

# მეხილეობა Fruit-growing

## ხილის შრობის პროცესის ვარიანტები

ინგა გაფრინდაშვილი-ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი,  
ლილი ზოლქვაძე- ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი.  
ნარგული ასანიძე-ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი..

საკვანძო სიტყვები: ტენიანი მასალა, კალორიფერი ვენტილატორი.

### რეფერატი

სტატიაში განხილულია საქართველოში არსებული ხილის საშრობი დანადგარების შრობის პროცესის ვარიანტები. ჰაერის მაღალმა ტემპერატურამ და შრობის პოტენციალმა პროდუქტებში შეიძლება გამოიწვიოს არასასურველი ქიმიური და მექანიკური ცვლილებები, ამიტომ, ზოგჯერ, საჭირო ხდება სხვადასხვა ვარიანტის გამოყენება, რაც საშუალებას იძლევა დამყარებული იქნას შრობის რბილი და თანაბარი რეჟიმი.

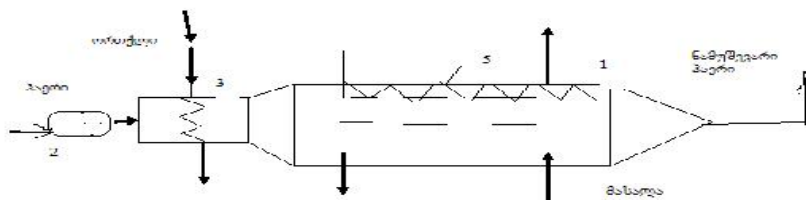
ხილის შრობით დაკონსერვებული პროდუქტების დასაშვები ტენიანობა დამოკიდებულია მის ქიმიურ შედგენილობაზე; რაც მეტია პროდუქტის მჟავიანობა და მასში ეთერზეთებისა და დამა-კონსერვებელი პროდუქტების შემცველობა, მით უფრო მაღალია დასაშვები ტენიანობა. მაგ. ხილის ჩირში იგი არ უნდა აღემატებოდეს -25%-ს.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს გვარა-ხუცუბნის ტერიტორიაზე არსებული ხილის საშრობი დანადგარები და შრობის ტექნოლოგიური პარამეტრების შესწავლა.

კვლევის შედეგები: საშრობი დანადგარი - საუკეთესოდ გამშრალი ხილი ორგანოლექტიკური თუ ქიმიური შემადგენლობით .

მასალაში ტენის გადაადგილება დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა მდგომარეობაში იმყოფება ტენი მასალაში. ადსორბციული ტენი გადაადგილდება ორთქლის სახით და მისი გადატანის პოტენციალი არის ორთქლის პარციალური წნევა; კაპილარული ტენის გადაადგილება ხდება სითხის ან ორთქლის სახით და მისი გადატანის პოტენციალი იქნება კაპილარული პოტენციალი. ოსმოსური ტენი გადაადგილდება სითხის სახით და მისი გადატანის პოტენციალი ოსმოსური წნევაა. სითხის სახით ტენის გადაადგილების ძირითადი კანონი გამოისახება განტოლებით;  $q = -K\Delta s1\Delta\theta$  კგ/მ<sup>2</sup>ს სადაც q არის ტენგამტარობის კოეფიციენტი სითხის სახით კგ/მ<sup>2</sup>/სთ,  $\Delta\theta$ ---ტენის გადატანის პოტენციალის გრადიენტი.

ხელოვნური საშრობი შედგება საკანისაგან (ნახ.1), რომელშიც თავსდება ტენიანი მასალა, კალორიფერისა და ვენტილატორისაგან. ეს უკანაკნელი უზრუნველყოფს ცხელი ჰაერის მიწოდებას საშრობში



ნახ.1. საშრობი დანადგარის სქემა.

