

UDC 697

SCOPUS CODE 2210

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-3-295--302>

ახალი კონტეინერი ხილისა და კენკრის ცივად ტრანსპორტირებისათვის

ამირან ლაზარაშვილი	მექანიკის ინჟინერიისა და სამრეწველო ტექნოლოგიების დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ა E-mail: aka.lazarashvili@gmail.com
გივი გოლეტიანი	მექანიკის ინჟინერიისა და სამრეწველო ტექნოლოგიების დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ა E-mail: g.goletiani@yahoo.com
ზურაბ ლაზარაშვილი	მექანიკის ინჟინერიისა და სამრეწველო ტექნოლოგიების დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ა E-mail: z.lazarashvili@gtu.ge
გივი გუგულაშვილი	მექანიკის ინჟინერიისა და სამრეწველო ტექნოლოგიების დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ა E-mail: givi.gugulashvili@gmail.com
თენგიზ რუხაძე	მექანიკის ინჟინერიისა და სამრეწველო ტექნოლოგიების დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ა E-mail: rukhadzetengo@gmail.com

რეცენზენტები:

- ნ. ნათბილაძე**, სტუ-ის სატრანსპორტო სისტემებისა და მექანიკის ინჟინერიის ფაკულტეტის პროფესორი
E-mail: n.natbiladze@gtu.ge
- ნ. ბუთხუზი**, სტუ-ის სატრანსპორტო სისტემებისა და მექანიკის ინჟინერიის ფაკულტეტის პროფესორი
E-mail: n.butkhuzi@gtu.ge

ანოტაცია. სასურსათო პროდუქტების დამამზადებლიდან მომხმარებელამდე მიწოდების აუცილებელი რგოლი ტრანსპორტირებაა. სხვადასხვა სახის

სატრანსპორტო საშუალებების მიმოხილვა გვიჩვენებს, რომ ტრანსპორტირების პროცესში გადასაზიდი პროდუქტის ხარისხის გაუარესების ძირითადი მიზეზი ერთი სატრანსპორტო საშუალებიდან მეო-

რეში გადატვირთვაა, რა დროსაც ირღვევა ამ პროდუქტის შენახვის ოპტიმალური კლიმატური გარემო. აღნიშნული მოვლენის თავიდან აცილების მიზნით შემოთავაზებულია სასურსათო პროდუქტების მოთავსება ინდივიდუალური სამაცივრო დანადგარით აღჭურვილ სპეციალურ სატრანსპორტო კონტეინერში. ტრანსპორტირების ნებისმიერი სქემის გამოყენების მიუხედავად, დამამზადებელი საწარმოს მიერ კონტეინერში ჩატვირთული და დაკეტილი პროდუქტი განუწყვეტლივ იმყოფება დადგენილი ოპტიმალური რეჟიმის პირობებში, რომელსაც მოხმარებელი გახსნის ტრანსპორტირების სრული ციკლის დასრულების შემდეგ.

საკვანძო სიტყვები: კონტეინერი; მაცივარი; მოხმარებელი; მწარმოებელი; სასურსათო პროდუქტი.

შესავალი

თანამედროვე პირობებში სასურსათო პროდუქტების ტრანსპორტირება საკმაოდ ფართოდ გამოიყენება [1]. გადასაზიდ ძირითად სასურსათო პროდუქტებს მიეკუთვნება: ხორცი და ხორცპროდუქტები, თევზი და თევზპროდუქტები, რძისა და ძეხვეულის პროდუქცია, ხილი, ბოსტნეული, კენკრა და მწვანილი. სხვა სახის სატრანსპორტო ტვირთისაგან განსხვავებით, სასურსათო პროდუქტები გამოირჩევა სინაზით, რბილი კონსისტენციით, არმატით, სუნით, სუსტი მედეგობით გარემოს პირობების ცვლილებისადმი და სხვა. ამიტომ ასეთი პროდუქტების ტრანსპორტირება, მათი ხარისხის შე-

