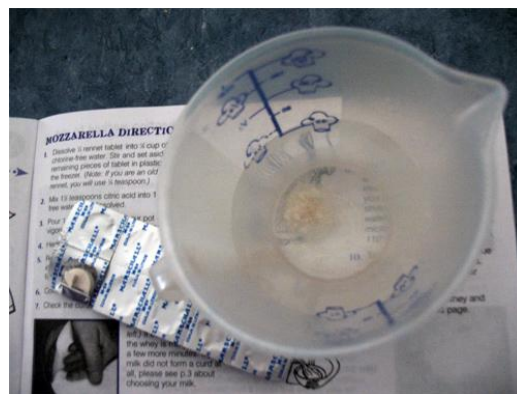
1.2-1.4-ის ტოლია. ფერმენტის აქტიურობა დამოკიდებულია აგრეთვე რძეში გახსნილი კალციუმის მარილის არსებობაზე.

ფერმენტის რძის ჩაკვეთისუნარიანობაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს რძის ტემპერატურა. ოპტიმალური ტემპერატურა რძის ჩაკვეთისას $38-42^{\circ}\text{C}$ -ია. 50°C ზევით ფერმენტის აქტიურობა და მისი ძალა ქვეითდება, ხოლო 65°C ტემპერატურაზე ფერმენტი მთლიანად იშლება. $10-20^{\circ}\text{C}$ -ზე რძის ჩაკვეთა შენელებულია და წარმოიქმნება არამტკიცე ფიფქისებრი ჩანაკვეთი, ხოლო $10-20^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე ქვევით ფერმენტი პრაქტიკულად არ კვეთს რძეს. ფერმენტული პრეპარატები გამოიყენება წყალხსნარის სახით, რომლებიც მზადდება როგორც წყალზე, ასევე მჟავე შრატზე.

ფერმენტული პრეპარატების ხსნარის მომზადება. რძის ჩასაკვეთად რეკომენდებულია ფერმენტული პრეპარატების მომზადების რამდენიმე ხერხი. ფერმენტული ფხვნილის ოპტიმალური ტემპერატურა მჟავე ხსნარში გახსნისას $35-40^{\circ}\text{C}$ (შრატის მჟავიანობა $60-70^{\circ}\text{T}$), ხოლო წყალში $25-35^{\circ}\text{C}$. წყლის უფრო მაღალი ტემპერატურა აქვეითებს ფერმენტის აქტიურობას. მჟავე შრატში 3-4 სთ-ის განმავლობაში გაჩერება ზრდის ფერმენტული ფხვნილის აქტიურობას. ფერმენტული ხსნარის აქტიურობა მჟავე შრატში არ ქვეითდება, თუ მას შევინახავთ 1 დღემდე $15-20^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე ბნელ ადგილას. ამიტომ ფერმენტული ფხვნილის მჟავე შრატში გახსნა შეიძლება დავიწყოთ ადრე. წყლიან ხსნარში მომზადებული ფერმენტული ფხვნილი 1 სთ-ზე მეტხანს არ უნდა შევინახოთ, რადგანაც მისი აქტიურობა თანდათან მცირდება.

ყურადღება!

ფერმენტული ფხვნილის ხსნარი მზადდება 1 და 2.5% -იანი კონცენტრაციის, უჟანგავ ჭურჭელში (სურ. 8,10,2). ფერმენტული პრეპარატის ფხვნილს ვიღებთ სპეციალური კოვზით და გადაგვაქვს სუფთა ჭურჭელში, ვამატებთ იმავე რაოდენობის სუფრის მარილს და ვურევთ გულმოდგინედ იმისათვის, რომ მოხდეს საკვეთი ფხვნილის წყალში კარგად გახსნა.



სურათი 8,10,2. საკვეთი ხსნარის დასამზადებლად გამოყენებული ჭურჭელი

რძის ჩასაკვეთი ფერმენტული ფხვნილის დოზის განსაზღვრა. რძის ჩასაკვეთი მაჭიკის ფერმენტის რაოდენობის განსაზღვრისთვის იყენებენ სპეციალურ ხელსაწყოს. იგი მომინანქრებული ან ალუმინის ჭურჭელია, რომელსაც $2-3$ მმ დიამეტრის ნახვრეტი

აქვს.მას გააჩნია შიგნიდან პირობითი დანაყოფი, 0 და 5–მდე ერთეული, ხელსაწყოს ზედა დამრეცი 119 მმ-ია, ქვედა მხარის 103 მმ, სიმაღლე 110 მმ.

მაჭიკის ფერმენტის ხსნარს ამზადებენ წინასწარ: ამისათვის ერთ კოვზ (2.5გ) მაჭიკის ფხვნილს ურევენ ამავე რაოდენობის სუფრის მარილში და ხსნიან 95 მლ სუფთა ადუღებულ და 30-35°C ტემპერატურამდე გაცივებულ წყალში. შემდეგ ხელსაწყოს ავსებენ აბაზანიდან ამოღებული, ჩასაკვეთ ტემპერატურაზე გამთბარი რძით და ათავსებენ აბაზანის კუთხეში ისე, რომ მილიდან გამოსული რძე აბაზანაში ჩადიოდეს. როდესაც რძის დონე ნულოვან ნიშნულამდე მივა, რძეს ფითხით (კოვზით) სწრაფად და ენერგიულად ურევენ, უმატებენ 10 მლ წინასწარ მომზადებულ ფერმენტის ხსნარს და ასევე სწრაფად აჩერებენ ჭურჭელში რძის მოძრაობას. ჩაკვეთის წარმოქმნის მომენტში რძის დინება წყდება. შეჩერებული ჩანაკვეთის დონეზე ხელსაწყოს შიგნით, სკალის აღნიშვნის მიხედვით ანგარიშობენ რძიდან ჩანაკვეთის წარმოქმნამდე საჭირო ფერმენტის რაოდენობას. სკალის ციფრი, რომელიც აჩვენებს ჩანაკვეთის დონეს, უდრის მაჭიკის ფხვნილის რაოდენობას, რომელიც უნდა შევიტანოთ 100 ლიტრ რძეში 30 წთ-ის განმავლობაში მისგან ჩანაკვეთის მისაღებად.

მაგალითი: აბაზანაში 500 კგ რძეა, ხელსაწყოს ჩვენება 1.25. აღნიშნული რაოდენობის რძის ჩასაკვეთად უნდა შევიტანოთ $(5 \cdot 1.25) = 6.25$ გ მაჭიკის ფხვნილი. 1 კოვზი მაჭიკის ფხვნილის წონაა 2.5 გ. საჭირო რაოდენობის კოვზების გაანგარიშებისას მივიღებთ $6.25 / 2.5 = 2.5$ კოვზი. ვინაიდან ერთი კოვზი ფხვნილი გახსნილია სასინჯო ხსნარში, რომელიც აგრეთვე შეაქვთ რძიან აბაზანაში, მიღებულ საანგარიშო სიდიდეს ერთი კოვზით ამცირებენ.

საკონტროლო კითხვები:

1. რძის ჩასაკვეთად რა სახის ფერმენტები გამოიყენება?
2. ჩამოთვალეთ ფერმენტის პრეპარატების მომზადების ხერხები;
3. რამდენი ხნის განმავლობაში გამოიყენება მკვვე შრატზე დამზადებული ფერმენტული ხსნარი?
4. როგორ გამოვიანგარიშოთ ჩასაკვეთი რძის რაოდენობისთვის ფერმენტის რაოდენობა?

თემა 8.11. რძის ჩაკვეთა და ჩანაკვეთის მზადყოფნის განსაზღვრა

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის ჩაკვეთის ტემპერატურული რეჟიმები;
2. რძის ჩაკვეთის ტექნიკა;
3. დელამოს მზადყოფნის განსაზღვრა

რძის ჩაკვეთა. რძის ჩაკვეთის ტემპერატურა ყველის დამზადების დროს შეირჩევა საჭირო სიმკვრივის ჩანაკვეთის მისაღებად. უფრო მკვრივი ჩანაკვეთი წარმოიქმნება რძის მაღალ ტემპერატურაზე ჩაკვეთისას. ნორმალური მომწიფებული რძიდან ნაზი კონსისტენციის ყველის მიღებისათვის დადგენილია დაბალი ჩაკვეთის ტემპერატურა, ისე, რომ ასეთ პირობებში მარცვლიდან შრატის გამოყოფა ნელა წარმოებს. მაგარი ყველის დასამზადებლად რძის ჩაკვეთის ტემპერატურა 32-35 °C-ია, რბილი ყველისთვის კი 29-32 °C (სურ. 8,11,1).

სურათი 8,11,1. რძეში ტემპერატურის განსაზღვრა



სურათი 8,11,2. ფერმენტული ხსნარის განაწილება

როცა ჩასაკვეთი რძე მიაღწევს ჩაკვეთისათვის სასურველ ტემპერატურას, მასში შეაქვთ საკვეთი ფერმენტული ხსნარი, რომელსაც წვრილი ჭავლის სახით ასხამენ და რძეს სარევიტ კარგად ურევენ, რომ მასში ხსნარი თანაბრად განაწილდეს (სურ. 8,11,2). თუ რძეში მაჭიკის ხსნარი თანაბრად არ განაწილდა, ჩანაკვეთი (დელამო) ერთგვაროვანი არ გამოდის. ასეთი დელამოს დამუშავებისას წარმოიქმნება კაზეინის (ცილის) მტვერი. ამ დროს ყველის მარცვლები სხვადასხვა სიდიდის გამოდის. ამიტომ პროდუქტის გამოსავლიანობა მცირდება, ირღვევა მომწიფების პროცესი. ასეთი პროცესის თავიდან ასაცილებლად რძეში საკვეთი ხსნარის შეტანისას რძეს უნდა მოვურიოთ კარგად 3-5 წთ-ის განმავლობაში. როდესაც საკვეთი ხსნარი კარგად და თანაბრად განაწილდება, რძის მოძრაობას (მორევას) აჩერებენ და ტოვებენ სრულყოფილი დელამოს მიღებამდე.

ყურადღება!

რძის ჩაკვეთის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე, რომელთაგან მთავარია რძის თვისებები, მისი ტემპერატურა, შესატანი კვეთის რაოდენობა და

აქტიურობა, ასევე შესატანი ქლორკალციუმის რაოდენობა. მაგარი ყველის დასამზადებლად რძის მჟავიანობა უნდა იყოს 18-20°T, რძის ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 25-35 წთ. რბილი ყველის დასამზადებლად რძის მჟავიანობა უნდა იყოს 22-25°T, ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 50-90 წუთი. სასურველი დელამოს მიღებისას რძის ჩაკვეთა დამთავრებულად ითვლება.

დელამოს (ჩანაკვეთის) მზადყოფნის განსაზღვრა. მოსალოდნელი რძის ჩაკვეთის დამთავრებამდე 5 წთ–ით ადრე განისაზღვრება დელამოს მზადყოფნა.

დაიმახსოვრეთ!

კარგი ხარისხის დელამოს უნდა ჰქონდეს ნორმალური სიმკვრივე (სიმტკიცე), ერთნაირი მთლიანი ჩანაკვეთის მასაში თანაბარი გლუვი ზედაპირი. დელამოს ზედაპირზე არ უნდა იყოს ქაფი და გამდნარი ცხიმის მარცვლები. დელამოს ზედაპირის ფერი უნდა იყოს ერთგვაროვანი.

მაგარი ყველის დამზადებისას დელამო უნდა იყოს ნორმალური სიმკვრივის (სინაზესთან ახლოს), რბილი ყველისთვის უფრო მკვრივი. არათანაბარი სიმკვრივის დელამოს ღებულობენ, როდესაც რძეში საკვეთი ხსნარი არათანაბრადაა განაწილებული. დელამოს არაერთგვაროვანი ფერი ხშირად მოწმობს არათანაბარ სიმკვრივეს დელამოს მთელ მასაში. თუ დელამოს თავზე ცხიმია მოგდებული, ეს მოწმობს იმას, რომ პასტერიზებისა და გაცივების შემდეგ გულმოდგინე მორევა არ ხდება.



სურათი 8,11,3. ჩანაკვეთის შემოწმება

დელამოს მზადყოფნის დასადგენად ჩანაკვეთში დახრილად შეაქვთ შპადელი (ან დანა) და წამოსწევენ მას. ამრიგად წამოსწეული ჩანაკვეთი ირღვევა და წარმოშობს ნარღვევს (სურ. 8,11,3). სწორი ნარღვევი, რომელშიც გამჭვირვალე შრატი გამოსჭვივის, ნიშანია იმისა, რომ დელამო მზად არის. სუსტი ჩანაკვეთის დროს იქმნება არასწორი, დუნე ნარღვევი, საიდანაც გამოიყოფა

არაგამჭვირვალე, მღვრიე შრატი.

დაიმახსოვრეთ!

მეტისმეტად ნაზი ან მეტისმეტად მკვრივი დელამო უვარგისია ყველის წარმოების დროს. პირველ შემთხვევაში დელამოს დამუშავებისას მნიშვნელოვანი მასა ცილისა და ცხიმისა რჩება შრატში (მტვერის სახით – წვრილი ნაწილაკები), რასაც მოსდევს ყველის გამოსავლიანობის შემცირება, ხოლო მეტისმეტად მკვრივი დელამოს შემთხვევაში მარცვლის დაყენება გამძნელებულია და საბოლოოდ მიიღება არაერთგვაროვანი ზომის მარცვლები, რომელიც დიდ გავლენას ახდენს ყველის ხარისხზე.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა ტემპერატურაზე წარმოებს მაგარი ტიპის ყველისთვის რძის ჩაკვეთა?
2. რამდენ ხანს გრძელდება რძის ჩაკვეთა მაგარი და რბილი ყველის კეთების დროს?
3. როდის იწყება დელამოს მზადყოფნის განსაზღვრა?

4. დაასახელეთ როგორი უნდა იყოს კარგი ხარისხის დელამო (ჩანაკვეთი);
5. აღწერეთ ჩაკვეთის მზადყოფნის დადგენის პროცესი.

თემა 8.12 დელამოს დამუშავება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. დელამოს დაჭრა;
2. მარცვლის დაყენება;
3. მარცვლის მორევა;
4. მეორე გაცხელება;
5. მარცვლის გაშრობა.

დელამოში შედარებით ცოტაა რძემჟავა და სხვა სასარგებლო მიკრობები და ფერმენტები, მაშინ როცა ახალ ყველში ისინი ძალზე ბევრია. წინააღმდეგ შემთხვევაში ყველი არ მწიფდება. დელამოს დამუშავების მიზანია, პირველ რიგში, ცილა გამოეყოს შრატს, შეიქმნას ოპტიმალური პირობები მიკრობიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესებისთვის როგორც დელამოში, ასევე ჭყინტ ყველში. ამას აღწევენ დელამოს დამუშავებით, რაც შემდეგ ოპერაციებს მოიცავს: დელამოს დაჭრა და მარცვლის დაყენება, მარცვლის მასის მორევა, მეორე გაცხელება და მარცვლის გამოშრობა. დელამოს დამუშავება ერთობ საპასუხისმგებლო საქმეა ყველა სახეობის ყველის წარმოებაში, მისი დამუშავების რეჟიმზეა დამოკიდებული ყველის სახეობრივი დამახასიათებელი თავისებურებანი და სრულყოფის დონე.

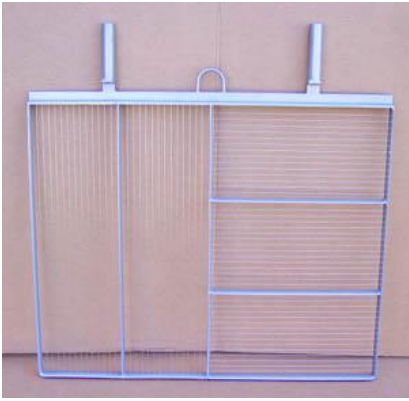
დაიმახსოვრეთ!

იმ შემთხვევაში, როდესაც დელამოს ზედაპირზე ცხიმია მოგდებული, დელამოს ზედა ფენა მიიღება უფრო ცხიმიანი და ნაზი. დელამოს დამუშავების დროს ცხიმი გადადის შრატში. ცხიმის დანაკარგი რომ შევამციროთ, ამისთვის დელამოს მთლიან მზადყოფნამდე 2-3 წუთით ადრე 4-5 სმ სისქის ზედა ფენას გადავაბრუნებთ, რამდენიმე ხანს დავაყოვნებთ და ამის შემდეგ იწყება დელამოს დაჭრა.

დელამოს დაჭრა. შვეიცარიული ყველის დამზადებისას, როდესაც რძე იკვეთება მრგვალი ფორმის ქვაბებში, დელამოს დაჭრა ხდება არფით, სხვა ყველის დამზადებისას დელამოს დაჭრა ხდება სპეციალური დანებით ან ლირებით, რომლებსაც ვერტიკალური და ჰორიზონტალური სიმები აქვთ (სურ.8,12,1).

დაიმახსოვრეთ!

დელამოს ჯერ ჭრიან ვერტიკალური, სიმებიანი ლირით და შემდეგ ჰორიზონტალურით. დელამოს დაჭრა გრძელდება დელამოს სიმკვრივის შესაბამისი სიჩქარით, 10-15 წუთით. ნაზ დელამოს ჭრიან ნელა, რათა არ წარმოიქმნას ყველის მტვერი. ხოლო უფრო მკვრივ ჩანაკვეთს ჭრიან ჩქარა, რათა არ დაუშვან ადრეული მარცვლის შეწებება.



დელამოს დამუშავება წარმოებს ყველის საკეთებელ აბაზანაში. ყველა ეს დანადგარი აღჭურვილია დელამოს დასამუშავებელი მოწყობილობებით, დელამოს დაჭრა და მარცვლის დაყენება წარმოებს მექანიკური სარევით (სურ. 8,12,2), დანებით, რომელთა

მოდრაობის სიჩქარეს არეგულირებენ დაქუცმაცების საჭირო ხარისხის შესაბამისად ან ყველის სახეობის შესაბამისად.

სურათი 8,12,1. დელამოს საჭრელი ლირა



სურათი 8,12,2. დელამოს დაჭრის პროცესი

მარცვლის დაყენება. დელამოს დაჭრის შემდეგ, დაჭრილ მასას ვაყოფნებთ 3-4 წუთი მშვიდ მდგომარეობაში, რათა დელამოს დაჭრილი კუბები გამაგრდეს. შემდეგ აქუცმაცებენ ერთიმეორისგან 1.5-2 სმ-ით ჰორიზონტალურად განლაგებული სიმებიანი ლირით. მზა მარცვალს უნდა ჰქონდეს შვეიცარიული ყველისთვის – 2-3 მმ ზომა, ჰოლანდიური ყველისთვის – 5-6 მმ, რბილი ყველისთვის – 20-30 მმ. მარცვლის დასაყენებლად გამოიყენებენ იმავე ხელსაწყოებს, რომლებიც გამოიყენება დელამოს დასაჭრელად. საჭრელი ინსტრუმენტის მოძრაობას არეგულირებენ მარცვლის

დაქუცმაცების ხარისხის შესაბამისად. სასურველი ზომის მარცვლის მისაღებად გათვალისწინებული უნდა იყოს დელამოს თვისებები. ნაზი დელამოს შემთხვევაში, დელამოს დასაწყისში მარცვლავენ ნელა, ხოლო მარცვლის შემაგრებასთან ერთად მოძრაობას აჩქარებენ.

მარცვლის დაყენებიდან 5 წუთის შემდეგ, როდესაც გამოიყოფა საკმარისი რაოდენობის შრატი, მარცვლის მორევა ჩერდება და მასას აცილებენ გამოყოფილი შრატის 30%-ს. როდესაც დელამო სასურველი ზომის მარცვლებად იქცევა, იწყება ეგრეთ წოდებული მორევითი მარცვლის შესქელება (გამკვრივება).

მარცვლის მორევა. მარცვლის მორევა წარმოებს მანამ, სანამ არ მივიღებთ განსაზღვრული სიმკვრივის მარცვალს, რომელსაც დაკარგული ექნება მარცვლის შეწებების უნარი (სურ. 8,12,3). ამისათვის მას სპეციალური სარევი ხელსაწყოთი ურევენ. მორევის პროცესში გამოიყოფა შრატი, ყველის მარცვალი მოცულობაში პატარავდება და ლებულობს მომრგვალო ფორმას. მარცვალი მეორე გაცხელებამდე კარგად უნდა იყოს მომზადებული, მას დაკარგული უნდა ჰქონდეს წებვალობა.



სურათი 8,12,3 მორევითი მარცვლის შესქელება

დაიმახსოვრეთ!

მარცვლის მორევის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია საყველე მასის მჟავიანობაზე, რძეში კალციუმის მარილის შემცველობაზე, მარცვლის ზომაზე და მარცვლის მორევის ტემპერატურაზე. მარცვლის მორევა მეორე გაცხელებამდე ჰოლანდიური ყველის დამზადებისას შეადგენს 15-25 წუთს, შვეიცარიული ყველის დამზადებისას კი 40-70 წუთს. მორევის დამთავრების შემდეგ, მასას აცლიან შრატს, 20-30% (რძის პირვანდელი რაოდენობისა), რაც დამოკიდებულია დასამზადებელი ყველის სახეზე და მისი ფორმირების ხერხზე.

მეორე გაცხელება. მარცვლის გასაშრობად მარცვალს აცხელებენ მაღალ ტემპერატურამდე და ასეთ პროცესს მეორე გაცხელება ეწოდება.

დაიმახსოვრეთ!

ყველის მარცვლის დამუშავებისას ტემპერატურის მომატებას მოსდევს შრატის გაძლიერებული გამოყოფა. ამასთანავე, გაცხელებას მნიშვნელობა აქვს ყველში მიკროფლორის შემადგენლობის რეგულირებისთვის. მეორე გაცხელება შეიძლება წარიმართოს დაბალ (38-42°C) ან მაღალ (48-58°C) ტემპერატურაზე. დაბალ ტემპერატურაზე გაცხელებას იყენებენ კოსტრომული, იაროსლავეური, ჩედარის და სხვა ტიპის ყველისთვის. მაღალ ტემპერატურაზე გაცხელება დამახასიათებელია შვეიცარიული ყველის დასამზადებლად. რბილი ყველი მზადდება მეორე გაცხელების გარეშე ანდა საყველე მასას ათბობენ ჩაკვეთის ტემპერატურის 1-2°C-ზე მაღლა.

მეორე გაცხელების ტემპერატურაზე დამოკიდებული არა მარტო საყველე მასის გაუწყლოვნება, ასევე მომწიფებული ყველის სიმაგრე, ყველში მიკროფლორის შემცველობა, ბაქტერიების ფერმენტული აქტიურობა და საბოლოოდ მზა პროდუქტის ხარისხი.

მეორე გაცხელებასთან დაკავშირებით მაღალ ტემპერატურაზე იქმნება საუკეთესო პირობები თერმოფილური მიკროფლორის განვითარებისთვის, რის შედეგადაც ყველი ღებულობს სპეციფიკურ სასიამოვნო გემოს. ამასთან, მომწიფება მიმდინარეობს უფრო ხანგრძლივი დროით. დაბალ ტემპერატურაზე მეორე გაცხელებისას იზრდება მეზოფილური მიკროფლორის რაოდენობა და ბიოქიმიური აქტიურობა, ყველი ღებულობს ზომიერად გამოხატულ გემოს და მომწიფება ხდება უფრო მოკლე დროში.



ყურადღება!

მეორე გაცხელება, როგორც წესი, მიმდინარეობს წუთში $0.3-0.6^{\circ}\text{C}$ სიჩქარით. ამიტომ დაბალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების ყველის დამზადებისას, იგი შეადგენს 10-20 წთ-ს, ხოლო მეორე გაცხელების მაღალ ტემპერატურის ყველისთვის კი 25-40 წუთსა და მეტს.

მეორე გაცხელება იწყება თითოეული სახეობის ყველისთვის გარკვეული სიჩქარით, ორთქლის ზემოქმედებით, ყველის მარცვლის განუწყვეტელი მორევით.

სურათი 8,12,4. ყველის მარცვლის მზადყოფნის შემოწმება

მარცვლის გაშრობა. მეორე გაცხელების შემდეგ მარცვალს აშრობენ, ჰოლანდიური ყველის დამზადებისას 15-30 წუთის განმავლობაში, ხოლო შვეიცარიული ყველის დამზადებისას 40-60 წუთის განმავლობაში.

ყურადღება!

მარცვლის გამოშრობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ბევრ ფაქტორზე. ასე, მაგალითად, მაგარი ყველის დამზადების დროს საჭიროა მარცვლის უფრო ხანგრძლივი მორევა, ვიდრე რბილი ყველის დამზადების დროს. თუ ყველი მზადდება პასტერიზებული რძიდან, მარცვლის გასაშრობად უფრო მეტი დროა საჭირო, ვიდრე არაპასტერიზებული რძიდან. წვრილი მარცვალი მალე შრება. ცხიმის რძის დამუშავებისას მარცვლის დამუშავებაზე მეტი დრო იხარჯება, ვიდრე ნაკლებცხიმის რძისგან მომზადებული ყველის დამზადებისას. მარცვლის გამოშრობის ხანგრძლივობაზე გავლენას ახდენს ყველის მარცვლის მჟავიანობა, გაზრდილი მჟავიანობისას ჩქარდება ყველის მარცვლის გამოშრობის პროცესი.

საჭირო ტემპერატურამდე მეორე გაცხელების შემდეგ მარცვალს ურევენ და აშრობენ 15-25 წუთის განმავლობაში.

მარცვლის შრობის დამთავრების დადგენის სისწორე ყველის ტექნოლოგიის ერთ–ერთი მთავარი მომენტი. არასაკმარისად გამშრალი ყველის მარცვლებიდან ყველი მეტისმეტად რბილი მიიღება, ადვილად განიცდის დეფორმირებას, ან პირიქით, გადამშრალი ყველის მარცვლიდან, რომელსაც მთლიანად აქვს დაკარგული წებოვნება, მწელია ყველის ფორმირება. ასეთი მარცვლისგან მიიღება მეტისმეტად მაგარი, დახეთქილი ყველი და თანაც ყველის მომწიფების პროცესი ნელა მიმდინარეობს.

დაიმახსოვრეთ!

ყველის მარცვლის მზადყოფნის შესამოწმებლად იღებენ ერთ მუჭა მარცვალს და მაგრად წურავენ. თუ ნაწური თითებს შორის იმარცვლება, მარცვალი მომზადებულად ითვლება, ხოლო თუ იგლისება, მარცვალი გამშრალი არ არის და აგრძელებენ მარცვლის მორევას.

ყველის მარცვლის მზადყოფნის შესაფასებლად გამოიყენება ხელსაწყო P3-01ჰ (mecmep BHNNMC). ამ ხელსაწყოს ფართოდ გამოყენება საშუალებას იძლევა ჩქარა შევაფასოთ ყველის მარცვალი დამუშავების ყველა სტადიაზე და განისაზღვროს მარცვლის მზადყოფნის მომენტი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რაში მდგომარეობს დელამოს დამუშავების არსი?
2. რა თანმიმდევრობით ხდება დელამოს დამუშავება?
3. რა სიჩქარით ხდება მეორე გაცხელება?
4. რა საშუალებას გამოიყენებენ დელამოს დასაჭრელად?
5. თუ მარცვალში ზედმეტი ტენი დარჩა როგორი ყველი მიიღება?
6. აღწერეთ მარცვლის მზადყოფნის შემოწმება.

თემა 8.13. საყველე მასაში ტენიანობისა და მჟავიანობის რეგულირება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. საყველე მასაში ტენიანობის რეგულირება;
2. საყველე მასის მჟავიანობის რეგულირება.

დელამოს დამუშავება ერთ–ერთი გადამწყვეტი პროცესია ყველის წარმოებისას. ყველის მომწიფებისთვის წყლის რაოდენობა და მასში გახსნილი ნივთიერებები დამოკიდებულია ბაქტერიების განვითარებასა და ბიოქიმიურ პროცესებზე. რაც უფრო მეტი შრატი გამოეყოფა საყველე მასას, მით ნაკლები რაოდენობის რძის შაქარი და სხვა ნივთიერებები რჩება. შრატში გაყოლილი რძის შაქარი კარგი საკვები არეა

მიკროორგანიზმებისთვის, ამიტომ ყველის მომწიფებისას ბაქტერიული პროცესები შენელებულად მიმდინარეობს და შესაბამისად ნაკლები რძემჟავა წარმოიქმნება.

რძემჟავა მთავარ როლს თამაშობს ბაქტერიული პროცესების რეგულირებაში და ყველის კონსისტენციისა და გემოს ფორმირებაში.

ახალი საყველე მასა უნდა შეიცავდეს თითოეული სახის ყველისთვის ოპტიმალური რაოდენობის ტენს. ამ დროს დასაშვებია უმნიშვნელო გადახრა. დელამოს დაჭრისას მნიშვნელოვნად იზრდება შრატის გამოყოფა, რაც აიხსნება ზედაპირის გაზრდით შრატის გამოსაყოფად. რაც წვრილია მარცვალი, მით მეტი რაოდენობის შრატი გამოიყოფა. დაბალი ტემპერატურის მეორე გაცხელებისას იზრდება ტენტევადობა საყველე მასისა და ტენიანობის შემცველობა ყველში, მაღალი ტემპერატურა აძლიერებს საყველე მასიდან შრატის გამოყოფას.

საყველე მასის მარცვალში ნაწილობრივი დამარილების დროს რამდენადმე შეკავებულია შრატის გამოყოფა.

რძემჟავა დუღილის კარგად განვითარებისთვის მიმდინარეობს ინტენსიური რძემჟავის წარმოქმნა საყველე მასაში, რაც განაპირობებს უფრო ინტენსიურად შრატის გამოყოფას. საყველე მასის მჟავიანობა წარმოადგენს მთავარ ფაქტორს, რომელიც გავლენას ახდენს შრატის გამოყოფაზე. მომწიფებულ რძეს მნიშვნელობა აქვს არა მარტო იმისთვის, რომ ნორმალური დელამო იქნეს მიღებული, ასევე ნორმალური ტენიანობის საყველე მასის მისაღებად.

ყურადღება!

ყველის დამზადებისას რძემჟავა პროცესების ნორმალური განვითარების მაჩვენებელს წარმოადგენს შრატში მჟავიანობის გაზრდა დელამოს დაჭრის მომენტიდან მეორე გაცხელებამდე $0.5-1.0^{\circ}T$, ასეთივე გაზრდა მეორე გაცხელების დამთავრებიდან მარცვლის გამოშრობის დამთავრებამდე. შესაბამისად, დაწნების შემდეგ ყველში მიიღწევა pH-ის სასურველი მაჩვენებელი. თუ შრატის მჟავიანობა მნიშვნელოვნად იზრდება, მაშინ უნდა მივიღოთ აუცილებელი ღონისძიებები, რათა შეჩერებულ იქნეს რძემჟავა პროცესების განვითარება. ამისთვის ყველის შემდგომი დამზადებისას გამოყენებული უნდა იქნეს ნაკლები რაოდენობის ბაქტერიული დედო რძემჟავა პროცესების რეგულირებისთვის. მეორე გაცხელებისას შეაქვთ წინასწარ პასტერიზებული $50-60^{\circ}C$ ტემპერატურამდე გაცივებული სასმელი წყალი 5-15%-ის ოდენობით. ზედმეტი წყლის დამატება აუარესებს ყველის კონსისტენციას.

საკონტროლო კითხვები:

1. საყველე მასაში ტენის შემცველობა რა პროცესების მიმდინარეობას უწყობს ხელს?
2. საყველე მასაში ტენიანობის შემცველობა რაზეა დამოკიდებული?
3. რძემჟავა პროცესების რეგულირებისთვის რა შეიძლება იქნეს გამოყენებული?

თემა 8.14. ყველის ფორმირება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ყველის დაყალიბების მეთოდები;
2. საყველე მასის დაყალიბების ტექნიკა;

დამახსოვრეთ!

ყველის ფორმირების მიზანია ყველის ცალკეული მარცვლების შეერთება ერთ მთლიან მონოლითად, მერე კი იქმნება თავი. საყველე მასა რომ არ გაცივდეს, ყველის ფორმირება უნდა წარიმართოს სწრაფად და შენობაში ტემპერატურა უნდა იყოს 18-20°C-ის ფარგლებში. ცნობილია ყველის ფორმირების სხვადასხვა ხერხი, რომლებიც ამა თუ იმ სახეობის ყველის თვისებების გათვალისწინებით გამოიყენება. ყველის ფორმირება იწყება შრატისგან ყველის მარცვლის გამოცალკევებით. ამისათვის იყენებენ ორ მეთოდს: **პირველი** – მარცვლის დაწდომა და საყველე მასის შრის წარმოშობა შრატის ფენის ქვეშ; **მეორე** – მარცვლისგან შრატის გამოყოფა შრის წარმოუქმნელად (ფორმირება დასხმით და დაყრით).

პირველ შემთხვევაში მარცვალს აგროვებენ შრატის ფენის ქვეშ. როგორც კი აბაზანაში დაღეჭილი მასა შემკვრივდება, მას გასწევინ ფიცრით აბაზანის ტორსულ მხარეს, რათა ყველის მასა სასურველი სიმაღლის გამოვიდეს, შემდეგ კი შრატს



ამოსაქაჩი სიფონით მოაცილებენ. როდესაც შრატის დიდ ნაწილს მოაშორებენ, შეამკვრივებენ და შეუდგებიან ამ მასის წნეხას. საყველე მასას დაწნეხენ ზემოდან, ტვირთიანი ფიცრის დაწოლით (1 კგ საყველე მასაზე 1 კგ ტვირთის დაწოლით) 15-30 წუთის განმავლობაში. ამ დროს გამოყოფილ შრატს მოაცილებენ სიფონით. როდესაც მასა განსაზღვრულ სიმკვრივეს მიაღწევს, თითქმის შეწყდება შრატის გამოყოფა და გამოწურვა დამთავრებულად ითვლება. ყველის ფენის ზედაპირიდან იღებენ საწნეხ ფიცრებს და ყველის ფენის ყალიბების ფორმის შესაბამისად ნაჭრებად ჭრიან (სურ. 8,12,1).

სურათი 8,14,1. საყველე ფენის დაჭრა



გამზადებული ყველის ნაჭრები გადააქვთ წინასწარ

გარეცხილ და ცხელი წყლით ყველის ცომის ტემპერატურამდე გამთბარ ყალიბში (სურ 8,14,2).

სურათი 8,14,2. საყველე მასის დაყალიბება

მეორე შემთხვევაში ყველის მარცვალსა და მცირე რაოდენობის შრატის ნარევის თანაბრად ანაწილებენ წინასწარ მომზადებულ ხის, ლითონის ან პლასტმასის ფორმებში, რომლებიც ყველის თავს აძლევენ სათანადო ფორმას და ამავე დროს უზრუნველყოფენ შრატის გამოყოფას. ფორმაში ყველს ენიჭება ყველის მოცემული სახეობისათვის დამახასიათებელი ფორმა. (სურ. 8,14,3).



სურათი 8,14,3. ყველის ყალიბება

ფორმებში ყველის დაყოვნების დრო სხვადასხვაგვარია. იგი დამოკიდებულია, უწინარეს ყოვლისა, ყველის სახეობაზე. ფორმებში ხდება თვითდაწნეხის პროცესი, ამავე დროს მიმდინარეობს გაცივება. ყველის მასის ერთგვარი თვითდაწნეხა და მარცვლებშორისი დარჩენილი შრატის ნაწილის გამოყოფა გარეშე ზემოქმედების გამოუყენებლად იწვევს ყველის თავის წარმოშობას. სწორი ფორმის ყველის თავი მიიღება ყველის მასის ფორმაში მრავალგზის გადაბრუნების შედეგად. თვითდაწნეხის ოპერაცია მაგარი ყველის წარმოებაში დაწნეხისთვის მოსამზადებელი ოპერაციაა და საბოლოო რბილი ყველის ფორმირების დროს.

დაიმახსოვრეთ!

ყველის ფორმირებისათვის გამოყენებული ფორმების ზომა და კონფიგურაცია სხვადასხვაა. მათ განაპირობებს დასამზადებელი ყველის სახეობა. ფორმებს შეიძლება ჰქონდეს ცილინდრის, სწორკუთხედის, კონუსის, სფეროს ფორმა. ყველის თავის მასას განსაზღვრავს ფორმების სიდიდე, რაც შეიძლება შეადგენდეს 0.1 დან 120 კგ–ს.

ჩვეულებრივი სტანდარტული ზომები დასაბუთებულია ტექნოლოგიური პირობებით და ყველის ცომის თვისებებით, მაგ: რბილი ყველი არ შეიძლება იყოს დიდი ზომის, ვინაიდან იგი საკუთარი მასის ზემოქმედებით დეფორმაციას განიცდის მომწიფების დროს. მაგარი ყველი შეიძლება იყოს დიდი ზომის, მაგრამ მისი სიმაღლე შეზღუდულია, მაგ: 100 კგ–მდე მასის შვეიცარიული ყველის სიმაღლე 18 სმ–ს არ უნდა აღემატებოდეს.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა არის ყველის დაყალიბების მიზანი?
2. როგორ წარმოებს საყველე მასის შრის წარმოშობა შრატის ფენის ქვეშ?
3. როგორ წარმოებს საყველე მასის დაყალიბება დასხმით და დაყრით?
4. როგორი ფორმა აქვს ყალიბს?

თემა 8.15. ყველის თვითდაწნეხა და დაწნეხა

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ყველის თვითდაწნეხა;
2. ყველის დაწნეხა.

ყურადღება!

ყველის ფორმირების (დაყალიბების) შემდეგ მიმდინარეობს ყველის თვითდაწნეხა ან დაწნეხა. დაწნეხისას ყველის ზედაპირი მკვრივდება, რაც ყველის მასას იცავს გარეშე ზემოქმედებისგან. ყველის თვითდაწნეხა ხორციელდება პროდუქტის საკუთარი სიმძიმით, ხოლო დაწნეხა წარმოებს გარეშე წნევის (ძალის) ზემოქმედებით.

ყველის თვითდაწნეხა. რბილ, ზოგიერთ ნახევრად მაგარ და წათხის ყველს არ წნეხენ, ისინი მხოლოდ განიცდიან თვითდაწნეხას.

ყურადღება!

თვითდაწნეხის პროცესში წნევა იზრდება ზემო ფენიდან ძირისკენ. ამიტომ თანაბრად რომ გამკვრივდეს ყველი, ის აუცილებლად უნდა გადავაბრუნოთ 15-30 წთ-ის შემდეგ, ხოლო იშვიათად 1.0–1.5 საათის შემდეგ. ყველის სახეობასთან დაკავშირებით აკეთებენ 5-8 გადაბრუნებას. ყველის მასის გამკვრივება წარმოებს საკმაოდ ნელა, ამიტომ თვითდაწნეხის პროცესი უმრავლეს რბილ ყველში 3-24 საათი გრძელდება (სურ. 8,15,1).

თვითდაწნეხის ხანგრძლივობის შესამცირებლად წათხის ყველისთვის იყენებენ ვიბრაციის მეთოდს, რომლის დროსაც საყველე მასის გაუწყლოება და გამკვრივება წარმოებს 1,5-2 სთ-ში. შრატის გამოსვლის დასაჩქარებლად და ყველის მასის გასამკვრივებლად იყენებენ პერფორირებულ ყალიბებს.



სურათი 8,15,1. ყველის თვითდაწნეხა

დაიმახსოვრეთ!

თვითდაწნების მთავარ პირობებს წარმოადგენს საყველე მასის ტემპერატურის შენარჩუნება. შენობაში ჰაერის ტემპერატურა თვითდაწნებისას უნდა იყოს 15-20°C. თვითდაწნება დამთავრებულად ითვლება, როდესაც შრატის გამოყოფა წყდება. ყველი საკმარისად მკვრივდება, ღებულობს საჭირო ფორმას და pH აღწევს საჭირო დონეს (რბილი ყველისათვის pH =4,2-4,5).

მაგარი ყველის დამზადებისას წინასწარ ყველს თვითდაწნებენ. ეს პროცესი გრძელდება 30-60 წუთი. შემდეგ ყველს დაწნებენ, რომლის დროსაც თანდათანობით ზრდიან წნევას, რაც ხელს უწყობს მარცვალშორისი შრატის მოცილებას.

ყველის დაწნება. ყალიბიდან ამოღებულ ყველს დაწნების წინ თხელ, მაგარ ხელსახოცში შეახვევენ. შეხვევის წინ ხელსახოცს წყლით ნამავენ, რათა დაჩქარდეს შრატის გამოყოფა. დაწნების ხანგრძლივობა ყველა სახეობის კვალობაზე 2-3-დან 15 საათამდეა. ყოველი სახეობის ყველისთვის დადგენილია დაწნების ინდივიდუალური ხანგრძლივობა (სურ. 8,15,2).



სურათი 8,15,2. ყველის დაწნება

ყურადღება!

დაწნების ხანგრძლივობა და წნევა ცალკეულ სახეობათა ყველისათვის სხვადასხვაა. დაწნების წნევა თავდაპირველად არ უნდა იყოს დიდი, თანდათან უნდა გაიზარდოს. წნევის მკვეთრი მომატებისას შესაძლებელია ცხიმის დანაკარგები, ყველის მასის

გაქონვა ფორმის ნახვრეტებში და ზედაპირული ფენის მეტისმეტად სწრაფი გამკვრივება, რაც ანელებს შრატის გამოყოფას. დაწნების დიდმნიშვნელოვანი პირობაა ყველის მასის ტემპერატურის შენარჩუნება. დაწნების დროს ყველის გაცივება ცუდ გავლენას ახდენს ყველის გაუწყლოების და მასში მიკროფლორის განვითარების მიმდინარეობის პროცესებზე. საწნებ შენობაში ტემპერატურა უნდა იყოს 18-20 გრადუსი. მაგარი ყველის უმეტესობას წნეხენ 0,1-დან 0,5 მპა წნევის ქვეშ (1-5კგ დაწოლა 1 სმ² ყველის ზედაპირზე).



ყველის თანამედროვე წარმოებაში ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვაგვარი, საკმაოდ კარგად მექანიზებული, კონტროლისა და რეგულირების ხელსაწყოებით აღჭურვილი პნევმატური, ჰიდრაულიკური, ზამბარიან-ხრახნიანი წნეხები (სურ. 8,15,3).

სურათი 8,15,3. ყველის პნევმატური საწნები

ყველის დაწნება მთავრდება საყველე მასაში რძემჟავური დუდილის საჭირო დონემდე მიღწევისას (უმეტესი ყველისთვის pH დაწნების შემდეგ უნდა იყოს 5,3-5,9). დაწნებილი ყველის თავის ზედაპირი უნდა იყოს თანაბარი, გლუვი, ნაწიბურების და

ნაპრალების გარეშე. თუ აღმოჩნდა უსწორმასწორო თავის ზედაპირი, ყველი განმეორებით იწნეხება 25-50 წუთის განმავლობაში.

ახალი ყველის მარკირება (ნიშანდება). დამზადებული პარტიის ყველისთვის ერთნაირი მოვლის უზრუნველსაყოფად, დადგენილი დამარილების ხანგრძლივობის, ყველის ცივი განყოფილებიდან თბილში გადატანის, აგრეთვე ყველის ასაკის დადგენისათვის ყველს უკეთდება მარკირება. თითოეული ყველის თავზე მითითებულია დამზადების თარიღი და გამოშვების ნომერი.

ყველის მარკირება წარმოებს თვითდაწნების ბოლოს და დაწნების დასაწყისში. ყველის მარკირება სხვადასხვა მეთოდით ხდება: გამოიყენება კაზეინის, პლასტმასის ციფრები ან ლითონის ფირფიტების ანაბეჭდი. რბილი წათხის ყველს მარკირება არ უკეთდება.

საკონტროლო კითხვები:

1. როგორია თვითდაწნების რეჟიმი?
2. როდის ითვლება თვითდაწნება დამთავრებულად?

3. თვითდაწნება რამდენ ხანს გრძელდება?
4. რამდენ ხანს გრძელდება ყველის დაწნება?
5. როგორია დაწნების რეჟიმი?
6. რამდენი მკა წნევის ქვეშ მიმდინარეობს დაწნება?
7. როდის ითვლება დაწნება დამთავრებულად?
8. რატომ უკეთდება ყველს მარკირება?
9. მარკირების რა მეთოდი გამოიყენება?

თემა 8.16. ყველის დამარილება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. მარცვალში დამარილება;
2. მარილწყალში დამარილება;
3. მშრალი დამარილება;
4. კომბინირებული დამარილება.

ყველის დამარილებაზე მოქმედი ფაქტორები. ყველის წარმოებაში ძალზე მნიშვნელოვანი პროცესია დამარილება.

დაიმახსოვრეთ!

ყველში დამატებული სუფრის მარილი მარტოოდენ საგემოვნო შემავსებლის როლს როდი ასრულებს. იგი უდიდეს გავლენას ახდენს ყველში მომხდარ მთელ მომდევნო ცვლილებათა მიმდინარეობაზე. დამარილების მეშვეობით რეგულირდება მიკრობიოლოგიური პროცესების განვითარება. იგი გავლენას ახდენს ყველის ქერქის, ყველის ცომის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებათა ცვლილებებზე და ყველის გამოსავლიანობაზე. სუფრის მარილის შემცველობაზე დამოკიდებულია არა მარტო ყველის გემო, არამედ ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებიც, როგორც არის სუნი, კონსისტენცია, ფერი, ნახატის ხასიათი და გარეგანი სახე. სუფრის მარილის რაოდენობა მომწიფებულ ყველში მერყეობს 1,5-დან 8%-მდე. ყველს, რომელიც თაროზე მწიფდება, მარილის შემცველობა აქვს 1,5-დან 3,5%-მდე. ობის ზოგიერთი ყველი (როკფორის) შეიცავს 5%-მდე, ხოლო წათხის ყველი 4-დან 8%-მდე და მეტ მარილს.

დამარილების ყველის შიგნით მარილი თანდათანობით შედის და ერთდროულად იქიდან შრატის და მასში გახსნილი ნივთიერება გამოიყოფა.



დამარილების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ყველში მარილის შეღწევის სიჩქარეზე და ყველის თავის ზედაპირის ხასიათზე. მარილის შეღწევის სიჩქარეზე გავლენას ახდენს ყველის გარეგანი ფენის სიმკვრივე, წათხის კონცენტრაცია და ტემპერატურა, დაწნების შემდეგ ყველის ტენიანობა.

სურათი 8,16,1. ყველის დასამარილებელი განყოფილება

დაწნეხილი ყველის დამარილება ნელა მიმდინარეობს, ვიდრე თვითდაწნეხილი ყველისა. რაც უფრო მაღალია მარილის კონცენტრაცია, მით უფრო ძლიერია დიფუზია. მაგრამ მარილის მეტისმეტი კონცენტრაციის დროს ხდება ყველის ძლიერი გაუწყლოება და ზედაპირული ფენების გამკვრივება, რაც აძნელებს დიფუზიას და ანელებს დამარილების პროცესს.

წათხში მარილის მაღალ კონცენტრაციას (20-24%) შედეგად მოსდევს ყველის მასის ტენიანობის შემცირება და პირიქით, დაბალი კონცენტრაციისას (12-16%) – გაჯირჯვება (გაჟღენთვა). ეს ოსმოსური პროცესებით აიხსნება. მარილის მაღალი კონცენტრაციის დროს ყველიდან შრატის გამოყოფა უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, რაც აბრკოლებს ყველის თავში მარილის შეღწევას.

დაიმახსოვრეთ!

ყველის დამარილების პროცესზე გავლენას ახდენს ტემპერატურული პირობები: დამარილების დაბალი ტემპერატურა (5-8 გრადუსი) იწვევს გაჯირჯვების გაძლიერებას, ტემპერატურის გადიდება (10-15 გრადუსამდე) აჩქარებს ოსმოსს და, მაშასადამე, იწვევს ყველის შრობით კლების გადიდებას. ყველის დამარილების ოპტიმალური პირობები – 8-12°C.

ყველის დამარილებისას გასათვალისწინებელია აგრეთვე ყველის ტენიანობა. რამდენადაც მეტია ყველის საწყისი ტენიანობა, მით უფრო ინტენსიურად შედის მარილი ყველის შიგნით. ამიტომ რბილ ყველს ამარილებენ დაბალი კონცენტრაციის წათხში და ნაკლები დროის განმავლობაში 50-60 წუთი(კამამბერი და 10-12 საათი დოროგობუჟური). მაგარ ყველს მაღალი კონცენტრაციის (20-22%) წათხში ამარილებენ რამდენიმე დღის განმავლობაში.

დაიმახსოვრეთ!

რამდენადაც მაღალია ყველის ხვედრითი ზედაპირი, საიდანაც ყველში მარილი შედის, მით ჩქარა მარილდება. ყველის დამარილება გახანგრძლივდება, როდესაც მარცვალის მეტისმეტად გამომშრალია, მაღალია წათხის მჟავიანობა, დაბალია წათხის ტემპერატურა, ყველის მასა გაზრდილია, წათხში მარილის შემცველობა შემცირებულია. დამარილება წარმოებს როგორც ფორმირებული (დაყალიბებული), ისე არაფორმირებული (დაუყალიბებელი) ყველისა. არაფორმირებული ყველის დამარილებისას საჭმელი მარილი შეაქვთ ყველის მარცვალში (დამარილება მარცვალში) ან ყველის ცომში ფორმირების წინ.

ფორმირებული (დაყალიბებული) ყველის დამარილება ხორციელდება სხვადასხვა ხერხით: წათხში დამარილება, მშრალი დამარილება (მშრალი მარილით ანდა მარილის ფაფით), კომბინირებული დამარილება.

მარცვალში დამარილება. ყველის მარცვალში დამარილება (სურ. 8,16,2) რეკომენდებულია ზოგიერთი სახის მაგარი ტიპის ყველის დამზადებისას. ყველის მარცვალში დამარილების დროს არ შეაქვთ მთლიანი მარილის რაოდენობა (ნაწილობრივ დამარილება). დამარილება ხორციელდება ექსტრა საჭმელი მარილის გამოყენებით, რომელსაც წინასწარ ხსნიან 80-85°C ტემპერატურის წყალში და აცივებენ 50-60°C ტემპერატურამდე. შეაქვთ მარილის კონცენტრირებული ხსნარი მეორე

გაცხელების დამთავრების შემდეგ. მარილწყლის შეტანამდე ყველის აბაზანიდან იღებენ 60-65% შრატს. დამარილება გრძელდება 25-30 წუთი. კონკრეტული მარილის შესატანი დოზის განსაზღვრისას, გასათვალისწინებელია წინასწარ მოსაცილებელი შრატის რაოდენობა. მაღალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების მაგარი ყველის დამზადებისას დამარილება მარცვალში არ გამოიყენება, რადგანაც მიკრობიოლოგიური პროცესების მიმდინარეობაზე უარყოფით გავლენას ახდენს და ყველის მასაში არ წარმოიქმნება დამახასიათებელი თვლიანობა და გემო.



სურათი 8,16,2. ყველის მარცვლის დამარილება

მარცვალში მთლიანი დამარილება გამოიყენება ზოგიერთი რბილი სახეობის ყველში. მთლიანი დამარილება მარცვალში წარმოებს შრატის 50-60%-ის მოშორების შემდეგ. მარცვალში შეაქვთ საჭმლის მარილი 100 კგ, ნორმალიზებულ გადასამუშავებელ რძეში 1,2 კგ.

ყველის მარცვლის მთლიანი დამარილება გამოიყენება ჩედერის, ნაღების, ჩაის და სხვა ტიპის ყველის დამზადებისას.

ამისთვის ჩედერის საყველე მასას ნაწილობრივი მომწიფებისას (ჩედერიზაცია) აქუცმაცებენ და უმატებენ საჭმელ მარილს. დამარილებულ საყველე მასას შემდეგ აგზავნიან დასაყალიბებლად.

მარილწყალში დამარილება. ყველის დამარილება ხორციელდება სამარილე კამერებში, სპეციალურ აუზებში. აუზი დაყოფილია სექციებად იმ ანგარიშით, რომ თითოეული აუზის სექციაში მოთავსდეს ერთი დღის დამზადებული ყველი, თუ ქარხანა დიდი არ არის. ყველს ძირითადად ამარილებენ 18-20% კონცენტრაციის საჭმელი მარილის ხსნარში, სადაც მარილწყალი ცირკულირდება. თუ ეს არ არის, მაშინ ყველის დამარილება წარმოებს 22-23%-იან მარილწყალხსნარში (მაგარი ყველისათვის) და 16-18%-იან ხსნარში რბილი ყველისთვის. მაგარი ყველის დამარილებისას მარილწყლის კონცენტრაცია 18%-ზე დაბალი არ უნდა იყოს, ვინაიდან იგი გამოიწვევს ყველის ზედაპირის გალორწოებას. გარდა ამისა, ყველის დასამარილებლად გამოიყენება მჟავე შრატის მარილხსნარი (60-70⁰T). საჭმლის მარილის კონცენტრაცია – 18%.

ყურადღება!

ყველის დამარილება წარმოებს 8-12⁰C ტემპერატურაზე. იმ შემთხვევაში, როდესაც ყველში ზედმეტი დუღილი მიმდინარეობს, რეკომენდებულია, წათხის ტემპერატურა დაწიოთ 5-6⁰C ტემპერატურამდე. ყველის მარილწყალში ჩატვირთვამდე ყველი შეიძლება გავაციოთ მარილწყალში 3-5⁰C ტემპერატურაზე ერთი-დღე ღამის განმავლობაში.



სურათი 8,16,3 ყველის დასამარილებელი აბაზანა

უკანასკნელ წლებში მაგარი ტიპის ყველის დასამარილებლად ფართოდ გამოიყენება სპეციალური

კონტეინერები, რომლებიც რამდენიმე იარუსისგან შედგება. კონტეინერის თითოეული იარუსის თაროზე ერთ რიგად ათავსებენ ყველს, რათა უზრუნველყოფილი იქნეს ნორმალური დამარილება.

დატვირთულ კონტეინერს ყველით ათავსებენ მარილწყლის აუზში. თუ ყველის დამარილება აუზში კონტეინერის გამოყენების გარეშე ხდება, მაშინ მარილწყლის აუზში პირველ დღეს ყველს ჩააწყობენ ერთ რიგად, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ყველის დეფორმაცია. ამის შემდეგ ყველს აწყობენ 2-დან 4 რიგად. მარილწყლის აუზში მოთავსებულ ყველს მაღლიდან აფარებენ ჭოთს, დასველებულს მარილწყალში და მაღლიდან აყრიან მარილს. ყველის თანაბრად დამარილებისათვის ყველს დღეში ერთხელ გადააბრუნებენ მარილწყალში.

დაიმახსოვრეთ!

ყველის დასამარილებელ წათხს ამზადებენ პასტერიზებულ წყალზე. სუფრის მარილი იყრება 90-95 გრადუს ტემპერატურამდე გაცხელებულ წყალში. წათხში მარილის ოპტიმალური კონსისტენცია 18-20%-ია. წყალში მარილის გახსნის შემდეგ ტოვებენ გასაცივებლად. შემდეგ მარილწყალს უკეთებენ პასტერიზებას, აცივებენ 8-12⁰C ტემპერატურამდე და ასხამენ დასამარილებელ აუზში (სურ. 8,16,4).



სურათი 8,16,4. ყველის მარილწყალში დამარილება

დაიმახსოვრეთ!

დამარილების პროცესში წათხის კონცენტრაცია ქვეითდება, ვინაიდან მარილის ნაწილი გადადის ყველში და ყველიდან შრატი გამოიყოფა, რის შედეგადაც მარილწყალში გროვდება რძის შაქარი, რძის მჟავა და მცირე რაოდენობით ცილოვანი ნივთიერებანი. ამის შედეგად მარილწყალში მჟავიანობა იზრდება. იმ შემთხვევაში, როდესაც

მარილწყლის დასატიტრი მჟავიანობა 35⁰T-ს (მაგარი ყველისთვის) და 65⁰T-ს (რბილი ყველისთვის) აღმატება, ნელდება საჭმლის მარილის დიფუზია და ყველიდან შრატის გამოყოფა, ქვეითდება ყველის ქერქის სიმკვრივე.

სურათი 8,16,5. ყველის მშრალი დამარილება



წათხის აღსადგენად მას ფილტრავენ ლავსანის ქსოვილში ან 2-3 ფენად დაკეცილ ჭოთში, რათა მოაცილონ ცილოვანი ნივთიერებები და სხვა შეტივტივებული ნაწილები. შემდეგ წათხს მჟავიანობის შესამცირებლად ანეიტრალებენ, უკეთებენ პასტერიზებას 90-95⁰C ტემპერატურაზე, აცივებენ 8-12 გრადუსამდე, ხოლო საჭირო შემთხვევაში ცვლიან ახალი წათხით. წათხის სწორი მოვლის შემთხვევაში შეიძლება წელიწადში ერთხელ იქნეს გამოცვლილი.

წათხში სასურველი მარილწყლის კონცენტრაციის შენარჩუნებისათვის საჭიროა დეკადაში 2-3-ჯერ ყველის დასამარილებელ აუზში შევიტანოთ კონცენტრირებული, პასტერიზებული მარილის წყალხსნარი.

მშრალი დამარილება. მშრალი დამარილებისას ფორმირებულ (დაყალიბებულ) ყველს მარილს უსვამენ თავის ზედაპირზე (სურ. 8,16,5). არსებობს ამ ხერხით დამარილების სხვადასხვა ვარიანტი. მშრალად ამარილებენ ძირითადად რბილ და თვითდაწნეხილ ყველს. დაწნეხილი ყველისთვის, რომელსაც აქვს მშრალი ქერქი, გამოიყენება მარილის ფაფით დამარილება. პირველ შემთხვევაში ყველის ზედაპირზე მარილი შეაქვთ წასმის გზით. ამ ხერხის დროს ბევრი მარილი იხარჯება (ყველის მასის დახლოებით 15%), ვინაიდან ტენიანი ყველის თავზე მარილი იხსნება. იქმნება მაღალი ოსმოსური წნევა, რის შედეგადაც ყველიდან გაძლიერებულად გამოიყოფა შრატი და ყველის ზედაპირზე წარმოშობილი მარილხსნარის დიდი ნაწილი თავიდან ჩამოიჟონება.

მეორე შემთხვევაში ყველის ზედაპირზე მარილი შეაქვთ თხელი ფენის სახით დასველებულ წყალში. ეს ხერხი ნაკლებად შრომატევადია, ვინაიდან მარილის თხელი ფენა რამდენიმე დღე ძლებს.

ყველის მშრალი მარილით და მარილის ფაფით დამარილება წარმოებს დღეში არანაკლებ ერთხელ. ამისათვის ყველზე დარჩენილ მარილს მოაშორებენ და შეცვლიან ახლით. ყოველი დამარილების დროს ყველს გადააბრუნებენ.

კომბინირებული დამარილება. კომბინირებული დამარილების დროს გამოიყენება დამარილების ორი ან მეტი ხერხი: დამარილება მარცვალში, დამარილება მარილწყალში, დამარილება მშრალი მარილით (მარილის ფაფით).

ყველაზე გავრცელებულია ყველის მარცვალში დამარილება და შემდეგ მარილწყალში. როგორც ცნობილია, ამ ხერხს აქვს რიგი უპირატესობა, იზრდება ყველის გამოსავლიანობა, მნიშვნელოვნად უმჯობესდება ყველის ხარისხი.

ყველის მშრალი დამარილება და შემდეგ დამარილება წათხში გამოიყენება იშვიათ შემთხვევაში. ასეთი კომბინირებული დამარილება გამოიყენება ყველის საწარმოებში, სადაც არა აქვთ საკმარისი დასამარილებელი აუზი ან დასამარილებლად შემოვიდა თბილი და შედარებით რბილი ყველი. ასეთ შემთხვევაში 2-4 დღე გამოიყენება მშრალი დამარილება ყველის ფორმებში, შემდეგ კი წათხში.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ რა ფაქტორები მოქმედებენ ყველის დამარილებაზე;
2. ჩამოთვალეთ ყველის დამარილების ხერხები;
3. ყველის მარცვალში როდის შეაქვთ მარილი?
4. როგორ მზადდება წათხი?
5. რომელ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს ყველის დამარილება?
6. დასამარილებელი წათხის მჟავიანობა რამდენი უნდა იყოს?
7. კომბინირებული დამარილებისას ყველაზე მეტად რომელი ხერხი გამოიყენება?
8. მშრალი დამარილების დროს რომელი ხერხი უფრო გამოიყენება?

