

უკ 621.5

სამაცივრე აგრეგატზე მომუშავე ინოვაციური კონსტრუქციის საშრობი მოწყობილობა

ვახტანგი კირთაძე*, გივი გოლეთიანი**, თამაზ ისაკაძე***,

გივი გუგულაშვილი***, ზურაბ ლაზარაშვილი**

*მაგისტრანტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი;

**პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი;

***ასოც. პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას ქ. № 71, 0175, თბილისი,
საქართველო)

რეზიუმე: ხილისა და ბოსტნეულის დაკრეფის შემდეგ ადგილი აქვს მნიშვნელოვან სასიცოცხლო პროცესებს: ფიზიკური პროცესები, დაშლის ბიოქიმიური რეაქციები, სუნთქვა. დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ხილსა და ბოსტნეულში ფიზიკურ ცვლილებებს. მათგან უმთავრესია – ტენის აორთქლება. გამომშრალი ხილი შეიცავს ბალასტურ ნივთიერებებს, რომლებიც ხელს უწყობენ საჭმლის მონელებას. კერძოდ, ისეთ მნიშვნელოვან ხსნად ნივთიერებებს, როგორიც არის პექტინები. მკვლევარები ვარაუდობენ, რომ პექტინს გააჩნია უნარი შეაკავშიროს ორგანიზმში მოხვედრილი მავნე ნივთიერებები, ისეთები როგორიცაა ტყვია და დარიშხანი (მძიმე მეტალების მარილები), და გამოდენოს ისინი ორგანიზმიდან. შრობის პროცესის დროს გამოსაშრობ პროდუქტს სცილდება წყლის დიდი ნაწილი, რის საფუძველზედაც იზრდება მშრალი კომპონენტების კონცენტრაცია და პროდუქტი ხდება ვარგისუნარიანი დიდი ხნით შენახვისათვის. გამომშრალი ხილი მდიდარია ვიტამინებით, სხვადასხვა მიკროელემენტებით და მინერალური ნივთიერებებით, მათში პრაქტიკულად სრულად არის შენარჩუნებული ახალი ხილის მთელი სასარგებლოება.

საკვანძო სიტყვები: საშრობი, შრომა, კონსტრუქცია, ხილი, კონცენტრაცია.

შესავალი

ხილი და ბოსტნეული მნიშვნელოვანი პროდუქტია ადამიანის ორგანიზმის სრულფასოვანი კვებისათვის. ხილი და ბოსტნეული წარმოადგენს მალფუჭებად პროდუქტს, ხოლო მათი შენახვისათვის მოსახლებას არ გააჩნია სათანადო პირობები. ხილი და ბოსტნეული შენახვის პროცესში სუნთქავს, გამოიყოფა ტენი და დიდი რაოდენობით სითბო, რაც იწვევს მნიშვნელოვან ტემპერატურულ მატებას, გარდა ამისა მცირდება პროდუქტის კვებითი ღირებულება, იცვლება გემო, შეფერილობა, გარეგანი სახე, და ადგილი აქვს მნიშვნელოვან დანაკარგებს.

შრობის პროცესი ერთერთი ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესია ნედლეულის ხარისხის შენარჩუნებისათვის, იგი გავლენას ახდენს სუნთქვის პროცესის ინტენსივობაზე, წყლის დანაკარგებზე, ბიოქიმიურ პროცესებზე. შრობის პროცესში ტემპერატურის რეგულირებით შესაძლებელია ვაკონტროლოთ ეგზოგენური და ენდოგენური ფაქტორები. სუნთქვის პროცესი დამოკიდებულია შრობის ტემპერატურულ რეჟიმზე, რაც უფრო ახლოა შრობის ტემპერატურა 0° C მით მეტად მცირდება სუნთქვის ინტენსივობა.

