

საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო

ელიზა ფრუიძე

მაკრონის ნაწარმის ტექნოლოგია

ლაბორატორიული სამუშაოების მეთოდური მითითება

2006

შინაარსი

1. მაკრონის ნაწარმის ხარისხის განსაზღვრა სტანდარტული მეთოდით -----3
2. მაკრონის ნაწარმის ხარშვისადმი დამოკიდებულების განსაზღვრა -----12
3. მაკრონის ნაწარმის და მაკრონის ფქვილის მჟავიანობის განსაზღვრის მეთოდების შესწავლა-----20
4. ფქვილის ხარისხის და სახეობის გავლენა მაკრონის ნაწარმზე-----26
5. გამოყენებული ლიტერატურა-----30

1. მაკარონის ნაწარმის ხარისხის განსაზღვრა სტანდარტული მეთოდით

მაკარონის ხარისხი უნდა აკმაყოფილებდეს სახელმწიფო სტანდარტის ГОСТ 875-691 მოთხოვნებს.

სტანდარტის ძირითადი მოთხოვნებია:

ცხრილი 1.

№	მაჩვენებლის და- სახელება	მაჩვენებლის დახასიათება
1	2	3
1	ფერი	ერთფეროვანი-ფქვილის ხარისხის შესაბამისად კრემოვანი ან ყვითელი ელფერით, ცომის ნაწი-ლაკების გარეშე
2	ზედაპირი	გლუვი, შესაძლებელია უმნიშვნელო ხორკლია-ნობა მინი-სებურ ანატეხით
3	ფორმა	სწორი დასახელების შესაბამისი მაკარონი, გრძელ ვერმი-შელზე შესაძლებელია უმცირესი ნაკლი (კლაკნილი და გამრუდება). მოკლენაჭდებიან ვერმიშელში და ატრიაში შესაძლებელია გამრუდება
4	ნაწარმის მდგომარეობა ხარშვის შემდეგ	ნაწარმმა, ხარშვის დროს მზადყოფნამდე არ უნდა დაკარგოს ფორმა, არ უნდა მიეწეოს ერთმანეთს, არ უნდა წარმოქმნას კომტი, არ უნდა დაიშალოს სიგრძეზე
5	ტენიანობა %-ებში არა უმეტეს	13 %
6	მჟავიანობა გარდუ-სებში არა უმეტეს	4 ⁰ N

7	მაკარონის სიმტკიცე გრ-ში	
	არა უმცირეს დიამეტრისა მმ-ში 3-ზე ნაკლები	არ ითვალისწინებს
	3,0-დან 3,4 -მდე	100
	3,5-დან 3,9 -მდე	120
	4,0-დან 4,4 -მდე	200
	4,5-დან 4,9 -მდე	250
	5,0-დან 5,4 -მდე	300
	5,5-დან 5,9 -მდე	400
	6,0-დან 6,4 -მდე	550
	6,5-დან 6,9 -მდე	700
	7,0-დან და მეტი	80

ზემოაღნიშნულიდან გამოადინარე მაკარონის ნაწარმის ხარისხი ფასდება შემდეგი მაჩვენებლებით.

- გარეგნობა
- ტენიანობა
- მჟავიანობა
- ხარშვისადმი დამოკიდებულება
- სიმტკიცე
 - **გარეგნობა.** მაკარონის ნაწარმის გარეგნობა პირველ რიგში, განისაზღვრება მისი მოთხოვნილებითი ღირებულებით, რადგან მომხმარებელი მაღაზიაში ნაწარმს აირჩევს მისი გარეგნობის მიხედვით. მაკარონის ნაწარმის გარეგნობა ხასიათდება ფერით, ხორკლიანი ზედაპირის ფორმის სისწორით და ანატეხების მდგომარეობით.
 - **ფერი**-დამოკიდებულია გამოყენებული ფქვილის ხარისხზე და ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობაზე. მაკარონის ნაწარმს უნდა ჰქონდეს ყვითელი, თეთრი,

მოყვითალო ფერი სხვადასხვა ელფერით. მიზანშეწონილად ითვლება ნაწარმის ქარვისა და მოყვითალო-ოქროსფერი.

- **ნაწარმის ზედაპირის ხორკლიანობის ხარისხი:** პირველ რიგში განისაზღვრება იმ მასალით, რომლისგანაც მზადდება ფორმის ღრიჭოვანი ყალიბი, აგრეთვე ამ ყალიბის ზედაპირის დამუშავების ხარისხით. ამას გარდა, თუ ფორმის ყალიბი დამზადებული არის მეტალისაგან, ხორკლიანობის ხარისხი დამოკიდებული არის ტენიანობაზე.

მაკარონის ნაწარმის ზედაპირი შეიძლება იყოს გლუვი, მცირედ ხორკლიანი და ხორკლიანი.

ანატეხი ნაწარმისა უნდა იყოს მინისებური. თეთრი ფქვილოვანი ანატეხი გამოწვეულია ფქვილის დეფექტით, დაწნევის დროს არასაკმარისი წნევით და შრობის რეჟიმით.

ნაწარმის ფორმა უნდა შეესაბამებოდეს მოცემული ნაწარმის სახეობას ფორმის სისწორე შეიცავს ისეთ მაჩვენებლებს, როგორცაა მილოვანი ნაწარმის კედლების თანაბარი სისქე და გრძელი ნაწარმის გამრუდება.

- **ტენიანობა**-მაკარონის ნაწარმის ტენიანობა ითვლება ხარისხის მნიშვნელოვან მაჩვენებლად. ტენიანობა განსაზღვრავს ნაწარმის შენახვის ხანგრძლიობას. მასზე დამოკიდებულია ისეთი თვისებები, როგორცაა ობის სოკოებით დაზიანება, მჟავიანობის გაზრდა და სხვა.

ამას გარდა ნაწარმის ტენიანობა ითვლება გამოსავლიანობის განმსაზღვრელ ძირითად ფაქტორად ე.ი. როგორც მაკარონის წარმოებოშია მიღებული, ფქვილის ხარჯი ერთ ტონა მზა პროდუქციაზე მზა ნაწარმის ტენიანობის შემცირება 0,1 %-ით იწვევს ფქვილის ხარჯის შემცირება 11,2 კგ-ით ტონა მზა ნაწარმზე.

- **მჟავიანობა**-მაკარონის ნაწარმის მჟავიანობა ითვლება ხარისხობრივ მაჩვენებლად, რომლითაც ხასიათდება ნაწარმის გემოვნებითი ღირებულება. ნაწარმის მჟავიანობა პირველ რიგში დამოკიდებულია გამოყენებული ფქვილის მჟავიანობაზე, აგრეთვე მასზე დიდ გავლენას ახდენს ცომის მოზელვის პროცესი და შრობის რეჟიმი.

ნაწარმის მჟავიანობის მეტისმეტად გაზრდა შეიძლება გამოწვეულ იქნას ამჟავებელი, ნარჩენი ნედლეულის, ან ამჟავებული გამომშარალი დაფქვილი ნარჩენის

დამატებით, ასევე ტექნოლოგიური რეჟიმების დარღვევისას, კერძოდ გამოწნეხვამდე ცომის დაყოვნებით და ხანგრძლივი შრობით 30° C-ზე.

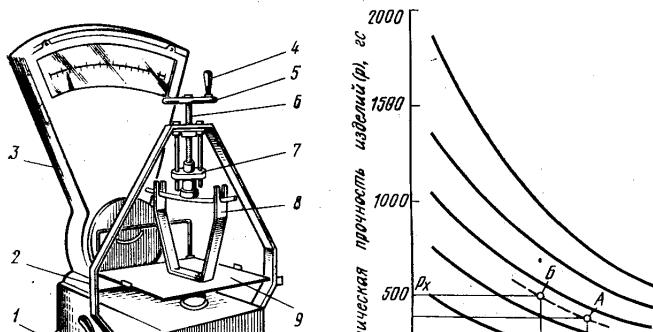
- **ხარშვისადმი დამოკიდებულება** ხარშვითი თვისებები ითვალისწინებს მთელ რიგ მაჩვენებლებს, რომლითაც განისაზღვრება მაკარონის ნაწარმის კვებითი და გემოვნებითი ღირებულება. ნაწარმის ხარშვითი პირობები დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე. ხარშვის ჩატარების მეთოდებზე. სტანდარტი ითვალისწინებს ხარშვის უნარიანობის მხოლოდ ორგანოლექტიკურ შეფასებას, რაც არსებითად არასაკმარისია.