ნარჩუნებისათვის, განსაკუთრებული პირობების დაცვას მოითხოვს, როგორცაა ტრანსპორტირებისას განსაკუთრებული კლიმატური პირობების შექმნის აუცილებლობა (განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ტემპერატურას, ტენიანობას, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარეს) [2]. ამასთან გასათვალისწინებელია, რომ ყოველი განსხვავებული პროდუქტისათვის კლიმატის განმსაზღვრელი პარამეტრების მნიშვნელობები უმეტეს შემთხვევაში განსხვავებულია [3, 4]. მნიშვნელოვანია ასევე განსხვავებული პროდუქტების ცალ-ცალკე შენახვის აუცილებლობა. სასურსათო პროდუქტების უმრავლესობა ერთმანეთისაგან განსხვავდება სუნით და არომატით. წარმოიქმნება იმის საფრთხე, რომ ტრანსპორტირების პროცესში სუნი და არომატი ერთი პროდუქტიდან მეორეს გადაეცემა, რაც, უმეტეს შემთხვევაში, დაუშვებელია. ამიტომ აუცილებელი ხდება სხვადასხვა კატეგორიის პროდუქტების სატრანსპორტო საშუალების სხვადასხვა, ერთმანეთისაგან ჰერმეტიკულად გამოყოფილ სექციებში მოთავსება. მნიშვნელოვანია სასურსათო პროდუქტების შეფუთვა ტრანსპორტირებისას. ეს აუცილებელია პროდუქტის გარემოს ზემოქმედებისაგან (მექანიკური, სითბური, ბიოლოგიური, ქიმიური და სხვა) დასაცავად [5].

სასურსათო პროდუქტების ტრანსპორტირებისათვის დღეს პრაქტიკულად ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალება გამოიყენება.

საავიაციო ტრანსპორტი სასურსათო პროდუქტების გადაზიდვის ყველაზე სწრაფი საშუალებაა, რომელიც ხდება დიდ მანძილზე ქალაქებს, ქვეყნებსა და კონტინენტებს შორის. ამ ტრანსპორტის დადებით მხარედ შეიძლება ჩაითვალოს, რომ მინი-

მალურია პროდუქტზე მოქმედი ბიძგები და რყევები, არ არსებობს დენით მომარაგების პრობლემა, რაც ტრანსპორტირების პროცესში მაცივრების გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა.

აღსანიშნავია, რომ თვითმფრინავის ტვირთამწეობა შეზღუდულია, თუმცა სასურსათო პროდუქტების საავიაციო ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ძირითადი უარყოფითი მხარეა სასურსათო საწარმოდან აეროპორტამდე და მიმღები აეროპორტიდან მომხმარებელამდე დამატებითი სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენების აუცილებლობა. ეს ართულებს და აძვირებს ისედაც ძვირი საავიაციო ტრანსპორტის გამოყენებას და, რაც უფრო მნიშვნელოვანია, აუარესებს სასურსათო პროდუქტების ხარისხს.

კონტინენტებს შორის ტვირთის დიდი მასების ტრანსპორტირების საუკეთესო საშუალება საზღვაო ტრანსპორტია. აქ არ არსებობს დენით მომარაგების პრობლემა, რაც, გემების დიდი ტვირთამწეობის გათვალისწინებით, დიდი სამაცივრო დანადგარების განლაგების საშუალებას იძლევა, რომლებშიც სასურსათო პროდუქტები ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ინახება. მნიშვნელოვანია, რომ მაცივრების კონდენსატორების გასაცივებლად შესაძლებელია ზღვის წყლის გამოყენება.

საზღვაო გადაზიდვების უარყოფითი მხარეა დრო, რომელიც დაკავშირებულია გემების მცირე სიჩქარესთან. პროდუქტი ხანგრძლივად იმყოფება დედამიწის ცხელი ან ცივი განედების პირობებში, რაც დამატებით მოთხოვნებს აყენებს გემებზე განლაგებული მაცივრების მუშაობის ოპტიმალური რეჟიმის მიმართ. ზღვის ღელვის ან შტორმის შემთხვევაში ხშირია პროდუქტზე მოქმედი ბიძგები და

რყევები, რაც აუცილებლად უნდა იქნეს გათვალისწინებული კვების პროდუქტების ხომალდზე განლაგებისას. საზღვაო გადაზიდვების უარყოფითი მხარეა ასევე დამატებითი სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენების აუცილებლობა სასურსათო საწარმოდან საზღვაო პორტამდე და პორტიდან მომხმარებელამდე. ეს აძვირებს ტრანსპორტირებას და ადიდებს პროდუქტის თვითღირებულებას და ამასთან სასურსათო პროდუქტის ხარისხის შენარჩუნების პირობებს მნიშვნელოვნად აუარესებს.

