

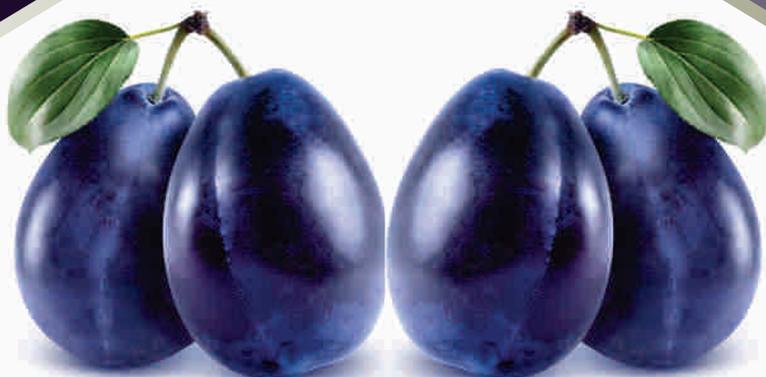


სოფლის მეურნეობის
სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი



სოფლის მეურნეობის
სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

მზრალი ძლიავის წარმოება



ფერმერებისთვის
თბილისი 2018

ბროშურა ეხება ქლიავის მშრალი პროდუქტის წარმოებას. მოცემულია კურკიანი და უკურკო მშრალი პროდუქტის მიღების ტექნოლოგია. მითითებულია თეორიული დასაბუთება, რაც დაეხმარება მეწარმეს სწორად შეასრულოს ცალკეული პროცედურა.

დიფერენცირებულად არის განხილული ქლიავის შრობასთან დაკავშირებული საკითხები და მათი მნიშვნელობა - სიმწიფის დონე კრეფის დროს, პირველადი დამუშავების პროცესები, შრობის რეჟიმი, შეფუთვა, მარკირება, შენახვის პირობები და ხანგრძლივობა ტემპერატურის შესაბამისად.

ბროშურაში მოცემულია დაკალიბრების საფუძვლები და ტენის განსაზღვრის დანიშნულება. წარმოდგენილია ფორმულები, რომელთა საშუალებითაც შესაძლებელია გაანგარიშებული იქნეს მშრალი ნაყოფის მასა და გამოსავლიანობა.

ბროშურა განკუთვნილია ფერმერებისათვის და დახმარებას გაუწევს ყველა დონის ფერმერულ მეურნეობას, აგრეთვე ამ სფეროთი დაინტერესებულ სტუდენტებს, მოყვარულ მეხილეებს.

მშრალი ქლიავი არის **Super fruit** (საუკეთესო ხილი) მისი უნიკალური თვისებების გამო.

ფუნქციონალური მახასიათებლები:

- უხსნადი და ხსნადი ბოჭკოვანი ნივთიერებები
- სორბიტი
- ფენოლური ნაერთები
- **K** შედარებით მძიმე რაოდენობა
- ანტიოქსიდანდური თვისებები
- დაბალი გლიკემური ინდექსი

სურსათის უვნებლობის ევროპის სააგენტოს მონაცემები

მთელი წლის მანძილზე ქლიავით უზრუნველყოფის ერთ-ერთ გზას მშრალი პროდუქტის მიღება წარმოადგენს; ამასთან, იკავებს მცირე მოცულობას, მოსახერხებელია შეფუთვა, გაადვილებულია შენახვა და ტრანსპორტირება.

ქლიავის შრობის ტექნოლოგია ზოგადად ცნობილია, მაგრამ ამ საკითხით დაინტერესება არ წყდება. მიმდინარეობს მრავალმხრივი კვლევითი სამუშაო, რომელიც ეხება მოყვანის ადგილს, ჭიშის თავისებურებას, ფუნქციონალურ თვისებებს, ანტიოქსიდანტურ აქტივობასა და ტექნოლოგიებს.

საქართველოს ნიადაგურ-კლიმატური პირობები იძლევა ქლიავის გავრცელების მყარ საფუძველს, მაგრამ ეს შესაძლებლობა სრულყოფილად არ არის გამოყენებული. FAO (სურსათისდა სოფლის მეურნეობის საერთაშორისო ორგანიზაცია) მარკეტინგის საერთაშორისო ექსპერტთა შეფასებით საქართველოში პერსპექტიულად უნდა ჩაითვალოს ქლიავის მშრალი პროდუქტის წარმოება და ექსპორტიც (2002).

