

აკად. ლ. ყანჩაველის სახ. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო – კვლევითი ინსტიტუტი
ი. ლომოურის სახ. მიწათმოქმედების სამეცნიერო – კვლევითი ინსტიტუტის
წყალტუბოს საცდელი სადგური

მარინე დავითის ასული ფორჩხიძე

კომბოსტოს ბუგრის და მისი ბუნებრივი მტრების შესწავლა იმერეთის პირობებში

03-00-09 – ენტომოლოგია

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად

მეცნიერ ხელმძღვანელი: გურამ ალექსიძე,

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი,

პროფესორი, სოფლის მეურნეობის

მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

თბილისი

2006

შ ი ნ ა ა რ ს ი

შესავალი.

თავი 1. ლიტერატურული ცნობები კომბოსტოს ბუგრის და მისი ბუნებრივი მტრების შესახებ.

1. 1. კომბოსტოს ბუგრი.
1. 2. ბუნებრივი მტრები.
1. 3. პესტიციდების მოქმედება.

თავი 2. მასალა და მეთოდოლოგია.

2. 1. იმერეთის კლიმატის ზოგადი დახასიათება.
2. 2. კლიმატი თემის დამუშავების პერიოდში.
2. 3. ცდების მეთოდოლოგია.

თავი 3. კომბოსტოს ბუგრის გავრცელება და ბიოეკოლოგიის ძირითადი მომენტები.

3. 1. კომბოსტოს ბუგრის მეზამთრობა – გამოზამთრობა.
3. 2. პარტენოგენეზური თაობის განვითარება.
3. 3. სქესობრივი თაობის განვითარება.
3. 4. სქესობრივი პროდუქცია.
3. 5. გავრცელება და რიცხოვნობის დინამიკა.
3. 6. გამოჩენის ფენოპროგნოზი.

თავი 4. კომბოსტოს ბუგრის ბუნებრივი მტრების შესწავლა.

4. 1. სახეობების გამოვლენა.
4. 2. გავრცელება.
4. 3. ბიოლოგიის ძირითადი მომენტების შესწავლა (კოქცინელიდები, ოქროთვალურები, მტაცებელი ბუზები).
4. 4. სასარგებლო როლის დადგენა.
4. 5. რიცხოვნობის დინამიკა.
4. 6. ფენოლოგია.
4. 7. ოპტიმალური შეფარდების დადგენა.

თავი 5. პესტიციდების ეფექტურობის შესწავლა კომბოსტოს ბუგრისა და მის ბუნებრივ მტრებზე.

5. 1. კომბოსტოს ბუგრი.
5. 2. 7 – წერტილიანი ჭიამაია.

- 5. 3. სელექციურობის დადგენა.
- 5. 4. პესტიციდების მოქმედება საველე პირობებში.
- 5. 5. პირეტროიდული პესტიციდების დაშლის დინამიკა.

თავი 6. მცენარეული ნაყენების ეფექტურობის შესწავლა.

- 6. 1. მცენარეული ნაყენების გავლენა კომბოსტოს ბუგრზე.
- 7. 2. გვირილის ნაყენის გავლენა კომბოსტოს ბუგრსა და მის ბუნებრივ მტრებზე.

თავი 7. პესტიციდების საწარმოო გამოცდა და მათი ეკონომიკური ეფექტიანობის შეფასება.

დასკვნები.

რეკომენდაცია წარმოებას.

გამოყენებული ლიტერატურა.

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა. ბოსტნეულ კულტურებში კომბოსტოს მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს ნახშირწყლებს, ცილებს, მინერალურ მარილებს, ვიტამინებს და სხვ. თავისი მაღალი კვებითი ღირებულების გამო კომბოსტო ითვლება ერთ – ერთ საუკეთესო დიეტურ საკვებად, აქვს კარგი სამკურნალო თვისებებიც. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საადრეო კომბოსტო, რომელიც მისი ადრეულობის გამო, მაშინ როდესაც სხვა ბოსტნეული ჯერ კიდევ არაა შემოსული, ძალზედ დიდ როლს ასრულებს მოსახლეობის სასურსათო მოთხოვნილების დაკმაყოფილების საქმეში. საადრეო კომბოსტოს ძირითადი მწარმოებელი რეგიონი ეს იმერეთის დაბლობი ზონაა, სადაც სხვა ბოსტნეულ კულტურებს შორის კომბოსტო იყო და არის ძირითადი წამყვანი კულტურა.