სარკინიგზო ტრანსპორტის გამოყენება მხოლოდ ხმელეთზეა შესაძლებელი და ისიც რკინიგზის არსებობის შემთხვევაში. სასურსათო პროდუქტების გადაზიდვისათვის ტრანსპორტირების ეს სახეობა მოხერხებულია, რადგან აქ არ არსებობს ელექტროენერგიით მომარაგების პრობლემა და, შესაბამისად, მაცივრების გამოყენება შესაძლებელია.

სარკინიგზო ტრანსპორტის უარყოფით მხარედ შეიძლება ჩაითვალოს მოძრაობის, განსაკუთრებით დაძვრისა და გაჩერების დროს პროდუქტზე მოქმედი ბიძგები და რყევები, რაც ცუდად აისახება სურსათის ხარისხზე. უარყოფითი მხარეა აგრეთვე დამატებითი სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენების აუცილებლობა ტვირთის საწარმოდან რკინიგზის სადგურამდე და სადგურიდან მომხმარებელამდე გადატანისათვის, რაც სურსათის შემთხვევაში მისი ხარისხის გაუარესების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიზეზია.

სასურსათო პროდუქტების გადაზიდვისათვის მოხერხებული და იაფი საშუალებაა საავტომობილო ტრანსპორტი. მისი გამოყენებით შესაძლებელია ტვირთის გადატანა ქალაქის შიგნით, ქალა-

ქებსა და ქვეყნებს შორის. ტრანსპორტის ეს სახეობა არ გამოირჩევა განსაკუთრებული ტვირთაძვრებით და სიჩქარით. უარყოფითი მხარეა ავტომობილის მოძრაობის, გაჩერების და დაძვრისას წარმოქმნილი ბიძგები და რყევები, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებს გადასაზიდი პროდუქციის ხარისხზე [6].

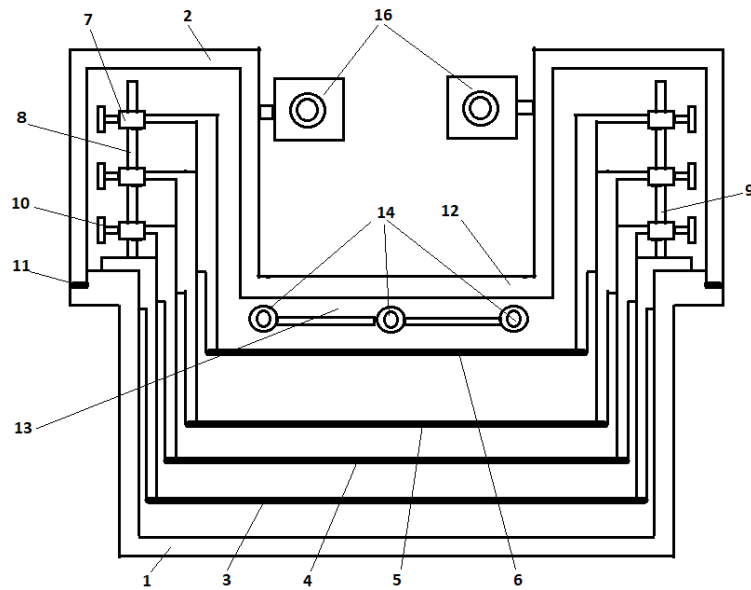
საავტომობილო ტრანსპორტის დადებით მხარედ შეიძლება ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ იგი არაა დამოკიდებული სპეციალური გზის (მაგალითად, რკინიგზის) არსებობაზე. მას თავისუფლად შეუძლია გადაადგილება სხვადასხვა ხარისხის გზაზე და, საჭიროების შემთხვევაში, უგზოობის პირობებშიც კი. მაგრამ საავტომობილო ტრანსპორტის უმნიშვნელოვანესი უპირატესობაა ის გარემოება, რომ მას შეუძლია ტვირთის ტრანსპორტირება უშუალოდ დამამზადებელი საწარმოდან მომხმარებლამდე, შუალედური გადატვირთვების გარეშე. ეს ძალზე მნიშვნელოვანი უპირატესობაა, რადგან ტრანსპორტის ერთი სახეობიდან მეორეზე გადატვირთვის შემთხვევაში ყოველთვის ადგილი აქვს სასურსათო პროდუქტის შენახვის რეჟიმული პარამეტრების (კლიმატური გარემოს) დარღვევას, რაც ყოველთვის უარყოფითად მოქმედებს პროდუქტის ხარისხზე. ისიც აღსანიშნავია, რომ საავიაციო, საზღვაო და საარკინიგზო გადაზიდვების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებებამდე ტვირთის მიტანა სწორედ ავტომობილით ხორციელდება.