თემა 8.17. ყველის მომწიფების პირობები და რეჟიმები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ყველის მომწიფება;
2. ყველის მოვლა.

დამარილებისა და გაშრობის შემდეგ ყველს ინახავენ სპეციალურ კამერაში ან სათავსოში შემდეგი მომწიფებისათვის.

ყურადღება!

მომწიფებულ ყველს სპეციფიკური, სასიამოვნო გემო და სუნი აქვს. კონსისტენცია ელასტიკურია, დამახასიათებელია გარკვეული ნახატობა და მოყვითალო ფერი. ყველა ეს ცვლილება პროდუქტში ხდება მისი მომწიფების პროცესში. წარმოების ტექნოლოგიური რეჟიმის და თითოეული სახეობის ყველის მომწიფების პირობების შესაბამისად, ყველს საკუთარი თავისებურებები აქვს. ყველის მომწიფება რთული ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური პროცესია, რომლის არსი ჯერ კიდევ ახსნილი არ არის. მომწიფების პროცესი ყველის სახეობის მიხედვით გრძელდება რამდენიმე კვირიდან ათ თვემდე, რისთვისაც საჭიროა განსაკუთრებული სათავსოები,

განსაზღვრული ტემპერატურა და ჰაერის ტენიანობა. მომწიფების დროს ყველში გროვდება ცილის, რძის, შაქრის და ცხიმის დაშლის პროდუქტები, რომლებიც მას ანიჭებენ სპეციფიკურ გემოს, კონსისტენციას და თვლიანობას (ნახატობას).

ყველის მომწიფების დროს მიკრობიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესების განვითარებაზე დიდ გავლენას ახდენს გარეშე პირობები, ტემპერატურა, ფარდობითი ტენიანობა, მომწიფების ხანგრძლივობა, სუფთა ჰაერის ცვლის ჯერადობა, ყველის მოვლის ხერხები. ყოველი სახეობის ყველისთვის დადგენილია მომწიფების გარკვეული რეჟიმი: ყველსაცავების ჰაერის ტემპერატურა და ფარდობითი ტენიანობა, აგრეთვე ყველის ზედაპირის მოვლის ხერხები.



ყველის მომწიფების პროცესში აუცილებელია ყველსაცავებში შევქმნათ საჭირო ჰაერის ტემპერატურული ტენიანობის რეჟიმი (სურ. 8,17,1).

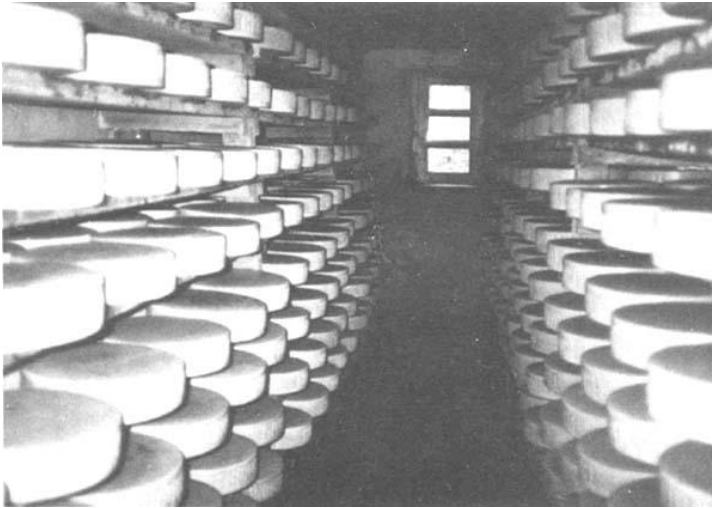
სურათი 8,17,1. ყველის მოსამწიფებელი კამერა

დამარილების შემდეგ ყველს აშრობენ დასამარილებელ სათავსოში, თაროებზე, 2-3 დღე 8-12⁰C ტემპერატურაზე. თავიდან რომ იქნეს აცილებული მიკრობული დუდილის სწრაფი განვითარება, ამისთვის მაგარ ყველს ამყოფებენ მომწიფების დასაწყისის პერიოდში გარკვეული დროით: ჰოლანდიურ ყველს 12-20 დღე, ხოლო შვეიცარიულს 15-25 დღე. ბიოქიმიური და ფერმენტული პროცესების სტიმულირებისათვის შემდეგ ეტაპზე მომწიფების ტემპერატურას მაღლა წევვენ ჰოლანდიური ტიპის ყველისთვის 14-16 °C მდე 1-1,5 თვე, შვეიცარიულისათვის 22-25°C, 20-40 დღე.

მომწიფების დამთავრებისას ტემპერატურას ამცირებენ: ჰოლანდიური ტიპის ყველისთვის 12-14⁰C-მდე, შვეიცარიული ყველისთვის 10-12⁰C-მდე და აჩერებენ სრული მომწიფების დამთავრებამდე. ყველსაცავებში ჰაერის ტემპერატურის მეტისმეტ გაზრდას მოსდევს ინტენსიური დუდილი, რის შედეგადაც ყველი იბერება. მეტისმეტად დაბალი ტემპერატურისას შეჩერებულია მომწიფება. უმრავლესი რბილი ყველის მომწიფებისთვის არ არის აუცილებელი ტემპერატურის შემცირება, ამიტომ დამარილების შემდეგ მათ მაშინვე ათავსებენ ყველსაცავის თბილ განყოფილებაში, სადაც ტემპერატურა 12-14⁰C-ია. ამ ტემპერატურაზე ყველს აჩერებენ კონდიციურ მომწიფებამდე.

მომწიფების პროცესში ყველის ტენიანობა ყველის მასაში თანდათანობით მცირდება. ეს ცვლილებები აისახება ბაქტერიული და ფერმენტაციული მომწიფების

პროცესებზე, ასევე პროდუქტის ხარისხზე. ყველსაცავებში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის შემცირებისას ყველის მასის ტენიანობის დანაკარგი იზრდება, შესაბამისად, ყველის მომწიფების პროცესი შენელებულია, ქერქზე წარმოიშობა ბზარები. მაღალი ფარდობითი ტენიანობა ხელს უწყობს ყველში ობის განვითარებას, ყველის ქერქი რბილდება. ამიტომ მომწიფების რეგულირებისათვის და კარგი ხარისხის ყველის მისაღებად აუცილებელია ყველსაცავში დაცული იქნეს ჰაერის შესაბამისი ტენიანობა. ფარდობითი ტენიანობა ყველის მომწიფების კამერებში მაღალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების მაგარი ტიპის ყველისთვის.



სურათი 8,17,2. ყველის შესანახი კამერა

მომწიფების დასაწყისში დადგენილია 90-94% ფარგლებში, მეორე პერიოდისთვის – 87-90%. მეორე გაცხელების დაბალი ტემპერატურის ყველისათვის ფარდობითი ტენიანობა 88-92%-ია, მეორე პერიოდისათვის კი 80-85%. ოპტიმალური ტენიანობის, ტემპერატურის და სუფთა ჰაერის

შენარჩუნებას ყველსაცავში უზრუნველყოფს კონდიციონერის სისტემები. კონდიციონერის არქონის შემთხვევაში ყველსაცავის თბილ კამერაში მონტაჟდება კალორიფერი ან დამატენიანებელი, ანდა ვენტილატორი, მაცივარ-კამერაში – ჰაერის გამაცივებელი. მომწიფების კამერაში ჰაერი უნდა იცვლებოდეს 3-დან 5-ჯერ დღეში. ობთან საბრძოლველად შენობის ჰაერს პროდუქციის გათავისუფლების შემდეგ უტარებენ დასხივებას ულტრაიისფერი სხივებით (სურ. 8,17,2).

მომწიფების პერიოდში ყველს ყოველდღიურად აბრუნებენ, რადგან სწრაფად ვითარდება ზედაპირული მიკროფლორა – ობი, საფუარი და აერობული ბაქტერიები, რომლებიც ყველის ლორწოს წარმოშობენ. ამ მიკროფლორის განვითარებას მაგარი სახეობის ყველისთვის მხოლოდ უარყოფითი მნიშვნელობა აქვს, ამიტომ მაგარ ყველს პერიოდულად რეცხავენ, ადრევე აპარაფინებენ და სხვა ხერხებით ამუშავებენ მის ზედაპირს, რაც ხელს უწყობს ყველის ქერქის დაშლის თავიდან აცილებას.

დაიმახსოვრეთ!

მომწიფების პროცესში მაგარი და რბილი სახეობის ყველის მოვლა განსხვავებულია. მაგარი სახეობის ყველს სჭირდება რეცხვა და ზედაპირის გაწმენდა. გასარეცხად იყენებენ 18-20⁰-იანი ტემპერატურის წყალს, შემდეგ აშრობენ და კვლავ თაროებზე განალაგებენ. დუნე დუდილისა და თხელი კანის ყველს ზოგჯერ რეცხავენ 20-30⁰ ტემპერატურის წყლით და ამავე ტემპერატურაზე ამწიფებენ 20-30 წუთის განმავლობაში, შემდეგ კი გადაავლებენ კირიანი წყლის ხსნარს, გააშრობენ და ისევ სარდაფში აწყობენ მოსამწიფებლად.

კირის ხსნარს შემდეგნაირად ამზადებენ: 100 ლიტრ სუფთა წყალზე იღებენ 2 კგ ჩამქრალ კირს და ხსნარს კარგად ურევენ ხის ნიჩბით. კირის დალექვის შემდეგ დაწმენდილ ხსნარს ჩამოასხამენ და დანიშნულებისამებრ იყენებენ.

მაგარი სახეობის ყველს სჭირდება რეცხვა და ზედაპირის გაწმენდა, აგრეთვე აერობული პროცესების განვითარების თავიდან აცილების სხვა ხერხების გამოყენება. ხოლო რბილი სახეობის ყველისათვის, პირიქით, აუცილებელია ლორწოს ან ობის შენარჩუნება და თანაზომიერი განაწილება ზედაპირზე. ცალკეულ შემთხვევაში საჭიროა აგრეთვე ზედაპირული მიკროფლორის კულტივირება და ლორწოს გადატანა ერთი ადგილიდან მეორეზე, ასევე ჰაერის ტენიანობისა და ტემპერატურის მომატება ყველსაცავში ყველის ზედაპირზე მიკროფლორის განვითარების დასაჩქარებლად.



მომწიფების პირველ პერიოდში ყველი ხშირად უნდა გადაბრუნდეს, 1-2 დღეში ერთხელ. შემდეგ, ყველის ცომის გამკვრივებისა და ქერქის წარმოშობის კვალობაზე, უფრო იშვიათად (სურ. 8,17,3). ყველის გადასაბრუნებლად წარმატებით გამოიყენება მბრუნავი სტელაჟები, რაც მნიშვნელოვნად ზოგავს ხელის შრომას.

სურათი 8,17,3 ყველის შესანახი კამერა

საკონტროლო კითხვები:

1. რა პროცესები მიმდინარეობს ყველის მომწიფების დროს?
2. რომელ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს ყველის დამარილება?
3. რომელ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს ყველის მომწიფება?
4. რამდენია ყველის მომწიფების პერიოდში ფარდობითი ტენიანობის ზღვრული მაჩვენებელი?
5. როგორ წარმოებს ყველის მოვლა?
6. მოსამწიფებელ ყველს დღეში რამდენჯერ აბრუნებენ?

თემა 8.18. ყველის შეფუთვა, ტრანსპორტირება და ხანგრძლივი შენახვა

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ყველის შეფუთვა;
2. ყველის შეფუთვის სახეები;
3. მომწიფებელი ყველის ტრანსპორტირება;
4. ყველის ხანგრძლივი შენახვა.

დაიმახსოვრეთ!

მომწიფებულ ყველს გულმოდგინედ რეცხავენ, ამოავლებენ კირის წყალხსნარში, ამრობენ, გაუკეთებენ საწარმოს ბეჭედს და აპარაფინებენ იმ მიზნით, რომ დაცულ იქნას ყველი გამომშობისაგან ხანგრძლივი შენახვისას.

ყველის ზედაპირზე გამდნარი პარაფინის თხელი ფენის წასმა იცავს ყველის ქერქს დაშლის, ლორწოსა და ობის გაჩენისაგან. პარაფინის ნადნობი არ უნდა იყოს მავნე ჯანმრთელობისათვის, არ უნდა ჰქონდეს რაიმე სუნი, გემო და სხვა არასასურველი თვისებები. ძალზე გულდასმით გაწმენდილ პარაფინსაც კი შეიძლება ჰქონდეს კანცეროგენული ნივთიერებები. ამიტომ, იყენებენ მხოლოდ პარაფინის ისეთ სახეობასა და ნადნობის სხვა კომპონენტებს, რომლებიც დაშვებულია ჯანმრთელობის დაცვის ორგანოების მიერ.

პარაფინირების დროს ყველის თავს დებენ 160-165 გრადუსამდე გაცხელებულ პარაფინის ნადნობში. ამ მიზნით შექმნილია სპეციალური მოწყობილობები. პარაფინს დამატებული აქვს 5-7% პოლიიზობუტილენი, რომელიც ხელს უწყობს სიმტკიცისა და ელასტიკურობის გადიდებას. ბოლო წლებში ყველის შრობითი დანაკარგებისა და ყველის თავის ზედაპირზე აერობული მიკლოფლორის განვითარების თავიდან ასაცილებლად იყენებენ ზოგიერთი სახის



პოლირებულ აფსკს. ასეთი აფსკებით

დაფარულ ყველზე საჭირო აღარ არის ქერქის გადაკვრა. პოლიმერული აფსკით დაფარულ ყველს უწოდეს უქერქო ყველი. ასეთ ყველში ტენი თანაბრად არის განაწილებული (სურ. 8,18,1).

სურათი 8,18,1. ყველის შეფუთვა

ყურადღება!

პოლიმერული აფსკით ყველის დაფარვის მნიშვნელოვანი პირობაა, რომ აფსკი მჭიდროდ ეკვროდეს ყველის ზედაპირს და მათ შორის ჰაერი არ იყოს. ამ მიზნით ყველს

ფუთავენ ვაკუუმის პირობებში ან ინერტული გაზების გამოყენებით, აგრეთვე აფსკში, რომელიც გახურების დროს კლებულობს და მჭიდროდ ეკვრის ყველის ზედაპირს.

ვაკუუმ-შესაფუთ დანადგარში გაიშვიათება უნდა იყოს საკმაოდ მაღალი, რათა პაკეტში რაც შეიძლება ნაკლები ჰაერი დარჩეს. პრაქტიკულად ვაკუუმში, სულ ცოტა, 0,75 მპა-ს დონეზე უზრუნველყოფს აფსკის მჭიდრო გადაკვრას და აღკვეთს აერობული მიკროფლორის განვითარებას (სურ. 8,18,2).



სურათი 8,18,2 ყველის შესაფუთი დანადგარი

როცა ყველი მომწიფების შედეგად კონდიციურ ხარისხს მიაღწევს, მას რეალიზაციისთვის ამზადებენ. მომწიფებული ყველი თავდაპირველად შეაქვთ მაცივარ-კამერებში დროებითი შენახვის მიზნით, სადაც ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს 2-დან 10⁰-მდე, ხოლო ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა – 85-87-ს. შემდეგ ყველს წინასწარ ახარისხებენ სახეობის, დამზადების თარიღის, გამოშვების ნორმისა და პროდუქციის

ხარისხის მიხედვით. დახარისხება წარმოებს ყველის მომწიფებისა და წარმოების ტექნოლოგიურ ჟურნალში შეტანილი ჩანაწერების საფუძველზე, გარეგნული სახის მიხედვით და ყველიდან სინჯის აღების გზით. ეს შესაძლებლობას იძლევა ჩამოყალიბდეს გასაგზავნი ყველის პარტია. ქარხნიდან გამოშვებული ყველი უნდა შეამოწმოს და შეაფასოს საწარმოს ტექნოლოგმა ან სადგეუსტაციო კომისიამ და გადაირჩეს ხარისხის მიხედვით.

ყველი საწარმოდან იგზავნება ავტორეფრეკტორებით ან დახურული ძარის მქონე მანქანებით. ღია მანქანებით გადაზიდვისას ყველს აფარებენ სპეციალურ ბრეზენტს და გადასაფარებლებს, რათა თავიდან აიცილონ გზაში მათი ტემპერატურის შეცვლა.

მაცივარში ყველის ხანგრძლივი დროით შენახვისას ჰაერის ტემპერატურა უნდა იყოს 0-დან 2⁰C-მდე, არახანგრძლივი შენახვისას 2⁰C. მაგარი მაჭიკის ყველს ინახავენ 8 თვემდე. რბილ ყველს - 4 თვემდე, შვეიცარიულს ერთი წელსა და მეტხანს. ყველი -5⁰ ტემპერატურაზე შეიძლება შევინახოთ 18 თვე.

- საკონტროლო კითხვები:
1. რატომ აპარაფინებენ მომწიფებულ ყველს?
 2. ყველის დასაპარაფინებლად როგორი პარაფინი გამოიყენება?
 3. როგორ ხდება ყველის დაპარაფინება?
 4. როგორ ხდება პოლირებულ აფსკებში ყველის შეფუთვა?
 5. ხანგრძლივი შენახვისათვის ყველს რამდენ გრადუსზე ინახავენ?
 6. სავაჭრო ქსელში ყველის ტრანსპორტირება რისი საშუალებით ხდება?

თემა 8.19. მაგარი ყველის ტექნოლოგია მეორე გაცხელების მაღალი ტემპერატურით

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. შვეიცარიული ყველის დამზადების პარამეტრები;
2. შვეიცარიული ყველის მომწიფება.

ყურადღება!

ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ყველი, რომელიც მზადდება საყველე მასის მაღალ ტემპერატურაზე დამუშავებით (48-58°C). ამისათვის გამოიყენება ბაქტერიული დედო, დამზადებული თერმოფილური და მეზოფილური მიკროფლორის შტამებზე. მაღალ ტემპერატურაზე მეორე გაცხელებისას ითრგუნება რძემჟავა მეზოფილური სტრეპტოკოკების განვითარება. იგი სტიმულს აძლევს თერმოფილური სტრეპტოკოკების და რძის ჩხირის განვითარებას. ყველის მომწიფების პერიოდში, 20-25°C ტემპერატურაზე ვითარდება პროპიონმჟავა ბაქტერიები. მიკროფლორის სიცოცხლისუნარიანობის შედეგად ყველში წარმოიქმნება პროპიონის, ძმრის და რძის მჟავები, ნახშირმჟავა გაზი, ამინომჟავები, აქროლადი ცხიმოვანი მჟავები, რომლებიც ამ ჯგუფის ყველს აძლევს დამახასიათებელ ორგანოლექტიკურ თვისებებს (მოტკბო, სასიამოვნო გემო და არომატი) და კარგად გამოხატულ ნახატობას (მსხვილი, მრგვალი თვლიანობით).



ამ ჯგუფს მიეკუთვნება: შვეიცარიული, ალტაის, ყუბანის, უკრაინის, კარპატული, ემენტალის და სხვა.

სურათი 8,19,1 შვეიცარიული ყველი

შვეიცარიული ყველი. შვეიცარიული ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრი შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 50%; მეორე გაცხელების ტემპერატურა – 55-58°C; დაწნების შემდეგ ყველის მასის ტენიანობა – 38-40%; მომწიფებული ყველის ტენიანობა – 36-37%,

ყველის pH მაჩვენებელი: დაწნების შემდეგ – 5,5-5,6; 2-3 დღის – 5,3-5,4; მომწიფებულის – 5,5-5,7; საჭმლის მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში – 1,5-2,0%; მომწიფების ხანგრძლივობა – 6 თვე. ამ სახეობის ყველს ამზადებენ მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. საუკეთესო შვეიცარიული ყველი მზადდება ალპურ საძოვრებზე (სურ, 8,19,1).

დაიმახსოვრეთ!

კარგი შვეიცარიული ყველის მიღების აუცილებელი პირობაა რძის გულმოდგინე შერჩევა, რომელიც ყველაზე მაღალ მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს. შვეიცარიული ყველი მზადდება როგორც უმი, ისე პასტერიზებული რძისგან, რომლის მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 19^oT-ს. ახალ, უმ რძეს უმატებენ 10-15%-იან მომწიფებულ რძეს. შვეიცარიული ყველის დამზადებისას რძის ჩაკვეთის ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს 31-32^oC.

ჩაკვეთის წინ რძეში შეაქვთ ბაქტერიული დედო, რომელიც დამზადებულია *Bact cosei*-ზე, ყველის ჩხირის სუფთა კულტურაზე *Str. lactis*-ის დამატებით. შეტანილი დედოს რაოდენობა – 0,05-0,3%.

ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 30 წუთია, ჩანაკვეთს ჭრიან ვერტიკალური და ჰორიზონტალური დანებით და იღებენ მარცვალს. იგი უნდა იყოს წვრილი – 3-4 მმ. მარცვლის დაყენება გრძელდება 15-20 წუთი. მარცვლის დაყენების დამთავრების შემდეგ მას ურევენ 20-40 წუთის განმავლობაში, სანამ იგი არ შეიძენს გარკვეულ სიმკვრივეს (თითის ოდნავი დაჭერის დროს არ უნდა გაიჟყლიტოს). მორევის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია შრატის მჟავიანობისა და მარცვლის შრობის ინტენსიურობაზე. დადგენილია, რომ მორევის ბოლოს, მეორე გაცხელების წინ შრატის მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 13^oT-ს. შრატის მჟავიანობის სწრაფი ზრდის დროს მორევის ხანგრძლივობას ამცირებენ და პირიქით, თუ მჟავიანობა ნელა მატულობს, პროცესს ახანგრძლივებენ, მარცვლის შრობის შეყოვნების შემთხვევაში მორევას დროებით წყვეტენ (მარცვალს „ასვენებენ“) 1-2-ჯერ, 3-5 წუთით.

დაიმახსოვრეთ!

მორევის დამთავრების შემდეგ, შრატისა და მარცვლის გაცხელების დასაჩქარებლად და, მაშასადამე, სითბური ენერჯის ხარჯვის შესამცირებლად, შრატის მესამედს მოაცილებენ. მეორე გაცხელების ტემპერატურა უნდა იყოს 55-58 გრადუსის ფარგლებში. გაცხელებას აწარმოებენ თანდათან, 20-30 წუთის მანძილზე მარცვლის მუდმივი მორევის პირობებში, რათა არ დაუშვან მისი მსხვილ გუნდა-გუნდად შეწებება. გაცხელების შემდეგ მარცვალს კვლავ ურევენ მზადყოფნამდე, რომელსაც შვეიცარიული ყველის წარმოებაში განსაკუთრებული როლი ეკისრება. მეტისმეტად გამომშრალი მარცვალი ცუდად შეწებდება დაწნების პროცესში, გამოუმშრალი მარცვალი კი აძნელებს შრატის გამოყოფას დაწნების დროს.

მზა მარცვლის მზადყოფნის შესამოწმებლად აბაზანიდან იღებენ ერთ მუჭა მასას და მაგრად წურავენ. თუ ნაწური თითების გასმით იმარცვლება, მარცვალი მომზადებულად ითვლება. მზა მარცვლის ოპტიმალური სიდიდე შვეიცარიული ყველისათვის 2-3 მილიმეტრია.

მარცვლის მზადყოფნის დადგენის შემდეგ მორევა წყდება. მზა მარცვალს ყველის საკეთებელი აბაზანიდან იღებენ სპეციალური ქსოვილის – ჭოთის (თხელი ტილო) (1,5X1,7მ) მეშვეობით. ფოლადის „ლენტის“ და ბლოკების სისტემის გამოყენებით ჭოთის ერთ ბოლოს ამაგრებენ ფოლადის „ლენტს“ და ამრიგად ყველის მასაში (ქვაბის ძირიდან) გაატარებენ მას გაშლილ და გაჭიმულ მდგომარეობაში. შემდეგ ჭოთის კუთხეებს ჯვარედინად გადანასკვავენ და წარმოქმნილ ფუთას აბაზანის თავზე, დაკიდებულ კავზე ჩამოკიდებენ ბლოკებისა და გორგოლაჭების სისტემის მეშვეობით. ყველის მასა ჭოთით გადააქვთ ყველის მაგიდაზე და ჭოთითვე ჩაუშვებენ წინასწარ მომზადებულ, უძირო, ცილინდისებრი ფორმის რკალში, რომელიც ხის მრგვალ ფარზე დგას. ხის ფარზე დადგმულ რკალს ყველის მასით ათავსებენ წნეხის ქვეშ.

შვეიცარიული ყველის დაწნეხა ხორციელდება პნევმატურ, ბერკეტ-ხრახნიან და ზამბარა-ხრახნიან წნეხებში. დაწნეხის დროს ყველის მასა თანდათან იზრდება. დასაწყისში 1 კგ მასაზე 6-10 კგ წნევის ვარდნით, ანუ წნევა არ უნდა აღემატებოდეს ყველის 1 სმ² ფართობზე 0,2 მპა-ს. თითოეულ თავს 6-8-ჯერ გადაწნეხენ ხოლმე – პირველად 5-8 წუთის შემდეგ, მეორედ 30 წუთის შემდეგ, მესამედ 1 საათის შემდეგ, მეოთხედ 1.5 საათის შემდეგ და მომდევნო – 3 სთ-ის შემდეგ.

პირველი ხუთი გადაწნეხის დროს გამოიყენება ტენიანი ჭოთი, დანარჩენ შემთხვევაში – მშრალი, 2-3 ფენად მოკეცილი. დაწნეხის საერთო ხანგრძლივობა 18-24 საათია.

დაიმახსოვრეთ!

ყველს ამარილებენ მარილფაფით ან წათხში: პირველი 2-4 დღე მშრალი მარილით, დანარჩენი 3-5 დღე გაჯერებული ხსნარით (22-25%-იანი). დამარილების ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს 8-10°C, ტენიანობა 90-92%.



სურათი 8,19,2. შვეიცარიული ყველი

დამარილების დროს ყველის დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად ყველი ყალიბშია (რკალი) მოთავსებული. ყველის დამარილება 8-10 დღე გრძელდება. ეს დრო საკმარისია იმისათვის, რომ ყველის თავებს მოსცილდეს ზედაპირული ტენი და შენელდეს მიკრობიოლოგიური პროცესები. შემდეგ ყველი გადადის დუდილის (სადუდარ) კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა 22-25 გრადუსია და ტენიანობა 92-94%. დუდილის კამერაში

ყველს ყოველ ორ დღეში ერთხელ აბრუნებენ, ამასთან, ყველის ზედაპირს რეცხავენ და სუფთა მარილით წმენდენ, გამუდმებით თვალყურს ადევნებენ, რომ ყველის ქერქი მთლიანი და დაუზიანებელი იყოს.

დუდილის კამერიდან ყველი 1-1,5 საათის შემდეგ გადააქვთ გრილ კამერაში, სადაც ტემპერატურა უნდა იყოს 11-12 გრადუსი, ხოლო ტენიანობა 90%. ამ კამერაში ყველს

ავარგებენ (ამწიფებენ) დახლოებით 6 თვის მანძილზე, სრულ მომწიფებამდე. მთელი ამ დროის მანძილზე ყველის თავებს აბრუნებენ და წმენდენ. სარეალიზაციოდ ყველს ანაწევრებენ (ჭრიან 100–დან 500 გრამამდე, ნახევრად პოლიეთილენის პაკეტებში ფუთავენ). შვეიცარიულ ყველს დაბალი ცილინდრის ფორმა აქვს. მისი ზომებია: დიამეტრი 70-90 სმ, სიმაღლე 12-18 სმ, ყველის მასა 50-100 კგ.

ყველის ქიმიური შემადგენლობა: ცხიმი მშრალ ნივთიერებაში – 45-50%, მარილი – 3%-მდე, ტენი – 44%-მდე, ყველის გემო და არომატი სუფთა, ოდნავ მოტკბო, სასიამოვნო. მისი ნახატობა შედგება მრგვალი ან ოვალური ფორმით, კანი მაგარი, დრეკადი, ნაზი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა ტემპერატურაზე ხდება რძის ჩაკვეთა?
2. რომელი მიკროფლორისგან შედგება ბაქტერიული დედო?
3. რძის მეორე გაცხელება რა ტემპერატურაზე მიმდინარეობს?
4. ყველის მასის დაწნეხა რამდენ საათს მიმდინარეობს?
5. დაასახელეთ რამდენ ხანს მიმდინარეობს ყველის მომწიფება;
6. დაასახელეთ როგორია ყველის ზომები;
7. დაახასიათეთ ყველის ორგანოლეპტიკური თვისებები.

თემა 8.20. მაგარი სახეობის მაჭიკის ყველი მეორე გაცხელების დაბალი ტემპერატურით

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ჰოლანდიური ყველის ტექნოლოგიური პარამეტრები;
2. ჰოლანდიური ყველის დამზადების ტექნოლოგია;
3. ესტონური ყველის დამზადების ტექნოლოგია;
4. ლიტვური ყველის დამზადების ტექნოლოგია.

ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ცხიმიანი ყველები: კოსტრომული, ჰოლანდიური, იაროსლავური, ესტონური და სხვა.

ჰოლანდიური ყველი. ჰოლანდიური ყველი ტიპური და ყველაზე გავრცელებულია ყველის მაგარ სახეობათა შორის, რომლებიც მიიღება მეორე გაცხელებით დაბალ ტემპერატურაზე. იგი მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში გამოდის. ჰოლანდიური ყველი ორი ტიპისაა: მრგვალი და ძელაკის ფორმის (სურ. 8,20,1).



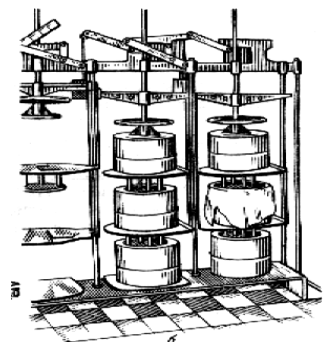
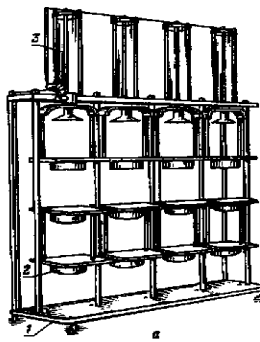
დაიმახსოვრეთ!

ჰოლანდიური მრგვალი ყველის ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში – 50%; მეორე გაცხელების ტემპერატურა 39-41°C; ყველის ტენიანობა დაწნევის შემდეგ 43-46%; მწიფე ყველის ტენიანობა 39-41%; pH-ის ოპტიმალური მაჩვენებელი: დაპრესვის შემდეგ – 5,4-5,6; 10-დღიანი ასაკის – 5,2-5,25; მომწიფებულის – 5,3-5,4; საჭმლის მარილის მასიური წილი მომწიფებულ ყველში – 2-3%, მომწიფების ხანგრძლივობა – 2,5 თვე.

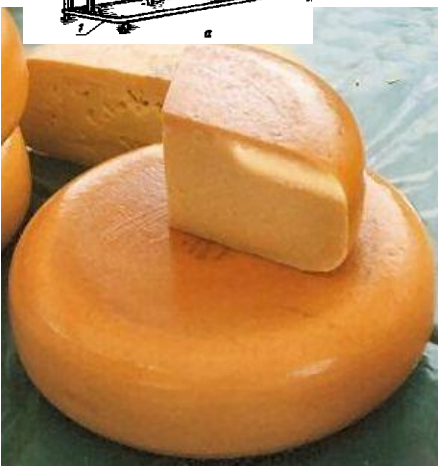


ჰოლანდიური ყველი მზადდება პასტერიზებული რძისგან. ჩასაკვეთად მომზადებული რძის მჟავიანობა არა უმეტეს 20°T-ია. რძეში შეაქვთ ქლორ-კალციუმის მარილი და რძემჟავა ბაქტერიული დედო, მეზოფილური რძემჟავა სტრეპტოკოკები 0,5-0,8%-ის რაოდენობით. რძის შედედების ტემპერატურა – 32-34 გრადუსი, ჩაკვეთის ხანგრძლივობა – 25-30 წუთი.

მზა ჩანაკვეთს ჭრიან 6-8 მილიმეტრი სიდიდის კუბებად. მიღებულ მარცვალს ურევენ 10-15 წუთის განმავლობაში. შემდეგ იწყებენ მეორე გაცხელებას. იგი შემდეგი თანმიმდევრობით მიმდინარეობს: თავდაპირველად ყველის აბაზანიდან მოაცილებენ 35%-მდე შრატს და უმატებენ 70-75 გრადუსზე პასტერიზებულ 10-20% წყალს. მარცვლის, შრატის და წყლის ნარევის შემდგომი გაცხელება ხდება ორთქლით, მეორე გაცხელებისას ტემპერატურა აჰყავთ 39-41°-მდე. გაცხელების ხანგრძლივობა 10-15 წუთია. მეორე გაცხელების შემდეგ მიმართავენ ნაწილობრივ დამარილებას – 100 კგ რძეზე 200-300 გ მშრალი, საჭმელი მარილი. მზა მარცვლის ზომა 4-5 მმ-ია.



ყველის აბაზანაში წარმოშობილი საყველე შრე იჭრება საჭირო ზომის ნაჭრებად და თავსდება ფორმებში 10-12 წუთის განმავლობაში. ამის შემდეგ დაყალიბებული ყველის თავებს ახვევენ ქსოვილში და წნეხენ. დაწნევის ხანგრძლივობა 2-3 საათია. პირველ 30-40 წუთის განმავლობაში დაწნეხა მიმდინარეობს 10-15 კპა წნევის ქვეშ, შემდგომი დაწნეხა მიმდინარეობს 30-40 კპა წნევის ქვეშ, 30-40 წუთის განმავლობაში. დაწნევის დამთავრების ბოლოს დაწნეხას ამცირებენ 10-20 კპა-მდე.



ჰოლანდიურ ყველს ამარილებენ წათხში 4-5 დღის განმავლობაში. კომბინირებული დამარილების გამოყენებისას ყველს 2 დღეს ამარილებენ მარილფაფით და 3-4 დღეს წათხში. წათხის ტემპერატურა უნდა იყოს 10-12 გრადუსი, ჰაერის ტენიანობა სამარილებელ სათავსოში 90-92%.

სურათი 8,20,2. ჰოლანდიური ყველი

დამარილების დამთავრების შემდეგ ყველს 3-4 დღის განმავლობაში აშრობენ თაროებზე და 20-25 დღით ათავსებენ მოსამწიფებელ კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს 10-12 გრადუსს, ხოლო ტენიანობა 85-90 პროცენტს. ამის შემდეგ, მომწიფების დამთავრებამდე, ყველს ათავსებენ კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა 10-12 გრადუსია და ტენიანობა 80-85%. მომწიფების პროცესში ყველს 2-3 დღეში ერთხელ გადააბრუნებენ და 8-12 დღეში ერთხელ პერიოდულად რეცხავენ. როცა ყველს ქერქი (კანი) ჩამოუყალიბდება, მას უსვამენ პარაფინს.



დაიმახსოვრეთ!

ესტონური ყველი. ესტონური ყველის (სურ. 8,20,3) წარმოების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში – 45%, მეორე გაცხელების ტემპერატურა – 39-40°C; ტენიანობა დაწნების შემდეგ – 42-44%; ტენიანობა მომწიფებული ყველის – 40,5-42%; ყველის ოპტიმალური მაჩვენებელი pH-ის: დაწნების შემდეგ – 5,2-5,4; 3 დღის – 5,1-5,2; მომწიფებულის – 5,25-5,40; მომწიფებულ ყველში საჭმელი მარილის მასური წილი – 1,5-2,5%; მომწიფების ხანგრძლივობა – 1 თვე.



სურათი 8,20,3. ესტონური ყველი

ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში შეაქვთ რძემჟავა სტრეპტოკოკის ტალინის აქტივიზირებული ბაქტერიული დედო და მეზოფილური რძემჟავა ჩხირის დედო, საერთო რაოდენობით 1,2-3%, აგრეთვე ბიოპრეპარატი (ჰიდროლიზატი) – 0,1-1%. რძის მჟავიანობა მაჭიკის ფერმენტის და ბიოპრეპარატის შეტანის შემდეგ 2-3°T-ზე მაღალი უნდა იყოს საწყის

მჟავიანობასთან შედარებით.

რძის ჩაკვეთა წარმოებს 32-34°C ტემპერატურაზე, ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 20-28 წუთია. ჩანაკვეთის დაჭრა და მარცვლის დაყენება წარმოებს 10-15 წუთის განმავლობაში 7-8 მმ ზომის მარცვლის მიღებამდე. ამის შემდეგ მარცვალს ურევენ 10-15 წუთით და აცლიან 30% შრატს. შრატის მჟავიანობა მეორე გაცხელებამდე 13-14°T შეადგენს.

მეტისმეტი რძემჟავა დუდილისას რეკომენდებულია დაემატოს 10-15% პასტერიზებული წყალი, დამატებით აცილებენ კიდევ 20% შრატს, მარცვალს ჩქარა ურევენ და მიმართავენ მეორე გაცხელებას 39-40°C-მდე, 10-15 წუთის განმავლობაში. გაცხელების შემდეგ მარცვალს აშრობენ 20-25 წუთით, შრატის მჟავიანობა დამუშავების დამთავრებისას შეადგენს 14-15°T-ს. მზა მარცვლის ზომა 4-5 მმ-ის ტოლია. ყველის დამზადების მთლიანი პროცესი ჩაკვეთის მომენტიდან მარცვლის გამოშრობამდე გრძელდება 50-70 წუთი.

ყველის ფორმირებისა და თვითდაწნეხიდან 30 წუთის შემდეგ ახვევენ ტენიან ხელსახოცში, უკეთებენ მარკირებას. ყველის დაწნეხა წარმოებს თანმიმდევრობით: პირველი 30-40 წუთი – 10-20 კპა წნევის ქვეშ, 80-90 წუთი – 30-40 კპა წნევის ქვეშ.

ყურადღება!

ყველს ამარილებენ 20-22%-იან წათხში 2-3 დღის განმავლობაში. დამარილების დამთავრების შემდეგ ყველი ეწყობა სამარილებელ განყოფილებაში თაროებზე, სადაც მას აჩერებენ 2-3 დღე. შემდეგ ყველს ათავსებენ 12-16° ტემპერატურის სათავსოში, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 87-92%-ია. მომწიფების პროცესში ყველს ყოველ 3-5 დღეში ერთხელ გადააბრუნებენ, 10-12 დღის შემდეგ წმენდენ. მე-20 დღეზე ყველს უნდა ჰქონდეს მკვრივი ქერქი გაკეთებული. ამის შემდეგ ყველს ხელახლა რეცხავენ, აშრობენ, უკეთებენ მარკირებას და აპარაფინებენ. შემდეგ 10 დღეში ყველის მომწიფება წარმოებს 12-14°C ტემპერატურაზე, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა – 85-90%.

ყურადღება!

ლიტვური ყველი. ლიტვური ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრი შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში არანაკლებ 30%; ჩაკვეთის ტემპერატურა 30-32°C; მეორე გაცხელება 35-37°C; ყველის ტენიანობა დაწნეხის შემდეგ 54-56%; მომწიფებული ყველის ტენიანობა 49-50%; ყველის ოპტიმალური მაჩვენებელი pH-ის: დარევის შემდეგ 5,4-5,6; მომწიფებულის 5,35-5,5; საჭმელი მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში 2-3%; მომწიფების ხანგრძლივობა 1,5 თვე.



სურათი 8,20,4. ლიტვური ყველი

ლიტვური ყველი მზადდება პასტერიზებული რძისგან, მისი მჟავიანობაა 19-20°T. ყველის დასამზადებლად გამოიყენება შრატის ცილა ან მზადდება შრატის ცილის გარეშე. შრატის ცილა ნორმალიზებულ რძეში (ნარევი) შეაქვთ 300-350 გ 100 კგ რძეზე. მას წინასწარ აზავებენ წყალში ან რძეში, შეფარდებით 1:2, რძეში შრატის ცილის შეტანისას ცხიმთანობა 0,1%-ით

იზრდება, მჟავიანობა 0,5-3°T-ით.

ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში შეაქვთ ქლორკალციუმის მარილის 40%-იანი წყალხსნარი და ბაქტერიული დედო – მეზოფილური რძემჟავა სტრეპტოკოკები

რაოდენობით 0,7-1,5%. რძის მჟავიანობა უნდა იყოს 20-21^oT. ამის შემდეგ რძეში შეაქვთ მაჭიკის ფერმენტი. კვეთის შეტანიდან 30-35 წუთში რძე იკვეთება 30-32^oC ტემპერატურაზე. ჩანაკვეთს ჭრიან 1-1,5 სმ ზომის კუბებად. შრატის მჟავიანობა დაჭრის შემდეგ უნდა იყოს 13-15^oT. შემდეგ წარმოებს მარცვლის დაყენება 10-15 წუთის განმავლობაში 0,8-1 სმ ზომის მარცვლის მიღებამდე. შრატის ნაწილს (30-35%) ამორებენ. მეტისმეტი რძემჟავური დუღილის განვითარებისას, მეორე გაცხელებამდე მარცვალში შეაქვთ 5-15% პასტერიზებული წყალი. დიდი რაოდენობით წყლის შეტანა აუარესებს ყველის კონსისტენციას. მარცვლის მეორე გაცხელება წარმოებს 35-37^o ტემპერატურაზე 10-15 წუთის განმავლობაში.

მეორე გაცხელების პროცესში ხდება მარცვლის ნაწილობრივი დამარილება – 200-300 გ 100 კგ რძეში. ყველის დასამზადებლად შრატის ცილის გამოყენების დროს მარცვლის ნაწილობრივი დამარილება არ წარმოებს. მარცვლის გამოშრობა უწყვეტი მორევით 15-20 წუთი გრძელდება. საყველე მასის დამუშავების ბოლოს შრატის მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 16^oT. ყველის ფორმირება ხდება შრეებად ან დაყრით. ყველის მასის თვითდაწნეხა ყალიბში მიმდინარეობს 20-30 წუთით, ყველს აბრუნებენ ერთჯერ. ამის შემდეგ ყველს უკეთებენ მარკირებას და წნეხენ 1,5-2 საათის განმავლობაში. დაწნეხის წნევა პირველ 30-40 წუთში შეადგენს 10-15 კპა–ს, ხოლო შემდეგ იგი იზრდება 30-40 კპა–მდე.

ყველის დამარილება წარმოებს 18-20%-იან წათხში. დამარილების შემდეგ, რომელიც გრძელდება 2-3 დღე, ყველს ათავსებენ სამარილებელ განყოფილებაში, თაროზე, 2-3 დღის განმავლობაში. შემდეგ ყველს ამწიფებენ სათავსოში 12-14^o ტემპერატურაზე, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 87-90% 45 დღის განმავლობაში (დამზადების მომენტიდან).

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რა ტემპერატურაზე ხდება ჰოლანდიური ყველის დამზადებისას რძის ჩაკვეთა;
2. რამდენ ხანს გრძელდება ჰოლანდიური ყველის მომწიფება?
3. ესტონური ყველის დასამზადებლად რომელი ბაქტერიული დედო გამოიყენება?
4. რამდენ ხანს მიმდინარეობს ესტონური ყველის მომწიფება?
5. ლიტვური ყველის მომწიფება რამდენ ხანს გრძელდება?

თემა 8.21. მაღალი დონის რძემჟავური დუღილის მაგარი მაჭიკის ყველი მეორე გაცხელების დაბალი ტემპერატურით

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ჩედერის დამზადების ტექნოლოგია;
2. რუსული ყველის დამზადების ტექნოლოგია.

ამ ჯგუფის ყველს მიეკუთვნება: ჩედერი, რუსული ყველი და სხვ.

დაიმახსოვრეთ!

ყველი ჩედერი. ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრი ყველი ჩედერის (სურ. 8,21,1) დამზადებისა შემდეგია: ცხიმის მასური წილი ყველის მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 50%; მეორე გაცხელების ტემპერატურა – 38-40°C; ყველის ტენიანობა დაწნების შემდეგ – 40-41%, მომწიფებული ყველის ტენიანობა – 38-40%; ოპტიმალური მაჩვენებელი pH: მოსამწიფებელი ყველის მასის – 5,2-5,3; ყველის დაწნების შემდეგ – 5,1-5,2; მომწიფებული ყველის – 5,3-5,4; მომწიფების ხანგრძლივობა – 3 თვე.



სურათი 8,21,1. ყველი ჩედერი

ჩედერის ყველის დასამზადებლად გამოიყენება 20-25%-იანი მომწიფებული რძე, რომელსაც პასტერიზებას უკეთებენ ახალ რძესთან ერთად. გამოიყენება რძემჟავა სტრუქტოკოკების ბაქტერიული დედო შეფარდებით: *Str. cremoris* 90-95%, *Str. lactis* 5-10%. *L. plantarum* 0,15%. ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში

ბაქტერიული დედო შეაქვთ 1,5-2%-ის რაოდენობით. ამის შემდეგ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის ხსნარი და ქიმიურად სუფთა კალიუმის ნიტრატი ან ნატრიუმის ნიტრატი. ჩაკვეთის ტემპერატურა 30-34°C-ია, ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 30-35 წუთი.

დელამოს დაჭრა, მარცვლის დაყენება წარმოებს 10-15 წუთის განმავლობაში 7-8 მმ ზომის მარცვლის მიღებამდე. ამის შემდეგ აცლიან შრატის 30%-ს და აგრძელებენ მარცვლის მორევას 30-35 წუთის განმავლობაში. შრატის მჟავიანობა მარცვლის დაყენებამდე უნდა იყოს 13-14⁰T, მეორე გაცხელების წინ კი 15-16⁰T.

მეორე გაცხელება წარმოებს 38-40°C ტემპერატურაზე, გაცხელების სიჩქარეა 1°C 3-5 წუთი, ხანგრძლივობაა 20-30 წუთი. შრატის მჟავიანობა გაცხელების შემდეგ შეადგენს 16-18⁰T-ს. მჟავიანობის შენელებული ზრდის შემთხვევაში მეორე გაცხელების ტემპერატურას ამცირებენ 37-38°C-მდე, ხოლო დაჩქარების შემთხვევაში პირიქით, აცხელებენ 40-41°C-მდე. საყველე მასას მეორე გაცხელების შემდეგ ურევვენ 40-45 წუთის განმავლობაში, რათა მარცვალმა შეიძინოს სიმტკიცე და სიმშრალე. შრატის მჟავიანობა დამუშავების ბოლოს ტოლია 20-22⁰T-ის.

დამუშავებული საყველე მასა იგზავნება ფორმის მისაცემ აპარატში, სადაც საყველე მასა თანაბრად არის განაწილებული და წარმოქმნის 25-30 სმ სიმაღლის ფენას. ყველა ეს ოპერაცია გრძელდება 20-30 წუთი. როდესაც ყველის მასიდან გამოყოფილი შრატის მჟავიანობა მიაღწევს 26-27⁰T-ს, მას აცლიან. ყველის ფენა იწნიხება და იჭრება ბლოკებად, შემდეგ წარმოებს ჩედერიზაცია (მომწიფება).

ჩედერიზება წარმოებს სპეციალურ თაროზე, 30-35°C ტემპერატურაზე. ყველის ბლოკებს 15-20 წუთის შემდეგ გადაბრუნებენ. გადაბრუნების საერთო რაოდენობა შეადგენს 4-6-ს. ორი გადაბრუნებისას შრატის მჟავიანობა 5-10°T-ით იზრდება. ჩედერიზების საერთო ხანგრძლივობა 1,5-2 საათია, სათავსოს ჰაერის ტემპერატურა კი 30-32°C.



სურათი 8,21,2 ყველი ჩედერი

გამოყოფილი შრატის მჟავიანობა ჩედერიზების დამთავრებისას შეადგენს 65-70°T-ს. ყველის მასის pH 5,2-5,3-ია. მომწიფებელ საყველე მასას უნდა ჰქონდეს ფენოვანი სტრუქტურა. 95-97° ტემპერატურის გაცხელებულ წყალში ყველის ნაჭრის დიამეტრი 5-7 მმ და სიგრძით 80-100 მმ-ით, იძენს გაწელის უნარს, წვრილი ძაფის სახით.

ჩედერიზების შემდეგ ყველის ბლოკები თავსდება ბუნკერში დასაქუცმაცებლად. საყველე მასა ქუცმაცდება 1,5-2 მმ განკვეთისა და 3-4 მმ სიგრძის ნაჭრებად, რომელიც მიეწოდება შნეკურ ტრანსპორტიორს მთლიანი დამარილებისათვის. შნეკურ ტრანსპორტიორზე წარმოებს დამატებითი დაქუცმაცება საყველე მასისა და მისი შერევა მარილთან. კარგად დასამარილებლად დაქუცმაცებულ ყველის ნაჭრებს 25-30 წუთით აჩერებენ შემრევ ჭურჭელში. დამარილებული საყველე მასა შემდეგ გამოდის შემკვრივებული ბლოკების (19-20 კგ მასა) სახით, რომელიც თავსდება ფორმებში (ყალიბის). ყველის დაწნეხა მიმდინარეობს 75 კპა წნევის ქვეშ, 8-14 საათის განმავლობაში.



დაიმახსოვრეთ!

დაპრესვის შემდეგ ყველი ტრანსპორტიორით შედის კამერაში, სადაც ტემპერატურა 8-10°C-ია 24 საათის განმავლობაში. ყველის გაცივების დასაჩქარებლად ყველს ათავსებენ მინუს 1, მინუს 2 გრადუსის სათავსოში 6-8 საათის განმავლობაში. გაცივებულ ყველს ათავისუფლებენ ფორმიდან და ფუთავენ პოლიმერულ აფსკებში. წინასწარ ყველის ზედაპირს ამუშავებენ სპირტ-რექტიფიკატით. დეზინფექციის გაუმჯობესებისათვის ხსნარს შეიძლება დავუმატოთ 0,75-1% სორბონის მჟავა. ყველი იფუთება ვაკუუმის ქვეშ. ყველის მომწიფება ხდება 1-1,5 თვის განმავლობაში 10-14°C ტემპერატურაზე, შემდეგ კი 1,5-2 თვე 8-10°C ტემპერატურაზე.

რუსული ყველი

დაიმახსოვრეთ!

რუსული ყველის (სურ. 8,21,3) დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის შემცველობა ყველის მშრალ ნივთიერებაში არანაკლებ 50%-ია, მეორე

გაცხელების ტემპერატურაა 41-42°C; ყველის ტენიანობა დაწნების შემდეგ 43-44%-ია, მომწიფებული ყველის ტენიანობა – 38,5-39,5%; ყველის ოპტიმალური მაჩვენებელი pH-ის: დაწნების შემდეგ – 5,2-5,3; 2-3 დღის – 5,15-5,2; მომწიფებულის – 5,25-5,35; საჭმელი მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში – 1.5-2%; მომწიფების ხანგრძლივობა – 60 დღე.



სურათი 8,21,3. რუსული ყველი

ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის ხსნარი, უგლიჩის ბაქტერიული დედო 0,7-1,2%-ის ოდენობით, ტალინის ბაქტერიული დედო – 1,5-2%. ბაქტერიული დედო რძეს ემატება ყველის საკეთებელ აბაზანაში რძის შევსების დასაწყისში. რძის მჟავიანობა ბაქტერიული დედოს შეტანის შემდეგ რძის ჩაკვეთამდე უნდა იყოს 19-21°T.

რძის ჩაკვეთა მიმდინარეობს 32-34°C ტემპერატურაზე 30-40 წუთის განმავლობაში. ნორმალურ დელამოს (ჩანაკვეთი) ჭრიან 7-8 მმ-ის ზომის კუბებად. შემდეგ მიმდინარეობს 6-7 მმ ზომის მარცვლის დაყენება. მარცვლის მორევა გრძელდება 20-40 წუთი. აცლიან გამოყოფილი შრატის 30%-ს და იწყება მარცვლის მეორე გაცხელება 40-42°C ტემპერატურამდე 20-40 წუთის განმავლობაში. მეორე გაცხელების შემდეგ მარცვალს ურევენ 40-60 წუთის განმავლობაში. შრატის მჟავიანობის გაზრდა მარცვლის გამოშრობამდე უნდა იყოს 3-4°T-ის საზღვრებში. მზა მარცვლის ზომა არ უნდა აღემატებოდეს 6 მმ-ს. როდესაც მარცვალი მზად არის, კიდევ აცლიან 35% შრატს. დარჩენილ საყველე მასაში და შრატში შეაქვთ 300-500 გ საჭმელი მარილი 100 კგ რძეზე გადაანგარიშებით.

ყველის ფორმირება ხდება დაყრით. ყველის მასის თვითდაწნეხა ფორმებში ხდება 50-60 წუთის განმავლობაში. აუცილებელი შემთხვევისათვის ყველს გადააბრუნებენ 30-35 წუთის შემდეგ. შემდეგ ყველს ფრთხილად შეახვევენ დატენიანებულ ჭოთში, ყალიბს (ფორმას) ეხურება სახურავი და იდგმება წნეხის ქვეშ. დაწნების წნევა 1-2 საათის განმავლობაში პატარა და დიდი ყველისთვის არის 10-15 კპა. შემდეგ ყველს გადაწნეხენ, უცვლიან დატენიანებულ ჭოთს, უკეთებენ მარკირებას და კვლავ წნეხენ 20-30 კპა წნევის ქვეშ. 2 საათის შემდეგ განმეორებით დაწნეხენ 15-20 კპა წნევით. მეორე დაწნების შემდეგ დიდი ყველის დაწნეხის წნევას 15-20 კპა-მდე ამცირებენ. მთელი პროცესი დაწნეხისას გრძელდება 5-8 საათი;

პატარა ზომის რუსული ყველი იწნიხება აგრეთვე პერფორმირებულ ფორმებში (ყალიბებში). ამ შემთხვევაში ყველის თვითდაწნეხა წარმოებს სათავსოში 18-20°C

ტემპერატურაზე 4-5 საათის განმავლობაში. დასაწყისში დაწნეხის წნევა 15-20კპა-აა, შემდეგ იგი იზრდება 30კპა-მდე.



სურათი 8,21,4. რუსული ყველი

ყურადღება!

მცირე ზომის ყველს ამარილებენ 2 დღე-ღამის განმავლობაში, ხოლო დიდი ზომის ყველის დამარილება მიმდინარეობს 3 დღის განმავლობაში, 20-22% მარილხსნარის გამოყენებით. დამარილების შემდეგ სამარილებელ განყოფილებაში ყველს აჩერებენ 2-3 დღე. შემდეგ გადააქვთ 10-12^o ტემპერატურის სათავსოში, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 75-85%-ია, დაყოვნების ხანგრძლივობა კი 8-10 დღე. ამ დროის განმავლობაში ყველი შრება და ჩქარა იკეთებს ქერქს. ამის შემდეგ ყველს ფუთავენ პოლირებულ აფსკებში. 25-30 დღის შემდეგ ყველის მომწიფება წარმოებს 13-14^oC ტემპერატურაზე, ფარდობითი ტენიანობა 75-84%. ამის შემდეგ ყველი გადააქვთ 10-12^oC ტემპერატურის კამერაში, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 75-80%-ია. აქ ყველს აჩერებენ მოწიფების დამთავრებამდე. რუსულ ყველს ცილინდრული ფორმა აქვს: დიამეტრი – 36 სმ, სიმაღლე – 18 სმ, წონა – 13 კგ. პატარა ზომის ყველის დიამეტრია 28 სმ, სიმაღლე – 15 სმ, წონა – 9 კგ.

საკონტროლო კითხვები:

1. აღწერეთ ჩედერის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები;
2. დაასახელეთ რა სახის ბაქტერიული დედო გამოიყენება ჩედერის დასამზადებლად;
3. რამდენ ხანს გრძელდება ყველი ჩედერის მომწიფების ხანგრძლივობა?
4. დაასახელეთ რუსული ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები;
5. როგორ ხდება რუსული ყველის დაყალიბება?
6. რამდენ ხანს გრძელდება რუსული ყველის მომწიფების ხანგრძლივობა?

თემა 8.22 . მაგარი მაჭიკის ყველი, მომწიფება ყველის ლორწოს მიკროფლორის მონაწილეობით

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ლატვიური ყველის დამზადება;
2. პიკანტური ყველის დამზადება;
3. კაუნასის ყველის დამზადება

დაიმახსოვრეთ!

ამ ჯგუფის ყველს მიეკუთვნება ლატვიური, პიკანტური, ახალუკრაინული და სხვა. ყველი მზადდება საყველე მასის დაბალ ტემპერატურაზე 37-40°C დამუშავებით. ყველი მწიფდება რძემჟავა ბაქტერიების ფერმენტების და ყველის ლორწოსწარმოქმნელი მიკროფლორის ფერმენტებით. ყველის ლორწოს მიკროფლორის სიცოცხლისუნარიანობის შედეგად, ყველის ზედაპირზე (ქერქზე) წარმოიქმნება ტუტე თვისების პროდუქტი, რომელიც ანეიტრალებს ყველის მასის ზედაპირს, აძლიერებს რძემჟავა მიკროფლორის განვითარებას ყველის შიგნითა ფენებში. ასეთი რთული ბიოქიმიური პროცესების შედეგად ყველი დებულობს ცხარე, პიკანტურ გემოს, ოდნავ ამიაკის სუნით. ყველის თვლიანობა წვრილია. მომწიფებული ყველის შეფუთვა წარმოებს ფოლგებში, პერგამენტის ქაღალდში და სხვა შესაფუთ მასალაში.

ლატვიური ყველი. ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრებია: ცხიმის მასური შემცველობა მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 75%; მეორე გაცხელების ტემპერატურა – 36-39°C; ტენიანობა თვითდაწნეხის შემდეგ – 46-47%; მომწიფებული ყველის ტენიანობა – 42-43%; ოპტიმალური მაჩვენებელი pH: თვითდაწნეხის შემდეგ – 5,2-5,3; მომწიფებულის – 5,4-5,5; საჭმელი მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში – 2-3.5%; მომწიფების ხანგრძლივობა – 2 თვე.



ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის ხსნარი და 0,8-1,5% მეზოფილური რძემჟავა სტრეპტოკოკების ბაქტერიოციდული დედო. ჩაკვეთის წინ რძის მჟავიანობა უნდა იყოს 19-20 °T.

სურათი 2,22,1. ლატვიური ყველი

დაიმახსოვრეთ!

რძე იკვეთება 30-36 წუთის განმავლობაში, 32-34 °C ტემპერატურაზე. დელამო საკმაოდ მკვრივია, რომელიც იჭრება 8-10 მმ-ის ზომის კუბებად. დაჭრილ დელამოს ტოვებენ მშვიდ მდგომარეობაში 3-5 წუთის განმავლობაში. ამ დროს გამოყოფილი შრატის 30%-ს აშორებენ, იწყებენ ყველის მარცვლის დაყენებას 20-30 წუთის განმავლობაში 5-6 მმ ზომის მარცვლის მიღებამდე. მეორე გაცხელების წინ (ტემპერატურა 36-39°C, 10-15 წუთის ხანგრძლივობით) მოაცილებენ კიდევ შრატის 30%-ს. გაცხელების პროცესში შეაქვთ 5-10% პასტერიზებული წყალი, აგრეთვე საჭმელი მარილის ხსნარი, ანგარიშით 200-300 გ 100 კგ რძეზე. მარცვლის გამოშრობა გრძელდება 10-20 წუთი. ყველის

დაყალიბება წარმოებს დასხმით ან დაყრით, ჯგუფურ ან ინდივიდუალურ ყალიბებში (ფორმებში).

