

სსიპ „ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი“
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი
ბიოლოგიის დეპარტამენტი



თენგიზ ვადაჭკორია

რ ე ფ ე რ ა ტ ი

აჭარის აგროცენტრების თავისუფლად მცხოვრები და ფიტოპარაზიტული
ნემატოდების ბიოეკოლოგიური მონიტორინგი

(წარდგენილი ბიოლოგიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად)

ბათუმი - 2025

სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია სსიპ „ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის“ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტზე, ბიოლოგიის დეპარტამენტში.

სამეცნიერო ხელმძღვანელები:

ლალი ჟღენტი - ბიოლოგიის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

ეკა ცქიტიშვილი - ბიოლოგიის დოქტორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი

შემფასებლები:

1. ?

2. ?

3. ?

სადისერტაციო ნაშრომის დაცვა შედგება 2025 წ. _____, __ სთ-ზე, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის დარგობრივი სადისერტაციო კომისიის სხდომაზე.

სადისერტაციო ნაშრომის გაცნობა შესაძლებელია ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკაში და ამავე უნივერსიტეტის ვებ-გვერდზე.

ნაშრომის აპრობაცია: სადისერტაციო ნაშრომის წინასწარი განხილვა შედგა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიის დეპარტამენტის სხდომაზე (ოქმი №27-21/03. 2025 წლის 7 მარტი).

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის სადისერტაციო
საბჭოს მდივანი, ასოც პროფესორი ეთერი ჯაყელი

ნაშრომის საერთო დახასიათება

თემის აქტუალობა. ნემატოდები (Nematoda) ერთ-ერთი ყველაზე მრავალფეროვანი და ეკოლოგიურად მნიშვნელოვანი მრავალუჯრედიანი ორგანიზმების ტიპია, რომელიც ფართოდ არის გავრცელებული, როგორც ბუნებრივ, ისე აგროეკოსისტემებში. მათი ბიოეკოლოგიური როლი განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს სოფლის მეურნეობის, ეკოლოგიისა და გარემოსდაცვითი კვლევების კონტექსტში, ვინაიდან ისინი მონაწილეობენ ნიადაგის ბიოგეოქიმიურ ციკლებში, ხელს უწყობენ ნიადაგის ნაყოფიერების რეგულაციას და მოქმედებენ, როგორც ეკოსისტემის ბიოინდიკატორები.

ფიტოპარაზიტული ნემატოდები (Plant-Parasitic Nematodes, PPNs) განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი გამოწვევაა სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისთვის, რადგან ისინი მნიშვნელოვან ზიანს აყენებენ კულტურულ მცენარეებს, იწვევენ მოსავლის ხარისხისა და რაოდენობის შემცირებას და ხელს უწყობენ ფიტოპათოგენური ინფექციების განვითარებას. მსოფლიო მასშტაბით ნემატოდური ინფექციებით გამოწვეული წლიური ზარალი მილიარდობით დოლარს აღწევს, ხოლო ინტენსიური სოფლის მეურნეობის პირობებში მათი ეკონომიკური გავლენა კიდევ უფრო მწვავედება.

აჭარის რეგიონი, რომელიც გამოირჩევა მაღალმთიანი და დაბლობი ეკოსისტემების უნიკალური კომბინაციით, წარმოადგენს ნემატოდური მრავალფეროვნების შესწავლისთვის მნიშვნელოვან სივრცეს. კარტოფილის (*Solanum tuberosum* L.) წარმოება საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო სექტორში ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებად რჩება, განსაკუთრებით მაღალმთიან რეგიონებში, სადაც იგი საკვანძო კულტურას წარმოადგენს (FAO, 2020). ამავდროულად, ნემატოდების მიერ გამოწვეული ზარალის შეფასება და მათი პოპულაციების ეკოლოგიური კონტროლი კრიტიკულია აგროკულტურების მდგრადი განვითარების უზრუნველყოფისთვის.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში არაერთი კვლევა ხორციელდება ნიადაგის ბიომრავალფეროვნებასა და ეკოლოგიურ პროცესებზე, ნემატოდების სისტემატიკური და ბიოეკოლოგიური მონიტორინგი ნაკლებადაა განვითარებული. განსაკუთრებით ნაკლებადაა შესწავლილი ნემატოდების ფაუნის სეზონური

დინამიკა, ინვაზიურობის დონე და ეკოლოგიური ფაქტორების გავლენა ნემატოდების გავრცელებასა და ტაქსონომიურ სტრუქტურაზე.

ნაშრომის აქტუალობას განაპირობებს რამდენიმე საკვანძო ფაქტორი. კერძოდ, ერთ-ერთი მათგანია, ნემატოდების ეკოლოგიური როლი და ბიოინდიკატორული მნიშვნელობა. ნემატოდები გამოიყენება ნიადაგის ხარისხის ინდიკატორად, რადგან მათი ტროფიკული ჯგუფები მჭიდრო კავშირშია ნიადაგის მიკრობიოლოგიურ აქტივობასთან, ნუტრიენტების ციკლთან და ეკოსისტემურ დინამიკასთან.

ასევე მნიშვნელოვანია, კრიტიკულია ფიტოპარაზიტული ნემატოდების ეკონომიკური ზეგავლენა საქართველოს აგრარული სექტორის მდგრადი განვითარებისთვის, კერძოდ, ნემატოდების მავნე ზეგავლენის შეფასება და ინვაზიური სახეობების მონიტორინგი.

ყურადსაღებია საკითხი, კავშირი ნემატოდების გავრცელებასა და გლობალურ კლიმატის ცვლილებას შორის. კლიმატური ცვლილებები პირდაპირ აისახება ნემატოდების პოპულაციის დინამიკაზე, რაც იწვევს მათი გეოგრაფიული არეალის გაფართოებას და ეკოსისტემებზე ახალი ზეწოლის შექმნას.

მნიშვნელოვანია ინტეგრირებულ მცენარეთა დაცვის აუცილებლობა. ნემატოდების ბიოეკოლოგიური კვლევა წარმოადგენს პირველ საფეხურს მათი ბიოკონტროლისა და ინტეგრირებული ფიტოსანიტარული ღონისძიებების შესამუშავებლად. ამასთანავე, ყურადსაღებია ლოკალური ეკოსისტემების კონსერვაცია და მდგრადი მენეჯმენტი. კერძოდ, აჭარის რეგიონის ნემატოდური მრავალფეროვნების შესწავლა ხელს შეუწყობს რეგიონული ეკოლოგიური პოლიტიკის განვითარებას და ნიადაგის ბიომრავალფეროვნების დაცვის ღონისძიებების გაძლიერებას.

ამრიგად, აღნიშნული კვლევა მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს საქართველოს ნემატოლოგიის, ნიადაგმცოდნეობისა და აგრობიოლოგიის სფეროში. მისი შედეგები ხელს შეუწყობს ნემატოდების პოპულაციების უკეთ გაგებას, ეკოსისტემურ ურთიერთობათა დადგენას და აგროკულტურების ნემატოდური დაავადებების მართვის გაუმჯობესებას. აღნიშნული საკითხები განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა

ნიადაგის ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისა და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების მდგრადობისთვის.

პრობლემის აქტუალობიდან გამომდინარე, სადისერტაციო კვლევის მიზანია, აჭარის მაღალმთიანი (ხულო, შუახევი) და დაბლობის (ქობულეთი) მუნიციპალიტეტების კარტოფილის აგროცენოზებში ინვაზიური კერების იდენტიფიცირება ბიოეკოლოგიური მონიტორინგის საშუალებით.

მიზნის მისაღწევად კვლევის ფარგლებში დასახული ამოცანებია:

- აჭარის კარტოფილწარმოების ძირითად მუნიციპალიტეტებში (ხულო, შუახევი, ქობულეთი) თავისუფლად მცხოვრები და ფიტოპარაზიტული ნემატოდების ბიომრავალფეროვნების განსაზღვრა;
- ფიტოპარაზიტული ნემატოდების სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა და მათი რიცხოვნობის ფლუქტუაციის შეფასება აგროცენოზებში.

კვლევის ობიექტი. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა თავისუფლად მცხოვრები და ფიტოპარაზიტული ნემატოდები, რომლებიც გავრცელებულნი არიან ხულოს, შუახევისა და ქობულეთის მუნიციპალიტეტების კარტოფილის აგროცენოზებში.

კვლევის მეთოდი. კვლევისთვის ჩვენს მიერ გამოყენებული იქნა ნიმუშების აღების სისტემური მეთოდის ზიგზაგისებური ფორმა. სახეობრივი იდენტიფიცირებისთვის გამოყენებული იქნა ქვემოთ მოცემულ სამეცნიერო ლიტერატურაში არსებული ფიტოპარაზიტული ნემატოდების სახეობების სარკვევები.

კვლევა ტარდებოდა სამი წლის განმავლობაში 2021-2023 წლებში ოთხივე სეზონზე.

მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზად გამოყენებული იქნა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიისა და აკვაკულტურის ლაბორატორია და თბილისის ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტის ნემატოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორია.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე

- კვლევა წარმოადგენს პირველ სისტემურ ნემატოლოგიურ მონიტორინგს, რომელიც აჭარის რეგიონში (ხულო, შუახევი, ქობულეთი) კარტოფილის

აგროცენოზებში ნემატოდების ბიომრავალფეროვნებას, ეკოლოგიურ როლსა და ინვაზიურობის დონეს იკვლევს;

- პირველად დადგინდა: **ნემატოდების ტაქსონომიური და ეკოლოგიური მრავალფეროვნება აღნიშნულ რეგიონში**. კვლევამ გამოავლინა ხულოში: ნემატოდების 67 სახეობა, რომლების მიეკუთვნებიან 8 რიგის, 34 ოჯახსა და 56 გვარს; შუახევში ნემატოდების 161 სახეობა, რომელიც მიეკუთვნება 8 რიგის 30 ოჯახსა და 95 გვარს; ქობულეთში 140 სახეობა, რომელიც მიეკუთვნება 7 რიგის, 23 ოჯახსა და 71 გვარს, რაც მიაწინებს ნიადაგის ბიოლოგიური პროცესების მაღალ აქტიურობაზე;
- პირველად განხორციელდა ნემატოდური პოპულაციის სეზონური დინამიკის კვლევა, რომლის შედეგად დადგინდა, რომ პოპულაციების პიკური რიცხოვნობა გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ფიქსირდება, რაც მათთვის ხელსაყრელ გარემო პირობებს უკავშირდება;
- პირველად შეფასდა საკვლევ არეალებზე ფიტოპარაზიტული ნემატოდების გავრცელების რისკები. მიუხედავად მათი არსებობისა, პათოგენური კერების ლოკალიზაცია და ინვაზიის გაფართოება (ექსტენსიურობა) არ ფიქსირდება, რაც მიაწინებს ეკოსისტემის შედარებით მდგრად მდგომარეობაზე;
- პირველად შეფასდა ნემატოდების როლი ნიადაგის ბიომრავალფეროვნების ინდიკატორად – კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ ეკოსისტემის ტიპი (ბუნებრივი თუ აგროცენოზი) პირდაპირ კავშირშია ნემატოდური საზოგადოებების სახეობრივ შემადგენლობასთან;
- დადგინდა მცენარე-ნემატოდას ურთიერთქმედების ძირითადი ტენდენციები, რაც ფუნდამენტური მნიშვნელობისაა აგრარული და გარემოსდაცვითი კვლევებისთვის;
- გარკვეული იქნა აგროცენოზებში მტაცებელი ნემატოდების ჯგუფების მნიშვნელობა, რაც შეიძლება გამოყენებულ იქნას ბიოლოგიური კონტროლის სტრატეგიებში.

კვლევის შედეგების მნიშვნელობა და როლი

სადოქტორო კვლევა მნიშვნელოვან სამეცნიერო და პრაქტიკულ საფუძველს ქმნის აჭარის მუნიციპალიტეტების (ხულო, შუახევი, ქობულეთი) აგროცენოზებში

ნემატოდების გავრცელებისა და ეკოსისტემური როლის შესახებ. კერძოდ, კვლევის შედეგები ხელს შეუწყობს კარტოფილის მეურნეობებში ნემატოდური დაავადებების მონიტორინგს, რაც შესაძლებელს გახდის პრევენციული ღონისძიებების დროულ დაგეგმვას და ბიოლოგიური კონტროლის ეფექტიანი სტრატეგიების განვითარებას.

ნაშრომი, ასევე მნიშვნელოვანია სამომავლო კვლევების გასაგრძელებლად. კერძოდ, ნემატოდების გავრცელების სეზონური დინამიკა და ეკოსისტემებთან კავშირი ქმნის ახალ შესაძლებლობებს კლიმატის ცვლილებისა და ნიადაგის თვისებების გავლენის შესასწავლად. მოლეკულური მეთოდები, როგორიცაა დნმ ბარკოდინგი, ასევე გაზრდის სახეობების იდენტიფიკაციის სიზუსტეს და შესაძლებელს გახდის ფიტოპათოგენური საფრთხეების ადრეულ იდენტიფიცირებას.

ამდენად, ჩვენს მიერ წარმოებულ კვლევას აქვს როგორც **სამეცნიერო, ასევე პრაქტიკული ღირებულება.**

სადისერტაციო ნაშრომთან დაკავშირებით შესრულებული პუბლიკაციები.

საკვლევი მასალის ირგვლივ გამოქვეყნებულია სამი სამეცნიერო ნაშრომი: მათ შორის **ორი** იმფაქტ ფაქტორის მქონე ჟურნალში.

სადისერტაციო ნაშრომის სტრუქტურა. სადისერტაციო ნაშრომი მოიცავს ნაბეჭდ 147 გვერდს და შედგება შესავლისაგან, ლიტერატურის მიმოხილვისაგან და ექსპერიმენტული ნაწილისაგან, რომელიც მოიცავს კვლევის მასალისა და მეთოდების დახასიათებას და კვლევის შედეგების ანალიზს, დასკვნები წარმოდგენილია 10 პუნქტითა და რეკომენდაციით. ტექსტში ჩართულია 19 ცხრილი და 41 ფოტოსურათი.

დისერტაციის შინაარსი

ლიტერატურის მიმოხილვა

ნაშრომში გაანალიზებულია 131 ლიტერატურული წყარო, სადაც მიმოხილულია სადისერტაციო თემაზე არსებული ცოდნის მდგომარეობა, ძირითადი შედეგები და კონცეფციები კვლევის პრობლემასთან მიმართებაში.

ექსპერიმენტული ნაწილი

კვლევის მასალა და მეთოდика

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ნემატოდების დიდი ჯგუფი, რომლებიც გავრცელებულნი არიან აჭარის რეგიონის მუნიციპალიტეტების (ხულო, შუახევი, ქობულეთი) კარტოფილის აგროცენოზებში.

კვლევის მიზნებიდან გამომდინარე, დადგენილი იქნა მარშრუტი, სინჯების აღების კალენდარული დრო და ნიმუშების სავარუდო რაოდენობა. მინდორში ვახდენდით ნიადაგის სინჯების აღებას ან/და მიწისზედა ნაწილებისა და ფესვთა სისტემის ვიზუალურ შემოწმებას.

გამოსაკვლევ ტერიტორიაზე აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ მოწოდებული ინფორმაციის საფუძველზე, აჭარის კარტოფილის წარმოების ყველაზე დიდ მუნიციპალიტეტებში (ხულო, შუახევი, ქობულეთი) შერჩეული იქნა სამი სოფელი (ცხრ.1):

ხულოს მუნიციპალიტეტის სოფლები: დეკანაშვილები, ოქრუაშვილები, უჩხო; **შუახევის** მუნიციპალიტეტის სოფლები: დღვანი, დაბაძველი, ოქროპილაური; **ქობულეთის** მუნიციპალიტეტის სოფლები: ცეცხლაური, ოჩხამური, თიკერი.

ცხრილი 1.

ნიადაგის სინჯების აღების ლოკაციები და GPS კოორდინატები

№	მუნიციპალიტეტი	სოფელი	სიმაღლე ზღვის დონიდან მეტრებში	GPS კოორდინატები
1	ხულო	დეკანაშვილები	1000	41°39'04" ჩ. გ. 42°18'20" ა. გ.
2	ხულო	ოქრუაშვილები	950	41°39'29" ჩ. გ. 42°19'14" ა. გ.
3	ხულო	უჩხო	1120	41°40'54" ჩ. გ. 42°18'47" ა. გ.
4	შუახევი	დღვანი	1120	41°34'50" ჩ. გ. 42°12'38" ა. გ.
5	შუახევი	დაბაძველი	720	41°37'25" ჩ. გ. 42°09'47" ა. გ.
6	შუახევი	ოქროპილაური	605	41°37'09" ჩ. გ. 42°10'55" ა. გ.
7	ქობულეთი	ცეცხლაური	12	41°51'19" ჩ. გ. 41°50'10" ა. გ.
8	ქობულეთი	ოჩხამური	12	41°51'19" ჩ. გ. 41°50'10" ა. გ.
9	ქობულეთი	თიკერი	10	41°48'40" ჩ. გ. 41°46'31" ა. გ.

თითოეულ სოფელში, განსხვავებული ეკოლოგიური მახასიათებლებით, შერჩეული იქნა სამ-სამი სტაციონარი (კარტოფილის აგროცენოზი). შერჩეულ სტაციონარებზე ვიღებდით ნიადაგის სინჯებს დარგვამდე, დარგვის შემდეგ, ტუბერების მომწიფების პერიოდში და მოსავლის აღების დროს, კარტოფილის ბიოლოგიურ თავისებურებათა სამი პერიოდის გათვალისწინებით: 1. კვირტის გამოსვლიდან ყვავილობამდე. ამ დროს ტუბერების ზრდა უმნიშვნელოა; 2. ვეგეტაციის სრული პერიოდი – ინტენსიურად იზრდება ტუბერები; 3. როცა მიწისზედა ნაწილები იწყებს ხმობას, ტუბერები ნაკლები ინტენსივობით იზრდება და მოსავალი მზად არის ამოსაღებად.

კვლევა ტარდებოდა 2021-2023 წლებში ოთხივე სეზონზე, გაზაფხული - ზამთრის პერიოდში.

კარტოფილის აგროცენოზებში აღებული იქნა ნიადაგის, მცენარის მწვანე ნაწილების, ტუბერების და ფესვების სინჯები. საერთაშორისო სტანდარტებით, ჰექტარზე შეიძლება აღებული იქნეს 50 სუბ სინჯი (5 სმ)³, რომელიც ერთიანდება 250 სმ³ მოცულობის სინჯში. ნემატოდების ტოტალური რიცხოვნობის და სახეობრივი შემადგენლობის მაქსიმუმის გამოსავლენად გამოვიყენეთ ფიტოჰელმინთოლოგიაში აპრობირებული სინჯების აღების ზიგზაგისებური მეთოდი: 100 პირველადი სინჯი თითოეულ ჰექტარზე. ამ მეთოდის შესაბამისად, თითო სტაციონარიდან (5 არი ფართობით) ვიღებდით 2 კომპოზიციურ სინჯს, თითოეული - 400-500 გრ წონით და 20 პირველადი სინჯის შემცველობით. ნიადაგის სინჯებს ვიღებდით მცირე ნიჩბების საშუალებით 10-25 სმ სიღრმეზე. ნიმუშებს ვათავსებდით პოლიეთილენის პარკებში და ვუკეთებდით შესაბამის ეტიკეტს, სადაც მითითებულია სინჯის აღების დრო და ლოკაცია. 2-3 დღეში ხდებოდა ნიადაგის სინჯების დატენიანება, რათა ნემატოდებს შეენარჩუნებინათ სასიცოცხლო მაჩვენებლები. მათი აქტიურ მდგომარეობაში ყოფნა აუცილებელია წყლიან სუსპენზიაში მაქსიმალური მიგრაციისთვის.