- **სიმტკიცე** მშრალი მაკარონის ნაწარმის მექანიკური სიმტკიცე ითვლება მაკარონის ნაწარმის ხარისხის შემფასებელ ერთ-ერთ მაჩვენებლად. მცირე სიმტკიცის ნაწარმი ვერ უძლებს მასზე მექანიკურ ზემოქმედებას და ადვილად იმსხვრევა.

მაკარონის სიმტკიცის ნორმები დადგენილია მისი შიგა დიამეტრზე დამოკიდებულებით.

მაკარონის სიმტკიცის სიდიდე ხასიათდება მტვრევადი დატვირთვით, რომელსაც განსაზღვრავენ სტროგანოვის ხელსაწყოზე ნახ. 1

მაკარონის სიმტკიცის განსაზღვრისათვის სტრო-განოვის ხელსაწყოზე, სადგარი 7, დამაგრებულ ბაქანზე 8, ციფერბლატური სასწორით 4, ათვისებენ მაკარონის მილს სიგრძით 30 სმ. საყრდენებს შორის დაშორებაა 1500. მაკარონის მილის დატვირთვას ქმნის მასზე ბურნუკის 2 დაწოლა, დამაგრებული კადონზე დაბჯენილი მეორე წვრილ სადგარზე, ულრავად დამაგრებულ 1 სასწორის კიდეზე. ბურნუკის ნელი დაშვებით, 3 ვინტის ბრუნვით, ოწივარი 5, სახელური 9. დატვირთვას თანაბრად ზრდიან მანამ, სანამ მაკარონის მილი არ გატყდება. გადატეხვის მომენტში ისრის ჩვენებით ციფერბლატურ სასწორზე განსაზღვრავენ მტვრევად დატვირთვას. სიმტკიცის სიდიდეს გამოთვლიან, როგორც საშუალო არითმეტიკულს 10 განსაზღვრისას, სიმტკიცის განსაზღვრას აწარმოებენ მეათედამდე სიზუსტით.



ნახ. 1 სტროგანოვის ხელსაწყო

ზოგიერთ ლაბორატორიებში გამოიყენება გაუმჯობესებული სტროგანოვის ხელსაწყო (ნახ. 1) რომელზეც მაკარონის მილის დატვირთვა იზრდება უფრო თანაბრად კბილანების 1 დახმარებით. დამაგრებულ ჯაჭვზე 2, რომლის მოძრაობა განპირობებულია ძრავით 3, რომელიც ირთვება ღილაკით 4.

მოკლე ასორტიმენტის ნაწარმის სიმტკიცის ნორმები დადგენილი არ არის.

მოკლე ასორტიმენტის ნაწარმისათვის სტანდარტით დადგენილია ზღვარი, დასაშვები რაოდენობა ნატეხებისა, რაც თავის მხრივ ნაწილობრივ გამოხატავს ამ ნაწარმის სიმტკიცის სიდიდეს.

მოცემული სამუშაო ითვალისწინებს მაკარონის ნაწარმის ხარისხის განსაზღვრის მეთოდს, დადგენილს ГОСТ –14849-69 ე.ი. იმ მეთოდებით, რომლებიც გამოყენებულია მაკარონის საწარმოთა ლაბორატორიებში გამოშვებული პროდუქციის ხარისხის შესამოწმებლად.

სამუშაოს ჩატარების წესი

1. მაკარონის ნაწარმის ტენიანობის და მჟავიანობის განსაზღვრისათვის, მზადდება ნიმუში შემდეგნაირად: დაახლოებით ნაწარმის 50 გრამს აქუცმაცებენ ფაიფურის როდინში, ხოლო შემდეგ 30-40 წმ. ფქვავენ ლაბორატორიულ საფქვავში და ცრიან 1 მმ. დიამეტრის მრგვალ ნასვრეტებიან მეტალურ საცერში ნაწარმის მთლიანად გაცრამდე. საცერში გატარებულ მასას აურევენ და მისგან იღებენ წონაკს ტენიანობის

გასაზღვრის მიზნით. დანარჩენ ნაწილს ცრიან დაახლოებით 1 წუთის განმავლობაში აბრეშუმის საცერით (№27). საცერში დარჩენილი მასა გადმოაქვთ ჯამზე და ამ მასიდან იღებენ წონაკს, მჟავიანობის განსასაზღვრელად.

2. მაკარონის ნაწარმის ტენიანობას საზღვრავენ დაქუცმაცებული მასის წონაკის გამოშრობით. ელექტროსაშრობ კამერაში CЭIII-1.

ორ წინასწარ გამოშრობილ და ტექნიკურ სასწორზე 0,01 გრ. სიზუსტით აწონილ მეტალურ ბიუქსებში ათავსებენ 0,5 გრ. დაქუცმაცებულ და მეტალურ საცერში გაცრილ მაკარონის ნაწარმის მასას.

ბიუქსებს ათავსებენ საშრობი კარადის ზედა თაროზე. კარადაში ტემპერატურა ტოლია 130° C.

წონაკს აშრობენ 40 წუთის განმავლობაში 130±20°C ტემპერატურის დადგომის მომენტიდან. გამოშრობის შემდეგ ბიუქსებს ათავსებენ მაგრად დახურულ სახურავიან ექსიკატორში და ტოვებენ 15-20 წუთის განმავლობაში გაცივებამდე.

გაცივების შემდეგ ბიუქსებს ისევ წონიან და წონაკის მასის სხვაობით გამოშრობამდე და გამოშრობის შემდეგ საზღვრავენ აორთქლებული ტენის რაოდენობას.

ნაწარმის შეფარდებითი ტენიანობა W % გამოითვლება ფორმულით:

$$W = \frac{a}{b} 100\% \quad 1.1$$

სადაც a-აორთქლებული ტენის რაოდენობაა გრ;

b-წონაკის რაოდენობა გრამებში შრობამდე.

საბოლოო შედეგს გამოხატავენ, როგორც ორი პარალელური გაზომვის საშუალო არითმეტიკულს.

ორ პარალელურ გაზომვას შორის სხვაობა დასაშვებია არა უმეტეს ±0,2%.

3. იმ დროს როცა წონაკი შრება კარადაში, განსაზღვრავენ გარეგნობას, სიმტკიცეს (მხოლოდ მაკა-რონისას) და ხარშვისადმი დამოკიდებულებას ნაწარ-მისას, ამასთან, მითითებული ანალიზები ტარდება სხვადასხვა თანმიმდევრობით.
4. მაკარონის ნაწარმის მჟავიანობას საზღვრავენ წყლის გამონაწველელის მეთოდით.

მჟავიანობის გასაზღვრისათვის წონიან 5 გრ. რაო-დენობის მეტალურ და აბრე-შუმის №27-ში გაცრილ ნაწარმს. სინჯი გადააქვთ 100-150 მლ. ტევადობის კონუსურ კოლბაში, რომელშიც წინასწარ ჩასხმული არის 30-40 მლ. რაოდენობის დისტილი-რებული წყალი. კოლბას ანჯღრევენ 3 წუთის განმავლობაში, შემდეგ კოლბის კედ-ლებზე დარჩენილ ნაწილებს შეღებისდაგვარად რეცხავენ დისტილირებული წყლით უმატებენ 4-5 წვეთ 1%-იან ფენო-ლტფალეინის ხსნარს და ტიტრავენ 0,1 ნორმალობის მწვავე ტუტის ხსნარით, ღია ვარდისფერი შეფერილობის მიღებამდე. საზღვრავენ გატიტვრაზე დახარჯული ტუტის რაოდენობას მლ-ში.

