

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რ. ხუციშვილი

*კამფეტის წარმოების  
ტექნოლოგია*

*(ლექციების კურსი)*

*თბილისი - 2012*

## კამფეტის წარმოების ტექნოლოგია

**ზოგადი ცნებები:** კამფეტი ეკუთვნის საკონდიტრო ნაწარმის იმ ჯგუფს, რომლებიც ხასიათდებიან შაქრების მაღალი კონცენტრაციით და რბილი კონსისტენციით. მათი კვებითი ღირებულება მაღალია, ზოგიერთი სახეობა კი, რომლის შემადგენლობაშიც არის რძე, ცხიმები, თხილები ან კაკაო-პროდუქტები, გამოირჩევიან ძალიან მაღალი კალორიულობით.

კამფეტის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი, მისი შემადგელობიდან გამომდინარე, სხვადასხვაა; ზოგადად კი, მისი მომზადების ტექნოლოგია მოიცავს შემდეგ საკვანძო ეტაპებს:

1. კამფეტის მასის მომზადება;
2. კამფეტის ფორმირება (ჩამოსხმითა, გამოწნერვით, წაცხებით ან დაჭრით);
3. კამფეტის მოჭიქურება;
4. შეხვევა, დაფასოება, შეფუთვა;

შემადგენლობის მიხედვით კამფეტის მასა იყოფა შემდეგ ძირითად სახეობებად: პომადის; ხილის; მარციპანის; თხილის (არალინი);. შეთქვეფილი; ლიქიორის;. გრილიაჟის; რძიანი.

კამფეტი, რომელიც შედგება რამოდენიმე კამფეტის მასისაგან, იწოდება მრავალფენოვან ან ფენოვან კამფეტის მასად.

დამზადებისა და გაფორმების მიხედვით კამფეტი არსებობს მოჭიქული (შოკოლადით, კარამელით, პამადით) და არამოჭიქული.

პამადის მასა, მისი შემადგენლობისა და დამუშავების ხერხზე დამოკიდებულებით, არსებობს უბრალო ან შაქროვანი, ნაღებიანი და კრემ-ბრულეს სახის. უბრალო ან შაქროვანი;

**კამფეტის მასის სახეები:** პამადის მასა მზადდება შაქრისაგან, ბადაგის დამატებით, ინვერტული შაქრის დამატებით, ან ინვერტირებადი აგენტის დამატებით, იხარშება გარკვეულ სიმკვრივემდე და კრისტალიზდება გაცივების შემდეგ-გათქვეფით ან მორევით. ნაღებიანი პამადა მზადდება ისევე, როგორც შაქრიანი - რძის დამატებით, პამადა კრემ-ბრულე წარმოადგენს ნაღებიან პამადას, რომელიც იხარშება ყავისფერამდე და სპეციფიკური სასიამოვნო გემოს მინიჭებამდე.

ხილის მასა მიიღება ხილის რბილობის, შაქრის და ბადაგის ხარშვით.

მარიციპანის მასა წარმოადგენს ნედლი თხილების (თხილი, ჭერმის გული) ნარევის შაქართან (ეს არის ნედლი მარიციპანი) და თუ გასრესილი თხილს შაქრის სიროფთან შევურევთ, მივიღებთ მოხარშულ მარიციპანს. მოხარშული მარიციპანია აგრეთვე ნედლი მარიციპანის ნარევი პამადის მასასთან.

თხილის მასა (პრალინე) შედგება მოხალული თხილისა და მყარი ცხიმის ნარევისაგან, გასრესილი ერთგვაროვან მასამდე.

შეთქვეფილი მასა მზადდება კვერცხის გათქვეფილი ცილის და შაქრის სიროფის შეხარშვით ან გათქვეფილი ცილისა და შაქარ-ბადაგის სიროფის შეხარშვით.

ლიქიორის მასა, ან ლიქიორი, წარმოადგენს შაქრის სიროფს, გარკვეულ სიმკვრივემდე შეხარშულს, სპირტის, ღვინის ან კონიაკის დამატებით.

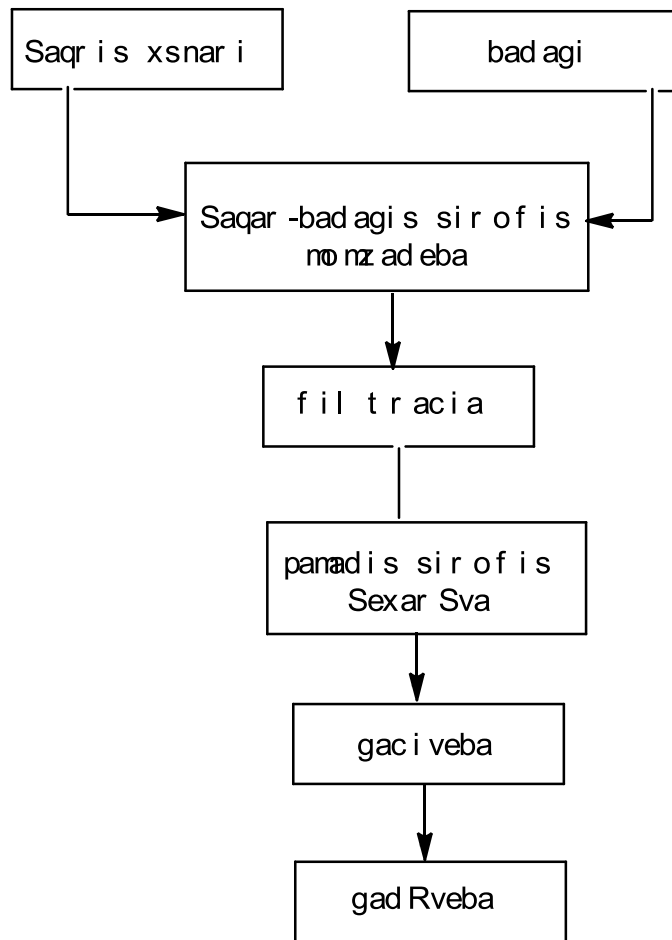
გრილიაჟის მასა მზადდება კარამელის სიროფის ხარშვით, ცხიმის და დაღერლილი თხილის გულების დამატებით.

რძის მასა წარმოადგენს ნაწილობრივ ან მთლიანად კრისტალიზირებულ ამორფულ მასას. მომზადებულს რძის სიროფისაგან.

სხვადასხვა გემოსა და არომატს კამფეტის მასას აძლევს სხვადასხვა დანამატები - კამფეტის მასაზე დამოკიდებულებით: ხილ-კენკროვანი ნედლეული, გასრესილი ან დაღერლილი თხილის გულები, რძე, ნაღები, ცხიმები, თაფლი, ყავა, კაკაო, ცუკატები, საკვები მჟავები, ესენციები და სხვა, ზოგ შემთხვევაში ხდება კამფეტის მასის შეღებვა საკვები საღებავებით.

ძირითადი ნედლეული, რომელიც გამოიყენება წარმოებაში, ექვემდებარება გაცრას, ფილტრაციას და გახეხვას;

კამფეტის მასის - პამადის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა



განვიხილოთ პამადის მასის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა: შაქრისა და ბადაგის ხსნარი ქვაბიდან (1) - თვითღინებით იცლება ფილტრიან შემკრებში (2), იქიდან ტუმბოთი (3) მიეწოდება სახარშ კოლონას, რომელიც შედგება ორთქლის ცილინდრისაგან -4, რომლის შიგნითაც სპილენძის ორი კლაკნილაა და სახურავისაგან (5) - ორთქლის გამოსაშვებით. კლაკნილას ბოლოები მოხარშულ სიროფს გადასცემს ძაბრს, რომელიც დაკავშირებულია სათქვეფ მანქანასთან. პამადის სიროფის  $t=118-120^{\circ}\text{C}$ , ტენიანობა 9-12%. შნეკური სადღვები მანქანა აღჭურვილია გამაცივებელი და გამაცხელებელი პერანგებით. ცილინდრებს აქვთ (6) და (7) გამაცივებელი პერანგები, ისინი აცივებენ პამადის მასას შედღვებისას, მილით (10) კი ხდება საჭიროების შემთხვევაში ცხელი ორთქლის მიწოდება, ცილინდრის გამათბობელის

ჩართვისას, ან პომადის გამყარებისას. სადღეები მანქანიდან კამფეტის მასა  $t=67-72^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურით გადადის შემკრებში ან მატემპერირებელ მანქანაში, აქედან კი უკვე გადადის შემდგომ ოპერაციებზე.

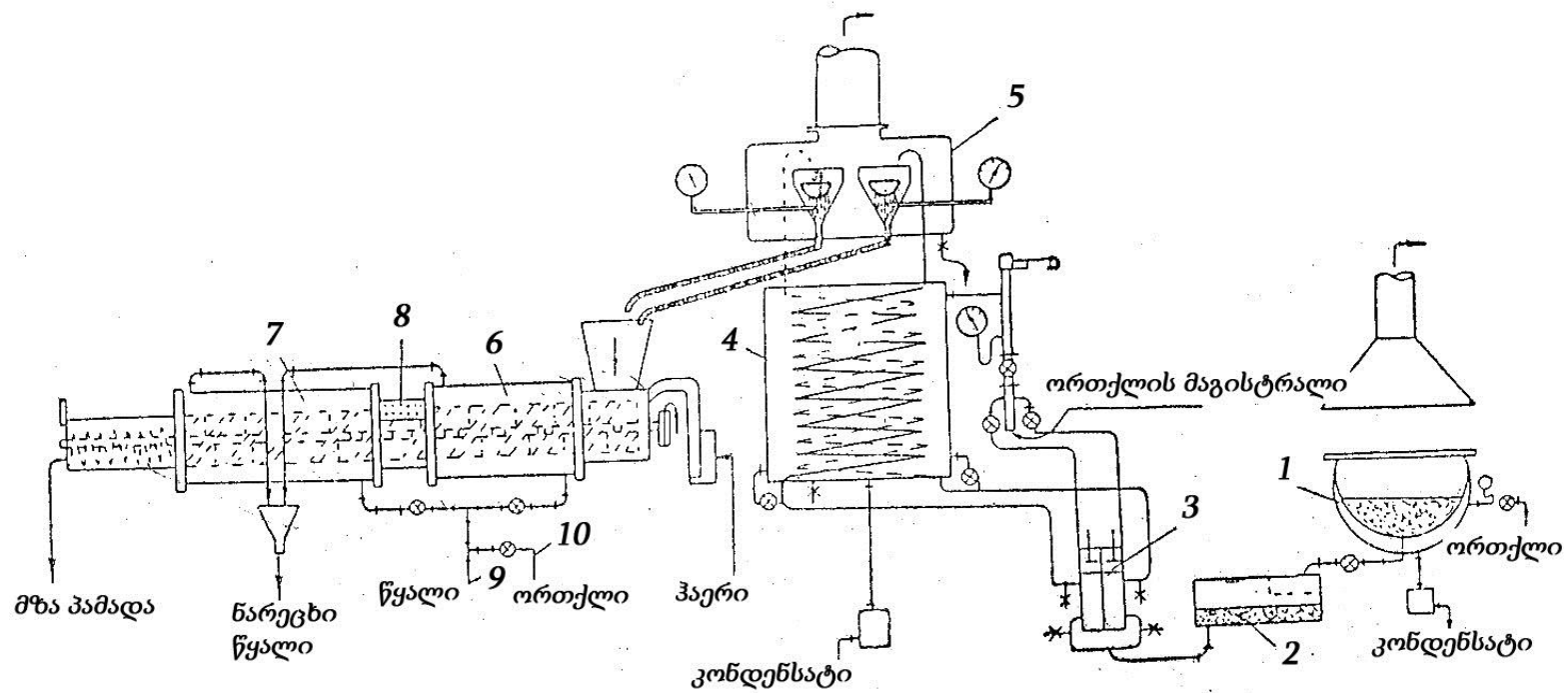
პამადის მასა წარმოადგენს ჰეტეროგენულ სისტემას, რომელიც ორი ფაზისაგან შედგება: თხევადი და მყარი. მყარი ფაზა შემორტყმულია თხევადი, ნაჯერი შაქრის ხსნარით, ბადაგის ან ინვერტული შაქარის თანაობით პამადის შემადგენლობაში აირადი ფაზა უმნიშვნელოა, შეადგენს მისი მოცულობის 2%-ს, ხოლო წონის 0,003%, ამიტომ არ ვითვალისწინებთ.