ნიადაგიდან და მცენარის ვეგეტაციური ნაწილებიდან ნემატოდების ექსტრაქციისთვის ვიყენებდით ბერმანის მოდიფიცირებულ მეთოდს. ნიადაგის სინჯებს ვათავსებდით სპეციალურ საცრებზე. 24-36 საათიანი ექსპოზიციის (გააჩნია გარემოს ტემპერატურას) შემდეგ ნემატოდებიან სუსპენზიას ვასხმდით სპეციალურ ლაბორატორიულ ჭურჭელში, რომელიც აუცილებლად უნდა გათბეს, ანუ გამოვიწვი-

ოთ ცხოველთა თერმული შოკი. ეს აუცილებელია, რადგან ნემატოდებს ახასიათებს მრგვალი ჭიებისთვის დამახასიათებელი რგოლად დახვევის (თავდაცვის) თვისება, რაც საკმაოდ დიდ წინააღმდეგობას ქმნის მათი სახეობრივი სტატუსის დადგენისას. თერმული შოკის მომენტში ცხოველის სხეული იჭიმება და ამ დროს ხდება მათი ფიქსაცია 4%-იანი ფორმალინის ხსნარით, რაც უნარჩუნებს მათ მიღებულ ფორმას. შემდგომ ეტაპზე ბინოკულარის ქვეშ საათის მინიდან ხდება ნემატოდების ამოყვანა სპეციალური ნემსკავის საშუალებით და გადაგვაქვს სასაგნე მინაზე ეთილის ლურჯიან გლიცერინის წვეთში. თითოეულ პრეპარატში თავსდება 10-12 ნემატოდა. ეფარება საფარი მინა და ინახება სპეციალურ დაფებში.

სინჯების კამერალური დამუშავება მიმდინარეობდა თბილისის ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტის ნემატოლოგიის სამეცნიერო-კვლევით ლაბორატორიაში 24 ან 36 საათიანი ექსპოზიციით. აღნიშნული მეთოდი ახალია საქართველოს ნემატოლოგიურ კვლევებში. რაოდენობრივი შემადგენლობის განსაზღვრისთვის კვლევის შედეგების საილუსტრაციოდ შედგენილი იქნა ცხრილები და დიაგრამები.

გამოსაკვლევ ტერიტორიაზე სტაციონარული მეთოდით შერჩეულ კარტოფილის აგროცენოზებში ნიადაგიდან აღებული იქნა მცენარის ვეგეტაციური ნაწილების, ტუბერების და ფესვების სინჯები.

ნიადაგის ნიმუშების აღების მეთოდები ფიტოპარაზიტული და თავისუფლად მცხოვრები ნემატოდების გამოსავლენად

რადგან ნემატოდები აგროცენოზში იშვიათად ნაწილდება თანაბრად, ნიმუშები შეგროვილი იქნა მინდვრის რამდენიმე წერტილიდან. ვიზუალურად იქნა შერჩეული კულტურის დაზიანებული და ნორმალურად მიმდინარე ვეგეტაციის მქონე ფართობები. ამასთან, გათვალისწინებული იქნა სინჯების შერჩევის თანმიმდევრობის სტილი, აღების პერიოდი და ა.შ.

ნიმუშები აღებული იქნა რანდომულად (შემთხვევითად) და სისტემურად. თუმცა, შემთხვევითი შერჩევა არ შეესაბამება ნემატოდების გავრცელების ლაქურ ხასიათს და თუ ნიმუშის აღების არეალი მცირეა, არის მხოლოდ წარმომადგენლობითი. ნიმუშის აღების სისტემური მეთოდი უფრო სტრუქტურირებული გზაა, რადგან ის ითვალისწინებს ცენოზის ბუნებას და ნემატოდების განაწილების ხასიათს.

როგორც წესი, მოსარიდებელია ძალიან სველი ან ძალიან მშრალი ნიადაგის სინჯის აღება. თუმცა, იქ, სადაც კულტურები, ჩვეულებრივ, იზრდება ძალიან სველ (მაგ. ბრინჯი) ან მშრალ პირობებში (მაგ. აჭაფა), ასეთ შემთვევებში ნიმუშების აღება ხდება კულტურის ზრდის პირობების წარმოსაჩენად.

ნიადაგის სინჯების ასაღებად ერთ-ერთ მეთოდად გამოიყენება სუბ-სინჯების მიქსის მეთოდი ბურის გამოყენებით.

ნიმუშების აღება ფესვებიდან. ფესვების შეგროვება ხდებოდა ერთსა და იმავე დროს და იმავე ადგილას, სადაც ვიღებდით სინჯებს ნიადაგისთვის. ამასთან, იგი ზოგადად, უნდა იყოს მოთავსებული იმავე ნიმუშის ტომარაში, რათა ნიადაგმა ხელი შეუწყოს ფესვების ნორმალური კონდიციის შენარჩუნებას.

სინჯების აღება მცენარის სავეგეტაციო ნაწილიდან. ფოთოლი, ღერო, თესლი ან მცენარის სხვა სავეგეტაციო ნაწილის ნიმუშების შეგროვება ხორციელდებოდა ვიზუალურად დაზიანებული მცენარისაგან, რომლის შედარებაც შემდგომში უნდა მოხდეს ჯანმრთელი მცენარის ორგანოებთან და ქსოვილებთან.

სინჯების შენახვა და მარკირება. შეგროვებული სინჯები თავსდებოდა პლასტმასის ან პოლიეთილენის მჭიდროდ დახუფულ კონტეინერებში. ეს მნიშვნელოვანია, რომ დიდი ხნით შევინარჩუნოთ ტენიანობა ნიადაგში და, შესაბამისად, მასში არსებული ფაუნის სიცოცხლისუნარიანობა. წყალგამძლე ეტიკეტზე დაიტანება შემდეგი სახის ინფორმაცია ნიმუშის შესახებ, ასევე, წყალგამძლე მუდმივი მარკერით ან ფანქრით:

კულტურის დასახელება; სინჯის აღების თარიღი; ადგილის დასახელება, მდებარეობა და GPS კოორდინატები; კვლევის ნაკვეთის ნუმეროლოგია; ნაკვეთზე წინა მოსავლის კულტურები.

ნემატოდები ძალიან სენსიტიური ცხოველებია და ძალიან მნიშვნელოვანია, მათზე სათანადოდ ზრუნვა კარგ მდგომარეობაში შესანარჩუნებლად. ნიმუშები დაცული იყო მზის პირდაპირი შუქის გავლენისაგან. ამასთან, სინჯები არ უნდა დარჩეს დამუშავების გარეშე დიდი ხნის განმავლობაში. თუ დამუშავება შეუძლებელია, ნიმუშები უნდა ინახებოდეს მაცივარში (დაახლოებით 10°C) 2 კვირამდე. თუმცა, ნემატოდების გადარჩენის და სხეულის დაზიანების ალბათობა დროთა განმავლობაში მცირდება.

კვლევის შედეგები და ანალიზი

ნემატოდების ტაქსონომიური სტრუქტურის შეფასება ხულოს, შუახევისა და ქობულეთის მუნიციპალიტეტის კარტოფილის აგროცენოზებში

ხულოს მუნიციპალიტეტი. ხულოს მუნიციპალიტეტში ძირითადად საოჯახო მეურნეობებია, რომელთა ფართობი 5-7 არი-ს ფარგლებში მერყეობს. ძირითადი ერთწლიანი კულტურები, რომლებიც ამ ფართობებზე მოჰყავთ, კარტოფილი და სიმინდია.

2018 წელს ევროპული კომისიის მხარდაჭერით, ხულოს მუნიციპალიტეტში „სოფლის განვითარებისა და დივერსიფიკაციის ხელშეწყობა ხულოს მუნიციპალიტეტში“ - ეგიდით ჩატარდა მრავალპროფილური კომპლექსური კვლევები, რომელთაგან პრიორიტეტული იყო სასოფლო-სამეურნეო ნიადაგის ანალიზი (ეს განაპირობა 2016-2017 წლებში ხულოს მუნიციპალიტეტში კარტოფილის კიბოს გამოვლენამ, რამაც სერიოზული ეკონომიკური ზარალი მიაყენა მუნიციპალიტეტს), თუმცა, ამ კომპლექსურ კვლევაში არ შედიოდა ნემატოლოგიური გამოკვლევები. ფიტოპელმინტოლოგიური კვლევები ხულოს მუნიციპალიტეტში ტარდება პირველად.

საკარანტინო და საშიში პათოგენური ნემატოდური დაავადებების გამოვლენის მიზნით, კვლევა ჩატარდა აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის ხულოს მუნიციპალიტეტის აგროცენოზებში. შეირჩა სამი სოფელი: **დეკანაშვილები** (N41.3906, E42.1757), **ოქრუაშვილები** (N41.3856, E42.827) და სოფელი **უჩხო** (N41.6861, E42.310), რომლებშიც სტაციონარული კვლევისთვის შევარჩიეთ სამ-სამი აგროცენოზი (თითოეული 5-7 არი ფართობით) და განსხვავებული ეკოლოგიური პირობებით (ედაფური ფაქტორები, ტემპერატურული რეჟიმი, ტენიანობა) (სურ.7).

სინჯების აღების მეთოდიკა აპრობირებული და მიღებულია მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში ფიტოპელმინტოლოგების მიერ, თუმცა, ახალია საქართველოს ფიტოპელმინტოლოგიის ისტორიაში (100 პირველადი სინჯი ერთ ჰექტარზე).

ნემატოდური დასახლების სრული რიცხოვნობისა და სახეობრივი შემადგენლობის მაქსიმუმის გამოსავლენად, თითოეული შერჩეული სტაციონარიდან ზიგზაგისებური და დიაგონალური მეთოდის გამოყენებით შეგროვდა 3 კომპოზიციური (შერეული) სინჯი, თითოეული 400-500 გრ წონით და 50 პირველადი

სინჯის შემცველობით. კვლევის სიღრმე იყო 25-30 სმ. სინჯების კამერალური დამუშავება მიმდინარეობდა თბილისის ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტის ნემატოლოგიურ ლაბორატორიაში 24 ან 36 საათიანი ექსპოზიციით.

სინჯები აღებულია დაკნინებული მცენარეების მწვანე ნაწილებიდან და ფესვებიდან.

სინჯები შეგროვდა ვეგეტაციის სრული ციკლის გათვალისწინებით, ასევე, სათესლე მასალის დარგვამდე და მოსავლის აღების შემდეგ. მთელი კვლევის პერიოდში აღებულია ნიადაგის 1000-მდე პირველადი სინჯი.

პირველი მასალა აღებული იქნა გაზაფხულზე. მასალის დამუშავების შედეგად ნიადაგის ფაუნაში რეგისტრირებული ნემატოდები მიეკუთვნება 8 რიგს: **Aphelenchida, Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monhisterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida**, 32 ოჯახს და 44 გვარს. სახეობრივი შემადგენლობის და რიცხოვნობის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი ფიქსირდება სოფელ უჩხოში 86 ინდივიდი 100 სმ³ ნიადაგში, ყველაზე მცირე - სოფელ დეკანაშვილებში - 37 ინდივიდი 100 სმ³ ნიადაგში.

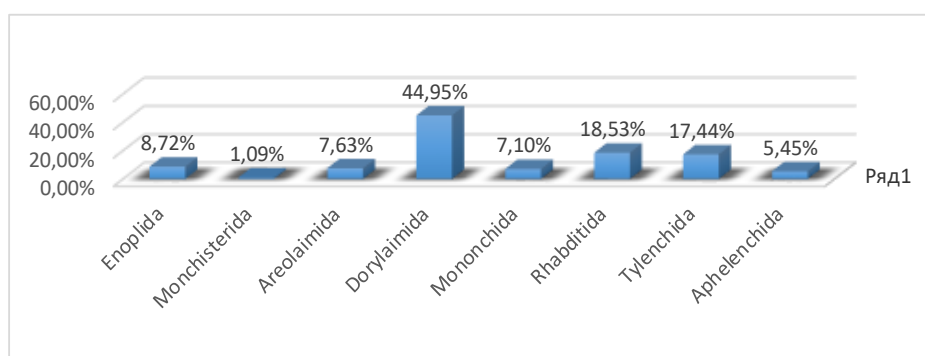
ფიტოპარაზიტული ნემატოდები წარმოდგენილია 6 გვარით - ***Aphelenchus, Ditylenchus, Helicotylenchus, Tylenchorinchus, Tylenchus* და *Xiphinema***, და ნაპოვნია, როგორც ნიადაგის, ასევე, ფესვებისა და ტუბერების ნიმუშებში.

სოფელი უჩხო სიმაღლებრივი გრადიენტის მიხედვით ყველაზე მაღალი მაჩვენებლით ხასიათდება შერჩეულ სოფლებს შორის და იქ შერჩეული სტაციონარები ნემატოფაუნის შედგენილობით ძალიან ჰგავს ბუნებრივ ეკოსისტემებს, რასაც მიაწინებს ფიტოპარაზიტული ნემატოდების სიმცირე და თავისუფლად მცხოვრები ნემატოდების სახეობრივი შემადგენლობის მაღალი მაჩვენებელი.

მეორე ექსპედიცია ჩატარდა ზაფხულში (ივლისი-აგვისტო). ფაუნაში რეგისტრირებული იქნა თავისუფლად მცხოვრები და ფიტოპარაზიტული ნემატოდების 52 სახეობა, რომელიც მიეკუთვნება მიეკუთვნება 8 რიგს - **Aphelenchida, Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monhsysterida Mononchida, Rhabditida, Tylenchida**, 27 ოჯახს და 40 გვარს.

მესამე ექსპედიცია ჩატარდა შემოდგომაზე (სექტემბერი). გამოკვლეულ მასალაში ფიქსირდება 49 სახეობა, რომელიც მიეკუთვნება 8 რიგის, 33 ოჯახს და 53 გვარს. 3 ინდივიდი იდენტიფიცირებულია ოჯახამდე.

სახეობრივი შედგენილობის პროცენტული მაჩვენებლის მიხედვით ლიდერობს რიგი **Dorylaimida**, რომელშიც ყველაზე მეტი რაოდენობით წარმოდგენილია ოჯახი **Qudsianematidae**. ამ რიგის სახეობათა მრავალფეროვნება განისაზღვრება ადაპტაციის ფართო სპექტრით. მეორე და მესამე ადგილებს იყოფენ რიგი **Rhabditida** და რიგი **Tylenchida**- ს წარმომადგენლები. რიგი **Monchisterida** მხოლოდ ერთი სახეობითაა წარმოდგენილი (სურ.1).



სურ. 1. ნემატოდების სახეობრივი შედგენილობის პროცენტული მაჩვენებელი

მეოთხე ექსპედიცია ჩატარდა შემოდგომის მიწურულსა და ზამთრის დასაწყისში (ნოემბერი-დეკემბერი). როგორც მოსალოდნელი იყო, ნემატოდური დასახლების რიცხოვნობის მაჩვენებელი მკვეთრად დაეცა. ეს, რა თქმა უნდა, განპირობებულია გამოსაკვლევი ტერიტორიის ეკოლოგიური მახასიათებლებით (დაბალი ტემპერატურა გარემოშიც და ნიადაგშიც), რამაც გამოიწვია ნემატოდების მიგრირება უფრო დაბალ ფენებში ან მათი ანაბიოზი.

მასალის დამუშავების შედეგად დადგინდა, რომ ნემატოფაუნაში ფიქსირდება 36 სახეობა, რომლებიც მიეკუთვნება 7 რიგის, 23 ოჯახს და 37 გვარს.

ოთხივე ექსპედიციის დროს შეგროვილი მასალის შემაჯამებელი ანალიზით ხულოში გამოკვლეულ ეკოსისტემებში დაფიქსირდა ნემატოდების 110 ინდივიდი, რომელთაგან სახეობამდე იდენტიფიცირებული იქნა 67. ნემატოფაუნა მიეკუთვნება 8 რიგს **Aphelenchida**, **Areolaimida**, **Dorylaimida**, **Enoplida**, **Monchisterida**, **Mononchida**, **Rhabditida**, **Tylenchida**, 34 ოჯახს და 56 გვარს.

ზოგიერთი ნემატოდის სახეობრივი კუთვნილება ვერ დადგინდა ლარვული ფორმების და ხშირ შემთხვევაში - მაცერირებული ეგზემპლარების გამო.

სახეობრივი მრავალფეროვნების ყველაზე დიდი მაჩვენებელი ფიქსირდება უჩხოში, ყველაზე დაბალი - დეკანაშილებში (ცხრ. 2).

ცხრილი 2.