მჟავიანობას (T გრად) საზღვრავენ ფორმულით:

$$T = b k \frac{20}{10} \quad 1.2$$

სადაც b-გატიტვრაზე დახარჯული 0,1 ნ მწვავე ტუტის რაოდენობა მლ-ში;

k-0,1 ნ ტუტის ტიტრიანობის შესწორების კოეფიციენტია;

20-100 გრ. ნაწარმის გადამყვანი კოეფიციენტია;

10-15 ტუტის ხსნარის გადამყვანი კოეფიციენტია.

საბოლოო შედეგი განისაზღვრება ორი პარალელური გაზომვის საშუალო არითმე-ტიკულით. სხვაობა, ორ პარალელურ განსაზღვრას შორის არ უნდა აღემა-ტებოდეს $\pm 0,2$ გრადუსს.

5. აღწერენ მაკარონის ნაწარმის გარეგნობას, ფერს, ზედაპირის მდგომარეობას, ანატეხის დახასიათებას, ფორმას. ლაბორატორიული ნიმუშის გარეგნობის განსაზღვრისათვის სინათლეში ათვალიერებენ - გლუვ ზედაპირს.

6. ხარშვის შემდეგ მაკარონის ნაწარმის მდგომარეობის განსაზღვრისათვის -25 გრ. ლაბორატორიულ ნიმუშს (გრძელ ნაწარმს წინასწარ ტეხენ 4-5 სმ სიგრძის ნაჭ-რებად) ათავსებენ 400 მლ ადულებულ წყალში და ხარშავენ სუსტ დუღილზე ღია თავსახურით მზადყოფნამდე.

მზადყოფნის განსაზღვრისათვის პერიოდულად იღებენ ქვაბიდან ნაჭრებს, ათა-ვსებენ ორ მინის ფირფიტას შორის და მკვრივად დაჭყლეტენ. ნაწარმის მზადყოფ-ნის მაჩვენებელია ფქვილოვანი ნაფენობის გაქრობის მომენტი.

მოხარული ნაწარმი გადააქვთ სასწოროზე, რომელსაც ჯამს ზემოთ ათავსებენ. მას შემდეგ რაც ჩამოედინება ჭარბი წყალი, ადგენენ ნაწარმის ფორმის შენარჩუნებას, ურთიერთშორის მიწებებას და ა.შ. ამას გარდა აღნიშნავენ ნახარშის ამღვრვის ხარისხს.

7. საზღვრავენ მაკარონის მექანიკური სიმტკიცის სიდიდეს სტროგანოვის ხელსაწყოზე.

სამუშაოს გაფორმება

1. აღნიშნულ იქნას ნაწარმის სახეობა და დასახელება, რომელთა ხარისხსაც საზღვრავენ. აგრეთვე ხარისხი და სახეობა, რომლისგანაც არის დამზადებული.
2. გარეგნობის დახასიათება.

ცხრილი 2

№	მაჩვენებლის დასახელება	მაჩვენებლის დახასიათება
1	2	3
1	ფერი	
2	ზედაპირი	
3	ანატეხი	
4	ფორმა	

3. ტენიანობის განსაზღვრა

ცხრილი 3.

ცდის №	ბიუქსის №	ბიუქსის წონა	წონაკის წონა გამომ- რობამდე	წონაკიანი ბიუქსის წონა გამომშრობამდე	წონაკიანი ბიუქსის წონა გამომშრობის შემდეგ	აორთქლებული ტენის წონა	ნაწარმის ტენიანობა	
							თითოეული გაზომვა	საშუალო

4. მჟავიანობის განსაზღვრა

ცხრილი 4

ცდის №	გატიტვრაზე 0,1 K რაოდენობა მლ-ში	დახარ. ტუტის რაო-	ტუტის გატიტვრის შესწორება	ნაწარმის მჟავიანობა		
				თითოეული	გაზომვა	საშუალო

5. ხარშვისადმი დამოკიდებულება (აღწერილ იქნას სტანდარტის მოთხოვნის შე-
საბამისად).

6. მექანიკური სიმტკიცის განსაზღვრა.

სამუშაოს შედეგები

მითითებულ იქნას: შეესაბამება თუ არა გამოკვლეული მაკარონის ნაწარმი
სტანდარტ 875-60-1 და თუ არ შეესაბამება, რომელი მაჩვენებლით.

2. მაკარონის ნაწარმის ხარშვისადმი დამოკიდებულების განსაზღვრა

მაკარონის ნაწარმის ხარშვისადმი დამოკიდებულება ხასიათდება შემდეგი მაჩვენებლებით:

- ნაწარმის ხარშვის დრო მზადყოფნამდე;
- ხარშვის დროს ნაწარმის მიერ შთანთქმული წყლის რაოდენობა;
- ხარშვის დროს წყალში გადასული მშრალი ნივთიერების რაოდენობა (მშრალი ნივთიერების დანაკარგი ხარშვისას);
- მოხარშული ნაწარმის სიმტკიცე;
- მოხარშული ნაწარმის მიწებების ხარისხი

ყველა ეს მაჩვენებელი, პირველ რიგში განაპირობებს მოხარშული მაკარონის ნაწარმის გემოვნებით ღირსებას. აქედან გამომდინარე მათ მდგრადობას. ასე მაგალითად, ნორმალური სიმტკიცის მოხარშული ნაწარმი სასიამოვნოა ღეჭვისას, რაც საჭიროა ფიზიოლოგიურად, რადგანაც ხელს უწყობს კუჭის წვენის და ნერწყვის სეკრეციულ გამოყოფას. ძალიან მაგარი რეზინისმაგვარი ნაწარმის, ისევე როგორც დაბალი სიმტკიცის ნაწარმი, ტოვებს არასასიამოვნო გემოს შეგრძნებას. იგივე ითქმის წებოვანზე. წარმოქმნილს კომტიანი ნაწარმის მოხარშვის შემდეგ.

ხარშვისადმი დამოკიდებულების სხვადასხვა მაჩვენებლები-ხარშვის დრო მზადყოფნამდე და სახარშავ წყალში მშრალი ნივთიერების გადასვლა უპირველესად განსაზღვრავს ნაწარმის მოთხოვნილებით ღირსებას. ხარშვის პერიოდის გაზრდა მზადყოფნამდე, ამცირებს მაკარონის ნაწარმის მთავარ ღირსებას საკვების მზადყოფნის სისწრაფეს. მშრალი ნივთიერების გადასვლას სახარშავ წყალში იწვევს ნაწარმის მშრალი ნივთიერების დაკარგვას წყლის დამატების შემთხვევაში ან კიდევ ნახარშის გამუქებას (მაკარონის გამოყენებისას სუპებში).

მაკარონის ნაწარმის ხარშვისადმი დამოკიდებულების მაჩვენებლების სიდიდეზე მოქმედებს ნაწარმის სიმტკიცე, ესა თუ ის ხარისხი განსაზღვრულ დაწნევის წნე-

ვის სიდიდით. აგრეთვე ფქვილის ხარისხი (პირველ რიგში მასში წებოგვარას რაოდენობა და ხარისხი). ნაწარმის ფორმა და ზედაპირის ხორკლიანობის ხარისხი. რაც მეტი მტკიცეა მაკარონის ხარისხი მით ნაკლებია მშრალი ნივთიერების გადასვლა წყალში. მით მეტი მტკიცე ხდება მოხარშვის შემდეგ და ინარჩუნებს ფორმას. ერთგვარად ნაწარმი გადიდებული სიმტკიცით ზრდის მზადყოფნამდე ხარშვის დროს და ამცირებს ხარშვისას შთანთქმული წყლის რაოდენობას.

წებოგვარას მცირე რაოდენობა ფქვილში, რომლისგანაც მზადდება ნაწარმი ამცირებს მზადყოფნამდე ხარშვის დროს, მოხარშული ნაწარმის სიმტკიცე და ზრდის შთანთქმული წყლის რაოდენობას. მშრალი ნივთიერების გადასვლას სახარშ წყალში და მოხარშული ნაწარმის მიწებების სიდიდეს. დადგენილია, რომ მაკარონის ნაწარმს აქვს ნორმალური ხარშვისადმი დამოკიდებულება იმ შემთხვევაში, როცა ფქვილი შეიცავს 25-დან 40%-მდე ნედლ წებოგვარას.