როგორც ვხედავთ, სატრანსპორტო საშუალების შერჩევა ძირითადად ტექნიკურ პირობებზეა (გადაზიდვის მანძილი და სიჩქარე, ღირებულება) დამოკიდებული, ხოლო პროდუქტის ხარისხის შენარჩუნების ძირითადი პირობა ამ სასურსათო პროდუქტების ოპტიმალურ მდგომარეობაში ტრანსპორტირებაა.

ძირითადი ნაწილი

პროდუქტი დამამზადებელიდან მომხმარებელს მიეწოდება, რისი აუცილებელი შუალედური რგოლია სატრანსპორტო საშუალება. დამამზადებელი და მომხმარებელი მარტივად უზრუნველყოფენ ნედლეულისა და პროდუქტის ხარისხის შენარჩუნებისათვის საჭირო ყველა პირობას, რისთვისაც აღჭურვილი არიან ყველა სათანადო მოწყობილობით. ამიტომ ტრანსპორტირების პროცესში პროდუქტის ხარისხის გაუარესების მიზეზი ძირითადად არის ტრანსპორტის ერთი სახეობიდან მეორეში გადატვირთვა ან ტრანსპორტირების არასათანადო პირობები. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ტრანსპორტირების პროცესში პროდუქტის ხარისხის შენარჩუნებისათვის შემოთავაზებულია პროდუქტის განთავსება და ტრანსპორტირების მთელი დროის განმავლობაში დატოვება სპეციალურ კონტეინერში, რომლის პრინციპული სქემა წარმოდგენილია 1-ელ და მე-2 სურათებზე.

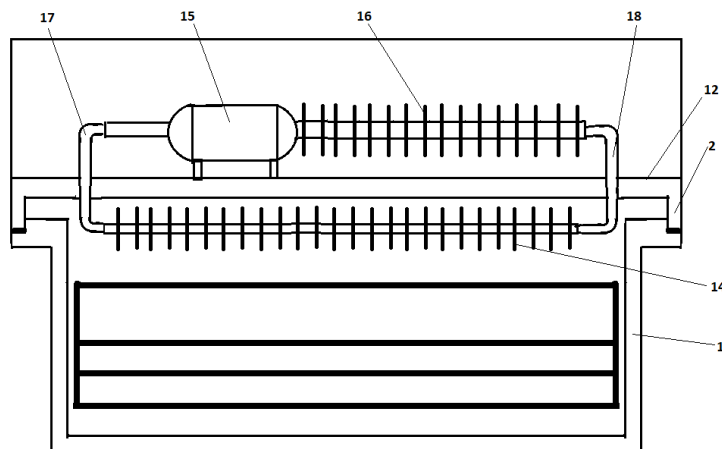
სასურსათო პროდუქტების სატრანსპორტო კონტეინერი შეიცავს კორპუსს 1 და მის სახურავს 2. კორპუსიც და სახურავიც 2 დამზადებულია თბოსაიზოლაციო მასალისაგან, რაც უზრუნველყოფს შიგა მოცულობის გარემოსთან თბოგადაცემის მაქსიმალურად შემცირებას. კორპუსში ხდება გადასაზიდი პროდუქტის ჩატვირთვა. ამისათვის კორპუსში ჩაიდგმება ორი ან მეტი ქვედი 3, 4, 5, 6. ყოველი ქვედი შესრულებულია პერფორირებული ძირის მქონე ვერტიკალური კედლების სახით, რომლებსაც ზედა ნაწილში აქვს ნახვრეტებიანი თათები 7. ყველაზე ქვედა ქვესადები 3 ჩაიდგმება კორპუსის 1 შიგნით, ხოლო ყოველი მომდევნო ქვედი (მაგალითად 4) ჩაიდგმება მის ქვეშ განლაგებულ ქვედში (ამ შემთხვევაში 3).



