

ნონა მიქაია

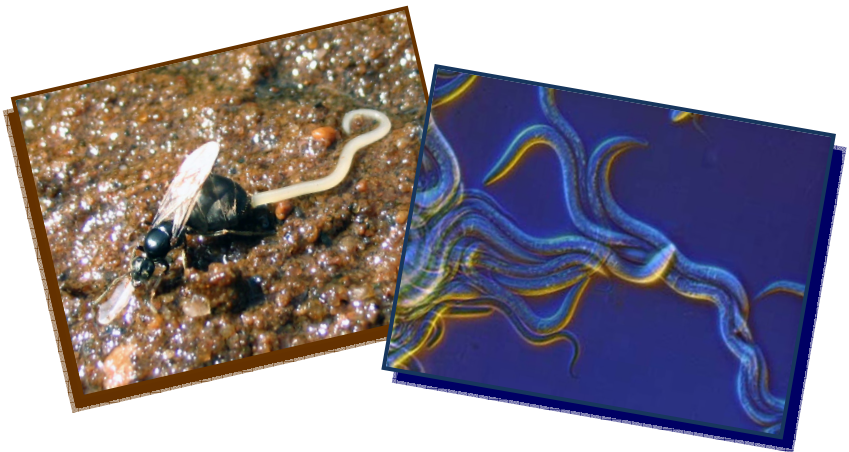
Nona Mikaia

*ძიებაში სრულყოფისათვის, არ არსებობს ენერჯის
და დროის მცირე დაკარგვა
ბენ ჰოგანს*

*„There are no shortcuts in the quest for perfection“
BEN HOGAN*

**ზოგიერთი ულვაზუფირფიტოვანი
სოჭოს ნემატოფაუნა საქართველოში**

**SOME of SCARABAEIDAE BEETLES
NEMATOFAUNA in GEORGIA**



ნონა მიქაია

Nona Mikaia

**ზოგიერთი უღვავუფირფიტოვანი სოჭოს
ნემატოფაუნა საქართველოში**

**SOME of SCARABAEIDAE BEETLES
NEMATOFAUNA in GEORGIA**

**გამომცემლობა “საქართველოს მაცნე”
Publishing House “Georgian Macne”**

თბილისი – Tbilisi 2009

შპს (UDC) 595.132

მ-74

მონოგრაფია შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს უმაღლესი სასწავლებლების საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტების ბაკალავრიატისა და მაგისტრატურის სტუდენტებისათვის, ის სასარგებლო იქნება აგრეთვე დოქტორანტებისა და მეცნიერ-თანაშრომლებისათვის, რომლებიც თავიანთ სამეცნიერო, თუ პრაქტიკულ საქმიანობაში იყენებენ ნემატოდებს, უხერხემლოების ჯგუფს, იდენტიფიცირებისა და მათზე მწერების ბიოკონტროლისათვის.

The monograph may be used by the students of Bachelor's and Master's Degree of the faculty of Natural Sciences, of higher educational Institutes, it will be also useful for Doctoral candidates and Scientific workers, who in scientific and practical activities apply nematodes, the invertebrate groups for identification and for biological control of pest insects.

დიდი მადლობა მინდა გადავუხადო რედაქტორს, პროფესორ ირაკლი ელიავას, რეცენზენტებს პროფესორ ერისტო ყვავაძეს და დოქტორ არნე პეტერსს (გერმანია, რაისდორფი), სასარგებლო დისკუსიებისა და რჩევებისათვის.

I would like to express gratitude to the editor, Professor Irakli Eliava, to the Reviewers: Professor Eristo Kvavadze and Doctor Arne Peters (Germany, Ralsdorf) for useful discussions and advices.

რედაქტორი:

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წევრი

პროფესორი **ი. ელიავა**

Editor: Member of the Georgian National Academy

Professor **I. Eliava**

რეცენზენტები:

Reviewers:

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი

პროფესორი **ერისტო ყვავაძე**

Doctor of Biological Sciences

Professor **Eristo Kvavadze**

დოქტორი **არნე პეტერსი** (გერმანია, რაისდორფი)

Doctor Ph.D. **Arne Peters** – E-nema (Germany, Ralsdorf)

გამომცემლობა “საქართველოს მაცნე”

Publishing House “Georgian Macne”

თბილისი – Tbilisi 2009

ISBN 978-9941-0-1802-2

სარჩევი

წინასიტყვაობა	6
შესავალი	10
საქართველოს მოკლე ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება	15
<i>საქართველოს დაყოფა ბუნებრივ-ისტორიულ ოლქებად</i>	15
<i>ნმატოდებზე გამოკვლეული ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების განაწილება ბუნებრივ-ისტორიულ ოლქებში</i>	18
ენტომოჰელმინთოლოგიის განვითარების მოკლე ისტორია	23
მასალა და მეთოდიკა	28
<i>ნმატოდებზე გამოკვლეული ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების გავრცელების რაიონები. მასალის შეგროვება</i>	28
<i>მასალის გაკვეთის ტექნიკა, დროებითი და მუდმივი პრეპარატის დამზადება. ნმატოდების იდენტიფიკაცია</i>	29
<i>ენტომოპათოგენური ნმატოდების კულტივირება ხელოვნურ საკვებ არეებზე და მათი კონსერვირება</i>	32

**ულვაუფირფიტოვანი (Scarabaeidae)
ხოჭოების მოკლე დახასიათება** **38**

*მაისის, ივნისის, მარმარა ხოჭოებისა და
ამიერკავკასიის მარტორქას მოკლე დახასიათება* **38**

*მწვანე ბრინჯაულას, აპრილის ხოჭოს, უნერული,
მესაფლავის, ბანჯგელიანი ბრინჯაულას მოკლე
დახასიათება* **43**

**ულვაუფირფიტოვანი ხოჭოების
ნემატოდების ტაქსონომიური მიმოხილვა
და ფაუნისტური ანალიზი** **50**

*Rhabditidae-ს, Heterorhabditidae-ს, Steinernematidae-ს,
Diplogasteridae-ს, ოჯახის ნემატოდების
ტაქსონომიური მიმოხილვა* **50**

*Thelastomatidae-ს, და Mermithidae-ს ოჯახის
ნემატოდების ტაქსონომიური მიმოხილვა* **73**

**ულვაუფირფიტოვანი ხოჭოების
ნემატოდების ბიომეოლოგიური
დახასიათება** **116**

*ულვაუფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების
სახეობრივი შედგენილობა* **116**

*ულვაუფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების
განსხვავება მასპინძლების მიხედვით* **118**

*ულვაუფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების
მსგავსების კოეფიციენტი მასპინძლების მიხედვით* **123**

**ქ. თბილისში, ვაღინარე ვერეს ხეობაში
ხოჭოების ნემატოდებით დაინფიცირების
დინამიკა 1995-1996 წწ.**

124

**ენტომოპათოგენური ნემატოდების *Steinernema
carpocapsae* და *Heterorhabditis poinari*-ს თუთის აბრე-
შუმის პარკმხვევიაზე და ხოჭო-მარტორქა-
რქაზე ზემოქმედების შესწავლა ლაბორა-
ტორიულ და საველე პირობებში**

136

*ენტომოპათოგენური ნემატოდების *Steinernema
carpocapsae* და *Heterorhabditis poinari*-ს
თუთის აბრეშუმის პარკმხვევიაზე და ხოჭო-
მარტორქაზე ზემოქმედების შესწავლა
ლაბორატორიულ პირობებში*

136

*ენტომოპათოგენური ნემატოდების *Steinernema
carpocapsae* და *Heterorhabditis poinari*-ს
ხოჭო-მარტორქაზე ზემოქმედების შესწავლა
საველე პირობებში*

139

დასკვნები

144

SUMMARY

148

ლიტერატურის სია

155

დანართი

163

წინასიტყვაობა

მონოგრაფიაში განხილულია საქართველოს კულტურული მცენარეებისა და ტყის მერქნიანი ჯიშების მავნებელი ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნა და მათთან დაკავშირებული მნიშვნელოვანი საკითხები. მოცემულია ცალკეულ სახეობათა აღწერა და სურათები, წარმოდგენილია ჩატარებული ექსპერიმენტული გამოკვლევები და გაანალიზებულია მათი შედეგები. ნემატოდები, ანუ მრგვალი ჭიები ერთერთი ყველაზე მრავალფეროვანი ფართოდ გავრცელებული ორგანიზმებია, რომელთაც სამართლიანად უწოდებენ უხერხემლო ორგანიზმების დომინანტ ჯგუფს. მათი რიცხოვნობა მუდმივად იზრდება, მიმდინარეობს ახალი ეკოტოპების დაპყრობა. პარაზიტული ნემატოდები ორგანიზმების სპეციალიზებულ ჯგუფს წარმოადგენენ. ბოლო წლებში მნიშვნელოვნად გაიზარდა ინტერესი მწერების ნემატოდების ფაუნის, სისტემატიკისა და ბიოლოგიის შესწავლის მიმართ, მავნე მწერების ბიოკონტროლისათვის. ბევრ ქვეყანაში (აშშ, კანადა, გერმანია, საფრანგეთი, ისრაელი, ბელგია, ესპანეთი) ფართოდ გამოიყენება ენტომოპათოგენური ნემატოდები სოფლის მეურნეობაში მავნე მწერების რიცხოვნობის რეგულირებისათვის. საქართველოში, ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდები საკმარისად არ იყო შესწავლილი, ამასთან დაკავშირებით მავნე მწერების ბიოლოგიური კონტროლისათვის საჭირო იყო ამ მავნებლების ენტომონემატოდების ფაუნისა და ეკოლოგიის შესწავლა.

ყოველივე ამან განაპირობა ჩემი დაინტერესება საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ზოგიერთი მავნე ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნისადმი, რომელმაც გადაამაწყვეტინა ჩემი მოკრძალებული მონოგრაფიის გამოცემა. მონოგრაფიაში მოცემულია ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნის შესწავლის შედეგები, განხილულია მწერის ორგანიზმში ნემატოდების განაწილების თავისებურებანი, ენტომონემატოდების ბიოლოგიისა და ეკოლოგიის ძირითადი საკითხები, ენტომონემატოდების ზოგიერთი პერსპექტიული სახეობის კულტივირება და მავნე მწერებში მათი ზემოქმედების დადგენა. ასეთ პათოგენურ ფორმებს მიეკუთვნებიან გვარების *Steinernema*-ს და *Heterorhabditis*-ის წარმომადგენლები, კერძოდ, *Steinernema carpocapsae* და *Heterorhabditis poinari*, ეს უკანასკნელი აღწერილია ნაშრომში (Kakulia et. Mikailia, 1997). დასახულ ამოცანას წარმოადგენდა, გამოგვეჩვენებინა ახალი საკვები არე პათოგენური ნემატოდებისათვის; ზოგიერთი გვარის სახეობების კულტივირება და ენტომოპათოგენური ნემატოდების *Steinernema carpocapsae*-ს და *Heterorhabditis poinari*-ს გამოცდა მავნე მწერებზე, როგორც ლაბორატორიულ, ასევე საველე პირობებში; შეგვეჩინა ახალი საკვები არე ნემატოდის *Heterorhabditis poinari*-თვის, რისთვისაც გამოყენებულ იქნა თუთის აბრეშუმხვევიას მატლები და ჭუპრები. მონოგრაფიის ძირითად ნაწილში ნაჩვენებია დასახული მიზნის განხორციელების გზები და აღწერილია ახალი სახეობის პრაქტიკული მნიშვნელობა. მონოგრაფიაში აღნიშნულია, რომ პარაზიტოლოგიური კვლევების შედეგად ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოს 9 სახეობაში რეგისტრირებულია ნემატოდების 30 ფორმა, რომელთაგან სახეობამდე გარ-

კვეულია 20, გვარამდე 10. რეგისტრირებული ნემატოდები გაერთიანებული არიან 3 რიგში (Rhabditida, Oxyurida, Mermithida), 5 ოჯახში (Rhabditidae, Steinernematidae, Cephalobidae, Thelastomatidae, Mermithidae) და 10 გვარში (Pelodera, Heterorhabditis, Steinernema, Cephalobellus, Thelastoma, Mesodiplogaster, Severianoia, Hexameris, Mesomermis, Scriabinomermis,). საქართველოს ფაუნისათვის პირველადაა რეგისტრირებული ნემატოდების 7 სახეობა და აღწერილია მეცნიერებისათვის ახალი სახეობა *Heterorhabditis poinari*. დადგენილია ნემატოდების ფაუნისტური მსგავსება ხოჭო-მას-პინძლების მიხედვით. გაანალიზებულია ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ორი სახეობის *Melolontha pectoralis* და *Amphimallon solstitialis* დაინვაზირების ხასიათი და გამოთვლილია ინვაზიის ვარიაციის კოეფიციენტი. მონოგრაფიაში ნაჩვენებია სავსე პირობებში ჩატარებული ექსპერიმენტების შედეგები *Steinernema carpocapsae*-ს და *Heterorhabditis poinari*-ს ეფექტურობაზე მავნე მწერების ბიოკონტროლისათვის. მიღებული შედეგებით შეგვიძლია დავადგინოთ, რომ *Steinernema carpocapsae*-ს და *Heterorhabditis poinari*-გან დამზადებული ბიოპრეპარატი გამოირჩევა ეფექტურობით და პერსპექტიულია მავნე მწერების ბიოლოგიური კონტროლისათვის. მონოგრაფიაში განხილულია აგრეთვე ლაბორატორიულ პირობებში ჩატარებული ცდები ახალი სახეობის *Heterorhabditis poinari*-ს კულტივირებაზე თუთის აბრეშუმხვევიას ჭუპრებსა და მატლებზე. ცდებიდან გამომდინარე დადგენილია, რომ თუთის აბრეშუმხვევიას ჭუპრები და მატლები კარგი საკვები არეა პათოგენური ნემატოდების კულტივირებისათვის და რომელთა გამოყენებაც საგრძნობლად შეამცირებს ტყის მერქნიანი ჯი-

შებისა და კულტურული მცენარეების მავნე ულვაშფირფიტოვანი ზოჭოების რიცხოვნობას.

დასასრულ, ჩემი მოკრძალებული მონოგრაფია ეძღვნება მამაჩემს, იმ ადამიანის ნათელ ხსოვნას, რომელსაც ყველაზე მეტად გაუხარდებოდა მისი გამოცემა და რომლის სულიერ მხარდაჭერას მუდმივად ვგრძნობდი მონოგრაფიაზე მუშაობის პერიოდში.

*ექვნიება მამაჩემის, დამსახურებული
ბიოლოგისა და აგრონომის ვლადიმერ
მიქაიას ნათელ ზსოვნას*

*The monography is dedicated to the
Memory of my father, the Honoured
biologist and to the agriculturist
Vladimer Mikaia*

შესავალი

*ჭია ნემატოდის ყველაზე უძველესი ცოცხალი
არსება. ჭია ათასი სახელწოდების და მილიონი
სხვადასხვა სახეობის. ჯერ კიდევ დღემდე ჩვენთვის
ამოუცნობი ჭია პატარა, იზრდება და გადაადგილდება
ნელა, რომელიც დღეს უმთავრესად სიცოცხლის
საიდუმლოს გასაღებს ინახავს.*

ელენე ბონდი

*Nematode worm, most ancient of beings
Worm of ten thousand names and a million varieties,
Yet totally overlooked by us until now.
Little worm, that only grows to be an inch or so
But that now holds the key, to the secrets of life itself.*

ELENA BOND

ნემატოდები ცხოველთა სამყაროს იმ დიდ ჯგუფს წარ-
მოადგენენ რომლებიც ბიოლოგიურ პროგრესს განიცდიან.
ნემატოდებმა მოიცვეს მთელი ბიოსფერო და ბინადრობენ

ყველა ბიოტოპში. ცნობილია ნემატოდების როგორც თავისუფლად მცხოვრები, ასევე პარაზიტული ფორმები. თავისუფლად მცხოვრები ნემატოდები ბინადრობენ ზღვებში, მტკნარ წყლებსა და ნიადაგში, პარაზიტული ფორმები კი ადამიანის, ხერხემლიანი და უხერხემლო ცხოველებისა და მცენარეების ორგანოებში. მწერებსა და ნემატოდებს შორის მრავალნაირი კავშირი არსებობს, მრავალი ნემატოდისათვის მწერი მასპინძელს წარმოადგენს. ნემატოდები მასპინძლის ქსოვილებით ან ნარჩენებით იკვებებიან. ამასთან, ისინი ხოჭოს ორგანოების ქსოვილებს სასიცოცხლო გარემოდ იყენებენ. მწერების ორგანიზმში შეჭრისას ენტომონემატოდები მასპინძელს ზიანს აყენებენ და მასპინძლის ქსოვილების მთლიანობის დარღვევის პროცესში ინფექცია შეაქვთ ორგანიზმში, რომელიც მწერში სეპტიცემიას იწვევს და კლავს მას.

მწერების ბიოლოგიური კონტროლისათვის პარაზიტული ნემატოდები გამოყენებულ იქნა უკანასკნელი ექვსი ათეული წლის მანძილზე. ამიტომ ბოლო წლებში მნიშვნელოვნად გაიზარდა ინტერესი მწერების ნემატოდების ფაუნისა და ბიოლოგიის შესწავლის მიმართ, შეირჩა ნემატოდების პერსპექტიული სახეობები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია მავნე მწერების მიმართ ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდის შესამუშავებლად. აკად. სკრიაბინი (Скрябин, 1946) აღნიშნავდა, რომ მწერების ჰელმინთების შესწავლით შეიძლება შემუშავდეს ჰელმინთოლოგიური ღონისძიებები სოფლის მეურნეობის კულტურული მცენარეებისა და ტყის ჯიშების მავნებლების წინააღმდეგ საბრძოლველად. იგი აღნიშნავდა, რომ მწერების მიმართ ბრძოლა მეტად ეფექტურია, თუ გა-

მოყენებულ იქნება ყველა საშუალება, მათ შორის მნიშვნელოვანს წარმოადგენენ ნემატოდები.

ცნობილია ნემატოდების 1000-მდე სახეობა, რომლებიც პარაზიტობენ ხოჭოებში და გარკვეულ როლს ასრულებენ ტყის მავნე მწერების რიცხოვნობის რეგულაციაში. როგორც მრავალი ჰელმინთოლოგიური გამოკვლევებითაა ცნობილი, პათოგენური ნემატოდები მოქმედებენ მასპინძელზე, ახდენენ მათ სრულ ან ნაწილობრივ კასტრაციას. ზოგ შემთხვევაში ნემატოდები წარმოადგენენ მწერების მასობრივი სიკვდილიანობის მიზეზსაც; ისინი ითვლებიან მწერებში ბაქტერიების და ვირუსების ინოკულატორებად (Яцентковский, 1924; Филиппев, 1934; Кирьянова, 1955; Положенцев 1950, 1952, 1957, 1966, 1976; Какулия 1965, 1967, 1989; Артюховский 1935, 1963, 1967; Rühm, 1956; Fuchs 1937, 1938; Thorne, 1961; Claser 1932, 1935, 1940; Weiser 1962, 1972. ბევრ ევროპის ქვეყნებში ენტომონემატოდები უკვე ფართოდ გამოიყენება, როგორც ბრძოლის ბიოლოგიური საშუალება სოფლის მეურნეობის მავნე მწერების მიმართ.

ამრიგად, მწერების ნემატოდების შესწავლას აქვს არა მარტო თეორიული, არამედ პრაქტიკული მნიშვნელობაც.

პრაქტიკაში ენტომონემატოდების მაქსიმალური გამოყენება შეუძლებელი იქნებოდა მათი სისტემატიკის, ფაუნისტური და ეკოლოგიური შესწავლის გარეშე. ამ მიმართულებით დიდი მუშაობა აქვთ ჩატარებული ფილიპიევს (Филиппев, 1934); ფუქსს (Fuchs, 1937, 1938); რიუმს (Rühm, 1956, 1959); ნიკლეს (Niekle, 1960, 1963, 1967); მასეის (Mas-

sey 1957, 1971); ვახეკს (Vachek, 1955) და სხვებს. მათ დაწვრილებით აქვთ განხილული ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების სისტემატიკა, ბიოლოგია და ეკოლოგია. მწერების მიერ ტყისა და კულტურული მცენარეებისადმი მიყენებული ზარალი მეტად დიდია. ტყისა და კულტურული მცენარეების დაცვის მიზნით, მანე მწერების მიმართ ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდის შემუშავებისათვის საჭიროა შესწავლილ იქნეს ამ მავნებლების ენტომონემატოდების ფაუნა, რადგანაც მწერების ბუნებრივი მტრების გამოვლენა შეიძლება მოხდეს ასევე ამ მწერების ნემატოფაუნის შესწავლის საფუძველზე.

საქართველოში ენტომოჰელმინთოლოგიური გამოკვლევები მიმდინარეობდა 1961 წლიდან ბ. ყურაშვილის ხელმძღვანელობით. შესწავლილია ბორჯომ-ბაკურიანის წიწვიანი მცენარეების ქერქიჭამიების ნემატოდების ფაუნა და ეკოლოგია (კაკულია, 1965), ბრძოლის ბიოლოგიურ მეთოდთან დაკავშირებით ნაძვის დიდი ლაფანჭამიას თანამგზავრი ნემატოდები (ყურაშვილი, კაკულია, დევდარიანი, 1980). იმის გამო, რომ ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნა საქართველოში საკმარისად არ იყო შესწავლილი გადავწყვიტეთ ამ ხარვეზის შევსება, მით უმეტეს, რომ ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოები ხე-მცენარეების მნიშვნელოვან მავნებლებს წარმოადგენენ. შერჩეული იყო ამ ჯგუფის ყველაზე ფართოდ გავრცელებული და მნიშვნელოვანი წარმომადგენლები. გამოკვლევების მიმდინარეობისას ძირითად ამოცანად დასახულ იქნა, დაგვედგინა კულტურული და ტყის მცენარეების მავნებლების ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების სახეობრივი შედგენილობა და მათი განაწილება მწერის ორგა-

ნობში, შეგვესწავლა ნემატოდების ბიოლოგიის და ეკოლოგიის ძირითადი მომენტები.

რამდენადაც შესწავლის ობიექტია ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნა, ვთვლით, რომ გარდა ფაუნის გამოვლენისა ძირითადი ამოცანაა ენტომოპათოგენური ნემატოდების გამოვლენა და მათი გამოცდა ხოჭოების მიმართ ბიოლოგიური კონტროლისათვის. ენტომოპათოგენური ნემატოდების ბიოლოგიის, ეკოლოგიისა და მასიური გამრავლების ყოველმხრივი შესწავლა და ამ ნემატოდების გამოყენება სხვადასხვა ბიოცენოზში, დაგვეხმარება მივიღოთ იაფი, ხანგრძლივად მოქმედი და მავნე მწერების ბიოკონტროლისათვის ეფექტური ბიოლოგიური მეთოდი. ენტომოპათოგენური ნემატოდებისაგან შექმნილი ბიოპრეპარატები ეკოლოგიურად სუფთა და საიმედოა. ეს პრეპარატები მცენარის ფოთლის, ღეროს მავნებლებთან გამოყენების გარდა, ნიადაგში მობინადრე მავნე მწერების რიცხოვნობის რეგულაციასაც ახდენს. ამდენად, თემა აქტუალურია როგორც მეცნიერული, ასევე პრაქტიკული თვალსაზრისით.

აღნიშნული ნაშრომის ძირითადი ნაწილი შესრულებულ იქნა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის ენტომონემატოლოგიის ლაბორატორიაში ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის გ. კაკულიას ხელმძღვანელობით.

საქართველოს მოქალაქე ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება

საქართველოს დამოუკიდებელი ბუნებრივ-ისტორიულ ოლქებად

საქართველოს გეოგრაფიულმა მდებარეობამ განაპირობა მისი ბუნების მრავალფეროვნება. იგი მდებარეობს შავი ზღვის აღმოსავლეთით, კავკასიის ყელის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, სუბტროპიკული სარტყლის ჩრდილოეთ პერიფერიაზე. მას ამიერკავკასიის დასავლეთი და ცენტრალური ნაწილი უკავია.

საქართველოს რელიეფი წარმოდგენილია სხვადასხვა ოროგრაფიული ერთეულების (ქედების, ხეობების, ზეგნების, ბორცვების) ერთობლიობით. ზედაპირის აბსოლუტური სიმაღლე ცვალებადობს – ზღვის დონიდან 5068 მ-მდე (მ. შხარა). კარგად არის გამოხატული მათი ვერტიკალური სარტყლურობა. აქ გვხვდება ლანდშაფტები, დაწყებული ვაკე-დაბლობებით, ჭაობიანი მურყნარი ტყეებით (დასავლეთ საქართველოში), ნახევრად-უდაბნოებით, მშრალი ველებითა და არიდული მეჩხერი ნათელი ტყეებით (აღმოსავლეთ საქართველოში) და დამთავრებული სუბნივალური და ნივალური ლანდშაფტებით.

რელიეფში მკვეთრად არის გამოხატული მთავარი ოროგრაფიული ერთეულები: კავკასიონის მთიანეთი, საქართველოს მთიანეთშორისი დადაბლება (ბარი) და საქართველოს სამხრეთი მთიანეთი. კავკასიონის მთიანეთი ცენტრალურ ნაწილში 5000 მ-ს აღემატება. სწორედ აქ არის თავმოყრილი

მყინვარების უდიდესი ნაწილი. მთიანეთის ფარგლებში მდებარეობს მრავალი ქედი, რომელთაგან ყველაზე მნიშვნელოვანია კავკასიონის მთელ სიგრძეზე გადაჭიმული მთავარი წყალგამყოფი ქედი. ქედის სამხრეთით მდებარეობს გვერდითი ქედები, რომლებიც მდინარეთა ხეობებით დანაწევრებულია ცალკეულ ქედებად. საქართველოს მთიანეთში მდებარეობს დაბლობა ლიხის ქედით იყოფა კოლხეთისა და იბერიის ბარად, დაბლობა წარმოდგენილია ვაკეებითა და დაბლობებით (კოლხეთის დაბლობი, შიდა, ქვემო ქართლისა და ალაზნის ვაკეები), ქედებით (ლიხის, კვერნაქის, საგურამო-იალნოს, გომბორის), პლატოებით (იმერეთის), ზეგნებით (ივრის). ლიხის ქედი კავკასიონს აკავშირებს საქართველოს სამხრეთ მთიანეთთან, კერძოდ, მესხეთის ქედთან, რომლის აღმოსავლეთ გაგრძელებას წარმოადგენს თრიალეთის ქედი. მესხეთ-თრიალეთის მთაგრეხილი მდ. მტკვრის ხეობით გაყოფილია ორ ნაწილად: დასავლეთი ნაწილი (მესხეთის, შავშეთის, არსიანის ქედები) შედარებით უფრო ვრცელია და რთული, ვიდრე აღმოსავლეთი ნაწილი. ამ უკანასკნელს თრიალეთის ქედი და ხრამ-ლოქის მთათა სისტემა ქმნის. მნიშვნელოვანი ოროგრაფიული ერთეულია ჯავახეთის ზეგანი, რომლის განაპირა ტერიტორიაზე მდებარეობს ჯავახეთის, სამსრის, ერუშეთის ქედები.

საქართველოს ჰავის თავისებურებანი განაპირობა მისმა მდებარეობამ სუბტროპიკულ სარტყელში, არალ-კასპიის არიდული ოლქისა და წინა აზიის კონტინენტური ზეგნების საზღვარზე. დასავლეთ საქართველოსათვის დამახასიათებელია ნოტიო ზღვიური სუბტროპიკული ჰავა, აღმოსავლეთისათვის – სუბტროპიკული კონტინენტური ჰავიდან, ზღვის

ჰავაზე გარდამავალი და სამხრეთ საქართველოსთვის მშრალი სუბტროპიკული ჰავიდან, ზომიერად ნოტიო ჰავაზე გარდამავალი (მარუაშვილი, 1964). კლიმატური პირობების შესაბამისად მდინარეთა ქსელი და ჩამონადენი არათანაბრად არის განაწილებული. დასავლეთ საქართველოში მდინარეთა ქსელი უფრო ხშირია, ჩამონადენი დიდია, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოში.

კიდევ უფრო ნაირგვაროვანია ნიადაგ-მცენარეული საფარი. დასავლეთ საქართველოს გორაკ-ბორცვიან ზოლში წარმოდგენილია პოლიდომინანტური კოლხური ტყე წითელმიწებსა და ყვითელმიწებზე, კოლხეთის დაბლობზე – მურყნარი ტყეები ჭაობის ტორფიან და ჭაობიან ლამიან ნიადაგებზე. აღმოსავლეთ საქართველოს ბარში – ტყესტეპისა და სტეპის ლანდშაფტები, კავკასიონისა და მესხეთ-თრიალეთის ქედის კალთებზე – ფართოფოთლოვანი და წიწვიანი ტყეები ყომრალ და ნეშომპალა – კარბონატულ ნიადაგებზე, მაღალმთიან სარტყელში – მდელოები მთა-მდელოს ნიადაგებზე. კავკასიონის მთავარ წყალგამყოფ ქედზე მარადი თოვლი და მყინვარებია. სამხრეთ საქართველოს მთიანეთში – მთის სტეპები. საქართველოს ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები მეტ-ნაკლებად გარდაქმნილია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად.

ფიზიკურ-გეოგრაფიული ნიშნებით საქართველო დაყოფილია შემდეგ ოლქებად: 1. დასავლეთი ამიერკავკასია, 2. მესხეთ-ჯავახეთი, 3. შიდა ქართლი, 4. ცენტრალური ამიერკავკასია, 5. ალაზან – აფთარანის ოლქი (გულისაშვილი, 1964).

ჩრდილოეთიდან დასავლეთ ამიერკავკასიას ესაზღვრება მთავარი კავკასიონის ქედი, აღმოსავლეთით – სურამის და სამხრეთით – მესხეთის ქედები. ამ ოლქში შედის კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთი ფერდობი, ჩრდილო-დასავლეთისა და დასავლეთის ფერდობები, აჭარა – იმერეთის ქედის ფერდობები, კოლხეთის დაბლობი და იმერეთის მაღლობი, რომლის უმაღლეს ნაწილს წარმოადგენს ლიხის ქედი. დასავლეთ ამიერკავკასია ხასიათდება სუბტროპიკული კლიმატით, თბილი ზამთრითა და არც ისე ცხელი ზაფხულით, ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა საშუალოდ შეადგენს 1200-2400 მმ-ს, ზოგან ეს მაჩვენებელი გაცილებით მეტია. ამ ოლქისათვის დამახასიათებელია ჭაობის ლამიანი და ჭაობის ტორფიანი ნიადაგები, ზღვიდან მოშორებულ უბნებზე, კოლხეთის დაბლობის ფარგლებში გვხვდება ეწერ-ლებიანი ნიადაგები, გორაკ-ბორცვიან ზოლში განვითარებულია წითელმიწები და ყვითელმიწები. მთის ტყიან ზონაში ვრცელდება ტყის ყომრალი, ხოლო კარბონატული ქანების გავრცელების ადგილებში ჩამოყალიბებულია ნეშომპალა – კარბონატული ნიადაგები (გულისამვილი, 1964).

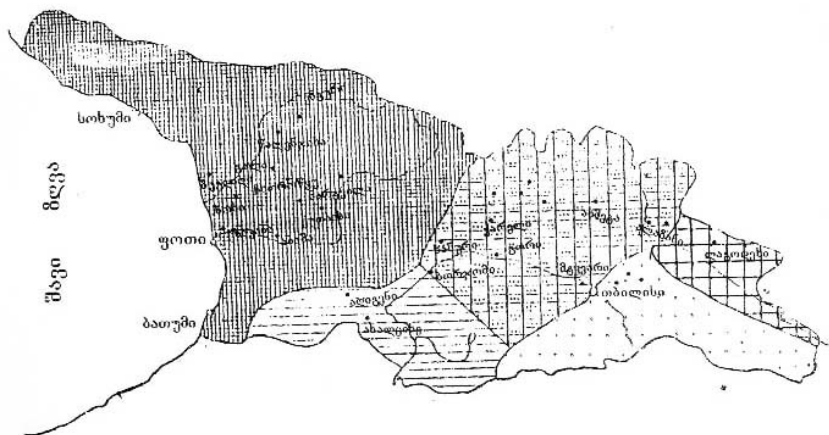
**ნემატოდებზე გამომკვლევად
ულვაზფირფიტოვანი ხოჭოების განაწილება
ბუნებრივ-ისტორიულ ოლქებში**

შავი ზღვის სანაპიროზე გაბატონებულია მუხნარი, წიფლნარები და წიფლნარ-მუქწიწვიანები. ბუნებრივად ხარობს სუბტროპიკული ტყეები, რომლის მნიშვნელოვანი ნა-

წილი დღეს გაჩეხილია. 2000 მ-ის ზემოთ ზღვის დონიდან გვხვდება სუბალპური დაბალტანიანი ტანბრეცილი ტყეები, სუბალპური და ალპური მდელოები. ამ ოლქისთვის დამახასიათებელია შესწავლილ ნემატოდებზე გამოკვლეული ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების შემდეგი სახეობები: *Oryctes nasicornis*, *Melolontha pectoralis*, *Polyphyla olivieri*, *Amphimallon solstitialis*, *Epicometis hirta*, *Cetonia aurata* (ქ. ფოთი, ხობის, გალის, ზუგდიდის, წალენჯიხის, სენაკის, მარტვილის და ჩხოროწყუს რ-ნები, სათაფლიას ნაკრძალი – ქუთაისი, დასავლეთ საქართველო (სურ.1). მესხეთ-ჯავახეთის ოლქი შემოსაზღვრულია დასავლეთიდან არსიანის ქედით, ჩრდილოეთიდან და ჩრდილო-დასავლეთიდან მესხეთისა და თრიალეთის ქედებით. აღმოსავლეთიდან სამსრისა და ჯავახეთის ქედებით. სამხრეთის საზღვარი საქართველოს სახელმწიფო საზღვარს მიუყვება. ამ ოლქში შედის არსიანის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობი, თრიალეთის ქედის სამხრეთი ფერდობი, ახალციხის ქვაბული, ჯავახეთის ზეგანი და მდ. მტკვრის ხეობა.

კლიმატი კონტინენტურია, ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა აღწევს 550-620 მმ-ს. ნიადაგებიდან გავრცელებულია ტყის ყავისფერი, რუხი-ყავისფერი, ჭალის-ზედა ტერასებზე მდელოს ალუვიური, ქედების ქვედა ნაწილებში – შავმიწისებრი ნიადაგები. ყველაზე დაბალ ნაწილში იზრდება ქსეროფიტული მცენარეულობა – ბუჩქები და ნახევრადბუჩქები, გორაკ-ბორცვებზე მუხნარ-რცხილნარი ტყეები. მთის ქვედა ნაწილში გაბატონებულია ზოგან შერეული ტყე სადაც სჭარბობს მუხა და რცხილა). 2000 მ-ის ზემოთ ზღვის დონიდან სუბალპური და ალპური მდელოებია. ამ

ოლქში ნაპოვნი იყო ულვაშფირფიტოვანი ზოჭოების შემდეგი სახეობები: *Oryctes nasicornis*, *Melolontha pectoralis*, *Polyphyla olivieri*, *Amphimallon solstitialis*, *Cetonia aurata*, *Neotocia hungarica* (ახალციხის და ადიგენის რ-ნები – აღმოსავლეთ საქართველო (სურ.1).



სურ. 1.

საქართველოში ულვაშფირფიტოვანი ზოჭოების მოპოვების ადგილები შემდეგ ბუნებრივ – ისტორიულ ოლქებში (გულისაშვილის, 1964 მიხედვით).

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | | 3 | |
| 2 | | 4 | |
| | | 5 | |
1. დასავლეთ ამიერკავკასია
 2. მესხეთ-ჯავახეთი
 3. შიდა ქართლი
 4. აღმოსავლეთ ამიერკავკასია
 5. ალაზან-აფთარანის ოლქი

შიდა ქართლის ოლქი დასავლეთიდან შემოსაზღვრულია ლიხის ქედით, აღმოსავლეთით გადაჭიმულია მდ. არაგვის ხეობამდე. ჩრდილოეთიდან ოლქი შემოიფარგლება კავკასიონის მთავარი ქედით, სამხრეთით თრიალეთის ქედით. ამ

ოლქში შედის ლიხის ქედის ჩრდილოეთი ფერდობი, მდ. მტკვრისა და მისი შენაკადების აუზები, შიდა ქართლის ვაკე-დაბლობის ფარგლებში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ივლისში აღწევს 20-22,5°C. სიმაღლის მატებასთან ერთად ჰაერის ტემპერატურა თანდათან კლებულობს. ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა მერყეობს 480-დან 1500 მმ-ის ფარგლებში. ამ ოლქში წარმოდგენილია ალუვიური, რუხ-მურა ტყის ნიადაგები, 800-1000 მ-ის ზემოთ – ზღვის დონიდან ტყის ყავისფერი, ტყის ყომრალი და მთა-მდელოს ნიადაგები. ამ ოლქში ძირითადი ტყეშემქმნელი ჯიშებია ქართული მუხა, ნაძვი, ფიჭვი, რომელსაც მაღალმთიან ზოლში სუბალპური და ალპური მდელოები ცვლის. აქ მოპოვებულია ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების შემდეგი სახეობები: *Oryctes nasicornis*, *Melolontha pectoralis*, *Polyphyla olivieri*, *Amphimallon solstitialis*, *Epicometis hirta*, *Cetonia aurata*, *Netocia funebris*, *Netocia hungarica* (ბორჯომის, ხაშურისა და გორის რ-ნები – აღმოსავლეთ საქართველო (სურ. 1).