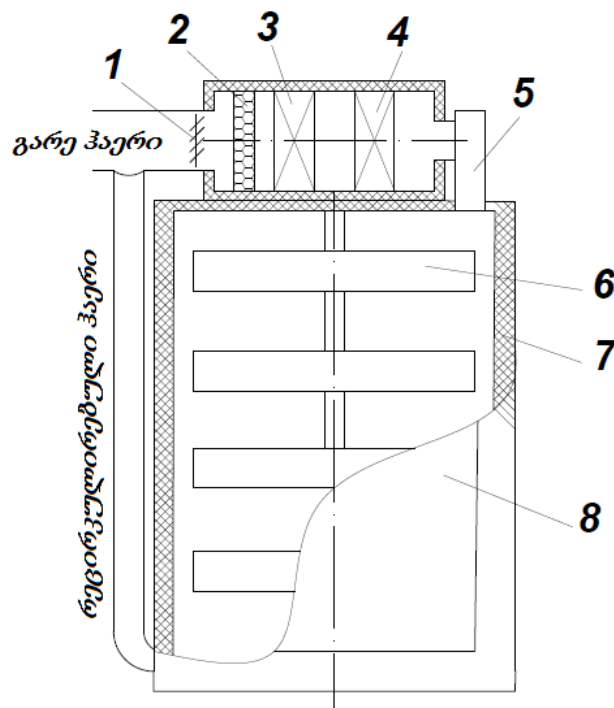
გამომშრალი ხილის მიღება ძალზედ სასარგებლოა გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების მკურნალობისა და პროფილაქტიკის დრო. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს გლუკოზას და ფრუქტოზას, ამავდროულად შაქრის შემცველობა მათში ძალზე დაბალია,

შემოთავაზებული ტექნოლოგიური სქემით გამშრალ პროდუქტს გააჩნია უფრო მაღალი სამომხმარებლო თვისებები ვიდრე სხვა ტიპის შრობით დამზადებულ პროდუქციას.

შრობის წარმოდგენილ ტექნოლოგიის შემთხვევაში სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტის წინასწარი დამუშავება (ბლანშირება, სულფირაცია) არ სჭირდება, შესაბამისად ვიღბთ მაღალი ხარისხის ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციას საღებავების, არომატიზატორების და კონსერვატების გარეშე.

ძირითადი ნაწილი

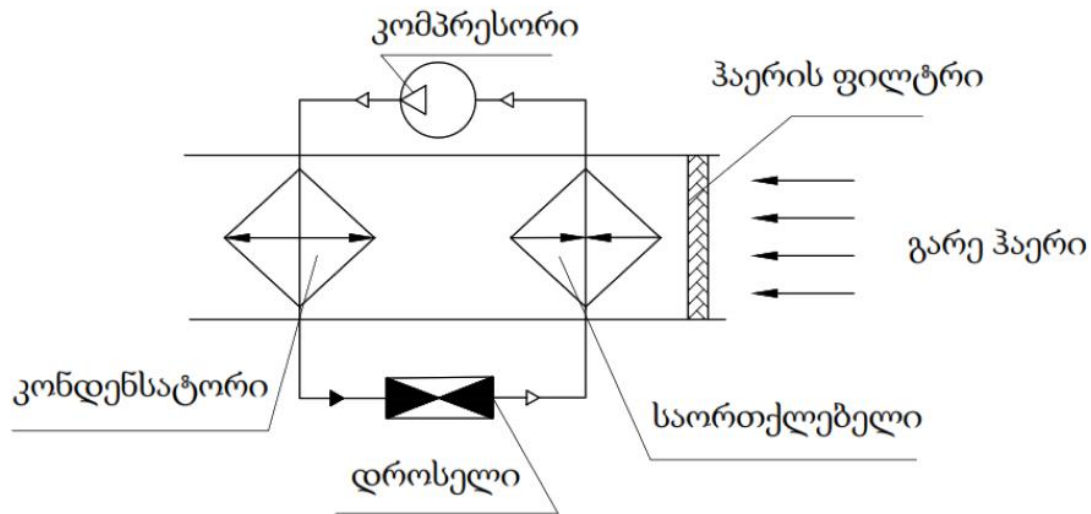
სტატიაში წარმოდგენილია ინოვაციური კონსტრუქციის საშრობი მოწყობილობა, რომელიც მუშაობს სამაცივრო აგრეგატის გამოყენებით. საშრობი დანადგარი გამოსახულია ნახ. 1-ზე. საშრობ კამერას წარმოადგენს თბოიზოლირებული ცილინდრული ფორმის ჭურჭელი (პოზ.7), რომლის თაროებზე (პოზ. 6) იტვირთება გასაშრობი პროდუქტი. მოცემული საშრობის მწარმოებლობაა $E = 100$ კვ/ დღე-ღამის განმავლობაში. თაროებს ქვეშეადა გამოყენებული აქვთ ლითონის ბადეები, რომელთაც შეუძლიათ ზემოდან დაშეფებული ჰაერის გატარება. ცილინდრული კამერა შეფუთულია ოზონუსაფრთხო თბოიზოლაცია-ციკლოპენტანით. გასაშრობ პროდუქტს დამუშავებული ჰაერი მიეწოდება ცენტრიდანული ვენტილატორით (პოზ. 5).