ნედლი წებოგვარას რაოდენობა უმთავრესად მოქმედებს მშრალი ნივთიერების დანაკარგზე, რაც სუსტია წებოგვარა, მით მეტი რაოდენობის მშრალი ნივთიერება გადადის სახარშავ წყალში.

ნაწარმის ფორმა გავლენას ახდენს მზადყოფნამდე ხარშვის დროზე. დიამეტრის გადიდება ან ნაწარმის კედლების სისქის გადიდება ზრდის ხარშვის ხანგრძლივობას.

და ბოლოს ზედაპირის ხორკლიანობის ხარისხის გადიდებით, იზრდება მშრალი ნივთიერების რაოდენობა გადასული სახარშავ წყალში. მაგრამ რამდენადმე მცირდება მზადყოფნამდე ხარშვის დრო

განვიხილოთ, მაკარონის ნაწარმის ხარშვისადმი დამოკიდებულების შეფასების რამდენიმე ობიექტური მეთოდი.

ხარშვის დრო მზადყოფნამდე ითვლება შუალედად, ნაწარმის ადუღებულ წყალში მოთავსების დროიდან ფქვილოვანი მოუხარშავი ფენის გაქრობის მომენტამდე. ამ მომენტის განსაზღვრის მიზნით ვერმიშელის ან ატრიის ხარშვის დროს პერიოდულად პირველად ხარშვის დაწყებიდან 4-5 წთ. ხოლო შემდეგ ყოველ წუთში ქვაბიდან იღებენ ნაწარმის ნაჭერს. ათავსებენ ორ მინის ფირფიტას შორის და გასრესენ.

ანალოგიური მეთოდი ადგენს მილოვანი ნაწარმის ხარშვის ხანგრძლივობას, მაგრამ ამ შემთხვევაში ნაწარმს ანატეხის შუაგულში აჭრიან 1-2 მმ სისქის ფენას, რომელსაც ათავსებენ მინის ფირფიტას შორის.

ხარშვის დროს ნაწარმის მიერ შთანთქმული წყლის რაოდენობა, ხასიათდება მასის გადიდების კოეფიციენტით, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$K = \frac{G_2 - G_1}{G_1} \quad 2.1$$

სადაც K - მოხარშვის შემდეგ ნაწარმის მასის გადიდების კოეფიციენტი;

G_1 - მშრალი ნაწარმის წონაა, გრ-ში;

G_2 -მოხარშული ნაწარმის წონაა, გრ (განისაზღვრება ნახარში სითხის გადასხმის შემდეგ).

კარგი ხარისხის მაკარონის ნაწარმის გადიდების კოეფიციენტი არის არაუმეტეს 2 ერთეულისა. წყალში გადასული მშრალი ნივთიერების რაოდენობა გამოისახება პროცენტებში მოსახარშ მშრალ ნაწარმთან შეფარდებით. კარგი ხარისხის ნაწარმისათვის ის არ უნდა აღემატებოდეს 5 %-ს. სახარშ წყალში გადასული მშრალი ნივთიერების რაოდენობა განისაზღვრება შემდეგი ძირითადი მეთოდებით:

- კლასიკური მეთოდი - ითვალისწინებს ხარშვისას მშრალი ნივთიერების რაოდენობის განსაზღვრას 126-დან 50გ-მდე. ათჯერადი მოცულობა წყალში სუსტი დუღილით მზადყოფნამდე. შემდეგ ნახარშ სითხეს ასხამენ წინასწარ გამომშრალ და ანალიზურ სისწორეზე აწონილ ფაიფურის ჯამზე და აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე. შემდეგ ჯამი გადააქვთ 100-105⁰ C ტემპერატურამდე გამთბარ საშრობ კარადაში და აშრობენ იგივე ტემპერატურაზე მუდმივ წონაზე დაყვანამდე. ითვლიან სახარშავ წყალში გადასული მშრალი ნივთიერების პროცენტს ფორმულით:

$$\Pi = \frac{b - a}{G} 100\% \quad 2.2$$

სადაც b - მშრალი ნარჩენიანი ფაიფურის ჯამის წონაა, გ.

a -ცარიელი ჯამის წონაა, გ.

G-მშრალი ნაწარმის (სახარშავად აღებული) წონა გ.

ეს მეთოდი ილევა ზუსტ შედეგს, მაგრამ ძლიერ ხანგრძლივია.

- დაჩქარებული მეთოდი წონიან მშრალი მაკარონის მასის განსაზღვრულ წონაკს (25-50 გრ.) გრძელ ნაწარმს წინასწარ ჭრიან 2-4-სმ ზომამდე, ათავსებენ ქვაბში, რომელშიც მოთავსებულია ათჯერადი რაოდენობის ადუღებული წყალი და ხარშავენ მზადყოფნამდე.

ხარშვის დამთავრებისას ნაწარმს წყლით გადმოსხამენ საწურზე გამოწურვის საშუალებას აზლევენ 3 წუთს. შემდეგ ნახარშ სითხეს ასხამენ საზომ ცილინდრში და ზომავენ მის მოცულობას.

წინასწარ გამომშრალი და ტექნიკურ სასწორზე აწონილი პეტრის ჯამზე ასხამენ 50 მლ. ნახარშ სითხეს (ყოველი გადმოსხმისას ანჯღრევენ) და აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე, რის შემდეგაც ჯამი გადააქვთ 130-135⁰-მდე გამთბარ საშრობ კარადაში და აშრობენ იგივე ტემპერატურაზე 30 წუთის განმავლობაში. შემდეგ 20 წუთი აციებენ ექსკიკატორში. ჯამს მშრალი ნარჩენით აციებენ წონიან ტექნიკურ სასწორზე და ითვლიან მშრალი ნივთიერების პროცენტს ფორმულით:

$$\Pi = \frac{(b - a)V}{G.50} 100 \quad 2.3$$

სადაც b-ჯამის წონა მშრალი ნარჩენით, გ.

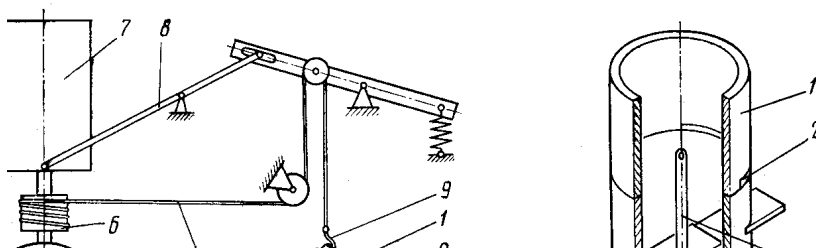
a-ცარიელი ჯამის წონა, გ.

V-ნახარში სითხის საერთო მოცულობა (ხარ-შვის შემდეგ) მლ.

G- მოსახარშად აღებული მშრალი ნაწარმის მასაა გ-ში.

მიღებული შედეგებიდან (თითოეული ჯამის) საზღვრავენ საშუალო არითმეტიკულს.

მოხარშული ნაწარმის სიმტკიცე განისაზღვრება განაჭერზე. ხელსაწყო ПИМ-ის დახმარებით, რომლის სქემაც მოცემულია ნახ.1



ნახ. 1 ПИМ ხელსაწყოს სქემა

ნახ. 2 მიწებების ხარისხის განსაღვრის სამარჯვი

მაკარონის ნაწარმს ხარშავენ ათჯერადი რაოდენობის წყალში მზადყოფნამდე გრხელ ნაწარმს წინასწარ ტეხენ 4-5 სმ ნაჭრებად. ხარშვის დამთავრებისას ღვრიან ნახარშ წყალს და ნაწარმს ათავსებენ ჯამში.

ცდა მეორდება არა უმეტეს 5-ისა. შემდეგ განისაზღვრება საშუალო არითმეტიკული.

სხვადასხვა სახის მოხარშული მაკარონის ნაწარმის სიმტკიცის გაზომვის შედეგების შედარებისათვის მოსახერხებელია მოხარშული მაკარონის ნაწარმის ფარდობითი სიმტკიცე.

$$P = \frac{P}{S_{cb}} \quad 2.4$$

სადაც p- მოხარშული ნაწარმის ფარდობითი სიმტკიცე (განაჭერის),პა.