ცენტრალური ამიერკავკასიის ოლქის დასავლეთი საზღვარი გადის მდ. არაგვის ხეობაზე. მის ფარგლებშია ქართლის ქედი, კახეთის ქედი, ივრის ზეგანი. სამხრეთ-დასავლეთიდან მას ესაზღვრება ჯავახეთის ქედი. მთის ცალკეული სიმაღლეები აღწევს 2500 მ. ზღვის დონიდან. ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ივლისში ვაკეზე აღწევს 22-23°C. მაღალმთიან სარტყელში ზაფხული არის ცივი. ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა მერყეობს 450-დან 700 მმ-მდე. ამ ოლქის ნიადაგის საფარი წარმოდგენილია ყავისფერი, ალუვიური და რუხი ნიადაგებით. დიდ ფართობზე გვხვდება დამლაშებული და ბიცობი ნიადაგები. მაღალ მთებ-

ში გვხვდება მთა-მდელოს ნიადაგები. მცენარეულობა ვაკეებზე წარმოდგენილია ველის მცენარეულობით, არიდული მეჩხერი ტყეებით. მთებში უმთავრესად გაბატონებულია ქართული მუხა, რცხილა. მაღალ მთებში კი სუბალპური და ალპური მდელოები. ამ რეგიონში მოპოვებულია ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების შემდეგი სახეობები: *Oryctes nasicornis*, *Melolontha pectoralis*, *Polyphyla olivieri*, *Amphimallon solstitialis*, *Epicometis hirta*, *Cetonia aurata*, (თბილისი – ვერის პარკი, თბილისის ბოტანიკური ბაღი, გარდაბნის რ-ნი – აღმოსავლეთი საქართველო (სურ.1).

ალაზნ-აფთარანის ოლქში შედის მდ. ალაზნის ვაკე, მთავარი კაკკასიონის სამხრეთი ფერდობები და ცივ-გომბორის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთი ფერდობები. ოლქი შემოსაზღვრულია ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან მთავარი კაკკასიონის ქედით, დასავლეთიდან და სამხრეთ-დასავლეთიდან კახეთის ქედითა და ივრის ზეგნით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა ვაკეზე 11-13°C. ატმოსფერული ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს 500-1000 მმ. გავრცელებულია ალუვიური, მთის-ტყის, მთა-მდელოს ნიადაგები. ამ ოლქში იზრდება ქართული მუხა, რცხილა, ნეკერჩხალი.

მთისწინეთი წარმოდგენილია მეჩხერი ან მუხნარ-რცხილნარი ტყეებით. მაღალ მთაში ფართოდაა გავრცელებული სუბალპური და ალპური მდელოები. ამ რეგიონში იყო მოპოვებული ხოჭოების შემდეგი სახეობები: *Oryctes nasicornis*, *Melolontha pectoralis*, *Polyphyla olivieri*, *Amphimallon solstitialis*, *Epicometis hirta*, *Cetonia aurata*, *Netocia hungarica* (ბაბანეურის ნაკრძალი-ახმეტის რ-ნი – აღმოსავლეთ საქართველო (სურ.1).

ენტომოჰელმინთოლოგიის განვითარების მოკლე ისტორია

ენტომოჰელმინთოლოგიის ისტორია ერთი საუკუნით განისაზღვრება. დასაწყისში გამოკვლევები ენტომოჰელმინთოლოგიაში კერძო ხასიათს ატარებდა და მკვლევართა რაოდენობაც მცირე იყო. ენტომოჰელმინთოლოგიური გამოკვლევების სირთულე და ლიტერატურის სიმცირე დიდად უშლიდა ხელს მეცნიერების ამ დარგის განვითარებას. მაგრამ პარაზიტოლოგიური კვლევების გაფართოებამ და ჰელმინთოლოგიის პრაქტიკული მნიშვნელობის ზრდამ სტიმული მისცა ენტომონემატოლოგიის განვითარებასაც. აღმოჩნდა, რომ მწერებისათვის, ისევე როგორც ცხოველების სხვა ჯგუფებისათვის, დამახასიათებელია სხვადასხვა პარაზიტებისა და, მათ შორის, ჰელმინთების არსებობა. უხერხემლოთა მრავალი ჯგუფისა და ხერხემლიანების ყველა წარმომადგენლისაგან განსხვავებით მწერებისადმი ადაპტირებული აღმოჩნდა ჭიების მხოლოდ ერთი კლასის – ნემატოდების ცალკეული ჯგუფები.

ნემატოდები მწერებსა და მოლუსკებთან ერთად მოცემულ გეოლოგიურ პერიოდში განიცდიან ბიოლოგიურ პროგრესს (პარამონოვი, 1962). ისინი შეგუებულნი არიან ნებისმიერ სასიცოცხლო გარემოსთან, ბინადრობენ მლაშე და მტკნარ წყლებში, ნიადაგში, მცენარეთა ქსოვილებში, მრავალუჯრედიანი ცხოველების უმრავლესობაში. გამონაკლისს არც მწერები წარმოადგენენ, სადაც უკვე აღწერილია ასობით პარაზიტული ნემატოდის სახეობა.

ნემატოდების კავშირი მწერებთან მრავალფეროვანია, ისინი არიან მწერების ნამდვილი პარაზიტები, კომენსალები, საპრობიონტები და სხვა. დღეისთვის მწერების რიცხვი ათასზე მეტია და დღითიდღე იზრდება. მწერების ყველა რიგისათვის აღწერილია პარაზიტული ნემატოდები. სადაც უნდა ცხოვრობდეს მწერი – წყალში, ხმელეთზე, მცენარეზე თუ ცხოველის სხეულზე, ნემატოდისაგან იგი თავს ვერ დაიცავს.

საქართველოში მწერების ნემატოდების შესწავლა მჭიდროდაა დაკავშირებული რუსეთსა და ყოფილ საბჭოთა კავშირში ენტომონემატოლოგიის განვითარებასთან. რუსეთში ენტომოპლემინთების შესწავლა პირველად რადკევიჩმა, (1869), დაიწყო. ამ მეცნიერმა პირველმა შეისწავლა ტარაკანებში მრგვალი ჭიების ერთი ჯგუფი (Oxyuridae) და ნემატოდების სამი სახეობა აღწერა. უფრო გვიან, 1879 წელს მეჩნიკოვმა პურის ხოჭოს მატლში მრგვალი ჭიები შენიშნა. იგი ხოჭოს მატლის მასიურ დახოცვას ამ მრგვალ ჭიებს მიაწერდა. ი. კრასილშიკმა 1900 წელს პეპლის მატლში შენიშნა ნემატოდები რომლებიც, მისი აზრით, მუხლუხოების დახოცვის მიზეზი იყო. ვინოკუროვის (1914) მონაცემებით, სტავროპოლში აზიური კალია ნემატოდებით იყო დაინვაზირებული, რის შედეგადაც კალიას სიკვდილიანობამ 50-60%-ს მიაღწია. სხვადასხვა დროს მკვლევართა მიერ ნემატოდები შემჩნეული იყო მახრებში, კალიებში, ღრაჭებში. პროფ. პოლოჟენცევის (1941) მიერ ნაჩვენებია მაისის ღრაჭას მასობრივი დახოცვა, შემჩნეულია, რომ ეს ხოჭოები მასობრივად იხოცებოდნენ იმ პერიოდში, როდესაც ნემატოდები ტოვებდნენ ხოჭოს ორგანიზმს. ამავე მკვლევარის მიერ აღწერილია მერმიტიდის სამი ახალი სახეობა.

ყოფილ საბჭოთა კავშირში ნემატოდების შესახებ ნაშრომები გამოქვეყნებული აქვთ სკრიაბინს (1940), სადაც ყურადღების გარეშე არ არის დატოვებული მწერების ნემატოფაუნა. მერმიტიდების ოჯახის (Mermithidae) წარმომადგენლები შესწავლილია ა. რუბცოვის, ა. პოლოჟენცევისა და ა. არტიუხოვსკის (1952, 1963) მიერ. ენტომოჰელმინთების (Rhabditida და Tylenchida) სისტემატიკის და ბიოეკოლოგიის ზოგიერთი საკითხი დამუშავებულია ფილიპიევის (1934), პარამონოვის (1954, 1962) მიერ. ყოფილ საბჭოთა კავშირში ხეშეშვრთიანი ხოჭოების ნემატოდების ფაუნისტურ-სისტემატიკური, ბიოლოგიურ-ეკოლოგიური შესწავლა პირველად ლაზარეცკაიამ (1960, 1965) ჩაატარა. მის მიერ შესწავლილია Rhabditida-ს ჯგუფის ნემატოდები. ხეზე მობინადრე ხოჭოების ნემატოდების შესწავლაში განსაკუთრებული როლი მიუძღვის გერმანელ მეცნიერს. ფუქსის (Fuchs 1937, 1938) მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით გამოვლინდა ქერქიჭამია ხოჭოების მდიდარი ნემატოფაუნა. ამავე ავტორმა შეისწავლა ამ ხოჭოების ნემატოდების ბიოლოგიისა და ეკოლოგიის ზოგიერთი საკითხი. ფუქსამდე ენტომოჰელმინთოლოგიაში, კერძოდ კი, ხეზე მობინადრე ხოჭოების ნემატოდების შესწავლაზე მუშაობდნენ ლეუკარტი (Leuckart, 1867); ლინსტოვი (Linstov, 1890); კობი (Cobb, 1920). პირველი მონოგრაფია ევროპის ფეხსახსრიანების ნემატოდებზე გამოქვეყნა ვახეკმა (Wachek, 1955); დამპალი ხის ნემატოდების გამოკვლევები ჩაატარა კიორნერმა (Körner, 1954); გერმანიაში 1956 წელს გამოქვეყნდა რიუმის (Rühm, 1956); მონოგრაფია `Nematoden der Jpiden. აღნიშნული გამოკვლევების ავტორები მიდიან იმ დასკვნამდე, რომ ენტომოპათოგე-

ნური ნემატოდები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მავნე მწერების მიმართ, რაც ამ მწერებთან ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდის შემადგენელი ნაწილი უნდა გახდეს.

1932 წელს ამერიკის შეერთებულ შტატებში გლეხურისა და ფუქსის (Glaser et Fuchs, 1938) მიერ მკვლარი იაპონური ხოჭოს მატლების (*Popillia japonica*) სხეულის ღრუში დიდი რაოდენობით იყო ნაპოვნი ნემატოდები, რომლებიც მათ ვერ აღწერეს. სტეინერმა (Steiner, 1939), ეს ნემატოდები აღწერა, როგორც ახალი სახეობა – *Steinernema glaseri*. ამ პერიოდიდან დაიწყო ნემატოდებით ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდის შემუშავების ცდები. *Steinernema glaseri*-ს ბიოლოგიის შესწავლას, მის კულტივირებასა და ამ ნემატოდის პრაქტიკულად გამოყენებასთანაა დაკავშირებული გლეხურის (Glaser 1932, 1940) შრომები. გლეხურის შემდეგ ამ მიმართულებით ინტენსიურ მუშაობას აწარმოებდა სტოლი (Stoll 1953, 1954) და ჯეკსონი (Jackson, 1962). კანადაში სტაინერნემატიდებზე ცდები ჩაატარეს ველჩმა (Welch 1958, 1962). ცდებით დადგინდა, რომ *Steinernema*-თი შესაძლებელია სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელ მავნე მწერთა რიცხოვნობის შემცირება-რეგულაცია.

ენტომონემატოდების სისტემატიკის, ფაუნისტური გამოკვლევების, ცალკეულ სახეობათა ბიოლოგიისა და ეკოლოგიის შესწავლის საქმეში, გარდა დასახელებული ავტორებისა, დიდი წვლილი შეიტანეს ბასტიანმა (Bastian, 1865); ბიუჩლიმ (Bütschli, 1873); დემანმა (de Man 1884); თორნემ (Thorne, 1961); ჩიტვუდმა (Chitwood 1950, 1958); გუდეიმ (Goodey 1957, 1959) და სხვებმა.

ყოფილ საბჭოთა კავშირში ცნობები *Steinernema*-ს ბიოლოგიისა და ეკოლოგიის შესახებ მოცემულია ფილიპიევის (1934); პოლოჟენცევისა და არტიუხოვსკის (1963, 1967); კირიანოვას, პუჩკოვას (1955), ვერემჩუკის (1963, 1964); შრომებში. კაკულიასა და ვერემჩუკის მიერ (1965) აღწერილია *Steinernema*-ს ახალი სახეობა *Steinernema (Neoplectana) georgica*, რომელიც პირველად დადგენილი იყო ივნისის ხოჭოში.

ამჟამად ენტომოჰელმინთოლოგია აღმავლობის გზაზეა. მრავალ ქვეყანასა და, მათ შორის, საქართველოშიც გამოკვლევები ამ მიმართულებით სისტემატურად მიმდინარეობს.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის ენტომონემატოლოგიის ლაბორატორიაში მწერების ნემატოდების შესწავლა სამოციანი წლებიდან დაიწყო. წლების მანძილზე ჩატარებული იყო ფაუნისტურ-ეკოლოგიური გამოკვლევები, რომლებიც მიმართულია მწერების სხვადასხვა ჯგუფის ნემატოდების გამოვლენასა და მათი ბიოლოგიის შესწავლისათვის. ამ გამოკვლევებთან ერთად ენტომოპათოგენური ნემატოდა *Steinernema georgica* პირველად იყო ლაბორატორიულ პირობებში გამოცდილი ივნისის ხოჭოს მიმართ და მწერის სიკვდილის მაღალი შედეგი 71-82% იქნა მიღებული (კაკულია, 1989). შესწავლილ იქნა აგრეთვე *Steinernema georgica*-ს ბიოლოგია და დამუშავდა მისი კულტივირების მეთოდიკა. იდენტიფიცირებული იყო და ისწავლებოდა *Steinernema*-ს გარდა, მწერების მიმართ პათოგენური ნემატოდების მეორე ოჯახის – *Heterorhabditis*-ის წარმომადგენლის – *Heterorhabditis poinari*-ს ბიოლოგია-ეკოლოგია და ხელოვნურ საკვებ არეზე მისი კულტივირება.

ამ დარგში შესრულებულ ყოველ სამუშაოს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

ამრიგად, ენტომონემატოდების ჩართვა მწერების მიმართ ბიოლოგიური კონტროლისათვის პერსპექტიულია, როგორც სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა დაცვის, ასევე გარემოს ინსექტიციდებით დაბინძურების თავიდან აცილების თვალსაზრისითაც.

მასალა და მეთოდობა

ნემატოდებზე გამოკვლეული ულვაზფიტიოზიანი ხოჭოების გავრცელების რაიონები. მასალის უზრუნველყოფა

ნემატოდებზე გამოსაკვლევი ხოჭოების იმაგოსა და მატლის მასალები მოპოვებული იყო 1994-1998 წწ. მარშრუტული მეთოდით როგორც დასავლეთ საქართველოს, ასევე აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონებში: გალის, ზუგდიდის, წალენჯიხის, სენაკის, ხობისა და მარტვილის რაიონებში, ქ. ფოთში, სათაფლიას ნაკრძალში – ქუთაისი, ბორჯომის, ხაშურის, გორის და ქარელის რაიონებში, სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში – ახალციხის რაიონი, ბაბანურის ნაკრძალში – ახმეტის რაიონი, თბილისი – ვერეს ხეობაში, ბოტანიკურ ბაღში, ეთნოგრაფიული მუზეუმის ტერიტორიაზე – კუს ტბასთან.

ნემატოდებზე გამოკვლეული ხოჭოები მიეკუთვნებიან ულვაშფირფიტოვნების ოჯახს (Scarabaeidae), რომლებიც როგორც ლარეულ, ასევე ზრდასრულ სტადიებზე ნიადაგის ბინადარნი არიან. გამოკვლეული იყო ამ ოჯახის მწერები განვითარების სხვადასხვა სტადიაზე. მათი დამუშავება ხდებოდა ლაბორატორიის პირობებში. იმაგოს, ჭუპრსა და მატლს ვაგროვებდით ხოჭოების განვითარების ფაზების მიხედვით. აღებულ მასალას ვათავსებდით ეტიკეტიან სინჯარებში, რომელიც ნუმერაციის დაცვით ტარდებოდა შესაბამის გაკვეთის ჟურნალში. ხოჭოების ტაქსონომიური კუთვნილების დადგენაში დაგვეხმარა პროფესორი იასონ ჯამბაზიშვილი.

მასალის მოპოვებისას ყურადღებას ვაქცევდით შემდეგ ფაქტორებს: ნიადაგის საფარველსა, და სტრუქტურას, მოპოვებული მწერების რაოდენობას, წელიწადის დროს, ტემპერატურას, ტენიანობას, ლარვების ასაკს. ხოჭოს გაკვეთის დროს, აღვრიცხავდით ნემატოდების ლოკალიზაციას მწერის ორგანოებში, ინვაზიის ექსტენსივობასა და ინტენსივობას.

მასალის გაკვეთის ტექნიკა, დროებითი და მუდმივი პრეპარატის დამზადება, ნემატოდების იდენტიფიკაცია

იმაგოს, მატლისა და ჭუპრის გაკვეთა ხდებოდა აკად. სკრიაბინის (Скрябин, 1958) სრული ჰელმინთოლოგიური გაკვეთის მეთოდით. გაკვეთის წინ ხოჭოს გამშრალბდით ფილტრის ქაღალდით და ვათავსებდით სწორ სასაგნე მინაზე. გაკვეთის წინ ხოჭოს ვაცილებდით ელიტრებს და ნამძვილ

ქვედა ფრთებს, შემდეგ ცალკე გამოწმებდით ნემატოდებზე იმაგოს და მატლს. ხოჭოს, ჭუპრისა და მატლის გაკვეთას ვახდენდით ბიოლოგიური საპრეპარაციო ნემსით. ხოჭოს ვათავსებდით პირალმა და ვკვეთდით შუა ხაზზე, ბინოკულარის ქვეშ. ვაცალკევებდით თითოეულ ორგანოს (თავი, მუცელი), ხოლო შინაგანი ორგანოებიდან ნაწლავებს, მალპიღის მილაკებს, ცხიმოვან ქსოვილს და სასქესო აპარატს. ხოჭოს კიდურები და თავი ჩვეულებრივ თავისუფალია პარაზიტებისაგან. ამ ორგანოებში ნემატოდები არ იყო შენიშნული. გამოკვლევის დროს წინა ნაწლავი ყოველთვის თავისუფალი იყო ნემატოდებისაგან. ისინი ძირითადად შუა და სწორ ნაწლავში ლოკალიზდებიან.

ნემატოდების მიკროსკოპული შესწავლისათვის გამოყენებული იყო დროებითი და მუდმივი პრეპარატები. დროებითი პრეპარატების დასამზადებლად წყლიან აბაზანაში ვათავსებდით ნემატოდებიან სინჯარებს და ვაცხელებდით 60-65°C-მდე. ვაცხელებით კუტიკულის შეულწევადა ირღვევა, რაც აადვილებს ნემატოდის შეღებვას. ვაცივების შემდეგ ნემატოდები გადაგვქონდა სინჯარიდან საათის მინაზე, ნემატოდებს ვათავსებდით სასაგნე მინის ცენტრში დაწვეთებულ გლიცერინიან წყალში, რომელიც შეფერილი იყო პოლიქრომის ლურჯით (გლიცერინი წყალთან 1:16) ნემატოდების ინტენსიურ შეღებვამდე. სითხის წვეთს ვაფარებდით საფარ მინას. პრეპარატში სითხის გამოშრობისას დროდადრო ვუმატებდით პოლიქრომით შეფერილ გლიცერინიან წყალს, მასში მატულობს გლიცერინის კონცენტრაცია, ნემატოდა ხდება გამჭვირვალე და იღებება. ამ თანმიმდევრობით მზადდებოდა დროებითი პრეპარატი. ამის შემდეგ ხდებოდა ნემატოდების

მიკროსკოპული შესწავლა. ამგვარად დამზადებული პრეპარატი შეიძლება შენახულ იქნეს რამდენიმე თვის განმავლობაში.

მუდმივი პრეპარატის მოსამზადებლად გამოყენებულ იქნა გლიცერინ-ჟელატინი (გლიცერინი ჟელატინთან 1:2), პოლიქრომის ლურჯით შეფერილი გლიცერინიანი წყალი, ნაძვის ბალზამის არშია, საფარი მინა. მუდმივი პრეპარატის მომზადების 12-15 დღის შემდეგ ვახდენდით ნემატოდების მიკროსკოპულ შესწავლას. ნემატოდების შესწავლა ხდებოდა მიკროსკოპით (МБИ-3), რომელსაც გააჩნდა ბინოკულარული ტუბუსი (Ay -12).

ნემატოდების ჩახატვას ვახდენდით PA-5 სისტემის სახატავი აპარატით. ნემატოდების სახეობამდე გარკვევისათვის ვზომავდით: სხეულის სიგრძეს – L, სიგანეს – D, საყლაპავის სიგრძეს – OS, კუდის სიგრძეს – CD; ვადგენდით ვულვის მდებარეობას, სპიკულებისა და გუბერნაკულუმის სიგრძეს. ნემატოდების პროპორციების დადგენისას ვიყენებდით ნემატოლოგიაში დე მანისა (De man, 1884) მიერ მიღებულ ინდექსებს.

**ენტომოპათოგენური ნემატოდების
კულტივირება ხელოვნურ საკვებ არეზუმა
და მათი კონსერვირება**

ვაწარმოებდით ენტომოპათოგენური ნემატოდების კულტივირებას ხელოვნურ საკვებ არეზე და მათ კონსერვირებას.

პირველად ხელოვნური საკვები არე *Steinernema* – თვის 1932 წელს გლეზერის მიერ იყო შემოთავაზებული. მის შემადგენლობაში შედიოდა დექსტროზა, ხბოს ღვიძლის ექსტრაქტი, აგარის ნაყენი და საფუარი. პირველად ავტორი უმატებდა საკვებ არეს მსხვილფეხა რქოსანი ცხოველის საკვერცხეების ფხვნილს, რამდენიმე დათესვის შემდეგ გლეზერი მასტიმულირებელი ნივთიერების სახით იყენებდა ბოლო ხნოვანების ლარვების ცხიმოვან ქსოვილს და ჰემოლიმფას.

Steinernema glaseri-ს კულტივირების ცდა *in vivo* პირველად ჩატარებული იყო ვაიზერის მიერ იაპონურ ხოჭოზე, მაგრამ შედეგი არაადაკმაყოფილებელი აღმოჩნდა. დუტკიმ (Dutky, 1955); *Steinernema carpocapsae*-თვის პირველად გამოიყენა თაფლის ფიჭის ჩრჩილის ლარვები. ვერემჩუკმა (1969, 1976); ტარაკანოვმა (1980), ყურაშვილმა, კაკულიამ, გურგენიძემ (1982); ცვლილებები შეიტანეს *Steinernema*-ს კულტივირების მეთოდიკაში.

Steinernema carpocapsae-ს და *Heterorhabditis poinari*-ს ლაბორატორიაში კულტივირებისას გ. კაკულიას და ნ. მიქაიას მიერ პირველად გამოყენებული იყო მაგარი საკვები არე, თაფლის ფიჭის ჩრჩილის მუხლუხობები, რომლებიც კულტივირებული იყო ლაბორატორიაში Haydak-ის (1936). მეთოდით. ნემატოდების საკვებ არედ გამოყენებულ იქნა,

აგრეთვე თუთის აბრეშუმხვევიას მატლები (სურათები 5, 6, 7) და ჭუპრები, რომელთა კულტივირება ხდებოდა თუთის ფოთლებზე. ნემატოდების გასამრავლებლად უკეთესია ინვაზიური ლარვების გამოყენება, რომლებიც გამოსული არიან ბუნებაში ამ ნემატოდებით დაზოცილი მწერებისაგან. მწერების და მათ შორის თუთის აბრეშუმხვევიას მატლების და ჭუპრების სიკვდილიანობის მაჩვენებელი განისაზღვრა აბოტის ფორმულის მიხედვით (Abbot, 1925).

Steinernema-ს კულტივირებისას გამოყენებულ იქნა თაფლის ფიჭვის ჩრჩილის ჭუპრები. ნემატოდების კულტივირებისას ჭუპრებს ვასხურებდით წყლიან სუსპენზიას: 1 მლ-ში სტენინერემას 250 ეგზემპლარის შემცველობით. გარდა ამისა, Steinernema-ს კულტივირებისათვის ვიყენებდით თუთის აბრეშუმხვევიას (*Bombyx mori*) მატლებს. ინვაზირებას ვახდენდით შემდეგი მეთოდით: კიუვეტზე ვათავსებდით ფილტრის ქაღალდს, ვასხურებდით სამუშაო სითხეს, რომლის 1 მლ-ში იყო დაახლოებით 250 ნემატოდა, კიუვეტზე ვსვამდით ერთი დღის დამშუულ ბოლო ასაკის მატლებს, რომელზეც თუთის ფოთლები იყო დალაგებული, ვასხურებდით თუთის ფოთლებზე ისევ სუსპენზიას. 24 საათის შემდეგ, აბრეშუმხვევიას მატლები იღებდნენ მოყვითალო-ყავისფერ შეფერილობას და იზოცებოდნენ. ამის შემდეგ ისინი გადაგვქონდა პეტრის ჯამზე, რომელზეც გადაკრული იყო ფილტრის ქაღალდი. ასეთ პეტრის ჯამს ვდგამდით წყლიან კიუვეტში, რომელიც წარმოადგენდა ნემატოდების დამჭერს. კიუვეტებს ყოველდღე გადავწურავდით და ნემატოდებს ვფილტრავდით, გაფილტრულ ნემატოდებს ვინახავდით მაცივარში $+5,6^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის პირობებში. ასე ხდებოდა ნე-

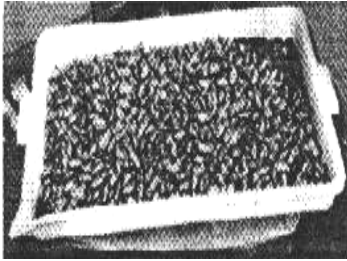
მატოდების დაგროვება, ვიდრე არ დამთავრდებოდა ნემატოდების გამოსვლა დამჭერებიდან. საკვებ არედ თუთის აბრეშუმხვევიას ბოლო ასაკის მატლების ნაცვლად გამოყენებულ იქნა თუთის აბრეშუმხვევიას ჭუპრები. კიუვეტებზე დაფენილ ფილტრის ქაღალდზე დიდი რაოდენობით ლაგდება თუთის აბრეშუმხვევიას ჭუპრები, რომლებსაც ვასხურებდით ნემატოდების სუსპენზიას, სადაც თითოეულ მილილიტრში დაახლოებით 200-250 ნემატოდაა (სურათები 2, 3). ასეთი მეთოდით 48 საათის შემდეგ ინვაზირდება ჭუპრების 90-100%. ამ გარემოების ასახსნელად საკმარისი აღმოჩნდა ის ფაქტი, რომ თუთის აბრეშუმხვევიას ლარვებს დაჭუპრების შემდეგ სეგმენტმორის არეში ქსოვილი უფაშარავლებათ და *Steinernematid*-ები ასეთ ქსოვილში ადვილად შეიჭრებიან. ჭუპრებიდან მიღებული ნემატოდების რაოდენობა ერთ პეტრის ჯამზე 40-60 ათასით მეტია, თუთის აბრეშუმხვევიას ბოლო ასაკის მატლებიდან მიღებული ნემატოდების რაოდენობაზე (სურ.4). მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს ენტომოპათოგენური ნემატოდების კულტივირება ხელოვნურ საკვებ არეებზე. ენტომოპათოგენური ნემატოდები ინტენსიურად მრავლდებიან, როდესაც უზრუნველყოფილი არიან საკვებით. საკვები არის განლევის შემდეგ ენტომოპათოგენური ნემატოდები (როგორც *Steinernematid*-ები ასევე *Heterorhabditis*-ები) ინვაზიურ სტადიებზე (II, III ხნოვანების) ტოვებენ მწერის სხეულს და განითესებიან, ანუ ეძებენ სხვა მასპინძელს. ასეთ მომენტში, ისინი პეტრის ჯამიდან ფილტრის ქაღალდის გავლით ხვდებიან კიუვეტში წყლის არეში. ყოველდღიურად გადაწურული და შეგროვილი ნემატოდები სპეციალურ ბადეში იფილტრება. დაკვირვებებმა დაგვარწმუნ-

ნა, რომ შემუშავებული მეთოდის ეფექტურობა და სავსებით გამოსადეგია ნემატოდების მასობრივი კულტივირებისათვის.

მინის კოლბებში მოთავსებული ინვაზიური ნემატოდები $+4,5^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე ჩვეულებრივ საოჯახო მაცივარში ინახება. ჭურჭელში სითხის დონე $1/3$ -ს არ უნდა აღემატებოდეს. ნემატოდებიან სითხეს, კოლბებში ემატება ფიზიოლოგიური ხსნარი. მაცივარში მოთავსებულ ასეთ კოლბაში თავსდება წყლის კომპრესორი (ისეთი, როგორც გამოიყენება ოთახში თევზების აკვარიუმში). ყოველდღე ან დღე გამოშვებით, ხდება კომპრესორით ჰაერის ჩაბერვა, ეს პროცედურა გრძელდება 1-1,5 საათის განმავლობაში. ასეთი მეთოდით ორივე ოჯახის ინვაზიური ლარვების შენახვა შეიძლება 1-2 წლის განმავლობაში. ნემატოდებით დაინფიცირებული მწერის, ან კულტივირების შედეგად პეტრის თასზე არსებული ნემატოდების რაოდენობის განსაზღვრას ვახდენდით პროცენტულად შემდეგი ფორმულის მიხედვით:

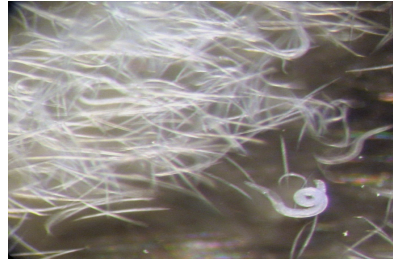
$$\frac{N \times 100}{T} = P$$

სადაც N = მწერის სხეულში ან პეტრის თასზე დათვლილი ნემატოდების საშუალო რიცხვს, T = პირველად არსებული ნემატოდების საშუალო რიცხვს პეტრის თასზე (ჩვეულებისამებრ 200), P = მწერში შეღწეული ან პეტრის თასზე არსებული ნემატოდების რაოდენობას გამოხატულს პროცენტულად (Glazer, Lewis, 2000).



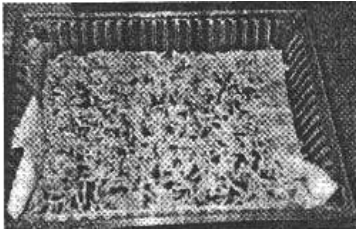
სურ. 2.

კიუვეტზე დალაგებული ნემატოდით დაინვაზირებული თუთის აბრეშუმხვევიას ჭუპრები.



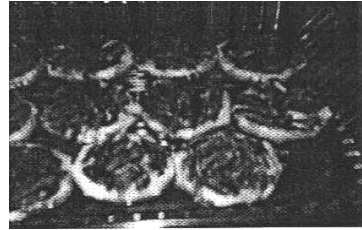
სურ.3.

კულტივირების შედეგად მიღებული ნემატოდების რაოდენობა თუთის აბრეშუმხვევიას ჭუპრებიდან.



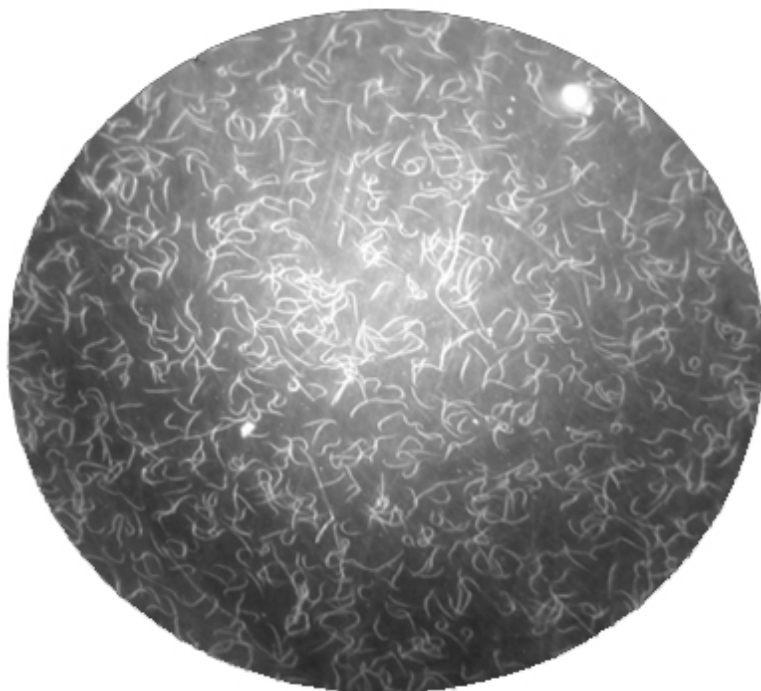
სურ. 4.

კიუვეტზე დალაგებული ნემატოდით დაინვაზირებული თუთის აბრეშუმხვევიას IV ხნოვანების მატლები



სურ. 5.

კიუვეტზე მოთავსებული ნემატოდებიანი თუთის აბრეშუმხვევიას IV ხნოვანების მატლების დაინვაზირების შედეგი 24 საათის შემდეგ



სურ. 6.

კულტივირების შედეგად მიღებული ნემატოდების რაოდენობა
თუთის აბრეშუმხვევის მატლებიდან.

უღვაშფირფიტოვანი (Scarabaeidae) ხოჭოების მოკლე დახასიათება

მაისის, ივნისის, მარმარა ხოჭოების და ხოჭო-ამიერკაშკასიის მარტორქას მოკლე დახასიათება

სამუშაოს მიზანს შეადგენდა საქართველოს ზოგიერთი რაიონის უღვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების ფაუნისტურ-ეკოლოგიური გამოკვლევა, ნემატოდების პერსპექტიული ფორმის გამოვლენა და მათი გამოყენება პრაქტიკაში მავნე მწერების წინააღმდეგ საბრძოლველად. ხოჭოების შეგროვებას ვაწარმოებდით როგორც მატლის, ისე იმაგოს ფაზაში ბოსტან-ბაღებში, ვენახებში, ორანჟერეებში, კვალსათბურებში და აგრეთვე მდინარის ახლოს მდებარე პარკებსა და ბაღებში არსებულ ნემომპალათი მდიდარ ნიადაგებში, შემდეგ კი ლაბორატორიულ პირობებში ვაწარმოებდით მათ ჰელმინთოლოგიურ გამოკვლევას. იმაგოსა და მატლების სახეობრივი შედგენილობის კვლევა წარმოებდა ი.ჯამბაზიშვილის (1990) სარკვევით. ნემატოდებზე გამოკვლეული ხოჭოები სათანადო ნუმერაციით ტარდებოდა გაკვეთის ჟურნალში.

საქართველოს ტერიტორიაზე აღრიცხულია უღვაშფირფიტოვანი ხოჭოების 214 სახეობა (ჯამბაზიშვილი, 1979). მოპოვებულია 9 სახეობის იმაგო, ჭუპრი და მატლი. გაკვეთილ იქნა სულ 1851 ეგზემპლარი.

1. მანისის ხოჭო – *Melolontha pectoralis* Germar, 1824 (სურ.7.1)

მაისის ხოჭო ძირითადად შავი ფერის მწერია, ზედა ფრთები მურა წითურია, იშვიათად ყვითელი-მურა. პიგიდიუმი განიერი და ბრტყელია, მუცლის ყველა სეგმენტის ნაპირებზე თეთრი სამკუთხედი ლაქები ამჩნევია. ზრდასრული მატლი 4 – 4,5 სმ-ია. აქვს მკრთალი მოყვითალო ფერი, თავი მურა ფერია, ტანი რკალივითაა მოხრილი, აქვს კარგად განვითარებული სამი წყვილი მკერდის კიდური.

ჭუპრი მატლზე ორჯერ განიერია და კარგად შესამჩნევია მომავალი ხოჭოს ყველა კიდური. აღნიშნული მწერი საქართველოში თითქმის ყველგანაა გავრცელებული. მოპოვებული იყო ბორჯომისა და ხაშურის რაიონებში, განსაკუთრებით კი დასავლეთ საქართველოში, ზუგდიდის, ხობისა და წალენჯიხის რაიონებში. ეს ხოჭო გვხვდება როგორც დაბლობზე, ასევე მთის ტყეებში. ხოჭოების ფრენა მიმდინარეობს აპრილიდან ივლისის ჩათვლით. მასობრივი ფრენა შეიმჩნევა მაისში. ხოჭოების რიცხოვნობა იკლებს ივნისის ბოლოს. ივლისში შეიმჩნევა მხოლოდ ერთეული ხოჭოები. ხოჭოები აქტიურნი არიან საღამოს საათებში. იზამთრებს ლარვა. გაზაფხულზე მდედრი მიწაში 100-მდე კვერცხს დებს. ლარვები ხვედებიან ნიადაგში 5-30 სმ სიღრმეზე. ამ სახეობას გააჩნია 3-წლიანი გენერაცია. ზიანი მოაქვს როგორც ხოჭოს ისე მატლს. ხოჭო აზიანებს ბალისა და ტყის სხვადასხვა კულტურების ფოთლებს. მატლი მეორე წლიდან მესამე წლის ჩათვლით იწვევს ბალის და ტყის ახალგაზრდა ხეების ფესვების დაზიანებას. გაზაფხულზე, როდესაც სადღელამისო

ტემპერატურა 12°C-ს მიაღწევს, მატლები ამოდიან ნიადაგის ზედა ფენებში და იწყებენ ახალგაზრდა ხეებისა და აღმონაცენტა დაზიანებას.