ნახ. 1. ხილის საშრობი. 1- ჟალუზი, 2 -ჰაერის ფილტრი, 3 - საორთქლებელი, 4 - კონდენსატორი, 5 - ცენტრიდანული ვენტილატორი, 6 - საშრობი პროდუქტის თაროები, 7 - საშრობის თბოიზოლაცია, 8 - საშრობი კამერის კარები.

ჰაერის დამუშავება ხდება კონდიციონერში: გარე ჰაერი, რომელიც ერევა რეცირკულირებულ ჰაერს იფილტრება მექანიკური მინარეგებისაგან ფილტრში (პოზ. 2) და მიეწოდება კონდიციონერის საორთქლებელს (პოზ.3). რადგანაც მაცივარაგენტის დუდილის ტემპერატურა (+5°C) ნაკლებია პროდუქტზე მიწოდებულ ჰაერის სველი თერმომეტრის ტემპერატურაზე ($t_{\text{სვ.თ}} = 17^{\circ}\text{C}$) ადგილი ექნება ჰაერის გაცივებას და გაშრობას. ამის შემდეგ კი

საჭიროა ცივი და გამომშრალი ჰაერი გავატხოთ. ამ შემთხვევაში ჰაერგამახურებლის როლს კონდიციონერის კონდენსატორი (პოზ. 4).