P-მოხარშული ნაწარმის ნიმუშის აბსოლუტური სიმტკიცე განაჭერის ხელსაწყო ПИМ-ის დოლის სკალაზე.

S_{cb} - მოხარშული ნაწარმის ნიმუშის განივი კვეთი მ².

მოხარშული ნაწარმის მიწებების ხარისხი განისაზღვრება იგივე ხელსაწყოზე სპეციალური სამარჯვი მოწყობილობით (ნახ. 2)

40 გ მაკარონის ნაწარმს ყრიან სამარჯვი მოწყობილობის ცილინდრულ კორპუსში (1), ამასთან ნახარშ წყალს ასხამენ, ნაწარმს აჩერებენ 10 წთ. შემდეგ გვერდით განაჭერში 2-ში ათავსებენ დანის მჭრელ პირს და კორპუსის ზედა ნაწილს შემოაბრუნებენ 360° ამგვარად ჭრიან, მოხარშული ნაწარმის მასის ზედა ნაწილს. დანის მჭრელი პირის

ამოღების გარეშე ხსნიან კორპუსის ზედა ნაწილს გადანაჭრელი მასის ზედა ნაწილთან ერთად. შემდეგ ღერძის (3) ნახვრეტში დგამენ ხელსაწყო IIM-ის კაკვს და საზღვრავენ 3 ღერძის და მასზე დამაგრებული მოხარშული. ეს დაწოლა ახასიათებს მოხარშული მაკარონის ნაწარმის მიწებების ხარისხს (6).

სამუშაოს ჩატარების წესი

1. ტექნიკურ სასწორზე წონიან 40 გრ მაკარონის (ვერმიშელის ნაწარმს წინასწარ ტეხენ ან ჭრიან 2-3 სმ ნაჭრებად);
2. 500 მლ წყალს ასხამენ ქვაბში და აცხელებენ ადუღებამდე;
3. ადუღებისას მასში ათავსებენ მომზადებულ ნაწარმს. ურევენ და სუსტ დუღილზე მიყავთ მზადყოფნამდე. ადუღებიდან 5 წუთის შემდეგ იწყებენ მზადყოფნის ხარისხის განსაზღვრას, ხოლო შემდეგ თუ ნაწარმი ისევ მოუხარშავია ყოველ წუთში;
4. ნაწარმის ხარშვისას ტექნიკურ სასწორზე წონიან ჭურჭელს მიწებების ხარისხის განსაზღვრისათვის;
5. ნაწარმის ხარშვის დამთავრების შემდეგ ნახარშ სითხესთან ერთად ასხამენ ცილინდრულ ჭურჭელში წებვადობის დასადგენად, რომელიც მოცემულია (51-დან) თასზე;
6. საზღვრავენ ნაწარმის ხარშვის დროს;
7. ჭურჭელს წევენ თასს ზემოთ და სითხეს წურავენ 1 წთ-ს განმავლობაში;
8. სითხეს თასიდან ასხამენ მზომ ცილინდრში და ინიშნავენ მის მოცულობას;
9. ნახარშ სითხეს ასხამენ კოლბაში, ანჯღრევენ, პიპეტით იღებენ 50 მლ რაოდენობით და გადააქვთ 2-3 წინასწარ აწონილ პეტრის ჯამში;
10. ჯამს სითხით ათავსებენ წყლის აბაზანაზე;
11. ჭურჭელში ნაწარმის ათწუთიანი დაყოვნების შემდეგ, წონიან ჭურჭელს ნაწარმით და თვლიან ნაწარმის მასის გადიდების კოეფიციენტს;
12. საზღვრავენ მოხარშული ნაწარმის მიწებების ხარისხს;
13. იმეორებენ ნაწარმის ხარშვას იგივე მეთოდით და იმეორებენ ცდებს;

14. საზღვრავენ მოხარშული მაკარონის ნაწარმის სიმტკიცეს კვეთზე;
15. პეტრის ჯამებს სითხის აორთქლების შემდეგ, დგამენ ერთდროულად 30 წუთის განმავლობაში საშრობ კარადაში 130 °C ტემპერატურაზე;
16. ჯამებს მშრალი ნარჩენებით ათავსებენ 20 წუთის განმავლობაში ექსიკატორში, რის შემდეგაც წონიან და ანგარიშობენ სახარშავ წყალში გადასული მშრალი ნივთიერების პროცენტს.

სამუშაოს გაფორმება

1. მოყვანილ იქნას საკვლევი ნაწარმის ნიმუშის დასახელება, რომელთა ხარშვისადმი დამოკიდებულებასაც იკვლევს.
2. ხარშვის შემდეგ მაკარონის ნაწარმის მასის გადიდების კოეფიციენტის განსაზღვრა.

ცხრილი 5.

ნაწარმის წონა მოხარშვამდე გრ-ში	ჭურჭლის წონა გრ-ში	მოხარშული ნაწარმის და ჭურჭლის წონა გ-ში	ნაწარმის წონა ხარშვის მერე გ-ში	მოხარშვის მერე მასის გადიდების კოეფიციენტი

3. ხარშვისას წყალში გადასული მშრალი ნივთიერების განსაზღვრა %-ში
4. მოხარშული ნაწარმის მიწებების ხარისხის განსაზღვრის შედეგები

ცხრილი 6

მოხარშული სითხის მოცულობა (მოხარშვის შემდეგ მლ)	პეტრის ჯამის ნომერი №	ჯამის წონა	ჯამის წონა მშრალი ნარჩენით გრ.	მშრალი ნივთიერების პროცენტი სახარშავ სითხეში %	საშუალო პროცენტი მშრალი ნივთიერების %

--	--	--	--	--	--

5. მოხარშული ნაწარმის სიმტკიცის განსაზღვრა

ცხრილი 7.

მოხარშული ნაწარმის სიმტკიცის სიდიდეები	სიმტკიცის საშუალო სიმტკიცე გ	მოხარშული ნაწარმის განივი კვეთი მმ ²)	მოხარშული ნაწარმის ფარდობითი სიმტკიცის საშუალო სიდიდე გ.მმ ²

6. მაკარონის ნაწარმის ხარშვისადმი დამოკიდებულების

შემაჯამებელი ცხრილი

ცხრილი 8.

ხარშვის დრო მზადყოფნამდე წთში	მასის გადების კოეფიციენტი %	მშრალი ნივთიერების პროცენტი %	მიწებების ხარისხი გ	ფარდობითი სიმტკიცე განაჭერზე გ.მმ ²	მოხარშული ნაწარმის ორგანოლექტიკური შეფასება

7. სამუშაოს შედეგები.

3. მაკარონის ნაწარმის და მაკარონის ფქვილის მყავიანობის განსაზღვრის მეთოდების შესწავლა

მაკარონის ნაწარმის მჟავიანობა ახასიათებს მის გემოვნებით თვისებებს და სიახლის ხარისხს.

მაკარონის მჟავიანობის მომატებას იწვევს უხარისხო ფქვილი, ცომის გამჟავება მომზადებისა და შრობის დროს: ცომის მოზელვის დროს ამჟავებელი მშრალი ან სველი ნარჩენის დამატებით, აგრეთვე როცა ცომი ან ნახევარფაბრიკატი დიდი დრო იმყოფება ტენიან მდგომარეობაში ე.ი. გამოწნეხვის პროცესის დაყოვნება.

ტენიანი ნახევარფაბრიკატის ხანგრძლივი შრობა 30° C. ტემპერატურის პირობებში მაკარონის ნაწარმის მოსამზადებელ ტექნოლოგიური ხაზის გაჩერება - ყველა ამ პირობებში მზა ნაწარმის მჟავიანობა შესაძლებელია გაიზარდოს. მით უმეტეს თუ გამოყენებული ფქვილის მჟავიანობა მნიშვნელოვნად მეტია. ტექნოლოგიური პროცესის ნორმალური ჩატარებისას მზა ნაწარმის მჟავიანობა გამოყენებული ფქვილის მჟავიანობაზე შედარებით იზრდება არა უმეტეს 10 %-ისა.

