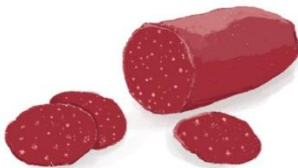


ღალი ელანიძე



**კვების პროდუქტების
ტექნოლოგიური და ქიმიური
კონტროლი**



თბილისი 2025

წინამდებარე სახელმძღვანელო „კვების პროდუქტების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი“ , წარმოადგენს კომპლექსურ საგანმანათლებლო რესურსს, რომელიც განკუთვნილია, როგორც სურსათის ტექნოლოგიის მიმართულების სტუდენტებისთვის, ასევე, ამ სფეროში მომუშავე სპეციალისტებისთვის. იგი ეყრდნობა თეორიული ცოდნის ფართო ბაზას და გამდიდრებულია თანამედროვე პრაქტიკული მიდგომებით, რაც განაპირობებს მასალის აქტუალობასა და გამოყენებას, სტუდენტებისა და ასევე, ამ დარგით დაინტერესებული პირებისთვის.

სახელმძღვანელოს ძირითადი მიზანია სურსათის ხარისხის შეფასებისა და კონტროლის საფუძვლების გააზრება და შესწავლა. მასში სისტემურად არის წარმოდგენილი, როგორც ზოგადი თეორიული საკითხები, ისე კონკრეტული პროდუქტების ჯგუფების - რძისა და რძის პროდუქტების, პურისა და მარცვლეულის პროდუქტების, ეთერზეთების, ბრენდისა და ლიქიორის, ღვინისა და ღვინომასალის, ლუდისა და უალკოჰოლო სასმელების, ხორცისა და ხორცპროდუქტების ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის მეთოდები. სახელმძღვანელოში აღწერილი მეთოდები დაფუძნებულია მოქმედ სტანდარტებსა და თანამედროვე ლაბორატორიული პრაქტიკის რეგულაციებზე, რაც მათ სანდო და რელევანტურ წყაროდ აქცევს, როგორც სასწავლო პროცესისთვის, ისე საწარმოო გარემოში პრაქტიკული გამოყენებისთვის. წარმოდგენილი მეთოდოლოგია ქმნის მყარ საფუძველს სურსათის უსაფრთხოების, საიმედოობისა და ხარისხის დადასტურებისთვის, როგორც ქვეყნის შიდა, ისე საერთაშორისო მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად.

სახელმძღვანელო მიზნად ისახავს ხელი შეუწყოს მომავალი სურსათის ტექნოლოგების მიერ თეორიული ცოდნის გაღრმავებასა და პრაქტიკაში განხორციელებას - რაც არსებითი წინაპირობაა თანამედროვე კვების ინდუსტრიის გამოწვევების ეფექტურად დასაძლევად.

სასურსათო ტექნოლოგიის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი ლალი ელანიძე

DOI: 10.52340/kvebteq.11.08.2025

მეორე დამუშავებული და შევსებული გამოცემა

შინაარსი

შესავალი	9
1. კვების პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობა.....	12
2. ხარისხის სისტემის კონტროლი კვების პროდუქტების გადამამუშავებელ საწარმოში.....	20
3. რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი.....	24
რძისა და რძის ნაწარმი და ჯანმრთელობა	24
რძისა და რძის ნაწარმის ხარისხი	24
ჰიგიენა რძის გადამამუშავებელ საწარმოში. პირადი ჰიგიენა	26
ძროხის რძის შემადგენლობა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები.....	27
რძის მიღება რძის გადამამუშავებელ საწარმოში. რძის სინჯების აღება ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრისთვის	30
რძის ცხიმის მასური წილის განსაზღვრა რძეში	34
რძის მჟავიანობის განსაზღვრა	36
რძის შაქრების განსაზღვრა ბერტრანის მეთოდით.....	36
რძემჟავა პროდუქტები. რძემჟავა პროდუქტების სინჯების აღება და საანალიზოდ მომზადება	38
რძემჟავა პროდუქტების სენსორული და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის მეთოდები.....	41
საერთო აზოტისა და ცილების განსაზღვრა კელდალის მეთოდით	43
ხაჭოს ტენიანობის და მშრალი ნივთიერების განსაზღვრა	45
მარილის (ნატრიუმის ქლორიდის) შემცველობის განსაზღვრა მზა პროდუქტში	46
კარაქის წარმოების ტექნოლოგია	47
ჰიდროგენიზებული ცხიმის მინარევების არსებობის დადგენა კარაქში	49
ყველის დამზადების ტექნოლოგია	50
ყველის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა	52
ყველის მჟავიანობის განსაზღვრა ტიტრიმეტრული მეთოდით	54
ნაყინის დამზადების ტექნოლოგია	55
ნაყინის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების ანალიზი.....	56
ნაყინის ცხიმის შემცველობის განსაზღვრა.....	58
ნაყინის მშრალი ნივთიერების გამოთვლის ექსპრეს-მეთოდი.....	59
4. მარცვლის გადამამუშავების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი	61
მარცვლეული კულტურები.....	61
მარცვლის საშუალო ნიმუშის აღება	65
მარცვლის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა	66

მარცვლის ფიზიკური პარამეტრების განსაზღვრა	68
წებოგვარას პარამეტრების განსაზღვრა.....	73
წებოგვარას მასის განსაზღვრა მარცვალში	74
წებოგვარას ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა.....	75
5. ფქვილისა და პურის ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი	77
ფქვილისა და პურის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზი	77
ფქვილის ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი.....	81
ფქვილის საშუალო ნიმუშის აღება	81
ფქვილის ხარისხის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა	83
ფქვილის ტენიანობის მასური წილის განსაზღვრა.....	87
ფქვილის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა.....	87
პურის გულის ტენიანობის მასური წილის განსაზღვრა.....	90
პურის გულის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა.....	90
პურის გულის ფორიანობის განსაზღვრა	91
პურის გულის მჟავიანობის განსაზღვრა pH მეტრით	92
პურის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა.....	94
6. ეთერზეთოვანი ნედლეულის და ეთეროვანი ზეთების ორგანოლექტიკური და ქიმიური კონტროლი.....	97
ეთერზეთების წარმოება	97
ეთერზეთოვან ნედლეულში ეთერზეთის შემცველობის განსაზღვრა	101
წყლის ორთქლით ეთერზეთის გამოხდა დოლმატოვის მეთოდით	101
ეთერზეთის გამოხდა გინზბერგის მეთოდით	102
ეთერზეთის ხარისხის მაჩვენებლები და მათი განსაზღვრის მეთოდები	103
ეთეროვანი ზეთის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები	104
ეთერზეთის ფერის და გამჭვირვალობის განსაზღვრა.....	104
ეთერზეთის გემოს შეფასება	104
ეთერზეთის სუნის განსაზღვრა.....	104
ეთერზეთში გარეშე მინარევების არსებობის დადგენა.....	105
ეთერზეთის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა	107
ეთერზეთის ხსნადობის დადგენა.....	107
ეთერზეთის სიმკვრივის განსაზღვრა.....	108
ფალსიფიკაციის დადგენა ფორთოხლის ტკბილ ზეთში	109

ფორთოხლის კანისგან ლაბორატორიულ პირობებში ეთერზეთის მიღება და მისი ორგანოლექტიკური და ხარისხობრივი შემოწმება.....	110
7. ბრენდის წარმოების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი	115
კონიაკის წარმოების ისტორია.....	115
ბრენდის წარმოების ტექნოლოგია	116
ახლადგამოხდილი საბრენდე სპირტის სიმაგრის განსაზღვრა ჩაძირვის მეთოდით	120
საბრენდე სპირტის საშუალო ნიმუშის აღება.....	123
საბრენდე სპირტის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა.....	124
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის განსაზღვრა ახალგაზრდა ბრენდში.....	126
ბრენდის მომზადება	128
ეთანოლის შემცველობის განსაზღვრა ბრენდში გამოხდის მეთოდით.....	130
რკინის შემცველობის განსაზღვრა ბრენდში ვიზუალური კოლორიმეტრული მეთოდით..	131
ბრენდის აქროლადი მჟავიანობის განსაზღვრა მათიეს მეთოდით	134
შაქრების განსაზღვრა საბრენდე ღვინომასალაში დუდილის მიმდინარეობისას ბერტრანის მეთოდით	135
დაკუპაჟებულ საბრენდე სპირტსა და ბრენდში შაქრების განსაზღვრა სოქსლეტის მეთოდით	138
8. ლიქიორის ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი	139
ლიქიორის წარმოება.....	139
ლიქიორების და სხვა მწარე და ტკბილი სასმელების მომზადება.....	140
ნედლეულისა და ნახევარფაბრიკატების მომზადება.....	142
ლიქიორის კუპაჟის მომზადება.....	143
ლიქიორის მზა პროდუქციის ხარისხის კონტროლი.....	144
შაქრის მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა ლიქიორში ტიტრაციის მეთოდით	147
9. ყურძნის ღვინოების და ღვინომასალის ტექნოლოგიური, ქიმიური და ორგანოლექტიკური კონტროლი.....	148
ყურძნის ღვინოების წარმოების ზოგადი პრინციპები	148
თეთრი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა	151
წითელი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა.....	154
ყურძნის ღვინოების ქიმიური კონტროლი	156
ღვინის ნარჩენი შაქრების განსაზღვრა სოქსლეტის მეთოდით	156
ღვინის აქროლადი მჟავიანობის განსაზღვრა	157
ღვინის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა.....	159

ღვინის ეთანოლის შემცველობის განსაზღვრა.....	160
ღვინის თავისუფალი და საერთო გოგირდოვანი მჟავის განსაზღვრა ტიტრაციის მეთოდით	162
ღვინის თავისუფალი გოგირდოვანი მჟავის განსაზღვრა	163
ღვინის საერთო (შებოჭილი) გოგირდოვანი მჟავის განსაზღვრა.....	165
მზა ღვინის სტაბილურობის განსაზღვრა.....	166
შექცევადი კოლოიდური სიმღვრივის ტესტი	166
კრისტალური სტაბილურობის ტესტი.....	167
ცილოვანი სტაბილურობის ტესტი	168
ლითონური კასისადმი მგრძნობელობის ტესტი	168
ღვინოში რკინის შემცველობის განსაზღვრა.....	169
ღვინის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა.....	170
დეგუსტაციის მეთოდები.....	172
სენსორიკის საფუძვლები. გრძნობები და აღქმა	175
მხედველობითი შეფასება	178
ყნოსვითი შეგრძნება, ღვინის არომატი და ბუკეტი	182
გემო და მისი შეფასება.....	185
გემოს ტესტის ჩატარება	188
თეთრი ღვინის დეგუსტაცია	190
წითელი ღვინის დეგუსტაცია	191
ვარდისფერი ღვინის დეგუსტაცია	192
ცქრიალა ღვინის დეგუსტაცია	193
ტიპურობა და მისი შეფასება.....	194
დეგუსტაციის მოწყობისა და ჩატარების პირობები.....	196
დეგუსტაციისთვის ნიმუშების სწორდ აღება.....	197
სადეგუსტაციო ნიმუშების ოპტიმალური ტემპერატურა	199
პროფესიული დეგუსტაციის ჩატარების პირობები.....	201
ღვინის ნიმუშების მომზადება და დალაგება.....	203
დეგუსტაციისთვის განკუთვნილი ნიმუშების რაოდენობა.....	204
ღვინის ნიმუშების დეგუსტაცია	205
პროფესიონალი დეგუსტატორის მიმართ არსებული მოთხოვნები	210
დამატებით საკითხავი	211

ღვინის მიკრობიოლოგიური კონტროლი	211
ლაბორატორიული ჭურჭლის დამუშავება და რეცხვა.....	213
მიკრობიოლოგიური კონტროლის მეთოდები	214
10. ცქრიალა ღვინის დამზადების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი	219
ცქრიალა ღვინის წარმოება	219
ცქრიალა ღვინოების ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები	223
11. ლუდის წარმოების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი.....	225
ლუდის წარმოება	225
ლუდის წარმოების სენსორული, ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი	227
ლუდის სენსორული ანალიზი	228
ლუდის ნახშირმჟავის შემცველობისა და აქაფების უნარის განსაზღვრა.....	231
ექსტრაქტულობის განსაზღვრა ხვედრითი წონის მიხედვით	234
ლუდის ალკოჰოლის შემცველობის განსაზღვრა	234
ლუდის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა	234
ლუდის pH-ის განსაზღვრა	235
ლუდის მდგრადობის განსაზღვრა	235
ლუდის ნახშირორჟანგის რაოდენობის განსაზღვრა.....	236
დამატებითი საკითხავი	237
ლუდსახარმის მიკრობიოლოგიური კონტროლი	237
ლუდის საწარმოს სანიტარულ - ჰიგიენური კონტროლი.....	238
12. უალკოჰოლო სასმელების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი	241
უალკოჰოლო სასმელების წარმოება	241
დაგაზული უალკოჰოლო სასმელების წარმოება და ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი	242
მაქარის ტენიანობისა და ფერის განსაზღვრა	243
წყლის მომზადება უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისთვის და სენსორული ანალიზი	243
წყლის ფოსფატების და ნიტრატების განსაზღვრა წყალში	245
წყლის სიხისტის განსაზღვრა.....	246
მაქარის სიროფის მომზადება ცხელი მეთოდით	247
მაქარის სიროფის მომზადება ცივი მეთოდით	247
კოლერის მომზადება	248
სიროფის კუპაჟის მომზადება	248
დაგაზული უალკოჰოლო სასმელების ჩამოსხმა ბოთლებში	250

დაკუპაებული სიროფის დოზირება.....	252
უალკოჰოლო სასმელების და სიროფის ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრა	253
უალკოჰოლო სასმელების მომზადება სენსორული ანალიზისთვის	253
სენსორული ანალიზის ეტაპები.....	254
ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა უალკოჰოლო სასმელებში.....	257
ნახშირმჟავა გაზის შემცველობის განსაზღვრა	257
მშრალი ნივთიერებების განსაზღვრა არეომეტრული მეთოდით	257
ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა ტიტრაციის მეთოდით	258
გაზიანი უალკოჰოლო სასმელის pH-ის განსაზღვრა.....	258
უალკოჰოლო სასმელის მდგრადობის განსაზღვრა.....	258
13. ხორცის და ხორცპროდუქტების ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ- ქიმიური კონტროლი. 260	
ხორცისა და ხორცპროდუქტების წარმოება.....	260
საანალიზო ნიმუშის აღება ხორცის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრისთვის .	262
ხორცისა და ხორცპროდუქტების ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა	262
ხორცის ნიმუშების მომზადება დეგუსტაციისთვის.....	263
ხორცისა და ხორცპროდუქტების და ხორცის ბულიონის დეგუსტაცია	264
ხორცის კონსერვის ხარისხის შეფასება.....	270
ხორცის კონსერვის ორგანოლეპტიკური შეფასება	273
ხორცისა და ხორცპროდუქტების ფიზიკურ - ქიმიური პარამეტრები	274
ხორცში ტენიანობის განსაზღვრა.....	275
რეაქცია გოგირდმჟავა სპილენძით.....	275
აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობრივი განსაზღვრა	276
რეაქცია პეროქსიდაზაზე	277
ხორცის pH-ის განსაზღვრა.....	277
გადამდნარი ცხიმების ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრა.....	277
ხორცის და ხორცპროდუქტების ანალიზატორი	278
დანართი 1.....	280
დანართი 2.....	281
გამოყენებული ლიტერატურა	283

შესავალი

უსაფრთხო კვების პროდუქტები - მეცნიერების, ზუსტი ტექნოლოგიური პროცესების და ხარისხის კონტროლის შედეგია, რაშიც თითოეულ დეტალს გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს.

კვების მრეწველობის ერთ-ერთ უმთავრეს ამოცანას წარმოადგენს პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესება, რომლის განხორციელება შესაძლებელია მხოლოდ მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების სრული დაცვით. აღნიშნული მიზნის მიღწევაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს წარმოების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი, რომელიც უზრუნველყოფს ნედლეულის, ტექნოლოგიური პროცესებისა და მზა პროდუქციის სისტემატიურ და კომპლექსურ მონიტორინგს. სწორად ორგანიზებული საწარმოო კონტროლი განაპირობებს მზა პროდუქციის ხარისხის შესაბამისობას, როგორც ეროვნულ, ისე საერთაშორისო სტანდარტებში განსაზღვრულ ორგანოლექტიკურ და ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებთან.

სურსათის ტექნოლოგიის თანამედროვე ტენდენციები მჭიდროდ არის დაკავშირებული გლობალურ მოთხოვნებთან – მოსახლეობის უსაფრთხო კვებით უზრუნველყოფა, საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. ISO 22000, Codex Alimentarius), მომხმარებელთა უფლებების დაცვა და მდგრადი წარმოება. ამ კონტექსტში, პროდუქციის ხარისხისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა ხდება ერთ-ერთი მთავარი გამოწვევა, რაც მოითხოვს სიღრმისეულ ტექნოლოგიურ და ქიმიურ კონტროლს.

ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი, როგორც წესი, ხორციელდება საწარმოო ლაბორატორიის ფარგლებში და მისი ძირითადი ფუნქციებია: პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუმჯობესება, ტექნოლოგიური პროცესების ოპტიმიზაცია, რეცეპტურების და ტექნიკური დოკუმენტაციის დაცვა, აგრეთვე ტექნოლოგიური დანაკარგების მაქსიმალურად შემცირება.

წარმოების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლის პროცესში რეგულარულად ხდება, როგორც ნედლეულის, ისე ტექნოლოგიური პროცესების სხვადასხვა ეტაპისა

და მზა პროდუქციის შემოწმება. აღნიშნული საქმიანობა უზრუნველყოფს დადგენილი ტექნოლოგიური რეჟიმების დაცვასა და სტაბილურად მაღალი ხარისხის პროდუქციის წარმოებას. შედეგად, ეს ქმნის ტექნოლოგიური პროცესების რაციონალური დაგეგმვისა და ეფექტიანი მართვისთვის შესაბამისი რეკომენდაციების შემუშავების საფუძველს.

ხარისხის კონტროლი არის სასურსათო უსაფრთხოების განუყოფელი ნაწილი და კავშირშია ისეთი სისტემებთან, როგორებიცაა HACCP (რისკის ანალიზი და კრიტიკული საკონტროლო წერტილები) და GMP (კარგი საწარმოო პრაქტიკა) პრინციპები, რომლებიც მთელ მსოფლიოში წარმოადგენს სავალდებულო სტანდარტს კვების ინდუსტრიაში.

კვების პროდუქტების ხარისხის შეფასებისას გამოიყენება რამდენიმე ძირითადი მეთოდი, რომელთაგან უმთავრესია: ორგანოლეპტიკური, ფიზიკური და ქიმიური ანალიზი.

ორგანოლეპტიკური ანალიზი - დეგუსტაცია (ლათ. Gustus) ეფუძნება პროდუქტის თვისებების შეფასებას ადამიანის გრძნობითი ორგანოებით, კერძოდ, ფერის, არომატის, გემოს, სუნისა და კონსისტენციის მიხედვით. მიუხედავად მისი სუბიექტური ბუნებისა, ორგანოლეპტიკური ანალიზი პრაქტიკაში მნიშვნელოვან ინსტრუმენტად მიიჩნევა და ხშირად წარმოადგენს პროდუქტის ხარისხის შეფასების საწყის ეტაპს. იმ შემთხვევაში, თუ პროდუქტი ორგანოლეპტიკური შეფასების შედეგად ჩაითვლება არაკონდიციურად, ქიმიური ანალიზის ჩატარება შესაძლოა საჭიროდ აღარ ჩაითვალოს.

ქიმიური ანალიზი ემყარება საანალიზო ნიმუშის რეაგენტებთან ქიმიურ ურთიერთქმედებას და მიზნად ისახავს პროდუქტის შემადგენლობის, ქიმიური თვისებებისა და უსაფრთხოების სიღრმისეულ კვლევას.

ფიზიკური ანალიზი გულისხმობს პროდუქტის ფიზიკური თვისებების - მასის, სიმკვრივის, ტენიანობისა და სხვა მაჩვენებლების განსაზღვრას, რაც საშუალებას იძლევა პროდუქტის ხარისხი ობიექტურად შეფასდეს.

მოქმედი ევროპული დირექტივების შესაბამისად, თანამედროვე საკანონმდებლო მიდგომა მეწარმეებს ანიჭებს უფლებას დამოუკიდებლად შეიმუშავონ წარმოებისა და კონტროლის შიდა წესები. ტექნიკური პირობები - დოკუმენტი, რომელიც ასახავს პროდუქტის სპეციფიკასა და წარმოების პროცესის თავისებურებებს, ეს შეიძლება იყოს როგორც საერთაშორისო სტანდარტებთან ჰარმონიზებული დოკუმენტი (მაგალითად, EC, DCTY, EN), ასევე, მეწარმის მიერ ინდივიდუალურად შემუშავებული სტანდარტი. ტექნიკური პირობების მეშვეობით განისაზღვრება ნედლეულის შერჩევის კრიტერიუმები, ტექნოლოგიური პროცესების შესრულების პირობები და მზა პროდუქციის ხარისხის ძირითადი პარამეტრები. დოკუმენტის შემუშავებაში, პროდუქტის სპეციფიკის გათვალისწინებით, მონაწილეობას იღებენ როგორც უშუალოდ მეწარმეები, ისე საწარმოთა გაერთიანებები. საჭიროების შემთხვევაში, დოკუმენტების შემუშავება შესაძლებელია მოხდეს უცხო ქვეყნების შესაბამის მარეგულირებელ ორგანოებთან კოორდინაციით <http://iso9001.ge> > [technical-specifications-ge](http://iso9001.ge)

აღნიშნული პრაქტიკა ევროკავშირის დირექტივების ფარგლებში განიხილება, როგორც ხარისხიანი და უსაფრთხო პროდუქციის წარმოების აუცილებელი საფუძველი.

1. კვების პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობა

ყველა საკვები პროდუქტი შედგება წყლისა და მშრალი ნივთიერებებისგან. მშრალი ნივთიერებები კვების პროდუქტებში წარმოდგენილია როგორც ორგანული, ისე მინერალური ნივთიერებების სახით. ორგანული ნივთიერებები შეიცავს ნახშირბადს, წყალბადს, ჟანგბადსა და სხვა ელემენტებს, რომლებიც სხვადასხვა შენაერთებად არიან წარმოდგენილი. რაც შეეხება მინერალურ ნივთიერებებს, მათი შემცველობა საკვებ პროდუქტებში მერყეობს 0,03-2%-მდეა წარმოდგენილი (მშრალ ნივთიერებებზე გადანაწილებით) (სურათი 1).

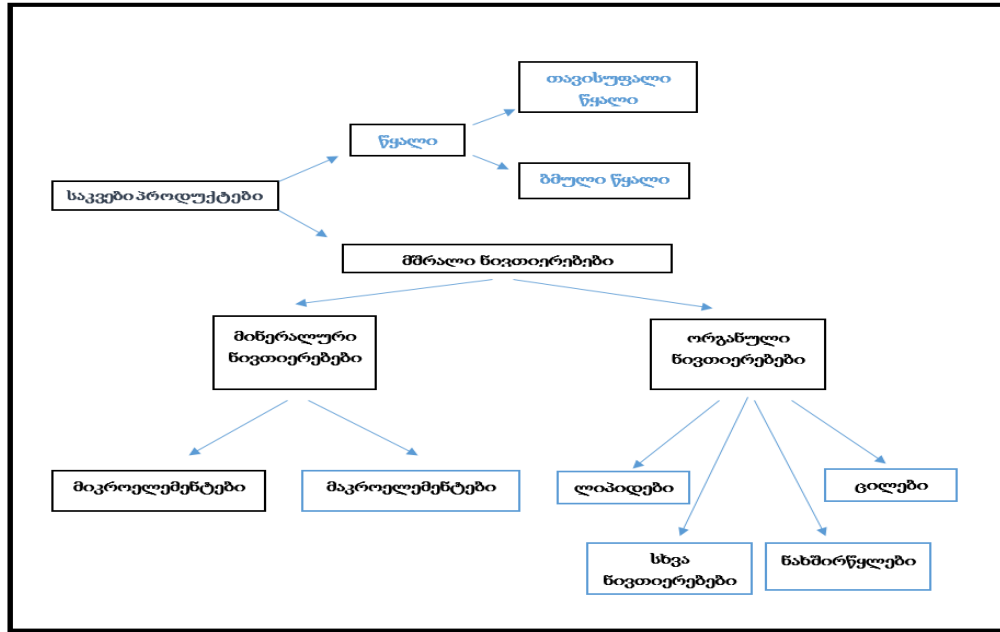
წყალი. საკვები პროდუქტები შეიცავს სხვადასხვა რაოდენობით წყალს:

- ხილ-ბოსტნეულში მისი შემცველობა აღწევს 73-95%-ს,
- მარცვალსა და ფქვილში 14-16%;
- შაქარში - დაახლოებით 0,15%.

კვების პროდუქტებში წყალი შეიძლება იყოს თავისუფალ და ბმულ მდგომარეობაში.

- თავისუფალი წყალი - გარს აკრავს პროდუქტს, მოიცავს კაპილარულ წყალს და უჯრედის წვენში არსებულ წყალს.
- ბმული წყალი - შედის კრისტალების შემადგენლობაში, ადსორბირებულია ჰიდროფილური (გაჯირჯვებული) ნივთიერებებით და ქიმიურად დაკავშირებული კვების პროდუქტის შემადგენელ ნივთიერებებთან.

კვების პროდუქტების შრობისას თავისუფალი წყალი ადვილად ორთქლდება და იყინება 0°C ტემპერატურაზე. ბმული წყალი, თავის მხრივ, არ არის გამხსნელი, იყინება დაახლოებით -25°C ტემპერატურაზე და სრულად შრება მხოლოდ ინტენსიური შრობის ან დანაცრების პროცესის შედეგად. ბმული და თავისუფალი წყლის ურთიერთშეფარდება განსაზღვრავს პროდუქტის შენახვისუნარიანობას.



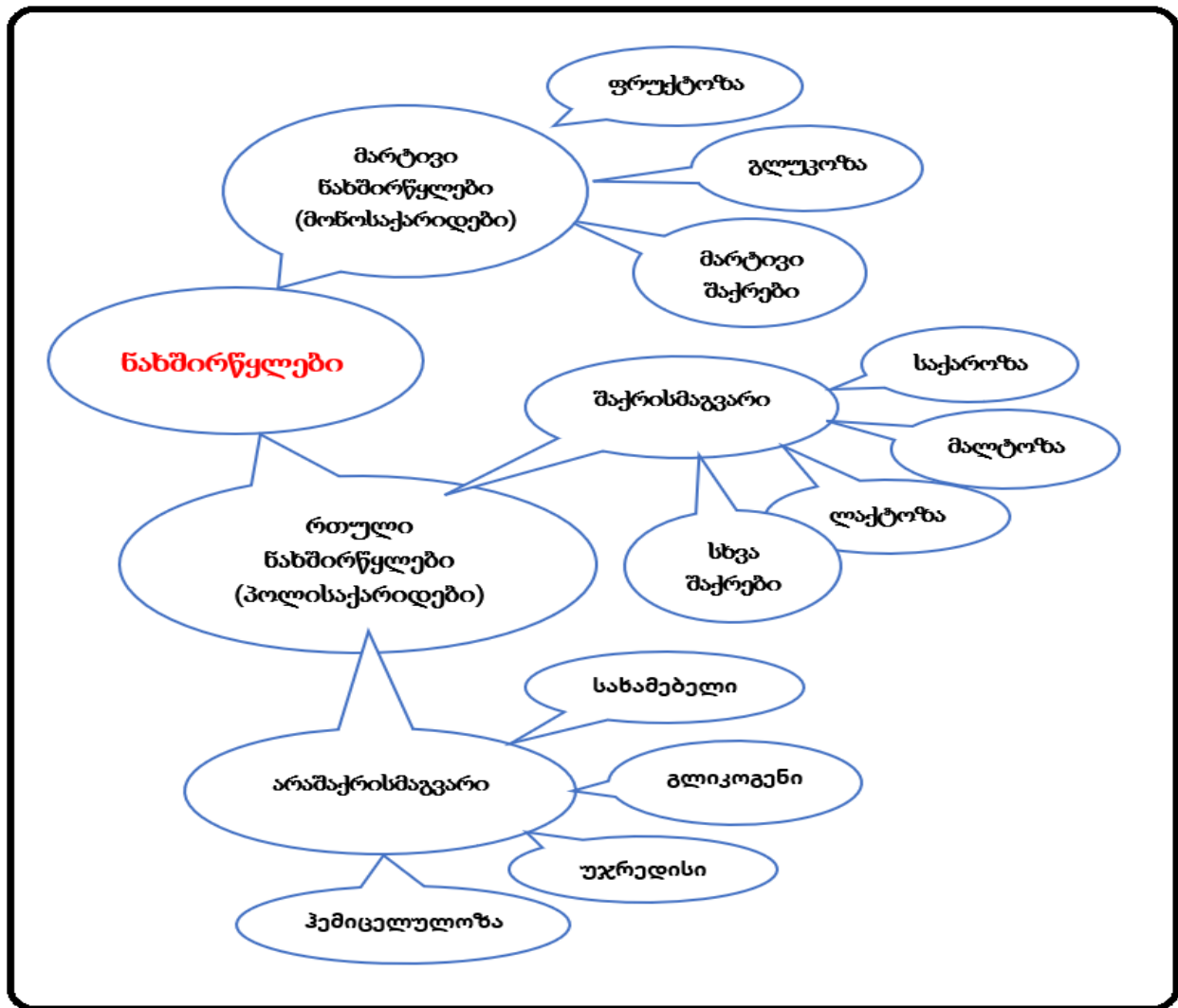
სურათი 1. საკვები პროდუქტების შემადგენლობა

ნახშირწყლები. ქიმიური აღნაგობის მიხედვით ნახშირწყლები იყოფა ორ ჯგუფად:

- მარტივი ნახშირწყლები (მონოსაქარიდები) - არ იშლება სხვა ნახშირწყლებად;
- რთული ნახშირწყლები (პოლისაქარიდები) - ჰიდროლიზის შედეგად იშლება და წარმოქმნიან მარტივ ნახშირწყლებს.

მცენარეულ პროდუქტებში მონოსაქარიდები ძირითადად გვხვდება გლუკოზის და ფრუქტოზის სახით. რთული ნახშირწყლები თავის მხრივ იყოფა:

- შაქრისმაგვარ პოლისაქარიდებად - რომლებიც ჰიდროლიზისას იძლევიან მცირე რაოდენობით მონოსაქარიდებს;
- არაშაქრისმაგვარ პოლისაქარიდებად - რომლებიც ჰიდროლიზისას იშლება ათეულ, ასეულ და ათასეულ მონოსაქარიდებად (სურათი 2).



სურათი 2. ნახშირწყლების სპექტრი

როგორც მცენარეულ, ისე ცხოველურ ორგანიზმში, ნახშირწყლებს გააჩნიათ უნარი გარდაიქმნან ცხიმებად, ამინომჟავებად და სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებად. დუდილის სხვადასხვა პროცესის, მაგალითად, სპირტული, რძემჟავური და სხვა ტიპის დუდილის მეშვეობით, შესაძლებელია ნახშირწყლებიდან მივიღოთ ისეთი ნივთიერებები, როგორიცაა ეთილის სპირტი, გლიცერინი, ლიმონმჟავა, რძემჟავა და სხვა.

საქაროზა (შაქრის ჭარხალი). საქაროზას ჰიდროლიზი ცნობილია ინვერსიის სახელით. საქაროზა ჰიდროლიზის პროცესში იშლება თანაბარი რაოდენობით გლუკოზად და ფრუქტოზად. მიღებული ნარევი, რომელიც ცნობილია როგორც

ინვერტული შაქარი და საქაროზაზე ტკბილია, გააჩნია კარამელიზაციის უნარი და ფართოდ გამოიყენება საკონდიტრო მრეწველობაში.

მალტოზა (ალაოს შაქარი). ალაოს შაქარი გვხვდება ბადაგში, რომელიც წარმოიქმნება დუღილის პროცესში საფუარისა და რძემჟავა ბაქტერიების მოქმედებით. ჰიდროლიზის შედეგად მალტოზა იშლება გლუკოზის ორ მოლეკულად. მალტოზა წარმოადგენს პურის ცომში შაქრის ძირითად წყაროს.

ლაქტოზა (რძის შაქარი). ლაქტოზა გვხვდება რძეში და ახასიათებს მოტკბო გემო. გაცხელებისას ადვილად კარამელიზდება, რის შედეგადაც მუქდება. ჰიდროლიზის პროცესში ლაქტოზა იშლება გლუკოზად და გალაქტოზად. ლაქტოზის დაშლა დუღილისას შესაძლებელია იმ საფუარებით, რომლებიც შეიცავენ ფერმენტ ლაქტაზას.

სახამებელი. ხორბლისა და ჭვავის მარცვალი შეიცავს 60-70% სახამებელს, ხოლო კარტოფილის ბოლქვები კი 15-24%. სახამებელი არის უფერო, მყარი ნივთიერება, რომელიც ცივ წყალში არ იხსნება. ბუნებრივ სახამებელში გვხვდება გლუკოზის ორი პოლიმერი: ამილოზა და ამილოპექტინი.

- ამილოზა იხსნება ცხელ წყალში და ქმნის კოლოიდურ ხსნარს;
- ამილოპექტინი კი ჯირჯვლდება.

სახამებლის კლეისტერიზაციის (**კლეისტერიზაცია** ინგლ. *claisterization* ან *kleisterization*, არის ტერმინი, რომელიც ძირითადად გამოიყენება კვების ტექნოლოგიასა და ბიოქიმიაში და აღნიშნავს ტემპერატურის ზემოქმედებით **სახამებლის ჟელატინიზაციას** ანუ გაჯირჯვებას სითხეში, ჩვეულებრივ წყალში ან რძეში ტემპერატურის 55-70°C ზემოქმედებით). ხსნადი სახამებელი, ჩვეულებრივისგან განსხვავებით, წყალში იხსნება გაცხელებისას. მჟავების ან სპეციალური ფერმენტების ზემოქმედებით იგი თანდათან ჰიდროლიზდება, რის შედეგადაც წარმოიქმნება დექსტრინები, მალტოზა და საბოლოოდ - გლუკოზა.

პექტინები. პექტინები განსაკუთრებული მაღალმოლეკულური პოლისაქარიდებია, რომლებიც შედგება მრავალი სხვადასხვა მონოსაქარიდისგან და გამოირჩევა ჟელეს (ლაბას) წარმოქმნის უნარით. პექტინი წარმოადგენს თეთრი ფერის ფხვნილს, წყალთან ქმნის კოლოიდურ ხსნარს.

უჯრედისი (ცელულოზა). უჯრედისი გამოირჩევა მაღალი მექანიკური და ქიმიური მდგრადობით. იგი არ იხსნება წყალში და არც ორგანულ გამხსნელებში ასევე, ადამიანის ორგანიზმი მას ვერ ითვისებს. ხანგრძლივი დუღილისას კონცენტრირებულ გოგირდმჟავასთან რეაქციის შედეგად, უჯრედისი იშლება და

გარდაიქმნება გლუკოზად. ეს პროცესი გამოიყენება ჰიდროლიზური სპირტის წარმოებაში. თუმცა, უჯრედისისგან სუფთა გლუკოზა პრაქტიკულად არ მიიღება.

ლიპიდები (ცხიმები). ცხიმები მონაწილეობენ უჯრედისის სტრუქტურის ფორმირებაში და წარმოადგენენ ადამიანის ორგანიზმისთვის მნიშვნელოვან ენერგიის წყაროს. მას ასევე, მნიშვნელოვანი როლი აქვს ქოლესტერინის ცვლაში, და ხელს უწყობს იმუნური რეზისტენტობის გაძლიერებას ინფექციური დაავადების, რადიაციული ზემოქმედებისა და კანცეროგენული ფაქტორების მიმართ. ცხიმი არ იხსნება წყალში, თუმცა იხსნება ორგანულ გამხსნელებში. ქიმიური თვალსაზრისით, ცხიმები წარმოადგენენ უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავებისა და სამატომიანი სპირტის - გლიცერინის რთულ ეთერებს, ანუ გლიცერიდებს.

პროდუქტის შენახვის დროს, ცხიმში მიმდინარეობს ორი ძირითადი პროცესი:

- ჰიდროლიზი - მიმდინარეობს ფერმენტ ლიპაზას ზემოქმედებით და შედეგად წარმოიქმნება გლიცერინი და თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავები;
- ჟანგვა, ამ პროცესში მჟავები განიცდიან შემდგომ ქიმიურ ცვლილებებს, რაც მნიშვნელოვნად აუარესებს პროდუქტის ხარისხს.

ამ პროცესების შესანელებლად, ცხიმის შენახვა რეკომენდებულია 0°C -ზე დაბალ ტემპერატურაზე.

ცილები. ცილები თავისი აგებულებით მაღალმოლეკულური ნაერთებია, რომლებიც შედგება ამინომჟავების ნაშთებისაგან. სტრუქტურული და ქიმიური თავისებურებების მიხედვით, ცილები იყოფა ორ ჯგუფად:

- მარტივ ცილებად (პროტეინები);
- რთულ ცილებად (პროტეიდები).

კვების პროდუქტებში ძირითადად გვხვდება პროტეინები.

პროტეინები ხსნადობის უნარის მიხედვით იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

- ალბუმინები - წყალში ხსნადი;
- გლობულინები - ხსნადია მარილიან წყალხსნარებში;
- პროლაமிნები - იხსნება სპირტში;
- გლუტელინები - იხსნება სუსტ ტუტე ხსნარებში.

ცილებს ახასიათებს დენატურაცია 60-70°C ტემპერატურაზე გაცხელების პროცესში, ან ძლიერი მჟავის ან ტუტის ზემოქმედების დროს. დენატურაციის პროცესში, ცილა

კარგავს წყალში ხსნადობის უნარს, იცვლება მისი სტრუქტურული თვისებები და ფუნქციური აქტივობა. ცილების ხანგრძლივი დუღილისას მჟავურ გარემოში ხდება ცილის ჰიდროლიზი, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ამინომჟავები. ცილებს დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის ორგანიზმისთვის. ისინი მონაწილეობენ ჰორმონალური ბალანსის რეგულაციაში, ფერმენტული აქტივობისა და იმუნური სისტემის ფუნქციონირებაში. მოზრდილი ადამიანის ორგანიზმისთვის ცილების დღიური მოთხოვნილება საშუალოდ შეადგენს 70-100 გრამს.

ენზიმები (ფერმენტები). ფერმენტები ანუ ენზიმები ძირითადად ცილოვანი ბუნების ბიოლოგიური კატალიზატორებია. ენზიმები მონაწილეობენ ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე ყველა ძირითადი ბიოქიმიური რეაქციის დაჩქარებაში, რაც უზრუნველყოფს ნივთიერებათა ცვლის პროცესების ეფექტურად მიმდინარეობას. თვით ფერმენტი ამ პროცესის შედეგად არ იცვლება. თუმცა, არსებობს ისეთი შემთხვევები, როდესაც ფერმენტული აქტივობა ხასიოდება არა ცილოვანი ნაერთებით, არამედ, ვიტამინებით, მიკროელემენტებით ან სხვა რთული ორგანული კომპლექსებით.

ენზიმებს ახასიათებს სპეციფიკურობა - ისინი ზემოქმედებენ მხოლოდ ერთ ან რამდენიმე კონკრეტულ ნივთიერებაზე, რომელიც მათი სუბსტრატია. ფერმენტები არ იჩენენ აქტივობას სხვა, მათთვის არასპეციფიკურ ნაერთებზე. მაგალითად, საქარაზა შლის მხოლოდ საქაროზას, ხოლო ლაქტაზა - მხოლოდ ლაქტოზას.

ენზიმური აქტივობა დამოკიდებულია გარემო პირობებზე, რომელიც ცნობილია როგორც ფერმენტების ოპტიმალური მოქმედების პირობები. მათ შორის, ძირითადი მნიშვნელობა აქვს:

- pH არეს (მჟავე ან ტუტე გარემოს) - ზოგიერთი ფერმენტი აქტიურია მხოლოდ მჟავე გარემოში (მაგალითად, კუჭის ფერმენტები), ხოლო ზოგი - ტუტე გარემოში (მაგალითად, ნაწლავის ფერმენტები);
- ტემპერატურულ დიაპაზონს- ფერმენტების უმრავლესობა მაქსიმალურ აქტივობას ავლენს 30-50°C ტემპერატურის ნფარგლებში.

ენზიმები უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებენ მეტაბოლურ პროცესებში. მათ გარეშე სიცოცხლისთვის აუცილებელი ბიოქიმიური პროცესები ან საერთოდ ვერ მიმდინარეობს, ან უკიდურესად ნელა წარიმართება.

მინერალური ნივთიერებები. მინერალური ნივთიერებები ორგანიზმში წარმოდგენილია არაორგანული ნაერთების სახით და მინაწილეობენ სიცოცხლისთვის

აუცილებელ ბიოქიმიურ პროცესებში. მაღალ ტემპერატურაზე ორგანული ნივთიერებების წვის პროცესში, ისინი იშლებიან, ხოლო მინერალური ნივთიერებები რჩება ნაცრის სახით.

მინერალური ნივთიერებები იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად:

- **მაკროელემენტები** – მათ შორის ნატრიუმი (Na), კალიუმი (K), კალციუმი (Ca), მაგნიუმი (Mg) და სხვ. ეს ელემენტები ორგანიზმში შედარებით დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი და მონაწილეობენ წყლისა და ელექტროლიტური ბალანსის რეგულაციაში, ნერვული და კუნთოვანი სისტემების ფუნქციონირებაში. მაკროელემენტების დღიური საჭიროება >100 მგ. ($>0.01\%$ სხეულის მასისა)
- **მიკროელემენტები** – მათ მიეკუთვნება კობალტი (Co), სპილენძი (Cu), მანგანუმი (Mn), ფტორი (F), იოდი (I) და სხვ. მიუხედავად იმისა, რომ ეს ელემენტები მცირეოდენი ოდენობითაა წარმოდგენილი ორგანიზმში, ისინი აუცილებელია ფერმენტული სისტემისა და ბიოლოგიური პროცესის ფუნქციონირებისთვის. მაკროელემენტების დღიური საჭიროება <100 მგ. ($<0.01\%$ სხეულის მასისა)

მიკროელემენტების ნაკლებობამ, ისევე როგორც მათმა სიჭარბემ, შეიძლება გამოიწვიოს სერიოზული ფიზიოლოგიური დარღვევები. მინერალური ნივთიერებები აქტიურად მონაწილეობენ ნივთიერებათა ცვლის პროცესებში და ორგანიზმის სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის მნიშვნელოვან კომპონენტებს წარმოადგენენ.

ვიტამინები. ვიტამინები დაბალმოლეკულური ორგანული ნაერთებია, რომლებიც საკვების აუცილებელ კომპონენტს წარმოადგენენ და მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ორგანიზმში მეტაბოლური პროცესების რეგულაციაში. ცოცხალ ორგანიზმს, როგორც წესი, გააჩნია გარკვეული ვიტამინების სინთეზის უნარი, თუმცა ზოგიერთი ვიტამინი ორგანიზმში არ წარმოიქმნება და მისი მიღება აუცილებელია საკვებიდან. მაგალითად, ადამიანის ორგანიზმი არ ახდენს C ვიტამინის (ასკორბინის მჟავა) სინთეზს, ამიტომ, აუცილებელია იგი მიიღოს საკვებიდან, განსაკუთრებით მცენარეული წარმოშობის პროდუქტებიდან. ამგვარად, როგორც მცენარეული, ისე ცხოველური წარმოშობის საკვები წარმოადგენს ვიტამინების ძირითად ბუნებრივ წყაროს.

ვიტამინები ხსნადობის უნარის მიხედვით იყოფა ორ ჯგუფად:

1. **წყალში ხსნადი ვიტამინები (ჰიდროვიტამინები):**

- C (ასკორბინის მჟავა),
- H (ბიოტინი),
- P(ბიოფლავონოიდები),
- PP (ნიაცინი, ნიკოტინის მჟავა),
- **B ჯგუფის ვიტამინები:**
- B₁ (თიამინი),
- B₂(რიბოფლავინი),
- B₃ (ნიაცინი),
- B₆(პირიდოქსინი),
- B₉(ფოლიუმის მჟავა),
- B₁₂ (ციანკობალამინი);
- 2. **ცხიმში ხსნადი ვიტამინები (ლიპოვიტამინები):**
- A(რეტინოლი),
- D (კალციფეროლი),
- E (ტოკოფეროლი),
- K (ფიტოქინონები).

ვიტამინები უზრუნველყოფენ ორგანიზმში ბიოქიმიური და ფიზიოლოგიური პროცესების ნორმალურ ფუნქციონირებას: არეგულირებენ ცენტრალურ ნერვულ სისტემას, აუმჯობესებენ სისხლის მიმოქცევას, იცავენ ორგანიზმს სხვადასხვა ინფექციური დაავადებებისგან, აძლიერებენ იმუნურ სისტემას და ასრულებენ მნიშვნელოვან როლს უჯრედის სიცოცხლისუნარიანობის შესანარჩუნებლად.

2. ხარისხის სისტემის კონტროლი კვების პროდუქტების გადამამუშავებელ საწარმოში

კვების მრეწველობა თანამედროვე მსოფლიო ეკონომიკის ერთ-ერთი ძირითადი და სტრატეგიულად მნიშვნელოვანი დარგია. იგი ეფუძნება სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის გადამამუშავებას და უზრუნველყოფს მოსახლეობას მრავალფეროვანი და ხარისხიანი საკვები პროდუქტებით. აღნიშნული სექტორი არა მხოლოდ ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვანი მამოძრავებელია, არამედ მჭიდრო კავშირშია სურსათის უვნებლობასა და მოსახლეობის საკვებით სტაბილური უზრუნველყოფის საკითხებთან.

საქართველოსთვის კვების მრეწველობა წარმოადგენს ეკონომიკური უსაფრთხოების ერთ-ერთ ძირითად საყრდენს, ხოლო სასურსათო უსაფრთხოება - ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ეროვნულ პრიორიტეტს.

სასურსათო უსაფრთხოების ეროვნული მიზნები:

- ქვეყნის სასურსათო დამოუკიდებლობის მაქსიმალურად უზრუნველყოფა;
- ქვეყნის ყველა რეგიონის მოსახლეობისათვის საკვებზე თანაბარი ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა - სოციალური სტატუსის მიუხედავად;
- წარმოებული საკვები პროდუქტების უსაფრთხოებისა და მაღალი ხარისხის უზრუნველყოფა.

თანამედროვე ეკონომიკური გლობალიზაციის პირობებში, კვების მრეწველობის საწარმოებისთვის პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესება განიხილება, როგორც მათი კონკურენტუნარიანობის ერთ-ერთი გადამწყვეტი პირობა, როგორც შიდა, ისე საერთაშორისო ბაზარზე.

დღეს, განვითარებული ქვეყნების კვების მრეწველობის საწარმოთა საქმიანობის ერთ-ერთ ძირითად პრიორიტეტს წარმოადგენს წარმოებული პროდუქციის ხარისხის მუდმივი გაუმჯობესება. კვების მრეწველობის სფეროში, ქვეყნებს შორის თანამშრომლობა, მიუხედავად მათი ეკონომიკური განვითარების დონისა, უნდა ეფუძნებოდეს პოლიტიკას, რომელიც მიზანად ისახავს ცხოვრების დონის ამაღლებას, მისახლეობის დასაქმების ხელშეწყობას, შემოსავლების ზრდასა და წარმოებისა თუ სავაჭრო ურთიერთობების გაფართოებას.

საქართველოსთვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება შიდა სასურსათო პროდუქციის წარმოების ზრდას, ასორტიმენტის გაფართოებასა და პროდუქციის

ხარისხის გაუმჯობესებას. ამ მიზნის მისაღწევად, აუცილებელია განვითარებული ქვეყნების გამოცდილების გაზიარება და როგორც საერთაშორისო, ისე ეროვნული სტანდარტების ინტეგრაცია საკვები პროდუქტების წარმოების პროცესში.

ქვეყნის სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის, კულტურისა და შრომითი დისციპლინის ყველაზე ზუსტი და განზოგადებული მაჩვენებლებელი არის ქვეყანაში წარმოებული პროდუქციის ხარისხი. რაც უფრო მაღალია პროდუქციის ხარისხი, მით უფრო განვითარებულია ქვეყანა და მეტ მატერიალურ რესურსს ფლობს საკუთარი მომავალი პროგრესისთვის, რაც გამოხატულია ექსპორტ-იმპორტის ოპტიმალურ თანაფარდობაში.

საერთაშორისო და ეროვნული სტანდარტების მიხედვით, საკვების ხარისხი წარმოადგენს თვისებებისა და მახასიათებლების სისტემას, რომელიც უზრუნველყოფს დანიშნული ფუნქციის შესრულებას. საკვები უნდა აკმაყოფილებდეს ადამიანის სრულფასოვანი კვების მოთხოვნებს, კერძოდ კი, ორგანიზმის საჭირო ნივთიერებებით უზრუნველყოფასა და ენერგეტიკული მოთხოვნილების დაკმაყოფილებას.

სასარგებლო ნივთიერებების კომპლექსი, რომელიც შედის კვების პროდუქტებში, განსაზღვრავს მათ ხარისხს. პროდუქტის ხარისხის დონე კი, განისაზღვრება პროდუქტის თვისებების ობიექტური და რაოდენობრივი მახასიათებლებით. ამასთან, განასხვავებენ ცალკეულ და კომპლექსური ხარისხის მაჩვენებლებს.

საკვები პროდუქტის ხარისხის განსაზღვრის მეთოდები იყოფა:

- ლაბორატორიული;
- ორგანოლეპტიკური.

პროდუქტის ხარისხის განსაზღვრის ორგანოლეპტიკური მეთოდები ეფუძნება სენსორულ მაჩვენებლებს, რომლებიც საშუალებას იძლევა შევაფასოთ საკვები პროდუქტების უსაფრთხოება და მათი ვარგისიანობა საკვებად მოხმარებისთვის. სენსორულ მაჩვენებლებს განეკუთვნება პროდუქტის გარეგნული სახე, ტექსტურა, გემო და სუნი.

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები სუბიექტურია, რაც ნიშნავს, რომ შეფასების შედეგზე გავლენას ახდენს ინდივიდუალური განსხვავებები, რომლებიც ვლინდება სხვადასხვა ადამიანების მიერ პროდუქტების თვისებების აღქმის დროს. ამდენად, მნიშვნელოვან როლს თამაშობს კადრების კვალიფიკაცია, რომლებიც ანხორციელებენ

საკვები პროდუქტების დეგუსტაციას. მიუხედავად იმისა, რომ ორგანოლეპტიკური შეფასება სუბიექტურია, სენსორული მაჩვენებლები კრიტიკულად მნიშვნელოვანია, რადგან ისინი ძირითადად განსაზღვრავენ საკვები პროდუქტების ვარგისიანობასა და მათი მოხმარების სარგებელს.

საკვები პროდუქტების სრულყოფილი და ობიექტური შეფასებისთვის, აუცილებელია ლაბორატორიული მეთოდების გამოყენება, რომელიც ხორციელდება სტანდარტული მეთოდოლოგიისა და ინსტრუმენტული ლაბორატორიული აღჭურვილობის გამოყენებით. აღნიშნული მეთოდების საშუალებით განისაზღვრება პროდუქტის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, კალორიულობა და სხვა მნიშვნელოვანი პარამეტრები. ლაბორატორიული ტესტირება წარმოადგენს მნიშვნელოვან ეტაპს ახალი პროდუქტების კვლევისა და შემუშავების პროცესში - დაწყებული კომპონენტების შერჩევით, ტექნოლოგიური გადამუშავების პროცესის დიზაინით და დამთავრებული პროდუქტის სენსორული შეფასებით. გარდა ამისა, ლაბორატორია უზრუნველყოფს პროდუქციის შესაბამისობის შეფასებას მოქმედ საკანონმდებლო რეგლამენტებთან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საკვები პროდუქტების იმპორტისა და ექსპორტის პროცესისათვის სხვადასხვა ქვეყნის ბაზრებზე.

პროდუქტის ხარისხის მაჩვენებლები შეიძლება კლასიფიცირდეს შემდეგი მახასიათებლების მიხედვით:

1. დანიშნულების მიხედვით - განსაზღვრავენ პროდუქტის შემადგენლობას, კვებით და ბიოლოგიურ ღირებულებას;
2. შენახვის შესაბამისად - ახასიათებენ პროდუქტის ვარგისიანობას ტრანსპორტირებისა და შენახვისათვის დათქმული ვადის ფარგლებში;
3. ერგონომიკის მიხედვით - ფასდება პროდუქტის ვიზუალური მიმზიდველობა და მის შესაბამისობა საგემოვნო, ყნოსვითი და სხვა აღქმადი მახასიათებლების დონეზე;
4. ესთეტიკური მახასიათებლების შესაბამისად - ადგენენ შეფუთვის რაციონალურ ფორმას, მიმზიდველობას, საინფორმაციო გამოხატულებას და ეტიკეტის ვიზუალურ სრულყოფილებას;
5. უსაფრთხოების მიხედვით - განიხილავს პროდუქტის უსაფრთხოებას ადამიანის ჯანმრთელობისთვის მისი გამოყენების შემთხვევაში;
6. მატერიალური რესურსების დახარჯვის კოეფიციენტის მიხედვით - ნედლეულისა და ენერგორესურსების ეკონომიურად გამოყენების სარგებლიანობის თვალსაზრისით;

7. წარმოების ტექნოლოგიის მიხედვით - განსაზღვრავს უახლესი ტექნოლოგიების გამოყენების შესაძლებლობას;
8. ეკოლოგიურობის მიხედვით - განსაზღვრავს საკვები პროდუქტების წარმოებისა და უტილიზაციის პროცესში გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხს;
9. პატენტისა და სამართლებრივი თვალსაზრისით - პროდუქტის დაცვა პატენტის შესაბამისად, რაც წარმოადგენს ხარისხისა და კონკურენტუნარიანობის მნიშვნელოვან კრიტერიუმს.

ამრიგად, საკვები პროდუქტების ხარისხი განისაზღვრება სხვადასხვა კრიტერიუმების კომბინაციით, მათ შორის: ცილების, ცხიმების და ნახშირწყლების, აგრეთვე სხვა ორგანული და მინერალური ნივთიერებების შემცველობა, ქიმიური შემადგენლობა, ფერი, გარეგნობა, ფორმა, ზომა, ტექსტურა, გემო, გამჭვირვალობა, ბუკეტი, დასნებოვნება-დაბინძურება, მინისებურება, მიკროოგრანიზმების არსებობა, ტენიანობა, მჟავიანობა, ეთანოლის შემცველობა, აქროლადი მჟავები, შაქრები, შენახვის ვადები და პირობები, ტემპერატურა და სხვა.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ნათლად იკვეთება, რამდენად მრავალფეროვანია ლაბორატორიული ანალიზების სპექტრი. აღნიშნული ანალიზების სრულყოფილი და ეფექტური განხორციელებისათვის აუცილებელია ლაბორატორიის თანამედროვე ტექნოლოგიებით აღჭურვა რაც, ცხადია, სერიოზულ მატერიალურ რესურსებთან არის დაკავშირებული. ლაბორატორიის ოპტიმალური მოწყობა და ეფექტური ფუნქციონირება მოითხოვს წინასწარ განსაზღვრულ ამოცანებს - როგორი ტიპის ანალიზებია განსახორციელებელი, რა მასშტაბებზე გათვლილი ლაბორატორია, რა სიზუსტის და სანდოობის შედეგებია საჭირო და სხვა.

ლაბორატორიის გამართული ფუნქციონირება წარმოადგენს პროდუქციის ხარისხის კონტროლის ძირითად საფუძველს და წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების სანდოობის უზრუნველყოფას. სწორედ, ლაბორატორიული კვლევების შედეგები განაპირობებს კვების პროდუქტების ხარისხის სანდოობასა და მაღალ სტანდარტს, რაც თავის მხრივ, უზრუნველყოფს ბაზარზე უსაფრთხო და კონკურენტუნარიანი პროდუქტის მიწოდებას.

3. რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

რძისა და რძის ნაწარმი და ჯანმრთელობა

თანამედროვე ადამიანის ჯანმრთელობა დიდწილად დამოკიდებულია დაბალანსებულ და სწორ კვებაზე. ამ მხრივ, რძეს და რძის პროდუქტებს კვების რაციონში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. ეს პროდუქტები მიეკუთვნება მაღალკალორიულ, ბიოლოგიურად ღირებული საკვები პროდუქტების ჯგუფს და ხასიათდება მაღალი კვებითი და დიეტური ღირებულებით.

რძე და რძის ნაწარმი მდიდარია სრულფასოვანი რძის ცილიებით, რძის ცხიმით, შეუცვლელი ამინომჟავებით, ასევე, სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, რომელთაც მნიშვნელოვანი როლი აქვთ ადამიანის ჯანმრთელობის შენარჩუნებასა და ორგანიზმის ნორმალურ ფუნქციონირებაში. სწორედ ამ თვისებებიდან გამომდინარე, რძე და რძის ნაწარმი არა მხოლოდ ყოველდღიური კვების რაციონის განუყოფელი ნაწილია, არამედ, დიეტურ და სამკურნალო-პროფილაქტიკურ საშუალებადაც გამოიყენება.

მეცნიერულად დადასტურებულია რძის პროდუქტების სასარგებლო გავლენა ძვლებისა და კბილების ჯანმრთელობაზე, რაც განპირობებულია კალციუმით, ფოსფორით და სხვა აუცილებელი მინერალებით, აგრეთვე, A და B₂ ვიტამინებით, რომლებითაც მდიდარია რძის პროდუქტები.

რძის ცხიმს, განსაკუთრებული კვებითი ღირებულება აქვს, იგი ხელს უწყობს რძის პროდუქტის გემოვნური თვისებების ფორმირებას და ერთ-ერთ ყველაზე ადვილად ასათვისებელ ცხიმად ითვლება.

რძის სამკურნალო და გამაჯანსაღებელი თვისებების გამოყენების ტრადიცია უძველესი დროიდან მოდის - ძველ ეგვიპტეში, ბერძნულ და რომაულ კულტურებში რძე გამოიყენებოდა, როგორც ყოველდღიური საკვები და ასევე, როგორც სხვადასხვა დაავადების სამკურნალო საშუალება. აღსანიშნავია, რომ მრავალი მეცნიერი კავკასიელი ხალხის დღეგრძელობას, სწორედ რძისა და რძის ნაწარმით გამდიდრებულ კვების რაციონს უკავშირებს.

რძისა და რძის ნაწარმის ხარისხი

რძე - სასოფლო-სამეურნეო ცხოველის სარძევე ჯირკვლის ნორმალური ფიზიოლოგიური სეკრეციის პროდუქტი, რომელიც მიიღება ლაქტაციის პერიოდში ერთი ან მეტი ცხოველისაგან, ერთი ან მეტი წველის შედეგად, რაიმე ნივთიერების

დამატების, ან მოცილების გარეშე და გამიზნულია ადამიანის მოხმარებისთვის სასმელად, ან შემდგომი გადამუშავებისთვის <https://mepa.gov.ge> (რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი)(სურათი 3).



სურათი 3. რძე და რძის ნაწარმი

რძის ნაწარმი - რძისგან ან რძის შემადგენელი კომპონენტისგან წარმოებული სურსათი, რომელსაც, შესაძლოა, დამატებული ჰქონდეს გადამუშავებისთვის ფუნქციურად აუცილებელი საკვებდანამატები და ინგრედიენტები იმ პირობით, რომ რძისთვის არადამახასიათებელი კომპონენტების დამატება არ ხდება რძის შემადგენელი კომპონენტების ჩანაცვლების მიზნით <https://mepa.gov.ge> (რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი) (სურათი 3).

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, რძე და რძის ნაწარმი ერთ-ერთი ძირითადი, ჯანსაღი და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი საკვები პროდუქტია, რომლის შემადგენლობაშიც შედის ჯანმრთელობისთვის აუცილებელი ყველა ნუტრიენტი, რომლის გარეშეც ადამიანის ორგანიზმს ფიზიოლოგიურ ნორმებში ფუნქციონირება არ შეუძლია. შესაბამისად, ამ პროდუქტის ხარისხი და უვნებლობა პირდაპირ აისახება საზოგადოებრივ ჯანმრთელობაზე, რადგან რძე და რძის ნაწარმი მომეტებული საფრთხის მქონე, მალფუჭებად პროდუქტად ითვლება.

რძის პროდუქტების წარმოებისთვის ძირითად ნედლეულს წარმოადგენს რძე, რომლის შემადგენლობაში შედის: რძის ცხიმი, რძის ცილა, რძის შაქარი (ლაქტოზა), ფერმენტები, მინერალური ნივთიერებები, ვიტამინები, წყალი.

რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება მთელი რიგი ცალკეული ტექნოლოგიური ოპერაციებისგან. რძის მიღების, შენახვის, ტრანსპორტირების და გადამუშავების პროცესში, სხვადასხვა ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად, რძემ შესაძლებელია შეიცვალოს თვისებები. რძისა და რძის ნაწარმის თვისობრივ-ხარისხობრივი მახასიათებლების გაუარესება ყოველთვის აისახება პროდუქტის ორგანოლექტიკურ მახასიათებლებზე: იცვლება ფერი, სუნი, გემო და კონსისტენცია. რძის გემოს შეცვლა, უმთავრესად, ბაქტერიული პროცესების შედეგია, ხოლო მომჟავო გემო კი, რძემჟავა ბაქტერიების დამსახურებაა.

კონსისტენციის ცვლილებებიც მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობას უკავშირდება.

რძის გადამამუშავებელი საწარმოს ეფექტური მუშაობისთვის ტარდება წარმოების პროცესის ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი, რომელიც გულისხმობს ძირითადი და დამხმარე ნედლეულის, ტექნოლოგიური პროცესის ყველა ეტაპის მიმდინარეობისა და მზა პროდუქციის სისტემატიურ შემოწმებას. რძის გადამამუშავებელ საწარმოში ფასდება მიღებული რძის სენსორული მაჩვენებლები-ფერი, სუნი, გემო და კონსისტენცია. ასევე, ინსაზღვრება ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები: ტემპერატურა, მჟავიანობა, ცხიმოვანობა და მექანიკური დაბინძურება. ასეთი კონტროლი უზრუნველყოფს მაღალი ხარისხის ნედლეულის გამოყენებას, დადგენილი რეცეპტურის, ტექნოლოგიური რეჟიმის და პარამეტრების დაცვას, აგრეთვე, მაღალი ხარისხის პროდუქციის გამოშვებას.

ჰიგიენა რძის გადამამუშავებელ საწარმოში. პირადი ჰიგიენა

რძისა და რძის პროდუქტების წარმოების პროცესში ჰიგიენური პირობების დაცვა წარმოების წარმატების და პროდუქციის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ერთ-ერთ მთავარ პირობას წარმოადგენს. ჰიგიენური ღონისძიებების მკაცრი დაცვა ხელს უწყობს პროდუქციის ხარისხის შემცირების, გაფუჭებისა და მომხმარებლის ჯანმრთელობის დაზიანების თავიდან აცილებას.

რძისა და რძის პროდუქტების წარმოების პროცესში ჰიგიენური სტანდარტების დაცვა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტია პროდუქციის უსაფრთხოებისა და ხარისხის უზრუნველსაყოფად. ჰიგიენური საშუალებები ძირითადად მოიცავს:

- გაწმენდას და
- დეზინფექციას.

გაწმენდა გულისხმობს ხილული ჭუჭყისა და უცხო ნივთიერებების სრულად მოცილებას სამუშაო ზედაპირიდან. მისი მიზანია ფიზიკური სისუფთავის მიღწევა. გაწმენდისთვის გამოიყენება შემდეგი ტიპის საწმენდი საშუალებები:

- ტუტე საწმენდი საშუალებები;
- მჟავე საწმენდი საშუალებები;
- სადეზინფექციო საშუალებები;
- ნეიტრალური საწმენდი საშუალებები.

დეზინფექცია, თავის მხრივ, მიზნად ისახავს ზედაპირზე არსებული მიკროორგანიზმების განადგურებას, სადეზინფექციო საშუალებების გამოყენებით მიიღწევა მიკრობული სისუფთავე, ანუ ხილულად სუფთა, მაგრამ ამასთან, მიკრობიოლოგიური საფრთხისგან დაცული გარემო.

პირადი ჰიგიენის დაცვა აუცილებელი პირობაა რძის შეგროვებისა და გადამამუშავების პროცესში. ყველა თანამშრომელმა, რომელიც ჩართულია ტექნოლოგიურ პროცესში, უნდა დაიცვას პირადი ჰიგიენის შემდეგი მოთხოვნები:

- სხეულისა და პირის ღრუს სისუფთავე;
- ჯანმრთელობის ზოგადი მდგომარეობა;
- სამუშაო ტანსაცმელის სისუფთავე და გამოყენების წესები;
- ხელების ხშირი დაბანა და სანიტარული წესების დაცვა;
- აკრძალულია მოწევა, ალკოჰოლის მოხმარება ან კვება სამუშაო სივრცეში (სურათი 4).



სურათი 4. ჰიგიენა რძის გადამამუშავებელ საწარმოში

ძროხის რძის შემადგენლობა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები

რძის პროდუქტების წარმოების ძირითად ნედლეულს წარმოადგენს ძროხის რძე. შედარებით ნაკლებად გამოიყენება თხის, ცხვრის ან კამეჩის რძე. რძე მრავალფეროვანი ქიმიური შემადგენლობით გამორჩეული საკვები პროდუქტია, რომლის 87,5% წყალია, ხოლო 12,5 - მშრალი ნივთიერებები. მშრალ ნარჩენს (მრნ) უწოდებენ იმ ნივთიერებათა ერთობლიობას, რომელიც რძეში რჩება წყლისა და აირების მოცილების შემდეგ რძის მშრალ ნარჩენში შედის - ცხიმი, ცილა, რძის შაქარი (ლაქტოზა) და მინერალური მარილები. სწორედ, მშრალი ნარჩენის მაჩვენებელი განსაზღვრავს რძის კვებით ღირებულებას.

რძის ცხიმი არა მხოლოდ ენერგიის მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს, არამედ მას განსაკუთრებული საგემოვნო თვისებები და მაღალი შეთვისების უნარი ახასიათებს.

რძის ცხიმში შედის გლიცერიდები, ფოსფატიდები, ცხიმში ხსნადი ვიტამინები (A,D,E,K) და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები.

რძის ცილები, რომელთა შორის ძირითადი სახეობებია კაზეინი, ლაქტოალბუმინი და ლაქტოგლობულინი, შეიცავს ყველა შეუცვლელ ამინომჟავას. მათი ბალანსირებული შემადგენლობა მნიშვნელოვნად განაპირობებს ნივთიერებათა ცვლის პროცესების ნორმალურ ფინქციონირებას ადამიანის ორგანიზმში.

ლაქტოზა, იგივე რძის შაქარი, რძის სპეციფიკური კომპონენტია - ის ბუნებრივად მხოლოდ რძეში გვხვდება და სხვა საკვებ პროდუქტებში იგი აღმოჩენილი არ არის. ლაქტოზას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება რძემჟავა პროდუქტებისა და ყველის წარმოების ტექნოლოგიაში, სადაც იგი ფერმენტული ან მიკრობული ზემოქმედებით გარდაიქმნება მძიმეჟავად, რაც განსაზღვრავს პროდუქტის სტრუქტურასა და არომატს.

მინერალური ნივთიერებები, რომლებიც რძეში გვხვდება, წარმოდგენილია ფართო სპექტრით, თუმცა განსაკუთრებით აღსანიშნავია კალციუმისა და ფოსფორის შემცველობა, რომელიც ადამიანის ორგანიზმის მინერალური შემადგენლობის ძირითადი კომპონენტია.

რძე ასევე შეიცავს როგორც წყალში, ისე ცხიმში ხსნად ვიტამინებს, მცირე რაოდენობით ჰორმონებსა და იმუნურ ცილებს, მაგალითად, იმუნოგლობულინებს, აგრეთვე, ნივთიერებათა ცვლის პროცესებში მონაწილე თითქმის ყველა ძირითად ფერმენტს. აღნიშნული კომპონენტების ერთობლიობა განაპირობებს რძის, როგორც უნივერსალური საკვები პროდუქტის მაღალ ბიოლოგიურ ღირებულებას.

რძის დამუშავების ტექნოლოგიური რეჟიმის შერჩევა პირდაპირ დამოკიდებულია ნედლი რძის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე, რაც განსაზღვრავს წარმოების თითოეული ეტაპის ეფექტურობასა და საბოლოო პროდუქტის ხარისხს.

ძროხის რძის ფიზიკურ-ქიმიურ მახასიათებლებს შორის ძირითადი მაჩვენებლებია:

- სიმკვრივე;
- სიბლანტე;
- ოსმოსური წნევა;
- სითბური თვისებები;
- მჟავიანობა.

ყველა ეს მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად განაპირობებს გადამუშავების პროცესში რძის ქცევას და შესაბამისად, ზეგავლენას ახდენს მზა პროდუქტის სტაბილურობასა და ორგანოლექტიკურ მახასიათებლებზე.

სიმკვრივე იზრდება ცილების შემცველობის ზრდასთან ერთად და კლებულობს ცხიმის კონსისტენციის მატებისას. რძის სიმკვრივე, რომელიც 1027კგ/მ³-ზე ნაკლებია, შესაძლოა მიუთითებდეს ფალსიფიკაციის არსებობაზე, რაც საჭიროებს დამატებით ლაბორატორიულ შემოწმებას.

სიბლანტე ძირითადად განპირობებულია რძის ცილოვანი კომპონენტით. მასზე ზეგავლენას ახდენს რამდენიმე ფაქტორი, მათ შორის:

- ტემპერატურა;
- შენახვის ხანგრძლივობა;
- რძის მჟავიანობა;
- სეზონურობა.

სიბლანტის ცვლილებები ტექნოლოგიური გადამუშავებისას განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, მაგალითად, ჰომოგენიზაციის ან სეპარირების დროს.

მჟავიანობა განისაზღვრება რძეში არსებული მარილების, ცილების, ლიმონმჟავასა და ლაქტოზის გადამუშავების შედეგად წარმოქმნილი რძემჟავის შემცველობით რძის მჟავიანობას გამოსახავენ საერთო მჟავიანობით (ტიტრული), ან აქტიური მჟავიანობით (წყალბადის იონების კონცენტრაციით). მჟავიანობა რძის სიახლის განმსაზღვრელია და აუცილებელია გათვალისწინდეს მისი გადამუშავების დროს. იგი ფასდება როგორც:

- ტიტრული მჟავიანობა - საერთო მჟავიანობის მაჩვენებელი (^oT);

მჟავიანობა მნიშვნელოვან ინდიკატორს წარმოადგენს რძის სიახლის შეფასების დროს და ამიტომ, მისი კონტროლი გადამუშავების პროცესში კრიტიკულად მნიშვნელოვანია, განსაკუთრებით რძემჟავა პროდუქტების წარმოების დროს.

რძის გადამუშავებასთან დაკავშირებული ყველა ეტაპი, მათ შორის ნედლეულის მიღება, რეგულირდება მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტებით (მაგალითად- გოსტ ან სსტ და ისო), რაც უზრუნველყოფს პროდუქტის შესაბამისობას სურსათის უვნებლობისა და კვებითი ღირებულების საერთაშორისო ნორმებთან.

**რძის მიღება რძის გადამამუშავებელ საწარმოში. რძის სინჯების აღება
ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრისთვის**

რძის გადამამუშავებელ საწარმოში ნედლი ძროხის რძის მიღება ხორციელდება მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად. გადასამუშავებლად მიღებული რძე უნდა იყოს კლინიკურად ჯანსაღი ძროხისგან და უნდა აკმაყოფილებდეს დადგენილ სანიტარულ და ვეტერინალურ მოთხოვნებს. რძის მდგომარეობა უნდა შეესაბამებოდეს სისუფთავის, სიახლისა და ორგანოლეპტიკური თვისებების ხარისხობრივ მაჩვენებლებს. რძის ხარისხი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია წველის, გაფილტვრის, გაცივებისა და შენახვის ტექნოლოგიური რეჟიმების სრულყოფილად დაცვაზე. კრიტიკულად მნიშვნელოვანია ფერმის, ინვენტარისა და ტექნოლოგიური მოწყობილობის სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა, რაც უზრუნველყოფს რძის პირველადი დაბინძურების პრევენციას.

რძის ტრანსპორტირება უნდა განხორციელდეს სპეციალურად დანიშნული ავტომობილებით ან მეტალის მათარებით, რომლებიც იდეალურად სუფთა, ჰერმეტიკულად დახურული და სანიტარულად დამუშავებული უნდა იყოს. ხუფებს აუცილებლად უნდა ჰქონდეს რეზინის შუასადები და სავალდებულოა მათი პლომბირება, რათა თავიდან იქნას აცილებული რძის ფალსიფიკაციის ან დაბინძურების რისკი გადაზიდვისას.

ევროპის იმ ქვეყნებში, სადაც რძის წარმოება მაღალმთიან რეგიონებში ხდება, ბოლო წლებში აქტიურად გამოიყენება რძის მილსადენით ტრანსპორტირების სისტემა. მილსადენები გაყვანილია, როგორც მთის ფერდობებზე, ისე მიწის ქვეშ (დაახლოებით 20-25 სმ სიღრმეზე). ასეთი სისტემების გამოყენება უზრუნველყოფს რძის სწრაფად და უსაფრთხოდ გადაზიდვას საწარმომდე. მილსადენების ტექნიკური გამართულობა და რეგულარული რეცხვა წარმოადგენს აუცილებელ პირობას სისტემის სანიტარული უსაფრთხოებისთვის. რეცხვა ხორციელდება სპეციალური სარეცხი ხსნარებით, რომლებიც მილსადენში უშუალოდ მიედინება თვითდინებით ან წნევით, რაც ეფექტურად ამორებს ორგანულ და მიკრობულ დაბინძურებას.

რძის მიღების პროცესი გადამამუშავებელ საწარმოში იწყება ტარის ვიზუალური დათვალიერებით. პირველადი კონტროლისას განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ტარის გარეგან სისუფთავეს, ლუქების მდგომარეობას და შევსების სიზუსტეს. მიღების პროცესის დაწყებამდე რძით დატვირთული ავზის გარე ზედაპირი ირეცხება სუფთა წყლით, განსაკუთრებით ყურადღებით იწმინდება გადმოსასხმელი მილყელების შიდა და გარე ზედაპირი. ტარის გარეგანი სისუფთავე და ლუქის მთლიანობა დარღვეულია

თუ არა, ასევე, ყურადღება ექცევა ტარის შევსების სისწორეს. რძიან ცისტერნას მიღების დროს გარედან რეცხავენ წყლით. განსაკუთრებით საგულდაგულოდ რეცხავენ რძის გადმოსასხმელ მილყელებს. სისუფთავის უზრუნველყოფის შემდეგ, ხსნიან ტარის სახურავს და აწარმოებენ პირველად სენსორულ შეფასებას - ამოწმებენ რძის სუნს უცხო სუნის გამოვლენის მიზნით. ამის შემდეგ, რძეს საფუძვლიანად ურევენ სპეციალური მოსარევი მოწყობილობით, რათა მიიღონ ერთგვაროვანი ნარევი სინჯის სწორად ასაღებად.

სინჯების აღება ხორციელდება თითოეულ პარტიიდან მოქმედი სტანდარტების შესაბამისად. ამ პროცესში მონაწილეობას ღებულობს რძის შემომტანიც (მერძევე), რაც უზრუნველყოფს პროცესის გამჭვირვალობას. წერტილოვან სინჯებს იღებენ სპეციალური ცილინდრის ფორმის მოწყობილობით, ან სპეციალური გრძელსახელოვანი ჭიქით. სინჯების ასაღები ხელსაწყოები უნდა იყოს სუფთა, უცხო სუნისგან თავისუფალი, ასევე, გამოყენებამდე უნდა გამოავლონ საკვლევი პროდუქტი. წერტილოვანი სინჯები თავსდება სპეციალურ ჭურჭელში, გარგად არევის შემდეგ, ღებულობენ გაერთიანებულ ნიმუშს, რომლის საშუალებითაც ახდენენ ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების განსაზღვრას. საანალიზოდ გამზადებულ გაერთიანებულ ნიმუშს უკეთებენ ეტიკეტს, რომელზეც მითითებულია შემდეგი ინფორმაცია:

- რძის შემომტანის (მერძევის) სახელი და გვარი;
- ნიმუშის აღების თარიღი (თვე, რიცხვი) და ზუსტი დრო;

საანალიზო ნიმუშების ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს 20°C (სურათი 5).



სურათი 5. რძის მიღება გადამამუშავებელ საწარმოში და სინჯების აღება ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრისთვის.

რძის ორგანოლეპტიკური შეფასება წარმოადგენს მისი პირველადი ხარისხის განსაზღვრის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ეტაპს და ემყარება ძირითად სენსორულ მაჩვენებლებს: ფერს, სუნს, გემოსა და კონსისტენციას.

ფერი. ჯანმრთელი ფურის რძეს ახასიათებს თეთრი, ოდნავ მოყვითალო ელფერი, რაც განპირობებულია მასში ცხიმის, კაროტინისა და ლიპოქრომის შემცველობით. რძის ფერის განსაზღვრა ხდება უფერო მინის ჭიაქაში, ბუნებრივი განათების პირობებში.

სუნი. რძეს უნდა ჰქონდეს მისთვის დამახასიათებელი სასიამოვნო და სპეციფიკური სუნი. სუნის შეფასება ხორციელდება თავდახურულ ჭურჭელში, რძის ოდნავ შეთბობის შემდეგ, რაც ააქტიურებს არომატულ კომპონენტებს და აადვილებს სუნის აღქმას.

გემო. ნატურალურ რძეს ახასიათებს ოდნავ მოტკბო გემო. შეფასების დროს დაუშვებელია უცხო გემოს არსებობა. დაგემოვნების პროცესი ითვალისწინებს რძის მცირე რაოდენობით პირში ჩაგუბებას, თუმცა მისი ჩაყლაპვა არ არის რეკომენდებული ჰიგიენური და მიკრობიოლოგიური მიზეზების გამო.

კონსისტენცია. სტანდარტული რძის კონსისტენცია უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ცილის ფიფქების, ლორწოს ან წელვადობის გარეშე. შეფასება ხდება ერთი ჭიქიდან მეორეში რძის ნელი გადასხმით, რასაც აკვირდებიან ჭიქის კედლებზე ჩაყოლებით (*სურათი 6*).

რძის ორგანოლექტიკური თვისებები განპირობებულია მის შემადგენლობაში შემავალი ქიმიური ნივთიერებებით:

- ლაქტოზა (რძის შაქარი)- უზრუნველყოფს რძის ოდნავ ტკბილ გემოს;
- ცხიმი - განაპირობებს რბილ სტრუქტურას და სინაზეს;
- ცილები და მინერალური ნივთიერებები - განაპირობებენ რძისთვის დამახასიათებელ სრულფასოვან საგემოვნო თვისებებს.



სურათი 6. რძის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

რძის სენსორული შეფასების შედეგები ფიქსირდება სპეციალურ სადეგუსტაციო ფურცელში (*ცხრილი 1*), რაც მნიშვნელოვანია ორგანოლექტიკური მონიტორინგისა და ხარისხის კონტროლის პროცესისთვის.

რძის მანკიები წარმოადგენს იმ ნეგატიურ თვისებებს, რომლებიც განპირობებულია მიკრობული კონტამინაციით, ფურის ჯანმრთელობის მდგომარეობით (ცურის დაავადებებით), კვების რეჟიმით, ასევე, რძის მიღების, პირველადი დამუშავებისა და შენახვის ტექნოლოგიური და სანიტარულ-ჰიგიენური წესების დარღვევით. აღნიშნულ ფაქტორებს შეუძლია არსებითად იმოქმედოს რძის ფერზე, სუნზე, გემოზე, და კონსისტენციაზე (სურათი 7).

დასახელებული მანკების ტიპების კლასიფიკაცია:

- კონსისტენციის მანკები - ლორწოვანი რძე, ხაჭოსმაგვარი რძე, მადულარა რძე (აქაფებული), წყალწყალა ან ფხვნილისებრი რძე;
- ფერის მანკები - რძისთვის არადადამახასიათებელი შეფერილობები: წითელი, ვარდისფერი, ლურჯი, იისფერი ან მკვეთრად ყვითელი);
- გემოსა და სუნის მანკები - უცხო სუნი, დაჟანგვის ნიშნები, მწარე გემო, დამწვარი ან ცხოველური არომატი და სხვა.

რძის ხარისხობრივი მანკების პრევენცია და კონტროლი მოიცავს კომპლექსურ მიდგომას, რომელიც გულისხმობს:

- ფურის ცურის ჰიგიენურ მდგომარეობაზე მუდმივ ზრუნვას;
- მწველავთა ხელებისა და ტანსაცმელის სისუფთავეს;
- რძის ჭურჭლისა და ხელსახოცების სისუფთავეს;
- რძის მიღებისა და შენახვის ტექნოლოგიური რეჟიმების მკაცრ დაცვას;
- ცხოველების კვებას მაღალი ხარისხის, დაბალანსებული და მიკრობიოლოგიურად უსაფრთხო საკვებით.



სურათი 7. რძის მანკის განსაზღვრა

რძის მიღების ეტაპზე მნიშვნელოვანია ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებს შორის შემდეგი პარამეტრების შეფასება: ტემპერატურა, მჟავიანობა, ცხიმოვანობა და მექანიკური მინარევების არსებობა. აღნიშნული მაჩვენებლები არ წარმოადგენს სტატისტიკურ მაჩვენებელს - მათი მერყეობა დამოკიდებულია რძის ქიმიურ

შემადგენლობაზე და შესაბამისად, მერყეობს შედარებით მცირე დიაპაზონში. რძის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების ცვლილება შესაძლებელია განპირობებული იყოს ლაქტაციის პერიოდის ფაზით, ფურის ჯანმრთელობის მდგომარეობით, კვების რაციონის დარღვევით, რძეში მიკროფლორის განვითარების დონით, აგრეთვე, ფალსიფიკაციის შემთხვევებით. ყველა ეს ფაქტორი არსებით გავლენას ახდენს რძის ტექნოლოგიურ ვარგისიანობასა და საბოლოო პროდუქტის ხარისხზე.

რძის ხარისხობრივი მაჩვენებლების შეფასების შემდეგ, პროდუქტი გადადის მიღების ეტაპზე, რომელიც, როგორც წესი, ხორციელდება წონითი მეთოდით. რძის რაოდენობის განსაზღვრა შესაძლებელია:

- აწონვით - გამოიყენება ელექტრონული ან მექანიკური სასწორები;
- მოცულობითი მეთოდით - რძის რაოდენობა განისაზღვრება სპეციალური რეზერვუარების ან მრიცხველების (მაგალითად, ვოლუმეტრული ან მასურ-ტექნოლოგიური მრიცხველები) გამოყენებით, რომლებშიც რძე ჩაედინება რეზერვუარებიდან.

ორივე მეთოდი უნდა განხორციელდეს სისუფთავის, ზუსტი აღრიცხვისა და სტანდარტების შესაბამისობის მკაცრი დაცვით, რაც უზრუნველყოფს რძის ტექნოლოგიური პროცესის გამართულობასა და მონაცემების სანდოობას.

რძის ცხიმის მასური წილის განსაზღვრა რძეში

რძის ხარისხის დასადგენად ხდება რძის ცხიმოვანობის განსაზღვრა, რომელიც წარმოადგენს რძის ხარისხის შეფასების ერთ-ერთ ძირითად ეტაპს. რძის და რძის პროდუქტების კლასიფიკაცია ხშირად ეფუძნება ცხიმის შემცველობას, რომელიც უნდა იყოს 2,7%-დან 7%-მდე, ხოლო საშუალოდ, 3,8%-ის ფარგლებში. რძის ცხიმის შემადგენლობაში შედის ტრიგლიცერიდების ნარევი, რომელშიც შედის მონოგლიცერიდები, დიგლიცერიდები, თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავები, ფოსფოლიპიდები და სტერინები.

სსტ ისო 19662:2018/2019 სტანდარტი განსაზღვრავს რძეში ცხიმის შემცველობას, რომელიც ცნობილია როგორც გერბერის მეთოდი. ნიკოლაუს გერბერი იყო შვეიცარიელი ქიმიკოსი, რომელმაც 1891 წელს შეიმუშავა აღნიშნული მეთოდი.

მეთოდი ეფუძნება რძეში არსებული ცილების დაშლას კონცენტრირებული გოგირდმჟავას გამოყენებით, რის შედეგადაც ცხიმი გამოიყოფა ემულსიიდან და

იზოლირდება გერბერის სპეციალურ ბიურეტიან მილაკში (Gerber tube), ცენტრიფუგირებით.

ორიგინალური მეთოდის პროცედურა:

გერბერის მილაკში ასხამენ 10 მლ რძე, ამატებენ 10 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას (90-91%), რომელიც შლის რძის ცილებს და ანთავისუფლებს ცხიმს. შემდეგ, ამატებენ 1მლ 95% იანი იზოამილის სპირტი და ახდენენ ნაზავის ცენტრიფუგირებას (1100-1200 grm, 5 წუთი, 65°C ტემპერატურაზე). ცხიმის ფენა ამოდის გერბერის მილაკში ზედაპირზე და სპეციალური სკალის დახმარებით იზომება ცხიმის პროცენტული შემცველობა.

მეთოდის მოდიფიცირებული ვარიანტი:

ხელსაწყოები და მასალები: ცხიმზომი (ბუტირომეტრი), წყლის აბაზანა, გოგირდმჟავა, იზოამილის სპირტი, საანალიზო ნიმუში.

ანალიზის მსვლელობა: ბუტირომეტრში ასხამენ რძეს და ამატებენ დაახლოებით 19 მლ გოგირდმჟავას, ისე, რომ სითხის დონე არ იყოს 4-6 მმ-ზე დაბლა. ამის შემდეგ, ემატება 1 მლ იზოამილის სპირტი და ათავსებენ 70-75°C-მდე გამთბარ წყლის აბაზანაში, რომელსაც აჩერებენ ცილების სრულ გახსნამდე. ცილების გახსნის შემდეგ, ბუტირომეტრი ამოაქვთ წყლის აბაზანიდან, რის შემდეგაც ხდება მაჩვენებლის ათვლა. ატარებენ ორ პარალელურ ცდას, რომელთა შორის სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს 0.1%-ს (*სურათი 8*). საბოლოო შედეგად აფიქსირებენ ორ პარალელურ ცდას შორის საშუალო არითმეტიკული.

ცხიმის მასური წილი რძეში (X, %) გამოითვლება ფორმულით:

$$X = 11P / m$$

სადაც: 11 - კოეფიციენტი, %; *P* - ბუტირომეტრის მაჩვენებელი, %; *m* - რძის ნიმუშის მოცულობა, მლ.



სურათი 8. ცხიმის მასური წილის განსაზღვრა რძეში

რძის მჟავიანობის განსაზღვრა

რძის მჟავიანობის განსაზღვრა ხდება ტიტრაციის მეთოდით, რომელიც ეფუძნება პროდუქტის შემადგენლობაში არსებული მჟავების ნეიტრალიზაციას ნატრიუმის ჰიდროქსიდის (ტუტის) ხსნარით, ფენოლფტალეინის ინდიკატორის თანდასწრებით.

ხელსაწყოები და მასალები:

- ბიურეტი (25 მლ);
- პიპეტი (10 მლ);
- ერლენმეიერის კოლბა (250 მლ);
- ფენოლფტალეინი;
- 0,1 N NaOH;
- საანალიზო ნიმუში.

ანალიზის მსვლელობა. 250 მლ-იან ერლენმეიერის კოლბაში ასხამენ 20 მლ გამოხდილ წყალს და ამატებენ წინასწარ ჰომოგენიზებულ 10 მლ საანალიზო ნიმუშს. შემდეგ, ამატებენ 3 წვეთ ფენოლფტალეინის ინდიკატორს და ტიტრვენ 0.1 N NaOH -ის ხსნარით ღია ვარდისფერი შეფერილობის მიღებამდე. მიღებული ფერი უნდა შენარჩუნდეს არანაკლებ ერთი წუთის განმავლობაში (*სურათი 3*).

ტიტრაციის დროს გამოყენებული NaOH -ის ხსნარის მოცულობა (მლ), გამრავლებული 20-ზე, შეესაბამება რძის ტიტრულ მჟავიანობას ტერნერის გრადუსებში (°T) (*სურათი 9.8*).

რძის შაქრების განსაზღვრა ბერტრანის მეთოდით

ბერტრანის მეთოდი წარმოადგენს შაქრების რაოდენობრივი განსაზღვრის ტიტრიმეტრულ მეთოდს, რომელიც ეფუძნება შაქრების უნარს, ფელინგის ხსნარში არსებული სპილენძის (II) იონები აღადგინონ სპილენძის (I) ოქსიდამდე (Cu_2O). გამოყოფილ ნალექს ხსნიან რკინის სულფატის მჟავე ხსნარში და შედეგად წარმოქმნილი რკინის სულფატის (Fe^{2+}) ეკვივალენტურ რაოდენობას ტიტრვენ კალიუმის პერმანგანატის (KMnO_4) ხსნარით.

ხელსაწყოები და მასალები: ბიურეტი ონკანით (25 მლ); პიპეტები 3 ცალი (20მლ); საზომი კოლბები (500 და 200 მლ); კონუსური კოლბა 2 ცალი (250 მლ); ბუნხენის კოლბა, ძაბრი, სილის საათი და ელექტრო ქურა, საკვლევი ნიმუში.

ანალიზის მსვლელობა: იღებენ 250 მლ-იან კონუსურ კოლბას, პიპეტით იღებენ 20 მლ საკვლევ ნიმუშს, ამატებენ 20 მლ ფელინგი 1' და 20 მლ ფელინგი 2', მიღებულ ნარევს აცხელებენ დუდილის ტემპერატურამდე 3 წუთის განმავლობაში. ნალექის გამოყოფის

შემდეგ, ხდება ცხელი ხსნარის გაფილტვრა კოლბაში. ფილტრატი უნდა იყოს ინტენსიური ლურჯი შეფერილობის. მიღებულ ნალექს 4-ჯერ რეცხავენ ცხელი გამოხდილი წყლით და ხსნიან 20 მლ რკინა ამონიუმის შაბით, მიღებული ნარევი იტიტრება 0,1 N კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით (სურათი 9.ა). გატიტვრაზე დახარჯული 1 მლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარის რაოდენობა შეესაბამება 6,36 მგ აღმდგენელ შაქრებს. ეს რიცხვი იძებნება სპეციალურ ცხრილში, რომელიც გამოიყენება ინვერსიული შაქრების რაოდენობის განსაზღვრისთვის.

$$X = C \times 100 \times kA \text{ სადაც,}$$

X - აღმდგენელი შაქრების რაოდენობა;

C - ცხრილში მითებული შაქრების რაოდენობა,

B - საანალიზოდ აღებული საკვლევი ხსნარის რაოდენობა (მლ);

kp - განზავების კოეფიციენტი

შენიშვნა: ფელინგი 1 და ფელინგი 2 რეაქტივების დამზადება და ტიტრის დადგენა აღწერილია ბრენდის წარმოების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლის ნაწილში.

აღნიშნული მეთოდი გამოიყენება რძეში შაქრების, განსაკუთრებით ლაქტოზის, რაოდენობის განსაზღვრისთვის, რაც წარმოადგენს მნიშვნელოვან კომპონენტს რძის ხარისხის შეფასებისა და ტექნოლოგიური კონტროლის პროცესში.



(ა) (ბ)

სურათი 9. შაქრების და მჟავიანობის განსაზღვრა რძეში

რძემჟავა პროდუქტები. რძემჟავა პროდუქტების სინჯების აღება და საანალიზოდ მომზადება

რძემჟავა პროდუქტი (ფერმენტირებული რძის პროდუქტი) წარმოადგენს - რძისგან მიღებულ პროდუქტებს, რომლებიც მიიღება რძის, ან რძის გადამუშავების პროდუქტების ფერმენტაციის გზით, რძემჟავა მიკროორგანიზმების მოქმედებით. ფერმენტაციის პროცესში მიკროორგანიზმები ახდენენ რძეში არსებული შაქრების გარდაქმნას რძემჟავად, რის შედეგადაც პროდუქტის მჟავიანობა (pH) მცირდება, ხოლო კოაგულაციის შედეგად კონსისტენცია იცვლება <https://mepa.gov.ge> (რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი).

დედოს კულტურაში შემავალი მიკროორგანიზმები შენახვის ვადის განმავლობაში, უნდა ინარჩუნებდნენ სიცოცხლისუნარიანობასა და რეპროდუქციულ აქტივობას, რაც მნიშვნელოვანია როგორც პროდუქტის ხარისხობრივი მაჩვენებლების შენარჩუნებისთვის, ასევე ჯანმრთელობისთვის სასარგებლო თვისებების შესანარჩუნებლად.