ყველის თვითდაწნება გრძელდება 4-6 საათი, 3-4-ჯერ გადაბრუნებით. პირველად აბრუნებენ ყალიბში ყველის მასის ჩასხმისთანავე. პირველი გადაბრუნების შემდეგ ყველს უკეთდება მარკირება. ყველის მეორე გადაბრუნება ხდება 30-40 წუთის შემდეგ, მესამე კი 1 საათის შემდეგ და შემდეგში ყოველ 2 საათში ერთხელ. სათავსოს ტემპერატურა ყველის თვითდაწნებისას უნდა იყოს 16-18°C. შემდეგ ყველს ათავსებენ დასამარილებელ განყოფილებაში თაროზე, სადაც გრძელდება ყველის თვითდაწნება 10-12°C ტემპერატურაზე. თვითდაწნების შემდეგ ყველს წონიან და ამარილებენ 20-22%-იან მარილწყალში, მჟავიანობა უნდა იყოს არა უმეტეს 30°T-სა. დამარილების შემდეგ, რომელიც 2-3 დღე გრძელდება, ყველს აშრობენ სამარილებელი განყოფილების თაროებზე 1-2 დღის განმავლობაში. გამომშრალ ყველს 3-4 კვირის განმავლობაში ათავსებენ სათავსოში, სადაც ტემპერატურა 12-13°C-ია. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 92-93%-ია. პირველი 6-7 დღის განმავლობაში მოსამწიფებელ ყველს გადააბრუნებენ ყოველ 2-3 დღეში ერთხელ, შემდეგში 3-5 დღის შემდეგ. ამის გამო ყველის ზედაპირზე გრძელდება მიკროფლორის განვითარება და წარმოიქმნება ყვითელი ლორწო. ყველს 3-4 კვირის შემდეგ ათავსებენ განყოფილებაში, სადაც ტემპერატურა 14-15°C-ია და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა არის 88-90%, სადაც იგი იმყოფება მომწიფების ბოლომდე. ამ დროის განმავლობაში ყველს წმენდენ, აბრუნებენ 5-7 დღეში ერთხელ. ყველის ქერქზე ყვითელი ლორწოს გაჩენისას ყველი ხდება ელასტიკური და რბილი. შეფუთვის წინ ყველს კარგად წმენდენ და ახარისხებენ. შემდეგ კი მათ ახვევენ პერგამენტის ქაღალდში ან ფოლგაში.

პიკანტური ყველი.

დაიმახსოვრეთ!

პიკანტური ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 55%, მეორე გაცხელების ტემპერატურა – 38-40°C; ტენიანობა თვითდაწნების შემდეგ – 46-47%; მომწიფებული ყველის ტენიანობა – 42-44%; ყველის ოპტიმალური მაჩვენებელი pH-ის: თვითდაწნების შემდეგ – 5,3-5,6; მომწიფებული ყველის – 5,5-5,7; საჭმელი მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში – 2-2,5%; მომწიფების ხანგრძლივობა დიდი ზომის ყველისათვის – 35-45 დღე, პატარა ზომის – 25-30 დღე.

ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის ხსნარი და ბაქტერიული დედო – 0,5-1% (ჰოლანდიური ტიპის ყველისათვის გამოყენებული). რძის მჟავიანობა ჩაკვეთის წინ უნდა იყოს 20-21 °T.



სურათი 2,22,2. პიკანტური ყველი

რძე იკვეთება 30-35 წუთის განმავლობაში, 30-32°C ტემპერატურაზე. დელამოს ჭრიან 8-10 მმ ზომის კუბებად და ტოვებენ მშვიდად, 5-10 წუთის განმავლობაში. შემდეგ მარცვალს ურევენ 25-30 წუთის განმავლობაში და აშორებენ 30% შრატს. ამის შემდეგ მეორედ აცხელებენ პასტერიზებული 38-40°C ტემპერატურის წყლით 12-15 წუთის განმავლობაში, წყალი შეაქვთ რძის მოცულობის 10-20%-ის რაოდენობით. ამის შემდეგ წარმოებს მარცვლის ნაწილობრივი დამარილება, ანგარიშით 200-300 გრამი 100 კგ რძეზე. ამის შემდეგ იწყებენ მარცვლის გამოშრობას. მარცვლის ზომა დამუშავების ბოლოს უნდა იყოს 6-7 მმ. დამუშავების საერთო ხანგრძლივობა დაწყებული დელამოს დაჭრიდან შეადგენს 70-100 წუთს.

ყველის დაყალიბება წარმოებს დასხმითი წესით. დაყალიბების დამთავრებისას ყველს გადააბრუნებენ და უკეთებენ მარკირებას. თვითდაწნეხის პირველი საათის განმავლობაში ყველს გადააბრუნებენ 2-3-ჯერ, შემდგომში ყოველი 2-3-სთ-ის შემდეგ. ყველის თვითდაწნეხა მიმდინარეობს 18-20° ტემპერატურაზე, მისი ხანგრძლივობა 4-6 საათია. დიდი ზომის ყველს ამარილებენ 24-36 საათის განმავლობაში, პატარა ზომისას კი 6-8 საათით 20-22%-იან მარილწყალში. დამარილების შემდეგ ყველს 5 დღით აჩერებენ სამარილებელ განყოფილებაში, შემდეგ გადააქვთ კამერაში, სადაც ტემპერატურა 16°C-ია, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა – 92-95%. პირველ დღეებში ყველს 1-2 დღეს გადააბრუნებენ, ყველის ზედაპირს ასუფთავებენ 5-7%-იანი მარილხსნარით დასველებული ხელსახოცით. ყველის ზედაპირზე ლორწოს გაჩენის შემდეგ (7-10 დღის შემდეგ) ყველს გადააბრუნებენ, 3-5 დღის შემდეგ სველი ხელსახოცით ყველის ზედაპირს ასუფთავებენ და თანაბრად ანაწილებენ ლორწოს. არ შეიძლება მეტისმეტად უხვად განვითარდეს ლორწო ან მეტისმეტად გამოშრეს ყველის ზედაპირი. 25-30 დღის შემდეგ მომწიფებულ ყველს რეცხავენ, აშორებენ ლორწოს, აშრობენ 2-3 დღის განმავლობაში და ათავსებენ პარაფინოპოლირებულ აკვებში. შემდეგ დიდი ზომის ყველი გადააქვთ 10-12°C ტემპერატურის კამერებში, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 85-88%-ია. ყველი აქ ინახება კონდიციურ მომწიფებამდე. პატარა ზომის ყველს უშვებენ რეალიზაციაში. ყველს სწორკუთხედი ფორმა აქვს, სიგრძე – 28 სმ-მდე, სიგანე – 14 სმ-მდე, სიმაღლე 11 სმ-მდე. ყველი იწონის 3-4 კგ-ს.

კაუნასის ყველი

დაიმანსოვრეთ!

კაუნასის ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 30%, რძის ჩაკვეთის ტემპერატურა – 28-30°C; მეორე გათბობის ტემპერატურა – 30-32°C; ტენიანობა თვითდაწნეხის შემდეგ – 53-55%; მომწიფებული ყველის ტენიანობა – 50-52%; ყველის ოპტიმალური მაჩვენებელი pH-ის: თვითდაწნეხის შემდეგ – 5,3-5,4; მომწიფებული – 5,6-5,7; საჭმელი მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში – 2-3%. მომწიფების ხანგრძლივობა – 35 დღე. ყველის დასამზადებლად გამოიყენება რძე, რომლის

მჟავიანობა 18-20^oT-ს არ უნდა აღემატებოდეს. რძის ნორმალიზებისათვის დასაშვებია გამოყენებულ იქნას 20%-მდე დოს რაოდენობა და ახალი შრატის ნაღები.

რძის ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის ხსნარი, ქიმიურად სუფთა კალციუმის ან ნატრიუმის ნიტრატი (15-30 გ 100 კგ რძეზე) და 0,8-1,5%-იანი ბაქტერიული დედო ჰოლანდიური ტიპის ყველისთვის. რძის მჟავიანობა ჩაკვეთის წინ უნდა შეადგენდეს 21-22^oT-ს. რძის ჩაკვეთის ხანგრძლივობა – 30-40 წუთი.

დელამო იჭრება 20-30 მმ ზომის კუბებად. შემდეგ ფრთხილად წარმოებს მარცვლის დაყენება. მარცვალს ასვენებენ 3-5 წუთით და აცილებენ 30% რაოდენობის შრატს. დელამოს დაჭრა და მარცვლის დაყენება გრძელდება 5-10 წუთი. მარცვალს დაყენების შემდეგ უნდა ჰქონდეს 10-12 მმ ზომა, ხოლო შრატის მჟავიანობა 12-13^oT. შემდეგ მარცვალს ურევენ. ზედმეტი რძემჟავა დუღილის შემთხვევაში მარცვალს ემატება 10-15% პასტერიზებული წყალი იმ ანგარიშით, რომ დაყალიბების წინ შრატის მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 13-14^oT-ს. მარცვლის მორევისას ინარჩუნებენ 30-32^oC ტემპერატურას. გამოშრობის დამთავრებისას, დამატებით აცილებენ 30% შრატს და იწყებენ მარცვლის ნაწილობრივ დამარილებას (ანგარიშით 200-300 გ მარილი 100 კგ რძეზე).

დაიმახსოვრეთ!

ყველს აყალიბებენ დასხმით ან დაყრით. ყველის თვითდაწნება გრძელდება 20-30 წუთი. პირველი გადაბრუნება ხდება 10-15 წუთის შემდეგ, ამის შემდეგ ყველს მარკირება უკეთდება და წნებენ 10-20 მპა წნევის ქვეშ 30-60 წუთის განმავლობაში, ჰაერის ტენიანობა – არანაკლები 18^oC. ყველს ამარილებენ 18-22%-იან მარილის წყალხსნარში 24-30 საათის განმავლობაში. შემდეგ აჩერებენ 2 დღე სამარილებელ განყოფილებაში და გადააქვთ 11-13^o ტემპერატურის კამერაში, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 92-95%. ახალი ყველის ზედაპირზე გადააქვთ ყველის ლორწოს მიკროფლორა.

ყოველი 2-3 დღის შემდეგ ყველი იწმინდება და აბრუნებენ, 25-30 დღის შემდეგ ყველს რეცხავენ, აშრობენ 1-2 დღის განმავლობაში, მარკირებას უკეთებენ, ფუთავენ პარაფინოპოლიმერულ აპკებში, ახვევენ პერგამენტის ქაღალდში. კაუნასის ყველს დაბალი ცილინდრული ფორმა აქვს, დიამეტრი 20 სმ-მდე, იწონის 2,5 კგ-ს.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ ლატვიური ყველის დამზადების ტექნოლოგიური პარამეტრები;
2. დაასახელეთ ლატვიური ყველის მომწიფების ტემპერატურული პარამეტრები;
3. დაასახელეთ პიკანტური ყველის დამზადების ტექნოლოგიური პარამეტრები;
4. დაასახელეთ პიკანტური ყველის მომწიფების ტემპერატურული პარამეტრები;
5. დაასახელეთ კაუნასის ყველის დასამზადებლად გამოყენებული რძის ნორმალიზებისათვის რა გამოიყენება;
6. როგორია კაუნასის ყველის მომწიფების ტემპერატურული პარამეტრები?

თემა 8.23. რბილი ყველი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. დოროგობუჟული ყველის დამზადება;
2. რუსული კამემბერის დამზადება;
3. სმოლენსკის ყველის დამზადება;
4. როკფორის დამზადება;
5. ახალი სამოყვარულო ყველის დამზადება;
6. შინაური ყველის დამზადება.

რბილი ყველი იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

ყველი, რომლის მომწიფებისას მონაწილეობენ რძემჟავა ბაქტერიები და ყველის ლორწოს ზედაპირული მიკროფლორა (დოროგობუჟური, კალინინური, პიატიგორსკული და სხვა). ყველი გამოირჩევა ცხარე, პიკანტური გემოთი, ოდნავ ამიაკის სუნით. კონსისტენცია – ნაზი, კარაქისებრი.

ყველი, რომლის მომწიფებისას მონაწილეობენ რძემჟავა ბაქტერიები, აგრეთვე თეთრი ობები და ყველის ლორწოს მიკროფლორა, რომელიც ვითარდება ყველის ზედაპირზე (სმოლენსკური და სხვა). ყველის გემო და სუნი – ცხარე, პიკანტური, ოდნავ ამიაკის, სოკოს გემოთი. კონსისტენცია – ნაზი კარაქისებრი.

ყველი, რომლის მომწიფების პროცესში მონაწილეობას ღებულობენ რძემჟავა ბაქტერიები და თეთრი ობები, რომლებიც მრავლდებიან ყველის ზედაპირზე (რუსული, კამამბური, თეთრი სადესერტო და სხვა). ყველის გემო და სუნი ცხარე, პიკანტური, ოდნავ ამიაკის, სოკოს გემოთი. კონსისტენცია – ნაზი, კარაქისებრი.

ყველი, რომლის მომწიფების პროცესში მონაწილეობას იღებენ რძემჟავა ბაქტერიები და ცისფერი ობები, რომლებიც ვითარდებიან ყველის ცომში (როკფორი, სომხური როკფორი და სხვა). ყველის გემო და სუნი – ცხარე, პიკანტური, კონსისტენცია – ნაზი, კარაქისებრი.

ახალი ყველი, რომლის მომწიფებაში მონაწილეობენ რძემჟავა ბაქტერიები (ახალი სამოყვარულო, ადილეური, ნალების, გელენჯიკური და სხვა). ყველის გემო და სუნი სუფთა, რძემჟავური, ზომიერად მარილიანი, ყველის ცომი ნაზი.

დოროგობუჟური ყველი

დაიმახსოვრეთ!

დოროგობუჟური ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასირი წილი მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 45%; ყველის ტენიანობა დაწნების შემდეგ – 50-52%; მომწიფებული ყველის ტენიანობა – 45-47%; ყველის ოპტიმალური მაჩვენებელი pH: დაწნების შემდეგ – 5,3-5,4; დამარილების შემდეგ – 5,2-5,3; მომწიფებული ყველის – 5,5-5,6; საჭმელი მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში – არა უმეტეს 2,5%; მომწიფების ხანგრძლივობა – 1,5 თვე.

ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის მარილხსნარი და 1,5-2% ბაქტერიული დედო. რძის მჟავიანობა ჩაკვეთის წინ უნდა იყოს 21-22^oT. რძის ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 40-60 წუთია, 30-32^oC ტემპერატურაზე. მომზადებულ

დელამოს ჭრიან 10-15 მმ ზომის კუბებად, რომელსაც აჩერებენ 5-10 წუთი მშვიდ მდგომარეობაში. შემდეგ იწყებენ მარცვლის დაყენებას 10-15 წუთის განმავლობაში, 8-10 მმ ზომის მარცვლის მიღებამდე. მარცვლის დაყენების შემდეგ მარცვლის მორევა გრძელდება 30-50 წუთი, მარცვლის გამოსაშრობად. იმ შემთხვევაში, თუ მარცვლის გამოშრობა არასაკმარისია, მიმართავენ საყველე მასის გაცხელებას 33-34°C ტემპერატურამდე. მარცვლის გამოშრობის შემდეგ აცილებენ გამოყოფილი შრატის რაოდენობის 60%-ს და მიმართავენ ყველის დაყალიბებას (ფორმირებას).

დაიმასხოვრეთ!

ყველის დაყალიბება ხდება დასხმით ან დაყრით, სპეციალურ დასაყალიბებელ მაგიდაზე ან ჯგუფურ და ინდივიდუალურ ყალიბებში. სათავსოში, სადაც დაყალიბება მიმდინარეობს, ტემპერატურა უნდა იყოს 15-18°C. ყველს თვითდაწნეხის პროცესში აბრუნებენ: პირველად 20-30 წუთის შემდეგ, მეორედ 1 საათის შემდეგ, მესამედ 1-1,5 საათის შემდეგ, მეოთხედ 2 საათის შემდეგ. თვითდაწნეხა გრძელდება 5-8 საათი (ზამთარში) და 3-5 საათი (ზაფხულში).

ყველს ამარილებენ 18-20%-იან წათხში 10-20°C ტემპერატურაზე, 10-12 საათის განმავლობაში. დამარილებული ყველი გადააქვთ ყველის მოსამწიფებელ სათავსოში, სადაც ტემპერატურა 12-14°C-ია და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 92-95%. აქ ყველს 1-2 დღის შემდეგ გადააბრუნებენ. მე-6-7 დღეს ყველის ზედაპირზე გამოჩნდება მოყვითალო ნათელი ფერის ლორწო, რომელიც ყველის მომწიფების ბოლოს იცვლება მოყვითალო-მოყავისფრო ფერით.

მომწიფებულ ყველს შეფუთვის წინ აშრობენ სათავსოში, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 85%-ია. მას შეახვევენ პერგამენტის ქაღალდში ან ფოლგაში და უკეთებენ ეტიკეტს. ქარხანაში ინახავენ არა უმეტეს 2-8°C ტემპერატურაზე.

სმოლენსკის ყველი

დაიმასხოვრეთ!

სმოლენსკის ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 45%; ყველის ტენიანობა თვითდაწნეხის შემდეგ – 50-52%; მომწიფებული ყველის ტენიანობა – 45-47%; ყველის pH ოპტიმალური მაჩვენებელი: ყველის თვითდაწნეხის შემდეგ – 5,3-5,4; დამარილების შემდეგ – 5,2-5,3 და მომწიფებული ყველის – 5,5-5,6; საჭმლის მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში – არა უმეტეს 2,5%; მომწიფების ხანგრძლივობა – 45 დღე.

ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში შეაქვთ ქლორკალციუმის მარილის წყალხსნარი და 1,5-2% ბაქტერიული დედო. რძის მჟავიანობა ჩაკვეთის წინ უნდა შეადგენდეს 22-24°T-ს. რძის ჩაკვეთა წარმოებს 30-32°C ტემპერატურაზე, 40-60 წუთის განმავლობაში. მზა ჩანაკვეთს (დელამოს) ჭრიან 10-15 მმ ზომის კუბებად და იწყებენ მარცვლის მორევას 30-45 წუთის განმავლობაში. მარცვლის გამოშრობის შემდეგ აცილებენ 60% შრატს.

ყველის დაყალიბება წარმოებს დასხმით. ყველის დაყალიბება და თვითდაწნეხა წარმოებს 15-18°C ტემპერატურის სათავსოში. ყველს თვითდაწნეხის პროცესში გადააბრუნებენ: პირველად ყალიბში მარცვლის დასხმიდან 1 საათის შემდეგ, მეორედ

პირველი გადაბრუნებიდან 1 საათის შემდეგ, მესამედ 2 საათის შემდეგ, მეორე გადაბრუნების შემდეგ. ყველის თვითდაწნეხა გრძელდება 8-12 საათი (ზამთარში) და 3-5 საათი (ზაფხულში).

ყველის დამარილება წარმოებს 18-20%-იან მარილწყალხსნარში, 10-12 საათის განმავლობაში. დამარილების შემდეგ ყველის გამომშრობა ხდება 3-4 დღე, კარგად განიავებულ სათავსოში, 14-15°C ტემპერატურაზე. ამ დროს ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა უნდა იყოს 80-85%. აქ ყველს მოთესავენ თეთრი პენიცილინის სპორებით (*Penic. candidum*, *Penic. album*). შემდეგ ყველი გადააქვთ 11-13°C ტემპერატურის კამერაში, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 92-95%-ია. აქ ყველის მომწიფება გრძელდება 40 დღემდე. ყველის მომწიფების მე-6-7 დღეს ყველზე გამოჩნდება მოყვითალო ნათელი ფერის ყველის ლორწო, რომელიც შემდგომ მომწიფებისას იცვლება ყვითელ-მოწითალო შეფერვამდე.

ყველი – რუსული კამამბერი.

დაიმახსოვრეთ!

რუსული კამამბერის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 60%; ყველის ტენიანობა დამარილების წინ – 53-55%; 8-10 დღის პერიოდში – 49-50%; ყველის pH ოპტიმალური მაჩვენებელი: ყველის დამარილებამდე – 4,7-4,9; საჭმლის მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში – 1,5-2,5%; მომწიფების ხანგრძლივობა – 7-12 დღე.

რძის ნორმალიზება წარმოებს ტკბილი ნაღების გამოყენებით, შემდეგ უკეთებენ პასტერიზებას 76-78°C ტემპერატურაზე, 20-25 წმ-ის დაყოვნებით.

8-10°C ტემპერატურამდე გაცივებული, პასტერიზებული რძე გადააქვთ რეზერვუარში, სადაც ემატება 0,3-0,5% რძემჟავა სტრეპტოკოკის ბაქტერიული დედო და აყენებენ 10-14 საათს მოსამწიფებლად. მომწიფებულ რძეს ჩაკვეთამდე 20-60 წუთით ადრე უმატებენ კიდევ ბაქტერიულ დედოს 2-2,5%-ის რაოდენობით, თუ რძის მჟავიანობა 18-19°T-ია ან 0,5-1%-ს 19,5-20,5°T მჟავიანობისას. როდესაც მჟავიანობა მიაღწევს 21-22°T, მაშინ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის მარილის წყალხსნარი და ამის შემდეგ ათბობენ 32-33°C ტემპერატურამდე. ამის შემდეგ მასში შეაქვთ წინასწარ მომზადებული ფერმენტული პრეპარატის ხსნარი და ლორწოს კულტურები *Penic. candidum* (1 ტონა რძე გათვალისწინებით 380-400 სმ³ ლორწოს სპორების წყლიანი სუსპენზია და 20 გ საკვეთი ფერმენტული პრეპარატი). რძეში ფერმენტული პრეპარატის შეტანიდან 15-20 წუთში წარმოიქმნება ჩანაკვეთი, რომელიც 25-30 წუთის შემდეგ მკვრივდება. იწყებენ დელამოს დაჭრას 15X15X15 მმ ზომის კუბებად და აჩერებენ 10-15 წუთის განმავლობაში. ამის შემდეგ ახდენენ დელამოს გაუწყლოებას. ტემპერატურა სათავსოში, სადაც ხდება გაუწყლოება, უნდა იყოს არანაკლებ 24°C. საყველე მასა, რომლის ტემპერატურა 27-28°C-ია, გადააქვთ დასაყალიბებელ აპარატში, სადაც ხდება ყველის თვითდაწნეხა. ეს პროცესი 10-16 საათს გრძელდება. თვითდაწნეხის პერიოდში ყველს სამჯერ გადააბრუნებენ: პირველად 20-30 წუთის შემდეგ; მეორედ 1-1,5 საათის შემდეგ და მესამედ დაყალიბების დაწყებიდან 3-3,5 საათის შემდეგ. ყველის თვითდაწნეხა წარმოებს კამერაში, სადაც ტემპერატურა 20-22°C უნდა იყოს, ჰაერის

ფარდობითი ტენიანობა კი 90-95%. საყველე მასის მეტისმეტი გაწყლოვანების შემთხვევაში თვითდაწნების პროცესი მცირდება 6-8 საათი, ხოლო კამერის ტემპერატურა 16-18°C ტემპერატურამდე.



სურათი 8,23. რუსული კამამბერი

ყველის დამარილება ხორციელდება 18-22%-იანი პასტერიზებულ მარილწყალში 40-60 წუთის განმავლობაში. დამარილების შემდეგ ყველს ათავსებენ დახრილ საყრდენ ჩარჩოზე მარილწყლის დასაწდომად, 3-5 საათის განმავლობაში. შემდეგ ყველი გადააქვთ 10-12°C ტემპერატურის

სათავსოში, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 85%-ია. ყველი აქ შრება 16-24 საათის განმავლობაში. გაშრობის შემდეგ ყველს ამწიფებენ 7-12 დღის განმავლობაში 10-12°C ტემპერატურაზე, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 88-92% უნდა იყოს.

მომწიფების პროცესში, მე-4-5 დღეს, როდესაც ყველის ზედაპირზე გამოჩნდება ლორწოს მიცელები, ყველს გადააბრუნებენ.

რეალიზაციის წინ 7-8 დღის ყველის ზედაპირზე კარგად უნდა განვითარდეს თეთრი ლორწოს მიცილები. სარეალიზაციო ყველის საშუალო მასა 130-135 გ-ია, ამისათვის თითოეული ყველის თავს ჭრიან ორ ნაწილად, შეახვევენ ფოლგაში და აწყობენ ინდივიდუალურად ყუთში, შემდეგ ყუთს უკეთდება ეტიკეტი. ყველი ინახება 2-8°C ტემპერატურაზე, ჰაერის 75-80% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

როკფორის ყველი

დაიმახსოვრეთ!

რბილი ყველიდან როკფორი ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ყველია. ტიპურ როკფორს ამზადებენ საღი ცხვრის რძისგან, მაგრამ უკანასკნელ დროს მრავალ ქვეყანაში ამ ყველს ძროხის რძისგანაც ამზადებენ.

ყველის ფორმა ცილინდრულია, დიამეტრი – 18-20 სმ, სიმაღლე – 10-11 სმ, მასა – 2,3-3 კგ. როკფორი უნდა შეიცავდეს 50% ცხიმს მშრალ ნივთიერებაში, არა უმეტეს 46% ტენიანობას და არა უმეტეს 5% მარილს. ყველი მომცხრომარილიანია, პიკანტური, სპეციფიკური სუნის. ცომი კარაქისებრია, ოდნავ ფშვნადი, ფერი თეთრი, ოდნავ მოყვითალო, ყველის მთლიან ცომში გვერდების ზედაპირიდან 1,5-3 სმ მანძილზე თანაბრად განაწილებულია მოლურჯო-მომწვანო ლორწო.



სურათი 8,23. ყველი როკფორი

როკფორის დასამზადებლად რძე უნდა იყოს საკმარისად მომწიფებული (28-32°C). ასეთი სიმწიფის მისაღწევად რძეს უმატებენ 3-5% რძემჟავა ბაქტერიების დედოს ან 15-25% მომწიფებულ რძეს.

რძის ჩაკვეთის ტემპერატურაა 29-32°, ხანგრძლივობა – 1-1,5 საათი. წარმოშობილი დელამო იჭრება კუბიკებად, რომელთა სიდიდეა 1-1,5 სმ. მიღებულ მარცვალს ფრთხილად ურევენ 40-45 წუთის განმავლობაში. მარცვლის დამუშავების დამთავრების შემდეგ შრატის მჟავიანობა უნდა იყოს 22-26°C. როდესაც მარცვალი მიაღწევს საკმარის სიმკვრივეს, მარცვლის მორევა ჩერდება. გამოყოფილი შრატის 2/3-ს მოაცილებენ, შემდეგ მზა მარცვალს შრატის ნაწილთან ერთად 30-40 წუთით დებენ მაგიდაზე, რომელზეც გადაფარებულია ჭოთი. გამოშრობილი და ფენებად შეწებებული ყველის მასას აქუცმაცებენ სამსხვრეველაზე, ურევენ და აწყობენ ყალიბში (ფორმაში). დაყალიბების ყველის მასას შრეებად მოთესავენ *Penicilum roqueforti*-ის ობის ფხვნილით. 100 კგ ყველის მასაზე იხარჯება 10-15 გრამი ობის ფხვნილი. როკფორის ყველის ყოველ თავს უნდა ჰქონდეს 3-4 ფენა ობი.

ავსებულ ყალიბებს თვითდაწნებისა და შრობისათვის 2-3 დღით ტოვებენ შენობაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს 19-22 გრადუსს. პირველ დღეს ყველს გადააბრუნებენ 3-ჯერ, თავდაპირველად 10-12 წუთის, მეორედ კი 10-12 საათის შემდეგ. მე-2 და მე-3 დღეს ყველს აბრუნებენ ყოველ 12 საათში ერთხელ.

მესამე დღეს ყველს იღებენ ყალიბიდან, რეცხავენ და ამარილებენ. ყველის დამარილება შეიძლება როგორც მშრალი მარილით, ისე წათხით. პირველ შემთხვევაში ყველს ორ დღეში ერთხელ უსვამენ წმინდა მშრალ მარილს 8-10 დღის განმავლობაში 8-10 გრადუს ტემპერატურაზე. წათხში დასამარილებლად ყველს წათხში დებენ 4-5 დღით. წათხის კონცენტრაცია უნდა შეადგენდეს 22-24%-ს, ხოლო ტემპერატურა 13-15 გრადუსს.

დამარილების შემდეგ ყველს რეცხავენ და ერთ დღე-ღამის განმავლობაში აშრობენ თაროებზე.

ყველის თავში ჰაერის შესვლის უზრუნველსაყოფად და ობის განსავითარებლად ყველის გაშრობის შემდეგ სპეციალური მანქანით უკეთებენ ნახვრეტებს ნემსებით, რომელთა დიამეტრი 3-5 მილიმეტრია. ამ მანქანაზე თავს ერთდროულად უკეთდება 30-40 გამჭოლი ნახვრეტი.

როკფორის მომწიფება ხდება სათავსოში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა 6-8 გრადუსია და ტენიანობა 90-95%. მოსამწიფებელ ყველს გვერდზე დებენ სპეციალურ, ღარიან თაროებზე.

ობის გაძლიერებული განვითარების შემთხვევაში ყველს 1-1,5 თვის შემდეგ დებენ ბრტყელ მხარეზე.

მოვლის პროცესში ყველს ყოველ ორ დღეში ერთხელ წმენდენ და აცილებენ ზედმეტ ლორწოს. როკფორის მომწიფების ხანგრძლივობა 2 თვეა. მომწიფებულ ყველს ინახავენ პერგამენტში და შემდეგ ფოლგაში ან ცელოფანში. 5-6 თვის დავარგებულ ყველს კიდევ უფრო მეტი სიცხარე აქვს.

ახალი სამოყვარულო ყველი

დაიმახსოვრეთ!

ახალი სამოყვარულო ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესი შემდეგია: ცხიმის შემცველობა მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 50%; ყველის ტენიანობა თვითდაწნების შემდეგ – 55-57%; 2-3 დღის ახალი ყველის – 52-54%. ყველის pH ოპტიმალური მაჩვენებელი: დამარილების წინ – 5,15-5,25; 2-3 დღის ყველის – 5,10-5,15; საჭმელი მარილის შემცველობა ყველში – არა უმეტეს 2,5%; ყველის გაჩერების ხანგრძლივობა – 2-3 დღე.

ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის მარილის წყალხსნარი და 1,5-2% ბაქტერიული დედო. რძის ჩაკვეთის ხანგრძლივობა – 1-1,5 საათი, 30-32°C ტემპერატურაზე. თუ გამოსაყენებელი რძის მჟავიანობა 25^oT-ია, მაშინ რძის ჩაკვეთის ხანგრძლივობა მცირდება 40-50 წუთით. მომზადებულ დელამოს ჭრიან 2X2X2 სმ ზომის დიამეტრის კუბებად და ტოვებენ ხელუხლებლად 15-25 წუთით. ყველი საკეთებელი აბაზანიდან თვითდინებით ისხმება ყველის ყალიბებში. ყველის თვითდაწნება წარმოებს 15-16°C ტემპერატურაზე და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა უნდა შეადგენდეს 90-92%-ს, 10-12 საათის განმავლობაში. ყველს თვითდაწნების პროცესში აბრუნებენ 2-3 საათის შემდეგ, ხოლო შემდეგი გადაბრუნება ხდება პირველი გადაბრუნებიდან 3-4 საათის შემდეგ.

ყველს ამარილებენ 10-12°C ტემპერატურაზე, 18-20%-იან მარილის წყალხსნარში, 1,5-2 საათის განმავლობაში. დამარილებული ყველი იწონება და ათავსებენ განყოფილებაში გამოსაშრობად 10-12°C ტემპერატურაზე დღის განმავლობაში.

შინაური ყველი

დაიმახსოვრეთ!

შინაური ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური შემცველობა მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 20%; ყველის ტენიანობა – არა უმეტეს 80%; ყველის pH-ის ოპტიმალური მაჩვენებელი: მარცვლის დაჭრისა და გამომშრობამდე – 4,6-4,7; მეორე გაცხელების ტემპერატურა – 48-55°C; ყველში საჭმელი მარილის შემცველობა – არა უმეტეს 1%.

ყველი მზადდება ახალი უცხიმო რძისგან (მჟავიანობა არა უმეტეს 19^oT და სიმკვრივე არა ნაკლებ 1,030 გ/სმ³; უცხიმო მშრალი ნივთიერების მაჩვენებელი არანაკლებ 8,5%). რძეს პასტერიზება უტარდება 72-74^oT ტემპერატურაზე 20-25 წამის დაყოვნებით.



სურათი 8,23. შინაური ყველი

ჩაკვეთის ტემპერატურამდე გაცივებულ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის მარილის წყალხსნარი (40%-იანი), ბაქტერიული დედო, რომელიც შედგება Str.lactis და str.cremoris, 2-3%-რძის რაოდენობით. შემდეგ შეაქვთ 1000 ლ რძეში 0,8-1,2 გ ფერმენტული პრეპარატი (რძის

საკვეთი ფხვნილი). რძეს კარგად ურევენ 3-5 წუთის განმავლობაში; ამის შემდეგ რძეს ტოვებენ მშვიდ მდგომარეობაში, რძის ჩასაკვეთად და მჟავიანობის გასადიდებლად.

რძის ჩაკვეთა წარმოებს 23-26°C ტემპერატურაზე 12-16 საათის განმავლობაში (ნელი ჩაკვეთისას) ან 30-32°C ტემპერატურაზე 6-8 საათი (ჩქარი ჩაკვეთისას). მჟავიანობა ჩაკვეთის უნდა იყოს 70-75 °T, მჟავიანობა შრატისა კი – 40-50°T. მზა დელამო (ჩანაკვეთი) იჭრება 12x12x12 ზომის კუბებად და ტოვებენ ხელუხლებლად 20-30 წუთი. ამის შემდეგ მიმართავენ დელამოს დამუშავებას და მარცვლის გამოშრობას. დასაწყისში ყველის აბაზანაში შეაქვთ 45-50°C ტემპერატურის ცხელი წყალი იმ ანგარიშით, რომ აბაზანის შიგთავსის დონემ 5-7 სმ-ით აიწიოს, წყლის დამატებით შრატის მჟავიანობა უნდა შეადგენდეს 36-40°T-ს. ამის შემდეგ აბაზანის კედლებს შორის სივრცეში უშვებენ ცხელ წყალს და ფრთხილად იწყება ჩანაკვეთის მორევა. როცა აბაზანის შიგთავსის ტემპერატურა 37-38 გრადუსს მიაღწევს, ჩართავენ აბაზანის სარევს. ამასთან მასა ისე უნდა გაცხელდეს, რომ 10 წუთში ტემპერატურა 1 გრადუსით მატულობდეს. როცა ტემპერატურა 48-55 გრადუსს მიაღწევს, მარცვლის გასამკვრივებლად ამ ტემპერატურაზე კიდევ 30-60 წუთს განაგრძობენ მის მორევას.

მოხარშვის შემდეგ აბაზანიდან იღებენ შრატს, ხოლო კედელთაშორისი სივრციდან წყალს და იწყებენ მარცვლის რეცხვას და გაცივებას. მარცვალს წყლით რეცხავენ ჯერ 16-17°C, ხოლო შემდეგ 2-4°C ტემპერატურის წყლით. ამის შემდეგ მარცვალს 1-2 საათს აშრობენ აბაზანაში. გამშრალ მარცვალს ურევენ მარილიან ნალებს (ნალების ცხიმინობა 13-15%). დამატებამდე ნალებს უკეთებენ პასტერიზებას 95-97°C ტემპერატურაზე, 20-25 წამის დაყოვნებით. მას აცივებენ 30° ტემპერატურაზე და ახდენენ ჰომოგენიზებას 10-15 მპა წნევის ქვეშ. ამის შემდეგ აცივებენ 1-4°C ტემპერატურამდე. გაცივებულ ნალებს აჩერებენ 6-10 საათის განმავლობაში, რომ გაიზარდოს სიბლანტე. მზა პროდუქტს აცივებენ 4-6°C ტემპერატურამდე, აყოვნებენ 2 საათი და ამის შემდეგ აფასობენ 200 გრამიდან 500 გრამამდე ქალაღდის ან პოლისტიროლის ჭიქებში.

ნალების ყველი

დაიმახსოვრეთ!

ნალების ყველი მზადდება უცხიმო, ცილოვანი მასისგან და შემდგომ მასზე პასტერიზებული ნალების, მშრალი ნალების, მშრალი რძის, საგემოვნო კომპონენტების არომატიზებული ნივთიერების დამატებით. ნალების ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი – არა უმეტეს 50%; ტენიანობა არაუმეტეს – 65%; მჟავიანობა – არაუმეტეს 180°T.



სურათი 8,23. ნალების ყველი

ნალების ყველი მზადდება ნაკადურ-მექანიზებულ ხაზზე, მას მხოლოდ აქვს ზოგიერთი განსხვავება. სალი რძის მჟავიანობაა არაუმეტეს 19°T, გაცხელებული 40-45°C ტემპერატურაზე,

ატარებენ სეპარატორში 55% ცხიმინობის ნაღების მისაღებად.

უცხიმო რძეს უკეთდება პასტერიზება 76-80°C ტემპერატურაზე 20-25 წამის დაყოვნებით. მას აცივებენ ჩაკვეთის ტემპერატურამდე (30-32°C). ბაქტერიული დედოს გააქტიურების მიზნით 1-1,5%-ის რაოდენობით შეაქვთ ყველის აბაზანაში ჩასაკვეთი რძის ჩასხმის დაწყებისას. ამის შემდეგ რძეში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის მარილის წყალხსნარი, ფერმენტული პრეპარატი (საკვეთე ფხვნილები), ანგარიშით 1000 ლიტრ რძეზე 1-1,2 გ ფხვნილი. რძეს ურევვენ 10-15 წუთი კარგად და ამის შემდეგ ტოვებენ მშვიდ მდგომარეობაში.

რძის ჩაკვეთა გრძელდება 10-12 საათი, როდესაც მიიღება დელამო (ჩანაკვეთი). მჟავიანობა – არანაკლებ 90°T, pH=4,5-4,35. შრატის მჟავიანობა უნდა იყოს არანაკლებ 60°T. მზა დელამოს აქუცმაცებენ 10-15 წუთის განმავლობაში ერთგვაროვანი სითხის მაგარი მასის მიღებამდე. შემდეგ ამ თხიერ მასას ატარებენ სპეციალურ სეპარატორში ნაწილი შრატის მოსაცილებლად და 78-80% ტენიანობის ცილოვანი მასის მისაღებად. შემდეგ მას აცივებენ 10-12°C ტემპერატურაზე და გადააქვთ აბაზანა-შემრევიში.

ნაღების ყველის დამზადებისას გამოიყენება სხვადასხვა შემავსებელი. ნაღების ნარევი მზადდება შემდეგნაირად: ნაღებს უკეთდება პასტერიზება 84-85°C ტემპერატურაზე, აცივებენ 63-65 გრადუსამდე და ასხამენ აბაზანაში ცხიმის მიხედვით ნორმალიზებისათვის. ნაღებს ემატება რეცეპტურით გათვალისწინებული რაოდენობის მომზადებული შემავსებლები, რომლებიც გულმოდგინედ ერევა და აჩერებენ 63-65 გრადუს ტემპერატურაზე 15-20 წუთის განმავლობაში. მომზადებული ნაღების ნარევის აცივებენ 20-25°C-მდე. ამის შემდეგ მომზადებული ნაღების ნარევის ათავსებენ შემრევი აბაზანაში, სადაც მოთავსებულია რძის ცილოვანი მასა. შესარევ აბაზანაში ნაღებს შემავსებლით და რძის ცილოვან მასას კარგად ურევვენ 20-25 წუთის განმავლობაში, შემდეგ აფასობენ (მასით 125-250 გ) ქაღალდის ან პოლიმერულ ჭიქებში. დაფასოებული ყველი გადააქვთ 2-5°C ტემპერატურის სათავსოში, სადაც მას 3-4 საათის განმავლობაში აცივებენ 5-8°C-მდე. ამის შემდეგ გაცივებული ნაღების ყველს უშვებენ რეალიზაციაში.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ რბილი ყველის სახეები;
2. რამდენ ხანს გრძელდება დოროგობოჟური ყველის მომწიფება?
3. როგორია ყველის ლორწოს ფერი მომწიფებულ სმოლენსკის ყველში?
4. დაასახელეთ რუსული კამემბერის დამზადებისას რომელი ობის კულტურები გამოიყენება;
5. დაასახელეთ როკფორის დასამზადებლად რომელი ობის კულტურები გამოიყენება;
6. როგორ ხდება ობის კულტურებით ყველის მასის მოთესვლიანობა?
7. როგორია ნაღების ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესები?

თემა 8.24. რძემჟავა ყველი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. მწვანე ყველის დამზადება;
2. გარცული ყველის დამზადება;
3. ჩაის ყველის დამზადება.

რძემჟავა ყველი იყოფა დავარგებულ (სამწიფებელ) და ჭყინტ, ეგრეთ წოდებულ უმწიფებელ სახეობებად.

დავარგებულ (სამწიფებელ) ყველს განეკუთვნება – მწვანე და გარცული.

მწვანე ყველი. მწვანე ყველის დამზადებისას გამოიყენება უცხიმო რძე. უცხიმო რძეს აცხელებენ 80 გრადუსამდე. მასში შეაქვთ მჟავე შრატის (რომლის მჟავიანობა 180-200°T-ია) იმ რაოდენობით, რომ ცილის დალექვის შემდეგ შრატის მჟავიანობა არ აღემატება 30°T-ს. დასამატებელი მჟავე შრატის ტემპერატურა 40°C-მდე უნდა იყოს. კოაგულირებულ (დალექილ) ცილას მოაშორებენ შრატს და დებენ სპეციალურ კამერაში მოსამწიფებლად. უცხიმო რძის დამუშავების მაღალ ტემპერატურას შედეგად მოსდევს ის, რომ ყველის მასაში რჩება მხოლოდ თერმოფილური რძემჟავა ჩხირი, რომელიც მოხდომილ რძეში მჟავე შრატის დამატების დროს იქნა შეტანილი. ყველის მომწიფება 2-3 კვირას გრძელდება. ამ დროის მანძილზე ხდება ყველის მასის პეპტონიზება. იგი მოყვითალო ფერს იძენს. მოსამწიფებელ მასას უმატებენ 1-2% ფხვნილს, რომელიც *Trigonella cerulea*-ს ფოთლებისაგან მიიღება (голландский доник) და 5% მარილს. ამის შემდეგ ყველის მასას გულდასმით გახეხავენ და აყალიბებენ კონუსურ ლითონის ფორმებში. წარმოშობილი ყველის თავის მასა 100 გრამია. ყველის თავებს აშრობენ სათავსოში, სადაც ტემპერატურა 10 გრადუსია, შრობის ხანგრძლივობა 2-3 კვირა. ფხვნილისებრი მწვანე ყველის მისაღებად ყველის მასის გაშრობის შემდეგ აქუცმაცებენ და შეფუთულს უშვებენ სარეალიზაციოდ. მწვანე ყველი სხვადასხვა კერძის საკმაზად გამოიყენება.



სურათი 8.24.1. მწვანე ყველი

გარცული ყველი. გარცული ყველი მზადდება უცხიმო რძისგან, რომლის პასტერიზება მიმდინარეობს 72-75 გრადუს ტემპერატურაზე, 20-25 წამის დაყოვნებით. ჩაკვეთა ხორციელდება 26-30 გრადუს ტემპერატურაზე. მიღებულ მკვრივ დელამოს ჭრიან 3-5 სანტიმეტრის პრიზმებად და აცხელებენ 32-38 გრადუს ტემპერატურამდე. შრატის გამოცალკევების შემდეგ წარმოებს დაწნეხა, სანამ ტენიანობა 68-70%-ს მიაღწევდეს. დაწნეხილ ყველს ხეხავენ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე და უმატებენ 3% მარილს. ყველს აყალიბებენ პატარა თავებად, რომელთა მასა 30-100 გრამია. მიღებულ თავებს ამწიფებენ 20-22°C ტემპერატურაზე. ყველის მომწიფება მიმდინარეობს საფუარის, ობის და ყველის ლორწოს მიკროფლორის მონაწილეობით. გემოთი იგი წააგავს რბილ ყველს და დაჰკრავს ამიაკის სუნს.

ჩაის ყველი. ჩაის ყველს ამზადებენ ნორმალიზებული რძისგან, იმ ანგარიშით, რომ ყველში ცხიმის შემცველობა 50% ნაკლები არ იყოს, ტენიანობა არა უმეტეს 55% და მარილის შემცველობა 1,2%. ჩაის ყველს ამზადებენ მხოლოდ ახალი რძისგან. ნორმალიზებულ, პასტერიზებულ და ჩაკვეთის ტემპერატურამდე, რომელიც 32-35 გრადუსს უნდა შეადგენდეს, რძეში შეაქვთ 1-1,5% რძემჟავა სტრუქტოკოკების ბაქტერიული დედო, ქლორკალციუმი (10 გ 100 კილოგრამ რძეზე) და უმატებენ მაჭიკის ფერმენტს (1 გ 1 ტონა რძეზე). ჩაკვეთა გრძელდება 6-9 საათს. მზა ჩანაკვეთს უნდა ჰქონდეს მჟავიანობა 70-75°T. დელამოს ჭრიან კუბებად და 10-15 წუთის შემდეგ აწყობენ ლითონის გისოსებზე, რომელზეც ჭოთია დაფენილი.



სურათი 8.24.2. ჩაის ყველი

ყველის მასიდან 1,5-2 საათის განმავლობაში გამოიყოფა შრატი, ამის შემდეგ ყველის მასას აცივებენ 5-6 გრადუსამდე და წნეხენ. წნეხა 1,5-2 საათის განმავლობაში მიმდინარეობს 0,6 კგ დატვირთვით, ხოლო ბოლო დატვირთვა შეადგენს 3 კილოგრამს 1კგ მასაზე. სათავსოს ტემპერატურა, სადაც დაწნეხა

მიმდინარეობს, 8 გრადუსს არ უნდა აღემატებოდეს. დაწნეხის შემდეგ ყველის მასას შეურევენ საჭმელ მარილს და აყოვნებენ 30 წუთი მის სრულ გახსნამდე. ყველის დაფასოება წარმოებს 250-500 გ ტევადობის მუყაოს კოლოფებში.

საკონტროლო კითხვები:

1. რომელი მცენარის ფოთლების ფხვნილს უმატებენ მწვანე ყველის საყველე მასას?
2. როგორი რძისგან მზადდება გრაცული ყველი?
3. გადმოეცით ჩაის ყველის ქიმიური შემადგენლობა.

თემა 8.25. მდნარი ყველი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

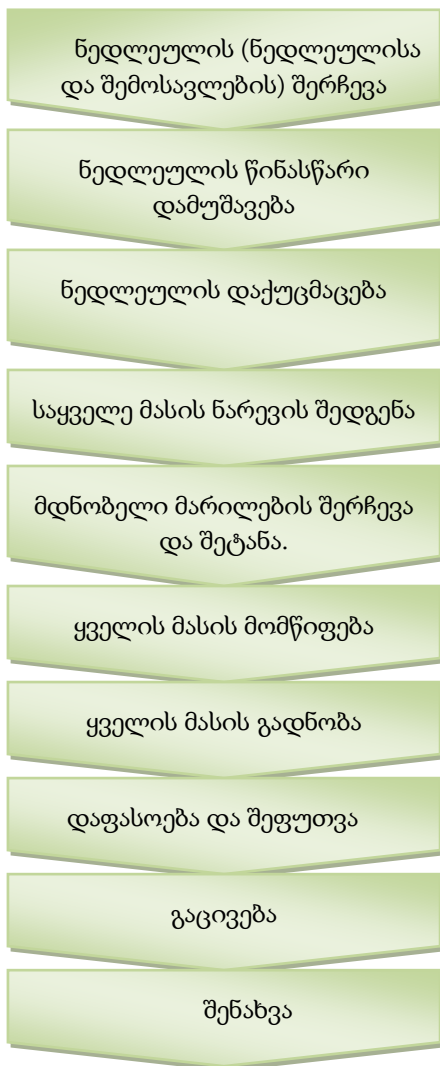
1. მდნარი ყველის დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეული;
2. მდნობარე მარილების შერჩევა;
3. მდნარი ყველის ტექნოლოგია.

მდნარი ყველი მზადდება სხვადასხვა სახეობის მაჭიკის ყველის, ხაჭოს, კარაქისა და სხვა რძეპროდუქტებისაგან, 70-95 გრადუს ტემპერატურაზე მათი ერთობლივი დნობით.

მდნარი ყველის დამზადება მოიცავს მთელ რიგ სპეციფიკურ ტექნოლოგიურ პროცესებს, რომლებიც შემდეგი თანმიმდევრობით ხორციელდება:

მდნარი ყველის ტექნოლოგიური ხაზი

ცხრილი 8,25,1.



სურათი 8,25,1. მდნარი ყველი

დაიმახსოვრეთ!

გადასამუშავებლად განკუთვნილი ნედლეულის შერჩევასა ხდება მისი ორგანოლეპტიკური შეფასება და ლაბორატორიული ანალიზი, ძირითადი კომპონენტების (ტენის, ცხიმისა და მარილი) შემცველობის დასადგენად. გემოსა და სუნის აშკარად გამოხატული მანკიერებები გამორიცხავს პროდუქტის დაშვებას გადასამუშავებლად. შერჩეულ ყველს აცლიან პარაფინის გარსს, რეცხავენ, წმენდენ ქერქსა და დაზიანებულ ადგილებს, აცლიან კაზეინის ციფრებს და ა.შ.

ყველს, რომელიც უხვად შეიცავს მარილს (ბრინჯა, წათხის ყველი), გადამუშავების წინ, 8-16 საათის განმავლობაში ალბობენ წყალში. გამდნარი ყველის შემადგენლობაში შემავალი სხვა რძის კომპონენტების წინასწარი დამუშავება ასე ხდება: მჟავე ხაჭოს ანიეტრალეზენ საჭმელი სოდით. კარაქს აცლიან წყალს. მშრალ რძეპროდუქტებს წინასწარ ცრიან, ხოლო თხევადს (რძეს, ნაღებს) ფილტრავენ. ხორცის, თევზის და ბოსტნეულის შემავსებლების გამოყენების წინ რეცხავენ და აქუცმაცებენ. საკმაზს, რომელიც მდნარი ყველის წარმოებაში გამოიყენება, წინასწარ ასევე ვალცებით ხეხავენ.

მდნარი ყველის ტექნოლოგიის უმნიშვნელოვანესი პროცესია ნედლეულის, განსაკუთრებით ნატურალური ყველის თავების დაქუცმაცება. ამ მიზნით მომზადებული ყველი მიეწოდება სპეციალურ მანქანებს – ყველსაჭრელებს, სადაც დანებით ცალკეულ ნაჭრებად იჭრება. შემდეგ ვალცებით ხეხავენ.

მდნარი ყველის შემადგენლობაში შემავალი ყველა კომპონენტის საფუძვლიანი დაქუცმაცება შესაძლებელს ხდის კარგ შერევას, რაც უზრუნველყოფს მათ თანაზომიერ განაწილებას. კერძოდ, მდნობელი მარილების განაწილებასაც. კარგად დაქუცმაცებული და შერეული ყველის მასა უფრო სწრაფად და უკეთ დნება. დნობისთვის ნარევის შედგენის ძირითადი ამოცანები ის არის, რომ მიღებული იქნეს პროდუქტი ამ სახეობის მდნარი ყველისთვის ყველაზე მეტად დამახასიათებელი გემოთი, სუნით და კონსისტენციით.

სტანდარტს უნდა შეესაბამებოდეს ცხიმის, მშრალი ნივთიერების ტენის, სუფრის მარილის და სხვა კომპონენტების შემცველობა.



სურათი 8,25,2. მდნარი ყველი

ნარევის შედგენისას გასათვალისწინებელია შედგენილობისათვის დამახასიათებელი ბევრი ფაქტორი და შემავალი კომპონენტის ხარისხი. ამასთან, უწინარეს ყოვლისა, მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ყველის სიმწიფე და ყველა კომპონენტის აქტიური მჟავიანობა. აღსანიშნავია, რომ დნობისთვის საუკეთესოა სამუალო სიმწიფის ყველი. გადამწიფებული და უმწიფარი (ჭყინტის ყველი) ცუდად დნება, ამიტომ ნარევი მათი შეტანა შეიძლება მხოლოდ მცირე რაოდენობით.

დაიმახსოვრეთ!
მდნარი ყველის დასამზადებლად გამოიყენება შემდეგი სახის მდნობარე მარილები: ნატრიუმის ტრიპოლიფოსფატის და ნატრიუმის პიროფოსფორმჟავას სამჩანაცვლებელი მარილი, ლიმონმჟავა ნატრიუმის მარილი, გრახმას მარილი და სხვა.

საწყისი ყველის სიმწიფის ხარისხთან დამოკიდებულებით შეირჩევა თითოეული სახეობის მდნარი ყველის დასამზადებლად ტექნოლოგიური ინსტრუქციით გათვალისწინებული მდნობარე მარილი.

მომზადებულ საყველე მასაში შესატანი მდნობარე მარილის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 3%-ს. მდნობარე მარილები გამოიყენება წყალხსნარის სახით. სამჩანაცვლებულ ტრიპოლიფოსფატნატრიუმის მარილის წყალხსნარს ამზადებენ 20% ან 25%-იანი კონცენტრაციის. ამისათვის აღნიშნულ მარილს ხსნიან ცივ წყალში, შემდეგ აცხელებენ 80-90°C ტემპერატურამდე და აცივებენ 18-20°C-მდე. მდნობელი მარილის შეტანის შემდეგ იწყება ყველის მასის მომწიფება, რომლის არსი ის არის, რომ სადნობად გამზადებულ ნარევაში შეაქვთ მდნობელი მარილები და აყოვნებენ 30 წუთიდან 3 საათამდე. ამასთან, მდნობელი მარილები შეაღწევენ ყველის მასაში და ცილასთან თანამოქმედებენ. ამის მეოხებით ყველის მასის მომდევნო დნობა ჩქარდება.

მომწიფებული ყველის მასა გადადის სპეციალურ სადნობ ქვაბში. ეს ქვაბი ორმაგკედლიანია, რომელშიც ცხელი ორთქლი გადის. ქვაბს აგრეთვე აქვს სარევი. ქვაბი ჰერმეტიკულად იხურება, რის მეოხებითაც იქმნება ვაკუუმი. ამიტომ, დნობა მიმდინარეობს ვაკუუმის პირობებში, რის შედეგადაც გამდნარი ყველის მასაში არ წარმოიქმნება ჰაერის ბუშტულები. გარდა ამისა, ვაკუუმის დროს ინტენსიურად ორთქლდება ტენი, რომელსაც მიჰყვება ბევრი აქროლადი ნივთიერება. ეს განსაკუთრებით სასურველია მაშინ, როდესაც ამოსავალ ნედლეულს აქვს სუნის მანკიერებანი.

ყველის მასას განუწყვეტლივ მორევის პირობებში აცხელებენ 75-85 გრადუსამდე, ზოგჯერ კი 90-95 გრადუსამდე. უნდა აღინიშნოს, რომ ყველის მასა მთლიანად დნება 60-65 გრადუსზე. უფრო მაღალ ტემპერატურაზე გაცხელება საჭიროა ძირითადად ყველის მავნე მოკროფლორის მოსასპობად და ხელს უწყობს შენახვის დროს ყველის გამძლეობის გადიდებას.

ყურადღება!

ქვაბში ყველის დნობა, ჩვეულებრივ, 20-30 წუთს გრძელდება. ამ პროცესის დამთავრებას განსაზღვრავენ მისი კონსისტენციის მიხედვით, რომელიც ერთგვაროვანი და საკმაოდ წელვადი ხდება. იმისათვის, რომ თავიდან იქნას აცილებული გამდნარი ყველი ობებისაგან, ყველის დნობის დამთავრების ბოლოს ემატება საერთო მასის 0,1% სორბონის მჟავა. დნობის დამთავრებისთანავე მიზანშეწონილია ყველის მასის ჰომოგენიზაცია, რომელიც ტარდება 75-80°C ტემპერატურაზე 10-15 მპა წნევის ქვეშ. ჰომოგენიზაციის გამოყენება მაგარი მდნარი ყველის წარმოებისას არ არის მიზანშეწონილი, ვინაიდან ჰომოგენიზაციის დროს პროდუქტი უფრო უხეში, რეზინისებრი კონსისტენციის მიიღება.

ჰომოგენიზაციის შემდეგ გამდნარი მასა გადადის საფასოებელ საფუთავ ავტომატებში. მდნარ ყველს ფუთავენ პოლისტიროლის ჭიქებში, პოლიმერულ მასალებში, მინის ქილებში და კერამიკულ ტარაში. ყველის ცალკეული ულუფების მასა სხვადასხვაგვარია - 30; 50; 100; 200; 250 გრამი.

დასაფასოებელი ყველი გადააქვთ მაცივარ-კამერებში, სადაც მას 12-16 საათს ამყოფებენ 6-10 გრადუს ტემპერატურაზე.

მდნარი ყველი ინახება -3-დან +5გრადუს ტემპერატურამდე. შენახვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ყველის სახეობასა და ხარისხზე და შეადგენს 1-3 თვეს.

საკონტროლო კითხვები:

1. აღწერეთ მდნარი ყველის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა;
2. რა სახის მდნობარე მარილებია გამოყენებული ყველის გასადნობად?
3. რა ტემპერატურაზე წარმოებს ყველის დნობა?
4. რა მასალა გამოიყენება მდნარი ყველის შესაფუთად?
5. რატომ უმატებენ მდნარ ყველს სორბონის მჟავას?
6. რა ტემპერატურაზე ხდება მდნარი ყველის შენახვა?

თემა 8.26. წათხის ყველის ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ბრინჯა ყველის დამზადების ტექნოლოგია;
2. ქართული ყველის დამზადების ტექნოლოგია;
3. სულგუნის დამზადების ტექნოლოგია;
4. იმერული ყველის დამზადების ტექნოლოგია;
5. გუდის ყველის დამზადების ტექნოლოგია;
6. კობის, ანუ ხევის ყველის დამზადების ტექნოლოგია;
7. ტენილის დამზადების ტექნოლოგია;
8. ჩოგის დამზადების ტექნოლოგია.

წათხის ყველი შეადგენს განსაკუთრებულ ჯგუფს. მათ მიეკუთვნება: ბრინჯა, ქართული, თუშური, სულგუნი, იმერული, კობის, ტენილი, ჩოგი, ჩანახი, ოსური და სხვა. წათხის ყველი მზადდება პროხის, ცხვრის, კამეჩის, თხის რძისგან და მათი ნარევისაგან, შეფარდებით 1:1; 2:1 ან 3:1.

დაიმახსოვრეთ!

წათხი, რომელშიც მიმდინარეობს ყველის მომწიფება და შემდგომ შენახვა, განაპირობებს მის სპეციფიკურ პირობებს: თავისებურ მოცხარო-მომლაშო გემოს და რამდენადმე მყიფე და მკვრივ კონსისტენციას. წათხში ყველის მეტისმეტი დაყოვნება იწვევს ყველის გემოს გაუარესებას, ნაწილობრივ ამცირებს მის ყუათიანობას, ვინაიდან ხსნადი ნივთიერებანი ყველიდან ნაწილობრივ გადადის წათხში. ძირითადად გამოდის ცხიმიანი (40%) და სრულცხიმიანი (50%) წათხის ყველი. საჭმელი მარილის შემცველობა 4%-დან 8%-მდე და მეტიც, ტენიანობა მომწიფებულ პროდუქტში 47%-53%-ია.

მიუხედავად იმისა, რომ წათხის ყველის სახეობებს საერთო ტექნოლოგია და თვისებები აქვთ, მათ ახასიათებთ ინდივიდუალური თავისებურებებიც.

ბრინჯა

დაიმახსოვრეთ!