პამადის მასა  $70-75^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე პლასტიკურია. რაც გვამძლევს საშუალებას მოვახდინოთ მისი ფორმირება სხვადასხვა მეთოდებით. (ჩამოსხმით, გამოწნეხვით, დაჭრითა და ნაცხებით) და მივცეთ მას სასურველი ფორმა და ზომა.

პამადის ხარისხი ხასიათდება მისი წვრილკრისტალური სტრუქტურით, პამადის კონსისტენციით - მყარი და თხევადი ფაზების შეფარდებით. მაღალ ხარისხოვან პამადაში კრისტალების ზომები არ უნდა აღემატებოდეს  $12\ \mu$  პამადაში 20% კრისტალების თუ აღემატება ზომით  $20\ \mu$  -ს, მაშინ უხეშია პამადა და შეიგრძნობა გემოთი.

დადგენილია, რომ პამადის კრისტალების ზომაზე გავლენას ახდენს

- სიროფის საბოლოო ტემპერატურა, როცა ხდება მისი გათქვეფა;
- რეცეპტურაში შემავალი ბადაგისა და ინვერტ. შაქრის რაოდენობა;
- სიროფის სინესტე;
- პამადის გათქვეფის ხანგრძლიობა.



ნახ.1. პამადის ხარშვის და შედღვების სქემა

- 1- შაქარ-ბადაგის ხსნარის მოსამზადებელი ქვაბი; 2-ფილტრი; 3-ტუმბო; 4-სახარში კოლონა;
- 5- სახურავი; 6,7 - გამაცივებელი მანქანა; 8- სათქვეფი შნეკი; 9- წყლის მისაწოდებელი ხაზი;
- 10-ორთელის მისაწოდებელი ხაზი

რაც უფრო დაბალია სიროფის საბოლოო ტემპერატურა, როცა ხდება მისი გათქვეფა, მით ნაკლებია კრისტალების ზომები პამადის მყარ ფაზაში. ცნობილია, რომ დაბალ ტემპერატურაზე, კარგი პირობებია კრისტალიზაციის პროცესისათვის, მაგრამ კრისტალების ზომებზე და ფორმებზე გავლენას ახდენს კრისტალიზაციის ცენტრები, და რაც უფრო მეტი იქნება ხსნარში ასეთი ცენტრები, მით ნაკლები იქნება კრისტალების ზომები, რასაც უზრუნველყოფს დაბალი ტემპერატურა და გათქვეფის პროცესი.

რაც უფრო მეტია რეცეპტურაში შემავალი ბადაგისა და ინვერტული შაქრის რაოდენობა, მით ნაკლები ზომისაა კრისტალები ანუ უფრო წვრილკრისტალოვანია პამადის სიროფი. რაც უფრო ენერგიულად მიდის თქვეფა, მით წვრილკრისტალოვანია პამადის მასა. პამადის მასის სინესტის გაზრდა ამცირებს სიბლანტეს და ადიდებს პამადის მასის წარმოქმნის პერიოდს, აგრეთვე მსხვილი კრისტალების რაოდენობა იზრდება.

ცდებით დადგენილია, რომ სიროფი, რომელიც შეიცავს 11% სინესტეს, გაცივებულს 50°C-ზე, იძლევა მაღალხარისხოვან პამადას, ხოლო 13% სინესტისას საჭირო ხდება მისი 40°C-მდე გაცივება და 15% სინესტისას საჭიროა 35°C-მდე გაცივება.

იმაზე დამოკიდებულებით, თუ რა დანიშნულება აქვს პამადის მასას, რისთვის ვიყენებთ მას, მოუჭიქავი კამფეტისათვის, მოჭიქული კამფეტისათვის, ჭიქურისათვის თუ კარამელის გულსართვისათვის, მისი მომზადებისას ითვალისწინებენ ბადაგის, ინვერტული შაქრის რაოდენობასა და სინესტეს.

პამადის მასაში, რომელიც გამოიყენება არამოჭიქული კამფეტისათვის, შეყავთ 4-6% ბადაგი შაქრის მასასთან შედარებით, პამადის საბოლოო სინესტეა 12%. პამადის მასაში რომელიც უნდა მოჭიქურდეს, შეყავთ ბადაგი



20-25% შაქრის მასასთან შედარებით და საბოლოო სინესტე უნდა იყოს 12,5%, ხოლო პამადის მასაში, რომელიც წარმოადგენს უკვე ჭიქურას, უნდა იყოს 5-7% ბადაგი შაქრის მასასთან შედარებით და საბოლოო სინესტე უნდა იყოს 9-11%.

ამრიგად, პამადის სიროფი მიიღება შაქარ-ბადაგის ხსნარის ხარშვით, რომლის თანაფარდობაც დამოკიდებულია კამფეტის მასის დანიშნულებაზე. შაქარი იხსნება განუწყვეტელი მორევით, როცა ტემპერატურა მიაღწევს 107-108°C, შეყავთ რეცეპტურით გათვალისწინებული ბადაგის ან ინვერტული შაქრის რაოდენობა. გახსნისა და დუღილის ტემპერატურამდე მიყვანილი (112-114°C) ხსნარი იფილტრება და გადაიქაჩება ტუმბოს დახმარებით ხარშვაზე - სპეციალურ კოლონაში.

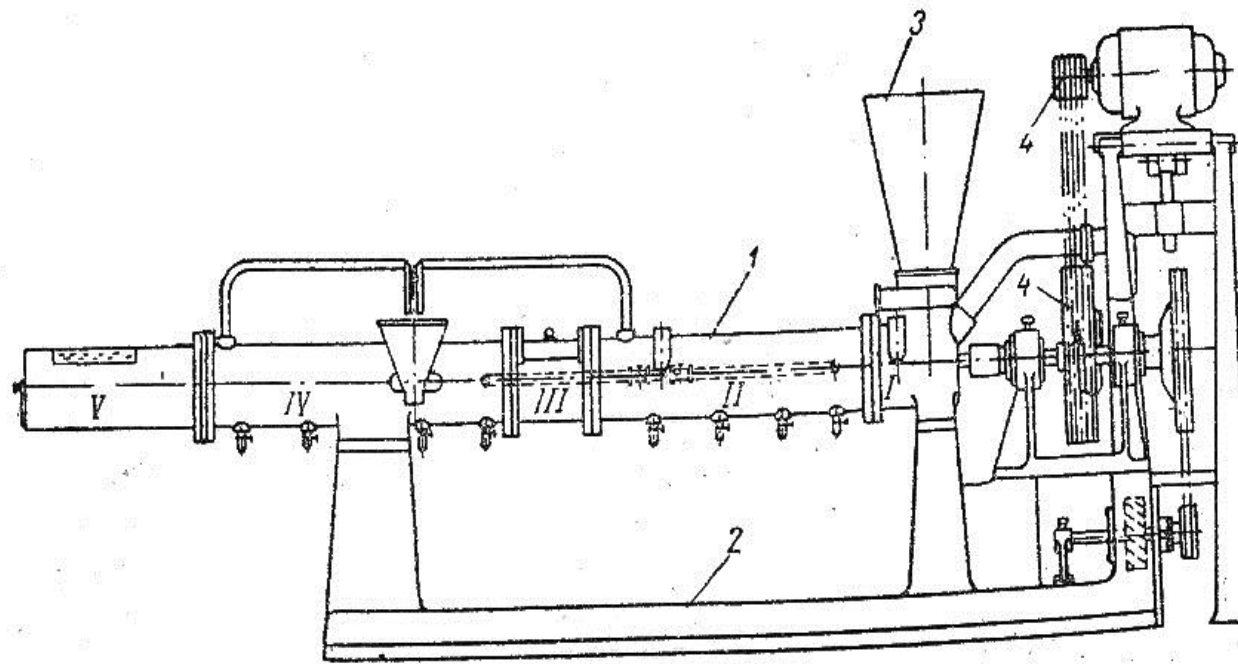
საბოლოო ტემპერატურა შეხარშვისა და მისი სინესტე დამოკიდებულია: პამადის მასის ფორმირების მეთოდზე. პომადის საბოლოო ტემპერატურა, რომელიც გამოიყენება წაცხებით ფორმირებისათვის, არის 120-121°C, ხოლო რომელიც გამოიყენება ჩამოსხმით ფორმირებისათვის, არის 117-120°C. სიროფის ხარშვა მიმდინარეობს სახარშ კოლონაში გამაცხელებელი ორთქლის 5-6 ატმ წნევის ორთქლით.

**პამადის სიროფის გაცივება და გათქვეფა:** პამადის სიროფის ხარშვის შემდგომ ხდება მისი გაცივება და გათქვეფა. განვიხილოთ შენეკური პამადის საფქვაკი უწყვეტი მოქმედების შენეკური მანქანის სქემა:(ნახ:2) შედგება (1) ცილინდრისაგან, რომელიც დგას თუჯის სადგარზე (2) - მიმღები ძაბრისაგან (3) და ამძრავისაგან (4), რომელსაც მოყავს ვენტლატორი და შენეკი მოძრაობაში.

117-121°C-მდე შეხარშული სიროფი მიმღები ძაბრიდან (3) გადადის სართქვეფ მანქანაში (1), აქვე უბერავს წვრილი ჰაერის ჭავლები სიროფის გასაცივებლად

და ნაწილობრივ ტენის შესამცირებლად. ხვდება მანქანაში სიროფი და ითქვიფება, შნეკის ბრუნვის რიცხვია 350 ბრ/წთ. ენერგიული თქვეფისა და გაცივების შემდეგ ხდება ინტესიური კრისტალიზაცია და მიიღება პომადის მასა. შესაბამისად ხდება ამ მასის გაცივება გამცივებელ II – IV პერანგებით. ამის შემდეგ ხდება მასის გადასვლა მატემპრერებელში, სადაც მისი ტემპერატურა 60-65°C, აქედან კი ვაკუუმ-ტუმბოთი ბუნკერში საიდანაც (როცა გაიხსნება საჰაერო სარქველი) გადადის თვითდინებით ჩამომსხმელი ავტომატის მიმღებში.

პამადის კამფეტები გაცილებით მალე ხმება, განსაკუთრებით კი მაშინ, როცა კანფეტი არ არის მოჭიქული. ეს აიხსნება თხევადი ფაზის სინესტის შემცირებით, რაც იწვევს სახაროზას ნაწილობრივ კრისტალიზაციას და მყარი ფაზის გაზრდას. ამის გამო კამფეტის გარე ზედაპირზე ჩნდება თეთრი ლაქები, რაც ვრცელდება სიღრმეშიც, იქმნება ე.წ. „ცემენტირებული“ მასა, არასასიამოვნო გემოთი. ამის თავიდან აცილების მიზნით პამადის მასაში შედღვების პროცესში უნდა დაემატოს ნესტდამჭერი ნივთიერებები, როგორცაა ინვერტული შაქარი, ფერმენტი ინვერტაზა, რომელიც სახაროზას გაიყვანს ინვერტულ შაქარში. პომადის შენახვისას, შესაძლებელია პამადის მასაში კვერცხის ალბუმინის შეყვანა, კარგ შედეგს იძლევა კამფეტის მასაში სორბიტის (ექვსატომიანი სპირტი) შეყვანა, რეცეპტურაში მისი გათვალისწინება 10%-ის ოდენობაა შაქრის მასასთან შედარებით.



ნახ.2. შაქარ-ბადაგის პამადის სიროფის უწყვეტი ქმედების სახარში აპარატი

**ხილის (ჟელისებული) კამფეტის მასის წარმოება.** ხილის (ჟელისებური) კამფეტის მასა გამოიყენება ჩამოსასხმელი კორპუსების დასამზადებლად კამფეტისათვის, აუცილებელი ხილის ფენებისათვის დესერტული და სხვა სახეობისათვის.