შემაჯამებელი ტაქსონომიური სტრუქტურა გამოკვლეულ ცენოზებში

№	სახეობები	უჩხო			დეკანაშილები			ოქრუაშილები		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
1.	<i>Alaimus minor</i> Cobb, 1893	+	+							
2.	<i>Alaimus</i> sp.		+				+			
3.	<i>Amphidelus elegans</i> de Man, 1921			+						
4.	<i>Amphidelus</i> sp.		+	+						
5.	<i>Tripylina arenicola</i> (de Man, 1880) Brzeski, 1963		+							
6.	<i>Tripyla glomerans</i> Bastian, 1865		+							+
7.	<i>Tripyla</i> sp.	+	+		+	+	+	+	+	
8.	<i>Tobrilus</i> sp.							+		
9.	<i>Geomonhystera villosa</i> (Bütschli, 1873) Andrassy, 1981	+		+					+	+
10.	<i>Plectus assimilis</i> Buetschli, 1873							+		
11.	<i>P. elongatus</i> Maggenti, 1961		+						+	
12.	<i>P. parietinus</i> Bastian, 1865	+	+	+			+			+
13.	<i>P. Plectus parvus</i> Bastian, 1865	+								
14.	<i>Plectus</i> sp.		+	+		+			+	
15.	<i>Anaplectus granulosus</i> Bastian, 1865		+					+	+	
16.	<i>A. submersus</i> Hirschmann, 1952			+						
17.	<i>Nigolaimus paravulvus</i> Thorne, 1930	+								
18.	<i>Nygolaimus</i> sp.	+								+
19.	<i>Dorylaimus dolychodorus</i> de Man, 1907					+				
20.	<i>D. helveticus</i> Steiner, 1919					+				
21.	<i>Dorylaimus stagnalis</i> Dujardin, 1845	+								
22.	<i>Dorylaimus</i> sp.	+							+	
23.	<i>Prodorylaimus dolichurus</i> (Loos, 1946) Siddiqi, 1969			+						+
24.	<i>Thornenema sylphoides</i> Andrassy 1960	+								
25.	<i>Sicaguttur sartrum</i> Siddiqi, 1971			+			+			+
26.	<i>Sicaguttur</i> sp.		+							
27.	<i>Mesodorylaimus abberans</i> Loof, 1969	+	+			+		+	+	
28.	<i>M. bastiani</i> (Bütschli, 1873) Andrassy, 1959	+			+	+	+	+	+	
29.	<i>M. meyli</i> Andrassy, 1958		+					+		
30.	<i>M. flagellatus</i> (Williams, 1959) Andrassy, 1960	+	+							
31.	<i>M. spengeli</i> de Man, 1912 Andrassy, 1959		+	+				+		
32.	<i>Mesodorylaimus</i> sp.	+			+	+	+		+	+
33.	<i>Eudorylaimus acuticauda</i> de Man, 1880			+						+
34.	<i>E. acutus</i> Thorne & Swanger, 1936	+		+						
35.	<i>E. carteri</i> Bastian, 1865 Andrassy, 1959	+	+	+	+	+	+	+	+	
36.	<i>E. confusus</i> Thorne, 1974		+				+			
37.	<i>E. centrocerus</i> de Man, 1880		+	+						
38.	<i>E. longicardius</i> Thorne, 1974	+			+			+		

39.	<i>E. leuckarti</i> Buetschli, 1873		+						
40.	<i>E. lindbergi</i> Andrassy, 1960		+	+					
41.	<i>E. lugdunensis</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1959	+				+			+
42.	<i>E. circulifer</i> Loof, 1961			+					
43.	<i>E. parvus</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1959							+	
44.	<i>E. parvissimus</i> Eliava & Bagaturia, 1968								+
45.	<i>E. pycnus</i> (Thorne, 1939) Andrassy, 1959						+		
46.	<i>Eudorylaimus</i> sp.			+	+	+	+		+
47.	<i>Discolaimus major</i> Thorne, 1939	+		+					
48.	<i>Discolaimus</i> sp.		+						
49.	<i>Aporcelaimellus amylovorus</i> Thorne & Swanger, 1936	+				+			
50.	<i>A. adriani</i> Heyns, 1965		+						
51.	<i>Aporcelaimellus</i> sp.		+	+	+	+	+		
52.	<i>Paraxonchium striatum</i> Krall, 1958	+						+	+
53.	<i>Longidorella parva</i> Thorne, 1939				+				
54.	<i>Longidorella</i> sp.				+				
55.	<i>Tylencholaimellus eskei</i> Siddiqi & Khan, 1964						+		+
56.	<i>Tylencholaimus teres</i> Thorne, 1939							+	
57.	<i>Tylencholaimus</i> sp.		+					+	+
58.	<i>Xiphinema diversicaudatum</i> (Micoletzky, 1927) Thorne, 1939	+		+					
59.	<i>X.brevicolle</i> Lordello&Da Costa, 1961			+			+		
60.	<i>X. vulgaris</i> Tarjan, 1964		+						
61.	<i>Xiphinema</i> sp.	+	+					+	+
62.	<i>Leptonshidae</i> sp.						+		
63.	<i>Longidorus laevicapitatus</i> Williams, 1959			+					
64.	<i>Longidorus</i> sp.				+				
65.	<i>Pungentus monohystera</i> Thorne & Swanger, 1936			+					
66.	<i>Pungentus</i> sp.	+		+					
67.	<i>Actinolaimidae g.sp</i>						+		
68.	<i>Actinolaimus</i> sp.						+		
69.	<i>Belondira apitica</i> Thorne, 1939		+						+
70.	<i>Belondira</i> sp.		+				+		
71.	<i>Clarkus papillatus</i> (Bastian, 1965) Jairajpuri, 1970	+		+			+		+
72.	<i>Clarkus</i> sp.	+	+						
73.	<i>Coomansus parvus</i> (de Man, 1880) Jairajpuri & Kahn, 1977		+		+				
74.	<i>Coomansus</i> sp.		+				+		
75.	<i>Prionchulus muscorum</i> (Dujardin, 1845) Wu & Hoeppli, 1929	+	+				+	+	+
76.	<i>Prionchulus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
77.	<i>Mylonchulus brachyuris</i> Bütschli, 1873		+		+				
78.	<i>Mylonchulus</i> sp.		+						+
79.	<i>Iotonchus</i> sp.	+							
80.	<i>Mononchida g. sp.</i>			+					
81.	<i>Mononchus</i> sp.						+		
82.	<i>Rhabditis brevispina</i> 1906		+						
83.	<i>Rhabditis</i> sp.		+						
84.	<i>Mesorhabditis monchistera</i> (Bütschli, 1873)				+				
85.	<i>Pelodera teres</i> Schneider, 1866				+				
86.	<i>Pelodera</i> sp.					+			
87.	<i>Panagrolaimus rigidus</i> (Schneider, 1866) Thorne, 1937	+						+	
88.	<i>Panagrolaimus</i> sp.	+	+				+		

89.	<i>Cephalobus</i> sp.	+	+	+			+	+		
90.	<i>Eucephalobus mucronatus</i> (Kozłowska & Roguska-Wasilevska, 1963)				+					
91.	<i>Heterocephalobus elongatus</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1967								+	
92.	<i>Chiloplacus symmetricus</i> Thorne, 1925	+								
93.	<i>Acrobeles ciliatus</i> von Linstow, 1877							+		
94.	<i>Tylenchus filiformis</i> Bütschli, 1873			+						
95.	<i>Tylenchus davainei</i> Bastian, 1965		+							
96.	<i>Tylenchus</i> sp.	+				+				+
97.	<i>Psilenchus</i> sp.						+			
98.	<i>Filenchus</i> sp.		+							
99.	<i>Ditylenchus destructor</i> Thorne, 1945	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100.	<i>Helicotylenchus digonicus</i> Perry, 1959			+	+					+
101.	<i>Helicotylenchus</i> sp.			+					+	
102.	<i>Tylenchorhynchus brevidens</i> Allen, 1955	+					+			
103.	<i>Tylenchorhynchus</i> sp.		+						+	
104.	<i>Pratylenchus</i> sp.							+		
105.	<i>Aphelenchus avenae</i> Bastian, 1865	+				+				
106.	<i>Aphelenchoides</i> sp.			+						
107.	<i>Seinura winchesi</i> Goodey, 1927	+								
108.	<i>Seinura</i> sp.		+							
109.	<i>Nematoda</i> gen.sp			+						
110.	<i>Cylindrolaimus communis</i> De Man, 1880				+					

დადგენილი იქნა ფიტოპარაზიტული ნემატოდების სახეობრივი შედგენლობა. ისინი მიეკუთვნება 10 გვარს: *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Fylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paraphelenchus*, *Pratylenchus*, *Psilenchus*, *Tylechus*, *Tylenchorhynchus*.

შუახევის მუნიციპალიტეტი. ჩვენი კვლევის მეორე ლოკაცია იყო შუახევის მუნიციპალიტეტის სოფლების აგროცენტოზები. აქაც, ისევე, როგორც ხულოში, მცირე ფართობიანი ფერმერული მეურნეობებია, სადაც ძირითადად მოჰყავთ კარტოფილი და შედარებით მცირე რაოდენობით, სხვა ბაზჩეული კულტურები.

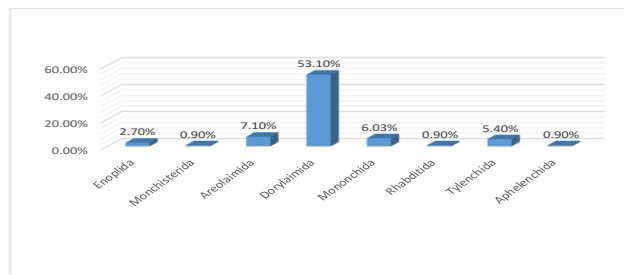
საკვლევად შერჩეული იქნა სამი სოფელი, თოთოეულში - სამ-სამი სტაციონარი, რათა კვლევის მთელს პერიოდში ერთსა და იმავე ადგილას აგველო ნიადაგის სინჯები დათესვამდე, დათესვის შემდეგ, ახალადმოცენებულზე ტუბერების მომწიფების პერიოდში და მოსავლის აღებისას (აქ მხედველობაში გვაქვს კარტოფილის ბიოლოგიურ თავისებურებათა სამი პერიოდი: 1. კვირტის გამოჩენიდან ყვავილობამდე – ამ დროს ტუბერების ზრდა უმნიშვნელოა; 2. ყვავილობის მთელი პერიოდი, ვეგეტაციის სრული პერიოდი–ინტენსიურად იზრდება ტუბერები; 3. როცა

მიწისზედა ნაწილები იწყებს ხმოზას, ტუბერები ნაკლები ინტენსივობით იზრდება და მოსავალი მზადაა ამოსაღებად).

პირველი ექსპედიცია-**მონიტორინგი** ნაზამთრალი ნიადაგების სინჯების აღებას გულისხმობს. მასალა შეგროვებულია, როგორც დამუშავებული, ასევე, ჯერ კიდევ დაუმუშავებული ფართობებიდან. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, შევარჩიეთ 3 სოფელი: **დღვანი: 41° 34' 50.9" N, 42° 12' 38.5"E; დაბაძველი: 41° 37' 25" N, 42° 9' 47"E. ოქროპილაური: 41°36'55"N, 42°10'45"E .**

თითოეულ მათგანში მოვნიშნეთ სამი სტაციონარი (ე.ი. სულ 9 სტაციონარი). მონიშვნა ნიშნავს ადგილის ზუსტი კოორდინატების დამახსოვრებას ორიენტირების მეშვეობით, რათა კვლევის მთელ პერიოდში ერთსა და იმავე ადგილას იქნას აღებული სინჯები.

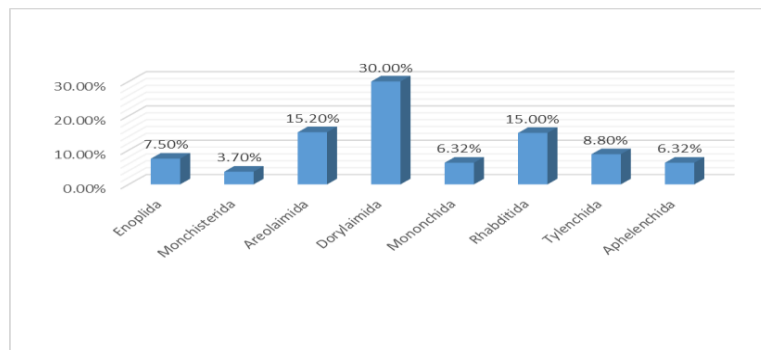
პირველი ექსპედიცია საკვლევ ტერიტორიაზე ჩატარდა გაზაფხულზე (მარტი - აპრილი). მასალის დამუშავების შედეგად დაფიქსირდა ნემატოდების 137 ინდივიდი დღვანში, დაბაძველში - 82, ოქროპილაურში - 67 ინდივიდი. ინდივიდთა რაოდენობა გაანგარიშებულია 100 სმ³ ნიადაგზე. სახეობამდე იდენტიფიცირებული იქნა 111 ეგზემპლარი. სახეობრივი შემადგენლობით და რიცხოვნობის თვალსაზრისით უპირობო ლიდერია რიგი Dorylaimida. იგი წარმოდგენილია 59 სახეობით (სახეობრივი კომპოზიციის 53,1 %). ბევრად დაბალი მრავალფეროვნებით ხასიათდება რიგები Areolaimida (8 სახეობა), Monochida (7 სახეობა) და Tylenchida (3 სახეობა), რომლებიც, შესაბამისად, ფაუნის სახეობრივი კომპოზიციის 7%, 6,03% და 5.4%-ს შეადგენს. რიგი Aphelenchida, Monhysterida და Rhabditida წარმოდგენილია, მხოლოდ, თითო სახეობით (0,9%). ნემატოფაუნა მიეკუთვნება 8 რიგს - **Aphelenchida, Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monhysterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida** და 55 გვარს (სურ.2).



სურ.2. ნემატოფაუნის სახეობრივი (%) შემადგენლობა რიგების მიხედვით

მეორე ექსპედიცია ჩატარდა ზაფხულში. მასალის დამუშავების შედეგად დადგინდა, რომ ფაუნაში დაფიქსირდა: დღვანში - ნემატოდების 112 ინდივიდი, დაბაძველში - ნემატოდების 86 ინდივიდი, ოქროპილაურში - ნემატოდების 47 ინდივიდი. ინდივიდთა რაოდენობა გათვლილია 100 სმ³ ნიადაგზე. სახეობამდე იდენტიფიცირებულია 79 ეგზემპლარი.

ნემატოდები ფიქსირდება ყველა შეგროვილ სინჯში. თუმცა, მათი რიცხოვნობა იკლებს პირველი ექსპედიციის დროს შეგროვილი ნემატოფაუნის რიცხოვნობასთან შედარებით. რეგისტრირებული ნემატოდები მიეკუთვნება 8 რიგს - **Aphelenchida, Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monhysterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida** (სურ.3).



სურ.3. ნემატოფაუნის სახეობრივი (%) შემადგენლობა რიგების მიხედვით

სახეობრივი შემადგენლობით და რიცხოვნობის მიხედვით აქაც პირველ ადგილზეა რიგი Dorylaimida. იგი წარმოდგენილია 29 სახეობით (სახეობრივი კომპოზიციის 30%). მეორე ადგილზე არიან რიგები Areolaimida და Rhabditida 12 სახეობით (15%) შედარებით დაბალი მრავალფეროვნებით ხასიათდებიან რიგი Tylenchida (7 სახეობა-8,8%). რიგები Aphelenchida და Mononchida წარმოდგენილია ხუთ-ხუთი სახეობით (6,32%). რიგი Monhysterida წარმოდგენილია 3 სახეობით (ფაუნის კომპოზიციის 3,7%).

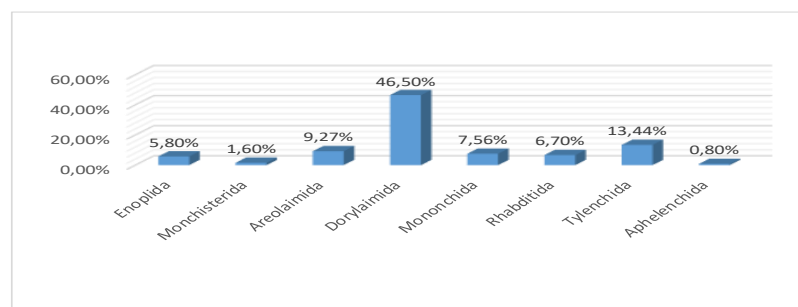
მესამე ექსპედიცია. მასალის დამუშავების შედეგად ნემატოფაუნაში ფიქსირდება: დღვანში - 253 ინდივიდი, დაბაძველი - 137 ინდივიდი, ოქროპილაური - 113 ინდივიდი. ინდივიდთა რაოდენობა გათვლილია 100 სმ³ ნიადაგზე. სახეობამდე იდენტიფიცირებულია 119 ეგზემპლარი.

ფაუნაში რეგისტრირებული ნემატოდები მიეკუთვნება 8 რიგს **Aphelenchida, Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monchisterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida,**

13 ოჯახს და 39 გვარს. სახეობრივი შემადგენლობის და რიცხოვნობის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი დაფიქსირდა სოფელ დღვანში (სტაციონარი 1) - 42 სახეობა 100 სმ³ ნიადაგში, ყველაზე მცირე - სოფელ დაბაძველში - 37 სახეობა 100 სმ³ ნიადაგში.

დადგენილია ფიტოპარაზიტული ნემატოდების სახეობრივი შედგენილობა. ისინი მიეკუთვნება 8 გვარს: *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Paraphelenchus*, *Tylechus*, *Tylenchorhynchus* და ნაპოვნია, როგორც ნიადაგის, ასევე, ფესვებისა და ტუბერების ნიმუშებში. კარტოფილის ღეროს ნემატოდა *Ditylenchus destructor* დაფიქსირდა, მხოლოდ, სოფელ ოქროპილაურში შესაბამისად, პირველ და მესამე სტაციონარებზე.

სახეობრივი შემადგენლობით და რიცხოვნობის მიხედვით ლიდერობს რიგი Dorylaimida. იგი წარმოდგენილია 55 სახეობით (სახეობრივი კომპოზიციის თითქმის ნახევარი - 46,5%). მეორე ადგილზეა რიგი Tylenchida 16 სახეობით (13,44%). შედარებით დაბალი მრავალფეროვნებით ხასიათდება რიგები Areolaimida (11 სახეობა), Enoplida, Mononchida (9 სახეობა) და Rhabditida (8 სახეობა), რომლებიც, შესაბამისად, ფაუნის სახეობრივი კომპოზიციის 9,2%, 7,56 %, 6,7% და 5,8%-ს შეადგენს. რიგ Dorylaimida-ში ყველაზე უხვადაა წარმოდგენილი ოჯახი Qudsianematidae. რიგი Aphelenchida წარმოდგენილია 1 სახეობით (რიცხოვნობის 0,8%) (სურ.4).



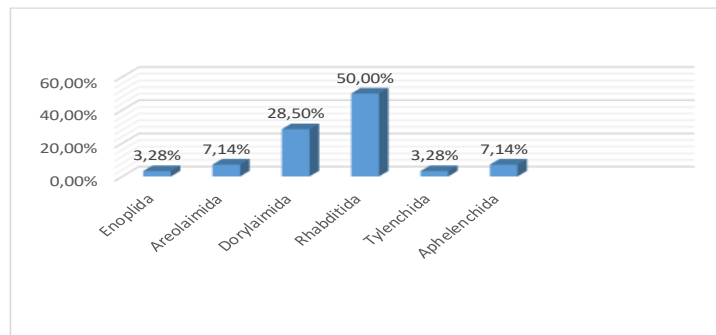
სურ.4. ნემატოფაუნის სახეობრივი (%) შემადგენლობა რიგების მიხედვით

მეოთხე ექსპედიცია. მასალის დამუშავების შედეგად ნემატოფაუნაში დაფიქსირდა: დღვანში - ნემატოდების 95 ინდივიდი, დაბაძველში - 65 ინდივიდი, ოქროპილაურში - 59 ინდივიდი. ინდივიდთა რაოდენობა გათვლილია 100 სმ³ ნიადაგზე. სახეობამდე იდენტიფიცირებულია 28 ეგზემპლარი.

ნემატოდები ფიქსირდება ყველა შეგროვილ სინჯში, თუმცა მათი რიცხოვნობა მკვეთრად იკლებს, რაც ბუნებრივია ზამთრის სეზონის ნიადაგებისთვის.

რეგისტრირებული ნემატოდები მიეკუთვნება 6 რიგს - **Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monhysterida, Rhabditida, Tylenchida** და 25 გვარს. სახეობათა პროცენტული მაჩვენებლებით ლიდერობს სოფელი დღვანის სტაციონარები. რიცხოვნობის ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ფიქსირდება სოფელ ოქროპილაურში.