რძემჟავა პროდუქტების ჯგუფი საკმაოდ მრავალფეროვანია, რომელიც ერთმანეთისგან განსხვავებული ქიმიური შემადგენლობით, ტექსტურითა და კვებითი ღირებულებით გამოირჩევა (სურათი 10). მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის, მათ შორის საქართველოს კულტურაში, ისტორიულად ჩამოყალიბდა რძემჟავა პროდუქტების დამზადების ტრადიციული მეთოდები, რაც განსაკუთრებულ როლს ასრულებს როგორც ადგილობრივი საკვები მემკვიდრეობის, ისე ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებაში. სწორედ ამ ტრადიციებმა განაპირობა უნიკალური ფერმენტირებული რძის პროდუქტების შექმნა, რომლებიც დღესაც გამოირჩევიან როგორც გემოვნური, ასევე კვებითი თვისებებით. ქართული ტრადიციული რძემჟავა პროდუქტების მრავალფეროვან ჯგუფს მიეკუთვნება მაწონი, ჩოგი, კალტი, დამბალხაჭო, ხმელი კალტი, არაჟანი, კეფირი და სხვა. მათი დამზადების ტექნოლოგია რეგიონულ თავისებურებებსა და ბუნებრივ პირობებთან მჭიდრო კავშირშია, რაც ამ პროდუქტებს განსაკუთრებულ იდენტობას ანიჭებს.



სურ. 10. რძემჟავა პროდუქტები

მაწონი წარმოადგენს ტრადიციულ რძემჟავა პროდუქტს, რომელიც საუკუნეების განმავლობაშია ცნობილი საქართველოში და კავკასიის რეგიონში. მაწონს ამზადებენ ძროხის, კამეჩის, ცხვრის და თხის მოუხდელი რძისგან. მაწონი თეთრი შეფერილობის, თანაბრად მკვრივი კონსისტენციის ნაღებია, სადაც დასაშვებია მცირე რაოდენობის შრატის გამოყოფა. მაწონი ხასიათდება სასიამოვნო რძემჟავა გემოთი და ნაზი სურნელით. მაწონი გამოხატული დიეტური თვისებების პროდუქტია, რომელიც თრგუნავს შიმშილის გრძნობას, აქრობს წყურვილის შეგრძნებას, ხელს უწყობს ორგანიზმიდან ტოქსინების გამოყოფას და ქოლესტერინის შემცირებას, აწესრიგებს სისხლის მიმოქცევას.

კეფირი წარმოადგენს ერთ-ერთ სასარგებლო და პოპულარულ რძემჟავა სასმელს, რომლის წარმოებაც ხორციელდება რძემჟავური და სპირტული დუღილის კომბინირებული პროცესის შედეგად. დუღილის ამ ტიპის ტექნოლოგიის შედეგად კეფირი იძენს დამახასიათებელ არომატს, ნაზ მომჟაო გემოსა და მსუბუქად შუშხუნა კონსისტენციას. მსგავსი ტიპის სასმელებს მიეკუთვნება აირანი და კუმისი.

იოგურტი ფერმენტირებული რძის პროდუქტია, რომელიც მზადდება პასტერიზებული რძისგან. მას ახასიათებს ნაზი ტექსტურა და სასიამოვნო მომჟავო გემო. იოგურტი გამოირჩევა დიეტური და ადვილად მოსანელებელი თვისებებით. მისი მოხმარება განსაკუთრებით რეკომენდებულია საჭმლის მომნელებელი სისტემის გაუმჯობესებისა და მიკრობიოტური ბალანსის შესანარჩუნებლად.

არაჟანი წარმოადგენს ფერმენტირებულ რძემჟავა პროდუქტს, რომელიც მიიღება რძის ნაღების რძემჟავური დუღილით. ნაღების პასტერიზაციის შემდეგ, მას აცივებენ 18-20°C ტემპერატურაზე და ადებენ რძემჟავა ბაქტერიების წმინდა კულტურით. რძის პროდუქტს, რომელიც მიიღება რძემჟავური დუღილის შედეგად, რომელიც მზადდება რძის ნაღებისგან, რომელსაც პასტერიზაციის შემდეგ 18-20 °C ტემპერატურაზე აცივებენ და რძემჟავა ბაქტერიების წმინდა კულტურით ადებენ.

არაჟანის წარმოება შესაძლებელია ორი ძირითადი მეთოდით:

- ნაღებს უტარებენ ჰომოგენიზაციას;
- ჰომოგენიზაცია არ მტარდება, თუმცა ხდება ნაღების წინასწარ მომწიფება.

არაჟანის წარმოება ჰომოგენიზაციის გამოყენებით მოიცავს შემდეგ ეტაპებს: ნედლეულის მიღება→ნედლეულის მომზადება→ნაღების ნორმალიზება→ნაღების პასტერიზება→ჰომოგენიზაცია→გაცივება→ჩადდება→შედედება→დაფასოება და შეფუთვა→გაცივება→მომწიფება→მზა პროდუქციის შენახვა.

არაჟანის წარმოება წინასწარი მომწიფების გამოყენებით (ჰომოგენიზაციის გრემე):
ნედლეულის მიღება→მომზადება→ნორმალიზება→პასტერიზაცია→ჩადელების წინ
მომწიფება→გაცივება→ჩადელება→შედედება→დაფასოება და შეფუთვა→გაცივება და
მომწიფება→შენახვა.

არაჟანის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით, მისი დაფასოების პროცესი არ უნდა
გაგრძელდეს ოთხ საათზე მეტად. დაფასოებისთანავე პროდუქტი უნდა მოთავსდეს
მაცივარ -კამერაში 0-8°C ტემპერატურაზე, სადაც მიმდინარეობს არაჟანის საბოლოო
გაცივება და მომწიფება. მსხვილ ტარაში დაფასოებული არაჟანის გაცივება და
მომწიფება გრძელდება 12-48 საათი, ხოლო წვრილ ტარაში პროცესი მიმდინარეობს 6-
12 საათი.

არაჟანი გამოირჩევა მაღალი კვებითი ღირებულებით. მის შემადგენლობაში შედის 10-
დან 40%-მდე რძის ცხიმი, 2,7-დან 4%-მდე ცილები, ნახშირწყლები, C, PP, E, A, B₁₂, B₂
ვიტამინები, ფოსფორი, რკინა. არაჟანი ასევე შეიცავს ბევრ სასარგებლო
ლაქტობაქტერიას, რომელიც აუმჯობესებს ნაწლავის პერისტალტიკას, აძლიერებს
ადამიანის იმუნურ სისტემას და აუმჯობესებს ორგანიზმის საერთო მეტაბოლიზმს.

ხაჭო დაბალანსებული რაციონის მნიშვნელოვან კომპონენტს, რომელიც გამოირჩევა
მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების მქონე ცილების შემცველობით და მათი
ადვილად შეთვისების უნარით. ხაჭო მდიდარია კალციუმით, ფოსფორით,
მაგნიუმით, ასევე, შეიცავს სრულფასოვან ცილებს და სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ
ნუტრიენტებს, რაც აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმისთვის.

დამბალხაჭო ქართული, ტრადიციული რძემჟავა პროდუქტია, რომელიც ფშაური
ყოფის და კულტურისა და ყოფის განუყოფელი ნაწილია (*სურათი 11*). დამბალხაჭო
მზადდება ძროხის რძისგან მიღებული ხაჭოსგან და ხანგრძლივი დროის
განმავლობაში ბუნებრივ პირობებში მწიფდება. დამბალხაჭოს დამახასიათებელი და
გამოჩეულია ობის ფენა, რომელიც მდიდარია ლეციტინით, კეფალინითა და
ლიციდებით - ნივთიერებებით, რომელიც ხელს უშლის ორგანიზმში ქოლესტერინის
დაგროვებას. დამბალხაჭო გამოირჩევა მაღალი კვებითი ღირებულებით, არის
ნოყიერი საკვები, ინახება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში და რაც მთავარია,
ინარჩუნებს სასარგებლო თვისებებს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში.



სურათი 11. დამბალხაჭო

ლაბორატორიული ანალიზების ჩატარების მიზნით, პირველ ეტაპზე, ერთი პარტიიდან იღებენ საანალიზო ნიმუშებს ორგანოლეპტიკური მახასიათებლების შეფასებისთვის, რასაც მოსდევს ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრა. ნიმუშის ასაღებად გამოყენებული ყველა ხელსაწყოები უნდა იყოს სუფთა, მშრალი, უცხო სუნების გარეშე. ყველა საანალიზო ნიმუშზე აუცილებელია ეტიკეტირება, რომელზეც დატანილი უნდა იყოს შესაბამისი ინფორმაცია - პროდუქტის დასახელება, პარტიის ნომერი, გამოშვების თარიღი (თვე და რიცხვი), ასევე, ნიმუშის აღების თარიღი და დრო.

საანალიზო ნიმუშები აღებისთანავე გზავნება ლაბორატორიაში. დაყოვნების შემთხვევაში, შენახვა უნდა განხორციელდეს $2-8^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურულ დიაპაზონში, თუმცა, ანალიზები უნდა ჩატარდეს აღებიდან არა უგვიანეს 4 საათისა.

საანალიზო ნიმუშის მოსამზადებლად, შეფუთულ პროდუქტს (ბოთლი, ან პაკეტი), ხუთჯერადი გადატრიალების გზით თანაბრად ურევინ და შემდეგ ხსნიან. მაღალი სიბლანტის მქონე რძემჟავა პროდუქტები (მაგალითად, მაწონი), აცხელებენ ორთქლის აბაზანაზე 32°C ტემპერატურამდე, რის შემდეგაც მათ აცხელებენ და აგრილებენ 20°C ტემპერატურამდე.

ასევე, ფერმენტირებული რძემჟავა სასმელები - კეფირი, კუმისი და მაწონი თავსდება ქიმიურ ჭიქაში და მორევის პირობებში დგამენ ორთქლის აბაზანაში 10 წუთის განმავლობაში, რათა მოხდეს ნახშირორჟანგის მოცილება, რაც აუცილებელია ზუსტი ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის ჩასატარებლად.

რძემჟავა პროდუქტების სენსორული და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის მეთოდები

რძემჟავა პროდუქტების ხარისხის შემოწმება ხორციელდება როგორც შეფუთვის ხარისხსა და სიმყარეზე, ასევე სენსორული და ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლების საფუძველზე. პაკეტს, ბოთლს და სხვა ტარას, რაშიც მოთავსებულია პროდუქტი, არ

უნდა ჰქონდეს გამონაჟონი, გახსნილი განივი ნაკერი და დაზიანებული სახურავი. საანალიზოდ იღებენ ხუთ პაკეტ რძემჟავა პროდუქტს, (ერთი სამუშაო ცვლის განმავლობაში 3-ჯერ ხდება ნიმუშების აღება), რომელსაც ენიჭება ნომერი, პაკეტს დებენ ნაკერით ქვემოთ, რის შემდეგაც ჭრიან ზემოთა კუთხეს. პაკეტს სწრაფად ანთავისუფლებენ რძემჟავა პროდუქტისგან და საგულდაგულოდ რეცხავენ გამდინარე წყლით. ამის შემდეგ, პაკეტში ასხამენ საღებავს იმ რაოდენობით რომ განივი ნაკერი მთლიანად დაიფაროს და აყოვნებენ 30 წთის განმავლობაში. აღნიშნული დროის გასვლის შემდეგ, საღებავს გადმოასხამენ წინასწარ მომზადებულ ჭურჭელში, ხოლო პაკეტს რეცხავენ, მანამ, სანამ საღებავი სრულად არ მოსცილდება. შემდეგ, პაკეტს ისე ჭრიან, რომ გამოჩნდეს სრულად განივი ნაკერი. დაკვირვების შედეგი დამაკმაყოფილებელად მიიჩნევა, თუ საღებავის შეღწევადობა იქნება არა უმეტეს 1 მმ.

რძემჟავა პროდუქტების სენსორული შეფასება ხორციელდება გემოს, სუნის, ფერის და კონსისტენციის განსაზღვრის მეთოდით (*სურათი 12*).

გემო. რძემჟავა პროდუქტების გემო უნდა იყოს სუფთა, რძემჟავა, პასტერიზებული რძისთვის დამახასიათებელი, გარეშე გემოებისგან თავისუფალი. სენსორული შეფასების დროს, რძემჟავა პროდუქტებს აგემოვნებენ, მაგრამ მისი ჩაყლაპვა არ არის რეკომენდებული.

სუნი. რძემჟავა პროდუქტების სუნი კარგად გამოხატულია, რძემჟავა პროდუქტებისთვის დამახასიათებელი, გარეშე სუნისგან თავისუფალი. სენსორული შეფასებისას, სუნის განსაზღვრა ხდება ოთახის ტემპერატურის პირობებში. სუნის ზუსტი განსაზღვრისთვის ახდენენ ცხვირით შესუნთქვას, ხანმოკლე შუაღებებით.

ფერი. რძემჟავა პროდუქტების ფერი უნდა მერყეობდეს თეთრიდან ღია კრემისფრამდე და იყო თანაბარი მთელ მასაში. ფერის განსაზღვრის დროს, საანალიზო ნიმუშს ათავსებენ გაჭვირვალე ჭურჭელში და დღის სინათლეზე ადგენენ ფერს.

კონსისტენცია. პროდუქტის კონსისტენცია უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ზომიერად სქელი და არ უნდა იყოს წებვადი. თხიერი რძემჟავა პროდუქტების კონსისტენციას აფასებენ მინის გამჭვირვალე ჭურჭელში მსუბუქი შენჯღრევით, ხოლო ხაჭოს კონსისტენციის შეფასებას ანხორციელებენ შპადელის ზეწოლით.



სურათი 12. რძემჟავა პროდუქტების სენსორული ანალიზი

რძემჟავა პროდუქტების სენსორული მაჩვენებლები ფიქსირდება სპეციალურ სადეგუსტაციო ფურცელში (ცხრილი 1).

რძემჟავა პროდუქტების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებია: ტენიანობა, რომელიც ზორციელდება მეტალის ბიუქსში გამოშრობის მეთოდით, ქვიშით თანაობისას; მჟავიანობა, ტერნერის გრადუსებში ($^{\circ}\text{T}$); საერთო ცხიმის შემცველობა - მჟავური მეთოდით; საერთო აზოტისა და ცილების განსაზღვრა კელდალის მეთოდით და მარილის განსაზღვრა.

საერთო აზოტისა და ცილების განსაზღვრა კელდალის მეთოდით

საერთო აზოტისა და ცილების განსაზღვრა კელდალის მეთოდით ეფუძნება ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციას კონცენტრირებული გოგირდმჟავით, სპილენძის სულფატის კატალიზატორის თანაობით.

ხელსაწყოები და მასალები: კელდალის კოლბა, ფილტრის ქაღალდი, წყალბადის ზეჟანგი (H_2O_2), კონცენტრირებული გოგირდმჟავა (H_2SO_4), სპილენძის სულფატი (CuSO_4), ნატრიუმის ტუტე (NaOH), ბორისმჟავის 40 გ/დმ³ კონცენტრაციის ხსნარი, 0,1 N გოგირდმჟავას ხსნარი, 1 გრამი საანალიზო ნიმუში.

ანალიზის მსვლელობა: 1 გრამ ნიმუშს ათავსებენ ფილტრის ქაღალდში და ათავსებენ კელდალის კოლბაში. ამატებენ წყალბადის ზეჟანგს და 10 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას, რომელსაც აყოვნებენ ნახევარი საათის განმავლობაში. პარალელურ რეჟიმში აკეთებენ ცდას ნიმუშის გარეშე - კელდალის კოლბაში ათავსებენ ფილტრის ქაღალდს საანალიზო ნიმუშის გარეშე, ასხამენ სპილენძის სულფატის

კატალიზატორს, წყალბადის ზეჟანგს და კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას 10 მლ-ის ოდენობით და აყოვნებენ ოთახის ტემპერატურაზე ნახევარი საათის განმავლობაში, რომელსაც დგამენ სპეციალურ აპარატში. აპარატს რთავენ მინერალიზაციის რეჟიმზე. იმ შემთხვევაში, თუ კოლბის კედელზე დარჩა არამინერალიზებული ნაწილაკები, ამატებენ გოგირდმჟავას მცირე რაოდენობას. მინერალიზაციის პროცესი გრძელდება მანამ, სანამ შიგთავსი არ მიიღებს გამჭვირვალე შეფერილობას. პროცესის დასრულების შემდეგ, შეგრილებული კელდალის კოლბა თავსდება გადასადენ აპარატში და ემატება ნატრიუმის ტუტე 330-400 გ/დმ³ მასური კონცენტრაციით. ორთქლის მეშვეობით იშლება წარმოქმნილი ამონიუმის სულფატი, ბორისმჟავის 40 გ/დმ³ კონცენტრაციის ხსნარში გადაედინება ამიაკი და ხდება ტიტრაცია, 1 N გოგირდმჟავას ხსნარით (სურათი 13). აზოტის შემცველობას თვლიან ბორისმჟავაში გადადენის დროის მიხედვით, შემდეგი ფორმულის საშუალებით (%)

$$X = 1.4(v - v_0) 0.1 / m \text{ სადაც,}$$

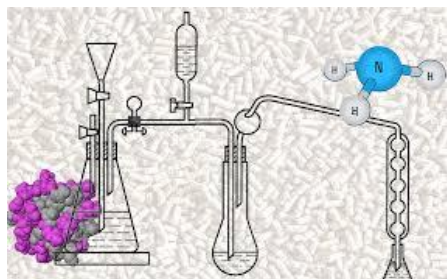
X - საერთო აზოტის შემცველობა (%); M - წონაკის მასა, (გ); v - ამიაკის გატიტვრაზე დახარჯული გოგირდმჟავას ხსნარის მოცულობა (სმ³); v_0 - ყრუ ცდაში გამოყენებული გოგირდმჟავას ხსნარის მოცულობა (მ³); 1.4. - კოეფიციენტი, რომელიც შეესაბამება 1 მლ 0,1 N გოგირდმჟავას ხსნარის აზოტის ექვივალენტურ რაოდენობას.

ცილის შემცველობა გამოითვლება ფორმულით:

$$X_1 = k \times X \text{ სადაც,}$$

X_1 - ცილის შემცველობა (%);

k - აზოტის ცილაზე გადასაყვანი კოეფიციენტი და ტოლია 6,38 (რძემჟავა პროდუქტების შემთხვევაში).



სურათი 13. საერთო აზოტისა და ცილების განსაზღვრა კელდალის მეთოდით

ხაჭოს ტენიანობის და მშრალი ნივთიერების განსაზღვრა

ხელსაწყოები და მასალები: საშრობი კარადა, მინის ბიუქსი გამომწვარი ქვიშითა და მინის წკირით, ექსიკატორი, სასწორი, წყლის აბაზანა, საანალიზო ნიმუში (ხაჭო).

ანალიზის მსვლელობა: საშრობ კარადაში 102°C -ზე 30-40 წუთის განმავლობაში ათავსებენ მინის ბიუქსს, რომელშიც მოთავსებულია 20 გრამი გამომწვარი ქვიშა და მინის წკირი. საშრობი კარადიდან გამოღებულ თავდახურულ ბიუქსს 40 წუთის განმავლობაში ათავსებენ ექსიკატორში და წონიან 0,0001 გ სიზუსტით, ამავე ბიუქსში ამატებენ 5 გრამ საანალიზო ნიმუშს და თავდახურულ მდგომარეობაში კვლავ წონიან. მინის წკირის მეშვეობით ბიუქსში მოთავსებულ ნიმუშს აურევენ და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე. ფხვიერი მასის მიღებამდე, კარგად ურევენ და კვლავ ათავსებენ 102°C ტემპერატურის პირობებში. გაცივებულ მასას წონიან და ანგარიშობენ მშრალი ნივთიერების რაოდენობას (%) (სურათი 14).

$$C = \frac{M_1 - M_0}{M - M_0} \times 100 \text{ სადაც,}$$

M_0 – ბიუქსის მასა მინის წკირთან და ქვიშასთან ერთად, (გ); M – ბიუქსის მასა მინის წკირთან, ქვიშასთან და საკვლევ ნიმუშთან ერთად, (გ); M_1 – ბიუქსის მასა მინის წკირთან, ქვიშასთან და საკვლევ პროდუქტთან ერთად გამომშრობის შემდეგ, (გ).

აკეთებენ ორ პარალელურ ანალიზს, რომელთა შორის სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,2%-ს ხაჭოსთვის. საბოლოო შედეგს ანგარიშობენ ორ პარალელურ ცდას შორის საშუალო არითმეტიკულით.

ტენის მასური წილი საკვლევ პროდუქტში:

$$W = 100 - c \text{ სადაც,}$$

W – ტენის მასური წილი, (%);

c – მშრალი ნივთიერების მასური წილი.



სურათი 14. ტენიანობის და მშრალი ნივთიერების განსაზღვრის მოწყობილობა

მარილის (ნატრიუმის ქლორიდის) შემცველობის განსაზღვრა მზა პროდუქტში

ხელსაწყოები და მასალები: სასწორი, მინის წკირი, დისტილირებული წყალი, საზომი კოლბა - 100 (მლ), ფილტრის ქაღალდი, პიპეტი (50 მლ), 10%-იანი კალიუმის ქრომატი, ვერცხლის ნიტრატი.

ანალიზის მსვლელობა: 0,01 სიზუსტით წონიან საანალიზო მასალას, ამატებენ 50 მლ დისტილირებულ წყალს, გრთხილად ურევენ მინის წკირით და მიღებულ სუსპენზიას გადაიტანენ 10 მლ-იან კოლბაში. ჭიქის კედლებზე დარჩენილ ნარჩენს ჩარეცხავენ დისტილირებული წყლით. მიღებული სუსპენზია მიჰყავთ 20 °C ტემპერატურამდე და ავსებენ ჭდემდე დისტილირებული წყლით. მორევის შემდეგ ფილტრავენ ნარევის (შემღვრევის შემთხვევაში, ფილტრავენ ხელმეორედ). 50 მლ ფილტრატი გადააქვთ კოლბაში და ამატებენ 5-8 წვეთ კალიუმის ქრომატის 10%-იან ხსნარს. მიღებულ ნარევის ტიტრავენ ვერცხლის ნიტრატით მოყავისფრო შეფერილობამდე, რომელიც მორევის დროს არ ქრება (*სურათი 15*).

ნატრიუმის ქლორიდის რაოდენობას საზღვრავენ ფორმულით:

$$X = 100a/50b \text{ სადაც}$$

X- ნატრიუმის ქლორიდის რაოდენობა (%);

a - ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის რაოდენობა (მლ); b - საკვლევი ნიმუშის მასა,(გ);
დახარჯული ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0,01 გ NaCl-ს.



სურათი 15. მარილის განსაზღვრა მზის პროდუქტებში ანალიზატორით

კარაქის წარმოების ტექნოლოგია

ნაღების კარაქი მაღალკალორიული პროდუქტია, რომელიც მიიღება ნაღებიდან და შედგება ცხიმოვანი ნაწილისა (72,5-82,5%) და პლაზმისგან (16-25%). კარაქის შემადგენლობაში შედის რძის ცხიმი, ცილები, ლაქტოზა, და კარაქის სხვა კომპონენტები, რომელიც გამოირჩევა განსაკუთრებული საგემოვნო თვისებებით და კალორიულობით.

ტექნოლოგიური თავისებურებებისა და შემადგენლობის მიხედვით განასხვავებენ კარაქის შემდეგ სახეობებს:

- ტკბილი ნაღების კარაქი;
- მჟავე ნაღების კარაქი;
- ვოლოგდის კარაქი;
- სამოყვარულო კარაქი;
- გლეხური კარაქი;
- შემავსებლიანი კარაქი;
- შრატის კარაქი;
- ერბო.

ნაღების კარაქის მიღების ტექნოლოგია შედგება შემდეგი პროცესებისგან: რძის მიღება და მომზადება→ნაღების მიღება→პასტერიზაცია→ ნაღების შედღვება უწყვეტ და პერიოდულ კარაქსამზადებელში→ნაღების დაბალტემპერატურული დამუშავება→ნაღების შედედება→კარაქის მარცვლის მექანიკური დამუშავება→შეფუთვა.

კარაქის ხარისხს აფასებენ ორგანოლექტიკურად, რა დროსაც ანხორციელებენ შემდეგი მაჩვენებლების შეფასებას: გემო, კონსისტენცია, ფერი და სუნი. კარაქის ხარისხის შეფასება ხდება 10 ბალიანი სისტემით, რა დროსაც ბალები შემდეგნაირად ნაწილდება: გემო და სუნი -50 ბალი; კონსისტენცია, დამუშავება და გარეგანი სახე -25 ბალი; ფერი - 5 ბალი; მარილიანობა - 10 ბალი; შეფუთვა - 10 ბალი.

კარაქის სენსორული მახასიათებლების შეფასებისთვის გამოიყენება სპეციალური მეტალის სასინჯი, რომლის მეშვეობითაც იღებენ პროდუქტის საშუალო ნიმუშს. პირველ ეტაპზე საზღვრიან კარაქის არომატს, შემდეგ გემოს და ბოლოს ფერს, რომლის შეფასებაც ხორციელდება სტანდარტულ სკალასთან შედარებით (*სურათი 16*).

გემო და სუნი: კარაქს უნდა ახასიათებდეს სუფთა, ჰარმონიული გემო და სუნი, რომელიც დამახასიათებელია მოცემული სახეობის პროდუქტისთვის. დაუშვებელია უცხო გემოსა და სუნის არსებობა.

კონსისტენცია და გარეგნული სახე: პროდუქტის კონსისტენცია უნდა იყოს ერთგვაროვანი, პლასტიკური და მკვრივი. განაჭერზე კარაქის ზედაპირი უნდა იყოს სუსტად მბრწყინავი, რის ფონზეც შესაძლებელია ტენის უმცირესი წვეთების არსებობა, რაც მის ნორმალურ სტრუქტურაზე მიუთითებს.

ფერი. პროდუქტის ფერი უნდა იყოს თეთრი ან მოთეთრო-ტონალობის და ერთგვაროვანი მთელ მასაში.

გემოს, სუნის, კონსისტენციისა და ფერის საფუძველზე, კარაქი სენსორული მაჩვენებლების მიხედვით იყოფა ორ ხარისხად:

- უმაღლესი ხარისხი
- პირველი ხარისხი.

უმაღლესი ხარისხის კარაქისთვის სუნისა და გემოსჯამური შეფასება არ უნდა იყოს 41 ბალზე ნაკლები, ხოლო პირველი ხარისხის კარაქისთვის კი, 37 ბალზე ნაკლები.

კარაქის გემოს, სუნის, კონსისტენციის და გარეგანი სახის დეფექტებს მიეკუთვნება: **ცარიელი გემო**, რომელიც წარმოიქმნება კარაქის მარცვლების მომეტებული გარეცხვის დროს; **გაქონვის გემო** წარმოიქმნება კარაქში რძის ცხიმის ჟანგბადით დაჟანგვის შედეგად, რომელიც ჩქარდება როდესაც კარაქი ინახება სინათლესა და სითბოში; **მჟავე გემოს** კარაქი იძენს რძემჟავას დაგროვების შედეგად. ნაკლის წარმოშობას ხელს უწყობს ტკბილი ნაღებიდან მიღებული კარაქის მაღალი ტემპერატურის პირობებში, 10°C-ზე ზევით შენახვის დროს. ამ დროს ხდება რძემჟავა ბაქტერიების აქტიური გამრავლება; **მწარე გემო** კარაქში ვითარდება პროტეოლიზური ბაქტერიების ზემოქმედებით, რა დროსაც ხდება პეპტონების დაგროვება და ცილების ღრმად დაშლის შედეგად წარმოიშობა ლპობის სუნი. აღნიშნული დეფექტის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელი პირობაა სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმების დაცვა. კარაქში სიმწარის გემო წარმოშობას, ასევე, ხელს უწყობს ცხიმის დამჟღავნების პროცესი. ცხიმის დამჟღავნების უნარით ხასიათდებიან ობის სოკოები, პროტეოლიზური ფერმენტების მარედუცირებელი ბაქტერიები და საფუვრების ზოგიერთი სახეობა. კარაქში მწარე გემოს თავიდან ასაცილებლად საჭიროა პასტერიზაციის მაღალი ტემპერატურა, 85-90°C, რომლის დროსაც ხდება ფერმენტების პეროქსიდაზას, ლიპაზას და გალაქტაზას ინაქტივაცია; **თევზის გემოს** წარმოშობას ხელს უწყობს

კარაქის მაღალი მჟავიანობა და მძიმე ლითონების მარილების არსებობა, ასევე, რძემჟავას ზემოქმედებით ლეციტინზე წარმოიქმნება ნივთიერება ტრიმეთილამინი, რომელსაც ქაშაყის სუნის აქვს.

კარაქის ნაწიბური (შტაფი), არის დეფექტი, რომელიც გამოწვეულია ჰაერისა და მიკროორგანიზმების მოქმედებით, რაც გამოიხატება კარაქის ზედაპირზე ყვითელი ფერის ნაწიბურის წარმოქმნით და არასასიამოვნო სუნით. ნაკლის თავიდან ასაცილებლად დიდ როლს თამაშობს წყლის ხარისხი და მანქანა-დანადგარების სისუფთავე; **დაობება** კარაქის ყველაზე გავრცელებული ნაკლია, რომელიც გამოწვეულია ბევრი ფაქტორით და პირველ რიგში ეს დამოკიდებულია შენახვის პირობებზე. კარაქი უნდა ინახებოდეს მშრალ, კარგად ვენტილირებულ ადგილზე, სამაცივრე პირობებში; **ფხვიერი კონსისტენცია** კარაქში ვითარდება ნაღების ზედმეტად გაცივების შემთხვევაში; **გაქონილი კონსისტენცია** კარაქში წარმოიქმნება ხანგრძლივი დღეებისა და დამუშავების დროს; **მსხვილი წვეთის დეფექტი** კარაქში წარმოიქმნება ტენის არათანაბარი გადანაწილებით კარაქის მასაში, რომელიც შეინიშნება კარაქის გადანაჭერზე წვეთების სახით; **არათანაბარი შეფერილობა კარაქში** წარმოიქმნება სხვადასხვა შედღეების კარაქის შერევით. ასევე, მარილიან კარაქში დეფექტის ეს სახე მიუთითებს მარილის არათანაბარ განაწილებაზე.

კარაქის სენსორული მაჩვენებლები ფიქსირდება სპეციალურ სადეგუსტაციო ფურცელში (ცხრ. 1.).

ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრებიდან კარაქში საზღვრავენ ცხიმს, ტენიანობას, მარილს და ტიტრულ მჟავიანობას. სსტ ისო 3727-1:2001-(IDF 80-1: 2001)/2015 -ის მიხედვით, ცხიმის შემცველობა - 71,5-82,5%; ტენიანობა (სსტ ისო 3727-1:2001)-ის 16-26%; მჟავიანობა - 22-55 (°K); მარილიანობა $\geq 1\%$.

***შენიშვნა:** კარაქის მჟავიანობას გამოხატავენ კესტროფერის გრადუსებში(°K). უშუალოდ ანალიზის წინ მზადდება ეთილის სპირტისა და პეტროლეინის ეთერის ნარევი 1:1, რომლის განეიტრალება ხდება 0,1 N ტუტით.*

ჰიდროგენიზებული ცხიმის მინარევების არსებობის დადგენა კარაქში

კარაქში ჰიდროგენიზებული ცხიმის მინარევების არსებობის დადგენა ხორციელდება ბელიეს რეაქციის მიხედვით. იღებენ გამლღვალ კარაქს, ბენზოლში რეზორცინის ნაჯერ ხსნარს და კონცენტრირებული აზოტმჟავას ($d= 1.38$) თანაბარ რაოდენობებს. მიღებულ ნარევს აყოვნებენ 5-10 წუთის განმავლობაში ოთახის ტემპერატურაზე.

ნარევში იისფერი შეფერილობის წარმოქმნა მიუთითებს საანალიზო ნიმუშში მცენარეული ცხიმის მინარევის არსებობაზე.



სურათი 16. კარაქის სენსორული მაჩვენებლების განსაზღვრა

ყველის დამზადების ტექნოლოგია

ყველი - რძის პროდუქტი, რომელიც მიიღება ნატურალური ან გადამუშავებული რძის შედედებისა და შრატის განცალკევების შედეგად. ის შეიძლება იყოს მომწიფებული, ან მოუმწიფებელი. ტექსტურით - ნახევრადმაგარი, მაგარი, ან ძალიან მაგარი. ზედაპირი შეიძლება იყოს, როგორც დამუშავებული, ისე დაუმუშავებელი. ცილოვანი შემადგენლობის თვალსაზრისით, შრატის ცილებისა და კაზეინის თანაფარდობა არ უნდა აღემატებოდეს ამ კომპონენტების თანაფარდობას ნატურალურ რძეში <https://mepa.gov.ge> (რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი).

ყველი საკმაოდ ყუათიანი საკვები პროდუქტია, რომელიც მდიდარია რძის ცილით, ცხიმით, შეუცვლელი ამინომჟავებით, და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით. მეცნიერულად დადასტურებული ფაქტია რძის პროდუქტების სასარგებლო გავლენა კბილების და ძვლების სიჯანსაღეზე. რძის პროდუქტები ადამიანის ორგანიზმს ამარაგებენ ისეთი აუცილებელი და სასარგებლო მინერალებით, როგორიცაა კალციუმი, ფოსფორი და ასევე ვიტამინი A и B₂. ცნობილია, რომ კალციუმის მაღალი შემცველობა ყველში დადებით გავლენას ახდენს არტერიულ წნევაზე და ასევე, მაღალეფექტურია წონაში დასაკლები დაბალკალორიული დიეტების დროს. ყველის შემადგენლობაში შემავალი ლინოლის მჟავას და სფინგოლიპიდებს აქვს ანტიკანცეროგენული მოქმედება. ყველი ვიტამინი K₂ -ის წყაროა, რომელიც დადებით გავლენას ახდენს როგორც გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებზე, ასევე სისხლის შედედების რეგულაციაზე.

ცოტამ თუ იცის, რომ საქართველო არა მხოლოდ ღვინის, არამედ ყველის ქვეყანაცაა (სურათი 17). ყველის წარმოების ისტორია მსოფლიოს სხვა ქვეყნებში ოთხი ათას წელს ითვლის, ჩვენში კი 8 ათასი წლის წინანდელი ყველის შესანახი ჭურჭელი - ქვევრია შემონახული. საქართველოში ოფიციალურად ყველის 14 სახეობაა დარეგისტრირებული: დამბალხაჭო, ჩოგი, ტენილი ყველი, კალტი, კობი, აჭარული ჩეჩილი, მესხური ჩეჩილი, სულგუნი, მეგრული სულგუნი, სვანური სულგუნი, გუდის ყველი, თუშური გუდა, იმერული და ქართული.



სურათი 17. ქართული ყველეული

მსოფლიოში წარმოებული რძის დაახლოებით მესამედი გამოიყენება ყველის წარმოებაში. მსოფლიოში ყველის 2000-მდე სახეობა იწარმოება, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავებული ტექნოლოგიით მზადდება. შვეიცარია, საფრანგეთი იტალია განსაკუთრებით გამორჩეულია ყველის მრავალფეროვანი სახეობებით. საფრანგეთში ყველის ნამდვილი კულტია, არის ყველის გარკვეული სახეობები, რომლებიც სახელმწიფო ცერემონიალის აუცილებელი ატრიბუტია. ამ ფაქტის გამო შარლ დე გოლმა განაცხადა - „რთულია მართო ქვეყანა, რომელშიც 246 სახეობის ყველია“.

საქართველოში ყველაზე მოთხოვნი ყველის ოთხი სახეობაა:

- იმერული ყველი;
- სულგუნი;
- ქართული ან „ქარხნული“ ყველი;
- გუდის ყველი.

ნატურალური ყველის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციებისგან: რძის მიღება და დახარისხება→რეზერვირება და მომწიფება→რძის ნორმალიზება→პასტერიზება და გაცივება→მომზადება ჩასაკვეთად (აქტერიული დედოს, ქლორიანი კალციუმის ხსნარის, სასურსათო ნატრიუმის ან კალიუმის გვარჯილისა და საღებავების შესატანად)→ჩაკვეთა→დელამოს ჩანაკვეთის დამუშავება (მარცვლის დაყენება, მეორედ გათბობა)→ყველის მასის დაყალიბება და დაწნეხა→

ყველის დამარილება→ყველის მომწიფება→მწიფე ყველის დამუშავება→მარკირება და შენახვა→ყველის შეფუთვა→ტრანსპორტირება→ხანგრძლივი შენახვა.

ყველა სახეობის ყველს ახასიათებს სპეციფიკური ფორმა, ორგანოლეპტიკური მახასიათებლები და ქიმიური შემადგენლობა, რომლებიც უნდა შეესაბამებოდეს შესაბამის ტექნიკურ რეგლამენტებსა და დადგენილ სტანდარტებს.

ყველის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

ყველის ორგანოლეპტიკური შეფასებისთვის იღებენ საშუალო ნიმუშს, რომელსაც ათავსებენ თავსახურიან მინის ქილებში, ან სპეციალურ ჰერმეტიკულ პაკეტებში და შეფასებამდე ათავსებენ იმ ტემპერატურაზე, რომელიც მითითებულია პროდუქტის ეტიკეტზე. შეფასების პროცესში, ყველის ტემპერატურა უნდა იყოს $(18,0 \pm 2,0)^{\circ}\text{C}$. თითოეული დეგუსტატორისთვის განკუთვნილია არანაკლებ 15 გრამი პროდუქტი. საჭიროების შემთხვევაში, ნიმუშის განმეორებითი დეგუსტაცია ხორციელდება წყლის პირში გამოვლებით, ან 5-10 წუთიანი შესვენების შემდეგ (*სურათი 18*).

ყველის დეგუსტაცია იწყება საუკეთესო ხარისხის ნიმუშებით. ხდება სადეგუსტაციო ნიმუშების წინასწარი სორტირება, რადგან ყველს, რომელსაც გემოს და სუნის ნაკლი აქვს, შეიძლება დაარღვიოს ექსპერტის მგრძნობელობის ხარისხი, რაც შესაბამისად შეფასების დროს გამოიწვევს შეცდომას.

ყველის ორგანოლეპტიკური შეფასება ხორციელდება 100 ბალიანი სისტემით:

- გემო და სუნი - 45 ბალი;
- კონსისტენცია - 25 ბალი;
- თვლიანობა (ნახატი)- 10;
- ფერი - 5 ბალი,
- გარეგანი შეხედულება - 10 ბალი,
- შეფუთვა - 5 ბალი.

ყველის გარეგანი შეხედულება - ყველის თავის ფორმა, ქერქის მთლიანობა და ზედაპირი, შიგთავსის თანაბარი ფერი; **კონსისტენცია** - ერთგვაროვანი ტექსტურა, ელასტიურობა, სიმკვრივე კარაქისებრი, ნაზი; **სუნი და გემო** - სუფთა, სპეციფიური, რძემჟავური, პიკანტური, ზომიერად მარილიანი, ყველისთვის დამახასიათებელი, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე; **თვლიანობა (ნახატი)**- მრგვალი ან ოვალური თანაბარი თვლებით; **ფერი** - ერთგვაროვანი, თეთრიდან ღია მოყვითალომდე, რაც დამოკიდებულია რძის ბუნებრივ შემადგენლობაზე.

ბალური შეფასების მიხედვით ყველი იყოფა ორ ხარისხად:

- უმაღლესი ხარისხის- 87-100 ბალი;
- I ხარისხი- 75-86 ბალი.

ყველის ნიმუში, რომელიც 75 ბალზე ნაკლებ შეფასებას მიიღებს, არ დაიშვება სარეალიზაციოდ, თუმცა შესაძლებელია მისი გადამუშავება მდნარ და სხვა სახეობის ყველად.

ყველის სენსორული მანკები ვლინდება, როდესაც ყველი დამზადებულია უხარისხო ნედლეულით, დარღვეულია წარმოების ტექნოლოგიური პროცესები და სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმები, პროდუქტის შენახვისა და ტრანსპორტირების წესები.

ყველის ძირითადი მანკებია:

- **გემოსა და სუნის ნაკლოვანებები** - მჟავე, მწარე, ამიაკის, ლპობის ან უცხო (მაგალითად, საკვების) გემო და სუნი;
- **კონსისტენციის ნაკლოვანებები** - მომბალი სტრუქტურა, სიმშრალე, ფხვნადი, რეზინისებრი ან ზედმეტად გლესვადი სტრუქტურა;
- **თვლიანობის ნაკლოვანებები**- ხშირი ბადისებრი ნახატი, ღრუბლისებრი სტრუქტურა, ან თვლების (ნახატის) სრული არარსებობა;
- **გარეგანი სახის ნაკლოვანებები** - არასწორი ან დეფორმირებული ფორმა, ზედმეტად სქელი ქერქი, ნახეთქები (მეტწილად გამოწვეულია ჭარბი აირწარმოქმნისგან);
- **ფერის ნაკლოვანებები** - ყველის არათანაბარი შეფერილობა, მკრთალი ზედაპირი, თეთრი ლაქები შიგთავსში.



სურათი 18. ყველის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების შეფასება

ყველის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები ფიქსირდება სპეციალურ სადეგუსტაციო ფურცელში (ცხრილი 1).

ყველის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებია:

- ტენიანობა;
- მჟავიანობა;
- ცხიმის შემცველობა;
- ცილების შემცველობა;
- მარილის შემცველობა.

ყველის მჟავიანობის განსაზღვრა ტიტრიმეტრული მეთოდით

ყველის მჟავიანობის განსაზღვრა ტიტრიმეტრული მეთოდით ხორციელდება ტექნიკური რეგლამენტისა და დადგენილი მეთოდოლოგიური წესების შესაბამისად და წარმოადგენს პროდუქტის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების შეფასების ერთ-ერთ ძირითად ეტაპს.

ხელსაწყოები და მასალები: 250 მლ მოცულობის კოლბა, დისტილირებული წყალი, 0,1N NaOH, ფენოლფტალეინი, საანალიზო ნიმუში.

ანალიზის მსვლელობა: 250 მლ კოლბაში ასხამენ 20 მლ დისტილირებულ წყალს, და ამატებენ 10 გრამ საანალიზო ნიმუშს. ამატებენ 3 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს და ტიტრავენ 0,1N NaOH -ის ხსნარით ვარდისფერი შეფერილობის მიღებამდე, რომელიც უნდა შენარჩუნდეს მინიმუმ 1 წუთის განმავლობაში. დახარჯული ხსნარის რაოდენობა გამრავლებული 20-ზე წარმოადგენს ყველის მჟავიანობის მაჩვენებელს, გამოხატულს ტერნერის გრადუსებში ($^{\circ}\text{T}$) (სურათი 19).

ყველში ტენისა და მშრალი ნითიერების შემცველობის, ცხიმის მასური წილის (გერბერის მეთოდით), საერთო აზოტისა და ცილების (კელდალის მეთოდით), აგრეთვე, მზა პროდუქტში მარილის რაოდენობის განსაზღვრა ხორციელდება იმავე მეთოდებით, რაც აღწერილია, რძემჟავა პროდუქტების ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის მეთოდებში.



სურათი 19. ყველში მჟავიანობის განსაზღვრა ტიტრიმეტრული მეთოდით

ნაყინის დამზადების ტექნოლოგია

ნაყინი - ნატურალური რძის, ნაღების, შესქელებული ან მშრალი რძის პასტერიზებული ნარევის დღვებითა და გაყინვით მიღებული პროდუქტი, რომელსაც დამახასიათებელი გემო და სტრუქტურა აქვს გაყინვისა და შესქელების შედეგად. ამ პროცესში, ასევე, ემატება სხვადასხვა საგემოვნო ნივთიერებები და სტაბილიზატები

ნაყინთან დაკავშირებით უამრავი ლეგენდა არსებობს. ერთ-ერთი ლეგენდის თანახმად, ნაყინის სამშობლოდ ჩინეთი ითვლება, მეორე ვერსიის მიხედვით, პირველად ნაყინი რომის იმპერატორის, ნერონის დროს მომზადდა, ხოლო მესამე ვერსიის თანახმად კი, XVII საუკუნეში ფრანგების მიერ იყო შექმნილი.

დღეს უგემრიელესი დესერტი, რომელიც შაქრისა და ცხიმების მაღალი შემცველობის გამო ჯანსაღ საკვებად ვერ ჩაითვლება, ძალიან პოპულარული და მოთხოვნადია.

გამოყენებული ნედლეულისა და შემადგენლობის მიხედვით ნაყინი იყოფა შემდეგ სახეებად:

- რძის;
- ნაღების;
- ესკიმო;
- პლომბირი;
- ხილ-კენკრის;
- არომატული.

ნაყინის შემადგენლობაში შედის ცხიმები, ცილები, ნახშირწყლები, მიკროელემენტები, ვიტამინები. ყველა სახეობის ნაყინის აუცილებელი შემადგენელი ინგრედიენტია შაქარი, რომელსაც იყენებენ ფხვნილის ან ვაჟინის სახით, ზოგჯერ იყენებენ ბადაგს და სიმინდის შაქრის ვაჟინს. რძის საფუძველზე დამზადებულ ნაყინში, შეიძლება შედიოდეს სხვადასხვა დანამატი, რომლის საფუძველზეც ნაყინს მიენიჭება სახელწოდებას.

ნაყინის წარმოების ტექნოლოგია შედგება შემდეგი პროცესებისგან: ნედლეულის მიღება→ხარისხის შემოწმება→ნედლეულის მომზადება→ნარევის შედგენა→პასტერიზება→ჰომოგენიზაცია→გაცივება→მომწიფება→ნაყინის შეფუთვა→შენახვა.

ნაყინის წარმოებისთვის განკუთვნილ, წინასწარ მომზადებულ ყველა კომპონენტს, რეცეპტურის მიხედვით ურევენ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე, ფილტრავენ,

უკეთებენ პასტერიზაციას, ამის შემდეგ, პასტერიზაციის ახლო ტემპერატურაზე უტარებენ ნარევის ჰომოგენიზაციას და მაშინვე აცივებენ 0-6° C ტემპერატურამდე. გაცივების შემდეგ, გადააქვთ მოსამწიფებლად აბაზანებში ან სპეციალურ რეზერვუარებში. მომწიფების პროცესის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მის შემადგენლობაზე და არ უნდა აღემატებოდეს 12 საათს. მომწიფების შემდეგ, ხდება ნარევის ფრიზირება და ნაყინის დაუყოვნებლივ დაფასოება. ბოლოს, ნაყინის სტრუქტურის წარმოშობის პროცესი წრთობით სრულდება, რომელიც, რაც შეიძლება მოკლე დროში უნდა განხორციელდეს, რათა თავიდან იქნას აცილებული ყინულის მსხვილი კრისტალების წარმოქმნა.

ნაყინის ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების ანალიზი

ნაყინის ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრისთვის საანალიზოდ საშუალო ნიმუშის აღება ხდება ერთი პარტიის ყოველი მეოცე კონტეინერიდან (გილზიდან). ნიმუშის ულუფას იღებენ სპეციალური სამარჯვის საშუალებით სიღრმიდან, აღებულ სინჯებს აერთიანებენ, ურევენ და საშუალო ნიმუშიდან იღებენ 200გ საანალიზო ნიმუშს.

ანალიზის წინ, ნაყინს აცილებენ ჭიქურს, ვაფლს და სხვა დანამატებს (არსებობის შემთხვევაში). ამის შემდეგ, საანალიზო ნიმუშს ადნობენ ოთახის ტემპერატურაზე არაჟანის სისქის მიღებამდე. ამავე დროს, აცილებენ თხილს, ქიშმიშს, კენკრას და სხვა ინგრედიენტებს (არსებობის შემთხვევაში), შემდეგ ნიმუშს ფილტრავენ და საგულდაგულოდ ურევენ.

ნაყინის ორგანოლეპტიკური შემოწმების დროს აფასებენ გემოს და არომატს, სტრუქტურას და კონსისტენციას, ასევე მოწმდება შეფუთვის ხარისხი (*სურათი 20*).

ნაყინს ორგანოლეპტიკურად აფასებენ 100 ბალიანი სისტემით:

- გემო და არომატი - 60 ბალი;
- სტრუქტურა და კონსისტენცია - 30 ბალი;
- ფერი და გარეგნული სახე -5 ბალი;
- ტარა და შეფუთვა - 5 ბალი.

ბალური შეფასების მიხედვით ნაყინი იყოფა შემდეგ ხარისხებად:

- ექსტრა - 100-96 ბალი;
- უმაღლესი - 95-91 ბალი
- I სორტი - 90-91 ბალი.

ნაყინი, რომელიც 80 ბალზე ნაკლებ შეფასებას მიიღებს, სარეალიზაციოდ არ დაიშვება.

ნაყინს აქვს ტკბილი, მკვეთრად გამოხატული გემო და სუნი. ფერი ერთგაროვანია, დამახასიათებელი მოცემული სახის ნაყინისთვის. არათანაბარი შეფერილობა დამახასიათებელია ისეთი ნაყინისთვის, რომლის დასამზადებლად გამოიყენება ხილკენკრა ან კაკალი. კონსისტენცია ნაზია, საკმაოდ მკვრივი და ერთგვაროვანი, მთელ მასაში ყინულის კომპტებისა და ყინულის კრისტალების გარეშე.

გემო და არომატი -სუფთა, მკვეთრად გამოხატული შესაბამისი სახეობისთვის დამახასიათებელი, უცხო სუნებისა და გემოების გარეშე.

სტრუქტურა და კონსისტენცია - ნაზი, ერთგვაროვანი, ყინულის კრისტალების და კომპტების გარეშე. მოჭიქულ ნაყინს უნდა ჰქონდეს ჭიქური, რომელიც თანაბრად გადანაწილებულია მთელ ზედაპირზე.

ფერი და გარეგნული სახე - ერთგვაროვანი, შესაბამისი სახეობისათვის დამახასიათებელი. დაფასოებული ნაყინის შეფუთვა უნდა იყოს სწორი ფორმის, ვაფლი და ვაფლის ჭიქები სწორი ნაპირებით, ნახეთქების და ნატეხების გარეშე.

ნაყინის დეგუსტაციის შედეგები ფიქსირდება სპეციალურ სადეგუსტაციო ფურცელში (ცხრილი 1).



სურათი 20. ნაყინის ორგანოლეპტიკური შეფასება

ცხრილი 1. რძისა და რძის პროდუქტების ორგანოლეპტიკური შეფასების სადეგუსტაციო ფურცელი

დეგუსტატორის სახელი, გვარი -----

დეგუსტაციის ჩატარების ადგილი და დრო -----

ნიმუშის ნომერი და დასახელება	ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები							საერთო ბალი
	გემო და სუნ		გარეგნული სახე და კონსისტენცია		ფერი		შეფუთვა და მარკირება	
	დახასიათება	ბალი	დახასიათება	ბალი	დახასიათება	ბალი	1 ბალი	
რძე ნიმუში 1								
რძემჟავა პროდუქტი ნიმუში 1								
კარაქი ნიმუში 1								
ყველი ნიმუში 1								
ნაყინი ნიმუში 1								

ნაყინში წარმოდგენილი სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიური კომპონენტები, როგორიცაა ცხიმი, ტენიანობა, მშრალი ნივთიერებები და მჟავიანობა, არსებითად განსაზღვრავს პროდუქტის ტექსტურასა და გემოვნურ თვისებებს. ამ კომპონენტების კონტროლი აუცილებელია არა მხოლოდ პროდუქტის ორგანოლეპტიკური მახასიათებლების შენარჩუნებისთვის, არამედ მისი შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად მოქმედ სასურსათო უსაფრთხოების სტანდარტებთან. მათი ზუსტი განსაზღვრა მნიშვნელოვანია, როგორც წარმოების პროცესის კონტროლითვის, ასევე, ნაყინის უსაფრთხო მოხმარების უზრუნველყოფის თვალსაზრისით.

ნაყინის ცხიმის შემცველობის განსაზღვრა

ხელსაწყოები და მასალები: ცხიმზომი, ორთქლის აბაზანა, ცენტრიფუგა, 1,5-1,55 სიმკვრივის გოგირდმჟავა, იზომილის სპირტი.

ანალიზის მსვლელობა: ნაყინში ცხიმის შემცველობის განსაზღვრისთვის იღებენ 5 გრამ ნაყინის საანალიზო ნიმუშს და ათავსებენ ცხიმზომში, უმატებენ 16 მლ 1,5-1,55 სიმკვრივის გოგირდმჟავას, ისე რომ ცხიმზომის ყელიდან დაშორებული იყოს 4-6

სანტიმეტრით. ამის შემდეგ, უმატებენ 1 მლ იზოამილის სპირტს, ცხიმმზომს აფარებენ თავსახურს, კარგად შეანჯღრევენ და თავსახურით ზემოთ დგამენ ორთქლის აბაზანაზე 70°C ტემპერატურაზე 15 წუთის განმავლობაში და პერიოდულად ანჯღრევენ. ამის შემდეგ, ცხიმმზომს ათავსებენ ცენტრიფუგაში და უკეთებენ ცენტრიფუგირებას 5 წუთის განმავლობაში 1200 ბრ/წთ. ყოველი ცენტრიფუგირების შემდეგ, ცხიმმზომს 5 წუთის განმავლობაში ათავსებენ ორთქლის აბაზანაზე 65-70°C ტემპერატურის ფარგლებში. პროცესის დასრულების შემდეგ, ითვლიან ცხიმმზომის მაჩვენებელს. ნაყინში ცხიმის შემცველობას პროცენტებში ანგარიშობენ ცხიმმზომის მაჩვენებლის გამრავლებით 2,2-ზე.

ნაყინის მშრალი ნივთიერების გამოთვლის ექსპრეს-მეთოდი

ხელსაწყოები და მასალები: ელექტრო გამაცხელებელი, საშრობი კარადა, ექსიკატორი, ელექტრო სასწორი, ალუმინის ფინჯანი, 50მმ დიამეტრის, დისტილირებული წყალი, ნაყინის საანალიზო ნიმუში.

ანალიზის მსვლელობა: 50 მმ დიამეტრის და 20 სმ სიმაღლის ალუმინის ფინჯანში, რომელიც წინასწარ გამომშრალია 110°C ტემპერატურაზე, ათავსებენ 1 გრამ საანალიზო ნიმუშს, ამატებენ 1 მლ დისტილირებულ წყალს, მსუბუქად ურევენ და დგამენ ელექტრო გამათბობელზე, რომელსაც აქვს აზბესტის ფირფიტა. აორთქლება მიმდინარეობს ინტენსიური დუღილის პირობებში, რა დროსაც რჩება მოყვითალო შეფერილობის ნარჩენი. ამის შემდეგ, ფინჯანს ათავსებენ საშრობ კარადაში 110°C ტემპერატურაზე, 10 წუთის განმავლობაში. ამ პერიოდის გასვლის შემდეგ, ფინჯანს გამოიღებენ საშრობი კარადიდან, აფარებენ თავსახურს, აცივებენ ექსიკატორში და წონიან (*სურათი 21*).

ნაყინის მშრალი ნივთიერების შემცველობა გამოითვლება ფორმულით:

$$C = [(a_1 - a_0) / (a - a_0)] 100 \text{ სადაც,}$$

C - მშრალი ნივთიერების შემცველობა;

a- ფინჯანის წონა თავსახურით და საანალიზო ნიმუშით გამოშრობამდე;

a₁- ფინჯანის წონა თავსახურით და საანალიზო ნიმუშით გამოშრობის შემდეგ;

a₀-ცარიელი ფინჯანის წონა თავსახურით.



სურათი 21. ნაყინში მშრალი ნივთიერების გამოთვლის ექსპრეს- ანალიზატორი

ნაყინში ტენიანობის განსაზღვრა ხდება სტანდარტულად, გამოშრობის მეთოდით, გამომწვარი ქვიშის თანაობით, 102-105°C ტემპერატურაზე 2 საათის განმავლობაში.

მჟავიანობის გამოთვლა ტერნერის გრადუსით იხილეთ თემა **მჟავიანობის განსაზღვრა რძეში**, ხოლო ტენიანობის განსაზღვრის მეთოდი ბიუქსში გამოშრობით ქვიშით თანაობისას, იხილეთ თემა: **ტენისა და მშრალი ნივთიერების განსაზღვრის მეთოდი ხაჭოში**

**შენიშვნა: ნაყინში მჟავიანობის განსაზღვრის დროს საანალიზო ნიმუშს იღებენ 5 გრამის ოდენობით. ნაყინში ტენისა და მშრალი ნივთიერების განსაზღვრის დროს საანალიზო ნიმუშს იღებენ 10 გრამის ოდენობით.*

4. მარცვლის გადამუშავების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

მარცვლეული კულტურები

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, წარმოების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი გულისხმობს ნედლეულის, ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობის და მზა პროდუქციის სისტემატიურ შემოწმებას. ასეთი კონტროლი უზრუნველყოფს მაღალი ხარისხის ნედლეულის გამოყენებას, დადგენილი რეცეპტურის, ტექნოლოგიური რეჟიმის და პარამეტრების დაცვას, აგრეთვე, სტანდარტული ხარისხის პროდუქციის გამოშვებას. ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლის შედეგად მიღებული მონაცემები, საფუძველს ქმნის რეკომენდაციების ჩამოსაყალიბებლად, რაც უზრუნველყოფს ტექნოლოგიური პროცესის სხვადასხვა ეტაპის და რეჟიმის რაციონალურ წარმართვას.

პურეული კულტურები ეკუთვნიან გეოგრაფიულად ფართოდ გავრცელებულ და მსოფლიო წარმოების თვალსაზრისით, ყველაზე მნიშვნელოვან მცენარეთა ჯგუფს. დედამიწაზე, მცირე გამონაკლისის გარდა, მოსახლეობა პურეული კულტურებისგან დამზადებული პროდუქტით იკვებება, რომელიც წარმოადგენს ადამიანისთვის ყოველდღიურ და აუცილებელ საზრდოს.

ხორბალი, მთელ მსოფლიოსთვის, წარმოადგენს მეტად მნიშვნელოვან კულტურას, ხორბლისაგან მიღებული პური ყუათიანი, გემრიელი და კალორიულია, რის გამოც ადამიანს თავისი არსებობის შენარჩუნება მარტო პურის საშუალებითაც კი შეუძლია. მარცვალი შეიცავს ნახშირწყლებს (62-66%), ცილას (20%), ცხიმს (2,1%), ვიტამინებს, ფერმენტებს, მინერალურ ნივთიერებებს. ხორბლისგან გარდა პურისა, ამზადებენ მაკარონს, იყენებენ კულინარიაში, მისი მარცვლიდან ღებულობენ სახამებელს, სპირტს და ზეთს (ხორბლის ჩანასახი), ხორბლის ნამჯა გამოიყენება ქაღალდის და მუყაოს წარმოებისთვის, მეცხოველეობაში საქონლის საკვებად, მარცვლის ახლად აღმონაცენი და ახლად გამოტანილი თავთავი კი, გამოიყენება სამკურნალო დანიშნულებით. აღსანიშნავია, რომ ქართული ხორბალი გამოირჩევა სოკოვანი დაავადებების მიმართ მაღალი კომპლექსური იმუნიტეტით, გარემოსადმი ადაპტაციის მაღალი უნარით, პურცხოვის და სხვა საუკეთესო თვისებებით.

ქერი თავისი მრავალმხრივი გამოყენების გამო, საკმაოდ გავრცელებული კულტურაა. მისი მარცვლისაგან მზადდება ბურღულეული. ქერის ფქვილის 20-25% ერევა ხორბლის ან ჭვავის ფქვილში და ცხვება პური. ქერს ფართო მოხმარება აქვს ლუდის და სპირტის წარმოებაში.

შვრია მნიშვნელოვანი მარცვლოვანი მცენარეა, რომლის საკვებ ღირებულებასაც მის მარცვალში შემავალი ცილები (9,0-19,5%), სახამებელი (40-56%) და ცხიმები (4-6%) განსაზღვრავს. მარცვალი გამოიყენება ბურღულეულის, ხოლო ხორბალთან ნარევაში, საკონდიტრო ნაწარმის დასამზადებლად. შვრიიდან დამზადებული პროდუქტები მნიშვნელოვანია დიეტურ და ბავშვთა კვებაში.

ჭვავი ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი სასურსათო კულტურაა. მისი ფქვილისაგან მზადდება მაღალი გემური თვისებების მქონე სხვადასხვა ხარისხის პური, რომელიც ხასიათდება სპეციფიკური არომატით და გემოთი. მასში შედის სრულფასოვანი ცილები (9-17%) და ვიტამინები (A, D, E). კალორიულობის მიხედვით, ზოგჯერ, ხორბლის პურზე უკეთესია, თუმცა, ჩამორჩება მას მონელებასა და შეთვისებაში.

ტრიტიკალე ახალი ბოტანიკური სახეობაა, რომელიც ხორბლისა და ჭვავის შეჯვარებითაა შექმნილი. მისი სახელიც ტრიტიკალე (TRITIKALE) ლათინური სახელწოდებიდან - TRITIKUM (ხორბალი) და SEGALE (ჭვავი) წარმოდგება. მკვლევარები ტრიტიკალეს მომავლის პურად მიიჩნევენ, რადგან იგი კარგ შედეგს იძლევა პურის ცხობისას და მაკარონის დამზადების დროს.

მარცვლეულის საწარმოში შემოსვლის მომენტიდან, მისი შენახვის მთელი პერიოდის განმავლობაში, ტარდება თითოეული პარტიის ხარისხისა და მდგომარეობის სისტემატიური მონიტორინგი. საანალიზოდ აღებულ მარცვლეულის ნიმუშებს უკეთდება ტენიანობის, ფერის, სუნის, დასნეოვნება-დაბინძურების, მინისებურობის და სხვა ხარისხის მაჩვენებლების ლაბორატორიული კონტროლი დადგენილ ნორმატიულ-ტექნიკურ სტანდარტთან შესაბამისობაში. ყველა ანალიზის შედეგები ფიქსირდება სპეციალურ ლაბორატორიულ ჟურნალში.

ხორბლისა და ჭვავის მარცვლის ტექნოლოგიური თვისებების შეფასების მაჩვენებლები, პირობითად, იყოფა მარცვლის საფქვავ და პურსაცხობ თვისებებად.

მარცვლის ზოგადი მდგომარეობა ფასდება მისი ფერით, სუნით, გემოთი ტენით, დაბინძურება-დასნეოვნებით და სხვა მაჩვენებლებით. აღნიშნული მაჩვენებლები არეგულირებენ მარცვლის ხარისხს, რომელიც შედის წისქვილკომბინატში გადასამუშავებლად.

მარცვლის საფქვავი თვისებები ვლინდება მარცვლის ფქვილად გადამუშავების პროცესში და გავლენას ახდენს ფქვილის გამოსავლიანობაზე, ხარისხზე და მარცვლეულის დაფქვაზე დახარჯულ ელექტროენერგიაზე. დაფქვის თვისებები დამოკიდებულია მარცვლის ისეთ თვისებებზე, როგორიცაა მინისებურობა,

სიმსხვილე, ნატურა და სხვა, რომელიც განისაზღვრება შემდეგი მაჩვენებლებით - ფქვილის გამოსავლიანობით და მაღალი ხარისხით.

წისქვილკომბინატში გადასამუშავებლად შესული ხორბალი გადის ტექნოლოგიურ და ქიმიურ კონტროლს, რომელიც ხორციელდება თვითონ საწარმოს ლაბორატორიაში. ლაბორატორიაში ხდება მარცვლის, როგორც ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების დადგენა, ასევე, ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრა. ლაბორატორია მოიცავს შემდეგ განყოფილებებს: მიმღები და ანალიზის ნიმუშების მოსამზადებელი განყოფილება; ქიმიური ანალიზებისთვის განკუთვნილი ოთახი; ფქვილის პურცხოვისუნარიანობაზე გამოსაცდელი განყოფილება; ნიმუშების საცავი; ქიმიური რეაქტივების საცავი, ქიმიური ჭურჭლის სარეცხი განყოფილება.

მარცვლის ხარისხი განისაზღვრება სხვადასხვა ფაქტორების ერთობლიობით - როგორც მცენარის ბუნებრივი თავისებურებით, ასევე გარე ფაქტორების ზემოქმედებით: ნიადაგის შემადგენლობა, კლიმატის თავისებურება და აგროტექნიკური ღონისძიებების ერთობლიობა.

საწარმოო ლაბორატორია აღჭურვილია ლაბორატორიული დანადგარებით, ავეჯით, სპეციალური საზომი მოწყობილობებით, ქიმიური ჭურჭლით და ქიმიური რეაქტივებით.

ლაბორატორიული სასწორი - შერჩევა ხდება იმის მიხედვით, რა სიზუსტით არის საჭირო ნიმუშის აწონვა. არსებობს სხვადასხვა ტიპის სასწორები: ზუსტი აწონვისთვის, ჩვეულებრივი (საშუალო სიზუსტის) აწონვისთვის და ანალიტიკური სასწორი - უმაღლესი სიზუსტის აწონვისთვის. ლაბორატორიაში ასევე აუცილებელია ელექტრო სასწორის არსებობა, რომელიც უზრუნველყოფს სწრაფ და ზუსტ აწონვას..

ლიტრიანი პურკა - სპეციალური მოწყობილობა, რომლის საშუალებითაც ხდება მარცვლის ნატურის (მოცულობითი მასის)განსაზღვრა.

დიაფონოსკოპი - მოწყობილობა, რომლის საშუალებითაც ხდება მარცვლის მინისებურობის (სტრუქტურული გამჭვირვალობის) განსაზღვრა.

ლაბორატორიული მარცვლის საფქვაავი, რომლის მეშვეობითაც ხდება საკვლევი მარცვლის დაფქვა ანალიზისთვის საჭირო მდგომარეობამდე.

ლაბორატორიული საცერი, რომელსაც იყენებენ მარცვლის დაფქვის სიმსხოს და მარცვლის დასნებოვნების ხარისხის დასადგენად. არსებობს სხვადასხვა ტიპის საცერები: მეტალის, მეტალო - ნაჭრის, კაპრონის, აბრეშუმის და პოლიამიდის.

თერმომეტრები - ლაბორატორიაში მუშაობის დროს, ტემპერატურის კონტროლი მნიშვნელოვანი ეტაპია, რაც უზრუნველყოფს ნიმუშების სწორი მიმართულებით კვლევას. ლაბორატორიაში გამოიყენება სპირტიანი, ელექტრო და ვერცხლისწყლიანი თერმომეტრები, რომლებიც შესაფერისია სხვადასხვა ტემპერატურული დიაპაზონისთვის.

საშრობი კარადა - გამოიყენება სინესტის განსაზღვრის სტანდარტული მეთოდისთვის. სტანდარტული მეთოდით სინესტის განსაზღვრისთვის.

სპეციალური აპარატები წებოგვარას განსაზღვრისთვის - ეს სპეციალური მოწყობილობები უზრუნველყოფს ფქვილში წებოგვარას რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების განსაზღვრას, რაც მნიშვნელოვანია პურცხობისუნარიანობის შეფასებისთვის.

ინფრალიუმი - თანამედროვე ანალიზატორი, რომლის საშუალებითაც 1-2 წუთის განმავლობაში ხდება მარცვლისა და ფქვილის საკვლევი ნიმუშების ფიზიკურ-ქიმიური შემადგენლობის - ტენიანობის მინისებურობის, წებოგვარას რაოდენობის და ხარისხის, ნაცრიანობის, ცილების და ცხიმების განსაზღვრა

ქიმიური ჭურჭელი

ქიმიური ჭურჭელი დანიშნულების მიხედვით იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად:

- საერთო დანიშნულების;
- სპეციალური დანიშნულების;
- საზომი ჭურჭელი.

მასალის მიხედვით, ქიმიური ჭურჭელი შეიძლება იყოს:

- მინის;
- პოლიეთილენის;
- მეტალის,;
- ფაიფურის;
- კვარცის.

საერთო დანიშნულების ქიმიური ჭურჭელი

ამ კატეგორიაში შედის ისეთი ჭურჭელი, რომელიც მრავალფეროვანი ლაბორატორიული საქმიანობისთვის გამოიყენება:

- კოლბები (მათ შორის ელნერმეიერის და მრგვალძირა კოლბები);
- ქიმიური ჭიქები;
- ძაბრები;
- ლაბორატორიული მაცივრები (ლიბახის, ალინის და სხვა).

სპეციალური დანიშნულების ქიმიური ჭურჭელი

- ექსიკატორები;
- კელდალის კოლბა;
- ვაკუუმ აპარატები.

საზომი ქიმიური ჭურჭელი:

- საზომი კოლბები;
- ბიურეტები;
- პიპეტები;
- საზომი ჭიქები და ცილინდრები.

ფაიფურის ქიმიური ჭურჭელი

- ფაიფურის ჭიქები და ფინჯნები;
- კოვზები, შპატელები, როდინი;
- ბიუნხერის ძაბრები.

მეტალის ქიმიური ჭურჭელი

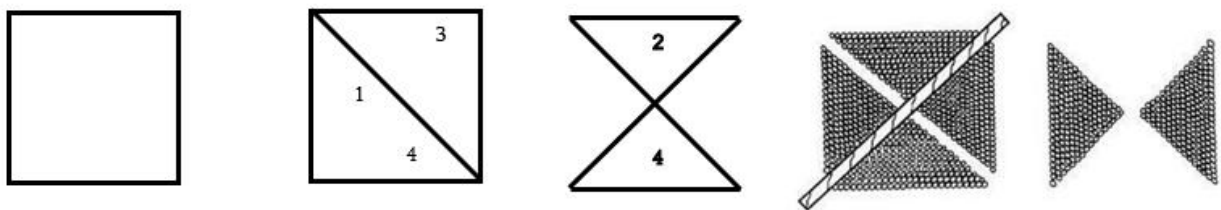
- ბიუქსები;
- შპატელები,
- ტიგელის თათები და დამჭერები.

მარცვლის საშუალო ნიმუშის აღება

მარცვლის ხარისხის გასაზღვრისთვის, ერთი პარტიიდან იღებენ გარკვეული რაოდენობის ნიმუშს, ეგრეთ წოდებულ, კომბინირებულ ნიმუშს. ეს ნიმუში შედგება რამდენიმე წერტილოვანი ნიმუშის ნაკრებისგან. ნიმუშს იღებენ ხელით ან სპეციალური ნიმუშის ასაღები მოწყობილობით. ყველა წერტილოვან ნიმუშს ყრიან სუფთა, მყარ, მწერებისგან დაუბინძურებელ თავსახურიან ჭურჭელში, რომელსაც

უკეთდება ეტიკეტი, სადაც დატანილია ყველა საჭირო ინფორმაცია: კულტურის სახელწოდება, პარტიის წონა, საწყობის ნომერი, ნიმუშის აღების თარიღი და რაოდენობა. ეტიკეტზე ხელს აწერს პიროვნება, რომელმაც მოამზადა მარცვლის ნიმუში.

საშუალო ნიმუშის აღება ხორციელდება კომბინირებული ნიმუშიდან კვადრატის მეთოდით (სურათი 22). მარცვლის ნიმუში იყრება სწორ ზედაპირზე და სახაზავისგამოყენებით აძლევენ კვადრატის ფორმას. შემდეგ, იმავე სახაზავით კვადრატს ყოფენ დიაგონალზე, ოთხ სამკუთხედად. ორი ურთიერთსაწინააღმდეგო სამკუთხედიდან ნიმუშს ერთმანეთში ურევენ, ხოლო დანარჩენ ორს აცილებენ. ამ ოპერაციას იმიორებენ მანამ, სანამ არ დარჩება საჭირო რაოდენობის ნიმუში, ანუ ორი კილოგრამი რაოდენობის საშუალო ნიმუში.



სურათი 22. კომბინირებული ნიმუშიდან მარცვლის საშუალო ნიმუშის აღება კვადრატის მეთოდით.

მარცვლის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

მარცვლის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა ეფუძნება მის ფერს, გარეგან მდგომარეობას, სუნს და გემოს.

ფერი და გარეგანი მდგომარეობა ფასდება ნიმუშის დათვალიერებით, რომელიც გამოიყენება მარცვლის სახეობის, ტიპის, ქვეტიპის და ხარისხის განსაზღვრისთვის. ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდით ხდება ტენიანობის, დაბინძურების, დასნეუოვნების, მარცვლის ნატურის და სხვა მაჩვენებლების დადგენა.

კარგი ხარისხის მარცვალს აქვს სტანდარტით მინიჭებული, დამახასიათებელი ფერი. მარცვლის სუნი ნაკლებად გამოხატულია, მაგრამ ჩახურების, დაობების და ლპობის

შემთხვევაში, მკვეთრად იცვლება ეს მაჩვენებელი. სუნის უფრო ზუსტად შეფასებისთვის მარცვალს ათბობენ კოლბაში 40°C ტემპერატურაზე.

მარცვლის გემო ფასდება ორგანოლექტიკურად, რომელიც სუსტად შესამჩნევია. მოტკბო გემო ჩანასახის გაღივებაზე მიგვანიშნებს, ხოლო მომჟავო-მომწარო კი, ობის გაჩენაზე.

მარცვლის ფერის და გარეგანი მდგომარეობის განსაზღვრა კარგი ხარისხის მარცვალს აქვს სტანდარტით მინიჭებული, დამახასიათებელი სპეციფიკური ფერი. მარცვლის ფერი ძალიან მნიშვნელოვანი ხარისხობრივი მაჩვენებელია, რომელიც გამოხატავს მარცვლის არა მარტო ბუნებრივ თვისებებს, არამედ მის სიახლესაც. მარცვლის ფერი დგინდება დღის სინათლეზე, თხლად გაფანტულ მარცვლზე. აუცილებლად ყურადღება ექცევა ფერის ერთგვაროვნებას, გამუქებული მარცვლების არსებობას და ასევე, ბრწყინვალეობა დაკარგული მარცვლების შემცველობას. ახალი მარცვალი უნდა იყოს მსხვილი, ერთგვაროვანი ფორმის, ხელით გაინჯვის დროს არ უნდა იგრძნობოდეს სინესტე. მარცვალს, ასევე, უნდა ჰქონდეს გლუვი ზედაპირი, ბუნებრივი ბზინვარება და ამ კულტურისთვის დამახასიათებელი ფერი.

შვრია ან ქერი ითვლება მუქად, როდესაც ეკარგება ბუნებრივი ფერი, ან აქვს მუქი ფერის ბოლოები მოსავლის აღების და შენახვის არახელსაყრელი პირობების გამო.

ამრიგად, მარცვლის ბუნებრივი ფერისა და ბზინვარების ცვლილება, არის პირველი ნიშანი იმისა, რომ მარცვალი იმყოფება სიმწიფის, მოსავლის აღების, გაშრობის ან შენახვის არახელსაყრელ პირობებში. ასეთი მარცვლის ქიმიური შემადგენლობა განსხვავდება ჩვეულებრივი მარცვლის ქიმიური შემადგენლობისგან.

მარცვლის სუნის განსაზღვრა. მარცვლის სუნი ნაკლებად გამოხატულია, მაგრამ ჩახურების, დაობების და ღპობის შემთხვევაში, ეს მაჩვენებელი მკვეთრად იცვლება. მარცვლის სუნი დგინდება, როგორც მთლიან მარცვალში, ასევე, დაფქულ მდგომარეობაშიც. იღებენ მარცვლის მცირე რაოდენობას (მთელს ან დაფქული სახით) და ათბობენ ხელის გულზე ამონასუნთქი ჰაერით.

სუნის უფრო უკეთ შეგრძნებისთვის მარცვალს ყრიან ჭიქაში, ასხამენ ცხელ წყალს (60-70°C), ახურავენ თავზე მინის თავსახურს, ტოვებენ 2-3 წუთით, შემდეგ გადმოღვრიან წყალს და საზღვრავენ მარცვლის სუნს. ასევე, მარცვალი, რომელიც იყრება სპეციალურ ბადეში და ისე თავსდება კოლბაში, შესაძლებელია გაცხელდეს ცხელი წყლის ორთქლით 2-3 წუთის განმავლობაში. ორთქლში გატარებული მარცვლის სუნის დასადგენად, მარცვალს გამოყრიან სუფთა ფურცელზე და აშრობენ.

უნდა აღინიშნოს, რომ სუნის ამოცნობის უნარის განვითარება მოითხოვს ვარჯიშს და გამოცდილებას, ასევე, მნიშვნელოვანია გარემო პირობები - ლაბორატორიის კარგი ვენტილაცია, განათება, გარეშე სუნების არარსებობა, ოთახის ტემპერატურა (20°C), ფარდობითი ტენიანობა (70-80%).

სუნის მდგრადობის განსაზღვრა. რეკომენდებულია განისაზღვროს სუნის მდგრადობა, რისთვისაც მარცვალს (მთლიანი ან დაფქული სახით) ტოვებენ ლამბაქზე დაყრილს. იმ შემთხვევაში, თუ მარცვლის განიავეების შემდეგ, გარეშე სუნი არ გადის, ეს მიუთითებს იმაზე, რომ მარცვალში მიმდინარეობს ღრმა ცვლილებები, რის გამოც მარცვალი ითვლება დეფექტურად. აუცილებელია დადგინდეს დეფექტის ხარისხი.

მარცვლეულში სუნი აღიქმება სარეველებისა და სხვა მინარევების გამო, უცხო ნივთიერებებისგან, რომელთაგანაც შესაძლებელია ყოფილიყო შეხებაში, ასევე, შენახვის დროს გაჩენილ ტკიპასთან და მიკროორგანიზმებთან. მნიშვნელოვანია მარცვლის შენახვის პროცესში განვითარებული ცვლილებების დადგენაც.

მარცვლის გემოს განსაზღვრა . მარცვლის გემო ფასდება იმ შემთხვევაში, როდესაც სუნით ვერ დგინდება მისი სიახლე. გემოს ადგენენ ცოტა რაოდენობის (2გრამი) მინარევების გარეშე დაფქულ მარცვალში, რომელსაც ღეჭავენ. დაღეჭვამდეც და დაღეჭვის შემდეგაც პირს ირეცხავენ წყლით, რადგან მარცვლის ზედაპირზე მრავლადაა მიკროორგანიზმები, რომლებსაც შეუძლია გამოიწვიონ ღრძილების და ენის დასნებოვნება. არ შეიძლება მარცვლის დაგემოვნება, როდესაც პირის ღრუ დაზიანებულია. დაობებული და დასნებოვნებული მარცვლის დაგემოვნება არ არის რეკომენდებული.

განასხვავებენ მარცვლეულის ტკბილ, მწარე და მჟავე გემოს. მოტკბო გემო ჩანასახის გაღივებაზე მიგვანიშნებს, ხოლო მომჟავო-მომწარო კი - ობის გაჩენაზე.

მარცვლის ფიზიკური პარამეტრების განსაზღვრა

ძალიან მოსახერხებელია მარცვლის ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრის განსაზღვრა თანამედროვე, სპეციალური ელექტრო მოწყობილობის - მარცვლის ანალიზატორის გამოყენებით, რადგან ანალიზის ჩატარება შესაძლებელია ძალიან სწრაფად და მაღალი სიზუსტით (*სურათი 23*). როდესაც, ამის შესაძლებლობა არ არის, ამ შემთხვევაში მარცვლის პარამეტრების განსაზღვრა ხდება სტანდარტული მეთოდებით.



სურ. 23. მარცვლის ანალიზატორი

ტენიანობა. ტენიანობა ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია მარცვლის ხარისხის შესაფასებლად. იგი დიდ გავლენას ახდენს მარცვლის კვებით ღირებულებაზე, მის შენახვისუნარიანობასა და გადამუშავების პროცესზე.

მარცვლის ტენიანობის ანალიზის ორი ხერხი არსებობს: 1) ელექტრო საშრობი კარადის გამოყენება, რომელიც მოიცავს დაფული მარცვლის ნიმუშის გაშრობას პროცედურის დაწყებამდე და ამის შემდეგ წონის შედარებას და 2) ელექტრო ტენიანობის მრიცხველის გამოყენება - ტენიანობის ხარისხის განსაზღვრა ელექტრული გამტარობით, სადაც მარცვლეულის ნიმუში მოთავსებულია მოწყობილობაში პრესის ქვეშ. აღნიშნული მეთოდი დროში ეკონომიურია, მაგრამ ნაკლებად ზუსტი.

მარცვალში წყლის პროცენტული შემცველობის მიხედვით ანსხვავებენ მარცვლის ტენიანობის ოთხ ხარისხს: ა) მშრალი (14%-ზე ნაკლები); საშუალო სიმშრალის (14 - 15,5%); ნესტიანი (15,5-17%); სველი (17%-ზე მეტი). 14%-ზე მეტი ტენიანობის შემცველი მარცვალი ითვლება არასასურველად, რამეთუ იწვევს მარცვლის ხარისხის გაუარესებას.

ტენიანობა ისაზღვრება მარცვლის მიღების, შენახვის და საცავიდან გატანის დროს. ტენიანობის განსაზღვრის ძირითადი და ამავე დროს, ზუსტი მეთოდის არსი მდგომარეობს 130° ტემპერატურაზე საშრობ კარადაში ნიმუშის გამოშრობაში 40 წუთის განმავლობაში. მომატებული ტენიანობის შემთხვევაში, მიზანშეწონილია მარცვლის 105° C ტემპერატურაზე წინასწარი გაშრობა 30 წუთის განმავლობაში.

მარცვლის ტენიანობის განსაზღვრის ტექნიკა. მარცვლის ტენიანობის განსაზღვრისთვის, მარცვლის საშუალო ნიმუშიდან იღებენ 30 გრამ მარცვალს და ფქვავენ ლაბორატორიულ საფქვავში (წისქვილში) 1 წუთის განმავლობაში (სურათი 24).



სურათი 24. ლაბორატორიული წისქვილი

ნაფქვაკი ნიმუშიდან, 5-5 გრამ ფქვილს ყრიან წინასწარ გამომშრალ და აწონილ მეტალის ორ ბიუქსში, აფარებენ თავსახურებს და ათავსებენ საშრობ კარადაში 130 °C ტემპერატურაზე. წონაკების გამოშრობა მიმდინარეობს 40 წუთის განმავლობაში. დანიშნული დროის გასვლის შემდეგ, სპეციალური სამარჯვის საშუალებით, ბიუქსებს ათავსებენ ექსიკატორში 20 წუთის განმავლობაში. გაგრილების შემდეგ, ბიუქსებს წონიან ელექტრო სასწორზე. გამოშრობის წინ და გამოშრობის შემდეგ აწონილი წონაკების სხვაობით გამოითვლება ტენიანობა, რომელიც გამოისახება პროცენტებში.

მარცვლის ტენიანობა გამოითვლება ფორმულით:

$$x = \frac{(B - c) \times 100}{B - a} \quad \text{სადაც,}$$

X - ტენიანობა, (%); a - ბიუქსის მასა სახურავით, (გ); B - ბიუქსის მასა სახურავით და წონაკით გამოშრობამდე, (გ); c - ბიუქსის მასა სახურავით და წონაკით გამოშრობის შემდეგ, (გ).

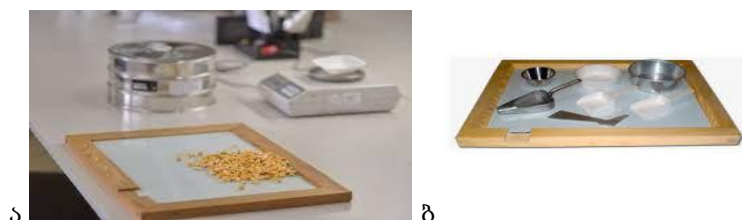
მინარევები. მინარევები იყოფა ორ ჯგუფად: გარეშე მინარევის შემცველობის მიხედვით (2%-მდე მარცვლის მასაში) და მარცვალმინარევით (არა უმეტეს 5%-ისა ხორბალში და 4 %-ისა ჭვავში). გარეშე მინარევი უარყოფითად მოქმედებს მარცვლის ხარისხზე. რაც შეეხება მარცვალმინარევს, იგი შედარებით ნაკლებად აისახება

მარცვლის ხარისხზე, მაგრამ შენახვის დროს მარცვლის გამძლეობის ხარისხი დაბალია.

მინარევების დადგენა ხდება ლაბორატორიულ საცერზე (სურათი 26) საშუალო ნიმუშიდან აღებული 50 გრამი მარცვლის ნიმუშის გაცრით 3 წუთის განმავლობაში, მინარევების შემდგომი გადარჩევით საანალიზო (გადასარჩევ) დაფაზე (სურათი 27 ა,ბ) პინცეტის (სურათი 25) საშუალებით და საბოლოოდ მათი აწონვით.



სურათი 25. პინცეტი სურათი 26. ლაბორატორიული საცერი



სურათი 27. გადასარჩევი დაფა (ა),(ბ).

მინარევების რაოდენობის განსაზღვრა. ნიმუშის გაცრის შემდეგ, საცერზე დარჩენილ მარცვალს ყრიან საანალიზო დაფაზე, პინცეტის საშუალებით არჩევენ მარცვლისგან მინარევებს. გადარჩევის შემდეგ, საცერში გასულ და ხელით გადარჩეულ მინარევებს აერთიანებენ, წონიან ელექტრო სასწორზე და მინარევების რაოდენობას ანგარიშობენ პროცენტებში, მინარევების დასადგენად აღებული ნიმუშის წონასთან მიმართებით.

მავნებლებით დაბინძურების ხარისხის განსაზღვრა. მავნებლებით დაბინძურების ხარისხის განსაზღვრა მარცვლის ყველა პარტიის მიღების დროს ხდება. მავნებლები ანადგურებენ მოსავლის დიდ ნაწილს, ხდება დაბინძურება, რაც ხელს უწყობს მარცვლის გაფუჭებას და შესაბამისად, მისი ხარისხის მკვეთრად შემცირებას. დასნეოვნების ხარისხის განსაზღვრა ხდება ნიმუშის საცერში გატარებით, რომელიც განისაზღვრება ცოცხალი მავნებლების რაოდენობით 1 კგ მარცვალში (სურათი 26).

- I ხარისხი - 1 ეგზემპლიარამდე კგ-ზე;
- II ხარისხი - 3 ეგზემპლიარამდე კგ-ზე;

- III ხარისხი – 3-დან 15 ეგზემპლიარამდე კგ-ზე;
- IV ხარისხი 15-დან 90 ეგზემპლიარამდე კგ-ზე;
- V ხარისხი 90 ეგზემპლიარამდე კგ-ზე.

მარცვლის ნატურა. მარცვლის ნატურა არის 1 ლიტრი მარცვალი გრამებში. ნატურა დამოკიდებულია მარცვლის ტენიანობაზე, სიმსხვილეზე, მინარევებზე მარცვლის მასაში, მათ სახეობაზე და სხვა. რაც უფრო მაღალია მარცვლის ნატურა, მით მეტია მასში ენდოსპერმის რაოდენობა და შესაბამისად, ეს უზრუნველყოფს ფქვილის უფრო მაღალ გამოსავლიანობას და მის უკეთეს ხარისხს. საშუალოდ 1 ლიტრი ხორბლის მოცულობითი წონა 750 გრამია, ჭვავის კი - 700გრამი.

მარცვლის ნატურის განსაზღვრა ხდება სპეციალური ხელსაწყოთა - პურკას საშუალებით (*სურათი 28*). მსოფლიო პრაქტიკაში გამოიყენება 20ლ ტევადობის პურკები. თითოეული პურკა აღჭურვილია ასაწონი მოწყობილობით და საზომი ჭიქით, სადაც იყრება მარცვალი. ანალიზი კეთდება საშუალო ნიმუშიდან აღებული მარცვლით, რომელიც იცრება 06 მმ სიწმინდის საცერში. აკეთებენ ორ პარალელურ აწონვას და ითვლიან მარცვლის მოცულობით მასას.



სურათი 28. პურკა სურათი 29. ნიჩაბი სურათი 30. ნიმუშის აღება

მარცვლის მინისებურება. მარცვლის მინისებურება განპირობებულია მასში ენდოსპერმის შემცველობითა და მარცვლის სტრუქტურული თვისებებით. მინისებურობის მიხედვით ყოფენ: 40%-ზე დაბალი მინისებურობა, 40-დან 60%-მდე მინისებურობა, 60%-ზე ზემოთ მინისებურობა. შედარებით მაღალი მინისებურებით გამოირჩეული ხორბალი ხასიათდება უფრო მაღალი ტექნოლოგიური და შესაბამისად, საფქვავი თვისებებითაც. მარცვლის მინისებურობის განსაზღვრა ხდება ვიზუალური შეფასებით და სპეციალური ხელსაწყოთა - დიაფონოსკოპის საშუალებით, რომლის მუშაობის პრინციპი მდგომარეობს მინისებურ და ფხვიერ მარცვალში სინათლის ნაკადის არაერთგვაროვან გატარებაში.

მინისებურების ვიზუალური შეფასების დროს, გარკვეული რაოდენობის მარცვალს (დაახლოებით, 100 მარცვალს) ჭრიან შუაზე და მინისებურების მიხედვით განსაზღვრავენ კატეგორიას: ფხვიერი, ნაწილობრივ მინისებური ან მინისებრი.

მარცვლის ზომა. მარცვლის ზომა (სიგრძე, სიგანე და სისქე) წარმოადგენას ქმნის მის სიმსხვილეზე. გათანაბრება ახასიათებს მარცვალს, რომელსაც ერთნაირი ზომა აქვს. რაც უფრო მსხვილია მარცვალი, მით უფრო მეტია მასში ენდოსპერმის შემცველობა და მეტია იმ შუალედური პროდუქტების გამოსავლიანობა და ხარისხი, რომლებიც მარცვლის დაქუცმაცების შედეგად მიიღება.

მარცვლის სიმტკიცე და სიმაგრე. მარცვლის სიმტკიცე და სიმაგრე მექანიკური თვისების შეფასების უმთავრესი კრიტერიუმია, რომლებიც განსაზღვრავენ მარცვლისა და მარცვლეული კულტურების დაქუცმაცების, კანის გაცლის, დაფშვნის პროცესებს მათ გამოსავლიანობას დაქუცმაცებული და დაფშვნილი პროდუქტების ხარისხს. მარცვლის სიმტკიცის განსაზღვრის დროს, საშუალო ნიმუშიდან იღებენ განსაზღვრული რაოდენობის მარცვალს და ფქვავენ ლაბორატორიულ ელექტრო წისქვილზე. მარცვალს აქვს თვისება, წინ აღუდგეს მისი მთლიანობის რღვევას და ფასდება ახლად შექმნილი ზედაპირის ერთეულზე, ელექტრო ენერგიის ხარჯით. მომატებული ტენიანობის დროს მარცვლის მიკროსიმაგრე იკლებს, ხოლო ტემპერატურის დაკლებით - იგი იმატებს, რაც აიხსნება მარცვლის მსხვრევადობით.

მარცვლის ნაცრიანობა. მარცვლის ნაცრიანობა არის მარცვალში მინერალური ნივთიერებების (კალიუმის, ფოსფორის, მაგნიუმის, რკინის, სპილენძის და სხვა მარილებისა და მჟავების) შემცველობის დამახასიათებელი მაჩვენებელი. მას განსაზღვრავენ პროცენტებში. მარცვლის ნაცრიანობა მერყეობს მისი ნიადაგ-კლიმატური, თუ აღმოცენების პირობებისა და ხარისხის თვისებათა მიხედვით. ყველაზე დიდი ნაცრიანობა ახასიათებს გარსსა და ალეირონის ფენას, ყველაზე ნაკლები კი ენდოსპერმას. მარცვლის საფქვავ თვისებათა მთავარი მაჩვენებელი სწორედ ნაცრიანობაა. მას დიდი მნიშვნელობა აქვს გარსის ენდოსპერმიდან მოცილების ხარისხის კონტროლისა და მიღებული ფქვილის ხარისხის შეფასებაში.

წებოგვარას პარამეტრების განსაზღვრა

წებოგვარა წარმოადგენს წყალში უხსნად ელასტიურ ცილოვან მასას, რომელიც შედგება გლუტენისაგან. წებოგვარას შემცველობით, ხორბლის მარცვალი იყოფა 4 ჯგუფად: მაღალი შემცველობის (30%-ზე მაღალი), საშუალო (26-30%) საშუალოზე დაბალი (20-25%-მდე) და დაბალი (20%-ზე დაბალი).

წებოგვარა ხარისხის მიხედვით იყოფა სამ ჯგუფად:

- I - კარგი;
- II - დამაკმაყოფილებელი;
- III - სუსტი.

წებოგვარას ხარისხისა და რაოდენობის მიხედვით მსჯელობენ ფქვილის პურცხოვისუნარიანობაზე.

წებოგვარას მასის განსაზღვრა მარცვალში

მარცვალში წებოგვარას რაოდენობის განსაზღვრა ხორციელდება ლაბორატორიული მეთოდით.

საჭირო აპარატურა:

- ტექნიკური დანიშნულების სასწორი;
- ლაბორატორიული საფქვავე;
- საზომი ცილინდრი;
- ფაიფურის ჯამი ან ფინჯანი სახურავით;
- შპატელი;
- თერმომეტრი.

ანალიზის მსვლელობა: დაფქული ხორბლიდან იღებენ 25 გრ ფქვილს, ასხამენ 14 მლ ოთახის ტემპერატურის წყალს (18 ± 2) და მოზელავენ ცომს. ცომი იზილება ერთგვროვანი მასის მიღებამდე. ცომს აჩერებენ 20 წუთის განმავლობაში, ამის შემდეგ, ცომს ათავსებენ წყლიან თასში და იწყებენ ცომის გამორეცხვას, მანამ, სანამ სახამებელი მთლიანად არ მოსცილდება. გამორეცხვის დადგენა შეიძლება ფერადი რეაქციით (ნარეცხი წყლის იოდით შემოწმებისას, არ უნდა იყოს ლურჯი ნალექი). გარეცხილ წებოგვარას ფრთხილად წურავენ ხელით და ამშრალევენ ტილოთი. ამის შემდეგ, წებოგვარას რამდენჯერმე გადაავლებენ წყალს და ისევ წურავენ ხელის გულებით, მანამ, სანამ წებოგვარა ხელზე მსუბუქად არ დაიწყებს მიწებებას. ბოლოს, 3-5 წუთის განმავლობაში აცდიან შეშრობას და წონიან. ამის შემდეგ, ისევ რეცხავენ 2 წუთის განმავლობაში, ისევ წურავენ, ამშრალენებ და წონიან 0.01 გრამი სიზუსტით. სხვაობა მასებს შორის თუ არ აღემატება 0,10გ, გამორეცხვა ითვლება დამთავრებულად.