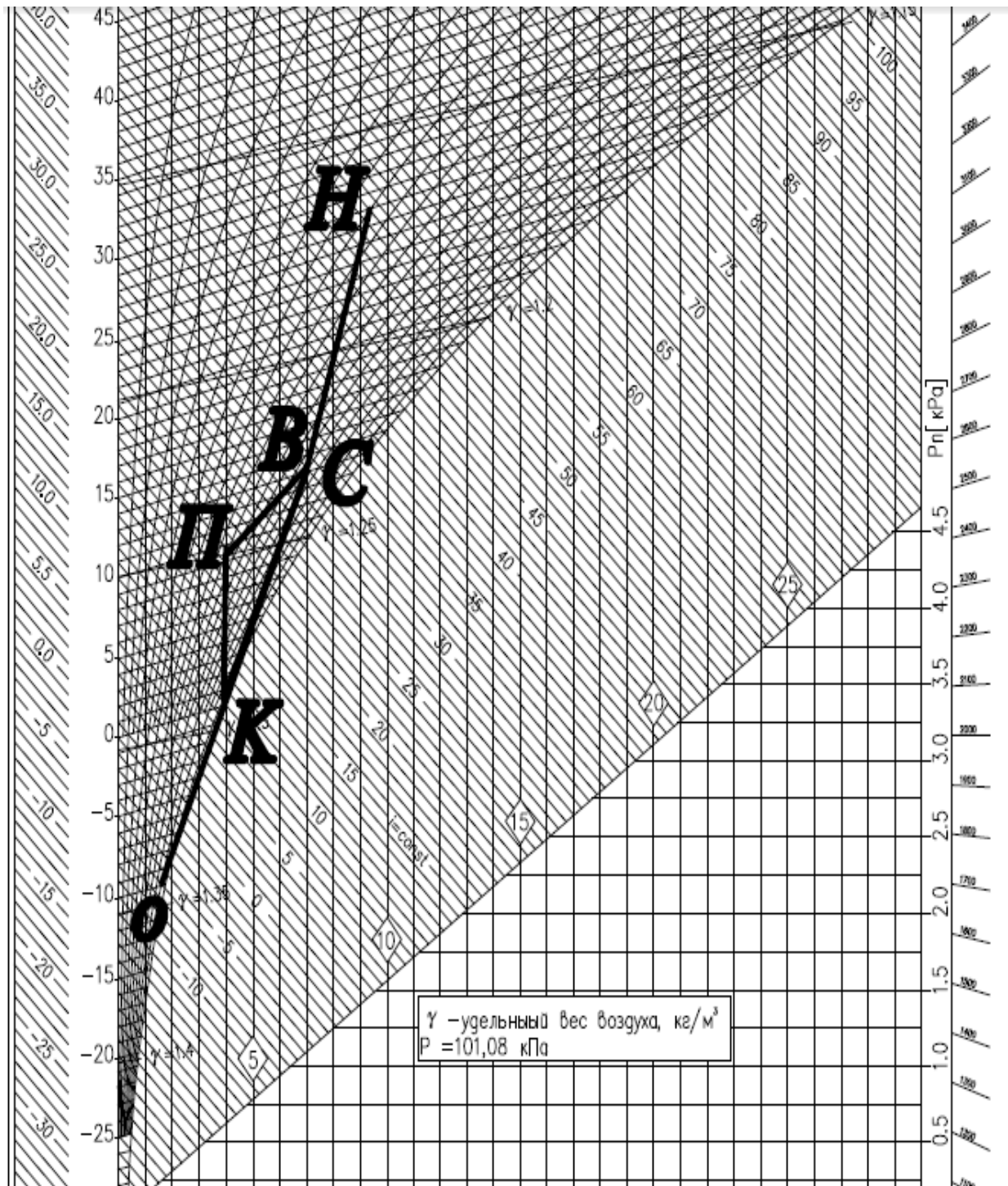
ნახ. 2. ინოვაციური კონსტრუქციის სამაცივრო დანადგარის პრინციპული სქემა.

I-D დიაგრამაზე გამოვსახოთ ჰაერის დამუშავების პროცესი და ამისათვის დავიტანოთ II წერტილი, რომელიც შეესაბამება შიგა ჰაერის პარამეტრებს: $t_{\text{შ}} = 12^{\circ}\text{C}$ და $\phi_{\text{შ}} = 75\%$. ასევე დავიტანოთ H წერტილი, რომელიც ასახავს გარე ჰაერის პარამეტრებს $t_{\text{გ}} = 28^{\circ}\text{C}$ $\phi_{\text{გ}} = 40\%$. II წერტილზე გავატაროთ $\varepsilon = 2880$ კჯ/კგ წირი. მივცეთ შენობასა და მომდენ ჰაერს შორის ტემპერატურათა სხვაობა $\Delta t = 2^{\circ}\text{C}$ მაშინ მომდენი ჰაერის ტემპერატურა ტოლი იქნება $t_B = 12 - 2 = 10^{\circ}\text{C}$. $t_B = 10^{\circ}\text{C}$ იზოთერმის გადაკვეთა ε წირთან გვადლევს B წერტილს, რომელიც შეესაბამება მომდენი ჰაერის პარამეტრებს. B წერტილიდან ვატარებთ ვერტიკალურად ქვემოთ წირს $\phi = 95\%$ წირის გადაკვეთამდე. გადაკვეთის წერტილი ავღნიშნოთ K-თი.