ბრინჯა მზადდება პასტერიზებული ძროხის, ცხვრისა და თხის უმი რძისგან (სურ. 8,26,1). ძროხის პასტერიზებული რძისგან ბრინჯის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში – არანაკლებ 50%; ყველის ტენიანობა დამარილების წინ – 51-61%; ტენიანობა მომწიფებული ყველისა – არა უმეტეს 53%; ყველის pH-ის ოპტიმალური მაჩვენებლები შემდეგია: დამარილების წინ – 5,3-5,4; მომწიფებულის – 5,2-5,35; საჭმელი მარილის შემცველობა მომწიფებულ ყველში – 3-5%; მომწიფების ხანგრძლივობა – 20 დღე. ბრინჯა ყველს აქვს კვადრატულფუძეებიანი ძელაკის ფორმა, რომლის ზომებია: სიგრძე და სიგანე 10-15 სანტიმეტრი, სიმაღლე 7-10 სანტიმეტრი, მასა - 0,6-1,5 კილოგრამი. ბრინჯის დამზადებისათვის განკუთვნილ რძეს უკეთებენ ნორმალიზებას ცხიმთანობის მიხედვით. ცხიმის შემცველობა საღ და უცხიმო რძის ნარევი უნდა უზრუნველყოფდეს მზა პროდუქტის ცხიმთანობას.



სურათი 8,26,1. ბრინჯა ყველი

ჩასაკვეთად მომზადებულ რძეში მჟავიანობა 18-20^oT (ხოლო ცხვრისა 26-28^oT) უნდა იყოს. მასში შეაქვთ ქლორიანი კალციუმის მარილი და 0,7-1,5% ბაქტერიული დედო, რომლის შემადგენლობაში შედის რძემჟავა და არომატის წარმომქმნელი სტრუქტოკოკები. რძეს კვეთენ მაჭიკის ფერმენტით ან პეპსინით. ჩაკვეთის ტემპერატურა 30-32 გრადუსია, მაგრამ ცხვრის რძისათვის შეიძლება გავადიდოთ 1-1,5 გრადუსამდე, ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 40-70 წუთია. რძის ჩაკვეთის დამთავრების შემდეგ მიღებულ მკვრივ დელამოს დანებით ჭრიან 15-20 მმ ზომის კუბებად და 10-15 წუთს მშვიდად ტოვებენ. შემდეგ ფრთხილად ურევენ მარცვალს 20-30 წუთის განმავლობაში, 2-3 გაჩერება 2-3 წუთით. საყველე მასაში ტემპერატურას ინარჩუნებენ 32-33^oC ფარგლებში. თუ მორევისას მარცვალი მალე კარგავს წყალს, ხოლო მჟავიანობა

იზრდება, მაშინ მარცვლის მორევის ხანგრძლივობას ამცირებენ. ამის შემდეგ მზა მარცვალი დაილექება აბაზანის ფსკერზე, მოაცილებენ 65-70% შრატს და მარცვალს ნაწილობრივ ამარილებენ, ანგარიშით 300 გ მარილი 100 კგ რძეზე, დაყოვნების ხანგრძლივობა 25-30 წუთი. შექმნილი ყველის მასა აბაზანიდან სწრაფად გადააქვთ ციციხეებით სპეციალურ ბორტებიან საწნებ მაგიდაზე, დგამენ ჩარჩოს, რომელსაც (12-15სმ) მაღალი ქიმები აქვს. ქიმებს შორის გარდიგარდმო ჩააწყობენ ხის ფირფიტებს, რომელთაც ხის სოლებით ამაგრებენ. ამრიგად, მაგიდა იყოფა უჯრებად, რომლებშიც ჩააფენენ წინასწარ დასველებულ თხელ ტილოს, აბაზანიდან საყველე მასის გადმოტანა უნდა მოხდეს ფრთხილად და აკურატულად ისე, რომ ჩანაკვეთი არ დაიშალოს. ამოღებული ჩანაკვეთის სისქე 3 სმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ჩანაკვეთს ფენებად აწყობენ და ავსებენ მაგიდას განყოფილებებზე, ერთი კიდიდან მეორეზე.



სურათი 8,26,2. ბრინზა ყველი

მაგიდაზე გადმოტანილ ჩანაკვეთს ჭრიან ბლაგვი დანით – ჯერ სიგრძეზე, შემდეგ განივად, ერთიმეორისგან 3 სმ-ის დაშორებით. ამას ეწოდება ჩანაკვეთის პირველი დაჭრა. ამის შემდეგ ტილოს მოჭიმავენ, მის ბოლოებს ჯვარედინად გადაწნავენ, ასე ტოვებენ 4-5 წუთის განმავლობაში

შრატის გამოსადევნად. შემდეგ ტილოს გახსნიან და ყველის მასას ხელმეორედ დაჭრიან ისევე, როგორც პირველად. დაჭრის შემდეგ ბოლოებს გადანასკვნიან და შეფუთვით მიღებულ კვადრატს ისე მოათავსებენ, რომ მისი მხარეები მაგიდის გვერდების პარალელური იყოს. ყველის მასას დაადებენ საწნებ ფარს. 15 წუთის შემდეგ ყველის მასას მესამედ ჭრიან, ისევე გამოსკვნიან მას თხელ ტილოში, ზემოდან ხის ფარს დაადებენ, ხოლო მასზე ყველის ყოველ 1 კგ-ზე 0,5-1 კილოგრამი სიმძიმის ტვირთს. წნეხის ქვეშ ყველის მასა არის 50-60 წუთი. დაჭრა, ქსოვილში შენახვა და წნეხა აჩქარებს შრატის გამოყოფას. მეოთხედ დაწნეხის წინ ყველის მასას შემოჭრიან ნაწიბურებს 2-3 სიგანის ზოლად. შემოჭრილ ნაწიბურებს ფხვნიან და ათავსებენ ღრმულში, რომელიც წარმოქმნილია ჩაკვეთის დაწნეხის დროს თხელი ტილოს ბოლოების კვანძისაგან. ყველის მასას მაგრად მოჭიმავენ საწნეხი ქსოვილით. მის ბოლოებს კონვერტისებრად გადაადებენ ზედ, დაადებენ ზემოდან ხის საფარს და მასზე ორმაგ ტვირთს მოათავსებენ. 1,5-2 საათის შემდეგ შრატის გამოყოფა მთლიანად შეწყდება, რაც განსაზღვრავს დაწნეხის დამთავრებას.

ბრინზის დაწნეხილ მასას ჭრიან 13X13 სმ ზომის კვადრატულ ნაჭრებად. ბრინზის ნაჭერი 1,3-1,5 კგ იწონის, ხოლო დამარილებისა და მომწიფების შემდეგ 1-1,3 კგ. დაჭრილი ბრინზის ნაჭრებს ასხამენ 12⁰ ტემპერატურის ცივ წყალს.

დაიმახსოვრეთ!

დასაწყისში ბრინზას ამარილებენ 22%-იანი მარილწყლით. 24 საათის შემდეგ ამოიღებენ მარილწყლიდან და მშრალი მარილით ამარილებენ და ტოვებენ დღე-ღამის განმავლობაში. დამარილების შემდეგ მჭიდროდ აწყობენ სტანდარტულ კასრებში.

კასრებში ჩალაგებული ყველის თითოეულ რიგს მაღლიდან მოაყრიან მარილს და კასრის ყველით გავსების შემდეგ ასხამენ კონცენტრირებულ მარილის წყალხსნარს. ყველი ინახება 10-12⁰ გრადუსზე კამერაში. 15 დღის შემდეგ კასრიდან მარილწყალს გადმოღვრიან. წონით, კვლავ უმატებენ ახალ მარილის წყალხსნარს, ახურავენ კასრს თავსახურს, უკეთებენ მარკირებას.

საჭიროების შემთხვევაში ბრინჯა შეიძლება შენახულ იქნეს კამერაში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა 6-8 გრადუსია.

ქართული ყველი. ქართული ყველის ტექნოლოგია დამუშავებული საქართველოს ზოოტექნიკურ-სავეტერინარო სასწავლო-კვლევითი ინსტიტუტის მერძევეობის კათედრის ყოფილი გამგის ნ.ლ.ფირაშვილის მიერ. ქართული ყველი მზადდება ძროხის, ცხვრის, კამეჩის და თხის პასტერიზებული რძისგან ან მათი ნარევისაგან 1:1 ან 3:1. ქართული ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში 40-50%; ტენის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 49%-ს; საჭმელი მარილის შემცველობა 4-8%-მდე; ყველის pH-ის ოპტიმალური მაჩვენებლები შემდეგია: ყველის თვითდაწნეხის შემდეგ – 5,1-5,2; მომწიფებული ყველის – 5,0-5,15; მომწიფების ხანგრძლივობა – 30 დღე.

დაიმახსოვრეთ!

ქართულ ყველს აქვს მოცხარო, მომლაშო, მომჟავო გემო, დასაშვებია საკვების სუსტი გემო, რომელსაც ოდნავ დაჰკრავს სიმწარე. მისი კონსისტენცია მკვრივია, ოდნავ მყიფე, თვალი აქვს მრგვალი, ოვალური ფორმის. ცომის ფერი - თეთრიდან ღია მოყვითალომდე. გარეგანი შეხედულება – ყველს ქერქი არ აქვს. ქართული ყველის თავს ცილინდრის ფორმა აქვს, ოდნავ გაბრტყელებული გვერდითი ზედაპირი, დამრგვალებული წახნაგებით. (სურ. 8,26,3).



სურათი 8,26,3. ქართული ყველი

ქართული ყველის ძირითადი ზომებია: სიმაღლე 10-14 სმ; დიამეტრი 24-28 სმ, თავის მასა 4-6 კგ-ია. ქართული ყველი მზადდება როგორც უმი, ისე პასტერიზებული რძისგან. პასტერიზება წარმოებს 70-74 გრადუს ტემპერატურაზე, რის შედეგადაც რძეს აცივებენ შედედების ტემპერატურამდე და ასხამენ

ყველის ამოსაყვან აბაზანაში.

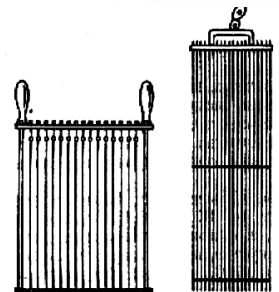


პასტერიზატორი

აბაზანა



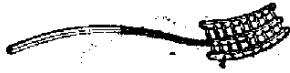
პასტერიზებულ რძეში შეაქვთ 0,4-დან 1%-მდე ბაქტერიული დედო, რომელიც რძემჟავა ბაქტერიების სუფთა კულტურებზეა დამზადებული, 25-დან 40 გრამამდე ქლორკალციუმი 100 კგ ნარევეზე. უმ რძეში რეკომენდებულია ასევე შეტანილ იქნეს სუფთა კულტურა



ა

ბ

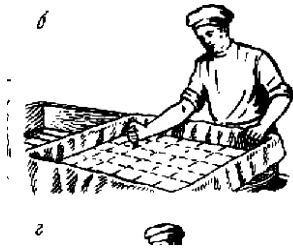
და 10-დან 20 გრამამდე ქლორკალციუმი 100 კგ-რძეზე. რძის ჩაკვეთა ხდება 32-35 გრადუსზე მაჭიკის ფხვნილით ან პეპსინით. ჩაკვეთის ხანგრძლივობაა 30-35 წუთი. ჩაკვეთის დამთავრებამდე 2-3 წუთით ადრე ამოწმებენ ჩანაკვეთის მზადყოფნას. ჩანაკვეთი უნდა იყოს მკვრივი, გადატეხისას ჰქონდეს წვეტიანი ნაწიბურები და გამოყოფდეს მომწვანო ფერის შრატს. დელამოს დაჭრა ხდება ვერტიკალური და ჰორიზონტალური დანების გამოყენებით. დელამო კუბებად იჭრება და აყენებენ



მარცვალს, მარცვლის ზომა უნდა იყოს 6-10 მმ. დელამოს დაჭრა და მარცვლის დაყენება გრძელდება 12-15 წუთს. მეორე გაცხელების წინ აბაზანიდან აცილებენ ნარევის მოცულობის 30%



შრატს და იწყებენ მეორე გაცხელებას, რომლის ტემპერატურა 35-38 გრადუსია, ხოლო ხანგრძლივობა 8-10 წუთი. მეორე გაცხელების შემდეგ მარცვალს ურევენ 23-30 წუთის განმავლობაში. ამ დროის მანძილზე მარცვალი იძენს დრეკადობას და ელასტიკურობას. დაყალიბების წინ მას აცლიან 30-40% შრატს. ყველის დაყალიბება წარმოებს დასხმით, ამ დროს ყველის მასა დარჩენილ შრატთან ერთად სწრაფად გადააქვთ პარკებში (ჭოთის ან ლავსანის პარკები).



ყველის მასის რაოდენობა პარკებში უნდა უზრუნველყოფდეს თითოეული ყველის მასას 4-დან 6 კილოგრამამდე. ყველით სავსე პარკები გადააქვთ ყველის საკეთებელ მაგიდაზე და 3-8 წუთით ტოვებენ შრატის გამოსვლამდე. შემდეგ ყველი გადააქვთ ალუმინის ან ხის ყალიბში, რომელსაც ფსკერზე და გვერდებზე დატანებული აქვს ნახვრეტები შრატის გამოსასვლელად. 10-15 წუთის შემდეგ ყველს ყალიბიდან

იღებენ, მოაცლიან პარკს და ამობრუნებულს დებენ ყალიბში. თვითდაწნების დროს ყველს ყალიბში 6-8-ჯერ გადააბრუნებენ. თავდაპირველად უფრო ხშირად, 10-15 წუთში ერთხელ, ხოლო შემდეგ უფრო იშვიათად, 1-2 საათში ერთხელ და თანდათან ადიდებენ შუალედებს. ყველის თვითდაწნების ხანგრძლივობა წელიწადის თბილ პერიოდში 4-6 საათია, ცივ პერიოდში 8-12 საათამდე.

თვითდაწნების შემდეგ ყველს წონიან, ადებენ ნიშანს და გადააქვთ სამარილებელ კამერაში დასამარილებლად. ყველის დამარილება ხდება 4-5 დღის მანძილზე მჟავე შრატის წათხში, რომლის კონცენტრაცია 18-22%-ია, ხოლო ტემპერატურა 8-12 გრადუსი.

ქართული ყველის მომწიფება მიმდინარეობს 30 დღემდე მჟავე შრატის წათხში, რომლის დროსაც ტემპერატურა 8-10 გრადუსია, წათხის კონცენტრაცია კი 16-18%. საჭიროების შემთხვევაში მომწიფებულ ქართულ ყველს ინახავენ იმავე კონცენტრაციის მჟავე შრატის წათხში, სადაც ტემპერატურა 6-8 გრადუსზე მაღალი არ უნდა იყოს.



იმერული ყველი. იმერული ყველი მზადდება როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ საქართველოში. იმერულ ყველს, განსაკუთრებით ჭყინტს (1-5 დღის), ფართო მომხმარებელი ჰყავს საქართველოში. იგი ერთ-ერთი პოპულარული

ყველია, რომლის დამზადება უხსოვარი დროიდან წარმოებს (სურ. 8,26,4).

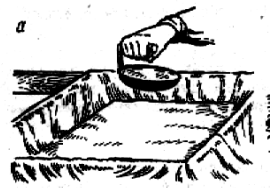
სურათი 8,26,4. იმერული ყველი

დაიმახსოვრეთ!

იმერული ყველის დამზადებისათვის გამოიყენება ძროხის, კამეჩის, ცხვრისა და თხის რძე ან მათი ნარევი 1:1 ან 3:1.

იმერული ყველი უნდა შეიცავდეს სულ ცოტა 45% ცხიმს მშრალ ნივთიერებაში, არა უმეტეს 48% წყალს და 4-5% მარილს. დასაშვებია ცხიმის შემცველობის გადახრა არა უმეტეს 4%-ისა. იმერული ყველი გამოდის ორი ზომის და ფორმის: მომრგვალებულკიდეებიანი დაბალი ცილინდრი სახით, რომლის დიამეტრია 10-16 სანტიმეტრი, სიმაღლე 3-5 სანტიმეტრი და მასა 0,5-1,2 კგ; სწორკუთხა ძელაკი, რომლის სიგრძეა 18-20 სმ, სიგანე 8-10 სმ, სიმაღლე 6-7 სმ, მასა 1,0-1,5 კილოგრამი. ყველს უნდა ჰქონდეს სუფთა, რძის ოდნავ მომჟავო გემო. ყველის ცომი უნდა იყოს ერთგვაროვანი, მჭიდრო და მკვრივი, თეთრიდან ღია მოყვითალომდე. მას შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა ფორმის ნასვრეტი (მრგვალი, ოვალური, ანდა კუთხოვანი ფორმის), მაგრამ დაუშვებელია ნახატის უქონლობა. ყველს ქერქი არა აქვს. ყველის ზედაპირი ოდნავ დაფშხალულია. ყველი რეალიზაციაში გადის დამზადებიდან მეორე დღეს.

სახლის პირობებში იმერული ყველი მზადდება შემდეგნაირად: ვიღებთ ახალმოწველილ რძეს. თუ გაცივდა, ვათბობთ 32-34 გრადუს ტემპერატურამდე. შემდეგ რძეს ამატებენ კვეთს. კვეთად გამოყენებულია ღორის კუჭი ან დვრიტა, შენახული ძმარში ან არაყში. კვეთს ამატებენ იმდენს, რომ ჩაკვეთოს 20-30 წუთში. როდესაც რძე ჩაიკვეთება, დელამოს ხელით ამუშავებენ, აქუცმაცებენ თხილის ან კაკლის მარცვლის ზომამდე. შემდეგ საყველე მასას აცხელებენ 38-41-42° ტემპერატურამდე და ხელით ან კოვზით ურევენ მარცვალს. როდესაც მარცვალი შემაგრდება, ქვაბი ცოტა აყირავებით იღებენ და იწყებენ ხელის საშუალებით ყველის მასის მოგროვებას. მოგროვებული მარცვალი ხელის სხვადასხვა მანიპულაციის გამოყენებით (მარცვალზე მალიდან, გვერდებიდან ხელის მოჭერა) გროვდება ერთიან მასად. შემდეგ ყველის საყველე მასას შრატისა და ათავსებენ ყალიბში (ჯამში). ყველს ზედაპირი უსწორმასწორო აქვს, ამ ნაკლის გამოსასწორებლად ზოგი ყველის თავს ქვაბიდან ამოყვანის შემდეგ ათავსებს მცირე ზომის ნაჭრის პარკში და ისე დებს ჯამში. ჯამს აუცილებლად ნასვრეტები უნდა ჰქონდეს შრატის გამოსასვლელად. უკანასკნელ პერიოდში, განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველოში, ამზადებენ ჩეჩოს (ხის ყალიბს), რომელსაც აგურის მოყვანილობა აქვს. ახალ ყველს ათავსებენ ჩეჩოში, რომელსაც შრატის გასასვლელი ხვრელი აქვს. ყველი ყალიბში დილიდან საღამომდეა. ცივ პერიოდში ყველი დაყალიბების დროს ძალიან ცივდება და უთვლო გამოდის. ამიტომ დაყალიბება სასურველია თბილ პირობებში, სადაც ტემპერატურა არანაკლებ 20°C იქნება. ყველის დაყალიბების შემდეგ ყველს ათავსებენ 18-20%-იან მარილის კონცენტრაციის წათხში, ზოგი ყველს წინასწარ აყრის მარილს და დებს ჯამში, რაც



ყოვლად დაუშვებელია. მარილით დამარილება საჭირო არ არის. ყველი ჯერ უნდა გაფუვდეს და მერე უნდა დამარილდეს. იმერეთის მოსახლეობა ყველს ინახავს დერგში (სპეციალური თიხის ქილა). ყველს დებენ დერგში მჭიდროდ. ზოგი დერგში ასხამს მარილწყალს, ზოგი არა, იმის გამო, რომ დაყალიბებულ, მარილმომცველ ყველს დებენ დერგში და შემდეგ იგი თვითონ გამოყოფს მარილიან შრატს. დერგი მოთავსებულია მიწაში, სადაც ყველის მომწიფება-დავარგებისათვის ნორმალური ტემპერატურაა შექმნილი.

პასტერიზებული რძისაგან იმერული ყველის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრები შემდეგია: რძეს უკეთებენ ნორმალიზებას ცხიმის შემცველობის მიხედვით, პასტერიზებას – 70-72 გრადუს ტემპერატურაზე და აცივებენ ჩაკვეთის ტემპერატურამდე. შემდეგ შეაქვთ 15-20 გრამი ქლორკალციუმი 100 კგ რძეზე და რძემჟავა ბაქტერიების სუფთა კულტურები. შესატანი ბაქტერიული დედოს რაოდენობა 0,7-1,2%-ია. რძის ჩაკვეთის ტემპერატურა 31-35°C ფარგლებშია. ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 30-35 წუთია. რძის ჩაკვეთის დამთავრებისას დელამოს ჭრიან 10-15 მმ ზომის კუბებად. მარცვლის მორევა ხდება 20-25 წუთის განმავლობაში, აცილებენ გამოყოფილი შრატის 30%-ს და იწყებენ მეორე გაცხელებას. მეორე გაცხელების ტემპერატურა უნდა იყოს 37-41 გრადუსი, ხოლო გაცხელების ხანგრძლივობა შეადგენს 10-15 წუთს. მეორე გაცხელების შემდეგ მარცვალს კვლავ ურევენ 15-30 წუთის განმავლობაში.

დაიმახსოვრეთ!

მარცვლის დაყენებისა და დამუშავების პროცესში სისტემატურად მოწმდება შრატის მჟავიანობა. რძემჟავა დუღილის პროცესის ნორმალური მიმდინარეობისათვის შრატის მჟავიანობა შრატის დამუშავების ბოლოს უნდა შეადგენდეს 19-22°T-ს.

იმერული ყველის დაყალიბება ხდება დასხმითი წესით. ყველის გადაბრუნება წარმოებს ყოველ 20-25 წუთში ერთხელ. მეორე გადაბრუნებიდან ერთი საათის შემდეგ ხდება მესამე გადაბრუნება. ყველს აბრუნებენ ყოველ ორ საათში ერთხელ. ყველის თვითდაწნეხის პროცესი 4-5 საათს მიმდინარეობს.

იმერულ ყველს ამარილებენ 16-20% კონსისტენციის წათხში, 8-12 გრადუს ტემპერატურაზე. დამარილების ხანგრძლივობა უნდა შეადგენდეს ერთ დღეს. ამის შემდეგ ყველს უშვებენ რეალიზაციაში. ყველი შეიძლება შენახულ იქნას არა უმეტეს 7 დღე, 14-18% მარილწყალში, არა უმეტეს 8 გრადუს ტემპერატურაზე.

ყველი სულგუნი. ყველი სულგუნი ერთ-ერთი პოპულარული ყველია არა მარტო საქართველოში, არამედ საზღვარგარეთ. სულგუნის დამზადებას უხსოვარი დროიდან ეწეოდნენ მეგრელები, აფხაზები და სვანი მოსახლეობა. სულგუნის ყველის ტექნოლოგიის გატანა უცხო ქვეყანაში მოხდა ჩვენი ქვეყნის მტრების მიერ. ამას გარდა, ქართველი მისიონერები, რომლებიც სამონასტრო ცხოვრებას ეწეოდნენ ბალკანეთის ნახევარკუნძულზე, საბერძნეთში, კვიპროსში და სხვაგან, აკეთებდნენ სულგუნს, რომელიც თანდათანობით იმ ქვეყნის ხალხმაც ისწავლა (სურ. 8,26,5).

დაიმახსოვრეთ!

სულგუნი მზადდება ძროხის, ცხვრის, კამეჩისა და თხის პასტერიზებული რძისგან ან მათი ნარევისგან. რძის ნარევი შედგენილი უნდა იყოს ასეთი პროპორციით: 1:1 ან 3:1. ძროხის რძის მჟავიანობა უნდა შეადგენდეს 20-21^oT-ს, ხოლო სხვა სახის რძესთან ნარევი 22-25^oT-ს.



სურათი 8,26,5. ყველი სულგუნი

სახლის პირობებში სულგუნს ამზადებენ შემდეგნაირად: იღებენ ახალმოწველილ რძეს, თუ ცივია გაათბობენ 31-35 გრადუსამდე, ამატებენ კვეთს (სახლში დამზადებულს), რომ ჩაიკვეთოს მოკლე დროში, 10-15 წუთში. როდესაც დადგინდება რძის ჩაკვეთის დამთავრება, შემდეგ იწყებენ ჩანაკვეთის (დელამოს) ხელით დაჭრა-დაქუცმაცებას, თხილის მარცვლის სისხომდე. რძის მეორე გაცხელება წარმოებს 37-41 გრადუსამდე, თან მარცვალს ხელით ურევენ, როდესაც მარცვალი გამკვრივდება, იწყებენ ორივე ხელით მარცვლის მოგროვებას და ყველის თავის ფორმირებას შრატში. შემდეგ ყველი ამოაქვთ ქვაბიდან და ათავსებენ ჯამში ან ჩეჩოში. ჩეჩო ჩამოკიდებულია თბილ სამზარეულოში, სადაც ხდება ყველის მასიდან შრატის გამოყოფა და თან ყველის მასა მალე ფუფდება. თუ ყველი ჯამზეა, ის ცივდება და დიდი დროა საჭირო მის გასაფუფებლად. იმისათვის, რომ დაადგინონ ყველი გაფუფებულია (მომწიფებულია თუ არა) თუ არა, ამას ადგენენ შემდეგნაირად: გაჭრილ ყველის თავს, თუ იგი მომწიფებულია (გაფუფებულია), აუცილებლად თვლები აქვს, გარდა ამისა, თუ რამდენად მზადაა ყველი გადასახელად, ამას ადგენენ დნობის სინჯით, ამისათვის ყველს მოჭრიან პატარა ნაჭერს და ცხელ წყალში ჩააგდებენ (70-80^oC), მოჭრილი ნაჭერი დალბება, შემდეგ დარბილდება და წელვადი გახდება, ხელში სწრაფად გასწევენ. თუ ყველის გამდნარი ნაჭერი გაიწელა და არ გაწყდა, ეს იმას ნიშნავს, რომ ყველი მომწიფებულია გადასახელად. თუ გაწყდება გაწელვის დროს, მაშინ ყველი ან მოუმწიფებელია, ან გადამწიფებული. თუ ყველის მასა გადამწიფებულია, საოჯახო პირობებში ეს შეიძლება გაგებული იქნეს შემდეგნაირად: თუ გაწევილ საყველე მასაში პატარ-პატარა ფეტვის ზომის მარცვლის გამოსახულებაა, ეს მიგვანიშნებს, რომ საყველე მასა გადამწიფებულია. როგორც მოუმწიფებელი, ისე გადამწიფებული საყველე მასა ყოვლად უვარგისია კარგი ხარისხის სულგუნის დამზადებისათვის. საყველე მასის მომწიფების ხარისხის დადგენის შემდეგ ყველის მასას ჭრიან თხელ ნაჭრებად და ჩაყრიან ცხელ წყალში (მდულარე წყალში). წყლის რაოდენობა ქვაბში

იმდენი უნდა იყოს, რომ ოდნავ ფარავდეს ჩაყრილ, დაჭრილ საყველე მასას. შემდეგ სპეციალური ხის ჯოხით (ჩოგანი) საყველე მასას ინტენსიურად ურევენ მანამ, სანამ არ მიიღებენ ერთ მთლიან წელვად მასას. თუ უნდათ კარგი ხარისხის სულგუნი მიიღონ, ყველაზე უკეთესია სასულგუნე ყველი მოხარშული იყოს რძეში. როდესაც სასულგუნე ყველი გადაიზილება, იგი ქვაბიდან ამოაქვთ მაღლა და დებენ ხის გობზე ან ალუმინის ჭურჭელში და ხელით სწრაფად სასულგუნე მასას ჩაზელენ. შემდეგ შეკეცილი კიდეების მხრიდან, მარცხენა ხელით იღებენ და დებენ ყალიბში. ყველი რომ ლამაზი გამოვიდეს, ამ შეკეცილი კიდეების ბოლოს დანით მოაჭრიან, ან ყველს ჩადებენ



კოთხოში, სადაც შიგნით წმინდად დაფქულ მარილს მიაყრიან და შემდეგ ზედაპირზეც. ყველმა თვალი რომ არ გაიკეთოს, ყველი რაც შეიძლება სწრაფად უნდა გავაცივოთ, ამისათვის ყველის ყალიბებს გარშემო უნდა უვლიდეს ცივი წყალი. დაყალიბების შემდეგ სულგუნს დებენ მაღალი კონცენტრაციის (22-25%-იანი) წათხში.

სურათი 8,26,6. ყველი სულგუნი

სვანეთში სულგუნის დასამზადებლად ყველს ამწიფებენ კალათაში, რომელსაც ზარდა ჰქვია და ჩამოკიდებულია სამხარეულოში. ყველი ამ პირობებში უფრო გვიან მწიფდება, ვინაიდან კალათაში ჰაერი გადის. ყველის მომწიფებას ადგენენ შემდეგნაირად: საყველე მასაზე მოჭრიან ყველის პატარა ნაჭერს და დადებენ ცხელ ქვაზე (სიპი ქვა). ყველი დაიწყებს დნობას, შემდეგ მაღლა ასწევენ, თუ გაიწელა კარგია და თუ გაწყდა, არ არის მომწიფებული. სულგუნის დაყალიბება სვანეთში არ ხდება. გამდნარ საყველე მასას დაამრგვალევენ და მაგიდაზე დებენ, ღებულობენ უფორმო კვერეულს, მერე ამარილებენ. მთაში სვანი მწყემსები, როცა ბევრი რძე აქვთ, ამზადებენ 2-4-8 კგ მასის კვერეულს. მაგრამ ასეთი კვერეულის დამარილება ძნელია. ამისათვის, როდესაც გამდნარ საყველე მასას ხის გობზე ამოიღებენ, ყველს შეაზელენ საჭმელ მარილს და კვერეულს ამრგვალევენ და დებენ მაგიდაზე.

პასტერიზებული რძიდან სულგუნის დამზადება. სულგუნის მშრალ ნივთიერებაში ცხიმის შემცველობა უნდა შეადგენდეს 45%-ს. ტენიანობა - არა უმეტეს 50%-ს და საჭმელი მარილის შემცველობა - 1-დან 4%-მდე. ყველის თავებს აქვს დაბალი ცილინდრის ფორმა, რომელთა ძირითადი ზომებია: სიმაღლე 2,5-3,5 სანტიმეტრი, დიამეტრი 15-20 სანტიმეტრი. სულგუნის თავის მასა 0,5-1,5 კილოგრამი.

დაიმახსოვრეთ!

ახალ სულგუნს აქვს რძემჟავა გემო, ხოლო დავარგებულს - მომლამო სპეციფიკური, რომელიც ახასიათებს ყველის მასის დამუშავების დროს მდნარ ყველს. ყველის ცომი მკვრივია, ელასტიკური, ფენოვანი, თეთრიდან ღია მოყვითალომდე. ნასვრეტები

(თვლიანობა) ყველს არა აქვს (სურ. 8,26,6). დაშვებულია მცირე რაოდენობის დრუსებრი სივარელები.

რძეში მჟავიანობა კვეთის შეტანის წინ უნდა აღწევდეს 22-23^oT-ს, ხოლო სხვა სახეობის რძესთან მისი ნარევისა 28-30^oT-ს. ჩაკვეთისათვის მომზადებულ რძეში შეაქვთ ქლორ-კალციუმი და 0,7-1,5% ბაქტერიული დედო. რძის ჩაკვეთა წარმოებს 31-35^o ტემპერატურაზე 30-35 წუთის განმავლობაში. მზა ჩანაკვეთს (დელამოს) ჭრიან 6-10 მმ ზომის კუბებად, აკეთებენ 5-10 წუთიან შესვენებას და შემდეგ მარცვალს აშრობენ 10-20 წუთის განმავლობაში. მეორე გაცხელება წარმოებს 34-37^oC ტემპერატურაზე.

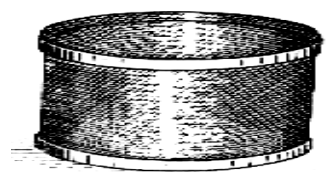
ძირითადი თავისებურება ყველის სულგუნის ტექნოლოგიისა საყველე მასის ჩედერიზება და შემდეგ გადნობაა (გადაზელვა).

საყველე მარცვლის მზადყოფნის მიღწევისას, აცილებენ დაახლოებით 70-80 პროცენტ შრატს, ხოლო ყველის მარცვლისგან წარმოშობენ შრეს, რომელსაც აბაზანაში ტოვებენ. შრატის ქვეშ მომწიფებისათვის შრატის ტემპერატურა უნდა იყოს 28-32 გრადუსი. ყველის მასის მომწიფების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე (ყველის სიმწიფე, წელიწადის დრო და სხვა) და შეადგენს 3-5 საათს. მომწიფების დროს ყველის შრე რამდენჯერმე უნდა გადავაბრუნოთ. ყველის მასის მომწიფების პროცესს ჩედერიზაცია ეწოდება. ყველის მასის მომწიფებისას ყველის მასის მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 140-160^oT-ს. მომატებული მჟავიანობის მასა გადამწიფებული ხდება და მისგან დაბალი ხარისხის ყველი მიიღება. შრატის მჟავიანობა უნდა შეადგენდეს 70-80^o T-ს. ყველის მასის მზადყოფნის ერთ-ერთი ნიშანია მასში ნასვრეტების წარმოშობა. ყველის მზადყოფნის საკმაოდ ობიექტური მაჩვენებელია დნობის სინჯი. სინჯის არსი ის არის, რომ 25-30 გ წონის ყველის მასის ნაჭერს 3-5 წუთით დებენ ცხელ წყალში, რომლის ტემპერატურა 70-80 გრადუსია. ამ დროს მომწიფებული მასა კარგად უნდა იწელებოდეს და წებდებოდეს.

მომწიფებულ ყველის მასას ჭრიან 0,15-1,0 სანტიმეტრის სისქის ზოლებად ან აქუცმაცებენ სამსხვრეველზე იმავე სიდიდის ნაჭრებად. დაქუცმაცებული ყველის მასას ადნობენ შემჟავებულ წყალში 70-80 გრადუს ტემპერატურაზე. შემჟავებულ ხსნარს ამზადებენ თანაბარი რაოდენობის წყალზე ალბუმინგაცილილი დამჟავებული შრატის შერევით. დაჭრილ საყველე მასას ყრიან ადუღებულ მჟავე წყალში. წყლის რაოდენობა იმდენი უნდა იყოს, რომ ფარავდეს დაჭრილ საყველე მასას. რეკომენდებულია ყველის ხარშვა წარიმართოს 70-80^o ტემპერატურაზე. ყველის მასას კარგად უნდა მოერიოს, რომ მიღებულ იქნას ერთგვაროვანი, წელვადი კონსისტენციის, გადაზელილი სასულგუნე მასა. ყველის გადასაზელად წარმოებაში გამოყენებულია ცომსაზელი დანადგარი, თავისი შემრევით.

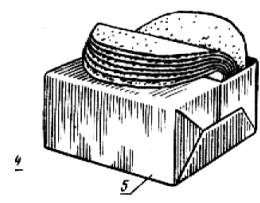
დაიმახსოვრეთ!

კარგად გადაზელილი ცომის მასა გადააქვთ ყველის საკეთებელ მაგიდაზე, სწრაფად ქმნიან 2-4 სანტიმეტრიან სიმაღლის შრეს, რომელსაც ჭრიან 0,5-1,5 კილოგრამამდე

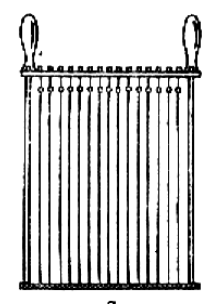


მასის ძელაკებად. ხელით მას სწრაფად გააბრტყელებენ, გვერდს გადაუკეცავენ როგორც კონვერტს, შემდეგ ისევ გააბრტყელებენ, კიდევ გვერდებს გადაუკეცავენ და ბოლოს ყველის შეკეცილ კიდეებს დაიკავებენ მარცხენა ხელში, ხოლო მარჯვენათი აგუნდავენ მის ზედაპირს სფეროსებრი ფორმის მისაღებად, თანაც ბორცვებს ქვემოთ, მარცხენა ხელისკენ ჩამოასწორებენ. მიღებული ყველის თავს 1-2 წუთით ჩაუშვებენ ცივ წყალში გასაცივებლად, გასამაგრებლად. ამის შემდეგ ყველს დებენ ყალიბში, სადაც ძირზე მოყრილია წმინდა სუფრის მარილის ფენა. დაყალიბებულ სულგუნს აწყობენ მჟავე შრატის მარილხსნარში, რომლის კონსისტენციაა 17-18%, ტემპერატურა 8-12°C, დაყოვნების ხანგრძლივობა 1-2 დღე.

თუშური ყველი, გუდის. გუდის ყველი მზადდება ცხვირს რძისგან (სურ. 8,26,7). როგორც წესი, ცხვარი იწველის 4-5 თვეს. ფერმერულ მეურნეობებში გუდის ყველის დამზადება წარმოებს შემდეგნაირად: ახალმოწველილ რძეს ასხამენ კოდში ან სპილენძის დიდ ქვაბში. რძე რომ არ გაცივდეს, გარშემო მას შემოხვეული აქვს ნაბადი. რძის გაწურვა ხდება სპეციალურ საწურებში. იღებენ უძირო ვედროს, რომელსაც ძირში გაკეთებული აქვს ჯვარედინად ჯობები, ზედ აქვს დაფენილი ჭინჭარი ან წმინდად მოთიბული



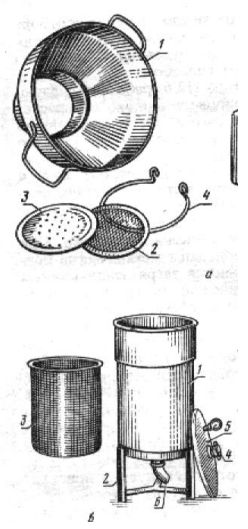
ბალახი, ან



იყენებენ კარგად გარეცხილ მატყლს, რომელსაც მაღლიდან დოღბანდი აქვს გადაფარებული.

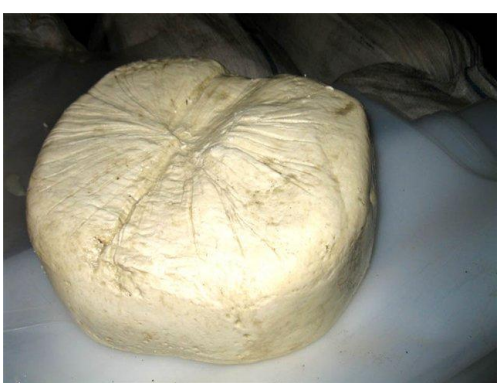
ჭინჭრის გამოყენება ამ დროს ძალიან მნიშვნელოვანია, ვინაიდან ჭინჭრის ბუსუსები აკავებს რძის ყველა მექანიკურ მინარევს. დოღბანდი უკეთესია, დოღბანდს

იყენებენ რამდენიმე (3-4 ფენად) ფენად გაკეცილს და შიგნით (ვედროში) გაფენენ მატყლს. რძე როგორც არ უნდა გასუფთავდეს, წვიმის დროს ჭუჭყიანი რძე მიიღება, რომელიც ჭურჭლის ფსკერზე რჩება.



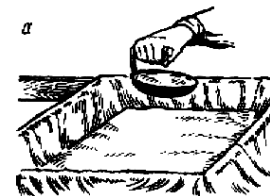
დაიმახსოვრეთ!

რძის ჩაკვეთის ტემპერატურა 30-32 გრადუსია, თუ რძე გაცივდა, ცეცხლთან ახლოს დგამენ ჩასაკვეთ რძეს და ჩაკვეთენ თბილ რძეს. ჩასაკვეთად ხმარობენ როგორც ქარხნული წესით დამზადებულ საკვეთ საშუალებას (მაჭიკის ფხვნილი, პეპსინი და სხვა), ისე შინაურ პირობებში მომზადებულ დვრიტას. კვეთს დაუმატებენ რძეს, ურევენ კარგად და შემდეგ რძის მოძრაობას აჩერებენ. ჭურჭელს მაღლიდან აფარებენ სახურავს და კარგად ფუთავენ. რძის ჩაკვეთის მზადყოფნას საზღვრავენ ხელით. როდესაც რძის ჩაკვეთა დამთავრდება, იწყებენ დელამოს დაჭრას, რისთვისაც გამოიყენებენ ხის სპეციალურ ხმალს. დელამოს დაჭრა წარმოებს მსხვილ ნაჭრებად, ხოლო ნაჭრების დაქუცმაცება წარმოებს ხელით, სანამ კაკლის სიმსხო მარცვალს არ მიიღებენ.



სურათი 8,26,7. გუდის ყველი

შემდეგ მარცვალს დააცდიან დალექვას. თუ დელამო გაცივებულია, ყველი არ ამოვა. ამიტომ გაცხელებულ წყალს (ტემპერატურა დაახლოებით 70°C-მდე) დაჭრილ მარცვალს ასხამენ, იმიტომ, რომ მარცვალი კარგად შემაგრდეს. წყლის დასხმისას მარცვალს ურევენ. ამის შემდეგ მარცვალს ტოვებენ მშვიდ მდგომარეობაში, რომ მოხდეს დალექვა. მარცვლის დალექვას უნდა დაახლოებით 0,30 წუთიდან 1 საათამდე. დალექილ საყველე მასას ჯერკმას ემახიან. ჯერკმას შრატს მოაცილებენ, სანამ საყველე მასა გამოჩნდებოდეს. შემდეგ ამ ჯერკმას დაჭრიან იმდენ ნაჭრად, რამდენი კვერეულიც უნდა გამოვიდეს. შემდეგ თითოეულ ნაჭერს პარკში ათავსებენ, მერე ამას წურავენ, პარკში ყველს კი ძირწაკვეთილი ჭარხლის მოყვანილობის ფორმას აძლევენ. ხელით ეხება, წნეხს, როცა ყველი კარგად გამოიწურება, გუდაც მზად უნდა იყოს. გუდას მატყლი შიგნით აქვს (1,5-2 სმ სიგრძის მატყლი). გუდას ერთი ფეხი ზემოთ, გარეთ აქვს მოთავსებული, ერთი ფეხის შიგნით. სპეციალური ჯოხით მოუჭერენ კანაფს გუდას. გუდა კარგად უნდა იყოს გარეცხილი, დამზადებული უნდა იყოს ისეთი ცხვრისგან, რომელსაც მატყლი არ ცვივა. სანამ გუდაში ყველს ჩადებენ, შიგნით ყრიან 1-2 პეშვ დაფხვნილ მარილს. გუდაში ჩადებული ყველი წვეროთი იქნება ქვემოთ მოთავსებული და ბრტყელი ფორმით ზემოთ, ყველს მაღლიდან აყრიან 1-2 პეშვ მარილს, შემდეგ დებენ მე-2, მე-3 და ა.შ. ყველს, ბოლო ყველი შემობრუნებით უნდა დაიდოს. შემდეგ ქანჩის საშუალებით მოეკვრება თავი და გუდას დაწოლილ მდგომარეობაში დებენ. გუდაში გამოიყოფა დაახლოებით სამი ლიტრი შრატი, რომელშიც გახსნილია მარილი, ყველში არსებული ეს სითხე ერთ-ერთი საუკეთესოა ყველის დასამარილებლად არსებულ წათხებს შორის, რომელიც თავისებურ სუნსა და გემოს აძლევს ყველს. გუდა 4-5-ჯერ უნდა გადაბრუნდეს, წინააღმდეგ შემთხვევაში რჩება დაუმარილებელი ადგილები, რომელიც უმარილო იქნება. ყველს შეიძლება გაუჩნდეს ლორწო და გაფუჭდეს.



ყურადღება!

ალპურ სამოვარზე ყველის დამზადების დროს სითბო არ არის საკმარისი. ამის მიზეზია ხშირად უთვლო (ბრმა) ყველის მიღება, რომელიც არ არის ელასტიკური, ფშვანადია და ყველი ტრანსპორტირებას ვერ იტანს. ამიტომ ქიზიყელებმა გუდის ყველის დამზადება გააუმჯობესეს – ამისათვის მთაში ამოთხრილი აქვთ სპეციალური ორმოები, რომელშიც ჩაფენილია ახლადგათიბული ბალახი. ამ ორმოებში პარკებით ათავსებენ გაწურულ ყველს და ზემოდან აყრიან ბალახს. სითბო 20°C ნაკლები არ არის. ყველს აყოვნებენ მე-2 დღემდე. ასეთი წესით მომზადებული ყველი არის ელასტიკური, რომელიც ტრანსპორტირებას იტანს. ხშირად მთიდან ბარში ყველის ტრანსპორტირებისას, გუდაში არსებულ წათხს გადააქევენ და ბარში ჩამოტანის შემდეგ მარილწყალზე დამზადებულ წათხს ასხამენ გუდაში, რაც გუდის ყველის ხარისხს მკვეთრად აუარესებს. ყველის მომწიფების ხანგრძლივობა 2-2,5 თვეა.

კობის ყველი, ანუ ხევის ყველი

დაიმახსოვრეთ!

კობის, ანუ ხევის ყველს ამზადებს ყაზბეგის რაიონში როგორც ქართველი, ისე ოსი მოსახლეობა. ყველი მზადდება მოხდილი ან ნაწილობრივ მოხდილი ძროხის რძისგან, რომელსაც დამატებული აქვს ცხვრის რძე. ხევის ყველი ერთ-ერთი საუკეთესო ყველია თავის საგემოვნო თვისებებით. ფერმერულ მეურნეობაში ხევის ყველის დამზადების ტექნოლოგია შემდეგი თანმიმდევრობით მიმდინარეობს: დილით მოწველილ რძეს ან საღამოს მოწველილ რძეს ტოვებენ გობზე, მოწველილ რძეს ასხამენ და ინახავენ გრილად (რომ არ გაფუჭდეს). დილას მოწველილ რძეს აყოვნებენ საღამომდე და საღამოს მოწველილ რძეს დილამდე, რათა მოხდეს ცხიმის მოგდება.

შემდეგ რძეს ზემოდან მოხდიან ნალებს და დილის მონაწველ რძეს შეურევნ საღამოს მოწველილ რძესთან (მოუხდელი) ან პირიქით, ან ორივე მოხდილ რძეს (დილის და საღამოს რძეს) შეათბობენ, ჩაკვეთის ტემპერატურამდე (31-35 გრადუსი), უმატებენ კვეთს იმ რაოდენობით, რომ ჩაიკვეთოს ნახევარი საათის განმავლობაში. შემდეგ საზღვრავენ დელამოს მზადყოფნას კოვზით, ლამბაქით. ჩანაკვეთის მზადყოფნის დროს იწყებენ დელამოს დაჭრას (ხის ხმლით) თხილის მარცვლის სიმსხომდე. თუ დელამო გაცივდა – შეათბობენ, თუ არა – დაიცდიან, რომ მარცვალი დაილექოს. მარცვალი შემაგრდება, მას ამოიღებენ და აყალიბებენ, მანამდე პარკში გაწურავენ. ყალიბი არის ხის, ზემოდან სიპ ქვას დაადებენ, რომ ყალიბი სიმძიმის ქვეშ მოათავსონ. დაწნება მიმდინარეობს 10-12 საათს (დილიდან საღამომდე და პირიქით). რამდენიმეჯერ გადააბრუნებენ, შემდეგ იწყებენ დამარილებას. დამარილება თავისებურია, აქ ყველს წათხში არ ათავსებენ. დამარილება წარმოებს გრილ სარდაფში თაროებზე (მშრალად დამარილება). ხრეშად დაფხვნილ მარილს კვერეულებს გვერდებზე წაუსვამენ და ზემოდან დააყრიან. მეორე, მესამე დღეს გადმოაბრუნებენ ყველს და ზემოდან დააყრიან მარილს. ყველის ასე მშრალად დამარილება წარმოებს მანამ, სანამ მარილი აღარ იხსნება. მოხევეები ამბობენ, რომ ყველი მარილს აღარ ჭამსო. დაახლოებით ასე არის 10-14 დღე. შემდეგ ყველს დაახლოებით ორი კვირა ტოვებენ თაროზე, სანამ ყველს ლორწო გაუჩნდება. ამის შემდეგ გარეცხავენ ყველს ლორწოსგან, შემდეგ აწყობენ წათხში. მოხევეები ყველს ინახავენ ძველ წათხში, რომელიც არის 2-3-4 წლიანი. იგი არ ფუჭდება, ვინაიდან მაღალი კონცენტრული მარილხსნარია და დიდხანს ინახავს წათხს. 2-3 თვის შემდეგ ყველი მზად არის. გუდის ყველთან შედარებით იგი ნაკლებ მარილიანია, ელასტიკურია, ყველი ფორმით დაბალი ცილინდრისაა, ოდნავ გამოწეული გვერდებით, ჰორიზონტალური ზედაპირი დამრგვალებული. ყველის განზომილებებია: სიმაღლე 10-14 სმ; დიამეტრი 24-28 სმ; ყველის მასა 4,5-8 კგ.

დაიმახსოვრეთ!

საწარმოს პირობებში ყველი მზადდება შემდეგნაირად: რძეს უკეთდება პასტერიზება 70-74⁰ ტემპერატურაზე, ცივდება ჩაკვეთის ტემპერატურამდე (32-34⁰C), მასში შეაქვთ რძემჟავა სუფთა კულტურა (0,5-0,8%), ქლორკალციუმის მარილი 20-30 გრამი 100 ლიტრ რძეზე. რძის ჩაკვეთის ხანგრძლივობაა 30-40 წუთი, შემდეგ წარმოებს დელამოს დაჭრა–

დაქუცმაცება, მარცვლის დაყენება და მეორედ გაცხელება 35-37°C-მდე. მარცვლის გამოშრობის შემდეგ ყველი ამოაქვთ პარკებში, აჩერებენ 3-5 წუთამდე შრატის მოცილებამდე, შემდეგ პარკებს აწყობენ ყალიბებში ყველის დასაყალიბებლად. ყველის დაყალიბება გრძელდება 6-8 საათს. ყველის მშრალი დამარილება წარმოებს 8-12⁰ ტემპერატურაზე თაროებზე, 10 დღემდე, შემდეგ თაროზე აჩერებენ 15-20 დღე ლორწოს გაჩენამდე. აცილებენ ლორწოს გარეცხვით და ათავსებენ ყველს მარილწყალში, რომლის კონცენტრაცია 16-18%-ია და ინახავენ 2-3 თვის განმავლობაში. ყველის მასა 5-6-8 კოლოგრამამდეა.

ყველი ტენილი. გარდა საზოგადოდ ცნობილი ადგილობრივი წათხის ყველებისა, საქართველოში გვხვდება ისეთი ყველი, რომლებიც თავისი გავრცელების არეალით არ გაცილებია თავის რაიონის საზღვრებს, როგორცაა მაგალითად: ყველი ტენილი, ჩოგი, აჭარული და სხვა (სურ. 8,26,8).



სურათი 8,26,8. ყველი ტენილი

დაიმახსოვრეთ!

ყველი ტენილი მზადდება მესხეთ-ჯავახეთში და დმანისის რაიონის ქართველ მოსახლეობაში. ყველი ტენილი მზადდება ცხვრისა და ძროხის რძისგან მხოლოდ იმ პერიოდში, როდესაც რძე მაღალცხიმანია.

ადგილობრივი მოსახლეობა ტენილ ყველს ამზადებს შემდეგნაირად: ახალმოწველილ რძეს (თბილ რძეს) უმატებენ კვეთს იმ რაოდენობით, რომ ჩაიკვეთოს 30-40 წუთის განმავლობაში. შემდეგ მზა ჩაკვეთილ მასას (დელამოს) ხელით აქუცმაცებენ, აყენებენ მარცვალს, აცხელებენ მეორედ 37⁰ C ტემპერატურამდე, აგროვებენ მარცვალს და ყველის მასას ამოიღებენ ყალიბებში, დააყოვნებენ და აჩერებენ გასაფუებლად. ყველის მომწიფების ხარისხს ადგენენ ლღობის სინჯით. პატარა ნაჭერს მოჭრიან ყველის მასიდან და ჩადებენ ცხელ წყალში. შემდეგ ხელით გაწელავენ. თუ იწელება, წებდება შეკეცვის დროს, მაშინ საყველე მასა ითვლება მომწიფებულად. საყველე მასას ბევრს ერთად არ ხარშავენ, ამისათვის იღებენ ჭურჭელს, ჩაასხამენ წყალს, ჩაყრიან ნაწილ ყველს, ურევენ და ადნობენ. ამოიღებენ ამ გამდნარი მასიდან დახლოებით 200 გრამ ყველს, მოჭრიან და გაწელავენ მთლიანად. შუა ადგილს თითებით ჩაჭყლეტენ და მერე გაწელვით მიიღებენ გაპობილ მასას. მერე ისევ მოკეცავენ, შემდეგ ისევ გაწელავენ, ამას იმეორებენ წვრილი კანაფის სიმსხოს მასის მიღებამდე. შემდეგ ამ გაწელილ მასას შეკრავენ, შეახვევენ, დადებენ, ასე აკეთებენ მეორეს, მესამეს და ა.შ ნაჭრებს. როდესაც საყველე მასა მოიხარშება, ცხიმი ჭურჭელში გამოდნება და ამ ცხიმს გამოიყენებენ ყველზე მისამატებლად. ყველის დამარილება

წარმოებს წათხში 2-3 საათის განმავლობაში. შემდეგ წათხიდან ყველს ამოიღებენ და ალაგებენ თაროზე, ზედმეტი ტენი რომ გაუვიდეს. ამის შემდეგ ჩააწყობენ სპეციალურ თიხის ქოთანში, სანამ ქილაში ჩადებენ, ამოავლებენ ნაჭრებს ყველის ნახარშ ცხიმში (ნახარში ცხიმის შემცველობა 13-დან 26%-მდე) და ჩააწყობენ თიხის ქოთანში. როდესაც ქილა ყველით გაივსება, დატკეპნიან ხელით და აქედან წარმოიშვა ტერმინი ტენილი. თიხის ქოთანს ზემოდან აფარებენ სუფთა ტილოს, ორი დღე-ღამე ცივად არის, შემდეგ ქოთანს გადმოაბრუნებენ, რაც შიგ ზედმეტი სითხეა, უნდა გადმოვიდეს, 1-3 დღის შემდეგ კარგად დატკეპნიან. ხის ნაცარს დაბლა ყრიან და ზედ აწყობენ გადმოაბრუნებულ ქილებს. ტემპერატურა სათავსოში უნდა იყოს 10-11° C, მეტი ტემპერატურა არ უნდა იყოს. ზედმეტი ტენი რაც არის, გამოდის და სტერილურად ინახავენ.

ყველი ჩოგი

დაიმახსოვრეთ!

ყველი ჩოგი მზადდება ფერმერული მეურნეობის პირობებში, მხოლოდ მაშინ, როდესაც ცხვარი იძლევა მაღალცხიმოვან რძეს (ივლისი, აგვისტო). მას ამზადებენ თუშები პირადი საჭიროებისათვის. ბაზარზე ეს ყველი არ გამოაქვთ გასაყიდად.

ჩოგის დამზადების ტექნოლოგია შემდეგია: აკეთებენ ჩვეულებრივ გუდის ყველს, მაგრამ ამ ყველს არ ამარილებენ, პირდაპირ დებენ გუდაში. ყველი გუდაშია ერთი კვირა, 10 დღე, შეიძლება ყველი ჩააწყონ გუდის მაგივრად კასრებში, კოდებში და ა.შ. ყველი 10 დღის განმავლობაში ფუვდება და ყველის ნაჭერი თითებში გასმით როგორც კარაქი, ისე ივლისება. ამ უმარილო გაფუვებულ ყველს ამოიღებენ, მაგიდაზე დაჭრიან და დააქუცმაცებენ, ხელის საშუალებით გადაზელენ, რაც კარგად გადაზელენ, უკეთესია. კარგია ყველის გადასაზელად გამოვიყენოთ ხორცის საკეპი მანქანა. კარგად გადაზელილ ყველს ამატებენ საჭმელ მარილს იმდენს, რამდენიც თვითონ ესიამოვნება. შემდეგ გადაზელილ ყველს გუდაში ჩადებენ (გუდას მატყლი გარეთ აქვს), გუდას კარგად გატენიან, ზემოდან მოუკრავენ თავს, რომ ჰაერი არ დარჩეს. გუდას ზემოთ ორივე ფეხი გარეთ აქვს, შემდეგ მოუკრავენ ფეხებსაც. თუ გუდა კარგად არ შეიკრა და შიგ ჰაერი დარჩა, ყველი დაობდება. ყველი ერთი-ორი თვის შემდეგ მზად არის. ჩოგი ისეთია, როგორც კარაქი. ძალიან კარგია, ახასიათებს თავისებური მომცხრო, პიკანტური გემო და სუნი. კონსისტენცია ცხებადი, ერთგვაროვანი, ფერი - მოყვითალო.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რომელი ცხოველის რძე გამოიყენება წათხის ყველის დასამზადებლად;
2. რომელი ბაქტერიული დედო გამოიყენება ბრინჯის ყველის დასამზადებლად?
3. დაასახელეთ ქართული ყველის კეთების ტექნოლოგიური პარამეტრები;
4. დაასახელეთ სასულგუნე ყველის მასაში მჟავიანობა რამდენია;
5. რომელ ტემპერატურაზე ხდება სასულგუნე ყველის დნობა?
6. ჩამოთვალეთ იმერული ყველი რა ფორმისა და ზომის არსებობს;
7. დაასახელეთ გუდის ყველის მომწიფება რამდენ ხანს გრძელდება
8. სად ინახავენ ჩოგის ყველს?

თემა 8.27. ყველის ხარისხის შეფასება და მანკები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ყველის ორგანოლეპტიკური შეფასება;
2. ყველის ბალობრივი შეფასება;
3. ყველის მანკები, მანკების გამოწვევი მიზეზები და მათი აღმოფხვრის გზები .

საწარმოს მიერ გამოშვებულ ყველს აფასებენ ტექნოლოგ-ექსპერტი, ოსტატი, წარმოების ლაბორატორიის თანამშრომლები. შეფასება იწყება გარეგანი დათვალიერებით, შეფუთვის, მარკირების, ყველის ქერქის მდგომარეობისა და ყველის ზედაპირის დამცავი საფარის გარეგანი დათვალიერებით. ყველის ხარისხის შეფასებისათვის იღებენ ყველიდან ნიმუშს (სურ. 2,27,1). ყველიდან ნიმუშში აიღება და მომზადდება საანალიზოდ საწარმოს შესაბამისი სტანდარტით. ყველის ნიმუშიდან საზღვრავენ ქიმიურ შემადგენლობას (ცხიმის მასური წილი, ტენიანობა და საჭმელი მარილის შემცველობა). სტანდარტული ყველი ფასდება ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლით: გემო, სუნი, კონსისტენცია, თვლიანობა და ფერი.



სურათი 8,27,1. ყველიდან ნიმუშის აღება

დაიმახსოვრეთ!

ყველის შეფასება წარმოებს 100-ბალიანი სისტემით: გემო და სუნი – 45 ბალი, კონსისტენცია - 2,5; თვლიანობა - 10; ფერი - 5; გარეგანი შეხედულება -10; შეფუთვა და მარკირება -10 ბალი. ბალური შეფასების შესაბამისად ყველი იყოფა შემდეგ ხარისხად: უმაღლესი (87 ბალიდან-100 ბალამდე) და პირველი (75 ბალიდან-86 ბალამდე). ყველს, რომელიც 75 ბალზე ნაკლებ შეფასებას მიიღებს, სარეალიზაციოდ არ უშვებენ. იგი გადამუშავდება მდნარი და სხვა სახეობის ყველად.