სურ. 1. ხილისა და კენკრის სატრანსპორტო კონტეინერის განივკვეთი

ქვესადებების ერთმანეთში ჩადგმის უზრუნველყოფისათვის მათ შორის დატოვებულია მინიმალური ზომის ღრეჩოები, რომლებიც უზრუნველყოფს, ერთი მხრივ, ზედა ქვესადების ქვედაში მარტივად და თავისუფლად ჩასმას და, მეორე მხრივ, გამორიცხავს გრძივი ან განივი მიმართულებით მათ თავისუფალ გადაადგილებას ერთმანეთის მიმართ. ყველაზე ქვემოთ განლაგებული ქვესადების 3 გარდა, ყოველი მომდევნო ქვესადები დასმულია კორპუსის 1 გვერდით კედლებზე განლაგებულ ოთხ

ცალ დგარზე 8, 9. დგარებზე ქვესადების თავებს 7 შეუძლია თავისუფალი გადაადგილება ვერტიკალური მიმართულებით, ხოლო მათი სასურველ ადგილზე ფიქსირება ხდება თავებზე გაკეთებული ფიქსატორების 10 დახმარებით. თავების და მათზე დამაგრებული ქვესადების გვერდითი კედლების გადაადგილებით დგარების 8, 9 გრძივი მიმართულებით შესაძლებელია ნებისმიერი ქვესადების ვერტიკალური გადაადგილება და მეზობელ ქვესადებებს შორის მანძილის (ღეჩოს) რეგულირება.



სურ. 2. ხილისა და კენკრის სატრანსპორტო კონტეინერის გვერდხედი

კონტეინერის კორპუსსა და სახურავს შორის განლაგებული გამამკვრივებელი საფენი 11, რომელიც მათ ჰერმეტიკულ შეერთებას უზრუნველყოფს.

კონტეინერის სახურავი 2 ისეთი ფორმისაა, რომ გარედან სრულად ფარავს დგარებს 8, 9 მთელ სიმაღლეზე, ხოლო განივი მიმართულებით მისი ცენტრალური ნაწილი 12 ჩაზნექილია ისეთი ზომით, რომ ყველაზე ზემოთ განლაგებულ ქვესადებთან 6 ინარჩუნებს ოპტიმალურ ღრეჩოს 13. აღნიშნულ ღრეჩოში 13 განლაგებულია სამაცივრო დანადგარის საორთქლებელი 14. სახურავის 2 ჩაზნექილ ნაწილზე 12 განლაგებულია სამაცივრო დანადგარის კომპრესორი 15 და კონდენსატორი 16. სამაცივრო დანადგარის საორთქლებელი 14 მილით 17 დაკავშირებულია კომპრესორთან 15, ხოლო კაპილარული მილით 18 – კონდენსატორთან 16. ამასთან, სამაცივრო დანადგარის ყველა აღნიშნული ელემენტი მთლიანად ჩაფლულია სახურავის 2 ჩაზნექილ ნაწილში 12, რაც იძლევა წარმოდგენილ კონტეინერზე მეორე, მსგავსი კონტეინერის დადგმის შესაძლებლობას.

კონტეინერის ზომები შეირჩევა კონსტრუქციულად იმ პირობის გათვალისწინებით, რომ მოხერხებული იყოს მისი განლაგება როგორც ავტომობილის პლატფორმაზე, ისე მატარებლის ვაგონში, საზღვაო ან საავიაციო ტრანსპორტში.

მოწყობილობა შემდეგნაირად მუშაობს:

გადასაზიდი პროდუქტი ჩაიტვირთება კონტეინერის კორპუსში. ამისათვის ჯერ კორპუსში 1 ჩაიდგმება ყველაზე ქვედა ქვესადები 3, რომელშიც წინასწარ უკვე ჩაყრილია გადასაზიდი პროდუქტის (მაგალითად, კენკრა) ერთი ან რამდენიმე ფენა. შემდეგ კორპუსში ჩაიდგმება ქვემოდან მეორე ქვესადები 4 ისე, რომ სულ ქვედა ქვესადებზე 3 დაყრილ პროდუქტსა და მის ზემოდან განლაგებული ქვესადების 4 ქვედა ზედაპირს შორის დარჩეს მინიმალური ღრეჩო, რომელიც ხელს შეუშლის სატრანსპორტო საშუალების ბიძგებით გამოწვეულ პროდუქტის ნაყოფების გადაადგილებას და, ამასთან, არ მოახდენს მათ დაჰყლევას. ქვესადების 4 ვერტიკალური გადაადგილება და საჭირო სიდიდის ღრეჩოს რეგულირება მიიღწევა დგარებზე თათების სათანადო გადაადგილებით, რის შემდეგ ხდება მიღწეული მდებარეობის ფიქსირება, აღნიშნულ თათებზე გაკეთებული ფიქსატორების 10 დახმარებით.

ამის შემდეგ გადასაზიდი პროდუქტის ახალი ულუფა იყრება მეორე ქვესადებზე 4 რამდენიმე ფენად (საჭიროების მიხედვით). პროდუქტის აღნიშნული ფენების თავზე კვლავ განლაგდება ახალი ქვესადები 5, რომელიც გამორიცხავს ქვესადებზე 4 დაყრილი პროდუქტის თავისუფალ მოძრაობას ან დაჰყლევას. თუ საჭიროა კონტეინერში პროდუქტის მესამე ფენის მოთავსება, მაშინ უკვე ამ ქვესადებზე 5 ხდება პროდუქტის საჭირო რაოდენობის მოთავსება და მის თავზე მოძრაობისაგან დამცავი შემდეგი ქვესადების 6 განლაგება.

როდესაც პროდუქტი კონტეინერში მთლიანად ჩაიტვირთება, კორპუსს სახურავი ჰერმეტიკულად დაეხურება. შემდეგ სამაცივრო დანადგარი ჩაირთვება, რომელიც ჩვეულებრივი სამაცივრო ციკლის განხორციელების ხარჯზე კორპუსის შიგნით მოთავსებულ პროდუქტს აცივებს და გაცივებულ მდგომარეობაში ტოვებს: კომპრესორი 15 დაჭირხნის მაცივარ-აგენტის ორთქლს კონდენსატორში 16, საიდანაც კონდენსირებული მაცივარ-აგენტი კაპილა-

რული მილის 18 გავლით მოხვედრა კორპუსის შიგნით განლაგებულ საორთქლებელში 14. აქ ხდება მაცივარ-აგენტის აორთქლება კორპუსის შიგნით არსებული პროდუქტის სითბოს ხარჯზე. წარმოქმნილი ორთქლი მილის 17 გავლით შეიწოვება კომპრესორის 15 მიერ, რომელიც მას კვლავ დაჭირხნის კონდენსატორში 16. საორთქლებელში მაცივარ-აგენტის აორთქლება ხდება იმ სითბოს ხარჯზე, რომელიც ართმეულია კორპუსის შიგნით მოთავსებული პროდუქტიდან, რაც უზრუნველყოფს ამ პროდუქტის გაცივებას. საზომ-საკონტროლო ხელსაწყოები უზრუნველყოფს სამაცივრო დანადგარის მუშაობის ისეთ რეჟიმს, რომ კორპუსში არსებული პროდუქტი მუდმივად ინარჩუნებს მისთვის საჭირო ოპტიმალურ ტემპერატურას.

დასკვნა

პროდუქტის დამამზადებელ საწარმოში ხდება ნედლეულის გასუფთავება, დახარისხება, დაკალიბრება და სატრანსპორტო კონტეინერში ჩატვირთვა. ამის შემდეგ კონტეინერის სამაცივრო აგ-