შეგროვებული სინჯების ფაუნაში ლიდერობს რიგი Rhabditida 14 სახეობით (სახეობრივი კომპოზიციის 50%). მას მოსდევს რიგი Dorylaimida 8 სახეობით (28,5%). მკვეთრად დაბალი სახეობრივი შედნილობით ხასიათდება რიგები Aphelenchida, Areolaimida და Tylenchida. თითო რიგში ფიქსირდება მხოლოდ ორი სახეობა (7,14%). რიგი Enoplida კი წარმოდგენილია ერთი სახეობით (3,28%) (სურ.5).



სურ.5. ნემატოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობა (%) რიგების მიხედვით

ოთხივე სეზონზე შეგროვილი ნიმუშების ფაუნისტურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ოჯახების და გვარების ბიომრავალფეროვნების ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი ფიქსირდება გაზაფხულზე, ლარვების მასიური გამოსვლისას და შემოდგომაზე (ცხრ.3).

ცხრილი 3.

შემაჯამებელი ტაქსონომიური სტრუქტურა გამოკვლეულ ცენოზებში

№	სახეობები	დღვანი			დაბადველი			ოქროპილაური		
		-	=	≡	-	=	≡	-	=	≡
1.	<i>Alaimus primitivus</i> de Man, 1880				+	+	+			
2.	<i>Alaimus arcuatus</i> Thorne, 1939		+							
3.	<i>Alaimus macer</i> Andrassy, 1958	+				+				
4.	<i>A. minor</i> Cobb 1893		+							
5.	<i>Alaimus</i> sp.				+			+		
6.	<i>Amphidelus lissus</i> Thorne, 1939							+		
7.	<i>Amphidelus</i> sp.				+			+		

8.	<i>Anaplectus granulosus</i> (Bastian, 1865) De Coninck & Schuurmans Stekhoven, 1933		+		+	+	+	+	+	
9.	<i>Anaplectus submersus</i> Hirschmann, 1952	+			+					+
10.	<i>Aquatides intermedius</i> de Man, 1880			+						
11.	<i>Allodorylaimus alpinus</i> Steiner, 1914		+							
12.	<i>Allodorylaimus diadematus</i> Cobb in Thorne & Swanger, 1936	+								
13.	<i>Allodorylaimus husmani</i> (Altherr, 1972) Andrassy, 1986	+								
14.	<i>Aporcelaimellus amylovorus</i> (Thorne & Swanger, 1936) Heyns, 1965							+		
15.	<i>A. adriaani</i> (Botha & Heyns, 1990)		+							
16.	<i>A. krigeri</i> (Ditlevsen, 1928) Heyns, 1965	+	+				+	+	+	
17.	<i>A. medius</i> Andrassy, 2002						+	+		
18.	<i>A. optusicaudatus</i> (Bastian, 1865) Altherr, 1968	+	+	+	+	+	+	+	+	
19.	<i>A. paraobtusicaudatus</i> Micoletzky, 1922			+	+					+
20.	<i>A. papillatus</i> Bastian, 1865		+							
21.	<i>A. propinquus</i> Thorne & Swanger, 1936	+								
22.	<i>A. paracentrocercus</i> de Coninck, 1935							+		
23.	<i>A. stilus</i> (Kirjanova, 1951) Andrassy, 1986				+		+			
24.	<i>A. taylori</i> Yeates, 1967					+	+			
25.	<i>A. heynsi</i> Baqri & Jairajpuri, 1968							+		
26.	<i>A. capitatus</i> (Thorne & Swanger, 1936) Heyns, 1965	+								
27.	<i>Aporcelaimellus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	
28.	<i>Actinolaimidae</i> sp.							+		
29.	<i>Acrobeles ciliatus</i> Linstow, 1877			+						
30.	<i>Acrobeles</i> sp.			+						
31.	<i>Acrobelloides büetschlii</i> de Man, 1884	+	+	+				+		
32.	<i>Acr. Tricornis</i> (Thorne, 1925) Thorne, 1937	+	+				+	+		
33.	<i>Aphelenchus avenae</i> Bastian, 1865	+			+	+	+			+
34.	<i>Aphelenchus</i> sp.				+					
35.	<i>Aphelenchoides asterocaudatus</i> Das, 1960								+	+
36.	<i>A. helophilus</i> (de Man, 1880) T. Goodey, 1933	+								
37.	<i>A. parietinus</i> (Bastian, 1865) Steiner, 1932				+					
38.	<i>A. saprophilus</i> Franklin 1957									+
39.	<i>A. subtenuis</i> (Cobb, 1926) Steiner & Buhner 1932					+				
40.	<i>Aphelenchoides</i> sp.	+								+
41.	<i>Axonchium</i> sp.								+	
42.	<i>Anatonchus</i> sp.				+					
43.	<i>Aglenchus</i> sp.		+			+				
44.	<i>Belondira apitica</i> Thorne, 1939		+							
45.	<i>B. ortha</i> Thorne, 1939		+							
46.	<i>Belondira</i> sp.					+			+	

47.	<i>Bursilla (mesorhabditis) monhystera</i> , Butschli, 1873						+			
48.	<i>Bursilla(mesorhabditis)</i> sp.									+
49.	<i>Bursella</i> sp.					+				
50.	<i>Cylindrolaimus communis</i> de Man, 1880					+	+		+	+
51.	<i>Cylindrolaimus melancholicus</i> de Man, 1880	+						+		
52.	<i>Clarkus papillatus</i> (Bastian, 1965) Jairajpuri, 1970	+	+	+	+	+	+		+	+
53.	<i>Clarcus</i> sp.	+			+	+	+	+	+	
54.	<i>Coomansus parvus</i> (de Man, 1880) Jairajpuri & Kahn, 1977		+		+		+	+	+	+
55.	<i>Coomansus</i> sp.	+	+		+	+			+	
56.	<i>Cephalobidae</i> g.sp.		+		+					
57.	<i>Chiloplacus symmetricus</i> Thorne, 1925	+	+							
58.	<i>Chiloplacus lentus</i> (Maupas, 1900) Thorne, 1937	+								
59.	<i>Chromadorella</i> sp.	+				+				+
60.	<i>Cephalobus nanus</i> de Man, 1880	+							+	+
61.	<i>C. persegnis</i> Bastian, 1865	+								+
62.	<i>Chromadora</i> sp.							+		
63.	<i>Cervidellus</i> sp.			+						
64.	<i>Criconemoides</i> sp.						+			
65.	<i>Dorylaimus stagnalis</i> Dujardin, 1845		+			+				
66.	<i>Dorylaimus</i> sp.	+								
67.	<i>Discolaimus major</i> Thorne, 1939						+			
68.	<i>Discolaimus</i> sp.						+			
69.	<i>Dorydorella pratensis</i> de Man, 1880			+						
70.	<i>Dorydorella</i> sp.					+				
71.	<i>Ditylenchus destructor</i> Thorne, 1945							+	+	
72.	<i>Ditylenchus intermedius</i> de Man, 1880		+							
73.	<i>Ditylenchus</i> sp.								+	
74.	<i>Drepanodorylaimus flexus</i> (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 1969				+					
75.	<i>Dyphtherophora</i> sp.					+				
76.	<i>Diploscapter coronata</i> (Cobb, 1893), Cobb, 1913							+		
77.	<i>Eudorylaimus acuticauda</i> de Man, 1880	+	+	+	+		+			+
78.	<i>E. briophilus</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1959				+					
79.	<i>E. brevidens</i> (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 1959		+							
80.	<i>E. georgiensis</i> Eliava & Bagaturia, 1968	+								
81.	<i>E. acutus</i> Thorne & Swanger, 1936	+		+	+				+	
82.	<i>E. brachycephalus</i> (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 1959				+			+		
83.	<i>E. bureschi</i> Andrassy, 1958								+	
84.	<i>E. bombilectoides</i> Altherr, 1965								+	
85.	<i>E. carteri</i> (Bastian, 1865) Andrassy, 1959	+	+	+	+		+	+	+	
86.	<i>E. confusus</i> Thorne, 1974								+	

87.	<i>E. centrocerus</i> de Man, 1880		+	+	+					
88.	<i>E. longicardius</i> Thorne, 1974						+			
89.	<i>E. leuckarti</i> Buetschli, 1873	+			+	+				
90.	<i>E. lindbergi</i> , Andr�ssy, 1960	+	+		+					
91.	<i>E. lugdunensis</i> (de Man, 1880) Andr�ssy, 1959			+	+					
92.	<i>E. striaticaudatus</i> (Cobb, 1906) Andr�ssy, 1959	+					+			
93.	<i>E. paramonovi</i> Eliava & Bagaturia, 1968							+	+	+
94.	<i>E. paracirculifer</i> Brzeski, 1962	+	+	+	+	+	+	+	+	+
95.	<i>E. parvus</i> (de Man, 1880) Andr�ssy, 1959				+					
96.	<i>E. parvissimus</i> Eliava & Bagaturia, 1968				+				+	
97.	<i>E. pycnus</i> (Thorne, 1939) Andr�ssy, 1959		+		+					
98.	<i>E. simus</i> (Andr�ssy, 1958) Andr�ssy, 1959		+							
99.	<i>E. maritus</i> Andr�ssy, 1959			+			+			+
100.	<i>Eudorylaimus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	
101.	<i>Epidorylaimus lugdunensis</i> (de Man, 1880) Andr�ssy, 1986	+								
102.	<i>Eucephalobus mucronatus</i> (Kolowska & Roguska Wasilewska, 1967) Andr�ssy, 1967				+		+			+
103.	<i>Eucephalobus striatus</i> (Bastian, 1865) Thorne, 1937		+	+						
104.	<i>E. oxyuroides</i> (de Man, 1876) Steiner 1936			+						
105.	<i>Eucephalobus</i> sp.						+			
106.	<i>Eumonhystera dispar</i> Bastian, 1865	+								
107.	<i>Eu. Vulgaris</i> de Man, 1880								+	+
108.	<i>Ecumenicus monohystera</i> (De Man, 1880) Andr�ssy, 1959	+								
109.	<i>Ecumenicus</i> sp.							+	+	
110.	<i>Enchodelus hopedorus</i> Thorne, 1939				+					
111.	<i>Enchodelus</i> sp.		+							
112.	<i>Eudiplogaster</i> sp.		+							
113.	<i>Euteratocephalus</i> sp.				+					
113.	<i>Filenchus</i> sp.		+		+					
114.	<i>Geomonhystera vilosa</i> (B�tschli, 1873) Andr�ssy, 1981	+	+	+	+	+			+	+
115.	<i>Heterocephalobus elongatus</i> (de Man, 1880) Andr�ssy, 1967	+			+	+				
116.	<i>Heterocephalobus eurystoma</i> Andr�ssy, 1967							+		
117.	<i>Helicotylenchus digonicus</i> Perry, 1959	+		+			+	+		
118.	<i>H. sacchari</i> Razjivin in Razjivin, O'Relly & Perez Milian, 1973	+								
119.	<i>Helicotylenchus</i> sp.		+	+	+				+	
120.	<i>Heterodera</i> sp.				+					
121.	<i>Iotonchus kvavadzei</i> (Eliava, Bagathuria & Chuchulashvili, 2005)		+							
122.	<i>Iotonchus</i> sp.		+							
123.	<i>Labronemella georgiensis</i> Eliava & Kuchava, 2001	+								
124.	<i>L. ruttneri</i> (Schneider, 1937) Andr�ssy, 1985	+								

125.	<i>Labronemella</i> sp.		+		+					
126.	<i>Labronema</i> sp.				+					
127.	<i>Longidorus laevicapitatus</i> Williams, 1959				+			+		
128.	<i>Longidorus</i> sp.	+			+			+		
129.	<i>Longidorella parva</i> Thorne, 1939	+				+				
130.	<i>Longidorella caespiticola</i> Hooper, 1966	+								
131.	<i>l. macramphis</i> (Altherr, 1950) Altherr, 1952	+								
132.	<i>L. siddiqi</i> Siddiqi, 2007		+							
133.	<i>Longidorella</i> sp.				+					
134.	<i>Laimodorus</i> sp.			+						
135.	<i>Lelenchus minutus</i> (Cobb, 1893) Meyl, 1961		+		+	+				
136.	<i>Mesodorylaimus abberans</i> Loof, 1969				+			+		+
137.	<i>M. bastiani</i> (Bütschli, 1873) Andrassy, 1959	+	+	+	+	+	+	+	+	+
138.	<i>M. filicaudatus</i> (Daday, 1905) Andrassy, 1969		+	+						+
139.	<i>M. mesonictius</i> (Kreis, 1930) Andrassy, 1959	+	+				+	+		
140.	<i>M. meyli</i> Andrassy, 1958		+		+			+		
141.	<i>M. musae</i> Geraert, 1962				+					
142.	<i>M. flagellatus</i> (Williams, 1959) Andrassy, 1960	+	+		+					
143.	<i>M. spengeli</i> de Man, 1912 Andrassy, 1959			+	+					
144.	<i>M. signatus</i> Loof, 1975		+			+				
145.	<i>M. subulatus</i> (Cobb, 1936) Andrassy, 1959					+			+	
146.	<i>M. vulvapapillatus</i> Bagaturia & Eliava, 1966				+				+	+
147.	<i>Mesodorylaimus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
148.	<i>Mylonchulus brachyuris</i> (Bütschli, 1873)					+	+			
149.	<i>M. index</i> (Cobb, 1906) Cobb, 1917						+		+	
150.	<i>Mylonchulus</i> sp.				+	+				
151.	<i>Mononchida</i> g. sp.							+		
152.	<i>Mononchus truncates</i> Bastian, 1865	+								
153.	<i>Mononchus</i> sp.		+		+				+	
154.	<i>Microdorylaimus parvissimus</i> (Eliava & Bagaturia, 1968) Andrassy, 1986									+
155.	<i>Mesodiplogaster lheritierii</i> Maupas, 1919	+	+	+	+			+		
156.	<i>Malenchus bryophilus</i> (Steiner, 1914) Andrassy, 1980		+		+				+	
157.	<i>Monhystera</i> sp.	+								
158.	<i>Merlinius loofi</i> Siddiqi, 1979								+	
159.	<i>M. siddiqi</i> 1970					+				
160.	<i>Merlinius</i> sp.						+			
161.	<i>Nygolaimus meyli</i> (de Man, 1876) Meyl in Andrassy, 1960		+							
162.	<i>Nygolaimus</i> sp.		+	+	+	+			+	+
163.	<i>Oxydirus oxycephalus</i> (de Man, 1885) Thorne, 1939									+
164.	<i>Opistodorylaimus cavalcanti</i> Lordello, 1955		+		+					

165.	<i>Plectus anulatus</i> Magenti,1961	+	+	+	+	+	+	+	+	
166.	<i>Plectus acuminatus</i> Bastian,1865								+	+
167.	<i>Plectus assimilis</i> Buetschli,1873						+			
168.	<i>P. elongatus</i> Maggenti,1961		+	+	+	+	+	+	+	+
169.	<i>P. parietinus</i> Bastian, 1865	+	+	+	+	+	+	+	+	+
170.	<i>P. parvus</i> Bastian,1865	+	+		+	+		+	+	
171.	<i>P. armatus</i> Bütschli,1873		+		+	+		+	+	+
172.	<i>P. longicaudatus</i> Bütschli,1873		+		+	+	+	+	+	+
173.	<i>P. rizophilus</i> de Man,1880		+							
174.	<i>Plectus</i> sp.		+	+	+	+		+	+	
175.	<i>Paraxonchium striatum</i> Krall,1958	+	+			+	+	+		
176.	<i>Pungentus monhystera</i> Thorne,1963						+			
177.	<i>Pungentus</i> sp.		+		+					
178.	<i>Prionchulus muscorum</i> (Dujardin, 1845) Wu & Hoeppli, 1929	+	+			+	+		+	+
179.	<i>Prionchulus longus</i> (Thorne, 1929) Goodey, 1951			+						
180.	<i>Prionchulus</i> sp.	+	+		+	+	+	+	+	
181.	<i>Paratripila minuta</i> Philippi,1836	+								
182.	<i>Paravulvulus</i> sp.				+					
183.	<i>Paractynolaimus macrolaimus</i> Meyl,1957	+	+					+	+	+
184.	<i>Panagrolaimus rigidus</i> (Schneider 1866) Thorne 1937	+			+	+	+			
185.	<i>Pelodera teres</i> Schneider, 1866	+			+	+				
186.	<i>Pratylenchus</i> sp.						+			
187.	<i>Prodorylaimus longicaudatus</i> (Bütschli, 1874) Andrassy, 1959		+							
188.	<i>Pratylenchus</i> sp.							+		
189.	<i>Rhabditis</i> sp.		+		+			+	+	
190.	<i>Sicaguttur</i> sp.		+							
191.	<i>Tripylina arenicola</i> (De Man, 1880) Brzeski, 1963.		+			+	+	+		
192.	<i>Tripyla glomerans</i> Bastian, 1865		+		+		+	+		
193.	<i>Tr.setifera</i> Bütschli 1873						+			
194.	<i>Tripyla</i> sp.	+					+	+		
195.	<i>Thornenema sylphoides</i> (Williams, 1959) Andrassy, 1960	+		+						
196.	<i>Thornenema</i> sp.					+			+	
197.	<i>Takamangai ettersbergensis</i> de Man, 1885		+							
198.	<i>Tacamangai dogieli</i> (Tulagauov, 1949) Andrassy	+								
199.	<i>Tylencholaimus eskei</i> Siddiqi and Khan,1964								+	
200.	<i>Tylencholaimus affinis</i> Brakenhoff, 1914						+			
201.	<i>T. congestus</i> Loof & Jairajpuri, 1968	+								
202.	<i>T. formosus</i> Loof & Jairajpuri, 1968		+	+						
203.	<i>T. maritus</i> Loof & Jairajpuri, 1968	+								
204.	<i>T. minimus</i> de Man, 1876	+								

205.	<i>T. stecki</i> Steiner, 1914		+		+	+				
206.	<i>T. crassus</i> Loof & Jairajpuri, 1968					+				
207.	<i>T. teres</i> Thorne, 1939								+	
208.	<i>Tylencholaimus</i> sp.		+			+			+	
209.	<i>Thonus</i> sp.			+		+				
210.	<i>Tylencholaimellus affinis</i> (Brakenhoff, 1914) Thorne, 1939				+					
211.	<i>Tylencholaimellus eskei</i> Siddiqi & Khan, 1964					+				
212.	<i>Tylencholaimellus</i> sp.	+	+		+	+		+	+	+
213.	<i>Tylenchus davainei</i> , Bastian, 1865	+								
214.	<i>Tylenchus</i> sp.				+			+	+	
215.	<i>Tylenchorhynchus acutus</i> Allen, 1955	+								
216.	<i>T. dubius</i> (Bütschli, 1873) Filipjev, 1936		+							
217.	<i>Tylenchorhynchus</i> sp.	+			+			+	+	
218.	<i>Tylocephalus auriculatus</i> (Bütschli, 1873) Anderson, 1966		+							
219.	<i>Teratocephalus terrestris</i> Ssensu Rühm, 1956					+				
220.	<i>Wilsonema</i> sp.							+		
221.	<i>Xiphinema diversicaudatum</i> (Micoletzky, 1927) Thorne, 1939	+								
222.	<i>Xiphinema brevicolle</i> Lordello & Da Costa, 1961	+							+	
223.	<i>Xiphinema</i> sp.	+								

წამყვანი ადგილი უჭირავს ფაუნაში ოჯახს Cephalobidae (18,9–30,0 %). ეს მიუთითებს მათი არსებობისთვის ოპტიმალურ პირობებზე და ჰუმუსით ნიადაგის უზრუნველყოფაზე. მეორე და მესამე ადგილს ინაწილებს ოჯახები Dorylaimidae (23–26 %) და Qudsianematidae. მეოთხე ადგილზეა ნამდვილი მტაცებლები ოჯახი Mononchidae-ის წარმომადგენლები (16%). Longidorydae-ს ოჯახის წარმომადგენელი ექტოპარაზიტები აგრძელებენ ამ რიგს და იკავებენ მეხუთე ადგილს (8%). Aphelenchidae, Aphelenchoididae და Plectidae საკმაოდ მცირერიცხოვანი რაოდენობით შეგვხვდა (4–6 %).