ჟელისებული მასის დასამზადებლად გამოიყენება ჟელისებური პიურე სხვადასხვა ხილის ნაყოფისა და მასაში შეყავთ მაჟელირებელი ნივთიერებები: აგარი აგაროიდი, პექტინი და სახამებელი. ამ მასას აქვს ამორფული სტრუქტურა, გაცივებისას კი ლაბის წარმოქმნის უნარი, ლაბის სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებები განპირობებულია მისი სიმტკიცით.

ხილის კამფეტის მასა თავისი ფიზიკო-ქიმიური თვისებებით რამდენადმე განსხვავდება ვაშლის მარმელადის მასისაგან. იმ დროს, როდესაც მარმელადის მასა იხარშება 33-38% ტენიანობამდე, ხილის მასას ხარშავენ 15-20%-მდე, გაცივებისას ასეთი მასა ნორმალურდ ლაბდება, რომელსაც, მარმელადის მასასთან შედარებით - მკვრივი, დრეკადი და ბლანტი (ანუ შემკოჭავი) სტრუქტურა აქვს.

ძირითადად, ხილის კამფეტის მასას ამზადებენ გარგარის ან რომელიმე სხვა ხილის პიურესაგან, მაგ. ალუჩის, შინდის. ზემოაღნიშნული ხილის კამფეტის მასას უმატებენ 20-25% ვაშლის პიურეს მასას. ხარშვა მიმდინარეობს ძირითადად ვაკუუმ-აპარატებში. ამისთვის ძირითადად იყენებენ კლაკნილიან ვაკუუმ-აპარატებს. ხარშვა მიმდინარეობს ორთქლით. კამფეტის მასა მოძრაობს კლაკნილაში.

100 წილ გარგარის პიურეზე გამოიყენება  $\approx 125 - 150$  წილი შაქარი.  $pH \approx 3 - 3,2$  ხშირ შემთხვევაში შაქრის რაოდენობა დგინდება საცდელი მომზადებით - ლაბორატორიულ პირობებში. შაქრისა და პიურეს გარდა კამფეტის მასაში შეიძლება გამოყენებულ იქნას დამატებით მურაბა, ღვინო, სპირტი, ესენციები

და სხვა, რომლებიც აუმჯობესებენ მასის გემოსა და არომატს. ვაკუუმ-აპარატში ხარშვა მიმდინარეობს 105-110°C-ზე, ვაკუუმ-აპარატიდან გამოსული მასის ტემპერატურა  $\approx 100^\circ\text{C}$ .

სხვადასხვა ნაყოფების პექტინების ბუნებრივი თვისებები ისეთია, რომ ისინი საკონდიტრო წარმოებისათვის ერთნაირ ღირებულებას არ წარმოადგენენ. ლაბის წარმომშობი უნარიანობით ყველაზე ძვირფასია ვაშლის, ციტრუსების (ლიმონის ან ფორთოხლის ქერქებიდან), შავი მოცხარის პექტინი. ლაბის წარმოქმნის მხრივ ნაკლებად სრულფასოვანია კომშის, გარგარის, ატმის, ქლიავის პექტინი. ეს ნაყოფები იძლევიან გამძლე ლაბს, მაგრამ მათ არა აქვთ საკონდიტრო ლაბის კონსტისტენცია, ამავდროულად ახასიათებთ წყლის გამოყოფისაკენ მიდრეკილება.

კამფეტის ჟელისებული მასისათვის გამოიყენება აგარი ან აგაროიდისხსნარების სახით, რომლებიც შეიცავენ 70% შაქარს. ასეთი ხსნარების სიბლანტე მაღალია. აგარის შემცველი ხსნარების ჩამოსხმა ხდება 50-60°C-ზე, როცა ის იწყებს გაღობას, ხოლო აგაროიდის შემცველი ხსნარის ჩამოსხმა ხდება 70-80°C რადგან, აგაროიდის ხსნარის გაღობა იწყება უფრო მაღალ ტემპერატურაზე, ვიდრე აგარის ხსნარის. ამიტომ მათი ჩამოსხმა გამწვანებულია, ამიტომ ჟელისებული მასა აგაროიდით, რომელიც არ შეიცავს ხილის პიურეს, გამოუყენებელია კამფეტის ფორმირებისათვის -წაცხებით. რეცეპტურაში შეყავთ 1% აგარი. აგარი უნდა დასველდეს წყალში რამოდენიმე საათით, იგი იჯირჯევა და ადვილად იხსნება 20-30 წილ წყალში, ხშირად მას უმატებენ შაქარს ბადაგთან ერთად და ხარშავენ კონცენტრაციამდე - 25-30% სინესტით.

ხილის პიურე იხარშება ცალკე შაქართან ერთად ამავე კონცენტრაციამდე და ორივე მასის 70-80°C -მდე გაცივების შემდეგ ხდება მათი შერევა. ამავე დროულად ხდება საღებავის, მჟავის და არომატული ნივთიერებების დამა-

ტება და მიღებულ მასის 60-65°C-მდე გაცივების შემდეგ იგზავნება დაფორმირებაზე.

ჟელირებული მასა, რომელიც მიიღება აგაროიდის გამოყენებით, უნდა შეიცავდეს დიდი რაოდენობით ბადაგს (1 წილი ბადაგი 2 წილ შაქარზე), რადგან ნაწარმი გამოირჩევა დაშაქრებითა და გამოშრობით (შეიძლება ნაწილი ბადაგისა შეიცვალოს ინვერტული შაქრით). უფრო ეფექტურია აგაროიდის გამოყენებისა ლაქტატის, აცეტატის ან ციტრატის დამატება, ან ნატრიუმის ფოსფატის, ეს მასალები გარკვეულ წილად ცვლიან ჟელირებულ მასას და მისგან მიღებული ნაწარმის ფიზიკო-ქიმიური თვისებებს. ლაბწარმოქმნის ტემპერატურა მცირდება, ლაბწარმოქმნის დრო იზრდება. ლაბის სიმტკიცე იზრდება და მცირდება მჟავების ჰიდროლიზური მოქმედება გაცხელებისას. აღნიშნული მასალების გამოყენებისას აგაროიდის დოზირება მნიშვნელოვნად მცირდება (20-30%-ით). ამ ტექნოლოგიით მიღებული ჟელისებური მასის სიმტკიცე მაღალია, გემო და ფერი არ ჩამოუვარდება აგარაზე დამზადებულ ჟელისებური მასის ფერსა და გემოს.

ჟელისებური - ხილის კორპუსების წარმოებისათვის კამფეტის მასაში ხშირად იყენებენ პექტინის შეყვანის მეთოდს, იგი ემატება 1%-ის ოდენობით კამფეტის მასასთან შედარებით 5%-იანი წყალხსნარის სახით ხარშვის ბოლოს. მასის სინესტე უნდა იყოს 25%. ფორმირება ასეთი კამფეტის მასისა უნდა მოხდეს მაღალ ტემპერატურაზე, რამეთუ პექტინისათვის, დამატებით კამფეტის მასის გაღობა ხდება მაღალ ტემპერატურაზე. ხოლო კამფეტის ბალაბების დრო მცირდება და შეადგენს 8-12 წთ-ს ვაშლი-პექტინისათვის, ხოლო 15-18 წთ-ია ჭერამი-პექტინისათვის. შეიძლება დროის დარეგულირება ნატრიუმის ლაქტატის დამატებით.

მაჟელირებელ საშუალებად კამფეტის წარმოებაში შეიძლება გამოყენებულ იქნას აგრეთვე სახამებელი. კამფეტის მასა ასეთ შემთხვევაში არის სქელი,

ბლანტი და ხარშვა ხდება უფრო დიდი დროის უწყვეტი მორევის პირობებში, იხარჯება 10% სახამებლისა მზა ნაწარმთან შედარებით.

ჟელისებური კამფეტის მასის, ფენების და სხვა ამ ტიპის ნაწარმის შემადგენლობა მისი მომზადების რეცეპტურის მიხედვით ასეთია:

აგარით: სინესტე არა უმეტეს - 23%

რედუცირებული შაქრების შემცველობა არა უმეტეს - 50%

ნაცრიანობა - არა უმეტეს - 0,5%

მჟავიანობა - არა უმეტეს - 3<sup>0</sup>

აგარის გარეშე: (არა უმეტეს) სინესტე - 19%

რედუცირებული შაქრები - 60%

ნაცრიანობა - 0,5%

მჟავიანობა - 6<sup>0</sup>

ნატრიუმის ლაქტატის ან სხვა ბუფერული ხსნარის დამატებით: (არა უმეტეს) სინესტე - 22%

რედუცირებული შაქრები - 50%

ნაცარი - 0,5%

მჟავიანობა - 6<sup>0</sup>

**კამფეტის წარმოება თხილის შემცველ მასაზე.** კამფეტის ნაწარმი რომელიც შეიცავს თხილს, მიეკუთვნება მეტწილად მაღალხარისხოვან კამფეტთა ჯგუფს. ისინი გამოირჩევიან განსაკუთრებით მაღალი პროცენტული რაოდენობის ცხიმის შემცველობით, ცილების შემცველობით და ნახშირწყლების შემცველობით, ამიტომ მათი კვებითი ღირებულება მაღალია.

კამფეტის წარმოებაში გამოიყენება თხილის სხვადასხვა სახეობები და ზოგიერთი ზეთოვანი ნაყოფების კურკებიც. თხილის გადამუშავების მეთოდები სხვადასხვაა, ნედლი გასრესილი თხილი შაქართან გვამღევს მარციპინის ნაწარმისათვის ნედლეულს. მოხალული გასრესილი თხილი

შაქართან - მყარი ცხიმის დამატებით, ქმნის პრალინეს ნაწარმისათვის ნედლეულს. ზოგიერთი საკონდიტრო ნაწარმისათვის შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე მთლიანი თხილი, გახევისა და გასრესვის გარეშე.

თხილი და ცხიმშემცველი ნაყოფების კურკები ხასიათდებიან მაღალი ფასეულობით, როგორც საკონდიტრო ნაწარმის ნედლეული. მათი სასიამოვნო სუნი და არომატი განპირობებულია არომატული და გემოვნებითი ნივთიერებებით, რომელსაც ისინი შეიცავენ. ესეთია მაგ. ბენზალდეჰიდი, დამახასიათებელი ნუშის სუნით. ამასთანავე უმრავლესი სახეობის თხილებისათვის დამახასიათებელია სასიამოვნო სუნი და არომატი მათი თერმული დამუშავებისას, 110-120°C-ზეც კი.

თხილები და ცხიმშემცველი ნაყოფების გამოირჩევიან რთული ქიმიური შემადგენლობით, კვების წარმოებაში ღირებული ნივთიერებებით: მათ შემადგენლობაშია 16-30% ცილოვანი ნივთიერებები, ძირითადად გლობულინები. ცხიმის შემცველობა შეადგენს 43-70%-ს. შაქრები შეიცავს 1-10%-მდე, მათ შორისაა გლუკოზა, ფრუქტოზა, სახაროზა, რაფინოზა; მინერალური ნივთიერებების შემცველობა 1,5-4%-ია, ეს არის Ca, P, Fe და სხვა ელემენტები, მიკროელემენტები და მასშია იოდი და სხვა. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ნუში, როგორც საუკეთესო ნედლეული პრალინესა და მარციპანისათვის.

ჭერმის კურკის ტკბილი ნაყოფით შეიძლება შეიცვალოს ნუში, თუმცა ხარისხით მას ჩამორჩება. გარდა ამისა გამოიყენება არახისი, ქუნჯუტის თესლოვანი ნაყოფი, კედრის თხილი და სხვა.

სოიო დეზოდირების შემდეგ შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც ფქვილი და როგორც ნედლეული, რომლის მშრალი ნივთიერებების შემცველობა



ახლოსაა რძის მშრალ ნივთიერებებთან. გამოიყენება ჩახარშული მარიციპანის დასამზადებლად.