ქლიავი- უფრო უყვარვარ ყველასა, ვარ მათი სუნუკვარია!
(მეფე თეიმურაზ II, "ხილთა ქება")

საქართველოში გავრცელებული ჯიშები



შავი ქლიავი
ქართული ჯიშო



ითალიური უნგრულა
იტალიური ჯიშო



აშანის უნგრულა
ფრანგული ჯიშო



სთენლი
ამერიკული ჯიშო



ემბრესი
კანადური ჯიშო



კრეზიდენტი
ინგლისური ჯიშო

ქლიავის შრობა კურკის გარეშე

ქლიავის შრობა კურკით



ქლიავის შრობის ტექნოლოგია მოიცავს 4 ძირითად ეტაპს:

- სიმწიფის დონის შეფასება კრეფის დროს;
- პირველადი დამუშავება;
- შრობის პროცესი;
- დაფასოება, შეფუთვა, მარკირება.

სიმწიფის დონე კრეფის დროს

მშრალი ქლიავის ხარისხის საფუძველს, ყველა სხვა განმსაზღვრელი ფაქტორების გათვალისწინებით, წარმოადგენს სიმწიფის დონე კრეფის დროს. ნაყოფების კრეფა შეიძლება ჩატარდეს, როგორც საკრეფი სიმწიფის, ასევე 3-4 დღის შემდეგ, ტექნიკური სიმწიფის ფაზაში.

ქლიავის ნაყოფისათვის დამახასიათებელია კლიმაქტერიქსი (მოსავლის აღების შემდეგ დამნიფების უნარი). ამდენად, საკრეფ სიმწიფეში აღებული მოსავლის შენახვა შესაძლებელია 2-3 დღე 20°C ან 25 დღე 0-1°C ტემპერატური სპირობებში, რის შემდეგ ნაყოფი იძენს ტექნიკური სიმწიფის ფაზისათვის დამახასიათებელ თვისებებს და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მშრალი პროდუქტის მისაღებად.

ადრე მოკრეფის შემთხვევაში ქლიავის ნაყოფს აქვს უხეში რბილობი და მჟავე გემო, ხოლო გვიან მოკრეფილი, გადამნიფებული ნაყოფის შრობისათვის დამუშავება შეუძლებელია.

ტექნიკურ სიმწიფეში ნაყოფი იძენს ჭიშისათვის დამახასიათებელ ფერს, გემოს, არომატს. რბილობი არ შეიცავს ქლოროფილს. სიმწიფის დონის შეფასება შესაძლებელია ხსნადი მშრალი ნივთიერების განსაზღვრით, ამისათვის გამოიყენება რეფრაქტომეტრი. ნაყოფი უნდა მოიკრიფოს, როცა აღნიშნული მაჩვენებელი მიაღწევს მაქსიმუმს და იგი უნდა იყოს >16%.

შეფასების კრიტერიუმად შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ნაყოფის სიმკვრივე, რაც შეიძლება განისაზღვროს თითის დაჭერით, თუ იგრძნობა სირბილე, ქლიავი მზადაა კრეფისათვის.



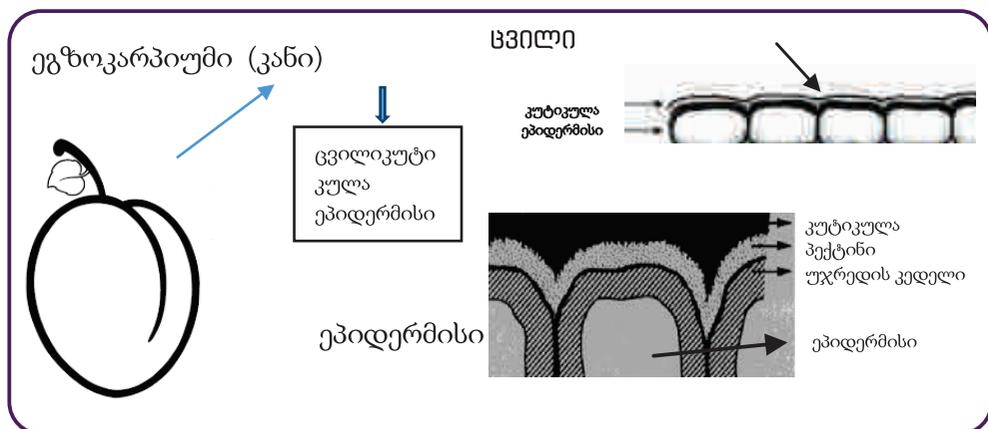
პირველადი დამუშავება

შრობასდღე საჭიროა შემდეგი პროცედურების ჩატარება:

რეცხვა, ინსპექცია (გადამნიფებული, მექანიკურად დაზიანებული, მკვახე ნაყოფების, ფოთლების და სხვა მინარევების მოცილება), დაკალიბრება, ბლანშირება* (კურკიანი ნაყოფები), კურკის მოცილება, ჟანგბადის მოსაცილებელი პროცედურა** (უკურკო ნაყოფები).

ქლიავის ნაყოფში არსებული მჟანგავი ფერმენტები მაღალ ტემპურატურაზე აქტიურდებიან და ანვითარებენ ნეგატიურ მოვლენებს, რაც იწვევს მშრალი ნაყოფის ხარისხობრივი მაჩვენებლების დაქვეითებას

ქლიავის კანის ზედაპირზე არსებული ცვილი და მის შემადგენლობაში შემავალი კუტიკულა ხელს უშლის ტენის აორთქლებას, ამიტომ საჭიროა ყველა ბარიერის მოცილება, რომელიც აფერხებს აღნიშნულ პროცესს.



ბლანშირება*:

- ✓ მჟანგავი ფერმენტების ინაქტივაცია, რაც აჩერებს გამუქების პროცესს;
- ✓ ნაყოფის კანზე წარმოიქმნება „ბადე“, რაც ხელს უწყობს ტენის აორთქლებას.

ბლანშირება ტარდება საჭმელი სოდის 1-1.5% ხსნარში. ტემპერატურა 90-100 °C, ექსპოზიცია 20-60 წამის ფარგლებში ჭიშების შესაბამისად. ბლანშირების შემდეგ ნაყოფები სწრაფად ირეცხება ცივი, გამდინარე წყლით.

პროცედურა**:

კურკამოცილებული ნაყოფები თავსდება 10-12% შაქრის ხსნარში, ტემპერატურა 20-25 °C ფარგლებში, ნაყოფებისა და ხსნარის შეფარდება 1:1 (მასური), ექსპოზიცია 10-15 წთ (ამ პერიოდში ხდება უჭრედშორისებიდან ჟანგბადის გამოდევნა, რაც განაპირობებს ჟანგვითი პროცესების შეზღუდვას).

P.S. პროცესები ტარდება შესაბამისი მანქანებისა და აპარატურის გამოყენებით.

შრობის პროცესი

ჭიშების მიუხედავად, ქლიავის ნაყოფების მომზადების პროცედურებიდან გამომდინარე, წინასწარ დამუშავებული კურკიანი და უკურკო ნაყოფების შრობა შეიძლება ჩატარდეს ერთნაირი ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში:

- I. 40- 50 °C, ექსპოზიცია 5-7სთ, ორთქლდება არსებული წყლის 50%; გაცივება, (ტენიანობა ≈ 67%);
- II. 60-65 °C, ექსპოზიცია 5-7 სთ. ორთქლდება დარჩენილი წყლის 50-60%; გაცივება, (ტენიანობა ≈ 50%);
- III. 75-80 °C, შრობა გრძელდება, ვიდრე ტენიანობა არ დაიწევს 25-30%. დაკავებული ფართობი 14-15 კგ/მ2.

რეგლამენტი:

I.40-450C ტემპერატურის პირობებში აქტიურდება ფერმენტი ინვერტაზა-მიმდინარეობს საქაროზის ჰიდროლიზი. ამას ხელს უწყობს მჟავე არეც. მონოშაქრების როლი კი ადამიანის ფიზიოლოგიაში მნიშვნელოვანია. ადგილი აქვს აგრეთვე პროტოპექტინის ჰიდროლიზს და გროვდება ხსნადი ფორმა.

