

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის

დოქტორანტი ნანული ხოსროშვილი

ნივრის ნედლი და გადამუშავებული სახით შენახვის
რაციონალური ტექნოლოგიის დამუშავება

ტექნოლოგიების დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად წარმოდგენილი

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

სპეციალობა: მემცენარეობის პროდუქტების პირველადი
გადამუშავებისა და შენახვის ტექნოლოგია

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: აკადემიური დოქტორი
სრული პროფესორი ამირან ჩავლეიშვილი

2010 წ.

შ ე ს ა ვ ა ლ ი

თემის აქტუალობა. 21-ე საუკუნეს მემკვიდრეობით გადაეცა კაცობრიობის ერთ-ერთი უმთავრესი გლობალური პრობლემა – ჩვენი პლანეტის მოსახლეობის არასაკმარისი სასურსათო უზრუნველყოფა. არასაკმარისი კვება თითქოს თან სდევს ცივილიზაციის განვითარებას. განსაზღვრულ სივრცესა და დროში სურსათზე ადამიანთა მოთხოვნილებას ვერ აკმაყოფილებს მათ მიერ წარმოებული სასურსათო პროდუქციის მოცულობა. მოსახლეობის ერთ-ერთი ძირითადი საკვები: ხილი, ბოსტნეული და კარტოფილი ვერ წყვეტს მათზე ადამიანთა მოთხოვნილების დაკმაყოფილებას არა მარტო წარმოების არასაკმარისი მოცულობის, არამედ იმ დანაკარგების გამო, რომელსაც ადგილი აქვს ამ პროდუქტების შენახვის პროცესში. ამდენად, სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ხანგრძლივად შენახვა მეტად მნიშვნელოვანია. სადისერტაციო თემა – ნივრის ნედლი და გადამუშავებული სახით შენახვის რაციონალური ტექნოლოგიის დამუშავება ეხმაურება ზემომოყვანილ აქტუალურ საკითხებს.

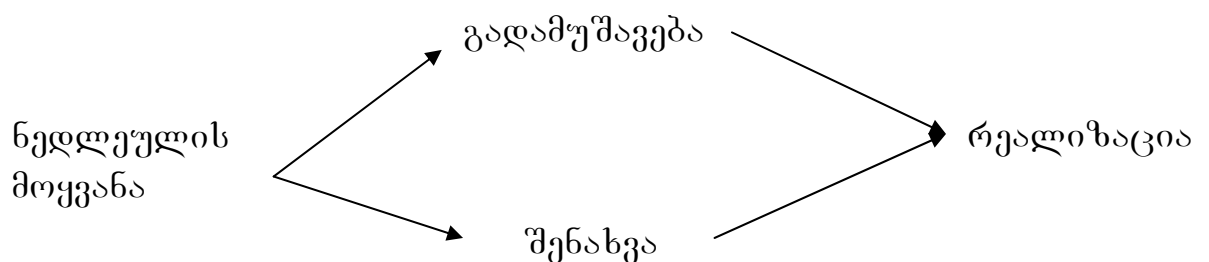
დღეისთვის სამომხმარებლო ბაზარზე ნიორზე მოთხოვნილება სრულად დაკმაყოფილებული არ არის. მთელი წლის განმავლობაში და განსაკუთრებით ზამთრის მიწურულს და გაზაფხულზე, ეს ბოსტნეული კულტურა სავაჭრო ქსელში თითქმის დეფიციტურია, რაც მასზე საბაზრო ღირებულების

კატასტროფულ ზრდას განაპირობებს. მიმდინარე წელს ნიორზე საბაზრო ღირებულებამ 10 ლარი შეადგინა კგ-ზე. ბაზარში გვაქვს მხოლოდ იმპორტული ნედლეული, რომელიც მხოლოდ გარეგნული სახით აკმაყოფილებს სტანდარტის მოთხოვნებს, მეტწილად უცხოეთიდან შემოტანილი ნედლეული არის უხარისხო, მაგრამ მასზე დიდი მოთხოვნილების გამო ბაზარზე საკმაოდ მაღალ ფასში იყიდება.

მომხმარებლის მოთხოვნილების დაკმაყოფილება ნიორზე მეტად მნიშვნელოვანი ამოცანაა და მისი გადაწყვეტა შესაძლებელია, თუ 1. შეირჩევა საქართველოს ისეთი რეგიონი, სადაც ნიორის მოყვანისათვის ხელსაყრელი ნიადაგურ-კლიმატური პირობებია; 2. ფერმერს შევთავაზებთ ნიორის შენახვის ისეთ ხერხს, რომელიც არ მოითხოვს დიდ კაპიტალდაბანდებას და მაქსიმალურად უზრუნველყოფს შენახვის დროს დანაკარგების შემცირებას.

პრობლემის შესწავლის მდგომარეობა.

ამჟამად მეტად მნიშვნელოვანია მთაში არსებული მცირე ფერმერული მეურნეობების დაინტერესება ისეთი საქმიანობით, რომელიც მოიცავს წარმოების მთელ ციკლს:



ამ ამოცანის გადასაწყვეტად შესაძლებელია რამდენიმე ფერმერის თანამშრომლობა, რომელთა შორის გადანაწილება შესასრულებელი სამუშაოები (დაწვრილებით მოყვანილია თავი მე-4-ში).

მთის მოსახლეობას სჭირდება ინფორმირება ბაზარზე მოთხოვნად იმ ნედლეულზე – ნიორზე რომელიც ყველაზე კარგ მოსავალს მათ საცხოვრებელ გარემოში გვაძლევს. ასევე საჭიროა საწყისი დახმარება სახელმწიფოს მხრიდან მცირე ფერმერული მეურნეობების ასაღორძინებლად.

თვით ნიორის შენახვის ხერხები და მეთოდები მრავალგვრია. თითქმის ყველა ხერხი ითვალისწინებს -2° , -3°C -ზე შენახვის მუდმივ ტემპერატურას და 75-80% ჰაერის ფარდობით ტენიანობას. ამ ხერხებიდან ზოგიერთი განსახორციელებლად საკმაოდ მარტივია (ხის ყუთები, პოლიეთილენის პარკები) ზოგიერთი კი საჭიროებს განსაკუთრებულ ტექნიკურ აღჭურვილობას, რომელიც ხელმისაწვდომი არ არის სიძვირის გამო. შენახვის ეს ხერხები საკმაოდ არასრულფასოვანია, რადგან ტემპერატურის ოდნავი რყევის დროსაც კი დიდ დანაკარგებს იძლევა (იხ.ცხრილი 1). ამასთან -2° , -3°C –ზე შენახვა იძლევა დიდ დანახარჯებს ელექტროენერგიაზე. საჭირო იყო შემუშავებულიყო ნიორის

შენახვის ისეთი ხერხი, რომელიც მოხსნიდა ზემოჩამოთვლილ უარყოფით მხარეებს.

მეცნიერული სიახლე და ნაშრომის პრაქტიკული გამოყენება.

სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის შედეგად შესწავლილ იქნა საქართველოში გავრცელებული ნივრის ორი ჯიშის საშემოდგომო და საგაზაფხულო ნარგაობიდან მიღებული მოსავლის სასაქონლო თვისებები, შენახვისუნარიანობა, ფიზიკო-ქიმიური ცვლილებები შენახვის პროცესში, დადგინდა ამ მიმართულებით საუკეთესო ჯიში და ნარგაობის სახე.

– შესწავლილი იქნა და დასაბუთდა ნივრის მოყვანისა და იქვე წარმატებულად შენახვის გეოგრაფიული ადგილი – დუშეთის რაიონის მაღალმთიანი ზონა. რეკომენდაცია მიეცა ადგილობრივ ფერმერულ მეურნეობებს რომლის მიხედვით ნივრის მოყვანის და ახალი ხერხით შენახვის შემთხვევაში უზრუნველყოფილი იქნება მაღალი მოგება, რაც დასტურდება მათთვის შედგენილი ბიზნეს-გეგმით.

– დაპატენტდა ნივრის შენახვის ახალი ხერხი, სადაც გამოყენებულია პოლიმერული რეზინის მასალა, რომლის მთავარი უპირატესობა ის არის, რომ ჰაერის გამორუმბვის შემთხვევაში რეზინი აპკის სახით ეკვრის მასში დაფასოებულ ნივრის ბოლქვებს, ხოლო შენახვის მთელ პერიოდში იქმნება ბიოვაკუუმი. პოლიმერული რეზინის აპკი (პრა) მდგრადია დაბალი ტემპერატურის და ტენის მიმართ, საკმაოდ ელასტიურია და ადვილად არ იხევა, ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილების

დროს ტენი კონდენსირდება არა შიგთავსში, არამედ მის ზედაპირზე. პრა-ში ნივრის შენახვა მოხერხდა $+1^{\circ}, +2^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და 85-90% ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის პირობებში, რაც გვაძლევს ელექტროენერგიაზე დანაზოგს და მინიმალურ დანაკარგს. პრა იაფია, მაღალმთიან პირობებში საკმაოდ ხანგრძლივი დროით შეგვიძლია გამოვიყენოთ შენახვისათვის ზამთრის ბუნებრივი სიცივე, რაც ამცირებს ნედლეულის თვითღირებულებას.

– სათესლედ (სარგავ მასალად) გადანარჩევი ნივრიდან მიღებული ნარჩენები გამოყენებულ იქნა სოიოს ცილებით მდიდარი ახალი საკვები პროდუქტების დამზადების ტექნოლოგიაში.

– შემუშავდა მეწარმე-სუბიექტის სტანდარტები სოიოს პროდუქტებისა, სადაც ერთ-ერთ შემადგენელ ინგრედიენტად გამოყენებულია ნივრის სარგავი მასალის დამზადების დროს წარმოქმნილი ანარჩევი, რომელიც ვარგისია გადასამიშავებლად.

1 ლიტერატურის მიმოხილვა

თანამეროვე ეტაპზე ქვეყანაში შექმნილი მწვავე ეკონომიკური კრიზისი უმთავრეს გამოხატულებას პოულობს კვების

პროდუქტების დეფიციტში, რის გამოც მოსახლეობა ვერ ღებულობს კვების ფიზიოლოგიური ნორმებით გათვალისწინებული პროდუქციის მნიშვნელოვან ნაწილს [5]. საქართველოს მრავალდარგოვან სოფლის მეურნეობას კი შრომის სწორი ორგანიზაციის, მიწათმოქმედების მაღალი კულტურის პირობებში ძალუძს დააკმაყოფილოს ქვეყნის მოსახლეობის მოთხოვნილება ძირითადი სახის საკვებ პროდუქტებზე – მითუმეტეს ხილსა და ბოსტნეულზე და მათი გადამუშავების პროდუქტებზე.

აღნიშვნის ღირსია ის ფაქტი, რომ საქართველოს ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობები, რომელიც ხელსაყრელია როგორც კონტინენტური, ასევე სუბტროპიკული მეხილეობისა და მრავალფეროვანი ბოსტნეული კულტურების წარმოების გაფართოებისათვის, დღემდე ეფექტურად არ არის გამოყენებული. არ არის მეცნიერულ დონეზე შესწავლილი ცალკეული სახის ხილისა და ბოსტნეულის ხანგრძლივად შენახვისა და გადამუშავების პირობები, რაც ძირითადი პირობაა წლის განმავლობაში მოსახლეობის ამ სახის პროდუქტებით სისტემატური და გეგმაზომიერი მომარაგებისათვის.

გაზრდილი მოთხოვნილების დაკმაყოფილება ბოსტნეულზე და კარტოფილზე დიდად არის დამოკიდებული ამ პროდუქტის დანაკარგების შემცირებაზე. კარტოფილისა და ბოსტნეულის წარმოების გაზრდა დაკავშირებულია მოსავლის აღების დროს მანქანების გამოყენებასთან, პროდუქციის მოსავლის აღების შემდეგ დამუშავებასთან და შესანახად დაბინავებასთან [26], როგორც ამტკიცებენ ჩვენი და საზღვარგარეთელი მეცნიერები

მოსავლის აღების დროს პროდუქციის მექანიკური დაზიანებები საწინდარია შენახვის პროცესში ინტენსიური დაავადებების გაჩენისა [9, 32, 33, 34] ვიმოწმებთ რა უცხოელ მკვლევარს კნიაზევს [31] თვალსაჩინოებისათვის მოგვყავს მის მიერ მოტანილი მონაცემები გერმანიაში სხვადასხვა დაავადებით გამოწვეულ კარტოფილის დანაკარგებზე შენახვის დროს. გერმანიაში ყოველწლიურად იკარგება 700-900 ათასი ტონა. ჯამში 15 მლნ. მარკა. პოლონეთში ბაქტერიული დაავადებით გამოწვეული დანაკარგები ცალკეულ წლებში მოსავლის 80%-ს შეადგენს, ხოლო ინგლისში 10-15%-ია, რუმინეთში სოკოვანი დაავადებით გამოწვეული დანაკარგები 77%-ია, ყოფილ სსრკ-ში ეს დანაკარგები გაუმართლებლად მაღალი იყო, ასეთივე მდგომარეობა იყო საქართველოში. დღეს ჩვენს დაკნინებულ სოფლის მეურნეობას თავდაუზოგავი და მიზანმიმართული შრომა და მეცნიერებასთან მჭიდრო კონტაქტი სჭირდება. ახლა საჭიროა თითოეული მიწათმოქმედის ფსიქოლოგიის ისე გარდაქმნა, რომ მან მთელი არსებით შეიყვაროს თავის საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთი, სწორი და მიზანდასახული მიმართულება მისცეს თავის შრომას. საჭიროა საზღვარგარეთული ფერმერული მეურნეობების გამოცდილების შესწავლა და მათი მისადაგება ჩვენს პირობებთან. საჭიროა ახალი ტექნიკისა და ტექნოლოგიების შემოტანა საზღვარგარეთიდან, რისთვისაც აუცილებელია სახელმწიფო დონეზე გადაწყდეს და სოფლის მეურნეობის განვითარებისთვის გამოიყოს საჭირო კრედიტები. ყოველივე ეს უნდა დაჩქარებულ ტემპებში მოხდეს. საქართველო დასაბამიდან აგრარული ქვეყანაა. განვითარებული, ძლიერი

სოფლის მეურნეობა სულაც არ ნიშნავს ქვეყნის ჩამორჩენილობას. ამის ნათელ მაგალითს გვაძლევს ევროპის ბევრი ქვეყანა, სადაც სოფლის მეურნეობის განვითარების მაღალი დონე ქვეყანას ათანაბრებს ინდუსტრიული სახელმწიფოების დონესთან ყოფა-ცხოვრების ყველა სფეროში. მჯერა ქართველი გლეხის შრომისმოყვარეობისა და გონიერებისა და თუ ინტელექტუალური ძალების სურვილიც მათთან თანხვედრილი იქნება სულ მალე საქართველოც მოწინავე აგრარული ქვეყანა გახდება.

ამგვარად მეცნიერების წინაშე დგას გადაუდებელი ამოცანა – შეიმუშაონ შენახვის ისეთი წესები და მეთოდები, რომლითაც დანაკარგები მინიმალური იქნება. როგორც აღვნიშნეთ, ბოსტნეულის შენახვის ხანგრძლივობა დიდად არის დამოკიდებული არა მარტო ადების და ადების შემდგომი დამუშავების პროცესზე, [10, 15, 16, 33, 35, 41, 42, 50] არამედ იმ პირობებზე, რომელშიც მცენარეს უხდება ზრდა-განვითარება. ამ პირობებიდან აღსანიშნავია მცენარისათვის მინერალური სასუქების ბალანსირებული დოზით მიწოდება [57, 60, 19], მოსავლის მოყვანის სწორ ტექნოლოგიასა და შენახვისუნარიანობას შორის დამოკიდებულებას ერთხმად ადასტურებენ როგორც ჩვენი, ისე საზღვარგარეთელი მეცნიერები. [78, 79, 102, 84, 49, 11, 67]

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ მცენარეული ნედლეულის შენახვა, განსაკუთრებით მალფუჭადისა, გაზაფხულობით ძალიან ძნელდება. ტუბერები, ძირხვენები, ბოლქვები, თაგები და ა. შ. – ყველა ეს მცენარეული ნაწილებია, რომელშიც მოგროვილია

ვეგეტაციის პერიოდში სამარაგო საკვები ნივთიერებები და ზამთრის პერიოდში მოსვენების მდგომარეობაში არიან. მათში ჩვეულებრივად გრძელდება სიცოცხლისათვის აუცილებელი ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესები [139, 40], ხოლო ამ პროცესების ინტენსივობა დამოკიდებულია შენახვის პირობებზე. საჭირო ფაქტორები, რომელზედაც დამოკიდებულია ამ პროცესების შენელება ან გააქტიურება, არის შესანახ საცავში არსებული ტემპერატურა და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა. ეს ფაქტორები განაპირობებენ პათოგენური მიკროფლორის დათრგუნვას ან გამრავლებას.

ყოფილი საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის მონაცემებით [21, 98, 75, 80, 81] წარმოდგენილი იყო არა მცირე მოცულობის საკვლევაძიებო სამუშაოები შენახვის დროს დანაკარგების შემცირების უზრუნველსაყოფად.

ხილ-ბოსტნეულის შენახვა რეგულირებულ-აიროვან ნარეგში (რან) ტექნიკის პროგრესული სიტყვაა. ამ დროს ხდება არა მარტო ტემპერატურისა და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის რეგულირება, არამედ ჰაერის აიროვან შედგენილობისაც. პირველად ფ. ვ. ცერევიტინოვმა [94] გამოაქვეყნა კვლევის შედეგები, ჰერმეტიულად დახურულ ექსიკატორში შენახული ციტრუსების ნაყოფების შენახვის შედეგებზე მათი შეცვლილ (რეგულირებულ) აიროვან ნარეგში შენახვისას. შემდგომში ინტერესით წარიმართა მეცნიერული კვლევა ხილ-ბოსტნეულის შეცვლილ აიროვან ნარეგში შენახვის ტექნოლოგიის შესასწავლად. ერთ-ერთი პირველნი იყვნენ ინგლისელი მკვლევარები Kidd. F., West. C. [114], რომლებმაც შეისწავლეს

სუნთქვის ცვლა და დაადგინეს ოპტიმალური პარამეტრები აირების შემადგენლობისა ვაშლის მთელი რიგი ჯიშებისათვის. ხილ-ბოსტნეულში შენახვის რეჟიმის და ბიოქიმიური ცვლილებების შესწავლის საქმეში აღნიშვნის ღირსია ისეთი მკვლევარების სახელები, როგორცაა Marselin p [115, 116], Fidler I.C/[112], Isenberg F. [113], Bunemann I., Hangen H [110], Метлицкий А. В. [46] Макашвили Г. А. [45] და სხვა. ხილისა და ბოსტნეულის რან-ში შენახვის რეჟიმის დადგენაში დიდი როლი ითამაშეს მეცნიერებმა: Monrini A, Iosini F. [117], Soll P. [27], Stoll K. [119], Rapptan N. W. [120], Гудковский В. А. [13], Ципруш Р. Н. [95], Гуссеиков А. Г. [14], Гжай А. Е. [89], Широков Е. П. [80, 81], Падалцина Г. В. [55], Магомедов М. Г. [44] და სხვა. ასეთია მოკლე სია იმ მეცნიერებისა, რომლებმაც რან-ში ხილ-ბოსტნეულის შენახვის მრავალ თავისებურებას ფარდა ახადეს და შეისწავლეს. განვიხილოთ მოკლედ, თუ რა საკითხებს ხვეწავენ დღეს მეცნიერები ამ მიმართულებით. უპირველესად უნდა აღინიშნოს, რომ ამ დროს შესაფუთ მასალაში მოთავსებული პროდუქციის მთელ მოცულობაში იქმნება პირობები, რომელშიც (გაზრდილია CO₂ კონცენტრაცია) ეცემა სუნთქვის ინტენსივობა და საკვები ნივთიერებების დანახარჯი.

რეგულირებულ აიროვან ნარევი (რან) ხ/ბ-ის შენახვისას ხდება არა მარტო ტემპერატურისა და ფარდობითი ტენიანობის რეგულირება, არამედ ჰაერის აიროვანი შედგენილობისაც. ამიტომ საჭიროა ამ მეთოდის უფრო დაწვრილებით განხილვა. აიროვანი გარემოს შემადგენლობის ცვლილება ხილსაცავებში ან მცირე ტევადობებში შეიძლება მოღწეულ იქნას სხვადასხვა ხერხებიც.

ისინი შეიძლება დაყვით ორ ჯგუფად: მეთოდები, რომელთა დროსაც აიროვანი გარემოს შესაქმნელად გამოიყენება შესანახი ობიექტის შინაგანი ენერჯია. მეთოდები, რომელთა დროსაც სარგებლობენ აიროვანი გარემოს გარეგანი გენერაციით. აიროვანი გარემოს შინაგანი გენერაციის ქვეშ ესმით გარემოს შემადგენლობის ცვლილება, რომელიც მიმდინარეობს ნაყოფების ბუნებრივი სასიცოცხლო პროცესების შედეგად. სუნთქვის პროცესში ისინი სარგებლობენ ჰაერის ჟანგბადით (O_2) და გამოყოფენ ნახშირბადის დიოქსიდს (CO_2). თუ ხილსაცავის საკანი ან პოლიმერული ტარის სხვადასხვა სახეობა ჰერმეტიკულია, მაშინ ნაყოფების სუნთქვის შედეგად გარემოს აიროვანი შემადგენლობა მათში აუცილებლად შეიცვლება. ვენტილაციის გამოყენებით, საიზოლაციო მასალების სელექციური გამჭოლადობით, აგრეთვე საადსორბციო დანადგარებში (სკრუბერები) ჭარბი CO_2 -საგან ჰაერის გაწმენდით. შეიძლება ხილსაცავების საკნებში ან ჰერმეტიკული ტარას სხვადასხვა სახეობაში შევინარჩუნოთ სასურველი აიროვანი რეჟიმი. []

გარეგანი გენერაცია პრინციპულად განსხვავდება შინაგანისაგან. ის დაფუძნებულია აიროვანი გარემოს ხელოვნურ შექმნაზე, რომელიც შეიძლება მოღწეული იქნას ხილსაცავებში კამერებში ან სხვა ჰერმეტიზებულ ტარაში აიროვანი ნარევის ან ცალკეული კომპონენტებით O_2 , N_2 და CO_2 -ის საჭირო თანაფარდობითი შეშვებით. შეიძლება ვისარგებლოთ აგრეთვე სპეციალური მოწყობილობით, რომელიც ამცირებს O_2 -ის შემცველობას (გაზოგენერატორები). პრაქტიკაში ცნობილია

საკმაოდ ბევრი ტექნიკური გადაწყვეტა, რომელიც უზრუნველყოფს გარემოს აიროვანი შემადგენლობის რეგულირებას ცალკეული სახის პროდუქციის ოპტიმალური რეჟიმის მოთხოვნების შესაბამისად. ამ მეთოდებიდან მრავალს უთავსებენ შინაგან და გარეგან გენერაციასთან. ცოცხალი ობიექტების შენახვისას შინაგანი გენერაციის მოტიანად გამორიცხვა პრაქტიკულად შეუძლებელია, ამიტომ გარეგანი გენერაციით სარგებლობისას ანგარიში უნდა გავუწიოთ შინაგან გენერაციასაც.

როგორც ცნობილია, ჩვენი გარემომცველი ჰაერი შეიცავს 21% O₂-ს, დაახლოებით 79% N₂ და CO₂-ის კვალს. თუ ჰერმეტიულ კამერაში მოვითავსებთ ნაყოფებს ან მცენარეული პროდუქციის სხვა სახეობას, მაშინ მათი ცხოველმოქმედების შედეგად (სუნთქვა) O₂-ის რაოდენობა კამერის აიროვან გარემოში შემცირდება, ხოლო CO₂-ის კონცენტრაცია გაიზრდება. ტემპერატურის მომატებისას ამ პროცესის ინტენსივობა იზრდება. ამის შედეგად O₂-ის შემცველობა შეიძლება შემცირდეს მინიმალურ დონემდე (0,5 – 1,5%), რომლის დროსაც მცენარეულ ქსოვილებს არ შეუძლიათ უკვე მისი გამოყენება, ერთდროულად CO₂-ის კონცენტრაცია შეიძლება გადიდდეს 19-20%-მდე. აქტიური კომპონენტების O₂-ის და CO₂-ის ჯამი ასეთ პირობებში ყოველთვის ახლო იქნება 21%-თან. ეს პრინციპი მიუთითებს სათავსოების სრული ჰერმეტიზაციის აუცილებლობას, როგორც მეთოდის გამოყენების საერთო პირობას. არასაკმარისი ჰერმეტიზაციის პირობებში შეუძლებელია შევქმნათ საცავში აიროვანი გარემო, რომელიც მნიშვნელოვნად განსხვავებული

იქნება გარე ატმოსფეროსაგან. ჰერმეტიზაციის ხარისხი უნდა იყოს იმდენად მაღალი, რომ შექმნილი აიროვანი გარემო გადარიბდეს O_2 -ით.

გარემოს აიროვანი ნარევის მოდიფიკაციის ერთ-ერთ მარტივ მეთოდს წარმოადგენს სხვადასხვა სახის პოლიმერული ფირებისაგან დამზადებული ტარის გამოყენება. [51, 18, 59, 43, 86] აიროვანი გარემოს შემადგენლობა ასეთ ტარაში იცვლება თვითონ ნაყოფების ფიზიოლოგიური აქტივობისა (სუნთქვა) და ფირის სელექციური გამჭოლადობის გამო. პრაქტიკაში ცნობილია მცირე ტევადობის ამა თუ იმ ხარისხით ჰერმეტიზებული ტარის გამოყენება. ისეთი ტარის დასამზადებლად, რომელთა ტევადობა რამდენიმე ასეული გრამიდან რამოდენიმე კილოგრამამდეა, მეთწილად იყენებენ ისეთ მასალებს, როგორც არის პოლიეთილენი, ცელოფანი და სხვა. ასეთ ტარას იყენებენ ძირითადად ხილის (ვაშლის, მსხლის, ქლიავის და სხვ.) შესანახად და ტრანსპორტირებისათვის. ხილის შენახვისას პოლიეთილენის ტარაში ხშირად შეინიშნება ფირის შეკუმშვა, იქმნება წარმოდგენა, თითქოს პარკიდან ამოქაჩეს ჰაერი. ამის მიზეზია ფირის დიფერენცირებული გამჭოლადობა CO_2 -ისა და O_2 -ის მიმართ. CO_2 იჭრება რამდენადმე უფრო სწრაფად, ვიდრე O_2 , ამის გამო ნაყოფების მიერ სუნთქვისათვის O_2 -ის გამოყენების ინტენსივობაზე დამოკიდებულებით პარკის აიროვანი გარემოდან ამ ნაყოფების მიერ გამოყოფილი CO_2 -ის კონცენტრაცია მატულობს, იზრდება მისი პარციალური წნევა და ის უფრო ინტენსიურად გამოდის დიფუზიის გზით გარემომცველ გარემოში. ამავე დროს პარკში CO_2 -ის შეჭრა გარედან მიმდინარეობს

სუსტად. ამის შედეგად პარკში, რომელშიც მოთავსებულია ხილი, იქმნება მცირე ვაკუუმი, რაც იწვევს პარკის შეკუმშვას (მცირდება მისი მოცულობა). შემდგომში სუნთქვის ინტენსივობის შემცირებისას ვაკუუმი მცირდება. ამ მიზეზის გამო პოლიეთილენის ტარაში დაფასოებულ ხილს, რომელსაც მჭიდროდ ეკვრის პარკი ხშირად უწოდებენ ფიზიოლოგიურ შეფუთვას. [45]

ბევრ ქვეყანაში პოლიეთილენის ფირებით სარგებლობენ უმეტესად სადებების სახით მაგარ ტარაში, რომელთა ტევადობა სხვადასხვაა და აღწევს რამოდენიმე ცენტნერამდე. უფრო ხშირად იყენებენ პოლიეთილენის ფირებს მაღალი წნევის (40 – 60 გე), რომელსაც გაჩნია CO₂-ისა და O₂-ისადმი განსაზღვრული გამჭოლადობა, სუსტი ორთქლ-წყალგამტარებლობა, აგრეთვე ისეთი მნიშვნელოვანი თვისებები, როგორცაა მაღალი პლასტიკურობა, სიმკვრივე, ქიმიური ინერტულობა, გამძლეობა გარეგანი ფაქტორების მოქმედებისადმი (ტემპერატურა, სინათლე, ტენი), თერმული შედუღება და სხვა. ასეთი ტარით საზღვარგარეთ სარგებლობენ ძირითადად სავაჭრო სფეროში და პროდუქტების ტრანსპორტირების დროს. ხილის სამრეწველო შენახვისას ასეთი ტარის გამოყენება შეზღუდულია ექსპლოატაციის მაღალშრომატევადობასთან დაკავშირებით.

სამრეწველო შენახვის პირობებში ხშირად სარგებლობენ სხვადასხვა ტევადობის მაცივარ-კამერებით, რომლებიც აღჭურვილია სპეციალური აღსორბციული დანადგარებით და ხელსაწყოებით აიროვანი გარემოს შემადგენლობის კონტროლისა და რეგულაციისათვის. უფრო პერსპექტიულად ითვლება

დანადგარი, რომელიც უზრუნველყოფს ჭარბი CO₂-ის მოცილებას. ადსორბენტები ანუ სკრუბერები – დანადგარებია, რომლებიც შთანთქავენ ჭარბ CO₂-ს. იმის შემდეგ, რაც ნაყოფები ჩაწყობილია საცავში და დარეგულირებულია ტემპერატურული რეჟიმი, კარებს ჰერმეტიკულად ხურავენ. ნაყოფების სუნთქვის შედეგად ჰერმეტიკული კამერის აიროვანი გარემო თანდათანობით მდიდრდება CO₂-ით და ღარიბდება O₂-ით. მაშინ, როცა მიღწეული იქნება CO₂-ის აუცილებელი კონცენტრაცია, ვენტილატორის დახმარებით გამოდევნიან შინაგანი აიროვანი გარემოს გარკვეულ მოცულობას გამწმენდი აპარატის გავლით. ამ სახით ხდება ჭარბი CO₂-ის მოცილება. ამავე დროს, როცა O₂-ის კონცენტრაცია დაეცემა სასურველ დონემდე მას ინარჩუნებენ კამერაში პერიოდულად გარეთა ჰაერის მცირე რაოდენობით შეშვების გზით. აერაციის და გამწმენდი მოწყობილობის ერთდროული გამოყენება გართულებულია, ვერ უზრუნველყოფს აიროვანი რეჟიმის საკმაოდ სტაბილურობას და მოითხოვს მუდმივ კონტროლს, როგორც აპარატურის მუშაობისას, ისე მისი გამორთვის დროსაც.

დღეისათვის წარმატებით გამოიყენება აიროვანი გარემოს რეგულირების მეთოდი, რომელიც დამუშავებულია საფრანგეთში. ის დაფუძნებულია სილიკონური ბლასტომერების (მემბრანების) სელექციური გამჭოლადობის გამოყენებაზე.

აირების ქიმიურ-მოლეკულურ ბუნებაზე დამოკიდებულებით მათი დიფუზიის სიჩქარე ასეთი ფირებისაგან დამზადებულ ტიხარებში განსხვავებულია. ამ პრინციპზეა შემუშავებული კამერებზე მონტირებული დიფუზორ-აირმიმომცველი და ფირის კონტეინერები აირცვლის სარკმლებით. სხვა ხერხებთან

შედარებით დიფუზორ-აირმიმომცვლელების სისტემას აქვს უპირატესობა – აიროვანი გარემოს სასურველი შემადგენლობა მუდმივად რეგულირდება ავტომატურად. ხარჯები მომსახურებასა და ელექტროენერგიაზე მინიმალურია.

დიფუზორ-აირმიმომცვლელი – მცირე ტევადობის დიფუზური ბატარეაა. მისი კედლები დამზადებულია ფორიანი მასალისაგან (მაგ.: ქსოვილი ტექსტილი), რომლებიც დაფარულია სილიკონური კაუჩუკის თხელი ფენით (დიმეთილპოლისილოქსანი). მცირე ზომის ვენტილატორი განუწყვეტლივ გამოდევნის საცავიდან აიროვან ნარევეს მილსადენით დიფუზორ-აირმცვლელში და შემდეგში მილსადენით ისევ საცავში ბრუნდება. მთელი სისტემა ჩაკეტილია. ბატარეის კედლების გასწვრივ მოძრაობისას საცავის ფორიანი ნარევი, რომელიც გამდიდრებულია CO_2 -ით და გაღარიბებულია O_2 -ით (ნაყოფების სუნთქვის შედეგად), დიფუზიის საშუალებით სილიკონური ტიხარების გავლით გარეთა ატმოსფეროს აძლევს CO_2 -ის მცირე რაოდენობას და ერთდროულად იღებს ამ ატმოსფეროდან (აგრეთვე დიფუზიით) O_2 -ის მცირე რაოდენობას. ამ სახით ამ პროცესის ციკლურობას საზღვრავს საცავის აიროვანი გარემოს გაღარიბება O_2 -ით და გამდიდრება CO_2 -ით. ხელოვნური კაუჩუკი ხასიათდება O_2 -ისა და CO_2 -ის გამტარებლობის ისეთი უნარით, რომ დიფუზორული ზედაპირის ზომის სწორი შერჩევისას (შესაბამისად ჩაწყობილი ხ/ბ-ს რაოდენობის მიხედვით) საცავში შენარჩუნებული იქნება შემადგენლობა (O_2 – 3%, CO_2 – 3-5%, კონკრეტულ შემთხვევაზე დამოკიდებულებით). ქსოვილის მემბრანები, რომლებიც გამოიყენება დიფუზორებისათვის, დაფარულია სილიკონური

ელასტიური თანაბარზომიერი თხელი ფენით და გამოირჩევა მაღალი ერთგვაროვნებით და ნაყოფების სუნთქვის დროს გამოყოფილი ცვლის პროდუქტებისადმი მაღალი გამჭოლადობით. რან-ის შესაქმნელად გამოიყენება აგრეთვე პოლიმერული კონტეინერები აირმიმოცვლის სარკმლით. ეს ვარიანტი ტექნიკურად მეტად მარტივია. კონტეინერისათვის გამოყენებული პოლიეთილენი პრაქტიკულად ჰაერგაუმტარია და კონტეინერი წარმოადგენს პატარა ჰერმეტიზებულ კამერას. სილიკონურ-კაუჩუკოვანი ფირისაგან დამზადებული სარკმელი დიფუზორის მოვალეობას ასრულებს. კონტეინერში ნაყოფებით სავსე ყუთების ჩაწყობის შემდეგ მის ზედა ნაწილს მჭიდროდ უკრავენ თავს, რის შემდეგ აირცვლა გარემოსთან ხორციელდება მხოლოდ დიფუზიით, სილიკონური სარკმლის მეშვეობით. კონტეინერის შიგნით აიროვანი გარემოს მოდიფიკაციის შემდგომი პროცესი შედეგია – ნაყოფების სუნთქვის (ცხოველმოქმედებისა) და სილიკონური აპკის სელექციური გამტარობისა.

გარეგანი გენერაციით სარგებლობისას ხ/ბ-ის შესანახ კამერას არ მოეთხოვება ჰერმეტიზაციის მაღალი ხარისხი (როგორც შინაგანი გენერაციისას), რაც დიდ ხარჯებთანაა დაკავშირებული. ასეთი კამერების გამოყენება განსაკუთრებით პერსპექტიულია ისეთი პროდუქციისათვის, რომელთა შენახვის ვადა მკაცრად შეზღუდულია. გარეგანი გენერაციის კამერებში შესაძლებელია შენახვის პროცესში ხილის ნაწილობრივი დატვირთვა და განტვირთვა.

დღეისათვის წარმატებით გამოიყენება სპეციალური კამერები, რომლებიც განსხვავდებიან ჩვეულებრივი მაცივარ-კამერებისაგან

კონსტრუქციული გადაწყვეტით და ჰერმეტიზაციი მაღალი ხარისხით. ასეთი კამერების ტევადობა შეიძლება მერყეობდეს საკმაოდ ფართო ფარგლებში 50-დან 800 ტონამდე (ოპტიმალურად ითვლება 100-300 ტ). ასეთ საცავეებში განლაგების სიმჭიდროვე მაღალია. რაც უფრო მცირე აიროვანი გარემო მოდის კამერაში ჩატვირთული პროდუქტის ერთეულზე, იმდენად ადვილია მასში სასურველი აიროვანი რეჟიმის შექმნა და შენარჩუნება. პროდუქცია ასეთ კამერებში იტვირთება მჭიდრო შტაბელებად და ყუთებს ან კონტეინერებს შორის მინიმალური მანძილით. []

ა.შ.შ.-ში, ინგლისში და საფრანგეთში ასეთი კამერების ხევდრითი მოცულობა (ტევადობა) მჭიდრო დატვირთვისას 2,7 – 5 მ³/ტ საზღვრებში მერყეობს. პრაქტიკა და გამოკვლევები გვიჩვენებს, რომ კამერების ოპტიმალური სიმაღლე მექანიკური დატვირთვისას შეიძლება მიღებული იქნას 4,8 – 7,5 მ. რან-იან კამერებში ჰერმეტიზაციას მოითხოვს არა მარტო კედლები, იატაკი და ჭერი, არამედ გამტარები, მილსადენები და სხვა კომუნიკაციები. ჰერმეტიულობა მიიღწევა სპეციალური აირგაუმტარი მასალების გამოყენებით, რომლებითაც განლაგებულია სითბოიზოლაციის გარეთა ან შიგნითა მხარე. ამ მიზნებისათვის გამოიყენება მეტალის მრავალფეროვანი იზოლაცია: ფურცლოვანი მოთუთიებული ფოლადი ან ალუმინის ფოლგები ბითუმზე. მეტალის კონსტრუქციებს ხშირად იყენებენ პოლიმერულ მასალებთან სხვადასხვა შეხამებით. საფრანგეთში თავის დროზე ხილის შესანახად მოყვანის ადგილზე იყენებდნენ გაბერილ გაცივებულ საწყობებს გარეზინებული ქსოვილებისაგან და პოლიმერული მასალებისაგან. []

ინგლისში საკმარისად ჰერმეტიკულად ითვლება კამერა, რომელშიც შინაგანი ჭარბი წნევა, რომელიც ტოლია 196,2 პა-სი, მცირდება 98,1 პასკალამდე არაუმეტეს 6 წუთის განმავლობაში. აშშ-ს სტანდარტების მიხედვით, კამერა ითვლება ჰერმეტიკულად, თუ ჭარბი წნევის დაცემის ხანგრძლივობა 245,25-დან 9,81 პასკალამდე შეადგენს 25-30 წუთს. საფრანგეთში აიროვანი გარემოს შინაგანი გენერაციის კამერებში, ჰერმეტიზაციის ხარისხს უყენებენ უფრო მაღალ მოთხოვნებს. თვლიან, რომ ჭარბი წნევის დაცემის ხანგრძლივობა 147,15-დანაა. ყველა თანამედროვე მეთოდი, რომელიც გამოიყენება ბოსტნეულის ხანგრძლივად შენახვისათვის, გამოყენებას ჰპოვებს ნივრის შემთხვევაშიც. ყოფილი საბჭოთა კავშირის ხილ-ბოსტნეულის შესანახ ბაზებში შენახვის ბოლოს ნივრის დანაკარგები 40%-ს შეადენდა. მრავალი კვლევითი სამუშაო იქნა ჩატარებული ნივრის შენახვის ხანგრძლივობის გაზრდის მიზნით, რომელთაც ქვემოთ ნივრის შენახვის ხერხებისა და მეთოდების განხილვის დროს თანმიმდევრობით განვიხილავთ.

2 ნივრის შენახვის თანამედროვე ხერხები და მეთოდები

ცნობილია ნივრის ა) „თბილად“ შენახვა. ეს, როცა გლეხურ პირობებში ნიორს წნულის სახით ინახავენ სხვენზე ბუხრის საკვამურთან ახლოს და ბ) დაბალ ტემპერატურაზე შენახვა მაცივარ-კამერებში:

- ხის ღია ყუთებით

- პოლიეთილენის პარკებში (მოლიანი, პერფორირებული, კონტეინერები სილიკონური აპკის სარკმლით)
- შენახვა რეგულირებულ აიროვან ნარევეში
- ნივრის შენახვა მაღალი სიხშირის დენის გამოყენებით
- შენახვა იონიზირებული ჰაერის დასხივებით
- შენახვა ოზონის დასხივებით
- შენახვა ფუმიგაციისა და აეროზოლების გამოყენებით
- შენახვა საკვებ პარაფინში
- შენახვა დამარილებული სახით

ყოველი ჩამოთვლილი მეთოდი და ხერხი გამოყენებას ჰპოვებს, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, მხოლოდ დაბალ ტემპერატურაზე შენახვისას, რომელიც მთავარი აუცილებელი პირობაა შენახვის პროცესში დანაკარგების შემცირებისათვის. ნივრის სასაქონლო ღირსების შენარჩუნებაში ცივი ჰაერის დადებითი როლი იმაში გამოიხატება, რომ გარკვეული ნაწილი ნემატოდების, ტკიპების, ობის სოკოების და ბაქტერიებისა იხოცება, წყდება მავნებელთა გამრავლება, ნელდება ან საერთოდ ჩერდება საღი ბოლქვების დაავადება, ამას გარდა ბუნებრივი კლება წყლის აორთქლებისა და სუნთქვის ხარჯზე, დაბალი ტემპერატურის პირობებში გაცილებით მცირეა, ვიდრე ჩვეულებრივ ხახვსაცავებში, გაცივების გარეშე. დაბალ ტემპერატურაზე მუხრუჭდება ბოლქვების აღმოცენების პროცესი, ხანგრძლივდება მოსვენების პერიოდი. მაცივარსაცავში აუცილებელია შენარჩუნებულ იქნეს მუდმივი ტემპერატურა და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა. ნიორი ჩვეულებრივ ყუთ-

ბადეებში, ყუთ-კალათებში და არცთუ დიდი ზომის კონტეინერებში ინახება. შენახვის ტემპერატურა $-2, -3^{\circ}\text{C}$ და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 75-80%-ია.