ყველაზე უფრო ხელსაყრელია სოიოს ფქვილის გამოყენება. დადებით შედეგს იძლევა დეზოდორაციის განსხვავებული მეთოდები, უმარტივესი მეთოდი - ეს არის ერთი დღე-ღამის განმავლობაში სოიოს მარცვლის დაღობვა, შემდეგ კი 30-40 წთ-ის განმავლობაში ჩახარშვა. პერსპექტიულია მისი ბიოქიმიური დამუშავება. ეს მეთოდი მდგომარეობს დასველებულ სოიოში საცხობი საფუარის ან რძის შრატის შეყვანა, დამუშავება ხდება რამოდენიმე სთ-ის განმავლობაში ინტესიურად მიმდინარეობს ამ დროს საფუარის ან ბაქტერიების მოქმედების პროცესი შემდგომი გათბობით, რათა მოხდეს ფერმენტების რღვევა. მიღებული პროდუქტი არ ხასიათდება სოიოს სპეციფიკური გემოთი და მისი გადამუშავებით ნაწარმი ღებულობს დადებით გემოვნებით თვისებებს. ცხადია ფერმენტული დამუშავებისას პროტეოლიტური ფერმენტების მოქმედებით მიიღება ამინომჟავები და სხვა აზოტოვანი ნივთიერებები ამინოჟგუფებით, შემდგომი თერმული დამუშავებით ისინი ქმნიან მელანოიდინებს - ალდეჰიდების გამოყოფით, რომლებიც ხასიათდებიან სასიამოვნო სუნით. დიდად ღირებულია აგრეთვე კედრის ნაყოფი, რომელიც გამოირჩევა გემოვნებითი თვისებებით და ახლოსაა ნუშთან.

თხილის მასას აქვს დიდი მსგავსება შოკოლადის მასასთან. ორივე მათგანი ძირითადად შედგება წვრილად დაფქვილი მასისაგან, რომელიც მიიღება ცხიმშემცველი მარცვლებისაგან, მყარი ცხიმისა და შაქრისაგან. შეიცავს 1/3 წილ ცხიმს, 60% შაქარს და მისი სინესტე არ აღემატება 2-3%-ს. შაქარი და თხილი უნდა იყოს კარგად დაწვრილმანებული. ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ეს მასა მყარია ან ნახევრადმყარია.

თხილიანი კამფეტის მასები გაცხელებით რჩებიან ბლანტი, არ შეუძლიათ ფორმირების პროცესის გავლა ჩამოსხმით.

ძირითადად თხილის მასებში გამოიყენება 1 წილი თხილი + 2 წილი შაქარი + ცხიმი მყარი (კაკაოს ცხიმი, საკონტიციო ცხიმი და სხვა) 10-20%-ის ოდენობით, მზა ნაწარმის მასასთან შედარებით. თხილიანი კამფეტის მასების მომზადების სქემა ანალოგიურია შოკოლადის მასისა.

თხილი (ნუში) მუშავდება სპეციალურ თხილგამწმენდ ქარხნებში და საკონდიტრო ფაბრიკაში შედის უკვე გასუფთავებული გული. წარმოებაში ხდება მისი კიდევ ერთხელ გასუფთავება, გარეშე მინარევების მოცილება, ასეთი გასუფთავება ხდება სპეციალურ დამხარისხებელ მანქანებზე. ამის შემდეგ ხდება მისი მოხალვა სპეციალურ მოსახლელ აპარატებში, ტემპერატურა აღწევს 120-140°C. მოხალული გულის სინესტე  $\approx 1,5-3\%$ -ია. მოხალვისას, გარდა წყლის აორთქლებისა, ხდება გულის შემადგენლობის ცვალებადობა, იცვლება თვისებები, ფრაქციული შემადგენლობა ცილოვანი ნივთიერებებისა, ნახშირწყლოვანი კომპლექსი, წარმოიქმნება აქროლადი ნივთიერებები. ხდება მშრალი ნივთიერებების კარგვა  $\approx 2\%$ -მდე. მოხალვის პროცესი უნდა მიმდინარეობდეს არა უმეტეს 30 წთ. რათა ავიცილოთ თავიდან თხილის ხარისხის გაუარესება. ამის შემდეგ ხდება მისი გაცივება 60°C-მდე და მისი დამუშავება ლილვებიან წისქვილზე ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე, მიღებული მასისა და შაქრის ფქვილის შერევა სპეციალურ შემრევ მანქანებში, ცხიმი ემატება გაღობილ მდგომარეობაში  $\approx 2/3$  ნაწილი, მთლიანად, რეცეპტურით დასამატებელ ცხიმთან შედარებით.

შემდეგ კვლავ ხდება მისი ვალცირება, რამოდენიმეჯერ, დარჩენილი ნაწილი ცხიმისა და სხვა რეცეპტურით გათვალისწინებული დანარჩენი ნედლეულის დამატება, ვალცირებით ლილვებს შორის მანძილს თანდათან ამცირებენ = 0,02-0,03 მმ-მდე.

უფრო მაღალხარისხოვანი თხილიანი მასის მისაღებად მიზანშეწონილია თხილის მეორადი მორევა შაქართან ერთად (მუდმივი მორევის პირობებში), ვიდრე შაქარი არ დაიწყებს ლღობას, გაცივების შემდეგ კი ამუშავებენ ზემოაღწერილი მეთოდით (ვალცირებით). ასეთი მეთოდით დამუშავებული თხილის მასა გამოირჩევა სასიამოვნო სუნითა და გემოთი. ხშირ შემთხვევაში დამატებით ნედლეულად გამოიყენება რძე (მშრალი), ყავა, კაკაო, კარაქი, თაფლი და სხვა, არომატიზატორებად გამოიყენება ვანილინი, ესენციები.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ჩახარშული თხილის მასები; მათი მომზადება ხდება თხილიანი კამფეტის მასის ჩახარშვით ცხელი შაქრის სიროფთან ან თაფლის სიროფთან ერთად. მათი სინესტე 10-15%-ია, ცხიმის შემცველობა 20%-ია. ასეთი მასები მოჭიქურამდე მზადდება წაცხებითა და მიღებული ფენების შემდგომი დაჭრით, ან ვაფლის ფენებზე წაცხებითა და მიღებული ფენების შემდგომი დაჭრით.

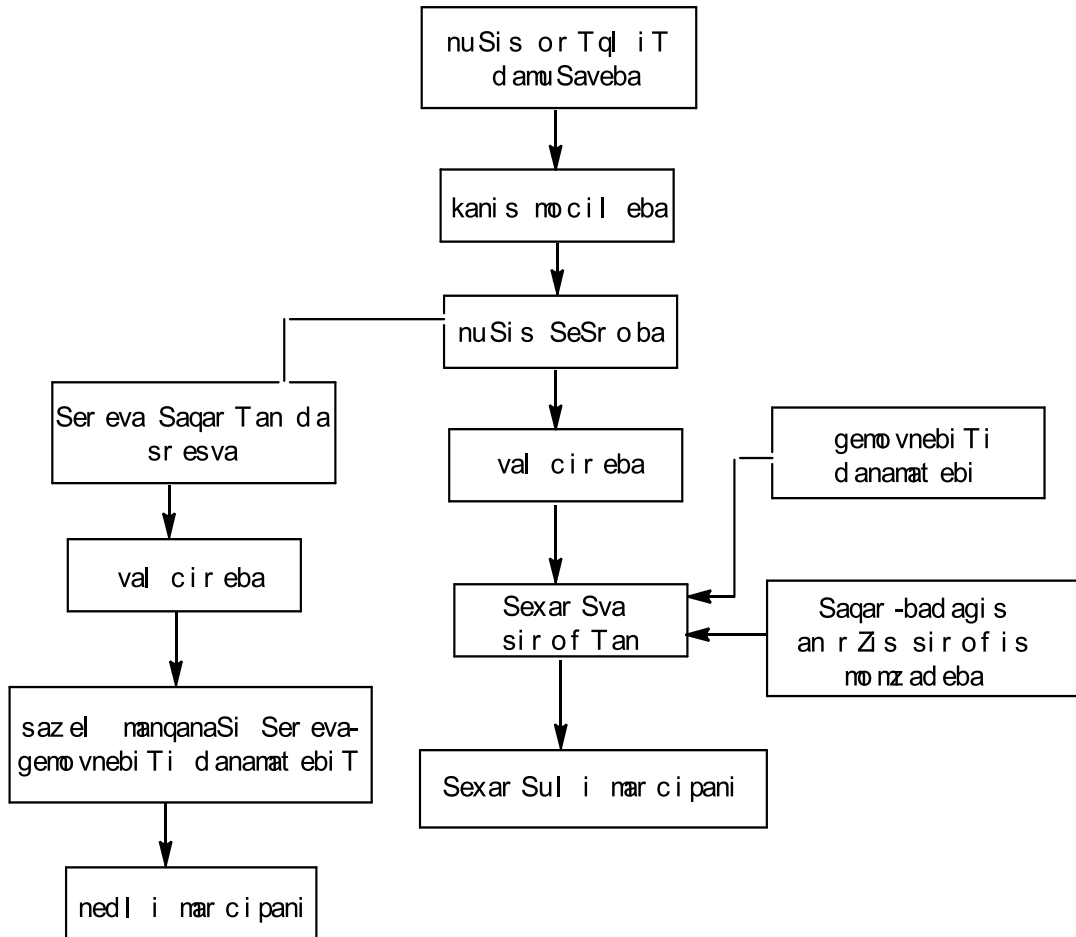
მარციპანი გამოირჩევა თხილის კამფეტის მასისაგან (პრალინესაგან) იმით, რომ მას ამზადებენ გახეხილი-გასრესილი ნუშის ან სხვა თხილისაგან. მისი სინესტე მაღალია  $\approx 13\%$ -ია. ნაწილი შაქრისა მასში არის გახსნილ მდგომარეობაში, ქმნის გელის მასას. ცხიმი მარციპინში არის ბმულ მდგომარეობაში, რამეთუ თხილი მარციპანისათვის არ იხალება. არსებობს ორი მეთოდი ამ მასის მომზადების - უბრალო (ნედლი ნუშისაგან) და ჩახარშული. უბრალო მზადდება ნედლი ნუშის (ან სხვა თხილი) გასრესვით შაქართან ერთად, მცირე რაოდენობის  $\approx 6\%$  ბადაგის თანაობისას. მზა პროდუქციასთან შეფარდებით, ხოლო ჩახარშული მასა მიიღება გასრესილი-გახეხილი ნუშის და ცხელი შაქარ-ბადაგის ხსნარის შერევით. მარციპინის ბლანტი და პლასტიკური მასა ფორმირდება გაბრტყელებითა და დაჭრით.

ნედლი მარციპანის მასის მომზადების სქემა ასეთია: შემოსული ნუში უნდა გასუფთავდეს პირველ ეტაპზე გარეშე მინარევებისაგან და კანისაგან, ამისთვის ხდება მისი ბლანშირება სახარშ ქვაბში (70-80°C) ვიდრე კანი ადვილად არ მოშორდება (გაცხელება ხდება ≈ 15 წთ). აქედან ამოღებული ნუში იგზავნება კანგამცლილ მანქანაზე, კანის გაცლა ხდება მისი გავლის შემდეგ ლილვებს შორის, ვენტილატორით ხდება კანის განბერვა-მოშორება, გასუფთავებულ ნუშს აშრობენ 10% სინესტემდე, შემდეგ აქუცმაცებენ და უშვებენ ვალცირებაზე შაქართან ერთად, მიღებული მასა ნედლი მარციპანისა იგზავნება ფორმირებაზე.

ჩახარშულ მარციპანის მასის მომზადების სქემა ასეთია:, გასუფთავებული ნუში წვრილმანდება წისქვილზე, სრესილი ნუშის მასა თავსდება სახარშ ქვაბში მუდმივი მორევის პირობებში ხდება მისი შერევა შაქარ-ბადაგის ხსნართან ერთად, მორევა ხდება ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე. შაქარ-ბადაგის სინესტე 11-12%-ია, ტემპერატურა 115°C. აიღება 1 წილ თხილის მასაზე 12 ნაწილი სიროფი. ჩახარშვის დროა 15 წთ.