II.60-65 °C ტემპერატურის პირობებში მიმდინარეობს ფერმენტების ინაქტივაცია და ჰიდროლიზის პროცესი შესუსტებულია. ამასთან, მაღალ ტემპერატურაზე მონოშაქრები შედიან არაფერმენტულ რეაქციაში ცილებთან და ამინომჟავებთან წარმოიქმნება მელანოიდები, რომლებიც განაპირობებენ გემურ თვისებებს.

III.80-85 °C ტემპერატურის პირობებში გრძელდება მუქი პიგმენტებისა და არომატული ნივთიერებების წარმოქმნა და ჩართული ცვილის გამოყოფა. აღნიშნული მეთოდით შრობის შედეგად ნაყოფებს აქვთ სპეციფიკური, სასიამოვნო გემო, შეფერილია თანაბრად და ახასიათებს ბზინვარება.

დამუშავების გარეშე უკურკო ქლიავის ნაყოფი მოითხოვს განსხვავებულ ტემპერატურულ რეჟიმს. პროცესი მიმდინარეობს 3 ეტაპად:

I.70- 80 °C, ექსპოზიცია 4-5სთ, გაცივება;

II.60-65 °C, ექსპოზიცია 6-7 სთ, გაცივება;

III.40-50 °C, შრობა გრძელდება, ვიდრე ტენიანობა არ დაიწევს 25-30%.

რეგლამენტი:

შრობის დაწყება მაღალი ტემპერატურით იწვევს ფერმენტების ინაქტივაციას, აღნიშნულ პირობებში სახაროზის ჰიდროლიზი მაინც მიმდინარეობს, რასაც ხელს უწყობს მჟავე არე. ამასთან, მიმდინარეობს მონოშაქრების არაფერმენტული რეაქცია ცილებთან და ამინომჟავებთან, წარმოიქმნება მუქად შეფერილი ნივთიერებები. მაღალ ტემპერატურაზე ადგილი აქვს აგრეთვე პროტოპექტინის არაფერმენტულ ჰიდროლიზს.

60-65 °C ტემპერატურის პირობებში აღნიშნული პროცესები შენელებულად, მაგრამ მაინც მიმდინარეობს.

40-50 °C ტემპერატურის პირობებში აორთქლების პროცესი, შეიძლება ითქვას, არ ნელდება, რადგან ბარიერს არ ქმნის პროტოპექტინი და ცილა.

მშრალი ქლიავის ტენიანობა:

ტენის შემცველობა მშრალ ქლიავში შედგენს 24-35% დანიშნულების შესაბამისად. მისი შემცველობის განსაზღვრა მშრალ პროდუქტში ხდება გამოშრობის მეთოდით (პრინციპი: საშრობ კარადაში ნიმუში თავსდება 6 სთ განმავლობაში, ტემპერატურა 700C, წნევა 100 მმ ვერცხნყლის სვეტისა. ოფიციალური მეთოდი AOXA 934.06. 2003). ტენის რაოდენობის განსაზღვრა შესაძლებელია ტენზომომის საშუალებითაც. სურათზე წარმოდგენელია სხვადასხვა მარკის აპარატურა.



Sartorius MA1503/МЛАС-2М Mettler Toledo-HB43

მშრალი ქლიავის გამოსავლიანობა:

- 1კგ კურკიანი მშრალი პროდუქტის მისაღებად საჭიროა 3.5-4.0კგ ნედლეული;
- 1 კგ უკურკო მშრალი პროდუქტის მისაღებად საჭიროა 4.5-5.0 კგ ნედლეული.

აღნიშნულთან დაკავშირებით შემუშავებულია ფორმულა, რომლის საფუძველზეც შეიძლება გაანგარიშებული იქნეს მშრალი ნაყოფის მასა და შესაბამისობა სტანდარტთან

$$m = \frac{(m_1 - b)A_1}{A} + b$$

სადაც,

- m - მშრალი ნაყოფის საშუალო მასა გ;
- m₁ - ნედლი ნაყოფის საშუალო მასა გ;
- b - კურკის საშუალო მასა გ;
- A - მშრალი ნივთიერების რაოდენობა მშრალ პროდუქტში, % - (სტანდარტული მაჩვენებელი ≈ 75%);
- A₁ - მშრალი ნივთიერების რაოდენობა ნედლეულში, %