დასკვნა

ინოვაციური კონსტრუქციის საშრობს გააჩნია შემდეგი უპირატესობები:

- ❄ ალარ არის არომატიზატორების, კონსერვანტებისა და საღებავების საჭიროება;
- ❄ ფორმის, გემოს, ფერისა და ძირითადი ძვირფასი ბიოლოგიური ნივთიერებების შენარჩუნება;
- ❄ მაქსიმალური მოცულობის შემცირება და პროდუქტების პირვანდელი მდგომარეობის სწრაფი აღდგენა;
- ❄ ტრანსპორტირებაზე დანახარჯების შემცირება პროდუქტის წონის 80-90% ხარჯზე;
- ❄ პროდუქტის საბოლოო ტენიანობა 2-5%;
- ❄ შენახვის დასაშვები ვადა 5 წლამდე.



ნახ. 3. ჰაერის დამუშავების პროცესი I-D დიაგრამაზე.

გამოყენებული წყაროები და ლიტერატურა

1. თ. მეგრელიძე, ზ. ჯაფარიძე, გ. ბერუაშვილი, ი. ფოჩხიძე, გ. გოლეტიანი, გ. კვირიკაშვილი, გ. გუგულაშვილი - მაცივარი მანქანების თბური გაანგარიშება, თბილისი, ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2007 წ., 97 გვ.;

2. თ. მეგრელიძე, ზ. ჯაფარიძე, გ. გუგულაშვილი, გ. გოლეტიანი, გ. კვირიკაშვილი, ა. ტეფნაძე, ზ. ოშიაძე - მაცივარი მანქანების თბოგადამცემი აპარატები, თბილისი, ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2007 წ., 124 გვ.;
3. თ. მეგრელიძე, ზ. ჯაფარიძე, გ. გუგულაშვილი, გ. გოლეტიანი, ა. ტეფნაძე, გ. კვირიკაშვილი, ზ. ოშიაძე - სამაცივრო ტექნიკა (საყოფაცხოვრებო მაცივრები), თბილისი, 2008 წ., 144 გვ.;
4. თ. მეგრელიძე, ზ. ჯაფარიძე, ს. სულაძე, გ. გუგულაშვილი, გ. გოლეტიანი, ა. ტეფნაძე, გ. კვირიკაშვილი, ზ. ოშიაძე - მაცივარი მანქანები (დგუმიანი კომპრესორები), თბილისი, ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2009 წ., 121 გვ.

**A drying device of innovative design working on a refrigeration unit
Vakhtangi Kirtadze, Givi Goletiani, Tamaz Isakadze, Givi Gugulashvili,
Zurab Iazarashvili**

Abstract

After harvesting fruits and vegetables, important life processes take place: physical processes, biochemical decomposition reactions, respiration. Great importance is attached to the physical changes of fruits and vegetables. The most important of these is the evaporation of moisture. Dried fruits contain ballast substances that promote digestion. In particular, such important soluble substances as pectins. Researchers suggest that pectin has the ability to bind harmful substances in the body, such as lead and arsenic (heavy metal salts), and remove them from the body. During the drying process, most of the water is removed from the product, which increases the concentration of dry components and the product becomes suitable for long-term storage. Dried fruits are rich in vitamins, various trace elements and minerals, they almost completely retain all the benefits of fresh fruits.

**Сушильный аппарат инновационной конструкции, работающий
на холодильной агрегате
Вахтанги Киртадзе, Гиви Голетиани, Тамаз Исакадзе, Гиви Гугулашвили,
Зураб Лазарашвили**

Резюме

После сбора плодов и овощей происходят важные жизненные процессы: физические процессы, реакции биохимического разложения, дыхание. Большое значение придается физическим изменениям фруктов и овощей. Важнейшим из них является испарение влаги. Сухофрукты содержат балластные вещества, способствующие пищеварению. В частности, такие важные растворимые вещества, как пектины. Исследователи предполагают, что пектин обладает способностью связывать в организме вредные вещества, такие как свинец и мышьяк (соли тяжелых металлов), и выводить их из организма. В процессе сушки из продукта удаляется большая часть воды, что увеличивает концентрацию сухих компонентов и продукт становится пригодным для длительного хранения. Сухофрукты богаты витаминами, различными микроэлементами и минералами, они практически полностью сохраняют всю пользу свежих фруктов.