რეგატი უზრუნველყოფს ჩატვირთული პროდუქტის გაცივებას და გაცივებულ მდგომარეობაში შენახვას ტრანსპორტირების მთელი დროის განმავლობაში. დამამზადებელი საწარმოდან კონტეინერი შეიძლება ჩაიტვირთოს ავტომობილში, სარკინიგზო, საზღვაო ან საავიაციო ტრანსპორტში. ტრანსპორტირების მთელი დროის განმავლობაში გამორიცხულია პროდუქტის ერთი კონტეინერიდან მეორეში გადატვირთვის საჭიროება. პროდუქტი განუწყვეტლივ იმყოფება ერთ კონტეინერში საკუთარი სამაცივრო აგრეგატის ზემოქმედების პირობებში, რაც უზრუნველყოფს მისი ხარისხის მაქსიმალურ შენარჩუნებას. ამ შემთხვევაში ერთი სატრანსპორტო საშუალებიდან მეორეში გადატანისას მოითხოვება მხოლოდ ელექტრული კვების წყაროს შეცვლა, სატრანსპორტო საშუალების ცვლილების შესაბამისად. ელექტრული კვების წყაროს შეცვლის ხანგრძლივობა კი გაცილებით მცირეა იმ დროსთან შედარებით, რა დროის განმავლობაშიც სამაცივრო აგრეგატი ინარჩუნებს კორპუსის შიგა მოცულობაში მიღწეული ტემპერატურის მნიშვნელობას.

ლიტერატურა

1. Megrelidze, T., Ghvachliani, V., Gugulashvili, T., Megrelidze, G., Gugulashvili, L., & Gugulashvili, G. (2010). *Vehicle refrigeration equipment* (Georgian Patent No. GE P 5075 B). F25B 27/02, B60P 3/20.
2. Megrelidze, T., Japaridze, Z., Goletiani, G., Gugulashvili, G., Beruashvili, G., & Isakadze, T. (2016). *Basics of designing a refrigeration unit*. Tbilisi: Technical University.
3. Japaridze, Z., & Gugulashvili, G. (2022). *Technological devices of food enterprises: Electronic version of the lecture course* [CD-6986]. Tbilisi: Technical University, Central Library of GTU.
4. Isakadze, T., Lazarashvili, Z., & Gugulashvili, G. (2023). Motor transport with refrigeration equipment. *Proceedings of Georgian Technical University*, (2), 528.
5. Goletiani, G., Isakadze, T., & Gugulashvili, G. (2019). Hydro aerosol technology of cold processing of fruits and vegetables. *Proceedings of Georgian Technical University*, (3), 513.
6. Megrelidze, T., Isakadze, T., & Gugulashvili, G. (2017). Universal cabinet refrigerator-conditioner. *Proceedings of Georgian Technical University*, (1), 503.

UDC 697

SCOPUS CODE 2210

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-3-295--302>**New Container for Refrigerated Transportation of Fruits and Berries**

- Amiran Lazarashvili** Department of Mechanical Engineering and Industrial Technologies, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68^a, M. Kostava str.
E-mail: aka.lazarashvili@gmail.com
- Givi Goletiani** Department of Mechanical Engineering and Industrial Technologies, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68^a, M. Kostava str.
E-mail: g.goletiani@yahoo.com
- Zurab Lazarashvili** Department of Mechanical Engineering and Industrial Technologies, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68^a, M. Kostava str.
E-mail: z.lazarashvili@gtu.ge
- Givi Gugulashvili** Department of Mechanical Engineering and Industrial Technologies, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68^a, M. Kostava str.
E-mail: givi.gugulashvili@gmail.com
- Tengiz Rukhadze** Department of Mechanical Engineering and Industrial Technologies, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68^a, M. Kostava str.
E-mail: rukhadzetengo@gmail.com

Reviewers:

- N. Natbiladze**, Professor, Faculty of Transport Systems and Mechanical Engineering, GTU
E-mail: n.natbiladze@gtu.ge
- N. Butkhuzi** Professor, Faculty of Transport Systems and Mechanical Engineering, GTU
E-mail: n.butkhuzi@gtu.ge

Abstract. The most important link in the transfer of food products from manufacturer to consumer is transportation. An examination of various types of vehicles shows that the main reason for the deterioration in the quality of transported food products is their reloading from one type of transport to another, which violates optimal storage conditions. In order to prevent deterioration in the quality of products during transportation, it is proposed to place them in special transport containers equipped with individual refrigeration units. Regardless of the scheme used and means of transportation in a particular case, the product loaded and closed into a container by the manufacturer is constantly, during the entire transportation time, under the conditions of optimal storage parameters established by the manufacturer. The container is opened by the consumer only after the complete completion of the transportation cycle.

Keywords: Consumer; Container; Food products; Manufacturer; Refrigerator.

განხილვის თარიღი 28.10.2024

შემოსვლის თარიღი 12.02.2025

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 25.09.2025