წებოგვარას რაოდენობა გამოითვლება ფორმულით:

$$X = (a / b) \times 100 \text{ სადაც,}$$

X - წებოგვარას რაოდენობა (%); a - ნედლი წებოგვარას რაოდენობა (გ); b - ფქვილის წონა (გ).

წებოგვარას ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

წებოგვარას აფასებენ ორგანოლექტიკურად:

- ფერი;
- ჭიმვადობა;
- ელასტიურობა.

ხარისხიანი ფქვილი იძლევა ღია ყვითელი ფერის წებოგვარას, ხოლო მუქი ფერის წებოგვარა მიიღება ცუდი ხარისხის ფქვილისგან.

ხარისხიანი ფქვილი იძლევა ღია ყვითელი ფერის წებოგვარას, ხოლო მუქი ფერის წებოგვარა, როგორც წესი, მიუთითებს ფქვილის დაბალ ხარისხზე.

წებოგვარას ფერს აფასებენ გამორეცხვისთანავე და იგი შეიძლება იყოს:

- ნათელი;
- რუხი;
- მუქი.

წებოგვარას ჭიმვადობას და ელასტიურობას ამოწმებენ ფერის განსაზღვრის შემდეგ. ჭიმვადობას საზღვრავენ წებოგვარას გაჭიმვით სახაზავის გასწვრივ.

- წებოგვარა თუ წყდება 20 სანტიმეტრამდე გაჭიმვისას, წებოგვარას ჭიმვადობა დაბალია;
- წებოგვარას 30-35 სანტიმეტრამდე გაჭიმვა მიუთითებს საშუალო ჭიმვადობაზე.
- წებოგვარას 80 სანტიმეტრამდე გაჭიმვა მიუთითებს მაღალ ჭიმვადობაზე.

წებოგვარას ელასტიურობა გულისხმობს უნარს, გაჭიმვის შემდეგ დაუბრუნდეს პირვანდელ მდგომარეობას.

- კარგი ელასტიურობა აქვს წებოგვარას, რომელიც გაჭიმვისას ეწინააღმდეგება წყვეტას და გაჭიმვის შემდეგ ნაწილობრივ, ან სრულად უბრუნდება საწყის მდგომარეობას. ასეთ წებოგვარას ახასიათებს ფქვილის კარგი პურცხოვისუნარიანობა.

- დამაკმაყოფილებელი ელასტიურობა - შუალედური მდგომარეობა კარგსა და სუსტ ელასტიურობას შორის.
- არადამაკმაყოფილებელი ელასტიურობა აღინიშნება მაშინ, როცა წებოგვარა არ უბრუნდება პირვანდელ მდგომარეობას, ან უცბად იკუმშება.

წებოგვარას ელასტიურობის და ჭიმვადობის მიხედვით ყოფენ სამ ჯგუფად:

- I ჯგუფი - კარგი;
- II ჯგუფი - დამაკმაყოფილებელი;
- III ჯგუფის - ფხვნადი.

წებოგვარას ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები ფიქსირდება სპეციალურ ცხრილში (ცხრილი 2).

ცხრილი 2. წებოგვარას ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

საანალიზო ნიმუში	ფქვილის ხარისხი	ფერი	ჭიმვადობა	ელასტიურობა
1				
2				
3				

5. ფქვილისა და პურის ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

ფქვილისა და პურის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზი

ფქვილი მარცვლის გადამუშავების შედეგად მიიღება, რომელიც პურის, მაკარონის, საკონდიტრო ნაწარმის და სხვა პროდუქტების წარმოების დროს გამოიყენება. ფქვილის ხარისხი დამოკიდებულია მარცვლის ხარისხზე, მისი შენახვა-გადამუშავების ტექნოლოგიის დაცვაზე და დაფქვის პირობებზე.

ფქვილის სახეობა განისაზღვრება იმ მარცვლეული კულტურით, რომლისგანაც ის მიიღება - ხორბალი, ჭვავი, შვრია, ქერი, სიმინდი, სოია, ბრინჯი და წიწიბურა. ფქვილის მიღება შესაძლებელია ხვადასხვა მარცვლეული კულტურის შერევით, მაგალითად, ხორბლისა და ჭვავისგან მიიღება, ხორბალ-ჭვავის ფქვილი. ხორბლის პურსაცხობი ფქვილი მიიღება რბილი ხორბლისგან, ან 20%-იანი მაგარი ხორბლის დამატებით.

ხორბლის მარცვლისგან მიიღება შემდეგი სახეობის ფქვილი:

- უმაღლესი;
- პირველი;
- მეორე;
- ცეხვილი ფქვილი.

ჭვავის მარცვლიდან მიიღება პურსაცხობი ფქვილის შემდეგი სახეობები:

- გამტკიცული;
- კანგაცლილი;
- ცეხვილი.

ხორბლისა და ჭვავის მარცვლების ნარევიდან იღებენ ორი სახის ცეხვილ ფქვილს: ხორბალ-ჭვავის (70/30%) და ჭვავ-ხორბლის (60-40%).

მარცვლის გადამუშავების შემდეგ, მიიღება თანაპროდუქტები - ქატო და ნარჩენები, რომელიც გამოიყენება კომბინირებული საკვების წარმოებაში.

ქიმიური შემადგენლობით მარცვალთან ყველაზე ახლოსაა ცეხვილი პური. მასში მეტია უჯრედისი და ვიტამინების შემცველობა, რადგან ცეხვილ ფქვილში თითქმის მთლიანად ხვდება ვიტამინების დიდი ნაწილი, რომელიც ჩანასახშია თავმოყრილი.

სახამებელი ყველაზე მეტი უმაღლესი ხარისხის ფქვილშია, ვინაიდან, მას იღებენ ენდოსპერმის ცენტრალური ნაწილიდან. უმაღლესი და პირველი ხარისხის ფქვილში, B ჯგუფის ვიტამინების და მინერალების მინიმალური რაოდენობაა, რადგან, იგი ალერიონის ფენასთან და ჩანასახთან ერთად მიდის ქატოში.

ფქვილის ხარისხის ნორმები მკაცრად რეგლამენტირებულია სტანდარტებით - ხარისხით და ზოგადი მაჩვენებლებით: ნაცრიანობა, სიმსხვილე, ფქვილის ფერი, წებოგვარას შემცველობა. რაც მაღალია ფქვილის ხარისხი, მით უფრო მცირე ზომისაა ნაფქვავის სიმსხვილე. ფქვილის ფერი უნდა იყოს თეთრი, სხვადასხვა ელფერით (ფქვილის ხარისხის მიხედვით).

ფქვილს არ უნდა ჰქონდეს ობის და შმორის სუნი, გემოთი არ უნდა იყოს მწარე ან მჟავე. ფქვილში ტენის არსებობა გავლენას ახდენს ფქვილის შენახვაზე და მის ენერგეტიკულ ღირებულებაზე (ტენის მაქსიმალური მასური წილი -15%).

ამრიგად, ფქვილი, როგორც პურის წარმოების ძირითადი ნედლეული, საწარმოო ხაზისთვის მომზადება მოიცავს შემდეგ ეტაპებს: მომწიფება→გაცრა→მაგნიტური ველით მინარევებისაგან გასუფთავება→ერთი და იგივე ხარისხის სხვადასხვა პარტიების ფქვილის ერთმანეთთან შერევა სხვადასხვა პორციით (როგორსაც დაადგენს საცდელი ცხოზა).

შერევა შესაძლებელია მოხდეს სხვადასხვა მახასიათებლების მიხედვით:

- მუქი და გამუქების უნარის მქონე ფქვილის შერევა ღია ან არაგამუქებად ფქვილთან;
- სუსტი ფქვილის შერევა ძლიერ ფქვილთან;
- დაბალი აირწარმოქმნის უნარის ფქვილის შერევა ფქვილთან, რომელსაც აქვს მაღალი აირწარმოქმნის უნარი.

პურის ცხოზის ძირითადი ნედლეულია:

- ფქვილი;
- მარილი;
- საფუარი;
- წყალი.

დამატებით ნედლეულად გამოიყენება:

- ცხიმი;

- შაქარი;
- კვერცხი;
- რძის ნაწარმი და სხვა.

პური ყუათიანი, ყველაზე ხშირად მოხმარებადი კვების პროდუქტია და აქვს კარგი საგემოვნო თვისებები, ორგანიზმი მას ადვილად ითვისებს. პური ცილების, ნახშირწყლების, მინერალური ნივთიერებების, ვიტამინების, ბალასტური ნივთიერებების (უჯრედისის) წყაროა.

პურისა და პურპროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა აერთიანებს შემდეგ ეტაპებს: ნედლეულის მიღება→შენახვა→ წარმოებისთვის მომზადება→ცომის მომზადება და დაყოფა→გამოცხობა→შენახვა.

პურის საცხობ საწარმოს ფქვილი მიეწოდება ფქვილის გადასატანი სპეციალური მანქანებით, ხოლო, დამატებითი ნედლეულის შეტანა კი ხორციელდება ჩვეულებრივი სატრანსპორტო საშუალებით. ფქვილი სპეციალური მილსადენით მიეწოდება შესანახ განყოფილებას, საიდანაც იგი მიეწოდება გამანაწილებელს. გამანაწილებელიდან გადადის შუალედურ ჭურჭელში, და მიეწოდება სასწორის განყოფილებას ასაწონად. აწონვის შემდეგ თავსდება ბუნკერში, საიდანაც ფქვილგამტარით გადადის საწარმოო ბუნკერში.

მარილხსნარის, შაქრის, საფუარიანი რძისა და ცხიმის შესანახად საწარმოში დამონტაჟებულია სპეციალური შემკრებები.

სხვადასხვა ხარისხის პურისათვის არსებობს უნიფიცირებული რეცეპტურები, რომლებშიც მითითებულია ფქვილის ხარისხი და ნედლეულის ყველა სახეობის ხარჯი. პურის საწარმოს ლაბორატორია, მათ საფუძველზე, ადგენს წარმოებისთვის რეცეპტურებს, რომლებშიც მითითებულია ფქვილის, დამატებითი ნედლეულის, ხსნარების და ნახევარფაბრიკატების დოზირება.

თანამედროვე პურის საწარმოში მრგვალი ძირის პურის წარმოების სქემა შემდეგია: პირველ ცომსაზელ მანქანას ოფარის მოსაზელად მიეწოდება ფქვილი→ შემკრებიდან -წყალი→მადოზირებელი სადგურიდან კი საფუვრიანი რძე→მოზელილი ოფარა მიემართება მოსამწიფებელ ბუნკერში→მეორე ცომსაზელ მანქანაში ცომს ზელენ უკვე მომზადებული ოფარით→ თანდათან უმატებენ დარჩენილ ფქვილს→მარილის ხსნარს→შაქარს→ ცხიმს მუდმივი დონის ავზებიდან, მადონიზირებული სადგურის გავლით→მზა ცომი გადაადგილდება სადულარ ჭურჭელში→ამოსული ცომი მიეწოდება ცომ-დამყოფს→საიდანაც უკვე დაყოფილი, სპეციალური

ტრანსპორტიორებით მიემართება დამამრგვალებელ განყოფილებაში და შემდეგ კი →დამაყოვნებელ კარადაში→ბოლოს, დაყოვნებული ცომის ნამზადები მიდის ღუმელში→გამომცხვარი პური ღუმელიდან საცავში მიეწოდება ლენტური ტრანსპორტიორით → საიდანაც მას აწყობენ სპეციალურ სტელაჟებზე გასაცივებლად, სადაც, პური ინახება სავაჭრო ქსელში გატანამდე.

ბოლო დროს აქტიურად ინერგება პურის შენახვის მეთოდი, ხონჩებზე და სპეციალურ კონტეინერებში. პურის გაცივების შემდეგ, პურს ტვირთავენ სპეციალურ ავტომობილში და აგზავნიან სავაჭრო ქსელში.

პურის შენახვის ეფექტურ მეთოდს წარმოადგენს პურის შეფუთვა ცელოფანში, პარაფინირებულ ქაღალდში, ლაქირებულ ცელოფანში, ქაღალდში და სხვა მასალებში.

პურის წარმოების, როგორც დარგის, ძირითადი ამოცანაა ასორტიმენტის გაზრდა, პურის ნაწარმის ხარისხის გაუმჯობესება, მოსახლეობის უზრუნველყოფა ახალი, გემრიელი, მაღალი კვებითი ღირებულების პურით, ახალი ტექნოლოგიების და საწარმო ხაზების დანერგვა, ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის კვალიფიკაციის ამაღლება და სხვა.

პურის წარმოებაში უმთავრესი და გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მზა ნაწარმის ხარისხის ამაღლებას დადგენილი ნორმების და სტანდარტების დაცვით. აღნიშნული საკითხის გადაჭრაში მნიშვნელოვან როლს წარმოადგენს ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი, რომელიც უზრუნველყოფს ნედლეულის, ტექნოლოგიური პროცესის და მზა ნაწარმის მუდმივ კონტროლს. სისტემატური და სწორად ორგანიზებული საწარმოო კონტროლი საშუალებას იძლევა მზა ნაწარმის ხარისხი აკმაყოფილებდეს სტანდარტით დადგენილ ორგანოლეპტიკურ და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების საერთაშორისო ნორმებს.

ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი ხორციელდება საწარმოო ლაბორატორიაში, რომლის მუშაობა მიმართულია პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესებაზე, რაციონალური ტექნოლოგიების დანერგვაზე, რეცეპტურის და ტექნიკური დოკუმენტაციის დაცვაზე, ტექნოლოგიური დანაკარგების შემცირებაზე და სხვა.

ფქვილის და მზა პროდუქტის - პურის ხარისხის დასადგენად გამოიყენება ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ- ქიმიური ანალიზის მეთოდები (*სურათი 31, 32*).



სურათი 31. ფქვილის და პურის ორგანოლექტიკური კონტროლი

ფქვილის ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

ფქვილის გადამამუშავებელი საწარმოს ეფექტური მუშაობისთვის ტარდება წარმოების პროცესის სისტემატიური ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი. ტექნოქიმიური კონტროლის ძირითადი ამოცანებია: მარცვლეულის ხარისხის დადგენა, მისი დაბინავების და შენახვის მონიტორინგი, ხორბლის დაფქული პარტიების შედგენა, ლაბორატორიულ ხელსაწყოებზე ფქვილის საფქვავე და საცხობი თვისებების შეფასება, ტექნოლოგიური მოწყობილობის მუშაობა, მზა პროდუქციის ხარისხის შეფასება და კონტროლი, პროდუქტის ხარისხის შეფასების დოკუმენტაციის გაფორმება, ასევე, მზა პროდუქტის შენახვის პირობების, ვადების და რეალიზაციის კონტროლი.

ფქვილის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა ხორციელდება მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტის შესაბამისად.



სურათი 32. ფქვილის ფიზიკური პარამეტრების განსაზღვრა

ფქვილის საშუალო ნიმუშის აღება

ფქვილის ხარისხის განსაზღვრის წინაპირობაა საშუალო ნიმუშის სწორად აღება. მცირე მოდულობის პარტიის (5 ტომარამდე) შემთხვევაში ნიმუშს იღებენ ყველა ტომრიდან. ხუთიდან 100 ტომარამდე პარტიის შემთხვევაში, ნიმუშის აღება ხორციელდება - არანაკლებ ხუთი ტომრიდან, ხოლო 100 ტომარაზე მეტი მოცულობის პარტიიდან კი, არანაკლებ 5% -ის ტომრებიდან. გაკერილი ტომრიდან ნიმუშს იღებენ

სპეციალური ხელსაწყოთა გამოყენებით, ტომრის ერთ-ერთ კუთხეში, შუა ნაწილში, კუთხიდან და ქვედა ნაწილიდან ზევით მიმართულებით. აღებული ნიმუში თავსდება სუფთა, მყარ, მავნებლებისგან დაცულ, თავსახურიან კონტეინერში, ქილაში ან ბოთლში (სურათი 33).

სატრანსპორტო საშუალებიდან საშუალო ნიმუშის აღება ხდება ჩატვირთვის პროცესში, წერტილოვანი მეთოდით, თითოეული ავზიდან. ფქვილის საშუალო ნიმუშის საერთო რაოდენობა უნდა შეადგენდეს ორ კილოგრამს. იმ შემთხვევაში, თუ საერთო (გაერთიანებული) ნიმუშის რაოდენობა არ აღემატება ორ კილოგრამს, მაშინ საერთო ნიმუში ავტომატურად ითვლება საშუალო ნიმუშად. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ანუ, თუ საერთო ნიმუშის რაოდენობა აჭარბებს ორ კილოგრამს, მაშინ საერთო ნიმუშს გამოყრიან მაგიდის სწორ ზედაპირზე, აძლევენ კვადრატის ფორმას და სპეციალური, ორი ხის სამარჯვის საშუალებით იწყებენ ფქვილის შერევას. შერევას აკეთებენ სამჯერ, ორივე ხელით ისე, რომ მორევის პროცესში ფქვილი მოგროვდეს კვადრატის ცენტრალურ ნაწილში. ამის შემდეგ, ფქვილის საერთო ნიმუშს ისევ აძლევენ კვადრატის ფორმას და ხის სამარჯვის საშუალებით ყოფენ ოთხ თანაბარ ნაწილად. ორი მოპირდაპირე სამკუთხედიდან ფქვილს აცილებენ, ხოლო, ორი დარჩენილი ნაწილიდან კი, პროცედურა მეორდება. პროცედურას იმეორებენ მანამ, სანამ ორ მოპირდაპირე სამკუთხედში არ დარჩება ორი კილოგრამი ფქვილის ნიმუში. აღნიშნული რაოდენობა წარმოადგენს ფქვილის საშუალო ნიმუშს.

საშუალო ნიმუშს კვლავ უტარდება სამჯერადად შერევა, აძლევენ კვადრატის ფორმას და კვადრატის სხვადასხვა ადგილიდან იღებენ უკვე საანალიზო წონაკებს ლაბორატორიული ანალიზებისთვის. პირველ რიგში ხდება წონაკის აღება ფქვილის ტენიანობის განსაზღვრისთვის, რომელსაც ათავსებენ მინის მჭიდრო თავსახურიან ჭურჭელში. ამის შემდეგ, შესაძლებელია დარჩენილი მასალის გამოყენება ფქვილის სხვა ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების შესაფასებლად.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ლაბორატორიაში მიტანილი საანალიზო ნიმუშის ტემპერატურა ოთახის ტემპერატურაზე დაბალია, მაშინ საანალიზო ნიმუში თავსდება მჭიდროდ თავდახურულ ქილაში და ინახება მანამ, სანამ არ მიაღწევს ოთახის ტემპერატურას. აღნიშნული პროცედურა აუცილებელია ანალიზის პირობების სტანდარტიზაციის უზრუნველსაყოფად.

საშუალო ნიმუშიდან აღებული ფქვილის ორგანოლექტიკური მახასიათებლების შეფასება ტარდება დადგენილი წესების შესაბამისად. შედარება ხორციელდება

ეტალონ ნიმუშებთან, რომლებიც განსაზღვრულია მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტებით.



სურათი 33. ფქვილის საშუალო ნიმუშის აღება და დადგენილ სტანდარტებთან შედარება

ფქვილის ხარისხის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

ფქვილის ხარისხის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებია: ფერი, გემო, სუნი,

ფქვილის ფერი

ფქვილის ფერის შეფასება ხორციელდება ვიზუალური შედარების გზით, დადგენილ ეტალონ ნიმუშთან მიმართებით. შეფასებისას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ფერის ერთგვაროვნებასა და უცხო მინარევების შესაძლო არსებობას, რომელიც შეიძლება არღვევდეს ფქვილის ბუნებრივ ფერს. აღსანიშნავია, რომ ერთი და იგივე ხარისხის სხვადასხვა პარტიის ფქვილს შეიძლება ჰქონდეს ოდნავ განსხვავებული შეფერილობა. ფქვილის ფერს აფასებენ დღის ბუნებრივი განათების პირობებში, ან ლუმინესცენტური ნათურის გამოყენებით, რომელსაც ადარებენ სახელმწიფო სტანდარტით დადგენილ ნიმუშთან (სურათი 34).

ფქვილის ფერის განსაზღვრის ტექნიკა

შეფასებისთვის, სუფთა და მშრალი მინის ზედაპირზე ან დაფაზე (დაახლოებით 50X150 მმ ზომის), ათავსებენ 5-10 გრამ როგორც საკვლევი, ისე ეტალონი ნიმუშის ფქვილს. ორივე ნიმუშს ანაწილებენ ზედაპირზე ისე, რომ ფქვილის ფენა იყოს დაახლოებით 5 მმ სისქის და კიდევით ედებოდეს ერთმანეთს.

შემდგომ, ფქვილის ზედაპირს ათანაბრებენ, ზემოდან აფარებენ მინის მეორე ფირფიტას, რომლის მეშვეობითაც ფქვილი მსუბუქად იწნიხება. ზედმეტ ფქვილს ფირფიტის კიდეებიდან აშორებენ და აძლევენ მართკუთხედის ფორმას. საბოლოოდ, ორი ნიმუშის ფერის ვიზუალური შედარებით ხდება საკვლევი ფქვილის ფერის შეფასება.

ფქვილის სუნის განსაზღვრის ტექნიკა

ფქვილის სუნის შეფასება ხორციელდება ორ ეტაპად. პირველ ეტაპზე, დაახლოებით 20 გრამ ფქვილს ათავსებენ სუფთა ქაღალდზე, მსუბუქად უბერავენ პირით და აფასებენ ფქვილის სუნს.

სუნის უფრო ღრმა შეფასებისთვის, მეორე ეტაპზე ფქვილს ათავსებენ მინის ჭიქაში, რომელშიც ემატება ცხელი წყალი (დაახლოებით 60°C ტემპერატურის). ერთი-ორი წუთის შემდეგ, წყალს გადაწურავენ და ამის შემდეგ, აფასებენ საკვლევი ფქვილის სუნს. ფქვილის სუნი უნდა იყოს სუსტი, სპეციფიკური, არ უნდა იგრძნობოდეს უცხო სუნი.

ფქვილის გემოს განსაზღვრის ტექნიკა

საანალიზო ფქვილის გემოსა და ტექსტურული თვისებების (კრაწუნის/ხრაშუნის) შეფასება ხორციელდება პირდაპირი დაგემოვნების გზით. ორი თითით ან ჩაის კოვზით იღებენ დაახლოებით 1 გრამ საანალიზო ფქვილს და აფასებენ გემოს 3-5 წუთის განმავლობაში დაღეჭვის პროცესში. შეფასების დასრულების შემდეგ, ნიმუშს ყლაპავენ ან გადმოღვრიან, რის შემდეგაც, პირის ღრუს გამოივლებენ სასმელი წყლით.

ფქვილის გემო უნდა იყოს მოტკბო, სპეციფიკური, არ უნდა შეიცავდეს მომწარო, მომჟავო ან უცხო გემოს. ტექსტურულად ფქვილში არ უნდა იგრძნობოდეს ხრაშუნის/კრაწუნის შეგრძნება, რაც მიუთითებს უცხო მინარევებზე, ან ტექნოლოგიური პროცესის დარღვევაზე.

იმ შემთხვევაში, თუ ფქვილის გემოს, სუნის და ტექსტურის შეფასებისას ჩნდება ეჭვი, ან შედეგი სუბიექტურად საკამათოა, ტარდება საცდელი ლაბორატორიული ცხოება, რომლის ორგანოლეპტიკური მახასიათებლების შეფასება ხდება დეგუსტაციის გზით.



სურათი 34. ფქვილის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შეფასება

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შედეგები ფიქსირდება სპეციალურ ცხრილში (ცხრილი 3).

ცხრილი 3. ფქვილის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

ფქვილის ხარისხი	ფერი	სუნი	გემო და კრაწუნი	*გოსტ
ნიმუში 1				27558; 27559
ნიმუში 2				

^{*} **შენიშვნა:** პურსა და პურპროდუქტებში სენსორული და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზები, როგორც წესი ხორციელდება გოსტ-ის სტანდარტებით, რომლებიც განსაზღვრავს შესაბამის მეთოდებს და კრიტერიუმებს. აღნიშნული სტანდარტები დაშვებული და აღიარებულია საქართველოს კანონმდებლობით და უზრუნველყოფს პროდუქტის ხარისხის ობიექტურ შეფასებას. ამასთანვე, საქართველოში მოქმედებს საქართველოს სტანდარტი (სსტ), რომელიც ეტაპობრივად ვითარდება და ახალი სტანდარტების შექმნის პროცესშია. ამ სტანდარტების მიზანია ხარისხის კონტროლის სისტემის შესაბამისობა თანამედროვე მოთხოვნებთან. გარდა გოსტ-ისა და სსტ-ის სტანდარტებისა, ფართოდ გამოიყენება საერთაშორისოდ აღიარებული სტანდარტებიც, როგორიცაა **ISO** და **Codex Alimentarius**, რაც მნიშვნელოვანია საერთაშორისო შესაბამისობისთვის და ექსპორტის მხარდაჭერისთვის.

ფქვილის დაბინძურება და დასნეზოვნება. ფქვილის დაბინძურებისა და დასნეზოვნების შეფასება ხორციელდება ლაბორატორიული მეთოდებით, მოქმედი სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმებისა და რეგულაციების შესაბამისად. დაბინძურებისა და დასნეზოვნების განსაზღვრისთვის, იღებენ საშუალო ნიმუშიდან დაახლოებით ერთ კილოგრამ ფქვილს და ცრიან შესაბამისი ზომის საცერზე (სურათი 35).

- საცერზე დარჩენილი მავნებლების ვიზუალური დათვალიერებით განისაზღვრება ფქვილის დასნეზოვნების ხარისხი მწერებითა და მათი ნარჩენებით;
- საცერის ცხაურში გავლილი ნაწილაკების ვიზუალური დათვალიერებით ხდება ფქვილის დაბინძურების დონის შეფასება რწყილების არსებობის შემთხვევაში.



სურათი 35. ფქვილის დაბინძურება-დასნეზოვნების განსაზღვრა

ლაბორატორიულ ჟურნალში დაბინძურების და დასნეზოვნების მაჩვენებელი ფორმდება შემდეგი სახით - „აღმოჩნდა“ ან „არ აღმოჩნდა“.

დაბინძურება - დასნეზოვნების მაჩვენებლების შედეგები ფორმდება სპეციალურ ცხრილში (ცხრ.4).

ცხრილი.4. ფქვილის დაბინძურება - დასნეზოვნების მაჩვენებლები

საანალიზო ნიმუში	ფქვილის ხარისხი	დაბინძურება	დასნეზოვნება
1			
2			
3			

ფქვილის ტენიანობის მასური წილის განსაზღვრა

ფქვილის ტენიანობის მასური წილის განსაზღვრა ხორციელდება გამოშრობის მეთოდით, ან ტენიანობის ანალიზატორის გამოყენებით

ანალიზის მსვლელობა: პურის გულის საშუალო ნიმუშიდან იღებენ 5-5 გ ფქვილს, რომელსაც ათავსებენ წინასწარ გამომშრალ და აწონილ მეტალის ბიუქსებში, აფარებენ თავსახურს და ათავსებენ საშრობ კარადაში 140 °C ტემპერატურაზე. კარადის არსებულ თავისუფალ უჯრებს ავსებენ ცარიელი ბიუქსებით. 10-15 წუთში ტემპერატურას ამცირებენ 130°C -მდე. გამოშრობა მიმდინარეობს 40 წუთის განმავლობაში. დანიშნული დროის გასვლის შემდეგ, სპეციალური სამარჯვების საშუალებით, ბიუქსებს ათავსებენ ექსიკატორში 20 წუთის განმავლობაში. ამის შემდეგ, ბიუქსებს წონიან ელექტრო სასწორზე და მონაცემებს აფიქსირებენ ლაბორატორიულ ჟურნალში. გამოშრობის წინ და გამოშრობის შემდეგ აწონილი წონაკების სხვაობით გამოითვლება ტენიანობა, რომელიც გამოისახება პროცენტებში (სურათი 36.ბ).

ლაბორატორიულ ჟურნალში კეთდება ჩანაწერი: ცარიელი ბიუქსის მასა, (გ); ბიუქსის მასა წონაკით გამოშრობამდე, (გ); ბიუქსის მასა წონაკით გამოშრობის შემდეგ, (გ);

გამოთვლა:

$$x = \frac{(b - c) \times 100}{b - a}$$

X - ტენიანობა %, a - ბიუქსის მასა სახურავით, გ b - ბიუქსის მასა სახურავით და წონაკით გამოშრობამდე, გ c - ბიუქსის მასა სახურავით და წონაკით გამოშრობის შემდეგ, გ

ფქვილის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა

პრინციპი: ფქვილისა და დისტილირებული წყლისგან მიღებული სუსპენზიის განსაზღვრული რაოდენობა იტიტრება ტუტეთი ნეიტრალურ რეაქციამდე, რომელიც დგინდება ინდიკატორის მეშვეობით. დახარჯული ტუტის რაოდენობით ანგარიშობენ ტიტრულ მჟავიანობას.

ფქვილის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრისთვის საჭიროა შემდეგი რეაქტივების მომზადება:

NaOH 0,1N* - ის ხსნარის მომზადება:

NaOH -ის 0,1N ხსნარი შეიცავს 40 გ NaOH -ს. 1 ლ წყალში. 0,1N ხსნარის მოსამზადებლად საჭიროა 10-ჯერ ნაკლები, ანუ 4 გრ. NaOH.

მაგალითად, 5 ლიტრი 0,1N NaOH -ის მოსამზადებლად საჭიროა 5-ჯერ მეტი, ანუ 20 გრამი NaOH. რადგან NaOH ჰიგროსკოპულია, საჭირო იქნება 20 გრამი NaOH-ის ნაცვლად 22 გრამი NaOH.

ხსნარის მოსამზადებლად იყენებენ მხოლოდ გამოხდილ წყალს. მზა ხსნარს საგულდაგულოდ ურევენ და ინახავენ ჰერმეტიულად დახურულ მინის ჭურჭელში.

კოეფიციენტის დადგენა:

ახლად მომზადებული 0,1N NaOH -ის ხსნარით კარგად რეცხავენ ბიურეტს, შემდეგ ავსებენ NaOH - ის ხსნარით ნიშანხაზამდე. იღებენ სამ ცალ 100 მლ-იან ერლენმეიერის კოლბას, რამდენჯერმე ავლებენ გამოხდილ წყალს, ასხამენ თითოეულში 20-20 მლ 0,1N HCl და ამატებენ 3-4 წვეთ ფენოლფტალეინის ინდიკატორს. ტიტრაციას ახდენენ NaOH -ის ხსნარით სუსტი ვარდისფერის მიღებამდე.

მომზადებული NaOH -ს ხსნარის კოეფიციენტის დადგენა:

1. 5,1 ლ - გამზადებული NaOH;
2. 1,0152 - გატიტრისას მიღებული კოეფიციენტი;

$$5,1 \text{ ლ} - 1,0152$$

$$X - 1$$

$$X = 5,1775$$

$$5,1775 \text{ ლ} - 5,1 \text{ ლ} = 0,0775 \text{ ლ} = 77,5 \text{ მლ}$$

შესაბამისად, მომზადებულ NaOH -ის ხსნარში ამატებენ 77,5 მლ გამოხდილ წყალს, რის შედეგადაც ლეზულობენ 0,1 N კონცენტრაციის ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს.

***შენიშვნა** - ნორმალური ხსნარები - როდესაც ნივთიერებათა გრამეკვივალენტი (1 გ წყალბადიონი ან 17 გრამი ჰიდროქსილიონი) 1 ლ გამხსნელშია გახსნილი.

ფენოლფტალეინი

ფენოლფტალეინის 1% -იანი ხსნარის დასამზადებლად 1 გ ფენოლფტალეინს ხსნიან სპირტში, რომელიც გადააქვთ 100 მილილიტრიან კოლბაში და ნიშან-ხაზამდე ავსებენ სპირტით.

მარილმჟავას (HCl) 0,1N -ის ხსნარის მომზადება

0,1 ნორმალობის მარილმჟავას ხსნარის მოსამზადებლად იღებენ 1000 მლ მოცულობის მინის კოლბას. სტანდარტით დამზადებული კონცენტრირებული მარილმჟავა მოთავსებულია მინის ამპულაში. კოლბაში ათავსებენ 9-10 სანტიმეტრი დიამეტრის მინის ძაბრს, რომელშიც ათავსებენ ამპულას. ამპულას ჩატეხავენ მინის წვეტიანი წკირის საშუალებით. ამპულას სწრაფად და ფრთხილად აბრუნებენ, რათა სითხე უდანაკარგოდ ჩაიღვაროს კოლბაში. ამის შემდეგ, ამპულას საფუძვლიანად ჩარეცხავენ მინიმუმ 5-6-ჯერ გამოხდილი წყლით. ბოლოს, კოლბას ავსებენ გამოხდილი წყლით ნიშანხაზამდე და საგულდაგულოდ ურევენ.

ფქვილის მჟავიანობის განსაზღვრის ანალიზის მსვლელობა: წონიან მაღალი სიზუსტის სასწორით 5 გრამ ფქვილს, ათავსებენ 150-200 მლ კოლბაში, ამატებენ 50 მლ დისტილირებულ წყალს, კარგად ურევენ მანამ, სანამ ფქვილი ბოლომდე არ გაიხსნება წყალში, აწვეთებენ 5 წვეთ ფენოლფტალეინს და ტიტრავენ ვარდისფერი ფერის მიღებამდე, რომელიც არ ქრება 1 წუთის განმავლობაში. აკეთებენ ორ პარალელურ ტიტრაციას, რომლიდანაც იღებენ საშუალოს. (სურათი 36. ა).



(ა) (ბ)

სურათი 36. ფქვილის ტიტრული მჟავიანობის და ტენიანობის განსაზღვრა

პურის გულის ტენიანობის მასური წილის განსაზღვრა

პურის გულის ტენიანობის განსაზღვრა ეფუძნება ჰიგროსკოპული ტენისა და აქროლადი ნივთიერებების რაოდენობის დადგენას, რაც გამოითვლება მასის დანაკარგით გამოშრობის პროცესში. ტენიანობის განსაზღვრის პროცესი გულისხმობს ნიმუშის გამოშრობას მუდმივ მასამდე სტანდარტულ პირობებში.

ანალიზის მსვლელობა: პურის გულის შუა ნაწილიდან იღებენ დაახლოებით 70 გრამ საანალიზო ნიმუშს, რომელსაც აქუცმაცებენ 10 მმ ზომის ნაწილაკებად, რომელსაც ათავსებენ წინასწარ მუდმივ მასამდე დაყვანილ ორ ბიუქსში, 5-5 გრამის რაოდენობით. ამის შემდეგ, სპეციალური სამარჯვის საშუალებით ბიუქსებს ათავსებენ საშრობ კარადაში, სადაც გამოშრობა მიმდინარეობს 130°C ტემპერატურაზე 40 წუთის განმავლობაში. დანიშნული დროის გასვლის შემდეგ, ცხელ ბიუქსებს ათავსებენ ექსიკატორში და აყოვნებენ 20 წუთის განმავლობაში. ბიუქსების გაგრილების შემდეგ, ორივე ბიუქსს წონიან ელექტრო სასწორზე (*სურათი 20*). გამოშრობის წინ და გამოშრობის შემდეგ აწონილი წონაკების მასის სხვაობით გამოითვლება ტენიანობა, რომელიც გამოისახება პროცენტებში.

პურის გულის ტენიანობას ანგარიშობენ ფორმულით:

$$X = 100(m_1 - m_2) / (m_1 - m) \text{ სადაც,}$$

- X - ტენიანობა (%);
- m_1 - პურის გულის მასა გამოშრობამდე (გ);
- m_2 - პურის გულის მასა გამოშრობის შემდეგ (გ);
- m - ცარიელი ბიუქსის წონა (გ).

პურის გულის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა

პრინციპი: მჟავიანობის განსაზღვრა ეფუძნება პურის გულისა და გამოხდილი წყლისგან მიღებული სუსპენზიის ტიტრაციას ტუტის ხსნარით ნეიტრალური რეაქციის დადგომამდე. ნეიტრალიზაციის მომენტი ფიქსირდება ინდიკატორის გამოყენებით. ტიტრაციისას დახარჯული ტუტის ხსნარის მოცულობის მიხედვით გამოითვლება პურის გულის ტიტრული მჟავიანობა.

ანალიზის მსვლელობა: იღებენ 25 გ პურის გულის ნიმუშს და ათავსებენ ფაიფურის ჯამში, ამატებენ 250 მლ დისტილირებულ წყალს და ინტენსიურად ურევინებენ ორი

წუთის განმავლობაში. მიღებულ ნარევს აჩერებენ 10 წუთით ოთახის ტემპერატურაზე. ამის შემდეგ, კიდევ ერთხელ ურევენ ორი წუთი და კვლავ აჩერებენ რვა წუთის განმავლობაში.

მიღებულ სუსპენზიას ფილტრავენ ლაბორატორიული საცერის ან დოლბანდის გამოყენებით. მიღებულ ფილტრატს გადაიტანენ მშრალ მინის ჭიქაში. იქიდან, პიპეტის გამოყენებით იღებენ 50 მლ სითხეს და გადააქვთ 100-150 მლ მოცულობის ორ ერლენმეიერის კოლბაში. თითოეულ ნიმუშში ამატებენ 2-3 წვეთ ფენოლფტალეინს და ტიტრავენ 0,1N ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით, ვარდისფერი შეფერილობის მიღებამდე, რომელიც უნდა შენარჩუნდეს მინიმუმ ერთი წუთის განმავლობაში. ტიტრაცია ტარდება ორ პარალელურ ნიმუშზე, რის საფუძველზეც გამოითვლება საშუალო შედეგი .

ტიტრული მჟავიანობა გამოითვლება ფორმულით:

$$X = 2 \times a \times K \text{ სადაც,}$$

X - ტიტრული მჟავიანობა (°T);

a – ტიტრაციისას დახარჯული 0,1N ნატრიუმის ჰიდროქსიდის რაოდენობა (მლ);

K - შესწორების კოეფიციენტი.

პურის გულის ფორიანობის განსაზღვრა

პურის გულის ფორიანობა პურისა და პურპროდუქტების წარმოებაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პარამეტრია. პროდუქტის ფორიანობაში იგულისხმება ფორების მიერ დაკავებული მოცულობის თანაფარდობა ნიმუშის მთლიან მოცულობასთან, რომელიც გამოხატულია პროცენტებში. გამოთვლა ხდება მასალის ხვედრითი წონის და მოცულობითი მასის განსაზღვრის შედეგებით.

ანალიზის მსვლელობა: პურს ჭრიან ორ ნაწილად დაკალიბრებული ცილინდრის ფორმის სპეციალური მოწყობილობით. პურის გადაჭრილი ნაწილის შუაგულიდან, წრიული მოძრაობით ამოჭრიან პურის გულს. ჭვავის პურისთვის ამზადებენ ოთხ ასეთ ამონაჭერს, ხოლო ხორბლის პურისთვის კი სამს. თითოეული ამონაჭერის მოცულობა შეადგენს 27 სმ³. ყველა ამოჭრილ რბილობს წონიან ლაბორატორიულ სასწორზე 0,01 გრამი სიზუსტით. პურის გულის ფორიანობა გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$P = \frac{V - \frac{m}{\rho}}{V} \cdot 100 \text{ სადაც,}$$

P - ფორიანობა, (%);

m- აღებული ნიმუშის მასა, (გ);

g — ამონაჭრების საერთო მასა, (გ);

v – აღებული ნიმუშების (სამი ან ოთხი) საერთო მოცულობა, (სმ³);

100 – ფორიანობის გამოსახვა პროცენტებში;

ρ - პურის გულის სიმკვრივე (ცეხვილი ფქვილისგან გამომცხვარი პურის სიმკვრივე ფორების გარეშე - $\rho = 1,23$).

შენიშვნა: პურის რბილობის ფორების გარეშე სიმკვრივე (ρ) მიჩნეულია მუდმივად და დამოკიდებულია პურის სახეობაზე: ჭვავის ფქვილისა და ჭვავ-ხორბლის ფქვილისგან გამომცხვარი პურისთვის $\rho = 1.21$ გ/სმ³; II ხარისხის ხორბლის ფქვილისგან გამომცხვარი პურისთვის $\rho = 1.26$; უმაღლესი და I ხარისხის ფქვილისგან გამომცხვარი პურისთვის $\rho = 1.31$.

პურის გულის მჟავიანობის განსაზღვრა pH მეტრით

pH-ის სიდიდის გაზომვა შესაძლებელია სპეციალური მოწყობილობით, რომელსაც pH მეტრი ეწოდება. ამ მოწყობილობის უმნიშვნელოვანეს ნაწილს წარმოადგენს მინის მილის ფორმის ელექტროდი (სურათი 21). გაზომვის სიზუსტის შესამოწმებლად, თავდაპირველად საზღვრიან pH-ის სიდიდეს სტანდარტული ხსნარის გამოყენებით. ამ მიზნით, ხშირად იყენებენ pH4 და pH7 სერტიფიცირებულ ბუფერულ ხსნარებს. ამის შემდეგ, ზომავენ საკვლევ ნიმუშს, რომელიც მოთავსებულია, არანაკლებ 50 მლ მოცულობის ქიმიურ ჭიქაში. ელექტროდს ათავსებენ საკვლევ ნიმუშში დაახლოებით 3 მმ სიმაღლეზე და როგორც კი pH მეტრის მრიცხველის მაჩვენებელი დასტაბილურდება, შედეგი დაფიქსირდება ეკრანზე.

ანალიზის მსვლელობა: იღებენ 5გრამ საანალიზო ნიმუშს, ამატებენ 50 მლ დისტილირებულ წყალს, კარგად ურევენ და მიღებულ ხსნარში ათავსებენ pH მეტრის ელექტროდებს. ჩვენებას აფიქსირებენ მაშინ, როდესაც ისრის მოძრაობა დასტაბილურდება ხელსაწყოს შკალაზე. შედეგის დადგენას ახდენენ არა უგვიანეს ორი წუთისა (სურათი 37.გ).



(ა) (ბ) (გ)

სურათი 37. პურის გულის ტენიანობის (ა) ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა (ბ) და pH-ის სიდიდის გაზომვა (გ).

მიღებული შედეგები ფიქსირდება სპეციალურ ცხრილში (ცხრილი 5).

ცხრილი.5. პურის გულის ტენიანობის და მჟავიანობის მაჩვენებლები

საანალიზო ნიმუში	მაჩვენებლები	შედეგი	*გოსტ
1	ტენიანობა		21094-75
2	მჟავიანობა, °T		5670-96
3	მჟავიანობა pH მეტრით		26423-85

* **შენიშვნა:** პურსა და პურპროდუქტებში სენსორული და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზები, როგორც წესი ხორციელდება გოსტ-ის სტანდარტებით, რომლებიც განსაზღვრავს შესაბამის მეთოდებს და კრიტერიუმებს. აღნიშნული სტანდარტები დაშვებული და აღიარებულია საქართველოს კანონმდებლობით და უზრუნველყოფს პროდუქტის ხარისხის ობიექტურ შეფასებას. ამასთანვე, საქართველოში მოქმედებს საქართველოს სტანდარტი (სსტ), რომელიც ეტაპობრივად ვითარდება და ახალი სტანდარტების შექმნის პროცესშია. ამ სტანდარტების მიზანია ხარისხის კონტროლის სისტემის შესაბამისობა თანამედროვე მოთხოვნებთან. გარდა გოსტ-ისა და სსტ-ის სტანდარტებისა, ფართოდ გამოიყენება საერთაშორისოდ აღიარებული სტანდარტებიც, როგორიცაა **ISO** და **Codex Alimentarius**, რაც მნიშვნელოვანია საერთაშორისო შესაბამისობისთვის და ექსპორტის მხარდაჭერისთვის.

პურის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა წარმოადგენს პროდუქტის ხარისხის შეფასების მეთოდს, რომელიც ეფუძნება ადამიანის შეგრძნებით აღქმის უნარს (გემოს, სუნის ფერის, ტექსტურის და სხვა). პურის ორგანოლეპტიკური შეფასებისას, აღნიშნული მეთოდი ითვალისწინებს შემდეგ მახასიათებლებს: გარე სახეს ქერქის ფერს, გულის ფერსა და ელასტიურობას, ფორიანობას, გემოსა და არომატს. აღნიშნული მაჩვენებლები განსაზღვრავს არა მხოლოდ სენსორულ და სამომხმარებლო ღირებულებას, არამედ ირიბად ასახავს ტექნოლოგიური პროცესების სიზუსტესა და სურსათის უვნებლობის სტანდარტების დაცვის ხარისხს.

პურის გარე სახე - ფასდება პურის სიმეტრიულობა, ფორმის სიზუსტე და მთლიანობა; **ქერქის ფერი** - შესაძლოა განსხვავდებოდეს შემდეგი ტონალობებით: ფერმკრთალი, ოქროსფერ-მოყვითალო, ღია ყავისფერი, ყავისფერი, მუქი ყავისფერი.

ქერქის სტრუქტურა - შეფასებისას ყურადღება ექცევა ზედაპირის ფორმას: ამოზურცული, ბრტყელი, არათანაბარი, ნახეთქებიანი.

გულის ფერი - განისაზღვრება ბუნებრივი განათების პირობებში. პური იჭრება ვერტიკალურად, ზემოდან ქვემოთ. ფასდება ფერის ტიპი(თეთრი, რუხი, მუქი), ელფერი (მოყვითალო, მორუხო და სხვა) და ფერის ერთგვაროვნება.

გულის ელასტიურობა - მოწმდება მსუბუქი ზეწოლით. თუ დეფორმაცია სრულად აღდგება, შეფასება მიიჩნევა - კარგი; ნაწილობრივ აღდგენის შემთხვევაში - საშუალო; დეფორმაციის შენარჩუნებისას - ცუდი.

ფორიანობა - ფასდება ფორების ზომით (წვრილი, საშუალო, მსხვილი), თანაბარფორიანობის ხარისხით და ფორების კედლების სისქით.

არომი და გემო - განისაზღვრება დეგუსტაციის საფუძველზე. პურის გემო შეიძლება იყოს ნორმალური, მჟავე, მომწარო, ობის გემოთო და სხვა. არომატის შეფასებისას ყურადღება ექცევა მის ინტენსივობას და არასასურველი სუნის არსებობას.

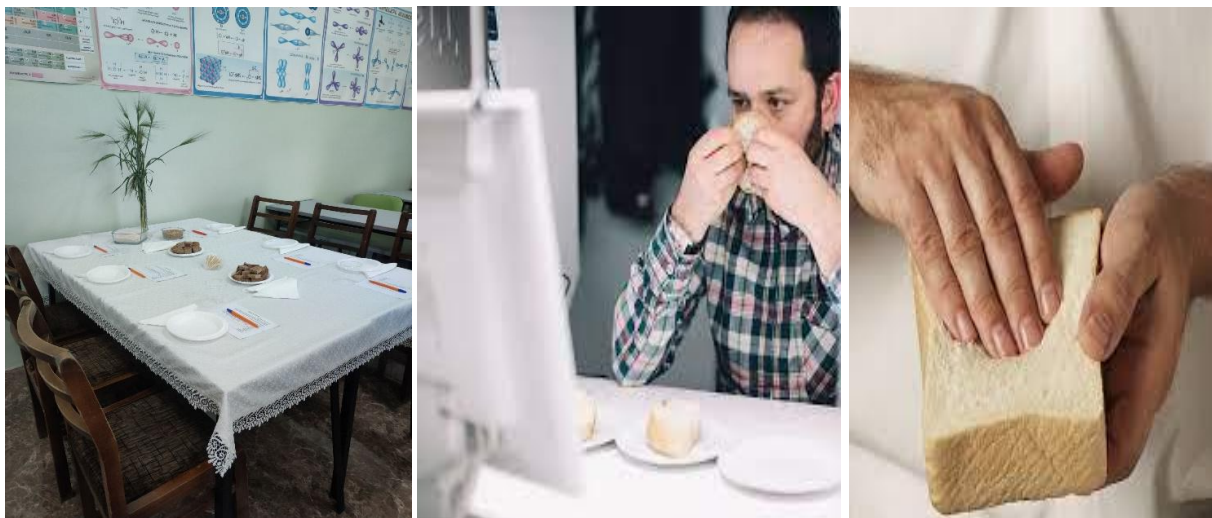
პურის ორგანოლეპტიკური მახასიათებლები ფასდება 5 ბალიანი სისტემით:

- **ბალი** - საუკეთესო ხარისხი;
- **4 ბალი** - კარგი;
- **3 ბალი** - დამაკმაყოფილებელი;
- **2 ბალი** - ცუდი (არასრულფასოვანი);
- **1 ბალი** - ძალიან ცუდი.

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების შეფასების შედეგები ასახულია სპეციალურ ცხრილებში (ცხრილი 6,7).

ცხრილი.6. პურის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

ზედაპირი	ანატეხის სახე	სუნი, გემო, არომატი	ფერი	ფორიანობა	ბალი
ზედაპირი სწორი, დამწვარი ქერქის გარეშე	კარგად გამომცხვარი, ნაწარმის განივ ჭრილში არ შეინიშნება მოუხელავი ცომის კვალი, თანაბარი თხელკედლიანი ფორიანობა, სიცარიელეების გარეშე.	ახლადგამომცხვარი პურის მკვეთრად გამოხატული გემო და არომატი, შეესაბამება მოცემულ ნაწარმს, უცხო, სპეციფიური სუნის გარეშე.	მკვეთრად გამოხატული ფერი შეესაბამება საცხობად გამოყენებული ფქვილის ფერს (ყვითელი, მუქი ყავისფერი, ყავისფერი).	პურის გული ფორიანია, ფორების თხელი კედლებით, დაწოლით აღვილად აღიდგენს ფორმას.	5
ზედაპირი უმნიშვნელო უთანაბრობებ ით, დაუწვავი ქერქით	კარგად გამომცხვარი, ნაწარმის განივ ჭრილში არ შეინიშნება მოუხელავი ცომის კვალი, არათანაბარი ფორიანობა, ფორები წვრილი და საშუალო.	ახლადგამომცხვარი პურის კარგად გამოხატული გემო და არომატი, შეესაბამება მოცემულ ნაწარმს, უცხო, სპეციფიური სუნის გარეშე.	კარგად გამოხატული ფერი შეესაბამება საცხობად გამოყენებული ფქვილის ფერს (მოყვითალო, მუქი ყავისფერი, მოყავისფერი).	პურის გული ფორიანია, დაწოლით თანდათან აღიდგენს ფორმას.	4
არათანაბარი ზედაპირი, დაუწვავი ქერქით	კარგად გამომცხვარი, ნაწარმის განივ ჭრილში შეინიშნება მოუხელავი ცომის კვალი, არათანაბარი ფორიანობა, ერთეული სიცარიელეებით.	ახლადგამომცხვარი პურის სუსტად გამოხატული გემო და არომატი, უცხო, სპეციფიური სუნის გარეშე.	სუსტად გამოხატული ფერი (თეთრი, ღია ყვითელი, რუხი).	პურის გული ნაკლებად ფორიანია, ფორების კედლები სქელია, დაწოლით თანდათან აღიდგენს ფორმას.	3
არათანაბარი ზედაპირი, დამწვარი ქერქით	კარგად გამომცხვარი ნაწარმის განივ ჭრილში შეინიშნება მოუხელავი ცომის კვალი, მკვრივი სიცარიელეებით.	ახლადგამომცხვარი პურის სუსტად გამოხატული გემოთი, გამოხატული მჟავე არომატით.	სუსტად გამოხატული ფერი გარეშე ჩანართებით.	პურის გული მცირედ ფორიანია, ფორების კედლები სქელია, დაწოლით დიდხანს ვერ აღიდგენს ფორმას.	2
ბზარებიანი ზედაპირი, დამწვარი ქერქით	ცუდად გამომცხვარი, მკვრივი სიცარიელეებით.	ძლიერად გამოხატული მჟავე არომატი, შეიძლება ჰქონდეს დამძალბული ცხიმის არასასიამოვნო, სპეციფიური სუნი.	ნაწარმისათვის უცხო ფერი.	წარმოიქმნება მკვრივი პურის გული, დაწოლით განიცდის დეფორმაციას.	1



სურათი 38. პურის ორგანოლექტიკური შეფასება

ცხრილი 7. პურის ორგანოლექტიკური შეფასების სადეგუსტაციო ფურცელი

დეგუსტატორის სახელი, გვარი -----

დეგუსტაციის ჩატარების ადგილი და დრო -----

ხარისხის მაჩვენებლები	საკვლევი ნიმუშები					ბალების საერთო ჯამი
	I	II	III	IV	V	
ზედაპირი						
ანატეხის სახე						
ფერი						
ფორიანობა						
სუნი						
გემო და არომატი						

6. ეთერზეთოვანი ნედლეულის და ეთეროვანი ზეთების ორგანოლეპტიკური და ქიმიური კონტროლი

ეთერზეთების წარმოება

დედამიწაზე მცენარეთა სამყარო ბევრად უფრო ადრე არსებობდა ვიდრე თვითონ ადამიანი და ალბათ, სწორედ ამით აიხსნება ის ფაქტი, რომ ყველა მცენარეს გააჩნია გაცილებით ღრმა გენური მეხსიერება, ვიდრე ადამიანის ორგანიზმს. სურნელოვანი მცენარეები ყოველთვის იპყრობდა ადამიანის ყურადღებას და ინტერესს. უხსოვარი დროიდან მცენარეებისგან მიღებულ ეთეროვან ზეთებს იყენებდნენ მრავალი დაავადების სამკურნალოდ, ენერგიის მოსამატებლად და საკვების გასაკეთილშობილებლად (*სურათი 39*).



სურათი 39. ეთერზეთოვანი ნედლეული და ეთეროვანი ზეთი

ეთერზეთებში შემავალი მრავალკომპონენტური აქროლადი ნივთიერებები წარმოადგენენ ბიოგენურ სტიმულატორებს, რომლებიც, ადამიანის ორგანიზმში იწვევენ სედაციას, სტიმულაციას, ანთიოქსიდანტურ-რეგენერაციულ მოქმედებას და აგრეთვე, აქვს ორგანიზმის გამწმენდი თვისებაც.

არომატული ზეთების პირველი მწარმოებლები ძველი აღმოსავლეთის ქვეყნები, მოგვიანებით კი, საბერძნეთი და რომი იყო. ეთერზეთის მისაღებად ისინი იყენებდნენ პრიმიტიულ გამოსახდელ აპარატებს. 5000 წლის წინ შუმერებმა პირველი ნაბიჯები გადადგეს მცენარეებში შემავალი არომატული ნივთიერებების აღმოსაჩენად, შემდეგ ეგვიპტეში დაიწყეს ფარაონთა სხეულის მცენარეში შემავალი არომატული ნივთიერებებით ბალზამირება, ჩინეთსა და ინდოეთში კი, ანთებითი და ფსიქიკური დაავადებების მკურნალობა. ჯერ კიდევ 2-3 ათასი წლის წინ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე, უძველეს სანსკრიტულ ლიტერატურულ ძეგლებში მოხსენიებულია ვარდის ზეთის მიღება. ჩვ. წ. აღ. რამდენიმე საუკუნით ადრე იაპონელებისთვის ცნობილი იყო პიტნის ზეთის დამზადება და მისგან მენტოლის გამოყოფის მეთოდი. მცენარეებიდან

ეთეროვანი ზეთების მიღება ძველ რომშიც იყო გავრცელებული - რომაელი სწავლულები პლინი და დიოსკურიდი აღწერდნენ ხმელთაშუაზღვის ქვეყნებისთვის დამახასიათებელ, დღეისთვის ცნობილი ფლორის, თითქმის ყველა არომატულ პროდუქტებს.

ეთერზეთების მიღების სრულყოფაში გარკვეული როლი ითამაშეს ალქიმიკოსებმაც, მათ ეკუთვნით პირველი ნაბიჯები ზეთის ხილის წყლის ორთქლის საშუალებით მიღებაში. სწორედ ეს მეთოდი დაედო საფუძვლად ეთერზეთების გამოხდას, რომელსაც არ დაუკარგავს მნიშვნელობა და დღემდე ყველაზე ხელსაყრელ მეთოდად ითვლება. ამ პროცესს საფუძვლად უდევს მოქმედების ერთი პრინციპი - წყლის ორთქლთან ერთად გამოიდევენა აქროლადი ნივთიერებები, რისთვისაც აპარატში იტვირთება დაქუცმაცებული ნედლეული, ესხმება წყალი და ხურდება ადუღებამდე. დუღილის პროცესში, ეთერზეთი და წყლის ორთქლი გადაედინება სპეციალურ მოწყობილობაში - მაცივარში, სადაც ხდება კონდენსირება. სპეციალურ ჭურჭელში კონდენსირებული ხსნარი, კუთრი წონის მიხედვით, იყოფა წყლად და ეთერზეთად (სურათი 40).



სურათი 40. წყლის ორთქლით ეთერზეთის ლაბორატორიული სახდელი მოწყობილობა

ცნობილია ეთერზეთოვან მცენარეთა 3000- ზე მეტი ნაირსახეობა, მაგრამ ბევრი მათგანი არ გამოიყენება როგორც ეთერზეთოვანი ნედლეული. მაგალითად, ხილის კულტურები (ციტრუსების გარდა) - კივი, ვაშლი, ატამი, საზამთრო, ნესვი, მარწყვი და სხვა, არ გამოიყენება როგორც ეთერზეთოვანი ნედლეული, რადგან მხოლოდ სასიამოვნო სუნი და არომატი არ ნიშნავს ეთერზეთის მიღების შესაძლებლობას.

ზოგიერთი მცენარის ბუნებრივი არომატული ესენციების შემცველობა იწვევს ტოქსიურ და ჰალუცინოგენურ ეფექტს (ლანდიში, ტუია, ბელადონა) და ამიტომ ეთერზეთების წარმოებაში მათი გამოყენება არ ხდება.

ეთერზეთოვანი მცენარეები დედამიწის ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ზონებში დიდი რაოდენობითაა გავრცელებული. ისინი კულტურული მცენარეების წარმომადგენლები არიან, მაგრამ ასევე, იზრდებიან ველური სახითაც.

ეთერზეთოვანი მცენარეები, თავიანთი ეთეროვანი ზეთების შემადგენლობის ცვალებადობის მიხედვით, იყოფა სამ ჯგუფად:

- I. მცენარეები, რომელთა ზეთების შემადგენლობა თავისი სიცოცხლის მანძილზე თვისობრივ-ხარისხობრივად არ იცვლება.
- II. მცენარეები, რომელთა ეთეროვანი ზეთები მნიშვნელოვნად იცვლის ხარისხობრივ თვისებებს.
- III. მცენარეები, რომლებიც იკავებენ შუალედურ ადგილს პირველ და მეორე ჯგუფის მცენარეებს შორის.

მთელ მსოფლიოში წარმოებული ეთერზეთების რაოდენობა ერთი წლის განმავლობაში დაახლოებით 30-40 ტონას შეადგენს, რომლის მისაღებად 300 სახეობის კულტურული და ველურად მოზარდი ეთერზეთოვანი ნედლეული გამოიყენება. დღესდღეობით მოდური ტენდენციების გამო, ყველაზე მოთხოვნად ეთერზეთად ლიმონის და ფორთოხლის ეთერზეთები ითვლება, რომლებიც ფართოდ გამოიყენება პარფიუმერიაში, კოსმეტიკაში, საღეჭი რეზინის წარმოებისას, სასმელების არომატიზებისთვის და საყოფაცხოვრებო ქიმიიაში სარეცხი ფხვნილების წარმოების დროს. პიტნის ეთეროვანი ზეთის რაოდენობა შეადგენს მსოფლიოში წარმოებული ეთერზეთების 13%-ს, ანუ პიტნის ეთერზეთს შეიძლება ეთერზეთების „ჰიტი“ ვუწოდოთ. პიტნის ეთერზეთი ფართოდ გამოიყენება კვების მრეწველობაში, მედიცინაში, კბილის პასტების და საღეჭი რეზინების წარმოებისას, შეუცვლელია გულსისხლძარღვთა დაავადებების სამკურნალო მედიკამენტების დამზადების დროს.

ეთერზეთების წარმოების ძირითადი მოცულობა - 40%-ზე მოდის ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკაზე, აზიის წილი 30%-ია, ხოლო ევროპაში წარმოებული ეთერზეთის რაოდენობა 25 %-ს შეადგენს. 30 წლის წინ ეთერზეთების წარმოების განვითარების უმაღლესი დონით გამოირჩეოდა ევროპა. საფრანგეთში იწარმოებოდა სამოცზე მეტი დასახელების უმაღლესი ხარისხის ეთეროვანი ზეთი. საბჭოთა კავშირი აწარმოებდა 25 დასახელების პროდუქტს, ეთერზეთების წარმოებით ასევე გამოირჩეოდა იტალია, ესპანეთი და ბულგარეთი.

მსოფლიო ეკონომიკის კრიზისის პერიოდში - ენერგორესურსების და მიწის ნაკვეთებზე ფასის მატებამ, გამოიწვია ყველა სახეობის სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის გაძვირება, მათ შორის ეთერზეთებისაც, რომელთა წარმოებაც ხშირ შემთხვევაში გახდა არარენტაბელური. ბევრმა ქვეყანამ და მათ შორის საფრანგეთმაც, იაფი მუშახელის და იაფი დასათესი ფართობების გამო დაიწყო განვითარებად ქვეყნებში (მაროკო, ეგვიპტე) ეთერზეთების ერთობლივი წარმოება. დღესდღეობით ეთერზეთების ერთ-ერთი ყველაზე მსხვილი მწარმოებელი გახდა ჩინეთი. შრილანკის ტერიტორიიდან ჩინეთში გადაინაცვლა ეთერზეთების წარმოებამ, ხოლო ავსტრალიიდან კი ევკალიპტის ზეთის წარმოებამ.

ეთერზეთი არის სურნელოვანი ნივთიერებების ნარევი, რომელიც მიეკუთვნება სხვადასხვა კლასის ორგანულ ნაერთებს. ეთერზეთების შემადგენლობაში შედის როგორც სურნელოვანი, ისე არასურნელოვანი ნივთიერებები, რომელსაც გამოიმუშავებს ეთერზეთოვანი მცენარე და გააჩნია მცენარის სურნელოვანი ნაწილისთვის დამახასიათებელი სუნი.

ეთერზეთების უმრავლესობა კარგად იხსნება ბენზინში, ეთერში, ლიპიდებში, ცხიმოვან ზეთებში, ცვილში და სხვა ლიპოფილურ ნივთიერებებში, ძალიან ცუდად იხსნება წყალში, ხოლო სპირტში ხსნადობა დამოკიდებულია სპირტის სიმაგრეზე. ეთერზეთი არის გამჭვირვალე, უფერო ან მუქი ყავისფერი ფერის სითხე მსუსხავი გემოთი. დუღილის ტემპერატურა შეადგენს 160-240°C.

ეთერზეთების ყველაზე მრავალფეროვანი მოხმარება ხდება წარმოებაში, კერძოდ, კვების მრეწველობაში მათი მოხმარება შეადგენს საერთო მოცულობის 50%-ს, პარფიუმერიაში - 30%-ს, ფარმაცევტულ წარმოებაში - 15%-ს, კოსმეტიკაში - 5%-ს, ხოლო სამედიცინო არომათერაპიაში მათი მოხმარების წილი 1%-ს შეადგენს.

ყოველივე ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, შეგვიძლია დავასკვნთ, რომ ეთერზეთების სასარგებლო თვისებების და მათი შედგენილობის ღრმა და საფუძვლიანმა შესწავლამ მნიშვნელოვნად გაზარდა ეთერზეთების როლი და მნიშვნელობა და შესაბამისად, ინტერესი და მოთხოვნილება ეთერზეთების მოხმარებაზე.

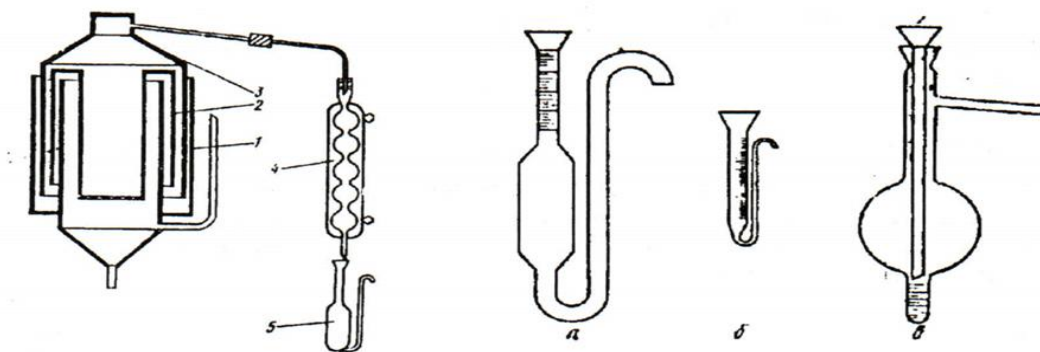
ეთეროვანი ზეთის გადასამუშავებელ საწარმოში შემოტანილი ეთერზეთოვანი ნედლეულიდან, რომლის მიღება ხდება პარტიებად, იღებენ საერთო სინჯს (საერთო სინჯი დგება ცალკეული ადგილებიდან აღებული სინჯებიდან), უკეთებენ ეტიკეტს, სადაც, აუცილებელია მიეთითოს ნედლეულის დასახელება, მიღების დრო და მომწოდებლის ვინაობა.

ეთერზეთოვანი ნედლეულის და მზა პროდუქციის ხარისხის კონტროლი ძალიან მნიშვნელოვანია ეთერზეთების წარმოების დროს. კონტროლი ხორციელდება ლაბორატორიაში, რომელიც სასურველია იყოს საწარმოში, მაგრამ თუ საწარმოს არ აქვს საკუთარი ლაბორატორია, აუცილებელია აღებული საანალიზო ნიმუშები გაიგზავნოს ცენტრალურ, აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში.

ეთერზეთოვან ნედლეულში ეთერზეთის შემცველობის განსაზღვრა

წყლის ორთქლით ეთერზეთის გამოხდა დოლმატოვის მეთოდით

მეთოდის არსი მდგომარეობს ლაბორატორიულ აპარატზე (სურათი 41,42), მწვავე ორთქლის საშუალებით, ეთერზეთოვანი ნედლეულიდან ეთერზეთის გამოხდა. პრინციპი ასეთია: ეთერზეთი და წყლის ორთქლი, რომელიც წარმოიქმნება პროცესის დროს, კონდენსირდება მაცივარში და ჩაედინება დოლმატოვის შემკრებში. პროცესის დასრულების შემდეგ, მიმღების გრადუირებულ ნაწილში აითვლება დისტილატის ზემოთ მდებარე დეკანტირებული ზეთის რაოდენობა. დისტილაციური წყლისგან წატაცებული ზეთი და აგრეთვე, ნედლეულიდან გამოუხდელი ზეთის რაოდენობა, უნდა გათვალისწინდეს შესწორების კოეფიციენტით.



სურ. 41. დოლმატოვის მეთოდით სურ. 42. ეთერზეთების მიმღები ა) ეთერზეთოვანების განსაზღვრა დოლმატოვის მიმღები; ბ). გინზბერგის ლაბორატორიული აპარატით მიმღები; გ) მიმღე ზეთის მიმღები 1-კორპუსი; 2-ჩამტვირთავი გილზა; 3-სახურავი; 4-მაცივარი; 5- მიმღები.

2-3 მმ ზომაზე დაქუცმაცებულ საცდელ ნედლეულს წონიან, ათავსებენ სპეციალურ გილზებში, საგულდაგულოდ ანაწილებენ, გვერდებში კარგად ძეკავენ, ათავსებენ აპარატში, აფარებენ თავსახურებს და აერთებენ მაცივრებთან. ამის შემდეგ, უშვებენ ორთქლს, რომლის მიწოდებასაც არეგულირებენ ისე, რომ გამოხდის სიჩქარე

შეადგენდეს 600 მლ/სთ, ან 10 მლ/წთ-ს. მაცივრიდან ჩამოდენილი დისტილატი უნდა იღვრებოდეს ძაბრის კედლებზე და ჩაედინებოდეს გრადუირებულ მიმღებში. გამოხდას აჩერებენ დაწყებიდან 20-25 წთ-ის შემდეგ. ზეთის მოცულობას დოლმატოვის გრადუირებულ მიმღებში ზომავენ ოთახის ტემპერატურამდე გაგრილების შემდეგ.

ეთერზეთის შემცველობას ანგარიშობენ შემდეგი ფორმულით:

$$\Xi = M.p.K.100/H$$

სადაც,

M - დეკანტირებული ზეთის მოცულობა, (სმ³);

H - ნიმუშის წონა, (გ);

p - ეთერზეთის სიმკვრივე, (გრ/სმ³);

K- შესწორების კოეფიციენტი (გათვალისწინებულია გამოუხდელი და დისტილატში გახსნილი ზეთი).

ეთერზეთის გამოხდა გინზბერგის მეთოდით

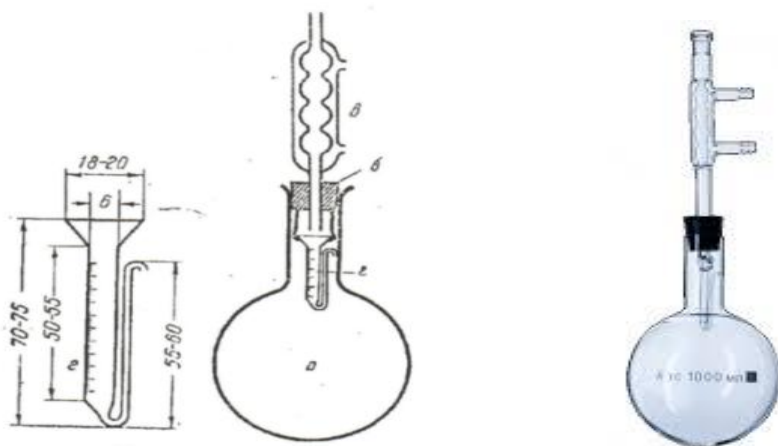
აწონილ, დაქუცმაცებულ ნედლეულს ათავსებენ 1000 მმ მრგვალძირა კოლბაში (სურათი 43), ასხამენ იმდენ წყალს, რომ დაიფაროს ნიმუში და აფარებენ რეზინის საცობს, რომელზეც დამაგრებულია ბურთულიანი მაცივარი. საცობის ბოლოში ამაგრებენ მეტალის საკიდებს, რომელზეც ისე კიდებენ გრადუირებულ მიმღებს, რომ მაცივრის ბოლო არ უნდა ეხებოდეს მიმღების ძაბრისებრ ყელს. გრადუირებული მიმღები თავისუფლად უნდა თავსდებოდეს კოლბის ყელში, არ უნდა ეხებოდეს კედლებს და წყლის დონიდან დაცილებული უნდა იყოს არა ნაკლებ 50 მილიმეტრისა. კოლბას აცხელებენ მანამ, სანამ მიმღებში ზეთის რაოდენობის მატება არ შეწყდება. პროცესის დასრულების შემდეგ, მაცივრის შემშვებში წყალს კეტავენ, თიშავენ ელექტრო გამაცხელებელს და ზეთის მოცულობას მიმღების გრადუირებულ ნაწილში ზომავენ ზეთის ოთახის ტემპერატურამდე გაცივების შემდეგ.

ეთერზეთის რაოდენობას ანგარიშობენ შემდეგი ფორმულით:

$$\Xi = v.d.100/m \text{ სადაც,}$$

v-დეკანტირებული ზეთის მოცულობა;

d-ეთერზეთის სიმკვრივე; m-ნედლეულის წონა.



სურათი 43. გინზბერგის მეთოდით მცენარეულ ნედლეულში ეთერზეთის განსაზღვრა



სურათი 44. ეთერზეთოვანი ნედლეულიდან ეთერზეთის გამოხდის მეთოდები

ეთერზეთის ხარისხის მაჩვენებლები და მათი განსაზღვრის მეთოდები

ეთერზეთოვან ნედლეულში ხდება ეთერზეთის ხარისხის მაჩვენებლების განსაზღვრა, სადაც მოიაზრება, როგორც ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები, ასევე ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრა.

სტანდარტში, რომელიც წინასწარაა დადგენილი, მოცემულია ეთერზეთის ის ძირითადი მაჩვენებლები, რომლებიც ადასტურებს ეთერზეთის ნამდვილობას. ასეთ მაჩვენებლებს მიეკუთვნება: 1) ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები (ფერი, სუნი, გემო, გარეგნული სახე) და 2) ზეთის ფიზიკურ-ქიმიური კონსტანტები (სიმკვრივე, გარდატეხის მაჩვენებელი და სხვა).

ეთეროვანი ზეთის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

ეთერზეთისხარისხის პირველადი შეფასება ხორციელდება ორგანოლეპტიკური მეთოდით. ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები: ფერი, გამჭვირვალობა, კონსისტენცია, სუნი და გემო. თითოეული მაჩვენებელი განისაზღვრება დადგენილი მეთოდებისა და სტანდარტული პირობების სრული დაცვით.

ეთერზეთის ფერის და გამჭვირვალობის განსაზღვრა

ფერისა და გამჭვირვალობის შეფასება ხორციელდება 30-50 მლ ეთერზეთის ვიზუალური დათვალიერებით. სინჯი თავსდება უფერო მინის ჭიქაში (მოცულობა 100 მლ, დიამეტრი- 45 მმ, სიმაღლე - 90 მმ), რომელიც მოთავსებულია თეთრი ქაღალდის ზედაპირზე. შეფასება ტარდება ბუნებრივი დღის განათების პირობებში. მიღებულ შედეგს ადარებენ დადგენილი სტანდარტის ნიმუშთან.

ეთერზეთის გემოს შეფასება

ეთერზეთის გემოს განსასაზღვრად, ერთ წვეთ საანალიზო ნიმუშს აწვეთებენ, დაახლოებით, 1 გ შაქრის პუდრაზე, რის შემდეგაც ტარდება ორგანოლეპტიკური შეფასება ენის საშუალებით. ალტერნატიული მეთოდით, ზეთს აწვეთებენ ქაღალდის პატარა ნაჭერზე და მსუბუქად ეხებიან ენის წვერით. აღქმული გემო უნდა შეესაბამებოდეს ეთერზეთის დადგენილი სტანდარტის შესაბამის ნიმუშს.

ეთერზეთის სუნის განსაზღვრა

ეთერზეთის სუნს საზღვრიან ორგანოლეპტიკურად, დადგენილი მეთოდით. შეფასებას ანხორციელებენ 10X160 მმ სიდიდის ქაღალდის ზოლის გამოყენებით, რომელიც დასველებულია საანალიზო ნიმუშში. კრისტალური ნივთიერებების, ცვილის, ბალზამის, აბსოლუტური და ზეთი-კონკრეტის სუნის განსაზღვრა, ასევე, ხდება ორგანოლეპტიკურად, დადგენილი მეთოდით 10X160 მმ ზომის ქაღალდის მეშვეობით, რომელიც ეთილის სპირტშია დასველებული და 10%-იანი საანალიზო ნიმუშშია გაჟღენთილი. სუნს აფასებენ ინტერვალებით, 15 წუთის განმავლობაში.

აღქმული სუნი უნდა შეესაბამებოდეს დადგენილი სტანდარტის შესაბამის ნიმუშს (სურათი 46).

ეთერზეთში გარეშე მინარევების არსებობის დადგენა

ა) ეთილის სპირტის არსებობის დადგენა.

2-3 წვეთ ეთერზეთს აწვეთებენ წყალზე, რომელიც დასხმულია მინაზე და აკვირდებიან შავ ფონზე. იმ შემთხვევაში, თუ ზეთი შეიცავს ეთილის სპირტს, ზეთის ირგვლივ წარმოიქმნება სიმღვრივე.

ბ) მინერალური ზეთის არსებობის დადგენა

1 მლ ეთერზეთს იღებენ სინჯარაში და ამატებენ 10 მლ სპირტს. თუ ეთერზეთი შეიცავს მინერალური ზეთის მინარევს, პროცესში შეინიშნება ცხიმის წვეთების წარმოქმნა და ზეთის შემღვრევა, რაც მიუთითებს ეთერზეთში მინერალური ზეთის არსებობაზე.

გ) წყლის არსებობა ზეთში

ეთერზეთში წყლის არსებობის დადგენა ხორციელდება გამოხდის მეთოდით. 10-15 გ საანალიზო ნიმუშს წონიან მაღალი სიზუსტის მქონე სასწორზე, რომელიც გადააქვთ 250-500 მლ-იან სპეციალურ მრგვალძირა კოლბაში და ამატებენ 50 ან 75 მლ გამხსნელს (ქსილოლს ან ბენზოლს). კოლბას საგულდაგულოდ ანჯღრევენ და თანაბარი დუდილისთვის შიგ ყრიან ფაიფურის პატარა ნატეხებს. კოლბას აცხელებენ ელექტროქურაზე, ხოლო დუდილს არეგულირებენ ისე, რომ კონდენსირებული გამხსნელი არ დაგროვდეს მაცივარში და 1 წამში ჩამოედინებოდეს 2-4 წვეთი. ამ დროს, მიმღებ კოლბაში გამხსნელთან ერთად წარმოიქმნება წყლის პატარა წვეთები, რომლებიც გროვდება კოლბის ძირზე, ხოლო გამხსნელი უკან ბრუნდება მიმღებ კოლბაში. პროცესი მიმდინარეობს წყლის სრულად გამოყოფამდე, არაუმეტეს ორი საათისა. გამოხდის დამთავრების შემდეგ, მაცივარს რეცხავენ 2-ჯერ ტოლუოლით (5-5 მილილიტრის ოდენობით). აპარატის 20°C-მდე გაგრილების შემდეგ, მიმღებ კოლბაში მოგროვილი წყლის რაოდენობას ზომავენ შემდეგი ფორმულით:

$$X = (v \times 100) / m \text{ სადაც,}$$

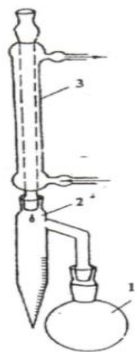
X- წყლის შემცველობა (%);

v - წყლის რაოდენობა, რომელიც შეგროვდა მიმღებში (მლ);

m - საანალიზო ნიმუშის წონა (გ);

ბოლო შედეგი ითვლება, როგორც ორი პარალელური შედეგის საშუალო არითმეტიკული, რომელთა შორის განსხვავება არ უნდა აღემატებოდეს:

- 0,5% - 10-დან-50%-მდე წყლის შემცველობით;
- 0,2%- 1,0-დან-10%-მდე წყლის შემცველობით;
- 0,06%- 1,0% -მდე წყლის შემცველობით.



სურათი 45. ეთერზეთებში წყლის რაოდენობის განმსაზღვრელი აპარატი 1-კოლბა 250-500მლ ტევადობის; 2-მიმღები; 3-მაცივარი.



სურ.46. ეთერზეთის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების დადგენა

ეთერზეთის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა

ეთერზეთის ხსნადობის დადგენა

ეთერზეთის ხსნადობის განსაზღვრა ხდება საზომი ცილინდრის მეშვეობით. სუფთა, მშრალ საზომ ცილინდრში ასხამენ 1 მლ ზეთს და თანდათან (0,1 მლ ოდენობით) ამატებენ გამხსნელს. საგულდაგულოდ ანჯღრევენ მანამ, სანამ ეთეროვანი ზეთი სრულად არ გაიხსნება. პროცესის დასრულების შემდეგ, ზომავენ დახარჯული გამხსნელის რაოდენობას და ადარებენ დადგენილ სტანდარტს (*სურათი 47ა*).

ეთერზეთის ხსნადობის განსაზღვრა ხდება საზომი ცილინდრის მეშვეობით. სუფთა, მშრალ საზომ ცილინდრში ასხამენ 1 მლ ზეთს და თანდათან (0,1 მლ ოდენობით) ამატებენ გამხსნელს. საგულდაგულოდ ანჯღრევენ მანამ, სანამ ეთეროვანი ზეთი სრულად არ გაიხსნება. პროცესის დასრულების შემდეგ, ზომავენ დახარჯული გამხსნელის რაოდენობას და ადარებენ დადგენილ სტანდარტს.

ეთერზეთის ხსნადობა ეთილის სპირტში დამოკიდებულია ზეთის შემადგენლობაზე. ციტრუსოვანთა ზეთები ცუდად იხსნება წყალში, ხოლო ზეთები, რომლებიც მდიდარია ჟანგბადის შემცველი ტერპენებით, შედარებით კარგად იხსნება წყალ-სპირტიან ხსნარში.

ხსნადობის განსაზღვრისათვის, იღებენ 20 მლ-იან აბსოლუტურად სუფთა და მშრალ საზომ ცილინდრს და ასხამენ 1 მლ ზეთს. შემდეგ, ნელა-ნელა ბიურეტიდან ან პიპეტიდან ასხამენ საჭირო კონცენტრაციის წყალ-სპირტიან ხსნარს და ყოველი ულუფის დამატების შემდეგ, ცილინდრს საგულდაგულოდ ანჯღრევენ. წყალ-სპირტიან ნაყენს ამატებენ 0,1 მლ-ის ოდენობით მანამ, სანამ ხსნარი არ გაუფერულდება. ანალიზი ტარდება 20°C ტემპერატურაზე.

ეთერზეთის ხსნადობა ეთილის სპირტში დამოკიდებულია ზეთის შემადგენლობაზე. ციტრუსოვანთა ზეთები ცუდად იხსნება წყალში, ხოლო ზეთები, რომლებიც მდიდარია ჟანგბადის შემცველი ტერპენებით, შედარებით კარგად იხსნება წყალ-სპირტიან ხსნარში.

ხსნადობის განსაზღვრისათვის, იღებენ 20 მლ-იან აბსოლუტურად სუფთა და მშრალ საზომ ცილინდრს და ასხამენ 1 მლ ზეთს. შემდეგ, ნელა-ნელა ბიურეტიდან ან პიპეტიდან ასხამენ საჭირო კონცენტრაციის წყალ-სპირტიან ხსნარს და ყოველი ულუფის დამატების შემდეგ, ცილინდრს საგულდაგულოდ ანჯღრევენ. წყალ-

სპირტიან ნაყენს ამატებენ 0,1 მლ-ის ოდენობით მანამ, სანამ ხსნარი არ გაუფერულდება. ანალიზი ტარდება 20°C ტემპერატურაზე.

ეთერზეთის სიმკვრივის განსაზღვრა

ეთერზეთის სიმკვრივის განსაზღვრა ხდება პიკნომეტრის საშუალებით. პიკნომეტრს წონიან მაღალი სიზუსტის (0,001 გ) სასწორზე სპეციალური ძაბრის ან პიპეტის დახმარებით, ნიშანხაზამდე ავსებენ გამოხდილი წყლით და 20 წუთის განმავლობაში ათავსებენ თერმოსტატში. შემდეგ, ფილტრის ქაღალდის პატარა ნაჭრების დახმარებით, წყლის რაოდენობას პიკნომეტრში ასწორებენ ზუსტად ნიშანხაზამდე, აფარებენ თავსახურს და თერმოსტატში კიდევ 10 წუთით ათავსებენ. 10 წუთის შემდეგ, პიკნომეტრს გამოიღებენ თერმოსტატიდან, კარგად წმენდენ ფილტრის ქაღალდით და ისევ წონიან სასწორზე (სურათი 47 ბ).

პიკნომეტრიდან გადმოღვრიან გამოხდილ წყალს, აშრობენ კარგად, გამოავლებენ ჯერ სპირტს, შემდეგ კი - ეთერს. ეთერის ნარჩენს აცილებენ მსუბუქი ჰაერის ნაკადის შეხერხვით. პიკნომეტრის გაშრობა, გაცხელებით დაუშვებელია, რადგან იგი გავლენას მოახდენს წონაზე და შედეგის სიზუსტეზე.

სუფთა, მშრალ პიკნომეტრში ეთერზეთს ასხამენ ზუსტად ნიშანხაზამდე და ტემპერატურის ბალანსისთვის, კვლავ ათავსებენ თერმოსტატში. ბალანსის მიღწევის შემდეგ, წონიან პიკნომეტრს.

სიმკვრივეს გამოთვლიან შემდეგი ფორმულით:

$$d^{20}_{20} = (m_2 - m) \times 0,99703 / m_1 - m + 0,0012$$

სადაც,

m - ცარიელი პიკნომეტრის წონა, (გრ); m₂ - პიკნომეტრის წონა გამოხდილი წყლით, (გრ); m₁ - პიკნომეტრის წონა საანალიზო სითხით, (გრ); 0,99703 - წყლის სიმკვრივე 20°C ტემპერატურაზე; 0,0012 - ჰაერის სიმკვრივე 20°C ტემპერატურაზე;



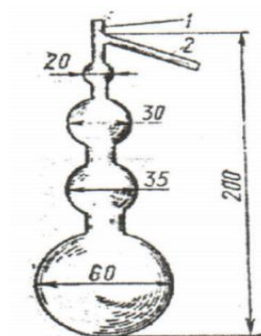
(ა) (ბ)

სურათი 7. ეთეროვანი ზეთის ხსნადობის დადგენა (ა); სიმკვრივის განსაზღვრა (ბ)

ფალსიფიკაციის დადგენა ფორთოხლის ტკბილ ზეთში

ფორთოხლის ტკბილი ეთერზეთის ავთენტურობისა და ფალსიფიკაციის დასადგენად გამოიყენება ლადენბურგის ტიპის კოლბა და რეფრაქტომეტრი.

ლადენბურგის კოლბაში (სურათი 48) ასხამენ 50 მლ ეთერზეთს, გამომშვებს აფარებენ საცობს და აცხელებენ სილის აბაზანაზე ან სპეციალური კოლბის გამაცხელებელზე. ფორთოხლის ზეთს ხდია დადგენილი რეჟიმით, 1 წვეთი - ერთი წამი სიჩქარით. ასეთი დინამიკა უზრუნველყოფს თანაბარ, სტაბილური გამოხდის პროცესს. ფალსიფიკაციის დასადგენად, ზეთის ფრაქციიდან იღებენ 5 მლ-ს, რაც წარმოადგენს საწყისი მოცულობის დაახლოებით 10%-ს. აღებული ნიმუშის სისუფთავისა და ნამდვილობის ხარისხს ადგენენ რეფრაქტომეტრის საშუალებით.



სურათი 48. ლადენბურგის კოლბა ფორთოხლის ზეთის ფალსიფიკაციის დასადგენად. 1- ყელი, რომელიც იხურება საცობით; 2- ზეთის ფრაქციის გამომტანი.

პრაქტიკული თვალსაჩინოებისთვის

ფორთოხლის კანისგან ლაბორატორიულ პირობებში ეთერზეთის მიღება და მისი ორგანოლექტიკური და ხარისხობრივი შემოწმება

ექსპერიმენტის მიზანი:

- ეთერზეთის მიღება ყველაზე გავრცელებული და ხელმისაწვდომი მეთოდით;
- ეთერზეთის მიღება ლაბორატორიულ პირობებში;
- ეთერზეთის ორგანოლექტიკური შემოწმება.

დასახული მიზნის მისაღწევად საჭიროა:

- ✓ ლიტერატურის გაცნობა ლაბორატორიის პირობებში წყლის ორთქლით გამოხდის მეთოდის შესახებ;
- ✓ ეთერზეთის მისაღებად საჭირო ნედლეულის მომზადება;
- ✓ ლაბორატორიული აღჭურვილობის აწყობა;
- ✓ ლაბორატორიული ჭურჭლის მომზადება.

აქტუალობა:

ეთერზეთი წარმოადგენს ბუნების შეუდარებელ საჩუქარს, რომელიც ფასდაუდებელ სამსახურს უწევს კაცობრიობას საუკუნეების მანძილზე. ეთეროვანი ზეთების გამოყენების არეალი ფართოა - კვების მრეწველობა, ფარმაცია, მედიცინა, საყოფაცხოვრებო ქიმია, პარფიუმერია- კოსმეტიკა და სხვა.

ექსპერიმენტის დროს გამოყენებული მეთოდები:

- ✓ ლიტერატურული წყაროების და ინტერნეტ-რესურსების შესწავლა;
- ✓ ქიმიური ექსპერიმენტი;
- ✓ დაკვირვება და ანალიზი;
- ✓ დასკვნა

პრაქტიკული მნიშვნელობა:

ეთერზეთის წყლის ორთქლით გამოხდის მეთოდის ლაბორატორიულ პირობებში განხორციელება და მიღებული ეთერზეთის გამოყენება კვების პროდუქტებში.

შესავალი

ეთერზეთის მიღების ერთ-ერთ ყველაზე ძველ და საიმედო მეთოდს წარმოადგენს წყლის ორთქლით გამოხდის მეთოდი. გამოსახდელი აგრეგატის შექმნას, სწორედ

ეთერზეთების წყლის ორთქლთან ერთად გამოდინების უნარმა ჩაუყარა საფუძველი, რომელიც შედგება ორთქლის წარმომქმნელისგან, გამოსახდელი კუბისგან, მაცივრისა და მიმღებისგან.

ეთერზეთოვანი ნედლეული თავსდება სპეციალურ გამოსახდელ აპარატში, ორთქლი მიეწოდება გამოსახდელი კუბის ქვედა ნაწილიდან, რომელიც მიემართება ეთერზეთთან ერთად მაცივრისკენ. მაცივარში ხდება ორთქლის კონდენსაცია, რა დროსაც წარმოიქმნება სითხე, რომელიც ჩადის მიმღებში. მიმღებში ხდება ნივთიერებების გაყოფა: წყალი, როგორც უფრო მძიმე ეშვება მიმღების ძირში, ხოლო, ეთერზეთი ექცევა ზევითა ნაწილში.

ეთერზეთების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები:

- სიმკვრივე - 0,8-1,5 (გ/ცმ);
- დუღილის ტემპერატურა - 160-240°C;
- გამოკრისტალების ტემპერატურა - +17 -დან +30°C .

ფორთოხალი და მისი მნიშვნელობა

ფორთოხალი უხსოვარი დროიდან ითვლებოდა ერთ-ერთ საუკეთესო ხილად მსოფლიოში. ფორთოხლის კულტურა გავრცელებულია მსოფლიოს ყველა კონტინენტზე, თუმცა, ფორთოხლის ძირითადი მწარმოებელი ქვეყნებია: ხმელთაშუა ზღვის აუზი - იტალია, ესპანეთი, პალესტინა, ეგვიპტე, მაროკო, ალჟირი; აშშ-ის სამხრეთ შტატები - ფლორიდა, კალიფორნია; სამხრეთ ამერიკა - ბრაზილია, არგენტინა, კუბა, პერუ და სხვა; აზიის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი - ჩინეთი, იაპონია, ინდოეთი; აფრიკის სამხრეთი - სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკა, როდეზია, ტრანსილვანია; სამხრეთ ავსტრალია და ახალი ზელანდია.

ფორთოხლის კვებითი ღირებულება განპირობებულია, ძირითადად, შაქრების (გლუკოზის, ფრუქტოზის და საქაროზის) საკმაოდ მაღალი შემცველობით, ასევე, C, P ვიტამინებით. ფორთოხალი საკმაო რაოდენობით არის წარმოდგენილი შეუცვლელი ამინომჟავებით, რომელთა სინთეზირება არ ხდება ადამიანის ორგანიზმში, რის გამოც აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმს მიეწოდოს საკვებთან ერთად.

ფიტონციდების არსებობის გამო, ციტრუსებს გააჩნია უნარი ებრძოლოს მიკროორგანიზმებს და შეაფერხოს მათი ზრდა, გააჯანსაღოს ატმოსფერული ჰაერი, გააუმჯობესოს ადამიანის შრომისუნარიანობა. ფიტონციდები ხელს უწყობს პირის

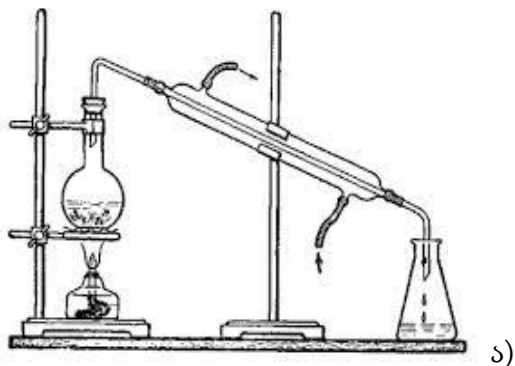
ღრუს გაწმენდას მიკროორგანიზმებისაგან და ახდენს ნაწლავის ფლორის ნორმალიზაციას.

აქამდე ითვლებოდა, რომ ფორთოხლის თესლი შეიცავს ისეთ ნივთიერებებს, რომლებიც არ გამოიყენება ადამიანის საკვებად, მეცნიერების უახლოესმა კვლევებმა ცხადყო, რომ იგი შეიცავს განსაკუთრებულ ნივთიერებებს, რომლებიც ხასიათდება ძლიერი ანტიბიოტიკური თვისებებით.

ჯანმრთელობისთვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ფორთოხლის ეთერზეთს. იგი დადებითად მოქმედებს ნერვულ სისტემაზე, ასტიმულირებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მუშაობას, ამჟღავნებს ანთების საწინააღმდეგო, მასტიმულირებელ, ტკივილ გამაყუჩებელ თვისებებს, ეხმარება ორგანიზმს, ებრძოდეს ქრონიკულ დადლილობას. ანტისეპტიკური თვისებების გამო, ეთერზეთი ეფექტურია კანის სოკოვანი დაავადების დროს.

აღჭურვილობა და ნედლეული: შტატივი ორი ცალი, მრგვალძირიანი კოლბა 0,5 ლ - ერთი ცალი; ლიბიხის (პირდაპირი) მაცივარი, მარტივი გამოხდის ალონჟე, ელექტროგამათბობელი ან სპირტქურა, მიმღები კოლბა (კონუსური და ერლენმეიერის), „მსხლის“ ფორმის გამყოფი ძაბრი, პატარა მინის ბოთლი თავსახურით, დაქუცმაცებული ფორთოხლის ქერქი.