დაბალ ტემპერატურაზე შენახვის ქვედა ზღვარს განსაზღვრავს უჯრედის წველის გაყინვის ტემპერატურა და შესანახ საცავში ამ ტემპერატურის შენარჩუნების ეკონომიურობა. -4°C -ზე ნივრის შენახვა რეკომენდებული არ არის, რადგან ამ დროს უჯრედში წარმოქმნილი ყინულის კრისტალები აზიანებენ უჯრედის გარსს, ხდება ცილების კოაგულაცია, რის გამოც ნივრის კბილები რბილდება, როგორც მოხარშული და შემდგომი შენახვის დროს ადვილად ავადდება სოკოებითა და ბაქტერიებით, ასევე არ შეიძლება ჰაერის ფარდობითი ტენიანობისა და ტემპერატურის მერყეობა, ეს იწვევს შენახვისუნარიანობის დაქვეითებას და ზრდის სასაქონლო პროდუქციის დანაკარგებს. ელექტროენერჯის დანახარჯების ეკონომიურობის მიზნით ჩრდილოეთში ზამთარში იყენებენ ატმოსფერულ ჰაერს, ხოლო შემოდგომასა და გაზაფხულზე იყენებენ ხელოვნურად გაცვებულ ჰაერს. []

მოსკოვის სახალხო მეურნეობის ინსტიტუტში ჩატარებული საკვლევადიებო სამუშაოები [22] გვამცნობს, თუ რამდენად ეკონომიურია ნიორის შენახვა დაბალ ტემპერატურაზე ხელოვნური გაცივებით. აქ ორი სეზონის განმავლობაში ხანგრძლივად შენახვაზე აწყობდნენ ნიორს ხის სტანდარტული ყუთებით, როგორც მაცივარ-კამერებში, ისე ბუნებრივი გაცივების ხახვსასცავებში. მაცივარში შენახული ნიორი ხასიათდება შედარებით კარგი ხარისხითა და ნაკლები წონითი

დანაკარგებით, ვიდრე ნიორი ხახვსაცავებში ბუნებრივი გაცივებით შენახული, სადაც არის შენახვის ცუდი რეჟიმი. მაცივარში შენახული ნიორის სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობა 3,7-ჯერ აღემატებოდა ხახვსაცავში შენახულისას, წონაში კლება 3,6-ჯერ მცირე იყო, საერთო დანაკარგები 17-ჯერ მცირე იყო ხახვსაცავში შენახულ ნიორთან შედარებით. []

ნიორის შესანახი ოპტიმალური ტარის დადგენის მიზნით დაკვირვებას აწარმოებდა მოსკოვის ტიმირიაზევის სახელობის სასოფლო-სამეურნეო აკადემია. [26] ყველაზე უკეთესი შედეგები მიღებულია 20-25 კგ ტევადობის ყუთებში და ყუთ-ბადებში 8-10 კგ ტევადობით შენახვის შემთხვევებში, არ გაამართლა ბადე ტომრებმა, ვინაიდან ნაკლები ვენტილაცია და მაღალი ტენიანობა იწვევს დაავადების 10-15%-ით გაზრდას.

რეალიზაციისათვის ძალიან პერსპექტიული გამოდგა პოლიეთილენის პაკეტებში შენახვა. პერმეტულად დახურულ პოლიეთილენის პაკეტებში იქმნება სასურველი აიროვანი შედგენილობა: CO_2 – 5-6% და O_2 – 11-12%, რომელიც განაპირობებს მაღალ შენახვისუნარიანობას. ამ შემთხვევაში არსებითი სხვაობა საზამთრო და საგაზაფხულო ნიორში არ შეინიშნება, მინიმალურია მასაში ბუნებრივი კლება, მაგრამ წარმატებით შენახვისათვის აუცილებელია ტემპერატურაზე მკაცრი თვალყურის დევნება, რადგან ტემპერატურის მცირე მერყეობითაც გამოიწვევს პოლიეთილენის პარკის კედლებზე ტენის გამოყოფას და დაავადების გავრცელებას. მცირე ზომის ტარა იძლევა დამატებით ეკონომიურ ეფექტს.

მოგეყავს ცხრილი, რომელიც თვალსაჩინოს ხდის მოცემული კვლევის შედეგებს [ცხრილი 1].

ცხრილი 1

ნივრის შენახვისუნარიანობა (შენახვა $-1, -3^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე) საწყის მასაზე ბაანბარიშებით).

შენახვის ტემპერატურა	ტარა	სასაქონლო პროდუქციის გამოს.-ბა	დანაკარგები %		
			მთლიანი	ბუნებრივი კლება	დაავადებით გამოწვეული
უკრაინული თეთრი					
0, $+2^{\circ}\text{C}$	ყუთები	80,0	20,0	8,6	11,4
$-1, -3^{\circ}\text{C}$	ასეთივე ყუთები	92,8	7,2	4,1	3,1
	ტომრები				
	ყუთი-კალათი	90,3	9,7	6,6	3,1
	პარკები	97,5	2,5	0,1	2,4
ზაღიანი					
0, $+2^{\circ}\text{C}$	ყუთები	74,9	25,1	9,2	15,9
$-1, -3^{\circ}\text{C}$	ყუთები	85,3	14,7	5,7	9,0
	ტომრები				
	ყუთი-კალათი	88,7	11,3	7,1	4,2
	პარკები	95,8	4,2	0,4	3,8

შენიშვნა: შენახვის ხანგრძლივობაა სექტემბრიდან მაისამდე [26]
 ნიორის შენახვის მეთოდების სრულყოფის მიზნით ჩატარებულ იქნა საკვლევაძიებო სამუშაოები ხარკოვის ხილბოსტნეულის კომბინატში $0, -3^{\circ}\text{C}$ -ზე ტემპერატურასა და 80-90% ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის პირობებში, შენახვის

ხანგრძლივობა იყო 6,5-7 თვე, გამოყენებული იყო სხვადასხვა სახის ტარა. დანაკარგები ისრიანი ნივრისა უფრო დიდი იყო, ვიდრე უისროსი. მასაში კლება 190 დღეში შეადგენდა 7 და 6%-ს, დაავადება 25 და 9%-ს. სტანდარტული პროდუქციის შენახვისუნარიანობა ვენტილირებულ კონტეინერებში უფრო კარგი იყო, ვიდრე ყუთებში და კონტეინერებში ვენტილაციის გარეშე. პარაფინირებულ ნიორში მასაში კლება მცირეა, მაგრამ საკმაოდ მაღალია დაავადებული ბოლქვების რიცხვი. (ცხრილი 2)

ნივრის შენახვისუნარიანობის შესწავლაზე ცდები ტარდებოდა მოსკოვისა და კიევის ხილ-ბოსტნეულის ბაზებში [30, 99], სადაც მიღებულია დაახლოებით იგივე შედეგები, რაც ზემოთ იყო მოცემული.

ცხრილი 2

„შპრაინული თეთრი“ ჯიშის ნივრის შენახვისუნარიანობა
შენახვის პირობებისაბან დამოკიდებულებით

ტარა	მასაში კლება %	ბოლქვები შენახვის ბოლოს %	
		სალი	დაავადებული
კონტეინერი 250 კგ ტევადობის	8,0	95	15
იგივე ვენტილაციით	4,0	93	7
ბადე-ტომრები (35-40 კგ)	2,0	90	10
ქსოვილის ტომრები (35-40 კგ)	4,0	93	7
ქალაღდის ტომრები (35-40 კგ)	2,0	93	7
ყუთები (20-25კგ)	8,0	85	15
იგივე პოლიეთილენის შეფუთვით	4,0	90	10
პოლიეთილენის ტომრები 20-30 კგ	4,0	93	7
პარაფინირებული ნიორი	1,0	92	8

აზერბაიჯანის სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შენახვის, გადამუშავების, ტრანსპორტირებისა და ბოსტნეულის სტანდარტების ლაბორატორიაში ჩატარებული იქნა ცდები ნივრის შენახვაზე სასაქონლო ხარისხის შენარჩუნების მიზნით სხვადასხვა რეჟიმითა და მეთოდებით [28]. დაკვირვება მიდიოდა ერთ ადგილობრივ ჯიშზე, მაცივარ-კამერაში +1, +2, +6, +8°C და და 85-90% ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის დროს, დახურულ პოლიეთილენის პაკეტებში, შეფუთვის გარეშე (საკონტროლო) ვენტილაციით, ამას გარდა ვენტილაციის ქვეშ +5, +7°C და 85-90 ფარდობითი ტენიანობის პირობებში დაწნული სახით 3-5 კგ მასით, სტელაჟებად, (25-40 სმ)

და პოლიეთილენის პარკებში (30-40 მკმ). ყველაზე კარგი შედეგი მიიღეს მაცივარში +1, +2°C-ზე შენახულმა ნიმუშებმა. ხოლო ოთახის ტემპერატურაზე თბილად შენახვის დროს ყველაზე ეფექტური გამოდგა წნულის სახით შენახვა, ასე ნიორი 200 დღე შეინახა, ხოლო სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობამ 90,7% შეადგინა, სტელაჟებზე ამ მაჩვენებელმა შენახვიდან 170 დღის შემდეგ 86% შეადგინა, პოლიეთილენის პაკეტებში 185 დღის შემდეგ – 92,5%, +1, +2°C-ზე ყველაზე კარგი შედეგი იქნა მიღებული პოლიეთილენის პაკეტებში შენახვით ნიორმა შენახვის ხანგრძლივობა 230 დღე, სასაქონლო პროდუქციის გამოსავლიანობა 98,5%, სხვა ვარიანტებში პროდუქცია შეინახა ცუდად, ჩქარა დაავადდა და დაზიანდა.

ნიორის მაღალმოსავლიანი და მაღალი შენახვისუნარიანი ჯიშების შესწავლაში, გამოვლინებასა და გამოყვანაში მთელი რიგი სამუშაოებია ჩატარებული საქართველოში. გ. ფხაკაძის, პ. შარაშენიძის, თ. იოსებიძის, ნაშრომებში მოყვანილია ადგილობრივი ჯიშების თავისებურებები, მათი მოყვანის გეოგრაფიული ზონებისაგან დამოკიდებულებით. მათ მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგად მოცემულია მდიდარი სელექციური მასალა ახალი პერსპექტიული და დაავადებისადმი გამძლე ჯიშების გამოყვანისათვის [49, 29, 87].

საქართველოს პირობებში, ისევე როგორც სამხრეთში, ნიორის მოსვენების პერიოდი ძალიან მოკლეა, ამიტომ მისი შენახვის ხანგრძლივობაც ხანმოკლეა, რაც ჩვენს პირობებში აძნელებს ნიორის შენახვას. ა. ვ. კუზნეცოვი, როცა ნიორის ჯიშებს ეკოტიპებად ყოფს [13] აღნიშნავს, რომ სამხრეთის ნიორი გამოირჩევა მოსვენების ხანმოკლე პერიოდით და გვაძლევს დიდ

დანაკარგებს ხანგრძლივი შენახვის დროს. სამხრეთის პირობებში თბილი დღეები ხელსაყრელია არა მარტო ნივრის ნაყოფის განვითარებისათვის; ამ დროს ძლიერ ვითარდებიან ნივრის პარაზიტებიც – ნემატოდები და ტკიპები, ჩნდება ვირუსული დაავადებები, ზოგჯერ მათი განვითარების ინტენსივობა ისეთია, რომ მოსავალი მთლიანად ნადგურდება. რასაკვირველია მაცივარში შეტანის დროს პროდუქციას უხვად შეჰყვებიან მავნებლებიც. მათ წინააღმდეგ მიმართულ ღონისძიებათა შორის ეფექტურია ფუმიგაციის მეთოდი, ხოლო ბოლო პერიოდში საზღვარგარეთ ფართოდ დაინერგა პრაქტიკაში ხილისა და ბოსტნეულის დამუშავება აეროზოლებით. ნივრის ფუმიგაციას ახდენენ მაგ. ბრომმეთილით. ბრომმეთილის ორთქლის მოქმედებით ნემატოდები და ტკიპები განვითარების ყველა სტადიაზე იღუპებიან. ხოლო ფუმიგირებული ბოსტნეული არ კარგავს თავის სასაქონლო ღირებულებას და გამოსადეგია დაბალ ტემპერატურაზე ხანგრძლივად შენახვისათვის. [34, 35]

ნივრის ფუმიგაცია მიმდინარეობს სპეციალურ ჰერმეტიკულ საკნებში. საკნები აღჭურვილია შემათბობელი სისტემით 20°C-ის დასაჭერად, ვენტილატორები – ჰაერის შესარევად და გამწოვი ვენტილატორებით. ფუმიგაცია მიდის 4 საათის განმავლობაში. ბრომმეთილი მომწამლავი ნივთიერებაა და სარეალიზაციოდ განკუთვნილი პროდუქცია აუცილებლად უნდა შემოწმდეს სანიტარულ-კვებით ლაბორატორიაში [67, 72].

აეროზოლებით დამუშავება კვების პროდუქტებისა და მათ შორის, ნიორისაც უფრო ეფექტური და დღეს ფართოდ გავრცელებული ხერხია. აეროზოლებში იგულისხმება სისტემა აირში შერეული მცირე თხევადი ან მყარი ნაწილაკებისა.

პრაქტიკულად დადგენილია, რომ გამოსაყენებელი ნივთიერებები (მაგ.: დეზინფექტანტი, პესტიციდი და სხვ.), როცა მოქმედებს ორი ურთიერთსაწინააღმდეგო ფაზა მეტ ეფექტურობას ავლენენ მაშინ, თუ გადავიყვანოთ დისპერსიულ მდგომარეობაში. ეს შესაძლებლობას ქმნის უფრო მჭიდრო კონტაქტი შეიქმნას გამოსაყენებელ ნივთიერებასა და ობიექტს შორის, რომელზეც მან უნდა იმოქმედოს. [38]

აეროზოლში ერთი ფაზა არის დისპერსიული, ხოლო მეორე – დისპერსიული არე. დისპერსიული ფაზა (პრეპარატი) მცირე ნაწილაკების სახით ერევა და განაწილდება დისპერსიულ არეში. აქედან გამომდინარე აეროზოლში არის დისპერსიული არე გაზის სახით, მასში განაწილებული მყარი (ბოლი, მტვერი) ან თხევადი (ნისლის სახით) დისპერსიული ფაზით.

საზღვარგარეთ ფართოდ ინერგება აეროზოლებით სარგებლობის პრაქტიკა მედიცინაში, სოფლის მეურნეობაში, კვების მრეწველობაში. მაგ.: ჩეხოსლოვაკიაში ხილსაცაგების, სათბურების დეზინფექციისათვის გამოიყენება აეროზოლები. [67]

აშშ-ში 1976 წელს გამოქვეყნდა ცნობა პატენტზე [58], სადაც ავტორი თვლის, რომ კვების პროდუქტების ზედაპირული დაცვისათვის შეიძლება მასზე გადავიტანოთ ანტიმიკრობული მოქმედების კონსერვანტი, რომელიც იქნება აეროზოლის ფაზაში.

საფრანგეთში შეიმუშავეს შენახული კარტოფილის ულტრამცირემოცულობის ფუნგიციდური დამუშავების ხერხი პნევმატური პისტოლეტის გამოყენებით. ეს ხერხი ძალიან ახლოა აეროზოლურ მეთოდთან. დამუშავებას ტუბერების დახარისხებისთანავე აწარმოებენ. გამოყენებულია ბენომილის ან ტიაბენდაზოლის სუსპენზია – 60გ მოქმედი ნივთიერება 2ლ წყალში. დანახარჯი შეადგენს 2ლ სუსპენზიას 1 ტ კარტოფილზე.

[35]. კარტოფილი გაყიდვაში გამოდის დამუშავებიდან 3 კვირის შემდეგ.

ნივრის შენახვის გახანგრძლივების მიზნით გამოყენებულ იქნა მაღალი სიხშირის დენი. ამ დროს ნივრის მთელ მასაში სწრაფად გაივლის მაღალი ტემპერატურა და ძლიერი ფიზიკური მოქმედების ელექტრომაგნიტური გამოსხივება [101].

მაღალი სიხშირის დენი კლავს ნემატოდებს, ტკიპებს განვითარების ყველა ფაზაში, ასევე სპობს ობის სოკოებს და ზოგიერთი სახის ბაქტერიას, რომელსაც ჯერ არ დაუზიანებია ნაყოფი, მაგრამ იმყოფება მასზე. ამ მეთოდის გამოყენება ხელსაყრელია იმ მხრივ, რომ ერთდროულად და სწრაფად სპობს ყველა სახის მავნებელსა და დაავადების გამომწვევთ.

ყოფილ სსრკ-ში, აშშ-ში, გერმანიაში, ინგლისში, ჩეხოსლოვაკიაში წარმოებული ცდებით დადგინდა, რომ ელექტრო დენის პერიოდული ზემოქმედება და ამით გამოწვეული იონიზირებული ჰაერის მოქმედება ცვლის ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე პროცესებს.

მოსკოვის კვების მრეწველობის ტექნოლოგიური ინსტიტუტის მიერ დადგენილია, რომ ელექტრო-იონური ტექნოლოგია, რომელშიც გამოყენებულია ძლიერი ელექტრული ველი და მასში აეროიონების გენერაცია, წარმატებით გამოიყენება კვების პროდუქტების შენახვის გასახანგრძლივებლად. [103].

ლენინგრადის საბჭოთა ვაჭრობის ინსტიტუტის მიერ შემუშავდა ნიორის ელექტრო-იონური დამუშავებით შენახვის რეჟიმი. [42, 103]. უარყოფითი პოლარობის იონების კონცენტრაცია $2.10^5/სმ^3$; დამუშავების ხანგრძლივობა ნიორისათვის 20 წთ, კვირაში ერთხელ; საკვლევი და საკონტროლო ვარიანტები

შენახული იყო 0 – 1⁰C-ზე, 85% ფარდობითი ტენიანობის დროს, 20 – 25 კგ ტევადობის ხის ყუთებით შენახვის ხანგრძლივობა ოქტომბრიდან მაისის ჩათვლით. სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობამ შენახვის ბოლოს 89% შეადგინა.

შენახვის პროცესში ნიორისა და ხახვის გაღივების დასათრგუნავად იყენებენ ქიმიურ პრეპარატებს, γ – გამოსხივებას და სხვა. მაგალითად ინდოეთში ბომბეის ატომური გამოცდის ცენტრში შენახვის დროს ხახვისა და ნივრის გაღივების დასათრგუნავად მოახდინეს დასხივება γ – გამოსხივებით.

ოზონის ბაქტერიოციდული მოქმედება მაცივარ-საცავებში აღნიშნულია საზღვარგარეთელ მეცნიერთა სამუშაოებში [73, 24, 79]. ზოგიერთი ავტორი ხაზგასმით აღნიშნავს [74], რომ ოზონი ამცირებს ბაქტერიების ზომას მისი ზემოქმედების დროს, ხოლო მისი მიკოციდული და ბაქტერიოციდული ეფექტი ვლინდება ჰაერის 60%-დან 100%-მდე ფარდობითი ტენიანობის და დაბალი ტემპერატურის არეში.

ყოფილი ლენინგრადის ფ. ენგელსის სახელობის საბჭოთა ვაჭრობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ ჩატარებული იქნა საკვლევაძიებო სამუშაოები ნივრის შენახვის გახანგრძლივების მიზნით [74], ამისათვის მოახდინეს ნიორის დამუშავება ოზონით, რისთვისაც მაცივარ-კამერაში, სადაც მოთავსებული იყო ნიორი ჩვეულებრივი ხის ყუთებით (20-25 კგ.) უშვებდნენ ოზონს გარკვეული დოზითა და ინტერვალით და აკვირდებოდნენ შენახვის მთელ პერიოდში ოქტომბრიდან მაისამდე სასაქონლო ცვლილებებს. შენახვის ტემპერატურა იყო 0-1⁰C, ჰაერის ფარდობით ტენიანობა 85-90%. აღმოჩნდა, რომ

ნივრის სასაქონლო პროდუქციის გამოსავლიანობამ შენახვის ბოლოს 94,8% შეადგინა. ბიოქიმიური ცვლილებები ამ მეთოდებით დამუშავებისას არის, მაგრამ არამკვეთრი საწყის შედგენილობასთან შედარებით. ნივრის შენახვის ერთ-ერთი ხერხია მისი დამარილება და სარდაფის პირობებში შენახვა. ამ დროს ხდება შეჩერება როგორც პარაზიტი, ასევე არაპარაზიტული წარმოშობის დამაზიანებლების მოქმედებისა. დამარილებული ნიორი გამოყენებას კპოვებს მარინადების წარმოებაში, ხოლო საზოგადოებრივ კვებაში გამოიყენება როგორც პირველი თავი ნედლი სახით.

3 ექსპერიმენტული ნაწილი

I კვლევის ობიექტი: აღმოსავლეთ საქართველოს მაღალმთიან ზონაში მოყვანილი ნივრის ორი ჯიშის – გორული და პოლიოტი – შესწავლა.

გორული – გამოყვანილი საქ. მიწათმოქმედების ს/კ ინსტიტუტის გორის საცდელ სადგურში და დარაიონებულია 1984 წლიდან საქართველოს ყველა რეგიონში.

პოლიოტი – გამოყვანილი ბელორუსიის კარტოფილისა და მებოსტნეობა-მევენახეობის ს/კ ინსტიტუტის მიერ, დარაიონებული 1977 წლიდან ქართლისა და ქვემო ქართლის სარწყავ რაიონებში (IX-X ზონა).

საცდელი ჯიშების აღება გათვალისწინებულია სრული სიმწიფის სტადიაში, არა გადამწიფებულის.

სანედლეულო ბაზა დუშეთის რაიონი.

ნივრის წარმოშობა. ნიორი უხსოვარი დროიდანაა ცნობილი, როგორც ენერგიის მომგვრელი და როგორც სამკურნალო წამალი მრავალი დაავადების დროს.

უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ ნიორს ეგვიპტეში, საბერძნეთში, მოგვიანებით – ჩინეთში და სხვა ქვეყნებში. ბევრი მკვლევარი ნივრის სამშობლოდ სამხრეთ ყაზახეთს და ყირგიზეთს თვლის. ნიორის ველური ფორმები ნაპოვნია უზბეკეთის რესპუბლიკაში. [30]

გეოგრაფიული წარმოშობის მიხედვით გამოყოფენ ნივრის შემდეგ ფორმებს:

შუააზიის (ტაჯიკეთი, უზბეკეთი, დასავლეთ ტიანშანი, ჩრდილო-დასავლეთ ინდოეთი, ავღანეთი). ნიორი აქ გვხვდება როგორც კულტურული, ასევე ველური სახით.

ხმელთაშუაზღვის. გვხვდება კულტურული ფორმები.

კავკასია-კარპატების (კავკასიის მთიანი და მთისწინა რაიონები, დასავლეთი უკრაინა, მოლდავეთი) აქ ნიორი გვხვდება კულტურული და ველური სახით.

ნიორი თავისი განვითარების ფორმით, შინაგანი და გარეგანი აგებულებით ზუსტადაა შეგუებული იმ გეოგრაფიულ პირობებს, რომელშიც ის ჩამოყალიბდა. მაგალითად: ნიორი შუააზიის გეოგრაფიულ ზონაში თუ არის წარმოშობილი, სადაც ვეგეტაციის პერიოდი გაზაფხულ-ზაფხულია, არასაკმარისი

ტენით, ჰაერში და ნიადაგში მაღალი ტემპერატურით, ნათელი მზიანი დღეებით, ხასიათდება ქსერომორფული აგებულებით (შენებით). ნიორი ხმელთაშუაზღვის აუზში წარმოშობილი, სადაც ვეგეტაციის პერიოდი შემოდგომა-ზამთარი-გაზაფხულია, ჰაერსა და ნიადაგში გაჯერებული ტენით, ზომიერი ტემპერატურითა და დაბალი ტენაორთქლებით, გამოიმუშავენს შუააზიის ნივრის საწინააღმდეგო თავისებურებებს – სტუქტურა დაახლოებულია მეზოფიტებთან, რამდენადმე ჰიგროფიტულთან.

კავკასიისა და კარპატების მთიან და მთისწინა რაიონებში, სადაც სავეგეტაციო პერიოდი გაზაფხულ-ზაფხულია, გავრცელებულია ნიორი, რომელსაც ახასიათებს ალპურ მდელოთა თავისებურება; ისინი ხშირი და ფართოფოთლით ხასიათდებიან.

ამგვარად, მცენარის წარმოშობამ, გარკვეულ გარემოში აღზრდამ, აგროტექნიკამ, ტენის რეჟიმმა გარკვეული დადი დაასვა ნივრის ცალკეული ფორმის მორფოლოგიასა და ფოზიოლოგიას.

ნივრის კვებითი და სამკურნალო დანიშნულება

ნიორი ხასიათდება შემდეგი ქიმიური შედგენილობით (%-ში): მშრალი ნივთიერება 36-43, წყალი 57-64, ეთეროვანი ზეთები 7-100 მგ., ცილები 6-8, 26,31 შაქრები, 0,77 უჯრედანა და 1,44 ნაცარი, ამის გარდა შეიცავს 3 ჯგუფის ვიტამინებს, ასკორბინის მჟავას, ვიტამინ D-ს, ამას გარდა ნიორი შეიცავს სპეციფიკურ გლუკოზიდს და ფერმენტს, რომლის მოქმედებით გლუკოზიდი ჰიდროლიზდება აქროლად ეთეროვან ზეთად და ფრუქტოზად, ნიორი შეიცავს აგრეთვე ინულინსა და სახამებელს.

ნივრის შემადგენლობაში მშრალი ნივთიერების მაღალი პროცენტი დაკავშირებულია ინულინის დიდ შემცველობასთან [104]. ნივრის მშრალი კბილები შეიცავს 58,24% ინულინს ნივრის უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერებები შეიცავენ 23,41% ინულინს, და 21,97% ფრუქტოზას. ინულინის ჰიდროლიზით მუავასთან მიიღება 54,50% ფრუქტოზა, კუჭის წვენი სიმუავის მოქმედებით ნივრში შემავალი ინულინი ადვილად გარდაიქმნება ორგანიზმისათვის მაღალღირებულ შაქარ-ფრუქტოზად. ამით აიხსნება ნივრის დიდი კვებითი ღირებულება.

ნიორი წარმოადგენს მნიშვნელოვან სანელებელს კულინარიაში, ბოსტნეულის დამწნილებასა და დამარილებაში, გამოიყენება ასევე ძეხვის წარმოებაში.

ფართო გამოყენება აქვს ნიორს მედიცინაში არტერიოსკლეროზის წინააღმდეგ, სასუნთქი გზების კატარის, ასთმის, ტუბერკულოზის დროს, ნიორს იყენებენ გულის მუშაობის გასაუმჯობესებლად, მეცნიერებმა ნივრის შემადგენლობაში აღმოაჩინეს ელემენტი გერმანიუმი, რომელიც აუცილებელი ნივთიერებაა გულის სარქველების მუშაობის რეგულირებისათვის, ნივრის ფიტონციდები კლავენ დიფტერიის ჩხირს, ტიბეტურ მედიცინაში ცნობილია ჰიპერტონული დაავადების ნივრით განკურნების მეთოდი და სხვ.

ნივრის შემადგენლობაში აღმოჩენილია – ფიტონციდები, რომლებსაც ბაქტერიოციდული თვისება გააჩნიათ. ნიორიდან გამოყოფილია ზეთისმაგვარი სითხე, რომელიც შედგება ალიცინისაგან და შენახვის დროს ადვილად იშლება, მაგრამ ახშობს ბაქტერიების მოქმედებას 1 : 250000 განზავების დროსაც კი. ნიორის ნედლი ბოლქვები სასიკვდილოდ მოქმედებენ მარტივ მიკროორგანიზმებზე, რომლებიც ადამიანის დაავადებებს იწვევენ.

ნივრის ფიტონციდები კლავენ ან თრგუნავენ ტუბერკულოზის, ტიფის, დიზენტერიის, დიფტერიის, აზიური ქოლერის ვიბრიონებს და სხვა დაავადებათა გამომწვევ ბაქტერიების მოქმედებას.

ნივრის ბაქტერიოციდული თვისება გამოიყენება მწნილების დამზადების დროს ობის მიკროორგანიზმების მოქმედების დასათრგუნავად, რაც აგრძელებს პროდუქციის შენახვის დროს და აუმჯობესებს მის ხარისხს.

დაკვირვებები გვიჩვენებენ, რომ ნივრის ფიტონციდი აფერხებს ფიტოფტორის სოკოს მოქმედებას, იმ დროსაც კი, როცა იგი შენახული კარტოფილის კანშია შეღწეული. ამიტომ კარტოფილის შენახვის დროს მის მასაში მოაბნევენ ნივრის კბილებს შეფარდებით 100 კგ კარტოფილზე 100 გ ნიორი.

ნივრის ფიტონციდები. ცოცხალ ორგანიზმზე მრავალი ნივთიერება სხვადასხვაგვარად მოქმედებს. ანტიბიოტიკები ეწოდება ნივთიერებებს, რომლებსაც გამოყოფენ მიკროორგანიზმები; ეს ნივთიერებები მოქმედებენ სხვა სახეობათა მიკროორგანიზმებზე დამღუპველად ანდა ახშობენ მათ ცხოველყოფელობას. ცნობილია მრავალი ანტიბიოტიკი, რომლებიც პრაქტიკულად მოქმედებენ მხოლოდ მიკროორგანიზმებზე და შესამჩნევ გავლენას ვერ ახდენენ უმაღლესი მცენარეების ქსოვილებზე.

1828-30 წლებში მეცნიერმა ბ. პ. ტოკინმა პირველმა აღმოაჩინა უმაღლესი მცენარეები აქროლადი ნივთიერებანი, რომლებსაც უდაბლესი ორგანიზმებისა და ბაქტერიების მოსპობის უნარი აქვთ. ამრიგად, ეს ნივთიერებები წარმოადგენენ უმაღლესი მცენარეების მეორე გამომუშავებულ „ანტიბიოტიკებს“, რომლებსაც

„ფიტონციდები“ ეწოდება. ამრიგად, ფიტონციდები ეწოდებათ უმაღლესი მცენარეების ნივთიერებათა ცვლის ყველა პროდუქტს, რომლებიც ტოქსიკურად მოქმედებენ განსაზღვრულ სახეობათა მიკროორგანიზმებზე.

როგორც ვხედავთ ტერმინი „ფიტონციდი“ „ანტიბიოტიკის“ საწინააღმდეგოა. ამ ტერმინით იგულისხმება მიკრობებიდან გამოყოფილი ქიმიური ნივთიერებანი, რომლებიც თავის მხრივ მოქმედებენ სხვა სახეობათა მიკროორგანიზმებზე. ფიტონციდები კი წარმოადგენენ უმაღლეს მცენარეებიდან მიღებულ პროდუქტებს, რომლებიც სპეციფიკურად მოქმედებენ მიკროორგანიზმებზე.

უმეტესად მცენარეების ქსოვილების დაზიანების შემთხვევებში, პირველივე წუთში წყდება ფიტონციდის გამოყოფა. გამონაკლისს წარმოადგენს გარეული იორდასალამის – *Pconia anomala* ფესვების აქროლადი ფიტონციდების, რომელთა აღმოჩენა შეიძლება ქსოვილის დაზიანებიდან 94 საათის შემდეგაც და ნიორის – *Allium Sativum* ფიტონციდი, რომელიც განაგრძობს გამოყოფას 200 და ზოგჯერ 700 საათის შემდეგაც.

ფიტონციდების მოქმედების სიმძლავრე და დიაპაზონი ფრიად ნაირსახოვანია. მაგალითად, ნიორის ფიტონციდები სპობენ გრამდადებით და გრამუარყოფით, აერობულ და ანაერობულ, ფიტოპათოგენურ ბაქტერიებს და სოკოებს და ადამანისათვის პათოგენურ მიკროორგანიზმებს, როგორცაა: ხოლერის ვიბრიონი, მუცლის ტიფისა და დიზენტერიის გამომწვევი და სხვ. ზოგიერთ მიკრობს ისტორიული განვითარების პროცესში გამოუმუშავდა ამ მცენარის ფიტონციდისადმი გამძლეობა. მაგ.: ნიორის ფიტონციდი

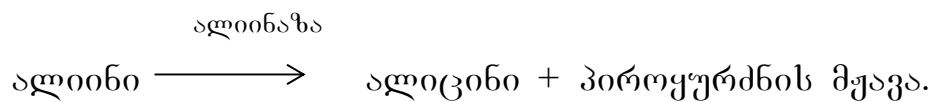
პათოგენურ ბაქტერიაზე იჩენს ძლიერ სუსტ ბქტერიოსტატუკურ მოქმედებას.

მთელ რიგ შემთხვევებში, ფიტონციდები მცენარეებში წარმოიქმნიებიან არააქტიური ნივთიერებებიდან სწრაფად მიმდინარე ქიმიური რეაქციის შედეგად, რომლებსაც აწარმოებენ სათანადო ფერმენტები. მაგ.: ნიორში.

ყველაზე აქტიური ანტიბაქტერიული ნივთიერებები იმყოფება ნიორსა და ხახვში. ამ მცენარეების ორთქლი და გამონაწერი სპობს დიფტერიტის ჩხირებს, ჩირქის გამომწვევ მიკრობებს და ხოლერის ბაქტერიებს, ნიორის დაღეჭვის შედეგად, რამოდენიმე ხნის შემდეგ, პირის ღრუში მყოფი ბაქტერიები იხოცება.

ალიცინი. ნიორიდან გამოყოფილია ფიტონციდი (ანტიბიოტიკი) ალიცინი. წმინდა სახით იგი წარმოადგენს ზეთისმაგვარ სითხეს, წყალში ცუდად ხსნადია, მაგრამ ხსნადია ეთილის სპირტსა და დიეთილეთერში. შენახვისას პრეპარატი ადვილად იშლება, ძლიერ ტოქსიკურია. ალიცინი ახშობს ბაქტერიების ცხოველმყოფელობას 1 : 250000 განზავების პირობებში.

ალიცინი წარმოიქმნება ნიორში არსებული ამინომჟავა ალიინიდან ფერმენტ ალიინაზას მოქმედებით:



ალიინს ნივრის სპეციფიკური სუნი არა აქვს, ეს სუნი დამახასიათებელია ალიცინისათვის და წარმოიქმნება ალიინის ფერმენტული გახლეჩის შედეგად. 1 კგ. ნიორიდან მიიღება 1,5 გ. ალიცინი, იგი უფერო სითხეა. [40, 2]

ნივრის ბიოლოგიურ-მორფოლოგიური აგებულება. (*Allium sabivum*) ნიორი ერთლებნიანთა კლასის წარმომადგენელია, მიეკუთვნება შროშანასებრთა ოჯახს და შედის ხახვნიარ მცენარეებში.[30, 56]

კულტურაში გავრცელებულია ჩვეულებრივი ნიორი, რომელიც მთელ ევროპასა და აზიაშია გავრცელებული. ჩვეულებრივი ნიორის გარდა ბუნებაში გვხვდება სხვადასხვა სახის ველური ფორმა: როკამბოლი, დანძილი და სხვ.

ნიორს ახასიათებს ცალკეული სწორხაზოვანი ფოთლები, მაღალი ცრუ ღერო. ნივრის ბოლქვი რთულია, ადვილად იყოფა შემადგენელ ნაწილებად – კბილებად: თითოეული კბილი თავისი აგებულებით წარმოადგენს ტიპურ ბოლქვაკს. ის წარმოადგენს სახეშეცვლილ ყლორტს და ფოთლებს. ღეროს ნაწილს ბოლქვის ფუძე ეწოდება.

გარედან კბილანა დაფარულია მშრალი, ფირფიტოვანი ქერქლით, ეს სახეშეცვლილი ფოთოლია. კბილანის ფუძიდან ვითარდება მრავალი ფესვი, ხოლო ჩანასახიდან ვითარდება მიწისზედა ღერო და ფოთლები. მოყვავილე ნიორს უვითარდება საყვავილე ღერო, რომელიც ბოლოს თესლს არ იძლევა, მაგრამ ივითარებს პატარა ბოლქუნებს. ბოლქუნების ზომა ფეტვის მარცვლის სიმსხოდან ბარდის მარცვლის სისდიდემდე მერყეობს. ემბრიონალური ფოთოლაკები კბილანის სიგრძივ ჭრილში ადვილად ჩანს, რომელიც მოყვითალო-მომწვანო ფერისაა. ისრიან (მოყვავილე) ფორმებში კბილანები მიმაგრებულია ისრის ძირზე, მის გარშემო. ისარს არა აქვს სუნი და გემო და არ გამოიყენება. მცენარის მორფოლოგია წარმოდგენილია უცხოელი

მკვლევარების ჯონისა და მანნის ნაშრომებში. ნივრის კბილანის ხორცოვანი ნაწილი შეიცავს 26% ნახშირწყლებს, 7% აზოტოვან ნივთიერებას და დიდი რაოდენობით მინერალურ მარილებს. ეს სამარაგო ნივთიერებებია, რომელიც შემდეგ ჩანასახის განვითარებას ხმარდება გაღივების პროცესში.

ა. გ. უზნეცოვმა [30] ნივრის ყველა ჯიში გაყო ორ ჯგუფად:

- 1). ისრიანი – *Allium sativum* subsp. *sigitatum* Kurn, და
- 2). უისრო – *Allium sativum* subsp. *vulgare* Kurn.

ნივრის ფოთლები ისევე იზრდება, როგორც თავიანი ხახვის. ყოველი ახალი ფოთოლი პირველად იზრდება წინამავლის შიგნით. ნივრის ფოთლები ფუძესთან მილისებრია, ფოთლის ფირფიტა ბრტყელია, თასმისებური.

ნივრის ბოლქვი რთულია და შეიძლება შეიცავდეს 4 და 30-მდე კბილს, რომლებიც დასაბამს აძლევენ მომავალ მცენარეებს.

არჩევენ მოყვავილე და არამოყვავილე ნიორს. მოყვავილე ნიორი უფრო ზამთარგამძლეა. არამოყვავილე ნიორს უფრო ფართო გავრცელება აქვს. ის ნაკლებად ცხარეა, ეთერზეთების ნაკლები შემცველობის გამო.

მოყვავილე ნივრებს შორის გვხვდება ფორმები, რომლებიც მაღალ ისრებს ივითარებენ (1,5 მ-მდე) მსხვილი ყვავილებით, ნაკლები სიმაღლის ისრით და პატარა ყვავილებით, სუსტი აკავლებით. ისარი ვითარდება ცრუ ღეროს შიგნით. თესლი ნიორს არ უვითარდება.

ადრე გაზაფხულზე კბილებით დარგვისას ცივი შენახვის შემდეგ (4-0°C) მოყვავილე ნიორი ივითარებს ისრებს, თუკი

კბილები ინახებოდა 18-22⁰ C), მაშინ ნივრის აკავლება იგვიანებს და ასეთი მცენარეები აღარ იძლევიან მომწიფებულ ბოლქვებს.

გვიან გაზაფხულზე დარგვისას ცივად შენახვის შემდეგაც კი მოყვავილე ნიორი ივითარებს მსხვილ, არამოყვავილე ფართოკბილიან ბოლქვებს. შემოდგომაზე დარგვისას მოყვავილე ნიორი უკეთესად იზრდება.

არამოყვავილე ნიორი როგორც გაზაფხულის, ისე ზამთრისპირა დარგვისას, როგორც წესი, არ ივითარებს ისრებს და იძლევა მრავალკბილიან ბოლქვებს. მას უწოდებენ გაზაფხულის ნიორს. უკრაინული გაზაფხულის ნიორი ინახება როგორც მაღალ (18-20⁰ C) ტემპერატურაზე, ისე 0⁰C-ზე დაბალ ტემპერატურაზე.

ნივრის ფესვთა სისტემა გაზაფხულზე დარგვიდან დაახლოებით სამი თვის შემდეგ ვრცელდება სიღრმეზე 45 სმ-მდე და გვერდიდან 65 სმ-მდე. ცალკეული ფესვები კი ნიადაგში 90 სმ სიღრმეზე აღწევენ. მაგრამ მიუხედავად ასეთი მნიშვნელოვანი გავრცელებისა, ნივრის ფესვთა სისტემას ძალიან ცოტა ბუსუსები აქვს, ამიტომ ის საჭიროებს ნაყოფიერ ნიადაგს და ადვილად მისაწვდომი სასუქის შეტანას.

არამოყვავილე ნიორიც კარგად ზამთრობს ღია გრუნტში.

ნიორი ორწლიანი მცენარეა. ბოლქვი კვერცხისებრი, შედგება 6-10 პატარა ბოლქუნებისაგან. თესლს არ გვაძლევს, ამიტომ მრავლდება მარტო ვეგეტატიურად.