ნაწარმი, რომელიც შეიცავს თხილის მასას გახეხილს თუ დაღერდილს, შენახვისას ღებულობს მომწარო გემოს. გამწარების პროცესი განპირობებულია დიდი თუ მცირე რაოდენობის უჯერი ცხიმოვანი მჟავების არსებობით. ისინი ჰაერის ჟანგბადის მოქმედებით იჟანგებიან, წარმოიქმნიებიან ზეჟანგები და შემდგომში ხდება მათი დეჰიდრატაცია, პოლიმერიზაცია, შემდგომი დაჟანგვა, რის შედეგადაც წარმოიქმნიებიან დაშლის პროდუქტები, მას შორის აქროლადი ალდეჰიდები, კეტონები, მჟავები, რომლებიც აუარესებენ ცხიმის ხარისხს. ანიჭებენ ცხიმს მომწარო გემოს. ცხიმის ჟანგვა იწვევს კვების პროდუქტის სხვა კომპონენტების ვიტამინების, პიგმენტების, გემოვნებიანი ნივთიერებების ჟანგვას.

მარცხანის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა



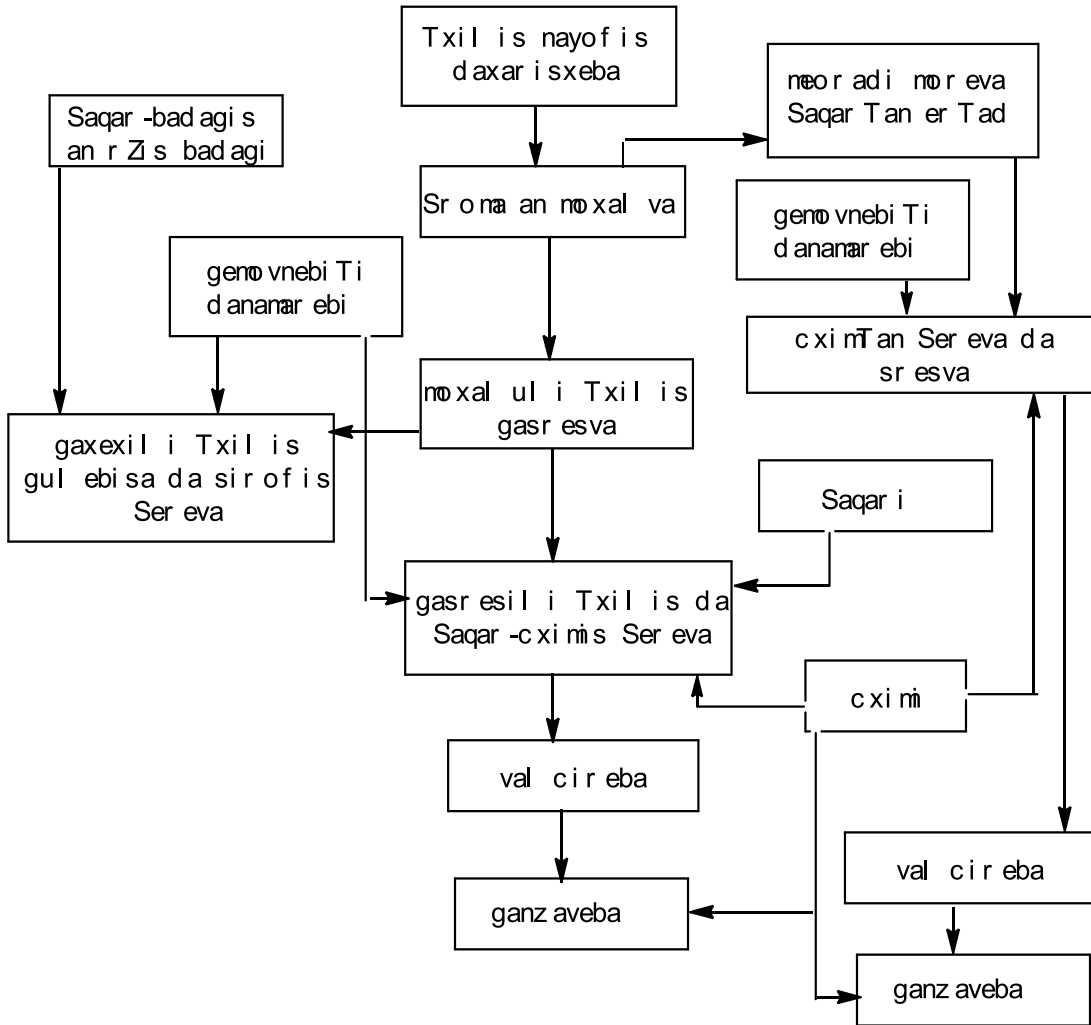
არსებობს ცხიმის გამწარების შემდეგი სახეები:

1. თავისუფალი მჟავიანობის გაზრდა (ცხიმის ჰიდროლიზის შედეგად)
2. ალდეჰიდური სიმწარე
3. კეტონური სიმწარე
4. გამარილიანება (ოქსიმჟავების წარმოქმნა)

ყოველივე ეს იწვევს უარყოფით მიკრობიოლოგიურ პროცესებს, ცხიმების ჟანგვას; ცხიმების ჟანგვა ფერხდება ისეთი ფაქტორებით, როგორცაა

ტემპერატურის დაცემა შენახვისას, ჟანგბადის ნაკლებობა, არაგამჭვირვალე და შეღებილი შეფუთული მასალებისა და ტარის გამოყენება. ზოგიერთი

**პრალინეს მომზადების ტექნოლოგიური სქემა**

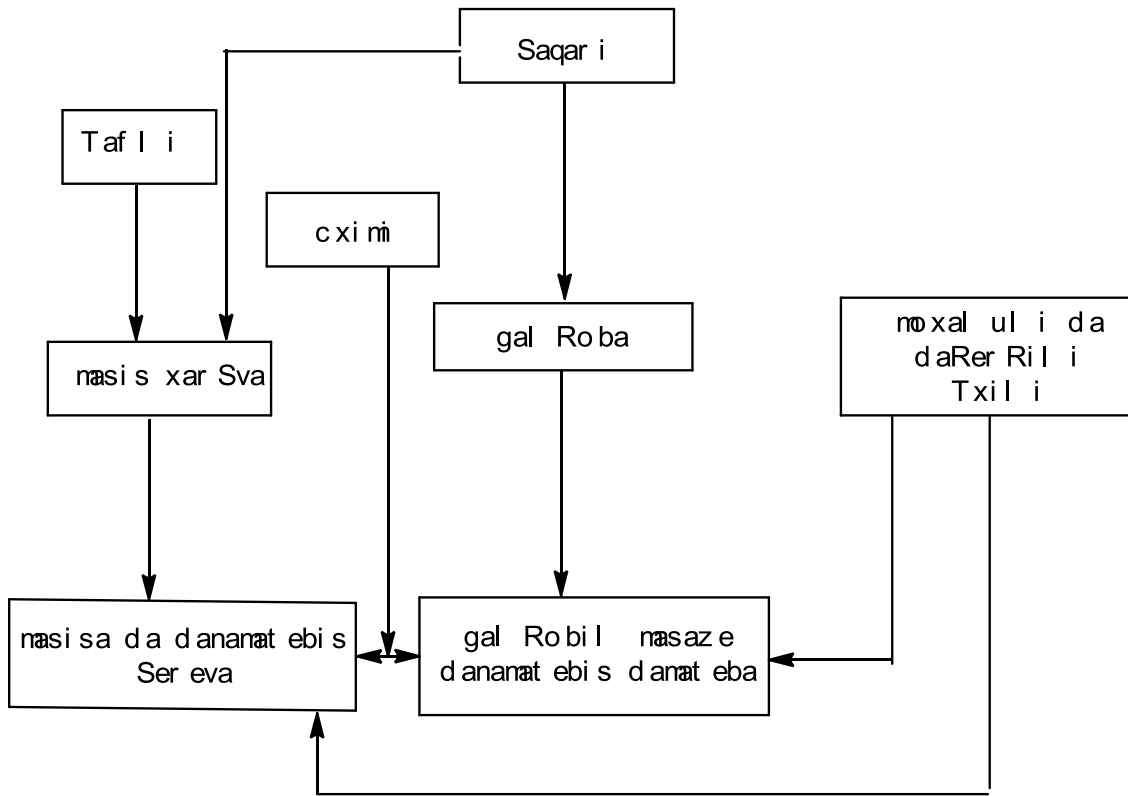


ნივთიერებებს -ანტიოქსიდანტებს (ანტიდამჟანგველები) შეუძლიათ ძლიერ დაამუხრუჭონ, ინჰიბირება მოახდინონ მთელი ჯაჭვისა.

განასხვავებენ ანტიოქსიდანტებს ბუნებრივს და ხელოვნურს: ცნობილია ბუნებრივი ანტიოქსიდანტი, შემავალი საკვებ პროდუქტში: ტოკოფეროლი - a-ტოკოფეროლისა და ექვსი მისი ჰომოლოგის სახით - (E ვიტამინი). მოიპოვება ხორბლის, სიმინდის მარცვლის ჩანახარში, სოიოს მარცვალში.

საკონდიტრო ნაწარმში ანიჭებს ცხიმს მდგრადობის გამძაღვისადმი. ბუნებრივი ანტიოქსიდანტებია კლფეინის მჟავა და მისი ეთერები, ქლოროგენის მჟავა ანტიოქსიდანტია, არსებობს კაკაოში, კაკაოპროდუქტებში

*გრძლიაჟის მასის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა*



ამიტომ შოკოლადი და სხვა საკონდიტრო ნაწარმი, რომელიც შეიცავს კაკაოს პროდუქტებს, გამოირჩევიან გამძაღვისადმი მდგრადობით. ასეთივე ანტიოქსიდანტია ბრინჯის ლოჯების ფქვილი, მიხაკი, სვია. არსებობს ორგანული სინთეზური ანტიოქსიდანტები ცხიმებისათვის, მაგრამ მათი გამოყენება მკაცრად კონტროლირებადია.

ანტიოქსიდანტების მოქმედება განხორციელებულია იმით, რომ ისინი უნარიანნი არიან ადვილად წაართვან წყალბადი, რომელსაც ალაღვენენ ზეჟანგები და რომლებიც მიიღებიან ცხიმების ჟანგისას.

**კამფეტის წარმოება შეთქვეფილი კამფეტის მასაზე** - შეთქვეფილი კამფეტის მასებს გააჩნიათ ქაფისმაგვარი სტრუქტურა, ანუ შეიცავენ წვრილ, თანაბრად გადანაწილებულ ჰაერის ბუშტულაკებს. შეთქვეფილი კამფეტის მასის დამზადებისას შეიძლება გამოყენებულ იქნას ქაფწარმომქმნელი ნივთიერებები, როგორცაა კვერცხის ცილა, საკვები სისხლის ალბუგინი „მშრალი ცილა“. საზღვარგარეთ ქაფწარმომქმნელად იყენებენ ჟელატინს. კარგი ქაფწარმომქმნელებია რძის ცილისა და სოიოს ცილისაგან მიღებული პრეპარატები.

კამფეტის წარმოებაში კვერცხის ცილა გამოიყენება ახალი, გაყინული და აგრეთვე გამომშრალ მდგომარეობაში. მშრალი ცილა გამოყენების წინ აუცილებელია თბილ ( $60^{\circ}\text{C}$ ) წყალში დაყოვნდეს (1 ნაწილი ცილა + 6 ნაწ. წყალი). 20-40 წთ-ის განმავლობაში; კვერცხის ცილის ქაფწარმომქმნის უნარი შეიძლება შეიცვალოს სხვადასხვა ფაქტორების ზეგავლენით. იგი ძლიერ იკუმშება, თუ ცილაში (ან შეთქვეფილ მასაში) შერეულია ცხიმი, კვერცხის გული, კვერცხის ცილის გათქვეფისას ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს  $60^{\circ}\text{C}$ , რათა არ მოხდეს ე.წ. „შედედება“, რაც ხდება  $63-72^{\circ}\text{C}$ -ზე ტემპერატურის ინტერვალში.

შეთქვეფილი კამფეტის მასები იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

- ა) მსუბუქი შეთქვეფილი მასა „სუფლეს“ ტიპის;
- ბ) ხილის შეთქვეფილი მასა;
- გ) მძიმე შეთქვეფილი მასები „ნუგას“ ტიპის.