მოწყობილობის აწყობა: შტატივზე ამაგრებენ 0,5 მლ -იანი მრგვალძირიან, შლიფიან კოლბას, რომელსაც დგამენ ელექტრო გამათბობელზე, ან კოლბას ისე ამაგრებენ, რომ ქვეშ მოთავსდეს სპირტქურა. კოლბას აფარებენ ხვრელიან რეზინის საცობს, რომელზეგ მორგებულად უკეთებენ საჰაერო მაცივარს. მაცივარს ასევე ამაგრებენ შტატივზე, რომელსაც ბოლოში უმაგრდება მარტივი გამოხდის ალონჟე, ან მოხრილი მინის მილი. მოხრილი მინის მილის ბოლოს ათავსებენ მიმღებ კოლბაში ან ალონჟეს უერთდება გამყოფი ძაბრი (*სურათი 49*).



ა)



ბ) სურათი

49. ეთერზეთის გადასადენი მოწყობილობა (ა,ბ)

პროცესის მიმდინარეობა:

გამშრალი ფორთოხლის კანს წვრილად აქუცმაცებენ, წონიან და 200 გრამის ოდენობით, ათავსებენ მრგვალძირიან კოლბაში, ასხამენ, დაახლოებით 20-30 მლ წყალს, ამოწმებენ მოწყობილობის სიმყარეს, გამართულობას და იწყებენ ეთერზეთის გამოხდას. ადულებიდან დაახლოებით 40 წუთის შემდეგ, ახდენენ გამოხდის პროცესის შეწყვეტას. მიმღებ კოლბაში შეგროვილი სითხე და ეთერზეთი გადააქვთ გამყოფ ძაბრში, საიდანაც ონკანის მეშვეობით გადმოღვრიან წყალს, ხოლო ზეთი გადააქვთ მინის, თავსახურიან პატარა ბოთლში.

შენიშვნა: გამყოფ ძაბრში ეთერზეთი გარკვეული დროის განმავლობაში უნდა დაყოვნდეს, რათა მოხდეს ნივთიერებების გაყოფა. ამის შემდეგ, ონკანის საშუალებით, ძალიან ფრთხილად ხდება ქვედა ფენის, ანუ სითხის ჩამოშვება ჭურჭელში და მხოლოდ ამის შემდეგ, ზედა ფენა - ეთეროვანი ზეთის ფენა, გამყოფი ძაბრის ზედა მხრიდან გადააქვთ პატარა, მინის თავსახურავიან ბოთლში.

მიღებული ეთერზეთის ორგანოლეპტიკური შეფასება: გარეგნული სახე და ფერი, გემო. ეთერზეთში გარეშე მინარევების დადგენა: ეთილის სპირტის არსებობა, მინერალური ზეთის არსებობა.

ფორთოხლის კანისგან მიღებული ეთერზეთის შემოწმება ხარისხზე: მიღებულ ეთერზეთს აწვეთებენ ფურცელზე და აკვირდებიან, თუ ეთერზეთმა ფურცელზე ცხიმის ლაქა არ დატოვა, მაშინ შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ ეთეროვანი ზეთი უმაღლესი ხარისხისაა.



სურათი 50. ეთერზეთოვანი ნედლეული და ეთეროვანი ზეთი

7. ბრენდის წარმოების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

კონიაკის წარმოების ისტორია

კონიაკი, რომელსაც ხშირად სამეფო სასმელს ან ღვთაებრივ სითხეს უწოდებენ, წარმოშობით საფრანგეთის დასავლეთით მდებარე კონიაკის პროვინციიდანაა. 1909 წლის 1 იანვარს საფრანგეთში მიიღეს სპეციალური დეკრეტი, რომელმაც დაადგინა იმ ტერიტორიის საზღვრები, სადაც წარმოებულ პროდუქციას ყურძნის ბრენდის სახით აწარმოებენ, უფლება აქვს კონიაკად იწოდებოდეს. არსებული კანონმდებლობის მიხედვით, მაგარი სპირტიანი სასმელები, რომელიც ღვინის დისტილაციის გზით მიიღება, მაგრამ საფრანგეთის სხვა რაიონებში მზადდება (და არა იქ, რომელიც დეკრეტით დადგინდა), არ შეიძლება კონიაკად იწოდებოდეს.

კონიაკის ხარისხის ყველაზე მთავარ, მაგრამ არა ერთადერთ განმსაზღვრელად მისი ასაკი ითვლება. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ მხოლოდ საფრანგეთის 6 რეგიონში ჩამოსხმული კონიაკი მიიჩნევა ნამდვილ კონიაკად. ეს რეგიონებია: **Grande Champagne** (დიდი შამპანი), **Petite Champagne** (პატარა შამპანი), **Borderies** – (ბორდერი), **Fins Bois** (მეჩხერი ტყეები), **Bons Bois** (კარგი ტყეები), **Bois Ordinaires** (ჩვეულებრივი ტყეები).

მსოფლიოში კონიაკის უმსხვილესი მწარმოებლები არიან: "ჰენესი" (Hennessy); „მარტელი“ (Martell); "რემი მარტენი" (Remy Martin); კურვუაზიე" (Courvoisier)(სურ.51).



ა) "ჰენესი" ბ) „მარტელი“ გ) "რემი მარტენი" დ) „კურვუაზიე“

სურათი 51. მსოფლიოში ცნობილი კონიაკები: ა) "ჰენესი" (Hennessy); ბ) „მარტელი“ (Martell); გ) "რემი მარტენი" (Remy Martin); დ) კურვუაზიე" (Courvoisier)

ქართული კონიაკი, რომლის ფუძემდებელი დავით სარაჯიშვილია, გამოირჩევა თავისი ორიგინალობით (სურათი 52). კომპანია „სარაჯიშვილის“ საცავში დღემდე დგას 16 ათასი ცალი მუხის კასრი, რომლებშიც სხვადასხვა დამველების სპირტებია ჩამოსხმული. საცავის სპეციალურ განყოფილებაში თავად დავით სარაჯიშვილის ხელით ჯერ კიდევ 1893 წელს გამოხდილი უნიკალური სპირტები ინახება.



სურათი 52. ბრენდი სარაჯიშვილი

კონიაკის ბოთლზე დატანილია ლათინური ასოებით აღნიშვნა - V.O; V.S; V.S.O.P; V.V.S.O.P; X.X.O; Napoleon X.O; Hors d'Age. თითოეულ კოდის ნიშანი დაკავშირებულია კონიაკის ხარისხსა და ასაკზე.

V.O. (Very old) - აღნიშნავს, რომ კონიაკის მინიმალური ასაკია 4-5 წელი, რომელიც საშუალო ხარისხის კონიაკია; **V.S (Very Special)** – კონიაკი მინიმუმ 2-3 წლისაა; **V.S.O.P (Very Superior Old Pale)**- მაღალი ხარისხის კონიაკი, რომლის მინიმალური ასაკია 4-6 წელია. ითვლება, როგორც ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული და მოთხოვნილი; **V.V.S.O.P (Very Very Superior Old Pale)** – იგივე სახეობას მიეკუთვნება, რაც V.S.O.P, მაგრამ უფრო მაღალი ხარისხს აკუთვნებენ და მისი მინიმალური ასაკი 5-6 წელია; **X.X.O (Extra Extra Old)** – კონიაკი მინიმუმ 10-12 წლისაა, რომელიც მიეკუთვნება ერთ-ერთ ყველაზე დახვეწილ კონიაკების ჯგუფს; **Napoleon X.O.** – მიეკუთვნება განსაკუთრებული და მდიდარი გემოების მქონე კონიაკების ჯგუფს, რომლის ასაკი 12 წელია; **Hors d'Age** (ფრანგული- „მაღალი ასაკი“)-მალიან მაღალი ხარისხის კონიაკი, რომლის ასაკი მინიმუმ 10-15 წელია.

ბრენდის წარმოების ტექნოლოგია

მსგავსად ღვინისა, კონიაკის (შემდგომში, ბრენდის) წარმოება განსაკუთრებულ მოთხოვნებს უყენებს ვაზის ჯიშებს, რათა დამზადდეს კონდიციური ღვინომასალები და მისგან მიღებული იქნეს სასიამოვნო არომატისა და მიმზიდველი რბილი გემოს მქონე საკონიაკე სპირტები.

ბრენდის წარმოებაში ძირითადად გამოიყენება თეთრყურძნიანი საღვინე ვაზის ჯიშები, რომელიც იძლევა შედარებით მაღალმჟავიან და დაბალალკოჰოლიან ღვინომასალას. ასეთი კონდიციის ღვინომასალის გამოხდის დროს, წარმოიქმნება რიგი ნივთიერებებისა, რომლებიც აქტიურად მონაწილეობენ საბრენდე სპირტისა და თვით, მზა ბრენდის ბუკეტის ჩამოყალიბებაში.

დაკრეფილი ყურძნის გადაზიდვა-გადამუშავება, რაც შეიძლება ჩქარა უნდა მოხდეს, თორემ, მოსალოდნელია ყურძენზე განვითარდეს ძმარმჟავა ბაქტერიები, ჰაერის ჟანგბადის გავლენით ძლიერ დაიჟანგოს იგი და შესაძლებელია, ღვინომასალას დაავადების საშიშროება დაემუქროს.

საწარმოში მიტანილი ყურძენი იწონება, თითოეული პარტიიდან ქიმიური ანალიზისთვის ხდება საშუალო სინჯის აღება და ლაბორატორიის მიერ ტკბილის კონდიციურობის დადგენისას, დადებითი პასუხის შემთხვევაში, ყურძენი მიდის გადასამუშავებლად.

დაჭყლეტილი ყურძენი იტვირთება კლერტგამცლელში. კლერტი იყრება გარეთ, ხოლო, კლერტისგან განთავისუფლებული დურდო გადადის ტუმბოში, საიდანაც რეზინის მილით მიდის საწრეტ მანქანაში ტკბილის თვითნადენი ფრაქციის გამოსაყოფად. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მხოლოდ თვითნადენი და მსუბუქად გამოწნეხილი ტკბილის გამოყენება ხდება ალკოჰოლური დუდილის ჩასატარებლად.

დადულებისთანავე ახალგაზრდა ღვინომასალების გამოხდა მაღალხარისხოვანი საბრენდე სპირტების მიღების ერთ-ერთი წინაპირობაა. რა თქმა უნდა, არ არის იმისი შესაძლებლობა, რომ მოხდეს ყველა ღვინომასალის ერთდროულად გამოხდა, რის გამოც აუცილებელია მათი განსაკუთრებული მოვლა-შენახვა. საბრენდე ღვინომასალები თავსდება სარდაფში, ან მიწისზედა დახურულ შენობაში 15-18°C ტემპერატურის პირობებში. ღვინომასალას ინახავენ კასრებში, ან დიდი ტევადობის მომინანქრებულ რეზერვუარებში. ჭურჭელში მოთავსებული ღვინომასალა დროთა განმავლობაში შრება და მოცულობაში იკლებს, რის შედეგადაც იქმნება აერობული მიკროორგანიზმების განვითარებისთვის ხელსაყრელი პირობები. სწორედ ამიტომ, საღვინე ჭურჭელი ყოველთვის ავსებული უნდა იყოს, რისთვისაც საჭიროა პერიოდულად ჩატარდეს ღვინომასალების შევსება. შევსებისას დიდი ყურადღება ექცევა შესავსებად განკუთვნილ ღვინომასალის ხარისხს, რომელიც გულდასმით ისინჯება ორგანოლეპტიკურად და საჭიროების შემთხვევაში, ტარდება ძირითადი მაჩვენებლების ქიმიური ანალიზიც.

წარმოებაში ღვინომასალების გამოხდა ოქტომბრის შუა რიცხვებიდან იწყება და სასურველია, ეს პროცესი მომავალი წლის გაზაფხულამდე, კერძოდ კი მაისამდე დასრულდეს, რადგან წლის ცხელ პერიოდში მოსალოდნელია სპირტის დანაკარგების ზრდა.

გამოხდა ბრენდის წარმოებაში ითვალისწინებს ღვინიდან ეთილის სპირტის გამოყოფას ზოგიერთ მქროლავ კომპონენტებთან ერთად. ამ პროცესის შედეგად ღებულობენ ნედლ სპირტს, ან უშუალოდ საბრენდე სპირტს.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ ღვინოში სულფიტაციის ჩატარება, მათ დისტილატებში არასასურველ შედეგს იძლევა.

კლასიკური დისტილაციის აპარატი შემდეგი ნაწილებისგან შედგება:

- სახდელი ქვაბი 85-100 დლ ტევადობის;
- დეფლეგმატორი;
- ღვინისშემთბობი;
- მაცივარი;
- სპირტის ფარანი. სპირტის ფარანი (*სურათი 53*).

დისტილაციის დროს გამოსახდელი სითხე ცხელდება დუღილამდე, რა დროსაც წარმოქმნილი ორთქლი გამოიყოფა და კონდენსირდება. დისტილაცია ტარდება ორ ეტაპად:

- 1) პირველი გამოხდა - ნედლი სპირტის მიღება, სიმაგრით 23-32 მოც.%. გამოხდა გრძელდება 7-8 საათის განმავლობაში. ნახადში გადადის გამოსახდელი ღვინის მთელი აქროლადი კომპონენტები. პირველი გამოხდის დროს, უმეტეს შემთხვევაში, დისტილატს ფრაქციებად არ ყოფენ.
- 2) მეორე გამოხდა - საბრენდე სპირტის მიღება, სიმაგრით 65-70 მოც.%.

გადადენის დროს გამოიყოფა ფრაქციები:

- თავნახადი;
- შუანახადი;
- ბოლონახადი.

სწორად ჩატარებული ფრაქციონირება ბევრად განსაზღვრავს საბოლოო პროდუქტის ხარისხს.

თავნახად ფრაქციას გამოყოფენ ნედლი სპირტის მოცულობის 1-3%-ის ოდენობით, რომელიც 20-40 წუთის განმავლობაში გროვდება. იგი შეიცავს ალდეჰიდების, ეთერების, უმაღლესი სპირტების მნიშვნელოვან ნაწილს. ხასიათდება მძაფრის სუნითა და არასასიამოვნო გემოთი.

შუანახად ფრაქციაში ეთერებისა და ალდეჰიდების მძაფრი სუნი კლებულობს. საშუალოდ, შუანახადი ფრაქცია ნედლი სპირტის 30-35%-ს შეადგენს და 60-70 მოც% სიმაგრისაა.

ბოლონახად ფრაქციას იღებენ, ვიდრე ნახადის სიმაგრე ნულამდე არ დაეცემა. როგორც წესი, იგი საწყისი ნედლი სპირტის 17-23%-ს შეადგენს

ბუეს უწოდებენ გამოხდის ნარჩენს, რომელიც 37-52%-ს შეადგენს.

შუანახადი ფრაქციისგან ღებულობენ უმაღლესი ხარისხის სპირტს, ხოლო თავნახადი და ბოლონახადი ფრაქციების მეორედ გამოხდის შემთხვევაში, შუანახადი ფრაქცია დაბალი ხარისხის საბრენდე მასალას იძლევა.

საბრენდე ღვინომასალის გამოხდის შედეგად მიიღება ბრენდის წარმოების მხოლოდ შუალედური პროდუქტი, რომელიც განსაკუთრებული საგემოვნო თვისებებით არ გამოირჩევა. მხოლოდ, საბრენდე სპირტის მუხის კასრებში დავარგებითაა შესაძლებელი მაღალხარისხოვანი სასმელის მიღება, რომლის დაძველება, შესაძლებელია მრავალი წელიც კი გაგრძელდეს. დასაძველებლად გამოიყენება 250-500 ლიტრი ტევადობის მუხის კასრები. მუხის კასრებიდან ხდება არამქროლავი კომპონენტების - მთრიმლავი ნივთიერებების, ლიგნინის და ჰემიცელულოზას ექსტრაქცია. ექსტრაქციის პროცესს აძლიერებს სპირტის მაღალი შემცველობა და მჟავიანობა. უნდა აღინიშნოს, რომ უკვე მოხმარებული კასრი უფრო კარგია საბრენდე სპირტის დასავარგებლად, ვიდრე ახალი, რადგან იგი არ შეიცავს ზედმეტ მთრიმლავ ნივთიერებებს და მისი ტკეჩები გაჟღენთილია არომატული ნივთიერებებით.

პერიოდულად ხდება საწარმოო ლაბორატორიაში საბრენდე დისტილატის ფრაქციების ორგანოლექტიკური შემოწმება და სიმაგრის კონტროლი, ასევე უმაღლესი ალკოჰოლების და ალდეჰიდების გაზომვა, რომელიც ხორციელდება რეფერენტულ ლაბორატორიაში.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გამოსახდელ საამქროში აუცილებელია დაცული იყოს სისუფთავე, მუშაობის პერიოდში მეაპარატემ რეგულარულად უნდა შეამოწმოს აპარატის ჰერმეტიულობა. დაუშვებელია სპირტის დენა ჰაერში, რადგან დიდდება

დანაკარგები და იქმნება ხანძრის გაჩენის, ან სხვა სახის საშიშროებები. აუცილებელია, სახდელში იყოს ცეცხლმაქრები და სხვადასხვა სახის ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებები.



სურათი 53. ბრენდის სახდელი მოწყობილობა

საბრენდე სპირტის ალკოჰოლის შემცველობის განსაზღვრა სხვადასხვა ეტაპზე ხორციელდება სხვადასხვა მეთოდით. ტექნოლოგიის დასაწყისში, სპირტსაზომით შეიძლება განისაზღვროს ახლადგამოხდილი სპირტის სიმაგრე, ხოლო ახალგაზრდა ბრენდში - უშუალოდ ეთანოლის წილი. საბოლოო პროდუქტში კი, შაქრისა და დამხმარე ნივთიერებების არსებობის გამო, გამოიყენება გამოხდის მეთოდი.

ახლადგამოხდილი საბრენდე სპირტის სიმაგრის განსაზღვრა ჩაძირვის მეთოდით

ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის განსაზღვრა ხდება ახალგაზრდა საბრენდე სპირტის ნიმუშში სპირტსაზომის (არეომეტრის) გამოყენებით. ეს მეთოდი ეფუძნება ჩაძირვის პრინციპს და წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ მეთოდს სპირტიანი სითხეების სიმაგრის დასადგენად.

საჭირო ხელსაწყოები და მასალები:

- ცილინდრი (250 მლ);
- თერმომეტრი;
- არეომეტრი;
- საანალიზო ნიმუში.

განსაზღვრის ტექნიკა: 20°C- ტემპერატურის მქონე 250 მლ საანალიზო ახალგაზრდა საბრენდე სპირტს საზომი კოლბიდან ასხამენ საზომ ცილინდრში, რომელსაც მანამდე რამდენჯერმე ავლებენ 20° ტემპერატურის მქონე სასინჯ სითხეს. საანალიზო ნიმუშს ასხამენ ცილინდრის კედლებზე ჩაყოლებით, ავსებენ საერთო მოცულობის 4/5 -მდე და ცილინდრს დგამენ ვერტიკალურ მდგომარეობაში. იღებენ კარგად გამშრალეულ სპირტსაზომს და ნელა უშვებენ საანალიზო სითხეში, ისე რომ არ შეეხოს ცილინდრის კედლებს და ღრმად არ ჩაიძიროს, რამაც შეიძლება იმოქმედოს სიზუსტის დადგენაზე (*სურათი 54*).

სპირტსაზომის ჩაძირვის შემდეგ, იზომება საკვლევი სითხის ტემპერატურა, რომლის საზომიც ზოგიერთ სპირტსაზომს შიგნით აქვს მოთავსებული. თუ სპირტსაზომს ტემპერატურის საზომი არ აქვს, მაშინ ტემპერატურას ზომავენ ცილინდრში ჩაშვებული თერმომეტრით.

პირველ რიგში, ზუსტად საზღვრიან სითხის ტემპერატურას, შემდეგ კი ხდება ანათვალის აღება სპირტსაზომის სკალაზე - მენისკის ქვედა ზღვარზე ჰორიზონტალური ხაზის შესაბამისად. მიღებული მონაცემის კორექტირება ხდება ტემპერატურის შესწორების სპეციალური ცხრილის მიხედვით (*დანართი 1. ცხრილი 16*), რის შემდეგაც საბოლოოდ დგინდება საანალიზო ნიმუშის ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი.



სურათი 54. საბრენდე სპირტის ნახადის სიმაგრის განსაზღვრა ჩაძირვის მეთოდით

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, გამოხდის შედეგად მიიღება ბრენდის წარმოების მხოლოდ შუალედური პროდუქტი, რომელიც არ გამოირჩევა განსაკუთრებული საგემოვნო თვისებებით. ახლადგამოხდილი საბრენდე სპირტი უნდა იყოს უფერული, გამჭვირვალე, სუფთა გემოთი. მისგან მაღალი ხარისხის სასმელის მისაღებად საბრენდე სპირტები ვარგდება მუხის კასრებში, რაც შესაძლებელია მრავალი წლის განმავლობაში გაგრძელდეს.

გამოხდის პროცესის შემდეგ, ხდება ახალგამოხდილი საბრენდე სპირტის დასვენება, რა დროსაც მოწმდება შემდეგი ქიმიური პარამეტრები: სიმაგრე (ეთილალკოჰოლი), რკინის შემცველობა და რაღა თქმა უნდა, ორგანოლექტიკური შემოწმება - დეგუსტაცია.

საბრენდე სპირტის ეგალიზაციის შემდეგ, იგი გადაეცემა დასაძველებელ საამქროს. ცალკეული პარტიიდან ლაბორატორია იღებს საშუალო სინჯს ქიმიური ანალიზისა და ორგანოლექტიკური შეფასებისთვის. ლაბორატორიული მონაცემები შეაქვთ ჟურნალში, რითაც ხელმძღვანელობენ იმ ცვლილებების ინტენსივობის საკონტროლოდ, რასაც ადგილი აქვს საბრენდე სპირტების დავარგების დროს. ძალიან მნიშვნელოვანია ჭურჭლის სრულყოფილი შევსებისა და საბრენდე სპირტის ტემპერატურის კონტროლი, ასევე, აუცილებელია კასრებსა და მუხის ტკეჩებჩაწყობილ მომინანქრებულ რეზერვუარებში სპირტის შენახვის ტექნოლოგიური ინსტრუქციის ზედმიწევნით სწორად დაცვა.

საბრენდე სპირტის მარანში სასურველია შენარჩუნებული იყოს 18-20⁰ C ტემპერატურა და 75-85% ფარდობით ტენიანობა. მაღალი ტენიანობა იწვევს სპირტის განზავებას და სპირტების დავარგების პროცესის შენელებას, ხოლო სიმშრალე კი, ზრდის საბრენდე სპირტების აორთქლებით გამოწვეულ დანაკარგს. როგორც ავღნიშნეთ, საბრენდე სპირტის დასამკვლელად გამოიყენება 250-500 ლიტრი ტევადობის მუხის კასრები. მუხის კასრებში შემდეგ ბიოქიმიურ პროცესებს აქვს ადგილი: 1) მუხის ტკეჩებში შემავალი ნივთიერებების ექსტრაქცია; 2) ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები; 3) წარმოქმნილი ნივთიერებების ურთიერთქმედება.

კასრში ჩასხმისა და დავარგების დროს, საბრენდე სპირტში კონტროლდება შემდეგი პარამეტრები: სიმაგრე, მთრიმლავი ნივთიერებები, უმაღლესი ალდეჰიდები და ალკოჰოლები, რომლის განსაზღვრაც ხდება ადგილობრივ ან რეფერენტულ ლაბორატორიაში და უტარდება სენსორული ანალიზი.

საბრენდე სპირტების დავარგების პერიოდში აუცილებელია მათი გულდასმით მოვლა - პატრონობა, რადგან, სწორედ საბრენდე სპირტების ზედმიწევნით სწორად მოვლაზეა დამოკიდებული მაღალხარისხოვანი სასმელის მიღება. 2-2,5 წლის შემდეგ ხდება სპირტების დახარისხება. მაღალხარისხოვანი სპირტები რჩება ხანგრძლივ დავარგებაზე სამარკო ბრენდისათვის, ხოლო შედარებით დაბალი ხარისხის სპირტები კი, გამოიყენება ორდინარული ბრენდის დასამზადებლად.

საბრენდე სპირტის საშუალო ნიმუშის აღება

კასრებიდან საშუალო ნიმუშის აღება ხორციელდება თითოეული კასრიდან მინის მილის გამოყენებით. მინის მილს წინასწარ გამოავლებენ შესამოწმებელ მასალას, ხოლო ბოთლებს ჩასხმის წინ გამოავლებენ გაერთიანებულ ნიმუშს. მილის კასრის ფსკერამდე ჩაშვების შემდეგ, მილს აფარებენ თითს და კასრის ყველა ფენიდან შესულ სითხეს სწრაფად გადაიტანენ საერთო შემკრებში. საშუალო ნიმუშს კარგად აურევენ და ანაწილებენ 0,5-0,75 ლიტრიან ოთხ ბოთლში. ერთ ბოთლს იყენებენ ქიმიური ანალიზისთვის, მეორეს - სადგეუსტაციოდ, ხოლო დანარჩენ ორ ბოთლს ლუქავენ, უკეთებენ ეტიკეტს და ინახავენ ლაბორატორიაში გარკვეული დროის განმავლობაში. ეტიკეტზე მითითებული უნდა იყოს - პროდუქტის დასახელება, მიმწოდებელი და მიმღები ორგანიზაციების დასახელება, ნიმუშის აღების თარიღი. სატრანსპორტო ერთეულის (ავზის, ავტოცისტერნის ან ვაგონის) ნომერი, პროდუქტის მოცულობა, ნიმუშის აღებაში მონაწილე პირების თანამდებობა და ხელმოწერა. საშუალო ნიმუშის 2 ბოთლი ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში, არანაკლებ 8⁰C ტემპერატურის პირობებში ინახება ლაბორატორიაში გარკვეული დროის განმავლობაში (*სურათი 55*).



სურ. 55. საბრენდე სპირტის საშუალო ნიმუშის აღება

საბრენდე სპირტის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

საბრენდე სპირტის ხარისხი დამოკიდებულია, როგორც გამოყენებული ღვინომასალის თვისებებზე, ისე გამოხდის ტექნოლოგიურ რეჟიმზე. პროდუქტის სახეობიდან გამომდინარე, საბრენდე სპირტები იყოფა ახალგაზრდა და დავარგებულ საბრენდე სპირტებად.

ახალგაზრდა საბრენდე სპირტი უნდა აკმაყოფილებდეს დადგენილ სახელმწიფო და ინდუსტრიულ სტანდარტებს. ორგანოლექტიკური მახასიათებლების მიხედვით, საბრენდე სპირტი უნდა იყოს:

- ფერი - უფეროდან ღია ჩალისფრამდე;
- გამჭვირვალობა - გამჭვირვალე, უცხო მინარევებისა და ნალექის გარეშე;
- არომატი - რთული, ღვინისთვის დამახასიათებელი, მსუბუქად გამოხატული ყვავილის ტონებით;
- გემო - სუფთა, ოდნავ მწვავე, ეთილის სპირტის რბილი ელფერით.

ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი ახალგაზრდა საბრენდე სპირტში შეადგენდეს 62,0-70,0%.

დავარგებული საბრენდე სპირტი გამოირჩევა შემდეგი ორგანოლექტიკური მაშვენებლებით:

- ფერი - ჩალისფერიდან მუქ ყავისფერ ტონებამდე;
- გამჭვირვალობა - მაღალი ხარისხის, უცხო მინარევების გარეშე;

- ბუკეტი - კომპლექსური, მუხის მსუბუქი ტონებით დაწყებული და გამოხატული ყვავილოვანი, ვანილისა და შოკოლადის ელემენტებით დამთავრებული;
- გემო - ჰარმონიული, რბილი, მუხის გავლენით გამომუშავებული პიკანტური სიმწარით;

დავარგებულ სპირტში ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, როგორც წესი, შეადგენდეს 55,0 – 70,0%.

საბრენდე სპირტში დაუშვებელია ისეთი უცხო გემოსა და სუნის ტონების არსებობა, როგორიცაა: ეთერ-ალდეჰიდური, მმარმეავა, ობის, ნავთობის, გოგირდწყალბადისა და სხვა არასასურველი ნაერთების სუნი.

საბრენდე სპირტის ორგანოლექტიკური შეფასება ტარდება სპეციალურად მოწყობილ სადეგუსტაციო ოთახში, რომელიც უნდა იყოს:

- ნათელი, ფართო და ხმაურისგან დაცული;
- კედლები შეღებილი უნდა იყოს ღია, ნეიტრალურ ფერებში;
- ავეჯი - უსუნო, რათა არ მოხდეს ნიმუშის არომატულობაზე ზემოქმედება;
- სადეგუსტაციო ოთახის დასუფთავება უნდა მოხდეს ნეიტრალური საწმენდი საშუალებებით.

სადეგუსტაციო ნიმუშების მრავალფეროვნების შემთხვევაში, ნიმუშების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 10 სადეგუსტაციო ნიმუშს. სადეგუსტაციო ნიმუშები უნდა დალაგდეს შეგრძნების ორგანოებზე მათი ზემოქმედების სიძლიერის მიხედვით - სუსტიდან სიძლიერის მატებისკენ. დეგუსტაცია უნდა მიმდინარეობდეს 18-20°C ტემპერატურის პირობებში. საბრენდე სპირტის ტემპერატურა კი 16°C -ის ფარგლებში უნდა იყოს.

საბრენდე სპირტების ორგანოლექტიკური შეფასება ხორციელდება რვა ბალიანი სისტემით:

- ფერი და გამჭვირვალობა -2 ბალი;
- არომატი -3 ბალი;
- გემო-3 ბალი.

ფერი და გამჭვირვალობა. ფერს და გამჭვირვალობას აფასებენ ვიზუალურად. ამისათვის იყენებენ ორი ერთნაირი ზომის და შეფერილობის მინის ჭურჭელს. ერთში ასხამენ 10 მლ საანალიზო სპირტს, ხოლო მეორეში კი, 10 მლ დისტილირებულ წყალს.

ორივე საანალიზო ნიმუშს იღებენ ხელში, ათვალიერებენ სინათლეზე, ადგენენ განსხვავებას ფერში და საზღვრავენ ნალექის და მექანიკური მინარევების არსებობას.

ბუკეტი და გემო. შეფასების დაწყებამდე, საბრენდე სპირტის საშუალო ნიმუშს წინასწარ ანზავებენ დისტილირებული წყლით ისე, რომ მისი მოცულობითი წილი შეადგენდეს 40%, 20°C ტემპერატურაზე. მიღებულ ნაზავს გადაიტანენ 500 მლ მოცულობის შლიფირებულ საცობიან კოლბაში, კარგად აურევენ და ასხამენ სადეგუსტაციო ბოკლებში.

დაგემოვნების პროცესში, სადეგუსტაციო კომისიის წევრები საბრენდე სპირტის ნიმუშის ბუკეტის უკეთ დასადგენად, ხელის გულზე ისხამენ მცირე რაოდენობის საანალიზო ნიმუშს, ხელის გულებს ერთმანეთზე ენერგიულად წაუსვამენ და წარმოქმნილ სურნელს შეისუნთქავენ. ეს პროცესი ხელს უწყობს კომპონენტების აღქმის სიზუსტეს და კომპლექსური არომატული ტონების გამოვლენას.



სურ.56. ბრენდის სენსორული ანალიზი

ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის განსაზღვრა ახალგაზრდა ბრენდში

მეთოდი ეფუძნება საანალიზო ახალგაზრდა ბრენდის ნახადში, ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის დადგენას სპირტსაზომის საშუალებით. ახალგაზრდა საბრენდე სპირტებში ეთილის სპირტის მოცულობით წილს განსაზღვრავენ ჩაძირვის მეთოდით.

განსაზღვრის ტექნიკა: 20°C- ტემპერატურის მქონე, 250 სმ³ საანალიზო ახალგაზრდა საბრენდე სპირტი, საზომი კოლბიდან გადააქვთ საზომ ცილინდრში, რომელსაც მანამდე რამდენჯერმე ავლებენ 20° ტემპერატურის მქონე სასინჯ სითხეს. საანალიზო ნიმუშს ასხამენ ცილინდრის კედლებზე ჩაყოლებით და ავსებენ საერთო მოცულობის 4/5-მდე, რის შემდეგაც, ცილინდრს დგამენ ვერტიკალურ მდგომარეობაში. იღებენ

კარგად გამშრალეულ სპირტსაზომს და ნელა-ნელა უშვებენ სითხეში, ისე რომ არ შეეხოს ცილინდრის გვერდებს, ან ღრმად არ ჩაიძიროს, რამაც შეიძლება იმოქმედოს სიზუსტის დადგენაზე.

სპირტსაზომის ჩაძირვის შემდეგ, იზომება საკვლევი სითხის ტემპერატურა, რომლის საზომიც ზოგიერთ სპირტსაზომს შიგნით აქვს მოთავსებული. თუ სპირტსაზომს ტემპერატურის საზომი არ აქვს, მაშინ ტემპერატურას ზომავენ ცილინდრში ჩაშვებული თერმომეტრით.

ანათვალს პირველად იღებენ თერმომეტრზე, შემდეგ კი სპირტსაზომის სკალაზე, რისთვისაც, სითხის ზედაპირის ჰორიზონტალურად ასწორებენ და სპირტსაზომის ღეროზე მდგომ სითხის ქვედა მენისკს აფიქსირებენ. არეომეტრის ღეროზე, ქვედა მენისკამდე, ანათვალს აიღებენ. არეომეტრის ჩვენებაში ტემპერატურის შეცვლით გამოწვეულ შესწორებას შეიტანენ, რომელსაც, ნახულობენ სპეციალურ ცხრილში (დანართი 1. ცხრილი 21) და ამის საშუალებით ადგენენ საანალიზო სითხის სიმკვრეს.

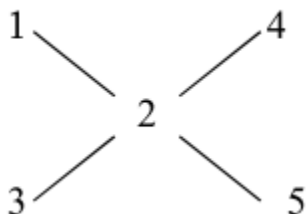


სურ. 57. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის განსაზღვრა ახალგაზრდა ბრენდში

ბრენდის მომზადება

ბრენდის შემადგენლობის ერთ-ერთ ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს მუხის კასრებში დავარგებული საბრენდე სპირტები. ასევე, ბრენდის შემადგენლობაში შედის დარბილებული წყალი, შაქრის სიროფი და კოლერი, როგორც დამხმარე მასალები, რომლებიც აქტიურად მონაწილეობენ ბრენდის ორიგინალური გემური თვისებების ფორმირებასა და ჩამოყალიბებაში. ორდინალური და სამარკო ბრენდების დასამზადებლად გამოიყენება სხვადასხვა ხანდაზმულობის სპირტები. ორდინალური ბრენდის დასამზადებლად კუპაჟში, სამი, ოთხი და ხუთწლიანი დამველების სპირტებს იყენებენ. ხოლო, სამარკო ბრენდების კუპაჟი კი, მაღალი გემური თვისებების მქონე მუხის კასრებში ექვსი, ათი და ზოგჯერ მეტი ხნის დავარგებული სპირტებისაგან შედგება.

საბრენდე სპირტების კუპაჟი დიდ გამოცდილებას და პროფესიონალიზმს მოითხოვს. საწარმოო კუპაჟის ჩატარებამდე, მცირე ტევადობის ჭურჭელში ახდენენ სასინჯ კუპაჟს, რა შემთხვევაშიც იყენებენ ე.წ. ჯვარედინ წესს.

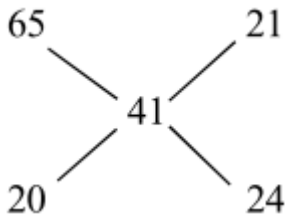


სადაც

- 1- საბრენდე სპირტის სიმაგრე, მოც%
- 2-ბრენდის სიმაგრე, მოც%
- 3-დასპირტული წყლის სიმაგრე, მოც%
- 4-2-ისა და 3-ის სხვაობა
- 5-ერთისა და 2-ის სხვაობა.

მაგალითად: საბრენდე სპირტის სიმაგრეა 65 მოც%, დასპირტული წყლისა 20 მოც%, საჭიროა დამზადდეს ბრენდი 41 მოც% სიმაგრით.

ფორმულა ასეთ სახეს მიიღებს:



ამრიგად, 41 მოც% სიმაგრის მქონე ბრენდის მისაღებად უნდა ავიღოთ 21 მოცულობა საბრენდე სპირტი და 24 მოცულობა დასპირტული წყალი.

საწარმოო კუპაჟამდე ტექნოლოგი ახდენს სასინჯ კუპაჟს, რომელიც ჩამოსხმამდე რამდენიმე დღით ადრე მზადდება სრული ასიმილაციისთვის. საცდელ კუპაჟს საგულდაგულოდ ურევენ, ორი დღის შემდეგ ახდენენ მის ორგანოლეპტიკურ შეფასებას და აკეთებენ ქიმიურ ანალიზებს - სიმაგრეს გამოხდის მეთოდით, შაქარს და საზღვრავენ რკინის შემცველობას. სასინჯი კუპაჟის ვარიანტის მიხედვით, აწარმოებენ საწარმოო კუპაჟის ანგარიშს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კუპაჟამდე კეთდება დამხმარე მასალების შემოწმება - დარბილებული წყლის ანალიზი, შაქრის ფხვნილის ორგანოლეპტიკური შემოწმება, ტენიანობის განსაზღვრა.

კარგად გარეცხილ, სუფთა საკუპაჟე ჭურჭელში თანმიმდევრობით ისხმება საბრენდე სპირტი, დასპირტული წყალი (სიმაგრის დასაწევად), კოლერი და შაქრის სიროფი, ამის შემდეგ, კუპაჟის გაერთგვაროვნების მიზნით გულდასმით ურევენ, რის შემდეგაც, იღებენ საშუალო სინჯს ალკოჰოლისა და შაქრის შემადგენლობის განსაზღვრისათვის. თუ კუპაჟი არაა კონდიციური, მას ასწორებენ, უმატებენ ამა თუ იმ კომპონენტის გაანგარიშებულ ოდენობას და ხელახლა გულდასმით ურევენ.

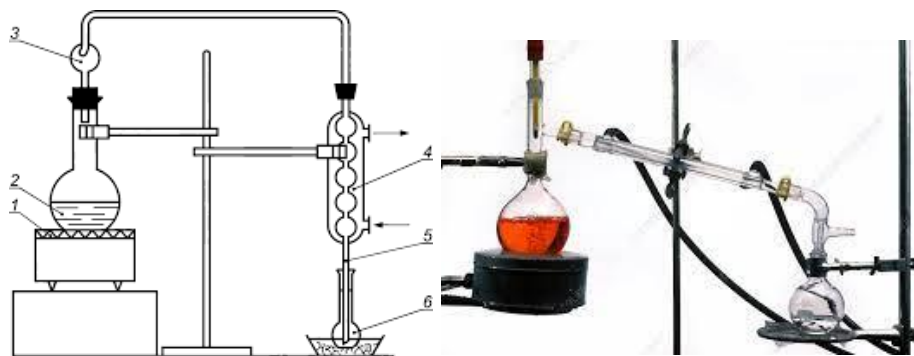
კუპაჟის შემდგომ, აუცილებელია ბრენდის დასვენება, რომელიც ხდება დაახლოებით ერთი კვირის განმავლობაში.

ჩამოსასხმელად გამზადებული ბრენდი მოწმდება ორგანოლეპტიკურად და უკეთდება ქიმიური ანალიზები: სიმაგრე, რომელიც ისაზღვრება გამოხდის მეთოდით, შაქრის და რკინის შემცველობა. იმის გამო, რომ არ მოხდეს არასტანდარტული პროდუქციის ჩამოსხმა, დამატებით კონტროლდება ჩამოსხმის დროს შერჩევით აღებული ბოთლების ანალიზი: ჩამოსხმის დასაწყისში ორი ბოთლი, ჩამოსხმის შუაში - ორი ბოთლი და ჩამოსხმის დასრულებისას, ასევე, ორი ბოთლი. ნიმუშების ანალიზი კეთდება იმავე დღეს, ჩამოსხმის პარალელურად.

ეთანოლის შემცველობის განსაზღვრა ბრენდში გამოხდის მეთოდით

პრინციპი: მეთოდი ეფუძნება ბრენდის გადადენით მიღებული დისტილატის ანალიზს, რომლის მიზანია დადგენილი იქნას ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი. იგი გამოიყენება დავარგებული საბრენდე სპირტის და ბრენდის ანალიზისთვის. გაზომვა ტარდება 20°C ტემპერატურაზე.

ანალიზის მსვლელობა: 20°C ტემპერატურის საანალიზო ნიმუში 250 მლ მოცულობის საზომი კოლბიდან გადააქვთ მრგვალიძირა სახდელ კოლბაში. ნიმუშის უდანაკარგოდ გადატანის მიზნით, საზომ კოლბას ორ-სამჯერ ავლებენ გამოხდილ წყალს, რომელსაც უმატებენ გამოსახდელ სითხეს. სახდელ კოლბას აერთებენ უკუმაცივართან, რომლის პერანგშიც მუდმივად უნდა მიედინებოდეს ონკანის ცივი წყალი. მიმღებად გამოიყენება იგივე საზომი კოლბა, რომელშიც წინასწარ ასხამენ 15-20 მლ გამოხდილ წყალს. გამოხდის პროცესი უნდა მიმდინარეობდეს სტაბილურ ტემპერატურაზე მანამ, სანამ მიმღებ კოლბაში არ დაგროვდება 200-250მლ დისტილატი (*სურათი 58*).



სურათი 58. მარტივი დისტილაციის მოწყობილობა. 1-ელექტროქურა; 2- გამოსახდელი კოლბა; 3- დეფლუგმატორი; 4- მაცივარი; 5- მაცივრიდან გამომავალი კაპილარი; 6- მიმღები კოლბა.

გამოხდილი სითხის (დისტილატის) ტემპერატურა, თერმოსტატის საშუალებით მიჰყავთ 20°C ტემპერატურამდე, რის შემდეგაც, იმავე ტემპერატურის გამოხდილი წყლით ავსებენ ნიშნულამდე და ერთგვაროვნების მისაღწევად, კარგად ანჯღრევენ. გაზომვის მიზნით, მიღებული ერთგვაროვანი ნახადი ცილინდრის კედელზე ჩაყოლებით გადააქვთ საზომ ცილინდრში, ნელა უშვებენ სპირტსაზომს და ანათვალს აფიქსირებენ. ასევე თერმომეტრით ზომავენ დისტილატის ტემპერატურას და ამ ორი მონაცემის - სპირტსაზომის და თერმომეტრის მიხედვით, სპეციალური ცხრილის

გამოყენებით (იხილე დანართი 2. ცხრილი 21) შესაძლებელია ნახადში, ანუ საწყის ნიმუშში (ბრენდში), ეთანოლის შემცველობის დადგენა.

შედეგების გამოთვლა ხდება ორი პარალელური გაზომვის საშუალო არითმეტიკულიდან. ალკოჰოლის შემცველობა გამოისახება მოცულობით %-ში.

შენიშვნა: საქართველოს 2008 წლის 15 ივლისის კანონი №192-სსმI, №17, 28.07.2008წ., მუხ.121-ის თანახმად, ბრენდის სპირტშემცველობა 36%-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს

რკინის შემცველობის განსაზღვრა ბრენდში ვიზუალური კოლორიმეტრული მეთოდით

პრინციპი: მეთოდი ეფუძნება მჟავე არეში სამვალენტო რკინის იონების სისხლის ყვითელ მარილთან ურთიერთქმედების შედეგად ბერლინის ლაჟვარდის ლურჯი ფერის კომპლექსური ნაერთის წარმოქმნას. შეფერილობის ინტენსივობას ზომავენ ფოტოელექტროკოლორიმეტრის (ფეკ-ის) საშუალებით. ფეკ-ის შუქგამტარობის მაჩვენებელი უნდა იდგეს ნულზე. იყენებენ წითელი სინათლის ფერს, ანუ შუქფილტრს, რომლის ტალღის სიგრძეა 670 ნმ. მოწყობილობის რეგულირებას ახდენენ უხეში და მგრძნობიარე მარეგულირებლებით. შუქფილტრს უმარჯვებენ საანალიზო ხსნარიან კიუვეტს და შეფერილობის ინტენსივობის მაჩვენებელს ნახულობენ ციფერბლატზე, ხოლო შედეგს პოულობენ სპეციალური ცხრილის საშუალებით, რომელიც შედგენილია ფეკ-ის წინასწარი დაკალიბრებით და კოეფიციენტის პოვნით.

საჭირო რეაქტივები:

- სისხლის ყვითელი მარილი (1% -იანი);
- წყალბადის ზეჟანგი (30%-იანი);
- მარილმჟავა (10%-იანი).

საჭირო რეაქტივების მომზადება:

1%-იანი სისხლის ყვითელი მარილის ხსნარი ($K_3[Fe(CN)_6]$):

1 გ სისხლის ყვითელი მარილს ათავსებენ 100 მლ მოცულობის კოლბაში. გამოხდილი წყლით ავსებენ კოლბას ნიშანხაზამდე. მიღებულ ხსნარს ენერგიულად შეანჯღრევენ და ინახავენ ჰერმეტიკულად დახურულ მინის ჭურჭელში.

10%-იანი მარილმჟავას (HCl) ხსნარი:

იღებენ 115 მლ 38%-იან მარილმჟავას კონცენტრულ ხსნარს, უმატებენ 385 მლ გამოხდილ წყალს, კარგად აურევენ და ინახავენ ჰერმეტიკულად დახურულ ჭურჭელში.

შენიშვნა: კონცენტრირებული მარილმჟავას განზავებისას აუცილებელია უსაფრთხოების წესების დაცვა - მჟავა ყოველთვის უნდა დაემატოს წყალს და არა პირიქით.

0,1N ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი (NaOH, 0.1 N);

1N NaOH -ის მოსამზადებლად საჭიროა 40 გრამი ნატრიუმის ჰიდროქსიდი ერთ ლიტრ ხსნარში. შესაბამისად, 0,1N ხსნარის დასამზადებლად საჭირო იქნება 4 გრამი. ხუთი ლიტრი 0,1N ხსნარის მოსამზადებლად საჭიროა 20 გრამი NaOH, თუმცა, ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ჰიგროსკოპულობის გამო, გამოიყენება დაახლოებით 22 გრამი.

ხსნარის დასამზადებლად აუცილებლად იყენებენ გამოხდილ წყალს. მზა ხსნარს საგულდაგულოდ ანჯღრევენ და ინახავენ ჰერმეტიკულად დახურულ მინის ჭურჭელში.

კოეფიციენტის დადგენა:

ახლად დამზადებული 0,1N NaOH -ის ხსნარით კარგად რეცხავენ ბიურეტს და მხოლოდ ამის შემდეგ ხდება NaOH - ის ხსნარით ბიურეტის შევსება ნიშანხაზამდე. იღებენ სამ ცალ 100 მლ-იან ერლენმეიერის კოლბას, რამდენჯერმე გამოავლებენ გამოხდილ წყალს, ასხამენ 20-20 მლ 0,1N HCl და ამატებენ 3-4 წვეთ ფენოლფტალეინს. ბოლოს ხდება ტიტრაცია ხსნარის შევარდისფერებამდე.

მაგალითად:

- გამზადებული NaOH-ის ხსნარი - 5,1 ლ
- გატიტვრის დროს მიღებული კოეფიციენტი - 1,0152

$$5,1 \text{ ლ} - 1,0152$$

$$X - 1$$

$$X = 5,1775$$

$$5,1775 - 5,1 = 0,0775 \text{ ლ} = 77,5 \text{ მლ},$$

შესაბამისად, გამზადებულ NaOH -ს ამატებენ 77,5 მლ გამოხდილ წყალი, რათა მიღებული იქნას ზუსტად 0,1 ნორმალობის ხსნარი.

პრინციპი: მეთოდი დაფუძნებულია მჟავე არეში სამვალენტიაზო რკინის იონების სისხლის ყვითელ მარილთან ურთიერთქმედების შედეგად ბერლინის ლაჟვარდის

ლურჯი ფერის კომპლექსური ნაერთის წარმოქმნაზე. შეფერილობის ინტენსივობას ზომავენ ფოტოელექტროკოლორიმეტრის (ფეკ-ის) საშუალებით (სურ.60). ფეკ-ის შუქგამტარობის ჩვენება უნდა იდგეს ნოლზე. იყენებენ წითელი სინათლის ფერს, ანუ შუქფილტრს, რომლის ტალღის სიგრძეა 670 ნმ, ასწორებენ უხეში და მგრძნობიარე მარეგულირებლებით. შუქფილტრს უმარჯვებენ საანალიზო ხსნარიან კიუვეტს და შეფერილობის ინტენსივობის მაჩვენებელს ნახულობენ ციფერბლატზე, ხოლო შედეგს პოულობენ სპეციალური ცხრილის საშუალებით, რომელიც შედგენილია ფეკ-ის წინასწარი დაკალიბრებით და კოეფიციენტის პოვნით.



სურ. 59. ვიზუალური კოლორიმეტრიული მეთოდი



სურ. 60. ფოტოელექტროკოლორიმეტრი (ფეკ) 1. სარეგისტრაციო სკალა (ზედა-შუქგამტარობის კოეფიციენტი (T), ქვედა- ოპტიკური სიმკვრივე (D); 2. ჩამრთველი; 3. შუქფილტრის გადამრთველი; 4. სახელური კიუვეტების გადასადგილებლად; 5. მგრძნობიარობის გადამრთველი; 6. მგრძნობიარობის გადამრთველები: „უხეში“ და „ზუსტი“; 7. კიუვეტების ჩასადები განყოფილება სახურავით.

ანალიზის მსვლელობა: იღებენ ორ 100 მლ-იან კოლბას, ასხამენ ქაღალდის ფილტრში გაფილტრულ 50-50 მლ საანალიზო ნიმუშს და ამატებენ 5-5 მლ 10%-იანი მარილმჟავას, რომელიც ქმნის სარეაქციო გარემოს. ერთ კოლბაში ამატებენ 4 მლ სისხლის ყვითელ მარილს და 1 წვეთ წყალბადის ზეჟანგს, ხოლო მეორეს, ტოვებენ საკონტროლოდ. ორივე კოლბას ავსებენ ნიშანხაზამდე (ჭდეშდე) გამოხდილი წყლით, ანჯღრევენ და დგამენ ოთახის ტემპერატურაზე ნახევარი საათის განმავლობაში.

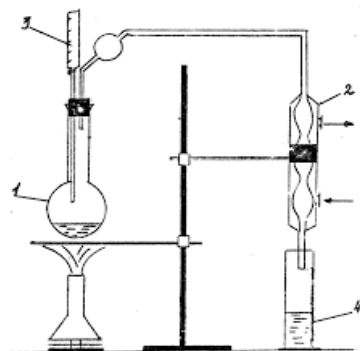
იღებენ ორ კიუვეტს, ორჯერ რეცხავენ ძალიან კარგად, ამის შემდეგ, ნიშანხაზამდე ასხამენ მზა ხსნარს და დგამენ ფოტოკოლორიმეტრში I და II პოზიციაში. იყენებენ წითელი ფერის შუქფილტრს, რომლის ტალღის სიგრძე შეესაბამება 670 ნმ. შუქფილტრს უმარჯვებენ საანალიზო ხსნარიან კიუვეტს, რა დროსაც შედეგი ფიქსირდება ფოტოკოლორიმეტრის ციფერბლატზე.

შედეგების გამოთვლა ხდება ორი პარალელური ანალიზის მაჩვენებლების საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობის საფუძველზე.

ბრენდის აქროლადი მჟავიანობის განსაზღვრა მათიეს მეთოდით

აქროლადი მჟავიანობა -ბრენდში აქროლადი მჟავების შემცველობა ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით.

პრინციპი: აქროლად მჟავებს წყლის ორთქლის დახმარებით ნახადში გადადენიან და მიღებულ დისტილატს ტიტრავენ სუსტი ტუტის ხსნარით, ფენოლფტალეინის თანაობით.



სურათი 61. აქროლადი მჟავების გამოხდა (დისტილაცია). 1. მრგვალძირა კოლბა; 2. მაცივარი; 3. ონკანიანი ძაბრი; 4. ნახადის შესაგროვებელი მენზურა.

ანალიზის მსვლელობა: 100 მლ-იან მრგვალძირიან კოლბაში ასხამენ 20 მლ საანალიზო ბრენდის ნიმუშს. კოლბას თავზე უკეთებენ რეზინის საცობს, რომელსაც აქვს ორი ნახვრეტი: ერთში ჩაშვებულია ორად მოხრილი მილი, რომელიც უკავშირდება ვერტიკალურ მაცივარს. მაცივრის ბოლო ჩაშვებულია 50 მლ-იან საზომ ცილინდრში. საცობის მეორე ნახვრეტში მოთავსებულია ონკანიანი ძაბრი, რომელსაც აქვს სამი ნიშანხაზი - 6, 12 და 18 მლ-ზე. სახდელ კოლბას ათავსებენ სპირტქურაზე და იწყებენ ნიმუშის გამოხდას. გადადენის დროს, როგორც კი მიმდებ მენზურაში დაგროვდება 6 მლ ნახადი, ონკანს ხსნიან და გადასადენ კოლბაში ამატებენ ამდენივე მოცულობის გამოხდილ წყალს. პროცესი მეორდება მანამ, სანამ მიმდებ მენზურაში არ

დაგროვდება 24 მლ ნახადი. ამის შემდეგ, ნახადი გადააქვთ კონუსურ კოლბაში. მიმღებ კოლბას რამდენჯერმე ავლებენ გამოხდილ წყალს და იმასაც ასხამენ ნახადიან კოლბაში, ამატებენ 3-4 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს, კარგად ანჯღრევენ და ტიტრებენ NaOH 0,1N ხსნარით ღია ჟოლოსფერი შეფერილობის მიღებამდე.

აქროლადი მჟავების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავაზე გადათვლით, გამოითვლება ფორმულით:

$$X=200,006 \times V \times 1,1 \times 1000 \text{ სადაც,}$$

X - აქროლადი მჟავების მასური კონცენტრაცია, გ/ლ;

0,006 - ძმარმჟავას მასა, რომელიც შეესაბამება 1 მლ NaOH 0,1 ხსნარს;

V - ნატრიუმის 0,1N ხსნარის მოცულობა, რომელიც დაიხარჯა დისტილატის ტიტრაციაზე;

1,1 - შესწორებისა კოეფიციენტი (დისტილაციის პროცესში აქროლადი მჟავების არასრულად გადასვლის გამო);

20 - ანალიზისთვის გამოყენებული ბრენდის ნიმუშის მოცულობა, მლ;

1000 - შედეგების 1000 მლ-ზე გადათვლის კოეფიციენტი



სურ. 62. ბრენდის აქროლადი მჟავიანობის განსაზღვრა

შაქრების განსაზღვრა საბრენდე ღვინომასალაში დუღილის მიმდინარეობისას
ბერტრანის მეთოდით

საჭირო რეაქტივები:

- ფელინგის სითხე, რომელშიც შედის:

- ა) ფელინგი I - შაბიამნის ხსნარი;
- ბ) ფელინგი II- სეგნეტის მარილი. 2.
- რკინაამონიუმის შაბი;
- 0,1N კალიუმის პერმანგანატი.

მეთოდი დაფუძნებულია შაქრებით ორვალენტური სპილენძის ალდგენაზე ფელინგის ხსნარიდან სპილენძის ოქსიდამდე (Cu_2O). გამოყოფილი ნალექი (Cu_2O) ხსნიან რკინის სულფატის მჟავა ხსნარში, სადაც ხდება $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ გარდაქმნა. შესაბამისად, წარმოქმნილი რკინის ორვალენტური იონების (Fe^{2+}) რაოდენობა იტიტრება 0,1 N კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით (KmnO_4).

რეაქტივების მომზადება:

შაბიამნის ხსნარი (ფელინგი I): იღებენ 65,5 გრ შაბიამანს, წონიან ანალიზურ სასწორზე, გადააქვთ ქიმიურ ჭიქაში და მინის წკირის დახმარებით ხსნიან გამოხდილ წყალში. მზა ხსნარს გადაიტანენ 1000 მლ-იან კოლბაში, მინის წკირს და ქიმიურ ჭიქას გამოხდილი წყლით საგულდაგულოდ ჩარეცხავენ. ასევე, გამოხდილი წყლით, შეავსებენ კოლბას ნიშანხაზამდე და ათავსებენ 20°C -იან წყალში ერთი საათით. ამის შემდეგ, ხსნარს გამოხდილი წყლის დამატებით, კვლავ ავსებენ ნიშანხაზამდე და მზა ხსნარს ფილტრავენ სუფთა, მშრალ ჭურჭელში, რომელშიც ხორციელდება მისი შემდგომი შენახვა.

სეგნეტის მარილის ტუტე ხსნარი (ფელინგი II): 346 გ. სეგნეტის მარილს (კალიუმ-ნატრიუმის ტარტრატი) და 103 გ. ნატრიუმის ტუტეს (ნატრიუმის ჰიდროქსიდი) ცალ-ცალკე ხსნიან გამოხდილ წყალში. მიღებულ ხსნარებს ერთმანეთში ურევვენ და გადაიტანენ 1000 მლ მოცულობის კოლბაში, რომელსაც ავსებენ გამოხდილი წყლით ნიშანხაზამდე. მზა ხსნარს ათავსებენ ერთი საათით 20°C -იან წყალში. ამის შემდეგ, ხსნარს გამოხდილი წყლის დამატებით, კვლავ ავსებენ ნიშანხაზამდე, კარგად შეანჯღრევენ და გადააქვთ ხსნარის შესანახ ჭურჭელში.

მეთილენის ლურჯი (მეთილენბლაუ) ტუტე არეში შაქრის მცირე რაოდენობის არსებობისას იჟანგება და უფერულდება, რაც განაპირობებს მის გამოყენების შესაძლებლობას ინდიკატორად შაქრის ტიტრაციის პროცესში.

მომზადება: 1 გ. მეთილენის ლურჯი იხსნება 100 მლ გამოხდილ წყალში.

ფელინგის ხსნარების მომზადება და ტიტრის დადგენა: წინასწარ გამომშრალ საქაროზას ხსნიან 150-200 მლ წყალში, უმატებენ 10მლ 1,19 სიმკვრივის მარილმჟავას

და აცხელებენ 67-69°C ტემპერატურაზე 5 წუთის განმავლობაში, რათა მოხდეს ინვერსია. 20°C- მდე გაცივებულ ხსნარს ავსებენ გამოხდილი წყლით 500 მლ-მდე. ტიტრის დასადგენად იღებენ 50 მლ მიღებულ ხსნარს 200 მლ-იან მზომ კოლბაში, ფენოფტალეინის 1-2 წვეთის თანაობით ანეიტრალებენ 1 ნორმალობის ნატრიუმის ჰიდროქსიდით და ავსებენ ნიშანხაზამდე. ამრიგად, მზა ხსნარი შეიცავს 254,5 მგ. ინვერსიულ შაქრებს 100 მლ-ში, რომელიც გამოიყენება ტიტრაციისთვის.

გამზადებულ ხსნარს ასხამენ გასატიტრ ბიურეტში. ერლენმეიერის კოლბაში ასხამენ 5-5 მლ ორივე ფელინგის ხსნარს, ამატებენ ცოტა წყალს და ტიტრავენ მეთილენის ლურჯის ინდიკატორის თანაობით. ტიტრაცია სრულდება, როდესაც მეთილენის ლურჯი უფერულდება.

ტიტრის შესწორების კოეფიციენტის გამოთვლა ხდება შემდეგი ფორმულით:

$$K = 20/v,$$

სადაც,

K - ტიტრის შესწორების კოეფიციენტი;

v - დახარჯული ინვერსიული ხსნარის მოცულობა მლ;

20 - ინვერსიული შაქრის ხსნარის მოცულობა, რომელიც დაიხარჯა ტიტრაციაზე.

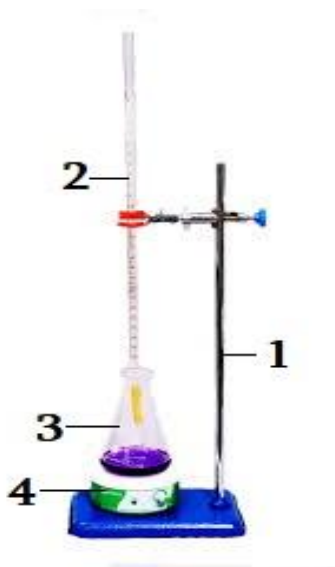
ანალიზის მსვლელობა: მაღალყელიან კოლბაში იღებენ 20 მლ საანალიზო ნიმუშს, ამატებენ წყალს და გამოხდილი წყლით ავსებენ ნიშანხაზამდე. იღებენ ორ ერლენმეიერის კოლბას, ავსებენ გამოხდილ წყალს და ასხამენ 20-20 მლ შაბიამნის ხსნარს და სეგნეტის მარილს. დგამენ ელექტროქურაზე და ადუღებენ 3 წუთის განმავლობაში. ხსნარს მკაფიო ლურჯი ფერი ბოლომდე უნდა შერჩეს. დუღილის ხანგრძლივობას აითვლიან ბუშტების წარმოქმნის მომენტიდან, რა დროსაც, წარმოიქმნება სპილენძის ქვეყანგის ნალექი. ნალექს გადაიტანენ აზბესტის ბადეზე ალინის მილში (მაბრში), კარგად ჩარეცხავენ გამოხდილი წყლით ფელინგის ხსნარების მოსაცილებლად. გარეცხილ ნალექს მილიანად გადაიტანენ სუფთა კოლბაში, ნალექს ჩარეცხვენ რკინა ამონიუმის შაბის ხსნარით. ნალექის სრული გახსნის შემდეგ, აზბესტის ბადეს კვლავ ჩარეცხავენ ცხელი გამოხდილი წყლით. ბოლოს, ფილტრატს ტიტრავენ კალიუმის პერმანგანატის 0,1 N ხსნარით, რომელსაც ცხელ მდგომარეობაში ტიტრავენ. მიღებულ შედეგს ამრავლებენ 6,36 (კონსტანტა) და სათანადო ცხრილში ნახულობენ შაქრის შემცველობის რეალურ მაჩვენებელს, რომელიც თავის მხრივ მრავლდება ხსნარის განზავებაზე.

დაკუპაჟებულ საბრენდე სპირტსა და ბრენდში შაქრების განსაზღვრა სოქსლეტის მეთოდით

მაღალყელიან კოლბაში იღებენ 10 მლ საანალიზო ნიმუშს, ამატებენ გამოხდილ წყალს ჭდემდე (ნიშანხაზამდე), კარგად ურევენ და ასხამენ 25 მლ-იან ბიურეტში, რომელიც დამაგრებულია შტატივზე.

მიკროპიპეტით ან მიკრობიურეტით იღებენ 5 მლ შაბიამნის ხსნარს და ასხამენ 150-200 მლ-იან ერლენმეიერის კოლბაში, უმატებენ 5 მლ სეგნეტის მარილის ტუტე ხსნარს და 10 მლ გამოხდილ წყალს. კოლბას ცეცხლის ალზე, ან ელექტრო ღუმელზე ათავსებენ და პირველივე დუღილის ბუშტუკების წარმოქმნისთანავე იწყებენ გატიტვრას ისე, რომ დუღილი გაგრძელდეს 3 წუთს. დუღილი და ტიტრაცია არ უნდა შეწყდეს მანამ, სანამ ერლენმეიერის კოლბაში ხსნარი სილურჯის დაკარგვის მომენტს არ მიუახლოვდება. ამის შემდეგ, უმატებენ 2-3 წვეთ მეთილენის ლურჯს, რომელმაც უნდა მიიღოს უშაქრო არეში მკაფიო ლურჯი ფერი. ხსნარის გატიტვრას გაუფერულებამდე აგრძელებენ (მცირე რაოდენობის შაქარი არეში იწვევს მეთილენის ლურჯის გაუფერულებას). ტიტრაციის დამთავრების შემდეგ ანათვალს იღებენ ბიურეტზე (სურათი 63).

პირველი შედეგები ითვლება საორენტაციოდ. უფრო ზუსტი შედეგების მისაღებად ტიტრაციას იმეორებენ იმავე თანმიმდევრობით, როგორც ზემოთ იყო აღწერილი. დახარჯული საკვლევი ნიმუშის რაოდენობას ბიურეტზე აითვლიან და შაქრის რაოდენობას ანგარიშობენ ტიტრაციაზე დახარჯული ბრენდის რაოდენობასა და განზავებაზე გამრავლების შესაბამისად.



სურათი 63. გასატიტრი მოწყობილობა. 1. შტატივი; 2. ბიურეტი. 3. ერლენმეიერის კოლბა; 4. ელექტროქურა.

8. ლიქიორის ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

ლიქიორის წარმოება

ლიქიორი ალკოჰოლური სასმელია, რომელიც რექტიფიცირებული სპირტისა და წყლის გარდა შეიცავს შაქარს, ლიმონმჟავას, ეთერზეთებს და ნატურალურ, თუ სინთეზურ საღებავებს. გარდა ამისა, თითოეულისთვის დამახასიათებელი გემოსა და არომატის მისაცემად კუპაჟში შეაქვთ მცენარეული ნედლეულის გადამუშავებით მიღებული ნახევარფაბრიკატები - დასპირტული წველების, მორსების, ნაყენებისა და არომატული სპირტების სახით.

ლიქიორის ნაწარმი ერთმანეთისგან განსხვავდება სიმაგრით, ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობით და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით. მათი სახელწოდება ძირითადად დაკავშირებულია იმ მცენარეული ნედლეულის სახელთან, რომლისგანაც იგი არის დამზადებული, ან ქალაქის ადგილმდებარეობასთან, ან კიდევ ნაწარმის რაღაც განსაკუთრებულ თვისებებთან უნდა იყოს დაკავშირებული (სურათი 64).

ლიქიორის სამშობლოდ ითვლება საფრანგეთი. ჯერ კიდევ XVI საუკუნეში ქალაქ ფეკამეში, ლამანშის სანაპიროზე „წმინდა ბენედიქტის“ მონასტერში ბერი დონ ბერნანდო ვინცელის რეცეპტით პირველად იქნა დამზადებული ცნობილი ლიქიორი „ბენედიქტინი“, რომელიც მაშინ „ბენედიქტინის ელექსირის“ სახელით იყო ცნობილი.

ლიქიორის ნაწარმი, სხვა სპირტიანი სასმელებისგან გამოირჩევა შაქრის მნიშვნელოვანი რაოდენობით, ინტენსიური არომატით, გემოთი და ფერით. სპირტის, შაქრისა და ნედლეულის შემადგენლობის მიხედვით ლიქიორის ნაწარმს ყოფენ შემდეგ ჯგუფებად: მაგარი ლიქიორები, სადესერტო ლიქიორები, კრემები, ტკბილი სასმელები, პუნშები, ტკბილი ნაყენები, ნახევრად ტკბილი ნაყენები, ნახევრად ტკბილი დაბალგრადუსიანი ნაყენები, დაბალგრადუსიანი მწარე ნაყენები, სადესერტო სასმელები, აპერატივები, მწარე ნაყენები და ბალზამები.

დასპირტულ წვენებს ამზადებენ ხილკენკროვანთა ნაყოფის გამოწნეხვით და მიღებული წვენის სპირტის დაკონსერვებით, მორსებს - ახალ თუ გამხმარ ხილკენკროვანთა ნაყოფზე წყალ-სპირტის დაყოვნებით, სპირტინ ნაყენებს - ეთერზეთოვან და უარომატო ნედლეულზე წყალ-სპირტის დაყოვნებით, ხოლო არომატულ სპირტებს - მცენარეულ ნედლეულში შემავალი მქროლავი არომატული ნივთიერების წყალ-სპირტიანი ხსნარების გამოხდით.

ლიქიორის ნაწარმს ამზადებენ რეცეპტურით გათვალისწინებული რაოდენობის ცალკეული კომპონენტების შერევით. ამ ოპერაციას კუპაჟირება ეწოდება, ხოლო მიღებულ პროდუქტს - კუპაჟი.

მიღებულ კუპაჟს აყოვნებენ, თუ ეს გათვალისწინებულია ტექნოლოგიური ინსტრუქციით, უკეთებენ კორექტირებას, ფილტრავენ და შემდეგ გადააქვთ სპეციალურ რეზერვუარში, საიდანაც, საჭიროების მიხედვით, საკონტროლო ფილტრაციის გავლის შემდეგ უშვებენ ჩამოსასხმელად.

ლიქიორები, რომლებიც განკუთვნილია დასამკვლელბლად (დასავარგებლად), გაფილტვრის შემდეგ, გადააქვთ მუხის ტარაში და დავარგების ვადის გასვლის შემდეგ, ისევ გადააქვთ საკუპაჟე რეზერვუარში, ხელახლა ფილტრავენ და მხოლოდ ამის შემდეგ, აგზავნიან ჩამოსასხმელად.



სურათი 64. ლიქიორი

ლიქიორების და სხვა მწარე და ტკბილი სასმელების მომზადება

ლიქიორები გამოირჩევიან მაღალი ექსტრაქტულობით და არომატით. სპირტისა და შაქრის შემცველობის მიხედვით ლიქიორები იყოფიან სამ ჯგუფად:

- მაგარი;

- სადესერტო;
- კრემები.

მაგარი ლიქიორები უმთავრესად მზადდება ეთერზეთოვანი ნედლეულისაგან მიღებული არომატული სპირტით, ხასიათდება სპირტისა და შაქრის მაღალი შემცველობით.

სადესერტო ლიქიორები ნაკლებ სპირტს შეიცავს, ვიდრე მაგარი ლიქიორები, შაქარს შეიცავს იგივე რაოდენობით. სადესერტო ლიქიორები მზადდება ხილკენკროვანთა დასპირტული წველებისგან.

კრემები მზადდება დასპირტული წველების, ნაყენების, მორსებისა და ეთერზეთებისგან. ისინი სქელი კონსისტენციის არიან, შეიცავენ ნაკლებ სპირტს და დიდი რაოდენობით შაქარს.

ტკბილი სასმელები მზადდება ხილკენკროვანთა ნედლეულისგან. მათ დაბალი სიმაგრე, შაქრის მაღალი შემცველობა და ნაყოფის გამოკვეთილი არომატი აქვთ.

პუნშები დაბალი სიმაგრის სასმელია და შაქრის მაღალი შემცველობით ხასიათდება. ისინი მზადდება დასპირტული წველების, მორსების და ნაყენებისგან, ეთერზეთების, თაფლის, კონიაკის, პორტვინის, ლიმონმჟავას და სხვა ინგრედიენტების დამატებით. მათ უმეტესად აქვთ მომჟავო-მოტკბო გემო. პუნშების სამშობლოდ ინდოეთი ითვლება. სიტყვა პუნში ჰინდის ენაზე ნიშნავს ხუთს, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ისინი პუნშს ხუთი ინგრედიენტისგან ამზადებენ - რომი, ჩაი, შაქარი, ლიმონის წვენი და წყალი. ევროპაში პუნშები VII საუკუნიდანაა ცნობილი, განსაკუთრებით განთქმულია შვედური პუნში, რომელშიც სპირტის შემცველობა 25-30%.

ტკბილი ნაყენები მზადდება ხილკენკროვანი ნედლეულისგან. ისინი ტკბილი სასმელებისგან განსხვავდება შაქრის მცირე და სპირტის შედარებით მაღალი შემცველობით.

ნახევრადტკბილი ნაყენები შეიცავს მცირე შაქარს (10-12 გრ/100მლ), აქვთ მაღალი სიმაგრე (30-40%), ისინი მზადდება დასპირტული წვენებით, მორსებითა და ნაყენებით.

ნახევრადტკბილი დაბალგრადუსიანი ნაყენები განსხვავდება ნახევრადტკბილი ნაყენებისგან სიმაგრის სიმცირით (20-28%) და შაქრისა და ექსტრაქტული ნივთიერებების მცირე შემცველობით. მზადდება ნაყენებით და არომატული სპირტებით, შაქრისა და ლიმონმჟავას დამატებით.

დაბალგრადუსიან მწარე ნაყენებს აქვს 28% სიმაგრე. ამ ნაყენებში სიმწვავისა და პიკანტური თვისებების მისაღებად უმატებენ სხვადასხვა ნაყენებს.

სადესერტო სასმელები გემოთი ძალიან ჰგავს ტკბილ ნაყენს, მაგრამ მათში სპირტის შემცველობის შემცირება, მათ უფრო მსუბუქსა და არომატულს ხდის. მზადდება დასპირტული წვენითა და ნაყენით.

აპერატივები 15-35%-იანი ალკოჰოლური სასმელებია, რომლებიც შეიცავს 5-20გ/100მლ ექსტრაქტულ ნივთიერებებს და 4-28 მ/100მლ შაქარს. სასმელის მჟავიანობა შეადგენს 0-0,5 გ/100მლ. აპერატივების შედგენილობაში სხვადასხვა სამკურნალო ბალახები და მცენარის ძირები შედის. აპერატივის მცირე დოზით მიღებაც კი, ტონუსს მატებს ადამიანის ორგანიზმს.

მაგარი მწარე ნაყენები და ბალზამები უმეტესად ეთერზეთებით და არომატული ნედლეულით მზადდება, მათში სპირტის შემცველობა 30-60%-ია, მჟავიანობა კი, 0-0,5გ/100მლ-ში.

რომი მაგარი ალკოჰოლური სასმელია. სიმაგრე - 45%, ხოლო შაქარი 2% აქვს. მზადდება ლერწმის შაქრის მელასის ადულებითა და გამოხდით. მიღებულ სპირტს 50%-მდე ანზავებენ დისტილირებული წყლით და აძველებენ 4-5 წლის განმავლობაში მუხის კასრებში.

ჯინი მზადდება ჭვავის ნედლი სპირტისაგან, რომელსაც გემოვნების გასაუმჯობესებლად უმატებენ ღვინის არომატულ სპირტს, ჯინის სიმაგრე 45%-ია.

ლიქიორის წარმოების ტექნოლოგია შედგება რამდენიმე სტადიისგან: ნედლეულისა და ნახევარფაბრიკატების მომზადება → კუპაჟირება → ნაზავის გაფილტვრა → დაყოვნება → ჰომოგენიზაცია → მზა პროდუქციის ჩამოსხმა.

ნედლეულისა და ნახევარფაბრიკატების მომზადება

ლიქიორის წარმოებაში გამოიყენება საკვები უმაღლესი ხარისხის რექტიფიცირებული სპირტი - ეთანოლი. ახალი ხილი, ჩირი, კენკრა, არომატული ბალახები, სურნელოვანი მცენარეების კვირტები, ციტრუსის ქერქი, შაქარი, დარბილებული სასმელი წყალი და სხვა.

ლიქიორის წარმოებაში იყენებენ რექტიფიცირებულ (გაწმენდილ) სხვადასხვა ხარისხის სპირტებს: ლუქსს, ექსტრას, უმაღლესი და პირველი ხარისხის სპირტებს.

წყალი უნდა შეესაბამებოდეს სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნებს. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება წყლის სიხისტეს, რომელიც განპირობებულია მასში კალიუმისა და კალციუმის მარილების შემცველობით (სიხისტე არ უნდა აღემატებოდეს 1 მგ. ეკვ/მდ³). თუ წყალი ამ პირობას არ აკმაყოფილებს, საჭიროა მისი დარბილება.

ლიქიორის წარმოებაში გამოიყენება 100-ზე მეტი დასახელების მცენარეული ნედლეული - ბალახები, ყვავილები, ფესვები, ხის ქერქები, მშრალი ნაყოფები, ციტრუსოვანთა ნაყოფების კანი, წვნიანი ნაყოფები.

ლიქიორის წარმოების დროს დამხმარე მასალებად გამოიყენება ლიმონმჟავა, სპირტში გახსნილი ეთერზეთები, არომატული ნივთიერებები, საღებავები და სხვა.

ალკოჰოლურ სასმელებში, კერძოდ კი ლიქიორში, შაქარს ამატებენ 65,8-73,2% -ის კონცენტრაციის სიროფის სახით. საქაროზას კრისტალიზაციის თავიდან აცილების მიზნით, ახდენენ ლიმონმჟავით საქაროზას ნაწილობრივ ინვერსიას. ლიქიორის მისაღებად იყენებენ კოლერს, რომელიც წარმოადგენს 180-200°C ტემპერატურაზე დამწვარ შაქარს, რომელსაც ამატებენ შაქრის მასის 1-2%-ის ოდენობით წყალს, რათა მისი სიმკვრივის მაჩვენებელმა შეადგინოს 1.35. მზა კოლერი გადაიქაჩება შემკრებში. კოლერის მომზადების ხანგრძლივობა შეადგენს 3-5 საათს.

ლიქიორის კუპაჟის მომზადება

ლიქიორის ნაწარმის დასამზადებლად სხვადასხვა ინგრედიენტების შერევას კუპაჟირება ეწოდება, ხილო მიღებულ ნარევს კუპაჟი.

კუპაჟირების დაწყების წინ, აუცილებლად ამოწმებენ საკუპაჟე ავზის სისუფთავეს, ანგარიშობენ საჭირო ინგრედიენტების რაოდენობას და იწყებენ კუპაჟის დამზადებას განსაზღვრული თანმიმდევრობით. ყველა კომპონენტის ჩასხმის შემდეგ, კუპაჟს საგულდაგულოდ ურევენ, ხოლო კუპაჟირების დამთავრების შემდეგ კი, მორევა მიმდინარეობს მუდმივად, 15-20 წუთის განმავლობაში. კუპაჟის დამზადება მწარე სასმელებისთვის გრძელდება 60-90 წუთი, ტკბილი სასმელებისთვის 90-120 წთ, ხოლო ლიქიორებისა და კრემებისათვის კი, 120-180 წთ.

ზედა და ქვედა ონკანებიდან იღებენ ნიმუშს, რომელსაც უკეთდება ქიმიური ანალიზი: სიმაგრე - გამოხდის მეთოდით (OIV-MA-BS-02) საერთო ექსტრაქტი - პიკნომეტრული მეთოდით (OIV-MA-BS-10), მჟავიანობა - ტიტრაციის მეთოდით (OIV-MA-BS-12), შაქრები - ტიტრაციით (OIV-MA-BS-11).

კუპაჟირების შემდეგ, ზოგიერთი ლიქიორის ნაწარმი საჭიროებს დამატებით დამუშავებას. წინააღმდეგ შემთხვევაში, 10°C-ზე დაბალ ტემპერატურაზე შენახვის პერიოდში, შესაძლებელია წარმოიქმნას სიმღვრივე და ნალექი. ამისთვის, კუპაჟს ფილტრაციის წინ ამუშავებენ სიცივით, რის შემდეგაც, იღებენ ნიმუშს და ამოწმებენ სიმღვრივეზე. დადებითი პასუხის შემთხვევაში, კუპაჟს აყოვნებენ დასაწდომად 24 საათის განმავლობაში და ბოლოს, დაწმენდილ კუპაჟს ფილტრავენ მემბრანულ ფილტრებზე.

კუპაჟების უმეტესი ნაწილი გაფილტვრის შემდეგ მზადაა ჩამოსასხმელად, ზოგიერთ მათგანს ასხამენ მუხის კასრებში, ან რეზერვუარებში და ინახავენ დასაძველებლად. დაძველებით ლიქიორის ხარისხი ბევრად უმჯობესდება, მათი არომატი უფრო დახვეწილი და სრულყოფილი ხდება, გემო კი, რბილი და სასიამოვნო.

ლიქიორის ნაწარმის ჩამოსხმის დროს კონტროლდება დოზირების სიზუსტე, ბოთლების სითხით შევსების შემდეგ, ბოთლი იხუფება. ხუფი უნდა იყოს მექანიკურად მტკიცე, პროდუქტს არ უნდა აძლევდეს რაიმე გარეშე სუნსა და გემოს, არ უნდა შედიოდეს რეაქციაში სასმელთან, ხელით ადვილად იხსნებოდეს და შესაძლებელი იყოს მასზე წარწერების ამოტვიფრა.

ლიქიორის მზა პროდუქციის ხარისხის კონტროლი

ლიქიორის მზა პროდუქციის ხარისხი განისაზღვრება ანალიზურად და ორგანოლექტიკურად. პროდუქციის ხარისხის განსაზღვრა ხდება ქიმიური ანალიზის საშუალებით: სიმაგრე - გამოხდის მეთოდით (OIV-MA-BS-02) საერთო ექსტრაქტი - პიკნომეტრული მეთოდით (OIV-MA-BS-10), მჟავიანობა - ტიტრაციის მეთოდით (OIV-MA-BS-12), შაქრები - ტიტრაციით (OIV-MA-BS-11).

ლიქიორის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

ორგანოლექტიკური მეთოდით ფასდება პროდუქციის სუნი, გემო, არომატი, გამჭვირვალობა. დეგუსტაცია, ანუ პროდუქტის სენსორული ანალიზი, საპასუხისმგებლო ოპერაციაა და მასში მონაწილეობას ღებულობენ პროფესიონალი დეგუსტატორები, რომლებსაც ამ საქმეში მუშაობის გამოცდილება და საჭირო უნარები აქვთ.

დეგუსტაცია ტარდება ორგვარ ფორმატში - ღია და დახურული. ღია დეგუსტაციისას მონაწილეები წინასწარ ფლობენ ინფორმაციას ნიმუშის შესახებ, რაც შესაძლოა გავლენას ახდენდეს მათ შეფასებაზე. დახურული დეგუსტაციის დროს პროდუქტის

ნიმუშები დაშიფრულია და თითოეულ დეგუსტატორი დამოუკიდებლად აფიქსირებს საკუთარ მოსაზრებას და ავსებს სადეგუსტაციო ბარათს ისე, რომ არ იცის პროდუქტის წარმომავლობა და არ ექვემდებარება გარე ზემოქმედებას.

პროდუქციის ხარისხის მართებულად შეფასებისთვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება დეგუსტაციის ჩატარების ტექნიკას და პირობებს. დეგუსტაციის ოთახი მშვიდ ფერებში უნდა იყოს გაფორმებული, საკმაოდ განათებული და დაცული გარეშე ხმაურისა და არომატებისაგან. ჰაერის ტემპერატურა $+18+20^{\circ}\text{C}$ უნდა იყოს, ხოლო ტენიანობა 60%.

დეგუსტაცია რეკომენდებულია ჩატარდეს დილის 10-11 საათზე, მსუბუქი საუზმიდან 1,5-2 საათის შემდეგ. დეგუსტაციის წინ სადეგუსტაციო კომისიის წევრებს ეკრძალებათ სუნამოთი სარგებლობა, ასევე სადეგუსტაციო ოთახში თამბაქოს მოწევა. დეგუსტაციისთვის გამოიყენება გამჭვირვალე მინისგან დამზადებული ტიტის ფორმის სადეგუსტაციო ჭიქები. სადეგუსტაციო ნიმუშს ჭიქის 1/3 მოცულობით (40-50 მლ) ასხამენ სადეგუსტაციო ჭიქაში, ჭიქას ფეხზე კიდებენ ხელს, ოდნავ დახრილ მდგომარეობაში ასწევენ და გახედავენ მოთავსებულ სითხეს გამჭვირვალობისა და ფერის დასადგენად.

ამის შემდეგ საზღვრავენ მის არომატს, რისთვისაც ჭიქის ქვედა ნაწილს შემოავლებენ ხელის გულებს და ბრუნვითი მოძრაობით აურევენ ჭიქაში მოთავსებულ სითხეს. ხელისგულების მეშვეობით სითხის გათბობით და არევით, არომატული ნივთიერებები უფრო ადვილად ორთქლდება. საუკეთესო სადეგუსტაციო ნიმუშის არომატი უნდა იყოს ამ ტიპის ლიქიორისთვის დამახასიათებელი, მკაფიოდ გამოხატული არომატით, რაც სრულად შეესაბამება დადგენილ სტანდარტებს.

არომატის განსაზღვრის შემდეგ, საზღვრავენ ნიმუშის გემოს. გემოს განსაზღვრისთვის, იღებენ დაახლოებით 5 მლ სასმელს მოსვამენ, რომელსაც იგუბებენ პირის ღრუს წინა ნაწილში. ამ დროს ენის წვერი და მისი გვერდითი ზედაპირი აღიქვამს ტკბილ-მჟავეს, მწკლარტე და ზეთოვან გემოებს. შემდეგ, თავს ოდნავ გადახრიან უკან, რითაც სასმელს გადაიტანენ ენის ძირისკენ და მოატარებენ მთელ პირის ღრუს, სადაც აღიქმება მწარე გემო და სხვა რთული გემოს ნოტები. უმაღლეს შეფასებას იმსახურებს სადეგუსტაციო ნიმუში, რომელიც გამოირჩევა ჰარმონიული და ამ ტიპის ლიქიორისთვის დამახასიათებელი სირბილით.

ბოლოს საზღვრავენ სასმელის ბუკეტს, რომელიც წარმოადგენს სადეგუსტაციო ნიმუშის გემოვნური და სხვა სურნელის შეგრძნებების ერთობლიობას. ბუკეტის განსაზღვრისთვის, ოდნავ ალებენ პირს, შეისუნთქავენ ჰაერს და ამის შემდეგ, ჰაერს

ცხვირიდან ამოუშვებენ, რომელსაც თან მოჰყვება არომატული ნივთიერებები და რასაც აღიქვამს ცხვირის ლორწოვანი გარსის რეცეპტორები. ბუკეტის შეფასების პროცესში, ზოგჯერ მიზანშეწონილია თვალების დახუჭვა, რაც ხელს უწყობს სენსორული კონცენტრაციის გაზრდას. სადეგუსტაციო ნიმუში პირის ღრუში არ უნდა დარჩეს 10-15 წამზე მეტი, მას ყლაპავენ ან გადმოღვრიან.

აუცილებელია ყველა კომისიის წევრის სამუშაო ადგილზე იდგეს ჭურჭელი, რომელშიც დგას დისტილირებული წყალი, ან რექტიფიცირებული წყალ-სპირტის ნარევი პირის ღრუს და ჭიქის გამოსავლებად.

რამდენიმე ნიმუშის ერთდროულად დეგუსტაციის შემთხვევაში, პირველ რიგში ფასდება ნაკლებად არომატული ნიმუშები, შემდეგ კი, უფრო ძლიერი არომატისა და გემოს მქონე ნიმუშები. ყოველი ახალი ნიმუშის შეფასების შემდეგ, დეგუსტატორები მიირთმევენ თეთრ პურს, ყველს, მოხარშულ ძეხვს, ხოლო ტკბილი სასმელების შემდეგ - ნამცხვარს და ხილს (ციტრუსების გარდა), თევზეული დასაყოლებლად არ გამოიყენება.

ერთ დეგუსტაციაზე დასაშვებია მხოლოდ 10 ნიმუშის შეფასება. დეგუსტაციის შედეგები აისახება სპეციალურ სადეგუსტაციო ფურცელში, სადაც დაფიქსირებულია საშუალო არითმეტიკული ბალები ცალკეული მაჩვენებლების (ფერი, გემო, არომატი) მიხედვით და საერთო ბალი. ლიქიორის წარმოებაში პროდუქციის ხარისხი 10 ბალიანი სისტემით ფასდება, სადაც თითოეული მაჩვენებლისთვის დადგენილია შემდეგი უმაღლესი ბალი:

- ფერი და გამჭვირვალობა - 2 ბალი;
- არომატი - 4 ბალი;
- გემო - 4 ბალი.

სადეგუსტაციო კომისიის წევრების რიცხვი არ უნდა აღემატებოდეს 5-7 ადამიანს (სურათი 65).



შაქრის მასური კონცენტრაციის განსაზღვრა ლიქიორში ტიტრაციის მეთოდით

ანალიზის მსვლელობა: მაღალყელიან კოლბაში იღებენ 10 მლ საანალიზო ნიმუშს, ამატებენ წყალს და გამოხდილი წყლით უსწორებენ ნიშანხაზს. კარგად ანჯღრევენ და ასხამენ 25 მლ-იან ბიურეტში, რომელიც დამაგრებულია შტატივზე.

იღებენ ერლენმეიერის ორ კოლბას, ავლებენ გამოხდილ წყალს, ასხამენ 5-5 მლ შაბიამნის ხსნარს და სეგნეტის მარილს*, უმატებენ დაახლოებით 25 მლ გამოხდილ წყალს, კარგად ანჯღრევენ და დგამენ სპირტქურაზე. პირველი ბუშტუკების წარმოქმნის მომენტში იწყებენ გატიტრას. ხსნარის აგურისფრად შეფერვისთანავე წყვეტენ ტიტრაციის პროცესს. ტიტრაცია სრულდება, როდესაც ხსნარი აგურისფრად შეიფერება. ამ მომენტში, ნიშნავენ დროს ორ წუთიან ქვიშის საათზე. ორი წუთის გასვლის შემდეგ, ამატებენ 4-5 წვეთ მეთილენის ლურჯს და კვლავ აგრძელებენ ტიტრაციის პროცესს. ტიტრაციის ბოლო მომენტად ითვლება მეთილენის ლურჯით მიღებული სილურჯის გაქრობა და მოწითალო-აგურისფერი შეფერვის წარმოქმნა.

ტიტრაციაზე დახარჯული საანალიზო სითხის მიხედვით (შესწორების კოეფიციენტის გათვალისწინებით) ცხრილიდან (იხილე დანართი1. ცხრილი 16) ადგენენ შაქრების მასურ კონცენტრაციას 100 მლ ხსნარში.

ინვერსიული შაქრების მასური კონცენტრაცია ლიქიორში გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$X = m \times A \times 10 / 1000 \text{ სადაც,}$$

X - ინვერსიული შაქრების მასური კონცენტრაცია, გ/ლ;

m - ინვერსიული შაქრის მასა 100 მლ სითხეში;

A - საანალიზო სითხის განზავების ჯერადობა;

10 საანალიზო სითხის 1 ლ მოცულობაზე გადათვლის კოეფიციენტი;

1000 - ინვერსიული შაქრების მილიგრამების გრამებში გადაყვანის კოეფიციენტი.

***შენიშვნა:** სეგნეტის მარილი უშუალოდ არ ღებულობს რეაქციაში მონაწილეობას, იგი მხოლოდ სპილენძის ქვეჟანგის გამოლექვას უწყობს ხელს, ამიტომ შესაძლებელია შეიცვალოს, მაგალითად, გლიცერინით, რადგან გლიცერინს ტუტე არეში იგივე მოქმედება გააჩნია).

9. ყურძნის ღვინოების და ღვინომასალის ტექნოლოგიური, ქიმიური და ორგანოლექტიკური კონტროლი

ყურძნის ღვინოების წარმოების ზოგადი პრინციპები

ღვინო – ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელი, რომელიც მიიღება მხოლოდ ყურძნის, ყურძნის ტკბილის ან დურდოს სრული ან ნაწილობრივი ალკოჰოლური დუდილის შედეგად. იგი რთული ქიმიური შემადგენლობითა და დამახასიათებელი ორგანოლექტიკური თვისებებით ხასიათდება.

ყურძნის ღვინოები იყოფა ჯიშობრივ და კუპაჟურ ღვინოებად. ჯიშობრივი ღვინო მზადდება ერთი ჯიშის ყურძნისაგან, ხოლო კუპაჟური - ჯიშთა ნარევისაგან. ღვინო სპირტისა და შაქრიანობის მიხედვით შეიძლება დაიყოს სუფრის, სადესერტო, არომატიზირებული და ცქრიალა ღვინოებად, თავის მხრივ, ისინი სხვადასხვა ტიპის ღვინოებს აერთიანებენ.

ღვინის კატეგორიები

ღვინოების კლასიფიკაცია შესაძლებელია სხვადასხვა კრიტერიუმით, რაც ტექნოლოგიური, გეოგრაფიული და სენსორული თვისებებების მიხედვით მათ დაყოფას ემსახურება. საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის თანახმად (<https://wine.gov.ge/> საქართველოს კანონი ვაზისა და ღვინის შესახებ), ღვინის კატეგორიები განისაზღვრება შემდეგნაირად:

1. წარმოშობის ადგილის მიხედვით

- დაცული ადგილწარმოშობის დასახელების (PDO) ღვინო — დამზადებულია მკაცრად განსაზღვრულ გეოგრაფიულ ზონაში, ტრადიციული ტექნოლოგიით, კონკრეტული ვაზის ჯიშის ყურძნისგან. ხარისხზე მოქმედებს კონკრეტული ტერუარის გავლენა.
- დაცული გეოგრაფიული აღნიშვნის (PGI) ღვინო — დამზადებულია ფართო გეოგრაფიულ ზონაში, რეგიონთან მიბმული ტიპური მახასიათებლებით.

2. დამზადების მეთოდის მიხედვით (სპეციალური ღვინოები)

- ცქრიალა ღვინო – მეორე დუდილი მიმდინარეობს ბოთლში ან ცისტერნაში და მიღებული ნახშირორჟანგი ბუნებრივია.
- მსუბუქად ცქრიალა ღვინო – CO₂-ის წნევა დაბალია (1–2.5 ბარი).
- შუშხუნა ღვინო – ნახშირორჟანგის შემცველობა დამატებული ან ბუნებრივად წარმოქმნილი.
- ქვევრის ღვინო – ტრადიციული ქართული მეთოდით, ქვევრში დადუღებული და დავარგებული ღვინო.