2. 0360ს0ს სოჭო – Amphimallon solstitialis Setosus Reiter, 1902 (სურ.7.2)

ხოჭოს ზედა ფრთები რუხი და ღია მოყვითალო ფერი-საა. ულვაშები და ხოჭოს ზედა ფრთები მოწითალო-მოყვითალოა. მუცელი, მკერდის ფარი, მკერდი ქვედა მხრიდან და ზედა ფრთების ფუძე დაფარულია ხშირი მოყვითალო ფერის ბეწვით. მამრს უფრო გრძელი ულვაშები აქვს, ვიდრე მდედრს. მამრს მუცელზე ემჩნევა განიერი ჩაღრმავება, მდედრის მუცელი კი ამობურცულია. მატლი ძალიან ჰგავს მაისის ხოჭოს მატლს, მისგან განირჩევა მხოლოდ სიდიდით. ეს ხოჭოები და მათი მატლები მოპოვებული იყო როგორც აღმოსავლეთ საქართველოში: ბორჯომის (ახალდაბა), ხაშურისა და გორის რაიონებში, სამცხე-ჯავახეთში, ასევე დასავლეთ საქართველოში ხობის, ჩხოროწყუს და მარტვილის რაიონებში. ივნისის ხოჭო გვხვდება, როგორც დაბლობში, ასევე მთიან ადგილებში. უპირატესობას ანიჭებს აუთვისებელ მიწებს, ასევე ბინადრობს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით დაკავებულ ნიადაგებში.

ხოჭოების ფრენა ხდება ივნისიდან ივლისის ჩათვლით. დღისით ხოჭოები იმალებიან ნიადაგში სხვადასხვა სიღრმეზე. მასიური ფრენა აღინიშნება დღის მეორე ნახევარში, აგრეთვე ღამით. მდედრების მიერ დადებული კვერცხების რაოდენობა

საშუალოდ უდრის 20-22. იენისის ხოჭოს აქვს ორწლიანი გენერაცია. მისი ლარვები გვხვდება ნიადაგში, ბალებსა და სხვა კულტურულ ნარგავებში, იენისის ხოჭოს ლარვები იკვებებიან და ანადგურებენ სხვადასხვა კულტურებს – შაქრის ჭარხალს, სიმინდის ნათესებს, მზესუმზირას, ლობიოს, ხორბლის კულტურებს და სხვა ბალახეულ მცენარეულობას. ეს სახეობა მრავალრიცხოვანია ყველგან.

3. მარმარა ხოჭო – *Polyphylla olivieri* Castelnau, 1840 **(სურ.7.3)**

ხოჭო სიგრძით 33 მმ-ს აღწევს. სხეული მოგრძო-ოვალურია, ამობურცული, ზომიერად მბრწყინავი. ფრთისზედა ნაწილი მკვეთრად თეთრი ან მოყვითალო-თეთრი, თავი და ზურგის წინა ნაწილი ყვითელია. ულვაშები შავი-რუხი ფერისაა, მარაოსებრი. ეს ხოჭო მოპოვებული იყო როგორც აღმოსავლეთ საქართველოში თბილისში-ვერეს ხეობა, გორისა და ახალციხის რაიონებში, ისე დასავლეთ საქართველოში – მარტვილის, წალენჯიხის რაიონებში, ქ. ფოთში. მარმარა ხოჭო ქსეროფილია, ბინადრობს როგორც დაბლობზე, ასევე ტყის ზონაში. ფრენს ღამით, იენისიდან აგვისტოს ჩათვლით. მდებრი დებს 40-41 კვერცხს გროვად, კვერცხიდან ლარვა გამოდის 17-21 დღის შემდეგ. ახალგაზრდა ლარვები იკვებებიან ნემომპალათი და ფესვებით. კანის პირველი ცვლის შემდეგ ლარვები იწყებენ ინტენსიურ კვებას. ისინი იმყოფებიან 5-40 სმ სიღრმეზე ნიადაგში და იქ იზამთრებენ. ეს ხოჭო ხასიათდება 3-წლიანი გენერაციით. ახლადგამოჩეკილი

მატლის სიგრძე 12-13 მმ-ია, ზრდის დასრულების შემდეგ კი მისი ზომა 80 მმ-ს აღწევს. ხოჭოს მატლი იკვებება მცენარის როგორც მთავარი, ისე გვერდითი ძველი და ნაწილობრივ ნორჩი ფესვებით. მარმარა ხოჭო აზიანებს შაქრის ჭარხალს, ჩაის პლანტაციებს, ციტრუსოვან კულტურებს, მზესუმზირას, ვაზს და სხვა მცენარეებს.

4. ამიერკავკასიის მარტორქა – *Oryctes nasicornis* *Latipenis Motschulsky, 1845* (სურ.7.4)

ამიერკავკასიის მარტორქა წაბლისფერი მურა ფერის ხოჭოა, სხეული წაგრძელებულია, ამობურცული, საკმაოდ ფართო, ბრჭყვიალა ზედაპირით. კიდურები და სხეულის ქვედა მხარე მოწითალო ბუსუსებით არის შემოსილი. თავი პატარაა, თავის ფორმა სამკუთხა მოყვანილობისაა. მამრის თავის დიდი ნაწილი დაკავებულია რქით. მდედრს რქის ნაცვლად პატარა ამოზნექილობა აქვს. ზრდასრული ხოჭოს სხეულის სიგრძე 25-40 მმ-ია. მატლი მსხვილია – სიგრძით 80 მმ-მდე. პიგიდიუმი მამრს თანაბრად ამობურცული აქვს, მდედრს პიგიდიუმი ბორცვისებურად ამობურცული. მკერდი დაფარული აქვს ხშირი წერტილებით. მუცელი შუაში ბრტყელია, გვერდებზე კი ხშირი წვრილი წერტილებით არის დაფარული. ამიერკავკასიის მარტორქა მოვიპოვეთ როგორც აღმოსავლეთ საქართველოში თბილისი-ვაკის პარკში, ბორჯომის რაიონში – ახალდაბა, ხაშურის და გორის რაიონებში, ასევე დასავლეთ საქართველოში – მარტვილის, ზუგდიდის, გალის რაიონებში. იგი გვხვდება როგორც დაბ-

ლობზე, ასევე ტყის ზონაში, ბინადრობს სხვადასხვა ტიპის ნიადაგებზე. ეს ხოჭო ფრენს იენისის დასაწყისიდან აგვისტოს შუა რიცხვებამდე. ხოჭოები ფრენენ ღამით. ლარვები ვითარდებიან დამპალ მცენარეთა ნარჩენებში და საერთოდ ნეშომპალათი მდიდარ ნიადაგში, ნახერხში, დამპალ კუნძში, ნაგავში, ნაკელში. ლარვები განვითარების ბოლო სტადიის მერე ნიადაგში იკრიბებიან და ჭუპრდებიან ფხვიერ ბუდეში.

**მწვანე ბრინჯაულას, აპრილის ხოჭოს,
უნგრული, მესაფლავის, განჯგვლიანი
ბრინჯაულას მოკლე დახასიათება**

**5. მწვანე ბრინჯაულა – *Cetonia aurata* Linne, 1758
(სურ.7.5)**

მწვანე ბრინჯაულა ყველგან ფართოდ გავრცელებული და კარგად ცნობილი ხოჭოა. სხეულის ზედა მხარე მწვანეა, ლითონისებური ბზინვარებით, თეთრი ლაქებით, ზოგჯერ სპილენძისებურად წითელია, იშვიათად სხეულის ზედა მხარეც ასეთივე შეფერვისაა. ულვაშები შავია. თავის ნაწილი წაგრძელებულია. პიგიდიუმი ზომიერად ამობურცულია წვეროსთან. კიდურები დაფარულია ხშირი წერტილებით. მოპოვებულია როგორც აღმოსავლეთ საქართველოში – თბილისის ბოტანიკურ ბაღში, გორის, ხაშურის და ბორჯომის რაიონებში, მესხეთ-ჯავახეთში, ისე დასავლეთ საქართველოში – მარტვილის, ჩხოროწყუს და ზუგდიდის რაიონებში, გვხვდება

როგორც დაბლობში ასევე ტყის ზონაში. ბინადრობს სხვადასხვა ტიპის ნიადაგში. ხოჭო ფრენს მაისიდან სექტემბრამდე. ხოჭოები აქტიურ ცხოვრებას ეწევიან დღისით. მაისში მდედრი დებს კვერცხებს დამპალი ხეების ფესვებსა და ჯირკებს შორის. ემბრიონული განვითარება მიმდინარეობს 16-18 დღე. დაჭუპრება იწყება ივნისიდან. იზამთრებენ როგორც ლარვები, ასევე ზრდასრული ფორმები. აქვთ ერთწლიანი გენერაცია. ლარვები სვდებიან ნიადაგში 5-10 სმ სიღრმეზე. ხოჭოების სიგრძე 14-20 მმ. ხოჭოები გვხვდებიან ზაფხულობით, ბინადრობენ ვარდის, ხეხილის ყვავილებში და აზიანებენ მათ. კარგად ფრენენ.

6. აპრილის ხოჭო – *Rhisotrogus aequinoctialis* Herbst, 1790 (სურ.7.6)

აპრილის ხოჭო საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ხოჭოა. სხეულის ზედაპირი ოვალურია, ბრჭყვიალა, მურა-წითელი. თავის ნაწილი მომრგვალებულია, ზემოდან დაფარულია ხშირი წვრილი წერტილებით და გრძელი ხშირი წითური ბუსუსებით. თვალები ფართოა, ამობურცული. პიგიდიუმი ზომიერად ამობურცული. მოპოვებული იყო როგორც აღმოსავლეთ, ასევე დასავლეთ საქართველოში – თბილისში, ბორჯომის ხეობაში, გალის და ზუგდიდის რაიონებში. გვხვდება როგორც დაბლობში, ასევე მთისწინეთში, ყამირ მიწებზე, მინდვრებზე, სადაც სხვადასხვა კულტურები მოჰყავთ. ხოჭოები ფრენენ აპრილიდან მაისის ჩათვლით, ფრენენ დღისით. მდედრი დებს 24-28 კვერცხს ნიადაგში. ლარვა

იზამთრებს ნიადაგში 30-40 სმ სიღრმეზე. ეს სახეობა ხასიათდება 3-წლიანი გენერაციით. ლარვები ანადგურებენ სხვადასხვა მცენარეების ფესვებს.

7. უნგრული ბრინჯაულია – *Netocia hungarica armeniaca* Menetries, 1832 (სურ.7.7)

ხოჭოს სხეული ფართოა, ამობურცული, ზედა ნაწილი ბალახისფერი-მწვანეა. თავი არა აქვს დიდი, დაფარულია მსხვილი წერტილებით. თავის ნაწილი სწორკუთხოვანია. ზურგის წინა ნაწილი საკმაოდ ამობურცულია, დაფარულია ხშირი მსხვილი წერტილებით, განსაკუთრებით გვერდებზე. პიგიდიუმი ოდნავ ამობურცულია. მკერდი დაფარულია ბუსუსებით. მუცელი დიდაა, წერტილებით და იშვიათი ბუსუსებით. გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოში: თბილისის ბოტანიკურ ბაღში, ხაშურისა და ბორჯომის რაიონებში. მოპოვებულია სამცხე-ჯავახეთში, ბაბანეურის ნაკრძალში, წიფლნარში, ტყის ყომრალ ნიადაგებში. ქსეროფილია. გავრცელებულია ნახევრად-უდაბნოში, დაბლობზე, მთისწინეთსა და ტყის ზონაში. ბინადრობს წყალგამყოფების მშრალ ადგილებში, ნაცრისფერ-რუხ და შავმიწა ნიადაგებში. ხოჭოები ფრენენ აპრილიდან აგვისტოს დასაწყისამდე. იზამთრებს იმავე კუპრის ბუდეში. გენერაცია ერთწლიანია. ხოჭოები იმყოფებიან მცენარეებზე, ლარვები – ნიადაგში. ხოჭო აზიანებს რთულყვავილოვან და სხვა მცენარეებს: მზესუმზირას, ჭარხალს, კომბოსტოს, ვაშლის ყვავილებს, ალუბალს, ქლიავს, ყურძნის მტევანს. ლარვას არ მოაქვს ზიანი.

8. მესაფლავი ბრინჯაული – *Netocia funebris* Gory et Percheron, 1833 (სურ.7.8)

მესაფლავე ბრინჯაულას სხეული წაგრძელებულია, საკმაოდ ამობურცული, ბრჭყვიალა, შავ-თეთრი ლაქებით. თავის ნაწილი წაგრძელებული, სწორკუთხოვანი, საკმაოდ ძლიერად აწეული წინა მხრით. სხეულის გარე ნაწილი დაფარულია იშვიათი მცირე ზომის წერტილებით. პიგიდიუმი საკმაოდ ძლიერადაა ამობურცული. მოპოვებული იყო აღმოსავლეთ საქართველოში: მცხეთისა და ბაბანეურის ნაკრძალის, წიფლნარის ყომრალ ნიადაგებში. ქსეროფილია, ბინადრობს დაბლობზე, ხოჭოები ფრენენ მაისიდან ივლისის შუარიცხვებამდე. აქტიურები არიან დღისით, ისინი იკვებებიან რთულყვავილოვანი მცენარეების ყვავილებით. ეს ხოჭოები კულტურული მცენარეების ყვავილების შემთხვევითი მავნებლებია. იშვიათი სახეობაა. გვხვდება ამ სახეობის ერთეული ეგზემპლარები.

9. ბანჯგვლიანი ბრინჯაულა – *Epicometis hirta* Poda, 1761 (სურ.7.9)

ბანჯგვლიანი ბრინჯაულას სხეული ფართოა, ზემოდან შავი, გრძელი ნაცრისფერი ბუსუსებით, ფრთების ზედა ნაწილი თეთრი ლაქებით არის დაფარული. თავის ნაწილი წაგრძელებულია. პიგიდიუმი ზომიერად ამობურცულია. გავრცელებულია როგორც აღმოსავლეთ, ასევე დასავლეთ საქართველოში. ნაპოვნია თბილისში – დილომი, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის ტერიტორიაზე, მცხეთაში, ბორჯომის და ზუგდიდის რაიონებში. გვხვდება დაბლობ ადგილებზე, ნაკლებად – მთისწინეთსა და ტყეში. ბინადრობს ნაცრისფერ, ალუვიურ და ნაცრისფერ-მურა ნიადაგებში. სოჭო ფრენს აპრილსა და ივნისში. მდედრი დებს 20-25 კვერცხს ნიადაგში. ემბრიონული განვითარება გრძელდება 6-10 დღე. ლარვის ფაზა გრძელდება ორნახევარ თვეს. ლარვები იმყოფებიან ნიადაგში, ანდა მღრნელების ბუდეებში. დაჭუპრება მიმდინარეობს აგვისტოში, სექტემბრის დასაწყისში. ბანჯგვლიანი ბრინჯაულა დაჭუპრების შემდეგ რჩება ნიადაგში და იზამთრებს გაზაფხულამდე. ეს სახეობა იძლევა ერთ გენერაციას. სოჭოები იკვებებიან გარგარის, ვაშლის, მსხლის, ქლიავის, კომშის, ვარდის, ყურძნის ყვავილებით. იგი ფართოდ გავრცელებული სახეობაა.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

სურ. 7.

პარაზიტოლოგიურად გამოკვლეული უღვაშფირფიტოვანი ზოჭოები:
 1. *Melolontha pectoralis*, 2. *Amphimallon solstitialis*,
 3. *Polyphyla olivieri*, 4. *Oryctes nasicornis*, 5. *Cetonia aurata*,
 6. *Rhisotrogus aequinoctialis*, 7. *Netocia hungarica*, 8. *Netocia funebris*,
 9. *Epicometis hirta*.

ულვაჟფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების ტაქსონომიური მიმოხილვა და ფაუნისტური ანალიზი

ულვაჟფირფიტოვან ხოჭოებში რეგისტრირებული ნემატოდები მიეკუთვნებიან 3 რიგსა (Rhabditida, Oxyuirida, Mermithida,) და 5 ოჯახს (Rhabditidae, Steinernematidae, Cephalobidae, Thelastomatidae, Mermithidae). ვემყარებით კლასიფიკაციას, რომელიც შემოთავაზებული იყო კ. სკრიაბინის, ნ. შიხობალოვას, ე. ლაგოდოვსკაიას (Скрябин К., Шихобалова Н., Лагодовская Е, 1966) მიერ.

ტიპი	– Nematelminthes
კლასი	– Nematoda
რიგი	– Rhabditida
ზეოჯახი	– Rhabditoidea
ოჯახი	– Rhabditidae
გვარი	– Pelodera

Rhabditidae-ს, Heterorhabditidae-ს, Steinernematidae-ს Diplogasteridae-ს, ოჯახის ნემატოდების ტაქსონომიური მიმოხილვა

1. Pelodera teres (Schneider, 1866) (სურ.8)

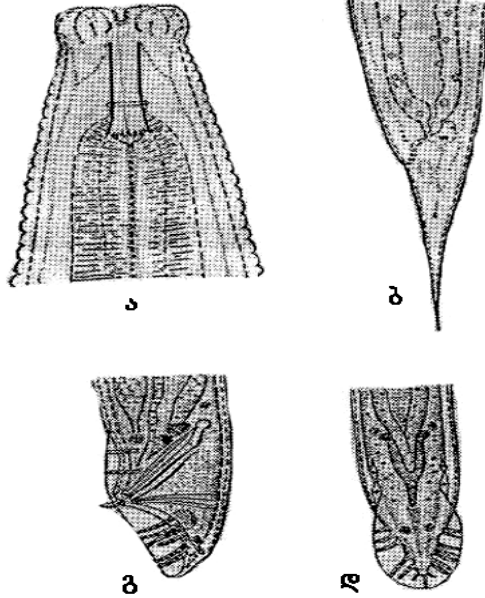
ნემატოდის ეს სახეობა რეგისტრირებული იყო მკვდარ მაისის ხოჭოს (*Melolontha pectoralis*), სხეულში.

გაკვეთილ იქნა იმაგოს 17 და მატლის 31 ეგზემპლარი. დადგენილია, რომ ნემატოდის ეს სახეობა საპრობიონტი და პოლიფაგია. ნემატოდები ხოჭოს ნაწლავში გვხვდება წლის სხვადასხვა დროს. ნემატოდებით მაისის ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 14,58%, ინტენსივობა 2-12 ეგზემპლარია.

იგი რეგისტრირებულია აგრეთვე მკვდარი ხოჭოს მწვანე ბრინჯაულას (*Cetonia aurata*) სხეულში. გამოვიკვლიეთ ხოჭოს 9 ეგზემპლარი: 3 იმაგო და 6 მატლი. ამ სახეობის ნემატოდით მწვანე ბრინჯაულას დაინვაზირების ექსტენსივობა 22,22%, ინტენსივობა 4-6 ეგზემპლარია. მოპოვებული იყო როგორც აღმოსავლეთ, ასევე დასავლეთ საქართველოში. ამ ნემატოდის განაზომები ემთხვევა მაისის ხოჭოში რეგისტრირებულ ამავე სახეობის ნემატოდის იმ განაზომებს, რომლებიც მოცემულია სხვა ავტორების მიერ (Парамонов, 1962).

ქვემოთ მოცემულია *Pelodera teres* როგორც მდედრის, ასევე მამრის აღწერა და განაზომები.

ამ სახეობის ნემატოდებს მეტასტომის ყოველ ტუბერკულზე აქვთ სამი ონქი. ონქები კარგად არის განვითარებული, განლაგებულია ერთმანეთის პარალელურად. სკლეროტიზირებულია. ლაბიოტუბერკულები ჩვეულებრივ ღიაა. ბურსა პელოდელურია, დახურული. გააჩნია 2 პაპილა. მამრების სპიკულები ხშირად შეზრდილია დისტალური ბოლოებით. მდედრების ვულვა ეკვატორულადაა განლაგებული. აქვთ ორი საკვერცხე, კუდი კონუსისებრია, მორჩით. გვხვდება დიდი ფორმები.



სურ. 8.

Pelodera teres Schneider, 1866.

ა – მღელრის თავი; ბ – მღელრის კული; გ – მამრის კული
ლატერალურად; დ – მამრის კული ვენტრალურად
(Schneider, 1866 მიხედვით).

მღელრები:

L=0,798-0,840 მმ;

d=0,20-0,24 მმ;

os=42-44 მკმ;

cd=30-38 მკმ;

a=35-39,9;

b=19-19,1;

c=22,1-26,6;

მამრები:

L=0,994-1,020 მმ;

d=0,31-0,32 მმ;

os=210-220 მკმ;

cd=72-74 მკმ;

Sp=0,0035 მკმ;

gub = 0,023 მკმ;

a=31,87-32,06;

V=48,5-50%.

b=4,63-4,73;

c=13,78-13,80.

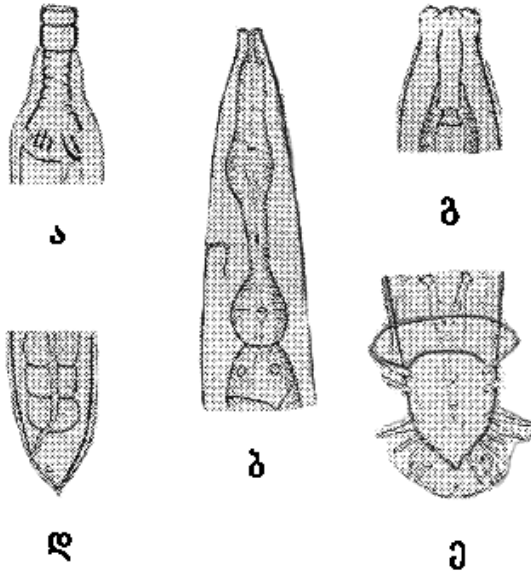
მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ბორჯომისა და გორის რ-ნები; ვერეს ხეობა (თბილისი); დასავლეთი საქართველო: გალისა და წალენჯიხის რ-ნები (ფოთლოვანი ტყე, ხის ლობადი კუნძი).

2. *Pelodera serrata* (Körner, 1952) (სურ.9)

ნემატოდის ეს სახეობა რეგისტრირებული იყო მაისის ხოჭოში (*Melolontha pectoralis*); გაკვეთილია მაისის ხოჭოს იმავოს 15 და მატლის 39 ეგზემპლარი. ამ ნემატოდებით მაისის ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 18,5% უდრის. ინტენსივობა 1-5 ეგზემპლარი.

ქვემოთ მოცემულია *P.serrata*-ს აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის ამ სახეობას აქვს კარგად განვითარებული ონქები. ბურსა არის პელოდელური ღია, გააჩნია 3 პაპილა. მამრებს აქვთ დისტალური ბოლოებით შეერთებული სპიკულები.



სურ. 9.

Pelodera serrata (Körner, 1952).

ა – სტომა; ბ – მღელრის თავის ნაწილი; გ – მამრის თავის ნაწილი;
 დ – მღელრის კული; ე – მამრის კული (Körner, 1952 მიხედვით).

მღელრები:

L=0,560-0,585 მმ;
 d=12-22 მმ;
 os=65-68 მკმ;
 cd=28-30 მკმ;
 a=26,6-46,6;
 b=8,60-8,61;
 c=19,5-20;

მამრები:

L=0,480-0,494 მმ;
 d=17-20 მმ;
 os=64-66 მკმ;
 cd=20-24 მკმ;
 Sp = 0,025 მკმ;
 gub = 0,016 მკმ;
 a=24,7-28,24;

$V=68,36\%$.

$b=7,48-7,50$;

$c=20,58-24,00$.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ვაკის პარკი (თბილისი), ხაშურისა და ბორჯომისა რ-ნები (წიწვიანი ტყის ფესვთა სისტემა, ბალახოვანი მცენარეების რიზოსფერო).

3. *Pelodera* sp¹.

ნემატოდის სახეობა მოპოვებულ იქნა უნგრული ბრინჯაულას იმაგოს 10 და მატლის 10 ეგზემპლარში. ინვაზირებული უნგრული ბრინჯაულას ექსტენსივობაა 5%, ინტენსივობა 0-12.

უნგრული ბრინჯაულას (*Netocia hungarica*) მატლის გაკვეთისას შუა ნაწლავში რეგისტრირებულია ნემატოდის ერთეული სქესმწიფე ფორმები, როგორც მდედრები, ასევე მამრები. ამ ნემატოდის მიკროსკოპულმა შესწავლამ დაგვანახა, რომ ისინი ეკუთვნიან *Pelodera*-ს გვარის წარმომადგენლებს. მასალის სიმცირის გამო მისი სახეობამდე გარკვევა ვერ მოხერხდა.

მოგვეყავს *Pelodera* sp¹-ს განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

მდედრები:

$L=0,560-0,575$ მმ;

$d=36-38$ მმ;

მამრები:

$L=0,260-0,265$ მმ;

$d=24-26$ მმ;

os=144-148 მკმ;
cd=60-75 მკმ;
a=15,13-15,65;
b=3,88-3,89;
c=7,66-9,33;
V=52-53%.

os=120-124 მკმ;
cd=40-44 მკმ;
Sp = 0,03 მკმ;
gub = 0, 015 მკმ;
a =10,8-10,9;
b =2,13-2,16;
c =6,02-6,5.

მოპოვების ადგილი: ბაბანეურის ნაკრძალი (ახმეტის რაიონი), ბორჯომის რაიონი (წიფლნარი ტყის ყომრალი ნიადაგები).

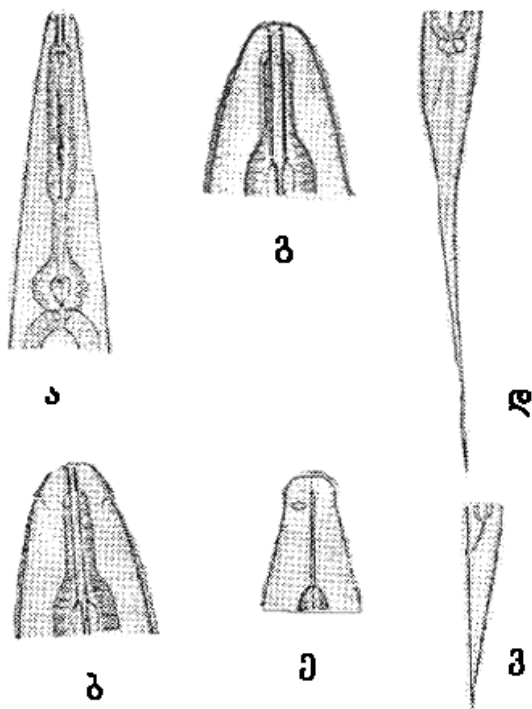
4. *Pelodera sp*².

ნემატოდა მოპოვებულ იქნა მესაფლავე ბრინჯაულას იმაგოს 8 და მატლის 11 ეგზემპლარში. ინვაზირებული სოჭოს ექსტენსივობაა 5,26%, ინტენსივობა 0-14 ეგზემპლარი.

მესაფლავე ბრინჯაულას (*Netocia funebris*) მატლის გაკვეთისას უკანა ნაწლავში რეგისტრირებულია ნემატოდის რამდენიმე ეგზემპლარი. მისი სახეობამდე გარკვევა ვერ მოხერხდა მასალის სიმცირის გამო. ნაპოვნი იყო როგორც მღერები, ასევე მამრი ეგზემპლარები. ნემატოდის განაზომები ოდნავ განსხვავებულია უნგრულ ბრინჯაულაში რეგისტრირებულ ამავე გვარის ნემატოდის განაზომებისაგან. მოპოვებული იყო ბაბანეურის ნაკრძალში (ახმეტის რ-ნი) და მცხეთის რაიონში, წიფლნარი ტყის ყომრალ ნიადაგებზე.

5. *Protorhabditis elaphri* (Hirschmann, 1952) (სურ.10)

ნემატოდა ნაპოვნია მარმარა ხოჭოს (*Polyphyla olivieri*) იმაგოს სხეულის გარეთა საფარველზე. ნემატოდა მარმარა ხოჭოსთვის არასპეციფიკურია და იგი ხოჭოს სხეულზე ნიადაგიდანაა მოხვედრილი. გ. კაკულიას მიერ (1970) ნემატოდა მავთულა ჭიებზე არის რეგისტრირებული. ნაპოვნი იყო მხოლოდ მდედრი ეგზემპლარები. შესწავლილია მარმარა ხოჭოს იმაგოს 6 და მატლის 10 ეგზემპლარი. ინვაზირებული მარმარა ხოჭოს ექსტენსივობაა 12,5%, ინტენსივობა 4-6 ნემატოდა. ის მოგვიანებით რეგისტრირებული იყო აგრეთვე მწვანე ბრინჯაულას (*Cetonia aurata*) უკანა ნაწლავში. ნემატოდაზე გამოკვლეულია მწვანე ბრინჯაულას 38 ეგზემპლარი (9 იმაგო და 29 მატლი). ამ სახეობის ნემატოდით მწვანე ბრინჯაულას ინვაზირების ექსტენსივობა უდრის 21,05%, ინტენსივობა 1-4 ეგზემპლარია. ნემატოდის განაზომები ემთხვევა მარმარა ხოჭოში რეგისტრირებულ ამავე სახეობის ნემატოდის განაზომებს. ნაპოვნია მხოლოდ მდედრი ეგზემპლარები.



სურ. 10.

Protorhabditis elaphri (Hirschmann, 1952).

- ა – მდედრის თავის ნაწილი; ბ – მდედრის თავის ნაწილი
 ლატერალურად; გ – თავის ნაწილი ვენტრალურად;
 დ – მდედრის კუდი; ე – ლარვის თავი; ვ – ლარვის კუდი
 (Hirschmann, 1952, მიხედვით).

ქვემოთ მოცემულია Protorhabditis elaphri-ს აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის სახეობა ხასიათდება შემდეგი თვისებებით: ლაბიოტუბერკულები დაკეტილია. ხეილორაბდიონები სკლეროტიზირებულია, სუსტადაა გამოხატული. პროტოსტომის ცილინდრი გრძელია და ვიწრო. ისინი მეტასტომის ტუბერკულებს არიან მოკლებული. ონქები არ გააჩნიათ. ტელასტომა გადადის საყლაპავში. აქვთ მეტაკორპალური ბულბუსი. მდედრებს აქვთ ორი საკვერცხე. ვულვა ეკვატორულადაა განლაგებული. მდედრის კუდი კონუსისებრია.

მდედრები:

L=0,200-0,224 მმ;

a=16-20;

d=10-14 მმ;

b=5-5,09;

os=40-44 მკმ;

c=10,18-11,11;

cd=18-22 მკმ;

V=48-50%.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ბორჯომისა და ხაშურის რ-ნები, დასავლეთი საქართველო – ხობისა და სენაკის რ-ნები (მდინარისპირა ადგილები, ჩაის პლანტაციები, დამპალი ხის კუნძები).

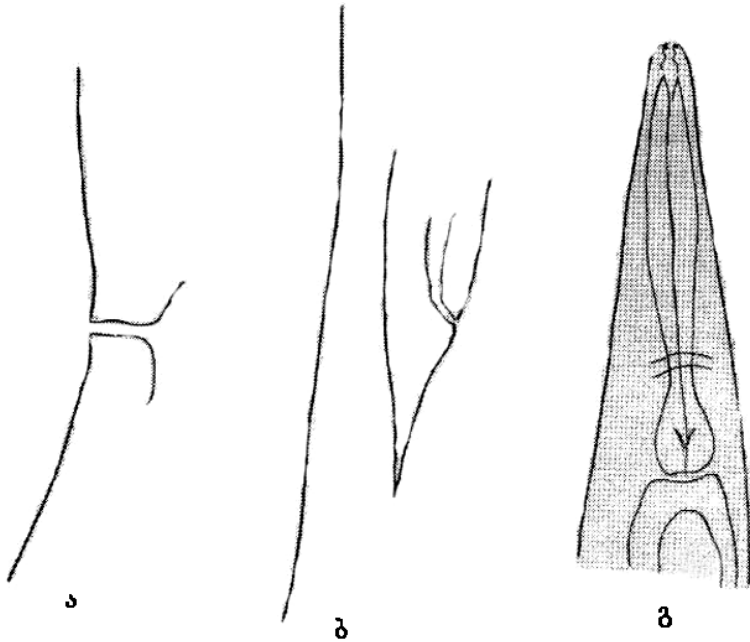
ოჯახი – Heterorhabditidae

გვარი – Heterorhabditis

6. Heterorhabditis poinari Kakulia et Mikaia, 1997

(სურ.11, 12)

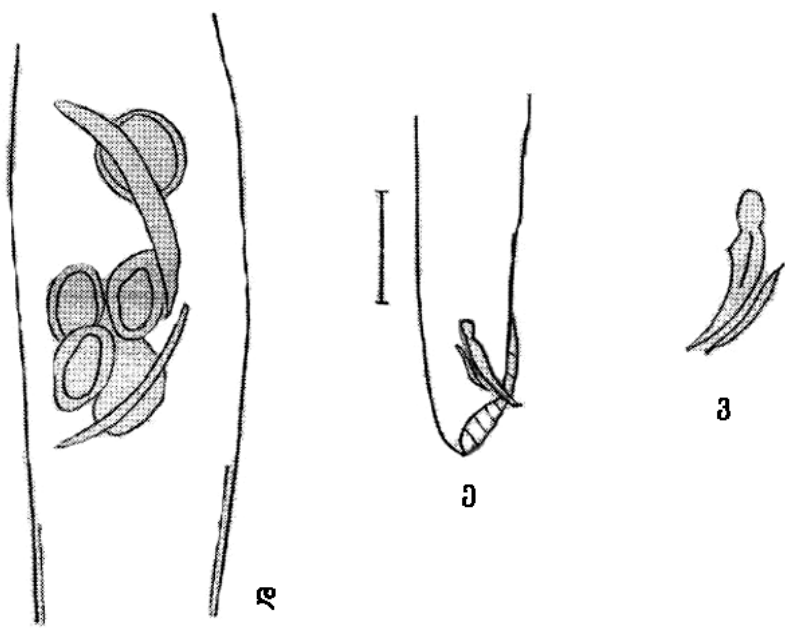
ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნის შესწავლისას აღმოსავლეთ საქართველოში ქარელისა და ბორჯომის რაიონებში ხოჭო მარტორქის (*Oryctes nasicornis*) 362 ეგზემპლარიდან რეგისტრირებულია მეცნიერებისათვის ახალი სახეობა პეტერორაბდიტისის გვარიდან. გაკვეთილ იქნა იმაგოს 98 და მატლის 270 ეგზემპლარი. ინვაზირების ექსტენსივობა 88,85%-ია, ინტესივობა 1-1 ეგზემპლარი. მოპოვებულ იქნა ხოჭო ხე-მცენარეთა რიზოსფეროში, ნახერხში, ჩაის პლანტაციებში, მოჭრილ კუნძში. ხოჭო-მარტორქის სხეულში მრავლად იქნა მოპოვებული ნემატოდის ლატენტური ფორმები, რომელთა კულტივირებამ და პრეპარატების მიკროსკოპულმა შესწავლამ დაგვანახა, რომ ისინი მიეკუთვნებიან პონარის მიერ აღწერილი ახალი ოჯახის Heterorhabditidae-ს, გვარის Heterorhabditis-ს. შემდგომმა გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ ეს არის მეცნიერებისათვის ახალი სახეობა. იგი აღწერილ იქნა 1997 წელს (კაკულია, მიქაია 1997).



სურ. 11.

Heterorhabditis poinari Kakulia et Mikaia 1997.

ა – ვულვა; ბ – ლარვის კუდი; გ-მამრის სხეულის წინა ნაწილი (ორიგინალი)



სურ. 12.

Heterorhabditis poinari Kakulia et Mikaia, 1997
(გაგრძელება).

- დ - ლარვები და კვერცხები საშილოსნოში; ე - მამრის კუდი;
- ვ - სპიკულა და გუბერნაკულუმი(ორიგინალი).

ქვემოთ მოცემულია ამ სახეობის აღწერა და განაზომე-
ბი.

ნემატოდის მდებრის სხეული დაფარულია გლუვი კუ-
ტიკულით, თავის დაბალი ექვსი ბორცვი ერთმანეთისაგან შე-
სამჩნევადა გამოყოფილი. ხეილოსტომა მოკლეა და ხეილო-

რაბდიონები სხვა რაბდიონებთან შედარებით სუსტადაა გამოხატული, იგი ძაბრისებურად პროსტომაში გადადის.