ფქვილოვანი ნაწარმის ტიტრული მჟავიანობის სიდიდე განპირობებულია შემდეგი ძირითადი ფაქტორებით:

- თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების სიჭარბით, რომლებიც მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა ფქვილში ან ნაწარმში შენარჩუნებული ხანგრძლივად ეს მჟავები წარმოიქმნებიან ჰიდროლიზის შედეგად ცხიმების დაშლით (ცხიმების დამდაღების პროცესი). ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა განსაზღვრავს ნაწარმის სიახლის ხარისხს. ცხიმოვანი მჟავები წყალში არ იხსნებიან, მაგრამ ეთილის სპირტში და სხვა ორგანულ გამხსნელებში იხსნებიან.
- თავისუფალი ორგანული მჟავების (რძემჟავა, ძმარმჟავა და სხვა) სიჭარბით (მიუხედავად იმისა, რომ მათი რაოდენობა ფქვილში და ნაწარმში მცირეა). პირველ რიგში განისაზღვრება ნაწარმის გემო და არომატი. ეს მჟავები იხსნებიან წყალში, მაგრამ არ იხსნებიან სპირტში. მჟავად მორეაგირე პროდუქტების არსებობით.
- მჟავა ფოსფატების სიჭარბე პროდუქტებში
- ტუტის ადსორბირებით ნაწარმის ნაწილაკებთან გა-მონაწურის გატიტრისას.

ამა თუ იმ მეთოდით ფქვილის ან ნაწარმის მჟავიანობის სიდიდის განსაზღვრა-ზე გავლენას ახდენს აგრეთვე :

- ფქვილის ან დაფქვილი ნაწარმის ნაწილაკების სიდიდე (ზომა).
- პროდუქტების გამონაწურის დაყოვნების ხანგრძლივობა ექსტრაგენტში.
- ექსტრაგენტის ტემპერატურა.

ამჟამად ფქვილის და მაკარონის ნაწარმის ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრის სა-მი ლირითადი მეთოდია:

- გამონაწურის გატიტრის მეთოდი
- წყლის გამონაწველის გატიტრის მეთოდი
- წყალ სპირტოვანი გამონაწველის გატიტრის მეთოდი

წყლის გამონაწურის გატიტრის მეთოდი ითვალისწინებს, პროდუქტის წონა-კის აჯღრევას განსაზღვრული დროის განმავლობაში, გარკვეული რაოდენობა წყალ-თან, რის შემდეგადაც ტიტრავენ მიღებულ ნარევს.

ტუტის ფქვილის ნაწილებთან უშუალო შეხების მეთოდი შესაღებლობას ილევა გავითვალისწინოთ მჟავადმორეაგირე ნივთიერების მთელი რაოდენობა, რომელიც მოცემულია პროდუქტებში.

ამ მეთოდის ნაკლია ნეიტრალიზაციის მომენტის დამთავრების მიხედრის სიღნელე.

სტანდარტული მეთოდით, მაკარონის ნაწარმის მჟავიანობის განსაზღვრა ხდება გამონაწურის გატიტრის მეთოდით. ფქვილის მჟავიანობის გან-საზღვრა სტანდარტით მითითებული არ არის. ერთ-გვარად საწარმოებში მისი მჟავიანობის სიდიდეს საზ-ღვრავენ იგივე გამონაწურის გატიტრით. (ანალიზი-სათვის იღებენ 5 გ ფქვილს). აღსანიშნავია, რომ ეს მეთოდი პირველად გამოყენებული იქნა პურის საცხობის ტექნოლოგიაში, რამაც მოგვცა კარგი შედეგები. 3 წუთში წყალი მთლიანად გახსნის პურის ცხობაში გამოყენებულ ფქვილის ნაწილებს, რაც განაპირობებს ტუტით კარგად გატიტვრას.

ეს დრო კი საკმარისი არ არის მაკარონის ფქვილის და დაფქვილი მაკარონის ნაწარმის საკმაოდ დიდი ნაწილების წყლით გასაჟონავად.

სტანდარტული მეთოდებით მაკარონის ნაწარმის და მაკარონის ფქვილის მჟავიანობის განსაზღვრის სიდიდე ილევა შემცირებულ შედეგებს.

სტანდარტული მეთოდით განსაზღვრული ფქვილისა თუ მაკარონის ნაწარმის მჟავიანობის სიდიდის შედარებისას ვლემულობთ, რომ ღერღილი ან დამზადებული ნაწარმის მჟავიანობის სიდიდე სირითადად ემთხვევა გამოყენებული ღერღილის მჟავიანობას. ნახევრადღერღილისაგან მიღებული ნაწარმის მჟავიანობის სიდიდე საშუალოდ 20 %-ით მცირეა გამოყენებული ნახევრადღერღილი ფქვილთან შედარებით, ხოლო პურცხობის ფქვილისაგან მიღებული ნაწარმის სიდიდე დაახლოებით 50 %-ით მცირეა გამოყენებული ფქვილის მჟავიანობაზე.

როგორც ავლნიშნეთ, მზა ნაწარმის მჟავიანობა არის ტოლი ან მეტი გამოყენებული ფქვილის მჟავი-ანობაზე. შედეგები მიიღება მხოლოდ ფქვილის ნაწილაკების და დაფქვილი ნაწარმის ზომების შეუსაბამობის გამო, რომელიც აღებულია მჟავიანობის სტანდარტული მეთოდით განსაზღვრისათვის.

მჟავიანობის სიდიდის განსაზღვრავად ჩეხოსლოვაკიაში და გერმანიაში იყენებენ კრეის არგონის მეთოდს, რომელიც ჩვენი სტანდარტისაგან განსხვავდება. წყლის გამონაწველის ხანგრძლივი დაყოვნებით რომელიც ადგენს 30 წთ. უფრო მაღალ ტემპერატურაზე (40⁰ C ანალიზისათვის იღებენ 10 გ ფქვილს ან დაფქვილ ნაწარმს და 100 მლ წყალს). მეთოდის უარყოფითად ითვლება გატიტვრის მომენტის დამთავრების დადგენა. აგრეთვე ხანგრძლივი დაყოვნება და დიდი ტემპერატურა მოქმედების ხელსაყრელ პირობებს უქმნის ფერმენტებს. ეს კი ზრდის მჟავიანობას თვით ანალიზის დროსაც კი. რის შედეგადაც განსაზღვრული მჟავიანობის სიდიდე გაზრდილია.

ფქვილის და ნაწარმის მჟავიანობის განსაზღვრის შედარებით მიღებულ მეთოდად ითვლება მოსკოვის კვების მრეწველობის ტექნოლოგიის ინსტიტუტის მიერ გამოყენებული მეთოდი, რომელიც სტანდარტისაგან განსხვავდება იმით, რომ მაკარონის ნაწარმს და მაკარონის ფქვილს წინასწარ ფქვავენ და ანალიზისათვის იღებენ ფრაქციას, რომელიც არის გამოსული აბრეშუმის საცერ №32 და დანარჩენი საცერ № 43 (პურსაცხობში ფქვილი იცრება წინასწარი დაფქვის გარეშე).

ამ მეთოდის გამოყენებისას ყველა შემთხვევაში ერთნაირი სიდიდის ნაწილაკების მჟავიანობა განისაზღვრება მასთან საცერის ნორმები შერჩეული ისეთი სახით, რომ საანალიზო პროდუქტის მჟავიანობის სიდიდე ემთხვევა იტალიურ წყალ-სპირტოვანი ნაწურის მეთოდის სიდიდეს, რომლის უპირატესობას ქვემოთ აღვნიშნავთ.

გამონაწერი წყლის გატიტვრის მეთოდი საშუალებას იღწევა ზუსტად და იოლად დადგინდეს ნათელი ვარდისფერი შეფერვა. ერთგვარად წყალხსნარში გადადის მხოლოდ მჟავა ფოსფატები და წყალში გახსნილი მჟავის უმნიშვნელო რაოდენობა.

წყალი-სპირტოვანი გამონაწველის გატიტვრის მეთოდი ითვალისწინებს ფქვილოვანი პროდუქტის წონაკის დაყოვნებას. სხვადასხვა კონცენტრაციის მოცულობა ეთილის სპირტში განსაზღვრული შემდეგ ტუტით გატიტვრისას განსაზღვრავენ მჟავათმორიაგირე ნივთიერების რაოდენობას ფილტრატის მცირე მოცულობაში.