სურათი 8.27.2. ყველის ორგანოლეპტიკური შეფასება

ყველს უნდა ჰქონდეს განსაზღვრული ორგანოლეპტიკური თვისებები. მხოლოდ პრაქტიკაში გვხვდება ყველი სხვადასხვა ნაკლოვანებით. ყველის მანკები

ვლინდება, როდესაც იგი დამზადებულია უხარისხო ნედლეულით, დარღვეულია წარმოების ტექნოლოგიური პროცესები, პროდუქტის შენახვისა და ტრანსპორტირების წესები. ყველის ძირითადი მანკები შემდეგია:

ნაკლოვანებათა დასახელება	ნაკლოვანებათა წარმოშობის მიზეზები	მათი აღმოფხვრის გზები
<i>გემოსა და სუნის ნაკლოვანებები</i>		
მჟავე გემო	რძის მაღალი მჟავიანობა, ყველის ნელი მომწიფება, მისი მომწიფება დაბალ ტემპერატურაზე.	გაუმჯობესდეს რძის ხარისხი, ყველის მოსამწიფებლად სარდაფში ამალდეს ტემპერატურა
მწარე გემო	ფურების კვება საკვებით, რომელიც რძეს სიმწარეს სძენს, მიღების დროს არასაკმაო დახარისხება, მომწიფების მეტად დაბალი ტემპერატურა, მიკრობების განვითარება, რომლებიც რძეს მწარე გემოს აძლევენ (მიკროოკოკები)	შეიცვალოს ფურის კვება, გულდასმით დახარისხდეს რძე მიღების დროს. გაუკეთდეს პასტერიზება. შეტანილ იქნას კომბინირებული, ბაქტერიული კულტურა. მტკიცედ იქნას დაცული საწარმოს სანიტარული პირობები
საკვების მკვეთრი გემო	ფურის კვება საკვებით, რომელიც შეიცავს ხახვს, აბზინდას, ნიორს და უხარისხო ძირხვენებს	შეიცვალოს მეწველი ფურის ძოვების ადგილი, შეწყდეს მათი ძირხვენებით კვება.
გამოუხატავი გემო შრობის და სუნი	განპირობებული მარცვლის ზედმეტი გამოშრობით, არასაკმარისად მომწიფების, დაბალ ტემპერატურაზე მომწიფება	შეიცვალოს მარცვლის ტექნიკა, მივიღოთ უფრო ტენიანი ყველის მარცვალი, უზრუნველყოთ ნორმალური ყველის მომწიფება.
ამიაკის გემო და სუნი	დარღვეულია ყველის მოვლის რეჟიმი, ყველი გადამწიფებულია და კანზე ლორწოს ნიშნებია	გაუმჯობესდეს ყველის მოვლა, გაკონტროლდეს ყველის მომწიფების ვადა
ღვობის გემო, სუნი	ყველის არასაკმარისი დამარილება, დაბალი მჟავიანობა	გამოვიყენოთ აქტიური რძემჟავა დედო, რძეს გაუკეთდეს პასტერიზება ნორმალურად ვაწარმოოთ

		ყველის დამარილება.
კონსისტენციის ნაკლოვანებები		
მომბალი ყველი	ზედმეტად ცხიმიანი რძე, ნაზი ხარშვა, არასაკმაოდ დამარილება	მოხდეს რძის ნორმალიზება, ამაღლდეს ჩაკვეთისა და მეორე გაცხელების ტემპერატურა, დამარილდეს ნორმის მიხედვით.
სიმშრალე	რძის მაღალი მჟავიანობა ან დაბალი ცხიმიანობა, ჩაკვეთისა და მეორე გაცხელების მაღალი ტემპერატურა, მომწიფება მაღალ ტემპერატურაზე მშრალ სარდაფში	გულდასმით შემოწმდეს რძე. ყურადღება მიექცეს ყველის დამუშავების ტექნოლოგიურ რეჟიმს და მის მომწიფებას
ფხვნადი	მჟავე რძე, ყველის მარცვლის ზომაზე მეტად გამოშრობა, ყველის გაყინვა	გაუმჯობესდეს რძის ხარისხი, ზომიერად ჩატარდეს გამოშრობა
რეზინისებრი	ყველი მოუმწიფებელია, ყველის მასას ზედმეტად აქვს დამატებული წყალი	ყველი დაყოვნდეს სრულ მომწიფებამდე. დაცული იქნეს ჩანაკვეთის დამუშავების და ყველის მარცვლის გამოშრობის რეჟიმი, არ დაემატოს ზედმეტი წყალი.
ზედმეტად გლესვადი კონსისტენცია	ყველის მასის მაღალი ტენიანობა და მჟავიანობა	გავაძლიეროთ ყველის მარცვლის გამოშრობა და შევამციროთ რძეში რძემჟავა ბაქტერიული დედოს რაოდენობის შეტანა.
თვლიანობის მანკები		
ხშირი ბადისებრი ნახატი, ღრუბლისებრი ნახატი, უთვალო ყველი.	ყველის ან რძის მასაში შეჭრილია ნაწლავის ჩხირების ჯგუფის ბაქტერიები ან ერბომჟავას ბაქტერიები, ყველის მომწიფების ტემპერატურა დაბალი იყო.	მტკიცედ იქნეს დაცული რძის დახარისხება, რძისა და წარმოების სანიტარული პირობები, ამაღლდეს პასტერიზების ტემპერატურა ან არ იქნეს დაშვებული ასეთი რძის გადამუშავება, ამაღლდეს მომწიფების ტემპერატურა.
გარეგნული შეხედულების ნაკლოვანებები		

ყველის თავი ნორმალური ფორმის არ არის (დამახინჯებული, მოჭყლეტილია)	ყველს დაწნების დროს ფორმა აქვს დაკარგული, მომწიფების საწყის დღეებში ყველს გვერდს უცვლიდნენ დაგვიანებით, ყველში მიმდინარეობდა ძლიერი დუღილი, ზედმეტად ნაზი კონსისტენცია	ყურადღება მიექცეს წნების ქვეშ ყალიბის მდგომარეობას, მომწიფების დროს ყველს დროულად და დაუგვიანებლად შეეცვალოს გვერდი, განსაკუთრებით პირველ პერიოდში, დაცული იქნეს დუღილის რეჟიმი, არ იქნას დამზადებული ზედმეტად ნაზი კონსისტენციის ყველი.
ზომაზე მეტად სქელი ქერქი	ზომაზე მეტი სქელი ქერქის შექმნას იწვევს ყველის ზედმეტად დაღობა წყალში და ზედა ფენებიდან მარილისა და რძემჟავას გამოტუტვა.	კანის წარმოქმნის დროს დაცული იქნეს ყველის დამუშავების რეჟიმი.
ყველის დახეთქილი ხარისხი:(მეტწილად ხდება ჭარბი აირწარმოქმნისგან)	ყველის ცუდი ხარისხი, ყველის მომწიფება მიმდინარეობს ზედმეტად მშრალ სარდაფში, სადაც ჰაერის მცირე ტენიანობაა.	გაუმჯობესდეს რძის ხარისხი, დაცული იქნეს სარდაფში ჰაერის ნორმალური ტენიანობა.
ფერის მანკი		
ყველის არათანაბარი შეფერილობა	ყველის მოსამწიფებელ კამერაში დაბალი ტენიანობა, ყველის დამუშავება მაღალი ტემპერატურის წყლით ხდება	დავიცვათ ყველის მოსამწიფებელ კამერაში ნორმალური ტენიანობა ყველი გავრეცხოთ თბილ წყალში.
მკრთალი	ყველის მაღალი მჟავიანობა, დამლაშება	დავიცვათ ყველის კეთების ტექნოლოგია
თეთრი ლაქები	ყველის მარცვლების არათანაბარი გამოშრობა	სწორად წარმართოთ დამუშავება და მივიღოთ ერთგვაროვანი მარცვალი

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რა მაჩვენებლებით ხდება ყველის

- შეფასება;*
- 2. ჩამოთვალეთ ყველის გემოსა და სუნის ნაკლოვანებები;*
 - 3. დაასახელეთ ყველის კონსისტენციის ნაკლოვანებები;*
 - 4. დაასახელეთ თვლიანობისა და გარეგანი შეხედულების ნაკლოვანებები;*
 - 5. ჩამოთვალეთ ფერის ნაკლოვანებები.*

თემა 9. შესქელებული და მშრალი რძის წარმოების ტექნოლოგია

9.1 რძის დაკონსერვების არსი და მეთოდები

- ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:*
- 1. რძის კონსერვირების სახეები;*
 - 2. რძის დაკონსერვების არსი.*

დაკონსერვება ეს არის პროდუქტის განსაკუთრებული მეთოდით დამუშავება მისი გაფუჭების თავიდან აცილების მიზნით.

შენახვის დროს პროდუქტის ხარისხის ცვლილების ძირითად მიზეზს წარმოადგენს მიკროორგანიზმების მოქმედება. ამიტომ დაკონსერვების ყველა მეთოდის მიზანია მოსპოს ან შეაჩეროს პროდუქტში ბაქტერიების განვითარება და ფერმენტების მოქმედება და ამით თავიდან იქნეს აცილებული კონსერვების გაფუჭება ხანგრძლივი შენახვის დროს.

ყურადღება!

რძის დაკონსერვება წარმოებს სტერილიზების, გამოშრობის და შაქრის დამატების გზით. პროდუქტის მშრალ ნივთიერებაში შაქრის მაღალი შემცველობა უზრუნველყოფს ოსმოსური წნევის გადიდებას, რომელიც მნიშვნელოვნად აღემატება ცოცხალი ბაქტერიის უჯრედის შიდა წნევას, რის შედეგადაც ბაქტერიების გამრავლება ჩერდება.

რძის დაკონსერვების მეთოდების გამოყენების მიხედვით, რძის კონსერვები იყოფიან: შესქელებულ, სტერილიზებულ, შაქრიან, შესქელებულ და მშრალ პროდუქტებად. ყველა სახის რძის კონსერვების წარმოებისას აუცილებელია რძიდან წყლის მოცილება და მშრალი ნივთიერებების კონცენტრირება.

რძის შესქელება ხორციელდება გაუხშობით ვაკუუმ-აპარატებში. მიღებული რძის კონცენტრატი განიცდის შესაბამის დამუშავებას (სტერილიზებას ან შაქრის დამატებას), რათა იგი შენახულ იქნეს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. მშრალი რძის პროდუქტები მზადდება რძის წინასწარი შესქელებით და შემდეგ ხდება შრობა განსაზღვრული წყლის შემცველობამდე, რაც დამოკიდებულია პროდუქტის სახეზე და მერყეობს 1.5-5%-მდე, როდესაც მიკროორგანიზმების განვითარება წყდება.

დაიმახსოვრეთ!
რძის კონსერვებს რძესთან შედარებით აქვს მთელი რიგი უპირატესობა: ის ადვილად ტრანსპორტირებადია, მისი შენახვა მოხერხებულია და რაც მთავარია, მათი შენახვა შეიძლება დიდი ხნის განმავლობაში.

- საკონტროლო კითხვები:**
1. ჩამოთვალეთ რძის დაკონსერვების მეთოდები;
 2. რაში მდგომარეობს რძის დაკონსერვების არსი?
 3. ჩამოთვალეთ რა უპირატესობა აქვს რძის კონსერვებს რძესთან შედარებით;
 4. დაასახელეთ რძის კონსერვებში წყლის შემცველობის პროცენტი.

9.2. რძის კონსერვების დასამზადებლად გამოყენებული რძისადმი წაყენებული მოთხოვნები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხზე:

1. რძის ხარისხისადმი წაყენებული მოთხოვნები

ძირითად ნედლეულს რძის პროდუქტების დასამზადებლად წარმოადგენს რძე, რომელიც მიღებული უნდა იყოს ჯანმრთელი ფურებისგან. არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას ისეთი რძე, რომელსაც აქვს შემდეგი ნაკლი: მკვეთრად გამოხატული საკვების გემო (ხახვის, ნივრის, აბზინდას და სხვა), მწარე, ობის და სხვა უცხო გემო და სუნის, უცხო ელფერი ან შეფერილობის ნიშნები, რძეში დამკონსერვებელ ნივთიერებათა არსებობა. რძე უნდა იყოს თერმომდგრადი, დასატიტრი მჟავიანობა უნდა ჰქონდეს არა

უმეტეს 16-18°T-ისა კონცენტრირებულ სტერილიზებულ რძისთვის, 19°T მშრალი სტერილიზებული რძისთვის და 20°T სხვადასხვა სახის რძის კონსერვისთვის. გარდა ამისა, რძის ცხიმის ბურთულის ზომა გავლენას ახდენს რძის კონსერვებში ცხიმის ფაზის სტაბილურობაზე. ამიტომ უმჯობესია რძეს ჰქონდეს წვრილი, ერთნაირი ზომის ცხიმის ბურთულები. პროდუქტის ხანგრძლივი დროით შენახვისას ასეთი რძისგან შენელებულია ცილაცხიმოვანი ფენის მოგდება. მშრალი რძის სიბლანტე და ხსნადობა დამოკიდებულია კაზეინ კალციუმ-კომპლექსის ზომაზე, რძის კონსერვირებისათვის უფრო ვარგისია რძე, რომელიც ნაკლები ზომისაა კაზეინატ კალიუმფოსფატური კომპლექსის ზომაზე.

ყურადღება!

რძის კონსერვების წარმოებისას რძის ნორმალიზებისთვის გამოიყენება – უცხიმო რძე, დო, ნალები. ამ კომპონენტების ხარისხის მიმართ წაყენებული მოთხოვნები განპირობებულია ტექნოლოგიური ინსტრუქციის მოთხოვნებით.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რძის კონსერვების დამზადებისას როგორი რძე გამოიყენება;
2. დაასახელეთ რძის კონსერვების დასამზადებლად რძის ცხიმის ზომა როგორი უნდა იყოს;
3. ჩამოთვალეთ რძის ნორმალიზებისთვის რომელი ნედლეულია გამოყენებული.

9.3 შაქრიანი, შესქელებული რძის კონსერვების წარმოების ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის მიღება და დახარისხება;
2. რძის ნორმალიზება;
3. რძის პასტერიზება;
4. ვაჟინის მომზადება და რძეში შერევა;
5. რძის შესქელება;
6. მზა პროდუქტის გაცივება, დაფასოება და შეფუთვა.

ასეთი რძის პროდუქტების წარმოებისათვის აუცილებელია ვაკუუმ-ასაორთქლი დანადგარი, ვაჟინის მოსახარში ქვაბები, კრისტალიზატორ-გამაცივებელი, ქილების მოსახუფი მანქანა. შესქელებული რძის კონსერვებს მიეკუთვნება შაქრიანი, შესქელებული საღი რძე, შაქრიანი შესქელებული ნალები, შესქელებული რძე შაქრით, კაკაოთი და ყავით, შესქელებული შრატით. ეს პროდუქტები ფართოდ გამოიყენება ნაყინის წარმოებისათვის და კვების მრეწველობაში.

შაქრიანი შესქელებული რძის წარმოების ტექნოლოგია (სურ.9,3,1)

დაიმახსოვრეთ!

შესქელებული რძის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისგან: რძის მიღება, გაწმენდა, დახარისხება, ნორმალიზება, პასტერიზება, ვაჟინის მომზადება და რძეში შერევა, რძის შესქელება, მზა პროდუქტის გაცივება და დაფასოება, შეფუთვა.



რძის მიღება და დახარისხება. რძის კონსერვების მოსამზადებლად იყენებენ მხოლოდ მაღალი ხარისხის რძეს. მას უნდა ჰქონდეს ნორმალური ქიმიური შემადგენლობა, მჟავიანობა – არა უმეტეს $20^{\circ}T$ და არ უნდა აღენიშნებოდეს უცხო გემო და სუნი. რძეს, რომელიც აკმაყოფილებს ყველა წაყენებულ მოთხოვნას, ფილტრავენ, ასუფთავებენ რძის საწმენდით, აცივებენ და ცისტერნებში გადააქვთ შესანახად.

რძის ნორმალიზება. რძის ნორმალიზებას ახდენენ ცხიმისა და უცხიმო მშრალი ნივთიერების ნარჩენის მიხედვით. რძის ნორმალიზების დროს, თუ საჭირო გახდა ცხიმის შემცველობის გაზრდა, რძეს უმატებენ ნაღებს, ხოლო შემცირების დროს მოხდის რძეს.

პასტერიზება. ნორმალიზებულ რძეს პასტერიზებას უტარებენ $90-115^{\circ}C$ ტემპერატურაზე სხვადასხვა დროის დაყოვნებით, რათა მთლიანად მოისპოს მიკრობების ვეგეტატიური ფორმები და დაიშალოს ფერმენტი ლიპაზა. პასტერიზების რეჟიმი დამოკიდებულია რძის ხარისხსა და შემადგენლობაზე. პასტერიზების შემდეგ რძე ჩაედინება შუალედურ ავზში.

შაქრიანი ვაჟინის მომზადება. შესქელებული რძისთვის შაქრის სიროფს ამზადებენ სტანდარტული შაქრის ჭარხლისგან, რომელსაც იღებენ სახარშად განკუთვნილი მთელი ნორმალიზებული რძის 16-18% რაოდენობით. შაქრის რაოდენობის დადგენის შემდეგ, შაქარს ჩაყრიან ვაჟინის ხსნარიან ქვაბში. უმატებენ წყალს იმდენს, რომ მიიღონ 70-75% კონცენტრატის ვაჟინი. თერმოგამძლე მიკრობების მოსასპობად შაქრის ვაჟინს აცხელებენ დუღილამდე, გაუცივებლად ფილტრავენ და გადააქვთ შემრევ ავზში.

ნარევის შესქელება. შაქრიანი რძის შესქელების პროცესს ყველაზე ხშირად ასრულებენ გაუხშობით ვაკუუმ-აპარატებში, რომლებიც სხვადასხვა მოცულობისაა. ვაკუუმ-აპარატის მუშაობის პრინციპი ისაა, რომ გაუხშობულ გარემოში მოხვედრისას, რძე დუღდება და წარმოქმნის წნევის ორთქლს, რომელიც ავსებს მისთვის განკუთვნილ ადგილს. კონდენსატორში შემავალი ცივი წყლის მოქმედებით, ორთქლი გადაიქცევა კონდენსატად, რომელსაც უკვე ნაკლები მოცულობა აქვს. საწარმოო პირობებში გაუხშობა აპყავთ სინდიყის ხაზის 620-650 მმ-მდე, როცა რძე უკვე $50-55^{\circ}C$ ტემპერატურაზე დუღს. რძის დუღილი დაბალ ტემპერატურაზე შესაძლებლობას იძლევა შენარჩუნებულ იქნეს მისი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები, ამავე დროს ხდება წყლის სწრაფი აორთქლება.

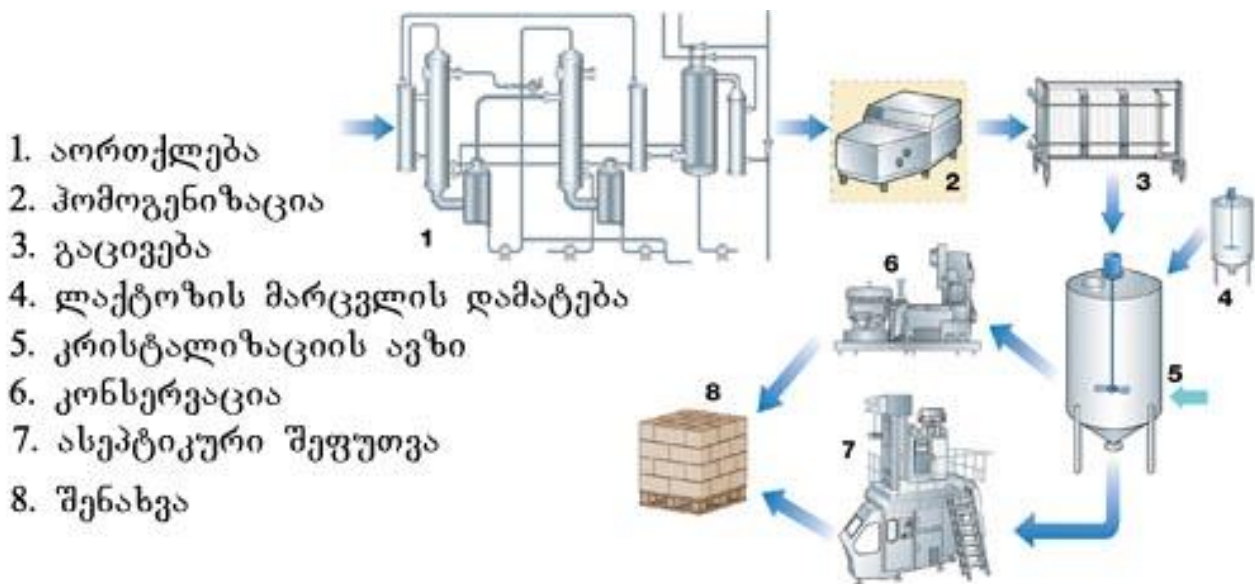
შესქელებული რძის გაცივება. გაცივებას ორი მიზანი აქვს: დაყვანილ იქნას პროდუქტი შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე და შეიქმნას პირობები, რომლის დროსაც რძის შაქრის ნაწილი წვრილ კრისტალურ მდგომარეობაში გადადის. ახალი რძე საშუალოდ 4.7% რძის შაქარს შეიცავს, ხოლო შესქელებულ რძეში 12%-მდე ადის. მზა პროდუქტში წყლის შემცველობა არ აღემატება 26.5%-ს და ოთახის 15-17°C ტემპერატურაზე რძის შაქარი ნაჯერ მდგომარეობაშია, რადგანაც მისი ხსნადობა ძალზედ დაბალია. ამიტომ, გაცივების პროცესში რძის შაქრის ნაწილი უნდა გადავიყვანოთ წვრილ კრისტალურ მდგომარეობაში, რათა თავიდან ავიცილოთ შესქელებული რძის ნაკლი "ფხვიერადობა". გაცივების დროს უნდა ვეცადოთ, რომ პროდუქტის კრისტალების ზომა 10 მიკრონს არ აღემატებოდეს. ამას აღწევნ შემიძლია ხერხებით: შესქელებული რძის 30-32°C ტემპერატურამდე გაცივების შემდეგ, მასში შეაქვთ მარეგულირებელი წვრილკრისტალური ლაქტოზა (არანაკლებ 10 მკმ კრისტალებით და 0,02%-ის ოდენობით). განუწყვეტელი მორევით რძეს აყოვნებენ 40-60 წმ-ს, რომლის დროსაც რძის შაქრის მნიშვნელოვანი ნაწილი კრისტალდება. დაყოვნების შემდეგ შაქრიან, შესქელებულ რძეს გააცივებენ 20-19°C ტემპერატურამდე და ამავე ტემპერატურაზე აფასობენ.

დაფასობა და შეფუთვა. შესქელებულ რძეს დოზატორი მანქანებით აფასობენ სტანდარტულ ქილებში, რომლებიც შემდეგ კონვეირებით გადაეცემა სახუფავ მანქანას, ხოლო შემდეგ კი სპეციალური დანადგარით უკეთებენ ეტიკეტს.

მზა პროდუქტის შენახვა. შაქრიან, შესქელებულ რძეს ინახავენ 5-15°C ტემპერატურაზე, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა უნდა იყოს 85%. ასეთ პირობებში შენახვისას რძის თვისებები არ იცვლება მთელი წლის განმავლობაში. არ შეიძლება დავუშვათ შესქელებული რძის გაყინვა, რომელიც იწვევს ცილის კოაგულაციას. შაქრიანი შესქელებული რძე უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: ტენიანობა – არა უმეტეს 26,5%; შაქარი – სულ ცოტა 43,5%; რძეში მშრალი ნივთიერების საერთო რაოდენობა – 28,5%; აქედან ცხიმი – 8,5%; მჟავიანობა – არა უმეტეს 48°T.

ყურადღება!

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით შაქრიანი, შესქელებული რძის გემო უნდა იყოს ტკბილი, პასტერიზებული რძისმაგვარი, უცხო გემოსგან თავისუფალი. დასაშვებია მცირედი საკვების გემონაკრახობა. კონცენტრაცია: 15-20° ტემპერატურაზე უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ისე, რომ ენაზე არ იგრძნობოდეს რძის შაქრის კრისტალები.



1. აორთქლება
2. ჰომოგენიზაცია
3. გაცივება
4. ლაქტოზის მარცვლის დამატება
5. კრისტალიზაციის ავზი
6. კონსერვაცია
7. ასეპტიკური შეფუთვა
8. შენახვა

სურათი 9,3,1. შაქრიანი შესქელებული რძის საწარმოო ხაზი

საკონტროლო კითხვები:

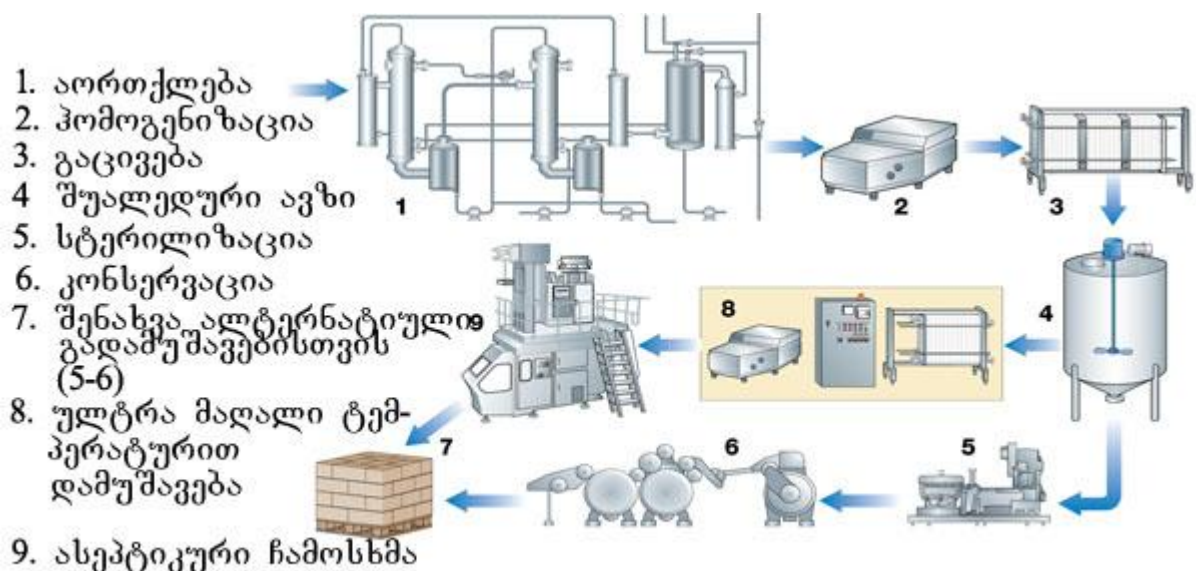
1. აღწერეთ შაქრიანი შესქელებული რძის დამზადების ტექნოლოგიის თანამიმდევრობა;
2. დაასახელეთ შაქრიანი შესქელებული რძის დასამზადებლად რძისადმი წაყენებული მოთხოვნები;
3. აღწერეთ რძეში შაქრის შეტანის ტექნოლოგიური პროცედურები;
4. როგორია შაქრიანი შესქელებული რძის ქიმიური შემადგენლობა?
5. აღწერეთ შაქრიანი შესქელებული რძის ორგანოლექტიკური თვისებები.

თემა 9.4 შესქელებული სტერილიზებული რძის წარმოების ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის მიღება, დახარისხება, ნორმალიზება;
2. რძის პასტერიზება, ჰომოგენიზება;
3. სტაბილიზატორების შეტანა;
4. დაფასოება, დახუფვა, სტერილიზება, თერმოსტატში დაყოვნება.

შესქელებული, სტერილიზებული რძის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი (9,4,1) შემდეგი ოპერაციებისგან შედგება: რძის მიღება-დახარისხება, ნორმალიზება, პასტერიზება, შესქელება, ჰომოგენიზება, სტაბილიზატორების შეტანა, დაფასოება და დახუფვა. სტერილიზება, რძის თერმოსტატში დაყოვნება, რძის მიღება და დახარისხება თითქმის ისევე ხდება, როგორც შაქრიანი შესქელებული რძის დამზადების დროს. განსხვავება მხოლოდ ის არის, რომ შესქელებული, სტერილიზებული რძის წარმოების დროს საჭიროა ნედლეულის ისეთი ნორმალიზება, რომ მზა პროდუქტი შეიცავდეს არანაკლებ 25% მშრალ ნივთიერებას, მათ შორის სულ ცოტა 7-8% ცხიმს; პასტერიზებას ატარებენ 90-95° ტემპერატურაზე 10 წუთის დაყოვნებით. შესქელების დონე 2,2-2,5-ჯერაა. პასტერიზებისა და შესქელების შემდეგ 15-20 მპა წნევით რძეს ჰომოგენიზატორში გაატარებენ ცხიმის ბურთულაკების დასაქუცმაცებლად, რომ მზა პროდუქტმა შენახვის დროს არ გაიკეთოს ნაღების ნალექი. შესქელებულ და ჰომოგენიზებულ რძეს ქილებში ჩასხმამდე ამოწმებენ სტერილიზების ტემპერატურისადმი გამძლეობაზე, რათა გამოირკვეს, აიჭრება თუ არა რძე სტერილიზების პროცესში. რძის სტაბილურობის გაუმჯობესებისა და სტერილიზების დროს აჭრის თავიდან ასაცილებლად მასში შეაქვთ სტაბილიზატორები - ლიმონმჟავას ან ორფუძიანი ფოსფორმჟავა ნატრიუმის ხსნარი მთელი შესქელებული რძის 0,05%-მდე. რძეში ფოსფატებსა და ნიტრატებს შორის, ერთი მხრივ, კალციუმსა და მაგნიუმს შორის, მეორე მხრივ, უნდა იყოს განსაზღვრული წონასწორობა. რომელიმე ამ მხარის ზედმეტობა ან ნაკლებობა სტერილიზების დროს შესქელებული რძის აჭრას იწვევს, ამიტომ ლიმონმჟავა ნატრიუმის დამატება თავიდან აგვაშორებს რძის ცილების კოაგულაციას (აჭრას) სტერილიზაციის დროს. ჩამოსხმის წინ აბაზანაში ხდება მზა პროდუქტის მეორე, ანუ საბოლოო ნორმალიზება. შემდეგ რძე სტაბილიზატორებთან ერთად გადააქვთ ჩამოსასხმელ-სახუფავ მანქანაზე. შესქელებულ რძეს ასხამენ თუნუქის ქილებში, რომლებსაც ჰერმეტიულად ხუფავენ. ამის შემდეგ, ქილები კონვეირით გადააქვთ წინასწარ გასათბობად, შემდეგ კი სტერილიზაციაზე.



სურათი 9,4,1. უმაქრო შესქელებული რძის წარმოების ხაზი

სტერილიზება. შესქელებულ რძეს ასტერილიზებენ 115-117°-ზე 15-16 წუთის განმავლობაში დაყოვნებით. შემდეგ რძეს დაუყოვნებლივ აცივებენ 10-12°-მდე, რათა

მაქსიმალურად შემცირდეს ტემპერატურული ზემოქმედების ხანგრძლივობა. გაცივების შემდეგ სტერილიზებულ ქილებს შეანჯღრევენ, რათა პროდუქტს ერთგვაროვანი კონსისტენცია მიეცეს, რადგან სტერილიზების დროს წარმოიქმნება ნადედი. შენჯღრევა გრძელდება 2-5 წუთს. ამ ხნის განმავლობაში ნადედი მთლიანად იშლება. სტერილიზებაზე შემოწმებულ ქილებს რეცხავენ, წმენდენ, ზედ ეტიკეტს აწებებენ და სტანდარტულ ყუთებში აწყობენ. სტერილიზებული, შესქელებული რძე შეიძლება ერთ წელიწადსა და კიდევ უფრო მეტხანს იქნეს შენახული არანაკლებ 0-20^o ტემპერატურაზე. ამ პროდუქტის გაყინვის ტემპერატურა ცვალებადია – 1,6-1,65^o-ის ფარგლებში. სტერილიზებული რძე უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: მშრალი ნივთიერება – 25,5%; აქედან ცხიმი – სულ ცოტა 7,8%; ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები: გემო და სუნი - სასიამოვნო გემო, დამახასიათებელი სტერილიზებული რძისთვის, დამახასიათებელი მოტკბო-მომლასო გემონაკრახობა, უცხო სუნის გარეშე. კონსისტენცია: ერთგვაროვანი, თხელი ნაღების შესაბამისი, კომტების გარეშე. დასაშვებია შენახვისას ქილის ფსკერზე უმნიშვნელო დანალექი. ფერი ერთგვაროვანი, მოყვითალო ზაცი.

საკონტროლო კითხვები:

1. აღწერეთ სტერილიზებული შესქელებული რძის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესის მიდინარეობა;
2. დაასახელეთ რამდენი წნევის (მპა) ქვეშ უტარებენ შესქელებულ რძეს ჰომოგენიზებას;
3. სტერილიზებულ, შესქელებულ რძეს სტერილიზებას რამდენ გრადუსზე უტარებენ?

თემა 9.5 შესქელებული უცხიმო რძისა და შესქელებული დოს წარმოების ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. შესქელებული უცხიმო რძის დამზადება;
2. შესქელებული დოს დამზადება.

შესქელებული, უცხიმო რძე - ეს არის პროდუქტი, რომელიც პასტერიზებული, უცხიმო რძისგან ან დოსთან შერევით წყლის ნაწილის აორთქლებით მზადდება. შესქელებული დო მზადდება პასტერიზებული დოსგან წყლის ნაწილობრივი აორთქლებით. პროდუქტი თავისი შემადგენლობით მცირედით განსხვავდება სხვებისგან: მშრალი ნივთიერება საშუალოდ შეადგენს 30-35%;-ს, ლაქტოზა – 19-20%; კაზეინკალციუმის ფოსფატის კომპლექსი – 12,7-14,0%. შესქელებული, უცხიმო რძისა

და შესქელებული დოს დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები საერთოა რძის ყველა კონსერვისათვის. წყლის აორთქლების შემდეგ ხორციელდება გაცივება, ფილტრაცია და პროდუქტის დაფასოება.

დაიმახსოვრეთ!

პროდუქტის დამზადებისათვის დასაშვებია გამოყენებულ იქნას უცხიმო რძე და დო. მჟავიანობა – არა უმეტეს 20^oT. საწყისი ნედლეულის რეზერვირების საჭიროებისათვის მას აცივებენ 4-8^oC ტემპერატურამდე. თბური დამუშავება აორთქლების წინ წარმოებს 85-89^oC ტემპერატურაზე დაყოვნების გარეშე ან 73-77^o ტემპერატურაზე 15 წამის დაყოვნებით. ასეთი რეჟიმი უზრუნველყოფს მთლიანად იქნეს შენარჩუნებული საწყისი თვისებები მოხდილი რძისა და დოსი.

შესქელება, აორთქლება წარმოებს ვაკუუმ-ასაორთქლ დანადგარზე. შესქელების ტემპერატურა მერყეობს 75-დან 45^o ტემპერატურამდე. ამის შემდეგ ნედლეულს აცივებენ 4-8^o ტემპერატურაზე, ამის შემდეგ აფასობენ.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ უცხიმო შესქელებული რძის და შესქელებული დოს ქიმიური შემადგენლობა;
2. დაასახელეთ რამდენ გრადუს ტემპერატურაზე მიმდინარეობს უცხიმო შესქელებული რძისა და შესქელებული დოს დამზადებისას რძის აორთქლება.

თემა 9.6. შესქელებული შრატის

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხზე:

1. შესქელებული შრატის დამზადება.

შრატს ასქელებენ რძის შაქრის, მშრალი შრატის, სასმელებისა და ვაჟინის წარმოებისათვის. შესქელებულ შრატს კონსერვის თვისებები აქვს. ეს შემდეგი ძირითადი ფაქტორით აიხსნება: მათგან პირველი, ოსმოსურ ნარევეთან არის დაკავშირებული. შრატის 5-გზის შესქელებისას მისი ოსმოსური წნევა 10-ჯერ იზრდება და შეადგენს 7-8 მპა-ს. ასეთი მაღალი ოსმოსური წნევა ახშობს მიკროორგანიზმების განვითარებას. მიკროორგანიზმებზე ჩამხშობ ზემოქმედებას ახდენს რძემჟავაც, რომლის

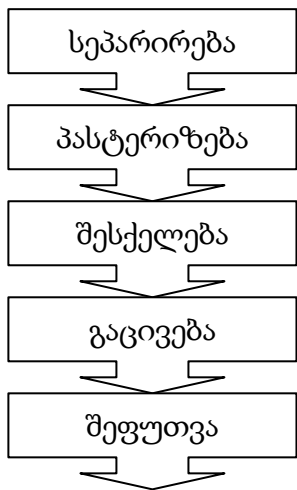
კონსისტენცია მატულობს შრატის შესქელების კვალობაზე. მაგალითად, ნივთიერებათა 60%-მდე შესქელებულ ყველის შრატს აქვს 250°T-მდე მჟავიანობა. მარილიანი ყველის შრატის შესქელებისას მაკონსერვებელ როლს ასრულებს სუფრის მარილი.

ამჟამად, სხვადასხვა მიზნისათვის შრატს ასქელებენ და მასში მშრალ ნივთიერებათა შემცველობას 3-15–ჯერ ზრდიან, რაც შეადგენს 20%; 40%; 60%-ს.

ამ ბოლო წლებში სამრეწველო მნიშვნელობა შეიძინა ეგრეთ წოდებულმა ბლოკურმა, შესქელებულმა რძის შრატმა 75% და 92% მშრალ ნივთიერებათა შემცველობით.

დაიმახსოვრეთ!
აღსანიშნავია, შესქელებულ შრატში მშრალ ნივთიერებათა კონცენტრაცია განაპირობებს მის კონსისტენციას. კონსისტენციის მიხედვით შესქელებული რძის შრატი შეიძლება იყოს: წელვადი, პასტისებრი (ცომისებრი), მყარი (ბლოკი).

შესქელებული შრატის ტექნოლოგიური პროცესი შემდეგი თანმიმდევრობით მიმდინარეობს:



შესქელებისათვის შეგროვილ შრატს ატარებენ სეპარატორში, ცხიმის მოცილების მიზნით. სეპარირების შემდეგ შრატს დაუყოვნებლივ უკეთებენ პასტერიზებას 63-65 გრადუს ტემპერატურაზე, 30 წამის დაყოვნებით ან 72-74 გრადუს ტემპერატურაზე, 20-25 წამის დაყოვნებით. თუ რაიმე სხვა მიზეზის გამო სეპარირების შემდეგ ვერ მოხერხდა შრატის პასტერიზება, მაშინ მას აცივებენ 8-10 გრადუსამდე.

პასტერიზების შემდეგ შრატს ასქელებენ ვაკუუმ-ასაორთქლ დანადგარებზე. შრატის შესქელების ოპტიმალური რეჟიმი 55-60 გრადუსი დუღილის ტემპერატურა. შესქელებულ შრატს აფასობენ ამ პროდუქტისათვის განკუთვნილ ტარაში და შემდეგ გზავნიან სარეალიზაციოდ.

60%-მდე შესქელებული შრატი ინახება 6 თვეს, ხოლო შრატს, რომლის მშრალ ნივთიერებათა შემცველობა 40%-ია, ინახავენ 10 დღეს.

შესქელებული შრატი ფრიად პერსპექტიული პროდუქტია: იგი ტრანსპორტირებადია, კარგად ინახება, მისი გამოყენება შეიძლება სასურსათო და საკვების მიზნებისათვის.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რაში იყენებენ შესქელებულ შრატს;
2. ჩამოთვალეთ შრატის შესქელების ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა;
3. დაასახელეთ, რომელ გრადუსზე წარმოებს შრატის შესქელება;
4. დაასახელეთ შესქელებული შრატი მშრალი ნივთიერების შემცველების მიხედვით რამდენ %-იანი გამოდის;
5. რამდენ ხანს ინახება შესქელებული შრატი?

თემა 9.7. მშრალი რძის პროდუქტების დახასიათება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი
შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. მშრალი რძის შემადგენლობა;
2. მშრალი რძის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები.

მშრალი რძის პროდუქტები მზადდება სხვადასხვა სახის. პროდუქტის საერთო წარმოებაში ყველაზე მეტი ხვედრითი წილი უკავია მშრალ, საღ რძეს და მის სხვადასხვა სახეობას. უკანასკნელ წლებში დაიწყო სწრაფადხსნადი, მშრალი, საღი რძის წარმოება. მცირე მოცულობით იწარმოება უმაქრო მშრალი ნაღები, მშრალი ნაღები შაქრით, მშრალი მაღალცხიმოვანი ნაღები.

ყურადღება!

მშრალი რძის პროდუქტები წარმოადგენს წმინდად დაფქულ ფხვნილს. მათში მშრალი ნივთიერების შემადგენლობა მერყეობს 95-დან 98,5%-მდე. მშრალი რძე, ჩვეულებრივ, შეიცავს მინიმალური რაოდენობის ტენს – 1,5-დან 5%-მდე, რაც შესაძლებლობას იძლევა უზრუნველყოთ მისი თვისობრივი მაჩვენებლის მაღალ დონეზე შენარჩუნება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. მშრალ რძეში ტენის მომატებული შემცველობა იწვევს ცხიმის დესტაბილიზაციას (დამლას) და ლაქტოზის კრისტალიზაციას.

მშრალი რძის აღნიშნული ცვლილებები ხელს უწყობს სხვადასხვაგვარი მანკის გაჩენას და აუარესებს მის ხარისხს, აგრეთვე ტენის მეტისმეტად მცირე შემცველობა ხელს უწყობს შენახვის პროცესში მშრალი რძისათვის ქონის გემოს მიცემას.

მშრალი რძის შემადგენლობის, სასურსათო ღირებულებისა და თვისებების განმსაზღვრელი ძირითადი კომპონენტებია: ცხიმი, ცილა, ნახშირწყლები, მინერალური ნივთიერებანი, ვიტამინები, აგრეთვე ტენი.

დაიმახსოვრეთ!

მშრალ, საღ რძეში ცხიმი უმთავრესად არის სფეროს მსგავსი ნაღვენთების სახით, რომლებიც ნაწილაკებში თანაბრადაა განაწილებული. მისი შემცველობა 25%-ია. ცილები მშრალ, საღ რძეში 25-27%-ია, ლაქტოზა რძის შაქარი – 39-40%.

იმის გამო, რომ ამჟამად არსებობს შრობის რამდენიმე მეთოდი, მშრალი რძე არსებითად განსხვავდება შემადგენლობის, ხარისხისა და თვისებების მიხედვით.

რძის პროდუქტების წარმოების მიზნით სამრეწველო გადამამუშავებისათვის გამოიყენება მხოლოდ გაფრქვევითი შრობის რძე. ამჟამად საღ რძეს ვალცურ საშრობზე აღარ აშრობენ. სტანდარტის შესაბამისად, მშრალი საღი რძე იყოფა უმაღლეს და პირველი ხარისხის რძედ. ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით უმაღლესი ხარისხის მშრალი, საღი რძის გემო და სუნი ახასიათებს ახალ პასტერიზებულ რძეს. მას არ დაჰკრავს რაიმე გემო და სუნი. პირველი ხარისხის რძისათვის დაშვებულია სუსტი საკვებისმიერი და ხელახალი პასტერიზებით გამოწვეული გემო.

კონსისტენციის მიხედვით უმაღლესი და პირველი ხარისხის მშრალი საღი რძე წმინდა ან ისეთი ფხვნილია, რომელიც შედგება მშრალი პროდუქტის აგლომირებული ნაწილაკებისაგან. დასაშვებია უმნიშვნელო რაოდენობის მცირე კომტები, რომლებიც ადვილად იშლება მექანიკური ზემოქმედებით.

უმაღლესი და პირველი ხარისხის მშრალი საღი რძე თეთრია, ოდნავ დაჰკრავს კრემისფერი. პირველი ხარისხის რძეში დაიშვება მშრალი რძის ცალკეული მიმწვარი ნაწილაკები. აღსანიშნავია, რომ პირველი ხარისხის მშრალი საღი რძის გამოყენება არ შეიძლება აღდგენილი რძის პროდუქტების დასამზადებლად. იგი გადასამუშავებლად უნდა გაიგზავნოს კვების მრეწველობის სხვა დარგებში.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რამდენი სახის მშრალი რძის პროდუქტი იწარმოება;
2. ჩამოთვალეთ მშრალი საღი რძის სასურსათო ღირებულებისა და თვისებების განმსაზღვრელი კომპონენტები;
3. რძის შრობის რამდენი მეთოდია?
4. დაასახელეთ მშრალი რძის ხარისხები.

თემა 9.8. მშრალი სალი რძის წარმოების ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. აფსკური მეთოდით რძის გაშრობა;
2. გაფრქვევითი მეთოდით რძის გაშრობა.

დაიმახსოვრეთ!

მშრალ, სალ რძეს იღებენ ახალი რძისგან, მისი შესქელებისა და გამომშრობის გზით. რძეს აშრობენ ორი წესით: აფსკური (დოლური) და გაფრქვევის წესით. პირველი წესი ემყარება რძის გაშრობას ლითონის დოლის ცხელ ზედაპირზე შეხებით. პროდუქტი ჯერ ჰგავს თხელ აფსკს, რომელსაც შემდეგ ფხვნილად ფქვავენ. გაშრობის ამ წესს ნაკლი აქვს. დოლის ცხელ ზედაპირზე რძის შეხებისგან ცილების მნიშვნელოვანი ნაწილი იჭრება და მიღებული ფხვნილი მთლიანად არ იხსნება.



გაშრობის გაფრქვევის წესი ის არის, რომ რძე სპეციალურ საშრობ კომპოზი ცენტრიდანული ძალის მოქმედებით ან წნევით გაიფრქვევა წვრილ ნაწილებად, რომელიც ცხელ ჰაერს ეხება. მიღებული ფხვნილი თითქმის მთლიანად ინარჩუნებს ახალი რძის თვისებებს და კარგად იხსნება წყალში. ამიტომ დოლური წესით მიღებული მშრალი რძის გამოყენება მიზანშეწონილია მრეწველობაში გადასამუშავებლად (საკონდიტრო ნაწარმი, პურის ცხობა და

ნაყინის მომზადება), ხოლო ახალი რძის შემცვლელად და უშუალოდ მოხმარებისათვის უკეთესია გამოვიყენოთ გაფრქვევის წესით მიღებული მშრალი რძე (სურ,9,8,1).

მშრალი, სალი რძის გაფრქვევის წესით მომზადების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისგან: რძის მიღება, დახარისხება და გაწმენდა, ნორმალიზება, პასტერიზება, შესქელება, ჰომოგენიზება, გაშრობა, დაფასოება და შეფუთვა.

რძის მიღება, დახარისხება. მშრალი, სალი რძის მისაღებად იყენებენ მხოლოდ მაღალი ხარისხის რძეს. მას უნდა ჰქონდეს ნორმალური ქიმიური შემადგენლობა და არა უმეტეს 20^oT მჟავიანობა, არ ეტყობოდეს გემონაკრაობა და სუნი. რძის ხარისხს ადგენენ საწარმოს მისაღებ საამქროში. რძეს, რომელიც აკმაყოფილებს ყველა წაყენებულ მოთხოვნას, ფილტრავენ, წონიან, ასუფთავებენ ცენტრიდანული რძის საწმენდით, აცივებენ და ცილინდრში გადააქვთ შესანახად.

რძის ნორმალიზება. იმასთან დაკავშირებით, რომ მშრალი სალი რძის ფხვნილი გამოდის 25% ცხიმის შემცველობის, აუცილებელია განხორციელდეს რძის ნორმალიზება ცხიმისა და უცხიმო მშრალი ნივთიერების ნარჩენის მიხედვით. ამ

ნივთიერებათა საჭირო თანაფარდობა იქმნება რძეში ცხიმის პროცენტის შემცირებით ან გადიდებით, უცხიმო მშრალი ნარჩენების გათვალისწინებით.

რძის ნორმალიზების დროს, თუ საჭიროა ცხიმის შემცველობის გაზრდა, რძეს უმატებენ ნაღებს, ხოლო ცხიმის შემცველობის შესამცირებლად მიუმატებენ მოხდილ რძეს.

პასტერიზება. ნორმალიზებულ რძეს პასტერიზება უკეთდება 90-115° ტემპერატურაზე, სხვადასხვა ვადით დაყენებით, რათა მთლიანად მოისპოს მიკრობების ვეგეტაციური ფორმები და დაიშალოს ფერმენტი ლიპაზა.

შესქელება. გაშრობის წინ რძეს ასქელებენ ვაკუუმ-აპარატში. საწარმოო პირობებში გაუხშობენ აკყავთ სინდიკის ხაზის 620-650 მმ-მდე, რომლის დროსაც რძე უკვე 50-55°-ზე დუღს. ამ დროს ხდება წყლის ჩქარი აორთქლება, რძის შესქელება გრძელდება, მისი მოცულობა საწყისი მდგომარეობის 1/4-მდე დაჰყავთ.

გაშრობა. შესქელების შემდეგ რძე გადააქვთ შუალედურ აბაზანაში, საიდანაც ტუმბოთი რძე გამტარით გადაეცემა კამერაში, დისკოზე. საშრობი დისკო წუთში 7000-7500 ბრუნს აკეთებს, რის შედეგადაც რძე გაიფრქვევა უწვრილეს ნაწილებად. იმავე დროს კოშკში მილყელით შემოდის ჰაერი, წინასწარ გაფილტრული კალორიფერში და 150--165°-მდე გაცხელებული. გაცხელებული ჰაერი მიიტაცებს გაფრქვეულ სითხის ნაწილაკებს და მიმდინარეობს შესქელებული რძის დაჩქარებული აორთქლება.

რძის გაფრქვეული ნაწილაკები დახლოებით 1/4 წამში რჩებიან, რძის მშრალ ფხვნილს გაშრობის შემდეგ 70-80° ტემპერატურა აქვს.

ყურადღება!

საშრობი დანადგარის მუშაობის დაწყებისას თვალყური უნდა ვადევნოთ იმას, რომ არ დავუშვათ შესქელებული რძის ნაღვენთების გაჩენა კოშკის კედლებზე, აგრეთვე დაუშვებელია კოშკის კედლებზე სველი ფხვნილის მიწებება. ასეთი მოვლენების თავიდან ასაცილებლად უნდა ვარეგულიროთ შესქელებული პროდუქტის მიწოდება კოშკში, თვალყური ვადევნოთ ჰაერის ტემპერატურულ პარამეტრებს. პროდუქტის მიწოდება უნდა ხორციელდებოდეს თანდათანობით და იზრდებოდეს მხოლოდ ჰაერის დადგენილი ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში.

დაფასოება და შეფუთვა. მშრალ რძეს აფასობენ პატარა და დიდი თუნუქის ქილებში, ქალაღის ტომრებში, ან აბებად აბრიკეტებენ. მასობრივი მოხმარებისათვის რძეს 1 კგ ტევადობის წვრილ ტარაში აფასობენ. ჰერმეტიულად შეფუთული მშრალი რძის გრილ ადგილზე (8-10°) შენახვა შეიძლება ერთ წელზე მეტხანს.



სურათი 9,8,1. მშრალი საღი რძის გაფრქვევის წესით დამზადებისთვის გამოყენებული კომპურა დანადგარი

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ მშრალი საღი რძის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა;
2. დაასახელეთ მშრალი რძის დამზადებისას შრობის რომელი მეთოდია გამოყენებული;
3. დაასახელეთ რომელ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს შესქელებული რძის შრობა.

თემა 9.9. ნაყინისათვის მშრალი რძის ნარევი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. სანაყინე მშრალი რძის ნარევის შემადგენლობა;
2. სანაყინე მშრალი რძის დამზადების ტექნოლოგია.

ნარევი მიღება გაფრქვევითი წესით შრობის შედეგად. ამისათვის ნარევის დასამზადებლად გამოიყენება ძროხის საღი რძე, მოხდილი რძე, ნაღები, შაქარი, სტაბილიზატორი და შემავსებლები. ნარევი შემადგენლობით ხასიათდება მშრალი ნივთიერების მაღალი შემცველობით. სანაყინე მშრალი რძის ნარევი შეიცავს: რძის ცხიმს, უცხიმო მშრალ ნივთიერებებს, საქაროხას, სახამებელს და შემავსებლებს (კაკაო-ყავა). მასური წილი შემადგენელი ნაწილებისა დამოკიდებულია ნაყინის სახეზე. სახამებელი გამოიყენება როგორც სტაბილიზატორი. ნარევის საერთო მოთხოვნილებაა მისი ხსნადობა. ნარევი კარგად უნდა იხსნებოდეს ცივ წყალში. სტრუქტურით მშრალი

ნარევი ნაყინისათვის წარმოადგენს თავისთავად წვრილ ან წვრილმარცვლოვან რძის ფხვნილს. წარმოება ამზადებს ნარევს სხვადასხვა სახის ნაყინის დასამზადებლად.

დაიმახსოვრეთ!

მშრალი ნარევი ნაყინისათვის მზადდება მშრალი, საღი რძის დამზადების ტექნოლოგიის შესაბამისად. ტექნოლოგიის თავისებურებას მიეკუთვნება დანამატის მომზადება და შერევა რძეში. ხარისხის შეფასება, გაწურვა, გაცივება წარმოებს ისევე, როგორც დანარჩენი რძის კონსერვების წარმოებისას. ნარევის პასტერიზება წარმოებს შესქელების 90-95^o ტემპერატურაზე დაყოვნების შემდეგ. შერეული ნორმალიზებული ნარევის შესქელება ხდება ვაკუუმ-გამოსაორთქლ დანადგარში, მშრალი ნივთიერების 36-37%-მდე. ამავე დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს, რომ შესქელებულ ნარევში შაქრის ვაჟინის და სახამებლის დამატების შემდეგ მასური წილი მთელი მშრალი ნივთიერებისა არ უნდა აღემატებოდეს 40-43%-ს. ნაყინის კონსისტენციის გაუმჯობესების მიზნით, ნარევის წარმოებისას, ნარევის შესქელებამდე შეაქვთ ფოსფატები ან ნატრიუმის ნიტრატები, მშრალი ნარევის მასის 0,4%.

შაქრის საჭირო რაოდენობა და შაქრის ვაჟინის მომზადების ტექნოლოგია იგივეა, რაც შაქრიანი შესქელებული რძის კონსერვის დამზადებისას. ნაღები-შოკოლადის ნარევისათვის კაკაოს ფხვნილს ურევენ შაქართან და ამზადებენ კაკაო-შაქრის ვაჟინს, სადაც მშრალი ნივთიერების შემადგენლობა 70%-ია. სახამებლის მომზადება წარმოებს 95^oC ტემპერატურაზე 10 წუთის განმავლობაში (ნარევის ხარშვით). ამის შემდეგ მომზადებული შემავსებლები შეაქვთ შესქელებულ, ნორმალიზებულ ნარევში. მიღებულ ნარევს გულმოდგინედ ურევენ, უკეთებენ პასტერიზებას 55-60^oC ტემპერატურაზე, 5-6 მპა წნევის ქვეშ. პროდუქტის გამძლეობის ამაღლების მიზნით, ჰომოგენიზების წინ, ნარევს ემატება ასკორბინის მჟავა, ცხიმის მასის რაოდენობის 0,1%. მომზადებული ნარევი, რომლის ტემპერატურა 50^o გრადუსზე დაბალი არ უნდა იყოს, იგზავნება გამოსაშრობად. გაშრობა მიმდინარეობს გაფრქვევის შრობის აპარატზე 150-165^o ტემპერატურაზე. გამომშრალ პროდუქტს აცივებენ და აფასობენ ჰერმეტიკულ ტარაში.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ მშრალი ნარევის ხსნადობის ამაღლება რომელი მარილის დამატებით არის განპირობებული;
2. აღწერეთ ნაყინისათვის მშრალი ნარევის დამზადების პროცესების თანმიმდევრობა;
3. დაასახელეთ ნარევის გამოშრობა რამდენ გრადუს ტემპერატურაზე მიმდინარეობს.

თემა 9.10. მშრალი შრატის ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. მშრალი შრატის ტექნოლოგია;
2. შრატის გამდიდრებული კონცენტრატის დამზადება.

გადასამუშავებლად შემოსული შრატი უნდა იყოს უმარილო, მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 20°T -ს. მიღების შემდეგ იგი უნდა გაცივდეს 5-10 გრადუსამდე და გადავიდეს რძის რეზერვუარში, საიდანაც საჭიროების კვალობაზე გადაიგზავნება ვაკუუმ-ასაორთქლ დანადგარში.

ყურადღება!

შრატის შესქელების დამთავრებას საზღვრავენ შესქელებულ შრატში მშრალ ნივთიერებათა კონსისტენციის, მისი სიმკვრივის, ან მჟავიანობის მიხედვით. შესქელებული ყველის და ხაჭოს შრატის სიმკვრივე არეომეტრის (სიმკვრივის საზომი ხელსაწყო) მიხედვით უნდა იყოს 1,07-1,09, 18-24% მშრალი ნივთიერების შემცველობა, შესქელებული ყველის შრატის მჟავიანობა – $50-70^{\circ}\text{T}$, ხოლო ხაჭოს შრატისა – $200-230^{\circ}\text{T}$. შესქელების პროცესის დამთავრების შემდეგ შრატი გადადის შუალედურ ჭურჭელში, საიდანაც თვითდინებით, ანუ ტუმბოს მეშვეობით გადაიგზავნება ვალციან საშრობ დანადგარზე.

აღნიშნული ტექნოლოგიის მიხედვით მჟავე ან მარილიანი შრატის შრობა მნიშვნელოვან სიძნელეებთან არის დაკავშირებული მისი ნაწილობრივი კარამელიზაციისა და მიწვის გამო.

შესქელებული შრატის მჟავიანობა 75°T მეტს არ უნდა შეადგენდეს. დადგენილია, რომ თუ შრატში სუფრის მარილის შემცველობა დახლოებით 0,5%-ს შეადგენს, საშრობზე უკვე ვეღარ ხერხდება შრატის ეფექტიანი შრობა. მომატებული მჟავიანობისას შრატის შრობის პროცესის ინტენსიფიკაციის გზაა მისი განეიტრალება. მჟავე შრატის გამანეიტრალებელ ნივთიერებად იყენებენ კალციუმის კარბონატს (CaCO_3) და ნატრიუმის ორჟანგს (NaHCO_3).

ყურადღება!

გაფრქვევით საშრობზე მშრალი შრატის წარმოება მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს: ნედლეულის მიღება, მისი პასტერიზება, შესქელება, გაშრობა, გაცივება და შეფუთვა. შრატის პასტერიზება ხდება 72 გრადუსზე 15 წამის დაყოვნებით, ამის შემდეგ წარმოებს შრატის შესქელება ვაკუუმ-გამოსაორთქლ აპარატში. ყველის შრატს ასქელებენ 50-60 გრადუს ტემპერატურაზე, ხაჭოსას – 60-70 გრადუსზე.

შესქელების პროცესის დამთავრება შეიძლება განისაზღვროს შესქელებული შრატის კონცენტრაციის, მისი სიმკვრივის ან მჟავიანობის მიხედვით. შესქელებულ ხაჭოს შრატში მშრალი ნივთიერების შემცველობა შრობის წინ უნდა შეადგენდეს 40-50%-ს, რაც სიმკვრივის არეომეტრით შეესაბამება 1,15-1,21-ს და მჟავიანობა $400-480^{\circ}\text{T}$.

შესაბამისად, ყველის შრატის გადამუშავებისას აღნიშნულ მაჩვენებლებს ექნებათ შემდეგი მნიშვნელობა: 37-40%; 1,12-1,15; 100-110^oT.

შრატის შრობისას საშრობ კამერაში მიწოდებული ჰაერის ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს 160-170 გრადუსს. ხაჭოს შრატის შრობისას ჰაერის ტემპერატურა საშრობი კამერიდან გამოსვლის დროს არ უნდა აღემატებოდეს 75 გრადუსს, ყველის შრატის შრობის დროს ტემპერატურა უნდა იყოს 70-85 გრადუსის დიაპაზონში. მზა მშრალი შრატი უსათუოდ უნდა გაცივდეს 20-25 გრადუსამდე და დაგროვდეს ჰერმეტიკულ ტარაში. აღნიშნული ტექნოლოგიის თანახმად, მიღებული მშრალი შრატი გამოირჩევა ერთობ მაღალი პიგროსკოპულობით.