პრო-მეზო და მეტასტომის საზღვრები სუსტადაა გამოხატული, ტელორაბდიონები ბოლოში შესქელებით მთავრდება. ტელოსტომის ბორცვი არ აღინიშნება. ტელორაბდიონებზე კბილი არაა განვითარებული. საყლაპავი მილი კარგადაა გამოხატული და ვიწრო სანათური აქვს. კარდიალური ბულბუსის ქსოვილში მოჩანს მცირე ზომის ჯირკვალი. ბულბუსის ცენტრში გადის საყლაპავის ვიწრო სანათური. ისტმუსზე აღინიშნება კარგად გამოხატული ნერვული რგოლი. გამომყოფი ფორა ბულბუსის ქვევით არის მოთავსებული. ამფიდები თავის არეში მხოლოდ დიდ გადიდებაზე ჩანს. მდედრის ვულვის ტუჩები სუსტადაა განვითარებული. ვულვა თითქმის ნემატოდის სხეულის ცენტრშია. მდედრებში გენიტალური სისტემა დიდელფურ-ამფიდელფურია. ანალური ხვრელი მკვეთრადაა გამოხატული. კუდი ნემატოდის ამ გვარში აღწერილი *Heterorhabditis bacteriophora*-თან შედარებით ბევრად გრძელია. იგივე კუდი ჰერმაფროდიტულ მდედრებში სიგრძით 2-ჯერ მეტია. ნემატოდის ამ სახეობას, ისევე როგორც *Heterorhabditis bacteriophora*-ს, გიგანტური ჰერმაფროდიტული მდედრები ჰყავს. მდედრებში და ამავე სახეობის ჰერმაფროდიტების სამეილოსნოში პირველი სტადიის ლარვები კვერცხებთან ერთად აღინიშნება.

მდედრები:

L=0,91-1,92 მმ;
d=0,62-0,80 მმ;
os=24-26 მკმ;

ჰოლოტიპი:

L=0,98 მმ;
d=0,71 მმ;
os=22 მკმ;

cd=86-105 მკმ;	cd=92 მკმ;
a=1,47-1,90;	a=1,38;
b=3,79-5,85;	b=4,45;
c=1,06-1,45;	c=1,06;
V=48-50%.	V=44,5%.

მამრები:

L=0,97-1,00 მმ;
d=43-70 მკმ;
os=28-29 მკმ;
cd=36-65 მკმ;
Sp =43 -55 მკმ;
Gub= 24 -32 მკმ;
a=1,43-2,25;
b=3,45-3,46;
c=2,69-1,54.

ალოტიზი:

L=0,99 მმ;
d=54 მკმ;
os=26 მკმ;
cd=61 მკმ;
Sp =40 მკმ;
Gub= 22 მკმ;
a=1,83;
b=3,80;
c=1,62.

მამრი: სხეული დაფარულია გლუვი კუტიკულით, თავის ბორცვები ერთმანეთისაგან მკვეთრად არის გამოყოფილი. სპიკულა გრძელია (43-55 მკმ), აქვს ვენტრალური აბრა. ნავისებური გუბერნაკულუმის სიგრძეა 24-32 მკმ; კულზე გადაჭიმულია პელოდელური ბურსა, იგი ადანალურად გრძელდება და გამოყოფილია სამი წყვილი ბურსალური ნეკნით.

ინვაზიური ლარვების სიგრძე მერყეობს 350-410 მკმ-მდე. cd=15-22 მკმ; მესამე სტადიის ლარვას აშკარად გამოხატული აქვს მხოლოდ ანალური ხვრელი; კუდი მოკლე და

წვეტიანია; საჭმლის მომნელებელი სისტემიდან მხოლოდ ბულბუსია მკვეთრად გამოხატული; შეიძლება სამამრე ნემატოდების გარჩევა, მათ მოკლე კუდი აქვთ.

გიგანტური ჰერმაფროდიტული მდედრები სივრძით თითქმის 2-ჯერ მეტია ტიპურ მდედრებთან შედარებით. ხეილოსტომა მოკლე და ვიწროა. თავის ბორცვები დაბალია და ერთმანეთისაგან გამოყოფილია. ბულბუსი მრგვალია (25 მკმ); მაქსიმალური სიგანე 32-31 მკმ-ს უდრის. კუდი გრძელია $cd=110-135$ მკმ; გრძელი კუდის გამო ამ ფორმებში ვულვის შუამდებარეობა დარღვეულია. საშვილოსნო მრავალი კვერცხებით და ერთეული პირველი სტადიის ლარვებით არის ამოვსებული.

დიფერენციალური დიაგნოზი: აღწერილი სახეობა Heterorhabditis bacteriophora-გან განსხვავდება შემდეგი ნიშნებით:

გიგანტური მდედრები:

Heterorhabditis bacteriophora	Heterorhabditis poinari
$L=1,064-1,075$ მმ;	$L=1,095-1,098$ მმ;
$d=0,475-0,564$ მმ;	$d=0,555-0,648$ მმ;
$cd=81-93$ მკმ.	$cd=110-135$ მკმ.

ტიპური მდედრები:

Heterorhabditis bacteriophora	Heterorhabditis poinari
$L=0,318-0,385$ მმ;	$L=0,91-1,52$ მმ;
$d=0,160-0,220$ მმ;	$d=0,62-0,80$ მმ;
$os=155-183$ მკმ;	$os=0,152-0,172$ მკმ;
$cd=71-82$ მკმ.	$cd=0,86-1,05$ მკმ.

ტიპური მამრები:

Heterorhabditi bacteriophora	Heterorhabditi poinari
L=0,82-0,92 მმ;	L=0,97-1,100 მმ;
d=0,43-0,46 მმ;	d=0,43-0,70 მმ;
os=110-120 მკმ;	os=150-170 მკმ;
cd =0,28-0,36 მკმ;	cd=0,36-0,65 მკმ;
Sp = 0,28 -0, 36 მკმ;	Sp = 0,40-0,42 მკმ;
gub=0,18-0,25 მკმ.	gub=0,24-0,32 მკმ.

აღწერილი ახალი სახეობა *Heterorhabditi poinari*, მნიშვნელოვნად განსხვავდება პოინარის მიერ აღწერილი სახეობის *Heterorhabditi bacteriophora*-გან როგორც ცალკეული განაზომებით, ისე საერთო სიდიდით; განსხვავებულია დემანის ფორმულის მიხედვითაც.

ყოველივე ზემოთქმულმა მოგვცა საშუალება, მოპოვებული და აღწერილი ფორმა გამოგვეყო ახალ სახეობად და ნემატოდის ახალ სახეობას მეცნიერის პოინარის (*Poinari*) პატივსაცემად ვუწოდეთ *Heterorhabditi poinari*.

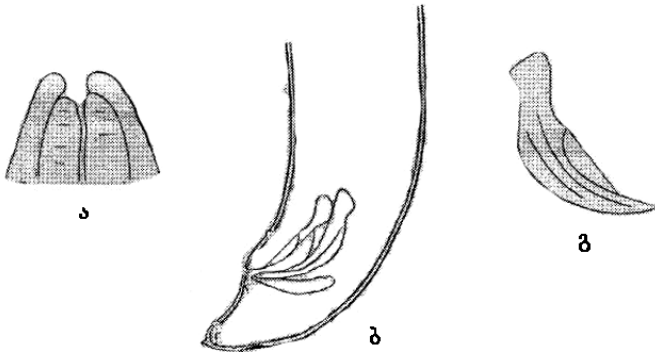
ამ გვარისათვის ბოლო დრომდე ცნობილი იყო მხოლოდ ერთი სახეობა *Heterorhabditi bacteriophora poinari*. ეს არის ჩხირისებური ბაქტერიის ინოკულატორი მწერის სხეულში, რის შედეგად ვითარდება სეპტიცემია და მწერი იღუპება. ამ გარემოებამ მოგვცა საშუალება იმედი გამოვთქვათ, რომ აღწერილი ახალი სახეობა, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მავნე მწერების ბიოკონტროლისათვის.

ოჯახი – Steinernematidae

გვარი – Steinernema

7. *Steinernema georgica* Kakulia et Veremtschuk, 1965 (სურ.13)

ნემატოდის სახეობა მოპოვებულ იქნა გაკვეთილი ხოჭო იმაგოს 12 ეგზემპლარის და 46 მატლის ნაწლავიდან. რეგისტრირებული ნემატოდის ეს სახეობა პირველად 1963 წელს იქნა მოპოვებული საქართველოში და აღწერილია 1965 წელს გ. კაკულიასა და ვერემშუკის მიერ. ნემატოდის ეს სახეობა ნაპოვნია იენისის ხოჭოში (*Amphimallon solstitialis*), მაისის, იენისის და ივლისის თვეებში. ხოჭოები მოპოვებულია ტყისპირა ადგილებში და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების განაპირას. ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 78%-ს უდრის, ინტენსივობა 2-3 ეგზემპლარს შეადგენს.



სურ. 13.

Steinernema georgica Kakulia et Veremtschuk, 1965.

ა – თავის ნაწილი; ბ – მამრის კუდის ნაწილი;
გ – გუბერნაკულუმი (კაკულია, ვერემშუკი, 1965 მიხედვით).

ქვემოთ წარმოდგენილია *St.georgica*-ს აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის ამ სახეობას პირის სვრელი კარგად აქვს გამოხატული, ის იკავებს ნემატოდის მთელი სხეულის 1/6 ნაწილს. კუდი გრძელია, ბლაგვი, მცირედ მოხრილი. ანაღური სვრელი კარგად ჩანს. მდედრის კუდი მამრის კუდთან შედარებით გრძელია. მდედრს გააჩნია კარგად გამოხატული ვულვა და ვულვის ტუჩები. მამრს ჩამოყალიბებული აქვს სპიკულები და გუბერნაკულუმი. ცნობილია (გ. კაკულია, ვერემჩუკი 1965), რომ *Steinernema georgica*-ს წარმომადგენლები თავიანთი განვითარების II, III სტადიას მწერმასპინძელში გადიან. წარმოქმნიან თავდაცვის გარსს და გადადიან ლატენტურ მდგომარეობაში. *Steinernema*-ს ლარვები ცხოვრობენ ნიადაგში 5 წლამდე და ინარჩუნებენ მდგრადობას დაბალ ტემპერატურაზე. მიგრაციის დროს ნემატოდები გადალახავენ მცირე მანძილს. *Steinernema georgica*-ს ნემატოდები წარმოადგენენ პერსპექტიულ სახეობებს, როგორც ბრძოლის ბიოლოგიური საშუალება სასოფლო-სამეურნეო და ტყის მეურნეობის მავნებლების ბიოლოგიური კონტროლისათვის.

მდედრები:

L=0,1178-0,1162 მმ;

d= 0,75-0,92 მმ;

os=32-36 მკმ;

cd=52-62 მკმ;

a=12,63-15,70;

b=32,3-36,8;

მამრები:

L=0,1142-0,1158 მმ;

d=0,62-0,84 მმ;

os=28-34 მკმ;

cd=48-54 მკმ;

Sp = 0,040 მკმ;

gub = 0,025 მკმ;

c=18,74-22,65;
V=52-53%.

a=13,78-18,4;
b=34,06-40,78;
c=21,44-23,79.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ხაშურისა და ბორჯომის რ-ნები, დასავლეთი საქართველო, ქ. ფოთი (სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, სიმინდის ნათესები).

8. *Steinernema* sp.

ნემატოდის ეს ფორმა მოპოვებულია მაისის ხოჭოს (*Melolontha pectoralis*) შუა ნაწლავში. გაკვეთილ იქნა იმაგოს 6 და მატლის 14 ეგზემპლარი. ინვაზირებული ხოჭოს ექსტენსივობაა 5%, ინტენსივობა 0-1 ეგზემპლარი. ლარვები ნაწლავის შიგთავსშია გახვეული. ისინი მცირე ზომისანი არიან. მასალის მცირე რაოდენობის გამო, ნემატოდის ეს ფორმა სახეობამდე ვერ დავიყვანეთ.

მოგვეყვას *Steinernema* sp. განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

მდედრები:

L=0,1072-0,1084 მმ;
d=0,62-0,66 მმ;
os=24-28 მკმ;
cd=43-46 მკმ;
a=16,43-17,29;

მამრები:

L=0,1035-0,1038 მმ;
d=0,48-0,52 მმ;
os=18-21 მკმ;
cd=39-44 მკმ;
Sp = 0,032 მკმ;

b=38,7-44,6;

c=23,5-24,9;

V=50-52%.

gub = 0, 019 მკმ;

a=19,9-21,6;

b=49,4-57,5

c=23,6-26,5.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ხაშურისა და ბორჯომის რ-ნები, დასავლეთი საქართველო, ქ. ფოთი (მდინარისპირა ადგილები, სიმინდის ნათესები).

ზეოჯახი – **Diplogasteroidea**

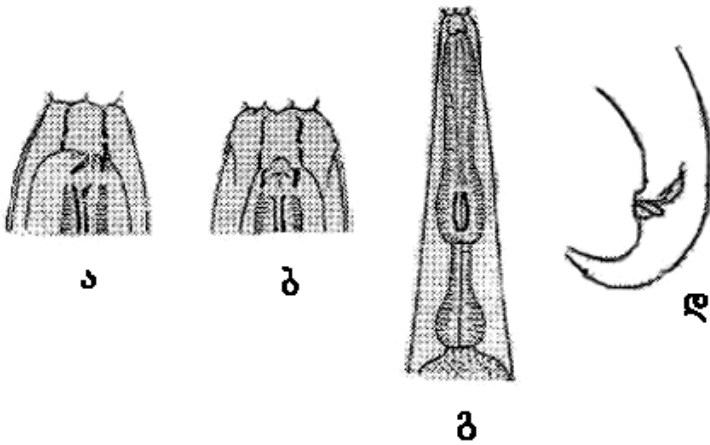
ოჯახი – **Diplogasteridae**

ქვეოჯახი – **Diplogasterinae**

გვარი – **Mesodiplogaster**

9. *Mesodiplogaster lheritieri* (Maupas, 1919) (სურ.14)

ნემატოდის სახეობა საქართველოში პირველად ი. ელიავას (1962) მიერ იქნა რეგისტრირებული. ეს სახეობა აგრეთვე მწვანე ბრინჯაულას (*Cetonia aurata*) გაჭყლეტილი მატლის სხეულზე იქნა ნაპოვნი. ნაპოვნია ნემატოდის როგორც მდედრი, ასევე მამრი ეგზემპლარები. გაკვეთილ იქნა იმაგოს 8 და მატლის 20 ეგზემპლარი. ინვაზირებული სოჭოს ექსტენსივობაა 28,57%, ინტენსივობა 1-4 ეგზემპლარი.



სურ.14.

Mesodiplogaster lheritieri (Maupas, 1919).

ა – სტომის ფორმა ლატერალურად; ბ – სტომის ფორმა ვენტრალურად; გ – მდედრის თავის ნაწილი; დ – მამრის კუდი ლატერალურად (Maupas, 1919 მიხედვით).

ქვემოთ მოცემულია *Mesodiplogaster lheritieri*-ს აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის სტენოსტომას გააჩნია ვიწრო ხეილო და პროტოსტომა. ხეილორადიონები ეხება პროტორადიონებს, ორივე ელემენტი (ხეილო და პროტორადიონები) მოღუნულია. აქვთ დორსალური მეტასტომები. ონქის მარცხნივ არის მოთავსებული სუბვენტრალურად დაკბილული ფირფიტა. ზურგის მეტასტომის ბორცვებს გააჩნია კბილები და არა ონქები. სუბვენტრალურად მარჯვნივ მოთავსებულია ონქი, მარცხნივ – დაკბილული ფირფიტა 5 კბილანით, საყლაპავი მოკლეა. მდედრებს აქვთ ორი საკვერცხე.

მდეღრები: $L=0,230-0,280$ მმ; $d=0,18-0,26$ მმ; $os=38-40$ მკმ; $cd=32-36$ მკმ; $a=10,76-12,7$; $b=6,05-7$; $c=7,18-7,76$; $V=44-45\%$.**მამრები:** $L=0,240-0,294$ მმ; $d=0,16-0,24$ მმ; $os=42-46$ მკმ; $cd=38-48$ მკმ; $Sp = 0,030$ მკმ; $gub = 0,015$ მკმ; $a=12,25-15$; $b=5,72-6,39$; $c=6,13-6,32$.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – გორის რ-ნი, დასავლეთი საქართველო – სენაკის რ-ნი (დამპალი ხის კუნძი, დამპალ მცენარეთა ნარჩენები).

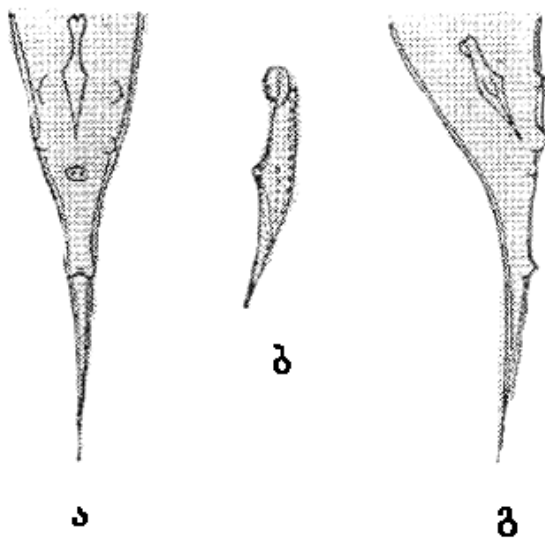
*Thelastomatidae-ს, და Mermithidae-ს ოჯახის ნემატოდების
ტაქსონომიური მიმოხილვა*

- ზეოჯახი – Thelastomatoidea
- ოჯახი – Thelastomatidae
- გვარი – Cephalobellus

10. Cephalobellus melolonthae Leibersperger, 1960
(სურ.15)

ნემატოდის სახეობა ნაპოვნია მაისის ზოჭოს (*Melolontha pectoralis*) უკანა ნაწლავში. გაკვეთილ იქნა მაისის ზოჭოს იმაგოს 15 და მატლის 25 ეგზემპლარი. ამ ნემატოდით მაისის ზოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 55% უდრის, ინტენსივობა 1-5. ნემატოდის ეს სახეობა მაისის ზოჭოში რეგისტრირებულია ივლისის თვეში.

ქვემოთ წარმოდგენილია *Cephalobellus melolonthae*-ს აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.



სურ. 15.

***Cephalobellus melolonthae* Leibersperger, 1960.**

ა - მამრის კუდი ვენტრალურად; ბ - სპიკულა; გ - კუდის დაბოლოება ლატერალურად (Leibersperger, 1960. მიხედვით).

ნემატოდის მდედრის სხეულის სიგრძე 0,300-0,325 მმ-ია. სიგანე 0,24-0,28 მმ. საყლაპავი კორპუსის სიგრძე 44-48 მკმ-ს აღწევს. ბულბუსის ზომა 0,048-0,041 მმ-მდეა. კუდის სიგრძე 21-24 მკმ-ია. ვულვა მიახლოებით სხეულის შუა ნაწილშია მოთავსებული. მოკლე ვაგინა სხეულის წინა ნაწილისაკენ მიემართება. საშვილოსნოს ორივე ტოტი სხეულის შუა ნაწილშია მოთავსებული.

მამრი: სხეულის სიგრძე 0,258-0,260 მმ-მდეა. სიგანე 0,22-0,24 მმ-ს აღწევს. საყლაპავი კორპუსის სიგრძე 20-22 მკმ-ია. ბულბუსის ზომა 0,035-0,041 მმ-მდე აღწევს. ნერვული რგოლი 0,204 მმ-ით არის სხეულის წინა ნაწილიდან

დაშორებული. კუდი არის ძაფისებრი, რომლის სიგრძე 22-24 მკმ-ს აღწევს. სპიკულა ერთია, რომლის სიგრძეა 0,036 მმ და სიგანე 0,005 მმ.

მდედრები:

L=0,300-0,325 მმ;

d=0,24-0,28 მმ;

os=44-48 მკმ;

cd=21-24 მკმ;

a=11,6-12,5;

b=6,77-6,82;

c=13,54-14,28;

V=58-60%

მამრები:

L=0,258-0,260 მმ;

d=0,22-0,24 მმ;

os=20-22 მკმ;

cd=22-24 მკმ;

Sp = 0,036 მკმ;

gub = 0,015 მკმ;

a=10,83-11,73;

b=6,19-6,45;

c=11,8-12,9.

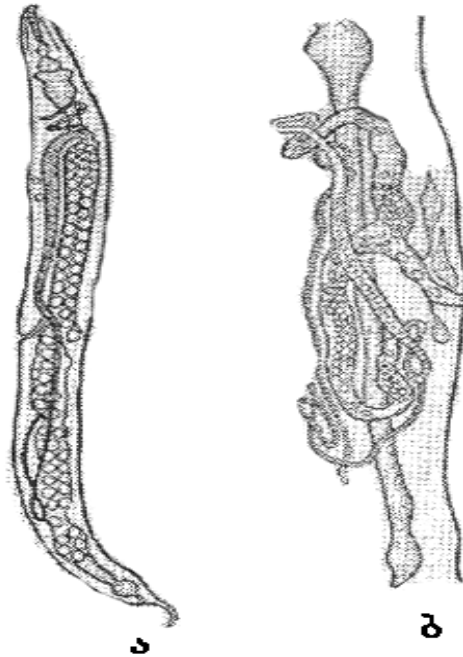
მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო: ბორჯომისა და ხაშურის რ-ნები, ვერეს ხეობა (თბილისი). დასავლეთი საქართველო: გალისა და ზუგდიდის რ-ნები, ქ. ფოთი (წიწვიანი ტყისპირი, მდინარისპირა ადგილები).

**11. *Cephalobellus leuckarti* (Hammerschmidt, 1838),
(სურ.16)**

ნემატოდა რეგისტრირებულია ივნისის ხოჭოში (*Amphimallon solstitialis*). ცნობილია მხოლოდ მდედრი ეგზემპლარები, მამრი უცნობია. ნემატოდა ლოკალიზდება ხოჭოს

შუა ნაწლავში. გაკვეთილ იქნა იენისის ხოჭოს-იმაგოს 15 და მატლის 20 ეგზემპლარი. ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 57,14%-ს უდრის. ინტენსივობა 3-4. *Cephalobellus leuckarti* რეგისტრირებული იყო აგრეთვე ხოჭო-მარტორქაში (*Oryctes nasicornis*) შუა ნაწლავში. ამ ნემატოდაზე გამოკვლეულია იმაგოს 20 და მატლის 62 ეგზემპლარი. ინვაზირებული ხოჭოს ექსტენსივობა 64,63%-ია, ინტენსივობა 1-6 უდრის. ნემატოდების განაზომები ემთხვევა იენისის ხოჭოში რეგისტრირებულ ამავე სახეობის ნემატოდის განაზომებს. ნემატოდა ნაპოვნი იყო აგრეთვე ბანჯგვლიან ბრინჯაულაშიც (*Epicometis hirta*). ნემატოდებზე გამოკვლეულია ბანჯგვლიანი ბრინჯაულას იმაგოს 25 და მატლის 65 ეგზემპლარი. ინვაზირებული ხოჭოს ექსტენსივობა 68,88%-ია, ინტენსივობა 3-7 ეგზემპლარი.

ქვემოთ მოცემულია *Cephalobellus leuckarti*-ს აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.



სურ. 16.

Cephalobellus leuckarti (Hammerschidt, 1838).

ა – მღერი; ბ – მღერის სასქესო სისტემა
(Baylis, 1946 მიხედვით).

ნემატოდის მღერის სხეული ცილინდრული ფორმისაა, რომლის სიგრძე 0,412-0,420 მმ-ს აღწევს, სიგანე 0,18-0,24 მმ-ს. საყლაპავი კორპუსის წინა ნაწილი თითქმის ცილინდრულია და ოდნავ ფართოვდება უკანა მიმართულებით. ბუღბუსი მარტივი აგებულებისაა. ნაწლავი წინა ნაწილში კოლბისებურად არის გაფართოებული და შედარებით ფართოა ნაწლავის უკანა ნაწილში. ვულვა სხეულის შუა ნა-

წილთან ახლოს მდებარეობს. სასქესო სისტემა წყვილია. ვულვის ორივე მხარეს მოთავსებულია მოყვითალო წარმონაქმნები, შესაძლებელია, ეს ვაგინალური ჯირკვლები იყოს.

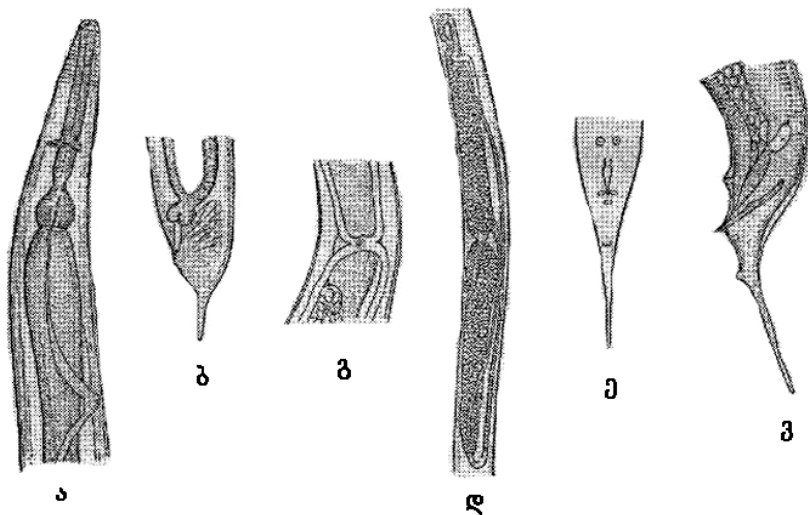
მდეღრები:

L=0,412-0,420 მმ;	a=17,5-22,88;
d=0,18-0,24 მმ;	b=14,48-14,72;
os=28-29 მკმ;	c=13,13-15,84;
cd=26-32 მკმ;	V=40-42%.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო-თბილისი-ვაკის პარკი, ბორჯომის რ-ნი, დასავლეთი საქართველო – გალის რ-ნი (ბალის ნარგავების ფესვთა სისტემა, სიმინდის ნათესები, ფოთლოვანი ტყე-ხე-მცენარეების ფესვთა სისტემა).

12. *Cephalobellus papiliger* (Cobb, 1920) (სურ.17)

ნემატოდები ლოკალიზდებიან ხოჭო-მარტორქის (*Oryctes nasicornis*) მატლის შუა ნაწლავში. გამოკვლეული იყო იმაგოს 15, მატლის 52 ეგზემპლარი. ამ სახეობის ნემატოდით გამოკვლეული მატლების ინვაზირების ექსტენსივობა 62,68%-ია, ინტენსივობა 5-9. ნემატოდა ხოჭოში გეზვდება მაისის თვიდან გვიან შემოდგომამდე. მოპოვებულ იქნა გორისა და ზუგდიდის რ-ნებში.



სურ. 17.

Cephalobellus papiliger (Cobb, 1920).

ა - მდედრის წინა ნაწილი; ბ - მდედრის კუდი;
 გ - ექსკრეტორული სვერელის მიდამო; დ - ვულვის მიდამო;
 ე, ვ - მამრის კუდის დაბოლოება ვენტრალურად და ლატერალურად
 (Christie, 1931 მიხედვით).

ქვემოთ მოცემულია *Cephalobellus papiliger*-ის აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის მდედრის სხეული თითქმის ცილინდრულია, რომლის სიგრძე 0,432-0,438 მმ-ია. სამკუთხა პირი, მოთავსებულია აპიკალურად, ტუჩები არა აქვს, ჩვეულებრივ სხეულის წინა მხარეზე, თავის ნაწილის ბოლოს მათ გააჩნიათ ამფიდები. ფარინქსი შეიარაღებულია კბილებით. საყლაპავი ფარინქსთან შეერთების ადგილას უმნიშვნელოდ გაფართოებულია. ბულბუსი მსხლისებრი ფორმისაა. მისი ფორმა ცვა-

ლებადია; ზოგიერთ ეგზემპლარებს იგი უფართოვდებათ თანდათან. ექსკრეტორული სისტემა S-ებრი ფორმისაა. ვულვა მოთავსებულია სხეულის შუა ნაწილში. ვაგინის სიგრძე სხეულის სიგანეზე მეტია, და უერთდება საშვილოსნოს.

მამრი: სხეულის სიგრძე 0,468-0,472 მმ, სიგანე კი 0,24-0,26 მმ-ია. კუტიკულა საკმაოდ არის გამოკვეთილი. თავის ნაწილი ფართოა. ფარინქსი საკმაოდ მოკლეა, სუსტად შესამჩნევი. საყლაპავი და მისი კორპუსის წინა ნაწილი თითქმის ცილინდრულია. ბულბუსის წინ საყლაპავი ოდნავ ვიწროვდება. სპიკულას სიგრძე 0,043 მმ-ია, პროქსიმალურად არ არის გაფართოებული.

მდედრები:

L=0,432-0,438 მმ;

d=0,22-0,24 მმ;

os=48-52 მკმ;

cd=22-30 მკმ;

a=18,25-19,63;

b=8,42-9;

c=14,6-19,63;

V=52-54%.

მამრები:

L=0,468-0,472 მმ;

d=0,24-0,26 მმ;

os=32-40 მკმ;

cd=24-32 მკმ;

Sp= 0,043 მკმ;

gub = 0, 015 მკმ;

a=18,15-19,5;

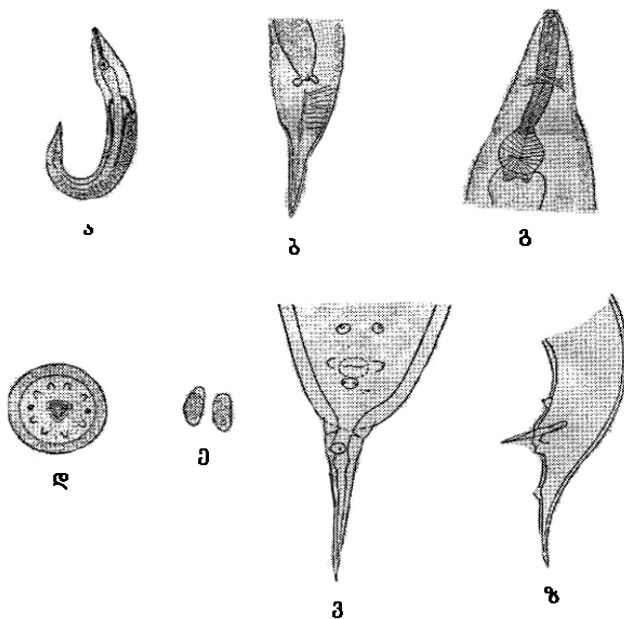
b=11,8-14,62;

c=19,5-14,75.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – გორისა და ბორჯომის რ-ნები, ახალდაბა, დასავლეთი საქართველო – ზუგდიდის რ-ნი (ნახერხი, დამპალი კუნძი).

13. *Cephalobellus brevicaudatum* (Leidy, 1851) (სურ.18)

ნემატოდის სახეობა მოპოვებულია აპრილის ხოჭოში (*Rhisotrogus aequinoctialis*). გამოკვლეული იყო იმაგოს 18, მატლის 65 ეგზემპლარი. ნემატოდა რეგისტრირებულია მატლის შუა ნაწლავში. ინვაზირებული ხოჭოს ექსტენსივობა 73,49%-ია, ინტენსივობა 2-11 ეგზემპლარი.



სურ. 18.

Cephalobellus brevicaudatum Leidy, 1851.

- ა – მდედრის ზოგადი სახე; ბ – კულის ნაწილი;
- გ – მდედრის წინა ნაწილი; დ – თავის აპიკალური ნაწილი;
- ე – კვერცხი; ვ – მამრის კულის ბოლო ნაწილი ვენტრალურად; ზ – მამრის კულის ბოლო ნაწილი ლატერალურად (Bazir, 1940, Baylis, 1946 მიხედვით).

ქვემოთ მოცემულია *Cephalobellus brevicaudatum*-ის აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის მდედრის სხეულის სიგრძე 0,632-0,640 მმ-ია, სიგანე 0,19-0,25 მმ აღწევს. საყლაპავის საერთო სიგრძე 54-62 მკმ-ია. სტომას სიგრძე 0,005 მმ-ია. ბუღბუსის დიამეტრი 0,086 მმ. ნერვული რგოლი 0,242 მმ მანძილზე მდებარეობს. ექსკრეტორული ხვრელი თავის ნაწილიდან 0,615 მმ მანძილზეა განლაგებული. ისინი კვერცხმდებლები არიან, გააჩნიათ დიდელფური სასქესო აპარატი. ვულვა სხეულის შუა ნაწილიდან რამდენადმე წინაა მოთავსებული.

მამრის საერთო სიგრძე 0,588-0,592 მმ-ია, სიგანე 0,17-0,22 მმ აღწევს. საყლაპავის სიგრძე 48-50 მკმ-ია. ბუღბუსის დიამეტრი 0,047 მმ-ია. კუდის ბოლო ნაწილი მოღუნულია. 0,060 მმ მანძილზე კუდის წვეროსაგან დაშორებით ანუსია მოთავსებული. სპიკულა გააჩნია ერთი. ანალოური ხვრელი შემოსაზღვრულია. გააჩნია პაპილები.

მდედრები:

- L=0,632-0,640 მმ;
- d=0,19-0,25 მმ;
- os=54-62 მკმ;
- cd=27-34 მკმ;
- a=25,6-33,26;
- b=10,32-11,70;
- c=18,83-23,40;
- V=58-60%.

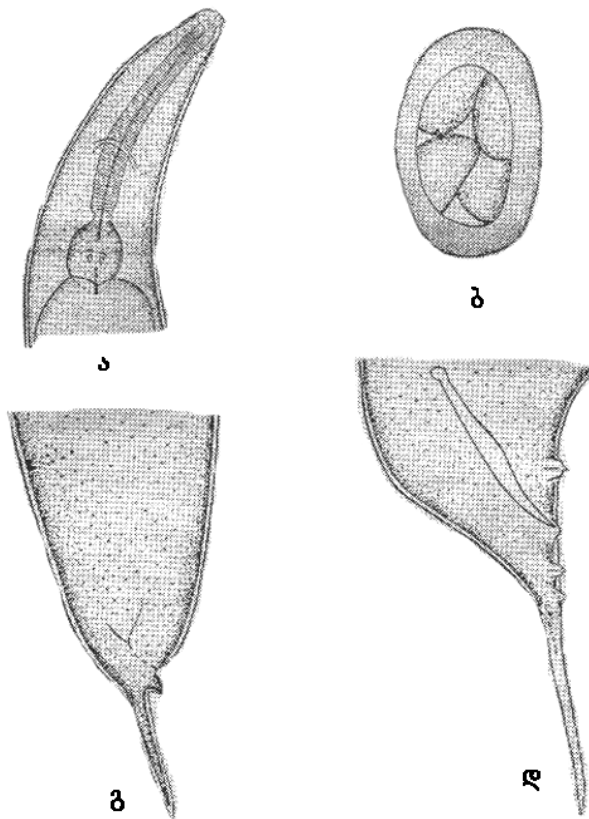
მამრები:

- L=0,588-0,592 მმ;
- d=0,17-0,22 მმ;
- os=48-50 მკმ;
- cd=25-27 მკმ;
- Sp = 0,05 მკმ;
- gub = 0,012 მკმ;
- a=26,90-34,58;
- b=11,84-12,25;
- c=21,92-23,52.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ვერეს ხეობა, ვაკის პარკი (თბილისი), დასავლეთი საქართველო – ზუგდიდის რ-ნი (ტყისპირა ადგილები, ფიჭვნარი, ბუჩქნარი, სიმინდის ნათესები, ჩაის პლანტაციები, ხეხილოვან მცენარეთა ფესვები).

14. *Cephalobellus sandneri* (Kakulia et Javakhia, 1978), (სურ.19)

ნემატოდის სახეობა პირველად მოპოვებული და აღწერილია გ. კაკულიასა და ი. ჯავახიას მიერ 1978 წელს. იგი რეგისტრირებულია აგრეთვე აპრილის ხოჭოში (*Rhizotrogus aequinoctialis*) აღმოსავლეთ საქართველოში: ბორჯომისა და გორის რაიონებში. გაკვეთილ იქნა იმაგოს 20 და მატლის 82 ეგზემპლარი, აღინიშნება როგორც მამრი ასევე მდედრი ეგზემპლარები. ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 70,58%, ინტენსივობა 3-7 ეგზემპლარს შეადგენს.



სურ. 19.

Cephalobellus sandneri Kakulia et Javakhia 1978.

ა – მდელრის თავის ნაწილი; ბ – კვერცხი; გ – მდელრის კული; დ – მამრის კული (კაკულია, ჯავახიას, 1978 მიხედვით).

ქვემოთ წარმოდგენილია *Cephalobellus sandneri*-ის აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის მდელრის სხეულის სიგრძე 0,700-0,732 მმ-ია. კუტიკულის რგოლოვანი სტრუქტურა კულის ბოლოში

სუსტად არის გამოხატული. ტუჩები თითქმის შეუმჩნეველია და შემოსაზღვრულია 8 სუსტად გამოხატული წარმონაქმნით. ამფიდები ოვალური ფორმისაა. ბულებუსი – მსხლისებრია და მისი სიგრძე 2-ჯერ მეტია სიგანეზე და თითქმის შუა ნაწლავის ცენტრშია მოთავსებული.

მამრი: სხეული ცილინდრული ფორმისაა, დაფარულია კუტიკულით. პირის ღრუ შედგება ორი სუსტად გამოხატული რგოლისაგან. საყლაპავის კედლები ერთნაირი სიგანისაა და იმ ადგილას, სადაც შეიმჩნევა სივიწროვე, უერთდებიან ისტმუსს. კუდი ძაფისებრია, მოხრილია ღორსაღურ მხარეზე. ტერმინუსი შესამჩნევად გამოყოფილია სხეულისაგან. ანალური ხვრელის ტუჩები ამობურცულია.