ამ ნაწარმის მომზადების სქემა შედგება ძირითადად სამი ეტაპისაგან:

- I - კვერცხის ცილის გათქვეფა (ზოგიერთ შემთხვევაში მისი შერევა შაქართან ან შაქრის სიროფთან);
- II - გათქვეფილი ცილის შეხარშვა, ანუ მასზე ცხელი სიროფის დამატება;



III - სხვა დანამატების შეტანა კამფეტი მასაში. ცილა ითქვიფება წვრილ-ფოროვან ერთგვაროვან სტრუქტურამდე. გათქვეფის ხანგრძლივობა  $\approx 20 - 45$  წთ.

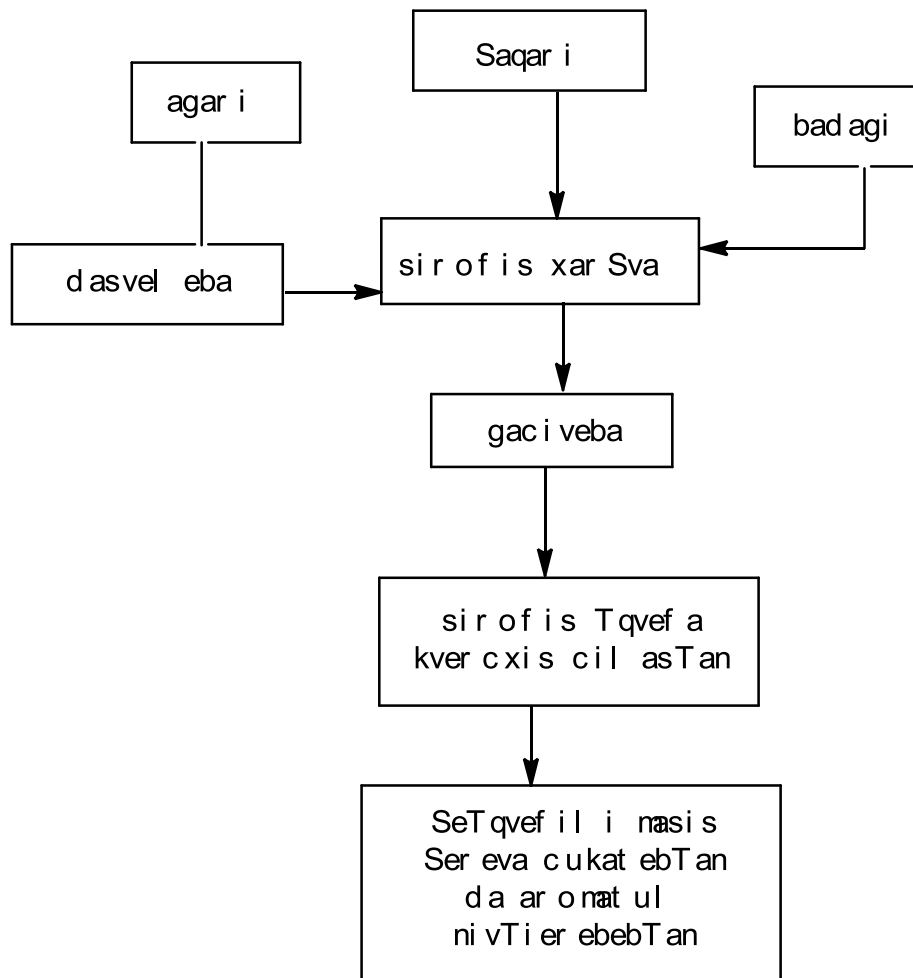
„სუფლე“ - მზადდება შაქარ-ბადაგი-აგარის სიროფით. ამისათვის 2 წილ შაქარზე აიღება 1 წილი ბადაგი, სიროფი შეიცავს 1,5% აგარს. ცალკე ხდება შაქარ-ბადაგის სიროფის ხარშვა და ცალკე მზადდება აგარი-წყლის ხსნარის ხარშვა,  $80^{\circ}\text{C}$  ხდება მათი შერევა (სიროფი შეიცავს 20% წყალს). ამის შემდეგ ხდება მისი გაცივება  $60-65^{\circ}\text{C}$ -ზე და თანდათანობით ხდება კვერცხის ცილის დამატება გათქვეფა ხდება 20 წთ. რის შემდეგაც ხდება დანარჩენი ინგრედიენტების დამატება (არომატული, გემოვნებითი და მღებავი ნივთიერებები). ამის შემდეგ ხდება ამ მასის დაფორმება. დაფორმირებისათვის ხდება მასის წაცხება დაყოვნება-გაცივება 16 სთ-ის განმავლობაში. ამის შემდეგ კი ხდება მისი დაჭრა კვადრატებად და მოჭიქურება.

ხილის შეთქვეფილი მასის დამზადებისას, გარდა შაქარ-აგარის სიროფის, გამოიყენება ხილის მასა. შაქარ-აგარის ხსნარი- გაცივებული  $\approx 60^{\circ}\text{C}$ -მდე, ემატება ცილებს თქვეფის თანაობისას და უმატებენ შეთქვეფილ მასას ცხელ ( $75-85^{\circ}\text{C}$ ) ხილის მასას, ამის შემდეგ კი მისი დამუშავება ხდება ისევე, როგორც „სუფლესი“.

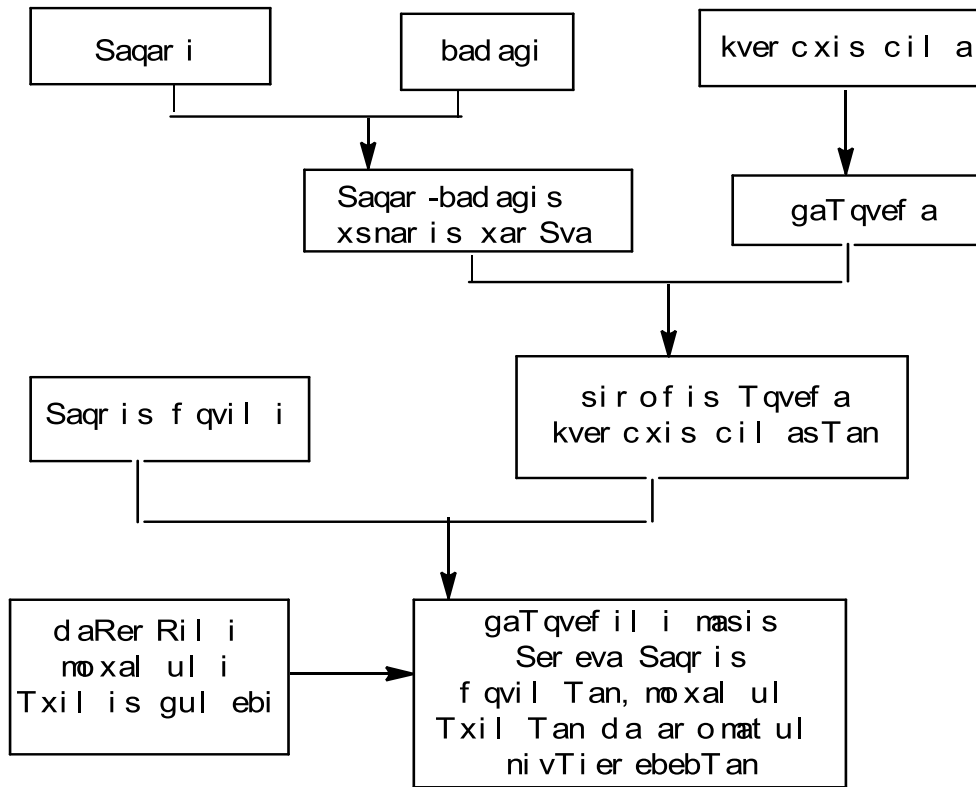
„ნუგას“ ტიპის შეთქვეფილი მასა (მძიმე შეთქვეფილი მასა). მზადდება 12-13% სინესტით - შაქარი + ბადაგი + თაფლი. (აგარის გარეშე). ითქვიფება კვერცხის ცილა და მას ემატება თანდათანობით ცხელი სიროფი, ბოლოს ემატება შაქრის პუდრა და სიმინდის სახამებელი. ამის შემდეგ ხდება ამ მასის ფორმირება წაცხებით მდულარე, დაყოვნება 3-4 სთ, დაჭრა ხდება ხელით.

„ნუგა“ შეიცავს 8-12% წყალს, გამოისახება ნაკლები ფორიანობით და სიფხვიერით. არ ხასიათდება ლაბისებური სტრუქტურით, აქვს ბლანტი კონსისტენცი

*„სუფლის“ ტიპის კამფეტის მასის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა*



**„ნუგას“ ტიპის შეთქვეფილი კამფეტის მასის  
მომზადების ტექნოლოგიური სქემა**



**ლიქიორიანი კამფეტის მასის (კორპუსის) წარმოება კამფეტისათვის** - ლიქიორიანი კორპუსებს აქვთ გარსაცმი გამოკრისტალებული შაქრისაგან, რომლის შიგნითაც არის სიროფი-შაქრის ნაჯერი ხსნარი, რომელიც შეიცავს მცირედენ სპირტსა და სხვა დანამატებს.

ლიქიორიანი კორპუსის მასის მისაღებად აუცილებელია მომზადდეს შაქრის სიროფი, 20°C-ზე - ზენაჯერი, რათა გაცივებისას მოხდეს თხელი კანის წარმოქმნა გამოკრისტალებული შაქრისაგან. სიროფი შეიცავს 70-80% მშრალ ნივთიერებებს სპირტიანი სასმელების დამატებასთან (კონიაკი, რომი, ლიქიორი) ერთად სიროფში შეყავთ მცირე რაოდენობის სპირტი, რომელიც დადებით გავლენას ახდენს მკვრივი ქერქის წარმოქმნაზე და ამცირებს

სახაროზას ხსნადობას, წარმოიქმნება რა წვრილი კრისტალების ნაზარდები, წარმოიქმნება ე.წ. კანი; ლიქიორიანი კორპუსების გარსაცმის წარმოქმნა განპირობებულია ფორმირების მეთოდით. რომლის პრინციპიც იმაში მდგომარეობს, რომ ცხელი ლიქიორიანი სიროფი ჩაისხმება უჯრედებში, რომლებიც ფორმირებულია სიმინდის სახამებლით. სიროფის ტემპერატურა 95°C. ჩამოსხმის შემდეგ კამფეტის კორპუსზე ეყრება სახამებელი თხელ ფენად. სიროფის ზედაპირის ტემპერატურა სწრაფად ეცემა, რამეთუ მას გარშემო სახამებელი ეკვრის, რომელსაც დაბალი ტემპერატურა აქვს. ამიტომ ხდება სიროფიანი სახაროზას გამოკრისტალება, რასაც ხელს უწყობს სახაროზას კონსისტენსციის მატება; შეხების ზედაპირიდან წყლის გადანაცვლების გამო, სახამებლის ზედაპირზე, რომელიც ახდენს სიროფიდან წყლის ადსორბირებას. ხდება გარსაცმის წარმოქმნის პროცესი; პროცესი მთავრდება მაშინ, როცა კორპუსი გაცივდება და გამოკრისტალებული შაქარი გამოიყოფა კორპუსის ზედაპირზე წვრილკრისტალური სტრუქტურის სახით, ხოლო კორპუსის შიგნით რჩება სახაროზას ნაჯერი ხსნარი. კორპუსის ქვედა ზედაპირი ხასიათდება უფრო სქელი გარსაცმით, რამეთუ სახაროზას გამოკრისტალებისას მძიმე კრისტალები (ხვ. წონით) ეშვებიან დიდი სიჩქარის ქვემოთ.

არჩევნ სამი სახის ლიქიორიან კორპუსებს, ღვინის, ქელისებური-ხილის და რძიანს.