ამ მეთოდს მიეკუთვნება იტალიასა და საფრანგეთში მიღებული მეთოდები.

მჟავიანობის განსაზღვრის იტალიური მეთოდი ითვალისწინებს:

4 გ ფქვილი ან დაფქვილი ნაწარმი გატარებული საცერ №32 და 100მლ 50%-იან ეთილის სპირტს ათავსებენ 500 მლ-ის კოლბაში, აცობენ საცობს, ანჯღრევენ და 1 სთ. აყოვნებენ. დრო და დრო შეანჯღრევენ.

შემდეგ ფენოვან ფილტრში ატარებენ ფილტრატის 50მლ ტიტრავენ 0,056 ტუტის ხსნარით (ინდიკატორად ფენოლფტალეინი) ღია ვარდისფერ შეფერვამდე.

მჟავიანობის სიდიდეს საზღვრავენ ფორმულით:

$$X = \frac{a \cdot N \cdot 100}{5 \cdot b} \cdot K_{0,05} \quad 3.7$$

სადაც X- მჟავიანობის სიდიდეა, N.

a-გატიტვრაზე დახარჯული ტუტის რაოდენობაა მლ-ში

N-50%-იანი სპირტის რაოდენობაა დახარჯული გამონაწველის დამზადებაზე.

b-ტუტის გატიტვრისადმი შესწორებას კოეფიციენტი

0,05 -გაანგარიშების ტუტის ხსნარის კოეფიციენტი.

ამ მეთოდში გამოყენებული 50%-იანი სპირტი საშუალებას გვაძლევს გავითვალისწინოთ მჟავედ-მორეაგირე ნივთიერების ყველა რაოდენობა. ამას გარდა, ცდები აჩვენებენ, რომ მჟავიანობის სიდიდეზე მიღებული იტალიური მეთოდის პრაქტიკულად ზემოქმედებას არ ახდენენ ფქვილისა და დაფქვილი ნაწარმის ნაწილაკების სიდიდე.

ფრანგული მეთოდი ითვალისწინებს 96%-იანი ეთილის სპირტის გამოყენებას, რომელშიც იხსნებიან მხოლოდ ცხიმოვანი მჟავეები და მცირე რაოდენობა მჟავა ფოსფატების ეს მეთოდი არ საზღვრავს მჟავათ მორეაგირე ნივთიერების მთელ რაოდენობას. ეს მეთოდი ადგენს ფქვილის და ნაწარმის სიახლის ხსრისხს.

სამუშაოს ჩატარების წესი

1. დაახლოებით 100 გ მაკარონის ნაწარმს აქუცმაცებენ როდინში და შემდეგ ფქვავენ საფქვავეში 30-40 წუთის განმავლობაში.
2. დაფქვილ ნაწარმს ცრიან აბრეშუმის საცერ №32 (მჟავიანობის განსაზღვრის იტალიური მეთოდი, წყალ-სპირტოვანი გამონაწერი).
3. ტექნიკურ სასწორზე წონიან ორ წონაკს 4 გ დაფქვილი ნაწარმისა გასატარებელს საცერ №32.
4. ტექნიკურ სასწორზე წონიან ორ წონაკს 4გ რაოდენობა. ფქვილისა, რომლისაგანაც მზადდება ნაწარმი.
5. წონაკებს ყრიან კოლბაში, რომელშიც ჩასმულია 100 მლ 50%-იანი ეთილის სპირტი. კოლბას ანჯღრევენ 1 წუთის განმავლობაში და აყოვნებენ 1 სთ. კოლბას ანჯღრევენ ყოველ 10 წუთში.
6. დაფქვილი ნაწარმის ნარჩენს ცრიან საცერ №1 (მეტალური შტამბიანი ნახვრეტებით) და №27 (ფქვილის, აბრეშუმის) და საზღვრავენ ნაწარმის მჟავიანობას სტანდარტული მეთოდით. ცდას ატარებენ 2-ჯერ.
7. ტექნიკურ სასწორზე წონიან ორი ფქვილის წონაკს 5გ-სა და თანმიმდევრობით საზღვრავენ მათ მჟავიანობას წყლის ნაწურის მეთოდით.

8. საზღვრავენ ნაწარმის მჟავიანობას დაჩქარებული მეთოდით, რისთვისაც დაფქვილ ნაწარმს ცრიან №32 და №43 საცერში. №43 საცერში ნარჩენის ორ წონაკს იღებენ 5გ-ს, ხოლო მჟავიანობას საზღვრავენ ჩვეულებრივ წყლის მეთოდით.
9. საზღვრავენ ფქვილის მჟავიანობას დაჩქარებული მეთოდით. რისთვისაც 100გ ფქვილს ფქვავენ საფქვავში 30-40 წმ. ხოლო შემდეგ ცრიან №32 და №42 საცერში (პურსაცხობ ფქვილს ცრიან წინასწარი დაფქვის გარეშე) №43 საცერზე ნარჩენიდან იღებენ ორ წონაკს 5გ რაოდენობისას და მჟავიანობას საზღვრავენ ჩვეულებრივ გამონაწური წყლის მეთოდით.
10. გამოყენებული ფქვილის და ნაწარმის მჟავიანობის განსაზღვრისას ამთავრებენ წყალ-სპირტოვანი გამონაწველის მეთოდით.

სამუშაოს გაფორმება

1. დასახელებულ იქნას საანალიზო ნიმუშის ფქვილისა და ნაწარმის დასახელება, რომლისგანაც პროდუქტი მზადდება.
2. სხვადასხვა მეთოდებით ფქვილის მჟავიანობის განსაზღვრის შედეგები.

ცხრილი 8.

მეთოდის და-სახელება	გამონაწური წყლის მეთოდი				წყალ-სპირტოვანი გამონაწველის მეთოდი	
	-		-ის მეთოდი		იტალიური	
ფქვილის ფრაქცია	გამოყენებული ფქვილი		№32-გაცრილი №43-ნარჩენი		გამოყენებული ფქვილი	
ერთეული გაზომვა	0,15 ტუტე მლ-ში	მჟავიანობა გრად.	0,015 ტუტე მლ-ში	მჟავიანობა გრად.	0,055 ტუ- ტე მლ-ში	მჟავიანობა გრად.

1. ანალიზი
2. ანალიზი

სამუშაოს მნიშვნელობა

3. სხვადასხვა მეთოდებით ნაწარმის მჟავიანობის

განსაზღვრის შედეგები

ცხრილი 9.

მეთოდის სახელება	და-	გამონაწერი წყლის მეთოდი			წყალ-სპირტოვანი გამონაწველის მეთოდი		
		სტანდარტული მეთოდი	-ის მეთოდი				
დათქვილი ნაწარმის ფრაქცია		№1 გაცრილი №27 ნარჩენი	№32 გაცრილი №43 ნარჩენი			№32-დან გაცრილი	
ერთეული გაზომვა		0,15 ტუტე მლ	მჟავიანობა გრად.	0,15 ტუტე მლ.	მჟავიანობა გრად.	0,05ნ ტუტე მლ-ში	მჟავიანობა გრად.

1. გაზომვა
2. გაზომვა

საშუალო მნიშვნელობა

4. სამუშაოების შედეგები.

4. ფქვილის ხარისხის და სახეობის გავლენა მაკარონის ნაწარმზე

მაკარონის ნაწარმის წარმოებისათვის გამოიყენება სამი სახეობის ხორბლის ფქვილი და ორი ხარისხის:

- ფქვილი, გამოყენებული მაკარონის ნაწარმისათვის მაგარი ხორბლისაგან უმაღლესი და პირველი ხარისხის ბურღული და ნახევრადბურღული.
- ფქვილი, გამოყენებული მაკარონის ნაწარმისათვის რბილი, მინისებური ხორბლის, უმაღლესი და პირველი ხარისხის-ბურღული და ნახევრადბურღული.

- პურცხოვისათვის გამოყენებული ფქვილი, რბილი ხორბლისაგან, უმაღლესი და პირველი ხარისხის.