- ლიქიორული ღვინო – მათ შორის შემავრებული და მაღალი ექსტრაქტულობის ღვინოები, მოპოვებული შაქრის დიდი შემცველობით ან სპირტის დამატებით.
- სადესერტო ღვინო – მაღალი შაქრიანობის მქონე ღვინოები, დამზადებული სპეციფიკური ტექნოლოგიით.
- საფუვრის აკვის ქვეშ დავარგებული ღვინო – უჟანგბადო გარემოში, საფუვრის აკვის ქვეშ დავარგებული, სპეციფიკური ბუკეტის მქონე ღვინო.
- შემჭკნარი ყურძნის ღვინო – ნაწილობრივ შრობით მიღებული მაღალი შაქრიანობის ყურძნისგან დამზადებული ღვინო.
- აისვანი – ყინვაში გაყინული ყურძნისგან გამოხდილი ღვინო, მაღალი კონცენტრაციის შაქარსა და მჟავიანობაზე.
- არომატიზებული ღვინო – ღვინო, რომელშიც დამატებულია ბუნებრივი არომატული ნივთიერებები ან ნაყენები.
- სახლის ღვინო – მცირე რაოდენობით, ტრადიციული მეთოდით ოჯახურ პირობებში დამზადებული ღვინო.
- დეალკოჰოლიზებული ღვინო – ღვინო, რომელსაც ალკოჰოლი სპეციალური ტექნოლოგიით აქვს ამოღებული და დაცულია დანარჩენი კომპონენტების ბალანსი.

3. ფერის მიხედვით

- თეთრი ღვინო – უმეტესად თეთრი ყურძნისგან, თუმცა შესაძლოა წითელი ყურძნისგანაც მიიღონ დაჟეჟვის გარეშე.
- ქარვისფერი ღვინო – უპირატესად ქვევრის ღვინო, გაფერადებული მაციარით კონტაქტის შედეგად.
- ვარდისფერი ღვინო – მწიფე წითელი ყურძნის მოკლე დროით დაჟეჟვის შედეგად მიღებული ღია ფერის ღვინო.
- წითელი ღვინო – წითელი ყურძნის კანის შემცველობით დაჟეჟვით და დუღილით მიღებული ღვინო.

4. შაქრიანობის მიხედვით (არაცქრიალა ღვინოები)

- მშრალი – ნარჩენი შაქარი ≤ 4.0 გ/ლ ან ≤ 9.0 გ/ლ, თუ მჟავიანობისა და შაქრის სხვაობა ≤ 2.0 გ/ლ.
- ნახევრად მშრალი – $4.1-12.0$ გ/ლ შაქარი.
- ნახევრად ტკბილი – $12.1-45.0$ გ/ლ შაქარი.
- ტკბილი – >45.0 გ/ლ შაქარი.

5. შაქრიანობის მიხედვით (ცქრიალა ღვინოები)

- ექსტრა ბრიუტი (Extra Brut) – ≤ 6 გ/ლ
- ბრიუტი (Brut) – ≤ 12 გ/ლ

- ექსტრა მშრალი – 12.1–17.0 გ/ლ
- მშრალი – 17.1–32.0 გ/ლ
- ნახევრად მშრალი – 32.1–50.0 გ/ლ
- ნახევრად ტკბილი – 50.1–65.0 გ/ლ
- ტკბილი – >65.0 გ/ლ

ყურძნის ღვინოები უნდა იყოს უზადო, მდგრადი, მიკრობიოლოგიურად ჯანსაღი, ლექისა და მექანიკური მინარევების გარეშე, ყურძნის ჯიშითა და წარმოების ტექნოლოგიით განპირობებული ფერითა და ორგანოლექტიკური მახასიათებლებით.

მშრალი ღვინოები - გემოზე ჰარმონიული, სრული, დახვეწილი, ხავერდოვანი, ჯიშური არომატით და განვითარებული ბუკეტით.

ნახევრადმშრალი ღვინოები - გემოზე ჰარმონიული, ნაზი, ხალისიანი, სასიამოვნო სიტკბოთი და ჯიშური არომატით.

ნახევრადტკბილი ღვინოები - გემოზე ჰარმონიული, ხავერდოვანი, დახვეწილი, სასიამოვნო სიტკბოთი, ხილის ტონებითა და ჯიშური არომატებით.

შემაგრებული ღვინოები - გემოზე ჰარმონიული, სრული, ენერგიული, დახვეწილი, ღვინის წარმოების ტექნოლოგიით განპირობებული სპეციფიური ტონებით.

მსოფლიოში თეთრი ღვინოების ფართო ასორტიმენტია - მსუბუქითა და ნაზით დაწყებული, ბლანტი და მდიდარი სტილის ღვინოებით დამთავრებული. თეთრები ხუთ დიდ კატეგორიაშია გაერთიანებული - ხალასი მშრალი ღვინოები, სხეულიანი ხილის არომატიანები, მდიდარი სხეულით გამორჩეული მშრალი თეთრები და ტკბილი თეთრი ღვინოდები - ნახევრად მშრალი და მდიდარი ტკბილი თეთრები. სამარკო ღვინოების დასამზადებლად მხოლოდ თვითნადენი ტკბილის გამოყენებაა მიზანშეწონილი, რაც შეეხება ნაწნეხ ფრაქციებს, ის გამოყენებული უნდა იქნას ორდინალური ღვინოების დასამზადებლად, შიდა მოხმარებისთვის.

ახალგაზრდა და მშრალი თეთრები ყველაზე ცოცხალი ღვინოებია, რომლებიც მსუბუქი სხეულითა და ნაზი არომატებით გამოირჩევა. ფერი: ძალიან მკრთალი მოყვითალო-ლიმონისფერი მომწვანო ელფერით, მკრთალი ჩალისფერი მომწვანო ელფერით, მკრთალი ყვითლიდან ღრმა ოქროსფრამდე.

თეთრი მოტკბო ღვინოებისთვის დამახასიათებელია კომპლექსური არომატები, სიტკბოს მსუბუქი შეგრძნება და დაბალანსებული მჟავიანობა. ნახევრად მშრალი

თეთრების ფერთა გამა მკრთალი მოვერცხლისფერო -თეთრიდან იწყება და მოელვარე ოქროსფერით მთავრდება.

ტკბილი თეთრები მდიდარი, ოქროსფერი და ბლანტია. ფერი - ღია ჩალისფერი, ოქროსფერი ან ქარვისფერია (*სურათი 66*).

წითლები, თეთრებისგან განსხვავებით, ბევრად უფრო სხეულიანი ღვინოებია. ამას განაპირობებს ის, რომ წითელი ღვინის დაყენებისას ყურძნის წვენი დიდი ხნით რჩება კანთან ერთად, ყურძნის კანი კი დიდი რაოდენობით შეიცავს ბუნებრივ კომპონენტებს - ტანინებს. მსუბუქი ელეგანტური წითლები აბრეშუმით რბილია, ხილის არომატიანებს - ხალასი, ცინცხალი ხილის ძალიან ენერგიული გემო და სავსე სხეული ახასიათებს. რაც შეეხება მდიდარ და მაგარ წითლებს, მუქი ფერის ბლანტი ღვინოებია, ხოლო ტკბილი და შემაგრებული წითლები კი, არომატული და გაწონასწორებულია, საკმაოდ სრული და ძლიერი სხეულით (*სურათი 66*).

ყურძნის ღვინოების წარმოება შემდეგი ძირითადი სტადიებისგან შედგება: ყურძნის ტკბილის მიღება, ტკბილის დადუღება, ღვინის დამუშავება და დავარგება. წარმოებაში გამოყენებული ტექნოლოგიური სქემები ორ ჯგუფად იყოფა: თეთრი მეთოდი - ტკბილის ჭაჭიდან მოცილება და დადუღება და წითელი მეთოდი, რომელიც ითვალისწინებს დურდოზე დუღილს. გარდა ამ ორი ძირითადი ჯგუფისა, არსებობს თეთრი ღვინის მიღების ე. წ. კახური მეთოდი, რომლის დამზადების ტექნოლოგიის სპეციფიურობა მდგომარეობს იმაში, რომ ტკბილი დუღდება დურდოსა და კლერტთან ერთად და ყურძნის ამ მყარ ნაწილებზევე ტოვებენ მას დასავარგებლად.

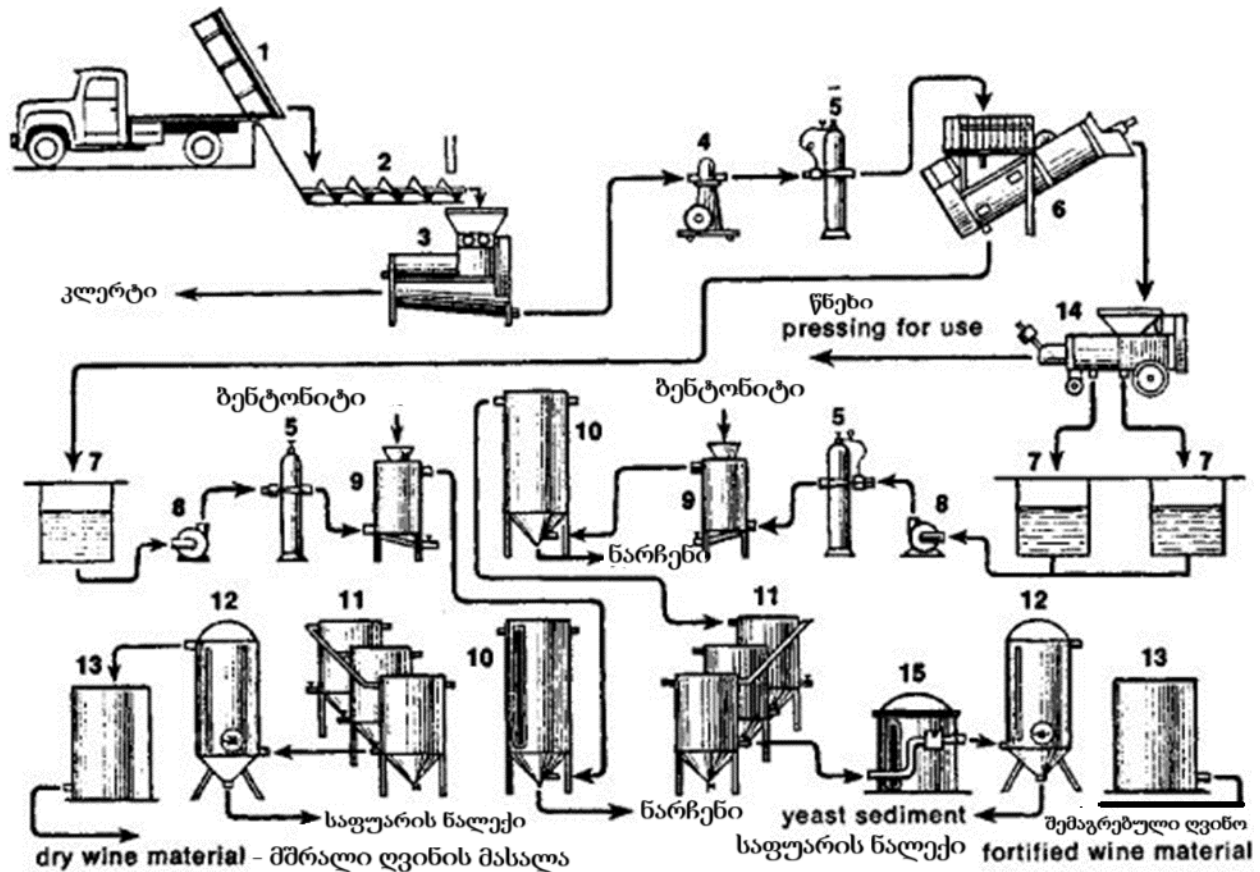


სურათი 66. წითელი და თეთრი ღვინო

თეთრი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა

ყურძნის მიღება (აწონვა, საშუალო სინჯის აღება) ->კლერტის გაცლა, მარცვლების დაჭყლეტა -> დურდოდან თვითნადენი ტკბილის გამოყოფა -> დურდოს დაწნევა ->

ტკბილის სულფიტაცია -> ტკბილის დაწმენდა -> ალკოჰოლური დუდილი -> ტკბილის დადუღება და ღვინომასალის ფორმირება -> პირველი გადაღება -> ღვინომასალის დავარგება -> ღვინომასალის მოვლა -> ღვინომასალის დამუშავება (სურათი 67).



სურათი 67. თეთრი ღვინის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა

თეთრი ხერხი ითვალისწინებს კლერტისა და დურდოსგან გამოცალკევებულ სუფთა ტკბილის ალკოჰოლურ დუდილს. თეთრი ჯიშის ყურძნისგან მიღებული ღვინის ფერი, ნედლეულის გადამუშავების ხარისხზე დამოკიდებულებით, შეიძლება იყოს ღია ჩალისფერი (თვითნადენი ტკბილის დუდილი) და მუქი ქარვისფერი (კახური წესით დურდოზე დუდილი). თეთრი ჯიშის ყურძნისგან მიღებული ზოგიერთი სპეციალური ღვინო - მარსალა, ხერესი, მადერა, მათი მუქი ყვითელი შეფერილობის გამო, იწოდება ყვითელ ღვინოებად.

თეთრი მეთოდით ღვინოს ღებულობენ როგორც თეთრი, ასევე შეფერილი ყურძნის ჯიშებიდან. წვენი გამოიწურება ან მთლიანი მტევნებიდან, ან კლერტის გაცლის და დაჭყლეტილი ყურძნის მარცვლებისაგან. მიღებული ღვინომასალა თეთრი, ან ვარდისფერია.

ყურძნის გადამუშავება უნდა მოხდეს მისი მოკრეფიდან არაუგვიანეს ოთხი საათისა. ყურძნის მტევნები ტარდება კლერტგამცლელზე და დამჭყლეტ მანქანაზე, მიიღება დურდო, რომელიც არის სუსპენზია - გამოყოფილი წვენის, დაჭყლეთილი ყურძნის მარცვლებისა და კანის ნაგლეჯების ნარევი. დურდოდან ხდება წვენის მოცილება - თვითნადენი, რომელიც მაღალხარისხოვანი ღვინის დასამზადებელი ფრაქციაა, ხოლო, დურდოზე დარჩენილი წვენის გამოყოფა ხდება მექანიკურ წნეხზე დაწნეხვის საშუალებით, რის შედეგადაც მიიღება სამი ფრაქცია. პირველი ფრაქცია წნეხის სუსტი დაწოლით გამოიყოფა და თვითნადენთან ერთად გამოიყენება სამარკო ღვინოების დასამზადებლად, ხოლო მეორე და მესამე ფრაქცია, რომელიც მიიღება ძლიერი დაწნეხვით, ორდინალური ღვინოების დასამზადებლადაა განკუთვნილი. ტკბილს აყოვნებენ მექანიკური ნაწილების დასაღებად, რომელსაც ჟანგვითი პროცესების და მიკროორგანიზმების გამრავლების თავიდან ასაცილებლად უმატებენ გოგირდოვან ანჰიდრიდს. უკვე დაწმენდილი ტკბილი გადაიტანება დასადუღებლად, რომელიც ხორციელდება სპონტანურად, ან საფუვრების წმინდა კულტურების გამოყენებით 14-18° C ტემპერატურის პირობებში. დადუღების შემდეგ, მიიღება ახალგაზრდა ღვინომასალა.

ახალგაზრდა თეთრი ღვინომასალა გადაიტანება დასავარგებლად ხის კასრებში, ბუტებში, ლითონის რეზერვუარებში, რა დროსაც ხდება გემოს და ბუკეტის ფორმირება, რომელიც დამახასიათებელია მოცემული ტიპის ღვინისთვის. დავარგების პროცესში აწარმოებენ გადასხმებს და შევსებებს. გადასხმის მიზანია დაწმენდილი ღვინომასალის მოხსნა გამოყოფილი ლექიდან და ჟანგბადის მიწოდება ღვინის დასამწიფებლად, ხოლო შევსების მიზანს წარმოადგენს, ღვინის ზედაპირზე ჰაერის სივრცის წარმოქმნის თავიდან აცილება. მუხის ტარაში ღვინის მოცულობის შემცირება ხდება მუხის ტკეჩის ფორებიდან ღვინის აორთქლების გამო. სწორედ, აღნიშნულის გამო, მაგარი ღვინოების შევსება ხდება წელიწადში ორჯერ, ხოლო ტოკაის ტიპის ღვინოების კი - თვეში ერთხელ.

ღვინომასალის დასავარგებლად, ვარგისიანობას საზღვრავენ ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზისა და ორგანოლექტიკური შეფასების საფუძველზე.

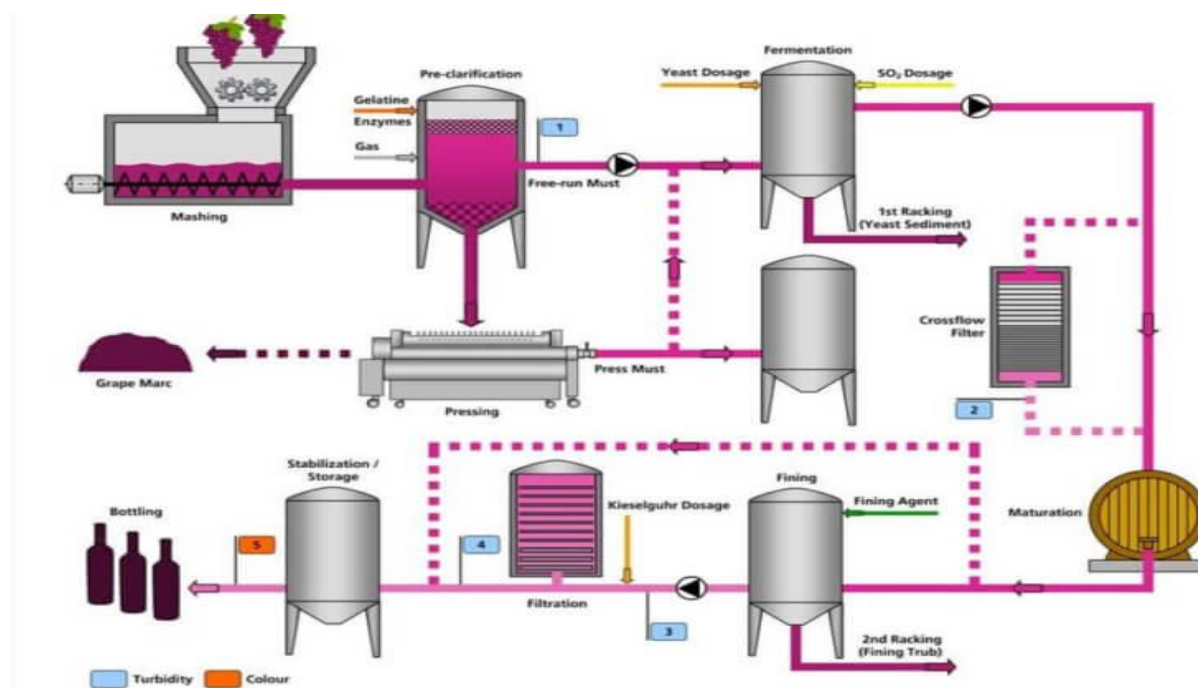
მზა ღვინო უნდა იყოს გამჭვირვალე. სტაბილიზაციის მისაღწევად ღვინოს ამუშავებენ სხვადასხვა მეთოდებით: ცენტრიფუგირებით, ფილტრაციით, თერმული დამუშავებით, სიცივით, გაწეხვით (ჟელატინი, თევზის წებო, კაზეინი და სხვა). დამუშავებული და დავარგებული ღვინომასალა ყოველთვის ვერ აკმაყოფილებს მზა ღვინის მოთხოვნებს (შაქრის სპირტის, მჟავიანობის და სხვა მაჩვენებლების მხრივ). კონდიციურობის უზრუნველსაყოფად ახდენენ ღვინის ეგალიზაციას ან კუპაჟირებას.

ეგალიზაცია წარმოადგენს ერთი ხარისხის ახალგაზრდა ღვინოების შერევას მათი ერთგვაროვნების უზრუნველსაყოფად. კუპაჟირება არის სხვადასხვა ჯიშის ყურძნიდან მიღებული, სხვადასხვა ტიპის ღვინოების, ღვინომასალების და სხვა კომპონენტების (სპირტი, შაქარი და სხვა) შერევა.

დავარგების ვადების გასვლის შემდეგ, ღვინოებს ასხამენ ბოთლებში. ღვინის დონე ბოთლებში უნდა იყოს საცობიდან 1,5-2 სმ-ით ქვემოთ.

წითელი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა

ყურძნის მიღება -> კლერტის გაცლა -> დურდოს სულფიტაცია -> დუღილი დურდოზე -> დურდოდან გამოყოფა დაწნეხვით -> ღვინომასალის დადუღება -> საფუვრის ლექიდან მოხსნა -> შენახვა (სურათი 68).



სურათი 68. წითელი ღვინის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა

მაღალხარისხოვანი მშრალი წითელი ღვინოების მიღების კლასიკურ მეთოდს დურდოზე დუღილი წარმოადგენს, რა დროსაც ხდება ფენოლური ნივთიერებების ექსტრაგირება, როგორც ყურძნის მარცვლის კანიდან, ასევე წიპწიდან. დუღილი მიმდინარეობს მადულარი მასის მრავალჯერადი დარევის პირობებში 28-30° C ტემპერატურაზე. დადუღებული ტკბილი იწნეხება, ხდება მიღებული თვითნადენი ღვინომასალის დადუღება, იხსნება საფუვრის ლექიდან, ხდება მისი დამუშავება და ბოლოს გადაიტანება დასასვენებლად და დასაძველებლად. პირველი და მეორე

დაწნევის ფრაქციების გამოყენება ხდება კუპაჟებში სპეციალური ღვინოების დასამზადებლად. ეს მეთოდი გამოიყენება ნატურალური წითელი სამარკო ღვინოების დასამზადებლად.

წითელი ღვინის დასამზადებლად გამოიყენება დიდი ტევადობის რეზერვუარები-ვინიფიკატორები, სადაც დარევაც და ტემპერატურის რეგულირებაც ავტომატურად ხდება.

წითელი მეთოდით მიიღება წითელი ნატურალური ღვინოები, სპეციალური შემაგრებული ღვინოები, როგორცაა პორტვინი, მადერა, მარსალა, ასევე, ყველა სადესერტო ღვინო და ზოგიერთი ვარდისფერი და ყვითელი ღვინო.

ღვინის ქიმიური შემადგენლობა და ორგანოლექტიკური თვისებები მეტად რთული და მრავალფეროვანია. ღვინის შედგენილობა და თვისებები იცვლება მისი დავარგების და შენახვის დროს. არ შეიძლება ღვინის ვარგისიანობაზე და მის ხარისხზე ვიმსჯელოთ მხოლოდ მისი ქიმიური შენადგენლობით, ან მარტო სენსორული ანალიზით. ეს მაჩვენებლები ერთმანეთის შემავსებელია. ღვინის სრულყოფილი კონტროლი შესაძლებელია მხოლოდ სენსორული, ქიმიური და მიკრობიოლოგიური გამოკვლევის ჩატარებით, რაც, საშუალებას იძლევა დავადგინოთ ღვინომასალის ხარისხი და ღვინის ასორტიმენტი, დაავადება, ზადი, ნაკლი და ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

როგორც უკვე ავღნიშნეთ, საწარმოო ლაბორატორიის პირდაპირო მოვალეობაა განახორციელოს კონტროლი წარმოების ყველა სტადიაზე - დაწყებული ყურძნის მიღებიდან დამთავრებული მზა პროდუქციის გამომუშავებამდე. ასევე, აკონტროლებს ნახევარფაბრიკატებს, ძირითად და დამხმარე მასალებს, მზა პროდუქციის გაფორმებას, შეფუთვას, რეცეპტებს, ტარა-ჭურჭელს, შენობებისა და ინვენტარის სანიტარულ მდგომარეობას. ყოველივე ეს, იძლევა იმის გარანტიას, რომ ტექნოლოგიური პროცესები წარიმართოს ოპტიმალურ პირობებში, მზა პროდუქცია იყოს მაღალი ხარისხის და აკმაყოფილებდეს სტანდარტით დადგენილ ყველა მოთხოვნას.

ტექნოლოგიური ოპერაციების სწორედ დაგეგმვისა და ღვინომასალის, ასევე, ღვინის განვითარების კონტროლისათვის ძალზე მნიშვნელოვანი და აუცილებელია შემდეგი პარამეტრების განსაზღვრა: ნარჩენი შაქარი, ალკოჰოლის განსაზღვრა, აქროლადი მჟავიანობა, ტიტრული მჟავიანობა, თავისუფალ და საერთო გოგირდოვანი მჟავა, რკინა, ექსტრაქტი.

ყურძნის ღვინოების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები უნდა პასუხობდეს სტანდარტის მოთხოვნებს. ყოველი კონკრეტული დასახელების ღვინოში სპირტის, შაქრის, მჟავების რაოდენობა დგინდება ანალიზის სტანდარტული მეთოდებით: ეთანოლის შემცველობა- დისტილაციისა და პიკნომეტრული ანალიზის მეთოდებით (OIV-MA-AS312-01A); ტიტრული მჟავიანობა - ტიტრაციის მეთოდით (OIV-MA-AS313-01); აქროლადი მჟავიანობა - ტიტრაციის მეთოდით (OIV-MA-AS313-02), ნარჩენი შაქრები -ფერლინგის რეაგენტით(OIV-MA-AS311-01A); თავისუფალი და საერთო გოგირდწყალბადიანი მჟავა (OIV-MA-AS323-04B).

ყურძნის ღვინოების ქიმიური კონტროლი

ღვინის ნარჩენი შაქრების განსაზღვრა სოქსლეტის მეთოდით

ღვინოში ნარჩენი შაქრების შემცველობა რეგულირდება „საქართველოს კანონი ვაზისა და ღვინის შესახებ“ მიხედვით: მშრალ ღვინოში - 0-4 გ/ლ; ნახევრად მშრალ ღვინოში - 4-12 გ/ლ; ნახევრად ტკბილ ღვინოში - 12-45 გ/ლ; ტკბილ ღვინოში >45 გ/ლ.

შაქრიანობა - დაშლილი (რედუცირებული) შაქრების მასის კონცენტრაცია (გრ/დმ³).

საჭირო ხელსაწყოები:

- ერლენმეიერის კოლბა; 100 (მლ-იანი თეთრი ღვინისთვის და 200 მლ-იანი წითელი ღვინისთვის);
- მაღალყელიანი კოლბა;
- 10 მლ-იანი პიპეტი (10 მლ);
- ბიურეტი;
- შტატივი; ს
- პირტქურა;
- ქვიშის საათი.
- საანალიზო ნიმუში.

საჭირო რეაქტივები:

- შაბიამნის ხსნარი;
- სეგნეტის მარილის ტუტე ხსნარი;
- მეთილენის ლურჯის წყალხსნარი (კონცენტრაციით 1გ/100მლ);
- მარილმჟავა (HCl), (კონცენტრაციით 20 გ/100სმ³)

- ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (NaOH) 1N;
- ფენოლფტალეინის 1გ/100მლ ხსნარი სპირტწყალში (70%:30%).

შენიშვნა: საჭირო რეაქტივების მომზადება იხილეთ წინა თემებში.

ანალიზის მსვლელობა: მაღალყელიან კოლბაში იღებენ 10 მლ საანალიზო ღვინოს, ამატებენ წყალს და გამოხდილი წყლით ავსებენ ნიშანხაზამდე. კარგად ანჯღრევენ, ასხამენ 25 მლ-იან ბიურეტში, რომელიც დამაგრებულია შტატივზე.

იღებენ ერლენმეიერის კოლბას, ავლებენ გამოხდილ წყალს, ასხამენ 5-5 მლ შაბიამნის ხსნარს და სეგნეტის მარილს*, უმატებენ, დაახლოებით, 25 მლ გამოხდილ წყალს, კარგად ანჯღრევენ და დგამენ სპირტქურაზე. პირველი ბუშტუკების წარმოქმნის მომენტში, იწყებენ გატიტვრას. ხსნარის აგურისფრად შეფერვისთანავე წყვეტენ ტიტრაციას, ნიშნავენ დროს ორ წუთიან ქვიშის საათზე. ამის შემდეგ, ამატებენ 4-5 წვეთ მეთილენის ლურჯს და კვლავ აგრძელებენ გატიტვრას. ტიტრაციის ბოლო მომენტად ითვლება მეთილენის ლურჯით მიღებული სილურჯის გაქრობა და მოწითალო-აგურისფერი შეფერვის წარმოქმნა.

გამოთვლა:

თეთრი ღვინისთვის: 50 იყოფა ტიტრაციაზე დახარჯული ხსნარის რაოდენობაზე და იყოფა ტიტრაციის კოეფიციენტზე.

წითელი ღვინისთვის: 100 იყოფა დახარჯული ხსნარის რაოდენობაზე და იყოფა ტიტრაციის კოეფიციენტზე.

**შენიშვნა: სეგნეტის მარილი უშუალოდ არ ღებულობს რეაქციაში მონაწილეობას, იგი მხოლოდ სპილენძის ქვეყანგის გამოლექვას უწყობს ხელს, ამიტომ შესაძლებელია შეიცვალოს, მაგალითად, გლიცერინით, რადგან გლიცერინს ტუტე არეში იგივე მოქმედება გააჩნია),*

ღვინის აქროლადი მჟავიანობის განსაზღვრა

აქროლადი მჟავიანობა - ღვინოში აქროლადი მჟავების შემცველობა ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით.

პრინციპი: მეროლავ მჟავებს წყლის ორთქლის დახმარებით ნახადში გადადენიან და მიღებულ დისტილატს ტიტრვენ სუსტი ტუტის ხსნარით, ფენოლფტალეინის თანაობით.

საჭირო ხელსაწყოები:

- შტატივი;
- სპირტქურა;
- სახდელი კოლბა;
- მაცივარი;
- ნახადის შესაგროვებელი მენზურა;
- წყლის ჩამომშვები პიპეტი.

საჭირო რეაქტივები:

- ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,1 ნორმალობის ხსნარი;
- ფენოლფტალეინის ხსნარი.

ანალიზის მსვლელობა: გადასადენ, დაბალყელიან კოლბაში ასხამენ 10 მლ საანალიზო ღვინოს და იწყებენ გადადენას. გადადენის დროს, როგორც კი მიმდებ მენზურაში დაგროვდება 6 მლ ნახადი, გადასადენ კოლბაში ამატებენ ამდენივე მოცულობის გამოხდილ წყალს, პროცესი მეორდება მანამ, სანამ მიმდებ მენზურაში დაგროვდება 24 მლ ნახადი. ამის შემდეგ, ნახადი გადააქვთ კონუსურ კოლბაში. მიმდებ კოლბას რამდენჯერმე ავლებენ გამოხდილ წყალს და იმასაც ასხამენ ნახადიან კოლბაში. ბოლოს, ამატებენ 3-4 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს, კარგად ანჯღრევენ და ტიტრავენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,1 ნორმალობის ხსნარით ღია ჟოლოსფერის მიღებამდე.

გამოთვლა:

აქროლადი მჟავების მასური კონცენტრაცია X, გ/ლ*, ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით:

$$X = 0,006 \times 1000/10 = 0,6 \text{ a}$$

სადაც,

0,0006 - ძმარმჟავას მასა, რომელიც შეესაბამება 1 მლ ნატრიუმის ტუტის 0,1 ნორმალობის ხსნარს; 1000 - ანალიზის შედეგების 1000მლ-ზე გადათვლის კოეფიციენტი; 10 - ანალიზისთვის აღებული ღვინის მოცულობა; a - ტუტის რაოდენობა, რომელიც დაიხარჯა ტიტრაციაზე.

მაგალითად, 10 მლ დისტილატის ტიტრაციაზე დაიხარჯა 6 მლ ნატრიუმის 0,1 ნორმალობის ხსნარი, მაშინ აქროლადი მჟავები საანალიზო ღვინის ნიმუშში ყოფილა: $6 \times 0,6 = 3,6\%$.

****გრამი/ლიტრი** - ღვინოში მჟავების და სხვადასხვა ელსტრუქტული ნივთიერებების შემცველობის დასახასიათებლად ძირითადად სარგებლობენ ამ ერთეულით. ამასთან, მჟავების შემცველობას ანგარიშობენ ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით.*

ღვინის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა

ტიტრული მჟავიანობა - ყურძნის ტკბილსა და ღვინოში არსებული მჟავებისა და მათი მჟავა მარილების შემცველობა, რომელიც იტიტრება ტუტე ხსნარებით და გადაიანგარიშება ღვინის მჟავაზე. ტიტრული მჟავიანობა წარმოადგენს თავისუფალი მჟავებისა და მათი მჟავა მარილების ჯამს.

პრინციპი: ღვინოსა და ტკბილში არსებული მჟავების საერთო რაოდენობიდან, ნაწილი შებოჭილია კათიონებთან და იძლევა მარილებს, ნაწილი კი თავისუფალია და შესაძლებელია ტუტით გაიტიტროს (*სურათი 69*). მჟავების ის ნაწილი, რომელიც ტუტით იტიტრება, ქმნის ტკბილის ტიტრულ მჟავიანობა ერთ ლიტრ ღვინოში ტიტრული მჟავების რაოდენობა მერყეობს 4-8 გრამამდე, ტკბილში, 1-2 გრამით მეტია, კონიაკში კი - 0,6-1,0 -ის ტოლია.

საჭირო აღჭურვილობა:

- მოცულობის კონუსური (ერლენმეიერის) კოლბა (250 მლ) ;
- ბიურეტი (25);
- პიპეტი (10 მლ).

საჭირო რეაქტივები:

- ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 0,1 ნორმალობის ხსნარი ;
- ბრომთიმოლის ლურჯის ხსნარი;
- გამოხდილი წყალი.

რეაქტივების მომზადება

ბრომთიმოლის ლურჯის ხსნარი:

ქიმიურ ჭიქაში წონიან 0,4 გ ბრომთიმოლის ლურჯს, ამატებენ 20 სმ³ რეაქტიფიცირებულ ეთილის სპირტს, ავსებენ 100 სმ³-მდე გამოხდილი წყლით 20°C ტემპერატურაზე, კარგად შეანჯღრევან და ინახავენ გერმეტულად დახურულ მინის ჭურჭელში.

გამოთვლა:

ტიტრული მჟავიანობის მასური კონცენტრაცია X , გ/ლ, ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით ტოლია:

$$X = V \cdot K \cdot 1000 / 10 \text{ სადაც,}$$

V - ტიტრაციაზე დახარჯული ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა; K - ღვინის მჟავაზე გადაყვანის კოეფიციენტი (ტიტრული მჟავიანობის მასა, რომელიც საჭირო იქნებოდა 1 სმ³ 0,1 ნორმალობის ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის გასანეიტრალებლად), რომელიც ტოლია 0,0075; 1000 - შედეგების 1 ლ ლიტრზე გადაანგარიშების კოეფიციენტი, 10 - საანალიზოდ არებული ნიმუშის მოცულობა (სმ³).



სურათი 69. ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა ღვინოში

ღვინის ეთანოლის შემცველობის განსაზღვრა

გაზომვის პრინციპი: საანალიზო ღვინის ნახადი პირვანდელ მოცულობამდე მიჰყავთ გამოხდილი წყლით. სპირტსაზომის საშუალებით საზღვრავენ ხვედრით წონას და სათანადო ცხრილის საშუალებით ანგარიშობენ ნახადში ეთანოლის კონცენტრაციას.

საჭირო აღჭურვილობა:

- დისტილაციის მოწყობილობა, რომელიც შედგება შემდეგი ნაწილებისგან:
500 მლ ან 1000 მლ ტევადობის მრგვალძირა სახდელი კოლბ (500 მლ ან 1000 მლ);
მაცივარი 5 ან 8 ბურთულიანი;
დეფლეგმატორი;
სპირტსაზომი; 250 მ
ცილინდრი (250 მლ);
საზომი კოლბა;
ელექტრო გამათბობელი.

განსაზღვრა: 20°C- ტემპერატურის კონდიციის 250 მლ საანალიზო ღვინო, საზომი კოლბიდან გადააქვთ სახდელ კოლბაში, საზომ კოლბას რამდენჯერმე ავლებენ გამოხდილ წყალს და უმატებენ გამოსახდელ სითხეს. სახდელ კოლბას აერთებენ მაცივარზე და დგამენ გადასადენად. მიმღებად გამოიყენება იგივე საზომი კოლბა, რომელშიც წინასწარ ასხამენ 15-20 მლ გამოხდილ წყალს. მიმღებ კოლბაში 200-225 მლ ნახადის შეგროვების შემდეგ, გამოხდას წყვეტენ. გამოხდილი სითხის (დისტილატის) ტემპერატურა, მიჰყავთ 20°C ტემპერატურამდე, რის შემდეგაც, იმავე ტემპერატურის გამოხდილი წყლით ავსებენ ნიშნულამდე და ერთგვაროვნების მისაღწევად, კარგად ანჯღრევენ. გაზომვის მიზნით, მიღებული ერთგვაროვანი ნახადი ცილინდრის კედელზე ჩაყოლებით გადააქვთ საზომ ცილინდრში, ნელა უშვებენ სპირტსაზომს და ანათვალს აფიქსირებენ. ასევე თერმომეტრით ზომავენ დისტილატის ტემპერატურას და ამ ორი მონაცემის - სპირტსაზომის და თერმომეტრის მიხედვით, სპეციალური ცხრილის გამოყენებით (იხილე დანართი 2. ცხრილი 21) შესაძლებელია ნახადში, ანუ საწყის ნიმუშში (ღვინოში), ეთანოლის შემცველობის დადგენა.

შედგების გამოთვლა ხდება ორი პარალელური გაზომვის საშუალო არითმეტიკულიდან. ალკოჰოლის შემცველობა გამოისახება მოცულობით %-ში.

მაგალითად, სპირტსაზომის ჩვენება - 10,2;

ტემპერატურა 18°C

ცხრილში (დანართი 2, ცხრილი 20) მაჩვენებლების გადაკვეთის წერტილი - 10,4, ე. ი, საანალიზო ნიმუშის სპირტშემცველობა ყოფილა 10,4 მოც. %

'მოცულობითი პროცენტი' - ღვინოში ალკოჰოლის ანუ ეთილის სპირტის შემცველობა პროცენტებში იზომება. მაგალითად, 12% ალკოჰოლი ნიშნავს, რომ ღვინის 100 მლ მოცულობაში გვაქვს 12 მლ ეთილის სპირტი.

ღვინის თავისუფალი და საერთო გოგირდოვანი მჟავის განსაზღვრა ტიტრაციის მეთოდით

მეთოდის არსი: გოგირდოვანი მჟავის(H_2SO_3) განსაზღვრის მიზნით, მას ჟანგავენ იოდის ხსნარით, სახამებლის ინდიკატორის თანაობისას ლურჯ შეფერილობამდე. იოდის ერთი მილიექვივალენტი ჟანგავს SO_2 -ის ერთ მილიექვივალენტს, ანუ 32 მგ-ს.

სახამებლის შეფერვა წითელ ღვინოში ძნელი შესამჩნევია, ამიტომ, წითელი ღვინის ტიტრაციის გასაადვილებლად მიზანშეწონილია საანალიზო ნიმუში განზავდეს, ან მოხდეს გასატიტრი კოლბის დამატებით განათება, ან უნდა დამზადდეს საკონტროლო შეფერილი ხსნარი.

გოგირდის დიოქსიდის საერთო მასური კონცენტრაცია არ უნდა აღემატებოდეს:

- წითელსა და ქარვისფერ ღვინოებში -150მგ/ლ, თუ შაქარი 4გ/ლ-ზე მეტია და ნაკლები 200მგ/ლ-ზე;
- თეთრსა და ვარდისფერ ღვინოებში- 200მგ/ლ, თუ შაქარი 4გ/ლ-ზე მეტია და ნაკლები 250 მგ/ლ-ზე;
- ცქრიალა ღვინოში -235 მგ/ლ;
- შუმხუნა ღვინოში -235 მგ.ლ;
- ლიქიორულ ღვინოში - 200 მგ/ლ;
- შემქცნარი ყურძნის ღვინოში - 300მგ/ლ;
- აისვანში - 400 მგ/ლ.

საჭირო რეაქტივები:

- 0,02 N იოდის ხსნარი;
- სახამებლის 1%-იანი წყალხსნარი;
- კონცენტრირებული გოგირდმჟავას (H_2SO_4) ხსნარი;
- გოგირდმჟავა (H_2SO_4) სიმკვრივით -1,84 (96 მლ);
- დისტილირებული წყალი (1 ლ-მდე);
- ნატრიუმის ტუტის 1 N-ის ხსნარი;

საჭირო რეაქტივების მომზადება:

იოდის 0,02 N ხსნარი: მზადდება 0,1 ნორმალობის ფიქსონალიდან, რომელსაც ანზავებენ 5-ჯერ. ხსნარი უმჯობესია დამზადდეს ყოველდღე და მუქ ჭურჭელში მოხდეს მისი შენახვა. 250 მლ-იან ცილინდრში ასხამენ 50 მლ 0,1 ნორმალობის იოდს

და გამოხდილი წყლით ავსებენ ნიშანხაზამდე. ურევენ კარგად და გადააქვთ მუქ მინის ჭურჭელში.

სახამებლის 1%-იანი ხსნარი: 1 გ სახამებელს ხსნიან ცოტა გამოხდილ წყალში. 20 გრამ სუფრის მარილს ხსნიან 90 მლ დისტილირებულ წყალში და ადუღებენ. მდუღარე მარილწყალში მუდმივი მორევით ასხამენ სახამებლიან წყალს და ადუღებენ კიდევ 5-8 წუთს. ხსნარის მოცულობას გამოხდილი წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

ნატრიუმის ტუტის 1N ხსნარი: ნორმალური ხსნარები - როდესაც ნივთიერებათა გრამეკვივალენტი (1 გ წყალბადიონი ან 17 გრამი ჰიდროქსილიონი) 1 ლ გამხსნელშია გახსნილი. 40 გრ ნატრიუმის ტუტეს ათავსებენ ქიმიურ ჭიქაში, ასხამენ გამოხდილ წყალს, კარგად მოურევენ და გადააქვთ 1 ლიტრიან კოლბაში. ქიმიურ ჭიქას რამდენჯერმე ავლებენ გამოხდილ წყალს და იმასაც ამატებენ ლიტრიან კოლბაში, მინის წკირს და მინის ძაბრსაც კარგად ჩარეცხავენ იმავე კოლბაში და ავსებენ ნიშანხაზამდე. შემდეგ, დგამენ 20°C -იან წყალში 15-20 წუთის განმავლობაში. ბოლოს, ახდენენ გამოხდილი წყლით ნიშანხაზამდე შევსებას და გადააქვთ ხსნარის შესანახ, ჰერმეტიკულად დახურულ ჭურჭელში.

კონცენტრირებული გოგირდმჟავას ხსნარი: ხსნარის მოსამზადებლად ლიტრიან, შლიფიან კოლბაში ასხამენ ცოტა წყალს. ცალკე იღებენ 200 მლ-იან კოლბას და ასხამენ გოგირდმჟავას (96 მლ H_2SO_4 , სიმკვრივით-1,84) და ამატებენ 1 ლ დისტილირებულ წყალს. ამის შემდეგ, ძალიან ფრთხილად, გოგირდმჟავას გადაასხამენ ორ ლიტრიან კოლბაში, ნელა ამატებენ წყალს, შემდეგ გოგირდმჟავას, შემდეგ ისევ წყალს და ა. შ. გამოხდილი წყლით ავსებენ ნიშანხაზამდე და ათავსებენ 20°C ტემპერატურის წყალში ერთი საათის განმავლობაში. ბოლოს, კოლბას ავსებენ გამოხდილი წყლით ნიშანხაზამდე.

***შენიშვნა:** გოგირდმჟავას ხსნარს ამზადებენ ღრმა ნიჟარაში, რადგან ამ დროს ჭურჭელი ცხელდება და სასიშროებს მისი გასკდომის. აუცილებელია დამზადდეს დიდ კოლბაში ცოტა გამოხდილი წყლის დახვედრებით.*

ღვინის თავისუფალი გოგირდოვანი მჟავის განსაზღვრა

მეთოდის არსი: გოგირდოვანი მჟავის(H_2SO_3) განსაზღვრის მიზნით, მას ჟანგავენ იოდის ხსნარით, სახამებლის ინდიკატორის თანაობისას ლურჯ შეფერილობამდე. იოდის ერთი მილიექვივალენტი ჟანგავს SO_2 -ის ერთ მილიექვივალენტს, ანუ 32 მგ-ს.

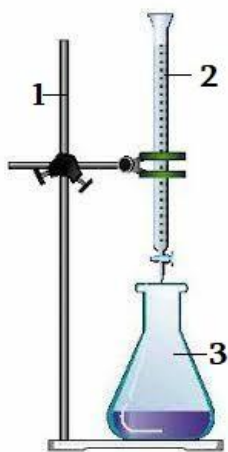
სახამებლის შეფერვა წითელ ღვინოში ძნელი შესამჩნევია, ამიტომ, წითელი ღვინის ტიტრაციის გასაადვილებლად მიზანშეწონილია საანალიზო ნიმუში განზავდეს, ან

მოხდეს გასატიტრი კოლბის დამატებით განათება, ან დამზადდეს საკონტროლო შეფერილი ხსნარი.

გოგირდის დიოქსიდის საერთო მასური კონცენტრაცია არ უნდა აღემატებოდეს:

- წითელსა და ქარვისფერ ღვინოებში -150მგ/ლ, თუ შაქარი 4გ/ლ-ზე მეტია და ნაკლები 200მგ/ლ-ზე;
- თეთრსა და ვარდისფერ ღვინოებში- 200მგ/ლ, თუ შაქარი 4გ/ლ-ზე მეტია და ნაკლები 250 მგ/ლ-ზე;
- ცქრიალა ღვინოში -235 მგ/ლ;
- შუშხუნა ღვინოში -235 მგ.ლ;
- ლიქიორულ ღვინოში - 200 მგ/ლ;
- შემქცნარი ყურძნის ღვინოში - 300მგ/ლ;
- აისვანში - 400 მგ/ლ.

პრინციპი: თავისუფალ გოგირდოვან მჟავას იოდით ჟანგავენ, ინდიკატორად გამოიყენება სახამებელი და დახარჯული იოდით გოგირდოვანი მჟავას რაოდენობას ანგარიშობენ. იოდის ერთი მილიექვივალენტი ჟანგავს SO_2 -ის ერთ მილიექვივალენტს, ანუ 32 მგ-ს.



სურათი 70. გოგირდოვანი მჟავის განსაზღვრა. 1. შტატივი; 2. ბიურეტი იოდის 3. ერლენმეიერის კოლბა; ხსნარით.

განსაზღვრა: ერლენმეიერის კოლბაში ასხამენ 10 მლ გოგირდმჟავას. ახალგახსნილი ბოთლიდან, მაშინვე, იღებენ 50 მლ საანალიზო ღვინოს, უმატენ 1-2 მლ სახამებლის ხსნარს და სწრაფად ტიტრავენ 0,02 N იოდის ხსნარით. ტიტრაციის დასასრული

განსაზღვრება ნაზავის ლურჯი შეფერილობის მიღებით, ისე, რომ ფერი არანაკლებ 15 წამის განმავლობაში უნდა შენარჩუნდეს (სურათი 70).

გამოთვლა: თავისუფალი გოგირდოვანი მჟავა მგ/ლ გამოითვლება:

$$32 \times a \text{ სადაც,}$$

a – 50 მლ საანალიზო ნიმუშში მყოფი SO_2 -ის დაჟანგვაზე დახარჯული 0,02 N იოდი (მლ).

შენიშვნა: გოგირდოვანი მჟავის დაბალი შემცველობის მქონე წითელი ღვინისთვის საჭიროა 0,02 N იოდის ხსნარის განზავება 0,01N -მდე. ამ შემთხვევაში, გამოსათვლელ ფორმულაში კოეფიციენტი 32 უნდა ჩანაცვლდეს 12,8.

ღვინის საერთო (შებოჭილი) გოგირდოვანი მჟავის განსაზღვრა

პრინციპი: შებოჭილ გოგირდოვან მჟავას ათავისუფლებენ ტუტის დამატებით, ხოლო გოგირდოვანი მჟავის მარილებიდან, მჟავის გამოყოფას ახდენენ გოგირდმჟავის მეშვეობით. მიღებული თავისუფალი გოგირდოვანი მჟავის რაოდენობას განსაზღვრავენ იოდით ტიტრაციით.

განსაზღვრა: 25 მლ 1N ნატრიუმის ტუტეს ათავსებენ მილესილსაცობიან კონუსურ კოლბაში. ახალგახსნილი ბოთლიდან, პიპეტის საშუალებით, იღებენ 50 მლ საკვლევ ნიმუშს და კოლბაში ისე ასხამენ, რომ პიპეტის წვერი ხსნარში იყოს ჩაშვებული. მილესილ საცობს ახურავენ, რამდენჯერმე ნელა შეარხევენ და 15 წუთით აჩერებენ. შემდეგ, 15 მლ განზავებულ (1: 10) გოგირდმჟავას უმატებენ 2-3 მლ სახამებელს. მიღებულ ნარევს სწრაფად ტიტრავენ 0,02 N იოდის ხსნარით ღია ლურჯი ფერის მიღებამდე, რომელიც შენარჩუნებული უნდა იყოს არანაკლებ 15 წამის განმავლობაში.

საერთო გოგირდოვანი მჟავის რაოდენობას საზღვიან ფორმულით:

$$X = 0,64 a \times 1000 / V \text{ სადაც,}$$

X - SO_2 -ის საერთო რაოდენობა (მგ/ლ);

0,64 – 1 მლ 0,02 N იოდის ხსნარის შესაბამისი SO_2 -ის რაოდენობა მგ/ლ-ში;

a – საკვლევი ნიმუშის გატიტვრაზე დახარჯული 0,02 N იოდის ხსნარის რაოდენობა, მლ;

V - საკვლევი ნიმუშის მოცულობა, მლ;

1000 - ნიმუშის 1ლ (1000 მლ-ზე) გადასაანგარიშებელი სიდიდე.



სურათი 71. საერთო გოგირდოვანი მჟავის განსაზღვრა ღვინოში

მზა ღვინის სტაბილურობის განსაზღვრა

ღვინის სტაბილურობის დადგენის მარტივი თვისობრივი ანალიზის მეთოდები განსაზღვრავს ღვინის შენახვისუნარიანობას, მდგრადობას და სასაქონლო სახის შენარჩუნებას.

ღვინის სტაბილურობის გაზომვის პრინციპი ემყარება საკვლევ მზა ღვინოზე დაკვირვებას მისი დამუშავების შემდეგ, კერძოდ, შეიბურება, გამოილექება, ან გამოკრისტალდება თუ არა, მასში ცილოვანი ან კრისტალური ნივთიერებები (*სურათი 72*).



სურათი 72. დამუშავების შემდეგ ღვინის სტაბილურობაზე დაკვირვება.

შექცევადი კოლოიდური სიმღვრივის ტესტი

საჭირო აღჭურვილობა:

- პიპეტი, (10 მლ)
- სინჯარა;

- მაცივარი
- საკვლევი ღვინის ნიმუში.

ტესტის მსვლელობა:

პიპეტით იღებენ 10მლ ღვინის ნიმუშს, ასხამენ სინჯარაში და 48 საათის განმავლობაში ათავსებენ -4°C ტემპერატურაზე. მაცივრიდან გამოღებისთანავე ამოწმებენ შეიზურა თუ არა საანალიზო ნიმუში.

შეფასება:

თუ 48 საათიანი გაგრილების შემდეგ, ღვინო რჩება გამჭვირვალე და სტრუქტურული ცვლილებები არ აღენიშნება, ღვინო კოლოიდურად სტაბილურად მიიჩნევა, წინააღმდეგ შემთხვევაში, საჭიროა დამატებითი დამუშავება სტაბილურობის უზრუნველსაყოფად (მაგალითად, კოლოიდური აგენტებით, ან ფილტრაცია).

კრისტალური სტაბილურობის ტესტი

საჭირო აღჭურვილობა:

- მინის სინჯარა, (25მლ);
- ღვინის მჟავას კრისტალები;
- მაცივარი;
- საკვლევი ღვინის ნიმუში.

ტესტის მსვლელობა:

10 მლ საკვლევ ნიმუშს ათავსებენ 25 მლ მოცულობის მინის სინჯარაში, უმატებენ რამდენიმე კრისტალ ღვინის მჟავას და აყოვნებენ 48 საათის განმავლობაში -4°C ტემპერატურაზე.

შეფასება:

დაკვირვების შემდეგ, თუ სინჯარაში შეინიშნება კრისტალების წარმოქმნა, რაც წარმოადგენს ღვინოში არსებული მჟავებისა და კალციუმის/პოტასიუმის მარილების გამოყოფის შედეგს (ცნობილია როგორც ღვინის ქვა), ეს მიუთითებს ღვინის არასაკმარის კრისტალურ სტაბილურობაზე. ასეთ შემთხვევაში, რეკომენდებულია დამატებითი დამუშავება, მაგალითად, ცივი სტაბილიზაცია ან შესაბამისი სტაბილიზატორების გამოყენება - მეტა ტარტარული მჟავა (metatartaric

acid), კარიოკინეზური პოლიმერები (CMC–carboxymethylcellulose), მანოპროტეინები და სხვა.

ცილოვანი სტაბილურობის ტესტი

საჭირო აღჭურვილობა და რეაქტივები:

- პიპეტი (10მლ);
- სინჯარა, ორი ცალი, (25 მლ);
- წყლის აბაზანა;
- ძაბრი;
- ფილტრის ქაღალდი;
- ტანინის ნაჯერი სპირტხსნარი;
- მარილმჟავას 10%-იანი ხსნარი;
- საკვლევი ღვინის ნიმუში.

ტესტის მსვლელობა:

ანალიზის დაწყებამდე, ღვინის ნიმუშს საგულდაგულოდ ფილტრავენ და მიღებული ნიმუშიდან 10-10 მილილიტრს ასხამენ ორ მინის სინჯარაში. ერთ სინჯარაში ამატებენ 0,5 მლ ტანინის ნაჯერ სპირტხსნარს, ხოლო მეორე სინჯარას ტოვებენ საკონტროლო ნიმუშად. 15 წუთის შემდეგ, საკვლევ სინჯარას (ტანინის ნაჯერი სპირტხსნარით) 3 წუთის განმავლობაში ათავსებენ მდულარე წყლის აბაზანაში. ნიმუშს აცივებენ და საკვლევი და საკონტროლო ნიმუშების სინჯარების გამჭვირვალობას ერთმანეთს ვიზუალურად ადარებენ.

შეფასება:

- თუ საკვლევი სინჯარა რჩება ისეთივე გამჭვირვალე, როგორც საკონტროლო ნიმუში, მაშინ ღვინო სტაბილურია ცილოვანი სიმღვრივის მიმართ.
- თუ დამუშავებულ სინჯარაში გაჩნდა თეთრი ფერის სიმღვრივე რომელიც არ იხსნება 10%-იან მარილმჟავას ხსნარში, ეს მიუთითებს ღვინოში თერმოლაბილური ცილების არსებობაზე. ასეთ შემთხვევაში რეკომენდებულია, მაგალითად, ბენტონიტით დამუშავება.

ლითონური კასისადმი მგრძნობელობის ტესტი

საჭირო აღჭურვილობა და რეაქტივები:

- პიპეტი, (10 მლ);

- სინჯარა;
- მაცივარი;
- 3%-იანი წყალბადის ზეჟანგი.

ტესტის მსვლელობა:

10 მლ გაფილტრულ ღვინის საანალიზო ნიმუშს ასხამენ სინჯარაში და ამატებენ რამდენიმე წვეთ 3%-იანი წყალბადის ზეჟანგს. ნიმუშს კარგად შეანჯღრევენ, ათავსებენ მაცივარში -4°C ტემპერატურაზე 48 საათის განმავლობაში. დადგენილი დროის გასვლის შემდეგ, სინჯარას გამოიღებენ მაცივრიდან, და გარკვეული დროის განმავლობაში ტოვებენ ოთახის ტემპერატურაზე.

შეფასება:

თუ საანალიზო ნიმუშში შეინიშნება შებურვა ან რძისფერი შემღვრევა, ეს მიუთითებს ლითონური კასის არსებობაზე, რაც გამოწვეულია ღვინოში რკინის ან სხვა მძიმე ლითონების ოქსიდაციით. ასეთ შემთხვევაში, რეკომენდებულია ღვინის დამუშავება, მაგალითად, კალციუმის ფიტატით ან ციტრატებით, რათა თავიდან იქნას აცილებული ღვინისშემდგომი შებურვა და სტაბილურობის დარღვევა.

შენიშვნა: ლითონური სიმღვრივე განსაკუთრებით პრობლემურია თეთრი ღვინოებისთვის, რადგან ვიზუალურად მარტივი შესამჩნევია და უარყოფით გავლენას ახდენს პროდუქტის გარეგნულ სახეზე და შენახვისუნარიანობაზე.

ღვინოში რკინის შემცველობის განსაზღვრა

რკინა ღვინის დამწიფების პროცესში ღებულობს მონაწილეობას. ტკბილში რკინის რაოდენობა 5-10 მგ-მდეა, ხოლო, ღვინოში 15-20 მგ-მდე მერყეობს. ღვინოში რკინის ჭარბი რაოდენობა უერთდება ტანინს და იძლევა რკინის ტანატს, ანუ კასს, ან უერთდება ფოსფორს და იძლევა ძნელად ხსნად თეთრ კასს. ეს მოვლენა იწვევს ღვინის გაშავებას და მისი ხარისხის გაუარესებას. რკინის გამოლექვა ხდება სისხლის ყვითელი მარილით, მაგრამ მისი ჭარბი რაოდენობით მოხმარება და მისი ნიშნების დარჩენა ღვინოში საშიშია. სწორედ ამიტომ, უმჯობესია პრევენციული ზომების მიღება.

საერთო რკინის განსაზღვრა

სისხლის ყვითელი მარილი $[K_4Fe(CN)]_6$ მყავე არეში ორვალენტიან რკინასთან იძლევა ღია ლურჯ ნალექს, სამვალენტიან რკინასთან კი, მუქი ლურჯი ფერის ბერლინის ლაჟვარდს. შეფერილობის ინტენსივობას ზომავენ ფოტოელექტროკოლორიმეტრის (ფეკ-ის) საშუალებით.

შენიშვნა: მეთოდი განხილულია წინა თემაში

ღვინის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

მელვინეობაში ორგანოლექტიკური ანალიზი - დეგუსტაცია (ლათ.*gustus* - გემოვნებითი შეფასება) ანუ ჭაშნიკი, არის ღვინის დაგემოვნება მისი ორგანოლექტიკური მახასიათებლების გამოსავლენად. ზოგადად, სიტყვა ორგანოლექტიკა, ნიშნავს პროდუქტის ხარისხობრივ შეფასებას, ისეთი სპეციფიკური თვისებების გათვალისწინებით, როგორიცაა - ფერი, არომატი, გემო, ანუ, ყველა ის კომპონენტი, რომლის დადგენა შეიძლება ადამიანის გრძნობის ორგანოების მეშვეობით. მელვინეობაში ორგანოლექტიკური კომპონენტები წარმოიშობა და ვითარდება ყუძნის გადამუშავებისა და ღვინის დავარგების პროცესში.

ღვინის ქიმიური ანალიზი, როგორი ამომწურავიც გინდა იყოს იგი, არ იძლევა საკმარის წარმოდგენას პროდუქტზე. ზუსტად ერთნაირი ანალიზების მქონე ორი ღვინო, შესაძლებელია, აბსოლუტურად განსხვავდებოდეს ერთმანეთისგან. ქიმიური ანალიზის ჩატარება აუცილებელია, მაგრამ ღვინის ღირსებებისა და უარყოფითი თვისებების გამოსავლენად, ასევე აუცილებელია მისი ორგანოლექტიკური ანალიზი.

მელვინე ტექნოლოგმა დეგუსტაციის დროს ყოველთვის უნდა ეძებოს კავშირი მიღებულ შეგრძნებებსა და ნიმუშის ქიმიურ შემადგენლობას შორის, ეცადოს შეგრძნებათა რთულ კომპლექსში გამოავლინოს ღირსებები, უარყოფითი მხარეები და მოუნახოს კავშირი ქიმიური ანალიზების მონაცემებთან. დეგუსტატორმა უნდა შეძლოს ქიმიურ შემადგენლობასთან მიზნობრივი კავშირით გაამაგროს თავის მეხსიერებაში მიღებული შეგრძნებები და ამის საფუძველზე, ყოველივე გამოხატოს გასაგები ენით.

დეგუსტაცია ერთდროულად წარმოადგენს, როგორც პროდუქციის შეფასების შესაძლებლობას, ასევე იმის დადგენას, თუ როგორ იქნება იგი მიღებული და შეფასებული მომხმარებლის მიერ.

დეგუსტაციის მიზანი:

მიუხედავად იმისა, თუ რას ისახავს მიზნად დეგუსტაცია, ღვინოს იკვლევენ, მას აღწერენ, ეძებენ სხვადასხვა ნივთიერებებს, ადარებენ ერთმანეთს და ა. შ.

დასახული მიზნის მიხედვით დეგუსტაცია შეიძლება იყოს:

1. ანალიტიკური დეგუსტაცია – ემსახურება ღვინის შემადგენელი კომპონენტებისა და თვისებების დეტალურ შეფასებას, ტარდება ლაბორატორიულ პირობებში კვალიფიციური სპეციალისტების მიერ.
2. შედარებითი დეგუსტაცია – ერთდროულად ხდება რამდენიმე ღვინის ნიმუშის შეფასება და მათი ერთმანეთთან შედარება სხვადასხვა ნიშნით (ჯიში, რეგიონი, წარმოების ტექნოლოგია და სხვ.).
3. ტექნოლოგიური დეგუსტაცია – ტარდება ღვინის წარმოების სხვადასხვა ეტაპზე (დუღილის, დამკვლელების, ჩამოსხმის წინ და სხვ.), რათა მიღებულ იქნას გადაწყვეტილება ტექნოლოგიური პროცესის მართვაზე ან კორექტირებაზე.
4. სერტიფიკაციის მიზნით ჩატარებული დეგუსტაცია – გამოიყენება პროდუქტის შესაბამისობის დადგენისთვის ტექნიკური რეგლამენტების ან მოქმედი სტანდარტების მიმართ.
5. მარკეტინგული/კომერციული დეგუსტაცია – მიზნად ისახავს მომხმარებლის გემოვნებითი უპირატესობების ან ბაზრის მოთხოვნის გამოვლენას.
6. სწავლებითი/საგანმანათლებლო დეგუსტაცია – ტარდება პროფესიული გადამზადების, სასწავლო კურსებისა და ტრენინგების ფარგლებში ღვინის თვისებების უკეთ გაცნობისა და სენსორული უნარების განვითარების მიზნით.

- **კრიტიკული** - როდესაც ადგენენ ღვინის ხარისხს და ნაკლოვანებებს. ასეთ დეგუსტაციას ატარებს პროფესიონალი დეგუსტატორი. ერთი დღის განმავლობაში 60 ნიმუშზე მეტის სრულფასოვანი შეფასება პრაქტიკულად შეუძლებელია.
- **სიამოვნების** - რომელსაც ახდენენ უშუალოდ ღვინის მოხმარების დროს. იგი ძალიან მნიშვნელოვანი პროცესია, რადგან ხორციელდება მარანში, ან სუფრასთან - ღვინის შეფასებისთვის ოპტიმალურ ადგილზე. აქვე უნდა ავლნიშნოთ, რომ ამგვარი დეგუსტაციის ჩატარება ყველა მოყვარულს შეუძლია. სიამოვნებისთვის შესაძლებელია 10-12 ნიმუშის დაგემოვნება.

ღვინის შეფასების უმნიშვნელოვანეს საშუალებას - დეგუსტაციას, პროფესიონალები (ტექნოლოგები, ენოლოგები, ღვინის კომერსანტები, სომელიეები) წარმოებასა თუ კომერციალიზაციის ყველა ეტაპზე რეგულარულად მიმართავენ:

ყურძნის სიმწიფის კონტროლის პროცესში, რათა მოხდეს შეფასება:

- კლერტის, კანის, წიპწის სიმწიფე (ფერი), სანიტარული მდგომარეობა;
- კანისა და წიპწის სიმწარე და სიძელგე წითელ ყურძენში;
- არომატის ხარისხი და ინტენსივობა, ძირითადად თეთრ ყურძენში;

ღვინის დაყენების პროცესში:

- ყურძნის შემოტანისას, ყველა პარტიაზე;
- გამოწნეხისას, წითელი ყურძნის თუ თეთრი ყურძნის ტკბილისათვის მიმართულების მისაცემად;
- ფერმენტული თუ პოსტფერმენტული მაცერაციის დროს წითელი ღვინის დაყენებისას, რათა გაკონტროლდეს ექსტრაქცია, დადგინდეს დარევეების სიხშირე, ხანგრძლივობა, აერაცია;
- ჭაჭიდან მოხსნის თაობაზე გადაწყვეტილების მისაღებად;

დავარგების პროცესში:

- მინიმუმ, ყოველი გადაღებისას;
- ყოველი გადაწყვეტილების მიღებისას და ოპერაციის შესრულებისას

დეგუსტაცია ტარდება ღვინისთვის ამა თუ იმ დასახელების მისანიჭებლად, კონკურსებზე, ექსპერიმენტებისა და მეცნიერული კვლევების დროს.

დეგუსტაციის მეთოდები

აღწერითი დეგუსტაცია. აღწერითი დეგუსტაციის მეთოდს, რომელიც საკმაოდ სუბიექტურია, იყენებენ როგორც პროფესიონალები, ისე მოყვარულები. ასეთი სახის დეგუსტაციის ჩატარებისას საჭიროა ტერმინოლოგიის ძალიან კარგი ცოდნა. გამოიყენება დეგუსტაციის ღია ფურცლები.

დეგუსტაციის დაწყებამდე საჭიროა წინასწარი სწავლების ჩატარება, სადაც დეგუსტატორები გაივლიან დახურულ, ჯგუფურ და ინდივიდუალურ ვარჯიშებს.

ორგანოლეპტიკური ანალიზის მსვლელობისას, უზუსტობები მინიმუმამდე უნდა იყოს დაყვანილი. დეგუსტატორის მიზანს წარმოადგენს დაადგინოს მიღებული შეგრძნების რაობა და ინტენსივობა, და ამისათვის, გრძნობის ორგანოები საზომ ინსტრუმენტებად გამოიყენოს. როდესაც იგი შეიგრძნობს გასინჯული პროდუქტის

თვისებებს, ამ დროს ადარებს მას მეხსიერებაში არსებულ სხვა პროდუქტის იმავე თვისებებს და ამგვარად, ადგენს მის ინტენსივობას. სადეგუსტაციო წევრის მიერ მიღებული გადაწყვეტილებები უნდა იყოს ზუსტი, სანდო, მისაღები და განმეორებითი ანალიზის დროს არ იძლეოდეს ცდომილებებს.

აღწერითი დეგუსტაციის დროს გამოყენებულ ფურცელზე მახასიათებლების რიცხვი შეზღუდულია (ცხრ.8). ხდება მხოლოდ წინასწარ შერჩეული მახასიათებლების ინტენსივობის შეფასება.

ცხრილი 8. აღწერითი დეგუსტაციის ფურცელი

მახასიათებლები	შესანიშნავი	კარგი	დამაკმაყოფილებელი	არასაკმარისი	ნაკლიანი
გარეგანი ნიშნები -გამჭვირვალობა -ფერი					
სურნელი -სისაღე -ინტენსივობა -ხარისხი					
გემო -სიმდიდრე -ჰარმონია					
საერთო შეფასებები -დავარგების პოტენციალი					

დეგუსტაციის ფურცლის შინაარსი შეიძლება შეიცვალოს, რათა უკეთ მოერგოს დასახულ მიზანს და მახასიათებლებს. ირჩევენ ღვინის ფერის, ტიპის, დაღვინების მეთოდის და სხვა მახასიათებლების მიხედვით.

შედარებითი დეგუსტაციის მეთოდი. შედარებითი დეგუსტაციის მეთოდის გამოყენების დროს შედეგებს ითვლიან სტატისტიკურად:

- **წყვილი ნიმუშის სხვაობის ტესტი**, სადაც უნდა მიეთითოს თუ არსებობს რაიმე სხვაობა ორ შემოთავაზებულ ნიმუშს შორის და დადებითი პასუხის შემთხვევაში უნდა აღინიშნოს ეს განსხვავება რაში მდგომარეობს. ეს ტესტი საკმაოდ იოლია და ნაკლებად დამძლეული.
- **სამკუთხა ტესტი**. ამ შემთხვევაში, ორი ნიმუში წარმოდგენილია სამი ჭიქით. უნდა აირჩიოს ნიმუში, რომელიც მხოლოდ ერთ ჭიქაში ასხია და უნდა მიეთითოს სხვაობა. ეს ტესტი დეგუსტატორისთვის შედარებით რთულია,

მაგრამ მიღებული პასუხი სტატისტიკურად გაცილებით სანდოა და მაღალი სიზუსტით გამოირჩევა.

ორივე შემთხვევაში, მიღებული დადებითი პასუხების რიცხვი უნდა შედარდეს სტატისტიკურ ცხრილებში მოცემულ მონაცემებთან.

ორგანოლეპტიკური ანალიზი ტარდება სადეგუსტაციო ოთახში (დარბაზში), სადაც მისი კორექტულად ჩატარების ყველა პირობაა შექმნილი:

- ოთახში არ უნდა იგრძნობოდეს რაიმე სუნი, არ უნდა ისმოდეს ხმაური. ნიმუშების მომზადება უნდა მოხდეს სხვა, ახლომდებარე ოთახში;
- ოთახში უნდა კონტროლდებოდეს ტემპერატურა, რომელიც 19°C ტემპერატურის ფარგლებში უნდა იყოს და ასევე, ტენიანობა.

თითოეული დეგუსტატორისთვის გამოყოფილი უნდა იყოს ცალკე კაბინა, ონკანით, ნიჟარით და საკმარისი განათებით. იდეალურია, დღის განათების იდენტური ნათურა, კაბინის ფონი თეთრი უნდა იყოს. იმ შემთხვევაში, თუ კაბინის მოწყობის შესაძლებლობა არ არის, მაშინ სადეგუსტაციო მაგიდები მაინც, უნდა დაშორდეს ერთმანეთს.

დახურული დეგუსტაციის შემთხვევაში, სხვადასხვა ნიმუში ერთნაირი ჭიქებით უნდა იყოს წარმოდგენილი, განსხვავებული ნიშნების გარეშე. დასხმის თანმიმდევრობას კი წინასწარ ადგენენ.

როცა ხდება დიდი რაოდენობით ღვინოების გასინჯვა, აუცილებელია შესვენების გაკეთება, თორემ თავს იჩენს ორგანოლეპტიკური დაღლილობა და შესაბამისად, გაიზრდება შეცდომების ალბათობა.

ყოველი დეგუსტაციის წინ, დეგუსტატორებს მკაფიოდ უნდა განემარტოს ორგანოლეპტიკური ანალიზის მიზანი. სტატისტიკური დამუშავების მიზნით, შედეგები გროვდება დეგუსტაციის ფურცლების სახით, ან იკრიფება პირდაპირ კომპიუტერზე.

დეგუსტატორი, რომელიც გაივლის შესაბამის კურსს და ჩააბარებს გამოცდას, ხდება ექსპერტი. დეგუსტაციის ჩატარების დროს, რაც მეტი ექსპერტი იქნება ჯგუფში, მით მეტია შედეგის სისწორის ალბათობა.

სენსორიკის საფუძვლები. გრძნობები და აღქმა

ადამიანს უაღრესად რთული სენსორული სისტემა აქვს, რომელშიც შედის მხედველობის, სმენის, შეხების ორგანოები და რაღა თქმა უნდა, ჩვენი განუმეორებელი ორგანო-ტვინი. თვალების, ყურების, ცხვირის, ენის და კანის მეშვეობით ხდება სტიმულების მიღება, რომლებიც ელექტრონული ნერვული იმპულსების სახით გადაეცემა ტვინს. აღნიშნული იმპულსები ტვინის სხვადასხვა სფეროში მუშავდება, ხდება მათი დაკავშირება სხვადასხვა გამოცდილებასთან, რომელიც გარკვეული გამოსახულებების, მოძრაობების, ბგერების, სურნელის, გემოს, ტემპერატურის და კონტაქტების სახით არის უკვე ინტერპრეტირებული და აღქმული.

ფიზიკურ-სენსორული შთაბეჭდილებები ყოველთვის დაკავშირებულია ფსიქოლოგიურ პარამეტრებთან, როგორიცაა გამოცდილება და შეგრძნებები. მხოლოდ ამ ორი პარამეტრის ურთიერთქმედება ხდის შესაძლებელს ადამიანში სენსორული აღქმის უნარს.

ადამიანს გრძნობის ორგანოების მეშვეობით შეუძლია ხუთი ძირითადი გემოს, 10 000-ზე მეტი სურნელის, დაახლოებით 400 000 ფერის, ასევე სხვადასხვა ბგერის, სხვა განსხვავებული სტრუქტურული ჯგუფების შეგრძნება და ტვინის მეშვეობით გააზრება, ინტერპრეტირება და ვერიფიკაცია.

გრძნობის ორგანოების კონდიციები დამოკიდებულია ადამიანის ასაკზე, სქესზე, ფიზიკურ ფორმაზე, პერსონალური აღქმის ზღვრებსა და გენეტიკაზე. თითოეული ადამიანის აღქმის და შესაბამისად, დასკვნის გაწვრთნა შესაძლებელია, რადგან იგი შიდა და გარე სტანდარტზე და ასევე, დეგუსტაციის რეჟიმზეა დამოკიდებული.

თვალები. ღვინის შეფასებისთვის მხედველობას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. თვალი ადამიანის უმთავრესი ორგანოა, რადგან შეგრძნებების 70% თვალის მეშვეობით აღიქმება. თვალის მიერ შეგრძნებების აღქმა გაცილებით ადრე ხდება, ვიდრე სუნის ან გემოსი. გარდა ამისა, ტვინის 50-60% ვიზუალური შთაბეჭდილებების დამუშავებით არის დაკავებული.

ცხვირი. ღვინის ვიზუალური აღქმის შემდგომი ინფორმაცია ცხვირის მეშვეობით აღიქმება, რომელიც კონკრეტული ღვინის სურნელთან არის დაკავშირებული. ყნოსვა მანძილზე მოქმედი შეგრძნებაა, რადგან, სხვადასხვა სუნი ჰაერის მეშვეობით დიდ მანძილზე ვრცელდება. ყნოსვა ყოველთვის გამაფრთხილებელი სისტემის როლს ასრულებს და გაფუჭებული პროდუქტის მოხმარებისგანაც იცავს ადამიანს. გარდა

ამისა, ყნოსვა ქიმიური შეგრძნებაა, რადგან სუნის აღქმა ხსნადი და აქროლადი ქიმიური ნივთიერებების მიერაა განპირობებული.

ადამიანს მინიმუმ 10 000-მდე სხვადასხვა არომატის აღქმა შეუძლია, თუმცა სუნის ამოცნობა, ისევე როგორც გემოს აღქმა, პირდაპირ არის დამოკიდებული შესაბამის ცოდნასა და გამოცდილებაზე.

არსებობს შემდეგი სახის პირველადი სუნები: ეთერული, ქაფურის მაგვარი, ყვავილოვანი, მენტოლის შემცველი, მწველი, დამპალი და ოფლიანი. რამდენიმე ნივთიერების ამოცნობა მაშინაც კი შესაძლებელია, როდესაც ეს ნივთიერებები დაბალი კონცენტრაციითაა წარმოდგენილი.

ყნოსვა მჭიდრო კავშირშია გემოსთან, თუმცა, ყნოსვის ორგანოების რეცეპტორების მგრძნობელობა გაცილებით უფრო მაღალია, ვიდრე გემოს რეცეპტორების მგრძნობელობა. ყნოსვის ორგანოების სენსორული უჯრედები ყნოსვის ორგანოების ლორწოვანის გარსში არის განლაგებული.

ცხვირის შრომის განაწილების დახვეწილი სისტემა გააჩნია. სამ-ოთხ საათში ერთხელ ცხვირის ნესტოები ერთმანეთს „ენაცვლებიან“, ანუ როდესაც ერთი ნესტო შეისუნთქავს და ყნოსავს - მეორე ისვენებს.

ცხვირის ზედა ნაწილში, რეცეპტორები აქტიურდება, რაც იმას ნიშნავს, რომ სუნის შეგრძნება უფრო ძლიერდება. დეგუსტაციის დროს, ყნოსვის ორგანოების სტიმულირებისთვის ხდება ჭიქების შენჯღრევა და მძლავრი შესუნთქვა, რადგან ამ დროს, უბრალო სუნთქვა საკმარისი არ არის.

სურნელი შეიძლება აღქმული იყოს, როგორც ცხვირიდან ყნოსვის ორგანოს ლორწოვან გარსში არსებული რეცეპტორების მიერ (ორთონაზალური ყნოსვა), ისე, პირის ღრუს გავლით, ადგილობრივი ყნოსვის ეპითელიუმის მეშვეობით (რეტრონაზალური ყნოსვა). პირისა და ცხვირის ღრუები ერთმანეთთან ღიობით არის დაკავშირებული, შესაბამისად, საკვების არომატები გადაყლაპვისა და ამოსუნთქვის შემდეგ, ყელში, ყნოსვის რეცეპტორებამდე, სწორედ ამ კავშირის მეშვეობით ხდება.

ყოველივე აღნიშნული, იმას ნიშნავს, რომ ჩვენ ყნოსვა და დაგემოვნება ერთდროულადაა შესაძლებელი. საჭმელის გემო იცვლება იმ შემთხვევაში, თუ ღეჭვის დროს ცხვირი დახშულია, ხოლო შემდეგ იხსნება, რასაც მოსდევს შესუნთქვა და ამოსუნთქვა.

არმატები მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენენ ადამიანის მეხსიერებაზე. ყნოსვითი შთაბეჭდილებების მეშვეობით წარსულის გახსენებაც კია შესაძლებელი. ყნოსვის კიდეც ერთი მახასიათებელია ის, რომ ადამიანებს უჭირთ ყნოსვის შედეგად მიღებული შთაბეჭდილებების სიტყვებით გადმოცემა.

ენა. ღვინის სუნის გასინჯვის შემდეგ ხდება მისი დაგემოვნება. გემო ადამიანებს ღვინის ამოცნობის და მისგან სიამოვნების მიღების საშუალებას აძლევს. გემოს შეგრძნების რეცეპტორები მოთავსებულია პირის ღრუში, ძირითადად ენაზე. ადამიანებს ენისა და ყელის გარკვეული ნაწილებით ხუთი ძირითადი გემოს ამოცნობა შეუძლიათ - ტკბილი, მწარე, უმამი, მჟავე, მლაშე.

უმამი გემრიელი პიკანტური გემოს შთაბეჭდილებაა, რომელიც ცილებით გაჯერებულ საკვებში გვხვდება და ამინომჟავა გლუტამინით არის გამოწვეული. გარდა ამისა, ენის საშუალებით შესაძლებელია საკვების ტექსტურის და ტემპერატურის აღქმაც კი.

გემოს შეგრძნების სტიმულირებისთვის, ნივთიერება ნერწყვის გამოყოფის პროცესში უნდა იყოს ჩართული, ან ნერწყვში უნდა იყოს მცირე ოდენობით გახსნილი. რამდენიმე პაპილა, რომელიც ე. წ. „გემოვნების კვირტებს“ შეიცავს, ენის კიდეზე და ძირშია განლაგებული. სითხეში ან ნერწყვში გახსნილი ნივთიერებები, „გემოვნების კვირტებზე“ მოხვედრის შემდეგ, იწვევენ გემოს სენსორული უჯრედების სტიმულირებას, რის შემდეგაც, ტვინში სტიმულირების გადაცემისა და გემოს ამოცნობის აქტიური პროცესები იწყება.

რაც შეეხება პაპილებს, არსებობს ენის წვერზე განლაგებული უფრო დიდი ზომის ე. წ. „ფოთლისებრი“ და ე. წ. „კედელშემოვლებული“ სახის პაპილები. „გემოვნების კვირტების“ დაახლოებით ნახევარი, „კედელშემოვლებული“ სახის პაპილებზე მდებარეობს, რაც მათ განსაკუთრებულ მნიშვნელობას უსვამს ხაზს. მაღალი დონის დეგუსტატორს ენის ერთ კვადრატულ სანტიმეტრზე დაახლოებით გემოვნების 1000 კვირტი გააჩნია, მაშინ როდესაც, ჩვეულებრივი მომხმარებლისთვის ეს ციფრი შეადგენს 200.

ღვინის გარეგნული შეფასება ნიადაგს უქმნის და გავლენას ახდენს საბოლოო აზრის ჩამოყალიბებაზე, რომელიც შეიძლება იყოს როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი. დეგუსტაციის მსვლელობაზე გავლენის გამოსარიცხად, ხანდახან ტარდება დახურული დეგუსტაცია შავი ჭიქების გამოყენებით. ამ დროს დეგუსტატორზე გავლენას არ ახდენს არც ღვინის ჭურჭელი, არც მისი ფორმა, არც ეტიკეტი და არც ღვინის ფერი თუ გამჭვირვალობა.

ზოგიერთ მომხმარებელს ენის ერთ კვადრატულ სანტიმეტრზე მხოლოდ 11 ან 12 ბოლქვი აქვს. ამ შემთხვევაში, ადამიანს ესაჭიროება ძალიან ძლიერი მასტიმულირებელი ფაქტორები, რათა მან რაიმეს დაგემოვნება შეძლოს.

მხედველობითი შეფასება

დეგუსტაციის დროს მხედველობის ორგანოებით ფასდება ღვინის გარეგნული ნიშნები. ღვინის გარეგნული შეფასება ნიადაგს უქმნის და გავლენას ახდენს საბოლოო აზრის ჩამოყალიბებაზე, რომელიც შეიძლება იყოს როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი.

დეგუსტაციის დროს მხედველობის ორგანოებით შესაძლებელია შეფასდეს:

1. ფერის მახასიათებლები:
 - ფერის ინტენსივობა - შეფერილობის სიძლიერე. იგი ინფორმაციას იძლევა ღვინის ტიპის შესახებ;
 - ტონი, ანუ ფერის ნიუანსი - შეიძლება გვაჩვენოს ღვინის განვითარების მდგომარეობა, ხანდახან ასაკიც. ტონის შეფასება სუბიექტურია, რადგან ფერს ყველა ერთნაირად არ აღიქვამს.
2. გამჭვირვალობა, ბრწყინვალება;
3. ცქრიალი, ნახშირორჟანგის შემცველობა, ჭიქაში ქაფის წარმოქმნა (ცხრ.9)

ცხრილი 9. დეგუსტაციის დროს მხედველობის ორგანოებით შეფასება

კრიტერიუმები		შეფასება
ქაფი	მოცულობა	- მთლიანი ზედაპირი - კედლის ირგვლივ - ნაწილობრივ - არარსებული
	ფორმა	- ფართო და სქელი - თხელი
	გამძლეობა შენჯღრევამდე	- ხანგრძლივი - მოკლე - არარსებული
	შენჯღრევის შემდეგ	ხანგრძლივი - მოკლე - არარსებული
ბუშტულები	წარმოქმნის ადგილები	- უამრავი - მცირე - არარსებული
	წარმოქმნის ხანგრძლივობა	- ხანგრძლივი - მოკლე
	სისწრაფე	- სწრაფი - ნელი
	წარმოქმნის ადგილების მდებარეობა	- ჭიქის კედლებზე - თავისუფალი

4. კონსისტენცია, ანუ დენადობა. წარმოდგენას ქმნის ღვინის კონცენტრაციაზე. ალკოჰოლის, კერძოდ, ეთანოლის შემცველობაზე ინფორმაციას იძლევა ჭიქებზე დარჩენილი ე. წ. „ცრემლი“.

ღვინის ფერს არკვევენ იმის მიხედვით, თუ როგორ შეეფერება იგი ტიპს, ჯიშსა და წლოვანებას. ფერის სწორად შეგრძნებისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ვარჯიშს და დახელოვნებას. ფერს ყველა ერთნაირად ვერ ხედავს, ყველაზე უკეთ ფერის აღქმა, დაახლოებით 30 წლის ასაკში ხდება, თუმცა, რეგულარული ვარჯიშით შეიძლება მისი სრულყოფა.

დეგუსტატორი არა მარტო უნდა არჩევდეს ფერის ნიუანსებს, არამედ უნდა იცოდეს, როგორი შეფერვა მოეთხოვება ამა თუ იმ ტიპის თუ სახის ღვინოს, როგორ არის

განსაზღვრული იგი სტანდარტით, ე. ი. წინასწარ უნდა ვიცოდეთ, როგორი მოთხოვნა წავუყენოთ სადეგუსტაციო ღვინის ნიმუშს.

ფერის შეფასება უნდა მოხდეს თეთრ ფონზე. მის აღქმაზე გავლენას ახდენს, როგორც ფონის ფერი, ასევე განათების სახე. იგი უნდა იყოს თანაბარი, ძლიერი ფერებისგან თავისუფალი და რეგულირებადი.

გარემო პირობებიც უნდა იყოს ისეთი, რომ ხელი შეუწყოს დეგუსტატორს ფერის სწორედ დადგენაში. ამასთანვე, კარგად უნდა იყოს დაუფლებული ფერის განსაზღვრის საქმეში, უნდა იცნობდეს მეთოდებს; მაგალითად, წითელი ღვინოების შეფერვის ინტენსივობა ყველაზე კარგად ისაზღვრება სიბნელეში, ხელოვნურ სინათლეზე, იმის მიხედვით, თუ როგორ აღწევს სხივი მის ფენაში. თეთრი, შეუფერავი ღვინოების შემოწმებისას, სასეგუსტაციო ჭიქას აბრუნებენ სხვადასხვა მხარეზე, ხან ჭერისკენ, ხან კედლის ან ფანჯრისკენ, ხან იატაკისკენ, დახედავენ ზევიდან და ქვეშ ათავსებენ უფერო ქაღალდ (თეთრს), გახედავენ სხვადასხვა მანძილზე და სხვ.

ფერის განსაზღვრა, უმეტესად, შედარებით და აბსტრაქტულ ხასიათს ატარებს. მაგალითად, ვიტყვით ჩალისფერი, ქარვისფერი, ოქროსფერი, წითელი და ა. შ., მაშინ როცა ჩალისფერი და ქარვისფერი, ასევე ჩაისა და ოქროსფერი, უმეტესად წარმოსახვითია, მათი ეტალონი ჩვენს წარმოსახვაშია და ყველას შეუძლია შეგვედავოს ამაში. მაგალითად, წითელი ღვინო სულაც არ არის წითელი, ალუბლისა და ბროწეულის ფერიც აბსტრაქტულია, წარმოდგენებშია და სხვა. მაშასადამე, ფერების განსაზღვრაში დიდ როლს თამაშობს ჩვენი შემეცნების სისწორე, ჩვენს აზროვნებაში აღქმული ფერი და არა მისი გარდამავალი ნიუანსები, თორემ, თავისთავად ქარვისფერი რამდენიმე ათეულია, ასევე ოქროს, ჩალის და სხვა უამრავი ფერიც.

ფერების გამოსახატავად არსებობს მრავალი ტერმინი:

თეთრი ღვინოებისთვის: ღია შეფერვის, ღია ჩალისფერი, ჩალისფერი, მუქი ჩალისფერი, ჩალისფერი მომწვანო ფერით, მომწვანო- მოყვითალო, ღია ყვითელი, მკვეთრი ყვითელი, ოქროსფერი, ოქროსფერ-მოყვითალო, ქარვისფერი, ღია ჩაისფერი, ჩაისფერი, მუქი ჩაისფერი, მოყავისფერო და სხვა.

წითელი ღვინოებისთვის: მუქი ბროწეულისფერი, წითელი იისფერი, მოშავო-წითელი, ლალისფერი, ვარდისფერი, ბაცი წითელი, აგურის ფერში გარდამავალი, მოლურჯო წითელი, მიხაკისფერ- წითელი, ყავისფერ-წითელი და სხვა.

ამბოზენ- ფერი ღვინის ხარისხის ინდიკატორიაო და როცა იგი არატიპური და გადაჭანგული ელფერისაა, წინასწარ მიგვითითებს ღვინის სურნელებასა და გემოვნებაზე.

დეგუსტატორმა არა მარტო უნდა გაარკვიოს შეფერვის ან შედეგის კატეგორია, არამედ, მან უნდა შეძლოს მისი დარღვევების მიზეზობრივი ახსნა და ასევე, ამის გამოსასწორებლად სათანადო ტექნოლოგიური ღონისძიებების დასახვა.

მელვინემ წინასწარ უნდა იცოდეს, რომ თეთრ, უჭაჭოდ დაყენებულ ევროპული ტიპის ღვინოებში მუქი შეფერვა მაჩვენებელია ზედმეტად გადაჭანგვის, ტანიდების და ლითონების სიმდიდრის, დაბალი მჟავიანობისა და მაღალი PH-ის, დუღილის პროცესისა და ლექზე დავარგების ტექნოლოგიის მაღალ ტემპერატურაზე ჩატარებისა და გოგირდოვანი ანჰიდრიდის არასწორი დოზირების. წითელი, ცოცხალი შეფერვის ნაცვლად, აგურისფერში გადასვლა, შედეგია დაბალი მჟავიანობის, ზედმეტი გადაჭანგვის, ლითონების გამდიდრების, გოგირდოვანი ანჰიდრიდის არასწორი დოზირების და ა. შ.

გამჭვირვალობის შეფასებაში შეცდომა რომ არ იქნას დაშვებული, დეგუსტატორი უნდა იცნობდეს, არა მარტო დეგუსტაციის დანიშნულებას, არამედ კონკრეტულ ნიმუშებსაც. მაგალითად, ახალ ღვინოს, საკუპაჟე-საბრენდე მასალებს არ მოეთხოვება კრისტალური გამჭვირვალობა, დასაშვებია ღვინომასალის დაუწმენდაობა და პირიქით, მზა პროდუქცია უნდა იყოს კრისტალური გამჭვირვალობის.

გამჭვირვალობის განსაზღვრა შეიძლება იყოს მრავალი სახის. მის დასადგენად ყველაზე ობიექტურია ხელსაწყო-იარაღების გამოყენება (ნეფელომეტრი), მაგრამ, თუ საჭიროა მისი თვალთვალს განსაზღვრა, აუცილებელია მისი დადგენის პრაქტიკული მეთოდების ცოდნა. ერთ-ერთი ასეთი მეთოდია, მისი გასინჯვა სიბნელეში, ხელოვნურ სინათლეზე. გასასინჯი ღვინო უნდა მოექცეს სინათლის სხივსა და ადამიანის მხედველობის ორგანოს შორის (ტინდალის ეფექტი). წითელი ღვინის გამჭვირვალობას მარტივად ადგენენ ანთებული ნათურის სინათლის მეშვეობით, რომელსაც ათავსებენ სადეგუსტაციო ჭიქის ქვეშ და ზევიდან დახედვით საზღვრიან სიწმინდის ხარისხს.

გამჭვირვალობის გამოსახატავად არსებობს მრავალი ტერმინი, როგორიც არის - ელვარე, კრისტალური, ბრწყინვალე, ნაპერწკლოვანი, ძლიერ გამჭვირვალე, გამჭვირვალე, საკმაოდ გამჭვირვალე, მცირედ გამჭვირვალე, დაწმენდილი, შებურული, ნისლისებური, რძისებური, მღვრიე, ძლიერ მღვრიე, მღვრიე ჭუჭყიანი, მღვრიე, გაშავებისაკენ მიდრეკილი და სხვა.

ყნოსვითი შეგრძნება, ღვინის არომატი და ბუკეტი

ღვინის ფერის შეფასების შემდეგ, ისინჯება ღვინის სუნი. ყნოსვა ჩვენს გრძნობებს შორის ველაზე მკვეთრი და უნაზესია, იგი საშუალებას იძლევა გამოვლინდეს უმცირესი რაოდენობის ნივთიერებებიც კი, მაგრამ, ამავე დროს, იგი უაღრესად სუბიექტურია. ამასთანვე, უხეში და არასწორი, იმ გაგებით, რომ იგი არ ილევს რაოდენობრივ მონაცემებს, რომელიც გამოსახულია ციფრებში.

საკმაოდ რთულია გემოს და არომატის სიტყვიერად დახასიათება. ხშირ შემთხვევაში, დეგუსტატორების ენა ყველასთვის გასაგები არ არის. სმენის და მხედველობის შეგრძნების გამომხატველი ლექსიკონი გაცილებით მდიდარია, ვიდრე ყნოსვისა და გემოს გამომხატველი.

სურნელის შეგრძნება ხდება ცხვირის საშუალებით, თუმცა, იგი პირის ღრუშიც შეიგრძნობა. ყნოსვის რეცეპტორები ცხვირის ღრუს ზედა ნაწილშია მოთავსებული, ნესტოების უკან, ლორწოვანის გასწვრივ. ამ ორგანოების მიერ წარმოქმნილი ლორწო ეკვრის ყნოსვის ორგანოებს. იქ სურნელი ან ცხვირის გავლით აღწევს (პირდაპირი გზით), ან პირის ღრუს გავლით (არაპირდაპირი გზით). ამ უკანასკნელის შემთხვევაში, არსებობს გამოთქმა - „არომატული გემო“.

შესუნთქული ჰაერი გაივლის ცხვირის ღრუს და მიემართება ლორწოვანი გარსისკენ. ლორწოთი დაფარული წამწამები იჭერს არომატულ მოლეკულებს. სწორედ, ამ წამწამებზეა მოთავსებული ყნოსვის რეცეპტორები.

არ არსებობს განსაზღვრული არომატის შესაბამისი რეცეპტორი. ყველა ადამიანი თანაბარი რაოდენობის ყნოსვის რეცეპტორებითაა დაჯილდოებული, იცვლება მხოლოდ მათი ბუნება. ამგვარად, ზოგს გარკვეული სურნელის შეგრძნება აქვს გამძაფრებული, ხოლო ზოგიერთს კი, ნაკლებად. არომატების შეგრძნებების გაუმჯობესება რეგულარული ვარჯიშითაც შესაძლებელია.

სურნელებით შესაძლებელია შეფასდეს ღვინის არომატი, ბუკეტი და გარეშე სუნი.