მცენარე გვხვდება ყოფილ სსრკ-ს მრავალ რაიონში. სუნი და ცხარე გემო გამოწვეულია ნორში შემავალი ეთერზეთით, რომელიც იმყოფება ალიინთან შეკავშირებული ფორმით. ფერმენტული დაშლის შედეგად საბოლოო პროდუქტად

გვევლინება ეთერზეთი და ფრუქტოზა. ცხარე გემოს ავლენს ალიცინი, რომელიც ასევე სფეციფიკურ სუნს აძლევს ნიორს. ნიორიდან გამოიყო ასევე ერთი შენაერთი, იზომერი ალიინი. [2]

ეთერზეთს შეიცავს მცენარის ყველა ნაწილი. მისი რაოდენობა ბოლქვში შეადგენს 0,06-0,1%-ს. მთელი მცენარე ნედლ მდგომარეობაში შეიცავს 0,005-0,009% ეთერზეთს. ბოლქვიდან მიღებული ეთერზეთი ხასიათდება შემდეგი კონსტანტებით: $d^{14,5} 1,0525 \alpha_{D}^{20}$, ეთერზეთს მთლიანი მცენარიდან აქვს $d^{15} 1,046-1,057, \alpha_{D}^{20}$. ეთ.ზეთის შემადგენლობაა: დიალილდისულფიდი (60%-მდე), დიალილტრისულფიდი (20%-მდე), ალილპროპილდისულფიდი (6%-მდე), დივინილსულფიდი და ალილვინილსულფოქსიდი. გარდა ეთერზეთისა ნივრის ბოლქვი შეიცავს ინულინს და ვიტამინებს B, C და D. ნივრიდან გამოიყო ცხრა გლუტამილპეპტიდი . [104]

II კვლევითი სამუშაოს მიზანი და ამოცანები

კვლევის დროს შესასწავლი ამოცანები იყო:

1. საკვლევი ჯიშებისათვის დაგვედგინა შენახვის ოპტიმალური რეჟიმი.
2. ქიმიური შედგენილობის ცვლილებები შენახვის სხვადასხვა პირობებში.
3. ტარის შერჩევა რომელშიც სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობა იქნებოდა მაღალი.

III კვლევითი სამუშაოს შესრულების მეთოდოლოგია.

ნივრის საცდელი ჯიშების გამოკვლევაზე სამუშაო პროგრამით გათვალისწინებული იყო:

1. ნივრის შენახვაზე ჩატარებულ კვლევით სამუშაოზე არსებული ლიტერატურული წყაროების გაცნობა და ანალიზი.
2. ორგანიზაციული საკითხები – ნედლეულის მომარაგების და ცდაზე ჩასაწყობ სამუშაოებთან დაკავშირებით.
3. ნივრის საცდელი ჯიშების ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესწავლა საწყის ნედლეულში და შენახვის პერიოდში.
1. შენახვის პერიოდში ნედლეულის ტექნიკური და ქიმიური ანალიზების პერიოდულად ჩატარება.
2. კვლევითი მუშაობის შედეგად მიღებული მასალების დამუშავება და ანგარიშების გაფორმება.

კვლევითი მეთოდთა ითვალისწინებს შემდეგ სამუშაოებს:

1. ნივრის საცდელი ჯიშების ორგანოლექტიკური ანალიზი.
2. ტექნიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა: ბოლქვების ზომები, მასა და მოცულობა.
3. შენახვის პერიოდში ბოლქვების წონაში ცვალებადობის დინამიკა, ბუნებრივი დანაკარგებისა და აბსოლიტური ნარჩენების განსაზღვრა.
4. პოლიმერული რეზინის აპკებში შენახული ნიმუშებისათვის აირების (O_2 , CO_2) შედგენილობის დადგენა.
5. საწყის ნედლეულში და შენახვის მანძილზე პერიოდულად ნიმუშების ქიმიური შედგენილობის გამოკვლევა შემდეგი მაჩვენებლების მიხედვით: მშრალი ნივთიერება – საერთო და ხსნადი – გამოშრობითა და რეფრაქტომეტრით.

შაქრები – ბერტრანის მეთოდით.

მუავები – ტუტით ტიტრაციის მეთოდით.

ვიტამინი „C“ – ტილმანსის მეთოდით.

პექტინოვანი ნივთიერება – კალციუმის პექტატის მეთოდით.

თავისუფალი და ბმული წყალი – მუდმივ წონაში შრობით და ელექტრომეტრული მეთოდით.

ეთერზეთები – ქრომატოგრაფიის მეთოდით.

აიროვანი შემადგენლობის დადგენა – ქრომატოგრაფიით.

დაკვირვება ხდებოდა ლაბორატორიულ და ნახევრად საწარმოო პირობებში. დუშეთის ზონაში მოყვანილი ნივრის საშემოდგომო და საგაზაფხულო ნარგაობის მოსავალზე.

ნივრის ორი ჯიში – გორული და პოლიოტი შესანახად შემოგვქონდა საქ. აგრარული უნივერსიტეტის ს/მ პროდუქტთა შენახვისა და გადამუშავების ტექნოლოგიის კათედრაზე არსებული კომპლექსური ლაბორატორიის სამაცივრო განყოფილებაში, სადაც დამონტაჟებულია „KX-6“ ტიპის 4 მაცივარ-საკანი, რომელშიც ჩადგმული კონტაქტური თერმომეტრები საშუალებას გვაძლევდა დაგვემყარებინა მაცივარ-კამერაში სასურველი ტემპერატურული რეჟიმი გარკვეული t_{min} -ით და t_{max} -ით.

ცდის ვარიანტები

№	შენახვის ვარიანტი	ნივრის ჯიშები
1.	პოლიეთილენის პარკი 40 მკმ სისქის	პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა
2.	პოლიეთილენის პარკი 60 მკმ სისქის	პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა

3.	პოლითილენის პარკი სილიკონის სარკმლით	პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა
4.	ანტისეპტიკური ქაღალდი	პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა
5.	პოლიმერული რეზინის აპკი	პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა
6.	საკონტროლო ხის ღია ყუთებით	პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა

ექსპერიმენტის პირველი წლის შედეგებიდანვე ყველაზე საუკეთესო მონაცემები აჩვენა მე-3 ვარიანტმა. იმ მიზნით, რომ გარკვეულიყო პოლიმერული რეზინის აპკში მასის მატების შესაბამისად ნედლეულის სასაქონლო ხარისხის სახე, ჩატარებული იქნა ცდები პოლიმერული რეზინის მასალისაგან დამზადებულ სხვადასხვა მოცულობის პარკებში.

ექსპერიმენტის ყოველი წლის მოსავალი მაცივარ-კამერაში მოთავსებული იყო +1,5, +20C-ზე, 85-90% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

ნივრის საკონტროლო ვარიანტები ინახებოდა 10-12 კგ ტევადობის ხის სტანდარტულ ყუთებში, ხოლო ფიქსირებული სინჯები მოთავსებული იყო იგივე ფორმის 2 კგ ტევადობის ხის ყუთებში. ყუთებს გაკეთებული ჰქონდა ეტიკეტი ყველა საჭირო მონაცემებით. შიგ მოთავსებული თითოეული ბოლქვი დანომრილი

იყო, ხოლო ჟურნალში აღნიშნული იყო ნომრის შესაბამისი ბოლქვის დიამეტრი, სიმაღლე, წონა. დიამეტრის და სიმაღლის გაზომვა ხდებოდა შტანგენფარგლით, ხოლო წონა იზომებოდა ელექტრო სასწორით 0,3 გ. სიზუსტით.

თითოეული რეზინის აპკის წონა და ნომერი ფიქსირებული გვექონდა ჟურნალში. მეთოდის შესაბამისად ყოველთვიურად ხდებოდა ფიქსირებული სინჯების აწონვა, ბუნებრივი კლების დადგენა და მეთოდით გათვალისწინებული სხვა მაჩვენებლების შესწავლა.

სასაქონლო ხარისხის ცვლილებების დასადგენად ვსარგებლობდით სტანდარტით ბოსტ 7977 „ნედლი ნიორი“. წონაში კლება შეისწავლებოდა ფიქსირებული სინჯების მეთოდით, ხოლო დანაკარგები დაავადებით გამოწვეული და პროდუქციის საერთო მდგომარეობა შეისწავლებოდა იანვრის, თებერვლის და მაისის ბოლო რიცხვებში, რისთვისაც თითოეული ვარიანტიდან ვიღებდით 5 ერთეულს (5 პარკს) და მისგან მიღებული ანალიზის შედეგებს ვავრცელებდით მთელ ვარიანტზე.

ცდის ვარიანტები:

№	შენახვის ვარიანტები	ჯიშის დასახელება
1.	პოლიმერული რეზინის აპკი 1 კგ-მდე ტევადობით	პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა
		პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა

2.	პოლიმერული რეზინის აპკი 5 კგ-მდე ტევადობით	პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი 15 კგ-მდე ტევადობით	პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა
4.	პოლიმერული რეზინის აპკი 30 კგ-მდე ტევადობით	პოლიოტის საგაზაფხულო ნარგაობა პოლიოტის საშემოდგომო ნარგაობა გორულის საგაზაფხულო ნარგაობა გორულის საშემოდგომო ნარგაობა

3.1 შენახვის დროს ნიორში მიმდინარე ძირითადი ბიოქიმიური პროცესები

როგორც ცნობილია ნიორს, კატროფილისაგან განსხვავებით ღრმა მოსვენების პერიოდი არ ახასიათებს. თუ ნიორის ბოლქვი მოხვდა ტემპერატურისა და ფარდ. ტენიანობის ოპტიმუმში, ის გაღივებას დაიწყებს. გაღივების შეზღუდვის მიზნით საჭიროა ხელოვნურად შევქმნათ მოსვენების პერიოდი. აქედან გამომდინარე, რაც უფრო დიდია მოსვენების პერიოდი, მით უფრო ხანგრძლივად ხდება შენახვა.

რას წარმოადგენს მოსვენების პერიოდი და რითია იგი დაკავშირებული მოსვენებიდან ზრდის პერიოდზე გადასვლასთან. ეს პროცესი გარკვეულად არის დამოკიდებული როგორც მცენარის ზრდის სტიმულირების საშუალების შერჩევაზე, ასევე ზრდის დამორგუნველ საშუალებებზე.

მოსვენების პერიოდის ბიოქიმიური ბუნების ასახსნელად საჭიროა გავიხსენოთ, რომ ნიორის ბოლქვს, ცალკეულ კბილს გააჩნია ძლიერი სამარაგო ქსოვილი (პარენქიმა) – თითქმის ერთი ზომის უჯრედების სახით, რომელიც სავსეა საკვები ნივთიერებებით. ისინი განსაზღვრავენ აგრეთვე მერისტემულ ქსოვილებს, რომლებიც შედგებიან ემბრიონალური უჯრედებისაგან – ისინი უფრო სიცოცხლის უნარიანი არიან და განკუთვნილნი არიან ახალი ორგანოების – ფესვების, ყლორტების, ყვავილების წარმოსაქმნელად. მოსვენების პერიოდის ასახსნელად საჭიროა მხედველობაში გვქონდეს მოსვენების და გაღვივების მდგომარეობაზე მოქმედი ფაქტორები.

აუცილებელია მკაცრად გაირჩეს ღრმა მოსვენების პერიოდი, რომლის დროსაც მცენარე არ ღივდება, მის შიგნით ხელსაყრელი პირობების დროსაც – იძულებითი მოსვენების პერიოდისაგან, რომლის დროსაც მცენარის ზრდა ხელოვნურად ქვეითდება. იძულებითი მოსვენების მდგომარეობის ტიპიურ მაგალითს წარმოადგენს ნიორის ბოლქვის მდგომარეობა შენახვის დროს, როცა მისი გაღვივების შემაფერხებელს წარმოადგენს სხვადასხვა ფიზიკური და ქიმიური საშუალებები. ბუნებრივი ღრმა მოსვენების პერიოდი ბოლქვებისათვის, ტუბერებისაგან განსხვავებით, არ არსებობს.

ექსპერიმენტული კვლევით დადგენილია, რომ მცენარის ზრდის შეჩერების ერთ-ერთ მიზეზს წარმოადგენს კანონზომიერი ცვალებადობა მერისტემულ ქსოვილებში ნუკლეინის მჟავების შემცველობისა. დადგენილ იქნა მთელ რიგ შემთხვევებში მოსვენების პერიოდიდან ზრდაში გადასვლის დროს ნუკლეინის მჟავების შემცველობის გადიდება, რაც პირველ რიგში კავშირშია

მათი სინთეზის აქტივიზაციასთან, რასაც საბოლოო ჯამში მიყვავართ ცილების სინთეზის, სტიმულირებასთან.

მოსვენების პერიოდში ნუკლეინის მჟავების და ცილების სინთეზის დაქვეითების მექანიზმი (მოსვენების დროს) და ცილების მასინთეზირებელი აპარატის აქტიურობის აღდგენის მექანიზმი (მოსვენების დამთავრებისას) დამოკიდებულია მოცემული მცენარის ფიზიოლოგიურ თავისებურებებზე. ნიორი მდიდარია მერისტემულ ქსოვილებში ნუკლეინის მჟავებით. მოსვენების პერიოდიდან გამოსვლის დროს კი მათი შემცველობა მერისტემულ ქსოვილებში იზრდება, პარენქიმულში კი – მცირდება. პროფ. მეტლიცკის მონაცემებით, თუ ბოლქვების მერისტემული ქსოვილები შენახვის წინ შეიცავდა ნუკლეინის მჟავებს (1 მკგ P 1გ. მშრალ ნივთიერებაზე) 3809 ერთეულს, გაღივების დასაწყისში ის შეადგენდა 4401 ერთეულს. პარენქიმულ ქსოვილებში ამ მჟავების შემცველობა ბოლქვებში შენახვის წინ იყო 503 მკგ P 1გ. მშრალ ნივთიერებაზე. ხოლო გაღივების წინ 380. ე. ი. მოსვენების მდგომარეობიდან გამოსვლა, ნუკლეინის მჟავების სინთეზი და მისი შემცველობის გაზრდა შეიძლება ჩავთვალოთ სწორედ გაღივების პროცესის დასაწყისად. გამოკვლეულია, რომ ნუკლეოტიდური ბმების მართვით შეიძლება ვასტიმულიროთ მცენარის გადასვლა შესვენების მდგომარეობიდან გაღივებისაკენ და პირიქით. პროცესის როგორც შეჩერება, ასევე სტიმულირება შესაძლებელია როგორც ენდოგენური, ასევე ეგზოგენური ზრდის მარეგულირებელი ნივთიერებებით. [46, 40]

მოსვენების პერიოდიდან გამოსვლის დროს, როცა ინჰიბიტორების შემცველობა ქსოვილებში მცირდება, ნუკლეინის

მუავეების ბიოსინთეზი იზრდება და მათი შემცველობა მნიშვნელოვნად მატულობს, ბოლქვებში შემჩნეულია რნმ-ს (რიბონუკლეინის მუავის) შედგენილობის ცვალებადობა. კერძოდ, გაღივების დასაწყისში ძლიერდება რნმ-ს ყველა ფრაქციის სინთეზი და ჩნდება მაღლმოლეკულური რნმ-ს ახალი ფრაქცია. მოსვენებული მდგომარეობის მერისტემაში ნუკლეინის მუავეების სინთეზის შეზღუდვის ერთ-ერთი შესაძლო მიზეზი შეიძლება იყოს დი და ტრიფოსფატების უკმარისობა. ზრდის ბუნებრივი ინჰიბიტორების შედარებით მაღალი ეფექტი ემთხვევა დი და ტრიფოსფატების შედარებით დაბალ შემცველობას. არსებული ლიტერატურული მონაცემების თანახმად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზრდამარეგულირებელი ნივთიერებები არ მოქმედებენ უშუალოდ ნუკლეოტიდების და ნუკლეინის მუავეების სინთეზზე, ამისათვის მცენარეებს უნდა ჰქონდეთ გარკვეული მედიატორები – შუამავლები ცილების ან ფერმენტების სახით. ასეთ მედიატორს წარმოადგენს ადენოზინმონოფოსფატი უჯრედის შიგნით მის მემბრანასა და გარკვეული ფერმენტების სისტემებს შორის. ქიმიური სიგნალი თითქოსდა ესტაფეტასავით გადაეცემა ერთი შუამავლიდან მეორეზე და ამ ესტაფეტასში მონაწილე მოლეკულების რიცხვი იზრდება.

არსებული ლიტერატურული მონაცემების თანახმად [40], ზრდამარეგულირებელი ნივთიერებების მოქმედების მექანიზმი მოსვენების მდგომარეობაში და იქიდან გამოსვლის დროს შეიძლება ასე წარმოვიდგინოთ: მოსვენების პერიოდში რნმ-ზე სინთეზირდება ცილები, რომლებიც აუცილებელია მერისტემული უჯრედის ნორმალური მეტაბოლიზმისათვის. ამ დროს მერისტემაში სინთეზდება ორი ტიპის ცილა: პირველი – სწრაფადმიმოქცევადი (სწრაფადსინთეზირებადი და სწრაფად

დაშლადი). ეს ის ცილებია, რომლებიც ინჰიბიტორების მოქმედებით აქტივობის დაქვეითებას ექვემდებარებიან. ამ ცილებს შეუძლიათ იყვნენ ინჰიბიტორების მეტაბოლიზმის ფერმენტები, რომლებიც აქვეითებენ ზრდას, ან იყვნენ სპეციალური ცილა-აქცეპტორები, რომლებიც მოქმედებენ ზრდის რეგულატორებთან ერთად. მეორე ტიპის ცილები სინთეზირდებიან ნელა და გროვდებიან. მოსვენების პერიოდის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ამ ცილების სინთეზის სიჩქარეზე. მოსვენების პერიოდის დამთავრების მომენტში ასეთი ცილების კონცენტრაცია უჯრედში აღწევს გარკვეულ კრიტიკულ დონეს. ამ ცილებს შეუძლიათ დააქვეითონ ცილების სინთეზი მერისტემაში მოსვენების დროს, გადაიყვანონ ინჰიბიტორები ზრდის მასტიმულირებელ ფორმაში. ასეთ პირობებში მიმდინარეობს მიმოცვლის პროცესების ისეთი სახით გარდაქმნა, რომ ღრმა მოსვენების პერიოდის დროს დამაქვეითებელი ნივთიერებები იწყებენ ამ პროცესის სტიმულირებას – მოსვენების პერიოდის დამთავრებასთან დაკავშირებით. ამასთან დაკავშირებით ნიორში ადგილი აქვს ანატომიურ და ბიოქიმიურ ცვლილებებს.

ანატომიური: ზრდის კონუსების წაგრძელება, ყვავილების ჩასახვა და სხვ.

ბიოქიმიური: ზრდის კონუსებში რნმ-ს წარმოქმნა და დაგროვება, ამინომჟავა პროლინის დაგროვება, პარენქიმაში სახამებლის შემცირება და კვირტებში შაქრის დაგროვება. ყველაფერი ეს მთავრდება ადრე გაზაფხულზე და იწყება ინტენსიური გაღივება – ამ დროს აჩქარებულად მიმდინარეობს ზრდის წერტილების დიფერენციაცია და ღებება ისეთი მომენტი, როდესაც ზრდის წერტილების სწრაფი რეპროდუქციული

განვითარება ხდება და მისი შეჩერება უკვე აღარ შეიძლება გარეგანი ჩარევით.

ასეთია ძირითადად ის ბიოქიმიური ბუნება მოსვენების პერიოდისა, რომელიც ნიორის და ბოლქოვნების ქსოვილებში მიმდინარეობს შენახვის დროს.

3.2 ექსპერიმენტის დროს გამოყენებული მოსვენების მდგომარეობის გახანგრძლივების ხერხები

ნიორის გაღვივების დათრგუნვა ანუ ხელოვნური მოსვენების მდგომარეობის გახანგრძლივება შეიძლება ენდოგენური წარმოშობის ნივთიერებებით – ფიტოჰორმონებითა და ინჰიბიტორებით, ასევე ეგზოგენური ზრდამარეგულირებელი ნივთიერებებით. განვიხილოთ ის გარეგანი ზემოქმედების ხერხები, რომლებითაც შეიძლება ვმართოთ ზრდამარეგულირებელი ნივთიერებების აქტიურობა.

ყველაზე გავრცელებული ხერხი მოსვენების მდგომარეობის გახანგრძლივებისა არის შენახვა დაბალ ტემპერატურაზე. რაც დაბალია ტემპერატურა, მით უფრო ნელა სინთეზირდება მერისტემულ ქსოვილებში ზრდის ფიტოჰორმონები და მით უფრო ნელა ჩაერთვება ბმები, რომლებსაც არეგულირებს ზრდის პროცესების ინჰიბიტორები. ექსპერიმენტული კვლევის დროს ნიორის ხელოვნური მოსვენების მდგომარეობის გახანგრძლივების მიზნით გამოყენებული იყო:

1. შენახვა დაბალ ტემპერატურაზე. საჭირო შეიქმნა შეგვერჩია შენახვის ოპტიმალური ტემპერატურა. საერთოდ ნიორის შენახვა ნულის ქვემოთ, კერძოდ

-3°C-ზე კარგ შედეგს იძლევა, მაგრამ ამ დროს ზუსტად უნდა იყოს დაცული შენახვის ტემპერატურა. ჩვენს სინამდვილეში ამ პირობის დაცვა საკმაოდ რთულია. ამავე დროს -3°C-ზე შენახვა ელექტროენერჯის საკმაოდ დიდ დანახარჯებს გვაძლევს. -3°C-ზე ქვემოთ ტემპერატურის დაცემა გაყინვას გამოიწვევს, ხოლო ტემპერატურის მომატება წყლის კონდენსაციას და ზედმეტ დატენიანებას. ამავე დროს ჩვენი მიზანი იყო შენახული ნიორი გაზაფხულზე გამოყენებული ყოფილიყო სადედე მასალად და ვარგისი ყოფილიყო სარეალიზაციოდ. ამის გათვალისწინებით, მიზნად დავისახეთ შეგვეჩინა ტემპერატურა 0°C-ს ზევით, კერძოდ +1, +2°C-ის ინტერვალში, მაგრამ ეს ბიოქიმიური პროცესების გააქტიურებას გამოიწვევდა და ამ პროცესების დამუხრუჭება დამატებით სხვა საშუალებით უნდა მოგვეხდინა.

2. შენახვა რეგულირებულ აიროვან ნარევაში (რან), კერძოდ აიროვანი გარემოს შინაგანი გენერაცია, რომელშიც იგულისხმება გარემოს შემადგენლობის ცვლილება ნაყოფების ბუნებრივი სასიცოცხლო პროცესის – სუნთქვის შედეგად.

ცნობილია, რომ ხილის და ბოსტნეულის გარემომცველ ჰაერში O₂-ის კონცენტრაციის შემცირება და CO₂-ის კონცენტრაციის გაზრდა შენახვის პროცესში ახანგრძლივებს შენახვის დროს. ეს მეთოდი იწოდება რეგულირებულ აიროვან ნარევაში შენახვად (რან). ჩვენი მიზანი იყო ნიორი შეგვენახა ისეთ აიროვან გარემოში, რომელშიც შენახვის დროს ნედლეულში მიმდინარე ბიოქიმიური გარდაქმნები იმგვარად შესუსტდებოდა, როგორც -3°C-ზე შენახვისას, ამავედროულად თავიდან უნდა აგვეცილებინა ზედმეტი წყლის აორთქლება, არ უნდა ჰქონოდა ადგილი ნედლეულის დატენიანებას და

დასნებოვნებას, რაც ადვილი მოსალოდნელი იყო დადებით ტემპერატურაზე შენახვის დროს. ამ მიზნით შევარჩიეთ პოლიეთილენის პარკები 40 მკმ და 60 მკმ სისქის და პოლიმერული აპკი.

სამწლიანი დაკვირვების შედეგები საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ზემოთხამოთვლილი მოთხოვნები პოლიეთილენის მასალამ ვერ გაამართლა. პოლიეთილენის პარკებში შენახული ნედლეული სწრაფად დატენიანდა და დაობდა, დაზიანებას გადარჩენილი ეგზემპლარები იანვრის ბოლოს, თერბერვლის დასაწყისში გალივდნენ და დაკარგეს სასაქონლო სახე. ეფექტური შედეგი მივიღეთ პოლიმერული აპკის (პრა) გამოყენებისას. შენახვის ბოლომდე ნივრის ბოლქვები ბიოვაკუუმში იმყოფებოდა, მათზე პოლიმერული რეზინის აპკი კანის სახით იყო შემოკრული.

3. შენახვა ატმოსფეროსთან შედარებით დაბალ წნევაზე. იმისათვის, რომ ნიორი +1, +2°C-ზე შეგვენახა შენელებული ბიოქიმიური პროცესებით, ნედლეული მოვათავსეთ ატმოსფერულთან შედარებით დაბალ წნევაზე. ე. ი. მოვახდინეთ ჰაერის ნაწილობრივ გაუხშობა. პოლიმერული რეზინის აპკში (პრა) შენახვის დასაწყისში დარჩენილი ნაწილი ჰაერისა ისეთივე შედგენილობისაა, როგორც ატმოსფერული ჰაერი. ე. ი. N_2 – 79%, CO_2 – 0,03%, O_2 – 21%; შენახვის პროცესში სუნთქვის შედეგად შთაინთქმება O_2 და გამოიყოფა CO_2 . ამასთანავე შენახვის მთელ პერიოდში ბიოვაკუუმი არ ირღვევა და გამოყენებული მასალის სელექციური გამტარებლობის მიზეზით მოხდა ნახშირორჟანგის დაგროვება. გაზრდილი ნახშირორჟანგის შემცველობამ კი

ხელოვნურად შეაფერხა ბოლქვებში ბიოქიმიური პროცესების მიმდინარეობა.

4. ოპტიმალური ფარდობითი ტენიანობის შერჩევა – ჩვენს შემთხვევაში 85-90%. ნივრის წონაში კლება დიდადაა დამოკიდებული არა მარტო შენახვის ტემპერატურაზე, არამედ ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზეც. ნივრის შენახვა დაბალ 80% ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზე და 0°C-ს ქვემოთ ძალიან კარგ შედეგს იძლევა, მაგრამ ასეთი პირობები შეიძლება შევქმნათ ზამთრის პერიოდში ნიორსაცავებში, სადაც გვაქვს ბუნებრივი ვენტილაცია და ბუნებრივი გაცივება.

თანამედროვე მსხვილ სტაციონალურ საცავებში ხელოვნური გაცივებით, სადაც ასეულობით ტონა პროდუქცია ინახება, შედარებით დაბალი ფარდობითი ტენიანობის (80%) შენარჩუნება ძნელდება არასაკმაო და არათანაბარი ვენტილაციის გამო საცვის მთელ მოცულობაში, გაცივებულ სისტემაზე ზოგჯერ „ქერქის“ გაჩენის გამო და სხვ. ამიტომ საწარმოო პირობებთან მიახლოების მიზნით ნივრის შენახვის საკვლევაძიებო სამუშაოებში ჰაერის ფარდობით ტენიანობად ირჩევენ 85-90%. მაგალითად: ხარკოვის ხილ-ბოსტნეულის კვლევით ინსტიტუტში ჩატარებული ექსპერიმენტი ნივრის შენახვაზე წარიმართა 0, -3°C და 80-90% ტენიანობაზე [26] მოსკოვის ტიმირიაზევის სახელობის სას. სამ. აკადემიაში ჩატარდა ცდები ნივრის შენახვაზე . . .85 % ტენიანობაზე [98, 99], აზერბაიჯანის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში ჩატარდა ცდები ნივრის შენახვაზე 85-90% ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზე [75.] ლენინგრადის ვაჭრობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ ჩატარებული იქნა ცდები ნივრის შენახვაზე 85-90% ჰ. ფ. ტ-ზე [38...]. ჩვენი

ექსპერიმენტის დროს ნიორის შენახვის მაღალი ფ. ტ. 85-90% 1. იმ მიზეზის გამო, რომელიც ზემოთ იქნა მოყვანილი, 2. კუზნეცოვის მონაცემებით ცნობილია, [30] რომ ნიორის გაღივება დიდადაა დამოკიდებული გარემომცველი ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზე – რაც უფრო მაღალია ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა საცავში, მით მეტია გაღივების ინტენსივობა. 0°C-ზე გაღივება არა გვაქვს, ხოლო თუ გავზრდით ტემპერატურას თუნდაც 0,5°C - 1°C-ით აღმოცენებას უკვე ჰაერის ტენიანობა განსაზღვრავს. -3°C-ზე შენახვისას აღმოცენება არ ხდება ფარდობითი ტენიანობისგან დამოკიდებულებით, ასევე არ ხდება აღმოცენება +20°C-ზე და 60-70% ჰ. ფ. ტენიანობაზე. [12] იმისათვის, რომ გვექონოდა აღმოცენების უნარის მქონე ნედლეული, საჭირო იყო არა მარტო შენახვის ტემპერატურის გაზრდა (+1, +2°C), არამედ მაღალი ფარდობითი ტენიანობის არსებობაც, რის გამოც ექსპერიმენტის დროს ავირჩიეთ ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 85-90%.

ასეთია ის ხერხები, რომლებითაც შევეცადეთ ექსპერიმენტის დროს არჩეულ შესანახ მასალაში მინიმალური სიჩქარით წარმართულიყო ნივრის ბოლქვებში სასიცოცხლო ბიოქიმიური პროცესები.

3.3 ხილისა და ბოსტნეულის შესანახად მემბრანული სილიკონური მასალების გამოყენება და ნივრის შენახვისუნარიანობის გახანგრძლივების მიზნით პოლიმერული რეზინის აპკის გამოყენების შესაძლებლობა.

საზღვარგარეთ ფართოდ არის გავრცელებული ხილ-ბოსტნეულის შენახვა მოდიფიცირებულ ატმოსფეროში – შემცირებული O_2 -ის, გაზრდილი CO_2 -ის და N_2 -ის პირობებში. ეს მეთოდი ითვლება პერსპექტიულად, რადგან ხილსა და ბოსტნეულში შესაძლებელია ბიოქიმიური პროცესების რეგულირება, რაც თავისთავად იწვევს გადამწიფებისა და გაღივების პროცესის შეფერხებას. ყოველივე ეს ხელს უწყობს შენახვის დროს სასაქონლო პროდუქციის გამოსავლიანობის ზრდას და ხილ-ბოსტნეულში საუკეთესო ხარისხის შენარჩუნების შესაძლებლობას იძლევა.

მოდიფიცირებული ატმოსფეროს მიღების რამოდენიმე ხერხი არსებობს, რომლის შესაქმნელად გამოიყენება გაზოგენერატორები, მშთანთქმელები, დიფუზორები, პოლიმერული აპკოვანი აირსელექციური მასალები (CPIIM).

მოდიფიცირებული ატმოსფეროს მიღების ყველა ხერხი შეიძლება ორ ჯგუფად დაგვით:

1. ხერხები, რომელთა დროსაც სარგებლობენ აიროვანი გარემოს შექმნის შინაგანი გენერაციით.

2. ხერხები, რომელთა დროსაც სარგებლობენ აიროვანი გარემოს შექმნის გარეგანი გენერაციით.

აიროვანი გარემოს შენაგანი გენერაციის ქვეშ ესმით გარემოს შემადგენლობის ცვლილება, რომელიც მიმდინარეობს

ნაყოფების ბუნებრივი სასიცოცხლო პროცესების შედეგად. სუნთქვის პროცესში ისინი სარგებლობენ ჰაერის O_2 -ით, გამოყოფენ CO_2 -ს. პოლიმერული ტარის ჰერმეტიკულობის შემთხვევაში ნაყოფების სუნთქვის შედეგად გარემოს აიროვანი შემადგენლობა იცვლება ვენტილაციის გამოყენებით, საიზოლაციო მასალების სელექციური გამჭოლადობით, ჰაერის გაწმენდით შეიძლება შევინარჩუნოთ სასურველი აიროვანი რეჟიმი.

გარეგანი გენერაციის დროს ხილსაცავების კამერებში ან სხვა ჰერმეტიკულ ტარაში ხელოვნურად შეყავთ აიროვანი ნარევის ან ცალკეული კომპონენტების საჭირო თანაფარდობა, ე. ი. მოდიფიცირებული აიროვანი ნარევი ხელოვნურად რეგულირდება და ვიღებთ რეგულირებულ აიროვან ნარევს. [43]

შინაგანი გენერაციის გზით აიროვანი გარემოს მოდიფიკაციას ახდენენ სხვადასხვა მასალების გამოყენებით. აიროვანი გარემოს შემადგენლობა ასეთ ტარაში იცვლება თვითონ ნაყოფების ფიზიოლოგიური აქტივობის შედეგად და მასალის სელექციური გამჭოლადობის გამო. მასალად უფრო ხშირად გამოიყენება პოლიეთილენი, ცელოფანი, პლიოფილი და სხვ.

დღეისათვის წარმატებით გამოიყენება აიროვანი გარემოს რეგულირების მეთოდი, რომელიც დაფუძნებულია სილიკონური მასალების – სილიკონური კაუჩუკის, სელექციური გამჭოლადობის გამოყენებაზე. აირების ქიმიურ-მოლეკულურ ბუნებაზე დამოკიდებულებით მათი დიფუზიის სიჩქარე ასეთი მასალისგან დამზადებულ ტარაში განსხვავებულია. სილიკონური კაუჩუკი ხასიათდება O_2 -ისა და CO_2 -ის გამტარებულობის ისეთი

უნარით, რომ დიფუზორული ზედაპირის ზომის სწორი შერჩევისას (შესანახად ჩაწყობილი ხილ-ბოსტნეულის რაოდენობის მიხედვით) საცავში შენარჩუნებული იქნება აიროვანი გარემოს შემდეგნაირი სტაბილური შემადგენლობა: O₂ – 3%, CO₂ – 3-5%.

პოლიმერული აპკოვანი აირსელექციური მასალები (СПНМ) ხილ-ბოსტნეულის შენახვის ზემოაღნიშნული მეთოდის ვარირების ფართო შესაძლებლობას ქმნის. [51, 43]

ჩვენი საკვლევაძიებო სამუშაოების შესასრულებლად ყურადღება შევაჩერეთ სწორედ იმ მასალაზე, რომლისგანაც სათამაშო საჰაერო ბურთებია დამზადებული, ხოლო უფრო დიდი მოცულობის შესაფუთ მასალად გამოვიყენეთ ბურთ-პილოტები. ბურთ-პილოტებიც დამზადებულია კაუჩუკური რეზინისაგან. [66, 1, 77, 82, 53 70] ქვემოთ მოყვანილია ცხრილი, რომელიც ახასიათებს ბურთ-პილოტების ფორმას.

№	Δ (სმ)	სმ
20	80	±0,9
15	60	±0,8
10	40	±0,7
6	30	±0,5

ჩვენს მიერ გამოყენებული იყო ბურთი № 6, 10 და 15, ხოლო საჰაერო საბავშვო ბურთები გამოყენებული იყო ფიქსირებული ნიშუშების დასამზადებლად. სტანდარტის თანახმად აირგამტარებლობა ასეთია: ბურთ-პილოტები გავსებულია ჰაერით.

ცხრილში მოცემული ზომების მიხედვით, მათ არ უნდა ეცვლებოდეთ ნაჩვენები ზომები მუდმივ ტემპერატურაზე არანაკლებ 1 სთ და 15 წთ-ისა №6 ბურთისათვის, არანაკლებ 2სთ-ისა №10, 15, 20 ბურთებისათვის.

მოცემული მასალა, რომელშიც მოთავსებულია შესანახი ნედლეული, ჩვენს შემთხვევაში ნიორი, აპკის სახით თავისთავად არ ეკვრის მას. ამისათვის ჰაერის გამოქაჩვა ხდება ვაკუუმ-ტუმბოთი. პოლიმერული რეზინი აპკის სახით ეკვრის მასში მოთავსებულ ნიორის მასას, რადგაც მისგან ჰაერია გამოტუმბული და ნაწილობრივ შექმნილია ჰაერის გაუხშობა. რატომ უნდა, აქ არ იგულისხმება ბიოლოგიური ვაკუუმი. რეზინის პარკში ჩაიყრება ნიორი, შემდეგ ვაკუუმ-ტუმბოთი ხდება ჰაერის გამოქაჩვა $\approx 0,5$ ატ-მდე და თავის მოკვრა. ეს პროცესი საკმაოდ ადვილია რეზინის ელასტიურობის წყალობით. შიგთავსში იქმნება ვაკუუმი, რომელიც (თუ მასალა ახალი და ხარისხიანია) შენარჩუნებულია შენახვის ბოლომდე შექმნილი ბიოვაკუუმით-- აირცვლა მიდის ისე, რომ არ ირღვევა ბიოლოგიური ვაკუუმი, გარეთ გამოიყოფა ეთეროვანი ზეთებიც, რაც ორგანოლეპტიკურადაც შეინიშნება შენახვის პროცესში, განსაკუთრებით შენახვის ბოლოს. შემოკრული აპკი თითქოს „ცოცხალი კანის“ სახით გვევლინება მოცემულ ვარიანტში. ამის თქმის საშუალებას გვაძლევს ერთი გარემოება: როცა ცდიდან მოხსნილ ნიმუშებში გარკვეული ხნის შემდეგ სასაქონლო სახე დაკარგა ნიორმა (დაობდა, დაღპა), აპკის ზედაპირზე გაჩნდნენ სოკოს სპორები, ზოგ შემთხვევაში ფიქსირებული სინჯები გარედან მთლიანად დაიფარა სოკოს თეთრი სპორებით.

გამოტუმბულ პრა-ში მოთავსებული ნიორი ფრთხილად ჩაიწყოფა კონტეინერში.

აღსანიშნავია ერთი მოვლენაც: როცა საცავიდან გამოტანილი ეგზემპლარები – ფიქსირებული სინჯები მოვათავსეთ ოთახის ტემპერატურზე, ორთქლის კონდენსაცია მოხდა პრა-ის გარე

ზედაპირზე, განსხვავებით პოლიეთილენისა, სადაც დატენიანება პოლიეთილენის პარკის შიგა ზედაპირზე ხდება, რაც ერთ-ერთი მთავარი პირობაა შიგთავსის პათოგენური მიკროფლორით დაზიანებისა.

ჩვენს შემთხვევაში გამორიცხულია რეგულირებული აიროვანი ნარევის წინასწარ შეშვება, რაც აიოლებს სამუშაოს. შენახვის პერიოდში შიგთავსში იქმნება გარკვეული აიროვანი გარემო, რომელიც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის თითქმის მთლიანად შეჩერდეს ბაქტერიული და სოკოვანი დაავადებების გავრცელება, ასეთ ტარაში მოთავსებული ნედლეულის სუნთქვის დროს გამოყოფილი CO₂-ის ნაწილი გროვდება შიგთავსში, ამავდროულად მცირდება O₂-ის შემცველობა, რაც არახელსაყრელ პირობებს ქმნის მიკროსკოპული ორგანიზმების განვითარებისთვის, გამოყოფილი ეთეროვანი ზეთები ანტისეპტიკურ როლს ასრულებს აპკის შიგნით მოთავსებულ გარემოში, აპკი ხელს უშლის წყლის აორთქლებას და ამ გზით წონაში კლებას, ის ამავე დროს გამოყოფს ნედლეულს გარემოსგან და იცავს მას გარემოში არსებული სოკოს სპორებითა და მიკრობებით დაბინძურებისაგან. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, პრა მჭიდროდ ეკვრის ნედლეულის ზედაპირს, მაგრამ არ ხდება უჯრედის წვენი გარეთ გამოსვლა, რადგან ნიორი მიეკუთვნება თითქმის ყველაზე „მშრალ“ მცენარეულ ნედლეულს, მასში მშრალი ნივთიერება 36-43%-ია. ქიმიური ანალიზის შედეგები ადასტურებენ პრა-ის ასევე კეთილსასურველ ზეგავლენას შესანახ ნედლეულზე.

ყოველივე ეს საშუალებას გვაძლევს დავადასტუროთ ნივრის შენახვისუნარიანობის გახანგრძლივების მიზნით პოლიმერული რეზინის აპკის გამოყენების შესაძლებლობა.

3.4 შენახვისუნარიანობა და სასაქონლო ცვლილებები

ნივრის შენახვის დროს ვარიანტების მიხედვით

მოელი წლის მანძილზე მოსახლეობის ნივრით დაკმაყოფილება მნიშვნელოვანი ამოცანაა, ამიტომ საჭიროა ამ ნედლეულის ხანგრძლივად შენახვა (7-8 თვე). შენახვის დროს ნივრის დანაკარგები ხილ-ბოსტნეულის ბაზებში ძალიან მაღალია, ზოგჯერ ის 40-50%-ს აღწევს. ასეთი დანაკარგები იმაზე მიგვანიშნებს, რომ ნივრის შენახვის პერიოდში ძლიერ კარგავს სასაქონლო სახეს, ამ დროს შენახული ნედლეული ავადდება ბაქტერიული და სოკოვანი დაავადებებით, ხდება ნაადრევი გაღივება, საბოლოოდ ეცემა სასაქონლო ხარისხი და იზრდება დანაკარგები, ამიტომ დანაკარგების მინიმუმამდე დასაყვანად საჭიროა შენახვის ოპტიმალური რეჟიმის შემუშავება, რომელიც ხელოვნურად შეუქმნის მოსვენების პერიოდს, გაზრდის ქსოვილების გამძლეობას მიკროორგანიზმებისადმი, დათრგუნავს ამ უკანასკნელის მოქმედებას, უზრუნველყოფს სასაქონლო ხარისხისა და კვებითი ღირებულების შენარჩუნებას, შეამცირებს შენახვაზე დახარჯულ ხარჯებს.

ამ გეგმით ჩატარდა ექსპერიმენტული სამუშაოები ნივრის ხანგრძლივად შენახვაზე ს/მ პროდუქტთა შენახვისა და გადამუშავების ტექნოლოგიის კათედრაზე. ნივრის შენახვისუნარიანობას ვაკვირდებოდი სხვადასხვა სახის ტარაში: სხვადასხვა სისქის პოლიეთილენის პარკებში (პეპ) და პოლიმერული რეზინის აკში (პრა). შენახვის ტემპერატურა იყო +1,5, +2°C, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 85-90%, შენახვის დასაწყისი იყო ოქტომბერი, შენახვის ბოლო-- ივნისის დასაწყისი.