მდედრები:

L=0,700-0,732 მმ;
 d=0,48-0,52 მმ;
 os=38-44 მკმ;
 cd=60-62 მკმ;
 a=14,07-14,58;
 b=16,63-18,42;
 c=11,66-11,80;
 V=54-56%.

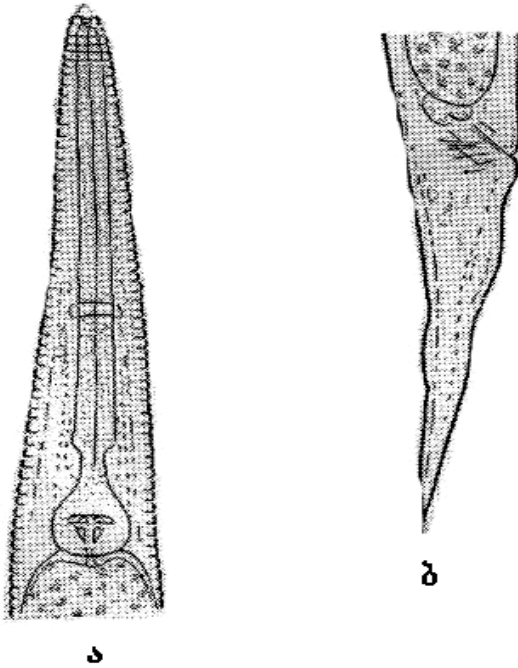
მამრები:

L=0,664-0,668 მმ;
 d=0,38-0,40 მმ;
 os=32-36 მკმ;
 cd=45-47 მკმ;
 Sp = 0,032 მკმ;
 gub = 0,018 მკმ;
 a=16,7-17,47;
 b=18,55-20,75;
 c=14,21-14,75.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო: ბორჯომისა და გორის რ-ნები (მდინარისპირა ადგილები).

15. *Cephalobellus tipulae* (Linstovi, 1964), (სურ.20)

ნემატოდის სახეობა უნგრული ბრინჯაულას (*Netocia hungarica*)-ს უკანა ნაწლავშია რეგისტრირებული. ნემატოდაზე გამოკვლეულია უნგრული ბრინჯაულას იმაგოს 15 და მატლის 65 ეგზემპლარი, მამრი უცნობია. ზოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 65%-ია, ინტენსივობა 1-11 – ეგზემპლარი. *Cephalobellus tipulae* მოპოვებული იყო აგრეთვე მესაფლავე ბრინჯაულას (*Netocia funebris*) უკანა ნაწლავში. ამ ნემატოდაზე გამოკვლეულია მესაფლავე ბრინჯაულას იმაგოს 10 და მატლის 50 ეგზემპლარი. ამ სახეობის ნემატოდით ზოჭოს 66,66%-ია ინვაზირებული. მოპოვებული იყო მარტო მდედრები. ინტენსივობა 1-2 ეგზემპლარია. ამ ნემატოდის განაზომები ემთხვევა უნგრულ ბრინჯაულაში რეგისტრირებულ ამავე სახეობის ნემატოდის განაზომებს.



სურ. 20.

Cephalobellus tipulae (Linstovi, 1964).

ა – მღედრის თავის ნაწილი;

ბ – მღედრის კუდი (Jarry, 1964 მიხედვით).

ქვემოთ მოცემულია *Cephalobellus tipulae*-ს აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის მღედრის სხეულის მაქსიმალური სიგრძე 0,780-0,784 მმ-ია. საყლაპავის კორპუსი გრძელია და სხეულის საერთო სიგრძის 20-27%-ს შეადგენს. მანძილი სხეულის წინა ნაწილიდან ვულვამდე 62-64%-ია. კუდი შედარებით გრძელი (40-44 მკმ).

მდეღრები:

L=0,780-0,784 მმ;	a=23,05-24,37;
d=0,32-0,34 მმ;	b=10,59-12,18;
os=64-74 მკმ;	c=17,8-19,5;
cd=40-44 მკმ;	V=62-64%.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ბაბანურის ნაკრძალი (ახმეტის რ-ნი), მესხეთ-ჯავახეთი (ახალციხის რ-ნი) ტყის ყომრალი ნიადაგები, წიფლნარი ტყის ხე-მცენარეების ფესვთა სისტემა.

16. Cephalobellus sp¹.

ნემატოდის სქესმწიფე ფორმები (მამრები) 1996 წ. მარმარა ხოჭოს (*Polyphyla oliveri*) შუა ნაწლავში იყო ნაპოვნი. ნემატოდის შესწავლამ დაგვანახა, რომ ისინი მიეკუთვნებიან *Cephalobellus*-ის გვარის წარმომადგენლებს. აღნიშნული ნემატოდის სახეობამდე გარკვევა არ მოხერხდა, ვინაიდან მდეღრები არ იყო რეგისტრირებული, გაკვეთილ იქნა იმაგოს 6 და მატლის 16 ეგზემპლარი. ინვაზირების ექსტენსივობა 4,54%, ინტენსივობა 0-5 ეგზემპლარს შეადგენს.

Cephalobellus sp¹-ს განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

მამრები:

L=0,384-0,412 მმ;

Sp = 0,028 მკმ;

d=0,28-0,32 მმ;

gub = 0, 015 მკმ;

os=46-48 მკმ;

a=12,87-13,71;

cd=41-45 მკმ;

b=8,35-8,58;

c=9,15-9,36.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ხაშურის რ-ნი, თბილისი (ვერეს ხეობა), დასავლეთი საქართველო – ზუგდიდის რ-ნი, ქ. ფოთი (ტყისპირა ადგილები, ფიჭვნარი, ბუჩქნარი, ნუში, ჩაის პლანტაციები).

17. *Cephalobellus* sp².

ნემატოდა აპრილის ხოჭოს (*Rhisotrogus aequinoctialis*) უკანა ნაწლავში იქნა ნაპოვნი, რომელთა მიკროსკოპულმა შესწავლამ დაგვანახა, რომ ისინი მიეკუთვნებიან *Cephalobellus*-ის გვარის წარმომადგენლებს. რეგისტრირებული იყო მხოლოდ მდედრების ცალკეული ეგზემპლარები. ნემატოდის სახეობამდე გარკვევა არ მოხერხდა მასალის სიმცირის გამო, მამრები უცნობია. გამოკვლეული იყო იმაგოს 8 და მატლის 16 ეგზემპლარი ინვაზირების ექსტენსივობა 4,16%-ია, ინტენსივობა 0-6 ეგზემპლარი.

მოცემულია *Cephalobellus* sp². განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

მდეღრები:

L=0,420-0,424 მმ;	a=16,30-17,5;
d=0,24-0,26 მმ;	b=9,22-9,77;
os=43-46 მკმ;	c=9,6-10;
cd=42-44 მკმ;	V=44-45%.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – თბილისი (ვაკის პარკი), დასავლეთი საქართველო – ზუგდიდისა და გალის რ-ნები (ბალახოვან მცენარეთა რიზოსფერო, სიმინდის ნათესები).

18. *Cephalobellus* sp³.

ნემატოდა მოპოვებულ იქნა მწვანე ბრინჯაულაში (*Ce-tonia aurata*). შუა ნაწლავში რეგისტრირებული იყო ნემა-ტოდის როგორც სქესმწიფე მდეღრები, ასევე ლარვები. ამ ნემატოდების ინდივიდების რაოდენობა მცირეა. მისი სახეო-ბამდე გარკვევა ჯერჯერობით არ მოხერხდა მასალის სიმცი-რის გამო. ნემატოდების განაზომები არ ემთხვევა აპრილის ხოჭოში რეგისტრირებულ ამავე გვარის ნემატოდის განაზო-მებს. გაკვეთილ იქნა იმაგოს 5 და მატლის 11 ეგზემპლარი. ინვაზირების ექსტენსივობა 6,25%-ია, ინტენსივობა 0-7 ეგ-ზემპლარი.

მოცემულია *Cephalobellus* sp³. განაზომები ჩვენი მასა-ლის მიხედვით.

მდედრები:

L=0,422-0,425 მმ;	a=-16,35-19,18;
d=0,22-0,26 მმ;	b=9,44-10,05;
os=42-45 მკმ;	c=9,88-10,53;
cd=40-43 მკმ;	V=38- 44%.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ხაშურისა და გორის რ-ნები, დასავლეთი საქართველო, ქ. ფოთი (მოჭრილი ხის კუნძი, დამპალ მცენარეთა ნარჩენები).

გვარი – Thelastoma

19. Thelastoma macraamphidum (Cristie, 1931)
(სურ.21)

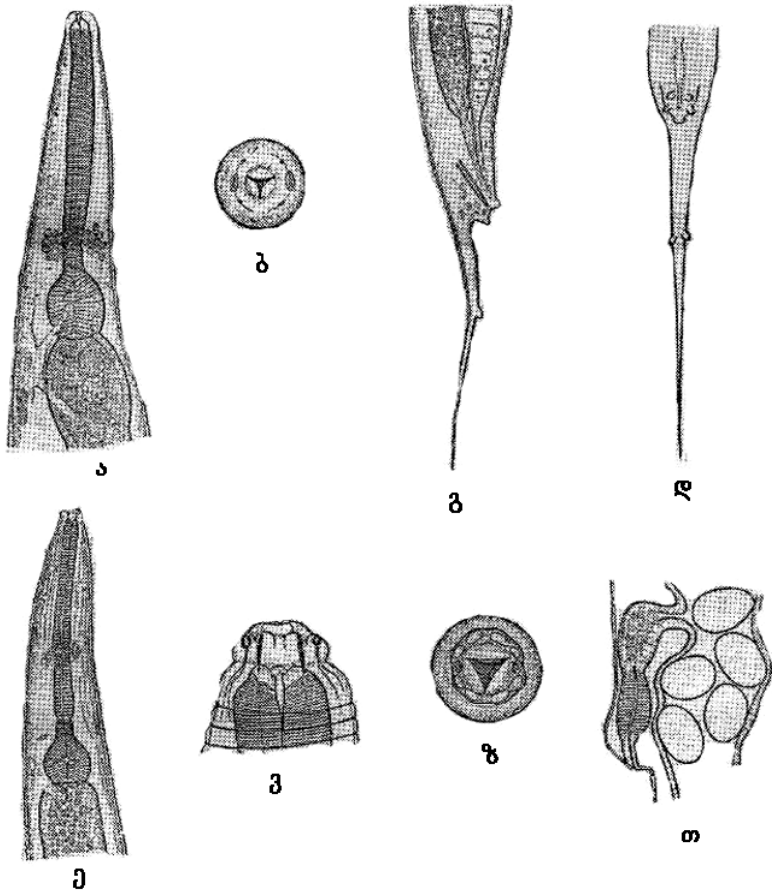
ნემატოდა ხოჭო-მარტორქის (*Oryctes nasicornis*) უკანა ნაწლავში პარაზიტობს. ნემატოდაზე გამოკვლეულ იქნა იმაგოს 16 და მატლის 155 ეგზემპლარი. ხოჭოების ინვაზირების ექსტენსივობა 60,82%-ია, ინტენსივობა 6-10 ეგზემპლარი.

ქვემოთ მოცემულია *Thelastoma macraamphidum*-ის აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის მდედრის სხეული არის თანაბრად მკვრივი, რომლის საერთო სიგრძე 0,268-0,320 მმ-ია. პირის ხვრელი თითქმის სამკუთხაა და შემოფარგლულია 3 მკვეთრად გამოხატული ტუჩებით. ამფიდები დიდია, შესამჩნევი. ფარინქსი

მიახლოებით 0,014-0,016 მმ-ია. საყლაპავის წინა ნაწილი თითქმის ერთნაირი დიამეტრისაა და თანდათანობით უკანა მიმართულებით იზრდება. ნაწლავი რამდენადმე გაფართოებულია სხეულის წინა ნაწილში, სადაც წარმოქმნის ბულბუსს, რომელიც ოდნავ ფართოვდება უკანა ნაწილში, ანუ ის ტუჩებით არ არის შემოფარგლული. კუდი საკმაოდ მკვეთრად ვიწროვდება ანუსის უკან, ექსკრეტორული ხვრელი მდებარეობს ბულბუსის დონეზე. ექსკრეტორული სისტემის სადინარები პატარებია, ნერვული რგოლი რამდენადმე წინ არის განლაგებული საყლაპავის შუა ნაწილიდან. ვულვა მთავსებულია სხეულის შუა ნაწილიდან საკმაოდ მოშორებით. ვაგინა ორ ნაწილად იყოფა. შეერთებულია საშვილოსნოსთან და მასიურად კუნთოვანია.

მამრი: სხეული მკვრივია, რომლის სიგრძე 0,274-0,322 მმ-ია. პირის ხვრელი სამკუთხედის ფორმისაა გამოკვეთილი ტუჩების გარეშე. ამფიდები დიდია და შესამჩნევი. ფარინქსის კედელი არ არის კუტიკულიზირებული. საყლაპავის წინა ნაწილი ოდნავ გაფართოებულია შუაში. ექსკრეტორული ხვრელი მთავსებულია ბულბუსის რამდენადმე უკან. ნაწლავი გაფართოებულია წინიდან და წარმოქმნის ბულბუსს. კუდის სიგრძე ცვალებადია, ერთნაირი განზომილების მქონე ეგზემპლარებშიაც შესამჩნევად ვარიებს. სპიკულების სიგრძე მერყეობს 0,040-0,055 მმ-მდე. სპიკულა ოდნავ გაფართოებულია პროქსიმალურ ბოლოში.



სურ. 21.

Thelastoma macraamphidum Christie, 1931.

- ა – მამრის სხეულის წინა ნაწილი; ბ – მამრის თავის ნაწილი;
 გ, დ – მამრის სხეულის უკანა ნაწილი ლატერალურად და
 ვენტრალურად; ე – მდედრის სხეულის წინა ნაწილი;
 ვ – მდედრის თავის ნაწილი; ზ – თავის ნაწილი აპიკალურად;
 თ – ვულვა (Christie, 1931 მიხედვით).

მდედრები:

L=0,268-0,320 მმ;
 d=0,33-0,38 მმ;
 os=54-56 მკმ;
 cd=34-38 მკმ;
 a=8,12-8,42;
 b=4,96-5,71;
 c=7,88-8,42;
 V=46-52%.

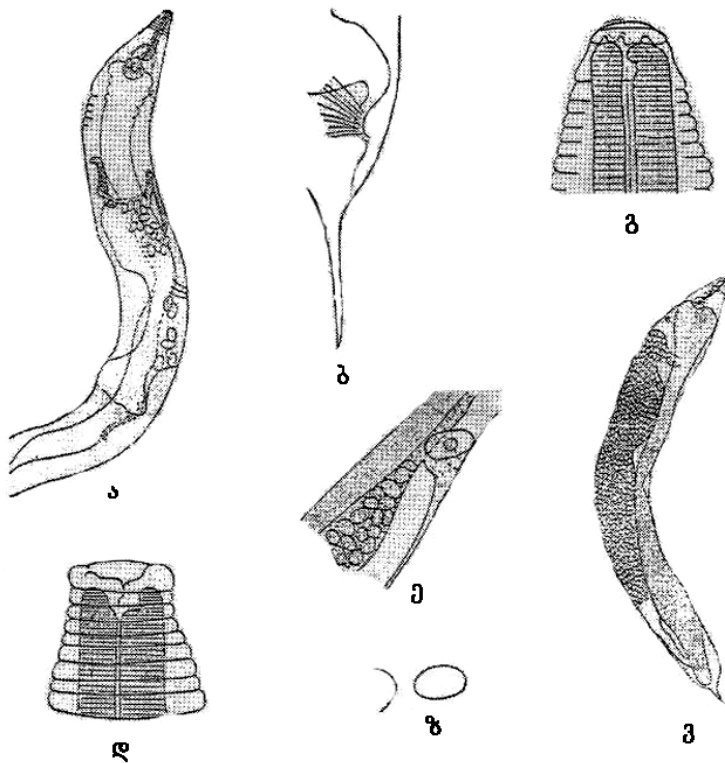
მამრები:

L=0,274-0,322 მმ;
 d =0,27-0,32 მმ;
 os=48-50 მკმ;
 cd=28-32 მკმ;
 Sp = 0,040-0,055 მკმ;
 gub = 0,019 მკმ;
 a=10,06-10,15;
 b=5,70-6,44;
 c=9,78-10,06.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ბორჯომის რ-ნი, დასავლეთი საქართველო, ზუგდიდის რ-ნი (დამპალი კუნძი, ნახერხი, ნაგავი).

20. *Thelastoma cuspidatum* (Rudolphi, 1814) (სურ.22)

ნემატოდის მდედრი ეგზემპლარი, ხოჭო-მარტორქის (*Oryctes nasicornis*) შუა ნაწლავში იყო ნაპოვნი. მამრი უცნობია. ნემატოდის მიკროსკოპულმა შესწავლამ დაგვანახა, რომ ისინი *Thelastoma*-ს გვარს ეკუთვნიან. ნემატოდაზე გამოკვლეულია 28 იმაგო და 65 მატლი. მასალაში ამ სახეობის ნემატოდით ხოჭო-მარტორქის ინვაზირების ექსტენსივობა 56,98%-ია ინტენსივობა 1-15 ეგზემპლარია. სახეობის იდენტიფიკაცია ძირითადად განაზომებით მოვახდინეთ.



სურ. 22.

***Thelastoma cuspidatum* (Rudolphi, 1814).**

- ა - მღერძი; ბ - მღერძის კუდი; გ, დ - თავის ნაწილი;
 ე-ექსკრეტორული ხერხელის მიდამო; ვ - სქესმწიფე მღერძი;
 ზ - კვერცხი (Theodorides, 1955 მიხედვით).

ნემატოდის მღერძის სხეულის სიგრძე 0,542-0,544 მმ აღწევს. სიგანე 0,38-0,40 მმ-ია. პირველი კუტიკულარული რგოლის სიგანე მიახლოებით 0,012 მმ შეადგენს. გამოკვლეული ეგზემპლარებიდან კუდის სიგრძე 44-46 მკმ-ს უდ-

რის. ამფიდები გამოკვეთილად არ არის წარმოდგენილი. პირის ზერელი სამკუთხაა, პირის ღრუ 0,014 მმ-ს შეადგენს. საყლაპავის საერთო სიგრძე 78-80 მმ-ს აღწევს. ნაწლავის წინა ნაწილი ძლიერ გაფართოებულია და მთელი სხეულის სიგანეს იკავებს. ანუსი შემოფარგლულია კარგად შესამჩნევი დვრილებით. ნერვული რგოლი სხეულის წინა ნაწილიდან 0,163 მმ მანძილზეა მოთავსებული. ექსკრეტორული ზერელი მკვეთრადაა გამოხატული. სასქესო სისტემა ამფიდელფურია. სუსტად გამოკვეთილი ვულვა სხეულის შუა ნაწილშია მოთავსებული.

მდედრები:

L=0,542-0,544 მმ;	a=13,6-14,26;
d=0,38-0,40 მმ;	b=6,8-6,95;
os=78-80 მკმ;	c=11,83-12,32;
cd=44-46 მკმ;	V=53-54%.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – თბილისი (ვაკის პარკი), ხაშურისა და გორის რ-ნები, დასავლეთი საქართველო – სენაკისა და მარტვილის რ-ნები (ბალახოვან მცენარეთა რიზოსფერო, დამპალი ხის კუნძი).

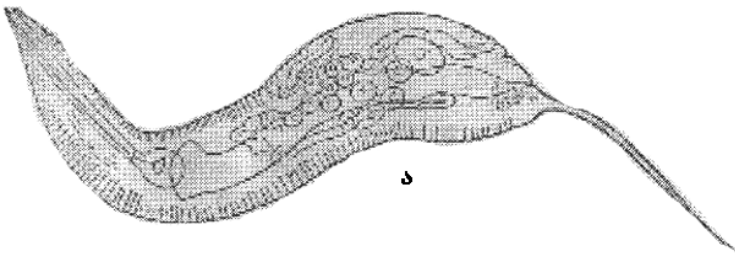
21. *Thelastoma depressum* (Hammerschmidt, 1838)

(სურ.23)

ნემატოდა ლოკალიზებულია მწვანე ბრინჯაულას (*Cestonia aurata*) ნაწლავში. ამ ნემატოდაზე გამოკვლეულია იმაგოს 13 და მატლის 35 ეგზემპლარი. ინვაზირების ექსტენსივობა 31,25%-ს უდრის. ინტენსივობა 3-9 ეგზემპლარია. მოპოვებული იყო მარტო მდედრი ეგზემპლარები, მამრი უცნობია.

ქვემოთ მოცემულია *Thelastoma depressum*-ის აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის მდედრის სხეულის სიგრძე 0,354-0,358 მმ-მდე აღწევს, სიგანე კი 0,36-0,40 მმ უდრის. კუტიკულა ანუსამდე არის გადაჭიმული. საყლაპავი კორპუსის სიგრძე 62-64 მკმ-ია. ბულბუსის დიამეტრი 0,086 მმ-ია. ვულვა მოთავსებულია სხეულის წინა ნაწილიდან მოშორებით 1,20 მმ-ით და 0,11 მმ-ით ანუსიდან. კულის სიგრძე 45-48 მკმ-ია.



სურ. 23.

Thelastoma depressum (Hammerschmidt, 1838).

(Dollfus, 1964 მიხედვით).

ა – მდედრი

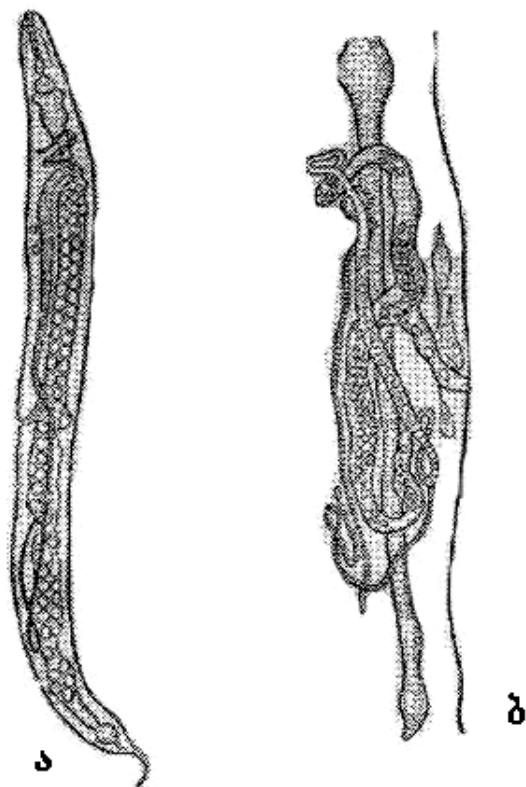
მდედრები:

L=0,354-0,358 მმ;	a=8,95-9,83;
d=0,36-0,40 მმ;	b=5,59-5,71;
os=62-64 მკმ;	c=7,45-7,86;
cd=45-48 მკმ;	V=50-51%.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ხაშურისა და გორის რ-ნები, დასავლეთი საქართველო – ქ. ფოთი (მოჭრილი ხის კუნძი, მცენარეთა ნარჩენები).

**22. *Thelastoma leuckarti* (Hammerschmidt, 1838)
(სურ.24)**

ნემატოდის მდედრი ეგზემპლარები იყო მარტო მოპოვებული. მამრი უცნობია. აღნიშნული ნემატოდა უნგრული ბრინჯაულას (*Netocia hungarica*) შუა ნაწლავში არის ლოკალიზებული. ნემატოდაზე გამოკვლეულია იმაგოს 15 და მატლის 55 ეგზემპლარი. ამ სახეობის ნემატოდით ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 15,7%-ია, ინტენსივობა 1-9 ეგზემპლარი.



სურ. 24.

***Thelastoma leuckarti* (Hammerschmidt, 1838,
Dollfus, 1964 მიხედვით).**

ა – მღელრი; ბ – მღელრის სასქესო სისტემა
(Basir, 1956 მიხედვით).

ქვემოთ მოცემულია *Thelastoma leuckarti*-ს აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის მდებრი ცილინდრული ფორმისაა, რომლის სიგრძე 0,410-0,420 მმ-ია, სიგანე 0,34-0,38 მმ-ს აღწევს. საყლაპავის წინა ნაწილი თითქმის ცილინდრულია, ოდნავ ფართოვდება უკანა მიმართულებით და მკვეთრად ვიწროვდება საყელოსთან. ბუღბუსი ბრტყელია, ნაწლავი წინა ნაწილში კოლბისებურადაა გაფართოებული. ვულვა სხეულის შუა ნაწილთან ახლოსაა მოთავსებული, სასქესო სისტემა წყვილია. ვულვის ორივე მხარეზე განლაგებულია რამდენიმე მოყვითალო წარმონაქმნი. ჩვენი ვარაუდით ეს ვაგინალური ჯირკვლებია.

მდებრები:

L=0,410-0,420 მმ;	a=11,05-12,06;
d=0,34-0,38 მმ;	b=7-7,06;
os=58-60 მკმ;	c=9,76-9,77;
cd=42-43 მკმ;	V=54-55%.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ბაბანეურის ნაკრძალი (ახმეტის რ-ნი), მესხეთ-ჯავახეთი (ახალციხის რ-ნი) ტყის ყომრალი და შავმიწა ნიადაგები, წიფლნარი.

23. *Thelastoma* sp¹.

ნემატოდის რამდენიმე სქესმწიფე ფორმა რეგისტრირებულია ივნისის ხოჭოს (*Amphimallon solstitialis*) მატლის გაკვეთისას. ამ ნემატოდის მიკროსკოპულმა შესწავლამ დაგვანახა, რომ ისინი მიეკუთვნებიან *Thelastoma*-ს გვარის წარმომადგენლებს. ნემატოდის სახეობამდე გარკვევა ვერ მოხერხდა, ვინაიდან ნემატოდების დიდი ნაწილი მაცერირებული აღმოჩნდა. გაკვეთილ იქნა იმაგოს 2 და მატლის 11 ეგზემპლარი. ინვაზირებული ხოჭოს ექსტენსივობა 7,69%-ია, ინტენსივობა 0-7 ეგზემპლარი.

ქვემოთ მოცემულია *Thelastoma* sp¹. განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

მდედრები:

L=0,264-0,304 მმ;

d=0,32-0,34 მმ;

os=60-62 მკმ;

cd=36-40 მკმ;

a=8,25-8,94;

b=4,4-4,90;

c=7,6-7,33;

V=56-58%.

მამრები:

L=0,234-0,244 მმ;

d=0,24-0,28 მმ;

os=54-60 მკმ;

cd=32-34 მკმ;

Sp = 0,029 მკმ;

gub = 0, 018 მკმ;

a=8,72-9,75;

b=4,06-4,33;

c=7,17-7,31.

მოპოვების ადგილი: დასავლეთი საქართველო – ზუგდიდისა და სენაკის რ-ნები (ტყისპირა ადგილები, ლობიოსა და სიმინდის ნათესები).

24. *Thelastoma* sp².

ნემატოდის სქესმწიფე ფორმები ხოჭო-მარტორქის (*Oryctes nasicornis*) მატლის გაკვეთისას რეგისტრირებულია შუა ნაწლავში. ამ ნემატოდის მიკროსკოპულმა შესწავლამ დაგვანახა, რომ ისინი მიეკუთვნებიან *Thelastoma*-ს გვარის წარმომადგენლებს. ნემატოდის სახეობამდე გარკვევისაგან თავი შევიკავეთ, რადგან გარკვეული განსხვავების გამო ვფიქრობთ, რომ იგი შეიძლება იყოს ახალი სახეობა. მისი აღწერისათვის გვესაჭიროება ამ გვარის შესახებ უახლესი მონაცემები, რომლებიც ჯერჯერობით ჩვენთვის მიუწვდომელი აღმოჩნდა. გაკვეთილ იქნა იმაგოს 6 და მატლის 13 ეგზემპლარი. ინვაზირების ექსტენსივობა 5,26%-ია ინტენსივობა 0-6 ეგზემპლარი.

ქვემოთ მოცემულია *Thelastoma* sp². განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

მდედრები:

L=0,448-0,484 მმ;

d=0,37-0,43 მმ;

os=24-28 მკმ;

cd=35-40 მკმ;

a=11,25-12,10;

მამრები:

L=0,420-0,438 მმ;

d=0,28-0,39 მმ;

os=21-25 მკმ;

cd=32-38 მკმ;

Sp = 0,032 მკმ;

b=17,28-18,66;

c=12,1-12,8;

V=43-44%.

gub = 0, 022 მკმ;

a=11,23-15;

b=17,32-20;

c=11,53-13,13.

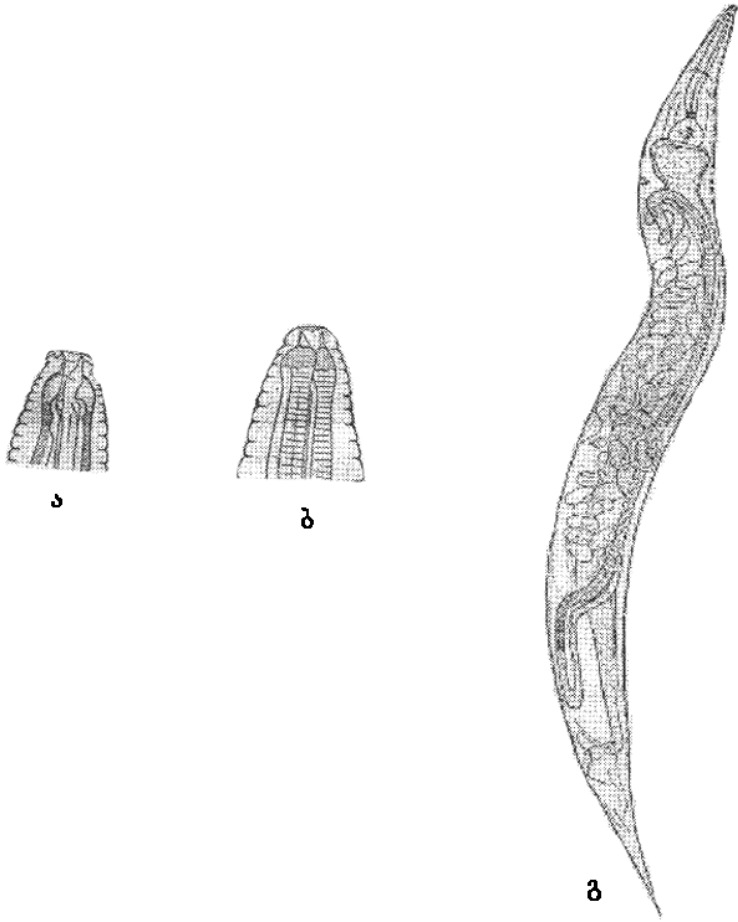
მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ბორჯომისა და ხაშურის რ-ნები, თბილისი (ვაკის პარკი), ტყისპირა ადგილები, ნაკელი, ნახერხი.

გვარი *Severianoia*

25. *Severianoia gracilis* (Hammerschmidt, 1838), (სურ.25)

ნემატოდა მარმარა ხოჭოს (*Polyphyla Olivieri*)-ს შუა ნაწლავშია რეგისტრირებული. გამოკვლეულია მარმარა ხოჭოს 42 იმაგო და 74 მატლი. ამ ნემატოდით ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა უდრის 15,5%, ინტენსივობა 1-4 ეგზემპლარია.

ქვემოთ მოცემულია *Severianoia gracilis*-ის აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.



სურ. 25.
Severianoia gracilis (Hammerschmidt, 1838), (Dollfus 1952) მიხედვით
ა – მდედრის თავის ნაწილი; ბ – მამრის თავის ნაწილი; გ – მდედრი

ნემატოდის მდედრის სხეული სუბცილინდრულია, რომლის სიგრძე 0,608 მმ-ია, სიგანე 0,48-0,49 მმ-ს აღწევს. რგოლოვანი სტრუქტურა კარგად აქვს გამოხატული, მაგრამ რგოლების სიმაღლეები განსხვავებულია. რგოლი, რომელიც წარმოქმნის თავს შესამჩნევად მაღალია, ვიდრე დანარჩენი რგოლები. მდედრს ტუჩები არა აქვს გამოხატული. სტომა მიახლოებით ერთნაირი სიგრძის და სიგანისაა. საყლაპავის კორპუსი სუბცილინდრულია, ოდნავ შევიწროებული წინა ნაწილში. ბულბუსი ფართოა და იკავებს სხეულის თითქმის ნახევარს. ნაწლავის დასაწყისი ძლიერ გაფართოებულია. საყლაპავის კორპუსი შემოსაზღვრულია ნერვული რგოლით. ექსკრეტორული ზვრელი მოთავსებულია ბულბუსის უკან. სასქესო აპარატი ამფიდელფურია, ვულვა არ არის გამოკვეთილი და მოთავსებულია სხეულის შუა ნაწილიდან რამდენადმე უკან.

მამრი: სხეულის სიგრძე 0,478-0,487 მმ-ია, სიგანე 0,35-0,41 მმ-ს აღწევს. საყლაპავის სიგრძე 29-35 მკმ-ია. ბულბუსის სიგრძე 0,069 მმ-ია. ნაწლავი მარტივი აგებულებისაა, კუდი შევიწროებულია, აქვს ერთი სპიკულა, რომლის სიგრძე 0,038 მკმ-ია.

მდედრები:

L=0,594-0,608 მმ;
 d=0,48-0,49 მმ;
 os=37-39 მკმ;
 cd=43-46 მკმ;
 a=12,66-13,82;
 b=16,05-15,59;

მამრები:

L=0,478-0,487 მმ;
 d=0,35-0,41 მმ;
 os=29-35 მკმ;
 cd=37-39 მკმ;
 Sp = 0,038 მკმ;
 gub = 0, 012 მკმ;

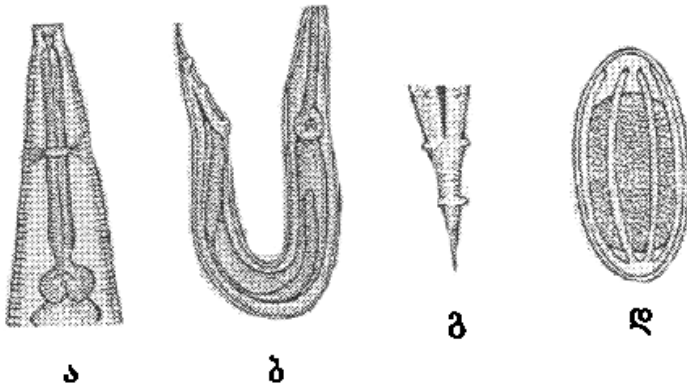
c=13,22-13,82;
V=54-55%.

a=11,88-13,66;
b=13,92-16,48;
c=12,48-12.92

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ხაშურის რ-ნი (სატყეო სანერგე), დასავლეთი საქართველო – წალენჯიხის რ-ნი (ჩაის პლანტაცია).

26. Severianoia glomeridis (Linstov, 1885), (სურ.26)

ნემატოდა მწვანე ბრინჯაულას (*Cetonia aurata*) ნაწ-ლაგშია ლოკალიზებული. ნემატოდებზე გამოკვლეულია იმა-გოს 40 და მატლის 64 ეგზემპლარი. ამ ნემატოდით ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა შეადგენს 18,26%, ინტენსივობა 1-7 ეგზემპლარია. ნემატოდის ეს სახეობა ნაპოვნი იყო აგრეთვე მესაფლავე ბრინჯაულას (*Netocia funebris*) შუა ნაწლავში. ამ ნემატოდაზე გამოკვლეულია 22 იმაგო და მატლის 41 ეგზემპლარი. ამ სახეობის ნემატოდით ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 22,22%-ია, ინტენსივობა კი 1-3 ეგზემპლარი.



სურ. 26.

Severianoia glomeridis (Linstow, 1885).

ა - მდედრის წინა ნაწილი; ბ - მამრი; გ - მამრის კულის ნაწილი;
 დ - კვერცხი, (Basir 1956, მიხედვით).

მოცემულია *Severianoia glomeridis*-ის აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის მდედრის სხეულის სიგრძე 0,385-0,398 მმ აღწევს, სიგანე 0,34-0,38 მმ-ია. თავის რგოლი სხვა სახეობასთან შედარებით უფრო დიდი აქვს. საყლაპავის სიგრძე 28-38 მკმ-ია და შედგება ცილინდრული კორპუსისაგან და უკანა ბულბუსისაგან სარქველებით, ნერვული რგოლი საყლაპავის შუა ნაწილიდან შედარებით წინ არის. ექსკრეტორული სვრელი მდებარეობს საყლაპავის უკან. კუდი იკავებს სხეულის 1/10 ნაწილს. ვულვა სხეულის შუა ნაწილიდან წინაა წამოწეული.

მამრი: სხეულის სიგრძე 0,322-0,340 მმ აღწევს, სიგანე 0,22-0,28 მმ-ია. პირის სვრელი შემოსაზღვრულია.

საყლაპავის სიგრძე 24-29 მკმ-ია და სარქველით მთავრდება. ანუსი მოთავსებულია კუდის ნაწილიდან 0,074 მმ მანძილზე. კუდი იკავებს სხეულის 1/5 ნაწილს. ექსკრეტორული ხვრელი განლაგებულია საყლაპავის უკან. სპიკულა არის ერთი, რომლის სიგრძე 0,026 მკმ-ია.

მდეღრები:

L=0,385-0,398 მმ;
d=0,34-0,38 მმ;
os=28-38 მკმ;
cd=33-40 მკმ;
a=10,47-11,32;
b=11,05-13,75;
c=9,95-11,66;
V=56-58%.