არომატი ძირითადად განისაზღვრება ვაზის ჯიშობრივი თვისებებით და დამახასიათებელია ახალგაზრდა ღვინისთვის და ღვინომასალისთვის. მაგალითად, ერთმანეთისგან მკვეთრად განსხვავდება რქაწითელისა და მწვანეს, საფერავისა და კაბერნეს, ციცქასა და ცოლიკოურის, ოჯალემისა და ალექსანდრეულის და სხვა ჯიშების ყურძენი და მისგან დაყენებული ღვინის არომატი.

არსებობს უფრო მკვეთრად გამოხატული ჯიშებიც - მუსკატები, იზაბელა და სხვა.

ჯიშურ თვისებებთან ერთად, არომატს, მის სიძლიერეს, სინაზეს და შენარჩუნების ხანგრძლივობას განაპირობებს მიკროკლიმატური პირობები, აგროტექნიკური ღონისძიებები და ტექნოლოგიური პროცესები. გარდა ამისა, არომატული ნივთიერებები წარმოიშობა ალკოჰოლური დუდილისა და ღვინის შენახვის პროცესში.

ღვინის არომატს ძირითადად განაპირობებს მწიფე ყურძნის კანში და მის რბილობში მოთავსებული ეთერზეთოვანი და გლუკოზური ნივთიერებები, რომლებიც ტექნოლოგიური და ალკოჰოლური დუდილის დროს გადადის ღვინოში. არომატი ღვინოში მეტად ცვალებადია და დამწიფება-დავარგების პერიოდში თითქმის იკარგება, ან განიცდის გარდაქმნას.

არომატის გამოსახატავად გამოიყენება ტერმინოლოგია, რომელთა შორის ძირითადია - ჯიშური არომატის (მწვანეს, საფერავის, კაბერნეს, მუსკატის, იზბელას, ალექსანდრეულის და სხვა), ხილის, თაფლის, ალუბლის, იის, ვარდის, მარწყვის, კენკრისებური და სხვ.

არომატი, თავის მხრივ შეიძლება იყოს სასიამოვნო და არასასიამოვნო, ძლიერი და სუსტი, ნაზი და უხეში, მძიმე და მსუბუქი, დამახასიათებელი და არადამახასიათებელი, მომაბეზრებელი და გამაღიზიანებელი და სხვ. თავისთავად, ღვინოს შეიძლება ჰქონდეს დუდილის სუნი, ახალი ღვინის ან მზა ღვინის სურნელება, ყოველმხრივ ჩამოყალიბებული არომატი სიძველის ტონებით და სხვა.

არომატები შესაძლებელია დაჯგუფდეს მათი თვისებებისა და წარმოშობის მიხედვით. ახალგაზრდა ღვინოში გვხვდება:

- ყურძნიდან მომავალი არომატები (ჯიშური არომატი) - ხილის ტონები (ახალი, მეტნაკლებად მწიფე ხილის სურნელი, ყვავილების, სანელებლების, ემფირემატული (დამწვრის ტიპის), ან მინერალური ტიპის სურნელი;
- ალკოჰოლური დუდილის მსვლელობისას წარმოქმნილ არომატებს (დუდილის არომატები) კამფეტის, და ხანდახან, უფრო ქიმიური სუნი ახასიათებს;

ახალგაზრად, მაგრამ საძველო ღვინის ხილის ტონები უფრო მწიფე ხილისკენ იხრება და მათ გადამწიფებული ხილის, ან მშრალი ხილის ტონებსაც უწოდებენ. ხშირად გვხვდება ხის სურნელიც (მუხა, ქოქოსის ნაყოფი, ვანილი, კვამლი, თამბაქო, მაყვალი).

ბუკეტი. არომატები ღვინის დავარგებისას უფრო და უფრო მძიმდება. ხილის ტონები გადადის უფრო მოხარშულ ხილში, მურაბის ან ხილის არაყის სურნელში, ხის სურნელიც მცირდება, რბილდება. ძლიერდება ცხოველური ტიპის სურნელი (ხორცის, გარეული ფრინველის) - ესე იგი, ყალიბდება ბუკეტი.

ბუკეტი ახასიათებს დამწიფებულ-დაძველებულ ღვინოს და წარმოადგენს ალკოჰოლური დუღილისა და დავარგების პროცესში წარმოქმნილი სხვადასხვა სურნელოვან ნივთიერებათა კომპლექსს.

ბუკეტის შეფასება ხდება ყნოსვითი და გემოვნებითი ორგანოების ერთობლივი შეგრძნებით, უპირველესად კი ყნოსვით, ჭიქაში შერხევით ან შეურხევლად და პირში ჩაყენების შემდეგ, ჰაერის ჭავლის გატარებით, ჩაყლაპვით და ამონასუნთქ ჰაერთან ერთად ცხვირსა და საყლაპავ მილში გატარებით.

ბუკეტი ზოგიერთ სუსტ ღვინოში ადრე იწყებს ჩამოყალიბებას. მის ხარისხსა და სიმძლავრეს განსაზღვრავს ვაზის ჯიშში, მიკროკლიმატური პირობები, წლის თავისებურებანი, აგროტექნიკური და ტექნოლოგიური პროცესები და დამწიფება-დავარგების პირობები.

ბუკეტის წარმომქმნელი ნივთიერებები რომ კანონზომიერად განვითარდეს, მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული. უპირველეს ყოვლისა, მეღვინე ტექნოლოგის მაღალი პროფესიონალიზმია საჭირო, რომელმაც უნდა გამოიჩინოს დიდი სიფრთხილე, ღვინის ბიოქიმიის ღრმა ცოდნა, ქიმიურ-ორგანოლექტიკური კონტროლის მაღალ დონეზე ჩატარება და საჭირო პროფილაქტიკური ღონისძიებების დროულად ჩატარება, ჭურჭლის სახე, ჰერმეტიულობა, გადაღების წესები, ჟანგბადთან კავშირი, დავარგების ტემპერატურული რეჟიმი, სათავსოს სინესტე თუ სიმშრალე, გოგირდოვანი ანჰიდრიდის დოზირება, ტექნოლოგიური პროცესების დაცვა და სხვა მრავალი პირობა, რომელიც უდიდეს გავლენას ახდენენ ღვინის ბუკეტის შექმნა-ჩამოყალიბებაზე.

მაგალითად, ნაზი, ევროპული ტიპის თეთრი და აგრეთვე, ამავე ტიპის წითელი ღვინოებისთვის, საჭიროა ჟანგბადისგან მაქსიმალურად დაცვა, დავარგება 10-12⁰ ტემპერატურაზე, თავისუფალი SO₂-ის მუდმივი შენარჩუნება და სხვ., მაშინ, როდესაც მადერისა და პორტვინის ტიპის ღვინოებისათვის საჭიროა ჟანგბადი, მაღალი ტემპერატურა და სხვა ღონისძიებები, რათა მაქსიმალურად ჩამოყალიბდეს დამახასიათებელი ბუკეტი.

ბუკეტის გამოსახატავად არსებობს მრავალი სახის ტერმინი, მაგრამ მათ შორის ძირითადი და დამახასიათებელია: უხეში, ნაზი, სასიამოვნო, მძლავრი, სუსტი, ტიპისთვის დამახასიათებელი, ან არადამახასიათებელი, თავისებური, მაგრამ სასიამოვნო, გადაღლილ-გადაჟანგული, განვითარებული, კეთილშობილი, მომწიფებული და სხვა.

როდესაც ღვინო ზედმეტად დაძველდება (გადააჭარბებს თავის ოპტიმალურ ასაკს), შეიძლება იგრძნობოდეს გამხმარი ყვავილების, ფოთლების, ნესტის, მტვრის, მიწის, სხვადასხვა მცენარის ნაყენის, დაჟანგვის და მადერიზაციის ტონები.

გემო და მისი შეფასება

ღვინო პირველ რიგში გემოვანი პროდუქტების ჯგუფს მიეკუთვნება და სწორედ ამიტომ, ღვინის გემურ თვისებებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება. როგორი ქიმიური შედგენილობის, შეფერილობის, ან გამჭვირვალობისაც არ უნდა იყოს ღვინო, პირველ რიგში მას უნდა ჰქონდეს სასიამოვნო გემო.

დეგუსტაციის შედეგების განსაზღვრაში ღვინის გემოს შეფასებას მეტად დიდი როლი ენიჭება. იგი ღვინის ხარისხის განმსაზღვრელია და მის გარეშე საბოლოო დასკვნის გამოტანა შეუძლებელია.

გემოს შეგრძნების ორგანოები მოთავსებულია პირის ღრუში, ძირითადად ენაზე (სურ. 73), თუმცა, ასევე სასაზე, ხორხსარქველის წინა ნაწილში და ხახის გარსზეა მოთავსებული.

გემოვნებითი და ყნოსვითი შეგრძნებები ერთმანეთთან მჭიდროდაა დაკავშირებული, რამეთუ, თავის ტვინის ქერქში მათ საერთო ცენტრი აქვთ. აქედან გამომდინარე, ხშირად ამ ორ შეგრძნებას აერთიანებენ და გემო-ყნოსვის შეგრძნებასაც უწოდებენ. გემოვნებით სპექტრში მონაწილეობს ოთხი კატეგორიის გემური თვისება, მაშინ როდესაც ყნოსვითი კომპონენტები საკმაოდ უხვია, სწორედ ამიტომ ვამბობთ, რომ სუნის დახასიათება უფრო ძნელია, ვიდრე გემოსი.



სურ. 73. ენის რეცეპტორები

გემოვნების სპექტრს ფიზიოლოგები ყოფენ ოთხ კატეგორიად: ტკბილი, მჟავე, მწარე და მლაშე. მლაშე გემო ღვინოში იშვიათად შეიგრძნობა. გემოვნების ორგანოები ხახვის თავის ფორმის ბუტკოებს წარმოადგენს, რომლებიც თავის მხრივ ათეულობით და ხანდახან ასეულობით გემოს რეცეპტორს შეიცავს.

ენის ზედაპირზე მდებარეობს ჯირკვლები, ხაოები და დვრილები, რომელთაგან მნიშვნელოვანია ფოთლისებური, ძაფისებური და სოკოსებური დვრილები. ძაფისებური და სოკოსებური დვრილები მექანიკური ფუნქციის მატარებელია, ხოლო ფოთლისებური და შემოზღუდული დვრილები, მონაწილეობს გემოვნების აღქმაში, მათზე მდებარე დიდი რაოდენობის გემოს რეცეპტორებით.

გემოს აღქმა ხდება პირის ღრუში განლაგებული რეცეპტორებით:

- ენის ზედაპირის წინა ნაწილი
- ენის კიდეები
- ენის ძირი
- რბილი სასა
- ხახის კედელი
- ხორხის სარქველი.

ენის წვერით აღიქმება ტკბილი გემო, ენის კიდეების შუა ნაწილით - მჟავე, ენის ძირი შეიგრძნობს მწარეს, ხოლო მთელი ენის კიდეებით აღიქმება მარილიანი გემო. გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ტკბილი და მარილიანი გამოკვეთილად შეიგრძნობა ენით, ხოლო მჟავე და მწარე- მაგარი სასის მეშვეობით.

გემოს შეგრძნება ძლიერდება, როდესაც ენა პირის ღრუში მოძრაობს, ამდროს, გასასინჯი ნივთიერება მთელ ენაზე ნაწილდება და ხვდება უშუალოდ დვრილებზე, რაც იწვევს გემოს სენსორული უჯრედების სტიმულირებას და გემოვნების შეგრძნების მნიშვნელოვან მატებასაც უწყობს ხელს.

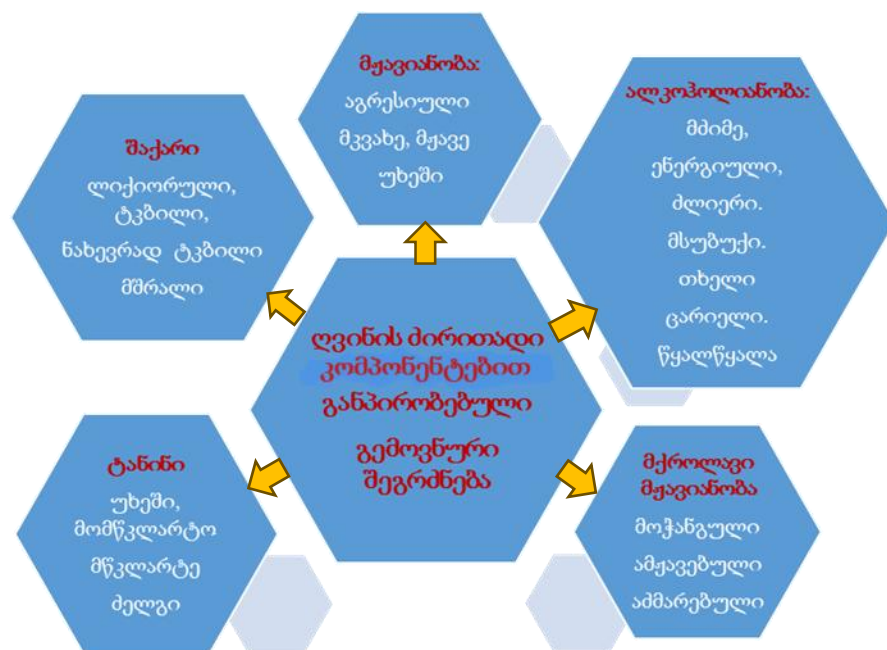
გემოვნების შეგრძნება დამოკიდებულია ასაკზე, გემოვნების ორგანოების წვრთნაზე, დაღლილობაზე, საჭმლის სახეზე, მამღრობის დონეზე, ნერვულ წონასწორობაზე, გარემო პირობებზე, ჯანმრთელობაზე და განსაკუთრებით კი პირის ღრუს მდგომარეობაზე და მის სწორ მოვლაზე.

გემოვნებით მიღებულ შეგრძნებათა სწორად გამოთქმისათვის, დეგუსტატორი აუცილებლად უნდა ფლობდეს სპეციალურ ტერმინოლოგიას.

ღვინის გემოს ჩამოყალიბებასა და განვითარებაზე მრავალი ფაქტორი მოქმედებს, მაგრამ, უპირველეს ყოვლისა, უნდა აღინიშნოს, რომ მისი საფუძვლები იწყება ვენახიდან. მეღვინე ტექნოლოგის ამოცანაა, ისე წარმართოს ტექნოლოგიური პროცესები, რომ საბოლოოდ ჩამოყალიბდეს მაღალხარისხიანი ტიპური ღვინო.

ღვინის გემოვნებითი შეფასების ტერმინოლოგია საკმაოდ მდიდარია და ძირითადად გამოხატავს მის დადებით და უარყოფით მხარეებს: ნაზი, ჰარმონიული, მსუბუქი, მძიმე, ხალისიანი, დუნე, შინაარსიანი, მკვეთრი მჟავიანობის, მწვავე სიმჟავის ტონით, ექსტრაქტოვანი, რბილი, ხავერდოვანი, მოტკბო, მომწარო, პიკანტური ტონის, მიმზიდველი და სასიამოვნო გემოვნების, ყუათიანი, შინაარსიანი, დახვეწილი, თვითნაზადი, სასიამოვნო გემოვნების, არაჰარმონიული, მჩატე-მსუბუქი, მძიმე, ტლანქი, მომწკლარტო, მქლერტავი, დაძველებულის ტონით, გადაღლილ-გადაჟანგული და სხვ.

ღვინოში სხვადასხვა გემოები ფასდება მათი ურთიერთწონასწორობით და ჰარმონიით (სურ. 74).



სურ.74. ღვინის ძირითადი კომპონენტებით განპირობებული გემოვნური შეგრძნება

უნდა აღინიშნოს, რომ თითოეული ადამიანი გემოს ინდივიდუალურად აღიქვამს და გამოხატავს, და რთული წარმოსადგენია, ამდენი ნიუანსის შემცველი ზუსტი და

თანმიმდევრული ლექსიკონის არსებობა. მიუხედავად ამისა, ღვინოებს სხვადასხვა ჯგუფში აერთიანებენ კომპონენტების ინტენსიურობის მიხედვით. ღვინოში თითოეული კომპონენტის ინტენსიურობის აღქმა და სწორი შეფასება, უკვე მიანიშნებს დეგუსტატორის მაღალ პროფესიანალიზმზე.

სიტკბო. ღვინის სიტკბო და ხილიანობა ყურძენში არსებული შაქრიანობის დონეზეა დამოკიდებული. სიტკბოს დონით ერთმანეთისგან ძალიან განსხვავებული უამრავი სახეობის ღვინო არსებობს: დაწყებული მშრალი ღვინით (უფრო ნაკლები, ვიდრე 4 გ შაქარი 1 ლიტრზე) დამთავრებული ძალიან ტკბილი ღვინოებით (50 გ ან მეტი).

მჟავიანობა. მჟავიანობა ხალისიანი ღვინოების ძირითადი დამახასიათებელი თვისებაა. რაც უფრო მეტი მჟავიანობით გამოიჩევა ღვინო, მით უფრო მეტ სტიმულირებას ახდენს ის ენისა და სასის რეცეპტორებზე და დადებითად მოქმედებს ღვინის გემურ თვისებებზე.

ტანინები. ტანინები ბუნებრივი ნივთიერებებია, რომლებიც ყურძნის წიპწასა და კანში გვხვდება. ღვინო, რომელიც ტანინების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა პირის ღრუში მქლერტავ და წებოვან შეგრძნებას იწვევს.

ალკოჰოლი და სიმძიმე. ღვინის დაყენების პროცესში, ყურძენში არსებული შაქარი განიცდის ფერმენტაციას, რის შედეგადაც გამომუშავდება ალკოჰოლი. ალკოჰოლის შემცველობა ღვინის სიმძიმესა და სხეულიანობას განსაზღვრავს. მაღალალკოჰოლური ღვინო, გემოთი სიმძიმის შეგრძნებას უფრო მეტად ტოვებს, ვიდრე ნაკლებად ალკოჰოლიანი. გადაჭარბებული ალკოჰოლი კი არასასიამოვნო მწველ შეგრძნებას იწვევს, განსაკუთრებით ხახაში, გადაყლაპვის შემდეგ.

ღვინის დეგუსტაციის შესწავლის პროცესში გემური თვისებების აღმოჩენასა და დასწავლაში კარგი საშუალებაა გემოს ტესტის ჩატარება.

გემოს ტესტის ჩატარება

მჟავიანობა. აიღეთ 5 ერთნაირი ზომის ჭიქა. ოთხი მათგანი ონკანის ან მინერალური წყლით ნახევრამდე შეავსეთ. ერთი დიდი ლიმონი გამოწურეთ და წვენი დაახლოებით ერთი მესამედი წყლიან ჭიქაში ჩაასხით, დარჩენილი 2/3 კი - მეორეში. შემდეგ, კიდევ ერთი ლიმონი ჩაწურეთ და მთელი წვენი მესამე ჭიქაში ჩაამატეთ. მეოთხე წყლიანი ჭიქა ხელუხლებლად დატოვეთ, მეხუთეში კი ერთი ლიმონი ჩააწურეთ.

თითოეული ჭიქიდან ცოტა სითხე მოსვით. დაიწყეთ უბრალო წყლით და თანდათან ძლიერ ხსნარზე გადადით. ბოლოს, ცარიელი ლიმონის წვენი გასინჯეთ. ყოველ ჯერზე სითხე გადაყლაპვამდე პირში გაიჩერეთ და შეგრძნება დაიმახსოვრეთ.

დეგუსტაციის დროს დააკვირდით, რა იგრძნობა ენასა და ღრძილებზე. რაც უფრო მეტია ლიმონის კონცენტრაცია, მით უფრო მაღალია მასში მჟავიანობის დონე, მით უფრო მეტად ასტიმულირებს ის გრძნობის ორგანოებს და შეიძლება ითქვას მადასაც კი აღძრავს.

სიტყბო. დაგემოვნებული ჭიქები გვერდზე გადადგით და დაიმახსოვრეთ, რომელი რამდენ ლიმონს შეიცავს. ახლა სხვა ოთხი ჭიქა აიღეთ და ისინიც წყლით ნახევრამდე შეავსეთ. პირველ ჭიქაში ჩაყარეთ ნახევარი ჩაის კოვზი შაქარი, მეორეში-ერთი ჩაის კოვზი, მესამეში ორი, მეოთხეში კი ოთხი. თითოეულს კარგად მოურიეთ, სანამ შაქარი ბოლომდე არ გაიხსნება.

თითოეული სითხე რიგრიგობით გასინჯეთ - სუფთა წყლით დაიწყეთ და თანდათან ძლიერ ხსნარზე გადადით. ყოველ ჯერზე სითხის გადაყლაპვამდე სითხე პირში გაიჩერეთ და დაიმახსოვრეთ. კვლავ აღნიშნეთ, რომელი სითხე, ანუ შაქრიანობის რომელი დონე გესიამოვნათ.

ტანინი. მესამე გემური კომპონენტისთვის ოთხ ჭიქაში ჩაის პაკეტები მოათავსეთ. დაასხით მდულარე წყალი და სხვადასხვა სიმაგრის ჩაი დააყენეთ - პირველ ჭიქაში ჩაის პაკეტი 10 წამით გააჩერეთ, მეორე ჭიქაში- 30 წამით, ხოლო მეოთხეში - 5 წუთით.

როცა ჩაი გაცივდება, დააგემოვნეთ მორიგეობით. დაიწყეთ ყველაზე სუსტით და დაამთავრეთ ყველაზე მაგარი ჩაის დაგემოვნებით. ენასა და კბილებზე მიღებული შეგრძნებით სითხის სტრუქტურას დააკვირდით და კარგად დაიმახსოვრეთ. რაც უფრო მაგარია ჩაი, მით უფრო წებოვანი და მშრალია, რაც ტანინების დამსახურებით შეიგრძნობა. ტანინები ჩაისა და ღვინის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტებია.

ალკოჰოლი. ალკოჰოლის გემური კომპონენტების შესასწავლად კვლავ ოთხი ჭიქაა საჭირო. თითოეულ ჭიქაში ერთი და იგივე რაოდენობის არაყი ჩაასხით. ოთხიდან სამ ჭიქას დაამატეთ წყალი, ისე რომ ყოველ მომდევნო ჭიქაში ორჯერ მეტი წყლის რაოდენობა დაემატოს, ხოლო მეოთხე ჭიქაში მხოლოდ არაყი დატოვეთ.

თითოეული ჭიქიდან სასმელი ჩაიგუბეთ პირში და დააკვირდით ენასა და სასაზე მის ეფექტს - რაც უფრო ალკოჰოლიანია ნაზავი, მით უფრო ძლიერი იქნება მწველი შეგრძნება.

ტესტის დასასრულს ჩაის, შაქრის და ლიმონის სხვადასხვა ხსნარი ერთმანეთში გააზავეთ. მაგალითად, ტკბილი წყლისა და ლიმონის წვენი ნაზავში მჟავიანობა ნაკლებად იკვეთება, ხოლო მაგარ ჩაიში, ტკბილი და მჟავე ხსნარების ჩამატება მის მწკლარტე გემოს აბათილებს. იგივე შეიძლება წარმოვიდგინოთ ღვინოების შემთხვევაშიც, რომლებშიც კომპონენტებს შორის ბალანსი ყველაზე მნიშვნელოვანია.

როცა ყველა ჭიქას დააგემოვნებთ, სთხოვეთ თქვენს გვერდზე მყოფ ადამიანს სხვადასხვა ნაზავი ერთმანეთში აურიოს, ხოლო თქვენ თვალები აიხვიეთ, შეეცადეთ გამოიცნოთ ლიმონის, შაქრის, ჩაის ან არაყის რომელი კონცენტრატები შესვით. ასევე დაიმახსოვრეთ და აღნიშნეთ, ამ ნაზავებს შორის რომელი უფრო გესიამოვნათ - ზოგი ადამიანი ტკბილის მოყვარულია, ხოლო ზოგ ადამიანს სიმჟავე უფრო მოსწონს.

სულ ბოლოს, ერთი ჭიქა ნებისმიერი ღვინო დაისხით, დააგემოვნეთ და უკვე შესწავლილ გემურ ელემენტებს დააკვირდით - ტკბილია თუ არა ღვინო? როგორი მჟავიანობა აქვს? იგრძნობა თუ არა ტანინები? ტოვებს თუ არა წვის შეგრძნებას? თუ რომელიმე ამ ელემენტის ამოცნობას შეძლებთ ესე იგი, ღვინის გემოს შეგრძნება ნაწილობრივ უკვე ჩამოგიყალიბდათ.

თეთრი ღვინის დეგუსტაცია

თეთრი (White) მსუბუქი ღვინის კლასიკური სახეობა, რომელიც ხასიათდება ყვითელი ფერების სიუხვით და მომწვანო-ოქროსფერში გადადის.

თეთრი ღვინო გამოირჩევა სიმსუბუქით, დელიკატურობით და სინაზით, იგი ხალასი, ცინცხალი, ნათელი და გამჭვირვალეა. თეთრი ღვინო ძირითადად თეთრი (მწვანე ან ყვითელკანიანი) ყურძნისაგან მზადდება და მათი სახეობების დიაპაზონი საკმაოდ ფართოა: 1) ახალგაზრდა და მშრალი - გაწონასწორებული, მსუბუქი და ნაზი, აქვს გამაგრებელი ეფექტი და ფანტასტიურად ეხამება ზღვის პროდუქტებს; 2) ხილისარომიანი და მშრალი, რომელსაც შედარებით მკვეთრად გამოხატული ხილის სურნელი და სრული სხეული ახასიათებს; 3) მდიდარი და მშრალი თეთრი ღვინოები გამოირჩევა განსაკუთრებულად მდიდარი სხეულით; 4) ნახევრად მშრალი თეთრები - არომატულ გემოსთან ერთად შენარჩუნებული აქვს მცირე სიტკბო და 5) მდიდარი ტკბილი თეთრი ღვინოები ოქროსფერი, არომატული ღვინოებია, რომელიც ძალიან კარგად ეხამება დესერტს.

თეთრი ღვინის ფერი. ყველა თეთრი ღვინის ფერი ნათელი და გამჭვირვალეა და ფერის დიაპაზონი წყალივით უფერულიდან მომწვანო-მოყვითალო, მოყვითალო ჩალისფერ და ოქროსფერ შეფერილობაში გადადის.

სურნელი და გემო. თეთრი ღვინოების არომატი და სურნელი ფართო დიაპაზონით გამოირჩევა, მაგრამ, უნდა აღინიშნოს, რომ წითელი ღვინოებისგან განსხვავებით, თეთრის არომატები ყოველთვის უფრო დელიკატური და მსუბუქია (სურ. 75). თეთრი ღვინის დაყენების დროს ყურძნის წვენი გაცილებით ნაკლები დროის განმავლობაში რჩება კანთან შეხებაში, რის შედეგადაც, კანში არსებული ფენოლური ნაერთები ნაკლები რაოდენობით გადადის წვენში.

თეთრი ღვინის სტრუქტურა. თეთრი ღვინოები ნაირსახეობით გამოირჩევა, არსებობს ძალიან მსუბუქით დაწყებული, ძლიერით დამთავრებული, ასევე, მშრალით დაწყებული ძალიან ტკბილით დამთავრებული თეთრი ღვინოები. აქვე უნდა ავღნიშნოთ, რომ თითოეულ მათგანს, გამაგრილებელი ეფექტი აქვს.



სურ.75. თეთრი ღვინის დაგემოვნება

წითელი ღვინის დეგუსტაცია

წითელი (Red) ღვინის ერთ-ერთი ძირითადი კატეგორია, სადაც გაერთიანებულია შავი ყურძნისგან დამზადებული ღვინოები, რომლებიც დადუღებულია ყურძნის კანთან ერთად. ამ ტიპის ღვინოების სრული სპექტრი მოიცავს ღია ალუბლისფერიდან მოლურჯო შავამდე ფერის ღვინოებს.

წითელი ღვინის ფერი. წითელი ღვინის ფერები აგურისფერიდან ლალისფერამდე და იისფერიდან მუქ ბროწეულისფერამდე მერყეობს. წითელი ღვინო შეიძლება იყოს გამჭვირვალე და მკრთალიც, ასევე, გაუმჭვირვალე, მუქი მელნისფერიც.

წითელი ღვინოები შავი ყურძნისგან მზადდება და მათი ფერი სწორედ ყურძნის კანში შემავალი პიგმენტის დამსახურებაა, ღვინის შეფერილობას კი - ვაზის ჯიშში, დაყენების ტექნოლოგია და ღვინის ასაკი განაპირობებს.

წითელი ღვინის სურნელი და გემო. წითელ ღვინოებში შედის მუქი ფერის ხილისთვის (ალუბალი, კენკრა, ქლიავი, მოცხარი, ზოგიერთი ჩირი და სხვ.) დამახასიათებელი არომატები და გემოები (სურ. 76). წითელ ღვინოებში შემავალი ხილის ცხადი ტონები დამოკიდებულია ვაზის ჯიშზე, და რა თქმა უნდა იმაზე, თუ რამდენად მზიან და თბილ რეგიონშია მოყვანილი ყურძენი.

წითელი ღვინის სტრუქტურა. ტანინები, რომლებსაც ყურძნის კანი, წიპწა, კლერტი, ან მუხის კასრი გამოყოფს უხვად გადმოდის წითელ ღვინოებში და სწორედ, ტანინების დამსახურებით კბილებისა და ღრძილების გარშემო აღიქმება სიმშრალისა და სიბლანტის შეგრძნება. ეს ძირითადი დამახასიათებელი თვისებაა, რომელიც წითელ ღვინოებს გამოარჩევს თეთრებისგან.



სურ.76. წითელი ღვინის დაგემოვნება

ვარდისფერი ღვინის დეგუსტაცია

ვარდისფერი (Rose) ყურძნის წვენიდან ან ტკბილისგან წარმოებული ვარდისფერი ღვინო, რომელშიც ყურძნის კანი ამოღებული იყო დადუღების დამთავრებამდე.

ვარდისფერი ღვინოების ფერი. ვარდისფერი ღვინოების ულამაზესი ფერთა გამა იწყება ძალიან ბაცი ხახვის ნაფცქვენის ფერისა და კაშკაშა ვარდისფერიდან და მთავრდება დახვეწილი ალუბლისფერით.

ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია მოიცავს შავი ფერის ყურძნის მსუბუქად დაპრესვას, წვენი კანთან მცირე ხნით გაჩერებას და ბოლოს თეთრი ღვინის მსგავსად ფერმენტაციას.

ვარდისფერი ღვინოების სურნელი. ვარდისფერი ღვინის სურნელი ხასიათდება წითელი ხილის არომატებით - მარწყვი, ჟოლო, ალუბალი და შტოში. ვარდისფერ ღვინოებს უნდა ახასიათებდეს თეთრი ღვინოებისთვის დამახასიათებელი დელიკატური არომატები და წითელი ღვინოების მსუბუქი ხილის ტონების სპექტრი (სურ. 77).

ვარდისფერი ღვინოების გემო. ვარდისფერ ღვინოებში დახვეწილი და ცოცხალი ციტრუსის ტონები წითელი ხილის მსუბუქ და რბილ არომატებთან არის შერწყმული.

ვარდისფერი ღვინოების სტრუქტურა. ვარდისფერ ღვინოებს მსუბუქი, ხალასი, ცოცხალი და დახვეწილი სტრუქტურა ახასიათებს. მუქი სტილის ვარდისფერ ღვინოებში იგრძნობა შედარებით მეტი სხეულიანობა და ზოგჯერ იგი მცირე ტანინებითაც ხასიათდება.



სურ. 77. ვარდისფერი ღვინის დაგემოვნება

ცქრიალა ღვინის დეგუსტაცია

ცქრიალა ღვინო (Sparkling wine) ღვინო, რომელიც ნახშირორჟანგის გაზის ბუშტულებს შეიცავს. ეს გაზი დადუღების თანაპროდუქტს წარმოადგენს.

ცქრიალა ღვინის ფერი. ყველაზე გავრცელებული თეთრი, წითელი და ვარდისფერი ცქრიალა ღვინოების საერთო მახასიათებელია ბუშტუკები, რომელიც მეორადი ფერმენტაციის შედეგად უჩნდება. ეს პროცესი ბოთლებში ან რეზერვუარში მიმდინარეობს, მაგრამ ზოგჯერ, ღვინოს ნახშირორჟანგის ინექციით აჯერებენ.

ცქრიალა ღვინოების სურნელი და გემო. ცქრიალა ღვინოებს ყველაზე ხშირად ფუნთუშის, გახუხული პურის და ორცხობილის არომატები ახასიათებს. ცქრიალა ღვინოში, როდესაც იგრძნობა მკვეთრად გამოხატული ორცხობილას არომატი, ეს მეორეული ფერმენტაციის დროს ლექზე ღვინის დიდი ხნით გაჩერების შედეგს წარმოადგენს.

ცქრიალა ღვინოების სტრუქტურა. ცქრიალა ღვინოებში არსებული ბუშტუკები შესაძლებელია იყოს რბილი და ბლანტი, თხელი და წკრიალა, ან სქელი და მჩხვლეტავი. ბუშტუკების დამსახურებით ცქრიალა ღვინოებს აქვს მსუბუქი, ხალასი და ცოცხალი ხასიათი.

ცქრიალა ღვინოების ხარისხის შეფასების დროს, ბუშტუკების სტრუქტურა ერთ-ერთი ძირითადი კრიტერიუმია - ამომავალი ბუშტუკების განუწყვეტელი ჯაჭვი, რაც უფრო წვრილი და მსუბუქია, მით უფრო მაღალი ხარისხისაა ცქრიალა ღვინო (სურ.78).



სურ. 78. ცქრიალა ღვინის დაგემოვნება

ტიპურობა და მისი შეფასება

ღვინოს უნდა ჰქონდეს შესაბამისი კატეგორიის ან/და ვაზის ჯიშისთვის დამახასიათებელი ტიპურობა (ფერი, არომატი, გემო). ტიპურობაში იგულისხმება ერთგვაროვანი, მაგრამ სხვადასხვა სიმაგრის და შემადგენლობის ღვინოები. მაგალითად, ევროპული ტიპის სუფრის თეთრ ღვინოებს მიეკუთვნება „წინანდალი“, „ნაფარეული თეთრი“, „მანავი“, „გურჯაანი“, ცოლიკოური“, „ციცქა“ და სხვ, მაგრამ, მათ შორის არის ორგანოლექტიკური, კონდიციური და სხვა სახის განსხვავებები.

საქართველოში ძირითადად მზადდება ევროპული, კახური, იმერული, ნახევრად ტკბილი, პორტვინის, მადერის, სადესერტო და ლიქიორული ტიპის ღვინოები.

ღვინის ტიპურობის განსაზღვრა ხდება მისი ფერის, სურნელებისა და გემოვნების შეფასების შემდეგ. შეიძლება ითქვას, რომ ტიპურობით ჯამდება დეგუსტაციის შედეგები.

წყნარ ღვინოებში ფასდება ტიპურობა, მაგრამ შუშხუნა და ცქრიალა ღვინოებში ფასდება ნახშირმჟავა გაზის ცქრიალის ხარისხი, მისი ინტენსივობა, ხანგრძლივობა, ხასიათი და სხვა.

ღვინის ტიპურობა რომ განისაზღვროს და შეფასდეს, საჭიროა ვიცოდეთ და მეხსიერებაში აღბეჭდილი იყოს ამ ტიპისა და სახის ღვინის ეტალონი. ამავე დროს, აუცილებელია სახელმწიფო სტანდარტების, ტექნიკური წესებისა და ტექნოლოგიური ინსტრუქციების მოთხოვნების ზედმიწევნით კარგად ცოდნა, ამა თუ იმ ტიპისა და სახეობის ღვინოების შესახებ.

როგორც ღვინის განმარტებაში და მის შემდგომ დახასიათებაშია მოცემული, მომხმარებლისთვის განკუთვნილი ღვინო, მიყვანილი უნდა იქნეს განსაზღვრულ და დაკანონებულ ფიზიკურ-ქიმიურ შედგენილობამდე, მიკრობიოლოგიურ სიწმინდემდე და ორგანოლეპტიკურ მახასიათებლებამდე, ესე იგი, ღვინო უნდა გახდეს ტიპური.

ტიპური ღვინოების მიღებისათვის ზრუნვა იწყება ყურძნის გადამუშავებიდან. უპირველეს ყოვლისა, შერჩეული უნდა იქნას ამა თუ იმ ტიპისთვის ყველაზე ხარისხიანი მასალების მომცემი მიკროორაიონების, მიკროუბნების, ცალკეული ზვრებისა და ვაზის ჯიშების საღი და ტექნიკურად მწიფე ყურძენი, შემდეგ, მოხდეს მისი გადამუშავება შესაფერისი ტექნოლოგიით და ჩატარდეს შემდგომი ტექნოლოგიური ზემოქმედება, ტექნოლოგიური ინსტრუქციის სრული დაცვით.

ეგალიზაცია-კუპაჟების მიზნობრივ და სწორად გაკეთებას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს განსაზღვრული ტიპის ღვინოების შექმნაში. მისი შედეგები გვიჩვენებს მეღვინე-ტექნოლოგის პროფესიონალიზმზე, მის დახელოვნებასა და ერუდიციაზე. თუ მეღვინე სწორად შეახამებს ღვინომასალის თვისებებს, მათ განსხვავებულ ტონებს, ყოველთვის მიიღებს მაღალხარისხოვან და ტიპურ კუპაჟებს. შეიძლება ითქვას, რომ კუპაჟის გაკეთება და ღვინის ტიპის ჩამოყალიბება მეტად რთული ხელოვნებაა და მოითხოვს ღვინის ბიოქიმიის ღრმა ცოდნას, საკუპაჟე კომპონენტების ყოველმხრივ შესწავლას, დახვეწილ გემოვნებას, სათანადო გამოცდილებასა და დახელოვნებას, პროფესიული ცოდნის მაღალ დონეს, პირად ინტუიციასა და ერუდიციას.

ტიპურობის შეფასების ტერმინოლოგია არ არის რთული და მრავალსიტყვიანი, იგი გამოიხატება რამდენიმე სიტყვით.

დეგუსტაციის მოწყობისა და ჩატარების პირობები

დეგუსტაციის შედეგების ობიექტურობა დიდად არის დამოკიდებული ორგანიზაციული საკითხების სწორად დაგეგმვასა და გადაწყვეტაზე - როგორი პირობები იქნება შექმნილი დეგუსტატორთა მუშაობისთვის, როგორ მოემზადებიან დეგუსტატორები დეგუსტაციაში მონაწილეობისთვის და როგორი პასუხისმგებლობით მიუდგებიან ამოცანის შესრულებას.

რაც მთავარია, დეგუსტაციის ჩატარება უნდა დაიგეგმოს და დაინიშნოს წინასწარ. დეგუსტატორებს 2-3 დღით ადრე უნდა ეცნობოს დაგეგმილი დეგუსტაციის შესახებ, რათა მათ მოასწრონ სათანადოდ მომზადება.

აუცილებელი პირობაა, სათანადო წესების დაცვით იქნას აღებული ნიმუშები, როლმებიც მიყვანილი იქნება ნორმალურ-ოპტიმალურ ტემპერატურამდე და ამის შემდეგ, მოხდება მათი დალაგდება რიგითობის მიხედვით. წინასწარ უნდა იქნეს შესრულებული ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზები, საჭირო რაოდენობით იყოს მომარაგებული სადეგუსტაციო ჭიქები და რა თქმა უნდა, აუცილებელია შეიქმნას სამუშაო გარემო პირობები -ტექნიკური თუ მორალური, რათა დეგუსტაცია ჩატარდეს მშვიდ, წყნარ პირობებში და მაღალ დონეზე.

დეგუსტაციის შედეგები ძირითადად განისაზღვრება დეგუსტატორების მიერ დადებული დასკვნებით, რაც თავისთავად პიროვნული შეგრძნებების შედეგია. აქედან გამომდინარე, რაც უფრო კარგად მოემზადება დეგუსტატორი დეგუსტაციისთვის, რამდენად მოვლილი და ჯანსაღი ექნება მას თავისი შეგრძნებათა ორგანოები, იმდენად სწორი და ობიექტური იქნება მის მიერ გამოტანილი დასკვნები.

დეგუსტატორი 2-3 დღით ადრე უკვე უნდა ემზადებოდეს სპეციალურად დანიშნული, მნიშვნელოვანი დეგუსტაციისთვის - მან არ უნდა მიირთვას მწარე, მლაშე, მჟავე საკვები, არ უნდა მიიღოს მაღალალკოჰოლიანი და არომატიზირებული სასმელი, არ იხმაროს მკვეთრი სურნელის სუნამო, დეგუსტაციის წინა დღეს კარგად უნდა გამოიძინოს და რაც შეიძლება დამშვიდებული და დასვენებული უნდა გამოცხადდეს დეგუსტაციაზე.

თამბაქოს მომხმარებლებს დაქვეითებული აქვს შეგრძნებათა სიფაქიზე, ამიტომ დეგუსტაციის წინ მათ თავი უნდა შეიკავონ თამბაქოს მოხმარებისგან. დეგუსტაციის მიმდინარეობის დროს მოწვევა დაუშვებელია, რადგან მისი სუნით არამწვევლებს უქვეითდებათ ყნოსვის სიფაქიზე და გემოვნება.

დეგუსტაციისთვის ნიმუშების სწორად აღება

დეგუსტაციას აქვს სხვადასხვა დანიშნულება და ყოველთვის არ არის საჭიროება განსაკუთრებული წესების დაცვით ნიმუშების აღება, მაგრამ, უმეტეს შემთხვევაში ნიმუშებს იღებს სპეციალურად გამოყოფილი კომისია ან ლაბორატორიის წარმომადგენელი.

ნიმუშების სწორად აღება მოითხოვს სათანადო ცოდნას და გამოცდილებას. ძირითადად, იგი უნდა ექვემდებარებოდეს დეგუსტაციის მიზანს, ღვინის სახეს, ხნოვანებას და სხვა.

მაგალითად, პროდუქციის ხარისხის შეფასებისთვის პერიოდულად ხდება ნიმუშების აღება, როგორც კონვეიერიდან, ისე მზა ნაწარმის საწყობიდან და გამსაღებელი ბაზებიდანაც კი. საკონკურსო დეგუსტაციისთვის ნიმუშებს იღებს კომისია, მაგრამ, სამეცნიერო, საექსპერტო და საჩვენებელი დეგუსტაციისთვის, არ არის სავალდებულო ნიმუშები კომისიამ აიღოს. ამ შემთხვევაში, ნიმუშების აღებას აწარმოებს თვით დაინტერესებული მხარე.

ნიმუშის და მისი მასის იდენტიფიკაცია დიდად არის დამოკიდებული ნიმუშების სწორად აღებაზე. ნიმუშის იდენტიფიკაციაზე მოქმედებს მრავალი პირობა და მეტად წვრილმანი ნიუანსებიც კი. საკმარისია, სულ მცირე გაუთვალისწინებლობა და აღებული ნიმუში აღარ იქნება ძირითადი მასის იდენტიფიკაციის. მზა პროდუქტიდან ნიმუშების აღების დროს, ანგარიში უნდა გაეწიოს ისეთ მომენტებს, როგორიცაა საცობის სახე და სიგრძე, ახალი გამოსულია ფილტრიდან, შუა პერიოდისაა თუ დამამთავრებლის და სხვ. მაგალითად, ღვინის სწორად შეფასებისთვის უმჯობესია შუა პერიოდის ჩამოსხმა, გამსაღებელი ბაზებიდან არ უნდა იქნას აღებული ისეთი ნიმუში, რომელიც დიდხანს იდგა ფეხზე და იყო სინათლის სხივის ქვეშ და სხვა.

განსაკუთრებული ყურადღება და სიფრთხილეა საჭირო მაშინ, როდესაც ნიმუშის აღება ხდება დიდი ტევადობის ჭურჭლიდან (5-10-20-30 ლალი). ცნობილია, რომ ღვინით სავსე ჭურჭლის ყველა ფენაში ერთნაირი პროცესები არ მიმდინარეობს, თვით ღვინო კი შედგება განსხვავებული ხვედრითი წონის ნივთიერებებისაგან. რაც, ერთი და იმავე ჭურჭლის ღვინის სხვადასხვა ფენაში განაპირობებს განსხვავებულ

ფიზიკურ-ქიმიურ, ბიოქიმიურ, მიკრობიოლოგიურ და ორგანოლეპტიკურ ბუნებას. სწორედ ამიტომ, დიდი ტევადობის ჭურჭლიდან ნიმუშის აღება, ისე უნდა ჩატარდეს, რომ მასში ყველა ფენის ღვინო მოხვდეს. ეს ხშირად შეუძლებელია, მაგრამ საკმარისია ღვინო თანაბრად ჩამოვასხათ ჭურჭლის ზედა, ქვედა და შუა ფენებიდან, რომ მივიღოთ დამაკმაყოფილებელი საშუალო ნიმუში.

საშუალო ნიმუში აიღება საცობით ზემოთ მდგომი კასრებიდან ეგალიზაცია-კუპაჟის მიხედვით (Coupage - ღვინოში სხვა ღვინის დამატება მისი თვისებების გასაუმჯობესებლად ან გასაძლიერებლად. შეიძლება ერთმანეთს შევურიოთ, როგორც ერთი და იგივე, ისე სხვადასხვა წლების ღვინოები), რა შემთხვევაშიც საკმარისია შუა ფენიდან ამოღება. სიფონის ან ე.წ. მინის ლივერის საშუალებით, შუა ფენიდან მოხდება ამორება ყოველი მეათე, მეოცე კასრიდან (გააჩნია რამდენ კასრში ასხია ღვინო). როგორც წესი, კასრები ლაგდება იარუსებად და იქ ხვდება როგორც ძველი ისე ახალი კასრი, რაც დიდ გავლენას ახდენს ღვინის ორგანოლეპტიკაზე. ამიტომ, ნიმუშები თანაბარი რაოდენობით უნდა ავიღოთ, როგორც იარუსების, ისე კასრების მიხედვით, ისე, რომ იგი რაც შეიძლება სრულყოფილად ასახავდეს მთლიან მასას.

ლითონის რეზერვუარებს ხშირად აქვს ნიმუშის ასაღები ონკანები, ამ შემთხვევაში, ონკანიდან პირველად გამოსული ღვინო საერთო ჭურჭელში უნდა ჩაისხას და კარგად გამორეცხვის შემდეგ, უნდა იქნას აღებული ნიმუში. პირველად გამოსულ ღვინოს აუცილებლად ექნება მეტალის ტონები და მის ნიმუშში მოხვედრა აუცილებლად დაამახინჯებს მას.

ღვინის ნიმუშების აღება ხდება როგორც სადეგუსტაციოდ, ისე ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზებისთვის (სურ. 79).

ნიმუშების აღების წინ, ბოთლები კარგად ირეცხება, სტერილდება და ამის შემდეგ უკეთდება ეტიკეტი, სადაც იწერება ღვინის სრული დასახელება, ხნოვანება, რაოდენობა დალებში და სხვა. ნიმუში ისე უნდა იყოს აღებული, რომ მაქსიმალურად იქნეს დაცული გაქარვისა და ჰაერის ჟანგბადით გამდიდრებისაგან. იმ შემთხვევაში, თუ ნიმუშის აღების დროს ღვინო გაიქარა და ჟანგბადით გამდიდრდა, უმჯობესია დეგუსტაცია დაუყოვნებლივ ჩატარდეს, სანამ ჟანგბადი გავლენას მოახდენდეს, მაგრამ, თუ აერაცია მომხდარი ფაქტია და რეაქცია გააქტიურებულია მაშინ ასეთი ნიმუში რაც შეიძლება დაბალ ტემპერატურულ პირობებში, 2-3 კვირის განმავლობაში, ჰერმეტიკულად თავდახურული უნდა იქნას შენახული.

ნიმუშის ასაღებად საცობი, ლივერი, სიფონი და სხვა საჭირო საშუალებები უნდა იყოს იდეალურად სუფთა, სტერილური, გარეშე სუნებისგან და გემოებისგან დაცული, რათა აღებულ ნიმუშს არ შეუცვალოს ბუნებრივი თვისებები.

ბოთლებში დაძველებული ღვინის ნიმუშების აღება წარმოებს დეგუსტაციის წინ, მათი დეკანტაცია (Dekanter - დაწმენდა. ეს არის ოპერაცია, რომელიც საშუალებას იძლევა ღვინოს მოსცილდეს ლექი, რომელიც ტანინებისა და მღებავი ნივთიერებების მიერაა გამოწვეული ძველ ღვინოებში) სასურველი არ არის, მაგრამ, თუ ეს აუცილებლობას წარმოადგენს, იგი უნდა ჩატარდეს სპეციალური დეკანტერით, უშუალოდ დეგუსტაციის წინ. ძველი, საკოლექციო ღვინოების დეკანტაცია არ შეიძლება, მისი გახსნა ხდება დეგუსტაციის წინ ძალიან ფრთხილად, ისე რომ ნალექმა მდგომარეობა არ შეიცვალოს. საკოლექციო ღვინოების ბოთლების გასუფთავება ნალექისგან მიუღებელია, ბოთლებს მარტო თავი უსუფთავდება, ამ დროს საცობი უნდა ამოვიღოთ სპეციალური ამომღებით, ძალის დაუტანებლად, თანდათანობით, საცობის ფორმის დაურღვევლად.



სურ. 79. ღვინის სადეგუსტაციოდ მომზადება

სადეგუსტაციო ნიმუშების ოპტიმალური ტემპერატურა

დეგუსტაციის შედეგებზე დიდ გავლენას ახდენს სადეგუსტაციო ნიმუშების ტემპერატურა. სხვადასხვა სახისა და ტიპის ღვინოები განსხვავებული ტემპერატურის პირობებში ამჟღავნებენ სხვადასხვა ორგანოლექტიკურ ბუნებას, მაგრამ ღვინის ტემპერატურა მაინც უნდა შეესაბამებოდეს დეგუსტაციის მიზანს. მაგალითად, თუ საჭიროა ღვინოში გამოიკვეთის აქროლადი ნივთიერებები, დეგუსტაციის დროს, ღვინო სასურველია იყოს შედარებით მაღალი ტემპერატურის. სხვა შემთხვევაში, უნდა მოინახოს ტემპერატურის ისეთი დონე, რომ სადეგუსტაციო ნიმუშმა

მაქსიმალურად გამოამჟღავნოს თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები. იმ შემთხვევაში, როდესაც ხდება შედარებითი დეგუსტაცია, მაშინ, სადეგუსტაციო ნიმუშები აუცილებელია იყოს ერთნაირი ტემპერატურის.

უნდა აღინიშნოს, რომ არ არსებობს ერთიანი აზრი სადეგუსტაციო ნიმუშების ოპტიმალურ ტემპერატურაზე. მაგრამ, აღიარებულია, რომ ოდნავ შემთბარი წითელი ღვინოები უფრო კარგ შთაბეჭდილებას ტოვებს შეგრძნებებზე, რადგან უფრო სხეულიანი, ნაკლები მჟავიანობის, ჰარმონიული და ხავერდოვანი გვეჩვენება. დაბალ ტემპერატურაზე კი, განსაკუთრებით როცა ტანინებით მდიდარია, სიმწკლარტის შეგრძნებას ტოვებს. მაგალითად, წითელი ღვინოები 10° ტემპერატურაზე უხეში გვეჩვენება, იგივე ღვინო 12° უკეთესის შთაბეჭდილებას ტოვებს, ხოლო 15°-ზე შესანიშნავი, რბილი, ხავერდოვანი და ჰარმონიულია, მაგრამ 18°-ზე ზევით - ნაკლებ ჰარმონიულის, მომეტებულად ალკოჰოლიანის შთაბეჭდილებას ტოვებს.

დეგუსტაციის დროს თეთრი, განსაკუთრებით ევროპული ტიპის ღვინოების სრულყოფილი შეფასებისთვის უმჯობესია ღვინოების 12°-მდე მიყვანა.

არომატის და ბუკეტის შეგრძნება დიდად არის დამოკიდებული ტემპერატურაზე. დეგუსტაციის მთელი პროცესის დროს, ოთახის ტემპერატურა 20°C ($\pm$ 3) უნდა შეადგენდეს.

დეგუსტაციისთვის ღვინის ოპტიმალური ტემპერატურა მოცემულია ცხრილი 10-ში.

ცხრილი 10. ღვინის დეგუსტაციისთვის საჭირო ტემპერატურა

ღვინის ტიპი	ხარისხიანი ღვინიდან გვიან (Shatlese)	გვიანი ღვინიდან მოსავლამდე	გვიანი ღვინიდან მოსავლის აისვინამდე
თეთრი ღვინო			
ახალგაზრდა (5 წლამდე)	8-10 ° C		10-12° C
დავარგებული (5 წელზე ზემოთ)	9-11 ° C		12-14 ° C
ვარდისფერი ღვინო			
ახალგაზრდა (3 წლამდე)	9-13 ° C		12-14 ° C
დავარგებული (3 წელზე ზემოთ)	12-14 ° C		
წითელი ღვინო			
ახალგაზრდა (3 წლამდე)	14-16 ° C		17-19 ° C
დაძველებული (3 წელზე ზემოთ)	16-18 ° C		17-19 ° C
ცქრიალა ღვინო	6-8 ° C		

პროფესიული დეგუსტაციის ჩატარების პირობები

სადეგუსტაციო ოთახი. სადეგუსტაციო ოთახი ღვინის ნიმუშების მოსამზადებელ ოთახთან ახლოს უნდა მდებარეობდეს. ოთახი, სადაც დეგუსტაცია ტარდება ხმაურგაუმტარი უნდა იყოს, განსაკუთრებით იატაკი, ასევე, სხვადასხვა სუნის გამო ყურადღების გაფანტვის რისკი თავიდან უნდა იქნას აცილებული. სუნების შესამცირებლად რეკომენდებულია სავენტილაციო სისტემის არსებობა, ასევე, უნდა იყოს ტემპერატურისა და ტენიანობის კონტროლის შესაძლებლობა.

სადეგუსტაციო ოთახში გამოყენებული მასალები უნდა იყოს სუფთა და ჰქონდეს ნეიტრალური და ინერტული სუნი. ავეჯს არ უნდა ჰქონდეს არასასიამოვნო და მძაფრი სუნი, რადგან მას ღვინის შეფასებაზე გავლენის მოხდენა შეუძლია. ასევე, აუცილებელია სადეგუსტაციო ოთახის დალაგების დროს გამოყენებული იქნას ნეიტრალური საწმენდი საშუალებები.

ოთახის კედლების, ავეჯის და იატაკის ფერი უნდა იყოს ნეიტრალური, რათა ღვინის ნიმუშების ფერის აღქმაზე ზეგავლენა არ მოახდინოს. სწორედ ამიტომ, რეკომენდებულია თეთრი ან ღია ნაცრისფერი ტონების გამოყენება.

დიდი მნიშვნელობა აქვს განათებასც. იგი უნდა იყოს თანაბარი, ძლიერი ჩრდილებისგან თავისუფალი და რეგულირებადი.

ნიმუშების მოსამზადებელი ოთახი. როგორც უკვე ავლიშნეთ, ნიმუშების მოსამზადებელი ოთახი და სადეგუსტაციო ოთახი ერთმანეთთან ახლოს უნდა იყოს. დეგუსტატორების მოსამზადებელ ოთახში შესვლა, ან სადეგუსტაციო ოთახში მოსახვედრად, ამ ოთახზე გავლა დაუშვებელია. ნიმუშების მოსამზადებელ ოთახში უნდა ხდებოდეს ტემპერატურის რეგულირება (გათბობა/გაგრილება). ოთახში არსებული ყველა ზედაპირი კარგად და ადვილად უნდა იწმინდებოდეს და მათ ნეიტრალური სუნი უნდა ჰქონდეს.

ოთახი ყველა ნიმუშის მოსამზადებლად და შესანახად საკმარისად დიდი უნდა იყოს. ნიმუშების მოსამზადებელ ოთახში ყველა სადეგუსტაციო აღჭურვილობის (ჭიქების სარეცხი მანქანა, ნაგვისთვის განკუთვნილი ადგილი და სხვ.) შენახვის საშუალება უნდა არსებობდეს.

ღვინის ჭიქები. დეგუსტაციის დროს, ყოველ ჯერზე, ერთი და იმავე ტიპის ღვინის ჭიქის გამოყენების შესაძლებლობა უნდა იყოს. ცქრილა ღვინის შემთხვევაში, ჭიქას სპეციალური „შუშუნის წერტილი“ უნდა გააჩნდეს. ჭიქას ტიტის ფორმა უნდა

ჰქონდეს, რათა ღვინის არომატები კარგად წარმოჩინდეს, რისთვისაც თეთრი ღვინით ჭიქა ნახევრად ივსება, ხოლო წითლით - ერთი მესამედით გავსებაა საჭირო. ღვინის ფერისა და სიწმინდის შესაფასებლად, ჭიქა უნდა იყოს უფერო, გამჭვირვალე და ორნამენტების გარეშე. გარდა ამისა, ჭიქას უნდა ჰქონდეს ფეხი, რომლითაც დეგუსტატორები მის ხელში დაჭერას შეძლებენ, რომლის შედეგადაც ღვინოს არ გაათბობენ და ჭიქის ზედაპირზე ანაბეჭდებს არ დატოვებენ.

სასურველია, ღვინის ჭიქა ადვილად არ იმტვრეოდეს, რათა ჭიქების ჭურჭლის სარეცხ მანქანაში გარეცხვის შესაძლებლობა იყოს.

ჭიქების იდეალური სისუფთავე 100%-ით გარანტირებული უნდა იყოს, ჭიქაზე წყლის წვეთები და ნალღვენტები არ უნდა ემჩნეოდეს, ასევე ჭიქას ნეიტრალური სუნი უნდა ჰქონდეს, რისთვისაც აუცილებელია ჭურჭლის არაარომატული სარეცხი საშუალებების გამოყენება.

ნეიტრალიზაცია. ნეიტრალიზაციას დეგუსტაციის დროს ყველაზე მეტი მნიშვნელობა ენიჭება, რათა დეგუსტატორების მიერ პროდუქციის წინასწარ ამოცნობა თავიდან იყოს აცილებული (სურ. 80).

დეგუსტაციამდე, დაახლოებით 30-60 წუთით ადრე, ღვინის ბოთლებს საცობები უნდა მოეხსნას და ყველა ბოთლს ერთნაირი საცობები უნდა გაუკეთდეს. ღვინის ბოთლები დაფარული უნდა იყოს (გამოიყენება შავი წინდები), რათა გამოირიცხოს ეტიკეტის ამოცნობა და თითოეულ მათგანს შესაბამისი საიდენტიფიკაციო ნომერი უნდა ეწეროს.



სურ.80. სადეგუსტაციო ნიმუშის ნეიტრალიზაცია

ღვინის ნიმუშების მომზადება და დალაგება

უნდა გამოირიცხოს დეგუსტატორების ერთმანეთზე ზეგავლენის მოხდენის შესაძლებლობა, შესაძლებელია ტიხრებით გამოყოფა, ან მაგიდების დაშორებით განთავსება. მაგიდები უნდა იყოს სუფთა, სადაც სადეგუსტაციო ნიმუშების, დოკუმენტაციის, ლეპტოპების და პლანშეტების მოსათავსებელი ადგილები უნდა იყოს გათვალისწინებული. როგორც წესი, სადეგუსტაციო ჯგუფებში 5 დეგუსტატორი და ერთი ნეიტრალური პირი უნდა შედიოდეს, რომელიც გაუძღვება დეგუსტაციის პროცესს და შედეგების შესახებ შეადგენს დოკუმენტაციას. თითოეული დეგუსტატორისთვის მაგიდაზე უნდა ელაგოს შემდეგი ნივთები:

- მინერალური წყლის ბოთლი, ღვინის გემოს ნეიტრალიზაციისთვის;
- თეთრ ზედაპირზე ექვსი თანაბარი ზომის სუფთა და ნეიტრალური სუნის მქონე სადეგუსტაციო ჭიქა;
- სადეგუსტაციო ნიმუშების სია და საწერი კალამი;
- პატარა კალათა ღვინის გემოს ნეიტრალიზაციისთვის განკუთვნილი პურიტ და ხელსახოცით;
- გადასანერწყვებელი.

ტემპერატურა. დეგუსტაციის მიმდინარეობის დროს, ოთახის იდეალური ტემპერატურაა $20^{\circ}\text{C} (\pm 3)$. ღვინის დეგუსტაციისას მნიშვნელოვანია, რომ ყველა წითელ ღვინოს ერთი და იგივე, ოთახის ტემპერატურა ჰქონდეს (18°C), ხოლო ყველა ვარდისფერ და თეთრ ღვინოს ერთნაირი - 12°C ტემპერატურა.

სადეგუსტაციო ნიმუშების თანმიმდევრობითი დალაგება. სადეგუსტაციო ნიმუშების თანმიმდევრობითი დეგუსტაციის წესის დაცვას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს. იმ შემთხვევაში, თუ არ იქნება მკაცრად დაცული თანმიმდევრობითობა, შეუძლებელი გახდება ყველა ღვინის ორგანოლექტიკური თვისებების სრულყოფილად შეგრძნება და მისი ობიექტური შეფასება. მაგალითად, თუ დეგუსტაციის დროს თავდაპირველად მოხდება წითელი ღვინოების დეგუსტაცია, შემდეგ კი თეთრის, შეუძლებელი იქნება თეთრი, ნაზი ღვინოების სწორად შეფასება. აგრეთვე, თუ წითელი ღვინოების დეგუსტაცია მოხდება შემაგრებული ღვინოების შემდეგ, შეუძლებელი გახდება მათი შეცნობა და რეალურად შეფასება.

სადეგუსტაციო ნიმუშები უნდა დალაგდეს შეგრძნების ორგანოებზე მათი ზემოქმედების სიძლიერის მიხედვით - სუსტიდან სიძლიერის მატებისკენ.

მაგალითად, ჯერ ისინჯება უჭაჭოდ დაყენებული ღვინოები, შემდეგ წითელი, ბუნებრივად ტკბილი, შემაგრებული და ა. შ.

უჭაჭოდ დაყენებულ ღვინოებში ჯერ მიდის მსუბუქი, ნაკლებ ექსტრაქტიანი, შემდეგ უფრო სხეულიანი და ექსტრაქტული. წითელ ღვინოებში ჯერ კეთდება ნაკლებ შეფერვის, უფრო ნაზი, ნაკლებ სხეულიანი და ტანინიანი თხელი ღვინოების დეგუსტაცია, შემდეგ კი კეთდება დეგუსტაცია ღვინის ექსტრაქტულობის, შეფერვისა და ალკოჰოლოანობის მატების მიხედვით. შემაგრებულ ღვინოებში ჯერ ისინჯება მაგარი, შემდეგ ტკბილი, სადესერტო და ლიქიორული ტიპის ღვინოები. აქ ანგარიშგასაწევია, როგორც სპირტის შემცველობა, ისე შაქრიანობა და სხვა პარამეტრები.

სიძველის მიხედვით, პირველ რიგში ხდება ახალგაზრდა ღვინის დეგუსტაცია, ხოლო შემდეგ კი, დაძველებული ღვინოების დეგუსტაცია ხნოვანების მიხედვით.

დეგუსტაციისთვის განკუთვნილი ნიმუშების რაოდენობა

ნიმუშების რაოდენობას განსაზღვრავს დეგუსტაციის დანიშნულება და ამოცანები, ნიმუშების სახე და რა თქმა უნდა, დეგუსტატორების ინდივიდუალური თვისებები და დახელოვნების დონე. მაგალითად, ზოგიერთი, ნიმუშთა რაოდენობას 4-5 ჭაშნიკით განსაზღვრავს, ზოგს, შესაძლებლად მიაჩნია 12-15 ნიმუშის დაგემოვნება და არიან სპეციალისტები, რომლებიც დასაშვებად მიიჩნევენ 20-ზე მეტი ნიმუშის დაგემოვნებასაც კი.

როცა წარმოებს საექსპერტო და სამეცნიერო ნიმუშთა დეგუსტაცია, მაშინ ნიმუშების რაოდენობა 10-12-ს არ უნდა აღემატებოდეს, ხოლო, საწარმოო დეგუსტაციების დროს, შესაძლებელია ნიმუშების რაოდენობა იყოს 15-20-ზე მეტიც კი (სურ.81).

სამეცნიერო და საექსპერტო დეგუსტაციის დროს, როდესაც რთული პრობლემებია გადასაწყვეტი, სადეგუსტაციო ნიმუშთა რაოდენობა 4-5-ს არ უნდა აჭარბებდეს და საჭიროა დროგამოშვებით განმეორდეს კიდევაც. რაც შეეხება საწარმოო-ტექნოლოგიური დეგუსტაციებს, როცა ხდება ღვინომასალის დაჯგუფება და მათი შერჩევა ამა თუ იმ დასახელების ღვინისათვის და კუპაჟის ელემენტების შერჩევა, ერთ ჯერზე შეიძლება 20-30 ნიმუშის დეგუსტაცია.

როდესაც ხდება ერთი და იგივე ტიპის და სახის ღვინოების დეგუსტაცია და ეძებენ განსხვავებულ ნიუანსებს, დგება რთული ამოცანა, რადგან ეძებენ მსგავს მასალებში რაღაც სხვაობას და ამ დროს, შეგრძნების ორგანოები იმდენად ილღება, რომ ყოველი 10-15 ნიმუშის დეგუსტაციის შემდეგ, საჭიროა დასვენება და გემოვნების აღდგენა.

გემოვნების აღდგენისათვის ყველაზე კარგი საშუალებაა ნორმალური ტემპერატურის სუფთა წყალის გამოყენება. ასევე, კარგია ცხვირის ღრუს გამორეცხვაც. შესაძლებელია გამომშრალი პურის ქერქის მიყოლება, ნეიტრალური გემოსი და ცხიმის გარეშე. ყველის, ნიგვზის და სხვა საჭმელების, აგრეთვე სურნელოვანი, მჟავე, მქლერტავი გემოს ხილის მიღება დეგუსტაციის დროს დაუშვებელია. მიუხედავად ამისა, ზოგიერთ დეგუსტატორს, გამომუშავებული აქვს დეგუსტაციის პერიოდში, გემოვნების აღდგენისთვის მიიღოს შედარებით ნეიტრალური გემოს ვაშლი, შვეიცარული ყველი და სხვა.

დასვენებისა და გემოვნების აღდგენისთვის, სრულიად საკმარისია ნახევარი ან ერთი საათი. ასევე, ძალიან მნიშვნელოვანია, რომ ეს დრო დეგუსტაციის მონაწილეებმა გაატარონ სასიამოვნო საუბარში სუფთა ჰაერზე. არ შეიძლება შესვენების პერიოდში მიღებულ შთაბეჭდილებებზე მსჯელობა და მითუმეტეს, ემოციური კამათი.



სურ. 81. სადეგუსტაციო ნიმუშების რაოდენობა

ღვინის ნიმუშების დეგუსტაცია

როგორც უკვე ავღნიშნეთ, დეგუსტაცია სუბიექტური მოვლენაა და მისი შედეგების ობიექტურობა ძირითადად დამოკიდებულია დეგუსტატორის პროფესიონალიზმზე, გამოცდილებაზე, თავისთავადობაზე, განწყობაზე და ხასიათზე. მაგრამ, რა თქმა უნდა, არსებობს განსაზღვრული წესები, რომელსაც დეგუსტატორმა ანგარიში უნდა გაუწიოს და აუცილებლად უნდა გაითვალისწინოს.

ღვინის ნიმუშების დეგუსტაციის დაწყებამდე დეგუსტატორების მიერ დაცული უნდა იყოს შემდეგი მოთხოვნები:

- დეგუსტაციის დაწყებამდე ან დეგუსტაციის დროს მოწვევისგან თავის შეკავება (თამბაქოს სუნს, სწორი დასკვნების გამოტანაში ხელის შეშლა შეუძლია);

- დეგუსტაციის დაწყებამდე ან დეგუსტაციის დროს, ყავის სმისგან თავის შეკავება (ყავა შეიცავს მწარე ნივთიერებებს);
- სუნამოების გამოყენებისგან თავის შეკავება;
- დეგუსტაციის დაწყებამდე, ან დეგუსტაციის დროს, ინტენსიური გემოს მქონე, ცხარე საჭმელის მირთმევისგან თავის შეკავება (ხახვი, წიწაკა, ნიორი და ა. შ.);
- ღვინის შეფასება არ უნდა მოხდეს მშიერ, მწყურვალე ან მამდარ მდგომარეობაში;
- გამორთული უნდა იყოს მობილური ტელეფონი;
- დეგუსტაციის დროს დაუშვებელია კერძო საუბარი.

უპირველეს ყოვლისა, დეგუსტაციის დროს ძალიან მნიშვნელოვანია დეგუსტატორების ერთმანეთისგან იზოლაცია, დაცული იქნეს სრული სიმშვიდე და სიწყნარე, რათა ყოველი დეგუსტატორი ეცადოს დაეგრძნოს მხოლოდ თავის შეგრძნებებს და გამოიტანოს შესაბამისი დასკვნები. დეგუსტატორმა ღვინის ნიმუშები ერთმანეთის მიყოლებით უნდა გასინჯოს და თითოეულ ღვინოსთან დაკავშირებით შემდეგი პროცედურები დაიცვას:

- ღვინის შეფასება უნდა მოახდინოს მისი სიწმინდის, ვიზუალური მხარის, არომატული ბუკეტის, გემოს, ზოგადი შთაბეჭდილებების მიხედვით. ასევე, შესაბამის მახასიათებლებზე ხელთ არსებულ ინფორმაციაზე ფოკუსირებით (წარმოშობა, მოსავლის წელი, ნაირსახეობა, ხარისხის დონე, გემო, ღვინის ტიპი).
- იმ შემთხვევაში, თუკი კონკრეტული ნიმუშის შემოწმებისას, დეგუსტატორი 3 ქულაზე ნაკლებს წერს, მან ამასთან დაკავშირებით კონკრეტული ახსნა-განმარტება უნდა გააკეთოს.
- გემოვნების კვირტების ნეიტრალიზაციისთვის, დეგუსტატორს შეუძლია უბრალო წყლის დალევა.
- მას შემდეგ, რაც ყველა დეგუსტატორი ღვინის ნიმუშების კონკრეტულ ჯგუფს (1-დან 6-მდე) გასინჯავს, თითოეულ კრიტერიუმს შეაფასებს და შესაბამის ქულებს დაწერს, დეგუსტაციის ორგანიზატორმა აღნიშნული ქულები აღრიცხვის შესაბამის სისტემაში უნდა შეიყვანოს.
- დეგუსტაციის ორგანიზატორი უზრუნველყოფს, თითოეული დეგუსტატორის მიერ, კომპიუტერის საშუალებით მიცემული ქულების შეჯამებას და მიღებული შედეგების დაფიქსირებას.
- შეფასების თითოეული ქულა, მითითებული უნდა იყოს, რათა დეგუსტატორებმა შედეგების განხილვა შეძლონ.

- ღვინის ნიმუშების დეგუსტაციის ყოველი ჯგუფის შემდეგ, ხდება ახალი, სუფთა სადეგუსტაციო ჭიქების დალაგება.

დეგუსტაციის დროს, პირველად აფასებენ ღვინის ფერს, შეღებვის ინტენსივობას და გამჭვირვალობას, შემდეგ კი, ყნოსვის ორგანოების საშუალებით - სურნელს, კონკრეტულად, არომატსა და ბუკეტს. ამის შემდეგ, აფასებენ პირის ღრუს შეგრძნებათა კომპლექსის საშუალებით - გემოვნებას და ნაწილობრივ, ცხვირის ღრუთი - სპეციფიურ სუნს. ჩამოთვლილ შეგრძნებათა შეჯამებით გამოგვაქვს დასკვნა ღვინის ტიპურობაზე. ახასიათებენ მას მთლიანობაში და აკეთებენ შესაფერის დასკვნებს.

დეგუსტატორის შეგრძნება უნდა იყოს განვითარებული, მან კარგად უნდა იცოდეს რა მოეთხოვება ამა თუ იმ ტიპისა და სახის, ან ხნოვანების ღვინომასალას და ღვინოებს, რა განაპირობებს მათ ტიპურობას და მაღალ ხარისხს.

დადებით თვისებებთან ერთად, ნიმუშებში შეიძლება შემჩნეული იქნას უარყოფითი თვისებები, როგორიცაა მაგალითად, მომეტებული მჟავიანობა, სიმწკლარტე, ზედმეტი ექსტრაქტულობა, ნარჩენი დაუშლელი შაქარი, და სხვა. დეგუსტაციის დროს, შესაძლებელია დეგუსტატორმა შეიგრძნოს ღვინის დაავადებათა შედეგები, ზადი და ნაკლი, როგორიცაა - აცეტალდეჰიდების და რძემჟავა დაავადების ტონი, შმორის, მიწის, მურის, ობის, ჭურჭლისა და სხვა ტონები, გადაჟანგვის, მეტალის ე.წ. თავგის ტონები და სხვა.

როგორც უკვე მრავალჯერ ავღნიშნეთ, პირველ რიგში აფასებენ ღვინის ნიმუშის ვიზუალურ მხარეს, შემდეგ კი, ბუკეტს და გემოს. მაგრამ, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ როდესაც საჭიროა ბუკეტისა და არომატის სინაზის ნიუანსებში კარგად გარკვევა, უმჯობესია, ახლად დასხმული ღვინის ნიმუში შემოწმდეს ყნოსვით. ამისთვის საჭიროა, სითხის ოდნავ შერხევა და სწრაფად დაყნოსვა. ასევე, მიღებულია ჯერ მოხდეს ნიმუშის დაყნოსვა, შთაბეჭდილებების დამახსოვრება და შემდეგ კი, სითხის შერხევა. დაყნოსვა შესაძლებელია რამდენჯერმე, მანამ, სანამ კარგად არ მოხდება არომატისა და ბუკეტის ნიუანსებში გარკვევა.

როდესაც ხდება ორი ან რამდენიმე ნიმუშის ერთმანეთთან შედარება, დაცული უნდა იყოს ნიმუშების ერთგვაროვანი ტემპერატურა, სადეგუსტაციო ჭიქები - იდენტური, ასევე, ღვინის ყველა ნიმუში ზუსტად თანაბარ დონეზე უნდა იყოს დასხმული. ამ შემთხვევაში, ვთქვათ, დაყნოსვას, იწყებენ მარჯვენა მხრიდან, ცოტა შესვენების შემდეგ, უნდა გადაინაცვლონ მარცხენა მხარეზე, რათა სადეგუსტაციო ყველა ნიმუში მოხვდეს, როგორც პირველ, ისე დანარჩენ რიგით შთაბეჭდილებებში. ბოლოს, მოხდება დადებითი ან უარყოფითი ნიშნების მიხედვით შერჩევა და ბოლოს, შეგრძნებებით მიღებულ შთაბეჭდილებებს წერენ თითოეულ ნიმუშზე.

გემოვნებითი შეფასების დროს, ნიმუშს პირში ჩაიყენებენ, გაატარებენ კბილებსა და ღრძილებში, გამოივლებენ საყლაპავში, სასაში, ნაწილს გამოღვრიან, ნაწილს კი ჩაყლაპავენ, პირსა და ხახაში გემოს შეიგრძნობენ და ბოლოს, ამოისუნთქავენ ცხვირიდან. საექვო შემთხვევაში, საჭირო ხდება დეგუსტაციის გამეორება, მაგრამ გასათვალისწინებელია, რომ გამეორებით შემოწმების შემთხვევაში, გარკვეული სახის ტონები თითქმის იკარგება, მაგალითად, თაგვისა და გადაჟანგვის, დაძველებისა და სხვ. გემოების აღქმა. მაგრამ, უნდა აღინიშნოს, რომ ექსტრაქტულობის, ხავერდოვნების, სინაზის, სიხალისის, სხეულიანობის და სხვა შთაბეჭდილებების განმტკიცებისა და შესწორებისათვის განმეორებითი დეგუსტაცია აუცილებელია.

ბოლოს, ხდება შეგრძნებებით მიღებული შთაბეჭდილებების შეჯამება და სადეგუსტაციო ნიმუშის შესახებ საბოლოო დასკვნების ჩამოყალიბება (სურ.82).

ღვინის დეგუსტაციის დროს მიღებული გემოვნური შთაბეჭდილებების სრულყოფილად გამოთქმა და ქაღალდზე გადატანა საკმაოდ რთულია

ღვინის დეგუსტაციისას მიღებული გემოვნური შთაბეჭდილებების ზუსტად გადმოცემა სირთულეს წარმოადგენს, თუმცა დეგუსტატორები ამისთვის სპეციალურ ტერმინოლოგიას იყენებენ:

„სადი“ - ღვინო, რომელსაც არავითარი დაავადების ნიშნები არა აქვს.

„ზადიანი“ - ღვინო, რომელსაც ემჩნევა გარეშე ნივთიერებების გავლენა, მაგ. მუხის გემო, ჭურჭლის ხელი, გოგირდწყალბადის სუნი და სხვა.

„ცოცხალი და ხალისიანი“ - ღვინო, რომელსაც სასიამოვნო მჟავიანობა აქვს.

„მარახოში“ - ღვინო, რომელსაც მჟავიანობასთან ერთად შერჩენილია მცირე რაოდენობით ნახშირორჟანგი.

„მჟავე“ - ღვინო, რომელსაც მომეტებული მჟავიანობა აქვს.

„დუნე“ - ღვინო, რომელსაც დაბალი მჟავიანობა აქვს და სიცოცხლეს მოკლებულია.

„თხელი ან მჩატე“ - ღვინო, რომელსაც არ გააჩნია საკმარისი სიმაგრე და სხეული.

„სხეულიანი ან ხორციანი“ - ღვინო, რომელსაც საკმაო რაოდენობის ექსტრაქტულობა აქვს.

„ჰარმონიული“ - ღვინო, რომლის ყველა შემადგენელი კომპონენტი ერთმანეთს ჰარმონიულად ერწყმის და ქმნის სრულყოფილ, დაბალანსებულ შთაბეჭდილებას.

„ვაჟკაცური“ - ღვინო, რომელიც სიმაგრესთან ერთად, მდიდარია სხეულითაც.

„უშინაარსო“ - ღვინო, რომელიც ღარიბია ექსტრაქტულობით, ანუ უსხეულოა.

„ტანადი“ - ღვინო, რომელიც ხასიათდება ზომიერი ძარღვიანობით და ჰარმონიულად არის დაბალანსებული.

„ნეიტრალური“ - ღვინო, რომელიც სტანდარტული შემადგენლობისაა, მაგრამ არა აქვს არომატი, არც ბუკეტი და არც გამორჩეული ღირსება.

„ტლანქი“ - ღვინო, რომელიც მაღალი ალკოჰოლით და ექსტრაქტულობით გამოირჩევა.

„ძელგი“ - უხეში, ჰარმონიულობას მოკლებული ღვინო.

„ხავერდოვანი“ - ღვინო, რომელიც გასინჯვისას ენას არ ღლის, თითქოს ეალერსება კიდეც.

„ნაზი“ - ღვინო, რომელიც ფაქიზ, სასიამოვნო შთაბეჭდილებას ახდენს.

„მშრალი“ - ღვინო, რომელსაც სიტკბო სრულიად არ ეტყობა.

„არომატული“ - ღვინო, რომელსაც აქვს სასიამოვნო ხილის, თაფლის, ვარდის, ან სხვა არომატები.

„ახალი“, ანუ „ახალგაზრდა“ ღვინო, რომელიც ჯერ კიდევ ჩამოუყალიბებელია და არ იძლევა სრულყოფილი შეფასების საშუალებას.

„ძველი“ - ღვინო, რომელიც მზად არის ჩამოსასხმელად, გააჩნია კარგად განვითარებული სიძველის ბუკეტი, არის ნაზი, ჰარმონიული.

„გადამწიფებელი“ - ღვინო, რომელიც მომეტებული რაოდენობით შეიცავს აცეტალებს და ალდეჰიდებს, რაც შეიგრძნობა შეიგრძნობა, როგორც სუნით, ისე გემოთი.

„ცარიელი“ - ღვინო, რომელიც ჰგავს წყლისა და სპირტის ნაზავს, არ გააჩნია სხეული, უმინაარსოა და უგემურია.

„მკვდარი“ - ღვინო, რომელმაც დაასრულა თავისი განვითარების ციკლი და დაკარგა პირვანდელი სახე.

„მოტკბო“ - ღვინო, რომელშიც შეიგრძნობა შაქრიანობა, გემო შეიძლება იყოს სასიამოვნო ან უსიამოვნოც - მჩხვლეტავი ნახშირმჟავას ტონით, ზოგჯერ ტოვებს შთაბეჭდილებას, თითქოს დეგუსტაციის წინ იყოს შემტკბარი.

„მწვანე სიმჟავის“ - ღვინო, უმწიფარი ყურძნის ტონით, მაღალი მჟავიანობის და არაჰარმონიული.

„მომლაშო“ - ღვინო, რომლის გასინჯვისას ჩნდება ზღვის წყლის მსგავსი გემო, ასეთი ხასიათი შესაძლებელია ჰქონდეს მლაშოზ ნიადაგზე გაშენებული ვენახის ყურძენს.



სურ. 82. ღვინის დეგუსტაცია

პროფესიონალი დეგუსტატორის მიმართ არსებული მოთხოვნები

სენსორიკა, ეს არის მეცნიერება, რომელიც იკვლევს გრძნობის ორგანოების გამოყენებას გასინჯვისა და შეფასების მიზნით. ტექნიკური საშუალებები ვერ ცვლის ადამიანის რთულ სენსორულ აღქმას და მის ანალიტიკურ შესაძლებლობებს.

დეგუსტაციის შედეგები ხშირად უფრო მეტად განსხვავდება ერთმანეთისგან, ვიდრე ტექნიკური საშუალებებით ჩატარებული ტესტების მინაცემები. ეს განსხვავება განპირობებულია სუბიექტური აღქმით და კიდევ იმით, რომ დეგუსტაციისას ადამიანი სხვადასხვა სენსორულ ორგანოს იყენებს. აქედან გამომდინარე, სენსორული გადაწყვეტილებები ყოველთვის ჯგუფურ შედეგზე უნდა იყოს დაფუძნებული. დეგუსტაციის დროს გამოყენებული უნდა იყოს შესაბამისი მეთოდები, რომელიც ითვალისწინებს დეგუსტატორების კონკრეტული რაოდენობის მონაწილეობას. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სენსორულ შესაძლებლობებს, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ორგანოლეპტიკური გამოცდისთვის იწვევენ გამოცდილ დეგუსტატორებს.

ღვინის სენსორული თვისებებისა და მახასიათებლების აღწერისას, ძალიან მნიშვნელოვანია სტანდარტული ტერმინოლოგიის გამოყენება, რადგან ეს უზრუნველყოფს, რომ დეგუსტატორების სენსორული აღქმები იყოს გამოყენებული.

დეგუსტატორს სენსორული ტესტის მიმართ პოზიტიური განწყობა უნდა გააჩნდეს, რაც იმას გულისხმობს, რომ უნდა შეეძლოს სადეგუსტაციო ნიმუშის მიმართ ობიექტური და ნეიტრალური დასკვნების გამოტანა. გარდა ამისა, დეგუსტატორი უნდა იყოს ჯანმრთელი და დასვენებული უნდა იყოს, რათა შეეძლოს სრულად კონცენტრირება დეგუსტაციის პროცესზე.

ექსპერტს უნდა გააჩნდეს შემდეგი მახასიათებლები:

- ტესტირების პროცედურებისა და ღვინის შესახებ ცოდნა;
- აქტიური პროფესიული ჩართულობა ღვინის ბიზნესში;
- გამოცდილება დეგუსტაციის სფეროში (გავლილი უნდა ჰქონდეს სპეციალური ტრენინგები);
- ხშირად უნდა ატარებდეს დეგუსტაციას;
- მინიმუმ წელიწადში ერთხელ უნდა გადიოდეს ტრენინგს;
- უნდა შეეძლოს დეგუსტატორების ჯგუფში ინტეგრირება (გუნდური მუშაობა);
- უნდა შეეძლოს საკუთარი დასკვნების დაცვა, თუმცა, არ უნდა ისწარფოდეს დომინანტობისკენ, მაგრამ, არც ზედმეტად თავშეკავებული უნდა იყოს.

დამატებითი საკითხავი

ღვინის მიკრობიოლოგიური კონტროლი

მიკრობიოლოგია (ბერძნ. მიკრო - მცირე, ბიოს - ცოცხალი, ლოგოს - მეცნიერება) არის მეცნიერება, რომელიც იკვლევს თვალისათვის უხილავ ცოცხალ ორგანიზმებს. მიკრობები პირველი ცოცხალი ორგანიზმებია, რომლებიც დედამიწაზე დასახლდნენ. ტერმინი „მიკრობიოლოგია“ პირველად მეცნიერმა დიუკლომ შემოიღო. მიკრობები იმდენად მცირე ზომისაა, რომ მათ შეუიარაღებელი თვალით დანახვა შეუძლებელია. ზოგიერთი მიკრობი იმდენად მცირეა, რომ მისი დაკვირვება მხოლოდ ელექტრონული მიკროსკოპის საშუალებით შეიძლება, რომელიც საგნებს 25,000-ჯერ ადიდებს.

კვების პროდუქტების მიკრობიოლოგია ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სფეროა, რადგან მიკრობების როლი იმდენად იზრდება სურსათის წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესში, რომ ზოგიერთ შემთხვევაში, ისინი გამოშვებული პროდუქციის ხარისხსა და წარმოების პროცესსაც კი აკონტროლებენ.

მეღვინეობაში მიკრობიოლოგიური კონტროლის ობიექტს წარმოადგენს: ყურძენი; ყურძნის წვენი დაწმენდის შემდეგ; საფუარის წმინდა კულტურა; ალკოჰოლური დუდილის პროცესი; ღვინომასალა, რომელიც გამზადებულია შესანახად და დასაძველებლად; ღვინომასალები, გამზადებული ჩამოსასხმელად; ბოთლში ჩამოსხმული ღვინო. სითხის გარდა, მიკრობიოლოგიური კონტროლის ობიექტს წარმოადგენს ინვენტარი, ჭურჭელი, დამხმარე მასალები და ა. შ.

ღვინო ანტისეპტიკური თვისებებით ხასიათდება და ამიტომ, ბუნებაში არსებული მიკროორგანიზმების უმეტესობა, ღვინოში სპირტის, ფენოლური ნაერთების და მჟავიანობის ზემოქმედებით იღუპება. მხოლოდ რამდენიმე სახეობის ბაქტერიას და საფუარს აქვს ღვინოში გამრავლებისა და ცხოველმოქმედების უნარი. შედარებით მრავალფეროვანია ყურძნისა და ტკბილის მიკროფლორა, რომლის წყალობითაც ინტენსიური ალკოჰოლური დუდილის დაწყებამდე სხვადასხვა ბაქტერიას, ობისა და საფუარის სოკოებს შეუძლია სერიოზული ცვლილებები გამოიწვიონ ტკბილის ქიმიურ შემადგენლობაში. სწორედ ამიტომ, ღვინის საწარმოში მიკრობიოლოგიური კონტროლი ყურძნით იწყება და ბოთლში ჩამოსხმული ღვინით მთავრდება.

მიკრობიოლოგიური კონტროლი ხორციელდება ლაბორატორიაში (სურ.83), ანუ მიკრობიოლოგიური კვლევებისთვის განკუთვნილ ოთახში, რომელიც კარგად განათებულია, მაგიდების ზედაპირი და იატაკი დაფარულია რეცხვის უნარის მქონე საღებავით, კედელი იატაკიდან 170 სმ შეღებილია ღია ტონის საღებავით. ოთახი

აღჭურვილია ლაბორატორიული მაგიდებით, კარადებით, თაროებით, რომელიც სხვადასხვა ტიპის აპარატურის მოსათავსებლადაა განკუთვნილი. მაგიდებთან უნდა იყოს მიერთებული ენერგიის წყარო და ასევე, ბუნებრივი ან თხევადი აირის წყარო. გარდა ძირითადი სამუშაო ოთახისა, ლაბორატორიას უნდა ჰქონდეს სასტერილიზაციო ოთახი, ბოქსი, რომელიც გამოიყენება უშუალოდ მიკროორგანიზმების სუფთა კულტურებთან სამუშაოდ, სამრეცხაო, თერმოსტატების და მაცივრის ოთახები, ასევე, სპეციალური სათავსო სუფთა კულტურების შესანახად.

მიკრობიოლოგიური ლაბორატორიის აღჭურვილობა: მიკროსკოპი, ნათურა, საღებავები და რეაქტივები მიკროორგანიზმების პრეპარატების დასამზადებლად, ბაქტერიოლოგიური მარყუქი, ნემსი და ნიჩაბი, გრადუირებული პიპეტები და ჭიქები, სასაგნე და საფარი მინები, პინცეტი, შეღებილი პრეპარატებისთვის ონკანი ან მინის აბაზანა პრეპარატის გამდინარე წყლით ჩამოსარეცხად, ბამბა, მინაზე საწერი ქიმიური ფანქარი, ფილტრის ქაღალდი, ასანთი, ჭურჭელი სადეზინფექციო სითხეებით - 1% ქლორამინის ხსნარი, ან 3% ფენოლი.

მიკრობიოლოგის მაგიდა უნდა იყოს ყოველთვის სუფთა და მოწესრიგებული, ყველა სამუშაო ინვენტარი უნდა იყოს მწყობრში და დალაგებული იყოს მხედველობის ზონაში.

მიკრობიოლოგიურ ლაბორატორიაში მუშაობისა და უსაფრთხოების წესები:

- მიკრობიოლოგიურ ლაბორატორიაში შესვლა ნებადართულია მხოლოდ თეთრი ხალათით და თავსაბურავით;
- არ შეიძლება უცხო ნივთების შეტანა;
- საჭიროა ქიმიურ რეაქტივებთან მუშაობის წესების მკაცრი დაცვა;
- სპირტიან ეთერებთან საჭიროა ფრთხილად მუშაობა;
- პეტრის ჯამების და სინჯარების თავდია დატოვება არ შეიძლება;
- პიპეტის ერთი ბლაგვი ბოლო მყარად უნდა იყოს დაცული ბამბით;
- ლაბორატორიაში დაუშვებელია ჭამა;
- მაგიდის ან ტანსაცმელის მიკროორგანიზმებით დასვრის შემთხვევაში აუცილებელია მისი დაუყოვნებლივ გასუფთავება შესაბამისი საშუალებით.

აუცილებელია მიკრობიოლოგიური ანალიზი ჩატარდეს ასეპტიკურად, რომელიც გულისხმობს ღონისძიებების ერთობლიობას, რომელიც ხელს უწყობს მიკრობიოლოგიური კვლევების დროს თავიდან იყოს აცილებული გარეშე მიკროფლორის შეღწევა საკვლევ მასალაში. იგი ითვალისწინებს ინსტრუმენტებისა

და მასალების სტერილიზაციას, სპეციალური სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმების დაცვას.

სამუშაო ადგილი, სადაც უშუალოდ მიმდინარეობს მიკროორგანიზმებზე ნუშაობა. საჭიროებს განსაკუთრებულ დამუშავება-დასუფთავებას. სამუშაო ადგილის დეზინფექცია აუცილებელია როგორც მუშაობის დაწყებამდე, ისე დასრულების შემდეგ. მაგიდის ზედაპირის გასაწმენდად იყენებენ ლიზოლისა და ქლორამინის ხსნარებს, ასევე, 70%-იან ეთანოლს ან იზოპროპანოლს.

ლაბორატორიული ჭურჭლის დამუშავება და რეცხვა

ბაქტერიოლოგიური ჭურჭელი უნდა იყოს სუფთა, ჭურჭლის გასარეცხად გამოყოფილია სამრეცხაო, რომელიც უზრუნველყოფილია ცივი და ცხელი წყლით, გაზითა და ელექტროქუროთ, დიდი ჯამებით და სხვა ინვენტარით. ჭურჭელი ირეცხება თხევადი საპნით ან თხევადი სარეცხი საშუალებით. ძლიერ დაბინძურებული ჭურჭლისთვის გამოიყენება ქრომის ხსნარი. ნებისმიერი გამოყენებული პეტრის ჯამი ან სინჯარა, რომელშიც მიკროორგანიზმი იყო დათესილი, გარეცხვის წინ გადის გაუვნებლებას ავტოკლავირებით 1,5-2 ატმ 2 სთ და მხოლოდ ამის შემდეგ, იგზავნება სამრეცხაო განყოფილებაში გასარეცხად. გამოუყენებელ, ახალ ჭურჭელს, ხმარების წინ ხარშავენ სარეცხი საპნის წყალხსნარში 15 წთ, შემდეგ ავლებენ გამდინარე წყალს და ათავსებენ ქლორწყალბად მჟავას 1-2 % ხსნარში და კვლავ 10-15 წთ ხარშავენ, რათა მოსცილდეს ტუტის ნარჩენები. ავლებენ ონკანის წყალს, შემდეგ დისტილირებულ წყალს, აშრობენ საშრობ კარადაში და ინახავენ.

განსაკუთრებული მოვლა და დამუშავება სჭირდება სასაგნე მინებს, რადგან აუცილებელია მათი გაუცხიმოვნება, ამისთვის გამოყენებული სასაგნე მინები, თავსდება ნიკოფოროვის ხსნარში 2-3დღე, თუ ცხიმის კვალი მაინც დარჩა, გადაიტანენ ნატრიუმის ბიკარბონატის ხსნარში და ხარშავენ 20-30 წთ, შემდეგ, ათავსებენ ქლორწყალბადის მჟავაში და ბოლოს ავლებენ გამდინარე წყალს.

გამოყენებულ სასაგნე მინებს უფრო განსაკუთრებული დამუშავება სჭირდება, კერძოდ, 2 სთ თავსდება კონცენტრირებული გოგირდმჟავას ხსნარში და შემდეგ ირეცხება გამდინარე წყალში. ამის შემდეგ, მათ ათავსებენ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის ხსნარში და ხარშავენ ნელ ცეცხლზე 20-30 წთ. გარეცხილი ჭურჭელი შრება საშრობ კარადაში და თავსდება შესაბამის, დახურულ სათავსოებში.