როგორც აღნიშნე, მეთოდთა ითვალისწინებდა ცდებს საქართველოში და რაიონებში ორ ჯიშზე – გორული და პოლიოტი. ვიღებდი ორივე ჯიშის საშემოდგომო და საგაზაფხულო ნარგაობიდან მიღებულ მოსავალს.

სასაქონლო ხარისხზე დაკვირვება წრმოებდა შემოტანილი ნივრის მთლიან პარტიაზე და ვხელმძღვანელობდით სტანდარტით – ბოსტ 7977 „ნედლი ნიორი“. წონაში კლება შეისწავლებოდა ფიქსირებული სინჯების მეთოდით, დაავადებით გამოწვეული დანაკარგები და პროდუქციის საერთო მდგომარეობა შეისწავლებოდა დეკემბრის, თებერვლის, მარტის და მაისის ბოლო რიცხვებში.

დაკვირვების შედეგები შენახული ნივრის ხარისხზე ემსახურება სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობის დადგენას. საკვლევი ნედლეულის სასაქონლო ხარისხის ცვლილებები ექსპერიმენტის მთელ პერიოდში მოცემულია ცხრილებში 5 და 6.

შენახვის დასაწყისში სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობა ყველაზე მაღალი იყო პოლიოტისათვის. ეს მაჩვენებელი დარგვის ორივე ვადაში მოყვანილ მოსავალში მაღალია ჯიშ გორულთან შედარებით (ცხრილი 18), ხოლო თუ ჯიშის შიგნით მოვახდენთ შედარებას, მაშინ სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობა შემოდგომაზე დარგულ მოსავალში უფრო მაღალია. მსჯელობის გასამარტივებლად ვიხმარ ასეთ აღნიშვნებს:

ჯიშის დასახელება	სტანდარტ. პროდუქც. გამოსაგ. %-ში	ზომის არასტანდარტ. %	გადამწიკვებ ზემკლ. %	დააუადგ ბული ეგზ. %	ნარჩენების %	ბოლქვის საშუალო დიამეტრი სმ.	ბოლქვის საშ. სიმაღ. სმ.	დასარგავი კბილების საშ. წონა გ.
შ ნ მ								
გორული	84,35	3,3	7,3	3,3		5,5	5,2	5,5
						38,0		
ბ ნ მ								
პოლიტი	80,3	8,1	5,1	2,2		5,1	5,0	5,1
						33,2		
შ ნ მ								
პოლიტი	88,12	7,5	1,5	2,2		5,4	6,0	6,2
						42,0		
ბ ნ მ								
პოლიტი	85,6	9,2	1,2	1,5		5,0	5,9	7,1
						35,5		

საშემოდგომო ნარგაობიდან მიღებული მოსავალი – შნმ.

საგაზაფხულო ნარგაობიდან მიღებული მოსავალი – გნმ.

პოლიეთილენის პარკი – პეპ.

პოლიმერული რეზინის აპკი – პრა.

ცხრილების მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ, სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობამ პოლიოტში შეადგინა შნმ-ში 88,12%, გნმ-ში 85,6%, ხოლო გორულში – შნმ-ში 84,35%, გნმ-ში – 80,3%. გაზაფხულზე დარგული მოსავალი უფრო სადია, მცირე ნემატოდებითა და ტკიპებით დაზიანება, მაგრამ მასში ბევრია ზომით არასტანდარტული თავები -სტანდარტის გათვალისწინებით 2,5 სმ-ზე ნაკლები. როგორც ცხრილიდანაც ჩანს ზომით არასტანდარტული ბოლქვები უფრო დიდი რაოდენობით გვხვდება ორივე ჯიშის გაზაფხულის ნარგაობის მოსავალში. ლიტერატურული მონაცემებიც გვიდასტურებენ გაზაფხულზე დარგული ნიორი შემოდგომაზე დარგულთან შედარებით ფესვთა სისტემას ძლიერ ივითარებს, ვერ ასწრებს ნიადაგიდან საკვები ნივთიერებების მაქსიმალურად ამოღებას და დაგორვებას, მთლიანად ვერ იყენებს გაზაფხულსა და ზამთარში დაგროვებულ ტენს, ხოლო შემოდგომის ნარგაობის ნიორი გაზაფხულს განვითარებული ფესვთა სისტემით ხვდება და ინტენსიურად ვითარდება.

ცხრილებში 5 და 6 წარმოდგენილია სასაქონლო ხარისხის ცვლილებები ნიორში შენახვის მთელ პერიოდში ვარიანტების მიხედვით. როგორც ცხრილიდან ჩანს, ყველაზე მაღალი შენახვისუნარიანობა გამოავლინა პოლიმერული რეზინის აპკში (პრა) მოთავსებული ნიორის ორივე ჯიშმა – გორულმა და პოლიოტმა. აქ შენახვის მთელ პერიოდში შენარჩუნებულია სტანდარტული პროდუქციის მაღალი გამოსავლიანობა. მაისის

ცხრილი 5

სასაქონლო მაჩვენებლების ცვლილებები ნიორის შენახვის დროს ჯიში გორული

№	ვარიანტები	ოქტომბერი	იანვარი					თებერვალი					მაისი				
		საწყისი მონაცემები	სტანდარტ.პროდ.გამოს.	საერთო დანაკარგი	ბუნებრივი კლება	დაავადებული ემ ზემზ.	გალივებული ემ ზემზ.	სტანდარტ.პროდ.გამოს.	საერთო დანაკარგი	ბუნებრივი კლება	დაავადებული ემ ზემზ.	გალივებული ემ ზემზ.	სტანდარტ.პროდ.გამოს.	საერთო დანაკარგი	ბუნებრივი კლება	დაავადებული ემ ზემზ.	გალივებული ემ ზემზ.
		შემოდგომის ნარგაობა															
1.	40 მკმ სისქის პეპ	100	88	13	1,5	7	5	74	15,9	1,9	5	9	მოსხნილია ცდიდან				
2.	60 მკმ სისქის პეპ	100	86,93	13,9	0,8	9,1	4	72,3	17,1	1,5	7,1	8,5	მოსხნილია ცდიდან				
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	100	100	2,0	2,0	-	-	100	1,0	1,0	-	-	92,8	15,	7,9	4,1	3,2
4.	საკონტროლო	100	90.2	21,8	12	6	3,8	76	22,3	8,3	6,1	8,1	მოსხნილია ცდიდან				

		გაზაფხულის ნარგაობა															
1.	40 მკმ სისქის პეპ	100	87,68	13,2	1,8	6,62	5,7	73,9	1,2	1,2	5,51	8,23	მოსხნილია ცდიდან				
2.	60 მკმ სისქის პეპ	100	86,88	14,2	1,1	8,12	5,0	71,7	1,5	1,5	6,21	8,0	მოსხნილია ცდიდან				
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	100	100	2,1	2,1	-	-	100	2,91	2,91	-	-	93,2	14	7,2	3,3	3,5
4.	საკონტროლო	100	90,05	20,0	10,1	5,71	4,25	76,6	9,2	9,2	5,9	7,3	მოსხნილია ცდიდან				

ცხრილი 6

სასაქონლო მაჩვენებლების ცვლილებები ნიორის შენახვის დროს ჯიში პოლიოტი

ოქტომბერი	იანვარი	თებერვალი	მაისი

№	ვარიანტები	საწიხის მონაცემები	სტანდარტ.პროდ.გამოს.	საერთო დანაკარგი	ბუნებრივი კლება	დააგადებული ეგ ზემზ.	გალივებული ეგ ზემპლ.	სტანდარტ.პროდ.გამოს.	საერთო დანაკარგი	ბუნებრივი კლება	დააგადებული ეგ ზემზ.	გალივებული ეგ ზემპლ.	სტანდარტ.პროდ.გამოს.	საერთო დანაკარგი	ბუნებრივი კლება	დააგადებული ეგ ზემზ.	გალივებული ეგ ზემპლ.
		შემოდგომის ნარგაობა															
1.	40 მკმ სისქის პეპ	100	90,5	10,7	1,3	7,25	4,2	74,8	15,6	1,5	5,41	8,25	მოსხნილია ცდიდან				
2.	60 მკმ სისქის პეპ	100	86,9	14,0	1,0	8,91	4,1	74,5	13,7	1,3	5,31	7,12	მოსხნილია ცდიდან				
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	100	100	2,1	2,1	-	-	100	0,59	0,59	-	-	93,9	13,1	7,1	4,1	2,0
4.	საკონტროლო	100	89,95	20,0	11,9	5,25	2,9	78,7	21,0	7,91	5,10	8,0	მოსხნილია ცდიდან				
		გაზაფხულის ნარგაობა															
1.	40 მკმ სისქის პეპ	100	88,9	13,1	1,9	7,1	4,21	73,8	15,9	1,11	5,71	9,1	მოსხნილია ცდიდან				
2.	60 მკმ სისქის პეპ	100	86,5	13,5	1,5	8,1	3,9	73,5	16,7	1,21	7,3	8,2	მოსხნილია ცდიდან				
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	100	100	2,2	2,2	-	-	100	1,0	1,0	-	-	93,6	13,9	7,5	4,3	2,1
4.	საკონტროლო	100	88,79	20,6	11,5	5,1	4,11	77,7	21,8	8,77	5,96	7,1	მოსხნილია ცდიდან				

ცხრილი 7

სასაქონლო მაჩვენებლების ცვალებადობა ნიორში პრა-ის მოცულობისგან დამოკიდებულებით
 ჯიში გორული

№	ვარიანტები	შენახვის ხანგრძლივობა დღე	შენახვის დასაწყისი				შენახვის შუალედი				შენახვის ბოლო			
			არასტანდარტ.პროდ. %	დააგადება %	გაღივება %	სტანდარტ.პროდ.გამოს %	არასტანდარტ.პროდ. %	დააგადება %	გაღივება %	სტანდარტ.პროდ.გამოს %	არასტანდარტ.პროდ. %	დააგადება %	გაღივება %	სტანდარტ.პროდ.გამოს %
			საშემოდგომო ნარგაობა											
1.	1 კგ-მდე	X-დან	3,1	1,0	-	96,9	-	-	-	100	1,7	-	1,7	98,3
2.	5 კგ-მდე	VI-მდე	3,1	1,0	-	96,9	-	-	-	100	7,2	2,3	4,9	92,8
3.	15 კგ-მდე		3,1	1,0	-	96,9	-	-	-	100	7,5	2,0	5,5	92,5
4.	30 კგ-მდე		3,1	1,0	-	96,9	-	-	-	100	7,5	1,9	5,6	92,5
5.	საკონტროლო ხის ღია ყუთი		3,1	1,0	-	96,9	24	12	11	76	-	-	-	-

		საგაზაფხულო ნარგობა												
1.	1 კგ-მდე		5,0	1,0	-	94,1	-	-	-	100	1,5	0,5	1,0	98,5
2.	5 კგ-მდე		5,0	1,0	-	94,1	-	-	-	100	6,2	3,0	3,2	93,8
3.	15 კგ-მდე		5,0	1,0	-	94,1	-	-	-	100	7,2	3,1	4,1	92,8
4.	30 კგ-მდე		5,0	1,0	-	94,1	-	-	-	100	6,3	2,4	3,9	93,7
5.	საკონტროლო ხის ღია ყუთი		5,0	1,0	-	94,1	23	13	9,5	77	-	-	-	-

ცხრილი 8

სასაქონლო მაჩვენებლების ცვალებადობა ნიორში პრა-ის მოცულობისგან დამოკიდებულებით
ჯიში პოლიოტი

	შე ნა ხვ	შენახვის დასაწყისი	შენახვის შუალედი	შენახვის ბოლო
--	----------------	--------------------	------------------	---------------

№	ვარიანტები		არასტანდარტ.პროდ.	დააგადეება %	გადიგება %	სტანდარტ.პროდ.გამოს	არასტანდარტ.პროდ.	დააგადეება %	გადიგება %	სტანდარტ.პროდ.გამოს	არასტანდარტ.პროდ.	დააგადეება %	გადიგება %	სტანდარტ.პროდ.გამოს
			%			%	%	%		%		%		%
1.	1 კგ-მდე	X-დან	2,0	1,0	-	97,7	-	-	-	100	1,3	0,8	0,5	98,7
2.	5 კგ-მდე	VI-მდე	2,0	1,0	-	97,7	-	-	-	100	6,7	3,1	3,6	93,3
3.	15 კგ-მდე		2,0	1,0	-	97,7	-	-	-	100	5,8	2,5	3,3	94,2
4.	30 კგ-მდე		2,0	1,0	-	97,7	-	-	-	100	6,2	3,8	2,4	93,8
5.	საკონტროლო ხის ღია ყუთი		2,0	1,0	-	97,7	2,3	8,5	14	77	-	-	-	-
1.	1 კგ-მდე		9,5	-	-	90,5	-	-	-	100	1,8	1,0	0,8	98,2
2.	5 კგ-მდე		9,5	-	-	90,5	-	-	-	100	7,8	4,3	3,5	92,0
3.	15 კგ-მდე		9,5	-	-	90,5	-	-	-	100	6,5	2,7	3,8	93,5

4.	30 კგ-მდე		9,5	-	-	90,5	-	-	-	100	6,2	2,9	3,3	93,8
5.	საკონტროლო ხის ღია ყუთი		9,5	-	-	90,5	21,2	13	9,5	78	-	-	-	-

ბოლოს ორივე ჯიშის ორივე ვარიანტში – შემოდგომის ნარგაობის მოსავალში (შნმ) და გაზაფხულის ნარგაობის მოსავალში (გნმ) სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობა შეადგენდა ჯიშ გორულში შნმ – 92,8%-ს, გნმ – 93,2%-ს, პოლიოტში შნმ – 93,9-ს, გნმ – 93,6-ს, ხოლო საკონტროლო ვარიანტს ამ დროს მთლიანად დაკარგული ჰქონდა სასაქონლო სახე. ამიტომ მაისის ყველა ვარიანტის მონაცემებს შევადარებთ საკონტროლო ნიმუშების მარტის მონაცემებს. მარტის ბოლოს სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობა საკონტროლო ვარიანტში შეადგენდა გორულში: შნმ 60,1 - %-ს, გნმ 63%-ს; პოლიოტში: შნმ 57,2 - %-ს, გნმ 53 -%-ს. დანაკარგებში შედიოდა ობის სოკოებით, ბაქტერიული დაავადებით დაზიანებული ბოლქვები. დაკვირვების შედეგად გამოირკვა, რომ პრა-ში მოთავსებულ ნედლეულში შენახვის ბოლოს დაავადებული ეგზემპლიარები მცირე რაოდენობით გვხვდება და ამ დაავადებებიდან ჭარბობს ბაქტერიებით გამოწვეული დაავადებები, ხოლო საკონტროლო ვარიანტში პირიქით – უმეტესად სოკოვანი დაავადება გვხვდება. დაავადების პროცენტი პრა-ში მაისის ბოლოს საკმაოდ უმნიშვნელოა საკონტროლოსთან და სხვა ვარიანტებთან შედარებით, რაც ცხრილიდან ჩანს (ცხრილი 5 და 6).

ცხრილების ანალიზიდან ვხედავთ, რომ საკონტროლო ვარიანტში (ხის ღია ყუთები) ჯიში პოლიოტი უფრო მაღალ შენახვისუნარიანობას ამჟღავნებს, ვიდრე გორული. ხის ღია ყუთებში შენახული ჯიში გორული თებერვალში იწყებს გაღივებას, ხოლო პოლიოტი თებერვლის ბოლო რიცხვებიდან. პრა-ში ორივე ჯიში კარგად ინახება და საკონტროლო ვარიანტში

ფიქსირებული ზემოაღნიშნული განსხვავება არ გვხვდება. ამიტომ პრა-ში შენახული ნედლეულის სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობა საკმაოდ მაღალია.

პრა (პოლიმერული რეზინის აპკი) აფერხებს გაღივების პროცესს. მაისის ბოლოს, როცა ცდა მოიხსნა, გაღივებული ეგზემპლიარები მცირე რაოდენობით იყო. კბილის სიგრძივ განაჭერში კარგად განვითარებული ჩანასახის კვირტის ღერაკი ჩანს, რომელიც გორულში კბილის წვეროდან უკვე გამოსვლას აპირებს, ხოლო პოლიოტში ჩანასახის კვირტის ღერაკი კარგად განვითარებულია, თუმცა კბილანის წვერომდე არ არის მიღწეული.

მოცემული ფარდობითი ტენიანობის (85-90%) და ტემპერატურის მერყეობის (როგორც ზემოთ აღვნიშნე ელექტროენერგია ხშირად წყდებოდა) პირობებში პოლიეთლენის პარკებში (პეპ) შენახული ნიორი ძალიან დაბალი შენახვისუნარიანობით გამოირჩევა. ჯერ კიდევ შენახვის დასაწყისში პეპ-ის კედლებზე შევამჩნიე კონდენსირებული წყლის წვეთების წარმოქმნა. 60 მკმ სისქის პეპ-ის კედლები თითქმის მთლიანად შებურული იყო ტენით, ხოლო 40 მკმ სისქის პეპ-ში დატენიანება შედარებით ნაკლები იყო. იანვრის ბოლოს ორივე ვარიანტში გვაქვს დატენიანებული და ობწაკიდებული, გაღივებული ეგზემპლიარები, საკმაოდ დიდია აბსოლიტური ნარჩენი, თუმცა 60 მკმ სისქის პარკებში აბსოლიტური ნარჩენი უმნიშვნელოდ, მაგრამ მაინც ჭარბობს 40 მკმ სისქის პარკებში შენახულს. ეს მონაცემები მოყვანილია ცხრილში 5 და 6 მოცემული ვარიანტები (პეპ 40 და 60 მკმ სისქის) ორივე ჯიშისათვის ცდიდან მოიხსნა თებერვლის ბოლოს, როცა საერთო დანაკარგებმა დაახლოებით 27-30% შეადგინა. თებერვლის

ბოლოს, ერთი თვის მანძილზე გაღვივებული ბოლქვების რაოდენობამ შეადგინა 60 მკმ სისქის პეპ-ში გორულისათვის დაახლოებით 8-8,5%, პოლიოტისათვის – 7-8% 40მკმ სისქის პეპ-ში გორულისათვის დაახლოებით 8-9%, პოლიოტისათვის დაახლოებით 8,25-9,1%. საერთო დანაკრები 60 მკმ პეპ-ში უფრო დიდია, ვიდრე 40 მკმ სისქის პეპ-ში. საერთოდ, თხელ პოლიეთილენში უფრო შეუფერხებლად მიდის აირცვლა, ასევე ტემპერატურული ცვლა, რაც იწვევს ჩაორთქვლის შემცირებას და საბოლოო ჯამში პათოგენური მიკროფლორის გაჩენის შესაძლებლობას ამცირებს. 40 მკმ სისქის პეპ-ში სუნთქვა უფრო ინტენსიურია (ცხრ. 9 და 10). სუნთქვის ინტენსივობა თებერვლის ბოლოს ასეთია შემდეგი ჯიშებისათვის:

შნმ – 6,1 მგ CO₂ კგ/სთ.
 გორულისათვის გნმ – 5,3 მგ CO₂ კგ/სთ.

შნმ – 8,8 მგ CO₂ კგ/სთ.
 პოლიოტისათვის გნმ – 6,6 მგ CO₂ კგ/სთ.

საკმაო რაოდენობით ტენი და გაზთაცვლა, შედარებით მაღალი ტემპერატურა (ნულის ზემოთ) ხელსაყრელ პირობებს ქმნის თხელ პოლიეთილენის პარკში მოთავსებული ნივრის გასაღვივებლად; ამიტომ თებერვლის ბოლოს 40 მკმ სისქის პეპ-ში მოთავსებული ნედლეული კარგავს სასაქონლო ღირსებას გაღვივების გამო; ხოლო 60 მკმ სისქის პეპ-ში მოთავსებული ნედლეული კარგავს სასაქონლო ღირსებას დაობებული ეგზემპლარების გამო. ცხრილის მიხედვით შენახვის ბოლოს დაავდებული ეგზემპლიარების პროცენტი 40 და 60 მკმ სისქის პეპ-ში გორულის შნმ-ში შესაბამისად 5 და 7,1%-ია, ხოლო

ცხრილი 9

გუნდობრივი კლუბის და სუნთქვის ინჰენსივობის ცვალებადობა ნიორში უნახვის დროს ჯიშო ბორული

№	პარამეტრი	ცდის ნატა-	ზუნდობრივი კლუბა %					სუნთქვის ინტენსივობა მგ CO ₂				
			ა	ბ	გ	დ	ე	ა	ბ	გ	დ	ე
1.	40 მგმ სისქის პეპ	X XI XII I II	-	0,1	0,1	1,5	2,8	2,9	3,1	5,1		
			0,9				6,1					
2.	60 მგმ სისქის პეპ	X XI XII I II	-	0,1	0,1	0,8	2,8	2,8	3,3	4		
			1,5				5,2					
3.	პოლიმერული რეზინის აპი	X XI XII I II III IV V	-	0,5	0,5	2	2,8	2,3	2,5	2,6		
			1	2,9	4,1	7,9	2,8	3,7	4,1	6,1		
4.	საკონტროლო	X XI XII I II III IV	-	2,1	5,5	1,2	2,8	3,1	3,5	4,1		
			22,5	31,2	45,1		6,3	8,8	15,5			
ბ გ მ												
1.	40 მგმ სისქის პეპ	X XI XII I II	-	0,1	0,5	1,8	3,1	3,5	2,5	4,1		
			1,2				5,3					
2.	60 მგმ სისქის პეპ	X XI XII I II	-	0,1	0,3	1,1	3,1	3,1	3,0	3,5		
			1,5				4,0					
3.	პოლიმერული რეზინის აპი	X XI XII I II III IV V	-	0,5	0,8	2,1	3,1	2,1	3,3	3,5		
			2,91	3,3	4,3	7,2	4,2	4,5	5,0	6,8		
4.	საკონტროლო	X XI XII I II III IV	-	2,1	4,1	10,1	3,1	3,3	3,4	3,8		
			23,4	28,1	44,24		4,0	8,1	14,2			

ცხრილი 10

გუნებრივი კლუბის და სუნიონის ინტენსივობის ცვალებადობა ნორმის შენახვის ღრის ჯიშის კოლოტი

№	პარამეტრი	ცდის ჩატარების დრო	ბუნებრივი კლუბი %						სუნთქვის ინტენსივობა მგ CO ₂ კგ/სთ.	
			შ							
			ა	ბ	გ	დ	ე	ზ		
1.	40 მკმ სისქის პეპ	X XI XII I II	-	0,1	0,2	1,3	2	2,1	1,9	5,1
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X XI XII I II	-	-	0,8	1	2	1,1	1,5	4,0
3.	პოლიმერული რეზინის აპი	X XI XII I II III IV V	-	0,3	0,5	2,1	2,0	1,1	1,3	1,4
4.	საკონტროლო	X XI XII I II III IV	-	5,1	8	11,9	2,0	1,5	1,8	4,1
			21,01	35	42,2		6,3	8,1	16,1	
1.	40 მკმ სისქის პეპ	X XI XII I II	-	0,2	0,3	1,9	2,3	2,1	2,2	3,9
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X XI XII I II	-	0,1	0,9	1,5	2,3	2,2	2,5	3,0
3.	პოლიმერული რეზინის აპი	X XI XII I II III IV V	-	0,2	0,5	2,2	2,3	2,5	2,2	2,3
4.	საკონტროლო	X XI XII I II III IV	-	4,1	5,3	11,5	2,8	5,1	7,2	7,1
			21,83	30,3	40	-	5,1	7,2	10,5	

პოლიოტისათვის 5,41 და 5,31%-ია, იგივე სისქის პეპ-თვის გორული გნმ-ში დაავადებული ეგზემპლარები 5,51 და 6,21% ხოლო პოლიოტისათვის 5,71 და 7,3%-ია. მოტანილი მონაცემები საშუალებას გვაძლევს ვთქვათ, რომ დაავადებული ეგზემპლარების 60 მკმ სისქის პეპ-ში დაახლოებით 1-2%-ით აჭარბებს 40 მკმ სისქის პეპ-ში არსებულ გაღივებულ ეგზემპლარებს. თუ მოცემული ვარიანტების მონაცემებს შევადარებთ საკონტროლოს (ცხრილები 5 და 6), შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ პეპ-ებში მოთავსებულ ნიორში გაღივებული ეგზემპლიარები საკონტროლოსთან შედარებით მეტია, ხოლო დაავადებული ეგზემპლიარები თითქმის ერთნაირად გვხვდება ან მცირედ აჭარბებს საკონტროლოს.

როგორი იყო ბუნებრივი კლება პეპ-ში. ჩხრილებიდან 9 და 10 ჩანს, რომ ბუნებრივი კლება პეპ-ის ორვე ვარიანტში შენახვის დასაწყისიდან დეკემბრის ბოლომდე სტაბილურად მიდიოდა, მაგრამ ისეთი ინტენსიური არ იყო, როგორც საკონტროლო ვარიანტში, იანვრიდან სუნთქვის ინტენსივობა იზრდება, ხოლო თებერვლის ბოლოს საწყის მონაცემებთან შედარებით გაიზარდა თითქმის 2,5-ჯერ, ხოლო თუ სუნთქვის ინტენსივობას თებერვლის ბოლოს საკონტროლო ვარიანტის იგივე პერიოდს შევადარებთ, ეს მონაცემი თითქმის ერთნაირია, თითქოს მოსდालოდნელი იყო პეპ-ში შენახვის ბოლოს სუნთქვის ინტენსივობის დაბალი მაჩვენებელი საკონტროლოსთან შედარებით. ეს წინააღმდეგობა იმით აიხსნება, რომ თებერვლის ბოლოს გაღივებული ეგზემპლიარების რაოდენობა პეპ-ში ჭარბობს საკონტროლო ვარიანტში გაღივებულ ბოლქვებს, რაც იწვევს სუნთქვის მაღალ ინტენსივობას.

ბუნებრივი კლება პეპ-ში შენახულ ეგზემპლარებში საკონტროლოსთან შედარებით საკმაოდ დაბალია, რადგან საკონტროლო ვარიანტში წყლის აორთქლება უფრო ინტენსიურია, ვიდრე პოლიეთილენში. ექსპერიმენტის დროს მიღებული შედეგები დასტურდება ლიტერატურული მონაცემებით [20, 107, 27].

3.5 ბიოქიმიური შემადგენლობის ცვალებადობა ნიორში შენახვის დროს ვარიანტების მიხედვით

ექსპერიმენტული კვლევის შედეგები (ცხრილი 11, 12) გვიჩვენებს, რომ შენახვის დროს ნივრის ქიმიური შედგენილობის ძირითადი კომპონენტები ცვლილებებს განიცდის.

მშრალი ნივთიერების დანაკარგები შენახვის ბოლოს ნიორში მაღალია (ცხრ 11 და 12). შენახვის ბოლოს პრა-ში ეს პერიოდი ივნისის დასაწყისია, საკონტროლო ვარიანტი აღარ გვქონდა, ხოლო მარტის მონაცემების მიხედვით ხსნადი მშრალი ნივთიერება საკონტროლო ვარიანტში საწყისთან შედარებით შემცირდა;

	შნმ – 8,6%-ით		შნმ – 9,5%-ით
გორული	— გნმ – 9,1%-ით	პოლიოტი	— გნმ – 6,5%-ით.

ხსნადი მშრალი ნივთიერების ცვლილება საწყისთან შედარებით ვარიანტების მიხედვით ასეთია: 1) პოლიმერული რეზინის აპკში:

	შნმ – 3%		შნმ – 4,3%
გორული	— გნმ – 3,2%	პოლიოტი	— გნმ – 3,1%

2) 60 მკმ სისქის პეპ-ში:

	↙ შნმ - 2,7%		↙ შნმ - 3,4%
გორული	— გნმ - 2,1%	პოლიოტი	— გნმ - 2,1%

3) 40 მკმ სისქის პეპ-ში:

	↙ შნმ - 2,7		↙ შნმ - 2,7%
გორული	— გნმ - 2,2%-ს	პოლიოტი	— გნმ - 1,59%.

ე. ი. საწყისი ხსნადი ნივთიერება ყველა ვარიანტში შემცირებულია ამ მაჩვენებლის ყველაზე დიდ ცვლილება განიცადა საკონტროლო ვარიანტმა, შემდეგ პოლიმერული რეზინის აპკში მოთავსებულმა ნორმა, თუმცა მისი შედარება დანარჩენ ვარიანტებთან არ შეიძლება, რადგან იგი სამი თვის მოგვიანებით მოიხსნა ცდიდან.

შაქრების შემცველობა პოლიეთილენის პარკებში და რეზინის აპკში შენახვის დროს მნიშვნელოვნად არ შემცირებულა. საერთო შაქრების ცვალებადობა საწყისთან შედარებით თითოეულ ვარიანტში ჯიშების მიხედვით ასეთ სურათს გვაძლევს: ცხრილები 11 და 12).

3. 60 მკმ სისქის პეპ-ში საწყის რაოდენობასთან შედარებით შაქრების კლება შეადგენს;

	↙ შნმ - 2%-ს		↙ შნმ - 3,14%-ს
გორულში	— გნმ - 1,4%-ს	პოლიოტში	— გნმ - 2,01%-ს.

4. 40 მკმ სისქის პეპ-ი:

	↙ შნმ - 1,9%-ს		↙ შნმ - 1,81%-ს
გორულში	— გნმ - 2,1%-ს	პოლიოტში	— გნმ - 1,71%-ს.

5. პრა:

↙ შნმ - 2,6%-ს	↙ შნმ - 3,54%-ს
----------------	-----------------

გორუღში — გნმ – 2,7%-ს პოლიოტში — გნმ – 2,76%-ს.

ქიმიური შედგენილობის ცვალებადობა ნიორში შენახვის დროს ვარიანტების მიხედვით

ჯიში გორული

№	ვარიანტი	ანალიზის ჩატარების თარიღი	მშრალი ნივთიერ. %	ხსნადი მშრალი ნივთ. %	ნახშირწყლები %				ასკორბინის მჟავა მგ%
					მონო საქარდ.	ოლიგო საქარიდ.	პოლი საქარიდ.	საერთო საქარიდები	
1.	40 მკმ სისქის პეპ	შ ნ მ							
		X	38,00	30,8	1,7	20,4	7,9	28,3	17,2
		II	37,17	27,9	0,5	18,7	7,7	26,4	15,1
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X	38,00	30,8	1,7	20,4	7,9	28,3	17,2
		II	37,5	28,1	-	19,1	7,5	26,6	16,2
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	X	38,00	30,8	1,7	20,4	7,9	28,3	17,2
		II	37,9	29,2	1,8	19,0	7,7	26,7	17,1
		V	37,63	27,8	1,5	18,3	7,4	25,7	17,0
4.	საკონტროლო	X	38,00	30,8	1,7	20,4	7,9	28,3	17,2
		II	37,1	25,2	1,5	15,2	7,2	22,4	17,8
		III	37,5	22,2	1,0	13,6	7,5	21,1	18,2

		გ ნ მ							
1.	40 მკმ სისქის პეპ	X	38,11	32,3	1,5	22,1	8,1	30,2	15,3
		II	37,0	30,1	1,0	20,1	8,0	28,1	14,2
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X	38,11	32,3	1,5	22,1	8,1	30,2	15,3
		II	38,00	30,2	0,7	20,98	7,92	28,0	15,1
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	X	38,11	32,3	1,5	22,1	8,1	30,2	15,3
		II	38,1	29,9	1,9	19,7	8,0	27,7	15,1
		V	38,0	29,1	1,9	19,6	7,9	27,5	13,2
4.	საკონტროლო	X	38,11	32,3	1,5	22,1	8,1	30,2	15,3
		II	37,5	25,1	1,7	15,5	8,0	23,5	15,5
		III	37,0	23,2	1,7	15,2	7,9	23,1	17,1

ქიმიური შედგენილობის ცვალებადობა ნიორში შენახვის დროს ვარიანტების მიხედვით

ჯიში პოლიოტი

№	ვარიანტი	ანალიზის ჩატარების თარიღი	მშრალი ნივთიერ. %	ხსნადი მშრალი ნივთ. %	ნახშირწყლები %				ასკორბინის მჟავა მგ%
					მონო საქარდ.	ოლიგო საქარიდ.	პოლი საქარიდ.	საერთო საქარიდები	
1.	40 მკმ სისქის პეპ	შ ნ მ							
		X	39,93	33,9	1,84	21,04	8,3	29,34	14,08
		II	38,2	31,2	0,63	19,44	8,1	27,54	11,7
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X	39,93	33,9	1,84	21,04	8,3	29,34	14,08
		II	39,00	30,5	-	17,80	8,4	26,2	10,2
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	X	39,93	33,9	1,84	21,04	8,3	29,34	14,08
		II	39,0	32,1	2,21	18,5	8,3	26,8	12,8
		V	38,95	29,7	2,00	17,7	8,1	25,8	11,8
4.	საკონტროლო	X	39,93	39,1	1,84	21,04	8,3	29,34	14,08
		II	38,1	30,1	1,95	18,1	8,0	26,1	15,0
		III	37,0	29,6	1,1	13,29	7,91	21,2	15,81

		გ ნ მ							
1.	40 მკმ სისქის პეპ	X	39,63	35,1	1,63	22,61	7,4	30,01	17,10
		II	38,07	33,61	1,02	21,10	7,2	28,30	16,3
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X	39,63	35,1	1,63	22,61	7,4	30,01	17,1
		II	39,0	33,0	0,89	20,90	7,1	28,00	15,2
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	X	39,93	35,1	1,63	22,61	7,4	30,01	17,10
		II	39,4	33,1	2,1	20,6	7,1	27,7	15,5
		V	39,0	32,0	2,5	20,25	7,0	27,25	14,25
4.	საკონტროლო	X	39,93	35,1	1,63	22,61	7,4	30,01	17,10
		II	38,5	32,3	1,0	15,2	7,0	22,2	17,5
		III	37,12	28,6	-	16,13	7,0	23,13	18,00

ყველა ვარიანტში შაქრების %-ლი შემცველობა დაკლებულია. შემოდგომის ნარგაობისა და გაზაფხულის ნარგაობის მოსავლის შენახვის დროს ცვალებადობა ძირითადი კომპონენტებისა ერთნაირია – ერთი მიმართულებით მიდის და რაიმე არსებითი ცვლილება არ შეინიშნება. ამის სურათს იძლევა ცხრილები 11 და 12. ყოველივე დასტურდება ლიტერატურული მონაცემებით [19].

საკონტროლო ვარინტში „C“ ვიტამინის ცვალებადობა უფრო მკაფიო სურათს იძლევა. დღის დასაწყისში „C“ ვიტამინის ცვლილებები (შემცირების სიჩქარე) უფრო სტაბილურია, თებერვალ-მარტში შეინიშნება „C“ ვიტამინის %-ლი შემცველობის ზრდა. ეს ზრდის დაწყებით არის გამოწვეული. ამ დროს ხდება კვირტების დიფერენციაცია და სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ქიმიური კომპონენტების გაორმაგება (ორმაგდება დნმ, რნმ, ცილები, ამინომჟავები, ნუკლეოტიდები და სხვ.) და მათ შორის ასკორბინის მჟავის წარმოქმნაც. აპრილის დასაწყისში ასკორბინის მჟავა საწყისთან შედარებით გაიზარდა:

	შნმ – 1,73 მგ %-ს	შნმ – 1 მგ %-ს
პოლიოტში	გნმ – 0,9 მგ%-ს	გორულში
	გნმ – 1,8 მგ%-ს.	

პოლიმერული რეზინი მაინჰიბირებელ როლს ასრულებს გაღივებისა და ასკორბინის მჟავის დაგროვების პროცესზე. აპრილში „C“ ვიტამინის შემცველობა საკონტროლო ვარიანტში შეადგენდა 18,2 მგ %-ს, ხოლო პრა-ში 16 %-ს. ექსპერიმენტული კვლევის სამი წლის შედეგმა გვიჩვენა, რომ პრა აქვეითებს ჟანგვა-აღდგენითი ფერმენტების პეროქსიდაზასა და

პოლიფენოლოქსიდაზას აქტივობას, რადგანაც მათი აქტივობის დაქვეითებით ხდება სუნთქვის ინტენსივობის „დაცემა“ საკონტროლოსთან შედარებით (იხ. ცხრილები 9 და 10) და C ვიტამინის ცვალებადობის შენელებაც. ეს უკანასკნელი კი მონაწილეობს ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების ჯაჭვში და ამდენად მისი შემცველობის ცვალებადობა წარმოადგენს გვაძლევს ნიორის შენახვის საერთო მდგომარეობაზე. გამოკვლევებმა დაგვანახა, რომ პოლიმერული რეზინი არ აუარესებს ნიორის ბიოქიმიურ შედგენილობას, პირიქით აუმჯობესებს ნიორის შენახვისუნარიანობას. სხვა ვარიანტებთან შედარებით, ერთნაირ ტემპერატურაზე და ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზე, პოლიმერული რეზინის აკვი გაცილებით უკეთ ინახავს ნედლეულს, უზრუნველყოფს სადი და გაუღივებელი ბოლქვების მაღალ გამოსავლიანობას.

როგორია ტენშემცველობის ცვალებადობა ნიორში შენახვის დროს. მოსავლის აღების პირველ პერიოდში ნიორი გასცემს ზედმეტი რაოდენობის ტენს და ხდება თავაკების ქერქლის გამოშრობა. ეს პროცესი აუცილებელია, რადგანაც შესანახად მხოლოდ გამომშრალი ბოლქვებია ვარგისი. ამ დროს ტენის გაცემა გარკვეულ ზღვრამდე ხდება, შემდეგ ამ პროცესში ჩაერთვება უჯრედის პროტოპლაზმის წყალშემკავებელი ძალა, რომელიც უნარჩუნებს უჯრედს ტურგორს. შენახვის არახელსაყრელ პირობებში ხდება წყლის დიდი რაოდენობით აორთქლება, რომელიც ნიორის გარეგნულ სახეში კპოვებს გამოხატულებას – ხმება, იკარგება სასაქონლო ხარისხი, მცირდება მასა და მოცულობა, რაც მეტია წყლის აორთქლების ინტენსივობა, მით ცუდია შენახვისუნარიანობა ბოსტნეულისა და

მით უფრო ინტენსიურია პათოგენური მიკროფლორის ფიზიოლოგიური აქტივობა.

წყლის აორთქლებით გამოწვეული გამოშრობა ბოსტნეულისა გამოწვეულია: ტემპერატურის ამაღლებით და ჰაერის დაბალი ფარდობითი ტენიანობით. რაც უფრო მაღალია ტემპერატურა და დაბალია ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა შესანახ საცავში, მით მეტი წყალი აორთქლდება. თბილი მშრალი ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე (ცირკულაცია) ზრდის წყლის აორთქლებას. წყლის აორთქლება ბოსტნეულიდან იმ სახით როდი ხდება, როგორც წყლის თავისუფალი ზედაპირიდან: ნაწილი აორთქლებული წყლისა დამოკიდებულია ნივრის ბიოლოგიურ სახეზე და ჯიშზე, ბოლქვის გარეგან და შინაგან აგებულებაზე, მათ ქიმიურ შედგენილობაზე და ასევე მისი სიმწიფის ხარისხზე და ბოლქვების ზომებზე. მაგ.: ნიორი უფრო მეტ წყალს კარგავს, ვიდრე იგივე პირობებში მოქცეული ხახვი. ეს თავისებურება გამოხატულებას ჰპოვებს ნედლი ბოსტნეულის მასაში კლების ნორმებში. საშემოდგომო ნარგაობის მოყვავილე (ისრიანი) ნიორი ხასიათდება არამკვრივი ბოლქვებით, ღია ყელით, არა მოყვავილე (უისრო) გაზაფხულის ნარგაობის ნიორთან შედარებით, რომელიც მკვრივი, მსხვილი, გრძელი ყელით ხასიათდება. ბოლქვების სიმწიფის ხარისხი მკვეთრად ვლინდება წყლის აორთქლების ინტენსივობაში. მოუმწიფებელი ბოლქვი არამკვრივია, ხასიათდება ნედლი, ღია, ცუდად გამომშრალი ყელით, მფარავი ქერქლებიც ასევე არადაამაკმაყოფილებლად არის გამომშრალი და მცირე რაოდენობით. ამიტომ ტენის დანაკარგი მოუმწიფებელ ბოლქვებში მაღალია მომწიფებულთან შედარებით. მომწიფებულ ბოლქვებში მფარავი ქერქლების მეტი რაოდენობა გვაქვს, რომელიც მტკიცედ ეკვრის ბოლქვს, ყელი

მკვრივია, მშრალი, უკეთ ინახავს ტენს და ხელს უშლის პარაზიტული დაავადებების გაჩენას. 5-6 მფარავი ქერქლით დაფარული მომწიფებული ბოლქვი ორჯერ ნაკლებ წონას კარგავს, ვიდრე 2-3 მფარავი ქერქლით დაფარული მომწიფებული ბოლქვი. გადამწიფებული ბოლქვები ჩქარა კარგავენ მფარავ ქერქლებს, რის გამოც ბოლქვები და კბილები ღიად რჩებიან, კარგავენ დიდი რაოდენობით ტენს, ქვეითდება სასაქონლო ხარისხი და შენახვისუნარიანობა. რაც უფრო პატარაა ბოლქვი, მით მეტ წყალს აორთქლებს თანაბარ პირობებში.