უმაღლესი ხარისხის მაკარონის ნაწარმი მზადდება მხოლოდ მაკარონის უმაღლესი ხარისხის ფქვილისაგან-(ბურღული, მაგარი ხორბლის). მისგან დამზადებული ნაწარმი განსხვავდება სხვადასხვა სახის და ხარისხის ფქვილისაგან დამზადებული ნაწარმისაგან უმთავრესად იმით, რომ მათ აქვთ სასიამოვნო მოყვითალო-ქარვის ფერი. მაკარონის ნაწარმს, ნახევრადბურღული მაგარი ხორბლისაგან დამზადებულს, აქვთ მოყვითალო მოყავისფრო ფერი. ან მოყავისფრო ფერი, ნაწარმი, დამზადებული მინისებრი ანატეხით რბილი ხორბლისაგან ხასიათდება მოყვითალო-მოთეთრო ფერით, პურისცხოვაში გამოყენებული ფქვილისაგან დამზადებულ ნაწარმს კი-თეთრი, კრემოვანი ელფერით რუხი ფერის.

განსხვავება შეიმჩნევა დამზადებულნი სხვადასხვა სახის და ხარისხის ფქვილისაგან. აგრეთვე მაკარონის ნაწარმის ხარშვისადმი დამოკიდებულებაში. ისინი პირველ რიგში განსხვავდებიან ფქვილის ნაწილაკების სიდიდით: ფქვილი მცირე სიდიდის ნაწილაკებით იძლევა მეტად მკვრივ მაკარონის ნაწარმს, რამდენადაც ცომი, დამზადებული ასეთი ფქვილისაგან უფრო წებოვანია, და უფრო სქელია, ვიდრე დიდი სიდიდის ნაწილაკების ფქვილის. აქედან გამომდინარე, ასეთი ცომის დაწნევა იწარმოებს დიდი წნევის ქვეშ.

სამუშაოს ჩატარების წესი

სანიმუშო ფქვილში საზღვრავენ ნედლი წებოგვარას რაოდენობას. ამისათვის საკვლევი ფქვილის საშუალო ნიმუშიდან იღებენ და ტექნიკურ სასწორზე წონიან 25 გ წონაკს და ათავსებენ ფაიფურის ჯამზე. უმატებენ 13 მლ. 18-20°C ტემპერატურის წყალს (ონკანიდან) და ზეღენ ერთგვაროვანი მასისი მიღებამდე. ცომს ამრგვალებენ (ბურთის ფორმა) და დებენ ჯამში. ახურავენ თავს და ტოვებენ 20 წუთს (18-20°C ტემპერატურაზე). შემდეგ ჯამში ან თასზე ასხამენ 1-2 ლ წყალს 18-20°C ტემპერატურის, მასში უშვებენ ცომს და რეცხენ სახამებელს (თითებით ცომს შეუჭერებლივ ზეღენ).

წყალს ცვლიან 3-4 -ჯერ, ყოველთვის აბრეშუმის საცერში გაწურვით, რათა არ გაყვეს წებოგვარას ნაწილები. ამ უკანასკნელს აგროვებენ და უერთებენ საერთო მოცულობას. როდესაც სახამებლის დიდი ნაწილი ჩამორეცხილი იქნება, წებოგვარა გახდება უფრო შეკავშირებული და დრეკადი. ჩარეცხვა იწარმოებს ენერგიულად, 18-20°C ტემპერატურის, წყლით მანამ სანამ ჩარეცხილი წყალი გამჭვირვალე არ გახდება.

1. გამორეცხილ წებოგვარას კარგად წურავენ. წებოგვარას წონიან, ისევ 5 წთ-ით რეცხენ წყლით. ისევ წურავენ და წონიან. გამორეცხვას თვლიან დამთავრებულად თუ სხვაობა ორ აწონვას შორის არ აღემატება 0,1 გ-ს. წებოგვარას რაოდენობას გამოხატავენ პროცენტებში. თუ ფქვილის წონა იყო 25 გ, მაშინ ნედლი წებოგვარას პროცენტული შემცველობის მისაღებად საჭიროა წებოგვარას მასა გამრავლდეს 4-ზე.
2. ატარებენ ფქვილის ნიმუშის გაცრის ანალიზს, რისთვისაც 100 გ საკვლევ ფქვილის თითოეულ ნიმუშს ცრიან 5 წუთის განმავლობაში ლაბორატორიულ საცრებზე შემდეგი თანმიმდევრობით: სადგარი საცერი №43-საცერი №27-საცერი №21-საცერი №15.

გაცრის შემდეგ ნარჩენს ყოველ საცერზე და გაცრილს №43 საცერიდან წონიან ტექნიკურ სასწორზე და საზღვრავენ მათ პროცენტულ შეფარდებას სანიმუშო ფქვილის საერთო მასაზე.

3. ყოველი ფქვილის ნიმუშიდან ამზადებენ მაკარონის ნაწარმს და ხვევენ გაზეთის ქაღალდში გამოსაშრობად.
4. მშრალი მაკარონის ნაწარმის ანალიზი. დამზადებულს მოცემული საანალიზო ფქვილისაგან.
5. საზღვრავენ მაკარონის ნაწარმის ფერს. ორი სვეტოფილტრის მეთოდით ამასთან საზღვრავენ ამ ნაწარმის ზედაპირის ფერს. ან დაფქვილი ნაწარმის ფერს, გაცრილს საცერ №180 და №210 ანალიზისათვის იღებენ ნარჩენს №210 საცერზე.
6. ხარშავენ მაკარონის ნაწარმის თითოეულ ნიმუშს.

ინიშნავენ ხარშვის დროს მზადყოფნამდე, საზღვრავენ მისი გადიდების კოეფიციენტს, მშრალი ნივთიერების რაოდენობას, გადასულს სახარშავ წყალში და მოხარშული ნაწარმის ზღვრულ სიმტკიცეს.

ამას გარდა იძლევიან მოხარშული ნაწარმის ორგანოლექტიკურ შეფასებას.

სამუშაოს გაფორმება

1. საანალიზო ფეკულის ხარისხი;

ცხრილი 10.

ფეკულის ნიმუში	ნედლი წებოვ-ვარას რ-ბა	გაცრილი ანალიზის შედეგები მრიცხველი -გრ. მნიშვნელი %			
		ნარჩენი საცერ №15 (1500 მე-ტი)	გა-სუ-ლი №15 ნარ-ჩენი №21 1500	გასული №21 ნარჩე-ნი №27 1350 250	გასული №27 ნარჩე-ნი №43 1250 150

2. მაკანორის ნაწარმის ფერის განსაზღვრა;

ცხრილი 11.

ნაწარმის ნიმუში	№	შეფერვის კოე-ფიცი-ენტი გაზომვის შედეგები	ფერადი კომპონენ-ტების რაოდენობა %	ფერის ორგანოლექტიკური შეფას.

3. ნაწარმის ხარშვის დრო მზადყოფნამდე;

4. ხარშვის მერე მისი გადიდების კოეფიციენტის განსაზღვრა;

5. მშრალი ნივთიერების პროცენტის განსაზღვრა გადა-სული სახარშ წყალში;

ცხრილი 12.

ნაწარმის ნიმუში	სახარში სითხის მოცულობა ხარშვის შემდეგ	სახარშავი სითხის ერთეული ნიმუშის ოპტიმალური სიმკვრივე			მშრალი ნივთიერების კონცენტრაცია გ/მლ.	მშრალი ნივთიერების პროცენტი
		პარალელური გაზომვა			საშუალო	
		1	2	3		

6. მოხარშული ნაწარმის ზღვრული სიმტკიცის განსაზღვრა განაჭერზე;
7. მოხარშული ნაწარმის ორგანოლექტიკური შეფასება;
8. სამუშაოს შედეგები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Медведев Г.М., Крылова В.В. Технология и теххимиконтроль макаронного производства. М. : Пищевая промышленность, 1979,-144 с.
2. Назаров Н.И. Технология макаронных изделий – М.: Пищевая промышленность, 1977,366 с.
3. Справочник по макаронному производству (Медведев Г.М., Чернов М.Е., Негруб В.П. – М.: Легкая и пищевая промышленность , 1984,304 с.