ნარმოდგენილი ფორმულის საშუალებით შეიძლება გაანგარიშებული იქნესგამოსავლიანიანობა K, %

$$k = \frac{100 m}{m_i}$$

მშრალი პროდუქტის მასა, გ

$$M = \frac{M_i K}{100}$$

სადაც M არის ნედლეულის მასა, მასის ერთეული მაგალითად, 540 კგ ქლიავი, მშრალი ნივთიერების შემცველობა 20%, ნედლი ნაყოფის საშუალო მასა 30გ, კურკის მასა 1.4გ

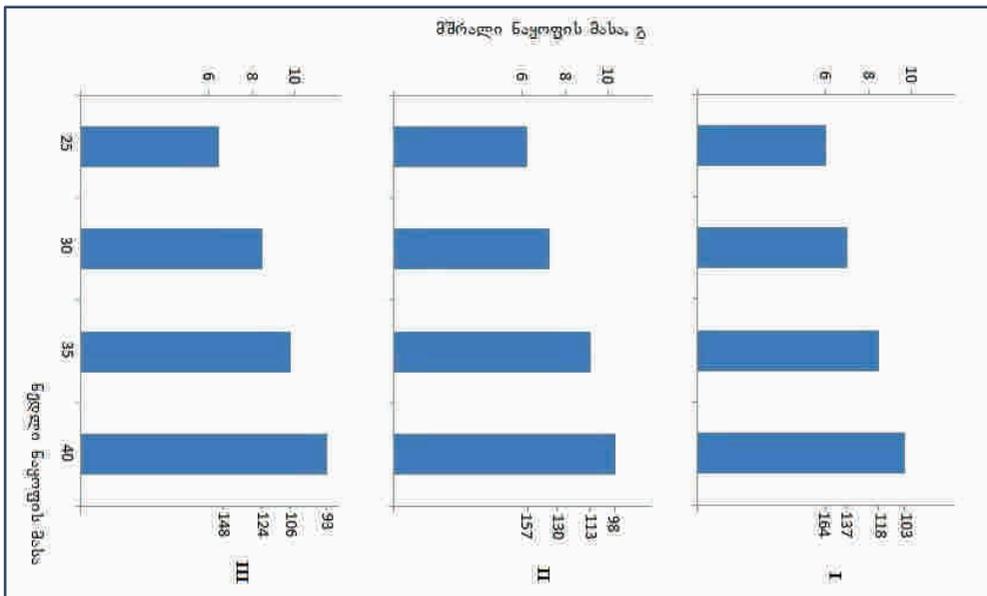
$$m = \frac{(30 - 1.4)20}{75} + 1.4K = \frac{100g}{30} M = \frac{540 \cdot 30}{100}$$

$$m=9g$$

$$K = 30\%M = 162 \text{ კგ}$$

ე.ი. 540 კგ ნედლეულიდან მიიღება 162 კგ მშრალი პროდუქტი, ტენიანობა 25%

ჭიმის ბიოლოგიური თავისებურებისა და მოყვანის ადგილის გავლენა (ნედლი ნაყოფის მასა, გ და ხსნადი მშრალი ნივთიერების შემცველობა, %) აისახება მშრალი პროდუქტის მონაცემებზე - მშრალი ნაყოფის მასა, გამოსავლიანობა.



დაფასოება, შეფუთვა, მარკირება

შრობის პროცესის დამთავრების შემდეგ ტარდება მიღებული პროდუქტის ინსპექცია, შემდეგ კი დაფასოება და შეფუთვა. აღნიშნული პროცედურა შეიძლება ჩატარდეს ხელით დამანქანით.

მშრალი ქლიავი დაფასოების დროს ექვემდებარება დაკალიბრებას. ეს მაჩვენებელი ევროპული ნომენკლატურით კურკიანი მშრალი ქლიავის შემთხვევაში საზღვრება 500გ გამშრალ ნიმუშში ნაყოფების რაოდენობის მიხედვით.

- ძალიან დიდი 44-55,
- დიდი- 55-66,
- საშუალო- 66-77,
- პატარა- 77-99.