ნებისმიერი მიკრობიოლოგიური სამუშაოს შესრულების საბოლოო ეტაპი არის ხელების დეზინფექცია 1% ქლორამინის ან ლიზოლის ხსნარში დასველებული დოლბანდით.

მიკრობიოლოგიური კონტროლის მეთოდები

მიკრობიოლოგიური კონტროლისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიმუშის სწორად აღებას და ჩატარებას, ვინაიდან მიკროორგანიზმის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი სურათი სწრაფად იცვლება. ამისთვის, მიკრობიოლოგიური კონტროლი შემდეგი მეთოდებით ხორციელდება:

- მიკროსკოპირება;
- ნათესის მიკრობიოლოგიური ანალიზი;
- მიკრობიოლოგიური სტაბილობის ტესტი.

მიკროორგანიზმების უჯრედების მორფოლოგიის შესწავლა შესაძლებელია მხოლოდ მიკროსკოპის საშუალებით, რომელიც უზრუნველყოფს ობიექტის გადიდებას. მიკროსკოპი საკმაოდ სწრაფად იძლევა პირველადი დასკვნის გაკეთების საშუალებას. მიკროორგანიზმების გარდა, მიკროსკოპით შესაძლებელია ღვინის შემღვრვის გამომწვევი ნაწილაკების - სხვადასხვა კრისტალების, დენატურირებული ცილის, მექანიკური დაზიანებების (საცობის მტვერი) იდენტიფიცირება.

წვეთის მიკროსკოპირებისთვის, გამოსაკვლევი ნიმუშის მომზადება ცენტრიფუგირებით ხდება. ცენტრიფუგირებით მიღებული ლექიდან, შპატელით ამოიღებენ წვეთს და ხდება მისი სასაგნე მინაზე დატანა, ხოლო შემდეგ, ზემოდან აფარებენ მეორე მინას და პრეპარატს ათვალიერებენ მიკროსკოპის ქვეშ, ჯერ მცირე გადიდებით, მაგალითად, 10-იანი ობიექტივი და 15 ოკულარი. ბაქტერიების იდენტიფიცირებისთვის სარგებლობენ უფრო დიდი გადიდებით - 100-იანი ობიექტივი, მიკროსკოპირება იმერსიული ზეთის წვეთში. ამ შემთხვევაში, ისინჯება ფიქსირებული და შეღებილი პრეპარატები. ნიმუში შრება სასაგნე მინაზე დატანის შემდეგ, მუშავდება სპირტით და იღებება სხვადასხვა მეთოდის შემთხვევაში სხვადასხვა საღებავით.

მიკროსკოპით მუშაობის დროს, მკაფიო გამოსახულების მისაღებად ხდება მანიპულირება კონდენსორის და სასაგნე მაგიდის მამოძრავებელი ხრახნით. ერთი პრეპარატის შესასწავლად უნდა დათვალიერდეს 5 ხედვის არე დიაგონალური მიმართულებით. დასკვნის გასაკეთებლად, ჯამდება სხვადასხვა ხედვის არეში არსებული მდგომარეობა. იმ შემთხვევაში, თუ საფუარების და ბაქტერიების

შემცველობა სითხეში საკმაოდ დიდია, მაშინ მიკროსკოპით მათი აღმოჩენა შესაძლებელია. მაგალითად, ცენტრიფუგირებით 20-ჯერ კონცენტრირებული ნალექიდან მომზადებული პრეპარატის 400-ჯერ გადიდებისას, მიკროსკოპირებით ერთი ხედვის არეში 1-2 საფუარის არსებობა ნიშნავს, რომ 1 მლ ღვინოში 1000 საფუარზე მეტია.

ჩამოსხმული პროდუქციის სტერილობის კონტროლის დროს, საჭიროა არა მხოლოდ 1 მლ-ში 1000 საფუარის, არამედ მთელ ბოთლში ერთეულობით საფუარის არსებობის გამორიცხვა. ამისთვის, აუცილებელია ღვინის ამოთესვა და ნათესის მიკრობიოლოგიური ანალიზის გაკეთება.

სრულყოფილი სტერილობის ტესტის ჩატარების დროს, ხდება ბოთლის შიგთავსის ასეპტიკური ფილტრაცია მემბრანაზე და შემდეგ, მემბრანის გადატანა საკვებ არეზე. საკვები არე მზადდება ლაბორატორიაში, შემდეგ, ხდება გასტერილება და პეტრის ფინჯნებში მისი სტერილურად ჩამოსხმა. ცოცხალი საფუარის არსებობისას, ამოთესვიდან 4-5 დღის განმავლობაში, ხდება საკვები არის ზედაპირზე არაჟნის წვეთის მსგავსი კოლონიების განვითარება.

მიკროორგანიზმების კონსტრუქციული და ენერგეტიკული მეტაბოლიზმი ძალზე მრავალფეროვანია, შესაბამისად, ასევე მრავალფეროვანია მათი მოთხოვნები საკვები კომპონენტების მიმართ და აქედან გამომდინარე, მრავალფეროვანია საკვები არეები, რომელიც გამოიყენება ლაბორატორიულ პირობებში მათი კულტივირებისას. უნივერსალური საკვები არე, რომელიც ხელსაყრელია მიკროორგანიზმების აბსოლუტური უმრავლესობის კულტივირებისათვის არ არსებობს.

მიკროორგანიზმების გადათესისთვის ლაბორატორიაში გამოიყენება სხვადასხვა საკვები არეები: უნივერსალური, დიფერენციალურ-დიაგნოსტიკური, ელექტიური, ანუ შერჩევითი და სხვა სპეციფიკური საკვები არეები საფუარებისა და ძმარმჟავა ბაქტერიებისთვის, საკვები არე შეიძლება მომზადდეს, გასტერილდეს და სტერილურად ჩამოსხას ლაბორატორიაში.

უნივერსალურ საკვებ არეებზე კარგად იზრდება აზოტშემცველი ორგანული ნივთიერებების ამთვისებელი მიკროორგანიზმები. ელექტიური საკვები არეები განკუთვნილია მიკროორგანიზმთა გარკვეული ჯგუფისთვის, რომელშიც უნდა გაიზარდოს შერჩეული მიკროორგანიზმი და არავითარი სხვა სახეობა. დიფერენციალურ-დიაგნოსტიკური საკვები არეები გამოიყენება მიკროორგანიზმთა სხვადასხვა სახეობების გამოსაცალკევებლად, აღნიშნული საკვები არის შემადგენლობაში შედის შემდეგი კომპონენტები: 1) ძირითადი საკვები არე, რომელიც

უზრუნველყოფს ბაქტერიების გამრავლებას; 2) ქიმიური სუბსტრატი; 3) ფერადი ინდიკატორი.

შემადგენლობის მიხედვით საკვები არეები იყოფა ორ ჯგუფად: ბუნებრივი (ნატურალური) და სინთეტიკური (ხელოვნური). ასევე, საკვები არეები შესაძლებელია იყოს სხვადასხვა კონსისტენციის - თხევადი, მყარი და ნახევრად თხევადი.



სურათი 83. ღვინის მიკრობიოლოგიური კონტროლი

საფუვრიანი საკვები არეები:

საფუვრის წყალი: 50-100 გრ მშრალ საფუარს ხსნიან 1 ლ წყალში, ადუღებენ 10 წთ, ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრში და ასტერილებენ გამდინარე ორთქლში 30-30 წთ ყოველდღიურად, სამი დღის განმავლობაში.

საფუვრის ავტოლიზატი: 200 გრ დაპრესილი საფუარი იხსნება 1 ლ წყალში, ემატება 2 გრ Na_2HPO_4 , 1N NaOH წვეტებით pH 6,1-მდე დასაყვანად და 5 მლ ქლოროფორმი. ხსნარს აყოვნებენ 37°C 2 დღე-ღამე, შემდეგ, მიჰყავთ pH -7,4, ადუღებენ 30 წთ, ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრით, ანაწილებენ ჭურჭელში და ასტერილებენ 115°C 30 წთ.

საფუვრის ექსტრაქტი: 1 კგ დაპრესილი საფუარი იხსნება 1 ლ წყალში, ნარევს ადუღებენ 1 სთ, სამჯერ ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრით და ასტერილებენ 115°C 30 წთ.

ღვინო შაქრით: 100 მლ სუფრის თეთრ ღვინოს შეურევენ 10 გრ საქაროზას ან გლუკოზას. ეს საკვები არე განკუთვნილია საფუარებისა და ძმარმჟავა ბაქტერიებისთვის.

ლუდის სუსლო და სუსლო აგარი: ქერის მარცვალს ალბობენ ცივ წყალში და 35°C აღვივენებ, როცა გამონაზარდი ორჯერ აღემატება მარცვლის ზომას, მათ აგროვებენ, აშრობენ და ღებულობენ ალაოს. ბადაგის მოსამზადებლად, ალაოს ფქვავენ მსხვილად და უმატებენ წყალს (250 გრ ალაოზე 1 ლ წყალი), ნარევს აცხელებენ 57°C ტემპერატურამდე, სახამებელზე რეაქციის გაქრობამდე (იოდით ლურჯი შეფერილობა). სახამებლის დაშაქრებაზე სინჯებს იღებენ ფაიფურის ჯამში.

ბადაგს ფილტრავენ ბამბაში, შემდეგ კი ფილტრის ქაღალდში. ასეთი ბადაგი შეიცავს 10-20% შაქარს. შაქრის ზუსტი შემცველობა დგინდება სპეციალური საზომი აპარატით. ბადაგს აზავებენ შაქრის 6-8% შემცველობამდე და ასტერილებენ 30 წთ 115°C ტემპერატურაზე 0,5 ატმ. ასევე, შესაძლებელია მზა ბადაგის შეძენა ლუდის საწარმოში.

სუსლო - ბადაგის მისაღებად, ლუდის ბადაგს ამატებენ 2,5-3% აგარს, აცხელებენ აგარის გაღლობამდე, ფილტრავენ და ასტერილებენ.

ყურძნის წვენი: ყურძნის წვენს ასხამენ კოლბაში, აცხელებენ ადუღებამდე, ფილტრავენ ქაღალდის დაკეცილი ფილტრით და ასხამენ სინჯარებში 5-5 მლ-ის ოდენობით ისე, რომ გარე ზედაპირი არ დასველდეს, შემდეგ, მათ ასტერილებენ.

მყარი საკვები არის მოსამზადებლად, ცალკე ამზადებენ 4%-იან ყურძნის წვენს აგარზე და ისევ, ასტერილებენ წყლიან აგარს (200 მლ ან 100 მლ-იან კოლბაში) ავტოკლავში 121° C -ზე 20 წუთის განმავლობაში, ყურძნის წვენს ასტერილებენ ორთქლით კოხის აპარატში. გამოყენების წინ, წყლიანი აგარის გამდნარ მასას შეურევენ 60-70° C- იან ყურძნის წვენს, სპირტქურის ალზე თანაბარი რაოდენობით. შერევის შემდეგ, გადაიტანენ გასტერილებულ სინჯარებში, ან პეტრის თასებში, საკვები არე უფრო შეკრული იქნება და არ მოსცილდება მინას, თუ დავუმატებთ მას 10% ჟელატინს. ეს საკვები არე განკუთვნილია საფუფრებისთვის.

სწრაფი, საკმაოდ მარტივი და საიმედო მეთოდია ჩამოსხმული ღვინის სტერილურობის შემოწმების ხერხი - გაიზენჰაიმური მეთოდი. მეთოდის მიმდინარეობა ასეთია: ყურძნის წვენს, ან 20%-იანი შაქრის ხსნარს, 10-10 მლ-ის ოდენობით ასხამენ სუფთა სინჯარებში და უკეთებენ სტერილური ბამბის საცობს. სინჯარებს ალაგებენ წყლიან ქვაბში და ადუღებენ 1 საათის განმავლობაში. გაცივების შემდეგ, სამ ცალ ტკბილიან სინჯარაში ჩამოსხმული ღვინის ბოთლიდან, სტერილური პიპეტით ამატებენ 10-10 მლ ღვინოს. ტკბილში დათესილი ღვინის ნიმუშს აკვირდებიან ერთი კვირის განმავლობაში, სამივე სინჯარაში დუღილის არსებობა ნიშნავს, რომ ბოთლში ღვინო სტერილურად იყო ჩამოსხმული.

ღვინის მიკრობიოლოგიური მდგრადობის ტესტი კონტროლის მარტივი, მაგრამ ძალიან მნიშვნელოვანი მეთოდია. გამოსაკვლევ ღვინოს რამდენიმე დღის განმავლობაში ათავსებენ მიკროორგანიზმების განვითარებისთვის ოპტიმალურ პირობებში - 25-30° C ტემპერატურაზე და აკვირდებიან მასში ვიზუალურ ცვლილებებს.

ღვინის წარმოება სტერილურ პირობებში წარმოუდგენელია და ამიტომ მიკროორგანიზმებისთვის, სწორედაც, რომ ხელსაყრელი პირობებია შექმნილი, რათა ისინი გაჩნდნენ, განვითარდნენ და ამით შესაძლებელია წარმოებას დიდი ზარალიც კი მიაყენონ. მიკრობიოლოგიური კონტროლი მხოლოდ მაშინაა ემედიით, როცა ღვინოები კარგად მოვლილი, შევსებული, გოგირდის დიოქსიდით დაცულია და რა თქმა უნდა, მთლიანად საწარმოში დაცულია სანიტარული პირობები და ჰიგიენის ნორმები.

10. ცერიალა ღვინის დამზადების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

ცერიალა ღვინის წარმოება

ცერიალა ღვინო მიეკუთვნება სასმელების კატეგორიას, რომელიც შეიცავს ჭარბი რაოდენობით ნახშირორჟანგის აირს და აქვს „ცერიალა“ ხასიათი (სურ.84). ცერიალა ღვინოები ყველა დანარჩენი ე. წ. წყნარი ღვინოებისგან განსხვავდება თავისი გარეგნული სახით, ბუკეტით და გემოვნური მაჩვენებლებით. საქართველოში ცერიალა ღვინოები პირველად მე 19 საუკუნის 40-იან წლებში კახეთში, სოფელ რიუსპირში დამზადდა. ღვინომასალად გამოყენებული იყო ადგილობრივი ჯიშის ყურძენი - რქაწითელი, მწვანე და ჯანანური.

საერთაშორისო კლასიფიკაციის თანახმად, მსოფლიოში ცერიალა ღვინოების ოთხ ჯგუფს აწარმოებენ: თეთრს, მუსკატს, ვარდისფერს და წითელს. ცერიალა ღვინოების წარმოებამ ჩვენს ქვეყანაში ფართო განვითარება 1930-იან წლებში მოიპოვა. დღეს საქართველოში ცერიალა ღვინის საწარმოებლად ძირითადად გამოიყენება ყურძნის ჯიშები - ციცქა, ცოლიკოური, ჩინური, გორული მწვანე, რომლებიც იძლევა მაღალი მჟავიანობის, მსუბუქ, ნაზ ღვინოებს.

საქართველოს კანონის ვაზისა და ღვინის თანახმად, ცერიალა ღვინო არის ნახშირორჟანგით გაჯერებული ღვინო, რომელიც მზადდება დახურულ ჭურჭელში ყურძნის ტკბილის პირველადი ან ღვინის მეორადი დუღილით. ცერიალა ღვინოში ჭარბი წნევა, 20°C ტემპერატურაზე, არ უნდა იყოს 3 ბარზე ნაკლები, ხოლო მსუბუქად ცერიალა ღვინოში 1 ბარზე მეტი და 2,5 ბარზე ნაკლებია. ამავე კანონის შესაბამისად, შუშხუნა ღვინო ნახშირბადის დიოქსიდით ხელოვნურად გაჯერებული ღვინოა, რომელშიც ჭარბი წნევა 20°C ტემპერატურაზე 2,5 ბარზე ნაკლები არ არის (საქართველოს 2017 წლის 15 ივნისის კანონი N 972-ვებ გვერდი, 30.06.2017წ).

ცერიალა ღვინოები შამპანიზაციის მეთოდით დამტკბარი და მშრალი ღვინომასალებიდან, მისტელებიდან ან ყურძნის წვენიდან მიიღება, რომელთა დუღილი მიმდინარეობს ჰერმეტიკულად დახურულ ჭურჭელში წნევის ქვეშ და რომელიც, წარმოიშობა ალკოჰოლური დუღილის შედეგად. შამპანიზაციის პროცესი ორი განსხვავებული ტექნოლოგიით მიმდინარეობს - ბოთლური და რეზერვუარული. ორივე ტექნოლოგია შედგება სამი ძირითადი ეტაპისაგან - შამპანური ღვინომასალების დამზადება, მათი მომზადება მეორადი დუღილისთვის და საკუთრივ შამპანიზაცია.

როგორც ცქრილა ღვინოების დასამზადებლად ხშირად სრულ სიმწიფემდე ცოტა ადრე გეგმავენ. ძირითადი ტექნოლოგიური ოპერაციები, რომლებიც ამ მასალის მისაღებად ხორციელდება, იგივეა რაც კლასიკური თეთრი მეთოდით ღვინის დაყენებისას გვხვდება. ნიუანსები, რომლებიც უნდა გავითვალისწინოთ ცქრილა ღვინის დამზადების დროს, წარმოადგენს ტკბილისა და შემდგომ ღვინის მაქსიმალურ დაცვას დაჟანგვისაგან და ყურძნიდან ფენოლური კომპონენტების მინიმალურ გადასვლას.

ღვინომასალის მისაღებად, ყურძნის მტევნებს ათავსებენ პრესში და ნაწნებიდან იყენებენ მხოლოდ ყურძნის მსუბუქ გამონაწნებს, რომელიც საუკეთესო ხარისხის ფრაქციაა და ეწოდება „კიუვე“. დაწდომისას არ გამოიყენება ისეთი მეთოდები, რომლებიც ტკბილს აღარიბებს ცილოვანი ნივთიერებებისგან, მაგალითად, ბენტონიტით დაწმენდა და ძირითადად გამოიყენება გოგირდოვანი ანჰიდრიდი - 1 ჰექტოლიტრზე 7-8 გრამი და ტოვებენ 18 საათის განმავლობაში. შემდეგ, დაწმენდილი ტკბილი გადაიტანება კასრებში, ემატება მას საფუვრის წმინდა კულტურა ფხვნილის სახით და იწყება ალკოჰოლური დუღილი.

მაღალი ხარისხის ღვინომასალის მისაღებად დუღილის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 18°C ტემპერატურას. ტკბილის დუღილის დამთავრების შემდეგ, კასრები უნდა შეივსოს და მოთავსდეს ცივ ადგილას კარგად დაწმენდამდე. ღვინომასალების პირველი გადაღება ხდება დეკანტერში, ანუ მაშინ, როგორც კი შაქარი მადულარ მასაში მთლიანად დაიშლება და ღვინომასალა დაიწმინდება. ლექიდან გადაღების წინ, დადუღებულ და დაწმენდილ ღვინოს ყველა კასრიდან ცალ-ცალკე უკეთებენ დეგუსტაციას, შემდეგ ახდენენ ასანბლას დიდი მოცულობის ჭურჭელში და კარგად დარევის შემდეგ, კვლავ ნაწილდება კასრებში.

თებერვალში ხდება ღვინის მეორედ გადაღება და კუპაჟირება, რომელზეც დიდადაა დამოკიდებული ცქრილა ღვინის ხარისხი. საჭიროების შემთხვევაში, უმატებენ ტანინს და ახდენენ გაწებვას. იმ შემთხვევაში, თუ ღვინომასალა მდიდარია რკინით, მაშინ მას ამუშავებენ სისხლის ყვითელი მარილით.

მომზადებული ღვინომასალა იგზავნება შამპანიზაციაზე. შამპანიზაციის მიზანია ცქრილა, მოთამაშე ღვინის მიღება, რომელიც მიიღება მხოლოდ მეორადი დუღილით სპეციალურად დამზადებული მშრალი ღვინომასალისაგან მასზე ლიქიორის დამატებით. მეორადი დუღილის დროს წარმოქმნილი ნახშირორჟანგის რაოდენობაზეა დამოკიდებული ცქრილა ღვინის „თამაში“, ე.ი. შამპანიზაციის ხარისხს განსაზღვრავს ღვინოში შეტანილი შაქრის რაოდენობა.

შამპანიზაცია ბოთლური წესით შედგება ორი სტადიისგან: ტირაჟის დამზადება - მომზადებულ საკუპაჟე ღვინომასალას ურევენ სატირაჟე ლიქიორთან, რომელიც წარმოადგენს შაქრის ფხვნილის და ღვინომასალის ნარევს (საქაროზის 50%-იანი ხსნარი ღვინოში), საფუვრის დამატებით (Sacch. Oviformis an Sacch. Ellipsoideus). მზა სატირაჟე ნარევს ხუფავენ საცობით, რომელსაც ამაგრებენ ლითონის ჩარჩოთი. ბოთლებს ალაგებენ შტაბელებად ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში, მეორადი დუღილის ჩასატარებლად.

მეორადი დუღილი გრძელდება 30-40 დღე-ღამე 10-15° C ტემპერატურაზე. უნდა აღინიშნოს, რომ რამდენადაც დუღილი დაბალ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს და დიდხანს გრძელდება, იმდენად უფრო ნაზი და ჰარმონიულია ღვინო და ქაფსა და ცქრიალს დიდხანს ინარჩუნებს. ამიტომ, დუღილის მიმდინარეობა სისტემატიური კონტროლის ქვეშ მიდის. როგორც კი წნევა ბოთლებში 4 ატმ-ს მიაღწევს, ბოთლები გადააქვთ შედარებით ცივ განყოფილებაში და იქაც შტაბელებად აწყობენ.

მაღალი ხარისხის ცქრიალა ღვინის მისაღებად ბოთლებს თაროებზე ერთი-ორი წლით ტოვებენ, ამ პერიოდში ბოთლებს რამდენჯერმე შეანჯღრევენ და გადაადგილებენ. ამ ოპერაციას პირველ წელიწადს 4-ჯერ აწარმოებენ, მეორე წელიწადს ორჯერ, ხოლო მესამე წელიწადს კი, ერთხელ.

დავარგების დამთავრებისთანავე იწყება რემუაჟის პროცესი - ბოთლის დახრილ მდგომარეობაში (ყელით ძირს) მყოფ ბოთლებზე მექანიკური ზემოქმედება, რათა ალკოჰოლური დუღილის შემდგომ წარმოქმნილი ნალექი, ძირითადად საფუარი, გადატანილი იქნეს თავსახურზე. ამის შემდეგ, ხდება საცობიდან ნალექის მოცილება, რასაც დეგორჟაჟი ჰქვია. დეგორჟაჟი, ანუ საფუვრის ნალექის გამოდევნა ბოთლიდან, რა დროსაც საცობის დამჭერს დროებით ხსნიან, სწრაფი მოძრაობით გამოაძრობენ დახრილი ბოთლიდან საცობს, რასაც საფუვრის ლექის გამოდევნა მოჰყვება, ქაფის და ღვინის მცირე დანაკარგებით. უფრო ხშირად, ბოთლის ყელის ჩაყინვა გამოიყენება, რომელიც საგრძნობლად აიოლებს ამ ოპერაციას. ამის შემდეგ, ბოთლებს ემატება საექსპედიციო ლიქიორი- შაქრის ფხვნილის და დავარგებული სამპანურის ღვინომასალის ნარევი.

საექსპედიციო ლიქიორის რაოდენობით მზა ცქრიალა ღვინის შაქრის შემცველობა (გ/ლ) რეგულირდება. არსებობს შემდეგი სახის ცქრიალა ღვინოები:

2-10 გ/ლ შაქარი - მბრიუტი;

10-20 გ/ლ შაქარი - ექსტრა მშრალი;

20-40 გ/ლ შაქარი - მშრალი;

40-60 გ/ლ შაქარი - ნახევრად მშრალი;

80 -100 გ/ლ შაქარი - ტკბილი.

ყველა სახის ცქრიალა ღვინისთვის სხვა შემადგენელი კომპონენტები ერთი და იგივეა: ალკოჰოლი 10,5-12,5 მოც%; ტიტრული მჟავიანობა 6,0-8,0% (ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით); მქროლავი მჟავები 0,8%; საერთო გოგირდოვანმჟავა 200მგ/ლ; თავისუფალი გოგირდოვანმჟავა 20 მგ/ლ; რკინა 5 მგ/ლ.

ბოთლები მზა ცქრიალა ღვინით იხუფება საცობით, მავთულის სამაგრით (მიუზლე), აწარმოებენ საკონტროლო დაყოვნებას 10 დღე-ღამის განმავლობაში 17-25° C- ზე და გადასცემენ ბრაკერაჟზე, რეცხავენ და ბოლოს აფორმებენ.

ცქრიალა ღვინის მიღების მეორე მეთოდს წარმოადგენს რეზერვუალური მეორადი დუღილი, რომელიც ტარდება ლითონის მსხვილ რეზერვუარებში - აკრატოფორებში. აკრატოფორები წარმოადგენენ დახურულ წნევა გამძლე რეზერვუარებს, რომლებსაც გარდა სადუღარი აკრატოფორისა, ეს სისტემა მოიცავს აქტიური საფუვრისა და შაქრის ხსნარის მოსამზადებელ რეზერვუარს. აკრატაფორში ჩატარებული დუღილის შემდეგ, სასურველი წნევის მიღწევისას უმატებენ საექსპედიციო ლიქიორს, ღვინოს აცივებენ და ფილტრავენ.

რეზერვუარებში დუღილი ვერ იძლევა ბოთლებში ჩატარებული შამპანიზაციის მსგავს შედეგებს. ამის მიზეზი არა დიდი მოცულობებია, სადაც დუღილის პროცესი მიდის, არამედ, ამ პროცესის ხანგრძლივობაა. ბოთლებში საფუვრის ავტოლიზი შესაძლებელია საკმაოდ დიდი ხანი გაგრძელდეს, ხოლო რეზერვუარული მეთოდის გამოყენებისას, დუღილის დამთავრების შემდეგ, მალევე ხდება საფუვრის ლექიდან მოხსნა.



სურ.84. ცქრიალა ღვინო

ცქრიალა ღვინოების ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

გამჭვირვალობა - გამჭვირვალე, ნალექის გარეშე;

ღვინის ფერი (თეთრი) - ღია ჩალისფერი, მომწვანო ელფერით, ოქროსფერი, ქარვისფერი;

ღვინის ფერი (ვარდისფერი, წითელი) - ვარდისფერი, სხვადასხვა ელფერით ან ინტენსივობით. ღია წითლიდან მუქ წითლამდე (ალუბლის, ბროწეულის, ლალის);

ბუკეტი - განვითარებული, ჰარმონიული, დამახასიათებელი მოცემული ღვინისთვის, ჯიშობრივი ელფერით, მისი ასაკის და გამოყენებული ტექნოლოგიის შესაბამისი;

გემო - სრული, ჰარმონიული, უცხო გემოს გარეშე, სპეციფიური, რომელიც დამახასიათებელია ყურძნის ჯიშისთვის.

ცქრიალა ღვინოების ჭიქაში ჩასხმის დროს, ვლინდება მათი ცქრიალისა და აქაფების უნარი. ცქრიალი ხასიოდება ღვინისაგან აირის გამოყოფის რეჟიმით. როდესაც ცქრიალს აფასებენ, იგულისხმება ბუშტუკების სიდიდე, რომელიც CO₂-ისგან გამოიყოფა. ბუშტუკების სიდიდე შეიძლება იყოს წვრილი, საშუალო და მსხვილი. რაოდენობაში იგულისხმება ძლიერი ცქრიალი, შხეფებით, ინტენსიური, საშუალო, სუსტი, ძალიან სუსტი, ღვინო თითქმის არ ცქრიალებს და ბუშტუკების გამოყოფის ხანგრძლივობა კი შესაძლებელია შეფასდეს, როგორც: ხანგრძლივი, საშუალო, სწრაფად მთავრდება, მთავრდება მაშინვე, როგორც კი ჩავასხამთ ღვინოს ჭიქაში.

ქაფიანობა განისაზღვრება ქაფის წარმოქმნის ხასიათით, მისი შეხედულებით და დაშლის პროცესით. ქაფის სტრუქტურა შესაძლებელია იყოს - წვრილი, საშუალო და მსხვილბუშტუკიანი; წარმოქმნის სიჩქარე - ცოცხალი, ნორმალური, მკვდარი. ზედაპირის დაფარვა ჭიქაში კი - ერთიანი ქაფი, რგოლისებური, კუნძულებად არ არის. ღვინის ჭიქაში ჩამოსხმის დროს ჭიქის ზედაპირზე წარმოიქმნება მკვრივი ქაფის ფენა (სურ. 85).

დეგუსტაციამდე ორი საათით ადრე, ღვინოებს აგრილებენ 8-10°C (უფრო დაბალი ტემპერატურა დაუშვებელია). დეგუსტაციამდე ბოთლებს ინახავენ ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში. დეგუსტაციის დროს ღვინო იხსნება უხმაუროდ, ასხამენ ფრთხილად, ღვინის ნაკადი უნდა ესხმებოდეს ჭიქის კედელს, რისთვისაც ჭიქას ოდნავ ხრიან ბოთლის მხარეს.

დეგუსტაციაზე ღვინო მიეწოდება შაქრის რაოდენობის ზრდის მიხედვით - ბრუტი, მშრალი, ნახევრად მშრალი, ნახევრად ტკბილი, ტკბილი.

ცქრიალა ღვინოებში ქიმიური ანალიზის მეშვეობით დგინდება ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი (%), შაქრების მასური პროცენტი, ტიტრული მჟავების მასური კონცენტრაცია (ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით), მქროლავი მჟავების მასური კონცენტრაცია (ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით), საერთო გოგირდმჟავას მასური კონცენტრაცია, რკინის მასური კონცენტრაცია.

შენიშვნა: ალკოჰოლის, შაქრების, ტიტრული მჟავიანობის, მქროლავი მჟავიანობის, საერთო გოგირდოვანმჟავის და რკინის განსაზღვრის მეთოდების აღწერა იხილეთ წინა თემაში.



სურ. 85. ცქრიალა ღვინის ორგანოლეპტიკური შეფასება

11. ლუდის წარმოების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

ლუდის წარმოება

ლუდის წარმოება უძველეს ხალხს უკავშირდება, რომლებიც ეფრატსა და ტიგროსს შორის ცხოვრობდნენ. ყველაფერი დაიწყო მაშინ, როდესაც მათ შეიტყვეს რომ მორჩენილი პურის ცომი დრო და დრო უფრო ნესტიანდებოდა და ფუვდებოდა. ჰაერიდან მოხვედრილი საფუარის ნაწილაკები იწვევდა ბუნებრივ დუდილის პროცესს. სწორედ მას შემდეგ, რაც ისწავლეს დუდილის პროცესის კონტროლი, დასაბამი დაედო ლუდის ხარშვის ხელოვნებას. თავდაპირველად, ლუდს ზებუნებრივ ღვთისნიერ სასმელად მიიჩნევდნენ. პირველად ლუდის დამზადების მარეგულირებელი ბრძანებულება ბაბილონის მეფის ჰამურაბის მიერ იქნა გამოცემული, რომელიც ქვის ლოდზე იყო დაწერილი და რომელიც დღეს პარიზში "ლუვრში" ინახება. ისტორიულ მონაცემებზე დაყრდნობით ჩვ.წ მე-4 საუკუნეში ლუდს პირველად შუმერები ხარშავდნენ. ძველი ეგვიპტელები ლუდს ცომისგან ამზადებდნენ და მას არომატისთვის ფინიკს უმატებდნენ.

ლუდის დამზადება გერმანელებმა ჩვ. 800 წელს დაიწყეს. შუა საუკუნეებში ბერები ლუდს ტრაპეზის დროს მიირთმევდნენ, დღეში 5 ლიტრას. მე-19 საუკუნის დასაწყისში დანიელმა მეცნიერმა კრისტიან ჰანესმა მოახერხა საფუარის მოლეკულური გამოცალკევება და მისი გამრავლება, ამით საფუძველი დაედო დუდილის პროცესის განვითარებას და მის სუფთად მიმდინარეობას. ბავარიის გაიზენფელდში განსაკუთრებული "ქერის წვენის" შესახებ საუბარი 736 წელს დაიწყო. 766 წელს ლუდის ისტორიაში პირველად, ხელი მოეწერა შეთანხმებას ლუდის ქ. გაიზინდენიდან სანქტ გალენის მონასტერში მიწოდების თაობაზე. შუა საუკუნეებში მონასტრები დიდ როლს თამაშობდნენ ლუდის წარმოებაში. სწორედ ამიტომ, ბევრ ლუდს ახლაც რელიგიური ორდენების სახელი ჰქვია, მაგალითად, Paulaner ან "Franziskaner".

თავდაპირველად ლუდს სამხრეთ გერმანიაში ხარშავდნენ. მოგვიანებით კი ლუდი ისეთი პოპულარული გახდა, რომ მისი წარმოება მთელ ქვეყანაში აქტიურად დაიწყო. 1516 წლის 23 აპრილს, ბავარიის ჰერცოგმა, ვილჰელმ IV-მ ლუდის სისუფთავესთან დაკავშირებით, სპეციალური დებულება გამოსცა, რომელსაც 1919 წლიდან გერმანიაში დიდი ძალა აქვს. მასში ნათქვამია, რომ ლუდის დასამზადებლად ნებადართულია მხოლოდ თავთავის, სვებისა და წყლის გამოყენება. ასე დაიბადა მსოფლიოში პირველი კანონი სასმელი პროდუქტის შესახებ.

წყალი - ლუდის ძირითადი კომპონენტია. იგი ლუდის ხარშვისას გამოყენებული ნედლეულის თითქმის 90% შეადგენს, რომლის ხარისხსაც ლუდის წარმოებაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. ღია ფერის ლუდებისთვის უფრო რბილი წყალი გამოიყენება, ხოლო მუქი ფერის ლუდისთვის კი, შესაძლებელია ხისტი წყლის გამოყენებაც.

ალაო - ის კომპონენტია, რომელიც ლუდს განსაკუთრებულ გემოს და ფერს სძენს. ალაო ქერის სპეციალური გაღივების შედეგად მიიღება. სხვადასხვა სახეობის ლუდის დამზადებისას, ხშირად ხორბლის მარცვალსაც იყენებენ, განსაკუთრებული გემოსა და ფერისთვის.

სვია - ლუდს სპეციფიურ არომატსა და ტიპიურ სიმწარეს აძლევს. სწორედ სვიის დამსახურებაა, ახლად ჩამოსხმული ლუდის ქაფი. სვიას აგრეთვე გააჩნია დამამშვიდებელი თვისებაც.

საფუარი - რომელსაც წყლისა და ალაოს ნაზავი დუდილის პროცესამდე მიჰყავს. საფუარის შეტანის ხერხები სხვადასხვაა და დამოკიდებულია საფუარის რაოდენობასა და შეტანის წესებზე.

ლუდი დაბალალკოჰოლური არომატული სასმელია, რომელსაც სვიის მომწარო გემო დაჰკრავს. ლუდს ღებულობენ ქერის ალაოს, სვიისა და წყლისაგან მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუდილით. ზოგიერთი ხარისხის ლუდის მისაღებად ქერის ალაოს ნაწილობრივ ცვლიან ბრინჯის, სიმინდის ან ქერის ფხვნილით, აგრეთვე შაქრით. ლუდის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის ძირითადი სტადიებია: ქერის, ალაოსა და ლუდის ტკბილის დუდილი ლუდის საფუარით, დადუღება (დამწიფება), გაფილტვრა და ჩამოსხმა (სურ. 86).

ალაოს მისაღებად ქერს წმენდენ, ახარისხებენ, ალბობენ და აღვივებენ. ამის შემდეგ, მწვანე ალაოს აშრობენ, აცლიან ღივებს და აყოვნებენ. ლუდის ტკბილის მისაღებად ალაოს აპრიალებენ, აქუცმაცებენ და წყალში ურევენ. მიღებულ მასალაში განსაზღვრულ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს ფერმენტაციული პროცესები, რომელთაგან ძირითადია სახამებლის დაშაქრება, რომლის დამთავრების შემდეგ, მასალას ფილტრავენ და გამჭვირვალე ტკბილს სვიასთან ერთად ადუღებენ საჭირო სიმკვრივის ნარევის მიღებამდე. ამის შემდეგ, ტკბილს აცლიან სვიას, წმენდენ და აცივებენ.

ტკბილს ადუღებენ ლუდის სპეციალური საფუვრით სადუღარ აპარატში (ტემპერატურა 5-9 °C, დროის ხანგრძლივობა -7-8 დღე-ღამე), რის შედეგადაც მიიღება მწვანე ლუდი, რომელიც დასადუღებლად და დასამწიფებლად გადააქვთ დახურულ, ცილინდრული ფორმის ჭურჭელში, ე.წ. ტანკში (დროის ხანგრძლივობა 21-90 დღე-ღამე, ტემპერატურა 0-2 °C), სადაც ხდება ლუდის გაჯერება ნახშირორჟანგით და დაწმენდა. ბოლოს ლუდს გაფილტრავენ და ჩამოასხამენ.

მეცნიერული კვლევებით დადგენილია, რომ კვირაში 1,5-2 ლ ლუდი სასარგებლოა ჯანმრთელობისთვის. ლუდი აჩქარებს ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლას და უჯრედების რეგენერაციას. გერონტოლოგებს კი მიაჩნიათ, რომ დღეში 1-2 ჭიქა ლუდი აფერხებს ორგანიზმში დაბერების პროცესებს. იაპონელი მეცნიერების აზრით, ლუდი გამოდევნის ორგანიზმიდან კანცეროგენურ ნივთიერებებს და 2-3-ჯერ ამცირებს კიბოთი დაავადების რისკს.



სურ. 86. ლუდი

ლუდის წარმოების სენსორული, ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

როგორც უკვე ავღნიშნეთ, ლუდი სუსტი ალკოჰოლური სასმელია, რომელშიც ძირითადი ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესები დამთავრებულია, მაგრამ იგი წარმოადგენს კარგ არეს, სადაც შენახვის ძირითადი პირობების დარღვევის შემთხვევაში, შესაძლებელია გაჩნდეს სხვადასხვა მიკროორგანიზმები, რომლებიც ლუდის გაფუჭებას ხელს უწყობს.

ლუდის ქიმიური შემადგენლობა დამოკიდებულია გამოყენებულ ნედლეულსა და ჩატარებულ ტექნოლოგიურ პროცესებზე, მაგრამ ძირითადად იგი შეიცავს წყალს,

ალკოჰოლს, ნახშირორჟანგს და ექსტრაქტს, რომელთა რაოდენობა დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორებზე.

ლუდის სენსორული ანალიზი

ლუდის დეგუსტაცია რთული და საპასუხისმგებლო პროცესია, რომელიც სხვადასხვა ეტაპებისგან შედგება და მოითხოვს ყურადღების კონცენტრაციას. პირველ რიგში, უნდა შეირჩეს ლუდის სადეგუსტაციო ჭიქები (*სურათი 87*), რადგან თითოეული სახეობის ლუდის დეგუსტაციის დროს, საჭიროა სხვადასხვა სისქის და სიმაღლის ჭიქების გამოყენება.

ლუდი უნდა იყოს გამჭვირვალე, იძლეოდეს კარგ და მდგრად ქაფს. იგი უნდა იყოს ცივი და დაღვევის პროცესში ქმნიდეს სასიამოვნო გამაგრილებელ ეფექტს. ლუდს უნდა ჰქონდეს მისთვის დამახასიათებელი სუნი, გემო და გარკვეული სიმწარე სვიისაგან. ლუდს შესაძლებელია ჰქონდეს სხვადასხვა ფერი, რომელიც დამოკიდებულია მის ხარისხზე, მაგრამ იგი ყოველთვის უნდა იყოს გამჭვირვალე, ლამაზი ელფერით.

ლუდის დეგუსტაციის დროს, სადეგუსტაციო სივრცე უნდა იყოს კომფორტული, მშვიდი, კაშკაშა განათებების და უცხო სუნების გარეშე. ლუდის გემოს და არომატის სრულფასოვნად შეფასებისთვის აუცილებელია ლუდის სომელიემ დაგემოვნებამდე არ მიირთვას ცხარე კერძები, არ მოწიოს სიგარეტი, ასევე იკრძალება სუნამოს გამოყენება.

სადეგუსტაციოდ მზადდება ლუდის 0,5 ლიტრიანი 12 საანალიზო ნიმუში. ლუდის ტემპერატურა უნდა იყოს 12°C. ერთ დეგუსტატორზე გათვლილია 100 სმ³ ოდენობის ლუდი თითოეული საანალიზო ნიმუშიდან. სენსორული ანალიზისთვის იყენებენ ცილინდრული ფორმის 150-200 სმ³ ტევადობის და 50-60 სმ³ დიამეტრის ჭიქებს (*სურათი 87*).



სურათი 87. ლუდის სადეგუსტაციო ჭიქების ნაკრები

დეგუსტაციის მიმდინარეობა დაგეგმილია შემდეგი თანმიმდევრობით: ჯერ ღია ფერის ლუდის დაგემოვნება, შემდეგ კი - მუქის; ლუდი უფრო დაბალი ალკოჰოლის შემცველობით, ხოლო შემდეგ კი, უფრო მაღალი ალკოჰოლის შემცველობით; ლუდი ნაკლებად არომატული, ხოლო შემდეგ, უფრო მეტად არომატული; ლუდი ნაკლებად გამოხატული გემოთი, შემდეგ კი, უფრო შესამჩნევად გამოხატული გემოთი.

რეკომენდებული არ არის 5-8 ნიმუშზე მეტი ლუდის სენსორული ანალიზი, რადგან ალკოჰოლის ზემოქმედების გამო, შესაძლებელია ვეღარ მოხდეს გემოსა და არომატის რეალური აღქმა.

თითოეული სახეობის ლუდის დაგემოვნების შემდეგ, მიზანშეწონილია წყლის გამოყენება, ან თეთრი პურით გემოს განეიტრალება.

ლუდი უნდა იყოს გამჭვირვალე და გამახალისებელი, ჰქონდეს სუფთა გემო და არომატი, იყოს კარგად გაჯერებული ნახშირორჟანგით, შესაბამისი ფერისა და მდგრადი ქაფით.

ლუდის სენსორული ანალიზის დროს, პირველ რიგში ფასდება მისი ფერი და გემო. თუმცა, ქაფი ლუდის სავიზიტო ბარათია - სწორედ ქაფის მიხედვით შესაძლებელია მსჯელობა პროდუქტის ხარისხზე. რამდენად ხარისხიანია ლუდი.

ლუდის ფერის და არომატის შეფასებამდე, აგრეთვე, ქაფის სიმაღლის და მდგრადობის დადგენამდე, სასმელს აგრილებენ ან ათბობენ წყლის აბაზანაში 10-12°C ტემპერატურამდე.

ფერი. მიუხედავად იმისა, რომ ლუდის თითქმის ყველა სახეობას ინდივიდუალური შეფერილობა ახასიათებს, ფერის მიხედვით იგი პირობიტად იყოფა ღია და მუქი ფერებად. ევროპის ლუდსახარშების კონვენციის მიხედვით, ლუდის ფერების შეფასება დადგენილი სტანდარტებით ხორციელდება. ღია ფერის ლუდი უნდა იყოს

გამჭვირვალე, მოოქროსფერო-ყვითელი ტონალობით. მასში არ უნდა შეიმჩნეოდეს მოყავისფერო, მოწითალოან ან მომწვანო ელფერი და რაც მთავარია, ლუდს უნდა ჰქონდეს ბრწყინვალება. რაც შეეხება მუქი ფერის ლუდს, ის შეიძლება არ ბრწყინავდეს, ხშირად არის გაუმჭვირვალე და ახასიათებს მოყავისფერო შეფერილობა.

გემო და არომატი. ლუდის დაგემოვნების დროს, შეიგრძნობა გემოს ოთხი ძირითადი კომპონენტი: ტკბილი, მწარე, მჟავე და მარილიანი. ადამიანის სენსორულ აღქმაზე დიდ გავლენას ახდენს სასმელის ტემპერატურა, ამიტომ დეგუსტაციის დროს ლუდი უნდა იყოს 10-12°C ტემპერატურის ფარგლებში. ლუდს უნდა ჰქონდეს მკაფიოდ გამოხატული ალაოს და სვიის გემო. მუქ ლუდს, როგორც წესი, უპირატესად ალაოს მდიდარი გემო ახასიათებს, ხოლო ღია ფერის ლუდს კი - შედარებით მსუბუქი, არამძაფრად გამოხატული სვიის არომატი. ლუდის დაგემოვნება თანმიმდევრული პროცესია- გემოს აღქმა დროში განაწილებულია:ტკბილი გემოს შემდეგ მჟავე, მარილიანი და ბოლოს, მომწარო გემო აღიქმება, რასაც საბოლოოდ დატოვებული სასიამოვნო შეგრძნებები მოსდევს.

არომატების ამოცნობისა და შეფასების შემდეგ, აუცილებელია მათი ინტენსივობისა და, რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია, მათ შორის თანაფარდობის დადგენა. ლუდის სრულფასოვანი სენსორული შეფასებისთვის, აქტიურად ერთვება ადამიანის გრძნობის ორგანოები - ენა, ლოყები და ტუჩები. პირის ღრუში ლუდის ანალიზი მოიცავს - მის „შეტევას“, ბალანსს, ევოლუციას და ხანგრძლივობას.

ლუდის სურნელი, ჯერ კიდევ დაგემოვნებამდე გვეხმარება წინასწარ მივიღოთ ინფორმაცია მის არომატულ თვისებებზე. შემდეგი ეტაპია ლუდის კათხის ფრთხილად დატრიალება და დიდი ყლუპის მიღება, რომელიც გარკვეული დროით რჩება პირში. ამ დროს მიმდინარეობს დაკვირვება იმ გემოებზე, რომლებიც ვლინდება დაგემოვნების დასაწყისში, შუა სტადიასა და დასასრულში, რომელი გემოებიც ხშირად ერთმანეთისგან განსხვავდება.

ლუდის ცოცხალი და სრული გემო დიდწილად დამოკიდებულია მასში არსებული ნახშირორჟანგის შემცველობაზე. ნახშირორჟანგის ნაკლებობა ამცირებს ლუდის სენსორულ ღირებულებას და ხშირად განაპირობებს უსიამოვნო გემოს გაჩენას.

ლუდის ნახშირმჟავის შემცველობისა და აქაფების უნარის განსაზღვრა

კარგი ხარისხის ლუდს უნდა ჰქონდეს მყარი ქაფი. ქაფი ვიზუალურად შეიძლება იყოს: კომპაქტური, წმინდა, მკვრივი, ბუმტუკებიანი, ფხვიერი ან არამდგრადი. ხარისხიან ლუდს ქაფი აქვს თეთრი, ერთგვაროვანი, შეკრული და ბუმტუკების გარეშე. კათხაში ლუდის ქაფის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 4 სანტიმეტრს და არ უნდა გაქრეს ოთხ წუთზე ადრე. ქაფი უნდა იყოს წებოვანი და კათხის კედლებზე დარჩეს.

ლუდის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები ფასდება 25 ქულიანი სისტემით. ყველა მაჩვენებლის შეჯამების შედეგად 22-25 ქულის შემთხვევაში ლუდი არის „საუკეთესო“ ხარისხის, 19-21 ქულის შემთხვევაში- „კარგი“, 13-18 ქულის შემთხვევაში- „დამაკმაყოფილებელი“, ხოლო 12 ქულის და ქვემოთ - „არადამაკმაყოფილებელი“ (სურათი 88).



სურ. 88. ლუდის სენსორული შეფასება

სენსორული ანალიზის შედეგები ფიქსირდება სპეციალურ სადეგუსტაციო ფურცელში (ცხრილი 11).

სადეგუსტაციო ფურცელი

დეგუსტატორის სახელი, გვარი ----- თანამდებობა-----

ორგანიზაციის დასახელება ----- დეგუსტაციის ჩატარების დრო და ადგილი-----

ცხრილი 11. ლუდის ორგანოლეპტიკური შეფასება

ლუდის ხარისხის მაჩვენებლები	სადეგუსტაციო ნიმუშის N					ჯამური ბალი
	1	2	3	4	5	
გამჭვირვალობა						
ფერი						
არომატი						
გემო: -სავსე გემო -სვიის სიმწარე						
ქაფის წარმოქმნა						
ქაფის სიმაღლე, მმ						
ქაფის მდგრადობა, წთ						

ხარისხის ცალკეული მონაცემების მიხედვით, ლუდს შეიძლება სხვადასხვა სახის ნაკლოვანება ჰქონდეს, რაც ხშირად ტექნოლოგიური პროცესის დარღვევით ან ფიზიკურ - ქიმიური ცვლილებებითაა გამოწვეული. ამის შემდეგ, ლუდს შეიძლება შეეცვალოს გემო, ქაფიანობა ან შეიმჩნეოდეს სიმღვრივის სხვადასხვა გამოვლინება.

ძველ ლუდს ხშირად ახასიათებს გამოფიტული გემო, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს ნახშირორჟანგით სუსტი გაჯერებით. ზოგჯერ, ასეთ გემოს იწვევს შელესვის პროცესის არასწორი ჩატარება, ან ზედმეტად სწრაფი ფილტრაცია, რაც ხშირად ქაფის რაოდენობის შემცირებასაც იწვევს.

მწარე ან მწკლარტე გემო შესაძლოა გამოწვეული იყოს სვიის არასწორი დოზირებით ან უხარისხო ნედლეულით. ასეთივე შედეგი შეიძლება ჰქონდეს დუდილის არასწორად ჩატარებულ პროცესს ან გაგრილების ხარვეზებს. ცილოვანი ნივთიერებები, რომლებიც შეიცავენ ამ გემოს გამომწვევ კომპონენტებს, შეიძლება სრულად არ დაილექოს და გადავიდეს ლუდში, შედეგად კი ლუდს არაბალანსირებული, არასასიამოვნოდ მწარე გემო უჩნდება.

ზოგჯერ ლუდს შეიძლება ჰქონდეს საფუვრის გემო, რაც დამახასიათებელია ახალგაზრდა ლუდისთვის, ან ისეთი ლუდისთვის, რომელიც დამზადებულია მაღალ ტემპერატურაზე.

გარდა გემოვნებითი მმახასიათებლებისა, ლუდს შეიძლება ჰქონდეს სიმღვრივე, რომელიც ძირითადად ბიოლოგიური ხასიათისაა (იშვიათად ქიმიური). ბაქტერიული სახის სიმღვრივე უფრო იშვიათად გვხვდება, რომელიც გამოწვეულია ბაქტერიების შეჭრით. იგი, როგორც წესი, წარმოიქმნება ტექნოლოგიური პროცესების სერიოზული დარღვევისას. ამ დროს, ლუდს საგრძნობლად ეცვლება გემო, სურნელი და ვიზუალური გარეგნობა.

ცნობილია რომ, ლუდის ქაფის წარმოქმნა და მისი მდგრადობაა ლუდის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი თვისებაა, რომელიც პირდაპირ არის დამოკიდებული ლუდის წარმოების ტექნოლოგიაზე.

ექსტრაქტი გამოხატავს ლუდში შემავალი ექსტრაქტული ნივთიერებების საერთო რაოდენობას, რომელიც შედგება:

- უბრალო შაქრებისაგან (ქსილოზა, გალაქტოზა),
- რთული შაქრებისაგან (მალტოზა, დექსტრინები),
- მაღალმოლეკულური ნახშირწყლებისგან,
- პენტოზანებისგან, პექტინებისგან, ფისოვანი ნივთიერებებისაგან და სხვა კომპონენტებისგან

ექსტრაქტის შემცველობა დამოკიდებულია ლუდის დადუღების ხარისხზე, რაც ნაკლებად არის დადუღებული ლუდი, მით უფრო მეტ ექსტრაქტს შეიცავს იგი. დადუღების ხარისხი არ უნდა იყოს 50%-ზე ნაკლები, ასეთ შემთხვევაში, ლუდი ითვლება ახალგაზრდა და არასაკმარისად გამოყვანილად.

წარმოებაში ექსტრაქტულობას ყველაზე ხშირად საზღვრავენ შაქარმზომით, რაც ხორციელდება ნახშირორჟანგიდან განთავისუფლებულ ლუდში, ალკოჰოლის შემცველობის გაუთვალისწინებლად, საკვლევი სითხის ხვედრითი წონის მიხედვით. ხვედრითი წონის მიხედვით ექსტრაქტულობის განსაზღვრის მეთოდი დამყარებულია 20°C ტემპერატურის მქონე საკვლევი სითხიდან სპირტისა და სხვა აქროლადი ნივთიერებების მოცილებაზე. შემდგომში მიღებული ნარჩენი, ივსება გამოხდილი წყლით ნიშანხაზამდე და იზომება ხვედრითი წონა.

ექსტრაქტულობის განსაზღვრა ხვედრითი წონის მიხედვით

ანალიზის მსვლელობა. ექსტრაქტული ნივთიერებების განსაზღვრის მიზნით 100 მლ საკვლევ სითხეს ასხამენ კარგად გარეცხილ ფაიფურის ჯამში და ახდენენ მის აორთქლებას წყლის აბაზანაზე, მანამ, სანამ მოცულობა არ შემცირდება 30-40 მლ-მდე. შემდეგ, ნარჩენი სითხე გადააქვთ 100 მლ-იან საზომ კოლბაში. ფაიფურის ჯამს რამდენჯერმე კარგად რეცხავენ გამოხდილი წყლით, რომელიც ასევე ემატება კოლბაში, რომელიც საბოლოოდ, ნიშანხაზამდე ივსება გამოხდილი წყლით.

მიღებული ხსნარის ხვედრითი წონა განისაზღვრება პიკნომეტრითან არეომეტრით, ხოლო, სპეციალური ცხრილის დახმარებით დგინდება სითხეში არსებული ექსტრაქტის შემცველობა გრამებში.

ლუდის ალკოჰოლის შემცველობის განსაზღვრა

ალკოჰოლის შემცველობა დამოკიდებულია ლუდის დადუღების ხარისხზე და გავლენას ახდენს მის გემოსა და მედეგობაზე. 7%-იანი სიმკვრივის ლუდში სპირტის შემცველობა მერყეობს 1,8- 2,2%-ის ფარგლებში; 10%-იანში - 2,4-3,2% და 12%-იანში - 3,5-4,5%. ეთილის სპირტის გარდა, ლუდში გვხვდება უმაღლესი სპირტების მცირე რაოდენობა.

ალკოჰოლის შემცველობა განისაზღვრება გამოხდის მეთოდით, რომლის დროსაც დგინდება ხსნარის ხვედრითი წონა და შესაბამისი ცხრილის მიხედვით გამოითვლება სპირტის შემცველობას.

***შენიშვნა:** გამოხდის მეთოდის დეტალური აღწერა მოცემულია წინა თავებში.*

ლუდის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა

მჟავიანობის განსაზღვრა ხდება ტიტრაციის მეთოდით. ამისთვის ლუდს წინასწარ ათავისუფლებენ CO₂-სგან ამ მიზნით სასმელს ნახევარი საათის განმავლობაში ათბობენ წყლის აბაზანაში, ხოლო ჭურჭელს, რომელშიც სასმელია მოთავსებული, პერიოდულად ანჯღრევენ. წყლის აბაზანაში ტემპერატურა არ უნდა იყოს 40°C - ზე ნაკლები. ტიტრაციისთვის იღებენ 10 მლ საკვლევ სითხის სინჯს და გადააქვთ 200 მლ-იან ტევადობის კოლბაში, უმატებენ 25-30 მლ გამოხდილ წყალს, რომელსაც ინდიკატორად ამატებენ 1-2 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს და იწყებენ მის

გატიტვრას წინასწარ მომზადებული 0,1 ნორმალობის ნატრიუმის ტუტით. ამავე დროს ხდება საკვლევი სითხის ძლიერი დარევა ხელის სისტემატიური წრიული მოძრაობით. როდესაც საკვლევი სითხე მიიღებს ღია იისფერ ფერს, რომელიც ერთი წუთის დაყოვნების შედეგად არ უნდა გაქრეს, ეს მაჩვენებელია, რომ საერთო მჟავიანობა განეიტრალებულია. მჟავიანობის რაოდენობას განსაზღვრავენ იმ ტუტის რაოდენობით, რომელიც გამოიყენეს ტიტრაციის პროცესში. მის განსაზღვრას ანხორციელებენ ბიურეტში დარჩენილი ტუტის მჟავიანობის ხსნარის სხვაობით.

ლუდის pH-ის განსაზღვრა

ლუდის აქტიური მჟავიანობა მერყეობს 4,8- 4,2 pH - ის ფარგლებში. იმ შემთხვევაში, თუ ლუდს აქვს 4-ზე ნაკლები pH, იგი ითვლება მჟავედ.

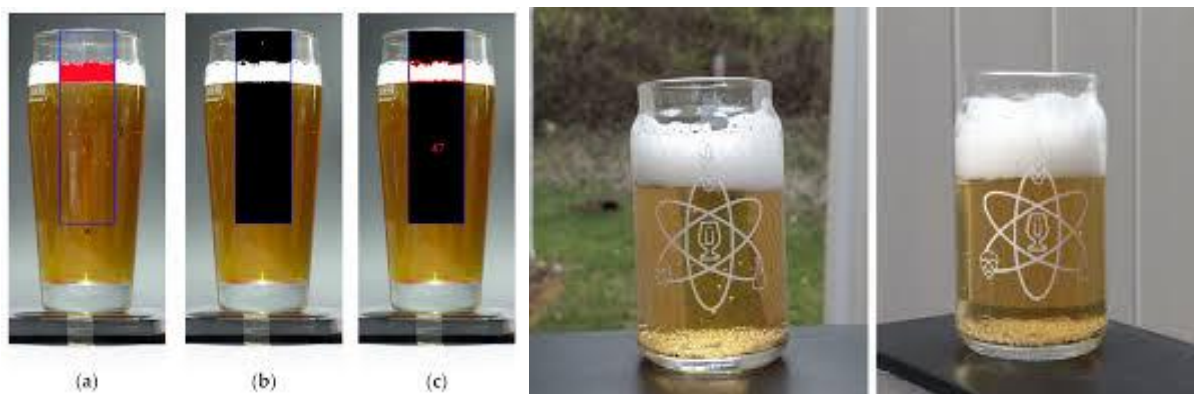
pH-ის განსაზღვრის დროს ლუდს აცილებენ CO₂ -ს. აქტიური მჟავიანობის განსაზღვრა მეტად მოსახერხებელია კოლორიმეტრული მეთოდით.

შენიშვნა: გამოხდის მეთოდები იხილეთ წინა თემებში.

ლუდის მდგრადობის განსაზღვრა

სასმელის მდგრადობის განსაზღვრა ხდება დაყოვნების მეთოდით, რომელიც ხორციელდება თერმოსტატში, 20°C ტემპერატურაზე.

ანალიზის მსვლელობა. საანალიზო ნიმუშს (ლუდს) ათავსებენ თერმოსტატში და ყოველდღიურად აკვირდებიან. შემღვრევისა და ნალექის წარმოქმნის მომენტი აღირიცხება ჟურნალში. გაზიანი სასმელებისთვის მდგრადობა არ უნდა იყოს 7 დღეზე ნაკლები კონსერვანტების გარეშე, ხოლო კონსერვანტებით - 30 დღიდან 90 დღემდე (სურ.89).



სურათი 89. ლუდის მდგრადობის განსაზღვრა

ლუდის ნახშირორჟანგის რაოდენობის განსაზღვრა

ლუდის საანალიზო ნიმუშში ნახშირორჟანგის განსაზღვრა ხდება სპეციალური ხელსაწყო - „აფრომეტრის“ გამოყენებით (სურათი 90). აფრომეტრი შედგება სემდეგი კომპონენტებისგან:

- მანომეტრი,
- შემაერთებული არხის კორპუსი კონუსური ნემსით,
- ხრახნიანი ამძრავი,
- საყრდენი,
- ორი ხამუტი,
- სამაგრი,
- საკეტი ხრახნი,
- სამაგრები ნემსზე.

პროცედურა:

მჭიდისა და საკეტი ხრახნის დახმარებით აფრომეტრი ფიქსირდება ლუდის ბოთლის ყელზე. ხრახნიანი ამძრავის დახმარებით ნემსი მოძრაობს ქვემოთ, სანამდე საცობი რეზინის თავაკს არ მიაწვება.



სურათი 90. აფრომეტრი

დამატებითი საკითხავი

ლუდსახარში მიკრობიოლოგიური კონტროლი

ლუდის საწარმოში მიკრობიოლოგიური კონტროლი ეხება ნედლეულის, ნახევარფაბრიკატების და მზა პროდუქციის შეფასებას. საწარმოო მიკრობიოლოგიური კონტროლი მოიცავს - ტკბილის, საფუარის, ახალგაზრდა ლუდის, მზა ლუდის, წყლისა და დამხმარე მასალების კონტროლს.

ტკბილის მიკრობიოლოგიური კონტროლის დროს ისაზღვრება მისი ბიოლოგიური მდგრადობა. ტკბილის სინჯებს იღებენ სტერილურ კონტეინერებში, ხუფავენ ზამბის საცობით, აღნიშნავენ სინჯის აღების ადგილს, თარიღს, ხარშვის ნომერს და ათავსებენ თერმოსტატში 20°C ტემპერატურაზე.

ტკბილის მდგრადობა ითვლება ძალიან კარგად, როდესაც 4 დღე-ღამის განმავლობაში სიმღვრივე არ ჩნდება, ხოლო თუ სიმღვრივე ჩნდება ერთი დღე-ღამის შემდეგ, ეს ნიშნავს რომ მდგრადობა ცუდია. მდგრადობის განსაზღვრის შემდეგ, ტარდება მიკროსკოპირება, საზღვრავენ მიკროორგანიზმების ძირითად ჯგუფებს, რომლებიც იწვევენ ტკბილში ცვლილებებს. გარდა ამისა, ისაზღვრება საერთო ბაქტერიული მოთესვიანობა და მჟავა წარმომქმნელი მიკროორგანიზმების შემცველობა.

წმინდა კულტურის ხსნარის ანალიზს ატარებენ გარეშე მიკრობებისა და მკვდარი უჯრედების ანალიზის მიზნით. როდესაც აღმოჩნდება გარეშე მიკროორგანიზმები, ხდება ახალი წმინდა კულტურის გამოყვანა. საწარმოო საფუარის კონტროლი მიმდინარეობს ყოველდღიურად, თითოეული აბაზანიდან. ამისთვის ამოწმებენ საფუარის უჯრედების მორფოლოგიას, მკვდარი უჯრედების შემცველობას, გლიკოგენის არსებობას და ასევე, გარეშე მიკროორგანიზმების არსებობას. მკვდარი უჯრედების არსებობა საფუარში არ უნდა აღემატებოდეს 5%-ს, ბაქტერიების - 0,5%-ს და ველური საფუარების 1%-ს.

ახალგაზრდა ლუდის კონტროლი ტარდება მთავარი დუდილის ნორმალური მსვლელობის დარღვევის მიზეზების გამოვლენის მიზნით. დადულების დამთავრებამდე 7 დღით ადრე, საზღვრავენ ახალგაზრდა ლუდის ბიოლოგიურ მდგრადობას. აპკის, ნალექის, ლპობის ან მჟავე სუნის გაჩენა 2-3 დღის შემდეგ მიუთითებს ახალგაზრდა ლუდის მოთესვიანობაზე. ეს ანალიზი ხელს უწყობს მზა ლუდის ხარისხის პროგნოზირებას.

მზა ლუდის ბიოლოგიური მდგრადობის კონტროლი: მზა ლუდი პერიოდულად მოწმდება ბიოლოგიურ მდგრადობაზე. ამასთან, ასევე ისაზღვრება საერთო ბაქტერიული მოთესვიანობა. თითოეული სახის ლუდის ბიოლოგიური მდგრადობა განისაზღვრება დროით, რომლის განმავლობაში მასში არ ხდება მიკროფლორის განვითარების პროცესი. თუ მდგრადობა დაბალია, კეთდება მეზოფილური, აერობული და ფაკულტატურ - ანაერობული მიკრობების რაოდენობის განსაზღვრა(არაუმეტეს 100 უჯრედის ერთ კუბურ სანტიმეტრზე).

წყლის და მასალების კონტროლი: წყლისა და მასალების კონტროლში, როგორც ნორმა, წყალში მიკრობების რაოდენობა მოწყობილობების დეზინფექციის შემდეგ, უნდა იყოს ახლოს წყლის მიკრობულ დონესთან და არ უნდა შეიცავდეს ნაწლავის ჩხირებს. სას ნორმები ამონარეცხ წყალში მოწყობილობის დეზინფექციის შემდეგ მიკრობთა რაოდენობა ახლოს უნდა იყოს წყალში მიკრობების რაოდენობასთან და არ შეიცავდეს ნაწლავის ჩხირებს.

ლუდის საწარმოს სანიტარულ - ჰიგიენური კონტროლი

- ქერის მარცვლის შესანახი სათავსი - სათავსში აუცილებელია მტვრის დამჭერების და ვინტილატორების დამონტაჟება, რათა ჰაერის მოძრაობის პროცესმა ხელი შეუშალოს მტვრის დაგროვებას და სათავსში ორთქლის წარმოქმნას, მნიშვნელოვანია საწყობების ზედმიწევნით გაწმენდა და დეზინფექცია ყოველი ახალი პარტიის მიღების წინ.
- საალაოეში ქერის დამუშავება - ქერის რეცხვის შემდეგ, აუცილებელია მარცვალზე მიკროფლორის ინაქტივაციისთვის დეზინფექციის ჩატარება, მაგალითად, პერაცეტინის მჟავა (Peracetic acid), ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი (Sodium hypochlorite), ჰიდროჟანგბადის ხსნარი (Hydrogen peroxide);
- ალალსგან განთავისუფლების შემდეგ, ჩანების და აპარატურის რეცხვა - დეზინფექცია პერაცეტინის მჟავით (Peracetic acid), ნატრიუმის ჰიპოქლორიტით (Sodium hypochlorite). ეს სადეზინფექციო საშუალებები უზრუნველყოფენ მიკრობული უსაფრთხოების მაღალ დონეს და შეესაბამება თანამედროვე სანიტარულ სტანდარტებს, რაც ხელს უწყობს ლუდსახარში უსაფრთხო და სუფთა გარემოს შექმნას.

- მიცელარულ სოკოებთან ბრძოლის მიზნით, საამქროს კედლების შეთეთრებამდე ანტისეპტიკით დამუშავება წარმოადგენს მნიშვნელოვან ეტაპს საწარმოში ჰიგიენური სტანდარტების დაცვისთვის. აღნიშნული პროცედურა ამცირებს მიკრობული დაბინძურების რისკს და ხელს უწყობს პროდუქციის ხარისხისა და უსაფრთხოების შენარჩუნებას. ამ მიზნით გამოიყენება შემდეგი სადეზინფექციო საშუალებები: პერაცეტინის მჟავა (Peracetic acid); ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი (Sodium hypochlorite)
- სახარშავ საამქროში ყოველი ხარშვის დამთავრების შემდეგ ქვაბების, საფილტრი აპარატების ზედმიწევნით გაწმენდა და რეცხვა; კომუნიკაციების ყოველდღიური რეცხვა ცივი და ცხელი წყლით, ორთქლში გატარება და კვლავ ცივი წყლის გადავლება.
- სახარში საამქროდან საწარმოო ნარჩენის დახურული ბუნკერებით გადაქაჩვა.
- ტკბილის დასაწმენდი სეპარატორების რეცხვა და დეზინფექცია პერაცეტინის მჟავით (Peracetic acid), ჰიდროჟანგბადის ხსნარით (Hydrogen peroxide), ხოლო შემდეგ კი წყლით რეცხვა; თბომცლელების წმენდა კვირაში 2-ჯერ და დეზინფექცია ჰიდროჟანგბადის ხსნარით (Hydrogen peroxide); მთლიანი სახარში განყოფილების დეზინფექცია - პერაცეტინის მჟავით (Peracetic acid), კვატერნული ამონიუმის ნაერთები (QUATs) თვეში 2-3 ჯერ.
- საფუარების განყოფილების დეზინფექცია პერაცეტინის მჟავით (Peracetic acid), ჰიდროჟანგბადის ხსნარით (Hydrogen peroxide), კვატერნული ამონიუმის ნაერთებით (Quaternary Ammonium Compounds - QUATs);
- სადუღარი ჩანების და ტანკების მექანიკური წესით დასუფთავება, რეცხვა და დამუშავება სადეზინფექციო პრეპარატით 30 წუთის განმავლობაში; პროცესის დასრულების შემდეგ, უნდა განხორციელდეს უნივერსალური უნივერსალური სადეზინფექციო წყალხსნარის გადავლება;
- ჩამოსასხმელ საამქროში საფილტრ- ჩამოსასხმელი დანადგარების ყოველდღიური რეცხვა; კვირაში ერთხელ დეზინფექცია პერაცეტინის მჟავით (Peracetic acid) ან ჰიდროჟანგბადის ხსნარით (Hydrogen peroxide), ჩამოსხმის ავტომატის რეცხვა სუფთა წყლით ლუდის ჩამოსხმამდე და ჩამოსხმის შემდეგ; საფილტრ განყოფილებასა და ჩამოსასხმელს შორის ლუდგამტარის ორთქლში გატარება კვირაში ერთხელ, 15 წუთის განმავლობაში.

- ბოთლების, ტანკების და ავტოცისტერნების გულდასმით რეცხვა გავსების წინ; ბოთლების დასამუშავებლად სარეცხ მანქანებში გამოიყენება 0,5%-იანი პერაცეტინის მჟავის ხსნარი ან ჰიდროჟანგბადის ხსნარი.“
- წყლის, მომსახურე პერსონალის ხელების და სპეცტანსაცმელის სისუფთავის შემოწმება ნაწლავის ჩხირის ბაქტერიების არსებობაზე.

12. უალკოჰოლო სასმელების ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

უალკოჰოლო სასმელების წარმოება

უალკოჰოლო სასმელები წარმოადგენს სხვადასხვა ბუნების, შემადგენლობისა და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მქონე პროდუქტების დიდ ჯგუფს, რომლებიც განსხვავებული ტექნოლოგიით მიიღება. მათი ძირითადი დანიშნულება წყურვილის დაკმაყოფილებაა. (სურათი 92). ბევრ უალკოჰოლო სასმელს, ასევე გააჩნია გარკვეული კვებითი და სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღირებულება.

უალკოჰოლო სასმელების შემადგენლობაში შეიძლება შედიოდეს სურნელოვანი და არომატული მცენარეების ექსტრაქტები, ესენციები, შაქარი, ხილის წვენები, ეთეროვანი ზეთები, მორსები.

უალკოჰოლო სასმელები პირობითად იყოფა დაგაზულ და დაუგაზავ უალკოჰოლო სასმელებად;

უალკოჰოლო სასმელები გარეგანი მახასიათებლების მიხედვით იყოფა:

- თხევადი სასმელები, კონცენტრირებული სასმელები და სამომხმარებლი ტარაში მოთავსებული ფხვნილისებური ნარევეები;

თხევადი უალკოჰოლო სასმელები გარეგანი შეხედულების მიხედვით იყოფა:

- გამჭვირვალე და გაუმჭვირვალე;

თხევადი დაგაზული და დაუგაზავი უალკოჰოლო სასმელები, გამოყენებული ნედლეულის, მისი შემცველობისა და დანიშნულების მიხედვით იყოფა:

- წვენებით დამზადებული;
- არომატული მცენარეებით დამზადებული;
- არომატიზატორებით დამზადებული (ესენციებით, ნაყენებით);
- სპეციალური დანიშნულების;
- დაბალალკოჰოლური სასმელები მარცვლეულით დამზადებული.

თხევადი სასმელები ნახშირმჟავა გაზის გაჯერების ხარისხის მიხედვით იყოფა:

- ძლიერად დაგაზული;
- საშუალოდ დაგაზული;
- არაგაზირებული.

თხევადი სასმელები დამუშავების მიხედვით იყოფა:

- არაპასტერიზებული;
- პასტერიზებული;
- კონსერვანტების გამოყენებით;
- კონსერვანტების გარეშე;

- ცივად ჩამოსხმული;
- ცხლად ჩამოსხმული.

უალკოჰოლო სასმელების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა:

- წყლის მომზადება;
- სიროფის მომზადება;

მუშა ხსნარების მომზადება:

- ლიმონის მჟავა;
- კუპაჟირებული სიროფები;
- არომატიზატორები.

სასმელების დამზადება:

ჩამოსხმა შეუთავსებელია წუნდების ოპერაცია ეტიკეტირება დასაწყობება.→

- მზა პროდუქციის შენახვა და ტრანსპორტირება.



სურათი 91. უალკოჰოლო სასმელები

დაგაზული უალკოჰოლო სასმელების წარმოება და ტექნოლოგიური და ქიმიური კონტროლი

დაგაზული ხილის წვენების წარმოება მოიცავს შემდეგ ეტაპებს და ოპერაციებს: შაქრის სიროფის, კოლერის და კუპაჟის მომზადება, წყლის სატურაცია და ჩამოსხმა.

უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში ერთ-ერთ ძირითად ნედლეულს შაქარი წარმოადგენს, რომელსაც რეცეპტურის გათვალისწინებით უმატებენ. მასზეა დამოკიდებული უალკოჰოლო სასმელების გემური თვისებები. იგი აძლევს პროდუქტს სასიამოვნო ტკბილ გემოს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შაქრის რაოდენობამ არ უნდა გადააჭარბოს ზღვარს, რათა მზა სასმელმა არ დაკარგოს გამახალისებელი და წყურვილის მოკვლის თვისება.

წარმოებაში მიღებული შაქარი უნდა აკმაყოფილებდეს სსტ 21-90-ის და სსტ 22-90 -ის მოთხოვნებს. სინჯის აღება წარმოებს თითოეული პარტიისთვის ტომრების საერთო

რაოდენობის 10%-დან. სინჯს იღებენ ზონდის საშუალებით, თითოეული ტომრიდან დაახლოებით 20 გრამის რაოდენობით.

შაქარის ტენიანობისა და ფერის განსაზღვრა

იღებენ დაახლოებით 10 გ შაქრის ფხვნილს და ათავსებენ კარგად გამომშრალ გამოწონილ ბიუქსში. ბიუქს სინჯთან ერთად კვლავ წონიან და აშრობენ საშრობ კარადაში 105°C ტემპერატურაზე მუდმივ წონამდე. სინჯის გაშრობას იწყებენ 50°C ტემპერატურაზე და თემპერატურა თანდათან აჰყავთ 105°C -მდე. ტენის შემცველობას პროცენტებში გამოსახავენ ფორმულით:

$$W = \frac{b-c}{b-a} \times 100 \text{ სადაც,}$$

W - ტენის შემცველობა %; b - ბიუქსის წონა სინჯთან ერთად გაშრობამდე; c - ბიუქსის წონა სინჯთან ერთად გაშრობის შემდეგ; a - ცარიელი ბიუქსის წონა.

შაქრის ფერის განსაზღვრა ხდება კოლორიმეტრის საშუალებით. წარმოებაში მიღებული შაქარი უნდა ინახებოდეს სრულიად სუფთა, მშრალ შენობაში, რათა არ მოხდეს მისი დატენიანება. ტომრებს აწყობენ არა უმეტეს 15 ცალისა სიმაღლეზე.

არსებობს შაქრის სიროფის მომზადების სამი მეთოდი:

- სიროფის მომზადება ცხელი წესით;
- სიროფის მომზადება ცივი წესით;
- ხილის სიროფების მომზადება შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე.

წყლის მომზადება უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისთვის და სენსორული ანალიზი

წყალი ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტია უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში, რომელზეც დამოკიდებულია საბოლოო პროდუქტის ხარისხობრივი მაჩვენებელი. უალკოჰოლო სასმელებში წყლის შემცველობა 90-95%-ს შეადგენს. ტექნოლოგიური დანიშნულების წყლის შეფასება ხდება ორგანოლექტიკურად და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრით (სურ.92).

შაქრის სიროფის დასამზადებლად იყენებენ წყალს, რომელიც უნდა იყოს სუფთა, უფერო და უსუნო. წყლის ტექნოლოგიური დამუშავება მოიცავს შემდეგ სტადიებს:

- დაყოვნება და კოაგულაცია;
- გაფილტვრა სპეციალურ ფილტრებში;
- რკინის რაოდენობის მოცილება;
- დარბილება;
- ქლორირება ან ოზონირება;
- ფილტრაცია.

აუცილებელია არანაკლებ ორჯერ ცვლაში წყალს ჩატარდეს ქლორისა და საერთო ტუტეანობის შემცველობის განსაზღვრა, ასევე, უნდა ჩატარდეს ყველა ანალიზი, რომელიც გათვალისწინებულია მოქმედი ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციით. კვირაში ერთხელ აუცილებელია წყალი შემოწმდეს მიკრობიოლოგიურ სისუფთავეზე - უნდა მოხდეს კოლიტიტრისა და კოლიინდექსის განსაზღვრა.

წყლის ანალიზის ასაღებად საჭიროა წინასწარ მომზადდეს მინის ბოთლი თავისი თავსახურით. საანალიზო ნიმუშის აღებამდე, ბოთლს რამდენჯერმე ავლებენ საანალიზო წყალს, ბოთლს ბოლომდე ავსებენ და თავსახურს მჭიდროდ ახურავენ. მომზადებულ ბოთლს უკეთებენ ეტიკეტს, რომელზეც დატანილი უნდა იყოს საანალიზო ნიმუშის აღების დრო, ადგილი, წელი, თვე რიცხვი, ლაბორანტის გვარი-სახელი, ვინც აიღო საანალიზო ნიმუში. მზა ნიმუში მაშინვე მიაქვთ ლაბორატორიაში, სადაც უტარდება ანალიზები.

პირველ რიგში, საანალიზო ნიმუშს ამოწმებენ ვიზუალურად, 100მლ საანალიზო წყალს ასხამენ ლაბორატორიული მინის ჭიქაში და ადგენენ ფერს, გამჭვირვალობას, სუნს და გემოს.

წყლის ფერი და გამჭვირვალობა. წყლის ფერის და გამჭვირვალობის თვისობრივი დახასიათებისთვის იყენებენ 1,5-დან 2 სანტიმეტრამდე დიამეტრის და 15 სმ სიმაღლის მქონე უფერო მინის ჭიქას, რომელშიც, დაახლოებით 12 სანტიმეტრის სიმაღლეზე ასხამენ საკვლევი წყლის ნიმუშს და აკვირდებიან ზემოდან, თეთრ ფონზე. შედარების მიზნით, ერთდროულად ხდება დაკვირვება მეორე ჭიქაზეც, რომელშიც გამოხდილი წყალია.

წყალს ახასიათებენ შემდეგი აღნიშვნებით: უფერო, გამჭვირვალე, ოდნავ ოპალესცენციის ან ძლიერ ოპალესცენციის მქონე, ოდნავ მღვრიე, ან ძალიან მღვრიე წყალი.

წყლის ფერის განსაზღვრისთვის იყენებენ სპეციალურ ხელსაწყოს - კოლორიმეტრს, რომლის საშუალებითაც საანალიზო წყლის ფერს ადარებენ ეტალონური ხსნარების ფერთან.

წყლის სუნი. სუნის განსაზღვრისთვის 200 მლ წყალს ასხამენ ბოთლში ან კოლბაში, ახურავენ მჭიდროდ საცობს და რამდენიმე წუთის განმავლობაში საგულდაგულოდ ანჯღრევენ. ამის შემდეგ, საცობს ხსნის, დაუყოვნებლივ ყნოსავენ და ახდენენ სუნის შეფასებას. ხშირად წყლის სუნის განსაზღვრა უფრო ადვილია გაცხელებულ წყალში, ამისთვის წყალს ათბობენ 60°C ტემპერატურამდე და შემდეგ, ხდება წყლის სუნის შეფასება.

წყლის გემო. წყლის გემოს შეფასება ხორციელდება დაგემოვნებით. იგი თავისუფალი უნდა იყოს ყოველგვარი უცხო გემოებისგან.

წყლის ფოსფატების და ნიტრატების განსაზღვრა წყალში

ფოსფატების განსაზღვრა. 100 მლ საანალიზო ნიმუშს ასხამენ მინის ჭიქაში, ამატებენ ვერცხლის ნიტრატის ფხვნილს და კარგად შეანჯღრევენ. იმ შემთხვევაში, თუ საანალიზო ნიმუშმა მიიღო მოყვითალო შეფერილობა, მიანიშნებს რომ წყლის შემადგენლობაში არის ფოსფატები.

ნიტრატების განსაზღვრა. საანალიზო ნიმუშს ამატებენ დიფენილ დიფენილამინის და გოგირდმჟავის ხსნარს. იმ შემთხვევაში, თუ განვითარდა მოლურჯო შეფერილობა, ესე იგი საანალიზო ნიმუშში დაფიქსირდა ნიტრატები.

12.2.2.2. წყლის საანალიზო ნიმუშში რკინის იონების არსებობის დადგენა ნატრიუმის ტუტით და სისხლის წითელი მარილით.

ა) იღებენ წყლის საანალიზო ნიმუშს და ამატებენ NaOH. იმ შემთხვევაში, თუ საანალიზო ნიმუშში დაფიქსირდა რკინა, მაშინ წყლის ნიმუშში შეიფერება ყვითლად.

ბ) იღებენ წყლის საანალიზო ნიმუშს და ამატებენ 3 მლ სისხლის წითელი მარილის ხსნარს და კარგად შევანჯღრიოთ. თუ დაფიქსირდა წყალში რკინის შემცველობა, საანალიზო ნიმუშმა უნდა მიიღოს ღია მწვანე შეფერილობა.

წყლის საანალიზო ნიმუშში სპილენძის შემცველობის დასადგენად, წყლის საანალიზო ნიმუშში ამატებენ ამიაკს. თუ საანალიზო ნიმუშში შეიფერა და მიიღო მუქი ლურჯი შეფერილობა, მაშინ საანალიზო ნიმუშში სპილენძის არსებობა დასტურდება.

წყლის საანალიზო ნიმუშში ტყვიის არსებობის დასადგენად, წყლის ნიმუშს უმატებენ კალიუმის იოდიტს, იმ შემთხვევაში, თუ საანალიზო ნიმუშმა მიიღო ინტენსიური ყვითელი შეფერილობა, ესე იგი წყლის შემცველობაში დაფიქსირდა ტყვია.

წყლის სიხისტის განსაზღვრა

წყლის სიხისტის დასადგენად 100 მლ წყალს ასხამენ 150-200 მლ-იან კოლბაში და ამატებენ ორ წვეთ მეთილორანჟს (2 გ მეთილორანჟს ასხამენ 1 ლ წყალს). მიღებულ ხსნარს ტიტრავენ 0,1 N HCl-ის ხსნარით მანამ, სანამ არ წარმოიქმნება სუსტი მოვარდისფერო შეფერილობა. წყლის სიხისტის გრადუსების გამოსათვლელად გატიტვრაზე დახარჯული 0,1 N HCl-ის რაოდენობა (მლ) მრავლდება 2,8-ზე (ერთ მლ 0,1 N HCl შეესაბამება 0.0028 გ ანუ 2,8 მგ CaO). კარბონატული სიხისტის განსაზღვრის შემდეგ მიღებულ ხსნარს უმატებენ 20 მლ ვარტა-ფეიფერის ნარევს, რომელიც წარმოადგენს 0,1 N NaOH -ისა და სოდის ხსნარების თანაბარ რაოდენობებს და ადუღებენ სამი წთ. ამის შემდეგ, მიღებულ ხსნარს გჰადაიტანენ 200 მლ-იან საზომ კოლბაში, რომელსაც აცივებენ ოთახის ტემპერატურამდე და უმატებენ გამოხდილ წყალს ნიშანხაზამდე. ამის შემდეგ, დამუშავებულ სითხეს ფილტრში ატარებენ და ფილტრატის ნახევრიდან იღებენ 100 მლ ხსნარს, რომელსაც ტიტრავენ 0,1 N HCl -ის ხსნარით სუსტი ვარდისფერი შეფერილობის მიღებამდე. 0,1 N HCl-ის რაოდენობა, რომელიც დაიხარჯა ტიტრაციაზე, მრავლდება ორზე (მლ).

სიხისტის მაჩვენებლის მიხედვით არჩევენ:

- რბილი წყალი 0-10
- საშუალო სიხისტის წყალი 10-18
- საკმაოდ ხისტი წყალი 18-20

უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში მაღალი სიხისტის წყლის გამოყენება რეკომენდებული არ არის, რის გამოც ხშირად საჭირო ხდება წყლის სხვადასხვა მეთოდებით დამუშავება.



სურ. 92. წყლის ანალიზი

შაქრის სიროფის მომზადება ცხელი მეთოდით

შაქრის სიროფს ამზადებენ იმ ანგარიშით, რომ მშრალი ნივთიერება შეადგენდეს 60-65%-ს. ცხელი წესით სიროფის მომზადებისას ხორციელდება შემდეგი ტექნოლოგიური ოპერაციები: შაქრის გახსნა წყალში, დუღილი, გაფილტვრა და გაცივება. დიდი წარმადობის ქარხნებში სიროფის ხარშვას აწარმოებენ სიროფის სახარშ ქვაბებში. ძირითადად იყენებენ ორთქლით მომუშავე ორი ტიპის ქვაბს - პირველ მათგანში სითბოს გადაცემა სპეციალური გარსაცმის საშუალებით ხდება, ხოლო მეორე შემთხვევაში კი, ხმარობენ კლაკნილ და ჰორიზონტალურ მილებს. სიროფის სახარშ ქვაბი აღჭურვილია მექანიკური სარეველათი, რომელიც ხელს უწყობს შაქრის ხსნადობის დაჩქარებას. თუ ქვაბს სარეველა არ აქვს, მაშინ შაქარი შეაქვთ მაშინ, როცა წყლის ტემპერატურა 40-45°C-ის ტოლია. შაქარს სრული გახსნის შემდეგ აცხელებენ, ზედაპირზე წარმოქმნილ ქაფს აცილებენ და შაქრის ხსნარს ადუღებენ 30 წუთის განმავლობაში. როდესაც მშრალი ნივთიერების მასური წილი მიაღწევს 60-65%-ს, ხარშვას წყვეტენ. ცხელ სიროფს ფილტრავენ ორ ეტაპად: უხეში ფილტრაცია ბადისებურ ან ქსოვილის ფილტრ-დამჭერებში და სუფთა ფილტრაცია ფილტრპრესებზე. გაფილტრულ შაქრის სიროფს აცივებენ 10-20°C ტემპერატურამდე და ბოლოს, იგზავნება შესანახად. მზა სიროფში ამოწმებენ მშრალი ნივთიერებების შემცველობას.

ხარშვისას მოხდის ქაფს და ტომრებში ნარჩენ შაქარს ათავსებენ ცალკე ჭურჭელში, ხსნიან შესამამისი თანაფარდობით (1:3) წყალში და გულდასმით ფილტრავენ გამჭვირვალობამდე. მიღებულ ფილტრატს ხმარობენ მომდევნო ხარშვისას.

შაქრის სიროფის მომზადება ცივი მეთოდით

სიროფის ცივი წესით მომზადების დროს შაქარი და წყალი თანაბარი რაოდენობით (1:1) იხსნება ჩანში განუწყვეტელი მორევით 10 წუთის განმავლობაში. ცივ სიროფს ატარებენ რამდენიმე ფენა გასაფილტრ მასალაში, რის შემდეგაც სიროფი უკვე მზად არის.

კოლერის მომზადება

კოლერი წარმოადგენს ყავისფერ საღებავს, რომელიც მიიღება შაქრის მაღალ ტემპერატურაზე 180-200°C დამუშავებით. კოლერი მზადდება კოლერის მოსახარშ ქვაბში. კოლერის სახარში ქვაბი ელექტრო გამაცხელებლით და სარეველათი წარმოადგენს ორტანიან ცილინდრს გარსაცმით, რომელსაც შუაგულში აქვს აბაზანა-ტიგელი. ქვაბი დგას სადგარზე და ღერძის საშუალებით შეუძლია მის ირგვლივ ბრუნვა.

კოლერის მომზადება მდგომარეობს შემდეგში: ქვაბში შაქარს ათავსებენ ნახევრამდე, უმატებენ 1-2% წყალს შაქრის მასაზე და იწყებენ გაცხელებას 180-200°C . კარამელიზაციას აქვს სამი სტადია: I სტადია - საქაროზის დაკარგვით, 10,5% წყალი დებულობს ე.წ. კარამელანს; II სტადია - საქაროზას დაკარგვისას 14% წყალი დებულობს კარამელანს, რომელიც იხსნება წყალში; III - სტადია საქაროზას 18%-მდე დაკარგვისას წყალი დებულობს საბოლოო პროდუქტს კარამელინს, რომელიც არ იხსნება წყალში.

კოლერი იხარშება 6-8 საათის განმავლობაში. კოლერი ითვლება მზად, თუ მისი წვეთი არ ჩამოიღვენთება ძაფის სახით მინის წკირიდან. თუ კოლერი მზად არის, მას აცივებენ 60-65° C და ამის შემდეგ უმატებენ ცხელ წყალს გამოანგარიშებულს ისე, რომ მისი მშრალი ნივთიერება იყოს 79-81%. სწორად მომზადებული კოლერი მთლიანად იხსნება წყალში და იგი უნდა იძლეოდეს ინტენსიურ შეღებვას. კოლერი ინახება ცივ ადგილას სათავსოში.

სიროფის კუპაჟის მომზადება

სიროფის კუპაჟი წარმოადგენს კომპოზიციურ პროდუქტს, რომელიც მზადდება სხვადასხვა ინგრედიენტების შერევის სედეგად და გამოიყენება უალკოჰოლო სასმელების დასამზადებლად. მისი შემადგენლობა, რომელიც განისაზღვრება ტექნოლოგიური რეცეპტურით, შეიძლება მოიცავდეს შაქრის სიროფს, ხილის წვენებს, მორსებს, ექსტრაქტებს, არომატულ ნივთიერებებს, ესენციებს, საკვებ მჟავებს, საღებავებსა და სხვა შესაბამის ნედლეულს.

კუპაჟისთვის კომპონენტების მომზადება და თავად კუპაჟის მიღების პროცესი წარმოადგენს უალკოჰოლო სასმელების წარმოების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი და ტექნოლოგიურად საპასუხისმგებლო ეტაპს, ვინაიდან საბოლოო პროდუქტის

საგემოვნო თვისებები მმნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული კომპონენტების შეზავების წესებსა და თანაფარდობაზე.

კუპაჟირება წარმოადგენს ტექნოლოგიურ პროცესს, რომლის დროსაც წინასწარ მომზადებული ყელა ინგრედიენტები ერთად თავსდება სპეციალურ რეზერვუარში. კუპაჟის სემადგენლობაში, რეცეპტურის მიხედვით, შეიძლება შედიოდეს იყოს თეთრი შაქრის სიროფი, ხილ-კენკროვანი წვენები, მორსები, ორგანული მჟავები, ესენციები, არომატიზატორები, სარეზავები და სხვა ნედლეული. შეკუპაჟებულ მასალას ემატება ნახშირმჟავა გაზით გაჯერებული წყალი, რის შედეგადაც მიიღება მიიღება მზა უალკოჰოლო სასმელი.

შეკუპაჟებამდე ნახევარფაბრიკატებსი ხილ-კენკროვან წვენები, ნაყენები, ესენციები, მჟავა, შაქრის სიროფი და სხვა კომპონენტები, წინასწარ გადიან დამუშავებისა და გაფილტვრის ეტაპს, რის შემდეგაც თავსდება შესაკუპაჟებელ ჭურჭელში. შეკუპაჟებამდე ამუშავებენ, ფილტრავენ და ისე ათავსებენ შესაკუპაჟებელ ჩანში.

ხილის ექსტრაქტებს შეკუპაჟებამდე ანზავებენ შესაბამისი თანაფარდობით (1:5) და 2-3 საათის დაყოვნების შემდეგ ფილტრავენ.

ნატურალური ციტრუსების ესენციებს და ნაყენებს ფილტრავენ იმ შემთხვევაში, თუ თუ ნაყენში შეინიშნება ტერპენების არსებობა. გაფილტვრის წინა ეტაპზე ესენციებს განაზავებენ წყალით 1:5 თანაფარდობით, დააყოვნებენ, დაახლოებით 12 საათის განმავლობაში და მხოლოდ ამის შემდეგ, ანხორციელებენ გაფილტვრას.

კრისტალური სტრუქტურის მჟავებს კუპაჟში ამატებენ 50%-იანი გაფილტვრული ხსნარის სახით. რძემჟავას იყენებენ თხევადი სახით.

სურნელოვან - გემური თვისებების გათვალისწინებით ერთგვაროვანი და სტანდარტული პროდუქტის მიღების უზრუნველსაყოფად, აუცილებელია წინასწარ მომზადდეს სსაცდელი პარტია. საცდელი პარტიის მომზადება მოიცავს შემდეგ ეტაპებს: აიღებენ რამდენიმე მინის ბალონს, თითოეულში ასხამენ 1-2 ლიტრ ძირითად სიროფს და უმატებენ მჟავას განსაზღვრული რაოდენობით. მიღებულ ხსნარებში საზღვრიან შაქარს, მჟავიანობას, გემოს და არომატს. ნივთიერებების გახარჯულ რაოდენობას აღნიშნავენ სპეციალურ სამუშაო ჟურნალში. ხსნარს აყოვნებენ ასიმილაციისთვის 3-4 საათი. შემდეგ, თითოეული ბალონიდან ჩამოსახამენ 2-3 ბოთლ სასმელს გაზიანი წყლით და საცდელ ნიმუშებს უტარებენ ქიმიურ ანალიზს და ორგანოლექტიკურ შემოწმებას. ნიმუში, რომელიც მიიღებს დადებით შეფასებას, სწორედ ის უნდა იქნას გამოყენებული ძირითად მასალად რეცეპტურისთვის.