როგორც აღინიშნა, ბოლქვის ქიმიური შედგენილობა დიდ გავლენას ახდენს წყლის აორთქლების ინტენსივობაზე: რაც უფრო დიდა მათში კოლოიდური ბუნების ქიმიური ნაერთები, როგორცაა ცილები, პექტინოვანი ნივთიერებები, რთული ნახშირწყლები და სხვ., მით მეტია ნედლ ქსოვილებში კოლოიდებთან შეკავშირებული წყალი და მით მცირეა თავისუფალი წყლის აორთქლების ინტენსივობა. გაზაფხულზე ბოსტნეულიდან წყლის აორთქლების ინტენსივობის ზრდა გამოწვეულია კოლოიდების დაბერებით და მათში ტენშეკავების უნარის დაქვეითებით. მეცნიერთა მონაცემებით თავისუფალი წყალი ნიორში 24-29%, ხოლო ბმული წყალი 30-40%.

როგორც ცხრილებიდან 13 და 14 ჩანს, უჯრედის ტენშეკავების უნარი ჯიშ გორულში უფრო მაღალია, ვიდრე ჯიშ პოლი ოტში, ხოლო პოლიმერულ მასალაში შენახული ნედლეულის ტენშეკავების უნარი იზრდება. ამის დასტურია ცხრილებში (ცხრილები 13 და 14) მოცემული ტენშემცველობა შენახვის სხვადასხვა ვარიანტში. თუ ვიანგარიშებთ, რამდენია ბუნებრივი კლების დროს წყლის აორთქლებით გამოწვეული დანაკარგი, მაშინ უფრო მკაფიო სურათს მივიღებთ (იხ. ცხრილი 9).

ტენშემცველობისა და პექტინოვან ნივთიერებათა ცვალებადობა ნიორში შენახვის დროს
 ჯიში გორული

№	ვარიანტი	ცდის ჩატარების თარიღი	ტენშემცველობა %	პექტინი %		
				წყალში ხსნადი პექტინი	წყალში უხსნადი პექტინი	საერთო პექტინი
1.	40 მკმ სისქის პეპ			შ ნ მ		
		X	62,0	1,9	0,17	2,07
		II	61,83	1,5	0,11	1,61
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X	62,0	1,9	0,17	2,07
		II	61,0	2,0	-	2,0
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	X	62,0	1,9	0,17	2,07
		II	61,8	-	-	-
		V	61,1	1,2	0,1	1,3
4.	საკონტროლო	X	62,0	1,9	0,17	2,07
		II	59,5	-	-	-
		III	59,1	2,0	-	2,00

		გ ნ მ				
1.	40 მკმ სისქის პეპ	X	60,37	1,7	1,1	2,8
		II	59,3	1,8	0,1	1,9
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X	60,37	1,7	1,1	2,8
		II	59,19	1,0	-	1,0
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	X	60,37	1,7	1,1	2,8
		II	59,8	-	-	-
		V	59,9	1,1	0,1	1,2
4.	საკონტროლო	X	60,37	1,7	1,1	2,8
		II	59,1	-	-	-
		III	58,21	1,9	-	1,9

ტენშემცველობისა და პექტინოვან ნივთიერებათა ცვალებადობა ნიორში შენახვის დროს
 ჯიში პოლიოტი

№	ვარიანტი	ცდის ჩატარების თარიღი	ტენშემცველობა %	პექტინი %		
				წყალში სხნადი პექტინი	წყალში უხსნადი პექტინი	საერთო პექტინი
1.	40 მკმ სისქის პეპ			შ ნ მ		
		X	60,7	1,9	0,39	2,29
		II	59,8	2,0	0,1	2,1
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X	60,07	1,9	0,39	2,29
		II	60,00	1,0	0,1	1,1
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	X	60,07	1,9	0,39	2,29
		II	59,1	-	-	-
		V	58,05	1,1	0,2	2,3
4.	საკონტროლო	X	60,07	1,9	0,39	2,29
		II	58,2	-	-	-
		III	57,9	2,2	-	1,0

		გ ნ მ				
1.	40 მკმ სისქის პეპ	X	60,37	1,1	1,2	2,3
		II	60,00	0,9	0,9	2,8
2.	60 მკმ სისქის პეპ	X	60,37	1,1	1,2	2,3
		II	58,2	0,1	0,9	1,9
3.	პოლიმერული რეზინის აპკი	X	60,37	1,1	1,2	2,3
		II	59,8	-	-	-
		V	58,2	1,0	0,6	1,6
4.	საკონტროლო	X	60,37	1,1	1,2	2,3
		II	58,0	-	-	-
		III	57,88	2,0	-	2,0

მოცემული ცხრილიც იგივეს ადასტურებს. ე. ი. წყლის აორთქლების ინტენსივობით გამოირჩევა ჯიში პოლიოტი, ხოლო ჯიში გორული უფრო მაღალი ტენშეკავების უნარით ხასიათდება. ამ პროცესის შედეგი ვიზუალურადაც ჩანს: მაისის ბოლოს გორულის ბოლქვები ახალშემოსულივით ნედლი და „წვნიანია“ პოლიოტთან შედარებით. ამ თვისების გამო ჯიში გორული უტოლდება პოლიოტს შენახვისუნარიანობის თვალსაზრისით, მიუხედავად იმისა, რომ გორული შეიცავს ეთერზეთების მცირე რაოდენობას პოლიოტთან შედარებით: ტენშეკავების მაღალი უნარი მის შენახვისუნარიანობას ზრდის და ეთერზეთების „ცხარე“, მიკროორგანიზმებისადმი მდგრად ჯიშ პოლიოტის შენახვისუნარიანობას უტოლებს. ამიტომ პრა-ში შენახული ორივე ჯიში ერთნაირი შენახვისუნარიანობით ხასიათდება.

რა შეიძლება ითქვას ამ თვალსაზრისით პეპ-ში შენახულ ვარიანტებზე. რაც უფრო სქელია პოლიეთილენი, მით შეფერხებულია წყლის აორთქლება, მაგრამ იმავდროულად სუსტდება გაზთაცვლა და სუნთქვა. ცხოველქმედების დროს გამოყოფილი წყლის ორთქლი პოლიეთილენის პარკის (პეპ) კედლებზე კონდენსირდება, რაც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის მიკროორგანიზმების განვითარებისათვის. ამ მოვლენის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა პოლიეთილენის ოპტიმალური სისქის შერჩევა. ამ მხრივ ჩვენი ვარიანტებიდან უკეთეს შედეგს გვაძლევს 40 მკმ სისქის პოლიეთილენის პარკები.

პრა-ში შენახული ნივრის სასაქონლო პროდუქციის გამოსავლიანობის მიხედვით შეიძლება დაგამყაროთ კორელაციური დამოკიდებულება კარგ შენახვისუნარიანობასა და ბოლქვების მაღალი ტენშეკავების უნარს შორის.

3.6 ნახშირწყლების ცვალებადობა ნიორში შენახვის

დროს ვარიანტების მიხედვით

ნიორში, ისევე როგორც სხვა ბოსტნეულში, შენახვის დროს ხდება მაღალმოლეკულური ნახშირწყლების დაშლა მარტივ შაქრებად. [19, 98, 38]

ნიორი ნახშირწყლებით მდიდარი პროდუქტია. ნახშირწყლებიდან ნიორში დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი ოლიგოსაქარიდები, მცირე რაოდენობით მონოსაქარიდები, ასევე გვხვდება მაღალმოლეკულური პოლისაქარიდები – სახამებელი, ინულინი და სხვა.

ამ საქარიდებიდან რედუცირებული შაქრები და ოლიგოსაქარიდები კარგად იხსნებიან როგორც წყალში, ასევე სპირტში, ხოლო მაღალმოლეკულური წარმოდგენილი გლუკოფრუქტოზანების სახით წყალში (უმეტესად ცხელ წყალში) ხსნადები არიან. ამიტომ რედუცირებული შაქრები და ოლიგოსაქარიდები პოლისაქარიდებისაგან შეიძლება დავაცალკევოთ სპირტით, რაც საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ რედუცირებული შაქრები, ოლიგოსაქარიდები, პოლისაქარიდები და საერთო შაქრები.

წარმოდგენილი ლიტერატურული მონაცემები ნიორის შემადგენელ ნახშირწყლებზე ემთხვევა ექსპერიმენტის შედეგებს. (ცხრილები 11 და 12) შენახვის დასაწყისში ყველა ვარიანტში რედუცირებული შაქრების შემცველობა მცირეა, ხოლო სამარაგო სახით წარმოდგენილი ოლიგოსაქარიდები და გლუკოფრუქტოზანების შემცველობა მაღალია, ჯამში მათი

პროცენტული შემცველობა მერყეობს $\approx 28-30\%$ -ის ფარგლებში და იცვლება ჯიშისა და დარგვის ვადებისგან დამოკიდებულებით. საწყის ნედლეულში ყველაზე დიდი რაოდენობით საქარიდებს შეიცავს ჯიში პოლიოტი. შენახვის პროცესში მცირდება მხოლოდ სამარაგო ნახშირწყლები – ოლიგოსაქარიდები, მცირედ იცვლება (მცირდება) პოლისაქარიდების რაოდენობა. შენახვის პროცესში საკონტროლო ვარიანტში იხარჯება დიდი რაოდენობით ოლიგოსაქარიდები, რომლებიც ხმარებიან ნაყოფში მიმდინარე სხვადასხვა ფიზიოლოგიურ პროცესებს. (ცხრ. 11, 12) პრა-ში ოლიგო- და პოლისაქარიდების ჯამი საწყისთან შედარებით უმნიშვნელოდ არის შემცირებული. ამ თვალსაზრისით პოლიმერული რეზინის აკი ხელსაყრელია, რადგან ძირითადი ქიმიური ნივთიერების – შაქრების შემცველობა ნედლეულში საწყისთან შედარებით უმნიშვნელოდაა შემცირებული.

შენახვის დროს ნივრის ქიმიური შედგნილობის ცვალებადობა, განსაკუთრებით ოლიგო- და პოლისაქარიდებისა, განპირობებულია ჰიდროლიზური ფერმენტების აქტივობის ზრდით. თუ დავაკვირდებით შენახვის დროს ოლიგო- და პოლისაქარიდების დინამიკას, შეგვიძლია გავიგოთ ფრუქტოფურანოზიდაზის გაქტიურების დასაწყისი მოცემულ ვარიანტებში.

ბ – ფრუქტოფურანოზიდაზის ჰიდროლიზური მოქმედების გააქტიურება საკონტროლო ვარიანტში შეინიშნება უკვე დეკემბრის ბოლოს, მაშინ როცა ამ ფერმენტების აქტივობა პრა-ში შეინიშნება მხოლოდ აპრილში, პეპ-ში კი – იანვრის თვეში.

შეფარდება საქაროზა/მონოზა ≥ 1 -ზე, ბოსტნეულის კარგი შენახვისუნარიანობის მაჩვენებელია. ცხრილები 15 და 16 გვიჩვენებს ნივრის შენახვის სხვადასხვა ეტაპზე ფარდობას ოლიგოსაქარიდი/მონოსაქარიდი რიცხვითი კოეფიციენტების სახით. შენახვის პროცესში ეს კოეფიციენტი თანდათან კლებულობს; ეს პროცესი განსაკუთრებით მკვეთრია საკონტროლო ვარიანტში. პრა-ში კოეფიციენტის შემცირება უფრო ნელა მიმდინარეობს.

ჰიდროლიზური მოქმედება ფერმენტ ფრუქტოფურანოზიდაზისა შენახულ ნიორში იწყება მაშინ, როცა ხდება მოსვენების მდგომარეობიდან გამოსვლა და გაღივების პროცესის დაწყება, ამ დროს ნიორში ადგილი აქვს ანატომიურ და ბიოქიმიურ ცვლილებებს.

ანატომიური ცვლილებებიდან: ზრდის კონუსის წაგრძელება, ყვავილების ჩასახვა, რქის განვითარება

ბიოქიმიური ცვლილებებიდან: ზრდის კონუსში რნმ-ის წარმოქმნა და დაგროვება, ამინომჟავების დაგროვება, კვირტებში შაქრის და „C“ ვიტამინის დაგროვება. ყველა ეს ცვლილება კვირტების დიფერენციაციის სახელითაა ცნობილი. ყველა ეს პროცესი ცოცხალ უჯრედში ენერჯის ხარჯვასთან არის დაკავშირებული. ამ დროს საჭირო ენერჯიას ცოცხალი უჯრედი პირველ რიგში შაქრების დაშლის ხარჯზე იღებს, [40] ეს კი შაქრების დამშლელი ფერმენტის მეშვეობით ხდება. ფერმენტი β – ფრუქტოფურანოზიდაზა პოლიმერული რეზინის აპკში შენახულ ნედლეულში აქტიურდება მაისის თვეში, როცა ინტენსიურია სუნთქვა, კბილანების გადანაჭერში კარგად ჩანს ჩანასახიდან განვითარებული ფესვაკი და ღერაკი.

მონოლიგოსაქარიდების ურთიერთ თანაფარდობის დინამიკა ნივრის შენახვის დროს
ჯიშის გორულის

№	ჯიშის დასახელება	ანალიზის ჩატარების დრო	საკონტროლო			პოლიმერული რეზინის აპკი		
			მონოსა ქარიდი	ოლიგო საქარიდი	ოლიგოსაქარიდი მონოსაქარიდი	მონოსა ქარიდი	ოლიგო საქარიდი	ოლიგოსაქარიდი მონოსაქარიდი
1.	გორული შნმ	ოქტომბერი	1.7	20.4	12	1.7	20.4	12
2.		დეკემბერი	1.9	18.3	9.6	1.9	19.3	10.2
3.		თებერვალი	1.5	15.2	10.1	1.8	19.3	10.1
4.		მარტი	1.0	13.6	13.6	1.8	19.0	10.6
5.		მაისი		-	-	1.5	18.3	12.2

			-					
1.	გორული გნმ	ოქტომბერი	1.5	22.1	14.7	1.5	22.1	14.7
2.		დეკემბერი	1.6	18.5	11.6	1.5	19.9	13.2
3.		თებერვალი	1.7	15.5	9.1	1.7	19.7	11.2
4.		მარტი	1.7	15.2	8.9	1.9	19.7	10.2
5.		მაისი	-	-	-	1.9	19.6	10.3

მონოლიგოსაქარიდების ურთიერთ თანაფარდობის დინამიკა ნივრის შენახვის დროს

ჯიში პოლიოტი

№	ჯიშის დასახელება	ანალიზის ჩატარების დრო	საკონტროლო			პოლიმერული რეზინის აპკი		
			მონოსაქარიდი	ოლიგოსაქარიდი	ოლიგოსაქარიდი მონოსაქარიდი	მონოსაქარიდი	ოლიგოსაქარიდი	ოლიგოსაქარიდი მონოსაქარიდი
1.	პოლიოტი შნმ	ოქტომბერი	1.84	21.04	11.4	1.84	21.04	11.4
2.		დეკემბერი	1.58	20.7	13.1	1.91	20.9	10.9
3.		თებერვალი	1.95	18.1	9.3	2.00	19.7	9.8
4.		მარტი	1.1	13.29	12.1	2.21	18.5	9.2
5.		მაისი	-	-	-	2.00	17.7	8.8

1.	პოლიოტი გნმ	ოქტომბერი	1.63	22.61	13.9	1.63	22.61	13.9
2.		დეკემბერი	1.3	19.1	14.5	1.7	20.9	12.3
3.		თებერვალი	1.2	17.2	14.3	1.9	20.7	10.1
4.		მარტი	-	16.13	16.13	2.1	20.6	9.8
5.		მაისი	-	-	-	2.5	20.25	8.1

მონოლიგოსაქარიდების ურთიერთ თანაფარდობის დინამიკა ნივრის ჯიშის პოლიოტის

შენახვის დროს

№	ჯიშის დასახელება	ანალიზის ჩატარების დრო	საკონტროლო			პოლიმერული რეზინის აპკი		
			მონოსაქარიდი	ოლიგოსაქარიდი	ოლიგოსაქარიდი მონოსაქარიდი	მონოსაქარიდი	ოლიგოსაქარიდი	ოლიგოსაქარიდი მონოსაქარიდი
1.		ოქტომბერი	1.84	21.04	11.4	1.84	21.04	11.4
2.	პოლიოტი შ6მ	დეკემბერი	1.58	20.7	13.1	1.91	20.9	10.9
3.		თებერვალი	1.95	18.1	9.3	2.00	19.7	9.8
4.		მარტი	1.1	13.29	12.1	2.21	18.5	9.2
5.		მაისი	-	-	-	2.00	17.7	8.8

1.		ოქტომბერი	1.63	22.61	13.9	1.63	22.61	13.9
2.	პოლიოტი გნბ	დეკემბერი	1.3	19.1	14.5	1.7	20.9	12.3
3.		თებერვალი	1.2	17.2	14.3	1.9	20.7	10.1
4.		მარტი	-	16.13	16.13	2.1	20.6	9.8
5.		მაისი	-	-	-	2.5	20.25	8.1

ნახშირწყლებიდან მნიშვნელოვანი შემადგენელი კომპონენტია პექტინოვანი ნივთიერებები. [71] პექტინოვანი ნივთიერებები მცენარის სამარაგო ნივთიერებებია, რომლებიც აქტიურად მონაწილეობენ ნახშირწყლების ბმებში. როგორც ლიოფილური კოლოიდები პექტინოვანი ნივთიერებები განაპირობებენ უჯრედის პროტოპლაზმის წყალშეკავების თვისებას. მცენარეში პექტინი იმყოფება ორი ფორმით: წყალში ხსნადი და წყალში უხსნადი (პროტოპექტინის) სახით. ფერმენტ ჰიდროლაზების მონაწილეობით წყალში უხსნადი პექტინი გადადის წყალში ხსნად პექტინში და ზრდის წყალში ხსნადი პექტინის რაოდენობას. ასეთი ცვლილებები ხდება ნივრის შენახვის დროსაც, რაც ჩანს ცხრილების 13 და 14-ის მონაცემებიდან. ნივრის შენახვის დროს საკონტროლო ვარიანტში იზრდება ხსნადი პექტინის რაოდენობა, შენახვის ბოლოს საერთო პექტინის რაოდენობა შემცირებულია და ეს ცვლილება შეადგენს პოლიოტის შნმ-ში 40,3%-ს საწყის რაოდენობასთან შედარებით, იგივე ჯიშის გნმ-ში 39%-ს საწყის რაოდენობასთან შედარებით. პოლიეთილენის პარკებში და პოლიმერული რეზინის აკეებში შენახულ ნიორში პექტინის რაოდენობა უმნიშვნელოდ მცირდება.

3.7 ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების დინამიკა ნივრის შენახვის დროს ვარიანტების მიხედვით

ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები, პირველ რიგში სუნთქვა, ითვლება მნიშვნელოვან პირობად შენახვის დროს მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლის პროცესში. ნივრის შენახვის დროს სუნთქვის ინტენსივობა დამოკიდებულია შენახვის ტემპერატურაზე, ვენტილაციაზე, ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზე, საცავში ატმოსფერული აირების შემადგენლობაზე, შენახვის პერიოდზე, სიმწიფის ხარისხზე, ჯიშსა და სახეობაზე, ბოლქვის გარეგან და შინაგან აღნაგობაზე, ქიმიურ შედგენილობაზე, ბოლქვის მავნებლის სახეზე და მრავალ სხვა ფაქტორზე.

ხანგრძლივი შენახვის დროს, განსაკუთრებით მაღალ ტემპერატურაზე, ნიორში არასრული ჟანგვითი პროდუქტების აღდგენების, სპირტების და სხვა ნივთიერებათა შემადგენლობა იზრდება. ნიორში მაცივარში 9 თვის შენახვის შემდეგ აღდგენები შეადგენდა 2,6 მგ %-ს და სპირტი 92 მგ %-ს, ხოლო ფარდულში შენახული ნიორი შეიცავდა აღდგენებს 4,3 მგ %-ს და სპირტს 168 მგ %-ს, ნარჩენები ორჯერ მეტი იყო.

სუნთქვის ინტენსივობა ნიორში უფრო მაღალია, ვიდრე თავიან ხახვში. 0-2⁰C-ზე შენახულ ნიორში სუნთქვის ინტენსივობა შეადგენდა 3 მგ CO₂-ს კგ/სთ, ხოლო ხახვში 2 მგ CO₂ კგ/სთ-ს. ნიორისა და ხახვის სუნთქვის ინტენსივობა გაცილებით მცირეა კარტოფილთან, ჭარხალთან და კომბოსტოსთან შედარებით. [20, 56]

ანალიზის შედეგებით თუ ვიმსჯელებთ (ცხრილები 9 და 10) შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ორივე ჯიშის ყველა ვარიანტში სუნთქვის ინტენსივობა ოქტომბერი, ნოემბერი და დეკემბრის თვეში დაბალია და სტაბილური. იანვრიდან პეპ-ში სუნთქვის ინტენსივობა ფეთქებადია. ასეთივე ცვლილება შეინიშნება საკონტროლო ვარიანტშიც. ამ პერიოდში საკონტროლო ვარიანტში სუნთქვის ინტენსივობა 2-ჯერ იზრდება საწყისთან შედარებით. 40 მკმ სისქის პარკებში ეს მაჩვენებელი ოდნავ აჭარბებს საკონტროლოს ორივე ჯიშის ორივე ვარიანტში. 60 მკმ სისქის პარკებში სუნთქვის ინტენსივობა ორივე ჯიშის ორივე ვარიანტში საკონტროლოსთან შედარებით დაბალია. პრა-ში კი სუნთქვის ინტენსივობის მატება თანდათანობით სტაბილურად იზრდება, ხოლო მაისის თვეში 2-3-ჯერ იმატებს საწყისთან შედარებით.

ასკორბინის მუავა მონაწილეობს იღებს უანგვა-აღდგენით რეაქციებში და მისი შემცველობით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ შენახული ხილ-ბოსტნეულის მდგომარეობაზე, მასში მიმდინარე ფიზიოლოგიური პროცესების ინტენსივობაზე. [40]

ექსპერიმენტული კვლევის დროს შეისწავლებოდა ასკორბინის მუავის ცვლილებები ვარიანტების მიხედვით. შენახვის პროცესში ასკორბინის მუავა ყველა ვარიანტში იკლებს. ნიორში ასკორბინის მუავის შემცველობა აპრილამდე ჯიშ პოლიოტში შემცირდა საკონტროლოში 10%-მდე, 40 მკმ სისქის პეპ-ში 11,7%-მდე, პრა-ში 13,2%-მდე. პრა-ში ასკორბინის მუავის დანაკარგები მცირეა საკონტროლოსთან შედარებით. (ცხრილი 11,12). ეს მიანიშნებს მოცემულ ვარიანტებში ცხოველქმედების პროცესების დაქვეითებას და პროდუქციის კარგ შენახვისობას.

3.8. ნივრის ეთეროვანი ზეთების ცვალებადობა შენახვის პროცეში და არომატული კომპონენტების განაწილება

3.8.1 ეთერზეთები. აქროლადი ნივთიერებები ყველა ხილში და ბოსტნეულშია გავრცელებული, რომლებიც განსაკუთრებულ სუნსა და გემოს აძლევენ მას. ეთეროვანი ზეთები აქროლადი ნივთიერებების – სხვადასხვა სპირტების, ალდეჰიდების, კეტონებისა და რთული ეთერების ნარევიანია. ნიორიდან მიღებულია 28 აქროლადი კომპონენტი. ნივრის ეთერზეთებში ძირითადი კომპონენტებია: მონო-, დი- და ტრისულფიდები. აქროლადი ნივთიერებები ნიორში შეიძლება დავეყოს ნაკლებად აქროლად ნივთიერებებად, რომლებსაც მიეკუთვნებიან: დიალილდისულფიდი, 1,2 დიმერკაპტოციკლოპენტანი, 3 – ვინილ - 4N – 1,2 - დითიინი, 2 ვინილ-4N – 1 დითიინი და მაღალაქროლად ნივთიერებებად, რომლებსაც მიეკუთვნებიან: პროპენტიოლი, 1,2-ეპიტიოპროპანი, მეთილალილსულფიდი, დიალილსულფიდი, ტეტრაგიდრო-2,5-დიმეთილთიოფენი, მეთილპროპილდისულფიდი.

ეთეროვანი ზეთები პირველად შესწავლილ იქნა 1844 წ. ვერტგეიმის მიერ. ა. ცვერგალის მიერ (1952 წ.) ჩატარებულ იქნა ძირფესვიანი შესწავლა ნივრის ეთეროვანი ზეთებისა. მან ნიორიდან მიიღო ზეთის 23 ფრაქცია. ეთეროვან ზეთებში გოგირდის შემცველობის მიხედვით ვლინდება მათი სხვადასხვა ეკოლოგიური წარმოშობა. ასე მაგალითად, შვეიცარიის ნიორი (ბაზელსკის საცდელი ბაღი) შეიცავს გოგირდს – 110-172მგრ, ბერნის – 102 მგრ, ესპანური ველაფრანკი 97 გრ, იტალიის (პიაჩენცი) 179 მგრ, 100 გრ. მშრალ ნივთიერებაზე. ნიორის

ეთერზეთის ბაქტერიოციდული უნარი ფიტონციდური ნივთიერებებით არის გამოწვეული. ნიორის მიერ გამოყოფილი ფიტონციდები დიფტერიის ჩხირს კლავს.

ანალიზის შედეგები (ცხრილი 22) გვიჩვენებს, რომ გაზაფხულის პერიოდში ნიორის მერისტემულ და სამარაგო ქსოვილებში ეთერზეთების შემცველობა იზრდება.

საერთოდ ეთერზეთების ცვლა პეპ-ში და პრა-ში შენახულ ეგზემპლიარებში ნაკლები ინტენსივობით მიმდინარეობს, საკონტროლოსთან შედარებით. ამ ვარიანტში შენახვის პირველ ნახევარში შეინიშნება ეთერზეთების შემცირება. (ცხრილი 22), ხოლო შენახვის ბოლოს ეთერზეთების შემცველობის მატება.

შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ დაგროვილი დაშლის პროდუქტები ორგანულ ნივთიერებებისა ნიორში, რომელიც შენახულია საკონტროლო ვარიანტად, ხელშემწყობი პირობაა ეთეროვან ზეთებში შემავალი კომპონენტების გაძლიერებული სინთეზისა.

ექსპერიმენტის პერიოდში ნიორის ეთეროვანი ზეთების გამოსაყოფად და შესასწავლად ცდები ჩატარებულ იქნა თბილისის ივ. ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკური ქიმიის კათედრაზე. ამ მიზნით გამოყენებულ იქნა თხევადი ქრომატოგრაფიის მეთოდი. ეთერზეთებიდან გამოვყავი ორი ფრაქცია თითოეულ ვარიანტში. ფრაქციები დაყოფილია ხვედრითი წონის მიხედვით წყალზე მძიმე და წყალზე მსუბუქ ეთერზეთებად. ეთერზეთების გამოხდა წარმოებდა შენახვის დასაწყისში (ოქტომბერი), შენახვის შუალედში (თებერვალი) და შენახვის ბოლოს (ივნისის

დასაწყისი). თითოეული ფრაქცია გატარებულ იქნა ხელსაწყო – ქრომატოგრაფში და მიღებული პიკების მიხედვით (ფართობის გამოთვლით) გავიგეთ ეთერზეთების %-ული რაოდენობა (ცხრილი 22) ცხრილიდან ჩანს, რომ პოლიოტი გაცილებით უფრო მეტ ეთერზეთს შეიცავს, ვიდრე გორული და ასეთი შემცველობა გრძელდება შენახვის ბოლომდე. შენახვის დროს ეთერზეთების მომატება შეიმჩნევა ორგანოლექტიკურადაც. პრა-ში მოთავსებულია ნიორი შენახვის ბოლოს ეთერზეთებს აპკის გარეთაც გამოყოფს, რაც შეინიშნება მაცივარ-საკანში. შუალედური გამოკვლევები გვიჩვენებს, რომ ჯერკიდევ თებერვლის ბოლოს ეთერზეთების რაოდენობა თითქმის არ იცვლება, ზოგიერთ ვარიანტში მცირედ არის მომატებული, ხოლო შენახვის ბოლოს რამდენიმე ერთეულით გაზრდილია (ცხრილი 22).

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ნივრის შემცველი აქროლადი კომპონენტები მჭიდრო კავშირშია აზოტის მეტაბოლიზმთან, რომელსაც ადგილი აქვს ამინომჟავებისა და მისი წარმოებულობის ბიოსინთეზის დროს, ხოლო ამინომჟავების ინტენსიური ბიოსინთეზი შენახვის ბოლოს ხდება, როცა მიმდინარეობს კვირტების დიფერენციაციისთვის მზადება. ყოველივე ეს ანალიზის შედეგების მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ ჩვენს შემთხვევაში შეინიშნება მარტი, აპრილი, მაისისპერიოდში შესაბამისად ვარიანტების მიხედვით. [40, 36, 104]

ეთერზეების ცვლადობა ნორში შენახვის დროს

№	აირების შემადგენლობა %-ში			ეთერზეები მგ %			ცდის ჩატარების დრო
	CO ₂	O ₂	N ₂	ძველად აქროლა	ადვილად აქროლა	საერთო	
1. პოლიტი შმმ პოლიტის გმ	0,03	21,0	78,0	39,3	1,3	40,6	ოქტომბერ
	0,03	21,0	78,0	40,3	0,13	40,43	
	2,5	16,0	81,5	37,9	2,1	39,0	იანვარი
	2,9	17,0	80,5	37,41	1,5	38,91	
	6,0	12,0	82	40,23	1,9	41,23	მარტი
	5,0	14,5	80,5	41,2	0,93	42,13	
2. გორულის შმმ გორულის გმ	7,5	13,0	79,5	41,0	1,3	42,3	მაისი
	7,5	10,5	82	43,0	0,19	43,39	
	0,03	21,0	78,0	36,6	0,66	37,36	ოქტომბერ
	0,03	21,0	78,0	40,0	0,40	40,4	
	3,0	17,0	80,0	35,95	1,05	37,0	იანვარი
	2,0	18,0	80,0	39,07	0,93	40,0	
	5,0	13,0	82,0	37,13	0,97	38,1	მარტი
	7,0	13,0	80,0	40,69	0,61	41,3	
	8,0	12,0	80,0	40,0	4,0	44,0	მაისი
	9,0	10,0	81,0	42,5	0,37	42,87	

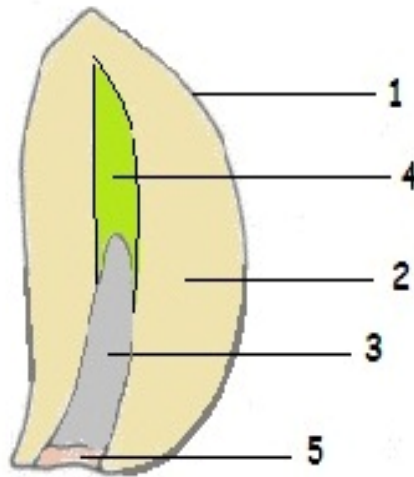
3.8.2. არომატული კომპონენტების განაწილება ნივრის სხვადასხვა ქსოვილში და მისი რაოდენობრივი განსაზღვრა ქრომატოგრაფიით

ნივრის კბილის სიგრძივ განაჭერში თვალსაჩინოდ გამოკვეთილია სხვადასხვა ქსოვილები. მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა როგორ ნაწილდებოდა თითოეული სახის ქსოვილში არომატული ნივთიერებები, რომელშიც მოიაზრება თიოსულფინატი და პირუვატი და როგორი იყო ეს სურათი შენახვის ბოლოს.

საანალიზო ნიმუშად აღებული ნივრის კბილები დაყავით 5 ნაწილად.

ნივრის თავს ყოფენ კბილებად და აცლიან მფარავ ქერქლს, კბილს ჭრიან ზუსტად შუაზე და აცალკევენ, როგორც სურათზეა ნაჩვენები. შიგა ქსოვილები, ფოთოლაკები (4)

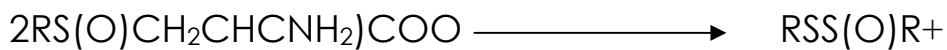
(ემბრიონალური ფოთლები) ბოლოვდება მომწვანო-მოყვითალო წვეროთი და ბოტანიკურად არ გაცალკევდება ფუძისაგან (5) რომელზეც ფოთოლაკებია დამაგრებული. მფარავი ფურცელი(1) ზევიდან კანივით ეკვრის რბილობს (2). კბილის განაჭერის სიდრმეში მოთავსებულია ჩანასახი (3).



ცალკეულ ქსოვილებზე ჩატარებულმა ცდებმა ცხადყო, რომ არომატული კომპონენტები არათანაბარი რაოდენობითაა განაწილებული მათში. არომატის ინტენსივობა განისაზღვრებოდა ფერმენტალინაზას მოქმედებით ნივთიერებაზე, რომელიც სუნსა და გემოს განაპირობებდა. ეს ნივთიერებაა ამინომჟავა ალიინი, რომელსაც ნივრის სპეციფიკური სუნი არა აქვს. სუნი წარმოიქმნება ალიინის ფერმენტული გახლეჩის შედეგად.

კავშირი პირუვატსა, თიოსულფინატსა და რეაქციის დროს წარმოქმნილ ცისტეინს შორის შეიძლება გამოვსახოთ შემდეგი ტოლობით:

ალიინაზა



S – ალკ(ენ)ინ – L – ცისტეინი სულფოქსიდთიოსულფინატი +



პიროყურძენმჟავა

თიოსულფინატის განსასაზღვრავად ნივრის კბილების შემადგენელი ქსოვილების ცალკეულ ნაწილებს აქუცმაცებენ ფაფისებრ კონსისტენციამდე და ურევენ 9W გ. წყალს 0°C-ზე, სადაც W არის ქსოვილის წონა. დისპერსიულ (შენჯღრევით მიღებულ) ხსნარს ფილტრავენ აბრეშუმის ფილტრში და ანჯღრევენ ორმაგი მოცულობის ჰექსანის დამატების შემდეგ. ეს პროცედურა შეძლებისდაგვარად ჩქარა უნდა წარიმართოს. წინასწარ ნივრის თავები მდნარ ყინულში 1 საათის განმავლობაში.

პიროყურძენმჟავა მარილი (პირუვატი). საერთო პირუვატის განსასაზღვრავად (P_T) გამოიყენება იგივე ექსტრაქტი ქსოვილებისა, რაც თიოსულფინატის ანალიზში გამოიყენეთ. საჭიროა განისაზღვროს საკონტროლო პირუვატი P_C – რომელიც ფერმენტული გახლეჩის შედეგად არ წარმოქმნილა. ფერმენტულ გახლეჩაში იგულისხმება იმ ნივთიერებების ფერმენტული რეაქციები, რომლებიც წარმოქმნიან სუნსა და გემოს.

საკონტროლო პირუვატის განსაზღვრისათვის წინასწარ ამუშავებენ საანალიზო მასალას – ნიორის მთლიან კბილებს, ფერმენტების ინჰიბიტორი ნივთიერება – ტრიქლორმმარმჟავათი. ფერმენტული გახლეჩის გზით წარმოქმნილი პირუვატი P_E მიიღება სხვაობით ($P_T - P_C$). ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილებში 20 და 21.

თიოსულფინატის კონცენტრაცია ნივრის ცალკეულ ქსოვილში

№	ქსოვილის ნაწილები	ქსოვილის წონა (გ)	შეფარდება საერთო წონასთან %-ში	თიოსულფინატი		
				მკმოლ/გ მკმოლი/ქსოვილის წონა	საერთო რაოდენობა ქსოვილებში	შეფარდება საერთო წონასთან%
1.	მფარავიქერქლი	0,11	3,1	0,06	0,01	0,01
2.	რბილობი	2,78	79,4	42,2	117,3	90,4
3.	ჩანასახი	0,28	8,0	21,5	6,1	4,7
4.	ფოთოლაკი	0,16	4,6	19,0	3,0	2,6
5.	ფუძე	0,17	4,9	19,6	3,3	2,5

ა) საერთო წონა ნაწილებისა №1-5 შეადგენს 3,5 გრ

ბ) საერთო კონცენტრაცია ნაწილებში №1-5 არის 129,7 მკმოლი. მთლიანად აღებულ მასაზე (3,5 გრ) მოდის 129,7 მკმოლი თიოსულფინატი ყოველ 1 გრ ნიორზე მოდის 37,1 მკმოლი თიოსულფინატი.

პ

იტუვანის კონცენტრაცია

ნივრისცალკეულ ქსოვილში

№	ქსოვილის ნაწილები	პ ირუვატი					წონასთან % დამოკიდებულება თიოსულფატთან
		P _T მკმოლი/გ წონა ცალკეულ ქსოვილებთან	P _C მკმოლი/გ წონა ცალკეულ ქსოვილებთან	P _E მკმოლი/გ წონა ცალკეულ ქსოვილებთან	P _L საერთო რაოდენობა ქსოვილებში მკმოლი შეფარდება საერთო	წონასთან %	
1.	მფარავი ქერქი	2,65	2,53	0,12	0,01	0,01	2,00
2	ღბილობი	129,9	5,07	124,8	346,90	90,2	2,98
3	ჩანასახი	68,3	3,13	66,2	18,26	4,8	3,01
4.	ფოთოლაკი	58,8	2,40	56,4	9,02	2,4	2,97
5	ფუძე	64,3	3,27	61,0	10,37	2,7	3,13

ა) საერთო რაოდენობა P_L ნაწილებში № 1-5 შეადგენს 384,56 მკმოლს, როგორც ცხრილებიდან ჩანს არომატული ნივთიერებების 90%-ზე მეტი მოდის რბილობზე. პირუვატი P_E, რომელიც მიღებულია ფერმენტული გახლეჩის შედეგად რბილობის ქსოვილებში თითქმის ორჯერ მეტია, ვიდრე ცალკეულ ქსოვილში.

არსებული არასაკმარისი ინფორმაცია მეტაბოლიზმზე არაორგანულ აზოტსა, გოგირდსა და იმ ორგანული ნივთიერებების სინთეზზე, რომელიც განაპირობებს ნივრის სუნსა და გემოს, არ იძლევა მყარი დასკვნების გაკეთების საშუალებას, თუმცა შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ნივრის ძირითადი მერისტემული ქსოვილი, რომელშიც თავმოყრილია სამარაგო ნივთიერებები, მდიდარია ეთერზეთებით და სუნისა და გემოს გამომწვევი სხვა კომპონენტებით.

თვალსაჩინოა რომ S-ალკ/ენ/ილ – L- ცისტეინსულფოქსიდი, რომელიც თავმოყრილია მერისტემულ ქსოვილში ვლინდება გოგირდის საჭირო წყაროდ შენახვის პროცესში ნივთიერებათა ცვლის დროს. ამინომჟავა ცისტინი, როგორც ამინომჟავათა დიდი უმრავლესობა L რიგს ეკუთვნის, კარგად შეითვისება მცენარის მიერ და ნივთიერებათა ცვლის სხვადასხვა პროცესში ადვილად ერთეება. იგი ამინომჟავა ალინის ფერმენტული გახლეჩის პროდუქტია და შედის მცენარეულ ცილებში ყველაზე უფრო ხშირად შემხვედრ 20 ამინომჟავას შორის.

3.9. პოლიმერული რეზინის აპკში აიროვანი შედგენილობის ცვალებადობის დინამიკა შენახვის მთელ პერიოდში

ექსპერიმენტული მუშაობის შედეგების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ აღებული ვარიანტებიდან ყველაზე კარგი შედეგები მივიღეთ ვარიანტში „ოპტიმალური რეზინის აპკი“ (პრა). პრა-ში მოთავსებული ნიორი ახალი მოსავლის

მიღებამდე (ივნისის დასაწყისში) ინარჩუნებდა სასაქონლო ხარისხს.

პოლიმერული რეზინი აკის სახით ეკვრის მასში მოთავსებული ნიორის მასას, რადგანაც მისგან ჰაერი გამოტუმბულია და ნაწილობრივ შექმნილია ჰაერის გაუხშობა. რა თქმა უნდა, საქმე გვაქვს მხოლოდ ბიოლოგიურ ვაკუუმთან და აქ არ იგულისხმება ტექნიკური ვაკუუმი. თითოეული პოლიმერული რეზინის აკი ჩადებულია კონტეინერში. პრა შენახვის ბოლომდე ინარჩუნებს ბიოვაკუუმს, მდგარადია საცავში შექმნილი დაბალი ტემპერატურისა და ტენის მიმართ, საკმაოდ ელასტიურია და ადვილად არ იხევა თვით იმ დროსაც კი, როცა მას ნიორის გახევებული „ისარი“ ედება და ჰაერი იტუმბება, ამ დროს მასში დაახლოებით 0,5 ატმ წნევა იქმნება. მისი დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით პრა შიგთავსით ფრთხილად იდება კონტეინერში. შენახვის დროს პოლიმერულ რეზინში მოთავსებული ნიორი, როგორც ყველა სხვა მცენარეული ნედლეული, განაგრძობს სუნთქვას. ამ დროს პრა-ს შიგთავსში ხდება CO₂-ის კონცენტრაციის ზრდა და O₂-ის კონცენტრაციის შემცირება, რაც შენახვის ბოლომდე გრძელდება. ექსპერიმენტის დროს შესწავლილი იქნა პრა-ში აიროვანი შედგენილობის ცვალებადობის დინამიკა ნიორის შენახვის მთელ პერიოდში. კვლევა ჩატარდა თბილისის ივ. ჯავახიშვილის სახელობის უნივერსიტეტის ფიზიკური ქიმიის კათედრის ადსორბციის ლაბორატორიაში და ხელმძღვანელობდა ამ ლაბორატორიის გამგე ქიმიურ მეცნიერებათა კანდიდატი ნ. ოკუჯავა. აიროვანი შედგენილობის განსაზღვრა ხდებოდა გაზური ქრომატოგრაფიის მეთოდით ხელსაწყოზე, რომელიც „პოლიხრომის“ სახელწოდებით მოიხსენიება.