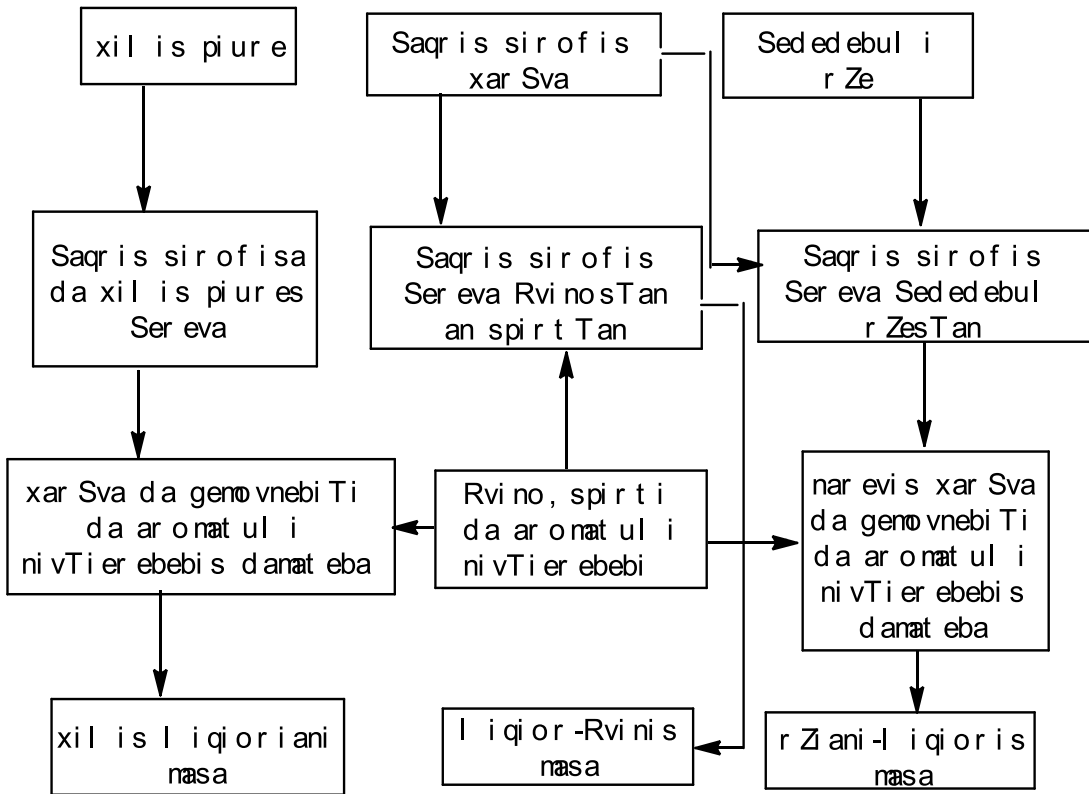
ღვინის-ლიქიორიანი კორპუსები მზადდება შაქრის გახსნით წყალში (33-40% წყალი სახაროზას მასასთან შედარებით). სიროფს ხარშავენ 108-112°C-ზე, მზა სიროფს უმატებენ სპირტს (4-8%) ან კონიაკს (3-16%), აცივებენ 25-30°C-მდე წინასწარ გამხსნელს მცირე რაოდენობის შაქრის სიროფში. ამის შემდეგ ხდება 90-95°C-ზე ჩამოსხმა, დაყოვნება 10-16 სთ (სახამებლის გადაყრისას თავზე) 20°C-ზე და 60-65% ფარდობით ტენიანობის პირობებში. ლიქიორიანი კორპუსების მოჭიქურება ხდება შოკოლადით.

ხილის ლიქიორიანი კორპუსების დამზადება განსხვავდება იმით, რომ სიროფში, გარდა ღვინისა, შეყავთ ხილის პიურე ან სიროფი. მზადდება აგარის დამატებით. პიურე ემატება სიროფის ხარშვის შემდეგ, ხარშვა მიდის 115-118°C. ამის შემდეგ ემატება ღვინო და ესენცია, ჩამოსხმა ხდება ზემოაღნიშნული წესით. მშრალი ნივთიერებების რაოდენობა სიროფში 75-80%-ია.

ხილის ლიქიორიანი კორპუსების გარსაცმი უფრო თხელია, ვიდრე ღვინის ლიქ. კორპუსებისა, რაც განპირობებულია იმით, რომ მასში არის ანტიკრისტალიზატორების სახით პექტინი ან აგარი; თხევადი ფაზა უფრო ბლანტი და ჟელისებული სტრუქტურისაა. პიურე გამოიყენება 30%-მზა კორპუსის მასასთან შედარებით, აგარი შეყავთ 0,15-0,2%.

რძიანი ლიქიორის კორპუსებისათვის სიროფი მზადდება რძისა და შაქრისაგან, ხშირად შეყავთ ბადაგი, ხარშვა მიდის 110-112°C-ზე. სიროფში შეიძლება დაემატოს ყავის ექსტრაქტი, აგარი და სხვა.

*კამფეტის ლიქიორიანი მასების მომზადების  
ტექნოლოგიური სქემა*



**კამფეტის კორპუსის ფორმირება ჩამოსხმით** - პამადის მასის ფორმირების ყველაზე გავრცელებული მეთოდია მისი ჩამოსხმა სახამებლისაგან გაკეთებულ ფორმებში. პამადის მასის ჩამოსხმის და გაცივების შემდეგ მიიღება სამაოდ მკვრივი ქერქი, რომელიც უზრუნველყოფს კამფეტის ფორმის შენარჩუნებასა, მის დამუშავებას და შენახვას; არსებობს სხვადასხვა ტიპის მექანიზირებული მანქანები, ერთი ჩამოსახმელი აპარატით, ორი ჩამომსახმელი აპარატით და ნახევრად ავტომატური

ჩამოსახმელი მანქანები; ასეთი მანქანების სამუშაოს შესრულების სქემა ასეთია:

1. სახამებლის გაცრა;
2. ნავების შევსება სახამებლით;
3. სახამებლის შემჭიდროვება და სახამებლის გასწორება ნავის სიმაღლემდე
4. ნავების გარე ზედაპირების გასუფთავება;
5. წნეხით სახამებელში ფორმების (ყალიბების) გაკეთება
6. ფორმის შევსება კამფეტის მასით ჩამოსხმის წესით;
7. დაყოვნება და მის შემდგომ კამფეტის მასისა და სახამებლის განცალკავება
8. კამფეტის კორპუსების გასუფთავება სპეციალური ჯაგრისით;
9. კამფეტის მასების ტრანსპორტირება შემდგომი დამუშავებისათვის.

ფორმირებას ჩამოსხმით სახამებელში აქვს თავისი უარყოფითი მხარეებიც: ა) საამქროს დაბინძურება სახამებლის მტვერით;

ბ) სახამებლის გაწმენდა გარეშე მინარევებისაგან მისი გამოყენების შემდეგ;

გ) კამფეტის გემოვნებითი ხარისხის გაუარესება სახამებლის ნარჩენების გამო კორპუსის ზედაპირზე (100%-ით მოცილება შეუძლებელია);

ვ) საკმაო რაოდენობის ნარჩენების მიღება კამფეტის კორპუსის დეფორმირების გამო.

მთელ საწარმოში, სახამებელი, როგორც დამფორმებელი მასალა, შეცვლილია რეზინის ფორმებით. ასეთი სახის მექანიზებული ხაზი შედგება შემდეგი აპარატებისა და მანქანებისაგან:

1. პამადის მთქვეფავი აგრეგატი;
2. პამადის მასის მატემპერირებელ მანქანაში გადამქაჩავი მოწყობილობა;

3. მატემპერირებელი მანქანა;
4. კამფეტის მასის ჩამოსასხმელ ბუნკერში გადამქაჩავი აპარატი;
5. კამფეტის კორპუსის გამაცივებული კარადა;
6. ტრანსპორტიორი პომადის მასით დატვირთული რეზინის ფორმების გადასადგილებლად;
7. ვიბრაციული მექანიზმი კამფეტის მასისა და რეზინის ფორმების განსაცალკავებლად.
8. გამაცივებელი კარადა, რეზინის ფორმების გასაცივებლად ჩამოსხმის წინ;
9. ტრანსპორტიორი კამფეტის კორპუსების გადაადგილებისათვის მოსაჭიქურებელ მანქანამდე;

გაცივებული რეზინის ფორმები მიემართება ჩამოსასხმელ აპარატთან, ტრანსპორტიორით ისინი- უკვე კამფეტის მასით, გადაადგილდება გამაცივებელ კარადაში, სადაც ტემპერატურა ტოლია 13-15°C. აქ ხდება კამფეტის მასის გამყარება. აქედან გამოსული კამფეტის კორპუსები- რეზინის ფორმებით გადაეცემა ვიბრაციულ მექანიზმს და ხდება მათი განცალკევება. განთავისუფლებული კამფეტის კორპუსები მიდის მოჭიქურების ხაზზე, ხოლო რეზინის ფორმები გამაცივებელ კარადაში, სადაც ტემპერატურა 10-14°C, ამის შემდეგ კი ეს ფორმები კვლავ უბრუნდება ჩამოსასხმელ აპარატს და ა.შ.

**სახამებელი, როგორც დამფორმებელი მასალა** - სახამებელი არის არა მარტო დამფორმებელი კამფეტის მასის, არამედ იგი ამავდროულად მონაწილეობს კამფეტის კორპუსზე ქერქის წარმოქმნაში, შთანთქავს წყალს პომადის კრისტალშია ფაზიდან. იმისთვის, რომ მივიღოთ კამფეტის კორპუსები გლუვი ზედაპირით, გამოიყენებენ სიმინდის ან ბრინჯის სახამებელს. რაც უფრო მშრალია სახამებელი, მით ნაკლებად აყვება იგი დამყალიბელის ზედაპირს, მით უფრო გლუვი გამოდის ყალიბი და შესაბამისად, მით უფრო

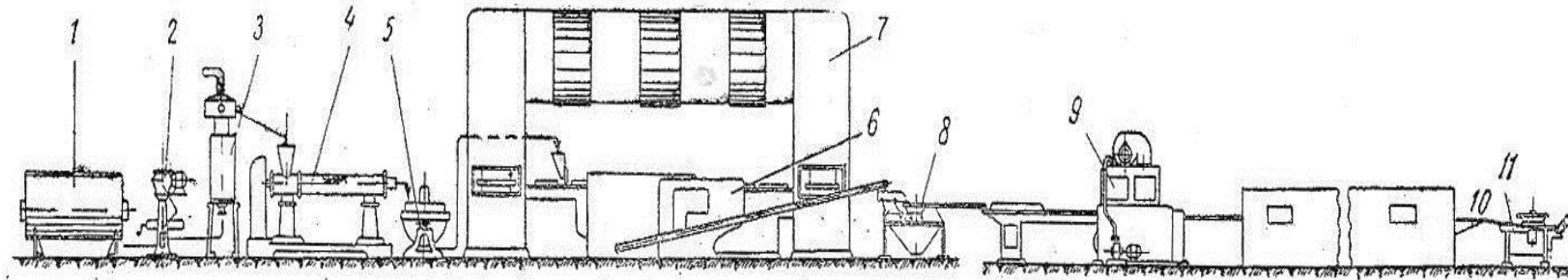


გლუვია კორპუსის ზედაპირი; რეკომენდირებულია დამფორმებელი მასალის სინესტე იყოს 5-9%. მიზანშეწონილია და პრაქტიკაში მიღებულია სახამებელზე 0,15% მცენარეული ცხიმის დამატება, რაც ამცირებს დანაკარგებს; სახამებლის სინესტის მომატება არ არის რეკომენდირებული, რადგან იზრდება მიკრობიოლოგიური დაბინძურების ალბათობა, ამრიგად, რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნას დამფორმებელი მასალა სინესტით 9%, 0,25% მცენარეული რაფინირებული ცხიმის დამატებით.