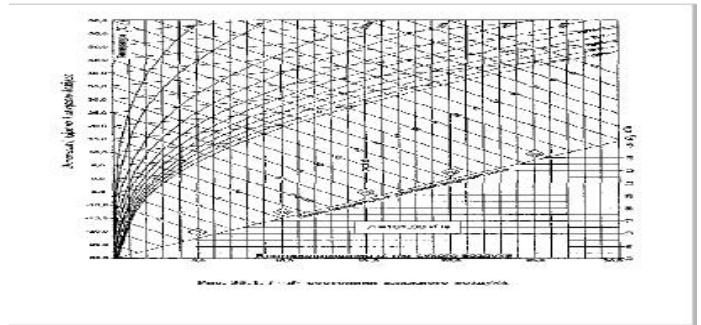
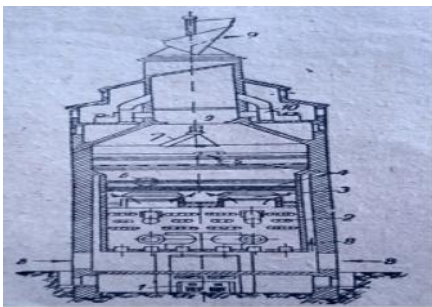
1.საშრობი საკანი, 2.ვენტილიატორი, 3.გარე გადამცემი, 4.მიწოდი კონვეიერი,5.შიგა თბოგამცემი.

სქემაზე ნაჩვენებია შრობის პროცესის ძირითადი ვარიანტი, რომელიც უფრო მეტად გავრცელებულია შრობის ტექნიკაში, ამ ვარიანტის შემთხვევაში ჰაერი თბება ერთჯერ, მხოლოდ საშრობში შესვლის წინ სპეციალურ გამთბობში და ერთხელ გადის საშრობში, სადაც იგი პროდუქტებს გადასცემს სითბოს. აორთქლებს ტენს, შთანთქმავს მას და დაბალი ტემპურატურითა და მაღალი ტენშემცველობით გამოდის ატმოსფეროში. ძირითადი ვარიანტის დროს ჰაერის საწყისი ტემპერატურა მაღალია, ფარდობითი ტენიანობა კი მცირე, მისი შრობის სუნარიანობის პოტენციალი მაღალია, რის გამოც ტენის აორთქლება მასალის ზედაპირიდან სწრაფად ხდება.

გვარა-ხუცუბნის ტერიტორიაზე არსებული საშრობი დანადგარები კარადული ტიპის საშრობი „ზეფირა-მაქს“, და „სადაჩოკი“ (რომელიც ძირითადად გამოიყენება შრობისათვის ლაბორატორიულ პირობებში)

კარადული ტიპის საშრობი შედგება საკნისაგან, რომლებშიც დადგმულ თაროებზე ან გადასატან ჩარჩოებზე თავსდება ნედლეული. შრობა მეტწილად ხორციელდება ცხელი ჰაერით ბუნებრივი ან ხელოვნური ვენტილაციის შემთხვევაში ჰაერის მიმართულება ემთხვევა ბუნებრივი კონვექციის მიმართულებას. ნედლეულის საშრობი ჩარჩოების ზომებია 900X 450X 40 მმ. მოთავსებულია მთლიანი ან დახვრეტილი ლითონის ფურცელი ან უჟანგავი ფოლადის ბადე.

გვარა-ხუცუბნის ტერიტორიაზე არსებული საშრობი დანადგარი წარმოადგენს ჩვეულებრივ ოთკუთხედ საკანს, რომელშიც მოთავსებულია ერთიდან ექვსამდე 6x6მ ზომის ბადისებური თარო. ამ თაროზე ათავსებენ გასაშრობ მასალას. ცხელი ჰაერი მოძრაობს ქვევიდან ზევით, გაივლის პროდუქტის შრეს, აშრობს მას და გადის გარემოში. საშრობში შესაძლებელია, როგორც პროდუქტის პერიოდული გადატვირთვა თაროდან თაროზე, ასევე ჰაერის პარამეტრების შეცვლა, ყოველი თაროს შემდეგ.