შრატის გაფრქვევითი შრობის მეშვეობით შეიძლება დავამზადოთ შრატის გამდიდრებული კონცენტრატი (შგკ). იგი განკუთვნილია პურსაცხოვ მრეწველობაში მოხმარებისათვის. გამოდის შრატის და პირველი ხარისხის პურის ფქვილის საფუძველზე. თავისი გარეგნული სახით შგკ ღია მოყვითალო ფერის, მშრალი პიგროსკოპული ფხვნილია, აქვს უმნიშვნელო რაოდენობის კომპტები, რომელიც ადვილად იშლება მექანიკური ზემოქმედების დროს. შგკ უნდა შეიცავდეს სულ ცოტა 60 ლაქტოზას, არა უმეტეს 5% ტენს და 8% მინერალურ მშრალ ნივთიერებებს. მშრალ ნივთიერებათა 6%-იან შემცველობამდე აღდგენილ შგკ-ის მჟავიანობა, თუ იგი ყველის შრატისაგანაა დამზადებული, არ უნდა აღემატებოდეს 20^oT, ხოლო თუ ხაჭოს შრატისგან არის დამზადებული - 75^oT-ს. შგკ-ის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მოიცავს ნედლეულის მიღებას, მის პასტერიზებას, გაცივებას, შენახვას და შესქელებას, შემავსებლის მომზადებას და შესქელებულ შრატში შეტანას, ნარევის შრობას, მიღებული პროდუქტის გაცივებასა და შეფუთვას. შრატის პასტერიზება ხორციელდება 72 გრადუს ტემპერატურაზე 15 წამის დაყოვნებით, რის შემდეგაც აცივებენ 8-10 გრადუსამდე. შრატის შესქელება წარმოებს ვაკუუმ-გამოსაორთქლ დანადგარში 50-60 გრადუს ტემპერატურაზე, საწამ მშრალ ნივთიერებათა კონცენტრაცია 40-45%-ს მიაღწევს.

შესქელების შემდეგ შრატში შეაქვთ პურის ფქვილი მზა პროდუქტში მისი 15%-იანი შემცველობის ანგარიშით. შესატანი ფქვილი მზადდება მისი გულმოდგინე შერევით წყალთან ან ამოსავალ შრატთან 40-45 გრადუს ტემპერატურაზე, ფქვილისა და ხსნარის თანაფარდობა უნდა იყოს 1:2. დამზადების შემდეგ მიღებული ნარევი 50-60 გრადუს ტემპერატურაზე შეაქვთ შესქელებულ შრატში და გულდასმით ურევენ. ნარევის მუდმივი მორევის პროცესი ხორციელდება შრობის მთელი ციკლის განმავლობაში, რათა მივიღოთ ერთგვაროვანი შემადგენლობის მზა პროდუქტი.

შრობის პროცესის განხორციელებისას, საშრობი კამერის შესასვლელში ტემპერატურა უნდა იყოს 160-170 გრადუსი, გამოსვლის - 70-80 გრადუსი. შრობის შემდეგ აცივებენ 20-25 გრადუს ტემპერატურამდე, ცრიან და ჰერმეტიკულად ფუთავენ მსხვილ ტომარაში.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ მჟავე შრატის გასანიტრალებლად რომელი გამანიტრალებელი მარელები გამოიყოფა;
2. აღწერეთ გაფრქვევით საშრობზე მშრალი შრატის წარმოების ტექნოლოგიის თანმიმდევრობა;
3. დაასახელეთ შესქელებული შრატის სიმკვრივე რამდენი უნდა იყოს;
4. დაასახელეთ შგკ დამზადების დროს შრატის მჟავიანობა რამდენი უნდა იყოს.

თემა 9.11 მშრალი რძე. პროდუქტების მანკიერებანი, მათი წარმოშობა და თავიდან აცილება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. სუნისა და გემოს ნაკლოვანებები;
2. კონსისტენციური ნაკლოვანებები;
3. ფერის ნაკლოვანებები.

ყურადღება! მშრალი პროდუქტების მანკებად იგულისხმება გადახრები, რომელიც სხვადასხვა მიზეზის გამო წარმოიშობა პროდუქტის ხარისხისადმი წაყენებული მოთხოვნების ამა თუ იმ მაჩვენებლისაგან. ასეთ გადახრებს შეიძლება მოჰყვეს პროდუქტის ღირებულების გაუარესება ან, საერთოდ, შეუძლებელი გახდეს მისი მოხმარება გადამუშავებისათვის.

მოქმედი ტექნოლოგიური დოკუმენტაციის შესაბამისად, მშრალი რძის ხარისხი ფასდება მთელი რიგი მაჩვენებლების მიხედვით: სასურსათო ღირებულება (წყლის, ცხიმის, ცილის, ნახშირწყლის და ასე შემდეგ შემცველობა), სახმარი ღირებულება (ხსნადობა, აღდგენილობა), სანიტარულ-ჰიგიენური თვისებები (მიკროორგანიზმების რაოდენობა), სიწმინდე, ორგანოლეპტიკური თვისებები.

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების მიხედვით მანკები კლასიფიცირდება ძირითადად 4 ჯგუფად: გემოს, სუნის, კონსისტენციის (სტრუქტურის) და ფერის მანკები.

ყურადღება!

მშრალი რძეპროდუქტების გემოსა და სუნის მანკებს განეკუთვნება: სიმწკლარტე, სიმძაღე, ღორის ქონის, თევზის გემო და სუნი, საკვებისმიერი გემო და სუნი; კონსისტენციის მანკებს განეკუთვნება: კომტები, ცუდი სიფხვიერე. ფერის მანკებს კი-პროდუქტის ფერის გამუქება, მასში მინარევი და მექანიკური მინარევების არსებობა.

სიბლანტის მიზეზია ჰიდროლიზი და ცხიმის ჟანგვა. ღორის ქონის გემო ჩნდება ცხიმის ჟანგვის შედეგად. თევზის სუნსა და გემოს იწვევს რძის ცხიმოვან ფრაქციაში შემავალი ფოსფატიდქოლინის ჰიდროლიზი.

მშრალი რძეპროდუქტების ფერის შეცვლას იწვევს ლაქტოზასა და ცხიმებს შორის მიმდინარე რეაქცია.

მშრალი რძის პროდუქტების ხარისხი უარესდება ცილასა და ლაქტოზას შორის მიმდინარე მელანოიდური რეაქციის შედეგად. ამ დროს პროდუქტს უჩნდება მძალე გემო და წენგოს სუნი, კლებულობს ხსნადობა, იცვლება ფერი.

ცილისა და ლაქტოზის ნაერთების აქტიურ ჯგუფებს შორის რეაქცია ჩქარდება, თუ მშრალი რძის პროდუქტები ინახება 20-25 გრადუსზე მეტ ტემპერატურაზე.

მშრალი რძის პროდუქტებში ტენის შემცველობა გარკვეულ პირობებში მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ამ პროდუქტების მანკიერებათა განვითარებაზე. ხსნადი ცილის რაოდენობა შემცირდა 70%-ით, ხოლო საღი რძის შაქრისა 10 პროცენტით. მნიშვნელოვნად უარესდება პროდუქტის საგემოვნო თვისებები. იმ მშრალი რძის პროდუქტების თვისებრივი მაჩვენებლის გაუარესება, რომლებსაც მომატებული ტენიანობა აქვთ, ძირითადად ცილებისა და ლაქტოზის თანამოქმედების რეაქციებით არის განპირობებული.

მოქმედი სტანდარტის შესაბამისად, მშრალი საღი რძე, რომელიც სამომხმარებლო ჰერმეტიკულ და პოლიეთილენის სარჩულიან ტარაშია შეფუთული, უნდა ინახებოდეს 1-დან 10 გრადუს ტემპერატურამდე, სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 85 არ უნდა აღემატებოდეს, ამასთან შენახვის ვადა დამზადების დღიდან 8 თვეზე მეტი არ უნდა იყოს.

იმის მიხედვით, თუ როგორაა მშრალი რძის პროდუქტები შეფუთული, შენახვისა და ამ პროდუქტების თვისებები სხვადასხვაგვარად იცვლება. ჰერმეტიკული ტარა დადებით გავლენას ახდენს ცილა-ლაქტოზის კომპლექსის ცვლილებათა პროცესების და რძის ცხიმის ჰიდროლიზური გახლეჩის შესუსტებაზე.

მშრალი ცხიმშემცველი რძის პროდუქტების მედეგობის გადიდების ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური ხერხია მათი შეფუთვა ინერტული გაზის გარემოში. ინერტულ გაზად, ჩვეულებრივ, გამოიყენება აზოტი, უფრო იშვიათად - ნახშირორჟანგი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რის მიხედვით ფასდება მშრალი რძის პროდუქტი?
2. დაასახელოთ რა მაჩვენებლის მიხედვით კლასიფიცირდება მშრალი რძის პროდუქტების მანკიერებანი;
3. დაასახელოთ მშრალი ცხიმშემცველი რძის პროდუქტების მედეგობის გასაძლიერებლად შეფუთვა როგორ გარემოში უნდა მოხდეს.

თემა 9.12 მშრალი რძის პროდუქტების სასურსათო ღირებულება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. მშრალი რძის სასურსათო ღირებულება;
2. მშრალი რძის გამოყენების სფერო.

დაიმახსოვრეთ!

მშრალი რძის პროდუქტები მაღალი სასურსათო ღირებულებით გამოირჩევა. დადგენილია, რომ გაფრქვევითი შრობის მეთოდით მიღებული მშრალი რძისგან გამომუშავებული ალდგენილი რძის სასურსათო ღირებულება პრაქტიკულად არ განსხვავდება პასტერიზებული რძისგან. ამ მაჩვენებლით იგი სჯობნის სხვა სახეობათა კონსერვირებულ რძეს, მათ შორის ისეთებს, როგორებიცაა – შესქელებული შაქრიანი და შესქელებული სტერილიზებული რძე.

მშრალი სალი რძის ცილებსა და ცხიმებს თითქმის ისევე ითვისებს ორგანიზმი, როგორც ახალი ნატურალური რძის იმავე შემადგენელ ნაწილებს (ცილებს 0,43, ცხიმებს-0,03 პროცენტით ნაკლებს). ნახშირწყლების შეთვისება თანაბარია.

მშრალი რძე, ერთობ ფართოდ გამოიყენება უშუალოდ მოხმარებისათვის, ალდგენილი თხევადი რძის სახით. ამ მიზნით მისი გამოყენების მასშტაბი წლითიწლოებით იზრდება. მშრალი რძის გახსნის გზით მიღებული ალდგენილი რძის საფუძველზე აწარმოებენ სასმელ, პასტერიზებულ რძეს, რძემჟავა სასმელებს, ხაჭოს, ზოგჯერ რბილ ყველსაც, ალდგენილი რძისგან კარაქის დამატებით ამზადებენ არაჟანს.

მშრალი რძის მოხმარების მეორე ფრიად მნიშვნელოვანი სფეროა მისი გამოყენება სხვა სახეობათა მშრალი რძის პროდუქტების, მათ შორის ბავშვთა კვების, ნაყინის, მშრალი ნაზავების, სასოფლო-სამეურნეო პირუტყვის საკვები რძის შემცველობის კომპონენტებად. მრავალკომპონენტური პროდუქტებს, რომლებიც ფართოდ გავრცელდა მთელ რიგ ქვეყნებში, განეკუთვნება მშრალი უცხიმო რძის საფუძველზე მიღებული პროდუქტები, რომლებსაც უმატებენ მცენარეული წარმოშობის სხვადასხვაგვარ ცხიმს, ყავას, კაკაოს, საქაროზას, არომატულ დანამატებს და ა.შ. მშრალი შრატი დანამატად გამოიყენება საბავშვო მშრალი რძის პროდუქტების წარმოებისას, აგრეთვე, სალი რძის შემცველის გამოშრობის დროს.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რამდენია მშრალი სალი რძის ცილებისა და ცხიმების ორგანიზმის მიერ შეთვისების პროცენტი;
2. დაასახელეთ რაში იყენებენ მშრალი რძის პროდუქტებს.

თავი 10 ნაყინის დამზადების ტექნოლოგია

თემა 10.1. ნაყინის შემადგენლობა და თვისებები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ნაყინის ასორტიმენტი;
2. ნაყინის შემადგენლობა;
3. ნაყინის კვებითი ღირებულება.

ყურადღება!

ნაყინი ნატურალური რძის, ნაღების, შესქელებული ან მშრალი და უცხიმო რძის პასტერიზებული ნარევის დღვებითა და გაყინვით მიღებული პროდუქტია, რომელსაც დამატებული აქვს სხვადასხვა საგემოვნო ნივთიერება და სტაბილიზატორები. 100-ზე მეტი დასახელების ნაყინია ცნობილი (სურ. 10,1,1).



სურათი 10,1,1. სხვადასხვა სახეობის ნაყინი

გამოყენებული ნედლეულისა და შემადგენლობის მიხედვით ნაყინი იყოფა შემდეგ სახეებად: რძის, ნაღების, ესკიმო, პლომბირი, ხილ-კენკრისა და არომატული. ნაყინის პირველი ოთხი სახეობა დამზადებულია რძის საფუძველზე, ხოლო მომდევნო ორის შემადგენლობაში რძის პროდუქტები არ შედის.

ნაყინის შემადგენლობაში შედის ცხიმები, ცილები, ნახშირწყლები, მიკროელემენტები, ვიტამინები.

ნაყინის ცხიმები და ცილები არის რძის ცხიმოვანი და ცილოვანი ნივთიერებანი. ბოლო წლებში ერთგვარი გავრცელება ჰპოვა ისეთი ნაყინის გამოშვებამ, რომელშიც გამოიყენება მცენარეული წარმოშობის ცხიმები და ცილები.

დაიმახსოვრეთ!

სხვადასხვა სახეობის ნაყინში ცხიმის შემცველობა მერყეობს 0–დან 15%-მდე, ნახშირწყლებისა (ლაქტოზას და საქაროზას) 14–დან 30%-მდე, მშრალი ნივთიერებებისა – 25%-დან 45%-მდე.

ყველა სახეობის ნაყინის აუცილებელი კომპონენტია შაქარი, რომელიც გამოიყენება ფხვნილის ან ვაჟინის სახით. ზოგიერთი ნაყინის სახეობის დამზადებისას იყენებენ ბადაგს, სიმინდის შაქრის ვაჟინს.

რძის საფუძველზე დამზადებულ ნაყინში შეიძლება შედიოდეს სხვადასხვა დანამატი, რომელთა სახეობის მიხედვით აძლევენ ნაყინს სახელწოდებას. მაგალითად, ცნობილია ყავის რძიანი ნაყინი, ყავის ნაღების ნაყინი, ყავის პლომბირი და ა.შ.

ხილ-კენკრის ნაყინის სახელწოდება კი გამომდინარეობს იქიდან, თუ რომელი ხილის ან კენკროვნისგან არის დამზადებული ან არომატული სახელწოდებების

მიხედვით, მაგალითად, ხენდროს ხილკენკროვანი ნაყინი, ნაყინი ლიმონის არომატით და ა.შ.

რბილ ნაყინს უწოდებენ საზოგადოებრივი კვების საწარმოებსა და სავაჭრო ცენტრებში დამზადებულ პროდუქტს. მას საჭმელად ხმარობენ ფრიზერებიდან გამოსვლისთანავე 5-7°C ტემპერატურისას. გარეგნული სახისა და კონსისტენციის მიხედვით იგი კრემს წააგავს.

ნაწრობ ნაყინს აწარმოებენ რძის მრეწველობის საწარმოებსა და მაცივრებში. ეგრეთ წოდებულ წრობას ატარებენ არა უმეტეს -18°C ტემპერატურაზე, ნაწრობ ნაყინს მყარი კონსისტენცია აქვს.

დამახსოვრეთ!

ნაყინს აქვს ტკბილი, სუფთა, მკვეთრად გამოხატული გემო და სუნი. კონსისტენცია ნაზია, საკმაოდ მკვრივი და ერთგვაროვანი, მთელ მასაში ცხიმის კომპოზიციისა და ყინულის კრისტალების გარეშე. დასაშვებია სუსტი, ნაზი კონსისტენცია რძისა და ხილკენკროვან ნაყინში.

ფერი ერთგვაროვანი, დამახასიათებელი მოცემული სახის ნაყინისთვის, არათანაბარი შეფერილობა დასაშვებია მხოლოდ ისეთ ნაყინში, რომლის დასამზადებლად გამოიყენება კაკალი და ხილკენკრა.

ნაყინი ფლობს მაღალ კვებით და ბიოლოგიურ სრულფასოვნებას. რძიდან დამზადებული ნაყინი სასურსათო და ენერგეტიკული ღირებულების ძვირფასი პროდუქტია. ნაყინი შეიცავს ყველა იმ კომპონენტს, რაც ადამიანის ორგანიზმისთვის არის საჭირო.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა არის ნაყინი?
2. დაასახელეთ ნაყინის სახეობები;
3. დაასახელეთ ნაყინის ორგანოლეპტიკური თვისებები.

10.2. ნაყინის წარმოებისათვის გამოყენებული ნედლეული

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის პროდუქტების გამოყენება;
2. შაქრის გამოყენება;
3. სტაბილიზატორების გამოყენება;
4. ხილკენკროვანი ნედლეულის გამოყენება;
5. საგემოვნო არომატული ნივთიერებების გამოყენება;
6. კვერცხის პროდუქტების გამოყენება;
7. საკვები საღებავების გამოყენება.

ნაყინის დასამზადებლად გამოიყენება სხვადასხვა სახის ხარისხიანი ნედლეული, რომლებიც პასუხობენ პროდუქტისთვის წაყენებულ შესაბამის მოთხოვნებს.

რძის პროდუქტები. რძის საფუძველზე ნაყინის დამზადებისათვის გამოიყენება სალი და უცხიმო რძე, ნაღები სხვადასხვა ცხიმოვანობით, გამჭვირვალე რძის შრატი, აგრეთვე შესქელებული და მშრალი რძე, შაქრიანი სალი და უცხიმო შესქელებული რძე, მშრალი სალი რძე, მშრალი ნაღები, კაკაო შესქელებული რძით, მშრალი ნარევი ნაყინისათვის, კარაქი უმარილო ტკბილი ნაღებიანი უმაღლესი ხარისხის, დო, მჟავიანობა არაუმეტეს 19°T.

შაქარი. ყველა სახეობის ნაყინის აუცილებელი კომპონენტია შაქარი, რომლის დასამზადებლად გამოიყენება შაქრის ფხვნილი, შაქრის ვაჟინი, შაქრის პუდრი, ფუტკრის თაფლი, სახამებლის ბადაგი, სიმინდის ვაჟინი, კრისტალური გლუკოზა და სორბიტი. სორბიტს აქვს მოტკბო გემო, უვნებელია ორგანიზმისთვის და გამოიყენება დიაბეტით დაავადებული ავადმყოფებისთვის ნაყინის წარმოებაში.

სტაბილიზატორები. ყველა სახეობის ნაყინის აუცილებელი კომპონენტია სტაბილიზატორები, ჰიდროფილური ნივთიერებები, რომლებიც ბოჭავენ თავისუფალ ტენს და ზრდიან ნარევის სიბლანტეს. ნარევი სტაბილიზატორების დამატებით მიიღება ნაზი კონსისტენციის ნაყინი და პროდუქტის გაყინვისას არ წარმოიქმნება მასში მსხვილი, კრისტალური ყინული. სტაბილიზატორები ხელს უწყობენ ნაყინის სტრუქტურის წარმოქმნას, მის შედგევადობას და დისპერსიული სტრუქტურის სტაბილურობას. ცნობილია, რომ სტაბილიზატორები აუმჯობესებენ მზა პროდუქტის კონსისტენციას და ზრდიან მის წინააღმდეგობას გაღობისადმი.

დაიმახსოვრეთ!
ნაყინის წარმოების დროს სტაბილიზატორებად გამოიყენება: აგარი, აგროიდი, ნატრიუმის ალგინატი, ჟელატინი, სახამებელი, მოდიფიცირებული ჟელეწარმოქმნელი კარტოფილის სახამებელი, მეთილცელულოზა, პექტინი ვაშლის, პურის ფქვილი და სხვა პროდუქტები.

ხილკენკროვანი ნაყინისთვის ნარევის აქვს უფრო დაბალი სიბლანტე, ვიდრე რძის ნარევის. ამასთან დაკავშირებით ხილკენკროვანი ნაყინის დამზადებისას ნარევის დღვების გასაუმჯობესებლად სტაბილიზატორს უმატებენ უფრო მეტი რაოდენობით, ვიდრე რძის საფუძველზე დამზადებულ ნაყინს.

ხილკენკროვანი ნედლეული. ნაყინის წარმოებაში გამოიყენება სხვადასხვა სახის ხილი და კენკრა – როგორც კულტურული, ასევე გარეული ფორმები. გამოიყენება ახალი და გაყინული წვენები, მურაბები, ჯემები, და ა.შ. უკანასკნელ წლებში ნაყინის დასამზადებლად იყენებენ ბაღჩეულ კულტურებსაც: სტაფილო, პომიდორი, ნესვი. მათ იყენებენ როგორც ახალი სახით, ასევე წვენების, პიურეს და პასტის სახით. ხილ–კენკრა და ბაღჩეული კულტურები შეიცავენ მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნახშირწყლებს, მინერალურ მარილებს, ორგანულ მჟავებს და ვიტამინებს.

საგემოვნო და არომატული ნივთიერებები. ზოგიერთი სახეობის ნაყინში საგემოვნო და არომატული დანამატების სახით შეაქვთ ვანილინი, კაკაო, ყავა, ჩაი, თხილის გული,

სასურსათო მჭავები და ესენციები, ღვინო, ლიქიორი, კონიაკი, კარამელი, ცუკატი, თხილი, კენკრა, წვენი, მურაბა, ხილფაფა და სხვა პროდუქტები.

კვერცხის პროდუქტები. ზოგიერთი სახეობის ნაყინის ნარევი შეაქვთ ქათმის კვერცხი და კვერცხის ფხვნილი, რომელიც აუმჯობესებს საგემოვნო თვისებებს, ნარევის დღვებას და ნაყინის სტრუქტურის წარმოქმნას.

საკვები საღებავები. უმეტესი სახის ნაყინისათვის აუცილებელ შემთხვევაში გამოიყენებენ საკვების კონცენტრირებულ საღებავებს, მიღებულს შავი ყურძნის ჯიშებიდან, აგრეთვე ჭარხლის, მოცხარის და სხვა. გამოიყენება კარმინი (მკვეთრი წითელი ფერის), ტარტაზინი (ყვითელი ფერის) და ინდიგო (ლურჯი ფერის).

საკონტროლო კითხვები:

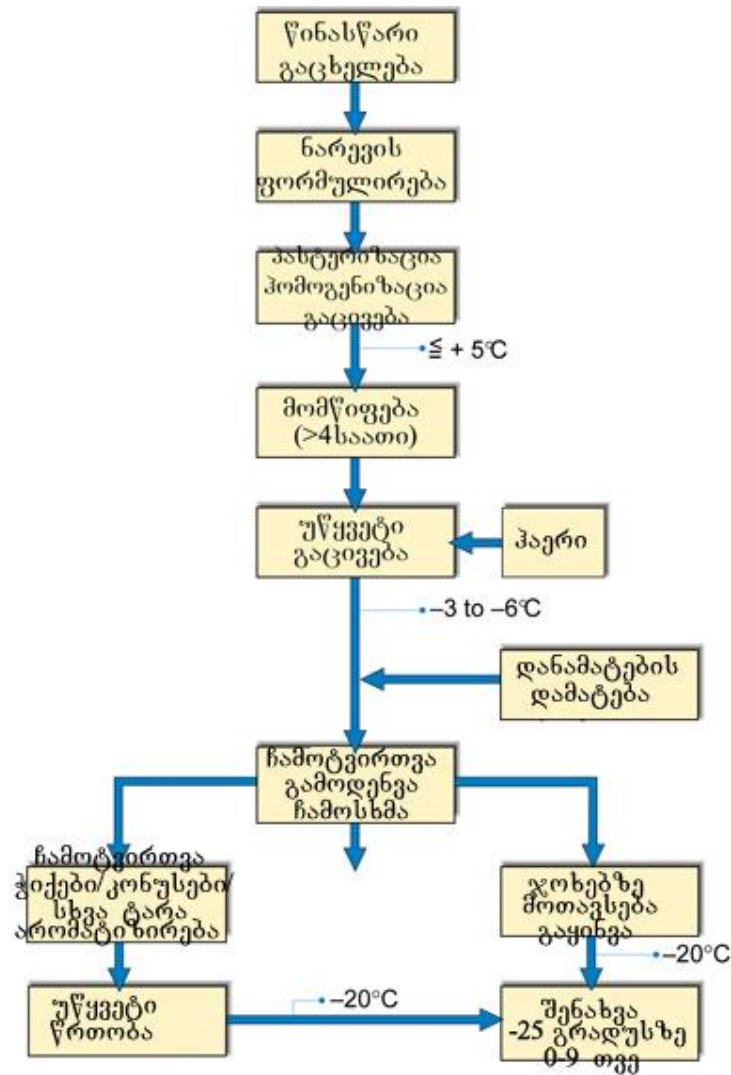
1. ნაყინის დასამზადებლად რომელი სახის ნედლეული გამოიყენება?
2. რა როლს ასრულებენ სტაბილიზატორები ნაყინის დამზადების დროს?
3. ჩამოთვალეთ რა სახის სტაბილიზატორები გამოიყენება ნაყინის დამზადების დროს;
4. ჩამოთვალეთ რა სახის საღებავებია გამოყენებული.

10.3. ნაყინის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ნედლეულის მიღება;
2. ნედლეულის მომზადება;
3. ნარევის შედგენა, პასტერიზება და ჰომოგენიზება;
4. ნარევის გაცივება და მომწიფება;
5. ნარევის ფრიზირება და ნაყინის წრთობა;
6. ნაყინის შეფუთვა, შენახვა და ტრანსპორტირება.

ნაყინის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის მიღება, მისი ხარისხის შემოწმება, ნედლეულის მომზადება, ნარევის შედგენა, ნარევის პასტერიზება, ნარევის ჰომოგენიზება, ნარევის გაცივება და მომწიფება, ნაყინის შეფუთვა და შენახვა (სურ. 10,3,1).



სურათი 10,3,1. ნაყინის ტექნოლოგიური პროცესი

ნედლეულის მიღება. ყველა ნედლეულს, რომელიც საჭიროა ნაყინის დამზადებისათვის, ინახავენ კამერებში, სადაც ინარჩუნებს თითოეული ჯგუფის პროდუქტისთვის საჭირო ტემპერატურას და ჰაერის ტენიანობას. საღი მოხდილი რძე, ნალები, დო და შრატი გადამუშავებამდე იმყოფება ცივ მდგომარეობაში, რძის შესანახ დანადგარებში.

ამა თუ იმ სახეობის ნაყინის წარმოებისათვის კომპონენტების შერჩევასა უნდა ვხელმძღვანელობდეთ წარმოების ეკონომიკური მაჩვენებლებით. ცნობილია, რომ კომპონენტების სხვადასხვაგვარი ნაკრების თვითღირებულება ერთი და იმავე სახეობის ნაყინისათვის არ არის ერთნაირი. დადგენილია, რომ ნატურალური რძის პროდუქტებისაგან დამზადებულ ნაყინს ყველაზე დაბალი თვითღირებულება აქვს.

ნარევის შედგენისათვის ნედლეულის აუცილებელი რაოდენობა განისაზღვრება შესაბამისი რეცეპტურის მიხედვით. რეცეპტურით გათვალისწინებული ყველა კომპონენტი საჭირო რაოდენობით იწონება და იზომება.

ნედლეულის მომზადება. ნარევის შედგენის წინ ყველა კომპონენტი უნდა იყოს შესაბამისად მომზადებული. ამისათვის თხევად ნედლეულს (სალი და მოხდილი რძე, ნაღები და სხვა) ფილტრავენ მექანიკური მინარევებისგან მოსაცილებლად. ყველა ფხვნადი სახის ნედლეული (შაქარი, კაკაოს ფხვნილი, ფქვილი და სხვა) გაიცრება საცერის საშუალებით. მშრალი რძის პროდუქტები ასევე იცრება საცერში. მშრალი რძის კარგად გახსნის მიზნით ურევენ შაქრის ფხვნილს, ანგარიშით 2:1 და ხსნიან თბილ რძეში ერთგვაროვანი მასის მისაღებად. შესქელებული რძე ნარევეში შეაქვთ წინასწარ გახსნის გარეშე.

ქათმის კვერცხის გამოყენებისას თავიდან მოწმდება კვერცხის სიახლე და ხარისხი, შემდეგ კი იგი ირეცხება გამდინარე წყალში, უკეთდება დეზინფექცია 2%-იანი ქლორიანი კირის ხსნარით, რის შემდეგაც ხდება სუფთა წყლის გადავლება, კვერცხს მოაცილებენ ნაჭუქს და არა უმეტეს ორ ცალს ათავსებენ ჭურჭელში. მხოლოდ სიახლეზე განმეორებით შემოწმების შემდეგ ისხმება დანადგარში, სადაც ღებულობენ კვერცხის მასას, უკეთესია დაემატოს შაქრის ფხვნილი, შემდეგ კი ამ მასას ურევენ სარევით ერთგვაროვანი კონსისტენციის მიღებამდე.

ყურადღება!
ხილ-კენკრის, ბოსტნეულის და ბალჩეული კულტურების მომზადება იწყება მათი დახარისხებით, რომლის დროსაც მოაცილებენ ზედმეტ ნაწილებს. შემდეგ ნედლეული ირეცხება კარგად, იჭრება ნაჭრებად, იხეხება ან ქუცმაცდება ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე.

შესაბამისად მზადდება სტაბილიზატორები. ჟელატინს გაფუების მიზნით აჩერებენ ცივ წყალში არანაკლებ 30 წუთით. წყლის რაოდენობას საზღვრავენ ანგარიშით, რომ მიიღონ 10%-იანი ჟელატინის ხსნარი. ჟელატინის გაფუების შემდეგ აცხელებენ 55-65°C ტემპერატურაზე და ნარევეში შეტანის წინ ფილტრავენ ორმაგ ფენა მარლაში.

აგრი და აგროიდი მზადდება 10%-იანი ხსნარის სახით. დასაწყისში მათ რეცხავენ



ცივ წყალში, შემდეგ აცხელებენ სრულ გახსნამდე 90-95°C ტემპერატურამდე, ხოლო შემდეგ ფილტრავენ და შეაქვთ ნარევეში. ნატრიუმის კაზეინატი და მოდიფიცირებული კრახმალი ნარევეში შეაქვთ 35-40°C ტემპერატურაზე, მშრალი სახით. ვაშლის პექტინს ასხამენ ცივ წყალს, შეფარდებით 1:20 და ურევენ კარგად, შემდეგ კი აცხელებენ პექტინის სრულ გახსნამდე. კარტოფილის ან სიმინდის სახამებელს, პურის ფქვილს ამზადებენ შემდეგნაირად: დასაწყისში მას უმატებენ მცირე რაოდენობის წყალს, შემდეგ გულმოდგინედ ურევენ და ხარშავენ.

სურათი 10,3,2. ინგრედიენტების შეტანი ნაყინის ნარევეში

ნარევის შედგენა. პროცესი წარმოებს ავზში, რომელსაც აქვს თბური პერანგი და სარევი. როგორც წესი, ამ მიზნისათვის გამოიყენება ყველის ავზი (აბაზანა). ნარევში კომპონენტების მთლიანი, ჩქარი გახსნისათვის და კომპონენტების თანაბარი განაწილებისათვის ნარევს ადგენენ განსაზღვრული თანამიმდევრობით: პირველად აბაზანაში შეაქვთ თხევადი პროდუქტები (წყალი, რძე, ნაღები და სხვა), აცხელებენ მათ 35-45°C ტემპერატურაზე, რის შემდეგაც მუდმივი მორევით შეაქვთ დასაწყისში შესქელებული პროდუქტი და გამდნარი კარაქი, შემდეგ კი შეაქვთ მშრალი და კვერცხის პროდუქტები. პასტერიზების წინ შეაქვთ სტაბილიზატორები (სურ 10,3,2).

ნარევის პასტერიზება. ნარევის პასტერიზებისთვის საჭიროა დავიცვათ შემდეგი რეჟიმები: პერიოდული მოქმედების პასტერიზებისთვის 70°C ტემპერატურაზე 30 წუთის დაყოვნებით, 75°C ტემპერატურაზე 20 წუთის დაყოვნებით, 85°C ტემპერატურაზე 15-20 წამის დაყოვნებით. პასტერიზაციის აღნიშნული რეჟიმები უზრუნველყოფენ სანაყინე ნარევში მიკროორგანიზმების საკმაოდ ეფექტიან მოსპობას.

ნარევის ჰომოგენიზება. ნარევის ჰომოგენიზება მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს ნაყინის ხარისხს. ჰომოგენიზებულ ნარევში მკვეთრად იზრდება სიბლანტე, ცხიმთანობასთან დამოკიდებულებით იგი იზრდება 5-15-ჯერ. ამასთან დაკავშირებით, ნარევის შედგენისას აღარ მოხდება ცხიმის მოგდება, რაც აუმჯობესებს მის შემდგომ გადამუშავებას. ნარევის დღეების პროცესში იზრდება სიბლანტე და დიდი რაოდენობის მცირე ზომის ცხიმის ბურთულაკების გამო ადვილად შთანთქმავს ჰაერს და ნაყინის წრთობის პერიოდში თავიდან არის აცილებული მსხვილი ყინულის კრისტალების წარმოქმნა. ნარევის ჰომოგენიზების შედეგად მიიღება უფრო პლასტიკური ნაყინი, ნაზი, ერთგვაროვანი სტრუქტურით, კარგად გახსნილი რძის ცხიმის გემოთი.

დაიმახსოვრეთ!

ჰომოგენიზება უნდა მოხდეს პასტერიზების ტემპერატურის ახლო ტემპერატურაზე. 63°C ნაკლებ ტემპერატურაზე ჰომოგენიზების ჩატარება არ შეიძლება. დადგინილია, რომ ჰომოგენიზების წნევა უნდა დადგინდეს ნარევის ცხიმთანობის კვალობაზე. რეკომენდებულია რძის ნაყინის ნარევისთვის ჰომოგენიზების წნევა შენარჩუნებულ იქნეს 12,5-15 მპა-ს დონეზე, ნაღების – 10-12,5 მპა-ს, პლომბირის 7,5-9 მპა დონეზე. ჰომოგენიზაციის რეჟიმის დარღვევა იწვევს ცხიმოვანი ფრაქციის დესტაბილიზაციას მომდევნო ფრიზირების დროს და უარესდება მზა პროდუქტის კონსისტენცია.

ნარევის გაცივება და მომწიფება. ჰომოგენიზებული ნარევი დაუყოვნებლივ უნდა გავაცივოთ 0-6°C ტემპერატურამდე. სანაყინე ნარევის გაცივების შემდეგ მას მოსამწიფებლად გადაიტანენ აბაზანაში ან რეზერვუარში. ნარევის მომწიფება ფიზიკურ-ქიმიური პროცესია, რომლის დროსაც ხდება რძის ცილებისა და სტაბილიზატორების გაჯირჯვება და ჰიდრატაცია, სხვადასხვა ნივთიერების აბსორბცია ცხიმის ბურთულების ზედაპირზე, რძის ცხიმის გამყარება (50% მდე). ნარევის მომწიფება ხელს უწყობს ჰაერის შთანთქმას და შეკავებას მზა პროდუქტში, მომწიფებული ნარევიდან მომზადებული მზა ნაყინი კარგად არის შედღვებილი, აქვს ნაზი სტრუქტურა, მასში, როგორც წესი, არ არის ყინულის მსხვილი კრისტალები. ნარევის მომწიფების ხანგრძლივობა მის შემადგენლობაზეა დამოკიდებული და

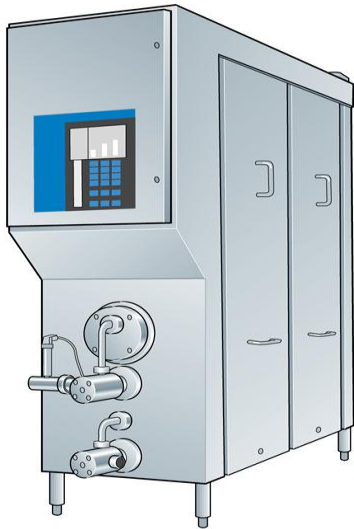
დაახლოებით 4-12 საათს უდრის. არ არის რეკომენდებული სანაყინე ნარევის შენახვა 2-6°C ტემპერატურაზე 24 საათზე მეტი ხნის განმავლობაში.

ნარევის ფრიზირება და ნაყინის წრთობა. ეს ოპერაცია წარმოადგენს ძირითად პროცესს ნაყინის წარმოებისას. ფრიზირება რთული პროცესია, რომლის დროსაც ერთდროულად ხდება წყლის ნაწილაკების გაყინვა და ნარევის შედღვევა (ჰაერით გაჯირჯვება). ფრიზირების დროს წარმოიქმნება ნაყინი, ამ პროდუქტისთვის დამახასიათებელი სტრუქტურით. ნაყინის სტრუქტურა დამოკიდებულია ყინულის კრისტალების სიდიდესა და ფორმაზე. დადგენილია, რომ რაც უფრო მეტია ისინი და რაც უფრო თანაზომიერად არის განაწილებული ნაყინის საერთო მასაში, მით უკეთესია ნაყინის ხარისხი (სურ. 10,3,3).



სურათი 10,3,3. ჰაერშემწოვი უწყვეტი მოქმედების ფრიზერები

ფრიზირების დროს იყენებენ სპეციალურ სანაყინე აპარატებს (სურ.10,3,4) და ფრიზერებს. სპეციალური სანაყინე აპარატები გამოიყენება მცირემოცულობიან საწარმოებში. ფრიზირებამ ფართო გავრცელება ჰპოვა რძის მრეწველობის საწარმოებსა და მაცივრებში, რომლებიც ცვლაში ტონაზე მეტ ნაყინს აწარმოებენ და ამიტომ ცნობილია პრაქტიკული და უწყვეტი მოქმედების ფრიზერები, რომლებსაც სხვადასხვა მწარმოებლობა აქვთ. წყვეტილი მოქმედების ფრიზერების მოქმედების პრინციპი შემდეგია: სანაყინე ნარევი შედის მიმღებ ავზში, საიდანაც იგი ხვდება პირველი საფეხურის კბილანიან ტუმბოში და ამ ტუმბოს მწარმოებლობა დაახლოებით ორჯერ ნაკლებია, ვიდრე მეორე საფეხურის ტუმბოსი. ამასთან დაკავშირებით, პირველი საფეხურის ტუმბოდან მეორე საფეხურის ტუმბოში ნარევის გადასვლისას შეიწოვება ჰაერი, რომელიც საჰაერო სარქველებიდან გადადის შემაერთებელ ხაზში. ამრიგად, მეორე საფეხურის ტუმბოში თანაბარი მოცულობის ნარევი და ჰაერი ხვდება. აქ იწყება ნარევის დღვევა (ჰაერით გაჯირჯვება) – პირველი ეტაპი. მეორე საფეხურის ტუმბოდან ნარევი ჰაერთან ერთად გადადის ფრიზერის სამუშაო ცილინდრში. ცილინდრის შიგნით მდებარეობს სწრაფბრუნვი სარევი (დოლი), რომელზეც დანებია დამაგრებული. ცილინდრს აქვს პერანგი, რომელშიც ცირკულირებს აგენტი (თხევადი ამიაკი ან თხევადი ფრეონი). დოლისა და დანების ბრუნვის შედეგად მთავრდება ნარევის



შედღვება, ანუ ნარევის ჰაერის გაჯირჯვება. ცილინდრის შიდა ზედაპირიდან ნარევის კონტაქტის შემდეგ ხდება მისი გაცივება და წყლის ნაწილის გაყინვა. ცილინდრზე თითქმის განუწყვეტლივ წარმოიქმნება თხელი ქერქი, რომელსაც დანით აცლიან. ნარევში წარმოქმნილი ყინულის კრისტალების სიდიდე არ უნდა აღემატებოდეს 50-60 მილიმიკრონს, ჰაერის ბუმტულებს კი 50 მილიმიკრონამდეა.

სურათი 10,3,4. უწყვეტი მოქმედების ფრიზირი ავტომატური კონტროლით

ფრიზირების ტემპერატურული რეჟიმი შემდეგი უნდა იყოს: ფრიზირებისათვის შემოსული ნარევი წინასწარ უნდა გაცივდეს 2°C ტემპერატურამდე, ფრიზირებიდან გამოსული ნაყინის ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს $4-26^{\circ}\text{C}$. ასეთი ტემპერატურული რეჟიმის დროს ნარევში არსებული წყლის დაახლოებით 55-56% ყინულად იქცევა. დადგენილია, რომ რაც უფრო მეტი წყალი გაიყინება ფრიზირების პროცესში, მით ნაკლები დრო სჭირდება ნაყინის წრთობას და მით უკეთესი იქნება მიღებული პროდუქტის ხარისხი. გაყინული მასის მოცულობა ჰაერით გაჯირჯვების შემდეგ იზრდება 1,5-2-ჯერ.

უწრთობი რბილი ნაყინის წარმოების დროს ფრიზირების ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს $-5 -7^{\circ}\text{C}$.

ნაყინის დაფასოება და წრთობა. იმასთან დაკავშირებით, რომ ნაყინის მნიშვნელოვანი ნაწილი სავაჭრო ქსელამდე დაფასოებული სახით მიდის, ფრიზირების შემდეგ ნაყინს სწრაფად აფარებენ და დაუყოვნებლივ აცივებენ.

ფრიზირებიდან გამოსულ ნაყინს დაუყოვნებლივ აფასოებენ. წარმოება უშვებს ასაწონ და დაფასოებულ ნაყინს. ასაწონ ნაყინს აფასოებენ მსხვილ ტარაში, გილზებში, გოფირებულ მუყაოს ყუთში, მოცულობით 10 კგ. გოფირებულ ყუთს უპირატესობა აქვს, ვიდრე გილზში დაფასოებულ ნაყინს. მისი მასა ნაკლებია, ვიდრე გილზის, სითბოიზოლაციის თვისებები მაღალი აქვს და უფრო კომპაქტურია ფორმით.

ნაყინის დაფასოება წარმოებს წვრილ ტარაში, მასით 50-250 გრამამდე. იმისათვის, რომ ნაყინს მიეცეს მეტი სიმტკიცე, მას დაუყოვნებლივ აწრთობენ, ეს პროცესი უფრო ხანგრძლივია, ვიდრე ფრიზირება.

ყურადღება!

წრთობა ეს არის ნაყინის ტემპერატურის შემდგომი შემცირების პროცესი, რომლის დროსაც გრძელდება წყლის გაყინვა. ნაყინის წრთობის დროს მისი ტემპერატურა – $15-20^{\circ}\text{C}$ –მდე უნდა შემცირდეს. ამ დროს გაყინული წყლის საერთო რაოდენობა ნაყინში 75-85% აღწევს. წყლის სრული გაყინვა შეუძლებელია, ვინაიდან ყინულის კრისტალების წარმოშობის კვალობაზე ნაყინში იზრდება მშრალ ნივთიერებათა კონცენტრაცია, ხოლო გაყინვის ტემპერატურა $-50-60^{\circ}\text{C}$ –მდე ეცემა.

ნაყინის სტრუქტურის წარმოშობის პროცესი წრთობით სრულდება. იგი უნდა განხორციელდეს რაც შეიძლება მოკლე ვადაში, რათა თავიდან იქნას აცილებული ყინულის მსხვილი კრისტალების წარმოქმნა.

ნაყინის წრთობა მიმდინარეობს სპეციალურ აპარატში ან 28-30°C ტემპერატურის ჰაერის ნაკადში.

ნაყინის შეფუთვა, შენახვა და ტრანსპორტირება. ნაყინის შესანახად და ტრანსპორტირებისათვის გამოიყენება შესაფუთი ტარა, რომელიც იყოფა სამომხმარებლო და სატრანსპორტოდ. სამომხმარებლო ტარაში იგულისხმება ერთჯერადი გამოყენების ტარა. მას მიეკუთვნება ეტიკეტები და პაკეტები. წვრილად დაფასოებული ნაყინის შესაფუთად გამოიყენება ქალაღის ჭიქები და ყუთები, რომლებშიც ნაყინის პორციებია მოთავსებული (სურ.,10,3,5) (სურ. 10,3,6).

დაიმახსოვრეთ!

ნაყინის შესაფუთად გამოყენებულ მასალას უნდა ახასიათებდეს საკმარისი წყალშეუღწევადობა, ტენმედეგობა, ელასტიკურობა, ცხიმშეუღწევადობა. მას აგრეთვე უნდა ჰქონდეს დაბალი აირ- და ორთქლშეუღწევადობა. ყველა შესაფუთი მასალა უნდა იყოს ნეიტრალური ნაყინის მიმართ. იგი არ უნდა გადასცემდეს პროდუქტს რაიმე სხვა სუნს ან გემოს. უმთავრესი მოთხოვნა კი შესაფუთი მასალების არის ის, რომ უნდა იყოს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის უვნებელი.



სურათი 10,3,5. ნაყინის შესაფუთი ტარა

ნაწრთობი ნაყინი იფუთება მუყაოს კოლოფებში, რომლებიც სხვადასხვა ტევადობისაა (როგორც წესი 2.5-6 კგ-მდე). ნაწრთობ ნაყინს ათავსებენ საცივ კამერაში, სადაც ტემპერატურა უნდა იყოს -18-25 გრადუსი, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 85-90%, დაუშვებელია ტემპერატურის შეცვლა ± 3 გრადუსზე მეტად. ასეთ მერყეობას ადგილი ექნება მხოლოდ ნაყინის ხანმოკლე შენახვის დროს. ხანგრძლივი შენახვის პირობებში კი ტემპერატურის ასეთი მერყეობა საერთოდ დაუშვებელია.



სურათი 10,3,6. ნაყინის დასაფასოებელი დანადგარი

ნაყინის შენახვა შეიძლება 2 თვემდე ვადით, ნაყინის ტრანსპორტირება დაშვებულია მხოლოდ ავტორეფრიჟერატორებით ან საცივი კონტეინერებით.

საკონტროლო კითხვები:

1. აღწერეთ ნაყინის ტექნოლოგიური პროცესის თანმიმდევრობა;
2. დაასახელეთ ნაყინის ნარევის პასტერიზების რეჟიმები;
3. რა პროცესები მიმდინარეობს ნაყინის მომწიფების პერიოდში?
4. რა პროცესია ფრიზირება?
5. რაში მდგომარეობს ნაყინის წრთობის არსი?
6. დაასახელეთ ნაყინის შენახვის ვადა.

10.2 ნაყინის მანკიერებანი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. გემოსა და სუნის ნაკლოვანებები;
2. კონსისტენციისა და სტრუქტურის ნაკლოვანებები;
3. ფერისა და შეფუთვის ნაკლოვანებები.

ნაყინის მანკიერებანი

ნაკლოვანებათა დასახელება	ნაკლოვანების წარმოშობის მიზეზები	მათი აღმოფხვრის გზები
გემოსა და სუნის ნაკლოვანებები		
მწარე გემო	ვლინდება მაშინ, როდესაც ნაყინის დასამზადებლად გამოიყენებენ ისეთ ნედლეულს, რომელსაც აქვს მწარე გემო	მკაცრად გავაკონტროლოთ რძის ნედლეული, დავიცვათ ტექნოლოგიური პროცესები, სანიტარული წესები

	ან ნაყინის ნარევი არასასურველ მიკრობთა განვითარება მიმდინარეობს	
უცხო გემონაკრობა (ნავთობპროდუქტების სადუნიფიკაციო ნივთიერებები და სხვა)	ვლინდება არაკეთილხარისხიანი ნედლეულის გამოყენებისას ან სანაყინე დანადგარების შეკეთების დროს არასაკმარისი გასუფთავებისას	მკაცრად ვაკონტროლოთ რძის ნედლეული, გამოვიყენოთ კარგი ტარა ნაყინის შესანახად. არ გავაჩეროთ ნავთობპროდუქტები და ქიმიკატები იმ ადგილას, სადაც ხდება პროდუქტის დამზადება და შენახვა. მკაცრად დავიცვათ სანიტარული წესები.
ლითონის გემო	ვლინდება, როდესაც ტარა და აპარატურა ცუდადაა მოკალული	გამოვიყენოთ კარგი ტარა და ნედლეული წარმოებისა და შენახვისათვის
მჟავა, ობის, მარილის, დამპალი გემო	წარმოიქმნება მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილობის შედეგად. მჟავა გემო, როდესაც ნაყინის ნედლეული ინახება მაღალ ტემპერატურაზე. მარილის გემო ვლინდება ნაყინის ნარევი მარილის მოხვედრისას გაცივების და გაყინვის პროცესში	დაიცავით სანიტარული წესები, სწორად წარიმართოს ტექნოლოგიური პროცესები
პასტერიზების გემო	ვლინდება ნარევის არასწორი პასტერიზებისას	სწორად ჩავატაროთ პასტერიზება
კონსისტენციისა და სტრუქტურის ნაკლოვანებები		
უხეში სტრუქტურა	ვლინდება ნარევის მშრალი ნივთიერების არასაკმარისი რაოდენობის შედეგად, ნაღების სიბლანტის შემცირება, გაყინვის ტემპერატურის რეჟიმის ცვალებადობა, ჰაერის რაოდენობის შემცირება. პროდუქტის ტემპერატურის შეცვლა და მერყეობა შენახვისას, ტრანსპორტირებისას და რეალიზაციისას	მკაცრად დაიცავით ნაყინის წარმოების ტექნოლოგიური ინსტრუქცია და პროდუქტის შენახვის ტემპერატურული რეჟიმი
კონსისტენციის დაქვეითება	ვლინდება პრაქტიკაში დიდი რაოდენობის ჰაერის არსებობა მსხვილი ბუშტების სახით. ნარევი არასაკმარისი რაოდენობის მშრალი ნივთიერების შედეგად. არასაკმარისი სიღრმისეული გაყინვა ფრიზერში, არასაკმარისი რაოდენობის სტაბილიზატორები და ჰომოგენიზების რეჟიმის დაუცველობა	დაიცვათ წარმოება, რეცეპტურა და ტექნოლოგიური პროცესი
წელვადი, ცომისებრი კონსტიტუცია	ვლინდება ნარევის მაღალი სიბლანტის შედეგად, ზედმეტი რაოდენობის სტაბილიზატორების შემცველობისას	დაიცვათ რეცეპტურა
წყლისებრი კონსისტენცია	ვლინდება მშრალ ნივთიერებებში არასაკმარისი რაოდენობის სტაბილიზატორების შემცველობისას	დაიცვათ რეცეპტურა
ქაფისებრი კონსისტენცია	ვლინდება დიდი რაოდენობით კვერცხისა და სტაბილიზატორების არსებობის დროს	დაიცვათ რეცეპტურა
ფერისა და შეფუთვის ნაკლოვანებები		
არანატურალური, მეტისმეტად ნათელი, არასაკმარისად	ვლინდება ტექნოლოგიური რეცეპტურის დარღვევით	დაიცვათ რეცეპტურა

გამოხატული და არათანაბარი ფერი		
დაჭუჭყიანებული ტარა, დეფორმირებული ჭიქები, დეფექტური ქაღალდის ტარა	დაკავშირებულია შეფუთვის ნაკლოვანებებთან ნაყინის წარმოებისას	არ გამოვიყენოთ დეფექტური და დაზიანებული ტარა

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ ნაყინის ნაკლოვანებების (მანკები) სახეები;
2. დაასახელეთ გემოსა და სუნის გამომწვევი ნაკლოვანებების მიზეზები;
3. დაასახელეთ სტრუქტურისა და კონსისტენციის ნაკლის გამომწვევი მიზეზები.

თავი 11 რძის მეორადი პროდუქტების – მოხდილი რძის, დოს და რძის შრატის გადამამუშავების ტექნოლოგია

თემა 11.1. მოხდილი რძის დასახიათება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. მოხდილი რძის შემადგენლობა;
2. მოხდილი რძის შემადგენელი ნაწილების დახასიათება.

ნაღების კარაქის, არაჟნის, ნაღების წარმოებისას საღ რძეს ატარებენ სეპარატორში, რის შედეგადაც ღებულობენ ნაღებს (ცხიმოვანი ნაწილი) და უცხიმო რძეს (უცხიმო ნაწილს).

უცხიმო რძე განსხვავდება საღი რძისაგან, ვინაიდან იგი შეიცავს დიდი რაოდენობით უცხიმო მშრალ ნივთიერებას და მცირე რაოდენობით ცხიმს (0,05%).

დაიმახსოვრეთ!

მოხდილი რძის ყველაზე ძვირფასი კომპონენტებია: ცილა, ლიპიდები (რძის ცხიმი) და ნახშირწყლები. გარდა ძირითადი კომპონენტებისა, მოხდილ რძეში გადადიან მინერალური ნივთიერებები, არაცილოვანი აზოტოვანი შენარტები, ვიტამინები, ფერმენტები, ჰორმონები, იმუნური სხეულები, ორგანული მჟავები, ე.ი. პრაქტიკულად ყველა ნივთიერება, რომელიც აღმოჩენილია საღ რძეში.

მშრალი ნივთიერების შემცველობა მოხდილ რძეში მერყობს 8,2-დან 9,5%-მდე. უცხიმო რძეში მშრალი ნივთიერების შემცველობაზეა დამოკიდებული მზა პროდუქტის გამოსავალი. მოხდილ რძეში ცხიმის ბურთულის ზომა 0,5-1 მმკ (საღ რძეში 3-6 მმკ), რაც ხელს უწყობს ორგანიზმის მიერ ცხიმის ადვილად ათვისებას (94-96%). უცხიმო რძე შეიცავს მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების ცილას (3%-მდე) საღი რძის ცილასთან შედარებით. იგი შეიცავს დიდი რაოდენობით ქოლინს (როგორც ანტისკლეროზული ნივთიერება). მოხდილ რძეში გადადის როგორც წყალში ხსნადი ვიტამინები (C; B; B₂; B₆; B₁₂; PP, პროტეინისა და ასკორბინის მჟავა), ასევე ცხიმში ხსნადი ვიტამინები (A; D; E). ამრიგად, მოხდილი რძე და მოხდილი რძის პროდუქტები წარმოადგენს უფრო სასურველ პროდუქტებს ყველა ასაკის ადამიანისათვის.

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლით მოხდილი რძე შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგნაირად: გემო და სუნი - სუფთა, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე, ფერი - თეთრი, ოდნავ მოლურჯო ელფერი, ერთგვაროვანი მთლიან მასაში; კონსისტენცია – ერთგვაროვანი, ნალექის და ფითქების გარეშე; სიმკვრივე – 1,030-1,-35 გ/სმ³; მჟავიანობა – 17-21⁰T.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ მოხდილი რძის ქიმიური შემადგენლობა;
2. რით არის გამოწვეული მოხდილი რძის ბიოლოგიური ღირებულება?
3. დაასახელეთ მოხდილი რძის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები.

თემა 11.2. დასალევი უცხიმო რძე

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. უცხიმო რძის დამზადება;
2. ცილოვანი რძის დამზადება;

- 3. ვიტამინიზებული რძის დამზადება;
- 4. უცხიმო რძის "კაკაოთი" დამზადება.

ყურადღება!

უცხიმო რძე, როგორც ნედლეული, ფართოდ გამოიყენება უცხიმო რძის სახეობის – დასალევი რძის დასამზადებლად. ძირითადი სახეობა დასალევი უცხიმო რძისა არის – უცხიმო რძე, ვიტამინიზებული უცხიმო რძე, უცხიმო რძე კაკაოთი და ყავით, ცილოვანი რძე.

უცხიმო რძე (სურ.11,2,1). უცხიმო რძე მიიღება სალი რძის სეპარატორში გატარების შემდეგ. რძის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისგან: მიღება და მოხდილი რძის მომზადება; გაწმენდა; პასტერიზება; გაცივება; დაფასოება და შენახვა. უცხიმო რძის მჟავიანობა უნდა იყოს არა უმეტეს 19^oT. უცხიმო რძის პასტერიზება ხდება 76-78^oC ტემპერატურაზე 20 წამის დაყოვნებით, ან 85-87^oC ტემპერატურაზე დაყოვნების გარეშე. აცივებენ 4-6^oC ტემპერატურამდე.



სურათი 11,2,1. უცხიმო რძე

მზა პროდუქტს უნდა ჰქონდეს სუფთა გემო და სუნი, ყოველგვარი უცხო სუნისა და გემოსაგან თავისუფალი. გარეგანი შეხედულებით უცხიმო რძე უნდა იყოს ერთგვაროვანი სითხე, ნალექის გარეშე, ფერი - თეთრი ფერიდან ოდნავ მოლურჯო ელფერამდე. უცხიმო რძეს უნდა ჰქონდეს არანაკლებ 8,1% მშრალი ნივთიერება. მზა პროდუქტის მჟავიანობა უნდა იყოს არა უმეტეს 21^oT.

ვიტამინიზებული უცხიმო რძე (11,2,2). მზადდება უცხიმო რძიდან. 1 ტონა რძეში შეაქვთ 110 გ ასკორბინის მჟავა, რომელიც უზრუნველყოფს მზა პროდუქტში 10 მგ% ვიტამინ C-ს. წარმოების ტექნიკური ოპერაცია, აგრეთვე ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებელი უცხიმო ვიტამინიზებული რძისა ისეთივეა, როგორც უცხიმო რძის.



სურათი 11,2,2 ვიტამინიზებული უცხიმო რძე

ცილოვანი რძე (სურ. 11,2,3) მზადდება მოუხდელი რძისგან. საწყის ნედლეულს უკეთებენ ნორმალიზებას შრატის შემცველობის მიხედვით. უმატებენ მშრალ ან შესქელებულ, საღ ან მოხდილ რძეს. შემდეგ უკეთდება ჰომოგენიზება 45-65^oC ტემპერატურაზე, 10,0-12,5 მპა წნევის ქვეშ, ჰომოგენიზების შემდეგ რძეს უკეთდება პასტერიზება.



პროდუქტს აქვს ერთგვაროვანი, უნაღვეო კონსისტენცია, სუფთა, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე, ფერი-თეთრი რძისფერი, ოდნავ მოყავისფრო ელფერით.

სურათი 11,2,3. ცილოვანი რძე

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები ცილოვანი რძის შემდეგია: უცხიმო მშრალი ნივთიერება არანაკლებ 11%; მჟავიანობა – 25°T.

უცხიმო რძე კაკაოთი (სურ. 11,2,4) მზადდება უცხიმო რძისგან კაკაოსა და შაქრის დამატებით.



დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის მიღება და მომზადება, ნარევის შედგენა, პასტერიზება, ჰომოგენიზება, მზა პროდუქტის გაცივება, დაფასოება და შენახვა.

სურათი 11,2,4. უცხიმო რძე კაკაოთი

კაკაოს ფხვნილი რძეში შეაქვთ ვაჟინის სახით, რომელიც წინასწარ მზადდება. მოხდილი რძის ნარევს, კაკაოს შაქრის ვაჟინს უკეთდება პასტერიზება 85°C ტემპერატურაზე, დაყოვნების გარეშე. ჰომოგენიზება წარმოებს ამავე ტემპერატურაზე 10-15

მკა წნევის ქვეშ. პასტერიზებულ ნარევს აცივებენ 5-8° ტემპერატურამდე, აფასოებენ მინის ტარის ჭურჭელში ან სხვა ტარაში.

პროდუქტს აქვს ერთგვაროვანი ზომიერი სიბლანტის კონსისტენცია, გემო და სუნი, სუფთა გამოხატული დამატებული კაკაოს არომატით, ფერით თანაბარი მთელ მასაში.