აიროვანი შედგენილობის შესასწავლად აღებული იყო ფიქსირებული სინჯები, რომელიც ინახებოდა დაბალ ტემპერატურაზე მაცივარში და პერიოდულად ხდებოდა „შიგთავსის ამოღება“ და „პოლიხრომში“ გატარება. რადგან შენახული ნივრის გარემოში ბიოვაკუუმი იყო და აირის მოტანა რეზინის მასალიდან შპრიცით ძნელდებოდა, საჭირო გახდა თითოეული სინჯის გათბობა; რის შედეგადაც გაზი გაფართოვდა, რეზინი აპკის სახით აღარ იყო შემოჭდობილი ნედლეულზე. გაცივების შემდეგ ბიოვაკუუმი კვლავ აღდგა და რეზინი კვლავ აპკის სახით შემოეჭდო ბოლქვებს. ამოღებულ სინჯს ვაცივებდით ოთახის ტემპერატურაზე და ვუშვებდით დოზატორში. ანალიზები ტარდებოდა შენახვის დასწყისში, შენახვის ბოლოს და შენახვის მთელ პერიოდში ორი თვის ინტერვალით. ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილ. 22 -ში. ცხრილიდან ჩანს, რომ შენახვის დასაწყისში პრა-ში აიროვანი შედგენილობა ატმოსფერულის მსგავსია და შემდგომ იცვლება შენახვის ხანგრძლივობის შესაბამისად.

ცხრილიდან ჩანს, რომ შენახვის მთელ პერიოდში, როგორც წესი, სუნთქვის დროს პრა-ში გვხვდებოდა ნახშირორჟანგი და მცირდებოდა ჟანგბადის კონცენტრაცია. ცხრილიდან ჩანს, რომ O₂-ის პროცენტული კლება პროპორციული არ არის CO₂-ის კონცენტრაციის მატებისა. ყოველ ვარიანტში (ნახშირორჟანგი) მომატებული CO₂ დაკლებულ O₂-ზე მცირეა. სავარაუდოა, რომ CO₂-ის მცირე რაოდენობით, მაგრამ მაინც დიფუნდირდება შიგნიდან გარეთ, რასაც ცხრილის მონაცემებიდან ვხედავთ. მაგალითად, პოლიოტის გაზაფხულის ნარგაობაში O₂-ის %-ლი შემცველობა შემცირდა 10,5%-ით, ხოლო CO₂-მა იმავე პერიოდში მოიმატა 7,4%-ით. გორულის გაზაფხულის ნარგაობაში შენახვის

ბოლოს ჟანგბადი შემცირდა 11%-ით, ხოლო CO₂-ის კონცენტრაციამ მოიმატა ≈9%-ით.

შენახვის ცალკეულ მონაკვეთში თუ O₂-ის შემცირების ან იმავედროულად CO₂-ის კონცენტრაციის მატების სიჩქარის მიხედვით ვიმსჯელებთ, როგორც მოსალოდნელი იყო, შენახვის დასაწყისში სუნთქვა ნელა მიდის და CO₂-ის დაგროვების სიჩქარეც იზრდება. მაგალითად (ცხრ.ილი 22-ის მიხედვით) შენახვის პირველ ეტაპზე 4 თვის განმავლობაში გორულის გნმ-ში CO₂-ის პროცენტული შემცველობა 0,03-დან მხოლოდ 2%-მდე გაიზარდა, შემდგომ 2 თვეში – 5%-ით, ხოლო მომდევნო ორ თვეში გაიზარდა 4%-ით. პოლიოტის გნმ-ში შენახვის პირველ ეტაპზე CO₂-ის კონცენტრაცია 0,03%-დან გაიზარდა 2,5%-ით, შემდგომ ორ თვეში – გაორმაგდა, ხოლო მომდევნო ორ თვეში კიდევ იგივე ტემპით 2,5%-ით გაიზარდა. ასეთივე დინამიკა შეინიშნება სხვა ვარიანტებში.

ცდის შედეგები საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ნივრის შენახვის ბოლოს პოლიმერული რეზინის აპკში გვაქვს ასეთი შედგენილობის რეგულირებული აიროვანი ნარევი:

$$\text{O}_2 \approx 11,1\%, \quad \text{CO}_2 \approx 8\%, \quad \text{N}_2 \approx 80,9\%.$$

მოცემული აიროვანი ნარევი ადებულ მასალაში ნივრის ხანგრძლივი შენახვისათვის ერთ-ერთი განმაპირობებელი ფაქტორია.

პოლიმერული რეზინის აპკში აიროვანი შედგენილობის ცვალებადობა

№	აირების შემადგენლობა %-ში			ეთერზეთები მგ %			ცდის ჩატარების დრო
	CO ₂	O ₂	N ₂	ძნელად აქროლად	აღვილად	საერთო	
1. პოლიოტი შგმ პოლიოტის გმ	0,03	21,0	78,0	39,3	1,3	40,6	ოქტომბერ
	0,03	21,0	78,0	40,3	0,13	40,43	
	2,5	16,0	81,5	37,9	2,1	39,0	იანვარი
	2,0	17,0	80,5	37,41	1,5	38,91	
	6,0	12,0	82	40,23	1,9	41,23	მარტი
	5,0	14,5	80,5	41,2	0,93	42,13	
2. გორულის შგმ გორულის გმ	7,5	13,0	79,5	41,0	1,3	42,3	მაისი
	7,5	10,5	82	43,0	0,19	43,39	
	0,03	21,0	78,0	36,6	0,66	37,36	ოქტომბერ
	0,03	21,0	78,0	40,0	0,40	40,4	
	3,0	17,0	80,0	35,95	1,05	37,0	იანვარი
	2,0	18,0	80,0	39,07	0,93	40,0	
2.	5,0	13,0	82,0	37,13	0,97	38,1	მარტი
	7,0	13,0	80,0	40,69	0,61	41,3	
	8,0	12,0	80,0	40,0	4,0	44,0	მაისი
	9,0	10,0	81,0	42,5	0,37	42,87	

4. დუშეთის რაიონის მაღალმთიან ზონაში ნივრის მოყვანის და ახალი ხერხით შენახვის მიზანშეწონილობა.

4.1. დუშეთის რაიონის აგროკლიმატური დახასიათება

დუშეთის რაიონი საქართველოს ერთ-ერთი დიდი რაიონია, რომელიც დიდ ფართობზე არის გადაჭიმული ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ. სამხრეთიდან იგი ესაზღვრება მცხეთის რაიონს, დასავლეთიდან ახალგორის რაიონს, აღმოსავლეთიდან თიანეთისა და ახმეტის რაიონებს, ხოლო ჩრდილოეთიდან ყაზბეგის რაიონს და ჩეჩენ-ინგუშეთს. დუშეთის რაიონი ძირითადად მთაგორიანი რაიონია. მისი ტერიტორიის დიდი ნაწილი უკავია მთებსა და ქედებს, მდინარეთა ხეობებს, მხოლოდ მისი ტერიტორიის სამხრეთ ნაწილში ვხვდებით ვაკე და ბორცვიან ადგილებს, რომელთაც რაიონის ტერიტორიის უმნიშვნელო პროცენტი უკავიათ, რაიონში გამოიყოფა სამი მაღალმთიანი კუთხე: მთიულეთი, ფშავი და ხევსურეთი, რომელთაგან უკანასკნელია ცნობილი მაღალი მთებითა და მიუვალი ჭიუხებით, მდინარეთა ხეობებითა და მკაცრი ბუნებრივი პირობებით. როგორც ავღნიშნეთ, დუშეთის რაიონის ფარგლებში ამ სამი მაღალმთიანი კუთხის გარდა შედის მისი ტერიტორიის სამხრეთი შედარებით დაბალმთიანი და ვაკე ნაწილი.

ფშავ-ხევსურეთი კავკასიონის ქედის ჩრდილოეთ და სამხრეთ კალთებზე მდებარეობს. მთავარი წყალგამყოფი ქედის ფრაგმენტი

ჭიუხიდან მთა ბორბალომდე ხევსურეთის ქედის სახელით არის ცნობილი, იგი ხევსურეთს ორ ნაწილად – პირიქით და პირაქეთ ხევსურეთად ყოფს. ეს ქედი აღმოსავლეთისაკენ თანდათან დაბლდება, მაგრამ საერთოდ მაინც დიდ სიმაღლეს ინარჩუნებს (საშ. სიმაღლე 2960 მ). ხევსურეთის ქედისათვის დამახასიათებელია ციცაბო კალთებისა და შედარებით მოსწორებული თხემის განვითარება, რომელზედაც მწვერვალები იშვიათად გამოიკვეთებიან. ეს ქედი ჩრდილეთისა და სამხრეთისაკენ მრავალ განშტოებას წარმოშობს. მთა აღმოსავლეთ ჭიუხთან გამოიყოფა გუდამაყრის ქედი, რომელიც მერიდიანულადაა გადაჭიმული 53 კმ-ზე და ფშავ-ხევსურეთის დასავლეთიდან საზღვრავს. მთა დიდ ბორბალოსთან კი კაკეასიონის მთავარ წყალგამყოფს მასარის ქედი გამოიყოფა – ეს ქედი სამხრეთით მიემართება და ვიწრო და კლდოვანი თხემით ხასიათდება. იგი წყალგამყოფია ფშავის არაგვისა და ალაზნის სათავეებს შორის (წიფლოვანის წყალი). მთა მახარასთან (3276 მ) ქედი ორ შტოდ იყოფა – ერთი შტო სამხრეთისაკენ მიემართება და კახეთის ქედს აძლევს საწყისს, ხოლო მეორე დასავლეთისაკენ მოიხრება და თიანეთის ქედს წარმოშობს. ეს ქედი აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ 25 კმ-ზე გრძელდება; იგი წყალგამყოფს წარმოადგენს ივრისა და ფშავის არაგვის ზემო წელის აუზებს შორის. ქედის საშუალო სიმაღლე 2860 მ აღწევს. მისი ცალკეული მწვერვალები კი 3000 მ სიმაღლისაა. მთა მისეულურთან იწყება ქართლის მერიდიანული ქედი, რომლის ალპური ნაწილი შედარებით რბილი რელიეფით ხასიათდება და ფშავის სხვადასხვა ნაწილში სხვადასხვა სახელით იწოდება. ქედი ფშავის არაგვის ხეობისაკენ რამდენიმე განშტოებას წარმოქმნის,

წყალგამყოფებით ფშავის არაგვის მარცხენა შემდინარეთა შორის.

მთიანი მხარის ორთოგრაფიული სურათი შექმნაში ქედებთან ერთად მნიშვნელოვანია მდინარეთა ხეობები, ქვაბურები და სხვ. იქ, სადაც ხეობების მიმართულება ამგებელი ქანების შრეთა გაწოლას ემთხვევა, ისინი განიერძირანი და შედარებით დამრეცფერდობებიანია, ხოლო სადაც მდინარეთა ხეობები ტექტონიკური სტრუქტურების გარდიგარდმოა განვითარებული, ისინი ვიწრო და ციცაბოკალთებიანია. საერთოდ კი მდინარეთა ზემო წელში მთავარ ხეობათა კალთები ინტენსიურადაა დანაწევრებული შენაკადთა ხეობებითა და მშრალი ხეევებით.

საკვლევი ტერიტორიის კლიმატი მის სხვადასხვა ნაწილში განსხვავებულია. ბუნებრივია, რომ კავკასიონის ჩრდილო კალთებზე მოთავსებული არხოტისა და შატილის ხეობების კლიმატი შედარებით მკაცრია და განსხვავებული არაგვის აუზისაგან, რომელიც კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე მდებარეობს და საკმაოდ არის დაცილებული როგორც კასპიის, ისე შავი ზღვიდან, რის გამოც ამ ზღვათა გავლენა კლიმატის ფორმირებაზე შესუსტებულია [7, 8]

მდ. არაგვის აუზის მაღალი და საშუალო სიმაღლის ქედები კლიმატზე როგორც დადებით, ისე უარყოფით გავლენას ახდენენ. ჩრდილოეთიდან მონაბერი ჰაერის მასები, ჩვეულებრივ ვერ გამოდიან კავკასიონის ქედზე და იძულებული არიან შემოუარონ მას. ჩრდილო კალთებზე კი მათი გავლენა მნიშვნელოვანია. შედეგების დადებითი გავლენა კლიმატზე, გარდა ზემოაღნიშნულისა, კიდევ ისიც არის, რომ არაგვის ხეობაში სამხრეთიდან, აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან შემოჭრილი ჰაერის მასებს ისინი იძულებულს ხდიან მაღლა აიწიონ, რის

გამოც ორთქლის შედარებით ღარიბი მასები ქედების კალთებზე მაინც იძლევიან ნალექთა მნიშვნელოვან რაოდენობას; მაღალი ქედების, განსაკუთრებით მერიდიანული განშტოებების, უარყოფითი გავლენა ჰავაზე ის არის, რომ ისინი აკავებენ დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან მონადენ ჰაერის მასებს და ორთქლისაგან აღარიბებენ მათ.

ატმოსფეროს ზოგად ცირკულაციურ პროცესებთან მჭიდრო კავშირშია ქარების მიმართულება და სეზონური ცვლა. გარდა ამისა, ქარების მიმართულებაზე გავლენას ახდენს კავკასიონის რთული ოროგრაფიული პირობები. ხშირად ქარების მიმართულება ემთხვევა მთავარი ოროგრაფიული ერთეულების მიმართულებას.

გარდა ატმოსფეროს ცირკულაციურ პროცესებთან დაკავშირებული ქარებისა, დამახასიათებელია ადგილობრივ მთა-ხეობათა ქარების განვითარება, რისთვისაც პირობები იქმნება განსაკუთრებით ზაფხულის წყნარი ამინდის დროს. მთიანი რელიეფი გავლენას ახდენს არა მარტო ქარების რეჟიმზე, არამედ სხვა მეტეოროლოგიურ ელემენტებზეც. თერმულ რეჟიმზე გავლენას ახდენს რელიეფის ფორმების თავისებურებანი. არაგვის აუზი მნიშვნელოვანად უფრო თბილია, ვიდრე კავკასიონის ჩრდილოეთით მდებარე ასისა და არღუნის მდინარეთა აუზები. ამ მხრივ მნიშვნელოვანია კავკასიონის ქედის როლი, რომელიც მის სამხრეთით მდებარე მხარეს ჩრდილოეთის ცივი ჰაერის მასების უშუალო გავლენისაგან იფარავს. დაახლოებით 1500 მეტრიდან ჰაერის ტემპერატურის საშუალო მინიმუმი უარყოფითი ნიშნით 5 თვის განმავლობაშია: სიმაღლის მატებასთან ერთად კი, თანდათან მატულობს და 3600 მ-ის სიმაღლეზე მთელი წლის განმავლობაში უარყოფითი ნიშნითაა. ჰაერის მაქსიმალური

ტემპერატურები აუზის ფარგლებში დიდი მერყეობით არ ხასიათდებიან: აბსოლუტური მაქსიმუმი ყველა პუნქტისათვის აგვისტოშია აღნიშნული. საშუალო მთიან ნაწილში ზაფხული ხანგრძლივია, მაგრამ შედარებით გრილია (10⁰-ზე მაღალი ტემპერატურა 5 თვის განმავლობაშია, მაგრამ უცხელესი თვის ტემპერატურა 20⁰-მდე ვერ აღწევს). მაღალმთიან ნაწილში ზაფხული ხანმოკლე და გრილია, 2-4 თვის განმავლობაში საშუალო თვიური ტემპერატურა 10⁰-ს აღემატება – ასეთი მდგომარეობაა დაახლოებით 2500 მდე. მის ზემოთ, განსაკუთრებით 3000 მ-დან, ზაფხული სულაც არაა გამოხატული და ხანმოკლე გრილი გაზაფხული იცის.

კავკასიონის ქედის ჩრდილო ფერდობზე მნიშვნელოვნად ნაკლები ნალექი მოდის, ვიდრე სამხრეთში. სიმაღლის მატებასთან ერთად ჩრდილოეთ და სამხრეთ ფერდობებზე ნალექის რაოდენობას შორის სხვაობა მცირდება. მაგრამ მაინც მნიშვნელოვანი რჩება. არაგვის აუზში 1200-1300 მ და 1800-1900 მ-დე. დამახასიათებელია ზომიერად ნოტიო, ზომიერად ცივი კლიმატი ხანგრძლივი გრილი ზაფხულით და ნალექების ორი მაქსიმუმით. დამახასიათებელია ცივი ზამთარი. იანვრის ტემპერატურა მერყეობს -3⁰-დან -6⁰-მდე. უთბილესი თვის ტემპერატურები 19,4⁰-დან 15,3-მდე, 4-6 თვის განმავლობაში საშუალო თვიური ტემპერატურა 10⁰-ზე მეტია (ზაფხული გრილი და ხანგრძლივია). აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები -25⁰, -28⁰-მდე ეცემა. ნალექების მაქსიმუმი მაისშია. კლიმატის აღნიშნული ტიპი ემთხვევა მთის ტყეთა ზედა სარტყლის გავრცელებას. ამ კლიმატს ზემოთ მოსდევს ზომიერად ნოტიო კლიმატი ცივი ზამთრით და ხანმოკლე გრილი ზაფხულით. ნალექების მაქსიმუმით გაზაფხულის ბოლოს და ზაფხულის

დასაწყისში და მინიმუმით იანვარში. კლიმატის ეს ტიპი მოიცავს ზონას 1800-1900-დან 2400-2500 მ სიმაღლემდე. უთბილესი თვის ტემპერატურა 10⁰-დან 15⁰-მდე აღწევს (წინხადუ 14,8⁰). 2-4 თვის განმავლობაში საშუალო თვიური ტემპერატურა 10⁰-ზე მეტია. ზონის ქვედა საზღვარზე ზაფხული საკმაოდ ხანგრძლივი, მაგრამ გრილია. ზედა საზღვარზე კი გრილია და ხანმოკლე. ნალექები დიდი რაოდენობით მოდის (1200-1500 მმ.) ნალექების მაქსიმუმი იცის გაზაფხულის ბოლოსა და ზაფხულის დასაწყისში. მინიმუმი კი იანვარში. შედარებითი სინოტივის მაქსიმუმი წლის თბილ პერიოდს ემთხვევა (75-76%), მინიმუმი კი ცივ პერიოდშია (65-71%). თოვლის საბურველი დიდი სიმაღლისაა (2 მ-დე) და დიდი ხნის განმავლობაში დევს (5-7 თვე). დანესტიანების კოეფიციენტი მეტად დიდია (3-4). განხილულ კლიმატურ პირობებს ზემოთ უზაფხულო კლიმატებთან გვაქვს საქმე. სადაც უთბილესი თვის ტემპერატურაც კი არ აღემატება 10,0⁰-ს. 2400-2500 მ-დან 3400-3500 მ-მდე. ვრცელდება მაღალი მთის უზაფხულო კლიმატი. ზამთარი მკაცრი და ხანგრძლივი იცის, იანვრის საშუალო ტემპერატურა - 12⁰, -14⁰-ია, ივლისის საშუალო ტემპერატურა 5⁰ - 10⁰-მდე მერყეობს. საშუალო თვიური ტემპერატურები დადებითი ნიშნით 4-6 თვის განმავლობაშია, რაც ზონის ქვედა ნაწილში საკმარისია, ხოლო ზედა ნაწილში თითქმის საკმარისია მოსული თოვლის გასადნობად. ტემპერატურის აბსოლიტური მინიმუმი -30⁰-მდე ეცემა. ნალექების რაოდენობა იმდენივე უნდა იყოს როგორც წინა ზონაში, ან შესაძლოა ოდნავ მცირდება, მაგრამ მაინც ბევრი რჩება, რაც ტემპერატურის დაცემასთან ერთად იწვევს დანესტიანების კოეფიციენტის გადიდებას. თოვლის საბურველის სიმაღლე საკმაოდ დიდი უნდა იყოს (150-200 სმ) იგი დევს 6-7 თვეს ზონის ქვედა საზღვარზე. ზემოთ უკვე მაღალი მთის

კლიმატია, მარადი თოვლით, რომელიც 3500 მ-ზე ზემოთ ვრცელდება: დამახასიათებელია ძალზე ცივი და მკაცრი ზამთარი. უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა -14° -ზე დაბლა ჩაოდის. ზაფხული კლიმატის ამ ტიპისათვის დამახასიათებელი არ არის. უთბილესი თვის ტემპერატურა 5° -მდე ვერ აღწევს; აბსოლიტური მინიმალური ტემპერატურები -30° , -35° -მდე ეცემა. ნალექების წლიური ჯამი შეიძლება რამდენადმე შემცირდეს ქვედა ზონებთან შედარებით, მაგრამ მაინც მნიშვნელოვანი რჩება. თოვლი თითქმის მთელი წლის განმავლობაში დევს, ქვედა საზღვარზე მხოლოდ ნაწილობრივ დნება 15-30 დღით და შემდეგ ისევ იქმნება. დამახასიათებელია ძლიერი ქარები, რაც რამდენადმე დაბლა სწევს დანესტიანების კოეფიციენტს.

მთიულეთი ფშავ-ხევსურეთის მსგავსად მაღალმთიანი კუთხეა, მისმა უღრანმა ტყეებმა, რომლებმაც სხვადასხვა ძნელბედობის უამს განიცადეს განადგურება, მაინც შეინარჩუნეს თავიანთი სილიადე და სილამაზე. აქ შეგვიძლია შევხვდეთ ბუმბერაზ ხეებს, რომელთა დიამეტრი რამოდენიმე მეტრია, ხოლო სიმაღლე რამოდენიმე ათეული მეტრით განიზომება. ტყის სარტყლის ზევით მთის ფერდობები დაფარულია დეკას გაუვალი შამბნარით. აქვე ადამიანის თვალწინ იშლება სუბ-ალპური და ალპური მდელოები, რომლებიც საძოვრებად არის გამოყენებული. თეთრი და შავი არაგვის აუზების ფარგლებში, როგორც მთელ თავის აღმოსავლეთ ნაწილში, კავკასიონს აქვს სამხრეთისაკენ დაქანებული ფერდობები, რომლებიც უერთდება არაგვის ვაკეს. ეს ქედები თავის ქვედა ნაწილში დაფარულია ბუჩქნარებითა და ნახევრადბუჩქნარებით, ხეების ფსკერი კი ავსებულია ღორღით. გარდა აღნიშნული მაღალმთიანი კუთხეებისა დუშეთის რაიონის ტერიტორია მოიცავს სამხრეთით მდებარე შედარებით

დაბალმთიან და ვაკე ადგილებს ეს ტერიტორია დაწერილია ტყიანი ქედებით, რომლებიც ზოგან შემოსაზღვრავენ საკმაოდ დიდ მინდვრებს. ეს ვაკე ადგილები მიწათმოქმედების ძირითადი კერებია აღნიშნულ რაიონში და მაშასადამე მიეკუთვნებიან კულტურულ ლანდშაფტს. ამ ტერიტორიაზე მოდის მდ. არაგვის ქვემო დინება, რომელსაც უერთდება სხვადასხვა ხეხევი. აქ არის რაიონის ერთადერთი მოზრდილი ტბა – ბახალეთის ტბა.

ქვემოთ მოტანილ ცხრილებში მოცემულია დუშეთის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები [4].

ჰაერის საშუალო დღიური ტემპერატურის გადასვლის ვადები 0⁰-ზე ქვევით და ზევით და პერიოდების ხანგრძლივობა (დღეებში) ნაჩვენები საზღვრების ზევით და ქვევით.

საზღვრის ზემოთ				საზღვრის ქვემოთ			
0 ⁰	5 ⁰	10 ⁰	15 ⁰	0 ⁰	-5 ⁰	-10 ⁰	-15 ⁰
20 II	21 III	21 IV	20 V	17 XII			
17 XII	17 XI	24 X	25 IX	20 III			
299	240	185	127	66			

ნალექების საშუალო დეკადური რაოდენობა (მმ)

იანვარი			თებერვალი			მარტი			პრილი			მაისი			ივნისი		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
8	6	7	9	11	12	13	14	16	20	2	25	3	36	35	31	29	28
										3			4				

ივლისი			აგვისტო			სექტემბერი			ოქტომბერი			ნოემბერი			დეკემბერი		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
23	21	17	15	13	14	16	18	17	16	1	17	1	21	18	14	11	9
										4		9					

ცხრილი 29

ნაღებების საშუალო რაოდენობა მმ-ში

მეტეოსა დგური	თვეები												წლიური საშ.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
დუშეთი	21	32	43	68	105	88	61	42	51	47	58	34	659
მუსრანი	15	21	29	56	87	74	51	35	53	39	39	23	512
ფასანაური	36	56	63	97	145	129	95	76	74	65	68	55	957

ცხრილი 29'

ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურები

მეტეოსა დგური	თვეები												წლის საშუა ლო
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	

დუშეთი	1,5	1,6	4,1	9,2	14,3	17,6	10,4	20,5	16,5	11,5	5,4	0,4	9,8
მუხრანი	1,6	2,1	5,0	9,8	15,2	18,6	21,8	21,7	17,5	12,0	5,9	1,0	10,0
ფასანაური	-4,8	-3,0	-2	+1,7	12,5	16,0	18,7	18,6	14,3	2,5	3,2	-1,8	7,6

საკვლევი ობიექტის ჰავა ხასიათდება ზომიერად ნოტიო კლიმატით, ზომიერად ცივი ზამთრითა და თბილი, ხანგრძლივი ზაფხულით პირველი ყინვიანი დღეები 31 ოქტომბრიდან იწყება, ხოლო უკანასკნელი ყინვები აპრილის დასაწყისშიცაა მოსალოდნელი. უყინვო დღეთა რიცხვი მუხრანში 198-ია, ხოლო დუშეთში 203 დღეს შეადგენს. ქარების გაბატონებული მიმართულება აღმოსავლეთისაა. ხშირად ქრის ხეობის ქარები, რომლებიც უმეტესად ზონალური ხასიათისაა: ზღვის დონის მატებასთან ერთად (ფასანაური, გუდამაყრის ხეობა) ჰავა თანდათან მკაცრი ხდება. აქ ნალექების უმეტესი ნაწილი მოდის V–XI თვეებზე, ხოლო მინიმუმი კი – XI–III თვეებზე.

4.2. ნივრის მოყვანის აგროტექნიკა დუშეთის ზონაში ამ ზონის

ნიადაგურ-კლიმატური პირობების ფონზე

ნივრის მოყვანა მისი დარგივიდან მოსავლის აღების ჩათვლით ასეთი სქემის სახით შეიძლება წარმოვიდგინოთ:

ნივრის კბილებად დანაწილება → ნივრის დარგვა წინასწარ გაფხვიერებულ ნიადაგში → სასუქების შეტანა → მოყვანილი ნივრის ნარგაობაში საყვავილე ღერის მოტეხვა → მოსავლის
→

აღება ფოხების წაჭრა და ბოლქვების გაწმენდა ბოლქვების გაშრობა და შესანახად გამზადება.[91, 61, 92, 64]

ნივრის კბილებად დაყოფა ითვალისწინებს ბოლქვების დაშლას კბილებად და იქიდან მსხვილი გარეთა კბილების სათესლედ გადარჩევას. კბილებად დაყოფა ხდება ხელით ან სპეციალური მანქანით. ხელით გადარჩევის დროს იხარჯება 20-25 კ/დღე 1ტ ბოლქვის კბილებად დაყოფაზე, რაც ძალიან შრომატევადია, ამიტომ ბევრ მოწინავე საწარმოში გამოიყენება მანქანები. ასეთი მანქანა მოსახერხებელია მოთავსდეს ნორსაცავში. ჩასატვირთი ტრანსპორტიორით მანქანის სატვირთო ბუნკერში ჩაყრიან სათესლე მასალას, აქედან ნიორი ულუფებად გადაეცემა ბუნკერ-დოზატორს, რომელშიც მოძრაობს ორი დამწოლი ლილვი, რომლებიც ურთიერთსაწინააღმდეგო მიმართულებით მოძრაობენ ნებისმიერი სიჩქარით, ვალცებს შორის ხვდება ნივრის ბოლქვები, ხოლო მანძილი სპეციალური ჭანჭიკით რეგულირდება ბოლქვის დიამეტრისგან დამოკიდებულებით, ნიორი პირველადი დანაწევრებით იყრება გამომტან ტრანსპორტიორზე. საბოლოო დანაწევრება ხდება ტრანსპორტიორსა და ნელა მოძრავი ვალცის შუა ზონაში, აქედან ტრანსპორტიორით გამოიტანება გარეთ ნარჩენებთან ერთად პირდაპირ დამხარისხებულში, სადაც კბილები თავისუფლდება ნარჩენებისაგან და ხარისხდება ფრქვიებად. მანქანის წარმადობა მაღალია და ათავისუფლებს ადამიანებს ხელით შრომისაგან. [47]

დარგვის წინ აუცილებელია აირჩეს სალი მსხვილი ბოლქვები სათესლე მასალად. ამგვარად გამოყენებული მსხვილი და საშუალო ზომის კბილები გარანტიანაა მაღალი მოსავლისა. [65, 79, 54, 52, 76] ამის ნათელ მაგალითს გვაძლევს მოლდავეთის

სარწყავი მოწათმოქმედებისა და მებოსტნეობისა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემები, რომელიც წარმოდგენილია შემდეგი ცხრილის სახით.

ცხრილი 30

ნივრის მოსავლიანობა კბილის ზომებისაბან
დამოკიდებულებით

კბილის ზომები	ბოლქვის მოსავლიანობა ც/ჰა	ბოლქვების საშუალო წონა (გ)
მსხვილი (7გ)	106	28
საშუალო (4გ)	84	22
წვრილი (2გ)	47	19

უისრო ნივრის ბოლქვების შუა ნაწილიდან აღებული კბილები არ გვაძლევენ მაღალ მოსავალს.

საცდელი ობიექტის – ნივრის მოყვანის ადგილი იყო დუშეთის რაიონი. აქ სათესლე მასალის დამზადება ძირითადად ხელით ხდება. ასევე ხდება ვიზუალურად გადარჩევა მსხვილი და საშუალო ზომის ნემატოდებითა და ტკიპებით დაუზიანებელი კბილებისა. რაიონში ძირითადად მოყავთ პურეული კულტურები და სიმინდი შიგ შეთესილი ღობიოთი, არაგვის აუზის ზედა ზოლის (ფასანაური, ანანური, გუდამაყრის ხეობა) სახნავ სავარგულებში მოყავთ კარტოფილის მოსავალი. ითვალისწინებენ რა თესლბრუნვის ეფექტს ნიორს სიმინდ-ღობიოს შემდეგ რგავენ,

ის კარტოფილის მოსავლის აღების შემდეგ არ ირგვება, ვინაიდან ბოლქვების დიდი რაოდენობა ავადდება ფუზარიოზით. რაიონში ნიორი დიდი რაოდენობით ირგვება შემოდგომაზე, თუმცა გარკვეულწილად გაზაფხულზეც ირგვება. ნიადაგის დამუშავება ხდება ადრე გაზაფხულზე. აფხვიერებენ მიწას 25-30 სმ სიმაღლეზე დაახლოებით დარგვამდე ერთი თვით ადრე. დუშეთის ზონაში ეს სამუშაოები მარტის დასაწყისში, ხოლო ხელსაყრელი ამინდების შემთხვევაში თებერვლის ბოლოს წარმოებს. შემოდგომაზე რგვაც კარგად გაფხვიერებულ ნიადაგში ოქტომბრის ბოლოს ხდება.

დუშეთის რაიონის იმ მაღალმთიან ნაწილში, სადაც გვაქვს სახნავ-სათესი სავარგულები, გამართლებულია ნივრის მოყვანა და იქვე შენახვა მთელი რიგი უპირატესობის გამო.

ნივრის მოყვანის ტრადიციები მაღალმთიან ზოლში მცხოვრებ მოსახლეობას დიდი ხანია აქვს. აქ ნივრის შემოდგომაზე რგვის პერიოდში გამოთავისუფლებულია მუშახელი; თვით ნიადაგი გამდიდრებულია ორგანული სასუქით, მეცხოველოების დარგის არსებობის გამო. ნოყიერი ნიადაგის არსებობა კი აუცილებელი პირობაა მოცემული მცენარის კარგად ფორმირებისათვის და მაღალი მოსავლიანობისათვის. შემოდგომაზე დარგული ნიორი სარგებლობს სეზონური ნალექებით, ივითარებს კარგად ფესვთა სისტემას და “მომზადებულია” თოვლის საფარქვეშ გამოსაზამთრებლად, ხოლო გაზაფხულზე მოსული ნალექები აუცილებელი პირობაა მცენარის შემდგომი განვითარებისათვის. ამ პერიოდში ხდება ინტენსიური ზრდა მცენარის როგორც მიწისზედა, ისე მიწისქვეშა ნაწილისა. განვითარებული ფესვთა სისტემა უხვად იღებს საჭირო ნივთიერებებს ნოტიო და ნოყიერი ნიადაგიდან. ცხრილი

29 გვიჩვენებს ღუშეთის რაიონში ნალექების საშუალო რაოდენობას მმ-ში და ჰაერის საშუალო თვიურ ტემპერატურას. შემოდგომაზე ნივრის დარგვა ოქტომბრის ბოლოს, ნოემბრის დასაწყისში ხდება, ეს დამოკიდებულია იმაზე თუ ზღვის დონიდან რა სიმაღლეზე ხდება ნივრის რგვა. ამ პერიოდში ცხრილიდან ჩანს, რომ ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა V – XI თვეებზე ნაწილდება, ასევე ამ თვეებში არის მცენარის განვითარების ორივე ეტიპისათვის საჭირო ტემპერატურული პირობები.

სახნავ-სათესი მიწის ფონდი რაიონის მაღალმთიან ზონაში საკმაოდ მწირია. ღუშეთის რაიონი ტერიტორიით უდიდესია საქართველოში მესტიის რაიონის შემდეგ და ყველაზე ნაკლებად დასახლებულია – 2981.5 კმ -ზე, ცხოვრობს 40 000 კაცი. მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე 1 კმ -ზე 12 კაცს არ აღემატება. რაიონის ფართობი 77.3 % ზღვის დონიდან 1 000 მ-ზე მაღლა მდებარეობს. ქვემოთმოყვანილი ცხრილი თვალსაჩინოს ხდის, თუ რა სათესი ფართობი არსებობს მაღალმთიან და მთისწინა ზონაში, როგორია მოწათმოსარგებლეთა რაოდენობა. მაღალმთიანი ზონა, სადაც გამართლებულია ნივრის მოყვანა მოიცავს ჟინვალის, ანანურის, ფასანაურის, ქვეშეთის, გუდამაყრის, მადაროსკარის, ჭართლის, უკანაფშავის, ბარისახოს საკრებულოს ტერიტორიებს, რომელთა სახნავი ფართობი მთლიანად შეადგენს – 1021 ჰა-ს. ამ სახნავ ფართობზე კერძო მესაკუთრეებს ძირითადად მოჰყავთ კარტოფილი, ნიორი, ხახვი. ცოტა ქვედა ზოლში – ლობიო. მიწათმოსარგებლეთა ამ საკრებულოებში, ცხრილის მონაცემებით 4294-ია. აქედან უმეტესი ნაწილი დაკავებულია მეცხოველეობის დარგში (ცხოველების მოვლა-პატრონობა, თიბვა და სხვა.) მიწის დამუშავება და ნივრის

რგვა (ოქტომბერი, ნოემბრის პირველი ნახევარი) იმ პერიოდს ემთხვევა, როცა მესაქონლეობაში ძირითადი სამუშაო პირუტყვის საკვები დამზადებულია და დაბინავებულია ზამთრისთვის.

დღევანდელი მდგომარეობით მაღალმთიან ზონაში მცხოვრები გლეხების (შემდგომში ფერმერები) უმეტესობა ცხოვრობს კაპიტალურად ნაშენებ სახლებში, რომელშიც გარკვეული ადგილი – ნახევარსარდაფის ტიპის ფართი გამოყოფილია ზამთრის მარაგის შესანახად. აქ არის ორმოები – კარტოფილის შესანახი, რძის გარკვეული ტექნოლოგიით გადამუშავებული პროდუქტის – დოშხალის შესანახად. ქართული ვაშლის ჯიშის “კეხურას” შესანახად. ნახევარსარდაფში ფერმერს მოწყობილი აქვს ხის სტელაჟები, სადაც ინახავს სხვადასხვა სანოვაგეს, ტყის ხილს, ბოსტნეულს, აქვე უკიდია ნიორი დაწნული სახით – ამ წნულებს ისინი “გალებს” ეძახიან.

საკუთრებაში გადაცემული მიწა

მესაკუთრეთა და მოსარგებლეთა დასახელება	მიწათმოსარგებლეთა რაოდენობა (ჰა)	სას.სამ. სავარგული (ჰა)	სახნავი (ჰა)	შენიშვნა
1. ბაზალეთის საკრებულო	2004	2269	2186	* აღნიშნულია მაღალმთიან ზონაში მოაზრებული საკრებულოები
2. ქ.დუშეთის ადმინისტრაციული ცენტრი	1515	618	618	
3. ყვავილის საკრებულო				
4. გრემისხევის საკრებულო	1571	860	659	
5. ხეობის საკრებულო				
6. მჭადიჯვრის საკრებულო	412	353	353	
7. *ეინვალის საკრებულო	223	577	209	
8. *ანანურის საკრებულო				
9. *ფასანაურის საკრებულო	2190	2326	1871	
10. *ქვეშეთის საკრებულო				
11. *გუდამაყრის საკრებულო	814	541	345	
12. *მაღაროსკარის საკრებულო	591	477	182	
13. ლაფანანთკარის საკრებულო				
14. ჭოპორტის საკრებულო	895	375	139	
15. *ჭართლის საკრებულო				
16. *უკანაფშავის	677	369	52	

საკრებულო 17. *ბარისახოს საკრებულო სულ	322	499	39	
	413	880	97	
	802	588	461	
	1257	1079	790	
	335	198	109	
	78	199	10	
	169	452	48	
	14274	12660	8169	

ასეთი წნულების სახით უკიდიათ მათ გამხმარი ღოღოს, ჭინჭრის, ბაღბის “გალები,” რომლისგანაც ზამთარში სხვადასხვა კერძებს ამზადებენ. მოცემულ ნახევარსარდაფში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობასა და ტემპერატურეს რყევას ადგილი აქვს შენახვის მთელ პერიოდში რაც მნიშვნელოვანი პირობაა სარდაფში მიწისზევით და შენახული ბოსტნეულისათვის. ზამთრის პერიოდში ასეთ საცავში ტემპერატურა 0 +2 °C-ია, ხოლო ჰაერის განიავება, საჭიროების შემთხვევაში, საცავში დატანებული სარკმლითაა შესაძლებელი. ცხრილი 29-ის

მონაცემებში ჩანს, რომ ფასანაურის, ჟინვალის, ანანურის და სხვა ასეთი მაღალმთიან ზონაში ჰაერის ტემპერატურა 0 °C-ის ქვემოთ მარტის ბოლომდე გრძელდება, აპრილის თვეში სარდაფისა და გარემოს ტემპერატურა თითქმის უტოლდება ერთმანეთს (1.7 °C) გამოდის რომ შესანახ საცავში ბუნებრივი სიცივის გამოყენებით 0 +2 °C –ზე შესაძლებელია ნივრის შენახვა აპრილის ბოლომდე. ექსპერიმენტის შედეგად შესწავლილი ნივრის შენახვის ახალი ხერხი, რომელიც ითვალისწინებს ნივრის თავების მოთავსებას პოლიმერული რეზინის აპკში, შესაძლოა დუშეთის მაღალმთიან ზონაში, თითოეული ფერმერის საცხოვრებელი ბინის ნახევარსარდაფში, ბუნებრივი სიცივის გამოყენებით. დუშეთის მაღალმთიან ზონაში შესაძლებელია ნივრის როგორც საშემოდგომო, ისე საგაზაფხულო მოსავლის მოყვანა და შესაძლებელია მისი შენახვა მოცემული ხერხით ისე რომ შესანახად დაბალი ტემპერატურას მისაღებად არ არის საჭირო ელექტროენერჯის ხარჯვა და არც ძვირადღირებული სტაციონალური ნორსაცავების აშენება ხელოვნური გაცივების სისტემით. ყოველივე ეს, რა თქმა უნდა, შეამცირებს ნივრის თვითღირებულებას ბაზარზე.

თითოეული ფერმერი ბაზრის მოთხოვნილებისა და საკუთარი სურვილის შესაბამისად გამოიყენებს საცავიდან ნორს, რომლის საბოლოო სასაქონლო სახე დაახლოებით ისეთი იქნება, როგორც ცხრილ 1 და 2-შია მოცემული. ხოლო აპრილის ბოლოს ნორი მთლიანად გმოვა საცავიდან; ნაწილი გაიყიდება, ნაწილი გადაირჩევა დასარგავად, ხოლო გადანარჩევი კბილები მიეწოდება მინი-საწარმოს შემდგომი გადამუშავებისთვის

4.3. სარგავი მასალის დამზადების დროს მიღებული ნივრის ნარჩენების გამოყენება სოიას ცილებით მდიდარი ახალი საკვები პროდუქტების დამზადების ტექნოლოგიაში.

სათესლედ გამოსადეგია ნივრის ბოლქვის გარე ზედაპირზე განლაგებული კბილები, რადგან ეს კბილები უფრო მსხვილია, შეიცავენ მეტ სამარაგო ნივთიერებებს და იძლევიან უფრო მსხვილ ბოლქვებს, რაც ზრდის მოსავლიანობას. გარდა ამისა ისრიანი ნივრის შიდა იარუსიდან აღებული კბილები გვაძლევენ მთლიან ბოლქვებს კბილების გარეშე.