ხოლო უკუკო ქლიავის ზომა ფასდება 500გ ნედლ ნიმუშში ნაყოფების რაოდენობით, ცალი:

- მსხვილი ≤ 67 ,
- საშუალო > 67 .

მშრალი ქლიავი იფუთება:

- მცირე მოცულობის ტარაში, ტევადობა 100-1000გ ფარგლებში;
- დიდი მოცულობის ტარაში, ტევადობა ≤ 25 კგ.

შესაფუთი მასალა:

- მინა;
- ლითონი;
- პოლიმერული;
- მუყაო

ტარის სახეები:

- კონტეინერი;
- ყუთი;
- პაკეტი

შეფუთვის დროს მნიშვნელოვანია ჟანგბადის შეღწევადობის შეზღუდვა და აღნიშნულის გათვალისწინება აუცილებელია ყველა შემთხვევაში, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ჟანგვითი პროცესები და გაიზარდოს შენახვის პერიოდი.

დაფასოება, შეფუთვა, მარკირება

შრობის პროცესის დამთავრების შემდეგ ტარდება მიღებული პროდუქტის ინსპექცია, შემდეგ კი დაფასოება და შეფუთვა. აღნიშნული პროცედურა შეიძლება ჩატარდეს ხელით დამანქანით.

მშრალი ქლიავი დაფასოების დროს ექვემდებარება დაკალიბრებას. ეს მაჩვენებელი ევროპული ნომენკლატურით კურკიანი მშრალი ქლიავის შემთხვევაში საზღვრება 500გ გამშრალ ნიმუშში ნაყოფების რაოდენობის მიხედვით.



უკეთესი შედეგები მიიღება ვაკუუმშეფუთვის პირობებში. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია ჟანგბადის სრული მოცილება და ნეგატიური მოვლენების თავიდან აცილება, ხარისხის შენარჩუნება შედარებით მეტი ხნის მანძილზე.

სურათზე წარმოდგენილია ვაკუუმმანქანები, რომლებიც ახორციელებენ აღნიშნულ პროცედურას, ერთდროულად ხდება ჰაერის გამოტუმბვაც და პაკეტის დახურვა.

წარმოება იყენებს სხვადასხვა სახის მშრალი ხილის მადლობრებელ-დამფასოებელ მანქანებს, რომელთა წარმადობა მნიშვნელოვნად მაღალია.



წარმადობა 40-60 პაკეტი/ წუთში,
დობირება 100-1000 გ.

მშრალი ქლიავის მარკირება მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

პროდუქტის დასახელება; წარმოების ადგილი; გამოშვების თარიღი; მასა, შენახვის ხანგრძლივობა; კალორიულობის განმსაზღვრელი მაჩვენებლები.

შესაფუთი მასალა შეიძლება იყოს წინასწარ მარკირებული, ან მოხდეს მისი შემდგომი მარკირება ხელით ან მანქანით.

ევროპული ნომენკლატურის მიხედვით კურკიანი და უკურკო მშრალი ქლიავის დაკალიბრება ხდება 500გ გამშრალ ნიმუშში ნაყოფების რაოდენობის (ცალი) მიხედვით:

კურკიანი

ძალიან დიდი 44-55

დიდი 55-66

საშუალო 66-77

პატარა 77-99

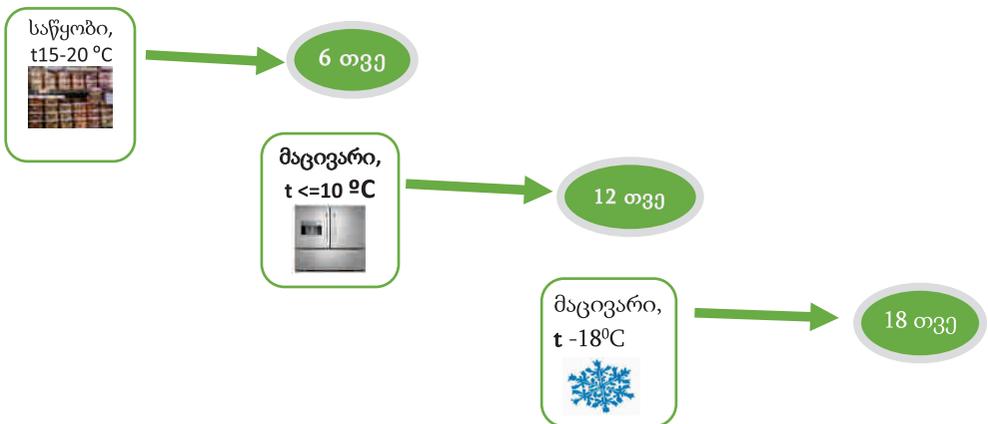
უკურკო

მსხვილი ≤ 67

საშუალო < 67

მშრალი ქლიავის შენახვის რეჟიმი

შენახვის ტემპერატურადიფერენცირებულია, მაგრამ არ უნდა იყოს >200 , შესაბამისად შენახვის ხანგრძლივობა არის განსხვავებული- 6, 12, 18 თვე შესაბამისად, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა $<75\%$, არ უნდა ხვდებოდეს სინათლის სხივი.



ბამოყენების სფერო:

- უშუალოდ მოხმარება;
- საოჯახო კულინარია;
- საკონდიტრო წარმოება;
- ხორცეული პროდუქტების გადამუშავების ტექნოლოგია^X.

X-ხორცისა და მისი პროდუქტების ხარისხის გაუარესებას ინვესტს ჟანგვითი პროცესები - იცვლება ფერი, გემო, ტექსტურა. მშრალი ქლიავის გამოყენების შემთხვევაში შესაძლებელია ნეგატიური მოვლენების თავიდან აცილება, ასევე გააჩნია ანტიმიკრობული თვისებები.

ინფორმაცია ფორმირთი საშრობი დანადგარის შესახებ

შრობის ტექნოლოგიის ცალკეულ პროცედურებს სჭირდება შესაბამისი მანქანები. მათი პარამეტრები დამოკიდებულია საწარმოს სიმძლავრეზე.

ფერმერული მეურნეობისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნეს კონვექციური საშრობი დანადგარი. (მაგ., შეიძლება დაკავშირება კომპანიასთან Hans Binder Maschinenbau GmbH). აგრეთვე მზის ენერჯიაზე მომუშავე მოწყობილობაც.



ინსტიტუტ ოპტიკაში“ დამზადებულია აპარატი, რომელიც იძლევა მზის თბური ენერჯიის გამოყენებით ტემპერატურის გაზრდის საშუალებას 40-1000C, შესაძლებელია უფრო მაღალი ტემპერატურაც. საჭიროების შემთხვევაში აპარატის მუშაობა შესაძლებელია ელექტროენერჯიის გამოყენებით.

წარმოდგენილი ინფორმაცია იძლევა საშუალებას, სანიტარული წესების დაცვით, შესრულდეს შრობის პროცედურები საოჯახო პირობებში შესაბამისი ინვენტარის გამოყენებით, ხოლო შრობა განხორციელდეს საოჯახო ტიპის საშრობში.



სამივე შემთხვევაში ქლიავის შრობისათვის მომზადება ექვემდებარება ერთიდაიმავე ბროშურაში აღწერილ ტექნოლოგიას.

უვნებლობასთან დაკავშირებული მონაცემები

მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები:

- მა და ფა მიკროორგანიზმები, კნე/გ არაუმეტეს 5 X 10⁴
- ნაწლავის ჩხირის ჭკუფის ბაქტერიები (კოლიფორმები) 0.1გ ნიმუშში არ დაიშვება
- პათოგენური მ/ო, მათ შორის სალმონელა, 25 გ ნიმუშში არ დაიშვება
- საფუვრები, კნე/გ არაუმეტეს 5X 10²
- ობი, კნე/გ არაუმეტეს 5X 10²

უფრო ვრცელი განმარტებებისა და კონსულტაციებისათვის მო-
ცემულ თემაზე შეგიძლიათ

მიმართოთ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვ-
ლევით ცენტრს!

0159, საქართველო თბილისი,

მარშალ გელოვანის გამზ. №6

შემდგენლები:

ზაირა შაფათავა - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი

ნაზი მელანაშვილი - ტექნოლოგიების აკადემიური დოქტორი

ზვიად ბობოქაშვილი - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი



www.mepa.gov.ge



სოფლის მეურნეობის
სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

www.srca.gov.ge