ქობულეთის მუნიციპალიტეტი. ჩვენი კვლევის მესამე ლოკაცია ქობულეთის მუნიციპალიტეტია.

ქობულეთის მუნიციპალიტეტში დაახლოებით 4402 მცირე მეურნეობაა, რომელთა საშუალო მიწის ნაკვეთი არ აღემატება 0,06–0,5 ჰექტარს. სხვა კულტურებთან ერთად კარტოფილის წარმოება საკმაოდ გავრცელებულია, რადგან რეგონის გეოგრაფიული და კლიმატური პირობები ხელსაყრელია ამ კულტურისთვის.

რეგიონში ძირითადად იმპორტული სათესლე მასალა გამოიყენება, რომელიც მდგრადია სხვადასხვა დაავადებების მიმართ.

აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ინფორმაციით, ქობულეთის მუნიციპალიტეტში ნემატოლოგიური კვლევები არ ჩატარებულა.

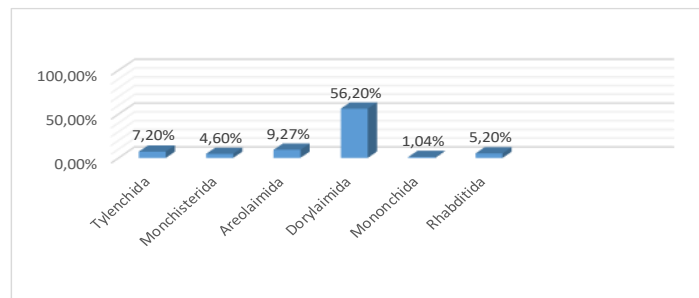
საკვლევად შეირჩა სამი სოფელი: **ცეცხლაური** (N41.3906, E42.1757); **ოჩხამური** (N41.8573, E41.8316); **თიკერი** (N41.8851, E41.8656).

თითოეულ სოფელში შევარჩიეთ სამ-სამი სტაციონარი (კარტოფილის აგროცენოზი). კულტურის ბიოლოგიური თავისებურებათა სამი პერიოდი: 1. კვირტის გამოჩენიდან ყვავილობამდე – ტუბერები უმნიშვნელოდ იზრდება; 2. ყვავილობის და ვეგეტაციის სრული პერიოდი - ტუბერები ინტენსიურად იზრდება; 3. როცა სავეგეტაციო ნაწილები იწყებს ხმობას, ტუბერები თითქმის არ იმატებს ზომაში და მოსავალი მზად არის ამოსაღებად. ბიოლოგიური თავისებურების გათვალისწინებით ვიღებდით ნიადაგის, მცენარის სავეგეტაციო ორგანოების და ფესვების სინჯებს დათესვამდე, დათესვის შემდეგ, ახალაღმოცენებულზე ტუბერების მომწიფების პერიოდში და მოსავლის აღებისას.

პირველი ექსპედიცია ჩატარდა გაზაფხულზე, დარგვის პერიოდში. კვლევის საფუძველზე ქობულეთში სოფელ ცეცხლაურის სამივე სტაციონარზე ფიქსირდება ნემატოდების 106 ინდივიდი, სოფელი ოჩხამურის სამივე სტაციონარზე 97 ინდივიდი, სოფელ თიკერში - 136 ინდივიდი. სახეობამდე იდენტიფიცირებულია 96 ეგზემპლარი. რიცხოვნობა გათვლილია 100 სმ³ ნიადაგზე. ნემატოდები ფიქსირდება ყველა შეგროვილ სინჯში. ინვაზიური სახეობა *Ditylenchus destructor* ფიქსირდება ოჩხამურის პირველ და მესამე აგროცენოზში, თუმცა, მისი რიცხოვნობა დასაშვებ ზღვარზე ნაკლებია. რეგისტრირებული ნემატოდები მიეკუთვნება 6 რიგს - **Dorylaimida, Enoplida, Monhysterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida** და 42 გვარს.

სახეობრივი შემადგენლობით და რიცხოვნობის თვალსაზრისით უპირობო ლიდერია რიგი Dorylaimida. იგი წარმოდგენილია 54 სახეობით (სახეობრივი კომპოზიციის 56,2%). დაბალი მრავალფეროვნებით ხასიათდება რიგები Areolaimida (9 სახეობა) და Tylenchida (7 სახეობა), რომლებიც, შესაბამისად, ფაუნის სახეობრივი კომპოზიციის 9,27% და 7,2%-ს შეადგენს. რიგი Mononchida და Rhabditida

წარმოდგენილია 5-5 სახეობებით (ფაუნის 5,2%). რიგი Monhysterida წარმოდგენილია მხოლოდ ერთი სახეობით (1,04%) (სურ.6).



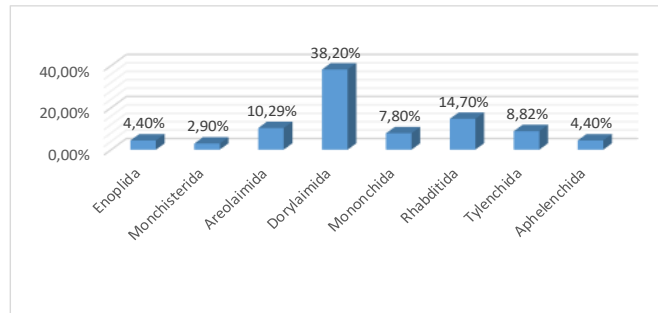
სურ.6. ნემატოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობა (%) რიგების მიხედვით

მეორე ექსპედიცია ჩატარდა ზაფხულში, ვეგეტაციის პერიოდში.

კვლევებით გამოვლენილია სოფელ ცეცხლურის სამივე სტაციონარზე ნემატოდების 113 ინდივიდი, სოფელ ოჩხამურის სამივე სტაციონარზე - 144 ინდივიდი, სოფელ თიკერში - 239 ინდივიდი. ინდივიდთა რაოდენობა გათვლილია 100 სმ³ ნიადაგზე. სახეობამდე იდენტიფიცირებული იქნა 68 ეგზემპლარი.

ნემატოდები ფიქსირდება ყველა შეგროვილ სინჯში. ამ სეზონზე ფიქსირდება ფაუნის რიცხოვნობის შემცირება. რეგისტრირებული ნემატოდები მიეკუთვნება 8 რიგს - **Aphelenchida, Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monhysterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida** და 43 გვარს.

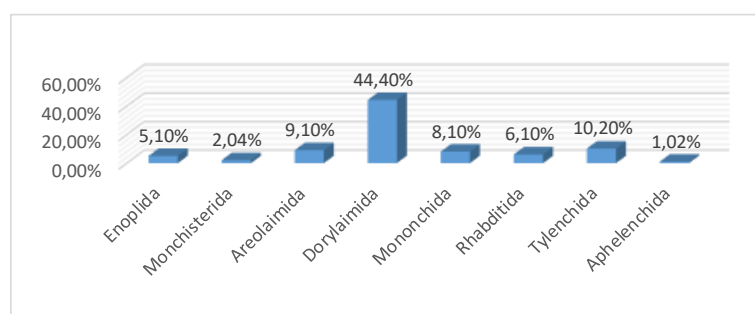
სახეობრივი შემადგენლობით და რიცხოვნობის თვალსაზრისით, ლიდერობს რიგი Dorylaimida. იგი წარმოდგენილია 26 სახეობით (სახეობრივი კომპოზიციის 38,2%). შედარებით დაბალი მრავალფეროვნებით ხასიათდება რიგები Areolaimida (7 სახეობა), Rhabditida (10 სახეობა) და Tylenchida (6 სახეობა), რომლებიც ფაუნის შესაბამისად, სახეობრივი კომპოზიციის 14.7%, 10,29% და 8,82%-ს შეადგენს. რიგ Dorylaimida-ში ყველაზე უხვადაა წარმოდგენილი ოჯახი Qudsianematidae. რიგი Mononchida წრმოდგენილია 5 სახეობით (ფაუნის 7,8%). რიგები Enoplida, Monhysterida და Aphelenchida წარმოდგენილია 2-3 სახეობით (ტოტალური რიცხოვნობის 2,9-4,4%) (სურ.7).



სურ. 7. ნემატოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობა (%) რიგების მიხედვით

მესამე ექსპედიცია ჩატარდა შემოდგომით. მოსავლის ალების შემდეგ სოფელ ცეცხლაურის სამივე სტაციონარზე ფიქსირდება ნემატოდების 156 ინდივიდი, სოფელ ოჩხამურში - 216 ინდივიდი, სოფელ თიკერში - 197 ინდივიდი. ინდივიდთა რაოდენობა გათვლილია 100 სმ³ ნიადაგზე. სახეობამდე იდენტიფიცირებულია 98 ეგზემპლარი.

რეგისტრირებული ნემატოდები მიეკუთვნება 7 რიგს - **Aphelenchida**, **Dorylaimida**, **Enoplida**, **Monhysterida**, **Mononchida**, **Rhabditida**, **Tylenchida** და 46 გვარს. სახეობრივი შემადგენლობით და რიცხოვნობის მიხედვით პირველ ადგილზეა რიგი **Dorylaimida**. იგი წარმოდგენილია 44 სახეობით (სახეობრივი კომპოზიციის თითქმის ნახევარი 44,4%). მეორე ადგილზეა რიგი **Tylenchida** 10 სახეობით (10,2%). შედარებით დაბალი მრავალფეროვნებით ხასიათდება რიგები **Areolaimida** (9 სახეობა), **Mononchida** (8 სახეობა), **Rhabditida** (6 სახეობა), რომლებიც, შესაბამისად, ნემატოფაუნის სახეობრივი კომპოზიციის 9,1%, 8,1% და 6,1% შეადგენს. რიგ **Dorylaimida**-ში ყველაზე უხვადაა წარმოდგენილი ოჯახი **Qudsianematidae**. რიგი **Enoplida** წარმოდგენილია 5 სახეობით (ფაუნის 5,1%). რიგები **Aphelenchida** და **Monhysterida** წარმოდგენილია 1 და 2 სახეობით, ტოტალური რიცხოვნობის 1,02-2,04%-ის შესაბამისად (სურ.8).

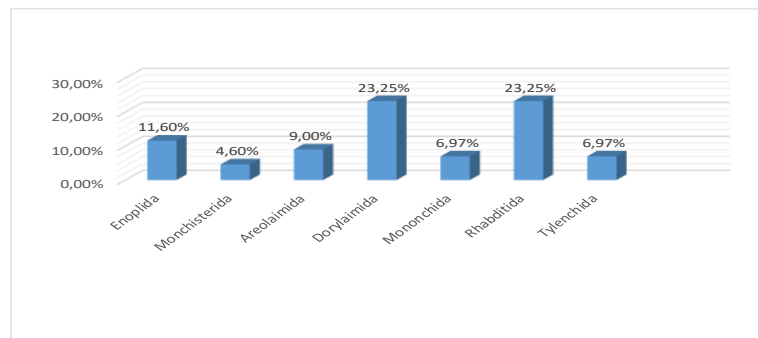


სურ. 8. ნემატოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობა (%) რიგების მიხედვით

მეოთხე ექსპედიცია ჩატარდა ნოემბერ-დეკემბერში. მასალის დამუშავების შედეგად ფაუნაში დაფიქსირდა: თიკერში - 72 ინდივიდი, ოჩხამურში - 57 ინდივიდი, ცეცხლაურში - 61 ინდივიდი. ინდივიდთა რაოდენობა გათვლილია 100 სმ³ ნიადაგზე. სახეობამდე იდენტიფიცირებულია 43 ეგზემპლარი.

ნემატოდები ფიქსირდება ყველა შეგროვილ სინჯში, თუმცა, მათი რიცხოვნობა იკლებს. რეგისტრირებული ნემატოდები მიეკუთვნება 7 რიგს - **Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monhysterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida** და 25 გვარს.

რიგი Dorylaimida და რიგი Rhabditida წარმოდგენილია 10-10 სახეობით (სახეობრივი კომპოზიციის 23,25%). შედარებით დაბალი მრავალფეროვნებით ხასიათდება რიგი Areolaimida (4 სახეობა) და რიგი Enoplida (5 სახეობა), ისინი ფაუნის ფუნქციური სტრუქტურის 9,03% და 11,6% შეადგენს. რიგები Mononchida და Tylenchida 3-3 სახეობითაა წარმოდგენილი (6,97%). რიგ Monhysterida-ში მხოლოდ 2 სახეობაა (4,6%) (სურ. 9).



სურ. 9. ნემატოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობა (%) რიგების მიხედვით

ქობულეთის სტაციონარების ფაუნაში რეგისტრირებული თავისუფლად მცხოვრები და ფიტოპარაზიტული ნემატოდები მიეკუთვნება 7 რიგს **Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monhysterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida**. სახეობრივი შემადგენლობა და სიმჭიდროვე თითქმის იდენტურია სამივე სოფლის სამივე სტაციონარზე. გამოიკვეთა პოპულაციის რიცხოვნობის მატების ტენდენცია გაზაფხულიდან ზაფხულში გარდამავალ პერიოდში, რაც სავარაუდოდ, დაკავშირებულია ტენიანობის საკმაოდ მაღალ მაჩვენებელთან. ინვაზიური სახეობა - კარტოფილის დიტილენქი *Ditylenchus destructor* ფიქსირდება მხოლოდ ოჩხამურის სტაციონარებზე.

შემაჯამებელი ტაქსონომიური სტრუქტურა გამოკვლეულ ცენოზებში

№	სახეობები	თიკერი			ოჩხამური			ცეცხლაური		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
1.	<i>Alaimus primitivus</i> de Man, 1880	+	+		+	+	+		+	
2.	<i>Alaimus parvus</i> Thorne, 1939						+			
3.	<i>Alaimus arcuatus</i> Thorne, 1939		+	+						
4.	<i>Alaimus macer</i> Andrassy, 1958	+				+				
5.	<i>Al. minor</i> Cobb, 1893		+	+						
6.	<i>Alaimus</i> sp.				+			+		
7.	<i>Anaplectus granulosus</i> Bastian, 1865	+	+		+	+	+	+	+	
8.	<i>Anaplectus submersus</i> (Hirschmann, 1952) Maggenti, 1961			+	+	+	+			+
9.	<i>Aporcelaimellus adriani</i> Heyns, 1965		+		+	+			+	+
10.	<i>A. krigeri</i> (Ditlevsen, 1928), Heyns, 1965	+	+		+		+	+	+	
11.	<i>A. medius</i> Andrassy, 2002						+	+		
12.	<i>A. obtusicaudatus</i> (Bastian, 1865) Altherr, 1968	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13.	<i>A. obscurus</i> (Thorne & Swanger, 1936), Goodey, 1963		+	+						
14.	<i>A. paraobtusicaudatus</i> (Micoletzky, 1922)			+			+		+	
15.	<i>A. papillatus</i> (Bastian, 1865)		+							
16.	<i>A. propinquus</i> (Thorne & Swanger, 1936) Tjepkema, Ferris & Ferris, 1971	+								
17.	<i>A. paracentrocercus</i> (de Coninck, 1935) Baqri & Coomans, 1973							+		
18.	<i>A. stilus</i> (Kirjanova, 1951) Andrassy, 1986				+		+			
19.	<i>A. taylori</i> Yeates, 1967			+		+	+			
20.	<i>A. heynsi</i> Heyns, 1965							+		
21.	<i>A. capitatus</i> (Thorne & Swanger, 1936) Heyns, 1965	+								
22.	<i>Aporcelaimellus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23.	<i>Allodorylaimus husmani</i> (Altherr, 1972) Andrassy, 1986.	+								
24.	<i>Allodorylaimus alpinus</i> (Steiner, 1914)		+							
25.	<i>Acrobeles ciliatus</i> von Linstow, 1877		+					+		
26.	<i>Amphidelus</i> sp.							+		
27.	<i>Anatonchus tridentatus</i> (de Man, 1876) Cobb, 1916	+			+					
28.	<i>Anatonchus</i> sp.				+					
29.	<i>Acrobelloides ciliates</i> von Linstow, 1877		+	+						
30.	<i>Acrobelloides buetschlii</i> (De Man, 1884) Steiner and Buhner, 1933.			+		+				
31.	<i>Acrobeles cilliatus</i> von Linstow, 1877					+				
32.	<i>Acrobeles</i> sp.		+	+						
33.	<i>Aphelenchus avenae</i> Bastian, 1865					+				+
34.	<i>A. parietinus</i> Bastian, 1865				+					
35.	<i>A. saprophilus</i> Franklin 1957									+