მამრები:

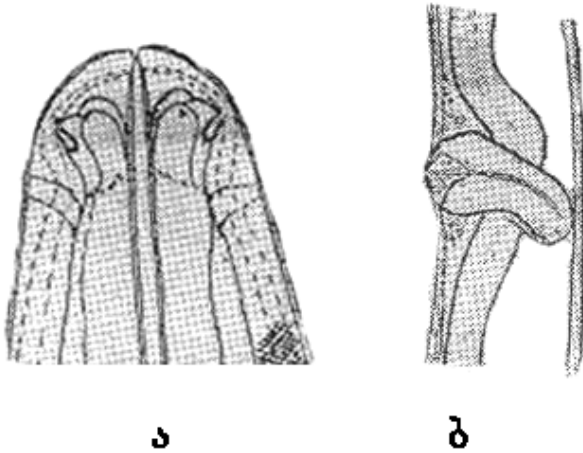
L=0,322-0,340 მმ;
d=0,22-0,28 მმ;
os=24-29 მკმ;
cd=31-35 მკმ;
Sp = 0,026 მკმ;
gub=0,015მკმ;
a=12,14-14,64;
b=11,73-13,42;
c=9,72-10,38.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ხაშურისა და ახმეტის რ-ნები (ბაბანურის ნაკრძალი), დასავლეთი საქართველო-წალენჯიხის რ-ნი (დამპალი ხის კუნძი, ნეშომპალათი მდიდარი ნიადაგი).

- რიგი – Mermithida
 ოჯახი – Mermithidae
 გვარი – Hexameris

27. Hexameris albicans Siebold, 1848 (სურ.27)

ნემატოდის ეს სახეობა რეგისტრირებული იყო მაისის ხოჭოში (*Melolontha pectoralis*). გაკვეთილ იქნა იმაგოს 16 და მატლის 34 ეგზემპლარი. ამ ნემატოდით მაისის ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 28%-ს უდრის. ინტენსივობა 1-3 ეგზემპლარია.



სურ. 27.

Hexameris albicans (Siebold, 1848).

ა – სტომა; ბ – მღედრის სასქესო ორგანო
 (Артюховский, 1965) მიხედვით.

ქვემოთ მოცემულია Hexamermis albicans-ის აღწერა ჩვენი მასალის მიხედვით.

ამ სახეობის ნემატოდებს თავის პაპილა აქვთ 6, გააჩნიათ კისრის პაპილები. პირის ნაწილი ჩამოყალიბებული აქვთ. საყლაპავი აღწევს თავის კუტიკულას. აქვთ სპიკულა. მოკლე სასქესო პაპილები ქმნიან უწყესრიგო რიგებს. ვულვა სწორია, ვაგინა მსხლისებრი ფორმის, ზოგჯერ მოღუნული, პროქსიმალური ბოლოთი. კუდი ბლაგვია, კვერცხები დიდი ზომისაა.

მდედრები:

L=0,368-0,392 მმ;
d=0,37-0,43 მმ;
os=28-34 მკმ;
cd=36-40 მკმ;
a=9,12-9,95;
b=11,53-13,14;
c=9,8-10,22;
V=38-40%.

მამრები:

L=0,318-0,360 მმ;
d=0,29-0,34 მმ;
os=22-28 მკმ;
cd=33-36 მკმ;
Sp = 0,028 მკმ;
gub = 0, 011 მკმ;
a=10,96-10,58;
b=12,86-14,15;
c=9,64-10,00.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – ხაშურის და ბორჯომის რ-ნები (მოჭრილი ხის კუნძი, ბალახოვან მცენარეთა რიზოსფერო).

28. Hexamermis sp.

ნემატოდის რამდენიმე მდედრი და ლარვები ივნისის ხოჭოს (*Amphimallon solstitialis*) გაკვეთისას ნაპოვნი იქნა შუა ნაწლავში. ამ ხოჭოს გაკვეთის შედეგად რეგისტრირებული იყო ნემატოდების მდედრი ეგზემპლარები, მამრი უცნობია. აღნიშნული ნემატოდის სახეობამდე დაყვანა ვერ მოხდა მასალის სიმცირის გამო. გაკვეთილ იქნა იმაგოს 4 და მატლის 20 ეგზემპლარი. ინვაზირების ექსტენსივობა 4,16%-ია, ინტენსივობა 0-5 ეგზემპლარი.

მოცემულია *Hexamermis* sp. განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

მდედრები:

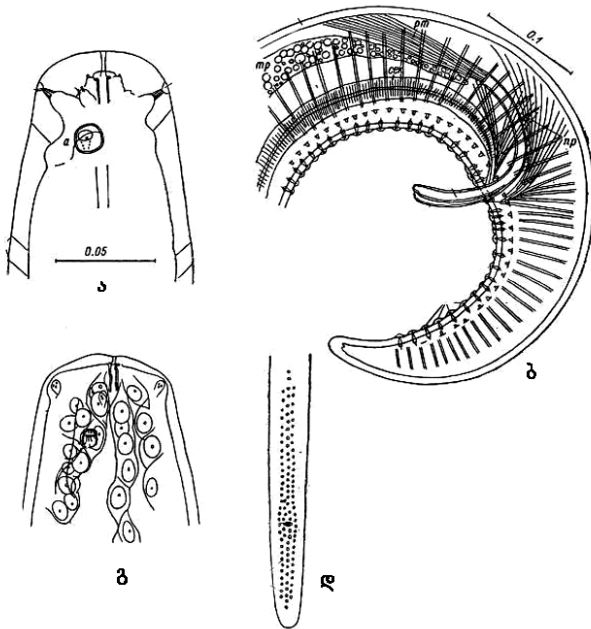
L=0,424-0,458 მმ;	a=10,90-11,16;
d=0,38-0,42 მმ;	b=13,08-13,25;
os=32-35 მკმ;	c=10,90-11,46;
cd=37-42 მკმ;	V=54-55%.

მოპოვების ადგილი: დასავლეთი საქართველო – წალენჯიხისა და ხობის რ-ნები (მდინარისპირა ადგილები, სიმინდის ნათესები).

გვარი – Mesomermis

29. *Mesomermis korsacovi* Daday, 1911 (სურ.28)

ნემატოდის სახეობა რეგისტრირებული იყო აპრილის ხოჭოს (*Rhisotrogus aequinoctialis*) უკანა ნაწლავში. მოპოვებული იყო როგორც მდედრი, ასევე მამრი ეგზემპლარები. გაკვეთილ იქნა აპრილის ხოჭოს იმაგოს 20 და მატლის 64 ეგზემპლარი. ამ ნემატოდებით აპრილის ხოჭოს ინვაზირების ექსტენსივობა 26,19%-ის უდრის. ინტენსივობა 2-13 ეგზემპლარია.



სურ. 28.

Mesomermis korsacovi (Daday, 1911).

ა, გ – მდედრი, ბ, დ – მამრი.

ქვემოთ მოცემულია Mesomermis korsacovi-ს აღწერა და განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

ნემატოდის აღნიშნული სახეობა დიდი ზომისაა. აქვს თავის 6 პაპილა. მდედრებს აქვთ საშუალო, ოვალური ამფიდები, მამრების ამფიდები მომრგვალებულია, აქვთ 6 ქორდა. პირის ნაწილი ჩამოყალიბებულია. ვაგინა მოკლე, მსხლისებრია, მომრგვალებული. ვაგინის შიგნითა და გარეთა განყოფილებები მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. სპიკულა აქვთ 2, გრძელი, მოხრილი. კუდი თანაბრად წვეტიანი და ბოლოში მომრგვალებულია. ლარვები გრძელია ბასრი დაბოლოებით, ან შედარებით მოკლე წარმონაქმნით.

მდედრები:

L=0,518-0,549 მმ;
d=0,28-0,34 მმ;
os=24-26 მკმ;
cd=34-36 მკმ;
a=16,15-18,5;
b=21,12-21,58;
c=15,24-15,25;
V=47-49%.

მამრები:

L=0,504-0,510 მმ;
d=0,22-0,26 მმ;
os=20-22 მკმ;
cd=31-32 მკმ;
Sp = 0,32 მკმ;
gub = 0,018 მკმ;
a=19,6-22,90;
b=23,18-25,2;
c=15,93-16,25.

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო – თბილისი ვაკის პარკი, ეთნოგრაფიული მუზეუმი კუს ტბასთან, დასავლეთი საქართველო – გალის რ-ნი (ბალახოვან მცენარეთა რიზოსფერო, სიმინდის ნათესები, ჩაის პლანტაციები).

გვარი – *Scriabinomermis*

30. *Scriabinomermis* sp.

ნემატოდის სქესმწიფე ფორმები და ლარვები სოჭო-მარტორქის (*Oryctes nasicornis*) მატლის გაკვეთისას შუა ნაწლავში იყო ნაპოვნი. ნემატოდების მიკროსკოპულმა შესწავლამ დაგვანახა, რომ ისინი მიეკუთვნებიან *Scriabinomermis*-ის გვარს. ნემატოდის სახეობამდე დაყვანა არ მოხერხდა იმის გამო, რომ მოპოვებულია მარტო მამრი ეგზემპლარები, მდელი უცნობია. გაკვეთილ იქნა იმაგოს 4 და მატლის 16 ეგზემპლარი. ინვაზირების ექსტენსივობა 3,57%-ია, ინტენსივობა 0-7 ეგზემპლარი

ქვემოთ მოცემულია *Scriabinomermis* sp. განაზომები ჩვენი მასალის მიხედვით.

მამრები:

L=0,360-0,388 მმ;	a=10,21-10,58;
d=0,34-0,38 მმ;	b=11,41-12,86;
os=28-34 მკმ;	c=10,77-11,25.
cd=32-36 მკმ;	
Sp.=0, 034 მკმ;	
gub = 0, 018 მკმ;	

მოპოვების ადგილი: აღმოსავლეთი საქართველო, ბორჯომისა და ხაშურის რ-ნები, დასავლეთი საქართველო, მარტვილისა და წალენჯიხის რ-ნები (დამპალ მცენარეთა ნარჩენები, ნახერხი).

ამრიგად, მოპოვებული სატყეო-მეურნეობისა და მცენარეების მანებლების 9 სახეობის ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნის შესწავლისას რეგისტრირებულია ენტომონემატოდების 30 ფორმა. სახეობამდე გარკვეულია ნემატოდის 20 ფორმა, გვარამდე 10. რეგისტრირებული ნემატოდები გაერთიანებული არიან 3 რიგში (Rhabditida, Oxyurida, Mermithida), 5 ოჯახსა (Rhabditidae, Steinernematidae, Diplogasteridae, Thelastomatidae, Mermithidae) და 10 გვარში (Pelodera, Heterorhabditis, Steinernema, Mesodiplogaster, Cephalobellus, Thelastoma, Severianoia, Hexameremis, Mesomeremis, Scriabinomeremis), იხილეთ დანართი (ცხრ. 1).

საქართველოში პირველადაა რეგისტრირებული ნემატოდების 7 სახეობა: *Pelodera serrata*, *Cephalobellus Melolonthae*, *Cephalobellus brevicaudatum*, *Cephalobellus tipulae*, *Thelastoma cuspidatum*, *Thelastoma depressum*, *Mesomeremis korsacovi*. აღწერილია აგრეთვე მეცნიერებისათვის ერთი ახალი სახეობა – *Heterorhabditis poinari*. რეგისტრირებული ნემატოდებიდან ენტომოპათოგენურია 2 სახეობა: *Steinernema carpocapsae* და *Heterorhabditis poinari*. დანარჩენები მიეკუთვნებიან საპრობიონტებს, პოლიფაგებს და კომენსალებს. იხილეთ დანართი (ცხრ. 1).

ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოები თავისი ნემატოფაუნით განსხვავებულია სხვა ჯგუფების ხოჭოებისაგან, მაგალითად ქერქიჭამიების, ლაფანჭამიების, ხარაბუხების ნემატოფაუნისაგან, მაგრამ ახლოს დგანან ჰიდროფილური ხოჭოების ნემატოფაუნასთან. სახელდობრ, ორივე ჯგუფის ნემატოფაუნის ძირითად ბირთვს წარმოქმნიან ოქსიურიდები. ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების ტაქსონომიური ანალიზიდან

ჩანს, რომ რეგისტრირებული ნემატოდებიდან, უმრავლესობა რიგი Oxyurida-ს წარმომადგენელია. რეგისტრირებული სახეობებიდან სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს გვარების Steiner-nema და Heterorhabditis ნემატოდებს, რომლებიც მნიშვნელოვანია ბიოპრეპარატის ნემატოდო-ბაქტერიალური კომპლექსის შექმნისათვის. ეს უკანასკნელი კი დღეს უკვე შეიძლება ჩავთვალოთ სასოფლო-სამეურნეო და სატყეო მეურნეობების მავნე მწერების რიცხოვნობის დარეგულირების ეფექტურ საშუალებად.

უღვაწფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების ბიოპოლოგისური დახასიათება

უღვაწფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების სახეობრივი შედგენილობა

გამოკვლევის შედეგად უღვაწფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების საკმაოდ მდიდარი ფაუნაა გამოვლენილი (30 ფორმა), რომლებიც მასპინძელთან ბიოლოგიურად არიან დაკავშირებულნი. ფორმები, რომლებიც ავლენენ მასპინძელთან ტროფიკულ კავშირს თავის ონტოგენეზში ადაპტირებულნი არიან მასპინძლის სასიცოცხლო ციკლთან. ეს მოვლენა მჭიდროდაა დაკავშირებული ნემატოდების პარაზიტული ბუნების გამოძუშავებასთან. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ნემატოდო-

დებისათვის მასპინძლის გენერაციის ხანგრძლივობა და მისი ადგილსამყოფელი სხვადასხვა სტადიის გავლის დროს.

უნდა ვივარაუდოთ, რომ ნემატოდებმა ხოჭო-მასპინძელთან დაკავშირება გარეთა საფარველზე ადაპტაციით დაიწყო, ხოლო ხანგრძლივი თანაცხოვრების მანძილზე პარაზიტისა და მასპინძლის ურთიერთობა უფრო გართულდა და ნემატოდების გარკვეულმა ჯგუფმა ხოჭოს სხეულის ღრუშიც შეაღწია (Fuchs, 1937, 1938; Rühm, 1956). მწერების ნემატოდებმა განვლეს დიდი ევოლუციური გზა და ადაპტური რადიაციის შედეგად მასპინძლის სხვადასხვა ორგანოს – ცხიმოვან ქსოვილს, ნაწლავს, მალპიღის მილაკებს დაუკავშირდნენ, ე.ი. სპეციფიკური გახდნენ გარკვეული ორგანოებისა და ორგანოთა სისტემებისათვის. პარაზიტის განაწილება სხვადასხვა ორგანოსა და ქსოვილში კი მიუთითებს ტროფიკული კავშირებისა და ლოკალიზაციის სპეციფიკურობაზე, მათი კავშირის ხასიათზე.

თავისუფლად მცხოვრები ნემატოდებისა და მწერების დაკავშირება ერთმანეთთან უნდა მომხდარიყო ეტაპობრივად. ხოჭოების მატლები და იმაგო შესაძლებელია, დასაწყისში ნემატოდების მიერ გამოყენებული იყო მხოლოდ ფორეზისათვის. მათი საფარველის საშუალებით ხდებოდა ნემატოდების ლარვების გავრცელება და მჭიდრო ბიოლოგიური კავშირი ამ შემთხვევაში არ არსებობდა. ნემატოდების მექანიკური კავშირი ხოჭოებთან შემთხვევითი იყო და მხოლოდ დროებითი ხასიათი ჰქონდა. პარაზიტ-მასპინძლის ურთიერთობის ჩამოყალიბების პროცესში შესაძლებელია, რომ ნემატოდებმა გაიარეს ყველა ის საფეხური, რომელიც დამახასიათებელია სპეციფიკური პარაზიტების ჩამოყალიბებისათ-

ვის (შემთხვევითი კავშირები, კომენსალიზმი, ფაკულტატიური პარაზიტიზმი და ა.შ.). პარაზიტი-მასპინძლის ბიოლოგიური კავშირის ჩამოყალიბება შეიძლება მომხდარიყო მხოლოდ ტროფიკული კავშირების წარმოქმნის გზით.

ულვაშფირფიტოვანი სოჭოების ნემატოდების ბანსხვაგვანა მასპინძლების მიხედვით

ულვაშფირფიტოვანი სოჭოების ნემატოფაუნის ტაქსონომიური ანალიზიდან ჩანს, რომ რეგისტრირებული ნემატოდებიდან ულვაშფირფიტოვნებში უმრავლესობა რიგი Oxyurida-ს წარმომადგენელია, ნაკლებადაა Rhabditida-ს წარმომადგენლები. Mermithida-ს რიგის წარმომადგენლები უმცირესობას წარმოადგენენ. პირველი რიგის წარმომადგენლები ყველა ენდოპარაზიტებს მიეკუთვნება და ისინი შეიძლება სპეციფიკურ პარაზიტებად ჩაითვალოს. რაც შეეხება ორ სხვა რიგს, აქ რაბდიტიდებში ვხვდებით როგორც სპეციფიკურ პარაზიტებს (ჩვენ შემთხვევაში Heterorhabditis poinari), ასევე საპრობიონტულ ფორმებს, რომლებიც ულვაშფირფიტოვნებისათვის შემთხვევითი პარაზიტებია. მერმიტიდების წარმომადგენლები კი, როგორც გამოკვლევიდან ჩანს, არასპეციფიკურია და ონტოგენეზის ნაწილს ნიადაგში ან მტენარ წყალში გადის, ანუ თავისუფალი ცხოვრების ნირზე გადადიან. იხილეთ დანართი, ცხრილი 2-დან ჩანს, რომ სოჭოების შესწავლილ რიგებში ნემატოდების სახეობები არათანაბრადაა წარმოდგენილი ულვაშფირფიტოვანთა ფაუნაში და სახეობათა ნახევარზე მეტი ოქსიურიდებს მიეკუთვნებიან.

უნდა აღინიშნოს, რომ ხოჭოების მრავალ ჯგუფში ძირითადი პარაზიტები არიან Tylenchida-ს რიგის წარმომადგენლები, რაც შესაძლებელია აიხსნას, ერთი მხრივ, თვით მასპინძლის განაწილებაზე ეკოსისტემაში, მეორე მხრივ, მასპინძლის ზომებითა და ბიოლოგიის თავისებურებებით. ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ლარვული ფორმები ხანგრძლივი დროის მანძილზე ნიადაგში იმყოფებიან და მათი ინვაზია ხდება უშუალოდ ნიადაგიდან. ამავე დროს, ისინი გაცილებით უფრო დიდი მასით ხასიათდებიან ვიდრე, მაგალითად, ოჯახ Iphidae-ს ლარვული ფორმები (დევდარიანი, 1971).

ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდებს ხოჭომასპინძელთან დამოკიდებულების მიხედვით ჰყოფენ სამ ჯგუფად: სპეციფიკურ, არასპეციფიკურ და გარდამავალ ჯგუფებად. ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნის შესწავლისას გარდამავალი ჯგუფის ნემატოდები არ შეგვხვედრია.

სპეციფიკური ნემატოდების ჯგუფში გაერთიანებულია ენდო- და ექტოპარაზიტები. ამ ჯგუფის ნემატოდებისათვის ხოჭო ობლიგატური მასპინძელია, ე.ი. ხოჭოს გარეშე ნემატოდების ონტოგენეზი არ მიმდინარეობს.

არასპეციფიკური ნემატოდების ჯგუფში გაერთიანებულია საპრობიოტული და თავისუფლად მცხოვრები ნემატოდები, ე.ი. ის ნემატოდები, რომლებიც მხოლოდ პირობითად შეიძლება ჩაითვალოს პარაზიტებად და ზოგჯერ ისინი ენტომობიონტები, ე.ი. მწერის სხეულზე ან სხეულში მობინადრე ნემატოდებია, მაგრამ მათი ტროფიკული კავშირები პარაზიტებისაგან განსხვავებულია: ისინი იკვებებიან ძირითადად ხოჭოს სხეულზე დასახლებული ბაქტერიებით, საკვების ნარჩენებით, შესაძლებელია კოპროფაგებსაც კი მიეკუთვნებოდნენ.

ეს ჯგუფი მეტად ჰეტეროგენურია და აქ შეიძლება აღმოჩნდეს მწერზე შემთხვევით მოხვედრილი ტიპური ფორმები.

მასპინძელთან ბიოლოგიური კავშირის მიხედვით ხოჭოების პარაზიტული ნემატოდები შეიძლება სამ ჯგუფად დავყოთ: ობლიგატურ, ფაკულტატიურ პარაზიტებად და კომენსალებად, რომლებიც თავისუფლად მცხოვრები ნემატოდებია. ობლიგატურ პარაზიტებს კი მასპინძლის გარეშე ცხოვრება არ შეუძლიათ (გვარები: *Cephalobellus*, *Thelastoma*, *Severianoia*) ისინი თავისი განვითარების ხუთივე სტადიას მასპინძლის ნაწლავში გადიან. ინვაზია ხდება საკვების მიღების გზით (*Cephalobellus*, *Thelastoma*, *Severianoia*) ამ ნემატოდების წარმომადგენლები ხოჭოს ნაწლავის შიგთავსით იკვებებიან. ნემატოდების გამრავლება ხოჭოს შუა ან უკანა ნაწლავში მიმდინარეობს. განაყოფიერებული კვერცხი მწერის უკანა ნაწლავში ხვდება და გარეთ გამოიყოფა მწერის განავალთან ერთად. გამოყოფილი კვერცხები მწერის სხეულში საკვებთან ერთად ხვდება. ამ გზით ინვაზირდებიან ბოლო ასაკის და სქესმწიფე მწერები.

ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ფაკულტატიური პარაზიტების წარმომადგენლები განვითარების ერთ ან ორ სტადიას ხოჭო-მასპინძელში გადიან, ხოლო სქესმწიფე ფორმები, ან განვითარების ბოლო სტადიის ლარვები გარემოში გამოდიან; ისინი აქ აღწევენ სქესმწიფე სტადიას, დებენ კვერცხს და ამთავრებენ სასიცოცხლო ციკლს, როგორც თავისუფლად მცხოვრები ფორმები, ე.ი. ამ შემთხვევაში პარაზიტი იცვლის გარემოს, ერთ ან ორ სტადიას მასპინძლის სხეულში და სქესმწიფე სტადიას კი გადიან, როგორც თავისუფლად მცხოვრები ფორმები. ულვაშფირფიტოვნებში არ არის რეგი-

სტერილებული ფაკულტატიური ექტოპარაზიტები. ფაკულტატიური ენდოპარაზიტები ხოჭო-მასპინძლის ჰემოლიმფით და ცხიმოვანი ქსოვილით იკვებებიან (*Steinernematidae*, *Heterorhabditidae*, *Mermithidae*). მერმიტიდებით ძირითადად სქესმწიფე ხოჭოები ინვაზირდებიან. გვხვდება V ხნოვანების მატლების ინვაზირების ერთეული შემთხვევები. მერმიტიდები მასპინძლის გარეთ – გარე გარემოში მრავლდებიან, ისინი კვერცხს ერთწლიან მცენარეთა ფოთლებზე დებენ, რითაც იკვებება ხოჭო, ამ გზით ხოჭო ინვაზირდება. სტეინერნემატიდები და ჰეტერორაბდიტიდები ამ გზით იჭრებიან როგორც სქესმწიფე ფორმებში, ასევე მატლებში. სტეინერნემატიდების და ჰეტერორაბდიტისის წარმომადგენლები მწერში შეჭრის შემდეგ მის სხეულში მრავლდებიან და II-III სტადიის ლარვები საკვების განლევის შემდეგ ინვაზიური ხდება, ტოვებენ მწერის სხეულს და გარემოში ვრცელდებიან.

ცხოვრების ნირის მიხედვით კომენსალები თავისუფლად მცხოვრები ფორმები არიან; ფორეზიის (გავრცელების) მიზნით იყენებენ მწერებს, მაგრდებიან ან გარეთა საფარველზე, ან სხეულის სეგმენტებს შორის და ხელსაყრელი პირობების დროს ტოვებენ მასპინძელს. ასეთებს მიეკუთვნებიან *Pelodera*, *Protorhabditis*-ის და სხვა გვარების წარმომადგენლები. კომენსალები პოლიფაგები არიან, იკვებებიან – ექსკრემენტებით, ზრწნადი ორგანული ნარჩენებით და იქ არსებული მიკროორგანიზმებით. მრავლდებიან და ვითარდებიან გარე გარემოში, არახელსაყრელი პირობების დროს კი ივითარებენ ცისტას.

გავანალიზეთ ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების სახეობრივი შედგენილობა. იხილეთ დანართი (ცხრი-

ლი 3), მათი განსხვავება მასპინძლების მიხედვით, სპეციფიკურობა და ინვაზირების ხასიათი. გამოვთვალეთ ნემატოფაუნის მსგავსების კოეფიციენტი მასპინძლების მიხედვით იხილეთ დანართი (ცხრილი 4).

როგორც ცხრილი 3-დან ჩანს, იხილეთ დანართი, რეგისტრირებულ ნემატოდებში შეუძლებელია გამოიყოს დომინანტური სახეობა, თუმცა ნემატოდების ცალკეულ სახეობათა სპეციფიკურობა მასპინძლის მიმართ საკმაოდ კარგადაა გამოხატული. მაგალითად, *Steinernema georgica* აღრიცხულია მხოლოდ ერთი სახეობის მასპინძელში (*Amphimallon solstitialis*). ასეთივე სპეციფიკურობით გამოირჩევიან *Cephalobellus melolonthae*, *Cephalobellus leuckarti*, *Cephalobellus* sp², *Thelastoma depressum* და სხვა. აღრიცხული ნემატოდების უმრავლესობა 1 ან 2 მასპინძელშია მოპოვებული, მაგრამ მსჯელობა მათ სპეციფიკურობაზე გაძნელებულია იმის გამო, რომ ზოგიერთი ფორმა არ არის გარკვეული სახეობამდე.

აღმოსავლეთ საქართველოში შეგვხვდა ნემატოდების რვა ფორმა, დასავლეთ საქართველოში ერთი. აღსანიშნავია, რომ 9 სახეობის ულვაშფირფიტოვან ხოჭოდან სამი სახეობისთვისაა აღნიშნული პარაზიტული ნემატოდების ექვს-ექვსი ფორმა, დანარჩენებისათვის – ნაკლები. მასალიდან ჩანს, რომ რეგისტრირებული ნემატოდების 30 ფორმიდან აღმოსავლეთ საქართველოში გვხვდება 29 ფორმა, ხოლო დასავლეთ საქართველოში 20. ნემატოდების 30 ფორმიდან საერთოა 19 ფორმა, მსგავსების კოეფიციენტი ჟაკარის (Чернов, 1975) მიხედვით უდრის 0,63. მსგავსების ეს დონე საკმაოდ მაღალია და განპირობებულია იმით, რომ მასალა აღებულია ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ერთი და იგივე სახეობებიდან

(აღმოსავლეთ საქართველოში ერთი მასპინძლით მეტია). ამ საკითხს პირველად ყურადღება ფუქსმა (Fuchs, 1937, 1938), მიაქცია. ამ ავტორის მიერ დასაბუთებულია ის საყურადღებო ფაქტი, რომ მონათესავე ხოჭოებს მსგავსი ნემატოფაუნა აქვთ.

ფუქსის (1937) აზრით, მსგავსი პარაზიტოფაუნა მონათესავე მასპინძლებზე ისტორიულად ჩამოყალიბებული პროცესია, მაგრამ არის მნიშვნელოვანი განსხვავებებიც. ეკოლოგიურად ეს დაკავშირებული უნდა იყოს მასპინძლის ადაპტური რადიაციის პროცესთან, რასაც ახლავს ანალოგიური პროცესი მათ პარაზიტებშიც.

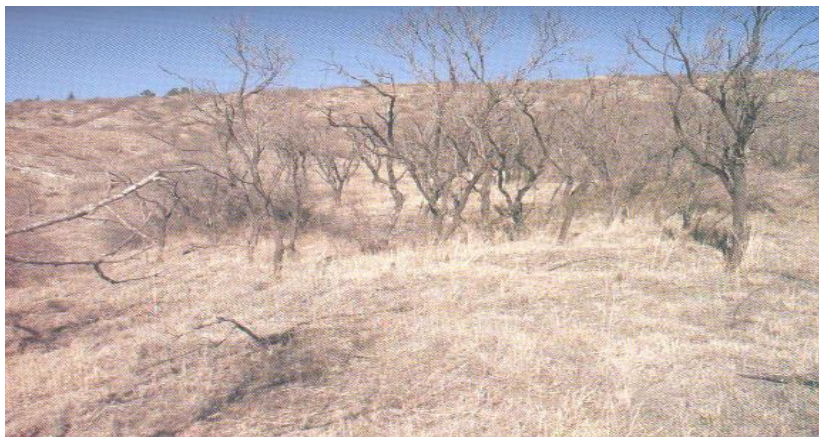
ულგაუფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების მსგავსების კოეფიციენტის განსაზღვრა მასპინძლების მიხედვით

მნიშვნელოვანი იყო ნემატოდების სპეციფიკურობის დადგენა მასპინძლების მიმართ, რისთვისაც ჟაკარის ფორმულის გამოყენებით (Чернов, 1975) წყვილ-წყვილად შედარებული იყო 6 სახეობის ხოჭოების ნემატოფაუნა და დადგენილ იქნა მსგავსების კოეფიციენტები იხილეთ დანართი, (ცხრილი 4), როგორც ცხრილიდან ჩანს, მსგავსების კოეფიციენტი მაისისა და ივნისის ხოჭოებში აღწევს აბსოლუტურ მაქსიმუმს და უდრის 1,0-ს. რაც იმას ნიშნავს, რომ ამ ორი სახეობის ხოჭოს ნემატოდების შედგენილობა იდენტურია. ეს ფაქტი მოწმობს, რომ ეს ორი სახეობა ძალიან ახლოა თავისი ეკოლოგიური მახასიათებლებით და ბიოლო-

გით. რაც შეეხება მორფოლოგიას, მათი მსგავსება ადრე იყო აღნიშნული ლიტერატურაში. დანარჩენი ხოჭოების წყვილ-წყვილად შედარების დროს მსგავსების კოეფიციენტი ძალიან დაბალია და აღწევს ხოჭო-მარტორქისა და მაისის ხოჭოს წყვილში 0,33-ს. შეიმჩნევა განსხვავება ერთ ოჯახში შემავალ სახეობათა ნემატოფაუნას შორის. მაგალითად, მარმარა ხოჭო კარგად გამოხატული ქსეროფილია და ხასიათდება სამწლიანი გენერაციით, ხოლო ივნისის ხოჭო 2-წლიანით. განსხვავება შეიმჩნევა აგრეთვე იმაში, რომ მარმარა ხოჭო უპირატესად ბინადრობს აუთვისებელ მიწებზე. ამ ორი სახეობის ნემატოფაუნის მსგავსების კოეფიციენტი მასალის მიხედვით უდრის 0,12-ს.

ქ. თბილისში, მდინარე ვერეს ხეობაში ხოჭოების ნემატოფაუნით დაინვაზირების დინამიკა 1995-1996 წწ.

1995/96 წლებში შესწავლილ იქნა ნიადაგის უხერხემლოები მდ. ვერეს ხეობაში ადრე დეგრადირებული ეკოსისტემის ნაკვეთებზე, რომლებზეც ჩატარდა აღდგენითი სამუშაოები.



სურ. 29.

მდინარე ვერეს ხეობა. ნუშნარი. ზამთარი.
Fig. 28. Riv . Vere gorge. Amygdalus forest, winter.



სურ. 30.

მდინარე ვერეს ხეობა. ბუჩქნარი
Fig. 29. Riv. Vere Gorge. Shrubs

ერთ ნაკვეთზე გადმორგული იყო ელდარის ფიჭვი, ხოლო მეორეზე – ნუში. ამას დაემატა ნაკვეთი, რომელზეც აღდგენითი სამუშაოები არ იყო ჩატარებული. მასალის აღება მოხდა 12 თვის განმავლობაში (ცხრილი 5). ამ ნაკვეთებზე სხვა უხერხემლოებთან ერთად შეგროვილი იყო ულვაშ-ფირფიტოვანი ხოჭოების მატლები და ზრდასრული ფორმები. ვერეს ხეობაში აღმოჩნდა ამ ხოჭოების სულ 2 სახეობა (*Melolontha pectoralis* და *Amphimallon solstitialis*). *Amphimallon solstitialis*-თვის ცნობილია 5 სახეობა (Poinar, 1975), ხოლო ცნობები *Melolontha pectoralis* ნემატოდების შესახებ ჩვენთვის მისაწვდომ ლიტერატურაში არ მოიპოვება.

1995 წლის ივნისიდან 1996 წლის ივლისის ჩათვლით აღებული მასალის შესწავლამ საშუალება მოგვცა გვემსჯელა აღნიშნული ორი სახეობის ხოჭოს დაინვაზირების ექტენსივობისა და ინტენსივობის შესახებ იხილეთ დანართი, (ცხრილი 5), როგორც ცხრილიდან ჩანს ინვაზიის ინტენსივობა არ იყო მაღალი და მსჯელობა მის სეზონურ ხასიათზე ჩვენი მასალის მიხედვით არ შეიძლება, მაგრამ ნებისმიერი პარაზიტის ინვაზიის ექსტენსივობა შეიძლება გახდეს ამა თუ იმ პარაზიტის გავრცელების ხასიათის მაჩვენებელი, ამიტომ ამას განსაკუთრებული ყურადღება მივაქცევით.

გამოკვლევის მთელ პერიოდში შესწავლილი მატლების რაოდენობა მნიშვნელოვნად ჭარბობდა სქესმწიფე ხოჭოების რაოდენობას, ასევე უფრო მაღალი იყო მატლების ინვაზიის ექსტენსივობა. ზოგიერთ თვეში ზრდასრული ფორმები არ აღმოჩნდნენ ინვაზირებული ნემატოდებით (1995 წლის IX და 1996 წლის IV თვე *Melolontha pectoralis*-თვის და 1996 წლის III, VI, VII თვეები *Amphimallon solstitialis*-

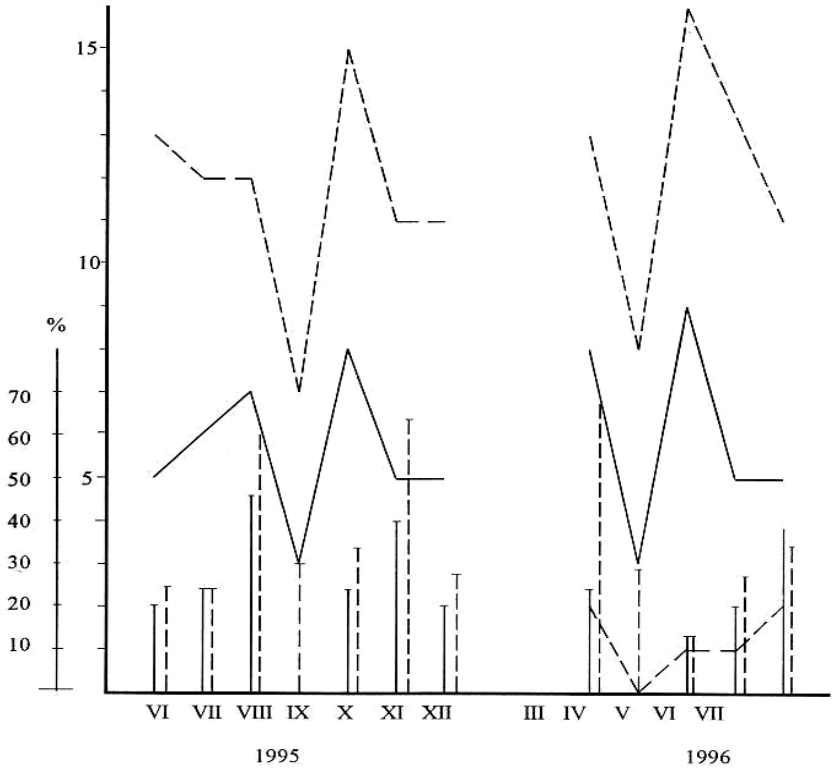
თვის). ასეთი განსხვავება მატლისა და ზრდასრული ფორმების ინვაზიის ექსტენსივობაში დაკავშირებულია რეგისტრირებული ნემატოდების ბიოლოგიის თავისებურებებთან.

მწერების პარაზიტული ნემატოდებისათვის ბიოლოგიაში დამახასიათებელია მასპინძლის სხეულიდან მიგრაცია ნიადაგში. ისეთი ობლიგატური პარაზიტები როგორცაა *Steinernema*-ს, *Thelastoma*-ს, და *Hexameris*-ის წარმომადგენლები, ისინი ტოვებენ მასპინძელი მატლის სხეულს და გამოდიან ნიადაგში (Poinar, 1975). ამ შემთხვევაში ნიადაგი არის მათთვის არა „გადარჩენის“ არამედ „განსახლების“ სტაცია. ნიადაგში *Steinernematid*-ების გამოსვლა დაკავშირებულია ამ გვარის წარმომადგენლებთან ასოცირებულ სხვადასხვა ბაქტერიებთან (*Steinernema carpocapsae*-თან ბაქტერია *Achromobacter nematophilus*). მასპინძლის სხეულში მათი ძლიერი გამრავლება, ცვლის მასპინძლის ქსოვილების ქიმიზმს. ამის გამო ნემატოდები ტოვებენ ზოჯოს სხეულს და გადადიან ნიადაგში ახალი მასპინძლის მოსაძებნად. ჩვენი აზრით აქ გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს არა ნემატოდის სიმჭიდროვეს მასპინძელში, არამედ ბაქტერიების, ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტების დაგროვებას და საკვების განლევას.