უცხიმო რძე კაკაოთი უნდა შეიცავდეს 12% საქაროზას, მასური წილი კაკაოსი უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 2,5%-ს.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ მოხდილი რძისგან რა სახის დასაღვეი სასმელები მზადდება;
2. დაასახელეთ მოხდილი რძის სასმელების დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა.

თემა 11.3. უცხიმო რძისგან მომზადებული რძემჟავა სასმელები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. უცხიმო კეფირის დამზადება;
2. უცხიმო კუმისის დამზადება;
3. უცხიმო იოგურტის დამზადება;
4. უცხიმო მაწვნის დამზადება.

უცხიმო კეფირი. (სურ. 11,3,1) უცხიმო კეფირის დასამზადებლად, გამოიყენება მოხდილი რძე. კეფირის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის მიღება და მომზადება, რძის პასტერიზება და ჰომოგენიზება, ჩადეღება და შედეღება, მორევა, გაცივება, მზა პროდუქტის დაფასოება და შენახვა.



სურათი 11,3,1. უცხიმო კეფირი

დაიმახსოვრეთ!

მოხდილი რძე კეფირის დასამზადებლად უნდა იყოს მიღებული საღი რძის სეპარატორში გატარების შემდეგ, მჟავიანობა არა უმეტეს 19^oT. სეპარირების შემდეგ რძეს უკეთებენ პასტერიზებას 85-87^oC ტემპერატურაზე 5-10 წუთის დაყოვნებით ან 90-92^oC ტემპერატურაზე 2-3 წუთის დაყოვნებით. შემდეგ რძეს უტარებენ ჰომოგენიზებას 55-60^o ტემპერატურაზე 12-17 მპა წნევის ქვეშ. ამის შემდეგ რძეს აცივებენ ჩაკვეთის ტემპერატურამდე და კვეთენ წინასწარ მომზადებული დედოთი.

მომზადებულ პროდუქტს აქვს ერთგვაროვანი კონსისტენცია. იგი მოგვაგონებს თხევადი არაჟნის კონსისტენციას, აქვს რძემჟავური, ოდნავ ცხარე გემო. მზა პროდუქტის მჟავიანობა – 85-120^oT.

ძროხის რძის კუმისი. კუმისის წარმოებისათვის იყენებენ არა უმეტეს 20^oT მჟავიანობის მოხდილ ძროხის რძეს. რძეს უმატებენ 2,5% შაქარს და უტარებენ პასტერიზებას 90-92^o ტემპერატურაზე, 3-5 წუთის დაყოვნებით, შემდეგ დაუყოვნებლივ აცივებენ 26-28^o ტემპერატურამდე. შემდეგ შეაქვთ 10% სიმბიოტიკური კუმისის დედო. 15-20 წუთის შემდეგ მორევას ამთავრებენ და ინახავენ 75-85^oT მჟავიანობის წარმოქმნამდე. შედეღების დამთავრების შემდეგ მოურევენ, გაჟღენთავენ ჰაერით (ე.ი. უკეთებენ ჰაერაციას) და ერთდროულად აცივებენ 16-18^o-მდე. ჰაერაციის მიზანია შეიქმნას პირობა საფუარების უფრო ინტენსიური განვითარებისათვის, რომელთაც ესაჭიროებათ ჟანგბადი, შემდეგ კუმისს ჩამოასხამენ მინის ვიწროყელიან ბოთლებში ან მათარებში და ჰერმეტიკულად ხუფავენ. სპირტული დუდილის პროდუქტების დაგროვების მიზნით ჩამოსხმისა და დახუფვის შემდეგ კუმისს პირველი 2 საათი აჩერებენ 16-20^o ტემპერატურაზე. კუმისის შემდეგი მომწიფება მიმდინარეობს ცივ კამერაში, არა უმეტეს 4^o ტემპერატურაზე.

ყურადღება!

მომწიფების მიხედვით კუმისს ყოფენ სუსტ, საშუალო და მაგარ კუმისად. პროდუქტს აქვს სამკურნალო დიეტური თვისება ტუბერკულოზისა და კუჭ-ნაწლავის დაავადებათა მიმართ, აგრეთვე ფართოდ გამოიყენება როგორც ნოციერი და გამაგრებელი სასმელი.

იოგურტი. (სურ. 11,3,2) რძემჟავა პროდუქტია, რძეში მშრალი ნივთიერების მაღალი შემცველობით. მზადდება რძისგან ანდა რძის ნარევისგან დამატებული მშრალი რძე, შაქარი, ხილ-კენკრის ვაჟინი, ჩადელებული სუფთა რძემჟავა თერმოფილური რძის კულტურებით და ბულგარული ჩხირით.



სურათი 11,3,2 უცხიმო იოგურტი

ნორმალიზებულ ნარევს უკეთდება პასტერიზება 85-87°C ტემპერატურაზე 10 წუთის დაყოვნებით, ან 90-92°C ტემპერატურაზე 3 წუთის დაყოვნებით. პასტერიზების პროცესში რძეს უკეთებენ

ჰომოგენიზებას 12-17მპა წნევის ქვეშ. პასტერიზებულ ნარევს აცივებენ 40-42°C ტემპერატურაზე და რძეში 5-10% დედოს შეტანით ადედებენ. იოგურტის თერმოსტატული მეთოდით დამზადებისას რძის ნარევს ასხამენ ფართოყელიან მინის ბოთლებში ან პოლიმერულ ჭიქებში და ათავსებენ 40-42°C ტემპერატურაზე შესადეებლად 3-4 საათის განმავლობაში. შედეგებულ პროდუქტს ათავსებენ ცივ კამერაში, სადაც აცივებენ 8°C ტემპერატურამდე და ამის შემდეგ უშვებენ რეალიზაციაში. პროდუქტს აქვს სუფთა რძემჟავური გემო, რძისებრი თეთრი ფერი თანაბარი პროდუქტის მთლიან მასაში, ჩანადედი მკვრივი.

იოგურტი ქიმიურ-ფიზიკური მაჩვენებლებით შემდეგნაირია: ცხიმის მასური წილი 1,5%; მშრალი ნივთიერება – 12,5%; მჟავიანობა – 80-140°T.

რძემჟავა სასმელი „სნეჟოკ“. მზადდება პასტერიზებული, ნორმალიზებული რძისგან, დამატებულია შაქარი ან ხილ-კენკრის ვაჟინი, პიურე. დედდება ბაქტერიული დედოთი, რომელიც მომზადებულია სუფთა თერმოფილურ რძემჟავა სტრეპტოკოკებზე და ბულგარულ ჩხირზე. რძის ნარევს შაქრით ფირფიტოვანი პასტერიზებით აცხელებენ 55-60°C ტემპერატურამდე და უკეთებენ ჰომოგენიზებას 17,5 მპა წნევის ქვეშ. რძეს შაქრით აცხელებენ 85-86°C ტემპერატურაზე, აყოვნებენ 10 წუთის განმავლობაში ან 90-92°C ტემპერატურამდე 3 წუთის დაყოვნებით. შემდეგ ნარევს აცივებენ ჩადეების ტემპერატურამდე 40-45°C. რძის ჩადეება გრძელდება არა უმეტეს 3 საათი. როდესაც მჟავიანობა მიაღწევს 80°T, ნადედს აცივებენ 20°-მდე, ასხამენ 0,25-0,5 ლიტრი მოცულობის ბოთლებში. ჩამოსხმის წინ ნადედს ურევენ კარგად, ამატებენ ვაჟინს და განმეორებით კარგად ურევენ ერთგვაროვანი ფერის მიღებამდე.

სასმელს აქვს სუფთა რძემჟავური გემო და სუნი, გამოხატული გემოვნებით, დამზადებისას დამატებული ხილკენკროვანი შემავსებლითა და არომატით, თეთრი, თეთრ-რძისფერი ან დამატებული შემავსებლის ფერი, თანაბარი მთელ მასაში.

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებელი რძემჟავა სასმელის შემდეგია: ცხიმის შემცველობა – 2,5 და 1%; მჟავიანობა – 120°T.

უცხიმო მაწონი. მზადდება უცხიმო მოხდილი პასტერიზებული რძისგან. რძის შესადეებლად გამოყენებულია სუფთა რძემჟავა თერმოფილური სტრეპტოკოკების რასის კულტურები და მაწვნის ჩხირი.

რძეს უკეთდება პასტერიზება 90-92° გრადუს ტემპერატურაზე 10-15 წუთის დაყოვნებით. შემდეგ რძეს აცივებენ 55-60° ტემპერატურამდე და უკეთებენ ჰომოგენიზებას 17 მპა წნევის ქვეშ. ამის შემდეგ რძეს აცივებენ ჩადეების ტემპერატურამდე (41-45°C). რძეში შეაქვთ წინასწარ მომზადებული ბაქტერიული დედო, ურევინ კარგად და ჩამოასხამენ 0,5 ლ ტევადობის მინის ბოთლებში ან პლასტმასის ჭიქებში. რძის ჩადეების ხანგრძლივობა 2,5-3 საათია, როდესაც ჩანადედის მჟავიანობა მიაღწევს 75°T-ს, ჩადეება დამთავრებულად ითვლება. ამის შემდეგ პროდუქტი გადააქვთ მაცივარ-კამერაში, სადაც ტემპერატურაა არანაკლებ 8°, აცივებენ 12 საათის განმავლობაში. მაწვნის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებელი შემდეგია: უცხიმო მაწონში მშრალი უცხიმო ნივთიერების შემცველობა – 8,1%, მჟავიანობა – 90-110°T.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ უცხიმო კეფირის დამზადების ტექნოლოგიური ოპერაციების თანმიმდევრობა;
2. ჩამოთვალეთ კუმისის დამზადების ტექნოლოგიური თანმიმდევრობა;
3. დაასახელეთ იოგურტის დასამზადებლად რომელი რძემჟავა მიკროფლორა გამოიყენება;
4. დაასახელეთ უცხიმო მაწვნის ქიმიური შემადგენლობა.

თემა 11.4. უცხიმო ხაჭო

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. უცხიმო ხაჭოს დამზადება;
2. "გლეხური" ხაჭოს დამზადება.



უცხიმო ხაჭო მზადდება უცხიმო რძისგან, მჟავური მეთოდით ანდა კვეთმჟავური მეთოდით, რომლის დროსაც გამოყენებულია ქლორიანი კალციუმის 40%-

იანი წყალხსნარი და ფერმენტული პრეპარატი - მაჭიკის ფხვნილი.

რძეს უკეთებენ პასტერიზებას 80°C ტემპერატურაზე 20-30 წამის დაყოვნებით, შემდეგ მას აცივებენ 32-34°C ტემპერატურამდე წლის ცივ პერიოდში და თბილ პერიოდში 28-30°-მდე, ჩაადედებენ და ადედებენ 65-67°T მჟავიანობის ნადედის მიღებამდე. ხაჭოს აქვს სუფთა სუნი, ნაზი, რძემჟავური გემო; ერთგვაროვანი კონსისტენცია: თეთრი, ოდნავ მოყვითალო, მოკრემისფერო ფერი. წყლის შემცველობა მზა ხაჭოში არ უნდა აღემატებოდეს 80%-ს, მჟავიანობა – 220-270°T.

„გლახური“ ხაჭო. მზადდება მოხდილი, პასტერიზებული რძისგან. რძის ჩასადედებლად გამოყენებულია სუფთა რძემჟავა სტრეპტოკოკები. უცხიმო რძეს უკეთებენ პასტერიზებას 78-80° ტემპერატურამდე, 20 წამის დაყოვნებით, აცივებენ 26-32°-მდე. რძეში შეაქვთ ბაქტერიული დედო ჩასადედებლად და ადედებენ მანამდე, სანამ არ მიიღება მკვრივი 66-76°T მჟავიანობის შენადელი.

ნადედი იწნიხება მანამდე, სანამ არ მიიღებენ არა უმეტეს 77,5% ტენს. შემდეგ ხაჭოს აცივებენ 8-15°C ტემპერატურამდე და ურევენ ნაღებს. მზა პროდუქტს აქვს სუფთა რძემჟავური გემო და ოდნავ ფხვნადი კონსისტენცია. ცხიმის შემცველობა 5%-ია, ტენიანობა – 75%, მჟავიანობა – არა უმეტეს 200°T.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელებთ რომელ ტემპერატურაზე ხდება რძის ჩადედება უცხიმო ხაჭოს დამზადების დროს;
2. როგორია უცხიმო ხაჭოს ქიმიურ-ფიზიკური თვისებები?
3. რამდენია „გლახური“ ხაჭოში ტენის შემცველობა?

თემა 11.5. მოხდილი რძისგან დამზადებული ყველი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. დიეტური ყველის დამზადება;
2. ლიტვური დიეტური ყველის დამზადება;
3. ჩეჩილი ყველის დამზადება;
4. ყველი „ანალის“ დამზადება.

მათ მიეკუთვნება – დიეტური ყველი, ლიტვური დიეტური ყველი, უცხიმო წათხის ყველი „ჩეჩილი“, უცხიმო მარილწყლიანი ყველი, ყველი „ანალი“.

დიეტური ყველი. მზადდება უცხიმო რძისგან, რძეს უკეთდება ნორმალიზება ცხიმის 0,5% მასური წილით, იკვეთება მაჭიკის ფერმენტის გამოყენების გზით, გამოიყენება სუფთა რძემჟავა ბაქტერიული დედო.

ყურადღება!

მზა პროდუქტს უნდა ჰქონდეს ოდნავ მომჟავო გემო, მკვრივი კონსისტენცია, თეთრი ფერის ყველის ცომი. ყველს თვლიანობა არა აქვს, დასაშვებია უმნიშვნელო ნაპრალები. დიეტური ყველის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შემდეგია: ცხიმის მასური წილი – 5%; ტენიანობა – 67; საჭმლის მარილის შემცველობა – 1%.

ლიტვური დიეტური ყველი. მიეკუთვნება დაბალი ტემპერატურის მეორე გაცხელების მაგარი მაჭიკის ყველის ჯგუფს. იგი მზადდება ძროხის უცხიმო რძისგან, დამატებულია მცენარეული ცხიმი.

ტექნოლოგიური პროცესი ლიტვური დიეტური ყველის დამზადების ხორციელდება შესაბამისი ტექნოლოგიური ინსტრუქციის მიხედვით.

მზა პროდუქტს უნდა ჰქონდეს ოდნავ მომჟავო, გამოხატული მომწიფებული ყველის გემო, ელასტიკური კონსისტენცია, თეთრი, ოდნავ მოყვითალო ფერით.

ლიტვური დიეტური ყველის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შემდეგია: მშრალ ნივთიერებაში ცხიმის მასური წილი 45%-ია; ტენიანობა – 44%; საჭმელი მარილი – 1,5-2%.

უცხიმო წათხის ყველი “ჩეჩილი”. ყველი მზადდება მოხდილი ძროხის რძისგან, იშვიათად ცხვრის რძისგან. “ჩეჩილს” ამზადებს ამიერკავკასიის რესპუბლიკების მოსახლეობა. ყველ “ჩეჩილს” შუალედური მდგომარეობა უკავი მაჭიკისა და რძემჟავა ყველს შორის.

“ჩეჩილის” დასამზადებლად განკუთვნილი რძის მჟავიანობა უნდა იყოს 45-50⁰T; ამისათვის რძეს აცივებენ 30-40⁰ ტემპერატურაზე, შესამჟავებლად უმატებენ მჟავე შრატს, მჟავე რძეს, ან მაწონს. მაჭიკის ფერმენტს უმატებენ რძეს, როდესაც მჟავიანობა 45-50⁰T-ს მიაღწევს (250-300 კგ რძეზე 1გ მაჭიკის ფხვნილს). რძის ჩაკვეთის ტემპერატურა 38-40⁰-ია, ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 5-10 წუთია. როდესაც ნადედი დაიწყებს წარმოქმნას, მას აცხელებენ 48-54⁰C ტემპერატურამდე. წარმოიქმნება მსხვილი ფიფქები, რომლებიც ადვილად წებდება ერთმანეთში. ხელის მორევით წარმოიქმნება გრძელი ლენტები, რომლის დიამეტრი უნდა იყოს 6-8 სმ. ლენტების წარმოქმნისას მას თანდათანობით იღებენ აბაზანიდან და დებენ მაგიდაზე. როდესაც მაგიდაზე საყველე მასა გაცივდება, მათ ერთმანეთთან აკავშირებენ, ახვევენ როგორც შულის ძაფს.

თუ ყველი კარგი ხარისხისაა, საყველე მასის სიგრძე განაჭერში წარმოიქმნება ნაზი, გაუწყვეტელი ძაფები. დახვეულ და დაკეცილ ყველს ზემოდან გადაავლებენ ცივ წყალს, რათა ყველმა თვლები არ გაიკეთოს. ამის შემდეგ ყველი გადააქვთ 16-19% წათხში. ყველის შენახვა და მომწიფება მიმდინარეობს წათხში.

ყურადღება!

ქიმიური შემადგენლობა ყველისა ასეთია: ცხიმი მშრალ ნივთიერებაში 10% -მდე, ტენიანობა – არა უმეტეს 60; საჭმელი მარილი – 4-8%. ყველი 2 კვირის შემდეგ რეალიზაციაში გადის. თითოეული თავის წონა 3-4 კგ-ია.

უცხიმო წათხის ყველი. მზადდება უცხიმო ძროხის რძისგან, მაჭიკის ფერმენტის ჩაკვეთის გზით ან მჟავე შრატით ჩადედებით შემდგომი სპეციალური დამუშავებით. ყველს აჩერებენ 16-18% მარილის წყალხსნარში.

წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი ხორციელდება შესაბამისი ტექნოლოგიური ინსტრუქციით. ყველის გემო ცხარე მარილიანი, რძემჟავური, კონსისტენცია ერთგვაროვანი, მკვრივი, ფერი - თეთრიდან სუსტ მოყვითალომდე, ცხიმის მასური წილი მშრალ ნივთიერებაში არანაკლებ 1%, ტენიანობა – არა უმეტეს 60%, საჭმლის მარილის შემცველობა – არა უმეტეს 4%.

ყველი “ანალი”. მზადდება 0,5 % ცხიმის შემცველობის ნორმალიზებული ძროხის რძისგან. რძის ცილის დალექვა წარმოებს მჟავე შრატის გამოყენებით, მაღალ ტემპერატურაზე.

ყველი “ანალის” დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები ხორციელდება შესაბამისი ტექნოლოგიური ინსტრუქციით. რძეს აცხელებენ 93-95⁰ ტემპერატურამდე, შემდეგ შეაქვთ წინასწარ მომზადებული მჟავე შრატი (120-150⁰T) და შეურევენ 15-20 წუთის განმავლობაში ცილის მთლიან გამოლექვამდე.

დაფასოებული ყველის შენახვა ქარხანაში გრძელდება არა უმეტეს 12 საათი. ყველი ინახება არა უმეტეს 8⁰C ტემპერატურაზე, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა – 85%.

ყველში კაზეინთან ერთად ალბუმინისა და გლობულინის არსებობით განპირობებულია სპეციფიკური ალბუმინური გემო – ოდნავ მომლაშო.

მზა პროდუქტს აქვს მოტკბო ან მომლაშო გემო, მკვრივი კონსისტენცია, უთვლო, თეთრი ფერით.

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები ყველი “ანალისა” შემდეგია: ცხიმის შემცველობა – 4%; ტენიანობა – 65%; საჭმელი მარილის რაოდენობა – 0,5-1,5%.

- საკონტროლო კითხვები:
1. ლიტვური დიეტური ყველი კლასიფიკაციის მიხედვით როგორი ტიპის ყველს მიეკუთვნება?
 2. დაასახელეთ ყველი “ჩეჩილის” დამზადებისას რძის ჩაკვეთა რომელ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს;
 3. დაასახელეთ ყველი “ჩეჩილის” დამზადებისას რძის მეორე გაცხელება რომელ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს;
 4. დაასახელეთ ყველის “ანალის” დამზადებისას რძიდან ცილების გამოლექვის რის მეშვეობით წარმოებს.

თემა 11.6. დოს დახასიათება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. დოს შემადგენლობა;
2. დოს დახასიათება.

დაიმახსოვრეთ!

დო მიიღება მჟავენალეზიანი ან ტკბილნალეზიანი კარაქის წარმოებისას. დო საშუალოდ შეიცავს 9,1% უცხიმო მშრალ ნივთიერებას, 4,7% ლაქტოზას, 3,2% ცილას, 0,5% ცხიმს და 0,7% მინერალურ ნივთიერებას.



დოში რძის ცხიმის ბურთულის ზომა 1 მმ-ზე ნაკლებია. ცილები რძეში, როგორც უცხიმო რძეში, შეიცავს საღი რძის ყველა ცხიმოვან ფუნქციას. ნახშირწყლები და მინერალური ნივთიერებანი დოში უცხიმო რძის შემადგენლობის იდენტურია.

ნაღების დღეების პერიოდში უმეტესი ნაწილი ცხიმის, ფოსფოლიპიდები გადადიან დოში.

დოს ბიოლოგიური ღირებულება განპირობებულია მისი შემადგენელი ნივთიერების ანტიატეროსკლეროზული მოქმედებით.

დო გამოირჩევა შედარებით არამაღალი ენერგეტიკული ღირებულებით და ლიპიდების დაბალი შემცველობით. დო შეიცავს მნიშვნელოვანი რაოდენობის ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს: ანტიატეროსკლეროზულ ნივთიერებას, გაერთიანებულს საერთო სახელწოდებით “ფოსფოლიპიდები”. ფოსფოლიპიდებით არის განპირობებული ბიოლოგიური თვისებები და იგი მთავარ როლს თამაშობს ცილის და ქოლესტერინის ცვლის ნორმალიზებაში. საკვებში მისი საკმარისი რაოდენობის შემცველობა უზრუნველყოფს ორგანიზმში ცილის დაგროვებას, ხოლო მისი არყოფნა ან არასაკმარისი რაოდენობა საკვებ ულუფაში ხელს უწყობს ცხიმების დაგროვებას. დო წარმოადგენს მაღალი ღირებულების პროდუქტს, რომელიც წყაროა ლეციტინის, რაც უზრუნველყოფს სისხლის პლაზმაში ქოლესტერინის დონის შემცირებას და წარმოადგენს მთავარ ფაქტორს ქოლესტერინის ცვლის რეგულირებისა.

დოს მოთხოვნილება არ არის ლიმიტირებული. მისი მიღება შეიძლება ყოველდღიურად, შეუზღუდავად მოსახლეობის ყველა ასაკობრივ ჯგუფში.

დო შეიცავს ცილებს, ნახშირწყლებს, მინერალურ ნივთიერებებს, ფოსფოლიპიდებს, აქროლად ცხიმოვან მჟავებს და სხვა ბიოლოგიურად ძვირფას კომპონენტებს, რის გამოც მიზანშეწონილია იგი ადამიანის საკვებ ულუფაში მაქსიმალურად იქნეს ჩართული და გამოყენებული საკვებად.

დო შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგი სახით: კონსისტენცია - ერთგვაროვანი, სითხე - ცხიმის მსხვილი ნაწილაკების გარეშე; ფერი - თეთრი; გემო და სუნის - სუფთა რძისებრი; უცხო სუნისა და გემოსაგან თავისუფალი, ტკბილნალეზიანი კარაქისთვის.

სუფთა რემქავური, უცხო სუნისა და გემოსგან თავისუფალი, მჟავენაღებიანი კარაქისთვის. დოს მჟავიანობა შეადგენს: ტკბილნაღებიანი კარაქის დოსი 20°T; მჟავენაღებიანი კარაქის დოსი კი - 50°T.

დოსგან მზადდება სხვადასხვა სასმელი, ხაჭო და ხაჭოს ნაწარმი, ნაყინი, კონსერვები და ყველი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რისგან მიიღება დო?
2. რით არის განპირობებული მისი ბიოლოგიური ღირებულება?
3. დაახასიათეთ დოს ხარისხობრივი მაჩვენებლები;
4. რა ნაწარმის დასამზადებლად იყენებენ დოს?

თემა 11.7. დოს სასმელები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი

შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ახალი დოს სასმელების დამზადება;
2. შედედებული დოს სასმელის დამზადება.

დოს სასმელები შეიძლება იყოს ახალი ან შედედებული. სამრეწველო მნიშვნელობა ენიჭება შედედებული დოს გამოშვებას. ახალი, ნატურალური დოს სასმელების წარმოება არ შეიძლება დიდი რაოდენობით, ვინაიდან იგი ძალიან ნაზია. ახალი დო საგემოვნო თვისებებს სწრაფად კარგავს.

ახალი დოს სასმელი.

ყურადღება!

დოს ყველაზე გავრცელებულ პროდუქტად ითვლება – ახალი დო, დო “იდეალი”, პასტერიზებული, დო “მხნეობა” მაღალცხიმოვანი, სასმელი “ყავის”.

დოს სასმელების წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის მიღება და მომზადება; ნორმალიზება; შემავსებლის შეტანა; პასტერიზება; ჰომოგენიზება; გაცივება; დაფასოება.

ახალი დოს წარმოებისას დოს ცხიმის მასური წილით 0,5%, უკეთდება პასტერიზება 74-76°C ტემპერატურაზე 18-20 წამის დაყოვნებით ან 85-90° ტემპერატურაზე 2-3 წამის დაყოვნებით, შემდეგ აცივებენ 3-5° ტემპერატურამდე და აფასოებენ. პროდუქტს ინახავენ 8° ტემპერატურაზე, არა უმეტეს 3 საათი.

პასტერიზებული დო “იდეალი” და მომატებული ცხიმისანი დო “მხნეობა” მზადდება პასტერიზებული ნაღების გამოყენებით.

დო “იდეალი”. დამზადებისას ნედლეულის ნორმალიზება ხდება ისეთი გაანგარიშებით, რომ ცხიმის მასური წილი მზა პროდუქტში შეადგენდეს 1%.

ნორმალიზებული დოს პასტერიზება უკეთდება 74-76°C ტემპერატურაზე 18-20 წამის დაყოვნებით ან 85-87°C ტემპერატურაზე დაყოვნების გარეშე. შემდეგ უკეთდება ჰომოგენიზება 10-15 მპა წნევის წვეშ 46-65°C ტემპერატურაზე ან პასტერიზების ტემპერატურაზე. პასტერიზების შემდეგ დოს აცივებენ და აფასობენ. პროდუქტს ინახავენ 8°C ტემპერატურაზე დამზადების მომენტიდან არა უმეტეს 36 საათი.

დო “მხნეობა”. დამზადებისას ნარევის ნორმალიზება ხდება ნაღების გამოყენებით იმ ანგარიშით, რომ მზა პროდუქტი ცხიმის შემადგენლობა შეადგენს 3.24%, ხოლო ნარევის უკეთდება პასტერიზება 74-76°C ტემპერატურაზე 18-20 წამის დაყოვნებით. შემდეგ უტარდება ჰომოგენიზება 55-65°C ტემპერატურაზე 10-12,5 მპა წნევის ქვეშ, აცივებენ 4-6°C ტემპერატურამდე და აფასობენ. პროდუქტს ინახავენ 6-8°C ტემპერატურაზე გამოშვების მომენტიდან არა უმეტეს 20 საათს.

სასმელი “ყავის” მიიღება ახალ დოსგან შაქრისა და ყავის დამატებით. პროდუქტში ცხიმის მასური წილი არანაკლებ 0,4%-ია, შაქარი – არანაკლებ 7%, ყავა - 2%. ნარევის შედგენისათვის დოს აცხელებენ 50-60°C ტემპერატურამდე და უმატებენ შაქარს და ყავა გამონაწურს. მიღებულ ნარევის უკეთებენ პასტერიზებას 86-90°C ტემპერატურაზე 5-10 წუთის დაყოვნებით, აცივებენ 3-8°C ტემპერატურამდე და აფასობენ. მზა პროდუქტს ინახავენ 8°C ტემპერატურაზე დამზადების მომენტიდან არა უმეტეს 24 საათს.

შედეგებული დოს სასმელები

დაიმახსოვრეთ!

დოს სასმელების ასორტიმენტები ძალიან სხვადასხვანაირია: დო “იდეალი” შედეგებული, დო დიეტური, დო ტკბილი, დო “ახალი”, კეფირი დოსი და სხვა.

შედეგებული დო “იდეალი”, მზადდება ტკბილნაღებიანი კარაქის დამზადების დროს. მიღებული დო ნარევის ნორმალიზების დროს ითვალისწინებს: ცხიმის შემცველობა მზა პროდუქტში არანაკლებ 1% უნდა იყოს. ნარევის უკეთებენ პასტერიზებას 85-87°C ტემპერატურაზე 5-10 წუთის დაყოვნებით ან 90-93°C ტემპერატურაზე 2-3 წუთის დაყოვნებით, ნარევის ჰომოგენიზება ტარდება 55-60°C ტემპერატურაზე. შემდეგ ნარევის აცივებენ ჩადეების ტემპერატურამდე, რომელიც შეადგენს 30-32°C. ნარევი შეაქვთ წინასწარ მომზადებული აციდოფილური ჩხირების და რძემჟავა სტრეპტოკოკების სუფთა კულტურებზე მომზადებული დედო. დოს შედეგების ხანგრძლივობა 8-10 საათია. შედეგებულ პროდუქტს აცივებენ 15-20°C ტემპერატურამდე და აფასობენ, პროდუქტს ინახავენ 8°C ტემპერატურაზე. გაცივების ხანგრძლივობა 8 საათია. შენახვის ვადა დამზადების მომენტიდან არა უმეტეს 24 საათი.

მზა პროდუქტს აქვს სუფთა რძემჟავური გემო, არაჟნისებრი კონსისტენცია. ცხიმის მასური წილი დო “იდეალში” – 1%, მშრალი ნივთიერება - 8,5%, მჟავიანობა 85-110°T.

დო “დიეტური”. მიიღება ახალი დოს ჩადეებით, რომლის დროსაც იყენებენ სუფთა რძემჟავა სტრეპტოკოკებისა და ლორწოს რასის აციდოფილური ჩხირების კულტურებს. პროდუქტს აქვს სუფთა რძემჟავური გემო, ზომიერი სიბლანტე, კონსისტენცია ერთგვაროვანი, ცხიმის მასური წილი 0,5%, უცხიმო მშრალი ნივთიერება – 8%, მჟავიანობა – არა უმეტეს 120°T.

დოს ტკბილი სასმელი. მზადდება ახალი დოსგან, ადედებენ დედოთი, რისთვისაც იყენებენ მეზოფილურ სტრეპტოკოკებს და აციდოფილურ ჩხირს, შეფარდებით 7:3, დამატებული შაქარი. შაქარი შეაქვთ წინასწარ 50-60⁰ ტემპერატურამდე გაცხელებულ დოში, პასტერიზების წინ. ცხიმის მასური წილი სასმელში შეადგენს 0,4%, უცხიმო მშრალი ნივთიერება – 13%, შაქარი – 5 %, მჟავიანობა - 80-120⁰T.

სასმელი “ახალი”. მზადდება პასტერიზებული დოსგან, ჩასადეებლად გამოიყენება სუფთა თერმოფილური სტრეპტოკოკები, ბულგარული ჩხირი და ლორწოვანი რასა, აციდოფილური ჩხირების სუფთა კულტურები.

ცხიმის მასური წილი პროდუქტში არა უმეტეს 0,7%, უცხიმო მშრალი ნივთიერება – არა ნაკლები 8%, მჟავიანობა – 80-100⁰T.

დოს კეფირი. მჟავიანობა აქვს 65-70⁰T, პროდუქტის დასამზადებლად განკუთვნილ დოს იღებენ ტკბილნაღებიანი კარაქის მიღებისთანავე, დოს აცივებენ 24-25⁰C ტემპერატურამდე და შეაქვთ კეფირის დედო, პროდუქტს აფასოებენ 0,5 ლ მოცულობის ბოთლებში, შედედება მიმდინარეობს 18-10⁰ ტემპერატურაზე 4-5 საათის განმავლობაში, მზა პროდუქტს აცივებენ 3-4⁰ ტემპერატურაზე.

საკონტროლო კითხვები:

1. დოს სასმელების რამდენი სახეობაა?
2. დაასახელოთ ახალი დოს სასმელები და დამზადების ტექნოლოგიური სქემის თანმიმდევრობა;
3. დაასახელოთ შედედებული დოს სასმელები.

თემა 11.8. დოს ხაჭო და ხაჭოს ნაწარმი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ხაჭო “სუფრის” დამზადება;
2. ხაჭოს ყველეულის დამზადება.

დაიმახსოვრეთ!

დოსგან ხაჭოს და ხაჭოს ნაწარმის დამზადება წარმოებს შემდეგი ტექნოლოგიური სქემით: ნედლეულის მიღება და მომზადება; ნარევის შედგენა; პასტერიზება; ნარევის გაცივება ჩადეების ტემპერატურამდე, ჩადეება და შედედება; შენადედის გაცხელება; ნადედის გამოყოფა და ჩასხმა; თვითდაწნეხა; ხაჭოს გაცივება; დაფასობა; შეფუთვა; გაცივება და შენახვა.

დოსგან მზადდება ხაჭო “სუფრის”, ყველეული პასტისებრი. ხაჭო “სუფრის” მზადდება დოსი და მოხდილი რძის ნარევისაგან, შეფარდებით 1:1.

ცხიმის მასური წილი შეადგენს 2%, ტენიანობა – არა უმეტეს 70%, პროდუქტის მჟავიანობა - 220°T.

დოს და მოხდილი რძის ნარევის პასტერიზება უტარდება 78-80° ტემპერატურაზე 20-30 წამის დაყოვნებით, აცივებენ ჩადელების 28-30° ტემპერატურაზე (ზაფხულში) და 30-32° ტემპერატურაზე (ზამთარში). ჩადელებისთვის შეაქვთ 1-5% ნარევის მასის რაოდენობის დედო. შედედება გრძელდება 6-10 საათს, მკვრივი ნადედის წარმოქმნამდე მჟავიანობით 80-90°T. მზა ჩანადედს აცხელებენ 30-50 წუთის განმავლობაში 55-60° ტემპერატურამდე. გამოყოფილ შრატს აცივებენ, ხოლო ნადედს წნეხენ 2 საათის განმავლობაში, ხაჭოში საჭირო ტენიანობის მიღებამდე. შემდეგ ხაჭოს აცივებენ და აფასობენ.

პასტისებური ხაჭოს ყველეულის დამზადებისას დასაწყისში დებულობენ ხაჭოს მოხდილი რძისა და დოს ნარევისაგან. კვეთა – მჟავური მეთოდით, ცილის კოაგულაციის გამოყენებით. მიღებულ ხაჭოს აცივებენ, ურევენ სხვადასხვა საგემოვნო და არომატულ ნივთიერებას (შაქარი, კაკალი, ასკილი, ვაჟინს, ხილის წვეს, მურაბებს, ვიტამინ C და ა.შ.) და აფასობენ.

საკონტროლო კითხვები:

- 1. დაასახელეთ დოსგან დამზადებული ხაჭო და ხაჭოს ნაწარმი;*
- 2. დაასახელეთ ხაჭო “სუფრის” დასამზადებლად რა ნედლეულია გამოყენებული;*
- 3. ხაჭოს ყველეულის დასამზადებლად რა საგემოვნო და არომატული ნივთიერებები გამოიყენება?*

თემა 11.9: ღამბაღი ხაჭოს ღამზადების ტექნოლოგია

ამ საკითხის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებთან დაკავშირებით:

1. დოდან ცილების გამოყოფის ტექნიკა
2. დოს ხაჭოს გაწურვა
3. ხაჭოს დაყალიბება
4. ხაჭოს მომწიფება

ღამბაღი ხაჭო ქართველი ხალხის რძის ნაციონალური პროდუქტია, მას ამზადებენ საოჯახო პირობებში ფშავში, დოდან.

ნაღების დღეების დამთავრების შემდეგ, დოდან ცილების გამოყოფის მიზნით აცხელებენ 50-60°C ტემპერატურამდე და ამის შემდეგ ასხამენ პარკებში (ღაგსანის ან ბიახის) გასაწურად. დოს გაწურვა გრძელდება 10-12 საათი. კარგად გაწურულ დოს ხაჭოს გადმოიღებენ პარკიდან, გემოვნების მიხედვით უმატებენ სუფრის მარილს და კარგად გადახედავენ. გადახედავის დამთავრების შემდეგ ხელით აკეთებენ ხაჭოს მრგვალ გუნდებს (კვერებს) დაახლოებით 200-250 გრამის წონით, გუნდას აწყობენ გასაშრობად ცხაურზე მზის სხივებისაგან დაცულ თბილ ოთახში

რამდენიმე დღის განმავლობაში. შრომა გრძელდება მანამ, სანამ დოს კვერები კარგად არ გაშრება (გამკვრივდება). ამის შემდეგ გამშრალ კვერებს ათავსებენ თიხის ქოთანში, კარგად ახურავენ თავს, მოსამწიფებლად ინახავენ გრილ ადგილას. დოს ხაჭოს მომწიფება გრძელდება 1–2 თვე. ხაჭოს მომწიფება წარმოებს რძემჟავა ბაქტერიებისა და პენიცილინის ობის მიცვლების მონაწილეობით. დოს ხაჭოს კვერი ფერით მონაცრისფროა; კონსისტენცია – ერთგვაროვანი გლესვადი; გემო და სუნი – მომცხარო, პიკანტური, სპეციფიკური.

დამბალი ხაჭო შეიცავს საკმარისი რაოდენობის ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, კერძოდ, ანტიათეროსკლეროზულ ნივთიერებას, გაერთიანებულს საერთო სახელწოდებით „ფოსფატიდები“. ფოსფატიდები მთავარ როლს ასრულებენ ცხიმისა და ქოლესტერინის ცვლის ნორმალიზაციაში და სხვა.

საკონტროლო კითხვები

1. რისგან მზადდება დამბალი ხაჭო?
2. რამდენ ხანს გრძელდება ხაჭოს გაწურვა?
3. როგორ პირობებში ხდება ხაჭოს კვერის გაშრობა?
4. სად ხდება ხაჭოს მომწიფება.

თემა 11.10 დოს ნაყინი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ნაყინი "ვიორიკას" დამზადება;
2. ნაყინი "ბურატინოს" დამზადება;
3. ნაყინი "წყნარი დონის" დამზადება.

დოს იყენებენ ნაყინის დასამზადებლად, როგორცაა ნაყინი "ვიორიკა", "ბურატინო", "წყნარი დონი".

ნაყინი "ბურატინო" და "ვიორიკა". მზადდება ახალი და შესქელებული დოს ნარევისაგან, სადაც იყენებენ ნაღებს, შაქარს და ვანილინს. მას აგრეთვე ემატება ხილ-კენკრების ხილფაფა და წვენები ("ბურატინო"). ცხიმის მასური წილი ნაყინ "ვიორიკაში" და "ბურატინოში" შეადგენს 3%, საქაროზა – 15%, მშრალი ნივთიერება – 30% ("ვიორიკა") და 31,3 ("ბურატინო"), მზა პროდუქტის მჟავიანობა - 24°T ("ვიორიკა") და 50°T ("ბურატინო").

ნაყინი "წყნარი დონის" მომზადება

დაიმახსოვრეთ!

მზადდება სალი შესქელებული რძისგან, დოსგან და მშრალი უცხიმო რძის ნარევისაგან დამატებული საკონდიტრო ცხიმი, ცხოველური ცხიმი, შაქარი, სტაბილიზატორი, ვანილინი და წყალი.

ნაყინ "წყნარი დონში" ცხიმის მასური წილი უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 12%, შაქარი – არანაკლებ 15%, მშრალი ნივთიერება – 37%, მჟავიანობა – 22°T. ნედლეულს

ურევნ 50⁰ ტემპერატურაზე, შემდეგ ნარევს აცხელებენ 60⁰ ტემპერატურამდე და შეაქვთ გამდნარი საკონდიტრო ცხიმი, ცხოველური ცხიმი. შემდეგ უკეთებენ პასტერიზებას 90⁰ ტემპერატურამდე 5 წუთის დაყოვნებით. პასტერიზებულ ნარევს ჰომოგენიზებას უტარებენ პასტერიზების ტემპერატურის ახლოს 10 მპა წნევის ქვეშ. ნარევს აცხელებენ 6⁰ ტემპერატურამდე და შეაქვთ ვანილინი. გაცივებულ ნარევს აჩერებენ 5 საათის განმავლობაში 6⁰ ტემპერატურაზე. შემდეგ გადააქვთ, უკეთდება ფრეზირება და აფასობენ.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ დოსგან რომელი ნაყინი მზადდება;
2. ნაყინ "ვიორიკას" და "ზურატინოს" დასამზადებლად რომელი სახის ნედლეულს იყენებენ?

თემა 11.11. დოს კონსერვები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. შაქრიანი შესქელებული დოს დამზადება;
2. მშრალი დოს დამზადება.

დაიმახსოვრეთ!

დოსგან მიიღება კონსერვები, რომლებიც განკუთვნილია ჩქარი რეალიზაციისა და ხანგრძლივი შენახვისთვის და შეიძლება გამოყენებულ იქნას უშუალოდ საკვებში, ასევე ნახევრად ფაბრიკატული და საკვები მრეწველობის სხვადასხვა დარგში, შესქელებული დო, მშრალი დო.

შაქრიანი შესქელებული დო მზადდება დოსგან, ნორმალიზებული ცხიმითა და უცხიმო მშრალი ნივთიერებებით, შაქრის ვაჟინის დამატებითა და შესქელებით. მზა პროდუქტში წყლის მასური წილი – 30%, საქაროზის – 44%, ცხიმის – 3,5%. პროდუქტი შეიძლება გამოყენებულ იქნას პურ-ფუნთუშეულისა და საკონდიტრო ნაწარმის დასამზადებლად.

დოს, რომელიც გათვალისწინებულია შესქელებისათვის, ნორმალიზება უკეთდება ცხიმისა და უცხიმო მშრალი ნივთიერების მიხედვით. მას პასტერიზებას უკეთებენ 85-87⁰ ტემპერატურაზე, ამის შემდეგ ნარევს უმატებენ შაქრის ვაჟინს. დოს ნარევს შაქრის ვაჟინით ასქელებენ ვაკუუმ-აპარატებში. შესქელებულ დოს აცივებენ და აფასობენ. მზა პროდუქტი ინახება არა უმეტეს 10⁰ ტემპერატურაზე (ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 75%) არა უმეტეს 3 თვე.

მშრალი დო. მშრალი დო მზადდება ახალი დოსგან ვაკუუმ-აპარატში შესქელების გზით და შემდგომ გამოშრობა-გაფრქვევითი წესით, საშრობ კამერაში.

მზა პროდუქტში ცხიმის მასური წილი შეადგენს 5%; ტენიანობა – 5%; პროდუქტი გათვალისწინებულია როგორც ნახევარფაბრიკატი და გამოიყენება პურ-ფუნთუშეულის და საკონდიტრო ნაწარმის, სალი რძის შემცველის დასამზადებლად. თუ ცხიმის შემცველობა საწყის დოში აღემატება 0,5%-ს, მაშინ ასეთ დოს გადამუშავების წინ სეპარატორში ატარებენ. დოს პასტერიზება უკეთდება 85-87% ტემპერატურაზე 10 წამის დაყოვნებით, შემდეგ ასქელებენ – მასური წილი მშრალი ნივთიერების 38-42%-მდე.

მშრალ დოს აფასობენ და ინახავენ არ უმეტეს 10⁰ ტემპერატურაზე. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა – არა უმეტეს 70%. შენახვის ვადა – არა უმეტეს გამოშრობის დღიდან 6 თვე.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ დოსგან რა სახის კონსერვები მიიღება;
2. დაასახელეთ შესქელებულ დოში რამდენია ტენის შემცველობა;
3. დაასახელეთ რაში გამოიყენება მშრალი დო.

თემა 11.12. დოს ყველი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. დოს დიეტური ყველის დამზადება;
2. დოს ყველის დამზადება;
3. დოს უცხიმო ყველის დამზადება;
4. სწრაფი მომწიფების ყველის დამზადება.

დაიმახსოვრეთ!

დოსგან ყველის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი შემდეგი ოპერაციებისაგან შედგება: ნედლეულის მიღება და ნარევის შედგენა; პასტერიზება და გაცივება; დელამოს (ჩანადედის) მიღება; დაჭრა და მარცვლის დაყენება, მეორე გაცივება; მარცვლის დამუშავება; დაყალიბება (ფორმირება); თვითდაწნება; დაწნება; დამარილება; მომწიფება; შენახვა.

ყველაზე გავრცელებულია დოს დიეტური ყველი, დოს უცხიმო ყველი, რძემჟავა ყველი "რანცა", სწრაფი მომწიფების უცხიმო ყველი და სხვა.

დოს დიეტური ყველი. მზადდება პასტერიზებული დოსგან. დოს ჩასადედებლად გამოიყენება ბაქტერიული დედო, მომზადებული სუფთა რძემჟავა სტრეპტოკოკებზე.

დიეტური ყველის გემო არის სუფთა რძემჟავური, კონსისტენცია - ერთგვაროვანი, ზომიერი მკვრივი, დასაშვებია ოდნავ ფშვანდობა, ფერი - თეთრი მოკრემისფრო ელფერით. გაჭრილ ყველს აქვს სხვადასხვა ზომის და ფორმის სიცარიელები. დასაშვებია თვლების (ნახატობა) არქონა. ყველის ფორმა სწორკუთხა ძელაკისებრი მასით – 0,7-1 კგ. ყველს რეალიზაციაში უშვებენ დახარისხებისა და მომწიფების გარეშე. ყველი განკუთვნილია უშუალოდ საკვებად მოსახმარებლად.

დიეტური ყველის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შემდეგია: ცხიმის შემცველობა – არა ნაკლებ 4%, ტენიანობა – არა უმეტეს 70%, მჟავიანობა – 200⁰T. ყველი მზადდება ტკბილნადებიანი კარაქის შედღვების გზით მიღებული დოსგან. 27-30⁰ ტემპერატურის დოში შეაქვთ დედო 2-5% რაოდენობით და 0,3-0,5 გრამი მაჭიკის ფხვნილი, 10-15 გრამი ქლორიანი კალციუმი 100 კგ რძეზე. ჩაკვეთა გრძელდება 5-6 საათი. როდესაც დელამოს მჟავიანობა მიაღწევს 78-86⁰T, მზა დელამოს ჭრიან 1,5-2 სმ ზომებად და აცხელებენ 55⁰C ტემპერატურამდე. შემდეგ ადიდებენ ტემპერატურას 67-70⁰ ტემპერატურამდე, ნელა ურევენ დელამოს, რომ მიიღონ 1-1,5 სმ ზომის მარცვალი. ყველის დაყალიბება ხდება ყალიბში, დასხმითი წესით. ყველის თვითდაწნება გრძელდება 3-5 საათი. ყველის რეალიზება ხდება მომწიფების გარეშე. ყველი ინახება 0-8⁰ ტემპერატურაზე არა უმეტეს 5 დღე.

დოს ყველი. ყველი მზადდება პასტერიზებული დოსგან, რომელსაც დამატებული აქვს რძემჟავა ბაქტერიული დედო, რომლის დროსაც გამოყენებულია რძემჟავა სტრეპტოკოკები. ყველს აქვს სუფთა რძემჟავური გემო, პასტერიზების გამოხატული გემონაკრაობით, უცხო სუნისა და გემოსაგან თავისუფალი, დასაშვებია ოდნავ დამარილებული, მომწარო გემო. ყველის კონსისტენცია ერთგვაროვანი, მკვრივი. ფერი – ნათელ-კრემისფერი ან ნათელ-მოყვითალო. ყველის ზედაპირი გლუვია, დასაშვებია ოდნავ დადარული. ყველს აქვს ტრაპეციის ფორმა, მასით 0,5-1,2 კგ. გათვალისწინებულია ახალი სახით უშუალოდ საკვებად მოხმარებისათვის.

პასტერიზების შემდეგ დოს აცივებენ 34-36⁰ ტემპერატურაზე, შეაქვთ ქლორკალციუმის ხსნარი – 40-70 გრამი 100 კგ რძეზე, 0,8-1,2 ბაქტერიული დედო და მაჭიკის ფხვნილი ან პეპსინი 2-2,5 გრამი 100 კგ რძეზე. რძის ჩაკვეთის ხანგრძლივობა 30-35 წუთია. მზა დელამოს ჭრიან 5-7 მმ-ის ზომის ნაჭრებად. შრატს და მარცვალს აცხელებენ 43-44⁰ ტემპერატურაზე და ურევენ მარცვლის მომზადებამდე. ყველის დაყალიბება ხდება შრეებიდან, დაყრითი წესის გამოყენებით. ყველის დაწნება გრძელდება 2,5-3 საათი. ყველის დამარილება წათხში 3-5 დღეს გრძელდება. ყველის მომწიფების ხანგრძლივობა არანაკლებ 1 თვეა, 15-18⁰ ტემპერატურამდე, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 80-90%-ია.

დოს ყველის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შემდეგია: ცხიმის შემადგენლობა არა ნაკლებ 4%, ტენიანობა – არა უმეტეს 70, სუფრის მარილის შემცველობა – 1,5-2,5%. მჟავიანობა – 210⁰T.

ყველს ფუთავენ პერგამენტის ქაღალდში ან პოლიეთილენის საფუთში, ცელოფანში. ყველის შენახვა წარმოებს 8⁰ ტემპერატურაზე, არა უმეტეს 24 საათი ტექნოლოგიური პროცესების დამთავრების მომენტიდან.

დოს უცხიმო ყველი. მზადდება ახალი, ტკბილნადებიანი კარაქისგან მიღებული დოთი, მჟავიანობა – არა უმეტეს 25^oT. ეს ყველი გათვალისწინებულია უშუალოდ მდნარი ყველის დასამზადებლად.

ყველის გემო - ზომიერი სიმჟავის გემო, უცხო სუნისა და გემოსაგან თავისუფალი, კონსისტენცია-შეკრული, ოდნავ ფხვნადი. ყველის ცომის ფერი - ნათელი ყვითელი, ოდნავ მინისებრი, ყველის ზედაპირი – სწორი, თანაბარი.

უცხიმო ყველის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შემდეგია: ტენის შემცველობა არა უმეტეს 60%; სუფრის მარილის შემცველობა – არა უმეტეს 42%.

ყველი მზადდება უშუალოდ დოს ჩადელებით, მაჭიკის ფერმენტის გამოყენებით და შემდგომი დამუშავებით. ჩაკვეთის ტემპერატურამდე (34-36^oC) გაცივებულ დოში შეაქვთ ქლორკალციუმის მარილი 40-70 გრამი 100 კგ დოზე გათვალისწინებით, 0,8-1,2% ბაქტერიული დედო და მაჭიკის ფერმენტი 2-2,5 გრამი 100 კგ ნარევეზე. მზა დელამოს ჭრიან 5-7 მმ ზომის ნაჭრებად. მიღებულ შრატს და მარცვალს აცხელებენ 43-44 ^o ტემპერატურამდე 15-20 წუთის განმავლობაში. მარცვლის მორევა მზადყოფნამდე გრძელდება 30-45 წუთი. ნარევეში მჟავიანობის ნორმალურ ზრდად ითვლება 13-15^oT, მეორე გაცხელების წინ 14-16^oT და მორევის დამთავრების ბოლოს 16-18^oT. ყველის დაყალიბება წარმოებს შრეებად ან დაყრით. ყველის დაწნეხა 2,5-3 საათს გრძელდება. ყველის დამარილებისას მარილწყლის კონსისტენცია არა უმეტეს 20% უნდა იყოს. დამარილება წარმოებს 12-14^o ტემპერატურაზე, დამარილების ხანგრძლივობა 3-5 დღეა. ყველის მომწიფება წარმოებს 15-18^o ტემპერატურაზე და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 80-90%-ს უნდა შეადგენდეს.

დამზადებიდან 25-30 დღის შემდეგ ყველს აპარაფინებენ – ყველის მომწიფების ხანგრძლივობა არანაკლებ 10 თვეა.

სწრაფი მომწიფების უცხიმო ყველი. მზადდება ახალი ტკბილი დოსგან და მოხდილი რძისგან, ნარევის მაჭიკის ფერმენტით ჩაკვეთის გზით და შემდგომი დამუშავებით.

მზა პროდუქტში ტენის შემცველობა – არა უმეტეს 60%, მარილი – არა უმეტეს 2%-ია. ყველი განკუთვნილია მდნარი ყველის დასამზადებლად.

ყველის დასამზადებელ ნარევეს ასე ამზადებენ: დოს უმატებენ 20-25% მოხდილ რძეს. მომზადებულ ნარევეს ათბობენ ჩაკვეთის ტემპერატურამდე 32-34^oC და შეაქვთ ქლორკალციუმი 100 კგ ნარევეში 30-50 გრამის რაოდენობით, ბაქტერიული დედო (პატარა ყველისთვის) 1-1,5% და მაჭიკის ფერმენტი ან პეპსინი 2,5 გრამის რაოდენობით 100 კგ რძეზე. ნარევი დედდება 20-25 წუთის განმავლობაში. მიღებულ ნადედს ჭრიან 5-6 მმ ზომის მარცვლებად. მეორე გაცხელება დელამოსი წარმოებს 47-49^o ტემპერატურაზე, მარცვლის დამუშავების ხანგრძლივობა მეორე გაცხელებამდე 40-50 წუთია. შემდეგ ყველს 12-15 სმ შრეებად აყალიბებენ, ჭრიან ნაჭრებად. შემდეგ დაჭრილი ნაჭრები მიეწოდება შემრევ მანქანას, სადაც უმატებენ საჭმელ მარილს, მიღებულ მასას აწყობენ კასრში ან პოლიმერულ ტომრებში. ყველის მომწიფება გრძელდება არანაკლებ 15 დღე, 18-20^o გრადუს ტემპერატურაზე და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა უნდა შეადგენდეს არა უმეტეს 80%.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ თანმიმდევრულად დოს ყველის დამზადების ტექნოლოგიური ოპერაციები;

2. რომელი ყველი მიეკუთვნება დოს ყველს?
3. რომელი დოს ყველია განკუთვნილი მდნარი ყველის დასამზადებლად?

თემა 11.13. შრატის დახასიათება

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. შრატის შემადგენლობა;
2. შრატის დახასიათება.

ყურადღება!

რძის შრატი წამოადგენს ყველის თანაპროდუქტს ხაჭოს და კაზეინის წარმოებისას. ყველის, ხაჭოს და კაზეინის დამზადების პროცესში რძის შრატი გადადის რძის მშრალი ნივთიერების 50%-ში. რძიდან ძირითადი კომპონენტების გადასვლის ხარისხი რძის შრატში დამოკიდებულია კომპონენტების ნაწილაკების ზომაზე.

რძის შრატს (სურ. 11,12,1) მშრალი ნივთიერება შეიცავს 71,7% ლაქტოზას, 14% ცილოვან ნივთიერებებს, 7,7% მინერალურ ნივთიერებებს, ცხიმს 5,7%, და 0,9% სხვა ნივთიერებებს.

დაიმახსოვრეთ!

შრატის ბიოლოგიური ღირებულება განპირობებულია იმით, რომ იგი შეიცავს, ცილებს, ცხიმებს, ნახშირწყლებს, მინერალურ ნივთიერებებს, ფერმენტებს, იმუნურ სხეულებს, ორგანულ მჟავებს, ვიტამინებს, მიკრო-, მაკროელემენტებს.

შრატის ცილები – ალბუმინი 4-ჯერ მეტ ტრიფტოფანს შეიცავს, ვიდრე ცილა კაზეინი.



ცილოვანი ნივთიერებიდან შრატში ჭარბობს ალბუმინი და შრატის სხვა ცილები. ამიტომ იგი საუცხოო ნედლეულია ბევრი ცილოვანი პროდუქტის, კერძოდ, ნადულის წარმოებისათვის.

რძის შრატი შეიცავს 0,05–0,45% ცხიმს. მინერალური ნივთიერებიდან რძის შრატში გადადის ყველა მარილი მიკროელემენტით რძის, გარდა მინერალური ნივთიერებისა. ყველის შრატში მთლიანად გადადის წყალში ხსნადი ზოგიერთი ნაწილი ცხიმში ხსნადი ვიტამინებისა.

სურათი 11,12,1 რძის შრატი

შრატის შენახვის პროცესში შემადგენლობა და თვისებები იცვლება. ამას ხელს უწყობს რძემჟავა ბაქტერიების მოთესვლიანობა, რომლებიც გამოყოფენ (შრატში) ფერმენტებს და იწვევენ რძის შაქრის დაშლას (ჰიდროლიზი), რის შედეგადაც

ტიტრული მჟავიანობა რძეში იზრდება. გარდა ამისა, შრატში წარმოებს ცილისა და ცხიმის ჰიდროლიზი (დაშლა), იცვლება შრატის გემო. პრაქტიკულად შრატი შენახვისას დამუშავების გარეშე 12 საათის განმავლობაში კარგავს ენერგეტიკული ღირებულების 25%. იმისათვის, რომ შევინარჩუნოთ გადამუშავებამდე შრატის საწყისი თვისებები, ის განიცდის თერმულ დამუშავებას. ჯერ ათბობენ 70⁰ ტემპერატურამდე და შემდეგ აცივებენ 8–10⁰ ტემპერატურამდე.

შრატის სამრეწველო გადამუშავებით ამზადებენ შრატის სასმელებს და ნაყინს, ცილოვან პროდუქტებს, შესქელებულ და მშრალ კონცენტრატებს, რძის შაქარს, ლაქტოზის ვაჟინს და სხვა.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ რისგან მიიღება შრატი;
2. რით არის გამოწვეული შრატის ბიოლოგიური თვისებები?
3. რას განიცდის შრატი დამუშავების გარეშე შენახვისას?

თემა 11.14. შრატის სასმელები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხზე:

1. გაფილტრული შრატის სასმელების დამზადება

შრატის სასმელებს განეკუთვნება: ნატურალური, გაუფილტრავი შრატის სასმელები და დაწმენდილი შრატის სასმელები.

გაუფილტრავი შრატის სასმელები. გაუფილტრავი შრატის სასმელები განსაკუთრებით ფასობს, ვინაიდან ისინი შეიცავენ რძის შრატის ყველა შემადგენელ ნაწილს. მათ რიცხვს განეკუთვნება რძის, კუმისის ტიპის და შუშხუნა სასმელები. ეს სასმელები არ არის გამჭირვალე და მათში შესაძლებელია ფთილისებრი ნალექი გამოიყოს. ასეთი სასმელების დასამზადებლად ცილოვან დანამატებსა და ცხიმს ურევენ რძის შრატს. მიღებულ ნარევეს საგულდაგულოდ ურევენ და უკეთებენ ჰომოგენიზებას. შემავსებლად იყენებენ მცენარეულ ცხიმებს, არომატულ ნივთიერებებს, სტაბილიზატორებს, რძის ცილას, მათ შორის შრატისას, ნახშირწყლებს, ნატურალურ წველებს.

ასეთი სასმელების დამზადების მიზანშეწონილობას განაპირობებს იმის შესაძლებლობა, რომ შეიქმნას გარკვეული შემადგენლობის პროდუქტები, რომლებსაც ექნებათ სამკურნალო და დიეტური თვისებები.

კუმისის ტიპის სასმელების მიღების ტექნოლოგია ემყარება შერეულ რძემჟავა და სპირტოვან დუღილს, რაც განაპირობებს თავისებურ გემოს, კონსისტენციას, აგრეთვე ყუათიან, დიეტურ და სამკურნალო თვისებებს. იმისათვის, რომ შრატის შემადგენლობა

მიუახლოვონ ცხენის რძის შემადგენლობას, მას უმატებენ უცხიმო ან საღ რძეს, მერე კი შეადეებენ.

ცნობილია რძის შრატის საფუძველზე კუმისის ტიპის სასმელის წარმოების ორი ხერხი. კუმისის ტიპის სასმელის წარმოების პირველი ხერხი – იყენებენ ახალ, კეთილხარისხოვან რძის შრატს, რომელსაც არ დაჰკრავს გარეშე გემო და სუნი, მჟავიანობა არ აღემატება 60°T და ახალ რძეს აქვს არა უმეტეს 20°T -ის მჟავიანობა.