36.	<i>Aphelenchus</i> sp.				+					
37.	<i>Aglenchus Agricola</i> (de Man, 1884)		+			+				
38.	<i>Abatonchus tridentatus</i> (de Man, 1876) Cobb, 1916		+				+			
39.	<i>Actinolaimidae g.sp</i>							+		
40.	<i>Actinolaimus</i> sp.							+		
41.	<i>Belondira apitica</i> Thorne, 1939		+	+		+				+
42.	<i>B. ortha</i> Thorne, 1939	+	+							
43.	<i>Belondira</i> sp.		+	+		+			+	
44.	<i>Cylindrolaimus communis</i> De Man, 1880				+	+	+		+	+
45.	<i>Clarcus papillatus</i> (Bastian, 1965) Jairajpuri, 1970	+	+	+	+	+	+		+	+
46.	<i>Clarcus</i> sp.	+	+		+	+	+	+	+	
47.	<i>Coomansus parvus</i> (de Man, 1880) Jairajpuri & Khan, 1977		+		+		+	+	+	+
48.	<i>Coomansus</i> sp.	+	+		+	+			+	
49.	<i>Chiloplacus symmetricus</i> (Thorne, 1925)	+	+	+				+		+
50.	<i>Chiloplacus lentus</i> (Maupas, 1900) Thorne, 1937			+						
51.	<i>Cephalobus nanus</i> de Man, 1880	+							+	+
52.	<i>C. persegnis</i> Bastian, 1865	+		+						+
53.	<i>Criconemoides</i> sp.						+			
54.	<i>Dorylaimus stagnalis</i> Dujardin, 1845.		+			+				
55.	<i>Dorylaimus</i> sp.	+								
56.	<i>Discolaimus major</i> Thorne, 1939						+			
57.	<i>Discolaimus</i> sp.						+			
58.	<i>Dorydorella pratensis</i> (de Man, 1880) Andr�ssy, 1986			+						
59.	<i>Dorydorella</i> sp.					+				
60.	<i>Ditylenchus destructor</i> Thorne, 1945				+		+		+	
61.	<i>Ditylenchus</i> sp.		+							
62.	<i>Drepanodorylaimus flexus</i> (Thorne & Swanger, 1936) Andr�ssy, 1969				+					
63.	<i>Dyphterophora</i> sp.					+				
64.	<i>Diploscapter coronate</i> (Cobb, 1893), Cobb, 1913							+		
65.	<i>Eudorylaimus acuticauda</i> (de Man, 1880)	+	+	+	+		+			+
66.	<i>E. acutus</i> (Thorne & Swanger), 1936	+		+	+				+	
67.	<i>E. circulifera</i> Loof, 1961		+							
68.	<i>E. brachycephalus</i> (Thorne & Swanger, 1936) Andr�ssy, 1959				+			+		
69.	<i>E. bureschi</i> (Andr�ssy, 1958) Andr�ssy, 1959								+	
70.	<i>E. bombilectoides</i> Andr�ssy, 1962							+		
71.	<i>E. carteri</i> (Bastian, 1865) Andr�ssy, 1959	+	+	+	+		+	+	+	+
72.	<i>E. confusus</i> (Thorne, 1939) Andr�ssy, 1959								+	
73.	<i>E. centrocerus</i> (de Man, 1880)	+	+	+	+				+	
74.	<i>E. longicardius</i> Thorne, 1974						+			
75.	<i>E. leucarti</i> (B�tschli, 1873) Andr�ssy, 1959	+			+	+	+			

76.	<i>E. lindbergi</i> Andrassy, 1960) Gagarin, 1997	+	+		+					
77.	<i>E. lugdunensis</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1959			+	+					
78.	<i>E. paracirculifer</i> Brzeski, 1962	+	+	+	+	+		+	+	+
79.	<i>E. paramonovi</i> Eliava & Bagaturia, 1968							+	+	+
80.	<i>E. parvus</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1959.				+					
81.	<i>E. pycnus</i> (Thorne, 1939) Andrassy, 1959				+					
82.	<i>E. simus</i> (Andrassy, 1958) Andrassy, 1959		+							
83.	<i>E. striatus</i> Daday, 1894		+	+			+			
84.	<i>E. maritus</i> Andrassy, 1959							+		+
85.	<i>E. georgiensis</i> Eliava & Bagaturia, 1968	+								
86.	<i>E. briophilus</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1959				+		+			
87.	<i>E. brevidens</i> (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 1959	+	+							
88.	<i>Eudorylaimus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	
89.	<i>Epidorylaimus lugdunensis</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1986	+								
90.	<i>Eucephalobus mucronatus</i> (Kozłowska & Roguska-Wasilevska, 1963)		+	+	+		+			
91.	<i>E. striatus</i> (Bastian, 1865) Thorne, 1937		+	+						
92.	<i>E. oxyuroides</i> de Man, 1876						+			
93.	<i>Eucephalobus</i> sp.						+			
94.	<i>Eumonhystra vulgaris</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1981				+		+			
95.	<i>Ecumenicus monohystera</i> (de Man, 1880) Thorne, 1974	+		+			+			
96.	<i>Ecumenicus</i> sp.							+	+	
97.	<i>Enchodelus hopedorus</i> (Thorne, 1929) Thorne, 1939				+					
98.	<i>Enchodelus</i> sp.		+							
99.	<i>Eudiplogaster</i> sp.		+							
100.	<i>Filenchus</i> sp.	+							+	
101.	<i>Geomonhystra villosa</i> (Bütschli, 1873) Andrassy, 1981	+	+	+	+	+			+	+
102.	<i>Heterocephalobus elongatus</i> (de Man, 1880) Andrassy, 1967	+			+	+				+
103.	<i>Helicotylenchus digonicus</i> Perry, 1959		+	+	+					
104.	<i>Helicotylenchus</i> sp.		+	+	+				+	
105.	<i>Labronemella georgiensis</i> Eliava & Kuchava, 2001	+								
106.	<i>L.ruttneri</i> (Schneider, 1937) Andrassy, 1985					+				
107.	<i>Labronemella</i> sp.		+		+					
108.	<i>Longidorus laevicapitatus</i> Williams, 1959						+			
109.	<i>Longidorus</i> sp.	+			+			+		
110.	<i>Longidorella parva</i> Thorne, 1939.		+			+				
111.	<i>Longidorella caespiticola</i> Hooper, 1966	+								
112.	<i>L.macramphis</i> (Altherr, 1950) Altherr, 1952	+								
113.	<i>Longidorella</i> sp.				+					
114.	<i>Lelenchus minutus</i> Cobb, 1893 sensu Andrassy, 1954		+		+	+				
115.	<i>Laimodorus</i> sp.						+			

116.	<i>Mesodorylaimus abberans</i> Loof, 1969		+	+	+	+		+		+
117.	<i>M. bastiani</i> (Bütschli, 1873) Andrassy, 1959	+	+	+	+	+	+	+	+	+
118.	<i>M. filicaudatus</i> (Daday, 1905) Goodey, 1963			+						+
119.	<i>M. mesonictius</i> (Krteis, 1930) Andrassy, 1959	+	+	+				+		
120.	<i>M. meyli</i> (Andrassy, 1958) Andrassy, 1959		+	+	+	+				+
121.	<i>M. flagellatus</i> (Williams, 1959) Andrassy, 1960	+	+		+					
122.	<i>M. signatus</i> Loof, 1975		+			+				
123.	<i>M. spengeli</i> De Man, 1912 Andrassy, 1959			+						
124.	<i>M. subulatus</i> (Cobb in Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 1959					+			+	
125.	<i>M. vulvapapillatus</i> Bagaturia & Eliava, 1966				+				+	+
126.	<i>M. musae</i> Geraert, 1962				+					
127.	<i>Mesodorylaimus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
128.	<i>Mesodiplogaster lheritierii</i> Maupas, 1919			+	+			+		
129.	<i>Malenchus bryophilus</i> Steiner, 1914		+			+			+	
130.	<i>Mylonchulus brachyuris</i> (Bütschli, 1873) Cobb, 1917						+			
131.	<i>M. index</i> Cobb, 1906						+		+	
132.	<i>Mylonchulus</i> sp.				+					
133.	<i>Monhystera</i> sp.	+								
134.	<i>Mononchus</i> sp.	+	+		+				+	
135.	<i>Nygolaimus meyli</i> (de Man, 1876)		+							
136.	<i>Nygolaimus</i> sp.		+	+	+	+			†	+
137.	<i>Opistodorylaimus cavalcanti</i> Lordello, 1955		+		+					
138.	<i>Plectus rhizophilus</i> de Man, 1880	+			+					+
139.	<i>Plectus anulatus</i> Maggenti, 1961	+	†	+	+	+	+		+	
140.	<i>Plectus assimilis</i> Buetschli, 1873						+			
141.	<i>P. elongatus</i> Maggenti, 1961		+	+	+	+	+	+	+	+
142.	<i>P. parietinus</i> Bastian, 1865	+	+	+	+	+	+	+	+	+
143.	<i>P. parvus</i> Bastian, 1865	+	+	+	+	+		+	+	
144.	<i>P. armatus</i> Bütschli, 1873		+		+	+		+	+	
145.	<i>P. longicaudatus</i> Bütschli, 1873		+	+	+	+	+	+	+	+
146.	<i>Plectus</i> sp.	+	+	+	+	+		+	+	
147.	<i>Paraxonchium striatum</i> Krall, 1958	+	+			+	+	+		
148.	<i>Pungentus maretani</i> Altherr, 1950						+			
149.	<i>Pungentus</i> sp.		+	+			+			
150.	<i>Prionchulus muscorum</i> (Dujardin, 1845) Wu & Hoeppli, 1929		+	+		+	+		+	+
151.	<i>Prionchulus longus</i> (Thorne, 1929) Goodey, 1951			+						
152.	<i>Prionchulus</i> sp.	+	+		+	+	+	+	+	
153.	<i>Panagrolaimus rigidus</i> (Schneider, 1866)	+			+	+	+			+
154.	<i>Prodorylaimus longicaudatus</i> (Bütschli, 1874) Andrassy, 1959		+							
155.	<i>Paratylenchus</i> sp.							+		

156.	<i>Prismatolaimus intermedius</i> (Bütschli, 1873) de Man, 1880				+					
157.	<i>Prismatolaimus dolichurus</i> de Man, 1880					+	+			
158.	<i>Pelodera teres</i> A.Schneider, 1866	+				+				
159.	<i>Rhabditis terricola</i> Dujardin, 1845							+		
160.	<i>Rhabditis</i> sp.		+							
161.	<i>Sicaguttur</i> sp.		+						+	
162.	<i>Tripyla glomerans</i> Bastian, 1865	+	+		+		+	+	+	+
163.	<i>Tr. Setifera</i> Bütschli, 1873		+				+			
164.	<i>Tripyla</i> sp.	+				+	+	+		
165.	<i>Thornenema sylphoides</i> (Williams, 1959) Andrassy, 1960	+		+						
166.	<i>Thornenema</i> sp.					+			+	
167.	<i>Thonus</i> sp.					+				
168.	<i>Tylencholaimus eskei</i> , Siddiqi and Khan, 1964								+	
169.	<i>Tylencholaimus crassus</i> Loof & Jairajpuri, 1968	+		+				+		
170.	<i>Tylencholaimus teres</i> Thorne, 1939				+					
171.	<i>T. formosus</i> Loof & Jairajpuri, 1968		+	+						
172.	<i>T. maritus</i> Loof & Jairajpuri, 1968			+		+				
173.	<i>T. minimus</i> de Man, 1876	+		+						
174.	<i>Tylencholaimus</i> sp.		+			+			+	
175.	<i>Tylencholaimellus afinis</i> (Brakenhoff, 1914) Thorne, 1939				+					
176.	<i>Tylencholaimellus eskei</i> Siddiqi & Khan, 1964		+	+						
177.	<i>Tylencholaimellus</i> sp.	+	+	+	+	+		+	+	+
178.	<i>Tylenchus davainei</i> Bastian, 1965	+				+				
179.	<i>Tylenchus</i> sp.				+			+	+	
180.	<i>Tylenchorynchus acutus</i> Allen, 1955	+								
181.	<i>Tylenchorynchus</i> sp.	+			+			+	+	
182.	<i>Tylenchorhynchus</i> sp.							+		+
183.	<i>Tripylina arenicola</i> (De Man, 1880) Brzeski, 1963		+	+						
184.	<i>Tripilina</i> sp.	+								
185.	<i>Xiphinema diversicaudatum</i> (Micoletzky, 1927) Thorne, 1939	+								
186.	<i>Xiphinema brevicolae</i> Lordello & Da Costa, 1961					+			+	
187.	<i>Xiphinema</i> sp.	+				+	+			

კვლევის შედეგები აჩვენებს, რომ *Ditylenchus destructor*-ის პოპულაციის სიმჭიდროვე ხულოს მუნიციპალიტეტში მაღალია (41%), თუმცა მასობრივი ინფექციის რისკი ჯერჯერობით არ არსებობს. ამ მიგნების საფუძველზე, რეკომენდებულია პერმანენტული მონიტორინგის გაგრძელება, რათა თავიდან ავიცილოთ ნემატოდური დაავადებების უეცარი აფეთქება.

ფაუნისტური ანალიზი საკვლევ აგროცენოზებში

ჩვენ შევადარეთ ერთმანეთს გამოკვლეული ეკოსისტემების სახეობრივი შემადგენლობა და შედარებითი ანალიზისთვის გამოვიყენეთ ეკოსისტემის ფაუნისტური მსგავსების კოეფიციენტი - ჟაკარის ფორმულა (ცხრ.5-6-7).

$K_j = C / (a+b-c)$, სადაც: **a** და **b** არის სახეობათა რაოდენობა ორ სხვადასხვა ეკოსისტემაში, **c** კი არის სახეობათა ამ ორი ეკოსისტემის საერთო რაოდენობა.

ცხრილი 5.

ფაუნისტური მსგავსების კოეფიციენტი ხულოს აგროცენოზებში

	უჩხო			დეკანაშვილები			ოქრუაშვილები		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
I		1,23	1,03	0,72	0,43	0,83	0,23	0,11	0,4
II			1,02	0,13	0,32	0,14	0,22	0,38	0,72
III				0,22	0,38	0,85	0,26	0,23	0,27
IV					0,21	0,14	0,62	0,36	0,12
V						0,76	0,16	0,28	0,21
VI							0,18	0,33	0,29
VII								0,88	0,18
VIII									0,41
IX									

ცხრილი 6.

ფაუნისტური მსგავსების კოეფიციენტი შუახევის აგროცენოზებში

	დღვანი			ოქროპილაური			დაბაძველი		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
I		0,92	1,01	0,63	0,36	0,72	0,25	0,21	0,7
II			1,05	0,12	0,41	0,19	0,24	0,48	0,81
III				0,19	0,40	0,76	0,28	0,33	0,32
IV					0,35	0,18	0,69	0,46	0,15
V						0,68	0,20	0,38	0,26
VI							0,19	0,42	0,31
VII								0,81	0,22
VIII									0,51
IX									

ფაუნისტური მსგავსების კოეფიციენტი ქობულეთის აგროცენოზებში

	თიკერი			ოჩხამური			ცეცხლური		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
I		0,56	0,48	0,19	0,43	0,83	0,29	0,34	0,51
II			0,75	0,29	0,32	0,17	0,28	0,38	0,72
III				0,22	0,38	0,85	0,27	0,29	0,35
IV					0,37	0,42	0,62	0,35	0,23
V						0,76	0,26	0,28	0,41
VI							0,42	0,33	0,18
VII								0,88	0,78
VIII									0,51
IX									

როგორც ცხრილებიდან ჩანს, აგროცენოზებში სახეობრივი შემადგენლობის მსგავსება საშუალო კოეფიციენტით განისაზღვრება. ხულოს აგროცენოზებში მსგავსების ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი ფიქსირდება სოფელი უჩხოს ეკოსისტემებს შორის (1.23), ყველაზე დაბალი (0,11) უჩხოს პირველ სტაციონარსა და სოფელ ოქრუაშვილების მეორე ეკოსისტემას შორის. ეს გასაკვირი არ არის, რადგან უჩხოს ეკოსისტემები, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, ძალიან ჰგავს ბუნებრივს, ოქრუაშვილების სოფლების ეკოსისტემები კი ნამდვილი აგროცენოზებია, ამასთან, ისინი ერთმანეთისგან განსხვავდება სიმაღლის გრადიენტით და ეკოლოგიური მახასიათებლებით.

შუახევის ეკოსისტემებში მსგავსების მაღალი მაჩვენებელი დაფიქსირდა სოფელი დღვანის მეორე და მესამე აგროცენოზებს შორის (1.05). ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ფიქსირდება ოქროპილაურის მეორე და დაბაძველის მესამე სტაციონარზე (0.15).

ქობულეთის აგროცენოზებში მსგავსების მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩევა სოფელ ოჩხამურის მესამე და სოფელ თიკერის მეორე სტაციონარი (0,87), ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ფიქსირდება ოჩხამურის და ცეცხლურის მესამე სტაციონარებს შორის.

ნემატოფაუნის მსგავსების ასეთი სურათი მოსალოდნელიც იყო. შესწავლილი აგროცენოზები მონოკულტურული ეკოსისტემებია და, შესაბამისად, ნიადაგის რესურსიც მსგავსია, რაც სხვა ეკოლოგიურ ფაქტორთან ერთად მნიშვნელოვანი კომპონენტია ნემატოდების პოპულაციების სტრუქტურირებაში.

ნიადაგის ნემატოდების ეკოლოგიური ჯგუფები ხულოს, შუახევის და ქობულეთის კარტოფილის აგროცენოზებში

ტროფიკული სპეციალიზაციისა და სხვა ორგანიზმებთან ურთიერთობის საფუძველზე ჩვენ შევეცადეთ, მოგვეხდინა კლასიფიკაციების ერთგვარი კომბინირება და გამოვყავით ხუთი ძირითადი ეკოლოგიური ჯგუფი: ნაირმჭამელები (ომნივორები), ბაქტერიოტროფები, ფიტოპარაზიტული ნემატოდები, მტაცებლები და მიკოჰელმინთები (სოკოს ჰიფებით მკვებავები). ეკოლოგიური ჯგუფები დადგინდა სამივე რეგიონის ხულოს, შუახევის და ქობულეთის აგროეკოსისტემებისთვის (სურ. 21,22,23).

ნემატოდების ჯგუფების ეკოლოგიური თვისებები განისაზღვრება არა მხოლოდ ტროფიკული კავშირებით, არამედ ბიოცენოზში მათი ადაპტაციის ხასიათითაც. გამოიკვეთა ხუთივე ეკოლოგიური ჯგუფი. ამ ჯგუფის მთავარ ბირთვს ქმნიან ნაირმჭამელები (სახეობრივი შემადგენლობის 35%) და დეტრიტიტ მკვებავები (სახეობრივი შემადგენლობის 23%).

ხულოს აგროეკოსისტემების ფაუნის ანალიზმა საკვლევ ტერიტორიაზე აჩვენა, რომ ნაირმჭამელებში ყველაზე უხვადაა წარმოდგენილი რიგი *Dorylaimida*, Pearse, 1942. განსაკუთრებით, ოჯახი *Qudsianematidae*. ეს ჯგუფი ხასიათდება ნიადაგში არსებული მრავალფეროვანი რესურსის გამოყენებით და ადაპტაციის ფართო სპექტრით. გავრცელებულნი არიან ყველა ტიპის ნიადაგში, როგორც ბუნებრივ, ასევე აგროეკოსისტემებში. მათ შეუძლიათ, იკვებონ მაცერირებული მცენარეული ქსოვილით, დეტრიტით. ზოგიერთი მათგანი მტაცებლურ ბუნებასაც ავლენს და იკვებება სხვა ნემატოდებით, ენქიტრიდებით, ნემატოდების ცისტების შიგთავსით და სხვა. აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ ნაირმჭამელების კვების თავისებურებანი ჯერ კიდევ არ არის სრულად შესწავლილი, რაც არ გვადლევს ამ ჯგუფის შემდგომი დიფერენცირების საშუალებას. მათ მცირედ ჩამორჩება მტაცებლები (20%) და მცენარეთა პარაზიტები (16%). მიკოჰელმინთები ფაუნის მხოლოდ 4%-ს შეადგენს. ამ ჯგუფის ყველაზე გავრცელებული სახეობაა *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865.