მერმიტიდებისათვის ნიადაგი განვითარების გარკვეულ ეტაპებზე აუცილებელი გარემოა. მომწიფებული მერმიტიდები ტოვებენ მასპინძლის სხეულს, გამოდიან ნიადაგში და დებენ კვერცხებს მცენარეთა მიწისზედა ნაწილებზე (ძირითადად ბალახოვან მცენარეებზე), ან ნიადაგში. ნემატოდების ზემოთ დასახელებული გვარების წარმომადგენლები მწერების მატლებზე ორიენტირებულ სპეციფიკურ პარაზიტებად უნდა მივიჩნიოთ.

ვერეს ხეობის მასალაში ამ ჯგუფის ნემატოდები აქ რეგისტრირებულ სახეობათა 1/3 შეადგენს. ამიტომ დარღვეულია ჩვეულებრივი სურათი, როდესაც იმაგოს დაინვაზირების ექსტენსივობა უფრო მაღალია, ვიდრე მატლების მწერების სპეციფიკური ნემატოდებით დაინვაზირების დროს შემჩნეული ეს თავისებურება ადრე არ იყო ლიტერატურაში აღწერილი და ვთვლით, რომ ის სპეციალური გამოკვლევის საგანი უნდა გახდეს მომავალში.

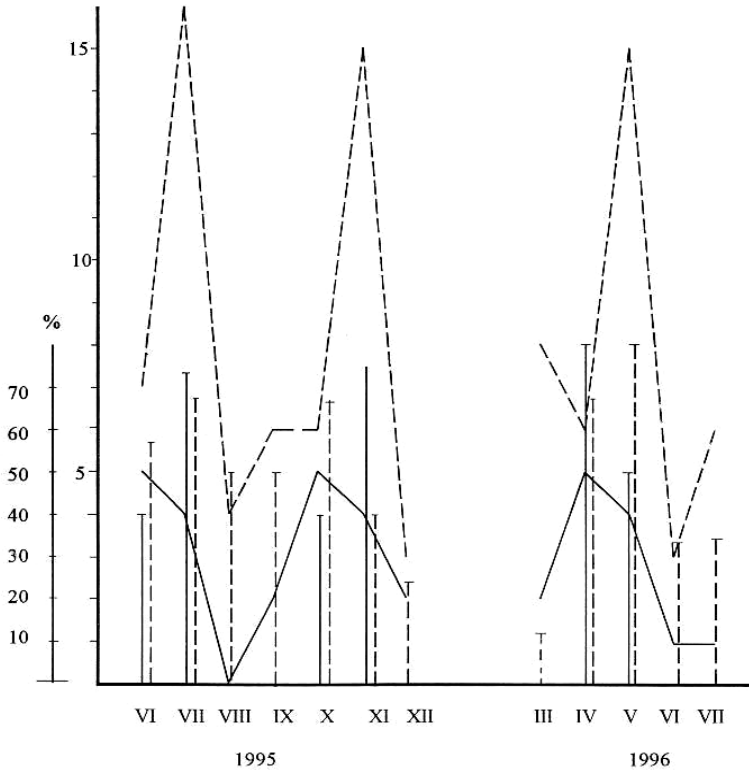
ორივე სახეობის ხოჭოს ინვაზიის ექსტენსივობის დინამიკა გვიჩვენებს, რომ იგი არაა კორელაციაში გაკვეთილი ხოჭოების რაოდენობასთან. ზოგ შემთხვევაში იგი აღწევს მაღალ მაჩვენებლებს (1995 წლის VII, XI და 1996 წლის IV, V Amphimallon solstitialis-თვის და 1995 წლის VIII, IX და 1996 წლის III Melolontha pectoralis-თვის) (სურ. 31, სურ.32).



სურ. 31.

Melolontha pectoralis დაინვაზირების დინამიკა
კერეს ხეობაში

- იმაგოს რიცხოვნობა
- მატლის რიცხოვნობა
- ┆ ინვაზირებული იმაგო (%)
- ┆ ინვაზირებული მატლი (%)



სურ. 32.

**Amphimallon solstitialis დაინვაზირების
დინამიკა ვერეს ხეობაში**

- იმაგოს რიცხოვნობა
- მატლის რიცხოვნობა
- ┌───┐ ინვაზირებული იმაგო (%)
- └───┘ ინვაზირებული მატლი (%)

ვერეს ხეობაში მოპოვებული 9 სახეობის ნემატოდიდან, დადგენილია 2 ისეთი სახეობა (*Pelodera serrata* და *Pelodera teres*), რომლებიც არ წარმოადგენენ ტიპურ პარაზიტებს. ისინი მიეკუთვნებიან საპრობიონტულ ნემატოდათა ჯგუფს, რომელიც ნიადაგში საპრობიონტულ კერებშია გავრცელებული. პოინარი (Poinar, 1975) თვლის, რომ რაბდიტიდების უმრავლესობა ისეთ ნემატოდებს მიეკუთვნება, რომლებიც მწერების განვითარების სხვადასხვა სტადიას იყენებს ფორეზიისათვის, ან ფაკულტატიური ენტომობიონტებია. მხოლოდ ერთეული სახეობები შეიძლება ჩაითვალოს პარაზიტად. მაგალითად ფაკულტატიურ პარაზიტად პოინარი (Poinar, 1975) თვლის *Rhabditis insectivora*, რომელიც დამახასიათებელია *Cerambicidae*-ბისათვის.

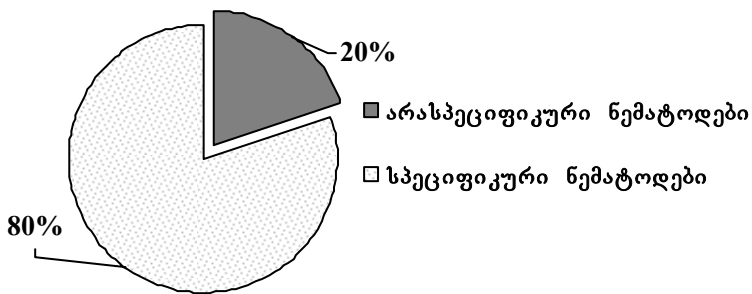
რაც შეეხება რეგისტრირებულ რაბდიტიდებს, ისინი უფრო ხშირად ლპობად მცენარეულ მასაში ან დაღუპულ მწერებზე გვხვდება. ამიტომ მათი კავშირი ხოჭოებთან ატარებს შემთხვევით ხასიათს და ეს მნიშვნელოვნად ცვლის ამ უკანასკნელთა დაინვაზირების სურათს.

ამრიგად, ხოჭოების დაინვაზირების დინამიკაში შესწავლამ გამოავლინა ზოგიერთი სახეობის ნემატოდის ამოვარდნა ფაუნისტური კომპლექსებიდან ზრდასრულ ხოჭოებში. დადგინდა, რომ დაინვაზირების ინტენსივობა და ექსტენსივობა არ განიცდის გამოსატულ სეზონურ ფლუქტუაციას, რაც დაკავშირებული უნდა იყოს იმასთან, რომ მასპინძლები (ძირითადად ხოჭოს მატლები) ტიპური ედაფობიონტები არიან და გარემოს ცვლის უშუალო გავლენისაგან დაცული არიან ნიადაგის ღრმა შრეებში მიგრაციის შესაძლებლობით (ელიავა, 1992).

ბოლოს უნდა აღინიშნოს, რომ ინვაზიის მაღალი ინტენსივობის შემთხვევები შეინიშნებოდა მხოლოდ მაშინ, როდესაც ხოჭოები ინვაზირებული იყვნენ ენტომოპათოგენური ნემატოდებით *Steinernema georgica* და *Cephalobellus melonlonthae*.

გამოვთვალეთ ამ პერიოდში ინვაზიის ინტენსივობის საშუალო მაჩვენებლები და დისპერსია. ამან საშუალება მოგვცა, დაგვედგინა ინვაზიის ცვალებადობა ამ ორ სახეობაში. მაისის ხოჭოსათვის ინვაზიის ვარიაციის კოეფიციენტი უდრის 16,3%-ს, ხოლო ივნისის ხოჭოსათვის 18,5%-ს. ეს მონაცემები მიუთითებენ იმაზე, რომ ვარიაციული რიგის ცვალებადობა საშუალოა და მეტად მსგავსია ორივე სახეობისათვის.

როგორც მასალიდან ჩანს, ულვაშფირფიტოვნებში ნემატოდების უმრავლესობა სპეციფიკური ნემატოდების ჯგუფის წარმომადგენელია (80%), ხოლო უმცირესობას წარმოადგენენ არასპეციფიკური ჯგუფის ნემატოდები (20%).



სურ. 33.

ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების რაოდენობა ეკოჯგუფების მიხედვით (%-ებში).

გამოკვლევების მიხედვით ნემატოდები მასპინძლის ორგანოებში ლოკალიზაციის მხრივ განაწილებული არიან შემდეგნაირად: იხილეთ დანართი (ცხრილი 6). როგორც ცხრილიდან ჩანს, ზრდასრულ ზოგოებსა და მატლებში ნემატოდების უმრავლესობა ოქსიურიდებია (77,07%). ისინი ნაპოვნია ნაწლავში, უფრო ნაკლები ნაპოვნია სხეულის ღრუში (სტეინერნემატიდების წარმომადგენლები 4,99%). ნემატოდების უმცირესობა მოთავსებულია სხეულის გარეთა საფარველზე (pelodera, protorhabditis-ის წარმომადგენლები – 2,99%).

ნემატოდების ლოკალიზაციის მიხედვით შეიძლება მსჯელობა, მათი კვებითი სპეციალიზაციის შესახებ. ნემატოდები, რომლებიც ნაწლავშია ლოკალიზებული, უნდა იკვებებოდნენ ნაწლავში არსებული ნახევრად გადამუშავებული საკვებით. სხეულის ღრუში მობინადრე ნემატოდები იკვებებიან როგორც არსებული ქსოვილებით, ასევე ღრუში არსებული ორგანული ნივთიერებებით. უფრო პრობლემურია სხეულის გარე საფარველზე მყოფი ნემატოდების კვების ხასიათის დადგენა, რადგან აქ სპეციფიკური საკვების არსებობა გამორიცხულია. იხილეთ დანართი (ცხრილი 6).

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ეს ნემატოდები იკვებებიან ზოგოს ხარჯზე, ასევე ძირითად გარემოში – ნიადაგში. ე.ი. ბაქტერიებით, დეტრიტით და სხვა. სხვადასხვა ეკოლოგიური ჯგუფის ნემატოდებისათვის, ზოგო-მასპინძლის ორგანოებში ნემატოდების განაწილება მნიშვნელოვნადაა განსხვავებული. განსხვავება აგრეთვე კარგადაა გამოხატული ინვაზიის ექსტენსივობასა და ინტენსივობაში.

გამოკვლევის მსვლელობაში ნაპოვნი და აღწერილი იყო მეცნიერებისათვის ახალი სახეობა *Heterorhabditis poinari* (Kakulia, Mikaiia, 1997), რომლის ბიოლოგიურ თავისებურებათა შესწავლის მიზნით 1997 წელს ჩავატარეთ სპეციალური დაკვირვებები. გამოვლინდა, რომ ნემატოდის ინვაზიური ლარვები პირის ღრუსა და ანალური სვრელის გზით აღწევენ ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოს შინაგან ორგანოებში, ცხიმოვან ქსოვილსა და ჰემოლიმფაში. ამ გზით მათ ხოჭოს სხეულში შეაქვთ პათოგენური ბაქტერია.

ცნობილია, რომ ნემატოდების ამ ჯგუფს ახასიათებს კარგად განვითარებული საყლაპავის ჯირკვლები, რომელთა ფერმენტები – ჰიალურინოდაზა შლის ნაწლავსა და სხეულის საფარველის რბილ ქსოვილებს. ამის შედეგად ნემატოდების შეღწევა ქსოვილებში ადვილდება.

ნემატოდების კულტივირებას ვახდენდით სპეციალურ მაგარ ან თხიერ ხელოვნურ საკვებ არეებზე, რომლის PH ახლოს უნდა იყოს ნეიტრალურთან. საკვებ არედ გამოიყენება თუთის აბრეშუმხვევიას ან ხოჭოს მატლები. ამ შემთხვევაში ნემატოდები ასწრებენ სამი თაობის მოცემას. თუ საკვებ არედ გამოყენებულია თაფლის ფიჭვის ჩრჩილის, ან პურის ხოჭოს მატლები, მაშინ ისინი იძლევიან მხოლოდ ორ თაობას.

მნიშვნელოვანი სხვაობაა ნემატოდების რიცხოვნობაშიც. პირველ შემთხვევაში მათი რაოდენობა ერთ საკვებ არეზე აღწევს 410-450 ათასს, ხოლო მეორე შემთხვევაში 200-260 ათასს. ნემატოდების დათვლა ხდება საათის მინის საშუალებით ბინოკულარის ქვეშ. თხიერი საკვების გამოყენების

დროს შეიძლება მივიღოთ ნემატოდების განუსაზღვრელად დიდი რაოდენობა.

ხოჭოს სხეულში, ნემატოდების შეღწევის შემდეგ პარაზიტის პირიდან ან სწორი ნაწლავიდან გამოიყოფა ბაქტერიები, რომლებიც სწრაფად მრავლდებიან. უნდა ვიგულისხმოთ, რომ ბაქტერიების მომაკვდინებელი მოქმედება განპირობებულია მათ მიერ გამოყოფილი ტოქსინებით, რომელიც სექტიცემიას იწვევს, ცხიმოვანი ქსოვილი და ჰემოლიმფა იშლება, ნემატოდა დაშლის პროდუქტებს ადვილად ითვისებს და კარგად მრავლდება. ამ პერიოდისათვის ლარვები აღწევენ ნემატოდების განვითარების მეორე, მესამე სტადიას და ინვაზიური ხდებიან. ინვაზიური ლარვები ტოვებენ მასპინძლის სხეულს და ახალი მასპინძლის ძიებას იწყებენ ნიადაგში. აღწერილი ნემატოდის ახალი სახეობის ბიოლოგიის შესწავლა საშუალებას მოგვცემს ვიმსჯელოთ, შეიძლება თუ არა მისი ეფექტური გამოყენება მავნე მწერების ბიოლოგიური კონტროლისათვის.

**ენტომოპათოგენური ნემატოდების
STEINERNEMA CARPOCAPSAE-ს და
HETERORHABDITIS POINARI-ს
ზემოქმედების უსწავლა ლაბორატორიულ
და საველე პირობებში**

**ენტომოპათოგენური ნემატოდების STEINERNEMA
CARPOCAPSAE-ს და HETERORHABDITIS POINARI-ს
ზემოქმედების უსწავლა თუთის აბრეშუმის
პარკმსვიშიაზე და ხოჭო-მარტორქაზე ლაბორატორიულ
პირობებში**

ლაბორატორიულ პირობებში ჩატარებულ იქნა ექსპერიმენტები, სადაც გამოცდილი იყო ნემატოდა *Heterorhabditis poinari* თუთის აბრეშუმის პარკმსვიეიას მიმართ და ენტომოპათოგენური ნემატოდები *Steinernema carpocapsae* და *Heterorhabditis poinari* ხოჭო-მარტორქაზე, როგორც ლაბორატორიულ, ასევე საველე პირობებში.

ლაბორატორიულ პირობებში კიუვეტზე (ზომით 46X38 სმ) დაფენილ საშრობ ქაღალდზე დასმული იყო 35 ეგზემპლარი მეოთხე ხნოვანების მარტორქის მატლი. მატლების საკვებად და თავშესაფრად საშრობ ქაღალდზე პრეპარატის გამოშრობის თავიდან აცილების მიზნით დაფენილ იქნა ნახერხის თხელი ფენა. საკონტროლოდ გამზადებულ კიუვეტზე დასმული იქნა IV ხნოვანების ხოჭო-მარტორქის 27 ეგზემპლარი და აქაც, ისევე როგორც საცდელ კიუვეტზე, საკონტროლო კიუვეტზეც დავაფინეთ ნახერხის თხელი ფენა.

საცდელ კიუვეტზე დასმულ მატლებს მოვასხურეთ *Steinernema carpocapsae*-ს ნემატოდებიანი ხსნარი, სადაც 1 მლ-ში გამოსაცდელი ნემატოდების 250 ეგზემპლარი იყო. საკონტროლო კიუვეტზე მოვასხურეთ ჩვეულებრივი წყალი. პირველ დღეს ორივე კიუვეტზე ყველა მატლი ცოცხალი იყო. 48 საათის შემდეგ საცდელ კიუვეტზე დახოცილი აღმოჩნდა ხოჭო-მარტორქის 32 ეგზემპლარი. საკონტროლოზე ყველა მატლი ცოცხალი იყო, მეოთხე დღეს საცდელ კიუვეტზე კიდევ ერთი მატლი მოკვდა. ამრიგად, საცდელ კიუვეტზე სულ დაიხოცა 33 მატლი, რაც შეადგენს ექსპერიმენტში გამოყენებული მატლების 94,28%-ს მონაცემები კიდევ ერთხელ მოწმობს *Steinernema carpocapsae*-ს ეფექტურობას ხოჭო-მარტორქის მატლების მიმართ გამოყენებისას. ასევე, ლაბორატორიულ პირობებში შედარების მიზნით გამოცდილი იყო ნემატოდა *Heterorhabditis poinari*-ს ზემოქმედება აბრეშუმის პარკმხვევიას III სტადიის მუხლუხოებზე. ექსპერიმენტის ჩასატარებლად გამოვიყენეთ აბრეშუმის პარკმხვევიას 91 ეგზემპლარი. ჩავატარეთ ორი ექსპერიმენტი. პირველი ექსპერიმენტის დროს ლაბორატორიულ პირობებში კიუვეტზე (ზომით 46X38 სმ) გამოხდილი წყლის მოსხურების შემდეგ დაფენილ ფილტრის ქაღალდზე დავალაგეთ თუთის ახალი ფოთლები და მოვათავსეთ აბრეშუმის პარკმხვევიას 28 მუხლუხო. ფოთლებზე პირველი ექსპერიმენტის დროს გამოვიყენეთ ნემატოლობაქტერიული პრეპარატის სამუშაო სითხე, სადაც 1 მლ სუსპენზიაში ნემატოდის *Heterorhabditis poinari*-ს 125 ეგზემპლარი იყო. მეორე ექსპერიმენტი ჩატარდა იმავე დღეს და იმავე პირობებში. მეორე კიუვეტზე დავსვით თუთის აბრეშუმის პარკმხვევიას 39 მუხლუხო. მეორე ექსპერიმენტ-

ში გამოვიყენეთ სამუშაო სითხე, სადაც სუსპენზიაში 1 მლ-ში იყო 250 ეგ ზემპლარი ნემატოდა. საკონტროლოდ დასმული იყო აბრეშუმის პარკმხვევიას 24 მუხლუხო. კიუვეტზე დაფენილ თუთის ფოთლებს დავასხურეთ ჩვეულებრივი წყალი. ექსპერიმენტი გრძელდებოდა 72 საათის განმავლობაში. ორივე ექსპერიმენტისა და საკონტროლო ცდის შედეგი იხილეთ დანართში (ცხრ. 7).

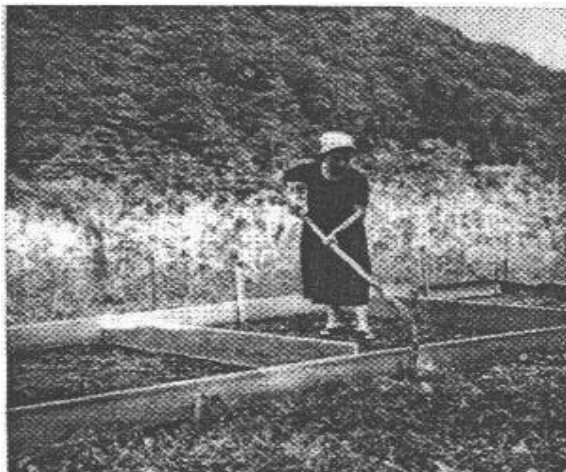
როგორც ცდიდან ჩანს, მუხლოხოების დახოცვის უფრო მაღალი მაჩვენებელი მივიღეთ უფრო მაღალი კონცენტრაციის სუსპენზიის გამოყენების დროს, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ Heterorhabditis-ების პრაქტიკაში გამოყენების დროს უნდა გავითვალისწინოთ მოქმედი სუსპენზიის კონცენტრაცია. პირველ კიუვეტზე, სადაც ნემატოდების კონცენტრაცია 1 მლ-ში 125 ეგ ზემპლარი იყო, დახოცვის შედარებით დაბალი პროცენტია, ეს მოსალოდნელი იყო, რადგან მატლების ინვაზიის ინტენსივობა გაცილებით ნაკლები იყო. საკონტროლო კიუვეტზე ყველა მუხლუხო ცოცხალი დარჩა. ეს ექსპერიმენტი კიდევ ერთხელ ადასტურებს მავნე მწერების ბიოკონტროლისათვის ბიოპრეპარატის ეფექტურობას. მიღებული მონაცემებით ბიოპრეპარატი მაღალი ეფექტურობით გამოირჩევა მაშინ, როცა სუსპენზიაში ნემატოდების რაოდენობა 250 ეგ/მლ-ში შეადგენს.

**ენტომოპათოგენური ნემატოდების
STEINERNEMA CARPOCAPSAE-ს და**

HETERORHABDITIS POINARI-ს

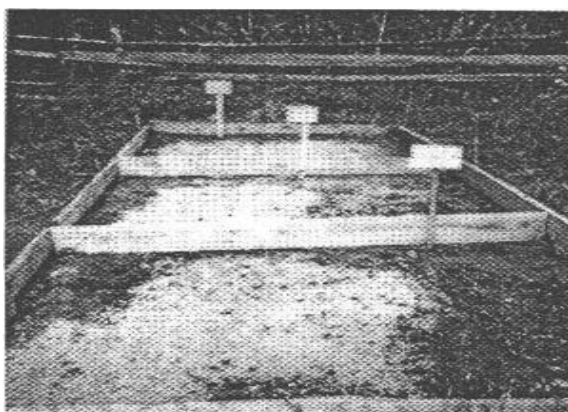
**სოჭო-მარტორქაზე ზემოქმედების უსწავლა
საველე პირობებში**

გამოცდილ იქნა ენტომოპათოგენური ნემატოდების *Steinernema carpocapsae*-ს და *Heterorhabditis poinari*-ს მოქმედება სოჭო-მარტორქაზე საველე პირობებში. ბორჯომის რაიონში ახალდაბის სამხერხაოში წინასწარ იქნა მოპოვებული სოჭო-მარტორქის მესამე და მეოთხე ხნოვანების მატლები. საველე ექსპერიმენტი ჩატარდა ზოოლოგიის ინსტიტუტის ახალდაბის ექსპერიმენტულ ბაზაზე (სურ. 34, 35, 36, 37). საცდელ ნაკვეთზე აღებულ იქნა 3 წერტილი, სადაც ჩასმული იყო 70+70+60 ხოჭოს მატლი. მომზადებული იყო *Steinernema*-ს და *Heterorhabditis*-ის სამუშაო სითხე ცალ-ცალკე. სამუშაო სითხის 1 მლ ხსნარი შეიცავდა 250 ნემატოდას. საცდელ ნაკვეთზე *Steinernematid*-ებით და *Heterorhabditis*-ებით შესხურებისას ექსპერიმენტში დახარჯულ იქნა ორ-ორი ლიტრი სამუშაო სითხე, ხოლო საკონტროლო ნაკვეთზე, სადაც ჩასმული იყო სულ 60 მატლი, დავხარჯეთ ასევე 2 ლიტრი ჩვეულებრივი წყალი. სოჭო-მარტორქის მატლების ჩასმისა და მათზე პრეპარატის მოსხურების შემდეგ, ნაკვეთზე ხოჭოს მატლების კვებისათვის, და პრეპარატი რომ არ გამოშრობილიყო მოფენილ იქნა ნახერხის თხელი ფენა.



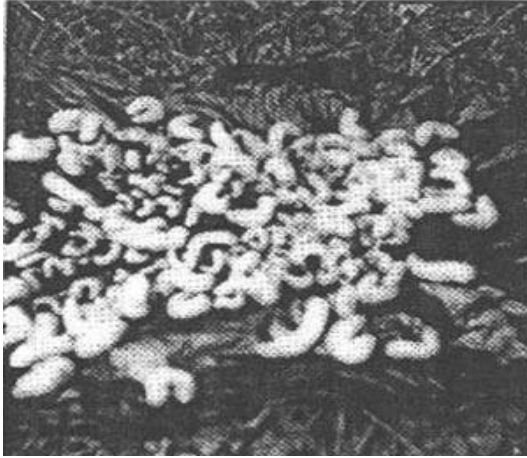
სურ. 34.

საექსპერიმენტო ნაკვეთის დამუშავება



სურ. 35.

საექსპერიმენტოდ და საკონტროლოდ გაყოფილი ნაკვეთები



სურ. 36.

მარტორქის ბოლო ხნოვანების საექსპერიმენტოდ
ჩასმული მატლები



სურ. 37.

მარტორქის მატლებჩასმული და ბიოპრეპარატით
შესხურებული ნაკვეთები

ექსპერიმენტის დროს დახოცილი მატლების აღრიცხვამ შემდეგი სურათი მოგვცა. იხილეთ დანართი (ცხრილი 8).

ყოველი საცდელი ნაკვეთიდან აღებული დახოცილი ხოჭოს მატლებს ვსინჯავდით ცალ-ცალკე, როგორც *Steinernema*-ზე ასევე *Heterorhabditis*-ზე. აღმოჩნდა, რომ ყველა დახოცილი მატლი დაინვაზირებული იყო *Steinernema*-ს და *Heterorhabditis*-ის ლარვებით. თუ მატლი რამდენიმე დღის მკვდარი და გახრწნილი იყო, მატლის სხეული გაგსებული იყო *Steinernema*-სა და *Heterorhabditis*-ის სქესმწიფე და ლარვული ფორმებით. საკონტროლო ნაკვეთზე ერთადერთი მკვდარი მატლის გაკვეთისას მასში აღმოჩნდა მხოლოდ დიპლოგასტერიდები, რაბდიტიდების ერთეული ლარვები და სქესმწიფე ფორმები, ამრიგად, აქ ენტომოპათოგენური ნემატოდების მოქმედება გამორიცხული იყო. დასაშვებია, რომ საკონტროლო ნაკვეთზე ნანახი ის ერთადერთი მატლი დაზიანდა მოპოვებისას, ან ჩასმის დროს, შემდეგ კი მასში შეაღწიეს საპრობიონტულმა ნემატოდებმა.

Steinernema-ს მოქმედების ყველაზე მაღალი ეფექტი ექსპერიმენტიდან მე-17 დღეს იქნა აღნიშნული (დაიხოცა 18 მატლი). უნდა ვიგულისხმოთ, რომ დარჩენილი მატლები (9 მატლი) არ დაინვაზირდნენ *Steinernema*-ს ლარვებით და ისინი სიცოცხლისუნარიანები იყვნენ. *Heterorhabditis*-ის ეფექტი სავსე პირობებში, *Steinernema*-სთან შედარებით უფრო დაბალი იყო და 55,55% შეადგენდა. დახოცილი მატლების გაკვეთისას *Heterorhabditis*-ის ლარვების რაოდენობა ხოჭოს მატლის სხეულში თითქმის ყველა შემთხვევაში საგრძნობლად მეტი იყო, ვიდრე *Steinernematid*-ების შემთხვევაში.

გამოცადეთ ბიოპრეპარატის (*Steinernema*-ს) მოქმედება მარტორქის მატლზე ლაბორატორიულ პირობებში და მიღებული გვაქვს მაღალი შედეგი (დაიხოცა მატლების 89-92%). აქედან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ლაბორატორიულ და საველე პირობებში *Steinernema carpocapsae*, ხოჭოს მატლების ინვაზირების მაღალი ეფექტით ხასიათდება და მისი გამოყენება მავნე მწერების რიცხოვნობის დასარეგულირებლად გამართლებულია. რაც შეეხება *Heterorhabditis*-ის მოქმედების ეფექტურობას, ნემატოდის ეს სახეობაც ლაბორატორიაში უფრო მაღალ ეფექტს იძლევა, ვიდრე საველე პირობებში. ინსექტიციდებთან შედარებით *Heterorhabditis*-ის როგორც ბიოპრეპარატის ეფექტი, უფრო მაღალია, ეკოლოგიურად სუფთაა და ეკონომიურად გამართლებული.

ამრიგად, ჩატარებული საველე ექსპერიმენტი *Steinernema carpocapsae*-სა და *Heterorhabditis poinari*-ს გამოყენებით მიუთითებს იმაზე, რომ ამ ორი სახეობისაგან დამზადებული ბიოპრეპარატი პერსპექტიულია მავნე მწერების ბიოკონტროლისათვის და მწერების რიცხოვნობის რეგულირებაში ეფექტურია.

დასკვნები

- * შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული სატყეო მეურნეობისა და კულტურულ მცენარეთა მავნებელი 9 სახეობის ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოს ნემატოფაუნა. სულ რეგისტრირებულია ნემატოდების 30 ფორმა, სახეობამდე გარკვეულია ნემატოდის 20 ფორმა, გვარამდე 10. რეგისტრირებული ნემატოდები გაერთიანებული არიან 3 რიგში (Rhabditida, Oxyurida, Mermithida,), 5 ოჯახში (Rhabditidae, Steinernematidae, Cephalobidae, Thelastomatidae, Mermithidae) და 10 გვარში (Pelodera, Heterorhabditis, Steinernema, Mesodiplogaster, Cephalobellus, Thelastoma, Severianoia, Hexameremis, Mesomeremis, Scriabinomeremis).

კვლევითი სამუშაოები ჩატარდა როგორც დასავლეთ საქართველოს, ასევე აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონებში 1994-1998 წლებში.

- * საქართველოში პირველადაა რეგისტრირებული ნემატოდების 7 სახეობა (Pelodera serrata, Cephalobellus Melolonthae, Cephalobellus tipulae, Cephalobellus brevicaudatum, Thelastoma cuspidatum, Thelastoma depressum, Mesomeremis korsacovi).

გამოკვლევის მსვლელობაში ნაპოვნი და აღწერილია მეცნიერებისათვის ერთი ახალი სახეობა – Heterorhabditis poinari (Kakulia, Mikailia, 1997), რომლის ბიოლოგიის ზოგიერთ თავისებურებათა შესწავლის მიზნით, ჩატარებული სპეციალური დაკვირვებებიდან გამომდინარე ვას-

კვნით, რომ ეს სახეობა ენტომოპათოგენურია და ის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მავნე მწერების ბიოლოგიური კონტროლისათვის.

- * გამოკვლეული ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნის ტაქსონომიური ანალიზიდან ჩანს, რომ რეგისტრირებული ნემატოდის 30 ფორმიდან ძირითადად გვხვდება Oxyurida-ს წარმომადგენლები (17 სახეობა, რაც შეადგენს საერთო რაოდენობის 56,7%-ს). ნაკლებადაა Rhabditida-ს წარმომადგენლები (9); (30%). Mermithida-ს რიგის წარმომადგენლებიდან რეგისტრირებულია 4 სახეობა (13,3%).

ამრიგად, აღნიშნული ტაქსონების სახეობები არათანაბრადაა წარმოდგენილი ულვაშფირფიტოვანთა ფაუნაში: უმეტესობა ოქსიურიდებს მიეკუთვნება, რაც ეთანხმება ლიტერატურულ მონაცემებს, აღნიშნულია, რომ ულვაშფირფიტოვან ხოჭოებში ძირითადად ოქსიურიდებისა და ტელასტომატიდების წარმომადგენლებია რეგისტრირებული.

- * ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ რეგისტრირებული ხოჭოების სქესმწიფე ფორმები უფრო ხშირადაა ნემატოდებით დაინვაზირებული (87%), ვიდრე IV ხნოვანების ლარვები (22%). რაც შეეხება I და II ხნოვანების მატლებს, მათი დაინვაზირება უმნიშვნელოა.

მდ. ვერეს ხეობაში მოპოვებული მასალიდან ჩანს, რომ ნემატოდების სახეობათა 1/3 მიეკუთვნება ნემატო-

დების იმ ჯგუფს, რომელთაც ახასიათებთ მასპინძლის სხეულიდან ნიადაგში მიგრაცია. ეს ცვლის საერთო სურათს, მატლების ინვაზიის ექსტენსივობა უფრო მაღალია, ვიდრე იმაგოსი. მწერების სპეციფიკური ნემატოდებით ინვაზირების დროს შემჩნეული ეს თავისებურება ლიტერატურაში ადრე არ იყო აღნიშნული და ის სპეციალური გამოკვლევის საგანი უნდა გახდეს.

* ულვაშფირფიტოვან ხოჭოებში რეგისტრირებული ნემატოდების 30 ფორმიდან აღმოსავლეთ საქართველოში მოპოვებულია 29, დასავლეთ საქართველოში კი 20. ორივე რეგიონისათვის საერთოა 19 ფორმა და მათ შორის მსგავსების კოეფიციენტი უდრის 0,63%. ერთი ფორმა ნაპოვნია მხოლოდ დასავლეთ საქართველოში (*Hexameris* sp). დადგენილია ფაუნისტური მსგავსება ხოჭო-მასპინძლების მიხედვით, გაანალიზებულია ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ორი სახეობის *Melolontha pectoralis* და *Amphimallon solstitialis* დაინვაზირების ხასიათი და დადგენილია ინვაზიის ვარიაციის კოეფიციენტი. აღმოჩნდა, რომ ხოჭოების ამ სახეობებისათვის ვარიაცია ატარებს თითქმის ერთნაირ ხასიათს.

* ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების მიმართ ბიოკონტროლის ეფექტურობის დასადგენად გამოცდილ იქნა ნემატოდა *Steinernema carpocapsae*, რადგან გვარი *Steinernema*-ს ყველა სახეობა ხასიათდება მწერზე მსგავსი ზემოქმედებით. ჩატარებული ექსპერიმენტებიდან გამომდინარე ვასკვნით, რომ *Steinernema carpocapsae* და აღწერილი

ახალი სახეობა *Heterorhabditis poinari* წარმოადგენს ისეთ ენტომოპათოგენურ ნემატოდებს, რომლებიც ხასიათდებიან მაღალი ეფექტურობით. პირველის ეფექტურობა ხოჭო-მარტორქის მატლებზე ლაბორატორიულ ცდებში უდრიდა 94,2%-ს, ხოლო მეორის ეფექტურობა თუთის აბრეშუმის პარკმხვევიაზე – 87,17%. საველე პირობებში ცდებით ნაჩვენები იყო, რომ *Steinernema carpocapsae*-სა და *Heterorhabditis poinari*-საგან დამზადებული ბიოპრეპარატი ეფექტურობით გამოირჩევა და პერსპექტიულია მავნე მწერების ბიოკონტროლისათვის.

- * პათოგენური ნემატოდის *Heterorhabditis poinari*-ს საკვებ არედ პირველად გამოყენებულ იქნა თუთის აბრეშუმხვევიას მატლები და ჭუპრები. ლაბორატორიულ პირობებში ჩატარებული ცდებით დავრწმუნდით, რომ თუთის აბრეშუმხვევიას ჭუპრები და მატლები პათოგენური ნემატოდებისათვის კარგი საკვები არეა და სავსებით ხელსაყრელია მათი მასობრივი კულტივირებისათვის.

SOME of SCARABAEIDAE BEETLES NEMATOFAUNA in GEORGIA

SUMMARY

The theme is devoted to complex studying (taxonomic contents, Biology, Ecology, Agricultural value nematofauna of *Scarabaeidae* beetles widespread in Georgia. Experimental works have been lead in areas both in east, and in the Western Georgia. Per 1994-1998 years.

Nematodes live in all biotopes of the biosphere. There are free-living and parasitic forms. Free-living nematodes inhabit sea, fresh water basins and soil, while the parasitic forms live in plants invertebrate and vertebrate animals including human. Biological relations of insects and nematodes are diverse: insects are hosts for parasitic nematodes, nematodes feed by tissues of bodies of host animal, which at the same time are used by them as a habitat.

Entomonematodes penetrate into insect bodies, affecting the intergrity of tissues. Nematodes penetrate into the host body causing infection of the insect, resulting in septicemia and death of an insect. Nematofauna of *Scarabaeidae* beetles which damage forest species and cultural plants is not studied fully in Georgia. Our work was targeted on study of nematofauna of the most widespread harmful pest beetles. This determined the proper direction of work: study of specific composition of nematodes and their allocation in organs of *Scarabaeidae* beetles, which are pests of cultural plants and woody species; investiga-

tion of basic peculiarities of biology and ecology, cultivation and testing of entomopathogenic nematodes on beetles both in laboratory conditions and in the field.

While taxonomic review of nematodes of *Scarabaeidae* beetles we followed classification suggested by K.Scriabin, N. Shikhobalova and E. Lagodovskaia (1966).

Quite rich fauna – 30 forms of nematodes of *Scarabaeidae* beetles – has been revealed as a result of our research. The biological relation of nematodes with host insect is well traced on trophic level: that forms, which manifest similar relation during their own ontogenesis are adapted to the life cycle of the host. This phenomenon is tightly connected with parasitic nature of nematodes. Especially important for them is duration of host generation and its habitat while passing different stages of development.