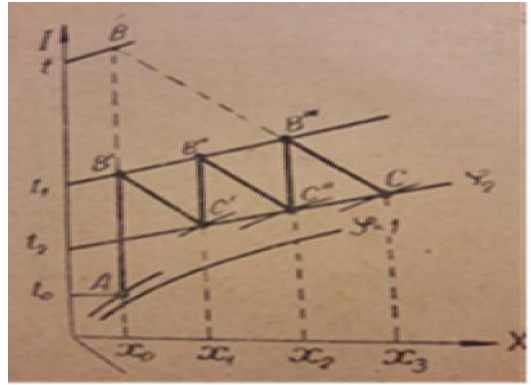


მრუდიდან ჩანს, რომ ჰაერის ტემპერატურა საშრობში შესვლისას არის  $t^{\circ}$ , საშრობიდან გამოსვლისას  $t_2$ , მაგრამ ჰაერის ტემპერატურის მნიშვნელოვანი დადაბლება გამოიწვევს შრობის სიჩქარისა და საშრობის მწარმოებლობის შემცირებას, ამიტომ ავირჩიეთ ჰაერის ისეთი მაქსიმალურად დასაშვები საწყისი ტემპერატურა  $t$ , რომ მისმა მოქმედებამ არ გამოიწვიოს კვების პროდუქტების ხარისხის დაქვეითება; ცილების დენატურაცია, შაქრების კარამელიზაცია, ვიტამინების დაშლა, ფერმენტების მოსპობა, ნაყოფების დაბრეცა და სხვა,

საშრობი „ზეფირა-მაქსი“ საშუალებას იძლევა მზის ენერჯის საშუალებით ვაწარმოოთ შრობა. საშრობი Zefiro Max ტექნიკური მონაცემები შემდეგია:

- 1 გარე ზომები 200x2200x6084მმ
- 2 შიდა კამერის ზომები 2080x20800x5964მმ
- 3 წონა 400კგ
- 4 მაქსიმალური დატვირთვა (ნედლეულის წონა 400-500კგ.)
- 5 .ჰაერცვლა 9.000 მ3/სთ
- 6-ელექტროკვების პირობები: ცვალებადი დენი 220/50 ვოლტ/ჰერც, მაქსიმალური ენერგომომხმარება - 400 ვატ/სთ
- 7 დანადგარის ნომინალური თბური სიმძლავრე 10 კვტ/სთ მზის რადიაციის 1000 ვტ/ კვ.მ
- 8 შრობის საშუალო ტემპერატურა -  $40^{\circ} \text{ } ^{\circ} \text{C}$

საშრობი Zefiro Max



ამ დანადგარის მრუდის აგება საშუალებას გვაძლევს დავამყაროთ შრობის რბილი და თანაბარი რეჟიმი ( $t_1 \leq t_2$ ). შეიძლება გავადიდოთ საშრობში მიწოდებული ჰაერის რაოდენობა, რის გამოც გაუმჯობესდება ჰაერის განაწილება და გადიდება, შეხება პროდუქტთან, იზრდება ჰაერის საიჩქარე რაც აძლიერებს სითბოს გადაცემას და ტენის აორთქლებას მასალის ზედაპირიდან.

ამრიგად, ხილის შრობის სხვადასხვა ვარიანტის გამოყენება ერთხელ კიდევ ადასტურებს საშრობი Zefiro Max -ის უპირატესობას

### ლიტერატურა

1. მ.მიქაბერიძე ქ.კინწურაშვილი ხილისა და ბოსტნეულის შრობის ტექნოლოგია და ტექნოლოგიური მოწყობილობა -2014წ
2. ა. ჩავლეიშვილი. სოფლის მეურნეობის პროდუქტთა შენახვისა და გადამამუშავების ტექნოლოგია. თბილისი 1988 წ.

### variants of fruit drying process

**Inga Gaprindashvili**-Candidate of Technical Sciences,  
**Lili Bolkvadze**-Doctor of Technical Sciences,  
**Narguli Asanidze**- Candidate of Biological Sciences.

**key words:** Moist material, fan heaters.

### Abstract

The equipment of fruit drying process occurring in Georgia has been discussed in this article. High air temperature and drying potential may cause undesirable chemical and mechanical changes in products, so it is sometimes necessary to use the different variants, which allows establishing the soft and equal regime of drying process