შუახევის ნემატოფაუნაშიც გამოიყო ხუთივე ეკოლოგიური ჯგუფი, მცირედ განსხვავებული რიცხოვნობით. პოლიფაგები წარმოდგენილია 30 სახეობით (სახეობრივი შედგენილობის 37,14 %); ყველაზე გავრცელებული სახეობებია *Eudorylaimus carteri* (Bastian, 1865) Andrassy 1959; *E. obtusicaudatus* (Bastian, 1865) Andrassy, 1959; *Aporcelaimellus obtusicaudatus* (Bastian, 1865) Altherr, 1968; *Mesodorylaimus bastiani* (Bütschli, 1873) Andrassy, 1959. ბაქტერიებით მკვებავეები წარმოდგენილია 21 სახეობით (სახეობრივი შედგენილობის 32,53%). მცენარეთა ნამდვილი პარაზიტები, რომელთა შორის შეხვედრის მაღალი სიხშირით ხასიათდებოდა სახეობები *Helicotylenchus digonicus* Perry, 1959; *Longidorus elongatus* (de Man, 1976) Thorne et Swanger, 1936 და *Xiphinema brevicolle* Lordello & Da Costa, 1961, წარმოდგენილია 12 სახეობით (15,4%). რიცხოვნობის თვალსაზრისით, მათ მცირედ ჩამორჩება მტაცებლები (10 სახეობა-12,04%) და სოკოს ჰიფებით მკვებავეები (4 სახეობა-4,8%). უნდა აღინიშნოს, რომ მიუხედავად დაბალი სახეობრივი მაჩვენებლისა, მტაცებლები ხშირად გამოირჩევიან სინჯებში შეხვედრის მაღალი სიხშირით, რადგან მათ ძირითად საკვებს ნიადაგის სხვა ნემატოდები წარმოადგენს.

ქობულეთის აგროეკოსისტემების ფაუნის ანალიზმა საკვლევ ტერიტორიაზე აჩვენა 5 ეკოლოგიური ჯგუფის არსებობა. ხულოს და შუახევის მუნიციპალიტეტების მსგავსად, აქაც ფაუნის ბირთვს ქმნიან ნაირმკამელები (48,07%). ჯგუფის შიგნით უპირობო ლიდერია რიგი *Doryaimida* Pearse, 1942. შეხვედრის სიხშირის მიხედვით გამოირჩევა გვარები: *Aporcelaimellus*, *Eudorylaimus*, *Mesodorylaimus*. ბაქტერიებით მკვებავეები შეადგენს ფაუნის კომპოზიციის 31,22%. ჯგუფში ყველაზე გავრცელებული სახეობებია: *Plectus parietinus* Bastian, 1865; *Plectus parvus* (Bastian, 1865) Paramonov, 1964; *Anaplectus granulatus* (Bastian, 1865) De Coninck et Sch. Stekhoven, 1933. მტაცებლები, მცენარეთა პარაზიტები და სოკოს ჰიფებით მკვებავეები შესაბამისად, წარმოდგენილია 7%, 9,8% და 1,4%-ით.

ნემატოდების რიცხოვნობის სეზონური დინამიკა

ნემატოდების სეზონური დინამიკა იძლევა არა მარტო ფაუნის ცვლის სურათს, არამედ, საშუალებას იძლევა უფრო სრულად იქნას გამოვლენილი ნიადაგის ნემატოდური დასახლების სახეობრივი შედგენილობა, ცალკეულ სახეობათა დომინირება და ა.შ. ჩვენს მიერ შერჩეული სოფლების სტაციონარებზე შევისწავლეთ ნემატოდების ფაუნის ტოტალური რიცხოვნობის სეზონური დინამიკა.

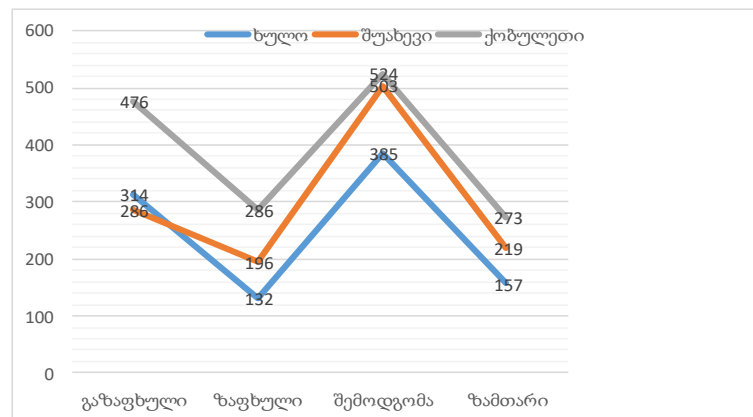
პირველი ექსპედიციის დროს - გაზაფხულზე, ხულოს აგროეკოსისტემებში აღებულ სინჯებში ფიქსირდება ნემატოდების 314 ეგზემპლარი, ზაფხულში მათი რაოდენობა იკლებს (232 ეგზემპლარი). შემოდგომაზე რიცხოვნობის მაჩვენებელი თითქმის 2,2-ჯერ იზრდება და ფიქსირდება 495 ეგზემპლარი. ზამთარში ფიქსირდება ნემატოდების 157 ეგზემპლარი. რაოდენობა გათვლილია 100 სმ³ ნიადაგის სინჯზე.

შუახვევის ეკოსისტემებში გაზაფხულზე აღებულ სინჯებში ნემატოდების რაოდენობა უტოლდება 286 ეგზ/100 სმ³. ზაფხულში მათი რაოდენობა იკლებს - 196 ეგზ/100 სმ³-მდე. ზამთარში აღებულ სინჯებში ნემატოდების რიცხოვნობის მაჩვენებელს 219 ეგზ/100 სმ³ განისაზღვრება. შემოდგომით აღებულ სინჯებში ფიქსირდება ნემატოდების რიცხოვნობის საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელი 503 ეგზ/100 სმ³.

ქობულეთის სტაციონარებზეც შემოდგომაზე აღებულ სინჯებში დაფიქსირებულია ნემატოდების რიცხოვნობის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი (524 ინდივიდი ნიადაგში 100 სმ³-ზე). ამ მაჩვენებელს თითქმის უტოლდება გაზაფხულზე შეგროვილი ნემატოდების რიცხვი - 476 ეგზემპლარი/100 სმ³. ზაფხულში და ზამთარში დაფიქსირებული. რიცხოვნობის მაჩვენებელი თითქმის იდენტურია, შესაბამისად, 286 ეგზემპლარი და 273 ეგზემპლარი/100 სმ³.

როგორც ვხედავთ, ამ სამი მუნიციპალიტეტის აგროეკოსისტემების ნემატოდების რიცხოვნობის სეზონური დინამიკის სურათი დიდად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან. სამივე მუნიციპალიტეტის აგროეკოსისტემებში რიცხოვნობის მაღალი მაჩვენებელი ფიქსირდება შემოდგომაზე (დაახლოებით 500 ეგზემპლარი/100 სმ³). ზაფხულისთვის მათი რაოდენობა 1,2-1,7-ჯერ მცირდება, რაც სავარაუდოდ, გამოწვეულია ნიადაგის ზედა ფენების გამოშრობით. ზამთარში ფიქსირდება რიცხოვნობის ყველაზე დაბალი მაჩვენებლები. შესაბამისად, მივიღეთ ნემატოდების რიცხოვნობის

დინამიკის პიკისებური ტიპი, გრაფიკული გამოსახულების ორი აღმავალი პიკით - გაზაფხულსა და შემოდგომაზე, რაც თანხვედრაშია საქართველოში ჩატარებული სეზონური დინამიკის სხვა კვლევებთან. უნდა აღინიშნოს, რომ ქობულეთის სტაციონარებში დაფიქსირდა ყველაზე დიდი რიცხოვნული მაჩვენებლები ოთხივე სეზონზე, თუმცა, სახეობრივი მრავალფეროვნების მიხედვით ლიდერობს შუახევის მუნიციპალიტეტის აგროეკოსისტემები (სურ. 10).



სურ. 10. ნემატოდების რიცხოვნობის დინამიკა ხულოს, შუახევის და ქობულეთის აგროეკოსისტემებში

ფიტოპარაზიტული ნემატოდების სახეობრივი შემადგენლობის და რიცხოვნობის ფლუქტუაციის შეფასება

ჩვენი კვლევის ერთ-ერთი მიზანი იყო ფიტოპარაზიტული ნემატოდების სახეობრივი შემადგენლობის და რიცხოვნობის ფლუქტუაციის შეფასება.

შესწავლილ ტერიტორიაზე ფიტოპარაზიტული ნემატოდები ხულოს მუნიციპალიტეტში წარმოდგენილია 13 გვარით: *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Filenchus*, *Helicotylenchus*, *Longidorus*, *Neotylenchus*, *Pratylenchus*, *Psilenchus*, *Rhotylenchus*, *Tylenchorinchus*, *Tylenchus*, *Xiphinema*.

კარტოფილის პათოგენური ნემატოდა *Ditylenchus destructor* დაფიქსირდა სამივე სოფლის ყველა აგროეკოსისტემაში, თუმცა, განსხვავებული პროცენტული მაჩვენებლით.

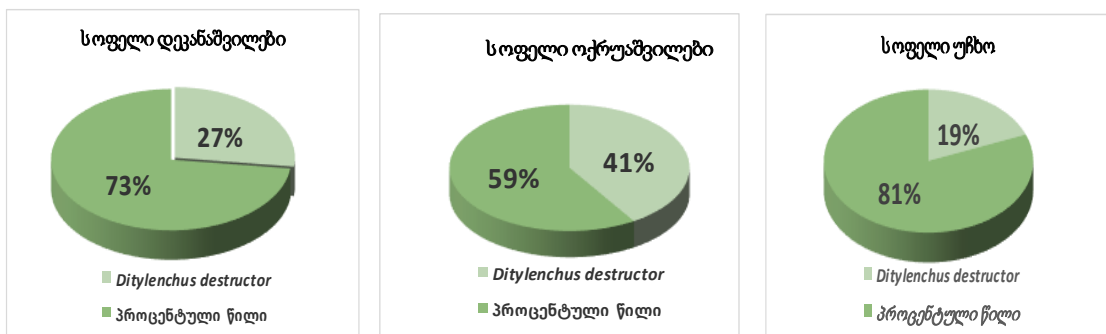
მასალის აღების დასაწყისში ნიადაგში ფიქსირდება კარტოფილის ღეროს ნემატოდის რაოდენობის საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელი 34% ნემატოდების სრულ რიცხოვნობასთან მიმართებაში. შემდეგ, ვეგეტაციის მიმდინარეობის პირველ

პერიოდში მისი რაოდენობა მკვეთრად იკლებს ნიადაგში -18%-მდე. ნემატოდებს ახასიათებს აგრეგაციული (ანუ ჯგუფურად მრავალრიცხოვანი პოპულაციების არსებობა), რაზეც მეტყველებს ნათესების კერობრივი განადგურება. ეს, სავარაუდოდ, იმის მაჩვენებელია, რომ პათოგენის პოპულაციის დიდმა ნაწილმა გამოიწვია ახალგაზრდა ნარგავების (ტუბერების) მასიური სეპტიცემია. ჩვენი კვლევის შედეგები - ნარგავების კერობრივი განადგურება-დაადასტურეს ადგილობრივმა ფერმერებმა. ისინი ასე აღნიშნავენ მსგავს ფაქტს - კარტოფილის ნათესები „ალაგ-ალაგ გაფუჭდა“ და იძულებულები იყვნენ, კარტოფილი ამოეღოთ ვეგეტაციის დამთავრებამდე, ანუ ვადაზე ადრე, რაც სამწუხაროდ, მათთვის ეკონომიურად არამომგებიანია.

ზაფხულში აღებული სინჯების ანალიზით გამოიკვეთა განსაკუთრებული ტენდენცია: მკვეთრად შემცირდა ფიტოპარაზიტული ნემატოდების, განსაკუთრებით კი კარტოფილის დიტილენქის *Ditylenchus destructor* რიცხოვნობა. სოფელ უჩხოში, კარტოფილის დიტილენქი, იგი საერთოდ არ დაფიქსირდა, ხოლო სოფელ ოქრუაშვილებში მათი რაოდენობა 41% დან 21% - მდე დაეცა.

ვეგეტაციის დასრულებისას მისი მაჩვენებელი ნიადაგში ოდნავ იმატებს 23%-მდე. მოსავლის აღების შემდეგ კი კვლავ იკლებს (12% ნიადაგში), რაც მათი არსებობისთვის მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური ფაქტორების (ტენიანობა და ტემპერატურა) მკვეთრი ცვლილების შედეგია.

როგორც აღმოჩნდა, კარტოფილის ღეროს ნემატოდა საკმაოდ გავრცელებულია საკვლევ ტერიტორიაზე. მისი რიცხოვნობის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი 41% ფიქსირდება სოფელ ოქრუაშვილებში (სტაციონარი 1) და ყველაზე დაბალი სოფელ უჩხოში 19% (სტაციონარი 2) (სურ. 11-13).



სურ. 11-13. კარტოფილის ღეროს ნემატოდის რიცხოვნობის მაჩვენებელი (%) ხულოს მუნიციპალიტეტის სოფლებში: დეკანაშვილები, ოქრუაშვილები, უჩხო

მიუხედავად ასეთი მონაცემებისა, კარტოფილის ღეროს ნემატოდას რიცხოვნობა არ გვაძლევს საფუძველს, ვივარაუდოთ, რომ იგი ეკონომიკური ზარალის მომტანია. ამიტომ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ უახლოესი 2-3 წლის განმავლობაში კარტოფილის დიტილენჩის პოპულაციური აფეთქება მოსალოდნელი არ არის.

შუახვეის მუნიციპალიტეტში ფიქსირდება ფიტოპარაზიტული ნემატოდების 10 გვარი: *Aphelenchus*, *Ditylenchus*, *Filenchus*, *Helicotylenchus*, *Lelenchus*, *Longidorus*, *Malenchus*, *Tylenchorinchus*, *Tylenchus*, *Xiphinema*.

კარტოფილის ღეროს ნემატოდა *Ditylenchus destructor* დაფიქსირდა მხოლოდ სოფელ ოქროპილაურში პირველ და მესამე სტაციონარებზე. ისიც, ძალზე მცირერიცხოვანი ეგზემპლარებით. მეოთხე ექსპედიციის დროს დაფიქსირდა ფიტოპარაზიტული ნემატოდების მხოლოდ სამი სახეობა *Aphelenchus avenae*, Bastian, 1865, *Helicotylenchus digonicus*, Perry, 1959 და *Xiphinema brevicolae*, Lordello & Da Costa, 1961.

ქობულეთის მუნიციპალიტეტში სამივე სოფელში რეგისტრირებულია ფიტო-ნემატოდების 10 გვარი: *Aphelenchus*, *Ditylenchus*, *Filenchus*, *Criconemoides*, *Helicotylenchus*, *Lelenchus*, *Malenchus*, *Tylenchorinchus*, *Tylenchus*, *Xiphinema*. კარტოფილის ღეროს ნემატოდა *Ditylenchus destructor* დაფიქსირდა, მხოლოდ ოჩხამურის პირველ და მესამე, ასევე, ცეცხლაურის მესამე აგროცენოზში, თუმცა, მისი რიცხოვნობა ჩვეულებრივთან შედარებით, ბევრად ნაკლებია. მეოთხე ექსპედიციის დროს შეგროვებულ ნიადაგის სინჯებში ფიტოპარაზიტული ნემატოდები წარმოდგენილი იყო მხოლოდ სამი სახეობით *Tylenchus davainei* Bastian, 1965, *Helicotylenchus digonicus*, Perry, V.G., Darling, H.M & Thorne, G. 1959, *Xiphinema brevicolle*, Lordello, 1959 & Da Costa, 1961.

მიღებული შედეგების ანალიზი-განხილვა

აჭარის (ხულო, შუახვეი, ქობულეთი) რეგიონში ჩატარებული ნემატოლოგიური კვლევა პირველად იძლევა ამ რეგიონში ნემატოდების ტაქსონომიური და ეკოლოგიური მრავალფეროვნების სიღრმისეული შეფასების

შესაძლებლობას. მიღებული მონაცემები არა მხოლოდ აჭარის აგროეკოსისტემებში ნემატოდების გავრცელების თავისებურებების განსაზღვრას ემსახურება, არამედ საშუალებას იძლევა მათი შედარებითი ანალიზი საქართველოს სხვა რეგიონებში ჩატარებულ კვლევებთან, რაც მნიშვნელოვანია ნიადაგის ბიომრავალფეროვნებისა და ეკოსისტემების მდგრადობის შეფასებისთვის. კვლევამ აჩვენა, რომ აჭარაში ნემატოდების ტაქსონომიური მრავალფეროვნება ქვეყნის მასშტაბით ერთ-ერთი ყველაზე მაღალია. გამოვლენილი იქნა 8 რიგი, 34 ოჯახი და 56 გვარი, რაც აჭარას განასხვავებს ამ მხრივ სამეგრელო-ზემო სვანეთსა და ქვემო სვანეთთან შედარებით და ოდნავ აღემატება სამცხე-ჯავახეთის მონაცემებს. ამ განსხვავებულობას შესაძლოა განაპირობებდეს, როგორც რეგიონის უნიკალური ეკოკლიმატური პირობები, ისე აგრარული გამოყენების სპეციფიკა.

საქართველოს სხვა რეგიონებში ნემატოდების ტაქსონომიური მრავალფეროვნება განსხვავებული მაჩვენებლებით ხასიათდება. სამცხე-ჯავახეთში გამოვლენილი ნემატოდების ტაქსონომიური ერთეულები მოიცავს 7 რიგს, 30 ოჯახსა და 50 გვარს, ქვემო სვანეთში დადასტურებულია 7 რიგი, 31 ოჯახი და 48 გვარი, ხოლო სამეგრელო-ზემო სვანეთში 6 რიგი, 28 ოჯახი და 45 გვარი. კახეთში კი გამოვლენილი ნემატოდური ტაქსონების რაოდენობა 6 რიგს, 28 ოჯახსა და 48 გვარს შეადგენს. ამ მონაცემებზე დაყრდნობით აშკარა ხდება, რომ აჭარა ნემატოდების ტაქსონომიური მრავალფეროვნებით განსაკუთრებით გამორჩეულია, რაც, სავარაუდოდ, განპირობებულია მისი ლანდშაფტით, ნიადაგის სპეციფიკური სტრუქტურითა და მიწათმოქმედების განსხვავებული პრაქტიკით.

ფიტოპარაზიტული ნემატოდების გავრცელება აჭარის რეგიონში, ასევე საგულისხმო მიგნებებს იძლევა. კვლევამ აჩვენა, რომ აჭარაში ფიტოპარაზიტული ნემატოდების ოთხი ძირითადი გვარია გავრცელებული: *Helicotylenchus*, *Xiphinema*, *Ditylenchus*, *Pratylenchus*. ამგვარი სახეობრივი კომპოზიცია ნიადაგის მიკრობიოლოგიურ პროცესებზე ნემატოდების ძლიერი ზემოქმედების მაჩვენებელია. მიღებული მონაცემების შედარებამ აჩვენა, რომ სამცხე-ჯავახეთში *Ditylenchus destructor* ფიქსირდება 35%-ის ფარგლებში, მაშინ, როცა სამეგრელო-ზემო სვანეთში დომინირებენ *Globodera rostochiensis* და *Globodera pallida*. ქვემო სვანეთში *Ditylenchus destructor* დაფიქსირდა 41%-ის დონეზე, ხოლო კახეთში ფართოდ არის

გავრცელებული *Xiphinema index* და *Pratylenchus penetrans*. ამ მონაცემების მიხედვით, აჭარაში *Ditylenchus destructor* - ის 41%-იანი გავრცელება ქვეყნის მასშტაბით ყველაზე მაღალი მაჩვენებელია, რაც შესაძლოა განპირობებული იყოს ნიადაგის მაღალ ტენიანობასთან და აგრარული ეკოსისტემის თავისებურებებთან.