ცხრილი 32

სარგავი მასალის გამოსავლიანობა შენახული ნივრიდან

№	ჯიშის დასახელება	სტანდარტული		არასტანდარტული		გადასამუშავებლად განკუთვნილი	ბოლქვების საშუალო წონა შენახვის შემდეგ
		დასარგავად განკუთვნილი კბილები	ნარჩენები	გალივებული	დაავადებული		
1	გორული	69.8	30.2	3.2	4.1	33.4	35
2	პოლიოტი	70	30	2	4.1	32	40

როგორც ცხრილიდან ჩანს სარგავი მასალის დამზადების შემდეგ მიღებული ნარჩენები საღია და გამოსადეგი შემდგომი გადამუშავებისათვის, რაც ცხრილის მონაცემების მიხედვით 30%-ია. ამას ემატება არასტანდარტული - გაღივებული პროდუქცია, რომელიც ცხრილის მიხედვით 3.2-2%-ს შეადგენს. საბოლოოდ შენახული ნედლეულის 32-33 % შეიძლება გავაგზავნოთ საწარმოში გადასამუშავებლად და მოვახდინოთ ნარჩენების გამოყენება.

ექსპერიმენტული სამუშაოს მეორე ნაწილს შეადგენდა სოიას ადგილობრივი ჯიშების გამოყენება მათგან ცილოვანი საკვები პრობუქტების მისაღებად. [3] ახალი სახის სოიას ცილოვანი პროდიქტები სრულიად აკმაყოფილებენ ადამიანის გემოვნებით და ფიზიოლოგიურ მოთხოვნვლებებს. მათი დამზადების რეცეპტურაში ჩართულია ნიორი.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა სოიას ადგილობრივი ჯიშები “კოლხიდა 4” და “გურულა”, რომლებიც მოყვანილი იყო დასავლეთ საქართველოში. კერძოდ აბაშაში. ქვემოთ მოგვყავს სოიას ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლები. [87]

ცხრილი 33

სოიოს ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლები (%)

№	ჯიში	მოყვანის ადგილი	წელი	საერთო აზოტი	ცილოვანი აზოტი	ნედლი აზოტი	ცილა	ცხიმი	უჯრედანა	მინერალური ნივთიერებები

1	კოლხიდა 4	აბაშა	7.26	6.48	6.13	40.50	38.31	20.63	5.67	4.70
2	გურული	აბაშა	7.57	6.84	6.67	42.75	41.68	18.50	5.41	4.92

როგორც ცხრილიდან ჩანს სოია დიდი რაოდენობით შეიცავს ცილას 38%-42% ასევე მაღალია მასში ცხიმის შემცველობა 21% და 19%. ცილებისა და ცხიმების დაგროვებაზე დიდ გავლენას ახდენს გარემო პირობები. ცხიმები მცენარეებში ნახშირწყლებიდან წარმოიქმნებიან, ხოლო ცილების წარმოქმნაში დიდ როლს ასრულებენ სოიას ფესვებზე მოსახლე კოჟრის ბაქტერიები, რომლებიც სიმბიოზურ დამოკიდებულებაში არიან მცენარესთან. ისინი ჰაერიდან ითვისებენ აზოტს და მცენარისთვის შესათვისებელ ფორმაში გადაჰყავთ. სოიას თესლში ცილებისა და ცხიმების შემცველობას შორის უკუპროპორციული დამოკიდებულებაა. ჩვენი კვლებისთვის უფრო საინტერესოა მაღალი ცილოვანი შემცველობის მქონე ნედლეული. ცილებიდან სოიაში ჭარბობს გლობულინები, რომლებიც შეიძლება გავაერთიანოთ ერთ სახელწოდებაში – გლიცინინი, მისი ბიოლოგიური ღირებულება მეტად მაღალია, ის გაცილებით მეტია, ვიდრე მცენარეული სხვა ცილების ბიოლოგიური ღირებულება. თუ რძის ცილების ბიოლოგიური ღირებულებას 100-ად მივიღებთ, მაშინ პარკოსანთა უმრავლესობას ცილების ბიოლოგიური ღირებულება იქნება 75-85, ხოლო სოიას ცილების ღირებულება 100-ს უახლოვდება.

ზოგიერთი მკვლევარი თვლის, რომ რძის და სოიას ცილები პრაქტიკულად ტოლფასოვანია. ვ.გ. კლიმენკოს, მ.ი. სმირნოვა-იაკონნიკოვას და სხვა მრავალი ავტორის მონაცემებით სოიას

ცილებში მოიპოვება ყველა შეუცვლელი ამინომჟავა ერთის გამოკლებით და ამრიგად იგი არა მარტო ცილებით მდიდარი ნედლეულია, არამედ ის შეუცვლელი ამინომჟავათა კონცენტრაციაა, რომლებიც აუცილებელია ადამიანის და ცხოველებისთვის. ცილების ადვილად ხსნადობის გამო, მათ შემადგენლობაში შემავალი ამინომჟავები ადვილი შესათვისებელია ცოცხალი ორგანიზმებისთვის. სოიას თესლში გარდა ცილოვანი ნივთიერებებისა სხვა აზოტოვანი ნაერთებიცაა, რომელთაგან ყველაზე დიდი რაოდენობით წარმოდგენილია თავისუფალი ამინომჟავები, ამათგან ამინომჟავა არგინინი ფართოდაა წარმოდგენილი როგორც თავისუფალი სახით, ისე შედის აგრეთვე ცილების შემადგენლობაში. მცენარეულ ცილებს შორის, არ არის არცერთი ცილა, რომელიც არგინინს არ შეიცავდეს. არგინინში აზოტის შემცველობა 32.2%-ია, ე.ი. გაცილებით მეტია ვიდრე სხვა რომელიმე ამინომჟავაში. ის ამიდიებთან (ასპარაგინი და გლუტამინე) ერთად წარმოადგენს ნაერთს, რომლის სახითაც იბოჭება მცენარეში შესული და ცილების სინთეზისათვის გამოუყენებელი ჭარბი აზოტი. მცენარის აზოტიანი შიმშილის დროს მცენარეში თავისუფალი არგინინის დიდი ნაწილი იშლება და მისი აზოტი გამოიყენება სხვა ამინომჟავათა, შემდეგ კი ცილების სინთეზისათვის. არგინაზას მოქმედებით არგინინის ჰიდროლიზური დაშლისას გამოიყოფა ორნიტინი და შარდვიანა. ამ უკანასკნელის წარმოქმნის გზა სოიას მცენარეში ერთადერთი არ არის. ის თანამედროვე პროდუქტია მრავალი ამინომჟავური, თუ ცილოვანი გარდაქმნის დროს. შარდმჟავა და მისი ამიდური ნაერთი პურინული ცვლის საბოლოო პროდუქტია ადამიანისა და ადამიანის მსგავს მაიმუნში რომელიც ორგანიზმიდან შარდთან

დამუშავებული სოიოს პროდუქტები საფრთხეს არ წარმოადგენს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, პირიქით სოიას პროდუქტები წარმატებით გამოიყენება ჩვილ ბავშვთა კვებაში, დიეტურ პროდუქტებში, ზოგიერთი დაავადების სამკურნალოდ, სპორტსმენებში და სხვა [106, 108].

ქვემოთ მოყვანილია სოიოსაგან რამოდენიმე ახალი სახის პროდუქციის (სოიას ფარში, სოიას აჯიკა და სოიოს ყველი) წარმოების ტექნოლოგია.

სოიას ფარშისა და სოიას აჯიკის

წარმოების ტექნოლოგიები

სოიას ფარში (შემდგომ - ფარში) დამზადებულია სოიას დაქუცმაცებული რძემოშორებული მასისგან, რომელსაც დამატებული აქვს ნიორი, სანელებლები, ფქვილი, ზეთი, მარილი, დაფასოებულია მინის ან პოლიმერულ ტარაში.

სოიას აჯიკა (შემდგომ - აჯიკა) დამზადებულია სოიას ცილა – პროტეინისგან, რომელსაც დამატებული აქვს იგივე ინგრედიენტები ფქვილის გარდა.

ფარში და აჯიკა განკუთვნილია სავაჭრო ქსელში სარეალიზაციოდ.

ფარში მზადდება: მარილით ან უმარილოთ; ნივრით;
საკატლეტე ან საგარნირე ნივრითა და საწებლით.

ფარშისა და აჯიკის დასამზადებლად გამოიყენება შემდეგი
ნედლეული და მასალები:

სოია. მოთხოვნები დამზადებისა და მიწოდების ბოსტ 17109-
ის მიხედვით;

ნაყოფი წიწაკის, ჭოტოსანი მწარე - ბოსტ 14260-ის
მიხედვით;

წიწაკა წითელი ჭოტოსანი მშრალი – რსტ 407-ის მიხედვით;

წიწაკა ცხარე ნედლი – რსტ 462-ის მიხედვით;

ნიორი ახალი, დასამზადებელი და მისაწოდებელი - ბოსტ
7077-ის მიხედვით.

ნიორი დაქუცმაცებული, მარილით – რსტ 152-ის მიხედვით;

ქინძი. სამრეწველო ნედლეული, მოთხოვნები დამზადებისას
- ბოსტ 17081-ის მიხედვით;

ქინძი დაფქვილი - ბოსტ 17081-ის მიხედვით;

წიწაკა დაფქვილი - ბოსტ 17081-ის მიხედვით;

ქონდარი დაფქვილი - ბოსტ 17081-ის მიხედვით;

ულუმბო (უცხო სუნელი) - რსტ 374-ის მიხედვით;

სანელებლები. “უცხო სუნელი”, დაფქვილი - რსტ 308-ის
მიხედვით;

ზაფრანა - ბოსტ 21722-ის მიხედვით;

ყვავილი ხავერდასი, გამშრალი, დაფქვილი - რსტ 480-ის მიხედვით;

ყვავილი ხავერდასი, სანელაბელი ნედლეული – რსტ 480-ის მიხედვით;

მარილი, სუფრის, კვებითი – ბოსტ 13830-ის მიხედვით;

მარილი სუფრის, იოდიზირებული – რსტ 19 –ის მიხედვით;

ხახვი თავიანი, ახალი. დასამზადებელი და მისაწოდებელი – ბოსტ 1730-ის მიხედვით;

ზეთი მზესუმზირისა – ბოსტ 1129-ის მიხედვით;

ზეთი სოიასი – ბოსტ 7825 –ის მიხედვით;

ზეთი სიმინდისა – ბოსტ 9808 –ის მიხედვით;

წყალი სასმელი – ბოსტ 2874-ის მიხედვით.

მზა პროდუქცია უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით ფარში და აჯიკა უნდა შეესაბამებოდეს 34-ე ცხრილში მითითებულ მოთხოვნებს.

ფარშისა და აჯიკის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	დახასიათება				
	უმართლო	მარილიანი	საკატლეტე	საგარნირე	აჯიკა
გარეგანი სახე	გახეხილი წვრილმარცვლოვანი თანაბრად დაქუცმაცებული ერთგვაროვანი მასა. დასაშვებია 2მმ ზომის წიწაკის და გამშრალი სანელებლების მსხვილი ნაწილაკების არსებობა		არაფოროვანი		
			შეკრული მასა	ერთგვაროვანი ცხეხადი მასა	

გემო და სუნი	ნედლეულისთვის დამახასიათებელი		კარგად გამოხატული, შესაბამისი დანამატებისათვის	
	უმარი-ლო	მარილიანი	დამახასიათებელი გემოთი და არომატით.	
	არ დაიშვება უცხო გემო და სუნი			
ფერი	მოკრემისფროდან მოყვითალომდე ერთგვაროვანი მთელი მასისათვის		მოყვითალო – მონარინჯისფრო	მოყვითალო-ნარინჯისფერი
			დასაშვებია გამოყენებული დანამატებისათვის დამახასიათებელი ელფერი	
უცხო მინარეუბი	არ დაიშვება			
მცენარეული წარმოშობის				

მინარევე- ბი	\ ა რ დ ა ი შ ვ ე ბ ა
-----------------	---

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით ფარში და აჯიკა უნდა აკმაყოფილებდნენ 35-ე ცხრილში მოყვანილ ნორმებს.

ცხრილი 35

ფარშისა და აჯიკის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებელი	ნ ო რ მ ა				
	უმა- რი- ლო	მარი- ლიანი	საკატ- ლეტე	საგარ- ნირე	აჯიკა
მშრალი ნივთიე-					

რების მასური წილი გამოშრობით, %, არანაკლებ	80	80	80	80	72
ქლორიდების მასური წილი, %	1,0 – 2,0				
ცხიმის მასური წილი, %, არანაკლებ	9,0	9,19	6,9	6,9	21,0

შენიშვნა: დასაშვებია ცხიმისა და მარილის მასური წილის ზედა ზღვრის გადაჭარბება 1%.

ფარში და აჯიკაში არ უნდა აღინიშნებოდეს გაფუჭების ნიშნები, რომლებიც განპირობებულია მიკროორგანიზმების ცხოველქმედებით.

ფარში და აჯიკაში ტოქსიკური ელემენტების, მიკოტოქსინ

პატულინის, ნიტრატების, რადიონუკლიდებისა და პესტიციდების შემცველობა, აგრეთვე მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები არ უნდა აღემატებოდეს საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სანმინისტროს მიერ ჰიგიენური მოთხოვნები “სასურსათო და საკვები პროდუქციის ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარული წესები და ნორმებში” სანაწიდან 2.3.2.000-00 დადგენილ დონეებს.

“ფარში სოიასი” წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა მოყვანილია ქვემოთ.

“ფარში სოიასი” წარმოების ტექნოლოგიური

პროცესის სქემა

დანამატები (მარილი, ზეთი, ფქვილი, ხახვი, სანელებლები, ტომატ- პასტა(საჭიროების შემთხვევაში)	სოია მომზადება შერევა	ნიორი მომზადება
მომზადება	დაფასოება - დახურვა	
	შეფუთვა	
	ნიშანდება	
	შენახვა	

ქვემოთ მოყვანილია “აჯიკა სოიასი” წარმოების ტექნო-
ლოგიური პროცესის სქემა:

სოიას

მომზადება

შერევა

დანამატები (სანელებ-
ლები, მარილი,

ჰომოგენიზაცია

ზეთი, ნიორი)

დაფასოება

მომზადება

დახუფვა

შეფუთვა

ნიშანდება

შენახვა

გადასამუშავებლად განკუთვნილ ნედლეულში ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა, აგრეთვე პესტიციდებისა, ნიტრატებისა და რადიონუკლიდების ნარჩენი რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ ჰიგიენურ მოთხოვნებში “მოთხოვნები სასურსათო და საკვები პროდუქციის ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარული წესები და ნორმებში” სანწდან 2.3.2.000-00 დადგენილ დონეებს.

ნედლეულისა და მასალების მომზადება.

სოია. მომზადება. სოიას ახარისხებენ საინსპექციო მაგიდებზე. ამ დროს აშორებენ დამპალ, მავნებლებით დაზიანებულ, დაავადებულ მარცვლებს და უცხო მინარევებს. მარცვლეულს გამდინარე წყლით რეცხავენ აბაზანაში ან სარეცხ მანქანაში ჭუჭყის სრულ მოშორებამდე. 15 - 18 °C ტემპერატურის წყალში 24 საათის განმავლობაში დაღობისა და გადაწურვის შემდეგ მასას აქუცმაცებენ ერთგვაროვანი წვრილმარცვლოვანი მასის მიღებამდე. შემდეგ მასას ფილტრავენ საცერში, ხოლო ბადეზე დარჩენილ მასას კვლავ აღობენ, აქუცმაცებენ წყალთან ერთად და საცერში ფილტრავენ.

აჯიკის შემთხვევაში გაფილტრულ სითხეს ადუღებენ, უმატებენ კალციუმის ქლორიდს და ტოვებენ მანამ, სანამ კოაგულირებული ცილა არ დაილექება. მასას წვრილ საცერში ცხელ მდგომარეობაში გადაწურავენ.

შერევა. ცილა - პროტეინს ეტაპობრივად ემატება ინგრედიენტები და უტარდება ჰომოგენიზაცია.

ჰომოგენიზაცია. ჰომოგენიზაციას ტარდება 4 - 5 წუთის განმავლობაში ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე.

დაწნეხვა. საცერზე დარჩენილ მასას დაწნეხავენ.

შერევა. საჭიროების შემთხვევაში რეცეპტურის მიხედვით უმატებენ წინასწარ მომზადებულ მარილს, ნიორს, სანელებლებს, ზეთს, ტომატ-პასტას, ფქვილს, ხახვს და გულდასმით ურევენ მასის თანაბრად გასანაწილებლად. კომპტებს შლიან ხელით.

დაყოვნება. შემდეგ ნარეკს 10 - 15 წუთის განმავლობაში აყოვნებენ.

შერევა. დაყოვნებულ ნარეკს უჟანგავი ფოლადის ქვაბში ხელმეორედ გულდასმით ურევენ.

დაფასოება - დახურვა. ფარშის ხელით ან მანქანით აფასობენ 0.25, 0.50, 1.00, 2.00 და 5.00, 20კგ მასის მინის ქილებში ბოსტ 6717-ის მიხედვით ან პოლიეთილენის ბოსტ 10354-ის მიხედვით, ან ცელოფნის ბოსტ 7330-ის მიხედვით, პოლივინილქლორიდის ბოსტ 26269-ის მიხედვით. აჯიკა შეიძლება დაფასოვდეს 0.25, 0.5, 1 კგ მასის მინის ქილებში ბოსტ 6717-ის მიხედვით ან საქართველოში შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ საკვები პროდუქტების შესაფუთად ნებადართულ სხვა პოლიმერულ ტარაში.

დასაშვებია დაუფასოებელი ფარშის რეალიზაცია. სპეციალურ თერმოიზოლირებულ ყუთებში. ყუთების ფსკერსა და გვერდებზე ამოაგებენ პერგამენტს ბოსტ 1341-ის მიხედვით, პოლიეთილენის აპკს ბოსტ 10354-ის მიხედვით ან სხვა პოლიმერულ მასალას. ქაღალდის ან აპკის თავისუფალ ბოლოებს ფარშს ზევიდან გადახურავენ.

დასაშვები გადახრები მასიდან (ნეტო) დაფასოებულ ერთეულზე უნდა აკმაყოფილებდეს ბოსტ 13709-ის მოთხოვნებს.

შეფუთვა. ნიშანდება. ფარშის შეფუთვა და ნიშანდება წარმოებს ბოსტ 13799—ის მიხედვით.

თითოეულ სამომხმარებლო ტარაზე გაკეთებული უნდა იყოს ნიშანდება შემდეგი მითითებით:

საწარმო-დამამზადებლის დასახელება, მისამართი და სასაქონლო ნიშანი;

პროდუქციის დასახელება;

მასა (ნეტო);

პროდუქციის დამზადების თარიღი;

შენახვის საგარანტიო ვადა და პირობები;

მოქმედი სტანდარტის აღნიშვნა;

აღნიშვნა “დამზადებულია საქართველოში”;

საინფორმაციო მონაცემები პროდუქციის შემადგენლობისა და კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ.

დასაშვებია იარლიყის მხატვრული გაფორმება;

დასაშვებია იარლიყის მოთავსება პაკეტში.

საინფორმაციო მონაცემები პროდუქციის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ.

ქილებს (ფარშით, აჯიკით) ფუთავენ გაფორმებულ მუყაოს ყუთებში ბოსტ 13511-ის, ბოსტ 13613-ის მიხედვით ან პოლიმერული მასალის ან ლითონის მრავალჯერადი მოხმარების ან სპეციალურ თერმოიზოლირებულ ყუთებში.

სატრანსპორტო ტარის ნიშანდება - ბოსტ 14192-ის მიხედვით.

საქართველოში სარეალიზაციოდ დამზადებული პროდუქციის ნიშანდება სრულდება ქართულ ენაზე, ხოლო მის

ფარგლებს გარეთ მიწოდებისას ქართულ და ერთ-ერთ საერთაშორისო ან დამკვეთის ენაზე.

შენახვა. ფარშის ტრანსპორტირება და შენახვა წარმოებს ბოსტ 13799-ის მიხედვით.

ფარშის მინის ტარაში შენახვის საგარანტიო ვადაა 10 დღე, პოლიმერის ტარაში - 1 კვირა (მაცივრის პირობებში) დამზადების დღიდან, თუ დაცული იქნება ტრანსპორტირებისა და შენახვის პირობები.

აჯიკის (მაცივრის პირობებში) შენახვის საგარანტიო ვადაა 4 თვე, თუ დაცული იქნება ტრანსპორტირებისა და შენახვის პირობები.

36-ე ცხრილში მოცემულია პროდუქციის (სოიოს ფარშისა და აჯიკის) კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულება.

ცხრილი 36

პროდუქციის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულება

პროდუქციის დასახელება	ცილები, გ	ცხიმები, გ	ნახშირწყლე ბი,	ენერგეტიკული ღირებულება, კკაღ

			ბ	
ფარში სოიასი უმარილო	17.4	9.38	-	160
ფარში სოიასი მარილით	17.0	9.19	-	156.7
ფარში სოიასი საკატლეტე	12.8	6.9	22	212.4
ფარში სოიასი საგარნირე	12.8	6.9	-	117.8
აჯიკა სოიასი	41.0	21.0	-	367.4

ქვემოთ მოყვანილია სოიოს ყველის ნივრით წარმოების ტექნოლოგია.

სოიოს ყველი (შემდგომ - ყველი) დამზადებულია სოიოს რძისგან. ყველი მზადდება მარილიანი ნივრით.

ყველი წარმოადგენს საკვებად მზა პროდუქციას და განკუთვნილია სავაჭრო ქსელში სარეალიზაციოდ.

ყველის დასამზადებლად გამოიყენება შემდეგი ნედლეული და მასალები:

რძე სოიასი – მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტაციის მიხედვით;

ნიორი ახალი, დასამზადებელი და მისაწოდებელი ბოსტ 7977-ის მიხედვით;

მარილი სუფრის კვებითი ბოსტ 13830-ის მიხედვით;

მარილი სუფრის, იოდიზირებული – რსტ 19 –ის მიხედვით;
კალციუმის ქლორიდი ბოსტ 160-ის მიხედვით;

კალციუმის ქლორიდი, ტექნიკური ბოსტ 450-ის მიხედვით,
არანაკლებ I ხარისხისა;

წყალი სასმელი ბოსტ 2874-ის მიხედვით.

მზა პროდუქცია უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით ყველი უნდა შეესაბამებოდეს 37-ე ცხრილში მითითებულ მოთხოვნებს.

ყველის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	დახასიათება
გარეგანი სახე და კონსისტენცია	<p>არაფოროვანი, ერთგვაროვანი შეკრული მასა.</p> <p>დასაშვებია ნივრის რბილობის წვრილი ნაწილაკები.</p>
გემო და სუნი	<p>მარილიანი, ნივრის არომატით.</p> <p>არ დაიშვება უცხო გემო და სუნი</p>
ფერი	ერთგვაროვანი, კრემისფერი
უცხო მინარევები	არ დაიშვება

მცენარეული წარმოშობის მინარევები	არ დაიშვება
----------------------------------	-------------

ყველის ფორმა, ზომები და მასა უნდა აკმაყოფილებდეს 38-ე ცხრილში მითითებულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 38

ყველის ტექნიკური მაჩვენებლები

ფორმა	ზომები, სმ			მასა, კგ
	სიგრძე	სიგანე	სიმაღლე	
ძელაკი სწორკუთხოვანი	18-20	8-10	6-7	0.5 - 1.5

კვადრატული	8-10	8-10	8-10	1.0 – 2.0

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით ყველი უნდა შეესაბამებოდეს 39-ე ცხრილში მითითებულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 39

ყველის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების

მაჩვენებლის დასახელება	ფორმა
მშრალი ნივთიერების მასური წილი, %, არანაკლებ	55,0
ცხიმის მასური წილი, %, არაუმეტეს	9,0

ქლორიდების მასური წილი, % არანაკლებ	0.3

ყველში ტოქსიკური ელემენტების, მიკოტოქსინ პასტულის, ნიტრატების, რადიონუკლიდების და პესტიციდების შემცველობა, აგრეთვე მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები არ უნდა აღემატებოდეს საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ ჰიგიენური მოთხოვნები “სასურსათო და საკვები პროდუქციის ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარული წესები და ნორმებში” სანწდან 2.3.2.000-00 დადგენილ დონეებს.

ქვემოთ მოყვანილია “ყველი სოიასი ნივრით” წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა და ოპერაციების დახასიათება.

“ყველი სოიასი ნივრით” წარმოების ტექნოლოგიური

პროცესის სქემა

სოიას რძე

გაცხელება

კოაგულაცია

მარილი

გაფილტვრა

ნიორი

მომზადება

შერევა

მომზადება

ჰომოგენიზაცია

ფორმირება

შეფუთვა - ნიშანდება

შენახვა

სოიას რძე. გაცხელება. სოიას რძეს აცხელებენ 90 °C ტემპერატურამდე.

კოაგულაცია. კოაგულაციას ახდენენ კალციუმის ქლორიდის ხსნარით.

გაფილტვრა. შრატს გადაწურვის შემდეგ იყენებენ ცხოველთა საკვებად, ხოლო ნარჩენს ფილტრზე - უმატებენ დანამატებს.

დანამატების მომზადება. შერევამდე ამზადებენ დანამატებს (ნიორი. მარილი).

შერევა. ფილტრზე მეოფ ცილას უმატებენ წინასწარ მომზადებულ ნიორსა და მარილს და კარგად ურევენ.

ჰომოგენიზაცია. შერეულ მასას უტარებენ ჰომოგენიზაციას ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე.

ფორმირება. ერთგვაროვან მასას ათავსებენ ფორმებში ხელით ან მანქანით.

შეფუთვა – ნიშანდება. ყველს აფასობენ 0.25; 0.50; 1.00; 2.00კგ (ნეტო) მასის პერგამენტამოგებულ ბოსტ 1341-ის მიხედვით, პოლიმერულ, პოლივინილქლორიდის ბოსტ 25250-ის მიხედვით ტარაში, პოლიეთილენში ბოსტ 10354-ის მიხედვით,, ცელოფანში ბოსტ 7330-ის მიხედვით, ან საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ

საკვები პროდუქტების შესაფუთად ნებადართულ სხვა პოლიმერულ ტარაში.

დასაშვები გადახრები მასიდან (ნეტო) დაფასოებულ ერთეულზე ბოსტ 13277-ის მიხედვით.

ყველის შეფუთვა და ნიშანდება - ბოსტ 13799-ის მიხედვით.

თითოეულ სამომხმარებლო ტარაზე გაკეთებული უნდა იყოს ნიშანდება შემდეგი მითითებით:

საწარმო-დამამზადებლის დასახელება, მისამართი და სასაქონლო ნიშანი;

პროდუქციის დასახელება;

მასა (ნეტო);

პროდუქციის დამზადების თარიღი;

შენახვის საგარანტიო ვადა და პირობები;

მოქმედი სტანდარტის აღნიშვნა;

აღნიშვნა “დამზადებულია საქართველოში”

საინფორმაციო მონაცემები პროდუქციის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ;

დასაშვებია იარლიყის მოთავსება პაკეტში;

დასაშვებია იარლიყის მხატვრული გაფორმება.

პაკეტებს ყველით ფუთავენ ლითონის ან პოლიმერული მასალის კალათებში ან ყუთებში ბოსტ 13511-ის, ბოსტ 13513-ის, ბოსტ 13361-ის მიხედვით.

სატრანსპორტო ტარის ნიშანდება - ბოსტ 14192-ის მიხედვით.

საქართველოში სარეალიზაციოდ დამზადებული პროდუქციის ნიშანდება სრულდება ქართულ ენაზე, ხოლო მის ფარგლებს გარეთ მიწოდებისას - ქართულ და ერთ-ერთ საერთაშორისო ან დამკვეთის ენაზე.

შენახვა. ყველის ტრანსპორტირება და შენახვა წარმოებს ბოსტ 13799-ის მიხედვით.

ყველს ინახავენ სუფთა, მშრალ სათავსოში 0 °C -დან 8 °C - მდე ტემპერატურის პირობებში. ყველის რეალიზაცია წარმოებს დამზადებიდან მეორე დღეს. ყველის ტარაში შენახვის საგარანტიო ვადაა 7 დღე, ხოლო მარილწყალში – 4 თვე დამზადების დღიდან, თუ დაცული იქნება ტრანსპორტირებისა და შენახვის პირობები.

სოიოს გადამუშავების პროდუქტების მიღება წარმოებს ბოსტ 20313-ის მიხედვით, სინჯების აღება – ბოსტ 26313-ის მიხედვით, ხოლო სინჯების მომზადება - ბოსტ 26671-ის, ბოსტ 26929-ის მიხედვით.

პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების შემოწმება წარმოებს: ბოსტ 8788.1-ის, ბოსტ 8766-ის, ბოსტ 8786-ის ბოსტ 26868-ის, ბოსტ 26186-ის, ბოსტ 26333-ის, ბოსტ 20661-ის მიხედვით. უცხო მინარევებს საზღვრავენ ვიზუალურად.

ტოქსიკური ელემენტების შემცველობას საზღვრავენ: ბოსტ 28038-ის, ბოსტ 20930-ის, ბოსტ 26031-ის, ბოსტ 26032, ბოსტ 26033-ის, ბოსტ 26034-ის მიხედვით.

მიკოტოქსინ პასტულისს ბოსტ 28038-ის, ნიტრატების გოსტ 29270-ის მიხედვით.

მიკრობიოლოგიურ მაჩვენებლებს საძღვრავენ: ბოსტ 26670-ის, ბოსტ 10444.1-ის, ბოსტ 10444.2-ის, ბოსტ 104447-ის, ბოსტ 10444.8-ის, ბოსტ 10444.9-ის ბოსტ 10444.11-ის, ბოსტ 10444.12-ის, ბოსტ 10444.16-ის მიხედვით

6. მიღებული კვლევის შედეგების საფუძველზე წარმოდგენილი ბიზნეს-წინადადებები და ბიზნეს გეგმა

ჩატარებული სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის შედეგები საშუალებას გვაძლევს ჩვენს მიერ შემოთავაზებულ ბიზნეს-წინადადებას გავეუკეთო შემდეგი ფორმულირება:

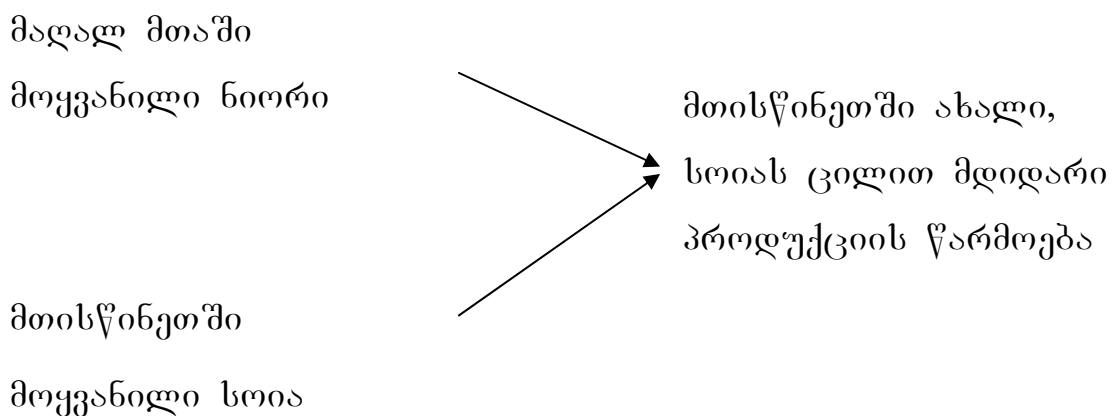
დუშეთის რაიონის მაგალითზე ფერმერული მეურნეობის აღორძინება მთიან ზონაში წარმოების სრული ციკლით (ნედლეულის მოყვანა, ადგილზე შენახვა, გადამუშავება, რეალიზაცია-მარკეტინგი) და მიღებული გამოცდილების ქვეყნის ფართო ტერიტორიაზე გავრცელება.

ამ მიზნით განსახორციელებელი ამოცანებია:

1. დუშეთის რაიონის მაგალითიან ზონაში ფერმერთა გარკვეულ ჯგუფთან ერთად დავნერგოთ არსებულ კლიმატურ პირობებს შეგუებული ნიორის ჯიშები და იქვე მოვახდინოთ მისი შენახვა ახალი, უკვე დაპატენტებული მეთოდით.
2. დუშეთის რაიონის მთიან ზონაში ფერმერთა გარკვეულ ჯგუფთან ერთად დავნერგოთ არსებულ კლიმატურ პირობებს შეგუებული სოიას წარმოები პროგრესული ტექნოლოგია და მისგან იქვე ვაწარმოოთ სოიას ცილის შემცველი სხვადასხვა ასორტიმენტის პროდუქცია, მათ შორის ახალი ასორტიმენტის პროდუქტები, რომელიც დაცულია საავტორო უფლებით (იხ.დანართი) მოცემულია სოიას ახალი პროდუქტების

ტექნიკური და ტექნოლოგიური მონაცემები. ამ პროდუქტების დასამზადებლად ერთ-ერთი ნედლეულია ნიორი, რომელიც შეიძლება იყოს გამოყენებული გადანარჩევი სანერგე მასალიდან, ან მოხსნილი შენახვიდან საჭიროების დროს.

3. დაეუკავშიროთ ერთმანეთს მაღალმთიან და მთისწინა ზონაში მოღვაწე ფერმერთა საქმიანობა, რასაც მოვახერხებთ შემდეგი შეკრული ციკლის განხორციელებით:



4. მიღწეული შედეგების ფართო ტერიტორიაზე გავრცელების მიზნით ფერმერების მოგებით თანხის ნაწილი გაიცემა გარკვეული პირობებით, ჩვენი გამოცდილების დანერგვის მსურველ სხვა ფერმერებზე. ამ მიზნით ფერმერები საქმიან ხელშეკრულებას დადებენ კერძო ბანკთან, რომელიც დაეხმარება მიზნის მიღწევაში. იგივე ურთიერთ შეთანხმება შეტანილი იქნება მიღებული ფინანსურ-მატერიალური შედეგების განაწილების შესახებ დადებულ ხელშეკრულებაში.

5. დასახული ამოცანებიდან გამომდინარე ბიზნეს-წინადადება გამოსადეგია ფერმერთა იმ ჯგუფისათვის, რომელიც მიწათმოქმედებით არის დაინტერესებული და სურს დააარსოს მინი გადამამუშავებელი საწარმო. იგი გამოდგება საქართველოს ყველა რეგიონში. უპირატესობას ვანიჭებთ საქართველოში ამმხრივ ძალზე ჩამორჩენილ მთიან რეგიონს, კონკრეტულად დუშეთის რაიონის მაღალმთასა და მთისწინეთს. შეღავათიანი მიკროსესხების შემთხვევაში გაჩნდება სამუშაო ადგილები და შეიქმნება პროდუქცია.

5.1 ინფორმაცია პირობითად მონაწილე ფერმერული

მეურნეობების შესახებ

ბიზნეს წინადადების განსახორციელებლად შევადგინეთ პროექტი და პირობითად ავირჩიეთ მაღალმთიანი ზონიდან ანანურის, ხოლო მთისწინა ზონიდან ბაზალეთის საკრებულოს ტერიტორიაზე არსებული ფერმერული მეურნეობები.

ანაური მიეკუთვნება მაღალმთიან ზონას, რომელიც მდებარეობს ზღვის დონიდან 1200 მ სიმაღლეზე. ბაზალეთი – მთისწინა ზონას, ზღვის დონიდან 878 მ –ზე. ისინი ერთმანეთს დაცილებული არიან 40 კმ-ით.

პროექტში გაერთიანებულია ათი ფერმერული მეურნეობა. მაღალმთის რელიეფური თავისებურებების გამო სახნავ-სათესი სავარგულები გაფანტულია პატარ-პატარა ფართობებად, მათი დიდი ნაწილი დახრილი ფერდობებია, რაც ქმნის ეროზიის საშიშროებას, აძნელებს მსხვილი სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის გამოყენებას. მკაცრი ბუნებრივი პირობები იწვევს მოსახლეობის

მიგრაციას ბარად, რაც მათის დაცლის საშიშროებას ქმნის. დღეს მთა მოსახლეობის სიმცირეს განიცდის. მათი იქ არსებობა ქვეყნის მრავალ ინტერესში შედის. ამ ინტერესთა შორის არის მთის ბუნებრივი რესურსების (სათიბ-საძოვრები, წყალსატევები, ტყეები, ზოგან წიაღისეული, სახნავი ნაკვეთები და სხვა) გამოყენება ადგილობრივი მოსახლეობის მეშვეობით, ამიტომ მათი დაკავება ძირძველ საცხოვრებელ მიწაზე სახელმწიფოს ნომერ პირველი პრობლემაა.

ანანურის ტერიტორიაზე მცხოვრები 5 ფერმერი პროექტის განსახორციელებლად გამოჰყოფს და აერთიანებს 3 ჰა მიწის ნაკვეთს, ბაზალეთის საკრებულოს ტერიტორიაზე 3 ფერმერი აერთიანებს 5 ჰა მიწის ნაკვეთს და ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე ირჩევს ფერმერული გაერთიანების ხელმძღვანელს.

თითოეული ფერმერის ოჯახი საშუალოდ 5-6 წევრიანია, რომელთაგან 3-4 შრომისუნარიანია. სულ მონაწილე ფერმერულ მეურნეობებში საშუალოდ 20-22 წევრი შრომისუნარიანია. თუ გავითვალისწინებთ პროექტში მონაწილე ფერმერული მეურნეობების საერთო ფართს (8 ჰა) გამოდის რომ შრომითი რესურსები საკმაოდ მაღალია. პროექტი ითვალისწინებს ბაზალეთის საკრებულოს ტერიტორიაზე სოიას გადამამუშავებელი მინისაწარმოს ამუშავებას, რომელსაც სრული დატვირთვისათვის სჭირდება 3 მომსახურე პერსონალი. საწარმო იმუშავებს იმ პერიოდში, როცა სამიწათმოქმედო სამუშაოები ძირითადად დასრულებულია.

სამუშაო ძალის სრული დასაქმება, შრომის მწარმოებლობის ამაღლება, უმაღლესი განათლების მქონე ადამიანთა სიჭარბე,

მეცნიერების მიღწევებით დაინტერესება აუცილებელი პირობაა ფერმერთა წარმატებისა.

მოცემული ფერმერული მეურნეობები, როგორც აღვნიშნეთ, მდებარეობენ დუშეთის რ-ნის ტერიტორიაზე და მათი ნიადაგობრივ-კლიმატური დახასიათება მოცემულია ცალკე თავში (იხ.თავი 4).

მაღალმთის ზონაში ძირითადად მოჰყავთ ვაშლის და ქლიავის ნარგაობები, აგროვებენ გარეულ ხილს, რომლითაც მდიდარია მაღალმთის ტყეები (თხილი, ზღმარტლი, პანტა, მაჟალო, შინდი, ყოლო, ძახველი, ქაცვი და სხვ.). მაღალმთაში მისდევენ მეცხოველეობას – ჰყავთ წვრილფეხა და მსხვილფეხა საქონელი. ანანურში თითოეულ ფერმერს ჰყავს 5-7 სული მსხვილფეხა პირუტყვი, 5-7 სული ღორი, 10 სული ცხვარი. აქ არსებული საძოვრები, სათიბები და წიფლნარი შესანიშნავი ბუნებრივი საკვებია პირუტყვისათვის. აქ აშენებული ხელოვნური წყალსაცავი ადგილობრივ მოსახლეობას თევზსაშენი მეურნეობის მოწყობის პერსპექტივას უსახავს.

ანანურისა და ბაზალეთის საკრებულოში არის რამოდენიმე ერთეული სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა, რომელიც კერძო მფლობელობაშია.

პროექტში მონაწილე ფერმერული მეურნეობებისათვის საქმიანობის დასაწყებად ესაჭიროებათ შეღავათიანი კრედიტი, რომლითაც შეიძენენ საჭირო სათესლე, სარგავ მასალას, სხვადასხვა მატერიალურ-ტექნიკურ საშუალებებს ხვნათესვისა და მოსავლის აღების სამუშაოების შესასრულებლად, მინი საწარმოს მოსაწყობად და ასამუშაველად.

5.2 პროდუქცია. ფერმერულ მეურნეობებში წარმოებული პროდუქცია არის ნიორი და სოიო, ხოლო მათი გადამუშავებით მიიღება მრავალი სახის პროდუქტი. მიღებული პროდუქტები ეკოლოგიურად სუფთაა, ხოლო პროდუქციის დამზადების დროს არ იქნება გამოყენებული კონსერვანტები.

საქართველოში ფართო და მრავალფეროვანია ნიორის საკვებად გამოყენება, რადგან მას ძველი ტრადიციები უდევს საფუძვლად, ხოლო ჩვენში სოიოს მოხმარება და მისი მრავალფეროვან საკვებად “გარდაქმნა” ახლო წარსულის საქმეა. პროექტის მიხედვით სოიას და ნივრის ნედლეულიდან დამზადდება ცილებით, ცხიმებითა და ნახშირწყლებით მდიდარი სხვადასხვა ასორტიმენტის ფარში, სოიოს აჯიკა, სოიოს ყველი ნივრით და სხვ.

მინისაწარმოში დამზადებული პროდუქცია ქართულ სამზარეულოს “ეხმიანება” და პირდაპირ საკვებად მოხმარების გარდა შეიძლება მათგან სხვადასხვა ნაციონალური კერძების დამზადება: მაგ. ფხალეული, ყველის და ნივრის ხინკალი და სხვა. ყველა ეს პროდუქტი სამარხვოა შემოთავაზებული პროდუქცია არის კონცენტრირებული საკვები, იგი შეიცავს დიდი რაოდენობით (თითქმის 50%) ცილას, ცხიმს, მინერალურ მარილებს, ვიტამინებს.