Taxonomic analysis of nematofauna of *Scarabaeidae* beetles has revealed that the majority of registered nematodes belong to the order *Oxyurida*, than follow the orders *Rhabditida* and *Mermithida*. As all representatives of the order *Oxyurida* are endoparasites, they can be considered as specific forms. As concerns the two other orders, among *Rhabditids* are presented both specific and saprobiont forms. They are occasional parasites for *Scarabaeidae* beetles.

According our data representatives of mermitids are non-specific parasites and some stages of their development pass in the ground or fresh water, i.e. nematodes have free living study in ontogenesis.

Three groups can be singled out considering biological peculiarities and trophic relations of studied nematodes: obligate, facultative parasites and commensals – free living nema-

todes. All five stages of development of obligate parasites from genera *Cephalobellus*, *Thelastoma*, *Severianoia*, occur into intestine of the host. They may persist only in the beetle organism. Invasion occurs with food.

Parasitic nematodes eat contents of intestines of the beetle and propagate in the middle and back intestine. The fertilized eggs penetrate in a back intestine of an insect and is discharged with excrements. Invasion of an insect occurs by means of food. Mainly larvae of the last instar and sexually mature species are infected.

Facultative parasites during of development change environment: the first stage of development takes place in the host organism, then they migrate to the soil and having achieved the stage of sexual maturity oviposition takes place and they finished life cycle as free-living forms.

Facultative ectoparasites of *Scarabaeidae* beetles have not been registered by us. Facultative endoparasites feed by hemolymph and fat tissue of the host-beetle (*Steinernematidae*, *Heterorhabditidae* and *Mermithidae*).

Mainly sexually mature beetles are infected by *mermitids*. Single cases of invasion of larvae at the last development stage have been found. *Mermitidis* propagate outside the host organism – they lay eggs on leaves of annual plants, which serve as food for the beetles. Thus occurs the host invasion, in particular, *Steinernematidae* and *Heterorhabditidae* exactly by this means penetrate mature form and larvae of the beetles.

After penetration into body of an insect the representatives of *Steinernema* and *Heterorhabditids* start to propagate. After depletion of food, larvae of II-III instars become invasive. Larvae leave the host organism and settle in a new envi-

ronment. Commensals – the free-living forms by lifestyle - attach to the external cover of an insect, using it only for the aim of distribution and when find favorable conditions, they leave the host. This is characteristic to *Pelodera*, *Protorhabditis* and representatives of other genera. All commensals are polyphages, feeding with excrement's, dissolved organic wastes and microorganisms; their propagation and development proceed in the external environment, in unfavorable conditions they form the cyst.

According to the materials of our investigation picture of distribution of entomopathogenic nematodes is as follows: 29 forms of the registered 30 forms are found in East Georgia, while in West Georgia – 20 forms were marked. The 19 forms are common for these two regions. Jacquard's similarity coefficient makes 0.63% (Chernov, 1975). Such a quite high level of similarity can be explained by the fact, that the material was taken from the same species of *Scarabaeidae* beetles.

For studying pathogenicity of entomopathogenic nematodes we carried out special experiments both in laboratory, and in field conditions.

In May of the year of 1997 we have tested *Heterorhabditis poinari* against of the Silkworm (*Bombyx mori*) in laboratory conditions, and in August in *Steinernema carpocapsae* and *Heterorhabditis poinari* have been tested against of the Transcaucasian beetle – *Oryctes nasicornis* laboratory and field conditions. In the latter case the applied biological preparations has caused destruction 89-92% of larvae. We believe, that nematode *Steinernema* are characterized by high efficiency and use of this species for pest control is quite justified. As to a degree of efficiency of *Heterorhabditis*, this nematode gives the

best result in laboratory conditions. Nevertheless the biological product should be given an advantage, as biological product is more effective than the insecticide, is pure ecologically and consequently it is economically favorable.

Comparison of literary data to our own results of investigation enables to draw the following conclusions:

* Nematofauna of the 9 most widespread in Georgia species of *Scarabaeidae* beetles, which are pests of forestry and of cultural plants, has been studied. Total of 30 forms were revealed. Of these 30 forms 20 have been determined to species level and 10 to the level of genus. The registered nematodes belong to 3 orders (*Rhabditida*, *Oxyurida*, *Mermithida*), 5 families (*Rhabditidae*, *Steinernematidae*, *Cephalobidae*, *Thelastomatidae*, *Mermithidae*) and 10 genera (*Pelodera*, *Heterorhabditis*, *Steinernema*, *Mesodiplogaster*, *Cephalobellus*, *Thelastoma*, *Severianoia*, *Hexameris*, *Mesomeris*, *Scriabinomermis*).

* For the first time for Georgia 7 species nematodes are registered: *Pelodera serrata*, *Cephalobellus melolonthae*, *Cephalobellus brevicaudatum*, *Cephalobellus tipulae*, *Thelastoma cuspidatum*, *Thelastoma depressum*, *Mesomeris korsakovi*.

In the course of research one species new for the science *Heterorhabditis poinari* Kakulia, Mikaia, 1997 has been described, special observations were made in order to study biology of *Herorhabditis poinari*. We suppose, that this is an entomopathogenic species which can be used for biological control of pest insects of woody plants and crops.

* Taxonomic analysis of nematofauna of studied *Scarabaeidae* beetles has revealed, that from registered 30 forms of nematodes, the most widespread are the species belonging to

the order *Oxyurida* – with 17 forms, comprising 56.7% of the total. Less is the share of representatives of genus *Rhabditida* – 9 species (30%). Only 4 species (13.3%) are registered from the order *Mermithida*. Thus the majority of fauna of *Scarabaeidae* beetles studied by us belong to *Oxyurida* nematodes, that is in conformity with literary data (according to literary data mainly nematode species from *Oxyurida* and *Telastomatiidae* are registered in *Scarabaeidae* beetles).

* Investigation of nematofauna of *Scarabaeidae* beetles has shown, that the studied beetles mainly are infected in the stage of sexual maturity 87%. Invasion rate of IV instar larvae reaches 22%. Invasion of larvae of I, II instars is insignificant.

Investigation of material taken in the gorge of river Vere showed that one third of species belongs to that group, for which migration from the host body into soil is characteristic. This affects the main picture: extensiveness of invasion in larvae is higher, than in imago.

This peculiarity, marked by us while studying invasion by specific nematodes is not described in scientific literature. Because of this we think that special research is required to study this phenomenon.

* From 30 forms of nematodes registered in *Scarabaeidae* beetles, 29 forms are registered in the East Georgia and 20 ones in the West Georgia. From 30 forms 19 forms are common for these two regions. Jacquard's coefficient of similarity equals 0.63%. Only one form (*Hexamermis* sp.) is found only in the West Georgia. Faunistic similarity on host-beetles is established; character of invasion of two species of beetles *Melolontha pectoralis* and *Amphimallon solstitialis* is studied; the

factor of a variation of invasion is determined. Character of invasion for these species turned out almost identical.

* In experiments targeted at determination of efficiency of nematode cultures against *Scarabaeidae* beetles, we have tested the nematodes *St. carpocapsae* and *Heterorhabditis poinari*. According to our data these species are entomopathogenic nematodes and are characterized by high efficiency. In laboratory conditions efficiency of *St. carpocapsae* on *Oryctes nasicornis* reaches 94.2% on a silkworm efficiency of *Heterorhabditis poinari* attains 87.7%. Biological preparations of *St. carpocapsae* and *H. poinari* are distinguish by high efficiency in field conditions. This testifies, that these nematodes are perspective for biological control of *scarabaeidae* beetles as biological agents.

* For the first time we have used larvae and pupae of *silkworm* as a nutrient medium for cultivation of nematodes *H. poinari*. The results show, that *silkworm* larvae and pupae represent the best medium for pathogenic nematodes in laboratory conditions and can be successfully used for their mass cultivation.

ლიტერატურის სია

1. დევდარიანი ც. 1971. ფოთლოვანი და მერქნიანი მცენარეების ზოგიერთი მავნე ზოჭოს ნემატოდოფაუნა ქართლში. საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის პარაზიტოლოგიური კრებული 11. გვ. 28-30.
2. ელიავა ი., ნახუცრიშვილი გ., ქაჯაია გ. 1992. ეკოლოგიის საფუძვლები. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 158-163.
3. კაკულია გ., ვერემუკი ვ. 1965. ივნისის ღრავას ახალი ნემატოდა *Neoaplectana georgica*. საქართველოს მეცნ. აკად. „მოამბე“ №3. გვ. 714-718.
4. კაკულია გ. 1965. ბორჯომ-ბაკურიანის ხეობაში გავრცელებული წიწვიანი ჯიშის ხე-მცენარეების ქერქიჭამიების ნემატოდების ეკოლოგიურ-ფაუნისტური დახასიათება. თსუ. გვ. 3-167.
5. კაკულია გ. 1967. ნემატოდების გავლენა ქერქიჭამიებზე ცხოველებისა და მცენარეების ჰელმინთოფაუნა საქართველოში. გამომცემლობა „მეცნიერება“. გვ. 55-58.
6. კაკულია გ., მიქაია ნ. 1997. ნემატოდის ახალი სახეობა “*Heterorhabditis poinari*”. საქართველოს მეცნ. აკადემიის მოამბე №3. გვ. 457-459.
7. კაკულია გ., ხუციშვილი ლ., მიქაია ნ. 1997. ენტომოპათოგენური ნემატოდები საქართველოში. ჟურნალი მეცნიერება და ტექნიკა №6. გვ. 79-80.
8. კაკულია გ. 1972. მავნებელი მწერების პარაზიტული ნემატოდების შესწავლა საქართველოში. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნემატოდური დაავადება. გამომც. „მეცნიერება“. გვ. 13-27.

9. კაკულია გ. 1975. ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი სოფლის მეურნეობაში. ჟურნალი „საქართველოს სოფლის მეურნეობა“. №8. გვ. 44-45.
10. კაკულია გ. 1978. ცნება ჰელმინთოშემცველ ცხოველებზე. საქართველოს მეცნ. აკად. „მოამბე“ №3. გვ. 733-735.
11. კაკულია გ., გურგენიძე თ. 1979. ნეოპლექტანას კომბოსტოს თეთრულას წინააღმდეგ გამოყენება. ჟურნ. საქართველოს სოფლის მეურნეობა №2. გვ. 41-43.
12. კეცხოველი ნ. 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი. გამომცემლობა „განათლება“. გვ. 441-443.
13. მიქაია ნ. 1997. „საქართველოს ზოგიერთი უღვაშფირფიტოვანი ხოჭოს ნემატოფაუნა“. ჟურნალი მეცნიერება და ტექნიკა №3. გვ. 139-143.
14. მიქაია ნ. 1998. „საქართველოს უღვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოდების შესწავლისათვის“. საქართ. მეცნ. აკად. „მოამბე“ №3. გვ.135-136.
15. მიქაია ნ. 1998. უღვაშფირფიტოვანი ხოჭო-მარტორქის (*Oryctes nasicornis*) ნემატოდის (*Heterorhabditis poinari*-ს) ბიოლოგიის შესწავლისათვის. ივ.ჯავახიშვილის სახელობის თსუ სოხუმის ფილიალის მოამბე №1. გვ.75-76.
16. მიქაია ნ. 1998. საქართველოს უღვაშფირფიტოვანი ხოჭოების ნემატოფაუნის თავისებურებანი. პარაზიტოლოგიის აქტუალური პრობლემები საქართველოში. თბილისი. გვ. 56-59.
17. მარუაშვილი ლ. 1964. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბილისი, „ცოდნა“. გვ. 134-158.
18. საბაშვილი მ. 1975. საქართველოს ნიადაგები. „მეცნიერება“. თბილისი. გვ. 57-65; 105-113; 213-275.
19. ყურაშვილი ბ., კაკულია გ., დევდარიანი ც. 1980. ქერქიჭამიების პარაზიტული ნემატოდები საქართველოში. მონოგრაფია. გამომც. „მეცნიერება“. გვ. 1-169.

20. ყურაშვილი ბ., კაკულია გ., გურგენიძე თ. 1982. *Neoplectana sarcocapsae*-ს, მანე მწერების წინააღმდეგ გამოყენების ცდები. კრებული „მწერების პარაზიტები“. მოსკოვი. გამომცემლობა „ნაუკა“. გვ.78-81. (რუსულად).
21. Артюховский А. К. 1955. Нематоды (Мермитиды) вредных для леса чешуекрылых лесостепной зоны СССР. Дис. кан. биол. наук. Воронежск. СХИ. 55-79.
22. Артюховский А. К. 1963. О нематоды *Neoplectana*-паразите личинок майского жука (*M. hippocastani* F) в Усманском бору. Книга. Проблемы паразитологии. Киев. 150-165.
23. Артюховский А. К. 1967. *Neoplectana arenaria* nov. sp. steinernematidae, nematoda – майского жука в Воронежской области. Труды Воронежского заповедника. Т. 15. 73-85.
24. Веремчук Г. В. 1963. Некоторые результаты выращивания нематод *Neoplectana* sp. на питательных средах. Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними. К 85-летию К. И. Скрябина, АН СССР. 198-209.
25. Веремчук Г. В. 1964. К систематическому положению сем, *Steinernematidae* Chitwood et Chitwood, Матер. к науч. конф. Всесоюзного об-ва гельминтологов АН СССР 1. 55-67.
26. Веремчук Г. В. 1969. Новый вид энтомопатогенных нематод рода *Neoplectana* (*Rhabdititida*, *Steinernematidae*). Паразитология 3. 249-258.
27. Веремчук Г. В., Данилов А. Г. 1976. Энтомопатогенные нематоды. Защита растений 8. 1-22.
28. Гулисашвили В. 1964. Природные зоны и естественно – исторические области Кавказа. Издательство Наука, Москва. 1-314.
29. Джамбазишвили Я.С. 1979. Пластинчатоусые жуки Грузии. “Мецниереба”. Тбилиси. 180-208.
30. Джамбазишвили Я.С. 1990. Определитель пластинчатоусых жуков Грузии. “Мецниереба“. Тбилиси. 1-69.

31. Какулия Г. 1989. Паразитические нематоды насекомых и биологический метод борьбы. изд. "Мецниереба". Академ. наук Грузии. 91-96; 128-137; 171-181.
32. Кирьянова Г. С., Пучкова Л. В. 1955. Новый паразит свекловичного долгоносика – *Neoaplectana bothynoderi* Kirjanova et Putschkova sp. nov. (Nematodes). Труды. Зоол. Ин-та АН СССР XVIII. 53-62.
33. Павловский У. Н. 1957. Методы ручного анатомирования насекомых. Изд. АН СССР, 3-85.
34. Парамонов А., Соболев А. 1954. Рабдитиды и тиленхиды. Определитель паразитических нематод. т. IV. 38-59.
35. Парамонов А. А. 1962. Основы фитогельминтологий. том 1, изд. "Наука" М. 1-480.
36. Положенцев П. А. 1950. Вопросы энтомологической гельминтологий в работах русских исследователей. Труды гельминтологической лабораторий АН СССР, т. III. 221-231.
37. Положенцев П. А. 1952. Роль нематод в подавлении вредных насекомых. Нематоды лесных насекомых Научн. зап. Воронежского лесохозяйственного ин-та, т. XIII, Воронеж. 119-124.
38. Положенцев П. А. 1957. Об изученности червей, паразитирующих СССР. Бюлл. N1. 19-36.
39. Положенцев П. А. 1966. Новые сведения о нематодах, паразитирующих в лесных насекомых. Сб. Зоол. и Паразитол. работ Воронежск. Гос. Ун-та. 135-141.
40. Положенцев П. А. 1976. Энтомогельминты. Защита растений N3. 27-41.
41. Скрябин К. И., Шульц Р. С. 1940. Основы общей гельминтологий. Изд. Москва, 1-469.
42. Скрябин К.И. 1946. Стройтельство Советской гельминтологий. Изд. АН СССР, 1- 212.

43. Скрябин К. И. 1958. Метод полных гельминтологических вскрытий животных по Скрябину. Труды. акад. К. И. Скрябина, изд. 3. Москва, 28-32.
44. Скрябин К. И., Шихобалова Н., Лагодовская У. 1966. Основы нематодологий. т. XV. Оксиураты, М. изд. АН СССР. 1-365.
45. Тараканов В.И. 1980. Культивирование энтомопатогенных нематод рода *Neoaplectana*. Сборник "Гельминты насекомых". изд. "Наука", 132- 139.
46. Филипьев И. Н. 1934. Нематоды полезные и вредители в сельском хозяйстве. М-Л. 1-440.
47. Чернов Ю. И. 1975. Основная синэкологическая характеристика почвенных беспозвоночных и методы их анализа. В кн: «Методы почвенно-экологических исследований» М. 160-216.
48. Яцентковский А. В. 1924. Кастрация сосновых лубоедов червями (nematodes) и влияние их на жизнедеятельность короедов (*Jridae*). Записки Белорусского Гос. Инст. Сель. хоз. Выпуск 3, 278-290. (Цитированный с Кауля, 1989).
49. Andrassy J. 1954. Freilebende nematoden aus dem Bükk Gebirge Ann. Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici (Series nova) 13-65. (Cited with Kakulia, 1989).
50. Abbot W. S. 1925. Method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Ent. 265-276. (Cited with Kakulia, 1989).
51. Bastian H. C. 1865. Monograph on the Anguillulinae of free nematodes, marine, land and fresh water, with description of 100 w sp. Trans. Linn. Soc. Lon. 73-184.
52. Bütschli O. 1873. Beiträge zu Kenntnis der Freilebenden nematoden. nova acta Acad. Caes Leop Carol. 1-124. (Cited with Kakulia, 1989).
53. Heydak M.H. 1936. A food for rearing laboratory insects. J. Econom. Entomol. 29. 10-26.

54. Cobb N. A. 1924. *Neodiplogaster tropica* n. g. sp. Helm Soc wash. Pros. Parasitol. 103. Chitwood B. G. A Chitwood M. B. 1953. The Histological anatomy of *Cephalobellus papilliger* Cobb. Z. Zellgors. 309-355.
55. Chitwood B. G. 1958. The classification of plant-parasitic nemas and related forms. XV-th Internat.Cong.of Zoology Sect VIII. P. 1-10.
56. Dutky S. R. and Hough W. S. 1955. Note on a parasitic nematode from codling moth larvae. *Carpocapsa pomonella* (Lepidoptera, Olethreutidae). Proc. Ent. Soc. 57. 55-78.
57. De Man J. G. 1884. Die frei in der reinen Erde und Süßen Wasser Lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Eine systematisch-faunistische Monographie. Leiden 1-106. (Cited with Kakulia, 1989).
58. Fuchs G. 1937. Neue parasitische und halbparasitische nematoden bei Borkenkäfer und einige andere nematoden. Zool. Jahrb; 70 (5); 1-291. (Cited with Kakulia, 1989).
59. Fuchs G. 1938. Neue parasitische und halbparasitische nematoden bei borkenkäfer und einige andere nematoden. Zool. Jahrb; 70 (Syst.) 71-123. (Cited with Kakulia, 1989).
60. Goodey I. B. 1960. The classification of the Aphelenchoidea Fuchs, 1957. Nematologica. 1-126.
61. Goodey J. B. 1959. Date to be considered observed and where possible upon when presenting descriptions of new species. Nematologica. 1-211.
62. Glaser R. W. 1932. Studies on *Neoaplectana glaseri*, a nematode parasite of the Japanese beetle (*Popillia japonica*). New Jarsey Dept. Agr; Bur. plant ind. Girc. II 1-34.
63. Glaser R. W. and Fox H. 1935. A nematode parasite of the Japanese beetle (*Popillia japonica*. New.) Science, 71. 16-84.
64. Glaser R. W., E. E. Me Coy and Girth H. B. 1940. The biology and importance of a nematode parasitic in insects. Journ. Parasitol. V. 26. 479.

65. Glazer I, Lewis E. 2000. Bioassays for entomopathogenic nematodes. CAB. International Publishing. Bioassays of entomopathogenic microbes and nematodes. pp. 229-247.
66. Jackson G. J. 1962. The parasitic nematode *neoeplectana glaseri*, in axenic culture. II initial results with defined media. *Expt. Parasitol*; 25. 4-8.
67. Körner H. 1954. Die Nematodenfauna des vergehenden Holzes und ihre Beziehungen zu den Insecten *Zool.* 14. 42-245.
68. Leuckarti R. 1879. Die parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. and Ed. Leipzig, Bd. 7. 58-256. (Cited with Kakulia, 1989).
69. Leuckarti R. 1887. Neue Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Lebensgeschichte Der nematoden. *Allantonema mirabile*, *Spaerularia bombi*, *Atractonema gibbosum*. *Abhandl. d. Königlich Sachs. Ges. d. Wiss. d. Nath-plys. classe* Bd. XIII. N8. 565-703. (Cited with Kakulia, 1989).
70. Linstow O. 1890. Über *Allantonema* und *Diplogaster*. *Zbl. Bact und parasitenk* 84. 68-489. (Cited with Ruhm, 1956).
71. Massey G. L. 1957. Four new species of *Aphelenchulus* (Nematoda) parasitic in bark beetles in the United States *Proc. Helminthol. Soc Wash* 1. 2-14. (Cited with Kakulia, 1989).
72. Massey G. L. 1971. Nematoda associated of several species of *Pissodes* (Coleoptera; *Cyrculinidae*) in the United States. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 64. 2-162.
73. Nickle W. R. 1963. *Bovienema* (Nematoda; *Allantonematidae*) a new Genus parasitizing bark beetles of the genus *Pityagen* Bedel, with notes on Other endoparasitic nematodes of scolytids. *Proc. Helminthol. Soc. Wasch* v. 30. #2. 1-25.
74. Nickle W. R. 1967. On the classification of the parasitic nematodes of the *Spaerularidae* Lubbock, 1861 (Tylenchoidea; nematoda) *Proceeding of the Helminthological Society Washington* Vol 34, N1. 2-89.

75. Poinar G. O. 1975. Entomogenous nematodes sp. manual and list of insect-Nematode association Leicen, 64-317.
76. Rühm W. 1956. Die Nematoden der Ipiden. Parasitol. Schriftreihe. H.6. Jena. 1-425.
77. Rühm W. 1959. *Cylindrocorpus* subg. nov. und *protocy lindro corpus* subg. Nov zwei Untergattungen der Cattung *Cylindrocorpus* Goodey, 1939. Nematodological N.1. 76-82. (Cited with Kakulia, 1989).
78. Stoll N. R. 1953. Axenic cultivation of the parasitic nematode *Neoplectana glaseri* in a fluid medium containing rat liver extract. J. parasit. 39. 422-444.
79. Stoll N. R. 1954. Conditions favouring the axenic culture of *Neoplectana glaseri*; Steiner, a nematode parasite of certain insect grubs. Ann. New-York Acad.Sci. 77. 126-136.
80. Steiner G. 1942. Opuscula miscellanea nematologica OX. Proc. Helm. Washington 9. 32-38. (Cited with Kakulia, 1989).
81. Thorne G. 1961. Principles of Nematology. New York. Zur strassen O; 1892. *Prodinema rigicum* Zeitschr. f. Wissensch. Zool. Vol. 54. Heft 4. 1-260.
82. Wachek E. 1955. Die entoparasitischen Tylenchiden. Veb Gustav Fischer Verlag. Jena 1-119. (Cited with Kakulia, 1989).
83. Welch H. R. 1958. A review of recent work on nematodes to their utilisation as a biological agents Internat. Congr. Entomol. v.4. 863-868. (Cited with Kakulia, 1989).
84. Welch H. R. Bronskill J. F. 1962. Parasitismus of mosquito larvae by the nematode, DD-136 (Nematoda: Neoplectanidae Canad J. Zool, v. 40. N7. 1263-1268.
85. Weiser J. 1962. Über die Benutzung der nematoden zur biologischen schädlings bekämpfung Intern. Kongr. Entomol. 2. 880-889 (Cited with Kakulia, 1989).
86. Weiser J. 1962. Protozoonosen der insection und befall durch nematoden. Coll. Int. Patol. Insectes. Paris. 64-75. (Cited with Kakulia, 1989).

დანართი/SUPPLEMENT

ცხრილი 1/Table 1

ნემატოდების განაწილება უღვაშფირფიტოვან ზოჭოებში
Distribution of nematodes in Scarabaeidae beetles

№	ზოჭოს დასახელება The name of beetles	ნემატოდების დასახელება The name of nematodes
1.	Melolontha pectoralis	Pelodera teres, Pelodera serrata, Steinernema sp. Cephalobellus melolonthae, Hexameris albicans.
2.	Amphimallon solstitialis	Steinernema georgica, Cephalobellus leuckarti, Thelastoma sp. Hexameris sp.
3.	Polyphyla olivieri	Protorhabditis elaphri, Cephalobellus sp. Severianoia gracilis.
4.	Oryctes nasicornis	Heterorhabditis poinari, Cephalobellus papiliger, Cephalobellus leuckarti, Thelastoma macraamphidum, Thelastoma cuspidatum, Thelastoma sp, Scriabinomermis sp.
5.	Cetonia aurata	Pelodera teres, Protorhabditis elaphri, Mesodiplogaster lheritieri, Cephalobellus sp. Thelastoma depresum, Severianoia glomeridis.
6.	Rhisotrogus aequinoctialis	Cephalobellus brevicaudatum, Cephalobellus sandneri, Cephalobellus sp. Mesomermis korsacovi.
7.	Netocia hungarica	Pelodera sp. Cephalobellus tipulae linstovi, Thelastoma leuckarti.
8.	Netocia funebris	Pelodera sp. Cephalobellus tipulae linstovi, Thelastoma leuckarti.
9.	Epicometis hirta	Cephalobellus leuckarti.

ცხრილი 2/Table 2

ულვაშფირფიტოვან ხოჭოებში აღრიცხული ნემატოდების
 პროცენტული შეფარდება რიგების მიხედვით
 Percentage the ratio in Scarabaeidae beetles of registered
 nematodes under the order

ნემატოდების რიგები Order of nematode	სახეობათა რაოდენობა %-ში Quantity of species at %
Rhabditida	30%
Oxyuirida	56,7%
Mermithida	13,3%

ნემატოდების განაწილება ულვაშფირფიტოვან ზოჭოებში მასპინძლების მიხედვით
 Distribution of nematodes at hosts in Scarabaeidae beetles

№	მასპინძელი Host ნემატოდები Nematodes	აღმოსავლეთ საქართველო East Georgia									დასავლეთ საქართველო West Georgia					
		Melolontha pectoralis	Amphimallon solstitialis	Polyphyla olivieri	Oryctes nasicornis	Cetonia aurata	Rhisotrgus acuinocitialis	Netocia hungarica	Netocia Funebris	Epicometis hirta	Melolontha pectoralis	Amphimallon solstitialis	Polyphyla olivieri	Oryctes nasicornis	Cetonia aurata	Rhisotrgus acuinocitialis
1	Pelodera teres	+				+					+				+	
2	Pelodera serrata	+														
3	Pelodera sp. 1								+							
4	Pelodera sp. 2								+							
5	Protorhaditis elaphri			+		+						+		+		
6	Heterorhabditis poinari				+											
7	Mesodiplogaster Iheritieri					+								+		

8	Steinernema georgica		+									+				
9	Steinernema sp.	+														
10	Cephalobellus melolonthae	+									+					
11	Cephalobellus leuckarti		+		+						+		+			
12	Cephalobellus papiliger				+									+		
13	Cephalobellus brevicaudatum						+									+
14	Cephalobellus sandneri						+									
15	Cephalobellus tipulae linstov							+	+							
16	Cephalobellus sp. 1			+									+			
17	Cephalobellus sp. 2						+									+
18	Cephalobellus sp. 3					+									+	
19	Thelastoma macraamphidum				+									+		
20	Thelastoma cuspidatum				+									+		
21	Thelastoma depressum					+									+	
22	Thelastoma							+								

	leuckarti															
23	Severianoia gracilis			+									+			
24	Severianoia glomeridis					+									+	
25	Thelastoma sp. 1		+										+			
26	Thelastoma sp. 2				+											
27	Hexameris albicans	+														
28	Hexameris sp												+			
29	Mesomeris korsacovi						+									+
30	Scriabinomeris sp.				+									+		

ხოჭოების ნემატოფაუნის მსგავსების კოეფიციენტები
Similarity coefficients at nematofauna of beetles

№	ხოჭოების სახეობები Species of beetles	1	2	3	4	5	6
1	მარტორქა – <i>Oryctes nasicornis</i>		0,25	0.14	0.33	0.10	0.16
2	მწვანე ბრინჯაულა – <i>Cetonia aurata</i>			0.12	0.25	0.28	0.20
3	აპრილის ხოჭო – <i>Rhisotrogus aequinoctialis</i>				0.20	0.20	0.16
4	მაისის ხოჭო – <i>Melolontha pectoralis</i>					1.00	0.12
5	ივნისის ხოჭო – <i>Amphimallon sostitialis</i>						0.12
6	მარმარა ხოჭო – <i>Polyphyla olivieri</i>						

მდ. ვერეს ხეობაში ზოჭოების დაინვაზირების დინამიკა
Dynamics of beetles invasion in gorge of the river Vere

№	მოპოვების დრო Time of a finding	მასპინძელი Host	ზოჭოების რაოდენობა Quantity of beetles		დაინვაზირებული მასპინძლის რაოდენობა Quantity of invasion of beetles		ექსტენსივობა Extensiveness		ინტენსივობა Intensity		ნემატოდების რაოდენობა Quantity of nematodes		ნემატოდის სახეობა kinds of nematodes
			იმაგო Imago	მატლი Larvae	იმაგო Imago	მატლი larvae	იმაგო Imago	მატლი larvae	იმაგო imago	მატლი larvae	იმაგო Imago	მატლი Larvae	
1	1995 წ. ივნისი June	Melolontha pectoralis	5	13	1	3	20%	23.07%	1	1-3	1	3	Pelodera serrata
		Amphimallon solstitialis	5	7	2	4	40%	57.14%	1-2	1-4	2	4	Cephalobellus leuckarti

2	1995 წ. ივლისი July	Melolontha pectoralis	6	12	2	4	33.33	33.33	1-2	1-4	2	4	Hexameris albicans
		Amphimallon solstitialis	4	16	3	11	75%	68.75	1-3	1-11	3	11	Steinernema georgica
3	1995 წ. აგვისტო August	Melolontha pectoralis	7	12	3	8	42.86	66.66	1-3	1-8	3	8	Cephalobellus melolonthae
		Amphimallon solstitialis	-	4	-	2	-	50%	-	1-2	-	2	Thelastoma sp.

4	1995 წ. სექტემბერი September	Melolontha pectoralis	3	7	-	2	-	28.57	-	1-2	-	2	Steinernema sp.
		Amphimallon solstitialis	2	6	-	3	-	50%	-	1-3	-	3	Hexameris sp.
5	1995 წ. ოქტომბერი October	Melolontha pectoralis	8	15	2	5	25%	33.33%	1-2	1-5	2	5	Pelodera teres
		Amphimallon solstitialis	5	6	2	4	40%	66.66%	1-2	1-4	2	4	Cephalobellus leuckarti

6	1995 წ. ნოემბერი November	Melolontha pectoralis	5	11	2	4	40%	36.36%	1-2	1-4	2	4	Pelodera serrata
		Amphimallon solstitialis	4	15	3	6	75%	40%	1-3	1-6	3	6	Steinernema georgica
7	1995 წ. დეკემბერი December	Melolontha pectoralis	5	11	1	3	20%	27.27	1	1-3	1	3	Hexameris albicans
		Amphimallon solstitialis	2	3	-	1	-	33.33	-	1	-	1	Thelastoma sp.

8	1996 წ. მარტი March	Melolontha pectoralis	8	13	2	9	25	69.23	1-2	1-9	2	9	Cephalobellus melolonthae
		Amphimallon solstitialis	2	8	-	1	-	12.5%	-	1	-	1	Hexameris sp.
9	1996 წ. აპრილი April	Melolontha pectoralis	3	7	-	2	-	28.57%	-	1-2	-	2	Steinernema sp.
		Amphimallon solstitialis	5	6	4	4	80%	66.66%	1-4	1-4	4	4	Cephalobellus leuckarti

10	1996 წ. მაისი May	Melolontha pectoralis	9	16	1	2	11.11	12.5%	1	1-2	1	2	Pelodera teres
		Amphimallon solstitialis	4	15	2	12	50%	80%	1-2	1-12	2	12	Steinernema georgica
11	1996 წ. ივნისი June	Melolontha pectoralis	5	13	1	2	20%	28.57%	1	1-2	1	2	Pelodera serrata
		Amphimallon solstitialis	1	3	-	1	-	33.33%	-	1	-	1	Thelastoma sp.

12	1996 ᄃ. ᄃᄃᄃᄃᄃ July	Melolontha pectoralis	5	11	2	4	40%	36.36%	1-2	4	2	4	Hexameris albicans
		Amphimallon solstitialis	1	6	-	2	-	33.33%	-	1-2	-	2	Hexameris sp.

რეგისტრირებული ნემატოდების განაწილება ზოჭო-მასპინძლის ორგანოებში
Distribution of registered nematodes in bodies of the beetle-host

მასპინძელი Host	გაკვეთილი ხოჭოების და მათი მატლების რაოდენობა Quantity of dis- sected beetles and thear larvae	სხეულის ზედაპირზე On a surface of a body		ნაწლავში In intestines		სხეულის ღრუში In a cavity of a body	
		დაინვაზირებული ხოჭოების რაოდენობა Quantity of invasion of beetles	ნემატოდების მაქსიმალური რაოდენობა ერთ ზოჭოში Maximum quantity of nematodes in one beetle	დაინვაზირებული ხოჭოების რაოდენობა Quantity of invasion of beetles	ნემატოდების მაქსიმალური რაოდენობა ერთ ზოჭოში Maximum quantity of nematodes in one beetle	დაინვაზირებული ხოჭოების რაოდენობა Quantity of invasion of beetles	ნემატოდების მაქსიმალური რაოდენობა ერთ ხოჭოში Maximum quantity of nematodes in one beetle
1. Melolontha pectoralis	197	48	10	87	43	55	45
2. Amphimallon solstitialis	199			181	135	35	25
3. Polyphyla olivieri	126	2	2	100	44		
4. Rhisotrogus aequinoctialis	238			184	64		
5. Cetonia aurata	212	4	55	157	65		
6. Oryctes nasicornis	458			408	154		

7. <i>Netocia hungarica</i>	155			117	38		
8. <i>Netocia funebris</i>	126			80	30		
9. <i>Epicometis hirta</i>	90			74	13		
სულ All	1801	54	67	1388	586	90	70
ხოჭოს დაინვაზირების ექსტენსივობა Extensiveness invasion of the beetle		2.99%		77,70%		4.99%	

**ლაბორატორიულ პირობებში Heterorhabditis poinari-ს
გამოცდა თუთის აბრეშუმის პარკსემშიას მიმართ**
Test of Heterorhabditis poinari in laboratory conditions against silkworm (Bombyx mori)

№	ჩასმული მუხლუხობების რაოდენობა Quantity of placed larvae	სამუშაო სითხის კონცენტრაცია ნემატოდების რაოდენობა 1 მლ სუსპენზიაში Concentration of working solution Quantity of nematodes in 1 ml of suspension	დაზოცილი მუხლუხობების რ-ბა 24 სთ შემდეგ Quantity of dead larvae after 24 hr	დაზოცილი მუხლუხობების რ-ბა 48 სთ შემდეგ Quantity of dead larvae after 48 hr	დაზოცილი მუხლუხობების რ-ბა 72 სთ შემდეგ Quantity of dead larvae after 72 hr	სულ %-ში 72 სთ შემდეგ All % after 72 hour
№1	28	125 ნემატოდა 125 nematodes	5 მატლი 17,85% 5 larvae	7 მატლი 25% 7 larvae	11 მატლი 39,28% 11 larvae	82,13%
№2	39	250 ნემატოდა 250 nematodes	8 მატლი 20,51% 8 larvae 20,51%	14 მატლი 35,89% 14 larvae 35,89%	12 მატლი 30,77% 12 larvae 30,77%	87,17%
№3	24	ნემატოდების გარეშე Without of nematodes	0	0	0	0

ცხრილი 8/Table 8

დახოცილი მატლების რაოდენობა
Quantity of dead Larvae

ნაკვეთები, Fields	დღეები, Days	18 აგვისტო 18 August (მე-4 დღე) 4 day	22 აგვისტო 22 August (მე-8 დღე) 8 day	27 აგვისტო 27 August (მე-14 დღე) 14 day	31 აგვისტო 31 August (მე-17 დღე) 17 day	სულ დახოცილია All dead
Steinernematid-იანი Steinernema		11	15	17	18	61 (87,14%)
Heterorhabditis-იანი Heterorhabditis		6	9	12	12	39 (55,55%)
საკონტროლო Control		-	-	1	-	1 (16,66%)

ნონა მიქაია

Nona Mikaia

**ზოგიერთი ულვაზოფიტოვანი სოჭოს
ნემატოფაუნა საქართველოში**

**SOME of SCARABAEIDAE BEETLES
NEMATOFAUNA in GEORGIA**

გარეკანის პირველ გვერდზე:

ნემატოდების სურათები (ფოტოები, ნ. მიქაიასი)

On the title:

Photos of Nematodes (Photos by **N. Mikaia**)

კომპიუტერული უზრუნველყოფა: ბელა შუკაკიძე

გამომცემლობა “საქართველოს მაცნე”

Publishing House “Georgian Macne”

თბილისი – Tbilisi 2009