გაფილტრულ და სეპარირებულ შრატს უკეთებენ პასტერიზებას 70° გრადუს ტემპერატურაზე და აყოვნებენ 20 წუთის განმავლობაში, რაც გამორიცხავს ცილების კოაგულაციას. შემდეგ აცივებენ 40° გრადუსამდე და შეაქვთ ულორწო რასის ბულგარული და აციდოფილური ჩხირის წმინდა კულტურების 3–5 % დედო. შედეგება მიმდინარეობს 40° ტემპერატურაზე მჟავიანობის $85\text{--}90^{\circ}\text{T}$ მიღწევამდე, რის შემდეგაც შრატს აცივებენ 25 გრადუსამდე და უმატებენ 7% ჭარხლის შაქარს პასტერიზებული ვაჟინის სახით.

სპირტოვანი დუღილისათვის შრატში შეაქვთ პურის (0.1%) და რძის (0,4%) საფუარების კულტურები, რომლებსაც ამზადებენ შრატში გახსნილი ჭარხლის ქერქის 10%-იანი ვაჟინით. დუღილის პროცესში შრატს ყოველ 1–2 საათში ერთხელ გულდასმით ურევენ. 16–18 საათის შემდეგ შრატს აცივებენ $18\text{--}20$ გრადუსამდე და შერევით უმატებენ პასტერიზებულ ($85\text{--}87$ გრადუსის, დაყოვნება 10 წუთი) რძეს, რომელიც 10 გრადუსამდეა გაცივებული. ამის შემდეგ მიიღება რძის თხელი ნადედი, რომელიც 1%-მდე ალოპოლს შეიცავს. მისი სიმჟავის გასადიდებლად დუღილს აგრძელებენ კიდევ 18-20 საათით. მზა სასმელს $8\text{--}10^{\circ}$ ტემპერატურამდე აცივებენ და ასხამენ ჰერმეტიულად დახურულ ბოთლებში. სასმელს ინახავენ $5\text{--}8$ გრადუს ტემპერატურაზე.

კუმისი ტიპის სასმელი მომწიფების ხანგრძლივობის კვალობაზე შეიძლება იყოს სუსტი (ერთდღიანი); საშუალო (ორდღიანი); მაგარი (სამდღიანი).

გარეგნულად პროდუქტი არის ოდნავ მოლურჯო, რძესავით თეთრი, ერთგვაროვანი კონსისტენციის, გაზიანი სასმელი, რომელიც შეიცავს წვრილ ფთილებს. გემო აქვს ხალასი, გამაგრილებელი, მჟავე რძის. 1000 კილოგრამი სასმელის მისაღებად საჭიროა 628,3 კილოგრამი შრატი, 278,1 კილოგრამი რძე (ცხიმი 3,6%) 72,1 კილოგრამი შაქარი, 51,5 კილოგრამი დედო. კუმისის ტიპის სასმელის მეორე ხერხით წარმოებისას სეპარირებულ შრატს ადედებენ სპეციალური დედოთი. შრატის შუშხუნა სასმელი მზადდება ახალი ხაჭოს შრატისაგან, რომლის მჟავიანობა $60\text{--}70^{\circ}\text{T}$ -ია. გაფილტრულ შრატს უმატებენ 11% შაქარს (50 პროცენტი შაქარი შეიძლება შეიცვალოს თაფლით) ლიმონისფრად შეაფერადებენ ზაფრანის ნაყენით (1 კილოგრამ ზაფრანას ადუღებენ 600 მილილიტრ წყალში და ფილტრავენ). ნარევს უკეთებენ პასტერიზებას 63 გრადუსზე 30 წუთის განმავლობაში, აცივებენ 30 გრადუსამდე და უმატებენ ლუდის ტკბილით დამზადებულ წარმოების საფუარის წმინდა კულტურების დედოს (1%).

საკონტროლო კითხვები:

1. რით არის განპირობებული გაუფილტრავი შრატის სასმელების უპირატესობა

დაწმენდილი შრატის სასმელებთან შედარებით?

- 2. დაასახელეთ კუმისის ტიპის სასმელის წარმოების რამდენი ხერხია;*
- 3. კუმისის ტიპის სასმელების დამზადებისას, სპირტული დუღილისათვის შრატში რა კულტურები შეაქვთ?*
- 4. დაახასიათეთ კუმისის ტიპის სასმელი მომწიფების ხანგრძლივობის კვალობაზე როგორი შეიძლება იყოს.*

თემა 11.15. დაწმენდილი შრატის სასმელები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

- 1. შრატის ” ბურახის” დამზადება;*
- 2. ”ახალი” ბურახის დამზადება;*
- 3. შრატის სასმელის ტომატის წვენიით დამზადება.*

ამ სასმელებს ამზადებენ შრატისგან, რომელიც წინასწარ არის ცილებისგან დაწმენდილი (მოშორებული) 90-95^o ტემპერატურაზე გაცხელებით, სითბური დენტერციის (გამოყოფით) გზით, 1-2 საათის მანძილზე დაყოვნებით. დაწმენდის გასაუმჯობესებლად შრატს შეამჟავებენ, რისთვისაც უმატებენ აქტიურ და სხვა ნივთიერებებს.

დაწმენდილი შრატის სასმელებს განეკუთვნება: ბურახი, ლუდი, შამპანური, გამაგრილებელი სასმელები შემავსებლებით და სხვა.

შრატის ბურახი. ყველაზე გავრცელებული შრატის სასმელია. იგი შეიძლება დამზადდეს ყველისა და სხვა შრატისაგან. ბურახის დასამზადებლად იყენებენ ახალ, კარგი ხარისხის შრატს, რომელსაც წინასწარ მოცილებული აქვს ცილა. ამასთან უზრუნველყოფენ კარგ სითბურ დამუშავებას. დაწმენდილს აგროვებენ ჭურჭელში, სადაც ხდება მისი ბიოლოგიური დამუშავება და გამდიდრება. ამასთან ცდილობენ შრატს მოაცილონ სპეციფიკური გემო, დააგროვონ რძემჟავა (რის მეოხებითაც სასმელს მომჟავო გემო დაჰკრავს), ნახშირორჟანგი, სპირტი, უზრუნველყონ პროდუქტის სათანადო ფერი. სიძნელე ის არის, რომ ლაქტოზა პურის საფუარის დამზადებისას არ განიცდის ჰიდროლიზს, ამიტომ მას საქაროზას უმატებენ.

ეთანოლის შემცველობა მზა პროდუქტში 0,4-1%, მჟავიანობა 80-100^oT. ტექნოლოგიური ოპერაცია შემდეგია: ნედლეულის მიღება, მომზადება, შრატის დაწმენდა, რისთვისაც შრატს ფილტრავენ, უკეთებენ სეპარირებას, პასტერიზება

წარმოებს 95-97⁰ ტემპერატურაზე 1-2 საათის განმავლობაში. შემდეგ აცივებენ 25⁰ ტემპერატურამდე და აცილებენ ცილას. დაწმენდილ შრატში შეაქვთ ნაწილი შაქრის ვაჟინისა და პურის საფუარი.

ფერმენტული დუღილი მიმდინარეობს 25-30⁰ ტემპერატურაზე, 12-15 საათის განმავლობაში. დუღილის დამთავრების მანიშნებელია სითხის ზედაპირზე ქაფის ძლიერი გამოყოფა. შემდეგ სასმელში შეაქვთ დარჩენილი ნაწილი შაქრის ვაჟინისა, დამწვარი შაქარი და ხილის ესენცია (მსხლის, ვაშლის, ლიმონის). ბურახს აცივებენ 6⁰ ტემპერატურამდე, აფასობენ და ათავსებენ ცივ კამერაში მოსამწიფებლად – 4-5⁰ ტემპერატურაზე 24 საათის განმავლობაში.

შრატის კვასს ინახავენ არა უმეტეს 8⁰ ტემპერატურაზე, გამოშვების მომენტიდან არა უმეტეს 48 საათს.

“ახალი” ბურახი. მზადდება ხაჭოსა და ყველის დაწმენდილ შრატზე პურის ექსტრაქტის, პურსაცხობის საფუარის და შაქრის ფხვნილის დამატებით. “ახალი” ბურახის დამზადების ტექნოლოგია მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს: შრატის დაწმენდა, შაქრის ვაჟინის მომზადება, საფუარის დედოს მომზადება, ნაზავის მომზადება, ფერმენტული დუღილი, კუპაჟირება და გაცივება, დაფასობა, შეფუთვა, მარკირება, შენახვა, ტრანსპორტირება.

დაწმენდილ შრატს 30 გრადუს ტემპერატურაზე უმატებენ გაანგარიშებული რაოდენობის 25% პურის ექსტრაქტს, 25% შაქრის და საფუარის დედოს. დედოს რძის შრატზე ამზადებენ საფუარის გახსნით და აყენებენ 40-60 წუთს ქაფის გაჩენამდე. საფუარის განვითარების აქტივიზაციის მიზნით შრატს უმატებენ 2% შაქრის ფხვნილს.

ფერმენტული დუღილი 25-30 გრადუს ტემპერატურაზე მიმდინარეობს 14-16 საათის შემდეგ – შრატის ზედა ფენას გადაასხამენ და ძირზე ტოვებენ საფუარის ნალექს. შრატს ურევენ და თანდათანობით შეაქვთ შაქრისა და პურის ექსტრაქტის დარჩენილი რაოდენობა. ნაზავს აცივებენ 8 გრადუსამდე, ასხამენ ბოთლებში ან ცისტერნებში. პროდუქტს ინახავენ 6 გრადუს ტემპერატურაზე არა უმეტეს 48 საათისა. საჭიროა მკაცრად დავიცვათ შენახვის ტემპერატურული რეჟიმი, რაც უზრუნველყოფს პროდუქციის კარგ ხარისხს და განსაზღვრავს მყიდველთა მოთხოვნას.

“ახალი” ბურახი არის მომჟავო-მოტკბო, ოდნავ დაჰკრავს ჭვავის პურის გემო. იგი მუქი ყავისფერია და აქვს ერთგვაროვანი კონსისტენცია. ბურახის მჟავიანობა არ აღემატება 90⁰T-ს.

შრატის სასმელი ტომატის წვენი. მზადდება პასტერიზებული შრატისგან, რომელსაც ემატება ტომატის წვენი და მარილი უშუალოდ მომხმარებლისათვის.

დამზადების ტექნოლოგიურ პროცესში შედის: ნედლეულის მიღება და მომზადება, შრატის დაწმენდა, შემავსებლის დამატება, გაცივება, ჩამოსხმა, გაჩერება და შენახვა.

კვეთმჟავური მეთოდით ხაჭოს წარმოების დროს მიღებულ შრატს ფილტრავენ და უკეთებენ პასტერიზებას 95-97⁰ ტემპერატურაზე 1 საათის დაყოვნებით. შემდეგ აცივებენ და ხელმეორედ ფილტრავენ ცილების მოსაცილებლად. დაწმენდილ, 15⁰ ტემპერატურამდე გაცივებულ შრატში შეაქვთ ტომატის წვენი მარილით, მიღებულ ნარევეს შეურევენ კარგად, აცივებენ 6-8⁰ ტემპერატურამდე. გაცივებული შრატის სასმელს ტომატის წვენით ასხამენ 0,5 ლიტრის ტევადობის რძის ბოთლებში და

ათავსებენ ცივ კამერაში 8^o ტემპერატურაზე 5-6 საათის განმავლობაში, რათა სასმელმა მიიღოს საჭირო არომატი. შენახვის ხანგრძლივობა არა უმეტეს 8^o ტემპერატურაზე შეადგენს გამოშვების მომენტიდან არა უმეტეს 48 საათს.

გარეგანი შეხედულებით და კონსისტენციით შრატის სასმელი ტომატის წვენიტ წარმოადგენს ერთგვაროვან სითხეს, გემო მომჟავო-მომლაშოა. ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შემდეგია: საჭმლის მარილის მასური წილი – 0,5%, ტომატის წვენი – 15%, მჟავიანობა – 50-70^oT.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ დაწმენდილ შრატის სასმელებს რომელი სასმელები განეკუთვნება?
2. ჩამოთვალეთ ბურახის დასამზადებელი ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა;
3. რომელ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს შრატის დაწმენდა და რამდენია დაყოვნების დრო?

თემა 11.16. შრატის ნაყინი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ნაყინ "მჟავე-ტკბილის" დამზადება;
2. ნაყინ "მხნეობის" დამზადება;
3. ნაყინ "სეილოს" დამზადება.

ნაყინი მჟავე-ტკბილი. მზადდება ხილ-კენკრის საფუძველზე, სადაც გამოყენებულია უცხიმო, შესქელებული რძის შრატი, მჟავიანობა მათი არა უმეტეს 50^oT ან მშრალი დემინერალიზებული შრატი. ნაყინი მჟავე-ტკბილი გამოდის წვრილი პორციებით, მასით 50, 100 და 130 გრამი, ქალაღდის, პოლისტიროლის ან ვაფლის ჭიქებით.

ნაყინი "მხნეობა". მზადდება ძირითადად დაწმენდილი შრატის საფუძველზე, დამატებული შაქრის ფხვნილი, ლიმონის მჟავა, შავი მოცხარი. რძის შრატს ლებულობენ ხაჭოს წარმოებისას, დაწმენდა ხდება 95-97^o ტემპერატურაზე გაცხელებით და 1-2 საათი დაყოვნებით, შემდეგ აცივებენ 25^o ტემპერატურამდე და წურავენ. შავი მოცხარის პიურე შეაქვთ 85^o ტემპერატურის ცხელი შაქრის ვაჟინში, აყოვნებენ 5 წუთის განმავლობაში და აცივებენ 4-6^o ტემპერატურამდე. მომზადებული პიურე შეაქვთ შრატში, რომელსაც უნდა ჰქონდეს მჟავიანობა არა უმეტეს 65-70^oT. ფრიზირების პროცესში ნარევეს ამდიდრებენ ჰაერით.

ნაყინი "სეილო". ამზადებენ რძის შრატისგან, რომელსაც იღებენ ხაჭოს დამზადების დროს, მჟავიანობა არა უმეტეს 70^oT და ემატება ხილ-კენკრის ვაჟინი. შრატისა და ხილ-

კენკრის ვაჟინის შერევა წარმოებს აბაზანაში. შემდეგ ნარევი შეაქვთ 10%-იანი ჟელატინის წყალხსნარში. ნარევი პექტინის შეტანის წინ კარგად ურევენ მცირე რაოდენობის შრატში და შემდეგ შეაქვთ ნარევი. ნარევის პასტერიზება წარმოებს $70 \pm 2^{\circ}$ ტემპერატურაზე 30 წუთის განმავლობაში. შემდეგ ფილტრავენ და აციებენ $2-6^{\circ}$ ტემპერატურამდე.

გაციებული ნარევი გადააქვთ ფრიზებში შესადღვებად (ჰაერით გაჯერება) და ნაყინის წარმოსაქმნელად, შემდეგ ნაყინს აფასობენ ვაფლის ან ქალაღის ჭიქებში. დაფასებული ნაყინი იგზავნება საწყობში. შენახვის ხანგრძლივობა $-19-23^{\circ}$ ტემპერატურაზე 1,5 თვეა.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ მჟავე-ტკბილი ნაყინის დასამზადებლად როგორი სახით გამოიყენება შრატი;
2. რა კომპონენტები გამოიყენება ნაყინი "მხნეობის" დასამზადებლად?

თემა 11.17. შრატის ცილოვანი პროდუქტები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი

შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. ალბუმინის ყველეულის დამზადება;
2. შრატის ხაჭოს ცილოვანი კონცენტრატის დამზადება;
3. შრატის ხსნადი ცილის დამზადების ტექნოლოგია.

ცილოვანი პროდუქტების ტექნოლოგია დაფუძნებულია რძის შრატიდან შრატის ცილის გამოყოფის პროცესზე, კოაგულაციის ან ულტრაფილტრაციის საშუალებით. გამოყოფილ ცილებს ამუშავებენ, ამდიდრებენ სხვადასხვა დანამატით და იყენებენ სხვადასხვა დანიშნულებისამებრ (ალბუმინის ხაჭო "ნადული", ალბუმინი ყველეული და სხვა) ან როგორც ნახევარფაბრიკატებს სხვა საკვები პროდუქტების დასამზადებლად (შრატის ხაჭოს ცილოვანი კონცენტრატი, მშრალი ხსნადი შრატის ცილა, ალბუმინური ხაჭო "ნადული").

ალბუმინის ყველეული. მზადდება ალბუმინის ხაჭოსგან ან ალბუმინისა და პროხის ხაჭოს ნარევისგან, დამატებული საგემოვნო და არომატული ნივთიერებები. გამოყენებული ნედლეულისგან დამოკიდებულებით ალბუმინის ყველეული გამოდის სხვადასხვა სახის: ალბუმინური ყველი - ცხიმიანი ვანილით, კაკაოთი, ქიშმიშით, დარიჩინით და სხვა.

ალბუმინური ყველის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის მიღება და დამზადება, ნარევის მასის შერევა, დაფასობა, შენახვა.

ყველელის დასამზადებლად გამოიყენება ალბუმინური ხაჭო (რომელშიც ტენის შემცველობა შეადგენს 80%-ს, მჟავიანობა არა უმეტეს 140°T-ს), ძროხის რძის ხაჭო (ცხიმის შემცველობა არანაკლებ 18%, ტენიანობა – არა უმეტეს 65%), შაქრის ფხვნილის ნაღების კარაქი, ქიშიში, ვანილინი, დარიჩინი.

ნარევის მასის მომზადება, რეცეპტურის თანახმად, ხდება გამოყენებული ნედლეულის ერთმანეთში არევით. ნარევი ცივდება 6° ტემპერატურამდე და ფასოვდება. ალბუმინურ ყველელს ინახავენ არა უმეტეს 8° ტემპერატურაზე, გამოშვების მომენტიდან არა უმეტეს 36 საათი.

შრატის ხაჭოს ცილოვანი კონცენტრატი. მზადდება ხაჭოს შრატისგან, რომლის დროსაც გამოყენებულია ულტრაფილტრაცია. მოცემული პროდუქტი გათვალისწინებულია როგორც ცილოვანი დანამატი რძის პროდუქტების დამზადებისათვის.

შრატის ხაჭოს ცილოვანი კონცენტრატი მზადდება როგორც თხიერი, ისე მშრალი სახით. მშრალი ნივთიერების შემცველობა თხიერ კონცენტრატში ცვალებადობს 20-დან 23%-მდე, მჟავიანობა შესაბამისად 120, 130, 140 და 150°T. მშრალი ნივთიერების შემცველობა მშრალ კონცენტრატში 94%-ია, მჟავიანობა 130°T.

შრატის ცილის თხევადი კონცენტრატის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით: შრატის მიღება, გაწმენდა და გაცივება, სეპარირება, პასტერიზება და გაცივება, შრატის ულტრაფილტრაცია და დიაფილტრაცია, ცილის კონცენტრატის პასტერიზება და გაცივება.

შრატი იწმინდება რძის ცხიმისაგან, კაზეინის მტვრისაგან. შრატის რძის ცხიმის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,05%-ს. გაწმენდილ შრატს უკეთებენ პასტერიზებას 70-74° ტემპერატურაზე, 20 წამის დაყოვნებით და აცივებენ 48-52 ° ტემპერატურამდე. ამ ტემპერატურაზე წარმოებს შრატის ულტრაფილტრაცია. მშრალი ნივთიერების მასური წილი ცილის კონცენტრატში უნდა შეადგენდეს 13,5-14,5%-ს. მიღებული ცილის კონცენტრატი განიცდის დიაფილტრაციას. ამისათვის კონცენტრატს განაზავებენ თანაბარი რაოდენობის გამოხდილ ან სასმელ წყალში. დამატებული წყლის ტემპერატურა უნდა შეესაბამებოდეს კონცენტრატის ტემპერატურას. დიაფილტრაციის პროცესი წარმოებს პროდუქტში მშრალი ნივთიერების საჭირო ნორმის მისაღებად.

ფილტრატი, რომელიც მიიღება ულტრაფილტრაციისა და დიაფილტრაციის შემდეგ, იგზავნება შემდეგი დამუშავებისათვის.

შრატის ხაჭოს ცილოვან კონცენტრატს პასტერიზებას უკეთებენ 62-65° ტემპერატურაზე, 30 წუთის დაყოვნებით, ან 70-74° ტემპერატურაზე 15-20 წამის დაყოვნებით. შემდეგ ცილის კონცენტრატს აცივებენ 8° ტემპერატურამდე და აფასოებენ. მზა პროდუქტს ინახავენ 0-დან 8° ტემპერატურამდე, გამოშვების მომენტიდან არა უმეტეს 48 საათი.

მშრალი ცილის კონცენტრატის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისგან: შრატის მიღება, გაწმენდა, გაცივება, შრატის პასტერიზება და გაცივება, შრატის ულტრაფილტრაცია და დიაფილტრაცია, ცილის კონცენტრატის პასტერიზება და გაცივება, ცილის კონცენტრატის შრობა.

შრატის მიღება, გაწმენდა და გაცივება, სეპარირება, პასტერიზება, გაცივება, ულტრაფილტრაცია და დიაფილტრაცია, ცილის კონცენტრატის პასტერიზება ხორციელდება თხევადი ცილის კონცენტრატის დამზადების ტექნოლოგიის

ანალოგიურად. პასტერიზების შემდეგ შრატის ცილოვანი ხაჭოს კონცენტრატს აცივებენ 51-55⁰ ტემპერატურამდე და აშრობენ გამფრქვევ საშრობ დანადგარზე. მშრალი შრატის ხაჭოს ცილოვან კონცენტრატს აცივებენ პნევმოტრანსპორტიორზე 30-დან 50⁰ ტემპერატურამდე, გაცრიან და აფასოებენ. მზა პროდუქტი ინახება არა უმეტეს 20⁰ ტემპერატურაზე 6 თვის განმავლობაში.

შრატის ხსნადი მშრალი ცილა - მიიღება ყველის შრატის ულტრაფილტრაციისა და დიაფილტრაციის დამუშავების მეთოდით, მისი შემდგომი შრობით გამფრქვევ საშრობ დანადგარზე. პროდუქტი გათვალისწინებულია საბავშვო, დიეტური და სხვა საკვები პროდუქტების წარმოებაში გამოყენებისათვის. პროდუქტში ტენის შემცველობა 4%, ცხიმისა - 5%, ცილის - 80%, ლაქტოზის - 5%. შრატის ხსნადი მშრალი ცილის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა შემდეგი თანმიმდევრობით მიმდინარეობს: შრატის შეგროვება, გაცხელება, გასუფთავება, სეპარირება, პასტერიზება, გაცივება, ულტრაფილტრაცია, დიაფილტრაცია, გაშრობა, დაფასოება, შენახვა.

შრატის ხსნადი მშრალი ცილის მისაღებად შრატს დასაწყისში აცხელებენ 38-40⁰ ტემპერატურამდე, წმენდენ და ატარებენ ცენტრიდანულ სეპარატორში ნალექის მოსაცილებლად. შემდეგ შრატს უკეთებენ პასტერიზებას 74-75⁰ ტემპერატურაზე, 15 წამის დაყოვნებით და აცივებენ 4⁰ ტემპერატურამდე.

საკონტროლო კითხვები:

1. რძის შრატისგან რა სახის რძის ცილოვანი პროდუქტები მიიღება?
2. აღწერეთ თანმიმდევრობით ნადულის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა;
3. დაახასიათეთ ნადულის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები;
4. დაასახელეთ ალბუმინის ყველეულის ქიმიური შემადგენლობა;
5. რომელ დანადგარზე ხდება შრატის ხსნადი ცილის ფხვნილის შრობა?

თემა 11.18. შრატის შესქელებული და მშრალი პროდუქტები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. შრატის შესქელებული და მშრალი პროდუქტების ასორტიმენტი;
2. შრატის შესქელებისა და გაშრობის მეთოდები;
3. შესქელებული რძის შრატის ტექნოლოგია;
4. მშრალი დემინერალიზებული შრატის ტექნოლოგია.

შესქელებისა და შრობის პროდუქტში გადადის შრატის ყველა შემადგენელი ნაწილი. ამიტომ შესქელება და შრობა წარმოადგენს რძის შრატის საკვებ პროდუქტებად გადამუშავების რაციონალურ მეთოდს. უფრო მეტად გავრცელდა ისეთი პროდუქტები,

როგორებიცაა შესქელებული რძის შრატის, მშრალი რძის შრატის, დემინერალიზებული მშრალი შრატის.

მშრალი რძის შრატის. მზადდება ყველისა და ხაჭოს შრატისგან, მშრალი ნივთიერების მასური წილით 60% და 40%. შესქელებულ შრატში მჟავიანობა მშრალი ნივთიერების შემცველობისაა, რომელიც შეადგენს 60%, უნდა იყოს 250^oT (ყველის შრატისთვის) და 700^oT (ხაჭოს შრატისთვის), თუ შესქელებულ შრატში მშრალი ნივთიერება 40%-ია, მაშინ მჟავიანობა შესაბამისად შეადგენს 130 და 140^oT.

დაიმახსოვრეთ!

შესქელებული შრატის ფართოდ გამოიყენება კვების მრეწველობასა და პურსაცხოვებში, ასევე საკონდიტრო ნაწარმის, მდნარი ყველისა და ცხოველის საკვების დასამზადებლად.

შრატის პასტერიზება წარმოებს 72^oC ტემპერატურაზე, 15 წამის დაყოვნებით. შესქელება წარმოებს ვაკუუმ-გამოსაორთქლ აპარატში. დამზადების ტექნოლოგია ისეთივეა, როგორც შესქელებული რძის კონსერვების. როდესაც შესქელებულ შრატში მშრალი ნივთიერების შემცველობა 60%-ს მიაღწევს, მას ასხამენ კასრებში ან პოლიმერული მასალების ტომრებში და აწყობენ ყუთებში. შრატის მშრალი ნივთიერების 40% შემცველობის ნარევის აცივებენ 8-10^oC ტემპერატურამდე და აფასოებენ ბიდონებში.

60% მშრალი ნივთიერების შემცველობის შრატს ინახავენ -2^o-დან +5^o ტემპერატურაზე, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა – 25%, არა უმეტეს 2 თვის განმავლობაში, ხოლო მინუს 10-დან მინუს 3^o ტემპერატურაზე შენახვისას, არა უმეტეს 6 თვე. 40%-იანი მშრალი ნივთიერების შრატს ინახავენ 8^o ტემპერატურაზე, არა უმეტეს 10 დღე.

მშრალი რძის შრატის. მზადდება ყველის უმარილო შრატისგან და ხაჭოს შრატისგან მისი შესქელებისა და გამოშრობის გზით. შრობისათვის გამოიყენება როგორც გაფრქვევითი, ასევე დოლური წესი.

მზა პროდუქტში მშრალი ნივთიერების შემცველობა შეადგენს 95%-ს, მათ შორის ლაქტოზა - 45%-ს.

მშრალი რძის შრატის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისგან: შრატის პასტერიზება, შესქელება, შრობა, გაცივება, დაფასოება და შენახვა.

უცხიმო რძის შრატს პასტერიზება უკეთდება 72-75^o ტემპერატურაზე 15 წამის განმავლობაში. პასტერიზებული და გაცივებული ან მხოლოდ გაცივებული (5-დან 10^o ტემპერატურამდე) შრატის შეიძლება შევინახოთ შესქელებამდე არა უმეტეს 24 საათის განმავლობაში. უცხიმო შრატის შესქელების წინ მჟავიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 20^oT-ს (ყველის შრატისთვის), ან 75^oTს (ხაჭოს შრატისთვის).

რძის შრატის შესქელება წარმოებს 60^o ტემპერატურამდე შრატის დოლურ საშრობზე შრობისას. შესქელებულ შრატში მშრალი ნივთიერების შემცველობა უნდა იყოს 18-36%-მდე, ხოლო გაფრქვევითი შრობის დროს შესქელებულ შრატში მშრალი ნივთიერების შემცველობა უნდა შეადგენდეს 37-40%.

ყურადღება! შრატის შესქელება 60° ტემპერატურაზე მაღლა არ არის რეკომენდებული, ვინაიდან ეს იწვევს შრატის ცილების (ალბუმინი, გლობულინის) დენტერციას (გამოლექვას), რის შედეგადაც მშრალი რძის შრატი უცხიმო მიიღება.

გაფრქვევითი შრობისას რეკომენდებულია ვაწარმოთ ლაქტოზას წინასწარი კრისტალიზაცია.

დაიმახსოვრეთ! რძის შაქრის კრისტალების სიდიდეზე მნიშვნელოვანწილად არის დამოკიდებული პროდუქტის კონსისტენცია. რაც უფრო წვრილია კრისტალები, მით უფრო ერთგვაროვანია პროდუქტის კონსისტენცია (შაქრის კრისტალების ზომა 10 მიკრონს არ უნდა აღემატებოდეს.)

ამ მიზნით, გაშრობის წინ შესქელებულ შრატს აცივებენ ნაკადში, ანუ შესქელებული შრატი გადააქვთ ვაკუუმ-მაცივარ-კრისტალიზატორში, რომელშიც შეაქვს წვრილად დაფქვილი რძის შაქრიანი ან შაქრის ჭარხლის შაქარი 0,02%-ის რაოდენობით.

მზა პროდუქტს აფასობენ სამფენა ქაღალდის ტომრებში და ინახავენ 20° ტემპერატურაზე, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 80%, არა უმეტეს 6 თვე.

დემინერალიზებული მშრალი შრატი. მიიღება ყველის შრატის ელექტროდიალიზის მეთოდით. განკუთვნილია რძის პროდუქტების დასამზადებლად. მზა პროდუქტში მშრალი ნივთიერების შემცველობა 95%-ია.

დემინერალიზებული, მშრალი შრატის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები შედგება შემდეგი ოპერაციებისგან: შრატის შეგროვება, ცხიმისა და კაზეინის მტვრის გამოყოფა, პასტერიზება და გაცივება, შესქელება, ელექტროდიალიზი, შრობა, დაფასობა, შენახვა.

კაზეინის მტვრისგან გაწმენდის შემდეგ უცხიმო შრატს პასტერიზება უკეთდება 72-73° ტემპერატურაზე, 15-20 წამის დაყოვნებით. შემდეგ მას აცივებენ 50-55° ტემპერატურამდე. შრატის შესქელება მიმდინარეობს მშრალი ნივთიერების 30-35%-მდე შემცველობამდე და იგზავნება ელექტროდიალიზის დანადგარებში დემინერალიზაციისათვის 50-55° ტემპერატურაზე, მშრალ ნივთიერებაში ნატრიუმის შემცველობის 0,8-3%-მდე მიღწევამდე. დემინერალიზებულ შრატს ამრობენ გამომფრქვევ საშრობზე. მზა პროდუქტს აფასობენ ქაღალდის მრავალფენიან და ორმაგ პოლიეთილენის ჩაფენილ ტომრებში და ინახავენ 10° ტემპერატურაზე, არა უმეტეს გამოშვების მომენტიდან 6 თვეს.

საკონტროლო კითხვები:

1. ჩამოთვალეთ რომელი პროდუქტი მიეკუთვნება შრატის მშრალ პროდუქტებს;
2. აღწერეთ თანმიმდევრობით შესქელებული რძის შრატის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები;
3. დაასახელეთ მშრალი რძის შრატის შრობა რა მეთოდებით წარმოებს;
4. რაში გამოიყენება დემინერალიზებული მშრალი შრატი?

თემა 11.19. შრატის ბიოლოგიური გამდიდრების პროდუქტები

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი

შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. შრატის ბიოლოგიური წესით გამდიდრება ცილებით;
2. შრატის შეგროვება და მისი ბიოლოგიური გამდიდრება;
3. გამდიდრებული შრატის შენახვა და გამოყენება;
4. შრატის გამდიდრება საკვები საფუარით.

როგორც ყველის, ისე შრატის ბიოლოგიური გამდიდრება შეიძლება წმინდა რძემჟავა მიკროორგანიზმებისა და ფერმენტების დედობის გამოყენებით. ბიოლოგიურ გამდიდრებას შედეგად მოსდევს შრატში ამინომჟავების, აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების, ვიტამინებისა და სხვა ძვირფასი კომპონენტების შემცველობის გადიდება.

შრატის ბიოლოგიური წესით გამდიდრება ცილებით.

დაიმახსოვრეთ!

გამდიდრებული შრატი უკანასკნელ წლებში სულ უფრო მეტად გამოიყენება მეცხოველეობაში, როგორც ძვირფასი საკვები პროდუქტი, რომელსაც სამკურნალო თვისებები აქვს. საქართველოს პირობებში მიზანშეწონილია ყველის შრატის გამოყენება სასმელების დასამზადებლად ან რძის შაქრისა და ნადულის წარმოებისათვის.

ყველის, ხაჭოს და კაზეინის შრატი ძვირფასი საკვებია მეცხოველეობისათვის, მაგრამ იგი მცირე რაოდენობით ცილას და შედარებით ბევრ შაქარს შეიცავს. ჩატარებულმა ცდებმა ცხადყო, რომ ბიოლოგიური წესით შრატი შეიძლება გამდიდრდეს არა მარტო ცილით, არამედ ვიტამინებითაც.

შრატში ცილების რაოდენობა შეიძლება 3-ჯერ გაიზარდოს, ხოლო B₂ და B₆ ვიტამინებისა კი 2-ჯერ.

ბიოლოგიურად გამდიდრებული შრატის წარმოების ტექნოლოგია შედარებით მარტივია და შეიძლება გამოყენებულ იქნას თითქმის რძის ყველა საწარმოში.

შრატის შეგროვება და მისი ბიოლოგიური გამდიდრება. ყველის, ხაჭოს და კაზეინის შრატს აგროვებენ რძის ავზში, აცივებენ და შეაქვთ ყუათიანი ნივთიერებანი (ანგარიშით 1 ლიტრ შრატში 4,5 გ. გოგირდმჟავა ამონიუმი, 3 გ შარდოვანა და 0,6 მლ ორთოფოსფორმჟავა). ნარევს კარგად ურევენ და გადააქვთ სადუღარ აბაზანაში, სადაც შეაქვთ *Candida tropicalis* ტიპის ორი სახეობის საფუარი. აბაზანაში აყენებენ ბარბოსტერს, რომლიდანაც კომპრესორის მეშვეობით ხდება შრატში ჰაერის შეტანა. პროცესი 8-10 საათს გრძელდება, ამასთან ხდება საფუარების მასის გაფუება და ვიტამინების, ფერმენტებისა და სხვა სტიმულატორების - საფუარების უჯრედთა ცხოველმოქმედების პროდუქტების რაოდენობის ზრდა.

გამდირებული შრატი დაუყოვნებლივ უნდა იქნეს გამოყენებული ფრინველის ან ხბოების საკვებად. მისი თხევადი სახით შენახვა შეიძლება ორი დღე-ღამის განმავლობაში, 2-4⁰ ტემპერატურაზე. თუ საჭიროა გამდირებული შრატის უფრო მეტხანს შენახვა, მას უკეთებენ პასტერიზებას, შეასქელებენ და აშრობენ. ჰერმეტიკულ ტომარაში მშრალი პროდუქტი შეიძლება საკმაოდ დიდხანს იქნეს შენახული. მზა მშრალი ფხვნილი შეიცავს 92% მშრალ ნივთიერებას, აქედან 46% ცილას, 23 ათას მკგ/კგ ვიტამინ B₂-ს, 20 ათას მკგ/კგ ვიტამინ B-ს. შრატის ფხვნილი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ფრინველებისთვის, როგორც კომბინირებული საკვების დანამატი, ან წყლით განზავებული ხბოებისათვის, როგორც მოხდელი რძის შემცვლელი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა გამოიყენება შრატის ბიოლოგიურად გამდიდრების მიზნით?
2. რაში მდგომარეობს შრატის ბიოლოგიურად გამდიდრების არსი?

თემა 11.20. რძის შაქრის ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

1. რძის შაქრის ასორტიმენტი;
2. რძის ნედლი შაქრის დამზადების ტექნოლოგია;
3. საკვები რძის შაქრის დამზადების ტექნოლოგია;
4. რაფინირებული შაქრის დამზადების ტექნოლოგია.

რძის შაქარი ძალზე მნიშვნელოვანი პროდუქტია, რომელსაც რძის მრეწველობის საწარმოებში ამზადებენ. რძის შაქარი მზადდება ყველის, ხაჭოს და კაზეინის შრატისგან. რძის შაქარს იყენებენ კვების მრეწველობაში, მათ შორის საბავშვო ან დიეტური პროდუქტების დასამზადებლად, აგრეთვე სამედიცინო და მიკრობიოლოგიურ მრეწველობაში. დანიშნულების მიხედვით ასხვავებენ რძის შაქრის შემდეგ სახეობებს – რძის ნედლი შაქარი, საკვები რძის შაქარი, რძის შაქარი რაფინირებული, საფარმაკოპეო, რძის შაქარი - კრისტალიზატი.

რძის ნედლი შაქარი. ეს შაქარი მზადდება ყველისა და ხაჭოს შრატისგან. ნედლი შაქრის დასამზადებლად არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს შრატი, რომლის მჟავიანობა 70⁰T-ზე მეტია, აგრეთვე მარილიანი ყველის შრატი.

ტექნოლოგიური პროცესი რძის ნედლი შაქრის დამზადებისა მიმდინარეობს შემდეგი თანმიმდევრობით: შრატის გაწმენდა ცხიმისა და ცილისაგან, შრატის შესქელება, ლაქტოზას კრისტალიზაცია, ბადაგისგან რძის შაქრის კრისტალების გამოყოფა, კრისტალების შრობა, დაფქვა, დაფასოება და შენახვა.

შრატისგან ცხიმისა და კაზეინის მტვრის გამოყოფის მიზნით, შრატს ატარებენ სპეციალურ სეპარატორში (AL-OXC ტიპის) და ლებულობენ შრატს, სადაც ცხიმის შემცველობა არა უმეტეს 0,1%-ია. შრატის ცილის დალექვისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნას თბური კოაგულაცია, მხოლოდ სითბური კოაგულაციისას გამოიყოფა ნაწილი შრატის ცილებისა. ამიტომ საწარმოებში თბურ კოაგულაციასთან ერთად წარმოებს მჟავური და ქლორკალციური კოაგულაცია. გარდა ამისა, შრატის ცილები გამოიყოფა აგრეთვე ულტრაფილტრაციის დახმარებითაც.

მჟავური კოაგულაციისას რძის შრატს აცხელებენ 65-67° ტემპერატურამდე და ასხამენ აბაზანაში ალბუმინის მოსახარშავად, სადაც ტემპერატურა აკყავთ 90-95° ტემპერატურამდე. შემდეგ რძის შრატს შეამჟავებენ 30-35°T-მდე (pH4,4-4,0) შრატს უმატებენ მარილმჟავას ან მჟავე შრატს.

ყურადღება!

შრატის მაღალი მჟავიანობის შემთხვევაში (25°T მაღლა), მიმართავენ შრატის ნეიტრალიზაციას 20-25°T მჟავიანობის მიღებამდე. ყველის შრატის გადამუშავებისას შრატის მჟავიანობა არა უმეტეს 18°T, შრატის ცილის დალექვისათვის რეკომენდებულია ქლორკალციუმის ხსნარის გამოყენება. ქლორკალციუმის ხსნარი შეაქვთ შრატში, რომელსაც შემდეგ აცხელებენ 90-95° ტემპერატურამდე და აჩერებენ 20-30 წუთის განმავლობაში.

ცილის კოაგულაციის შემდეგ შრატს ტოვებენ ხელუხლებლად ცილის ფიფქების გამრავლებისა და გაცივებისათვის – არა უმეტეს 2,5 საათი. შრატის გაცივებისას ცილის დიდი ნაწილი გამოიყოფა ნალექის სახით, დანარჩენი ნაწილი ცილებისა - ძალიან წვრილი ნაწილაკებისა, რჩება შრატში. ამისათვის შრატს ატარებენ რძის გამწმენდ სეპარატორში ცილების მოსაცილებლად.

ულტრაფილტრაციის მეთოდით შრატისგან ცილების გამოსაყოფად შრატს აცხელებენ 50-55° ტემპერატურამდე და ამუშავებენ ულტრაფილტრაციის დანადგარზე. გაწმენდილი შრატი (გაკამკამებული) გადააქვთ რეზერვუარში.

შრატში შაქრის შემცველობის გადიდების მიზნით რეკომენდებულია ზედმეტი ტენიანობის მოცილება. ამისათვის შრატი გადააქვთ ვაკუუმ-გამოსაორთქლ აპარატში. შრატის შესქელება წარმოებს მშრალი ნივთიერების 60-65%-მდე მიღწევამდე. ამის შემდეგ შესქელებული შრატი გადააქვთ კრისტალიზატორ-გამაცივებელში, სადაც მიმდინარეობს ლაქტოზას კრისტალიზება. ლაქტოზას კრისტალიზების პროცესი მიმდინარეობს იმდაგვარად, რომ მივიღოთ რაც შეიძლება დიდი ზომის და ერთნაირი ფორმის კრისტალები. ეს მიიღწევა კრისტალიზების რეჟიმის შერჩევისას. გამოიყენება ორი რეჟიმი: ხანგრძლივი, რომლის დროსაც შესქელებულ შრატს აცივებენ 10-15° ტემპერატურამდე, 20-25 საათის განმავლობაში და პერიოდულად ურევენ. დაჩქარებული რეჟიმი – როდესაც შესქელებულ შრატს აცივებენ 10-15° ტემპერატურამდე, 10-12 საათის განმავლობაში. ამ დროს ასევე უწყვეტად ურევენ.

კრისტალიზაციის პროცესში, გარდა ლაქტოზას კრისტალების წარმოქმნისა, წარმოიშობა თხევადი ფაზა-ბადაგი. შაქრის კრისტალების მოცილება ბადაგისგან წარმოებს ცენტრიფუგირებით. ცენტრიფუგირების შემდეგ რძის შაქარი შეიცავს 4-16% წყალს. იმის გათვალისწინებით, რომ მზა პროდუქტში ტენის შემცველობა 2,2-4% უნდა

იყოს, შაქრის კრისტალებს აშრობენ. გაშრობის შემდეგ შაქრის კრისტალებს ფქვავენ და აფასობენ.

საკვები რძის შაქარი. მზადდება რძის შაქრისგან, სადაც ახდენენ დამატებით გაწმენდას და რაფინირებას. საკვები რძის შაქრის დამზადების ტექნოლოგია შემდეგი ოპერაციებისგან შედგება: შრატის გაწმენდა, შესქელება, შესქელების სტადიაში შრატის გაწმენდა და რაფინირება, ლაქტოზას კრისტალიზება, ბადაგისგან კრისტალების გამოყოფა, შრობა, დაფქვა და დაფასოება. გაწმენდილ შრატს ასქელებენ სპეციალურ დანადგარში 25–30% მშრალი ნივთიერების მიღწევამდე და გადააქვთ აბაზანაში ალბუმინის მოსახარმად და ანეიტრალეზს 20–25°C მჟავიანობის მიღებამდე, აცხელებენ 93° ტემპერატურამდე, ამის შემდეგ შრატს აცხელებენ ცენტრიფუგაში.

გაწმენდილი შრატი გადააქვთ რეაქტორში რაფინაციისთვის (ღრმა გაწმენდა). რაფინირება წარმოებს 70–80° ტემპერატურაზე. იყენებენ რაფინირების შემდეგ საშუალებებს: აქტიური ნახშირი, ძვლის ფქვილი, ნატრიუმის ჰიდროსულფატი. ხსნარს მუდმივად ურევენ 20 წუთის განმავლობაში და შემდეგ ფილტრავენ. გაფილტრული შრატი გადააქვთ შესასქელებელ ვაკუუმ-გამოსაორთქლ დანადგარში. რძის შაქრის კრისტალიზაცია წარმოებს სწრაფი (ჩქარი) რეჟიმის გამოყენებით. შაქრის კრისტალების გამოყოფა ბადაგისგან, შრობა, დაფქვა ხორციელდება ისე, როგორც ნედლი შაქრის წარმოებისას.

რაფინირებული რძის შაქარი. ღებულობენ უმაღლესი ხარისხის ნედლი შაქრისგან. დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს შემდეგში: ნედლი–შაქრის გახსნა, ხსნარის რაფინაცია, კრისტალიზაცია და ბადაგისგან კრისტალების გამოყოფა, შრობა, დაფქვა, დაფასოება.

ნედლ შაქარს ხსნიან სპეციალურ რეაქტორში 90° ტემპერატურაზე. ხსნარის მშრალი ნივთიერება უნდა იყოს 60–65%. მიღებულ ხსნარში შეაქვთ რაფინირებისთვის საჭირო საშუალებები: გააქტივებული ნახშირი, ნატრიუმის ჰიდროსულფატი, დიატომიტი. ნარევს აყოვნებენ 10–15 წუთს და შემდეგ ფილტრავენ. ლაქტოზას კრისტალიზაცია წარმოებს მუდმივი მორევით, გაცივებით 10–12 საათის განმავლობაში. კრისტალიზაციის დამთავრების შემდეგ ცენტრიფუგით აცივებენ შაქრის კრისტალებს, შემდეგ აშრობენ, ფქვავენ და აფასობენ.

რძის შაქარი საფარმაცოპეო. ღებულობენ რძის შაქრის რაფინირების ტექნოლოგიით. საფარმაცოპეო შაქრის შემადგენლობისა და თვისებების მიმართ საკმაოდ მაღალი მოთხოვნები არსებობს: ლაქტოზას შემცველობა – 99,4%, ტენის შემცველობა – 0,5%, რძემჟავა – არა უმეტეს 0,08, ნაცრის შემცველობა – 0,1%. ამ სახის შაქრის ტექნოლოგია ემყარება ნედლი შაქრის ხსნარის ღრმად გაწმენდას (რაფინაციას) შაქრის ხელახალი კრისტალიზაციით.

რძის შაქრის ხსნარებისგან საღებავ ნივთიერებათა მოცილების ცნობილ ხერხთაგან ძირითადია აბსორბციის პროცესი. აბსორმენტად გამოიყენება: აქტიური ნახშირი, მლექავი სინთეზური ფისები, ქიმიური რეაქტივები, ბუნებრივი მლექავები.

რძის შაქრის ხსნარის გაუფერულებასთან ერთად რაფინაციის პროცესში ხდება სხვადასხვა ბალასტი ნივთიერების მოცილება ფილტრაციის გზით.

ამრიგად, საფარმაცოპეო შაქრის წარმოება შედგება ორი ეტაპისგან: 1. ნედლი რძის შაქრის მიღება. 2. რძის შაქრის რაფინაცია და ხელახალი კრისტალიზაცია. ასეთი შაქარი ინახება არა უმეტეს 20⁰ ტემპერატურაზე, ფარდობითი ტენიანობა – არა უმეტეს 80%, 12 თვემდე.

რძის შაქარი–კრისტალიზატი. მიიღება რძის შაქრისგან რძის ნედლი შაქრის ტექნოლოგიით. ტექნოლოგიური პროცესი შაქარი–კრისტალიზატის დამზადებისა შემდეგი ოპერაციებისაგან შედგება: შრატის გაწმენდა ცხიმისა და ცილისაგან, შესქელება და დაფასოება. რძის შაქარი კრისტალიზატი ინახება არა უმეტეს 20⁰ და არანაკლებ –14⁰ ტემპერატურაზე, 6 თვემდე.

საკონტროლო კითხვები:

- 1. რძის შაქრის დასამზადებლად რომელი ნედლეულია გამოყენებული?*
- 2. ჩამოთვალეთ რძის შაქრის სახეები;*
- 3. ჩამოთვალეთ რძის ნედლი შაქრის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა;*
- 4. დაასახელეთ კრისტალიზაციის რამდენი რეჟიმი გამოყენებული რძის შაქრის დამზადებისას;*
- 5. რა არის რაფინაცია?*

თემა 11.21. ლაქტო–ლაქტულოზას ვაჟინი

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებზე:

- 1. ლაქტო–ლაქტულოზას მნიშვნელობა ბავშვთა კვებაში;*
- 2. ლაქტო–ლაქტულოზას დამზადების ტექნოლოგია.*

ლაქტო–ლაქტულოზას ვაჟინი მზადდება რძის ნედლი შაქრის ხსნარიდან რაფინაციის გზით.

ვაჟინი გათვალისწინებულია ბავშვთა კვების პროდუქტების წარმოებაში. ლაქტულოზა ააქტიურებს ბიფიდუმ–ბაქტერიების ზრდას, რომელიც კარგად ვითარდება ბავშვის ნაწლავებში და ლაქტულოზას დუდილის შედეგად წარმოიშობა რძის მჟავა. წარმოშობილი რძის მჟავა თრგუნავს პათოგენურ და ლპობის ბაქტერიებს.

ლაქტო–ლაქტულოზას ტექნოლოგიური პროცესი შემდეგშია: რძის ნედლი შაქრის ხსნარის მომზადება და რაფინაცია, ლაქტოზას იზომერიზაცია, ხსნარის შესქელება, კრისტალიზაცია და ლაქტოზის კრისტალის გამოყოფა, ლაქტო–ლაქტულოზას ვაჟინის დაფასოება.

რძის ნედლი შაქრის ხსნარს ამზადებენ იმ ანგარიშით, რომ ლაქტოზას შემცველობა შეადგენდეს 15%-ს. ხსნარში შეაქვთ აქტიური ნახშირი და დაიტომიტი. ნარევის ურევნ

უწყვეტივ, 20–30 წუთის განმავლობაში 70–75° ტემპერატურაზე, შემდეგ ნარევეს ფილტრავენ სპეციალურ ფილტრ-წნეხის დანადგარში.

მიღებულ ფილტრატს ასქელებენ ვაკუუმ-გამოსაორთქლ დანადგარში. შემდეგ გადააქთ საკრისტალიზაციო-გამაცივებელ დანადგარში. ხსნარს ნელა აცივებენ 5–10° ტემპერატურამდე და ამავე დროს ინტენსიურად ურევენ. სასურველ ტემპერატურამდე გაცივების შემდეგ ხსნარს აჩერებენ 1–2 სათის განმავლობაში.

ყურადღება!!

ლაქტოზას კრისტალიზაციის მიღებისას იგი აუცილებლად უნდა გაირეცხოს 8–10° ტემპერატურის წყალში, მეორედ კი იგი ირეცხება ცენტრიფუგაში გადაღებისას.

მიღებული ლაქტოზას კრისტალებს აცილებენ ბადაგისგან ცენტრიფუგირების საშუალებით. მიღებულ ლაქტო-ლაქტულოზას ვაჟინს აფასობენ უჟანგავ ბიდონებში. მზა პროდუქტი წარმოადგენს თავისთავად ლაქტულოზასა და ლაქტოზას, რომელიც მშრალ ნივთიერებაში (50%) 32% ლაქტოლოზაა. ლაქტო-ლაქტულოზას ვაჟინს ინახავენ 10–15° ტემპერატურაზე, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 75%, არა უმეტეს 3 თვე.

საკონტროლო კითხვები:

1. როგორ იყენებენ ლაქტო-ლაქტულოზას ვაჟინს?
2. რისგან მზადდება ლაქტო-ლაქტულოზას ვაჟინი?
3. აღწერეთ თანმიმდევრობით ლაქტო-ლაქტულოზას დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა.

თემა 11.22. შრატის კარაქის დამზადების ტექნოლოგია

ამ თემის გავლის შემდეგ მსმენელი შეიძენს ცოდნას შემდეგ საკითხებთან დაკავშირებით:

1. შრატის სეპარირება
2. შრატის ნაღების დღევა
3. შრატის კარაქის დამუშავება

შრატის კარაქი მზადდება ყველის შრატისა და ცხიმიანი ხაჭოს სეპარირების შედეგად მიღებული ნაღებისაგან.

რძის შრატში რძის ცხიმის 6,3–12,4% გადადის. ყველის შრატში ცხიმის მასიური წილი 0,3–0,5%-ია, ხოლო ხაჭოში – 0,05–0,4%. რძის შრატში ცხიმი უფრო მცირე ზომის მარცვლების სახითაა, ვიდრე რძეში. შრატი, გარდა ცხიმისა, შეიცავს 0,1–0,6% კაზეინის მტვერს (საშუალოდ 0,5%).

ამჟამად მრეწველობაში სულ უფრო მეტად გამოიყენება სპეციალური სეპარატორები, რომლებზეც შრატიდან ცხიმის გამოყოფასთან ერთად ხერხდება

აგრეთვე კაზეინის ნაწილაკების გამოცალკეება. ამასთანავე, ასეთი განეკუთვნება თვითდამცლელ სეპარატორებს (AI-OXC), რაც არსებითად ზრდის შრომის ნაყოფიერებას და ამადლებს შრატის კომპლექსური გადამუშავების ეფექტიანობას.

შრატიდან ნაღების მიღების ტექნოლოგიური პროცესი შემდეგი ოპერაციებისაგან შედგება: შრატის მიღება, სეპარირება, ნაღების გაციება და შენახვა, ნაღების დაფასოება და ტრანსპორტირება.

რძის შრატის სეპარირება წარმოებს 35–40°C ტემპერატურაზე. ყველის შრატიდან სეპარირების წინ დასაშვებია შენახვა არა უმეტეს 24 საათისა 8–10°C ტემპერატურაზე. ხაჭოს შრატის შენახვა არ არის რეკომენდებული.

უმარილო ყველის შრატიდან მიღებულ ნაღებს აქვს მოტკბო გემო, ხოლო მარილიანი შრატიდან მიღებულ ნაღებს – მარილის გემო.

ხაჭოს შრატიდან მიღებულ ნაღებს აქვს სუფთა ზომიერი მომჟავო გემო, ფერი თეთრი, ოდნავ მოყვითალო, კონსისტენცია ერთგვაროვანი. დასაშვებია ერთეული ცხიმის კოშტები.

ყველის შრატიდან მიღებული ნაღები თავისი შემადგენლობითა და თვისებებით განსხვავდება ჩვეულებრივი რძის ნაღებისაგან. იგი შეიცავს 3–4% ნაკლებ უცხიმო მშრალ ნივთიერებებს და პრაქტიკულად არ შეიცავს ცილა კაზეინს, შრატის ნაღები ნაკლებ თერმომდგრადია.

შრატის ნაღები გამოიყენება რძის ნორმალიზებისათვის სხვადასხვა სახის ყველის შრატის კარაქის და ნაყინის დამზადებისას.

შრატის ნაღების კარაქი მზადდება შრატის ნაღების დღვების მეთოდით და განკუთვნილია სამრეწველო გადამუშავებისათვის.

შრატის ნაღებს, მიღებული შრატის სეპარირების შედეგად, დაუყოვნებლივ (სეპარატორიდან გამოსვლისას) აცივებენ მომწიფების ტემპერატურამდე. თუ შრატის ნაღების გადამუშავება ხდება არა ერთბაშად, არამედ დაგროვების კვალობაზე, მაშინ მიზანშეწონილია მასში შევიცნოთ რქემუაგა ბაქტერიების წმინდა კულტურების დედო, ვინაიდან შეუდედებლად ნაღების ხანგრძლივი შენახვა იწვევს მის დაშლას (დამძადებას). შრატის ნაღების დაგროვება გადამუშავებისათვის არ უნდა აღემატებოდეს 2 დღეს. ნაღების ოპტიმალური მომწიფების უზრუნველყოფისათვის რეკომენდებულია შემდეგი რეჟიმი: გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში გაციების ტემპერატურა 4–6°C, დაყოვნების ხანგრძლივობა 15–17 საათი; შემოდგომა-ზამთრისათვის, შესაბამისად, 5–7°C, 16–18 საათი.

ნაღების დღვება და კარაქის მარცვლის დამუშავება წარმოებს პერიოდული და უწყვეტი მოქმედების კარაქის დამამზადებელში. ზაფხულის პერიოდისათვის ნაღების დღვების ტემპერატურად მიღებულია 8–12°C, ზამთარში – 9–14°C, კარაქის მარცვლის ზომებია 3–5 მმ. შრატის კარაქის დამზადებისას, ცილის მოცილების მიზნით, წარმოებს კარაქის მარცვლის გარეცხვა. შრატის კარაქის მარცვალს 2–3-ჯერ რეცხავენ, რათა შეამცირონ შრატის სპეციფიკური გემო.

შრატის კარაქის ძირითადი ფიზიკური და ქიმიური მაჩვენებლები შემდეგია: წყლის მასიური წილი – 15,7%, უცხიმო მშრალი ნივთიერება – 0,5%, ცხიმი – 83,8%.

სამოყვარულო და გლეხური კარაქი შეიძლება დამზადდეს შრატის ნაღების გამოყენებით. შრატის ნაღების პლაზმის მჟავიანობა უნდა იყოს არა უმეტეს 25°T.

შრატის ნაღების კარაქად დამუშავების წინ, მისი ხარისხის გაუმჯობესებისა და ცილის თერმოსტაბილურობის ფაზის გაზრდისათვის წარმოებს ნაღების პლაზმის ერთჯერადი ან ორჯერადი შეცვლა უცხიმო რძის შერევის გზით და ნარევის შემდგომი სეპარირებით.

ჩვეულებრივ შრატის ნაღებს უმატებენ 25% პლაზმა შეცვლილ ნაღებს და ნარევს უტარდება პასტერიზება 93–95°C ტემპერატურაზე და ამის შემდეგ იგზავნება კარაქის გადასამუშავებლად.

ნაღების შემდგომი გადამუშავება ხორციელდება კარაქის წარმოების მოქმედი ინსტრუქციის შესაბამისად.

ხაჭოს შრატიდან მიღებულ კარაქს იყენებენ სამრეწველო გადამუშავებისთვის.

განსხვავებული თავისებურება – ხაჭოს შრატიდან მიღებული ნაღებიდან კარაქის დამზადება შემდეგია: ხაჭოს შრატს მიღებისთანავე ატარებენ სეპარატორში, შრატის შენახვა არ არის რეკომენდებული; ხაჭოს ნაღების ოპტიმალური უზრუნველყოფისათვის რეკომენდებულია შემდეგი რეჟიმი: გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდისათვის – გაციების ტემპერატურა $2-4^{\circ}\text{C}$, დაყოვნების ხანგრძლივობა 15–17 საათი; შემოდგომა-ზამთრისათვის, შესაბამისად, $4-5^{\circ}\text{C}$, 16–18 საათი.

საკონტროლო კითხვები

1. დაასახელეთ შრატიდან ნაღების მიღების ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობა.
2. რით განსხვავდება შრატის ნაღები ჩვეულებრივ რძის ნაღებისგან?
3. სად გამოიყენება შრატის ნაღები?
4. რაში იყენებენ შრატის კარაქს?

ბამოყენებულ ლიტერატურა

1. Н.К. Костроса. Справочник по цельномолочному производству. Москва, 1976, с. 343.
2. რ.ბ. დავიდოვი. რძე და მერძევეობა. თბილისი, 1976, გვ. 319.
3. ნ. ლიპატოვი, ზ. ცქიტიშვილი. რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგია. თბილისი, 1984, გვ. 325.
4. З.Х. Диланян. Сыроделие. Москва, 1984, с. 276
5. К.К. Горбатова. Биохимия молока и молочных продуктов. Москва, 1986, с. 143.
6. Г.Н. Крусъ, Л.В.Чекулаева и др. Технология молочных продуктов. Москва, 1988, с.361.
7. А.Т. Храмцов, Б.Г. Нестеренко. Безотходная технология в молочной промышленности. Москва, 1989, с. 278.
8. Spreer Edgar. Technologie der Milchverarbeitung, 2005, S. 787.
9. მასტიტები და სომატური უჯრედების შემცველი. თბილისი, 2007, გვ. 40.
10. შვედური რძის ხარისხი. თბილისი, 2007, გვ. 84.
11. ა. ვალატი. რძე ხარისხიანი ყველისათვის. თბილისი, 2009, გვ. 32.