პატარა მოცულობის საწარმოებში კუპაჟისთვის იყენებენ ჩანებს, სპილენძის ცილინდრული ფორმის მოკალულ რეზერვუარებს, მინანქრიან ჭურჭელს. იმ შემთხვევაში, როდესაც კუპაჟის ჭურჭელი არ არის აღჭურვილი მექანიკური

სარეველათი, კომპონენტების შერევას ანხორციელებენ ხელის სარეველა მოწყობილობის მეშვეობით.

საკუპაჟე რეზერვუარში თანმიმდევრულად თავსდება, - ჯერ განსაზღვრული რაოდენობის ძირითადი შაქრის სიროფი, შემდეგ ემატება მჟავის ხსნარი, ამის შემდეგ - საღებავი და ბოლოს კი არომატული ნივთიერებებს ამატებენ. მაგრამ, თუ კუპაჟისთვის იყენებენ ხილის სიროფს ან ექსტრაქტს, მაშინ პირველ ეტაპზე უმატებენ დანარჩენ კომპონენტებს და ბოლოს, მჟავას და საღებავს მიღებულ კუპაჟს კარგად აურევენ და აყოვნებენ ასიმილაციისთვის 2-3 საათის განმავლობაში.

მზა კუპაჟში ამოწმებენ შაქრის შემცველობას, მჟავიანობას, გემოს და არომატს. იმ შემთხვევაში, თუ კუპაჟი აკმაყოფილებს რეცეპტურით განსაზღვრულ მოთხოვნებს, იგი გადაეცემა ჩამოსახმელ საამქროს შემდგომი წარმოებისთვის. გადასცემენ ჩამოსახმელ საამქროს.

დაგაზული უალკოჰოლო სასმელების ჩამოსხმა ბოთლებში

დაგაზული უალკოჰოლო სასმელების ბოთლებში ჩამოსხმა ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური პროცესია. ამ პროცესის სრულყოფილად შესრულებაზეა დამოკიდებული სასმელის დაგაზვის ხარისხი ნახშირმჟავა გაზით და რაღა თქმა უნდა, მდგრადობა. უმნიშვნელოვანესი პირობა - სასმელში მაღალი კონცენტრაციით ნახშირმჟავა გაზის შენარჩუნება, რომელიც გამოწვეულია იზობარომეტრული პირობების გამოყენებით. ნახშირმჟავა გაზის შენარჩუნებას სასმელში უზრუნველყოფს გაზირებული წყლის დაბალი ტემპერატურა და საკუპაჟე სიროფის დოზირება ბოთლებში.

წყლის სატურაციის ხარისხზე და მის მდგრადობაზე ძალიან დიდ გავლენას ახდენს ტემპერატურა. გარდა იმისა, რომ დაბალ ტემპერატურაზე CO_2 უფრო მეტი რაოდენობით იხსნება წყალში, იგი გაცილებით უკეთ და დიდხანს ინარჩუნებს გაზს. ჩვეულებრივ წყალს წინასწარ აცივებენ $+4$ -დან $+2^\circ\text{C}$ -მდე და ამის შემდეგ ახდენენ მის გაზირებას.

წყლის ნახშირმჟავა გაზით გასაჯერებლად იყენებენ სპეციალურ აპარატებს, რომლებსაც ეწოდება სატურატორები. წყლის გაზირება სატურატორში მიმდინარეობს შემდეგი თანმიმდევრობით: სატურატორს ავსებენ წყლით, ადებენ ჰაერის გამოსაშვებ ვინტილს და სარეველა მოწყავთ ბრუნვაში. სატურატორის რეზერვუარიდან გამოდევნიან შიგ მოხვედრილ ჰაერს. შემდეგ, ხურავენ წყლის შემოსაშვებ ხვრელს, საჰაერო ონკანს და გამუდმებით მორევისას ატარებენ შიგ CO_2 -ს. როდესაც მანომეტრის

ისარი აჩვენებს 0,25 ატმ წნევას, ქვედა გამოსაშვები ონკანიდან უშვებენ დაახლოებით 1 ლიტრამდე წყალს, ალებენ საჰაერო ვინტილს და სატურატორში ატარებენ CO₂-ის მძლავრ ჭავლს, სანამ არ დარწმუნდებიან, რომ საჰაერო ვენტილიდან გამომავალი ნახშირმჟავა სუფთაა და არ შეიცავს ჰაერს. ამის შემდეგ, საჰაერო ვენტილს კეტავენ, წნევა აჰყავთ 0,5 ატმოსფერომდე და ქვედა ონკანის საშუალებით კვლავ ღვრიან იმდენი რაოდენობის წყალს, რომ თავისუფალი არე გაზისთვის, წყლის ზედაპირის ზემოთ სატურატორში დაახლოებით 8-10%-ს შეადგენდეს. როდესაც ამ ოპერაციას მორჩებიან, ყველა ონკანს მჭიდროდ კეტავენ და წნევა თანდათანობით აჰყავთ 4-5 ატმოსფერომდე. დაახლოებით ორი წუთის შემდეგ საჰაერო ვინტილს ისევ ალებენ რამდენიმე წამის განმავლობაში და გამოჰყავთ ნახშირმჟავა გაზი, რომელიც შერეულია ჰაერთან. წნევა ისევ აჰყავთ 5 ატმოსფერომდე და სარეველას აბრუნებენ მანამ, სანამ სინჯის შემოწმება წყლის გაზირების ხარისხზე არ გვიჩვენებს კარგ შედეგს. ნიმუში არ უნდა შეიცავდეს ჰაერის ბუშტულებს, რაც თვალთა ადვილად შესამჩნევია. როდესაც დარწმუნდებიან, რომ წყალი კარგად არის გაზირებული, სარეველას გამორთავენ და ალებენ გაზიანი წყლის გამოსაყვან ონკანს, რომელიც მილგაყვანილობის საშუალებით არის შეერთებული ჩამოსასხმელ აპარატთან.

უალკოჰოლო სასმელების საამქროში საკმაოდ გავრცელებულია წყლის დამგაზავი აპარატი, რომელიც იმით განსხვავდება სხვა დანადგარისგან, რომ აღნიშნულ დანადგარში წყლისა და გაზის არევა სწარმოებს მხოლოდ ბურთულებიან სვეტებში, ყოველგვარი სარეველას მოწყობილობის გარეშე. დამგაზავი სვეტი წარმოადგენს სპილენძის რეზერვუარს, რომელზედაც ზემოდან იდგმება მაღალი ცილინდრული ფორმის სვეტი, რომლის სიმაღლე ზოგჯერ 2-3 მეტრამდე აღწევს, ხოლო დიამეტრი კი 25-39 სმ-ის ტოლია.



სურათი 93. უალკოჰოლო სასმელების ჩამოსხმა ბოთლებში

დაკუპაჟებული სიროფის დოზირება

ბოთლებში ჩამოსხმის დროს, გაზირებული წყლისგან განსხვავებით, შეკუპაჟებული სიროფი საჭიროებს განსაკუთრებულ სიზუსტეს, რომელიც ბოთლში ისხმება განსაზღვრულ სიმაღლეზე. შეკუპაჟებული სიროფის ჩამოსხმა ხდება სპეციალური მადოზირებელი დანადგარების მეშვეობით. სიროფის მიწოდება თითოეულ ბოთლში ხდება სპეციალური გამანაწილებელი კოლოფისა და მილების საშუალებით. ამ პროცესში ბოთლები მოთავსებულია მოძრავ სადგამებზე, რომლებიც გადაადგილდებიან გორგოლაჭიანი მექანიზმის მეშვეობით. გორგოლაჭები ბრუნავენ რგოლზე, რომლის ერთ მონაკვეთში ზედაპირი ამობურცულია. როცა გორგოლაჭი აღწევს ამობურცულ ნაწილს, იგი მასზე მიმაგრებულ ღეროსთან ერთად ზემოთ აიწევა, რის შედეგადაც ბოთლის ყელი მჭიდროდ მიეხვინება სიროფის შემოსაშვებ ონკანს. ამავდროულად, იღება სათანადო სარქველი და ბოთლში ჩაეშვება ზუსტად გათვლილი რაოდენობის სიროფი (სურათი 93).

ბოთლების გაზირებული წყლით შევსების შემდეგ, შეკუპაჟებული სიროფის ერთგვაროვანი მასის მისაღებად, საჭიროა ბოთლების საფუძვლიანი არევა. ამისთვის გამოიყენება სპეციალური შემრევი დანადგარები. არევის პროცესში კარუსელის ტიპის მექანიზმი, რომელსაც კონუსურუ სახურავი აქვს, ბრუნავს თავისი ღერძის ირგვლივ. ამ მოძრაობის შედეგად სიროფი და გაზირებული წყალი ერთმანეთს შეერევა. პროცესის ბოლოს ბოთლი კვლავ დგებიან ვერტიკალურ მდგომარეობაში.

უალკოჰოლო სასმელების ჩამოსხმა საწარმოში ხდება ორი სქემით:

- 1) სიროფის კუპაჟირება, დოზირება ბოთლებში, ბოთლების შევსება გაზირებული წყლით, ბოთლების დახუფვა, სიროფის და გაზირებული წყლის ბოთლებში არევა, ხარისხის კონტროლი, სასმელების ეტიკეტირება.
- 2) წყლის დეაერაცია, დეაერირებული წყლის და სიროფის არევა, კუპაჟის დაგაზვა ნახშირმჟავა გაზით, ბოთლების შევსება მიღებული სასმელით, ბოთლების დახუფვა, ხარისხის კონტროლი, სასმელების ეტიკეტირება.

უალკოჰოლო სასმელების და სიროფის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრა

უალკოჰოლო სასმელების მომზადება სენსორული ანალიზისთვის

მზა პროდუქტის სინჯების აღება ხორციელდება საწარმოში უშუალოდ ჩამოსხმის დღეს, არანაკლებ ხუთი ბოთლის რაოდენობით. საანალიზე ნიმუშები უნდა დაექვემდებაროს სენსორულ ანალიზს აღების დღეს. ტექნიკური შეფერხების შემთხვევაში, ნებადართულია ნიმუშების შენახვა არაუმეტეს 24 საათისა, აუცულებლად, დაბალ ტემპერატურულ პირობებში, დაწოლილ მდგომარეობაში.

უალკოჰოლო სასმელების სენსორული შეფასება მოიცავს შემდეგ ორგანოლექტიკურ მახასიათებლებს:

- გარეგნული სახე;
- ფერი;
- გემო;
- არომატი;
- ნახშირმჟავა გაზით გაჯერების ხარისხი.

გემოსა და არომატის შეფასების წინ, უალკოჰოლო სასმელის ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს $10-14^{\circ}\text{C}$ -ს, რაც უზრუნველყოფს გემოსა და არომატის სრულფასოვან აღქმას.

სიროფს ორგანოლექტიკური შეფასება ხორციელდება განზავების შემდეგ, ამისთვის, 250 მლ ტევადობის საზომ ცილინდრში ასხამენ 25 მლ სიროფს და ავსებენ დისტილირებული წყლით ცილინდრის ნიშანხაზამდე (10-ჯერადი განზავება).



სურათი 94. უალკოჰოლო სასმელების სადგენსტაციო ჭიქა.

სენსორული ანალიზის ეტაპები

გარეგნული სახის შეფასება: გარეგნული სახის შეფასება იწყება პროდუქტის ვიზუალური იერსახით, რომელიც მოიცავს:

- ბოთლის სისუფთავეს და ეტიკეტის სწორად განთავსებას;
- ეტიკეტზე არსებული ინფორმაციის სწორად და სრულყოფილად განთავსებას;
- შეფუთვის მთლიანობასა და სასაქონლო სახის შენარჩუნებას.

ფიზიკური მახასიათებლების შეფასება: გარეგნული ნიშნების მიხედვით, სასმელი უნდა იყოს ვიზუალურად გამჭვირვალე, დანალექისა და სხვა შემდგომი ნაწილაკების გარეშე.

გამჭვირვალობის შესაფასებლად გამოიყენება შემდეგი ტერმინები:

- გამჭვირვალე;
- ბზინვარე,
- ოპალისცირებული (შეწონილი ნაწილაკების რაოდენობა საკმარისად დიდია),
- მღვრიე;
- უცხო ნაწილაკების გარეშე;
- ნალექით.

ფერი: უალკოჰოლო სასმელების და განზავებული სიროფის ფერს აფასებენ ვიზუალურად, მშრალ 250 მლ-იან საზომ ცილინდრში ან გამჭვირვალე ჭიქაში. განიხილება როგორც ფერის ინტენსივობა, ასევე, მისი შესაბამისობა იმ ხილთან ნედლეულთან, რომლისგანაც სასმელია დამზადებული. შეფასება უნდა ეფუძნებოდეს ნორმატიულ-ტექნიკურ დოკუმენტაციას.

არომატი და გემო : უალკოჰოლო სასმელების და განზავებული სიროფების გემოს და არომატს განსაზღვრავენ დაგემოვნებით, სადეგუსტაციო ჭიქაში დასხმისთანავე, რომლის ტემპერატურა 10-14°C -ის ტოლია. რაც უზრუნველყოფს არომატის სრულ გამოვლენას. სასმელს უნდა ახასიათებდეს მისთვის დამახასიათებელი სუფთა, შესაბამისი დასახელების ხილისათვის დამახასიათებელი სუნი და არომატი, ყოველგვარი უცხო სუნისა და გემოს გარეშე. არომატის ინტენსივობის მიხედვით განასხვავებენ:

- მკვეთრი;
- ძლიერი;
- ზომიერი;
- სუსტი.

უალკოჰოლო სასმელების არომატის შესაფასებლად გამოიყენება შემდეგი აღწერილობითი ტერმინები: დასრულებული, ძლიერი, სუსტი, დამახასიათებელი, არადამახასიათებელი, გამოუხატავი, სუფთა, წამყვანი ნოტით, პიკანტური, მსუბუქი, უცხო, წიწვოვანი, შესაბამისი ხილისთვის, კენკრისთვის ან მცენარისთვის დამახასიათებელი და სხვა.

ითვლება, რომ არსებობს უსასრულო რაოდენობის გემოების შეგრძნება, თუმცა ფიზიოლოგია მხოლოდ ოთხ ძირითად გემოს სცნობს;

- ტკბილი;
- მწარე;
- მჟავე;
- მარილიანი.

გემოს შესაფასებლად გამოიყენება შემდეგი ტერმინები: მომწარო, მომჟავო-მოტკბო, მარილიანი, სუფთა, სავსე, ჰარმონიული, გამოხატული (მკვეთრად, სუსტად), ცარიელი, უგემური, დასრულებული, შესაბამისი ხილისთვის, კენკრისთვის, მცენარისთვის და სხვა ნედლეულისთვის დამახასიათებელი, გახანგრძლივებული, პიკანტური, თაფლის, სანელებლების, კარამელის ტონებით, არასასიამოვნო დაბოლოებით და სხვა.

ნახშირმჟავა გაზით გაჯერების ხარისხი: ნახშირმჟავა გაზით გაჯერების ხარისხი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია უალკოჰოლო გაზიანი სასმელების ხარისხობრივი ანალიზისთვის. შეფასება ხორციელდება ბუშტუკების გამოყოფის მიხედვით, რომელიც შეინიშნება ბოთლის ხიფის გახსნისთანავე. სასმელში ნახშირმჟავა გაზი, წნევის დაცემის შემდეგ, უნდა იყოს უხვი და გახანგრძლივებული, რაც მიუთითებს პროდუქტის ნახშირმჟავა გაზით სწორად გაჯერებაზე და შენახვის პირობების დაცვაზე.

უალკოჰოლო სასმელების ხარისხის შეფასება ხდება 25 ბალიანი სისტემით:

- გამჭვირვალობა, და ფერი - 7 ბალი;
- გემო და არომატი - 12 ბალი;
- ნახშირმჟავა გაზით გაჯერება - 6 ბალი.

ქულების ჯამის მიხედვით, სასმელი ფასდება შემდეგნაირად:

- საუკეთესო - 25-23 ქულა;
- კარგი - 22-19 ქულა;
- დამაკმაყოფილებელი 18-15 ქულა;

- არადამაკმაყოფილებელი - 15 და ნაკლები ქულა.

სენსორული ანალიზის შედეგები ფიქსირდება სპეციალურ ცხრილში (ცხრ.12,13).

ცხრილი 12. უაღლოპოლო სასმელების სენსორული ანალიზი

ხარისხის მაჩვენებლები	საუკეთესო	კარგი	დამაკმაყოფილებელი	არადამაკმაყოფილებელი
გამჭვირვალობა, ფერი, გარეგანი სახე	7	5	4	1
გემო და არომატი	12	10	8	6
ნახშირმჟავა გაზით გაჯერება	6	5	4	2
საერთო ბალური შეფასება	25	20	16	9

სადეგუსტაციო ფურცელი

დეგუსტატორების გვარი ----- თანამდებობა -----

ორგანიზაციის დასახელება---- დეგუსტაციის ჩატარების დრო და ადგილი -----

ცხრილი 13 . უაღლოპოლო სასმელების ბალური შეფასება

ხარისხის მაჩვენებლები	სადეგუსტაციო ნიმუში N				
	1	2	3	4	5
გარეგანი სახე, გამჭვირვალობა, ფერი					
არომატი, გემო					
ნახშირმჟავა გაზით გაჯერება					
ჯამური ქულა/ბალი					

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა უალკოჰოლო სასმელებში

ნახშირმჟავა გაზის შემცველობის განსაზღვრა

უალკოჰოლო სასმელებში ნახშირმჟავა გაზის შემცველობის განსაზღვრისთვის გამოიყენება ორი მეთოდი: მანომეტრული და ტიტრომეტრული. ტიტრომეტრული მეთოდი შედარებით შრომატევადია, ამიტომ პრაქტიკაში უპირატესობას ანიჭებენ მანომეტრულ მეთოდს, რომელიც მოსახერხებელია როგორც მინის ასევე ალუმინის და პოლიეთილენის ბოთლებში ჩამოსხმული სასმელებისთვის.

ნახშირმჟავა გაზის განსაზღვრის ყველაზე პრაქტიკული მეთოდი არის სპეციალური ხელსაწყო - აფრომეტრის გამოყენება. აფრომეტრი წარმოადგენს სპეციალურ მანომეტრს, წვეტიანი მილით, რომელიც ბოთლში შეჰყავთ საცობის ამოსაღები მოწყობილობის მსგავსად. ბოთლის გახსნის შემდეგ აფრომეტრი ზომავს შიდა წნევას, ხოლო შესაბამისი ცხრილების გამოყენებით შესაძლებელია სასმელში CO_2 -ის პროცენტული შემცველობის დადგენა.

პრაქტიკული მონაცემების საფუძველზე მიღებულია, რომ აფრომეტრის ჩვენებით მიღებული წნევა (ატმოსფერულ ერთეულებში) გაყოფილი შვიდზე, დაახლოებით შეესაბამება სასმელში CO_2 -ის პროცენტულ შემცველობას.

უალკოჰოლო გაზიან სასმელებში ნახშირმჟავა გაზის შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 0,3%.

მშრალი ნივთიერებების განსაზღვრა არეომეტრული მეთოდით

უალკოჰოლო სასმელის სიმკვრივის გასაზომად გამოიყენება არეომეტრი - შაქარზომი. იღებენ სუფთა მშრალ მინის ცილინდრს, რომელიც წინასწარ გარეცხილი და საგულდაგულოდ გამშრალებულია. ანალიზის წინ, საზომ ცილინდრს ავლებენ საანალიზო სითხეს, ათავსებენ სწორ ზედაპირზე და ცილინდრში სითხეს ასხამენ ფრთხილად, რომელიც განთავისუფლებულია CO_2 -გან. საანალიზო სითხე გაფილტრულია და ტემპერატურა $15-23^{\circ}\text{C}$ -ის ტოლია. იღებენ სუფთა, მშრალ შაქარზომს და ჩაუშვებენ სითხიან ცილინდრში. ამის შემდეგ, შაქარზომს აცდიან მივიდეს მდგრად წონასწორობამდე და აკვირდებიან, რომ შაქარზომი არ შეეხოს ცილინდრის კედლებს. 2-3 წუთის შემდეგ, სითხეში თერმომეტრით აფიქსირებენ ტემპერატურას. იმ შემთხვევაში, თუ ტემპერატურა 20°C -ის ტოლი არ არის, მაშინ შეაქვთ შესწორების კოეფიციენტი შაქარზომის შესაბამის მაჩვენებელში,

ტემპერატურულ რეჟიმზე დამოკიდებული სპეციალური ცხრილის მიხედვით. გაზომვას ახდენენ ზედა მენისკზე დაკვირვებით. ანხორციელებენ არანაკლებ ორ პარალელურ განსაზღვრას.

ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა ტიტრაციის მეთოდით

მჟავიანობის განსაზღვრისათვის, სასმელს წინასწარ ანთავისუფლებენ CO_2 - სგან. ამისთვის, გაზიან სასმელს ნახევარი საათის განმავლობაში ათბობენ წყლის აბაზანაზე და ჭურჭელს, რომელშიაც სასმელია მოთავსებული, პერიოდულად ანჯღრევენ. წყლის აბაზანაში ტემპერატურა 40° -ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

ტიტრაციისთვის იღებენ 25 მლ საანალიზო ნიმუშს და ტიტრვენ 0,1 ნორმალობის ნატრიუმის ტუტით. ინდიკატორად გამოიყენება 2-3 წვეთი ფენოლფტალეინი. მჟავიანობას ანგარიშობენ შემდეგნაირად: 25 მლ სასმელის გატიტვრაზე დახარჯული 0,1 ნორმალობის ნატრიუმის ტუტის ხსნარის რაოდენობას მილილიტრებში ამრავლებენ 0,4-ზე და განზავების რიცხვზე.

გაზიანი უალკოჰოლო სასმელის pH-ის განსაზღვრა

pH-ის განსაზღვრისთვის, გაზიან საანალიზო ნიმუშს აცილებენ CO_2 -ს. აქტიური მჟავიანობის განსაზღვრისათვის გამოიყენება:

- ელექტრომეტრული მეთოდი (pH მეტრით);
- კოლორიმეტრული მეთოდი (ფერის ინდიკატორებით).

შენიშვნა: მჟავიანობის განსაზღვრა და pH-ის განსაზღვრა განხილულია წინა თემებში.

უალკოჰოლო სასმელის მდგრადობის განსაზღვრა

სასმელის მდგრადობის განსაზღვრა ხორციელდება თერმოსტატში, 20°C ტემპერატურაზე. დაკვირვება მიმდინარეობს ყოველდღიურად. შემღვრევის და ნალექის წარმოქმნის მომენტს აფიქსირებენ სპეციალურ ჟურნალში.

მდგრადობის მინიმალური პერიოდი გაზიანი სასმელებისთვის შემდეგია:

- კონსერვანტების გარეშე - არანაკლებ 7 დღე;

- კონსერვანტებით - 30-90 დღე.

უალკოჰოლო გაზიანი სასმელების საწარმოში გამოყენებული ყველა დანადგარი, ხელსაწყო და მილგაყვანილობა საჭიროებს სისტემატურ დეზინფექციას და შემდეგ საფუძვლიან გარეცხვას, სადეზინფექციო საშუალების სრულ მოცილებამდე.

სადეზინფექციო საშუალებებად გამოიყენება:

- ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი (NaOCl), (იატაკი, კედლები, სამუშაო ზედაპირები);
- ქლორამინი;
- ქლორიანი კირი (დასაშვებია სარეზერვო საშუალებად);
- ბენზალკონიუმის ქლორიდი, (იატაკი, ზედაპირები, სამუშაო მაგიდები);
- ეტანოლი (70%+), (ხელსაწყოები, წერტილოვანი დეზინფექცია);
- იზოპროპანოლი, (ხელსაწყოები, წერტილოვანი დეზინფექცია);
- ნატრიუმის ჰიდროქსიდი, (ღრმა რეცხვა, ცხიმის მოცილება);
- ფორმალდეჰიდი (გამოიყენება იშვიათად და მხოლოდ განსაკუთრებული კონტროლის პირობებში).

შენიშვნა: ყველა ნივთიერება უნდა აკმაყოფილებდეს სურსათის ჰიგიენისა და უსაფრთხოების რეგულაციებს (HACCP, ISO 22000); დოზირების, კონცენტრაციის და მოქმედების დროის დაცვა კრიტიკულად მნიშვნელოვანია.

13. ხორცის და ხორცპროდუქტების ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური კონტროლი

ხორცისა და ხორცპროდუქტების წარმოება

ხორცი - საკლავი და გარეული ცხოველების ჩონჩხის მუსკულატურა, რომლის შემადგენლობაში შედის კუნთოვანი, შემაერთებელი, ძვლოვანი და ცხიმოვანი ქსოვილი, აგრეთვე ნერვული ქსოვილების უმნიშვნელო რაოდენობა. ხორცს უწოდებენ, აგრეთვე, ნაკლავსა და მის ნაწილებს. ცხოველის სახეობის მიხედვით არჩევენ: ძროხის, ცხვრის, ღორის, თხის, ცხენის, ფრინველის ხორცს.

ხორცს და ხორცპროდუქტებს მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ადამიანის კვებაში. იგი წარმოადგენს სრულფასოვანი ცილების, ცხიმების, B ჯგუფის ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერებების უმნიშვნელოვანეს წყაროს. ადამიანის ორგანიზმის მოთხოვნილება ხორცზე დამოკიდებულია ასაკზე, სქესზე, ფიზიკურ დატვირთვაზე, შესრულებული სამუშაოს ხასიათზე, ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე (ცხრილი 14, 15, 16).

ხორცის მეტად მცირე რაოდენობით მიღების, ან რაციონიდან სრულად ამოღების შემთხვევაში, ადამიანის ორგანიზმში წარმოიქმნება რიგი შეუცვლელი ამინომჟავების, აგრეთვე, D და B2 ვიტამინის დეფიციტი, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ნერვული სისტემის მოშლა, ძვლების სიმყიფე, იმპოტენცია. ხორცის ნაკლებობა განსაკუთრებით საშიშია ბავშვებში და მოზარდებში. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ხორცის გადამეტებული მოხმარებაც არ არის ადამიანისთვის სასურველი, განსაკუთრებით კი იმ პირებისთვის, ვისაც პრობლემები აქვს ნივთიერებათა ცვლასთან დაკავშირებით (განსაკუთრებით გერიატრიულ პაციენტებს).

საკვებად ჩვენ ძირითადად ვიყენებთ საქონლის, ღორის, ცხვრისა და ფრინველის ხორცს. ხორცის კვებითი ღირებულება ბევრ ფაქტორზეა დამოკიდებული, მათ შორის ცხოველის ასაკზე. განსაკუთრებით მაღალი კვებითი ღირებულებით ხასიათდება ხბოსა და ხუთ წლამდე საქონლის, 7-8 თვის ღორის, 1-2 წლამდე ცხვრის ხორცი.

საქონლის ხორცის შეთვისების უნარიანობა დაახლოებით 835-ის ტოლია, კუნთოვანი ქსოვილის ცილებისა კი, 92,4-97,5%-ის ფარგლებში მერყეობს. ყველაზე კარგად შეითვისება ღორის ქონი, ხოლო ყველაზე ცუდად - ცხვრის ქონს ითვისებს ორგანიზმი. უნდა აღინიშნოს, რომ ახალი დაკლული ხორცი ადამიანის ორგანიზმის მიერ შედარებით ცუდად შეითვისება. გაცილებით სასარგებლოა და უკეთ შეითვისება +1+4 გრადუსამდე გაგრილებული, 24-36 საათის ნაკლავი. გაყინული ხორცი სითხისა და

სასარგებლო ნივთიერებების დიდ ნაწილს კარგავს (განსაკუთრებით არასწორად ჩატარებული დეფროსტაციის შედეგად), ამიტომ მისი კვებითი ღირებულება შედარებით ნაკლებია.

ცხრილი 14. აქტიური ცხოვრების წესით მცხოვრები ადამიანის ორგანიზმის სადღერამისო მოთხოვნა საკვებ ნივთიერებებზე და ენერგიაზე

საკვები ნივთიერებები	ცილები	ცხიმები	ნახშირწყლები	ენერგეტიკული ღირებულება
სადღერამისო მოთხოვნა, გრ	80-100	80-100	400-500	2640-3300კჯ/100გრ

ცხრილი 15. საკვები ნივთიერებებისა და კალორიულობის შემცველობა ზოგიერთი სახეობის ხორცში

პროდუქტის დასახელება	შემცველობა 100 გრამ პროდუქტში			
	ცილები (გრ)	ცხიმები (გრ)	ნახშირწყლები (გრ)	კალორიულობა კ/კალ
საქონლის ხორცი ქათამი	18,9 18,2	12,4 18,4	0,7 - -	187 241 203 333
ცხვრის ხორცი	16,3	15,3 30,3		
ღორის ხორცი	15,0			

ცხრილი 16. ქოლესტერინის შემცველობა ზოგიერთ ხორცში და ხორცპროდუქტში

პროდუქტი	ქოლესტერინის შემცველობა 100 გრ-ში, მ/გ%
ტვინი გული ღვიძლი	2300 210 320 125 70-100 60-140
საქონლის ხორცი ღორის	70-100 60-90
ქონი ძროხის ქონი მჭლე ღორის ხორცი ფრინველი	

„ხორცის ხარისხის“ ცნებაზე არ არსებობს სტანდარტული განმარტება, ვინაიდან შეფასების კრიტერიუმები სხვადასხვა მომხმარებლისთვის შეიძლება იყოს განსხვავებული, რაც დაკავშირებულია პროდუქტის უსაფრთხოებასთან, ქიმიურ შემადგენლობასთან, სენსორულ თვისებებთან, ტექნოლოგიურ მახასიათებლებთან. ხორცის ხარისხს განსაზღვრავს ტანხორცის მორფოლოგიური და ქიმიური შემადგენლობა, მისი „ჭამადი“ ნაწილის ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიურ/კულინარიული თვისებები. ყველა ეს მაჩვენებელი, თავის მხრივ

იცვლება ცხოველის სახეობისა და ჯიშის ფარგლებში, სქესის, ასაკის, კვების პირობების, დაკვლის ტექნოლოგიის, აგრეთვე შენახვის პირობებიდან გამომდინარე.

საანალიზო ნიმუშის აღება ხორცის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრისთვის

ხორცის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების შესწავლის შედეგების სიზუსტე დამოკიდებულია საანალიზო ნიმუშის სწორად აღებაზე. მიღებულია, რომ კუნთოვანი ქსოვილის ლაბორატორიული გამოკვლევების შესასრულებლად ნიმუშს იღებენ $+4^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე გაცივებული ტანხორციდან, ზურგის უგრძესი კუნთის (*M. longissimus dorsi*) ხერხემლის ზურგის ნაწილის მე-9 - მე-12 მალეების სწორზე, დაკვლიდან 24/48 საათის შემდეგ. აღნიშნული გამოწვეულია იმით, რომ ზურგის უგრძესი კუნთი საკმაოდ დიდი ზომისაა, იგი ადვილად შეიძლება ამოიჭრას ტანხორციდან და ამავდროულად, საკმაოდ კარგად ასახავს კუნთოვანი ქსოვილის საერთო მდგომარეობას. ასევე, აუცილებელი პირობაა ნიმუში აღებული იქნას ტანხორცის ერთსა და იმავე ნახევრიდან. როგორც წესი, ნიმუშებს იღებენ ტანხორცის მარცხენა ნახევრიდან და მას ანთავისუფლებენ კანქვეშა ქონისაგან, ზოგიერთი ანალიზის ჩატარების დროს, ხორცს წინასწარ აქუცმაცებენ ხორცსაკეპზე.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა

ორგანოლექტიკური შეფასება ხორციელდება პროდუქციის ორგანოლექტიკური ხარისხის ინდიკატორების, მარეგულირებელი და ტექნიკური დოკუმენტაციის მოთხოვნების შესაბამისობის დადგენის მიზნით, ასევე, ახალი სახეობის ხორცპროდუქტების წარმოებაში დანერგვის შეფასებისთვის.

ხორცპროდუქტების გარეგნობის, ფერის, გემოს, არომატის, ტექსტურის დადგენის მიზნით, ორგანოლექტიკური შეფასება ხორციელდება გრძნობის ორგანოების მეშვეობით.

ორგანოლექტიკურ შეფასებას, ინდივიდუალურად ან სადეგუსტაციო კომისიის შემადგენლობაში, ანხორციელებენ ხორცპროდუქტების ხარისხის შეფასების გამოცდილების მქონე ექსპერტი დეგუსტატორები. მინიმუმ ხუთი ადამიანისგან შემდგარი სადეგუსტაციო კომისია იქმნება დეგუსტატორების შერჩევის საფუძველზე,

მათი ინდივიდუალური მგრძნობელობისა და ხორცპროდუქტების ნიმუშების ფერის, გემოს, სუნის, არომატისა და ტექსტურის სპეციფიკური განსხვავებების დადგენის უნარის გათვალისწინებით. სადეგუსტაციო კომისიის შემადგენლობას არაუმეტეს ორი წლის ვადით ამტკიცებს ის ორგანიზაცია, რომლის ფარგლებშიც იქმნება სადეგუსტაციო კომისია.

ორგანოლეპტიკური შეფასების შედეგზე, ლოგიკურია, რომ გავლენას ახდენს დეგუსტატორის ინდივიდუალური ჩვევები. მიუხედავად იმისა, რომ ასეთი შეფასებისას შეიძლება გამოვლინდეს გარკვეული სუბიექტურობა ხორცისა და ხორცპროდუქტების ხარისხის დადგენის დროს, იგი ყოველთვის ითვლება საბოლოოდ და გადამწყვეტად.



სურათი 95. ხორცპროდუქტების დეგუსტაცია

ხორცის ორგანოლეპტიკური შეფასება ხდება ხორცის სითბური დამუშავების (შეწვის, მოხარშვის ან ჩათუთქვის) შემდეგ (სურათი 95). ორგანოლეპტიკური შეფასება ხორციელდება პროდუქტის აღწერით და მისი ღირსება გამოიხატება ციფრებით (ბალებით). უფრო ხშირად, გამოიყენება შეფასების ცხრა ბალიანი სისტემა: უმაღლესი -9, ხოლო უმდაბლესი -1 ბალი. დეგუსტაციაში მონაწილეების მოვალეობაა განსაზღვრონ მოცემული პროდუქტებისთვის უპირატესად დამახასიათებელი მაჩვენებლები, რომლებიც საკმაოდ სრულყოფილ წარმოდგენას იძლევიან მათზე (ცხრილი 17).

ხორცის ნიმუშების მომზადება დეგუსტაციისთვის

მოსახარში ხორცის ნაჭერს დებენ ქვაბში, რომელშიც ჩასხმულია ნიმუშის მასაზე სამჯერ მეტი რაოდენობის ცივი სასმელი წყალი, ქვაბს აფარებენ სახურავს და დგამენ ქურაზე - დაბალ ცეცხლზე. წამოდულებისთანავე და შემდეგ, დუღილისას

პერიოდულად აცილებენ ბულიონის ზედაპირზე გაჩენილ ქაფს და ცხიმის წვეთებს. ქაფი აუარესებს ბულიონის იერსახეს და გამჭვირვალობას. დაბალ ცეცხლზე ხარშვა და კოვზით ცხიმის მოცილება ხელს უშლის ცხიმის ემულგირებას და ბულიონში მისი დაშლის პროდუქტების დაგროვებას, რაც, ასევე აუარესებს ბულიონის გამჭვირვალობას და ორგანოლეპტიკურ თვისებებს.

ხარშვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ხორცის სახეობაზე და მის მასაზე. ხარშვის დამთავრებამდე ნახევარი საათით ადრე, მდულარე ბულიონში, ამატებენ წყლის მასის 1% სუფრის მარილს. მოხარშული ხორცის ნიმუშს იღებენ ბულიონიდან, გადააქვს თასზე და აცივებენ 30-40°C ტემპერატურამდე. დეგუსტაციის წინ ხორცს ჭრიან 30გ მასის ნაჭრებად და თითო-თითო ნაჭერს ალაგებენ სადეგუსტაციო თეფშებზე.

ბულიონს აცივებენ 50-60°C ტემპერატურამდე და დაახლოებით, 50 მლ რაოდენობით ასხამენ მინის გამჭვირვალე ჭიქებში (*ცხრილი 18*).

სუკის კუნთის 1-2 კგ მასის შესაწვავ ნიმუშს ჯერ ორივე მხრიდან ბრაწავენ ტაფაზე, შემდეგ კი გადააქვს შესაწვავ კარადაში +250°C ტემპერატურაზე. თერმული დამუშავება გრძელდება 1სთ 20 წთ-დან - 1 სთ 30 წუთამდე, რა დროსაც, მთელი ზედაპირის თანაბრად გაცხელების მიზნით, საჭიროა ნიმუშის რამდენჯერმე გადატრიალება. შეწვის დამთავრებას ადგენენ მზარეულის ნემსის ხორცზე ჩხვლეტით. იმ შემთხვევაში, თუ ხორცი შემწვარია, ნაჩხვლეტიდან გადმოდის გამჭვირვალე სითხის წვეთები. სადეგუსტაციოდ შემწვარ ნიმუშს ჭრიან დაახლოებით 30გ მასის ნაჭრებად და ალაგებენ სადეგუსტაციო თეფშებზე (დასაშვებია ნაჭრების მცირე ზომებად დაჭრა - 1,5 სმ სისქის, ანუ დაახლოებით 75-80 გრ მასის ნაჭრებად). შეწვა ხდება ტაფაზე, იმავე სახეობის ცხოველის გადამდნარ ცხიმში, 12-15 წთ-ის განმავლობაში +150-160°C ტემპერატურაზე. სითბოს წყაროდ უმჯობესია გამოყენებული იყოს ელექტროქურა, რომელსაც გააჩნია გაცხელების ინტენსივობის რეჟიმის მარეგულირებელი მოწყობილობა.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების და ხორცის ბულიონის დეგუსტაცია

ორგანოლეპტიკური შეფასება ტარდება იმ მიზნით, რომ დადგინდეს პროდუქტის სენსორული მახასიათებლების შესაბამისობა მარეგულირებელი და ტექნიკური დოკუმენტაციით განსაზღვრულ მოთხოვნებთან. ასევე, დეგუსტაციის მეთოდი

გამოიყენება ახალი სახეობის ხორცპროდუქტების ტექნოლოგიური შეფასებისა და წარმოებაში დანერგვის მიზანშეწონილობის დასადგენად.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების ისეთი მახასიათებლების, როგორიცაა, გარეგნული სახე, ფერი, ზედაპირის მდგომარეობა, სუნი, გემო, არომატი და კონსისტენცია, შეფასება ხორციელდება გრძნობის ორგანოების მეშვეობით.

ორგანოლექტიკურ შეფასებას ანხორციელებენ კვალიფიციური დეგუსტატორები, ინდივიდუალურად ან სპეციალურად შექმნილი სადეგუსტაციო კომისიის ფარგლებში. სადეგუსტაციო კომისია, როგორც წესი, შედგება არანაკლებ ხუთი წევრისაგან, რომლებიც შერჩეული არიან ხორცისა და ხორცპროდუქტების სენსორული ანალიზის გამოცდილებისა და მათი ინდივიდუალური მგრძნობელობის საფუძველზე. ორგანოლექტიკური შეფასების საბოლოო შედეგზე, შესაძლოა, გავლენა იქონიოს დეგუსტატორის ინდივიდუალურმა ჩვევებმა და სენსორული აღქმის თავისებურებებმა. მიუხედავად იმისა, რომ ორგანოლექტიკური ანალიზი შეიძლება გარკვეულ სუბიექტურობასთან იყოს კავშირში, ხორცისა და ხორცპროდუქტების ხარისხის შეფასების დროს, ითვლება სანდო და გადამწყვეტ მეთოდად.

ხორცისა და ბულიონის რამდენიმე ნიმუშის ერთდროულად შეფასებისას, ერთი და იმავე წარმომავლობის ნიმუშს (შემწვარ ან მოხარშულ ნიმუშს, ასევე ბულიონს) ანიჭებენ ერთი და იგივე ნომერს, რომლის კოდი უნდა იცოდეს მხოლოდ დეგუსტაციის ორგანიზატორმა. სასურველია, შესადარებელი ნიმუშების რაოდენობა არ იყოს სამზე ნაკლები და ხუთ ნიმუშზე მეტი.

მოსახარში ხორცის ნაჭერს ათავსებენ ქვაბში, სადაც ნიმუშის მასაზე სამჯერ მეტი რაოდენობის ცივი სასმელი წყალია, ქვაბს აფარებენ სახურავს და დგამენ ქურაზე, დაბალ ცეცხლზე. წამოდულებისთანავე და დუდილის პროცესშიც, პერიოდულად აცილებენ ბულიონის ზედაპირზე გაჩენილ ქაფს და ცხიმის წვეთებს. ბულიონის ზედაპირზე ქაფის არსებობა უარყოფითად მოქმედებს მის იერსახეზე და გამჭვირვალობაზე. დაბალ ცეცხლზე ხარშვა და კოვზით ცხიმის მოცილება ხელს უშლის ცხიმის ემულგირებას და ბულიონში მისი დაშლის პროდუქტების დაგროვებას, რაც თავის მხრივ, ამცირებს ბულიონის გამჭვირვალობასა და აუარესებს მის ორგანოლექტიკურ თვისებებს.

ხარშვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ხორცის სახეობაზე და მის მასაზე. ხარშვის დამთავრებამდე ნახევარი საათით ადრე, მდუღარე ბულიონში ამატებენ სუფრის მარილს, წყლის მასის 1%-ის რაოდენობით. მოხარშული ხორცის ნიმუშს ამოიღებენ ბულიონიდან, ათავსებენ თასზე და აცივებენ 30-40°C ტემპერატურამდე.

დეგუსტაციამდე, ხორცს ჭრიან 30 გრამიან ნაჭრებად და თითოეულ ნაჭერს ალაგებენ სადეგუსტაციო თეფშებზე.

ბულიონს აცივებენ 50-60°C ტემპერატურამდე და დაახლოებით, 50 მლ რაოდენობით ასხამენ მინის გამჭვირვალე ჭიქებში.

დეგუსტაცია ტარდება სუფთა, ნათელ და კარგად ვენტილირებულ ოთახში, რომლის კედლები შეღებილია ერთი ტონალობის, ნებისმიერ ნეიტრალურ ფერში. სადეგუსტაციო გარემო უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ოთახის სტაბილური ტემპერატურით. რეკომენდებულია მაგიდაზე გადაფარებული იყოს სადა, თეთრი ფერის, გადასაფარებელი, რომელიც ხელს უწყობს სადეგუსტაციო ნიმუშის ვიზუალური მახასიათებლების ობიექტურ აღქმას.

როგორც წესი, სადეგუსტაციოდ იწვევენ 8-10 პირს, რომელთაც ხორცისა და ხორცპროდუქტების დეგუსტაციაში აქვთ გარკვეული გამოცდილება. დეგუსტატორებს წინასწარ აცნობენ პროცედურულ საკითხებს და ნიმუშის შეფასების წესს.

მაგიდაზე ყოველი დეგუსტატორის წინ, ალაგებენ სადა, თეთრ თეფშებს, ერთჯერად ხელსახოცებს, 200 მლ-მდე ტევადობის ჭიქით სასმელ წყალს და ფინჯანს გამოყენებული ნიმუშებისთვის, ასევე, ორ სადეგუსტაციო ფურცელს (ხორცისთვის და ბულიონისთვის) და საწერ კალამს.

ხორცისა და ბულიონის ყოველი მომდევნო ნიმუშის შეფასების დაწყებამდე დეგუსტატორი ისვენებს 2-3 წუთს, რა დროსაც პირში ივლებს სასმელ წყალს.

სადეგუსტაციო ხორცის ნიმუშები ცალ-ცალკე ლაგდება დანომრილ, თეთრი ფერის სადა თეფშებზე. ბულიონის ნიმუშები, ჩამოსხმულია ასევე, დანომრილ, უფერო, გამჭვირვალე, თხელი მინის ჭიქებში, რომლებიც დალაგებულია თითოეული დეგუსტატორის სამუშაო ადგილზე. სადეგუსტაციო ნიმუშების ტემპერატურა დეგუსტაციის მომენტში არ უნდა იყოს +35+40° C -ზე ნაკლები.

სადეგუსტაციო ნიმუშების წარმოდგენა დეგუსტაციის პროცესში ხორციელდება წინასწარ განსაზღვრული თანმიმდევრობით. პირველ ეტაპზე აფასებენ ნიმუშებს, რომელსაც აქვს სუსტად გამოხატული (დელიკატური) არომატი, ნაკლებ მარილიანობა და ნაკლები სიცხარე. მომდევნო ეტაპზე აფასებენ ზომიერი არომატისა და მარილიანობის მქონე ნიმუშებს, ხოლო ბოლოს, აფასებენ ნიმუშებს, რომელსაც ახასიათებს მკვეთრად გამოხატული არომატი, მაღალი მარილიანობა და ცხარე გემო.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შეფასება ორ ეტაპად მიმდინარეობს. პირველ ეტაპზე, აფასებენ მთელი, დაუჭრელი ნიმუშის ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებს, ხოლო მეორე ეტაპზე დაჭრილი ნიმუშის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა ხდება.

მთელი პროდუქტის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შეფასების თანმიმდევრობა ასეთია:

- გარეგნული სახე, ფერი და ზედაპირის მდგომარეობა - ვიზუალურად, გარე დათვალიერების გზით;
- სუნი - სადეგუსტაციო ნიმუშის ზედაპირზე, საჭიროების შემთხვევაში, სუნის შეფასებას ანხორციელებენ სიღრმეში. ამისთვის, იღებენ სპეციალური ხის ან ლითონის ნემსს, ურჭობენ სიღრმეში, შემდეგ, სწრაფად ამოიღებენ და სუნის განსაზღვრას ახდენენ ნემსის ზედაპირზე დარჩენილი არომატის მიხედვით;
- კონსისტენცია - განისაზღვრება შპატელის ან თითების საშუალებით, მექანიკური ზემოქმედებისას.

დაჭრილი ხორცისა და ხორცპროდუქტის ორგანოლექტიკური მახასიათებლების შეფასებას ანხორციელებენ შემდეგი თანმიმდევრობით: შეფასებამდე სადეგუსტაციო ნიმუშს შეფუთვის ელემენტებისაგან ანთავისუფლებენ, ძვლებს ამორებენ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) და ბასრი დანის გამოყენებით ჭრიან თხელ ნაჭრებად ისე, რომ განაჭრზე ნათლად გამოჩნდეს პროდუქტის სტრუქტურა, ფერი და ნახატი:

- ფერი, სტრუქტურა და ნახატი შეფასდება ვიზუალურად, პროდუქტზე ახლად გაკეთებულ განივ ან გრძივ მონაკვეთებზე. ამ ეტაპზე ყურადღებას აქცევენ ინგრედიენტების განაწილებასა და ჰომოგენურობას;
- სუნი, არომატი, გემო და წვნიანობა ფასდება ნაჭრებად დაჭრისა და ორგანოლექტიკური შეფასების გზით. ამავდროულად, დგინდება დამახასიათებელი (სპეციფიკური) სუნი, არომატი და გემო. ასევე, ფასდება უცხო სუნის და გემოს არარსებობა ან არსებობა;
- ხორცისა და ხორცპროდუქტების კონსისტენცია ფასდება მექანიკური ზემოქმედების, გაჭრის და ლეჭვის გზით. კონსისტენციის შეფასებისას ხდება ისეთი თვისებების გათვალისწინება, როგორიცაა - სიმკვრივე, სიფაშრე, სინაზე, სიხისტე, ფშვანადობა, ელასტიურობა.

რაც შეეხება ბულიონს, მის შეფასებას ახდენენ ფერის, გემოს, სუნის/არომატის და ნახარშობის/სიმკვრივის მიხედვით (ცხრილი 6.) :

- **ფერი:** მეტად სასიამოვნო - 9 ბალი; ძალიან კარგი - 8 ბალი; კარგი - 7 ბალი; ნაკლებად კარგი - 6 ბალი და საშუალო - 5 ბალი.
- **გემო:** მეტად გემრიელი - 9 ბალი; საკმაოდ გემრიელი - 7 ბალი; ნაკლებად გემრიელი - 6 ბალი და დამაკმაყოფილებელი - 5 ბალი.
- **სუნი/ არომატი:** მეტად ძლიერი - 9 ბალი; ძლიერი - 8 ბალი; საკმაოდ ძლიერი - 7 ბალი; ნაკლებად ძლიერი - 6 ბალი; საშუალო - 5 ბალი.
- **ნახარშობა/სიმკვრივე:** ძლიერი - 9 ბალი; ნორმალური - 8 ბალი; საკმაოდ ნორმალური - 7 ბალი; ნაკლებად ნორმალური - 6 ბალი; საშუალოდ მისაღები - 5 ბალი.

დეგუსტაციის შედეგები ფიქსირდება სპეციალურ სადეგუსტაციო ფურცლებში (ცხრილი 17,18).

დეგუსტაციის დამთავრების შემდეგ, ორგანიზატორი აგროვებს სადეგუსტაციო ფურცლებს და აცნობს დეგუსტატორებს თუ რომელი ნიმუში იყო დაშიფრული ამა თუ იმ რიცხვით. ამის შემდეგ, დეგუსტაციის მონაწილეებს ეძლევათ საშუალება გაუზიარონ ერთმანეთს საკუთარი მოსაზრება კონკრეტული პროდუქტის ავ-კარგიანობაზე. მნიშვნელოვანია ამ დისკუსიის ძირითად მომენტებზე ჩანაწერების შესრულება, ვინაიდან ეს მონაცემებიც მნიშვნელოვანი დამატებითი მასალაა სხვადასხვა ჯიშის /ასაკის /ნაკვებობის და ა. შ. ცხოველის ხორცის საგემოვნო თუ სხვა თვისებების გამოსავლენად.

სადეგუსტაციო ფურცელი

დეგუსტატორის სახელი, გვარი -----

დეგუსტაციის ჩატარების ადგილი და დრო -----

ცხრილი 17. თერმულად დამუშავებული ხორცის შეფასების სკალა

იერსახე/ ფერი	არომატი	გემო	სინაზე/ სიმაგრე	წვნიანო ბა	საერთო შეფასება		საანალიზო ნიმუში NN				
					ბალი	სიტყვიერად	1	2	3	4	5
მეტად სასიამოვნო	მეტად ძლიერი	მეტად გემრიელი	მეტად ნაზი	მეტად წვნიანი	9	საუკეთესო					
ძალიან კარგი	სასიამოვნო ძლიერი	გემრიელი	ნაზი	წვნიანი	8	ძალიან კარგი					
კარგი	ნაკლებად ძლიერი	საკმაოდ გემრიელი	საკმაოდ ნაზი	საკმაოდ წვნიანი	7	კარგი					
ნაკლებად კარგი	ნაკლებად გამოხატული	ნაკლებად გემრიელი	ნაკლებად ნაზი	ნაკლებად წვნიანი	6	საშუალოზე მაღალი					
საშუალო	სუსტად გამოხატული	რამდენად მე უგემური	ნაკლებად მაგარი	სუსტად წვნიანი	5	საშუალო					
ნაკლებად მიმზიდველი	არა აქვს	უგემური	რამდენად მაგარი	მომშრალი	4	საშუალოზე დაბალი					
არასასიამოვნო	რამდენად მე მისაღები	რამდენად მე უსიამოვნო	საკმაოდ მაგარი	რამდენად მე მშრალი	3	ცუდი, მისაღები					
ცუდი	უცხო, მიუღებელი	უცხო, უსიამოვნო	მაგარი	მშრალი	2	ცუდი, მიუღებელი					
ძლიერ ცუდი	ძლიერ მიუღებელი	ძლიერ უსიამოვნო	მეტად მაგარი	მეტად მშრალი	1	ძლიერ ცუდი					

ცხრილი 18. ბულონის შეფასების სკალა

ფერი	გემო	სუნი/არომატი	ნახარშობა/სიმკვრივე	საერთო შეფასება		საანალიზო ნიმუში N				
				ბალი	სიტყვიერად	1	2	3	4	5
მეტად სასიამოვნო	მეტად გემრილი	მეტად ძლიერი	ძლიერი	9	საუკეთესო					
ძალიან კარგი	გემრიელი	ძლიერი	ნორმალური	8	ძალიან კარგი					
კარგი	საკმაოდ გემრიელი	საკმაოდ ძლიერი	საკმაოდ ნორმალური	7	კარგი					
ნაკლებად კარგი	ნაკლებად გემრიელი	ნაკლებად ძლიერი	ნაკლებად ნორმალური	6	საშუალოზე მაღალი					
საშუალო	დამაკმაყოფილებელი	საშუალო	საშუალოდ მისაღები	5	საშუალო					
ნაკლებად სასიამოვნო	უგემური	არა აქვს	სუსტი (ნისაღები)	4	საშუალოზე დაბალი					
არასასიამოვნო	არასასიამოვნო	მიუღებელი	ნაკლები	3	ცუდი (მისაღები)					
ცუდი (მიუღებელი)	ცუდი	არადამაბასიათებელი	წყალ-წყალა	2	ცუდი (მიუღებელი)					
ძალიან ცუდი	ძალიან ცუდი	მიუღებელი	სრულიად მიუღებელი	1	ძალიან ცუდი					

ხორცის კონსერვის ხარისხის შეფასება

კონსერვად ითვლება პროდუქტი, რომელიც დაფასებულია ჰერმეტიკულად დახურულ ტარაში და დაკონსერვებულია თბური დამუშავებით (სტერილიზაცია, პასტერიზაცია) ან კომბინირებული მეთოდებით, თბური დამუშავების ჩათვლით, რომელიც იძლევა გარანტიას ვარგისიანობაზე შენახვის პერიოდში და უსაფრთხოებაზე მომხმარებლის ჯანმრთელობისათვის.

საქართველოს ტერიტორიაზე რეალიზაციისთვის განკუთვნილი კონსერვირებული პროდუქცია უნდა აკმაყოფილებდეს დადგენილის სანიტარული წესებისა და ნორმების მოთხოვნებს.

ხორცის კონსერვების დამამზადებელი საწარმოების სანიტარული წესების და ნორმების მოთხოვნების დაცვის ზედამხედველობას ახორციელებს სახელმწიფო სანიტარული ზედამხედველობის სამსახური.

კონსერვები დამამზადებელი უნდა იყოს ხარისხიანი ნედლეულისგან და ნახევარფაბრიკატებისგან, რომლებიც უნდა შეესაბამებოდეს საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001 წლის 16 აგვისტოს N /5 ბრძანების თანახმად „სასურსათო ნედლეულისა და კვების პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარული წესებისა და ნორმების დამტკიცების შესახებ“ დადგენილ მოთხოვნებს.

დაკონსერვებული პროდუქტების დასაფასოებელი ტარა უნდა შეესაბამებოდეს მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების მოთხოვნებს. ტარის ხარისხს ამოწმებს საწარმოო ლაბორატორია, რომელიც ხელმძღვანელობს შესაბამის ოფიციალურ დოკუმენტში მითითებული ნიმუშის აღებისა და გამოცდის მეთოდების წესით: მზა პროდუქტიდან ქიმიური და ორგანოლექტიკური ანალიზისთვის იღებენ ყველა დასახელებისა და ყველა ცვლაში გამომუშავებული კონსერვების, ტარის, ხარისხისა და ტარის ზომის მიხედვით გოსტ 8756-88 „დაკონსერვებული საკვები პროდუქტები“.

საწარმოში კონსერვების პარტიად ითვლება ერთი და იმავე სახეობისა და ხარისხის, ერთი და იმავე სახისა და ზომის ტარაში, ერთი და იმავე თარიღსა და ცვლაში გამომუშავებული პროდუქცია. ქილის ეტიკეტზე უნდა მიეთითოს კონსერვების გამოშვების თარიღი და ცვლა.

სარეალიზაციოდ არ დაიშვება კონსერვები, რომლებსაც გააჩნია შემდეგი დეფექტები:

- 1) ბომბაჟი (ქილები ამოზურცული ძირით და სახურავით);
- 2) ტკაცუნა - ქილების ძირისა და სახურავის ამოზურცულობა, რომელიც ქრება თავში, ერთდროულად ჩნდება ბოლოში და ამ დროს გამოსცემს დამახასიათებელ ტკაცუნს. ტკაცუნს არ ექვემდებარება კონსერვები რკინის ქილაში, რომელთა ამოზურცულობა არ ქრება თითის დაჭერით.;
- 3) პროდუქციის მიკრობიოლოგიური გაფუჭების ნიშნები (დაობება, გაფუება, გაღორწოიანება და სხვა);
- 4) ჩამონადენი - ქილიდან გამონადენი პროდუქტის კვალი;
- 5) რკინის ქილების არასწორად გაფორმებული მოხუფვის ნაკერი (ენები, ღია კბილანები, ჭრილი, ცრუ ნაკერი, გრაგნილური ნაკერი);
- 6) ჟანგი, რომლის მოშორების შემდეგ რჩება ღრმულები'

- 7) რკინის ქილების კორპუსის, ძირების, გვერდებისა და სიგრძივი ნაკერების დეფორმაცია მახვილი კუთხეების სახით;
- 8) ნახვრეტები და გამჭოლი ნახეთქები;
- 9) მინის ქილების სახურავების დეფორმირება, სახურავის მოსახუფ ფართზე ხრახნის ჩაჭრა, რეზინის გამოყოფილიმ თავი, მოსახუფ ნაკერთან მინის გაბზარვა, ქილის ყელთან სახურავის არასწორი მორგება;
- 10) მინის ქილების დეფორმირებული (ჩაჭყლელი) სახურავები, რომლებმაც გამოიწვიეს მოსახუფი ხაზის დარღვევა.

ხორცის კონსერვი იწარმოება თუნუქისგან დამზადებულ თეთრი ლითონის ქილებში ალუმინის ლენტით, რომელიც დაფარულია დამცავი საფარით, პოლიეთილენის ფირით ლამინირებულ ალუმინის ფოლგიან ქილებში და ასევე, მინის ქილებში.

კონსერვის მარკირება ხდება შეფუთვაზე, რის საფუძველზეც დგინდება მისი შესაბამისობა დადგენილ სტანდარტებთან.

საცდელი ნიმუშების ეტიკეტზე დატანილი ინფორმაციის შესწავლის საფუძველზე ივსება სპეციალური ცხრილი (ცხრ. 19).

ცხრილი 19. საცდელი ნიმუშის ეტიკეტზე დატანილი ინფორმაცია

მოთხოვნები, გოსტ-ი	ნიმუში 1	ნიმუში 2	ნიმუში 3
პროდუქტის სახელი, კლასი, მწარმოებელი (იურიდიული მისამართი, წარმოების მისამართი, მწარმოებლის სავაჭრო ნიშანი			
მასა, წონა, პროდუქტის შემადგენლობა (საკვები დანამატები, არომატიზატორები, ბიოლოგიურად აქტიური საკვები დანამატები, არატრადიციული საკვები კომპოზიციები)			
კვებითი ღირებულება			
შენახვის პირობები			
მასური წილი (% არა ნაკლები) ხორცი, ცხიმი			
გამოყენებამდე მომზადების წესი (კონსერვებისთვის, რომელსაც სჭირდება გამოყენების წინ სპეციალური მომზადება)			
შენახვის ხანგრძლივობა			

ხორცის კონსერვის ორგანოლეპტიკური შეფასება

კონსერვების ორგანოლეპტიკური შეფასებისას საზღვრავენ: გარეგნულ სახეს, ტარის ჰერმეტიულობას, ლითონის ქილის შიდა ზედაპირის მდგომარეობას და კონსერვის შიგთავსს.

კონსერვის ტარის გარეგნული სახე. ტარის შემოწმებისას პირველ რიგში ყურადღება ექცევა ეტიკეტის ან ლითოგრაფიული ანაბეჭდების მდგომარეობას, ასევე, მოწმდება გერმეტიულობა, ჩამონადენი, სახურავის და ძირის ამოზურცულობა. რკინის ქილებს განსაკუთრებულად ამოწმებენ კორპუსის ძირის დეფორმაციის, გვერდებისა და სიგრძივი ნაკერების დეფექტებს.

თუნუქის ტარის შიდა ზედაპირის მდგომარეობა. თუნუქის ტარის შიდა ზედაპირის მდგომარეობის შესამოწმებლად, შიგთავსისგან ანთავისუფლებენ, საგულდაგულოდ რეცხავენ წყლით და კარგად ამშრალევენ. აფასებენ ლაკირების ან მინანქარის მდგომარეობას, ასევე ქილის შიგნით არსებული ნაკერების არსებობას და ზომას.

კონსერვის შემადგენლობა. კონსერვირებული პროდუქტის ორგანოლეპტიკურ შეფასებას ახდენენ არსებული სტანდარტის მიხედვით- გარეგნული სახე, ფერი, სუნი გემო, კონსისტენცია, ჩალაგების ხარისხი, სეკსების მდგომარეობა და სხვა.

დაკონსერვებული საკვების მიღების მეთოდიდან გამომდინარე, ისინი მოწმდება ცივ ან თბილ მდგომარეობაში.

ქილების შემოწმება ჰერმეტიულობაზე. ქილების შემოწმება ჰერმეტიულობაზე ხდება თბილ წყალში ჩაძირვით. ქილები, რომლებიც მომზადებულია საანალიზოდ, თავსდება ადულებამდე მიყვანილ წყალში 5-7 წუთის განმავლობაში, ჯერ ძირით ქვემოთ, ხოლო შემდეგ კი ხუფით ქვემოთ. წყლის ტემპერატურა ქილების ჩალაგების შემდეგ, უნდა იყოს არა ნაკლები 85°C. ქილიდან გამომავალი ჰაერის ბუშტები მიუთითებს ქილის არაჰერმეტიულობაზე.

კონსერვის შემადგენელი ნაწილების თანაფარდობის განსაზღვრა და კონსერვის წონა. დაკონსერვებულ ხორცში ისაზღვრება ხორცის, ბულიონის, ცხიმის და ლაზას შემცველობა. შემთხარი ქილიდან გადმოღვრიან ჭიქაში ბულიონს ცხიმთან ერთად, რომელსაც ემატება ხორციდან მოცილებული ცხიმის ნაწილებიც და ქილას წონიან დარჩენილ ხორცთან ერთად. ამის შემდეგ ქილას ანთავისუფლებენ შიგთავსისგან, რეცხავენ ცხელი წყლით, კარგად ამშრალევენ, ისევ წონიან და ადგენენ ხორცის მასას და დაკონსერვებული საკვების მასას.

ჭიქაში გაცივებულ ცხიმს აცილებენ ბულიონს და წონიან. კონსერვის წონის და ცხიმთან ერთად ხორცის წონის სხვაობით, ითვლიან ბულიონის მასას. გამოთვლიან ხორცის, ბულიონის და ცხიმის შემცველობას პროცენტებში. ხორცის კონსერვებში ლაბას რაოდენობის განსაზღვრა ხდება გაცივებულ მდგომარეობაში. კონსერვის მასის და ხორცის მასის სხვაობის მიხედვით ადგენენ ცხიმის, ლაბას და ბულიონის მასას.

დაკონსერვებული ხორცის ხარისხის შეფასების შედეგები დაფიქსირებულია სპეციალურ ცხრილში (ცხრ. 20).

ცხრილი 20. დაკონსერვებული ხორცის ხარისხის შეფასება

ხარისხის მაჩვენებლები	ნორმატიული მაჩვენებლები	ფაქტიური მაჩვენებლები
კონსერვის ქილის გარეგნული სახე		
ქილის ჰერმეტიულობა		
თუნუქის ქილის შიდა ზედაპირის მდგომარეობა		
კონსერვის შემადგენლობა: - ხორცის და ბულიონის ფერი - ხორცის კონსისტენცია - გემო და სუნი - მასა, ნეტო, გ - ხორცის და ცხიმის მასური წილი, % - ცხიმის მასური წილი, %		

ხორცისა და ხორცპროდუქტების ფიზიკურ - ქიმიური პარამეტრები

ხორცისა და ხორცპროდუქტების ფიზიკური პარამეტრების და ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრა წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად კრიტერიუმს პროდუქტების კვებითი ღირებულების, სანიტარული ხარისხის და კალორიულობის დასადგენად.

ხორცში ტენიანობის განსაზღვრა

ხორცში ტენიანობის განსაზღვრას ახდენენ საშრობ კარადაში 100-105°C ტემპერატურაზე.

ანალიზის მსვლელობა: წინასწარ, მუდმივ მასამდე გამომშრალ ბიუქსში ათავსებენ 5გ საანალიზო ნიმუშს, წონიან სასწორზე და აშრობენ საშრობ კარადაში 100-105°C ტემპერატურაზე. პირველ აწონვას ახდენენ 1-3 საათის გასვლის შემდეგ, ხოლო შემდეგ აწონვას კი, 30 წუთის ინტერვალში. ყოველი აწონვის წინ, ბიუქსს აცივებენ ექსიკატორში 20-25 წუთის განმავლობაში. გამოშრობის პროცესი, მთლიანობაში, გრძელდება დაახლოებით 5-7 საათის განმავლობაში.

ტენის შემცველობას X(%) ანგარიშობენ ფორმულით:

$$X = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100 \text{ სადაც,}$$

M₁- ბიუქსის მასა გამოშრობამდე, გ

M₂- ბიუქსის მასა გამოშრობის შემდეგ, გ

M - ცარიელი ბიუქსის მასა.

რეაქცია გოგირდმჟავა სპილენძით

ა) კონუსისებურ კოლბაში ათავსებენ 20 გ ფარშს, უმატებენ 60 მლ გამოხდილ წყალს და გულმოდგინედ ურევენ. კოლბას აფარებენ მინას და აცხელებენ 10 წუთის განმავლობაში მდულარე წყლის აბაზანაში. შემდეგ, ცხელ ბულიონს ,0,5 სმ სისქის მკვრივ ბამბის ფენაში გატარებით, ფილტრავენ სინჯარაში, რომელიც მოთავსებულია ცივ წყალში. იმ შემთხვევაში, თუ ფილტრში რჩება ცილის ფიფქები, მას ხელმეორედ ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრში;

ბ) ფილტრაციის შემდეგ, 2 მლ გაფილტრულ ბულიონს ასხამენ სინჯარაში და უმატებენ 3 წვეთ გოგირდმჟავა სპილენძის 5%-იან ხსნარს, შეანჯღრევენ 2-3-ჯერ და აჩერებენ 5 წუთს.

გ) ძველი ხორცის ბულიონს ახასიათებს ფიფქების წარმოქმნა ან ლურჯ-ცისფერი/ მომწვანო ფერის, ჟელესნაირი შენადედის გამოყოფა.

აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობრივი განსაზღვრა

ა) ანალიზს ატარებენ სპეციალურ წყლის ორთქლით გამოსახდელ ხელსაწყოში. ხორცის ფარშის $25 \pm 0,01$ გრამს ათავსებენ მრგვალძირიან კოლბაში და ამატებენ 150 მლ გოგირდმჟავას 2%-იან ხსნარს, კოლბის შიგთავსს კარგად ურევენ და კოლბას აფარებენ საცობს. მრგვალძირიანი კოლბას აერთებენ ორთქლის მიმწოდებელ მილთან, რომელიც უკავშირდება ბრტყელძირიან კოლბას (ორთქლის გენერატორს), სადაც ჩასხმულია ადუღებამდე მისაყვანი გამოხდილი წყალი. წყლის ადუღების შედეგად წარმოქმნილი ორთქლი გადადის მრგვალძირიან კოლბაში, სადაც ორთქლის ზემოქმედებით ხდება აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების გამოყოფა. ორთქლით გამოყოფილი მჟავები მაცივარში კონდენსირდება. მაცივრის გამოსასვლელში ათავსებენ 250 ლმ ტევადობის კონუსისებრ კოლბას, რომელზეც წინასწარ აღნიშნულია 200 მლ ნიშნული. გამოხდა გრძელდება მანამ, სანამ კონუსისებურ კოლბაში არ მოგროვდება 200 მლ დისტილატი. მიღებული დისტილატის სრული მოცულობის ტიტრაციას ახდენენ 0,1 N კალიუმის (ან ნატრიუმის) ჰიდროქსიდის ხსნარით ფენოლფტალეინის ინდიკატორის თანდასწრებით. ტიტრაცა დასრულებულადად ითვლება იმ დროს, როდესაც ხსნარი მიიღებს მკვეთრ ვარდისფერ შეფერილობას, რაც მჟავების სრული ნეიტრალიზაციის მჩვენებელია.

ბ) ანალოგიური პირობების დაცვით, პარალელურად ატარებენ საკონტროლო განსაზღვრას, რომელშიც რეაქტივს ამატებენ ხორცის გარეშე. ეს საშუალებას იძლევა დადგინდეს დისტილატის ტიტრაციისას გამოყენებული ტუტის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა მხოლოდ რეაგენტისთვის და გამოთვლისას გამოიყენება კორექტირებისთვის.

გ) აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა გამოითვლება სპეციალური ფორმულით და გამოიხატება კალიუმის ჰიდროქსიდის (KOH) ეკვივალენტში, 100 გ ხორცზე გადაყვანილი მნიშვნელობით

დ) საბოლოო შედეგად მიიღება ორი პარალელური განსაზღვრის საშუალო არითმეტიკული;

ე) გაანგარიშება ტარდება ისეთი სიზუსტით, რომ კალიუმის ჰიდროქსიდის რაოდენობის ცდომილება არ უნდა აღემატებოდეს 0,01 მგ-ს ;

ვ) თუ ხორცში აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების შემცველობა, კალიუმის ჰიდროქსიდის ეკვივალენტში გამოხატული, მერყეობს 4 - 9 მგ- ის ფარგლებში, პროდუქტი მიიჩნევა

სიახლის თვალსაზრისით საეჭვოდ, ხოლო, 9 მგ-ზე მეტის შემთხვევაში კი, დაძველებულად;

ზ) ხორცი მიიჩნევა ახლა პროდუქტად, თუ მასში აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების შემცველობა არ ღემატება 4 მგ-ს.

რეაქცია პეროქსიდაზაზე

ა) სინჯარაში ასხამენ 2 მლ გამონაწურს, მომზადებულს ხორცის ფარშიდან გამოხდილ წყალზე 1 : 4 შეფარდებით, უმატებენ 5 წვეთ ბენზიდინის 0,2%-იან სპირტიან ხსნარს, სინჯარის შიგთავსს ანჯღრევენ, რის შემდეგაც, უმატებენ ორ წვეთ წყალბადის ზეჟანგის 1%-იან ხსნარს;

ბ) ხორცი მიიჩნევა ახლად, თუ გამონაწური ღებულობს მოლურჯო-მწვანე ფერს, რომელიც 1-2 წუთის განმავლობაში გადადის მურა-ყავისფერში (დადებითი რეაქცია);

გ) ხორცი მიიჩნევა ძველად, თუ გამონაწური არ ღებულობს სპეციფიკურ მოლურჯო-მწვანე ფერს, ან მაშინვე ჩნდება მურა-ყავისფერი (უარყოფითი რეაქცია) შეფერილობა.

ხორცის pH-ის განსაზღვრა

ხორცის PH-ს განსაზღვრავენ პოტენციომეტრით (PH – მეტრით) წყლიან გამონაწურში 1 : 10 შეფარდებით. ნარევს აყენებენ 30 წუთის განმავლობაში პერიოდული შენჯღრევით და ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრზე.

გადამდნარი ცხიმების ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების განსაზღვრა

- **გამჭვირვალობისა და ფერის განსაზღვრა** – უფერული მინის მშრალ სინჯარაში ათავსებენ ცხიმს, ადნობენ წყლის აბაზანაზე და განსაზღვრავენ გამჭვირვალობას. შემდეგ, აცივებენ 15-20⁰C ტემპერატურამდე, განსაზღვრავენ ფერს დღის შუქზე.
- **ცხიმის სუნის და კონსისტენციის განსაზღვრა** – ცხიმს წაუსვამენ თხელი ფენით მინის ფირფიტაზე (სასაგნე მინაზე) და განსაზღვრავენ სუნს. ცხიმის

კონსისტენციის განსაზღვრა ხდება ოთახის ტემპერატურაზე, ცხიმზე შპადელის დაწოლით.

- **გარდატეხის კოეფიციენტის განსაზღვრა** – ხდება უნივერსალური რეფრაქტომეტრის დახმარებით, 40°C ტემპერატურაზე, ხელსაწყოზე დართული ინსტრუქციის თანახმად.
- **ზეჟანგების განსაზღვრა** – სინჯარაში ათავსებენ დაახლოებით 5 გ გაღვლილ ცხიმს, შემდეგ, უმატებენ თანმიმდევრობით 2-3 წვეთ ახალი სისხლის 5%-იან წყალხსნარს, 5-8 წვეთ გვოიაკის ფისის 5%-იან სპირტიან ხსნარს და 5 მლ თბილ წყალს. სინჯარას ანჯღრევენ და განსაზღვრავენ შიგთავსის ფერს. ცხიმში ზეჟანგების არსებობის დროს ნარევი შეიფერება ინტენსიურ ცისფრად.
- **მჟავიანობის რიცხვის განსაზღვრა** - კოლბაში ან ქიმიურ ჭიქაში წონიან 2 გრამამდე ცხიმს, დგამენ წყლის აბაზანაზე და მსაში ასხამენ 20 მლ სპირტ-ეთერის ნეიტრალურ ნარევს 1:2 შეფარდებით. მიღებულ ხსნარს უმატებენ 3-5 წვეთ ფენოლფტალეინის 1%-იან სპირტიან ხსნარს. ამის შემდეგ, მას სწრაფად ტიტრავენ 0,1N კალიუმის ხსნარით, ერთი წუთის განმავლობაში ვარდისფერი შეფერილობის წარმოშობამდე. მჟავიანობის რიცხვს ანგარიშობენ ფორმულით:

$$X = a - 5,61/M$$

X-მჟავიანობის რიცხვი; M-ცხიმის წონა; a- ტიტრაციაზე დახარჯული კალიუმის რაოდენობა; 5,61- კალიუმის რაოდენობა, რომელსაც შეიცავს 1 მლ 0,1 N ხსნარი.

- **მინარეგების განსაზღვრა:** სინჯარაში ასხამენ 3-4 მლ გაღვლილ ცხიმს და ათავსებენ მას მაცივარში 2-6°C ტემპერატურაზე 3-4 წუთის განმავლობაში. გამყარების სხვადასხვა ტემპერატურის შედეგად ხდება ცხიმის დაყოფა სახეების მიხედვით.

ხორცის და ხორცპროდუქტების ანალიზატორი

ხორცის და ხორცპროდუქტების ანალიზატორი FoodScan წარმოადგენს ადვილად გამოსაყენებელ მოწყობილობას, რომელიც გამოიყენება ხორცის და ხორცპროდუქტების წარმოების ყველა ეტაპზე - შემოსული ნედლეულის შემოწმებიდან, საბოლოო, მზა პროდუქტის კონტროლამდე. ინფრაწითელი ტალღების გავრცელების გამოყენებით, რომელიც აღწევს ხორცის ნიმუშში, იგი იძლევა ზუსტ

შედგებს სულ მცირე 50 წამში. ანალიზატორი წინასწარ დაკალიბრებულია საერთაშორისო სერტიფიცირებული კალიბრაციის სისტემის გამოყენებით.

ანალიზატორის FoodScan (სურ 96.) საშუალებით შესაძლებელია შემდეგი პარამეტრების გაზომვა: ცხიმი, ცილა, ტენიანობა, კოლაგენი, მარილის რაოდენობა.



სურ. 96. ხორცის და ხორცპროდუქტების ანალიზატორი FoodScan

დანართი 1

ცხრილი. 21. შაქრის მასური კონცენტრაცია 100 სპ ხსნარში

სითხის მოცულობა, სპ	ინვერსიული შაქრის მასა, მგ									
	მოცულობის მეთოდები									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
10	501,5	496,6	491,9	487,2	482,6	478,1	473,7	469,3	465,1	460,9
11	456,8	452,7	448,8	444,9	441,1	437,2	433,6	430,0	426,4	422,9
12	419,4	416,0	412,7	409,4	406,2	403,0	399,9	396,8	393,7	390,8
13	387,8	384,9	382,1	379,3	376,5	373,7	371,1	368,4	366,8	363,2
14	360,7	358,1	355,7	353,3	350,8	348,5	346,1	343,9	341,6	339,3
15	337,1	335,0	332,8	330,6	328,6	326,3	324,1	322,4	320,4	318,4
16	316,5	314,6	312,7	310,8	309,0	307,1	305,3	303,5	301,7	300,2
17	298,3	296,6	294,9	293,2	291,6	289,9	288,3	286,8	285,2	283,6
18	282,1	280,6	279,1	277,5	276,1	274,6	273,2	271,8	270,3	268,9
19	276,6	266,2	264,8	263,5	262,2	260,9	259,6	258,3	257,0	255,7
20	254,5	253,3	252,0	250,8	249,6	248,4	247,3	246,1	245,0	243,8
21	242,7	241,5	240,5	239,5	238,3	237,2	236,1	235,0	234,0	232,9
22	231,9	230,9	229,9	228,9	227,9	226,9	225,9	224,9	224,0	223,1
23	222,1	221,2	220,2	219,3	218,4	217,5	216,6	215,7	214,9	214,0
24	213,1	212,2	211,4	210,5	209,7	208,9	208,0	207,2	206,4	205,6
25	204,8	204,1	203,3	202,6	201,8	201,1	200,4	199,6	198,9	198,1
26	197,4	196,7	196,0	195,3	194,6	193,9	193,2	192,5	191,8	191,1
27	190,4	189,7	189,1	188,4	187,7	187,1	186,4	185,7	185,0	184,4
28	183,9	183,1	182,5	181,9	181,3	180,7	180,0	179,4	178,8	178,2
29	177,6	177,0	176,4	175,2	175,2	174,7	174,1	173,6	172,9	172,3
30	171,7	171,2	170,6	170,1	169,5	169,0	168,5	167,9	166,8	166,3

დანართი 2

ცხრილი. 22. ალკოჰოლის შემცველობა მოცულობით % (+20°-ზე)

ტემპერატურა °C	სპირტომეტრის მანძვენებელი																			
	25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.5	22.0	21.5	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	18.5	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0	15.5
	ალკოჰოლის სიძლიერე 20°-ის დროს, %																			
30	21.4	20.9	20.5	20.0	19.6	19.1	18.6	18.2	17.7	17.3	16.8	16.4	16.0	15.5	15.1	14.7	14.2	13.8	13.4	12.9
29	21.8	21.3	20.8	20.4	19.9	19.4	19.0	18.5	18.0	17.6	17.2	16.7	16.3	15.8	15.4	15.0	14.5	14.1	13.6	13.2
28	22.1	21.6	21.2	20.7	20.2	19.8	19.3	18.8	18.4	17.9	17.5	17.0	16.6	16.1	15.7	15.2	14.8	14.4	13.9	13.4
27	22.5	22.0	21.5	21.0	20.6	20.1	19.6	19.2	18.7	18.2	17.8	17.3	16.9	16.4	16.0	15.5	15.1	14.6	14.2	13.7
26	22.8	22.4	21.9	21.4	20.9	20.5	20.0	19.5	19.0	18.6	18.1	17.6	17.2	16.7	16.3	15.8	15.4	14.9	14.4	14.0
25	23.2	22.7	22.2	21.8	21.3	20.8	20.3	19.8	19.4	18.9	18.4	18.0	17.5	17.0	16.6	16.1	15.6	15.2	14.7	14.2
24	23.5	23.1	22.6	22.1	21.6	21.1	20.7	20.2	19.7	19.2	18.7	18.3	17.8	17.3	16.9	16.4	15.9	15.4	15.0	14.5
23	23.9	23.4	22.9	22.4	22.0	21.5	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	18.6	18.1	17.6	17.1	16.6	16.2	15.7	15.2	14.7
22	24.3	23.8	23.3	22.8	22.3	21.8	21.3	20.8	20.4	19.9	19.4	18.9	18.4	17.9	17.4	17.0	16.5	16.0	15.5	15.0
21	24.6	24.1	23.6	23.1	22.6	22.2	21.7	21.2	20.7	20.2	19.7	19.2	18.7	18.2	17.7	17.2	16.7	16.2	15.7	15.2
20	25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.5	22.0	21.5	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	18.5	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0	15.5
19	25.4	24.8	24.4	23.8	23.3	22.8	22.3	21.8	21.3	20.8	20.3	19.8	19.3	18.8	18.3	17.8	17.3	16.8	16.3	15.8
18	25.7	25.2	24.7	24.2	23.7	23.2	22.6	22.1	21.6	21.1	20.6	20.1	19.6	19.1	18.6	18.1	17.6	17.0	16.5	16.0
17	26.1	25.6	25.1	24.5	24.0	23.5	23.0	22.5	22.0	21.4	20.9	20.4	19.9	19.4	18.9	18.3	17.8	17.3	16.8	16.2
16	26.5	25.9	25.4	24.9	24.4	23.8	23.3	22.8	22.3	21.8	21.2	20.7	20.2	19.7	19.2	18.6	18.1	17.5	17.0	16.5
15	26.8	26.3	25.8	25.3	24.7	24.2	23.7	23.1	22.6	22.1	21.6	21.0	20.5	20.0	19.4	18.9	18.3	17.8	17.2	16.7
14	27.2	26.7	26.2	25.6	25.1	24.6	24.0	23.5	23.0	22.4	21.9	21.3	20.8	20.2	19.7	19.1	18.6	18.0	17.5	16.9
13	27.6	27.1	26.5	26.0	25.4	24.9	24.4	23.8	23.3	22.7	22.2	21.6	21.1	20.5	20.0	19.4	18.8	18.3	17.7	17.2
12	28.0	27.4	26.9	26.4	25.8	25.3	24.7	24.2	23.6	23.0	22.5	21.9	21.4	20.8	20.2	19.7	19.1	18.5	18.0	17.4
11	28.4	27.8	27.3	26.7	26.2	25.6	25.0	24.5	23.9	23.4	22.8	22.2	21.7	21.1	20.5	20.0	19.4	18.8	18.2	17.6
10	28.8	28.2	27.7	27.1	26.6	26.0	25.4	24.8	24.3	23.7	23.1	22.5	22.0	21.4	20.8	20.2	19.6	19.0	18.4	17.8

ცხრილი. 22. ალკოჰოლის შემცველობა მოცულობით % (+20°-ზე) (გაგრძელება)

ტემპერატურა C°	სპირტომეტრის მანკენებელი																			
	15.0	14.5	14.0	13.5	13.0	12.5	12.0	11.5	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5
	ალკოჰოლის სიძლიერე 20°-ის დროს, %																			
30	12.5	12.0	11.6	11.1	10.7	10.2	9.8	9.3	8.9	8.4	7.9	7.5	7.0	6.6	6.1	5.6	5.2	4.7	4.2	3.8
29	12.7	12.3	11.8	11.4	10.9	10.5	10.0	9.5	9.1	8.6	8.2	7.7	7.2	6.8	6.3	5.8	5.4	4.9	4.4	4.0
28	13.0	12.6	12.1	11.6	11.2	10.7	10.3	9.8	9.3	8.9	8.4	7.9	7.5	7.0	6.5	6.1	5.6	5.1	4.6	4.2
27	13.2	12.8	12.3	11.9	11.4	10.9	10.5	10.0	9.5	9.1	8.6	8.1	7.7	7.2	6.7	6.3	5.8	5.3	4.8	4.3
26	13.5	13.0	12.6	12.1	11.7	11.2	10.7	10.2	9.8	9.3	8.8	8.3	7.9	7.4	6.9	6.4	6.0	5.5	5.0	4.5
25	13.8	13.3	12.8	12.4	11.9	11.4	10.9	10.4	10.0	9.5	9.0	8.6	8.1	7.6	7.1	6.6	6.2	5.7	5.2	4.7
24	14.0	13.5	13.1	12.6	12.1	11.6	11.2	10.7	10.2	9.7	9.2	8.8	8.3	7.8	7.3	6.8	6.3	5.8	5.4	4.9
23	14.3	13.8	13.3	12.8	12.3	11.8	11.4	10.9	10.4	9.9	9.4	8.9	8.4	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0
22	14.5	14.0	13.6	13.1	12.6	12.1	11.6	11.1	10.6	10.1	9.6	9.1	8.6	8.2	7.7	7.2	6.7	6.2	5.7	5.2
21	14.8	14.3	13.8	13.3	12.8	12.3	11.8	11.3	10.8	10.3	9.8	9.3	8.8	8.3	7.8	7.3	6.8	6.3	5.8	5.4
20	15.0	14.5	14.0	13.5	13.0	12.5	12.0	11.5	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5
19	15.2	14.7	14.2	13.7	13.2	12.7	12.2	11.7	11.2	10.7	10.2	9.7	9.2	8.7	8.2	7.6	7.2	6.6	6.1	5.6
18	15.5	15.0	14.4	13.9	13.4	12.9	12.4	11.9	11.4	10.9	10.4	9.8	9.3	8.8	8.3	7.8	7.3	6.8	6.3	5.8
17	15.7	15.2	14.7	14.1	13.6	13.1	12.6	12.1	11.5	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.4	6.9	6.4	5.9
16	15.9	15.4	14.9	14.3	13.8	13.3	12.8	12.2	11.7	11.2	10.7	10.2	9.6	9.1	8.6	8.1	7.6	7.0	6.5	6.0
15	16.2	15.6	15.1	14.5	14.0	13.5	12.9	12.4	11.9	11.3	10.8	10.3	9.8	9.3	8.8	8.2	7.7	7.2	6.6	6.1
14	16.4	15.8	15.3	14.7	14.2	13.6	13.1	12.5	12.0	11.5	11.0	10.4	9.9	9.4	8.9	8.3	7.8	7.3	6.7	6.2
13	16.6	16.0	15.5	14.9	14.4	13.8	13.2	12.7	12.2	11.6	11.1	10.6	10.0	9.5	9.0	8.4	7.9	7.4	6.8	6.3
12	16.8	16.2	15.7	15.1	14.5	14.0	13.4	12.8	12.3	11.8	11.2	10.7	10.1	9.6	9.1	8.5	8.0	7.5	6.9	6.4
11	17.0	16.4	15.8	15.3	14.7	14.1	13.6	13.0	12.4	11.9	11.3	10.8	10.2	9.7	9.2	8.6	8.1	7.6	7.0	6.5
10	17.2	16.6	16.0	15.4	14.9	14.3	13.7	13.1	12.6	12.0	11.4	10.9	10.3	9.8	9.3	8.7	8.2	7.6	7.1	6.5

გამოყენებული ლიტერატურა

1. რამაზ გახოკიძე, ლალი ტაბატაძე (2016) კვების პროდუქტთა ქიმია. თბილისი, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ , 200 გვ. ISBN 978-9941-20-738-9
2. ნ. ბაღათურია (2016) კვების პროდუქტების ტექნოლოგია. თბილისი, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“
3. პრაქტიკული ტრენინგები სოფლის მეურნეობაში. (2023) რძის გადამუშავება. მეყველეობის კურსი პლანტაჰოფი. სახელმძღვანელო. USAID ამერიკელი ხალხისგან. CAUCASUS SWISS AGRICULTURAL SCHOOL
4. რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი. საქართველოს მთავრობის დადგენილება N152, 2015 წლის 3 აპრილი, ქ. თბილისი
<https://mepa.gov.ge>
5. ნ. ძირკველიშვილი (2021) საქართველოს მთიან რეგიონებში დამბალხაჭოს და მისი დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავება. დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაცია. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბილისი, 0175, საქართველო, თებერვალი, 2021
6. ა. ხარაზიშვილი, დ. კვირიკაშვილი (2010) რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგია. თბილისი 2010
7. ე.გ. ედიბერიძე, ნ.რ.ლომსაძე (2017) რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგია. თბილისი 2017 ISBN 978-9941-0-9708-9
8. მ. ჯაფარიძე; შ. შათირიშვილი (2009) ყურძნის ღვინოების წარმოების ტექნოქიმიური კონტროლი. ინდ. საწარმო „ჩოხი“, თბილისი, 2009 ISBN 978-9941-0-1813-8
9. საქართველოს კანონი ვაზისა და ღვინის შესახებ. საქართველოს 2017 წლის 15 ივნისის კანონი N 972 <https://wine.gov.ge/>
10. ოთარ ლიპარტელიანი (2015) მარცვლეული კულტურების მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, 2015
11. ლალი ელანიძე (2025) პურისა და პურპროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია. სალექციო კურსი. იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკა, თელავი
12. რ. ხუციშვილი, მ. შენგელია (2006) პურის ტექნოლოგია. სახელმძღვანელო. უაკ 644.61.011 (075)
13. რ. ხუციშვილი; მ. შენგელია (2006) მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოებისათვის. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, 2006

14. ლალი ელანიძე (2025) ეთერზეთების წარმოების ტექნოლოგია. სალექციო კურსი. იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკა, თელავი.
15. რ. გაფრინდაშვილი (2002) კვების პროდუქტების ზოგადი ტექნოლოგია. გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი 2002
16. მალხაზ ხარბედია (2014) ღვინის დაგემოვნება. პრაქტიკული კურსი. შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა“, თბილისი, 2014
17. ჯავახიშვილი,მ. (2008) ლუდის ტექნოლოგია. თელავი. გამომცემლობა, „1001+“
18. მაღლაკელიძე თ., ჩიხრაძე ნ. (2005) ხილისა და ბოსტნეულის დაკონსერვების ტექნოლოგია, თბილისი:
19. ქუთათელაძე ,ლ.(2009) უალკოჰოლო და დაბალალკოჰოლური სასმელები . თბილისი.
20. ბადათურია ნ., ბეგიაშვილი ნ. (2014) ღვინის ექსპერტიზა. თბილისი: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის გამომცემლობა. 2014.-290 გვ.
21. ირმა ჭანტურია, ნინო მანველიძე, ქრისტინ ფროსე(2021) ღვინის ანალიზები მცირე მარნებისთვის. ლაბორატორიული სახელმძღვანელო. „ბეჭვდითი სიტყვის კომბინატი“, თბილისი
22. დ. ჩიჩუა, ზ. კიკნაველიძე(2013) მეღვინეობა. გამომცემლობა „საუნჯე“
23. ინგა ფრუნკე (2020) ღვინის დეგუსტაციის სახელმძღვანელო -ღვინის დეფექტების ამოცნობა. ხელახალი გამოცემა: იანვარი 2020, თბილისი
24. მაია ვანიძე, ალექო კალანდია, ინდირა ჯაფარიძე (2019) ღვინისა და თაფლის ანალიზის საერთაშორისო მეთოდები. გამომცემლობა „ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი“, ბათუმი-2019
25. გიული გოგოლი, ციციწო ხოშტარია (2011) ხორცის მორფოლოგია და ქიმიკ. საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი. თბილისი, 2011
26. „საკლავი ცხოველების ვეტერინალური შემოწმებისა და ხორცისა და ხორცის პროდუქტების ვეტერინალურ-სანიტარული ექსპერტიზის წესები“ . საქართველოს მთავრობის დადგენილება. საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, 01/01/2014
27. ლალი ელანიძე (2025) ხორცისა და ხორცპროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია. სალექციო კურსი. იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკა, თელავი
28. Gerber, N. (1892) Das Butyrometer: Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Fettes in der Milch. Landwirtschaftliche Jahrbücher, 21, 485-498.
29. ISO 488:2008 – "Milk — Determination of fat content — Gerber method."

30. COMPENDIUM OF INTERNATIONAL METHODS OF WINE AND MUST ANALYSIS (OIV) (2016) INTERNATIONAL ORGANISATION OF VINE AND WINE. VOLUME 1, Printed in Paris (France), 18, rue d'Aguesseau, 2016.
31. Alexandru Grumezescu, Alina Maria Holban (2018) Food Control and Biosecurity. Handbook of food bioengineering. Academic press ELSEVIER. Copyright © 2018 Elsevier Inc. All rights reserved.
32. David Kilcast (2010) Sensory analysis for food and beverage quality control. A Practical Guide. A volume in Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. Book 2010
33. Delia B. Rodriguez-Amaya and Jaime Amaya-Farfan (2021) Chemical Changes During Progressing and Storage of Foods. Implications for Food Quality and Human Health. Book 2021. Copyright © 2021 Elsevier Inc. All rights reserved.
34. Yolanda Pico (2020) Chemical Analysis of Food. Techniques and Applications. Academic press ELSEVIER. Copyright © 2020 Elsevier Inc. All rights reserved.
35. Y.H. Hui; R.C. Chandan, S. Clark, N. Cross, J. Dobbs, W.J. Hurst, L.M.L. Nollet, E. Shimoni, N. Sinha, E.B. Smith, S. Surapat, A. Titchenal, and F. Toldra ´ (2007) Handbook of Food Products Manufacturing. Health, Meat, Milk, Poultry, Seafood, and Vegetables. Copyright # 2007 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.
36. Luis F. Guido (2019) Brewing and Graft Beer. Special Issue Editor. University of Porto. Portugal, *Editorial Office* MDPI (ISSN 2306-5710) (available at: [https://www.mdpi.com/journal/beverages/ special issues/Craft Beer](https://www.mdpi.com/journal/beverages/special%20issues/Craft%20Beer))
37. Handbook of Brewing: Processes, Technology, Markets. Edited by H. M. Eßlinger Copyright © 2009 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim ISBN: 978-3-527-31674-8
38. Zeki Berk (2009) Food Process Engineering and Technology. Copyright © 2009 Elsevier Inc. All rights reserved
39. Binod Pokharel, Reddi Sai Satya Keerthi, Ziyad H H Abunamous (2023) Advancements in Food Processing Technologies: Enhancing Safety, Quality, and Sustainability. International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM) Volume: 07 Issue: 06 | June – 2023 ISSN: 2582-3930
40. Родионова Л.Я., Олховатов Е.А., Степавой А.В. (2018) Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков: Учебное пособие.- 2-изд. Стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2018.–288с.:ил. Специальная литература.
41. <http://iso9001.ge> › *technical-specifications-ge*