სეზონური ცვლილებები ნემატოდების პოპულაციის დინამიკაში მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს. აჭარაში ნემატოდების აქტივობის პიკური მაჩვენებლები გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ფიქსირდება, რაც სავარაუდოდ დაკავშირებულია ნიადაგის ტენიანობის სეზონურ ცვალებადობასთან. ეს ტენდენცია ემთხვევა ქვემო სვანეთის მონაცემებს, სადაც ნემატოდების აქტივობა, ასევე გაზაფხულსა და შემოდგომაზე მატულობს. ამის საპირისპიროდ, სამცხე-ჯავახეთში ნემატოდების მაქსიმალური გავრცელება ზაფხულში აღინიშნება, ხოლო სამეგრელო-ზემო სვანეთში ის თითქმის წლის განმავლობაში სტაბილურად ნარჩუნდება. კახეთის რეგიონში, განსაკუთრებით კი მშრალი კლიმატური პირობების მქონე ადგილებში, ნემატოდების აქტივობა ზაფხულში მაქსიმუმს აღწევს. ეს მონაცემები აჩვენებს, რომ აჭარის ნემატოდების პოპულაციის სეზონური ცვალებადობა ყველაზე მეტად ქვემო სვანეთის ეკოლოგიურ დინამიკას ემთხვევა, რაც კიდევ ერთხელ მიუთითებს კლიმატური და ნიადაგის ტენიანობის გავლენაზე.

მიღებული შედეგების გაანალიზების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ საქართველოს რეგიონებში ნემატოდური ფაუნის დინამიკა, ტაქსონომიური შემადგენლობა და ეკოლოგიური როლი მნიშვნელოვან სხვაობებს ავლენს. ტენიანი და ნაყოფიერი ნიადაგის პირობებში, როგორც აჭარის რეგიონს ახასიათებს, ნემატოდების ბიომრავალფეროვნების დონე შედარებით მაღალია, ხოლო ფიტოპარაზიტული ნემატოდების ზოგიერთი სახეობა (მაგალითად, *Ditylenchus destructor*) განსაკუთრებით ფართოდ არის გავრცელებული.

ამგვარად, ნემატოდური ფაუნის შედარებითი ანალიზი აჩვენებს, რომ აჭარაში ნემატოდების მრავალფეროვნება ერთ-ერთი ყველაზე მაღალია საქართველოში (8 რიგი, 34 ოჯახი, 56 გვარი). *Ditylenchus destructor* - ის გავრცელება აჭარაში (41%) ყველაზე მაღალია სხვა რეგიონებთან შედარებით. სეზონური დინამიკა აჭარაში ყველაზე მეტად ქვემო სვანეთის მონაცემებს ემთხვევა, რაც სავარაუდოდ ნიადაგის ტენიანობის გავლენით არის განპირობებული. მიღებული

მონაცემები მნიშვნელოვანი საფუძველია ნემატოდების ეკოლოგიური მართვისა და ნიადაგის მონიტორინგის გაუმჯობესებისთვის.

ეს შედეგები მნიშვნელოვანი საწყისია ნიადაგის ნემატოდური მონიტორინგის პროგრამების განვითარებისთვის და ხელს შეუწყობს საქართველოს აგროეკოსისტემების მდგრადი განვითარების პოლიტიკის ჩამოყალიბებას. კვლევის მიგნებები, ასევე ქმნის შესაძლებლობას ნემატოდური ფაუნის მოლეკულური მეთოდებით (დნმ ბარკოდინგი) უფრო დეტალური შესწავლისთვის, რაც გაზრდის მონაცემთა სიზუსტეს და გააუმჯობესებს ნემატოდური დაავადებების ადრეულ დიაგნოსტიკას.

დასკვნები

ნაშრომი წარმოადგენს პირველ სრულმასშტაბიან ნემატოლოგიურ კვლევას აჭარის კარტოფილის აგროცენოზებში. ის აერთიანებს ნემატოდური ფაუნის ტაქსონომიურ, ეკოლოგიურ და ტროფიკულ შეფასებებს, რაც მნიშვნელოვანი სამეცნიერო და პრაქტიკული მნიშვნელობის მატარებელია. ესენია:

1. კვლევის შედეგად **ხულოს** მუნიციპალიტეტში შესწავლილ ფაუნაში იდენტიფიცირებულია 67 სახეობა, რომელიც მიეკუთვნება 8 რიგს Aphelenchida, Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monchisterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida, 34 ოჯახს და 56 გვარს. გამოვლენილ რიგებში უპირობო ლიდერია რიგი Dorylaimida ოჯახით Qudsianematidae;
2. **შუახევის** მუნიციპალიტეტის აგროცენოზებში გამოვლენილ ნემატოფაუნაში იდენტიფიცირებულია 161 სახეობა, რომელიც მიეკუთვნება 8 რიგს: Aphelenchida, Areolaimida, Dorylaimida, Enoplida, Monchisterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida, 30 ოჯახს და 95 გვარს. ფაუნის ძირითად ბირთვს აქაც ქმნის რიგი Dorylaimida, თუმცა, მეოთხე ექსპედიციის დროს შეგროვებულ მასალაში წამყვანი ადგილი რიგი Rhabditida-ს ოჯახს Cephalobidae-ს უკავია;
3. **ქობულეთის** მუნიციპალიტეტში შესწავლილ აგროცენოზების ნემატოფაუნაში რეგისტრირებულია 140 სახეობა, რომელიც მიეკუთვნება 7 რიგს: Aphelenchida, Dorylaimida, Enoplida, Monhysterida, Mononchida, Rhabditida, Tylenchida, 23 ოჯახს და 71 გვარს. ქობულეთის სტაციონარებზეც უპირობოდ ლიდერობს რიგი Dorylaimida. ფაუნის კომპოზიციაში მისი პროცენტული წილი თითქმის ნახევარია, მხოლოდ ზამთარში შეგროვებულ მასალაში რიგი Rhabditida თითქმის უტოლდება Dorylaimida-ს რიცხოვნულ მაჩვენებლს და ქმნიან ფაუნის ძირითად ბირთვს;
4. კვლევის შედეგად გამოვლინდა, **ფაუნისტური მსგავსების** ზოგადად დაბალი კოეფიციენტი. შესწავლილ ეკოსისტემებს შორის მნიშვნელოვანი კანონზომიერება გამოიკვეთა: ეკოლოგიური მახასიათებლებითა და გეოგრაფიული მდებარეობით მსგავს აგროცენოზებს შორის ფაუნისტური მსგავსების კოეფიციენტი შედარებით მაღალია (1,23 - სოფელი ოჩხამურის პირველი და მეორე სტაციო-

ნარი). ამის საპირისპიროდ, განსხვავებული ბუნებრივი პირობების მქონე ეკოსისტემებს შორის ფაუნისტური მსგავსების კოეფიციენტი მკვეთრად დაბალია (0,12 - სოფელი დეკანაშვილების პირველ და სოფელ ოქრუაშვილების მესამე სტაციონარებს შორის). ეს მიგნება ადასტურებს ეკოსისტემების ფაუნისტური შემადგენლობის კორელაციას გარემო პირობებთან და გეოგრაფიულ მდებარეობასთან;

5. შესწავლილ ეკოსისტემებში გამოვლინდა **ეკოლოგიური ჯგუფების** დიფერენცირებული განაწილება. როგორც ბუნებრივ, ისე აგროეკოსისტემებში დომინირებენ პოლიფაგები (ხულო - 35%, შუახევი - 37%, ქობულეთი - 46%), რაც მათ მნიშვნელოვან როლზე მიუთითებს ეკოსისტემის ფუნქციონირებაში. ბაქტერიოტროფების მაღალი წილი (23-32%) ადასტურებს ნიადაგის მიკრობიოლოგიური პროცესების აქტიურობას სამივე მუნიციპალიტეტში. ფიტოპარაზიტული ნემატოდების თანაბარი განაწილება (12-15%) მიანიშნებს მსგავს პარაზიტულ დატვირთვაზე, ხოლო მტაცებლების არათანაბარი წარმომადგენლობა (ხულო - 20%, შუახევი - 12%, ქობულეთი - 7%) უკავშირდება ეკოსისტემების სპეციფიკურ მახასიათებლებს. მიკოპელმინთების მცირე წილი (2-6%) მიუთითებს სოკოვანი ორგანიზმების შეზღუდულ როლზე, რაც სავარაუდოდ გარემო პირობებითაა განპირობებული;
6. ეკოსისტემების ნემატოდების **რიცხოვნობის ფლუქტუაციის** კვლევამ აჩვენა, რომ ყველა შესწავლილ ეკოსისტემაში მათი პოპულაციის დინამიკა ხასიათდება პიკისებური ტიპით, გაზაფხულისა და შემოდგომის მკვეთრად გამოხატული მაქსიმუმებით, რაც სავარაუდოდ ნიადაგის ტენიანობისა და ტემპერატურის სეზონურ ცვლილებებს უკავშირდება. ბიოტოპებს შორის განსხვავება მხოლოდ ნემატოდების აბსოლუტურ რიცხოვნობაში ვლინდება, მაშინ როცა დინამიკის ზოგადი კანონზომიერება უცვლელია. ეს უნივერსალური ტენდენცია სამივე რეგიონში დადასტურდა, რაც ნემატოდების პოპულაციის ეკოლოგიურ სტაბილურობაზე მიუთითებს;
7. კვლევებით დადგინდა, რომ ფიტოპარაზიტული ნემატოდები წარმოდგენილია: **ხულოს** მუნიციპალიტეტში 13 გვარით: *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Filenchus*, *Helicotylenchus*, *Longidorus*, *Neotylenchus*, *Psilenchus*,

Pratylenchus, Rhotylenchus, Tylenchorinchus, Tylenchus, Xiphinema; შუახევის მუნიციპალიტეტში - 10 გვართ: *Aphelenchus, Ditylenchus, Filenchus, Helicotylenchus, Lelenchus, Longidorus, Malenchus, Tylenchorinchus, Tylenchus, Xiphinema*; ქობულეთის მუნიციპალიტეტში - 10 გვართ: *Aphelenchus, Ditylenchus, Filenchus, Criconemoides, Helicotylenchus, Lelenchus, Malenchus, Tylenchorinchus, Tylenchus, Xiphinema*. ეს ნემატოდები ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენენ. მიუხედავად ამისა, მათი რიცხოვნობა არ აღემატება კრიტიკულ ზღვარს და რეგიონში მასობრივი ფიტოჰელმინთოზი არ ფიქსირდება;

8. კარტოფილის ღეროს ნემატოდა *Ditylenchus destructor* საკმაოდ გავრცელებულია ხულოს მუნიციპალიტეტში. მისი რიცხოვნობის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი - 41% ფიქსირდება სოფელ ოქრუაშვილებში და ყველაზე დაბალი - სოფელ უჩხოში - 19%. შუახევის მუნიციპალიტეტში *Ditylenchus destructor* დაფიქსირდა მხოლოდ სოფელ ოქროპილაურში პირველ და მესამე სტაციონარებზე, ისიც მხოლოდ რამდენიმე ეგზემპლარით. ქობულეთის მუნიციპალიტეტში კარტოფილის ღეროს ნემატოდა *Ditylenchus destructor* დაფიქსირდა, მხოლოდ, ოჩხამურის პირველ, მესამე და ცეცხლაურის მესამე აგროცენოზში, მიუხედავად იმისა, რომ ეს ნემატოდა გარკვეულ საფრთხეს წარმოადგენს, მისი პოპულაცია ამჟამად არ ქმნის მასობრივ ეპიდემიას, თუმცა აუცილებელია მისი მუდმივი მონიტორინგი;
9. ჩატარებული კვლევით დადგინდა, რომ მიუხედავად კარტოფილის ღეროს ნემატოდის არსებობისა, შესწავლილ აგროეკოსისტემებში მისი პოპულაციის სიმჭიდროვე არ წარმოადგენს კრიტიკულ საფრთხეს. პათოგენის ლოკალიზებული კერების არარსებობა მიუთითებს სტაბილურ ფიტოსანიტარულ მდგომარეობაზე, რაც გვამღევს საფუძველს დავასკვნათ, რომ უახლოეს 2-3 წელიწადში დიტილენქოზის გავრცელების რისკი მინიმალურია, თუმცა აუცილებელია პარაზიტის პოპულაციის დინამიკაზე რეგულარული მონიტორინგის გაგრძელება;
10. შესწავლილი ეკოსისტემების ნემატოდური თანასაზოგადოების მრავალფეროვანმა ტაქსონომიურმა სტრუქტურამ მაღალი ბიომრავალფეროვნება

გამოავლინა. ეს პირველი მსგავსი კვლევა ამ ტერიტორიაზე მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს საქართველოს ფაუნის შესწავლაში. მიღებული მონაცემები გამოყენებადია ნემატოდური ფაუნის მონიტორინგისთვის, ბიომრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად, ნიადაგის ნაყოფიერების მართვისა და მცენარეთა დაცვის ღონისძიებების გასაუმჯობესებლად.

რეკომენდაციები ნEMATოდების მონიტორინგისა და მართვისათვის აგროსექტორში

კვლევის შედეგების საფუძველზე შესაძლებელია აგროსექტორისთვის პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავება, რომლებიც ხელს შეუწყობს ნEMATოდების ეკოლოგიური მართვის ეფექტიანობას, ნიადაგის ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას და კარტოფილის აგროცენოზების მდგრადი განვითარების უზრუნველყოფას.

- 1. ფიტოპარაზიტული ნEMATოდების მონიტორინგისა და პრევენციის სტრატეგიები.**
ნიადაგის რეგულარული ნEMATოდური ანალიზი სასურველია განხორციელდეს მინიმუმ წელიწადში ორჯერ (გაზაფხულსა და შემოდგომაზე), რათა დროულად მოხდეს მავნე ნEMATოდების გავრცელების შეფასება. ნიადაგის მონიტორინგისას საჭიროა სეზონურ ცვლილებებთან კავშირების დადგენა, რადგან კვლევამ აჩვენა, რომ ნEMATოდების პიკური რიცხოვნობა გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ვლინდება. მნიშვნელოვანი ყურადღება უნდა დაეთმოს *Ditylenchus destructor*-ის გავრცელებას, განსაკუთრებით ხულოს მუნიციპალიტეტში, სადაც მისი რიცხვი 41% აღწევს;
- 2. ნEMATოდების ბიოლოგიური კონტროლის მეთოდების დანერგვა.**
რეკომენდებულია ბიოლოგიური კონტროლის აგენტების (მტაცებელი ნEMATოდები, სოკოვანი და ბაქტერიული ანტაგონისტები) გამოყენება ნEMATოდების პოპულაციების ბუნებრივი რეგულაციისთვის. შესაძლებელია ნEMATოდსაწინააღმდეგო მულჩის გამოყენება, რომელიც შეიცავს ნEMATოციდურ მცენარეულ ექსტრაქტებს;
- 3. ნიადაგის ჯანმრთელობის გაუმჯობესება ნEMATოდების წინააღმდეგ.**
ნEMATოდების გავრცელების შესაზღუდად აუცილებელია ნიადაგის ბიოლოგიური აქტივობის გაუმჯობესება. რეკომენდებულია ორგანული სასუქების, კომპოსტისა და ბიოჰუმუსის შეტანა, რაც ხელს შეუწყობს ნიადაგში ანტაგონისტური მიკროორგანიზმების გამრავლებას და ნEMATოდების პოპულაციის შემცირებას;
- 4. მცენარეთა როტაციისა და ნEMATოდსაწინააღმდეგო კულტურების გამოყენება.**
კარტოფილის მონოკულტურის პირობებში ნEMATოდების პოპულაცია

მნიშვნელოვნად იზრდება, ამიტომ რეკომენდებულია მცენარეთა ბრუნვის (როტაციის) დანერგვა და ნემატოციდური ეფექტის მქონე მცენარეების გამოყენება;

5. **კლიმატური ფაქტორების ზეგავლენის გათვალისწინება.** კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ნემატოდების პოპულაცია მეტად აქტიურია გაზაფხულსა და შემოდგომაზე, რაც მიუთითებს კლიმატური ფაქტორების დიდ გავლენაზე. რეკომენდებულია კლიმატური პარამეტრების მუდმივი მონიტორინგი, განსაკუთრებით: ნიადაგის ტენიანობა (40%-ზე მაღალი ტენიანობა ხელს უწყობს ნემატოდების გავრცელებას); ტემპერატურა (ზამთრის თვეებში ნემატოდების აქტივობა მცირდება, ხოლო გაზაფხულზე მატულობს). საჭიროა მშრალი და დაბალი ტენიანობის მქონე ნიადაგების გაძლიერებული დაცვა, რათა შემცირდეს ნემატოდების რიცხოვნობა;

6. **სამეცნიერო კვლევებისა და ტექნოლოგიების დანერგვა.** ნემატოდების დამატებითი კვლევები უნდა მოიცავდეს მოლეკულურ მეთოდებს (დნმ ბარკოდინგი, რადიოიზოტოპური ანალიზი), რაც გაზრდის სახეობრივი იდენტიფიკაციის სიზუსტეს. სასურველია, აგროსექტორში ჰკვიანი ტექნოლოგიების გამოყენება ნემატოდების მონიტორინგისთვის, როგორცაა სენსორული მოწყობილობები და GIS მოდელირება, რაც ხელს შეუწყობს ნემატოდების გავრცელების პროგნოზირებას;

7. **ფერმერებისა და აგრონომების ცნობიერების ამაღლება.** აუცილებელია ფერმერებისა და აგრონომებისათვის სემინარებისა და ტრენინგების ორგანიზება, სადაც განხილული იქნება: ნემატოდების ეკოლოგიური და აგრობიოლოგიური როლი; ნემატოდების გავრცელების პრევენციის მეთოდები; ინოვაციური ტექნოლოგიები მათი კონტროლისათვის.

აღნიშნული რეკომენდაციები ემყარება კვლევის შედეგებს და მათი დანერგვა ხელს შეუწყობს ნემატოდების მიერ გამოწვეული ზიანის შემცირებას, აგროეკოსისტემების მდგრადობის გაძლიერებას და სოფლის მეურნეობაში ეკოლოგიურად უსაფრთხო მიდგომების დანერგვას. ნემატოდების მართვა უნდა ეფუძნებოდეს ინტეგრირებულ სტრატეგიებს, რომლებიც აერთიანებს ბიოლოგიურ, აგროტექნიკურ და ეკოლოგიურად უსაფრთხო ქიმიურ მეთოდებს.