ნივრის შენახვაზე დახარჯული მცირე კაპიტალდაბანდება საშუალებას გვაძლევს გამოვიტანოთ ბაზარზე სასურველ დროს მაღალი სასაქონლო მაჩვენებლების მქონე შენახული ნიორი, მივიღოთ და ფასების რეგულირებით ავამაღლოთ ნივრის გასაღების კონკურენტუნარიანობა. ახალი ხერხით შენახულ ნიორს ექნება როგორც საკვებად მოხმარების, ასევე ძლიერი სანერგე მასალის სასაქონლო ღირსებები.

5.3 მოსალოდნელი შედეგები

პროექტი უაღრესად რეალურია, ამდენად შედეგიანიც და პერსპექტიულიც. ამ პროექტით ძალიან მარტივად მოხდება მაღალმთის მოსახლეობის ჩაბმა წარმოებაში, მათი საქმიანობის შედეგად მოხდება მაღალმთიან პირობებს შეგუებული ნიორის სამრეწველო მოყვანა, ხოლო შემდეგ მიიღება ძვირფასი ნედლეული, რომელიც:

1. შეინახება ადგილზე უნიკალური მეთოდით (გამოცდილია, დაპატენტებულია) ხარისხის მაქსიმალური შენარჩუნებით, ბაზარზე და წარმოებაში გავა ამ ნედლეულის და ნახევარფაბრიკატების ნაკლებობის უამს.
2. მთაში მიღებული ნედლეულის და ნაწილი და მთისწინეთში წარმოებული სოია ერთად გადამუშავდება ადგილობრივ მინისაწარმოში და დამყარდება მჭიდრო საქმიანი ურთიერთობა მთასა და მთისწინა ზონაში მოღვაწე ფერმერებს შორის.

3. მთისწინა ზონაში დამზადებული პროდუქცია იქნება ცილებით მდიდარი კვების წყარო ადგილობრივ მცხოვრებთათვის. გადამუშავების დროს მიღებული ნარჩენები და სოიას ნათესიდან მიღებული ხმელი მცენარეული მასა (კაჭკჭი) იქნება ძვირფასი საკვები ცხოველებისათვის.

4. მთისწინა ზონაში დამზადებული პროდუქცია (კონსერვი, ნახევარფაბრიკატი) იქნება სრულფასოვანი როგორც საკვები სამკურნალო დიეტური, მცენარეული (სამარხვო), აქვე შეიძლება ბავშვთა საკვებად გამოსაყენებელი პროდუქციის წარმოება. აუცილებლად უნდა აღინიშნოს რომ ძირითადი შემსრულებელი არ წყვეტს სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას ამ მხრივ და რეალურად მოსალოდნელ სხვა სიახლეებს მიაწვდის ფერმერებს სიმარტივის გათვალისწინებით.

5. მოცემული პროექტის განხორციელების შემდეგ ფერმერებს საშუალება ექნებათ თავიანთი უხვი წარმოებული ეკოლოგიურად სუფთა და ხარისხობრივად სრულყოფილი ნედლეულითა და გადამუშავებული პროდუქციის ხელსაყრელი გასაყიდი ფასების რეგულირებით მყარი ადგილი დაიკავონ შიგა ბაზარზე.

6. სოიოს ნათესიდან ნიადაგში დაგროვილი აზოტი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია სახნავ-სათესი სავარგულების გამოფიტვის და საკვებით გაღარიბების თავიდან აცილებისა, ხოლო მთაში მეცხოველეობის არსებობა ხელსაყრელ პირობებს ქმნის ნიორის სათესი ნაკვეთები გავამდიდროთ ბუნებრივი ორგანული სასუქით. ორივე მხარის ფერმერთა ინტერესების თანხვედნა იმის შესაძლებლობასაც იძლევა, რომ მთაში არსებული ჭარბი ბუნებრივი ორგანული სასუქი მთისწინეთში გადმოადგილდეს.

ერთობლივი მოღვაწეობით მიღებული შედეგები თვალსაჩინო გახდება რაიონის დანარჩენი მოსახლეობისათვის, რომელთაც აუცილებლად გაუჩნდებათ სურვილი თავიანთი დაუმუშავებელი ან არაეფექტურად გამოყენებულ მიწებზე ჩვენი გამოცდილების დანერგვისა ან ჩვენს ფერმერულ გაერთიანებაში გაწევრიანებისა. შედეგად მოხდება რაციონალურად გამოყენებული მიწის ფართობების ზრდა, მინისაწარმოების გამრავლება, მეტი მოსახლეობის ფენების ჩაბმა პროდუქციის შექმნაში, ამოქმედდება უსახსრობით აუმუშავებელი სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა, შექმნილი პროდუქციის რეალიზაცია-მარკეტინგით იბრუნებს ფულს, ფერმერულ გაერთიანებას ექნება საკუთარი ე.წ. “დახმარების ფონდი”, რომელსაც განკარგავს თავისი და საერთო ინტერესების სასარგებლოდ.

პროექტის წარმატებით განხორციელება აისახება საწარმო-სამეურნეო შედეგებზე, კერძოდ დროულად მოხდება აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარება, გაიზრდება საჰექტარო მოსავლიანობა, შეუფერხებლად იმუშავებს საწარმო, გაიზრდება ფერმერულ მეურნეობებში პირუტყვისა და ფრინველის სულადობა, ბუნებრივი რესურსები საშუალებას მისცემს ფერმერს იყიდოს ფუტკარი, მოაწყოს პატარა სათევზე მეურნეობა.

- პროექტში გათვალისწინებული მარკეტინგული საქმიანობა, დემონსტრირება, რეკლამირება, ლექცია-კონსულტირება წარმოებული პროდუქტების ადამიანის ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო თვისებებზე, ბიზნეს საქმიანობის გაცნობა მოსახლეობის სულ უფრო მეტი ფენებისათვის საშუალებას მოგვცემ მუშაობის შედეგების დანერგვა-გავრცელებას, ხოლო მეცნიერული სიახლეების დანერგვაზე ორიენტირებაც მკვლევარს საშუალებას მისცემს აიმაღლოს ფერმერთა ნდობის ფაქტორი,

რაც სხვა გამოკვლევათა შედეგების წარმოებაში შემდგომი დანერგვის საშუალებას იძლევა.

ფერმერი გაამრავალფეროვნებს თავის საქმიანობას მომავალში იმ მეცნიერული კვლევის მიღწევებით, რომელსაც მოცემული ბიზნეს-პროექტი არ მოიცავს.

როგორც ფინანსური გეგმა-პროგნოზის სათანადო გაანგარიშება გვიჩვენებს წარმოების აღორძინება-განვითარების ძირითად წყაროდ მოიაზრება გარედან შემოზიდული თანხა, რომელიც წარმოადგენს ბანკის სამწლიან სესხს; საქმიანობის დაწყების პირველივე წელს გვაქვს შემოსავლები საკუთარი ოპერაციებიდან, რომლის მნიშვნელოვანი ნაწილი ხმარდება კვლავწარმოებას მომდევნო წლისათვის (9206 ლ), ხოლო დარჩენილი ნაწილი შედის ბანკში სესხის (3562 ლ) და საპროცენტო განაკვეთის გადასახადი (4032) სახით. წარმოების პირველ და მეორე წელს წარმოების მოგება არ გვაქვს, ხოლო მესამე წელს იფარება მთლიანად აღებული ვალი და გვრჩება წმინდა მოგებაც. არსებული შეღავათების საფუძველზე ფერმერები ბანკის დავალიანების გადახდის პერიოდში თავისუფლდებიან სახელმწიფო გადასახადებისაგან. თვალსაჩინოებისათვის მოგვყავს შემოსავალ-გასავლის საშედეგო მაჩვენებლები ფერმერული მეურნეობის წარმოების მეოთხე წელს, სადაც წმინდა მოგებამ შეადგინა 37443,0 ლარი, რომელიც განაწილდა 8 ფერმერული ოჯახის შემადგენელ ექვს წევრს შორის (3 წევრი 3 ჰა მიწის ნაკვეთზე ნივრის წარმოება, 3 წევრი 5 ჰა მიწის ნაკვეთზე სოიოს წარმოება) იგივე წევრები გარე სამიწათმოქმედო სამუშაოების დასრულების შემდეგ აამოქმედებენ მინისაწარმოს.

პროდუქციის გასაღება გათვალისწინებულია მთლიანად შიდასამომხმარებლო ბაზარზე და აქვე დავძენთ, რომ ამ პროდუქტებით შიდა ბაზრის გაჯერება ახლო მომავალში არაა მოსალოდნელ (ნიორი, სოიოს პროდუქტები). როგორ აისახა ბიზნეს-გეგმაში ინფლაციის პრობლემა? როგორც ვიცით პრობლემა მრავალ ფაქტორთან არის დაკავშირებული და მისი ზეგავლენის სრულად ასახვა ძნელია. მსოფლიო პრაქტიკა ამ საკითხის ორგვარ გადაწყვეტას გვთავაზობს: 1. ინფლაციის ზეგავლენის იგნორირება და ყველა მონაცემის გაანგარიშება

ცხრილი 34

პროდუქციის წარმოებისა და რეალიზაციის გეგმა მონაცემები პროდუქციის წარმოების შესახებ

№	სას.სამ.კულტ. და მისი გადამუშ. პროდუქტთა დასახელება	ბიზნესის I წელი				ბიზნესის II წელი				ბიზნესის III წელი			
		ფართ. რ-ბა (ჰა)	მოსავ. კგ/ჰა	სულ მოსავ. კგ	გადამუშ. პროდ. კგ	ფართ. რ-ბა ჰა	მოსავ. კგ/ჰა	სულ მოსავ. გ	გადამუშ. პროდ. გ	ფართ. რ-ბა ჰა	მოსავ. კგ/ჰა	სულ მოსავ. კგ	გადამუშ. პროდ. კგ
1	ნიორი	0,5	7000	3500	-	1,0	7000	7000	-	3,0	7000	21000	
2	სოიო	1	1000	1000	-	2,0	1000	2000	-	5	1000	5000	
3	სარეალიზაციო ნიორი	-			1000				500				
4	სათესლე ნიორი		2000	1000			2000	2000			2000	6000	
5	სოიოს ყველი ნივრით	-	-	-	400	-	-	-	366				366

6	სოიოს ფარში				2000				4218				4218
7	სოიოს აჯიკა								400				400
8	სარეალიზაციო სოიო												2800

ცხრილი 35

მონაცემები პროდუქციის რეალიზაციისა და შემოსავლების შესახებ (სარეალიზაციო ფასი I წლის)

№	პროდუქციის დასახელება	I წელი			II წელი		III წელი	
		პროდუქციის რ-ბა(კგ)	ერთეულის ფასი ლარი	სულ შემოსავალი	პროდუქციის რ-ბა(კგ)	სულ შემოსავალი	პროდუქციის რ-ბა(კგ)	სულ შემოსავალი

1	ნიორი სანერგედ გადარჩევის შემდეგ	1000	3	3000	500	1500	1200	3600
2	ნიორი შენახვის ბოლოს	-	6	-	-	-	4000	24000
3	სოიოს მარცვალი	-	2	-	-	-	2800	5600
4	სოიოს ყველი ნივრით	400	12	4800	366	4392	366	4392
5	სოიოს ფარში	2000	4	8000	4218	16872	4218	16872
6	სოიოს აჯიკა	-	8	-	400	3200	400	3200
7	სხვა შემოსავლები	-	-	1000	-	2000	-	5000
	სულ			16800		27964		62664

ცხრილი 36

მოთხოვნილება მატერიალურ საშუალებებზე და მათი შეძენის ხარჯები

№	მატერიალურ საშუალებათა დასახელება სულ შემოსავალი	ზომის ერთეული	I წელი			II წელი			III წელი			სულ
			რაოდენობა	ერთეული ფასი (ლარი)	სულ თანხა ლარი	რაოდენობა	ერთეულის ფასი	სულ თანხა ლარი	რაოდენობა	ერთეულის ფასი (ლარი)	სულ თანხა ლარი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	ნიორის სანერგე მასალა	კგ	1000	3,0	3000	–	–	–	–	–	–	3000
2.	სოიოს თესლი	კგ	40	1,5	60,0	–	–	–	–	–	–	60
3.	მინერალური სასუქები სოიოს ნათესში	კგ	200	3,4	680	400	3,4	1360	1000	3,4	3400	5440
4.	ჰერბიციდები სოიოს ნათესში	კგ	3	22	66	6	22	132	15	22	330	528
5.	დიზელის საწვავი	ლ	215	2,0	430	430	2,0	860	1065	2,0	2130	3420
6.	დიზელის ზეთი	ლ	50	2,5	125	100	2,5	250	250	2,5	625	1000

7.	ბენზინი	ლ	100	2,0	200	200	2,0	400	200	2,0	400	1000
----	---------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

ცხრილი 36-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8.	პროდუქტების შესაფუთი მასალა	ც	400	0,4	1920	9236	0,4	3694,4	9236	0,4	3694	9308
9.	ნიორის შესანახი რეზინის მასალა	ც	–	–	–	–	–	–	2000	0,5	1000	1000
10.	ვაკუუმ-ტუმბო	ც	10	250	250	–	–	–	–	–	–	250
11.	მინი-ტრაქტორი	ც	1	2000	2000	–	–	–	–	–	–	2000

12.	სოიოს გადამამუშავებელი საზო	ც	1	10000	10000	–	–	–	–	–	–	10000
13.	ხმელი სუნელი	კბ	–	–	–	138,5	5,0	692,5	138,5	5,0	692,2	1384
14.	საჭმელი ზეთი	ლ	–	3,0	–	80	3,0	240,0	80	3,0	240	480
15.	მარილი	კბ	72	0,5	36,0	150	0,5	7,5	150	0,5	75	186
16.	სხვა გაუთვალისწინებელი ხარჯი				300			300			300	900
	სულ				19451			6696,4			12886	38572

წარმოების მთლიანი დანახარჯები

№	დანახარჯები სახეები	I წელი	II წელი	III წელი
1.	სულ მატერიალური დანახარჯები დღგ-ს ჩათვლით	19451	6696,4	12886,5
2.	ტექნიკოსის ხელფასი დანარიცხებით	2000	800	800
3.	ელენერგიის ხარჯები	200	400	400
4.	ბუნებრივი გაზის ხარჯები	500	1000	1000
5.	ხარჯები სას.სამ.მანქ. დაქირავებაზე			
	ტრაქტორი			
	საფარცხი მანქანა	30	60	150
	საკულტივაციო მანქანა	45	90	225
	კომბაინი	50	100	250
	სატვირთო მანქანა	30	60	150
	სულ ხარჯები	22306	9206	15862,5
	მშ. დღგ-ს გარეშე	15561	5357	10309

ცხრილი 38

სახელმწიფო ბიუჯეტში გადასახადების თანხა (მოქმედი საგადასახადო განაკვეთებით და ტარიფებით)

	I წელი	II წელი	III წელი	IV წელი
	გათავისუფლე ბულია	გადასახადე	ბისაგან	

ცხრილი 39

შემოსავალ-გასავლის გეგმა და საშედეგო მაჩვენებლები

№	ასახელება	I წელი	II წელი	III წელი	IV წელი
1.	შემოსავლები რეალიზაციიდან	16800	27964	62664	62664
2.	წარმოების სრული თვითღირებულება	22306	9206	15861	15861
3.	მთლიანი მოგება		18758	46803	46803
4.	ბიუჯეტში გადასახადები				9360
5.	წმინდა მოგება			34854	37443

ცხრილი 40

საშუალებების წყაროები და გამოყენების გეგმა

№		I წელი	II წელი	III წელი	შენიშვნა
1.	ბანკის სესხი	22400	18838	10126	
2.	შემოსავლები რეალიზაციიდან	16800	27964	62664	
3.	დანახარჯები კვლავწარმოებისათვის	9206	15861	15861	
4.	ბანკის საპროცენტო გადასახადი წლიური 18%	4032	3391	1823	
5.	ბანკის სესხის დაფარვა	3562	8712	10126	

მიმდინარე ფასებში. 2. ინფლაციის დონის გათვალისწინება და მათი გამოყენება გათვლებში. ჩვენს მიერ შედგენილ ბიზნეს-გეგმაში ეს საკითხი შემდგენაირად გადაწყდა პროდუქციის სარეალიზაციო ფასები ამჟამად არსებულ ფასებთან შედარებით უფრო დაბალი მაჩვენებელია ჩართული გაანგარიშებაში და მისი ზრდა წლების განმავლობაში ფაქტიურად იგნორირებულია, რაც მყარს და უტყუარს ხდის მთლიანი შემოსავლების დაგეგმილ საპროგნოზო მაჩვენებლებს.

5.4. ბ ა ზ ა რ ი

თანამედროვე პერიოდში ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანეს საკითხად გვხვდება მიზნობრივი ანალიზის ჩატარება ბაზართან დაკავშირებით. ბაზარს თავისი მნიშვნელობით განსაკუთრებულ როლს ვანიჭებთ პროდუქციას როგორც ყიდვის, ასევე გაყიდვის პროცესში. ბაზრის ფუნქციების დასადგენად განისაზღვრება მომხმარებელი, დადგინდება დონე, როგორც საცალოდ, ისე ბაზრიდან ბითუმად მოვაჭრენის.

პროექტის განხორციელების პროცესში მიღებული იქნება ახალი სახის პროდუქციის ასორტიმენტი, რაც ხელს შეუწყობს ბაზრის სტაბილურობას, გარდა ამისა იმედს ვიტოვებთ იმასთან დაკავშირებით, რომ ჩვენს მიერ ბაზარზე გასატანი ს/მ პროდუქტები იქნება კონკურენტუნარიანი, გვექნება რა მაღალი ხარისხი და რეალური ფასები.

ს/მ პროდუქტების გამოშვება, არსებული პროექტის მიხედვით იქნება სიახლე, რომლის წარმოებაზეც უფლება მხოლოდ პროექტში

მონაწილე ფერმერებს ექნება, ამიტომ ალბათ უმნიშვნელო იქნება იმ კონკურენტების გამოჩენა, რომელთაც მსგავსი პროდუქტის გამოშვება შეეძლება.

გარდა საქართველოსი დიდი მოთხოვნა არსებობს მის მოსაზღვრე ქვეყნებიდან ნივრის პროდუქციაზე. ამიტომ პერსპექტივაში მნიშვნელოვანია ნივრის რეალიზაცია საზღვრებს გარეთ, ასევე მოხდება მოლაპარაკება ქვეყნის შიგნითაც, კერძოდ საჯარისო ნაწილები მომარაგებული იქნეს ჩვენს მიერ სოიოს და ნივრის პროდუქტებით.

სადღეისოდ ადგილობრივ ს/მ პროდუქტთა ბაზარზე აღინიშნება სოიოს და ნივრის პროდუქციაზე მზარდი მოთხოვნილება, რაც იმის მაუწყებელია, რომარსებულ პროდუქტებზე რეალური ფასების პირობებში რეალიზაციას ჩავარდნა ან კრიზისი არ ელოდება.

რისკის ფაქტორებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანზე – გასაღების ბაზარზე ინფლაციური პროცესების ზეგავლენა მაქსიმალურადაა გათვალისწინებული და ზეგავლენა ბიზნესის განხორციელებაზე მინიმუმამდეა დაყვანილი.

მატერიალურ საშუალებებზე მოთხოვნილება ისეა დაგეგმილი, რომ ყველგან გათვალისწინებულია მისი გარდამავალი და სადაზღვევო მარაგი მომდევნო პერიოდისათვის 15-20%-ის ფარგლებში, რაც უზრუნველყოფს წარმოების პროცესის უწყვეტობას.

ზოგადად რისკის ფაქტორს მიეკუთვნება საჭირო რაოდენობის და პროფესიის მუშახელის ნაკლებობა, ფერმერთა სამეწარმეო გამოცდილების უქონლობა. ჩვენს პროექტში პირობითად გაერთიანებული 8 ფერმერული იჯახი შედგება საშუალოდ 22

შრომისუნარიანი წევრისაგან; მოცემული სამეწარმეო საქმიანობისათვის საჭიროა საშუალოდ 5-6 მუშახელი, ამდენად შრომითი რესურსების არა ნაკლებობა, არამედ სარეზერვო რაოდენობაცაა.

რაც შეეხება რისკის ფაქტორებს პროფესიისა და სამეწარმეო გამოცდილების უქონლობას, აქ ვგულისხმობთ სოიოს ახალი პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიისა და ნივრის შენახვის ახალი ხერხის ცოდნის უქონლობას, რომელიც ადვილად მისაღწევია სათანადო სამეცნიერო წრეებთან მჭიდრო ურთიერთობის საფუძველზე. მათი მეცნიერული მიღწევების დანერგვა დასახული პროგრამის განხორციელების გარანტიაა.

ბიზნეს – გეგმის საფინანსო ნაწილის ანალიზი საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ შემდეგი: პირველ წელს კრედიტის თანხა შეიძლება დაიფაროს 16 %-ით, ხოლო მესამე წელს მთლიანად. პროექტის მიხედვით წარმოება მესამე წლიდან მომგებიანიხდება. აქვე გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ სოფლის მეურნეობის წარმოების თავისებურებებიდან გამომდინარე, მეორე,მესამე და შემდგომ წლებში მატერიალური საშუალებების შესაძენად საჭიროთანხები მცირდება,საკუთარი მატერიალური საშუალებების გამოყენებით (თესლი,სარგავი მასალა და ა.შ.) გარდა ამისა მეწარმეობის სწორადწარმართვის პირობებში დაგეგმილი მთლიანი მატერიალური დანახარჯების ფარგლებში შეიძლება ვაწარმოოთ დამატებითი პროდუქტები და მომსახურება, რომლებიც არ შედის შემოსავლების გაანგარიშებაში.

აქვე დავამატებთ შემდეგს: მინისაწარმოსა და ნიორსაცავის მოწობისათვის საჭირო ფართი თვით ფერმერებს მოეპოვებათ და ამ თვალსაზრისით დანახარჯები გასათვალისწინებელი არ არის.

დასკვნები და წინადადებები

ექსპერიმენტის შედეგებიდან გამომდინარე შეგვიღია დავასკვნათ:

- +2, +2,5⁰C და 85-90 % ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის პირობებში ახალი შეშანახი პოლიმერული მასალის საშუალებით შესაძლებელია ნივრის შენახვა 8-9 თვის განმავლობაში, რითაც მიიღწევა შენახვის ბოლოს სტანდარტული პროდუქციის მაღალი გამოსავლიანობა.
- მოცემულ პირობებში შენახვა შესაძლებელია მაღალმთიან რეგიონში ზამთრის ბუნებრივი სიცივის გამოყენებით, რაც თავიდან აგვაცილებს დანახარჯებს ელექტროენერგიაზე.
- მაღალმთაში ნივრის მოცემული ხერხით შენახვა შესაძლებელია მარტივად მოწყობილ სარდაფის პირობებში.
- გამოცდილი შესანახი პოლიმერული მასალა იაფფასიანია და არ გაზრდის პროდუქციის თვითღირებულებას.
- ნივრის სარგავი მასალის დამზადების შემდეგ დარჩენილი ნედლეული შეიძლება ინგრედიენტის სახით ჩავრთოთ სოიოს ცილა-პროტეინებით მდიდარ ახალი ასორტიმენტის პროდუქტებში.
- მაღალმთაში მცხოვრებ ფერმერებს საშუალება ეძლევათ თავიანთი საქმიანობა წარმართონ ნივრის მოყვანის, შენახვის და გადამუშავების მიმართულებით, რაც დაწვრილებით დასაბუთებულია ბიზნეს-გეგმაში.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. გვერდწითელი „ზოგი რამ ბუნებრივი და სინთეზური კაუჩუკის შესახებ“ თბილისი 1976 წ.
2. მაღლაკელიძე თ. ხილისა და ბოსტნეულის დაკონსერვების ტექნოლოგია. თბილისი 2005 წ.
3. ლ. მარუაშვილი. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია თბილისი 1970 წ.
4. დუშეთის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები.
5. ჩაველიშვილი ა. სოფლის მეურნეობის პროდუქტთა შენახვისა და გადამუშავების ტექნოლოგია. თბილისი 2002 წ.
6. ა. ქირია. სასოფლო-სამეურნეო მეტეოროლოგიისა და კლიმატოლოგიის საფიცილები. თბილისი 1981 წ.
7. Агроклиматические ресурсы Грузинской ССР под ред. Т. Н. Турманидзе, Л. гидрометеиздат 1978 г.
8. Агроклиматический справочник по грузинской ССР гидрометеиздат 1961 г.
9. Алексашин В. и др Влияние предшественников и чередования овощных культур. на лежкость овощей. Науч. Труды НННОХ т. с. 1975.
10. Амелин А. Г. Повышение эффективности применения ядохимикатов и первоочередные задачи в области изучения аэрозольных систем в сельском хозяйстве. м, 1959 г.
11. Баксерман Ю. И. О. Новых способах хранения и перевозки на дальние расстояния овощей и фруктов техникамолодежи, №1, 1979 г.

12. Влияние срока посадки, температуры хранения и расположения зубков в луковице на урожайность ярового чеснока. Журн. "Консервная и овощесушильная промышленность". 1, 1984 г.
13. Гудковский В. А. Длительное хранение плодов. Алма-Ата. "Кайнар", 1978.
14. Гусеинов А. Г. Изучение хранения яблок в упаковке из ПЭ-пленки. Автореферат канд. диссертации. М., 1965 г.
15. Гершог Е. А. К. вопросу озонирования картофеля в целях его дезинфекции для обеспечения лежкости при хранении Докл. МИИСП том. гвип. 11965.
16. Гаддун Т. Н., Жарова С. Н. влияние холодильного режима с применением озона и аэроионов на качество луковых овощей. Оддеса. 1978 г.
17. Гримм А. Н. и др. Хранение свежей белокачанной капусты в озонированной среде Обзорная информация Гос. торговля, 1978 г.
18. Гусев С. А. Современная технология хранения картофеля сельское хозяйство зарубежом. №2, 1977 г.
19. Динамика сахаров при созревании чеснока. Реф. Ж. "Химия и Технология пищевых продуктов", 15 М, 1989 г.
20. Еременко В. Д. Хранение и переработка лука и чеснока М Экономика 1965 г.
21. Эффективно использовать Тару для овощей. Журн. "Консервная и овощесушильная промышленность" 1 9883.
22. Толчинский А. Г. Опыт лаборатории экономики и организации торговли картофелем и плодоовощами. Экспрес инф. Госуд. торговля Серия: "Хранение плодоовощей торговля плодоовощами", Вып. 6. 1978 г.

23. Труды Всесоюзного НИИ консервной и овоще сушительной промышленности Выявление возможности применения ЭИТ в консервной промышленности. Вып. 24, 1976.
24. Тухшнойд М. В. Холодильная технология Пишепромиздат. м. 1938 г.
25. Градинар Н. Г. "Биологические особенности формирования урожая чеснока в связи с применением минеральных удобрений в южном приднестровье" Автореф. М. 1982 г.
26. Тара для чеснока. Пищ. пром. сть. №6, 1989 г.
27. Тара для хранения чеснока. Журн. "Картофель и овощи", №1, 1984 г.
28. Температура хранения ярового чеснока и урожайность. Журн. "Картофель и овощи", №2. 1982 г.
29. Иосебидзе Т. И. Создание нового исходного материала для селекции чеснока путем гамма-облучения и химических мутагенов. Автореферат, Тбилиси 1990 г.
30. Кузнецов А. В. "чеснок культурный" "Сельхозгиз" 1954
31. Князев В. А. Защита картофеля от гнилей при хранении Сельское хозяйство за рубежом. №10, 1978 г.
32. Коротких Г. Н. Конференция пи аэрозолям В Пра ге Защита растений. №2, 1963 г.
33. Коула В. Пестицидные аэрозоли в чехословакии Защита растений. 1963 г.
34. Лагерт И. К. Исползования дихлоремина в дезинфекции 1960 г.
35. Логан с. и др. Борьба с болезнями картофеля при хранении Реф. журн. Картофель, №5, 1978 г.
36. Летучие компоненты чеснока Реферат. Ж. 22 М. 1989 г.
37. Лестный посев чеснока. Журн. "Картофель и овощи", 7. 1983 г.

38. ЛИСТ. "Разработка условий длительного хранения овощей с применением специальных производственных установок". Ленинград. 1979 г.
39. Майстренко С. М. Проблемы повышения качества картофеля овощей и плодов и пути их решения Тезисы, докл. республ. научн. практ. конференции Пути сохранения сель-хозо продукции. Одесса, 1978 г.
40. Метлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей. Москва. 1976г.
41. Молд. НИИНТИ Хранение сельскохозяйственной продукции применением ЭНТ в Молдовии Информационное сообщение. №19, 1979 г.
42. Молд. НИИНТИ Электронно-ионная обработка овощей Подборка информ. материалов Перспективы использования ЭНТ при производстве и хранении пищевых продуктов 1978 г.
43. Мембранные силиконовые материалы отечественного производства для хранения свежих плодов и овощей. Реферат. журн. "консервная овощесушильная и пищевая промышленность", №11, 1979 г.
44. Магомедов М. Г. Исследование сохраняемости винограда в условиях контролируемой атмосферы на основе особенности его грозди. Автореферат канд. дисертации, Киев, 1980.
45. Макашвили Г. А. Методы биологической стабилизации плодов в процессе хранения. М. "Экономика", 1975.
46. Метлицкий Л. В. и др. Хранение плодов в регулируемой газовой среде. М. "Экономика", 1972.
47. Механизированное возделывание чеснока. Журн. "Картофель и овощи" 6. 1980 г.

48. Математико-статистический анализ изменения качества сырья при хранении. Журн. "Консервная и овощесушильная промышленность", №10, 1981 г.
49. Небулишвили Е. О. Главнейшие болезни чеснока (ржавчина фузариоз) и меры борьбы с ними Автореф. 1989-24 с.
50. Немов И. Л. Послеуборочная товарная обработка овощей и фруктов за рубежом Образная информ. 1977 г.
51. Новая упаковочная пленка для пищевых продуктов. Реферат. сборник. "Пищевая промышленность", №3, 1982 г.
52. Норма высева ярового чеснока. Журн. "Картофель и овощи" 2 1986 г.
53. ОСТ 11. по. 026. 000-72 Резины. Свойства и применение.
54. Особенности семеноводства ярового чеснока. Журн. "Картофель и овощи", 12 1983 г.
55. Падальцина Г. В. Изучение сохраняемости чеснока при различных сочетаниях температуры и состава газовой среды. Автореферат канд. диссертации. М., 1975 г.
56. Прулевич В. К. Лук и чеснок "Колос" А, 1969 г.
57. Полилов К. А. и др Влияние орошения и удобрения на лежкость капусты картофель и овощи №6 1978.
58. Патенты США №№339475 и 3445246 способ хранения овощей Молд НИИНТИ 1978 г.
59. Патент США, №3996386 публикация 7/ХП-1978 г Способ предупреждения поверхностной порчи пищевых продуктов и кормов под воздействием микроорганизмов.
60. Писарев Гусев С. А., Оберг В. В. Минеральные удобрения и устойчивость картофеля при хранении Защита растений. №6, 1974 г.

61. Получение безвирусного чеснока. Журн. "Плодоовощное хозяйство", 4.1987 г.
62. Прогревание бульбочек чеснока. Журн. "Картофель и овощи", 9. 1981 г.
63. Питомник чеснока. Журн. "Картофель и овощи", 7. 1980 г.
64. Пневматический высев зубков чеснока Журн. "Картофель и овощи", 6.1982 г.
65. Посадочный материал чеснока и урожай. Журн. "Картофель и овощи", 5. 1984 г.
66. Радченко и др. Бутадиен стирольные и бутадиен метильстирольные каучука
67. Метлицкий Л. В., Метлицкий А. В. Биологические аспекты проблемы длительного хранения картофеля овощей и плодов В кн Научные основы защиты урожая м 1962 г.
68. Размер зубки и структура урожая стрелкующегося чеснока. Журн. "Картофель и овощи", 1. 1986 г.
69. Снапьян Г. Г. Хранение плодов в Италии. Ереван, изд. "Айастан", 1980 г.
70. ССТ 06317. 83 Э Товары народного потребления и медицинские изделия и резины.
71. Сапошников Е. В. Пектиновые вещества и пектолитические ферменты Биол. химия т 15, 1971 г.
72. Смирнова С. И. Цейтлин В. М. Дремова В. П. Жук Е. В. Аэрозольная форма применения репелентов В. К. И. Материали всеаюзной конференции по вопросам дезинфекции и стерилизации м, 1969 г.
73. Соловых Э. Х. Хранение свежей белокочанной капусты в озонированной атмосфере Автореферат Л, 1978 г.
74. Супонина Т. А. Действие озона на микроорганизмы поражающие картофель при хранении сб трудов ЛТИХП вып. 5, 1975 г.

75. Способы хранения чеснока Журн. "Картофель и овощи", 9. 1984 г.
76. Севок чеснока из воздушных луковиц. Журн. "Картофель и овощи", 10. 1982 г.
77. Стрелкующийся чеснок в лесостепи СССР. Журн. "Картофель и овощи", 10. 1984 г.
78. Фадеев Ю. И. Предисловие к книге "Защита овощных, бахчевых культур и картофеля от вредителей, болезней и сорняков, М Колос. 1978 г.
79. Срок посадки чеснока и урожай Журн. "Картофель и овощи", 7. 1981 г.
80. Широков Е. П., Никитаев А. М., Ушакова М. И. К методике установления оптимального состава газовой среды для хранения плодов и овощей. М., "Известия ТСХА", в. 5, 1974 г.
81. Широков Е. П., Егорова Л. Л. Новый метод хранения зеленных овощей в упругой ПЕ-упаковке заполненной азотом или воздухом. М., "Известия", в. I, 1976 г.
82. Шары пилоты М, изд-во "Техника управления" 1948 г.
83. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей. М. 1978.
84. Шварц А. Опыт по хранению моркови. Реф. Журн. "овощные и бахчевые культуры", М. 1978 г.
85. Шеикова гнил лука (сводный реферат) Реф. журнал, "Защита растение", №12, 1977 г.
86. Щирская В. А. Инструкционные материалы по методам определения в воздухе химических веществ. М, 1964 г.
87. Шарашенидзе П. С. Биологические особенности культуры чеснока и мероприятия по повышению урожайности в деловия низменной зоны имеретии сухуми 1965 г.

88. Шуип К. А. "Овощные культуры" м 1964 г.
89. Чжао А. Е. Изучение сохраняемости корнеплодов моркови в зависимости от условий хранения в торфяных гидромассах и ПЭ-пакетах Автореферат канд. дисертации, М., 1973 г.
90. Чеснок на Киевщине. Ж. "Картофель и овощи", 12, 1979 г.
91. Чеснок из воздушных луковиц в один год. Журн. "Картофель и овощи", 2. 1983 г.
92. Чеснок и бульбочек Журн. "Картофель и овощи", 8. 1979 г.
93. Чеснок из воздушных луковичек Журн. "Картофель и овощи", 7. 1984 г.
94. Церевитинов Ф. В. Влияние углекислого газа на сохранение плодов. Труды УП холодильного съезда. Тифлис, 1914 г.
95. Ципруш Р. Я. Технология уборки, транспортировки и хранения плодов яблони и груши в условиях Молдавской ССР. Кишинев, 1976 г.
96. Хойсин М. Ф. Лук репчатый, чесноч. Кишинев 1976 г.
97. Харлампович Г. Д., Чуркин Ю. В. Химия, М. 1974 г.
98. Хранение чеснока в полиэтиленовых пакетах. Журн. "Картофель и овощи", №10. 1983 г.
99. Хранение лука и чеснока при отрицательных температурах. Журн. "Картофель и овощи", №2, 1982 г.
100. Еременко В. Д. Содержание глюкозидов в луке и чесноке Госторгиздат 1958 г.
101. Монтик П. .,И Коновалов С. А. Березовский АД Результаты хранения некоторых сель хоз Культур с использованием электронно-ионной обработки В кн. Тезисы, республь научно практ конференции Пути сохранения сельхоз продукции. Одесса, 1978 г.
102. Тезисы докл. республ. научно-практ. конф. Одесса, 1978 г.

103. Качественные изменения микроэлементов репчатого лука при хранения Экспресс-енформ. "Пищевая промышленность", №6, 1985 г.
104. Пряно-ароматические растения СССР и их использование в пищевой промышленности. Г.Москва 1963
104. Свойства чеснока. Реф. Журн. 19. "Химия и Технология пищевых продуктов", №15 М, 1989.
105. ივანოვი ბ. – მეორეული წარმოშობის მცენარეულ ბიოტიერებათა ქიმიის საფუძვლები. თბილისი 1960 წ.
106. Козина Н.И. – Применение эмульсий в пищевой промышленности. г.Москва 1966
107. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. М. 1975 г.
- 108.Козин Н. Ключева Т. – Применение белков сои для получения пищевых эмульсий.
109. Хфйсин М.Д. – Лук репчатый, чеснок. Кишинев. 1976 г.
110. Розов А. А., Руденко Б. Н. Обеззараживание фруктов и овощей при яруще Проблемы ветеринарной санитарии. м. 1969 г.
111. Файтельберг-Бланк В. Р., Яковенко В. А., Монтик П. Н., Современных методы сохранности сельхоз продукции В кн Тезисы докл. республ. научно-практ. конф. Одесса, 1978 г.
112. Birton W. G. Rost-Harvest, physiology of for erops. New-York. 1982.
113. Bunemann Y. Hansen H. Frucht und. Yemuselagerung. Stuttgart und Yemusejagerung. Stuttgart. 1973.

114. Fidler I. C. Wilkinson B. Y., Edney K. I., Sharples KO. The biology of apple, peach storage. Farnham Royal, C. A. B. 1973.
115. Iseberg F. Sagles k. Modifikal atmosfere storage of Danish cabbage. I. am. suc. hokt. 8. 1969.
116. Kidd F. West C. The refrigerated gas storage of apples. Leaflet Fd. Invest. d.s.I. R. 6. 1935.
117. Morsellin P. L. Setenturior I. Conservacion des fruits en atmosfere controlie (Sas AC-500, Sas As-1000. Pariz. 1970).
118. Marsellin P. Conservacion des legumes en atmosfere controlee dans des sacs de polyethylene avec fenetre en elastomere de silikone. Acta horticultrae. 38. 1. 1974.
119. Marzini T. Iovini F. Technica ed applicacion del atmosfera controllata. Annali dell. I. S. V. T. P. A. v.4. 1971.
120. Sass P. Einflusse einiger Anbaufactoren und Lagerungsbedingungen auf die Lagerfähigkeit des Winterapfels. Budapest. 1975.
121. Stoll K. Tabellen über Lagerung von Früchten und Gemüse in kontrollierter Atmosphäre. Wädenswil. Wein- und Gartenbau. 1973.
122. Trappman H. W. Stickstoff verlängert Haltbarkeit von Kernobst. Das aktuell. H. t. 1971.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

შესავალი;

1. ლიტერატურის მიმოხილვა;
2. ნივრის შენახვის თანამედროვე ხერხები და მეთოდები;
3. ექსპერიმენტული ნაწილი;

1 კვლევის ობიექტი;

11 კვლევითი სამუშაოს მიზანი და ამოცანები;

111 კვლევითი სამუშაოს შესრულების მეთოდიკა;

3.1. შენახვის დროს ნიორში მიმდინარე ძირითადი ბიოქიმიური პროცესები;

3.2. ექსპერიმენტის დროს გამოყენებული მოსვენების მდგომარეობის გახანგრლივების ხერხები;

3.3. ხილისა და ბოსტნეულის შესანახად მემბრანული სილიკონური მასალების გამოყენება და ნივრის შენახვისუნარიანობის გახანგრძლივების მიზნით პოლიმერული რეზინის აკვის გამოყენების შესაძლებლობა;

3.4 შენახვისუნარიანობა და სასაქონლო ცვლილებები ნივრის შენახვის დროს ვარიანტების მიხედვით;

3.5 ბიოქიმიური შემადგენლობის ცვალებადობა ნიორში შენახვის დროს ვარიანტების მიხედვით;

3.6 ნახშირწყლების ცვალებადობა ნიორში შენახვის დროს ვარიანტების მიხედვით;

3.7 ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების დინამიკა ნივრის შენახვის დროს ვარიანტების მიხედვით;

3.8. ნივრის ეთეროვანი ზეთების ცვალებადობა შენახვის პროცესში და არომატული კომპონენტების განაწილება;

3.8.2. არომატული კომპონენტების განაწილება ნივრის სხვადასხვა ქსოვილში და მისი რაოდენობრივი განსაზღვრა;

3.9. პოლიმერული რეზინის აპკში აიროვანი შედგენილობის ცვალებადობის დინამიკა შენახვის მთელ პერიოდში;

4. დუშეთის რაიონის მაღალმთიან ზონაში ნივრის მოყვანის და ახალი ხერხით შენახვის მიზანშეწონილობა;

4.1. დუშეთის რაიონის აგროკლიმატური დახასიათება;

4.2. ნივრის მოყვანის აგროტექნიკა დუშეთის ზონაში ამ ზონის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების ფონზე;

4.3. სარგავი მასალის დამზადების დროს მიღებული ნივრის ნარჩენების გამოყენება სოიას ცილებით მდიდარი ახალი საკვები პროდუქტების დამზადების ტექნოლოგიაში;

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი;

სოიას ფარში და სოიას აჯიკა.;

მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი;

ყველი სოიასი ნივრით ;

5. მიღებული კვლევის შედეგების საფუძველზე წარმოდგენილი

ბიზნეს წინადადებები და ბიზნეს გეგმა;

დასკვნები და წინადადებები;

გამოყენებული ლიტერატურა.