**ზოგიერთი ფაქტორების ზემოქმედება სახამებლის მიწებებაზე** - კამფეტის მასის ჩამოსხმისას ნაწილი სახამებლისა ეწებება კამფეტის კორპუსზე ისე, რომ მისი მოშორება შეუძლებელია სპეციალური ჯაგრისებით და ჰაერის შებერვითაც კი; ეს დამოკიდებულია სახამებლის სახეობაზე, სინესტეზე, ჩამოსასხმელი მასის ტემპერატურაზე, ჩამოსხმისა და, დაყოვნების ტემპერატურაზე; მაღალ ტემპერატურაზე შეიძლება მოხდეს სახამებლის კლეისტერიზაცია და ამით კამფეტის კორპუსზე იყოს მეტი სახამებელი მიწებებული, ამიტომ უპირველეს ყოვლისა რეჟიმი დაცული უნდა იყოს მკაცრად.

ზოგიერთი ფაქტორების ზემოქმედება პამადის მდგრადობაზე: ვინაიდან სახამებლის სინესტე უფრო დაბალია, ვიდრე პამადისა,, სახამებელი ახდენს ზემოქმედებას ქერქის აღნაგობაზე, რაც მნიშვნელოვანია პამადის კორპუსის წარმოქმნაში; რაც მეტია ტემპერატურული სხვაობა პამადასა და სახამებელს შორის, მით მალე მიდის პამადის კრისტალიზაცია.

განვიხილოთ ჩამოსასხმელი კამფეტის მექანიზირებული ხაზი: ნახ. 3.



ნახ.3. ჩამოსასხმელი კამფეტის წარმოების მექანიზირებული ნაკადური ხაზის სქემა

1- სიროფის სახარში; 2-ტუმბო; 3-სახარში კოლონა; 4-შნეკური პამადის სათქვეფი მანქანა; 5-მატემპერირებელი მანქანა; 6-ჩამოსასხმელი ავტომატი; 7- უწყვეტი ქმედების კამფეტის კორპუსის დამაყოფნებელი; 8- მექანიზმი კამფეტის კორპუსების განაწილების, 9- მოსაჭიქურებელი მანქანა; 10-ტრანსპორტიორი სანჯღრეველა მაგიდით; 11- კამფეტის შესახვევი ავტომატი

სამფენა კამფეტის მომზადებისას პირველი ფენა კამფეტის მასისა უნდა დაეფინოს პლასტიკატის ან სხვა მსგავს ზედაპირზე; წინასწარი დაყოვნების შემდეგ, ვიდრე მტკიცე აღნაგობის გახდება ეს ფენა, პირველ ფენაზე ეფინება მეორე ფენა და იგივე პროცედურის გამეორების შემდგომ მესამე ფენა.

წაცხებით კამფეტის კორპუსის მოსამზადებლად გამოიყენება, პომადის, ხილოს, შეთქვეფილი, თხილიანი და სხვა მასები. წაცხებისას ეს მასები უნდა იყვნენ ნახევრადთხელი, გაცივებისას არ უნდა დეფორმირდნენ და უნდა გაუძლონ სხვა ფენების დატვისთვის; ფორმირება კამფეტის მასისა წაცხებით ხდება მექანიზებულად, სპეციალური წამცხები მანქანების გამოყენებით, რომლებიც აღჭურვილი არიან აგრეთვე გამაცივებელი მოწყობილობებით. კამფეტის მასის სახეობაზე დამოკიდებულებით წაცხებისას კამფეტის მასის ტემპერატურა უნდა იყოს პომადისა -60-65°C, ხილისა - 75-90°C, შეთქვეფილი მასის - 50-60°C, ხოლო კონვერიდან გამოსვლისას კამფეტის მასის ტემპერატურა უნდა იყოს -30-35°C.

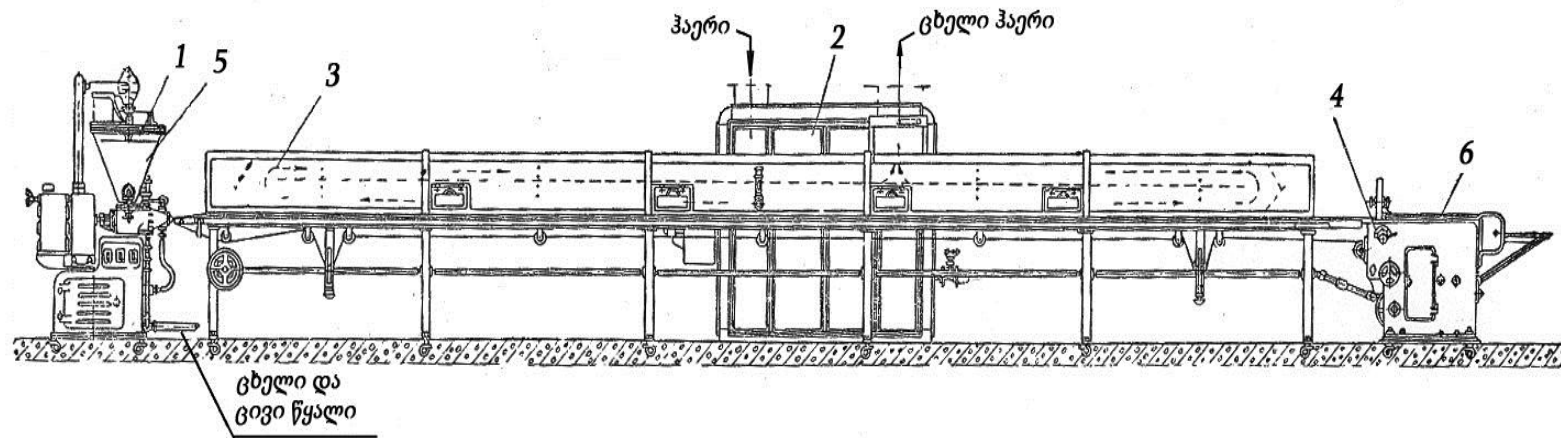
წაცხებით დამზადებული კამფეტის მასის პლასტის დაჭრამდე ხდება მისი დაყოვნება - ტემპერირება 40-45°C-ზე 60-70% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

დაჭრის წინ პლასტებს გადმოაბრუნებენ (აცლიან პლასტიკური ზედაპირიდან) და პუდრავენ შაქრის ფქვილით; დაჭრა ხდება სპეციალური მანქანებით.

**კამფეტის მასის ფორმირება გამოწნეხვით** - კამფეტის კორპუსები ან მარციპანის მასები, მრგვალი, კვადრატული ან ოვალური ფორმისა, მზადდება დამფორმებულ აგრეგატზე, კამფეტის მასის გამოწნეხვის გზით.

კამფეტის მასის გამოწნეხვით გზის დაფორმირების აგრეგატი ძირითადად შედგება შნეკური წნეხის, ჰაერის გამაცივებელი, ტრანსპორტიორის გამაცივებლისა, საჭრელი მანქანისა და მისი ნაწარმის მიმღები მაგიდისაგან.

კამფეტის მასა შესაბამისი კონსისტენციით 30-38°C ტემპერატურისას იტვირთება შნეკური წნეხის კონუსურ ბუნკერში, საიდანაც ის გადაეცემა ვერტიკალურ მკვებავ შნეკს ჰორიზონტალური ცილინდრის დამწნეხი შნეკით, გადაადგილებს კამფეტის მასას სატუჩეში და გამოწნეხავს მატრიციდან ჟგუტის სახით. კამფეტის მასის კონსისტენციასა და ტემპერატურაზე დამოკიდებულებით ვერტიკალური და ჰორიზონტალური შნეკების ბრუნვის რიცხვი იცვლება, აგრეთვე იცვლება წყლის ტემპერატურა შნეკწნეხვის ჰორიზონტალური და კონუსური ბუნკერების პერანგში. გამოწნეხვით დაფორმირებული კამფეტის უწყვეტი მასა ცივდება გამაცივებელ ტრანსპორტიორზე, იჭრება საჭრელ მანქანაზე და მიდის შეხვევაზე. გამაცივებელი ჰაერის ტემპერატურა ტოლია 6-8°C.



ნახ. 4. კამფეტის კორპუსის გამოწნეხვით ფორმირების აგრეგატის სქემა

- 1- შნეკური წნეხი; 2-პერის გამაცივებელი; 3-გამაცივებელი ტრანსპორტიორი; 4-საჭრელი მანქანა;  
 5- ვერტიკალური მკვებავი შნეკი 6- მზა ნაწარმის მიმღები მაგიდა

**კამფეტის მოჭიქურება - შეხვევა:** იმისათვის, რომ კამფეტის კორპუსს ჰქონდეს შესაბამისი გარეგანი სახე და დაცული იყოს გარეშე ატმოსფეროს ზემოქმედებისაგან და აგრეთვე იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს მისი გემოვნებითი თვისებები, კამფეტი იფარება, ჭიქურით. მოსაჭიქურებელი მასალად გამოიყენება შოკოლადის ჭიქური, ცხიმოვანი ჭიქური, პამადის, კარამელის, პექტინის მასები და შაქრის პუდრა. ყველაზე დიდი გამოყენება ჰპოვა შოკოლადის ჭიქურმა. მოჭიქურება ხდება სპეციალური აგრეგატით. მოჭიქურებული კამფეტის კორპუსები ამის შემდეგ მიდის გამაცივებელში. სადაც ტემპერატურა 8-12°C-ია, ხოლო გაცივების ხანგრძლიობა 4-7 წთ.

პამადით მოჭიქურება ხდება ჟელისებული, მარიციპინის, ლიქიორის და სხვათა კორპუსებისა. კარამელით მოჭიქურების მეთაედი გამოიყენება უფრო დესერტული სახეობის კამფეტის კორპუსებისათვის;

კამფეტის შეხვევა იცავს მას გაბინძურებისაგან, სინათლის სხივისაგან და ხელის შეხებისაგან. შესახვევ მასალად გამოიყენება ფოლგა, ცელოფანი, პარაფინირებული ქაღალდი. შეხვევა ხდება სპეციალური შემხვევი ავტომატური მანქანებით.

## ლიტერატურა

1. Технология кондитерского производства, под ред. А.Л. Соколского, М., пищепромиздат, 1969. Пищепромиздат, М. 1969 664.68(10) ;
2. ა. თარხნიშვილი - კვების პროდუქტების ზოგადი ტექნოლოგია - გამომცემლობა განათლება, I და II ნაწ. თბილისი - 1982წ. 664.6(02)9 ;
3. ა.რაპოპორტი, ლ. სოსნოვსკი-საკონდიტრო წარმოების ტექნოლოგია-სპი, 1961. 664.68(083) ;
4. справочник кондитера. часть 1, Сырье и технология кондитерского производства, под ред. Е.И. Журавлева. М., Пищ. пром. 1966.
5. Справочник кондитера. Часть 2. Технологическое оборудо-вание предприятий кондитерской промышленности. Изд. пищ. пром. И., 1970
6. Г. А. Маршалкин - Технологическое оборудование кондитерских фабрик, М.

## შ ი ნ ა ა რ ს ი

კამფეტის წარმოების ტექნოლოგია ზოგადი ცნებები .....	2
კამფეტის მასის სახეები.....	3
კამფეტის მასის - პამადის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა.....	5
პამადის სიროფის გაცივება და გათქვეფა.....	9
ხილის(ყელისებული)კამფეტის მასის წარმოება.....	12
კამფეტის წარმოება თხილის შემცველ მასაზე.....	15
მარციპანის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა.....	21
პრალინეს მომზადების ტექნოლოგიური სქემა.....	22
გრილიაჟის მასის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა.....	23
კამფეტის წარმოება შეთქვეფილი კამფეტის მასაზე .....	24
„სუფლის“ ტიპის კამფეტის მასის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა.....	26
„ნუგას“ ტიპის შეთქვეფილი კამფეტის მასის მომზადების ტექნოლოგიური სქემა.....	27
ლიქიორიანი კამფეტის მასის (კორპუსის) წარმოება კამფეტისათვის.....	27
კამფეტის ლიქიორიანი მასების მომზადების ტექნოლოგიური სქემა.....	30
კამფეტის კორპუსის ფორმირება ჩამოსხმით.....	30
სახამებელი, როგორც დამფორმებელი მასალა.....	32
ზოგიერთი ფაქტორების ზემოქმედება სახამებლის მიწებებაზე.....	33
კამფეტის მასის ფორმირება გამოწნეხვით.....	35
კამფეტის მოჭიქურება - შეხვევა.....	38