უკანასკნელ წლებში, მნიშვნელოვნად შემცირდა, როგორც რაოდენობრივად, ისე ხარისხობრივად კომბოსტოს წარმოება. ამის ძირითადი მიზეზი, სხვა აგროტექნიკური ღონისძიებების გაუტარებლობასთან ერთად, არის მავნებელ – დაავადებების ფართო გავრცელება. მათ შორის მნიშვნელოვანია კომბოსტოს ბუგრი, რომელიც ამცირებს და აუარესებს კომბოსტოს სამეურნეო და კვებით ღირებულებას. კომბოსტოს ბუგრი და მისი მარეგულირებელი ფაქტორები იმერეთის პირობებში დღემდე სრულიად შეუსწავლელი იყო.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი თემის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა შემდეგი საკითხები: 1. კომბოსტოს ბუგრის გავრცელება და მისი მავნეობა იმერეთის სხვადასხვა რეგიონში. 2. კომბოსტოს ბუგრის ბიოლოგიური თავისებურებები იმერეთის პირობებში. 3. კომბოსტოს ბუგრის ბუნებრივი მტრების გავრცელება და მათი სასარგებლო როლის დადგენა. 4. სასარგებლო მწერების გავრცელება და მათი რიცხოვნობის დინამიკა. 5. სასარგებლო მწერების ბიოეკოლოგიის ზოგიერთი მომენტის შესწავლა. 6. თანამედროვე პესტიციდების ეფექტურობის შესწავლა კომბოსტოს ბუგრისა და მის ბიოლოგიურ მტრებზე, მათი შედარებითი შერჩევითობის დადგენის მიზნით. 7. მცენარეული ნაყენების ეფექტურობის შესწავლა კომბოსტოს ბუგრისა და მის ბუნებრივ მტრებზე. 8. რეკომენდირებული ღონისძიებების ეკონომიკური ეფექტურობის დადგენა.

მეცნიერული სიახლე. სადისერტაციო ნაშრომში პირველადაა შესწავლილი კომბოსტოს ბუგრის ბიოლოგიისა და ეკოლოგიის საკითხი იმერეთის პირობებში; გამოვლენილია მისი ბუნებრივი მტრები და დაზუსტებულია მათი ბიოლოგიის ძირითადი საკითხები. შესწავლილია მათი რიცხოვნობის დინამიკა. შესწავლილია კომბოსტოს ბუგრის მიმართ პირეტროიდული პრეპარატების და მცენარეული ნაყენების ტოქსიკურობა და მათი გავლენა სასარგებლო ფაუნაზე.

პრაქტიკული მნიშვნელობა. სადისერტაციო ნაშრომში პირველადაა შესწავლილი სასარგებლო მწერების და ტკიპების როლი კომბოსტოს ბუგრის შემცირების საქმეში. დადგენილია ეფექტური პესტიციდები და მათი კონცენტრაციები, აგრეთვე მცენარეული ნაყენების ეფექტურობა კომბოსტოს ბუგრის მიმართ. დადგენილია ამ პრეპარატების ეკოლოგიური და ეკონომიკური ეფექტურობა. შედგენილია რეკომენდაციები ფერმერულ მეურნეობებში მათ გამოსაყენებლად.

ნაშრომის აპრობაცია. ნაშრომის ძირითადი დებულებები მოხსენდა – აკად. ლ. ყანჩაველის სახ. მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის გამოყენებითი ენტომოლოგიის გაფართოებულ სხდომაზე (2006 წ.), ახალგაზრდა მეცნიერთა და ასპირანტთა რესპუბლიკურ კონფერენციაზე (1998 წ.), პირველ ტრანსნაციონალურ კონფერენციაზე, ქ. ლილი, საფრანგეთი (1998 წ.).

კვლევის შედეგების პუბლიკაცია. ავტორს გამოქვეყნებული აქვს 5 სამეცნიერო ნაშრომი, მათ შორის ერთი საფრანგეთში, სადაც მოცემულია დისერტაციის ძირითადი დებულებები.

ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა. სადისერტაციო ნაშრომი მოცემულია კომპიუტერზე ნაბეჭდ 144 გვერდზე, შედგება შესავლის, 7 თავისა და დასკვნებისაგან. გამოყენებული ლიტერატურა მოიცავს 117 დასახელებას, რომელთაგანაც 88 უცხო ენაზეა. დისერტაციაში მოცემულია 36 ცხრილი და 14 ნახაზი.

1. ლიტერატურული ცნობები კომბოსტოს ბუგრის და მისი ბუნებრივი მტრების შესახებ

1.1. კომბოსტოს ბუგრი

კომბოსტოს ბუგრი საქართველოში ითვლება ამ კულტურის ერთ - ერთ მნიშვნელოვან მავნებლად. იყო წლები, როდესაც მავნებლის გავრცელების შედეგად ზოგიერთ ბოსტანში კომბოსტოს მოსავალი საერთოდ ვერ მიიღეს, განსაკუთრებით საშიშია ბუგრი კომბოსტოს ჩითილებისათვის და ახალგაზრდა მცენარეებისათვის შემოდგომაზე, რადგან ამ პერიოდში მავნებელი მასზედ ვრცელდება და მცენარეების დაზიანება და გახმობა უფრო მოსალოდნელია.

ლიტერატურული ცნობებით (კალანდაძე, ნებიერიძე, 1939) მარტო 1935 – 36 წლებში კომბოსტოს ბუგრებისაგან თბილისის ბოსტნებში დაზიანებული იყო მცენარეთა 31,1 %. იგივე ავტორების ცნობით 1935 წელს მავნებელი ფართოდ იყო გავრცელებული ყაზახეთში, დასავლეთ ციმბირში, შუა აზიის რესპუბლიკებში, აზერბაიჯანში, სომხეთში, ამ უკანასკნელში მისი უარყოფითი მოქმედების შედეგად დაიღუპა მცენარეთა 76 %.

სხვადასხვა ავტორის ცნობით ბუგრი აზიანებს ჩვეულებრივ და ყვავილოვან კომბოსტოს (*Brassica oleracea*), მდოგვს (*Sinapis nigra*), ბოლოკს და თვის ბოლოკს (*Raphanus sativus maior et minor*), სალათას (*Lactuca sativa*), რაპს (*Raps sp.*), ისპანახს (*Spinacia oleracea*), თაღამს (*Brassica napus*), ლევკოიონს (*Matthiola*), აგრეთვე ველური

ჯვარყვავილოვანი მცენარეების გვარებს (*Sinapis*, *Isatus*, *Capsella*) და სხვ. (Богданов – Катьков, 1922, добровлянский, 1912, Невский, 1929).

ლ. კალანდაძის და ელ. ნებიერიძის (1936) დაკვირვებით აზიანებს, მაგრამ იშვიათად წიწმატსაც (*Lepidum sativum* L.). საშუალო და საგვიანო სიმწიფის კომბოსტოს ძლიერი დაზიანება აღინიშნება ხარკოვის ოლქში (Цыбулько, 1971). კომბოსტოს ბუერი Б. Брянцев და Т. Доброзракова -ს (1956) მონაცემებით გავრცელებულია ყველგან, გარდა ჩრდილო რეგიონებისა, ზამთრობს კვერცხი სარეველებზე, კომბოსტოს ნარჩენებზე და სათესლე კომბოსტოზე. შუა ზაფხულში წარმოიშობიან ფრთიანი გამავრცელებლები, რომლებიც გადადიან სხვა კომბოსტოს ან ჯვარყვავილოვან მცენარეებზე. შემოდგომით, სიცივეების დადგომასთან ერთად წარმოიშობიან სქესის მატარებელი დედლები. ისინი ბადებენ მატლებს, რომლებიდანაც ვითარდებიან მამალი და დედალი ბუერები. განაყოფიერებული დედალი დებს 3 – 4 კვერცხს, რომლებითაც ზამთრობენ. იგივე ავტორების ცნობით კომბოსტოს ბუერის განვითარებისათვის კარგია თბილი და ზომიერად ტენიანი ამინდის პირობები. მაღალი ტემპერატურა და ძლიერი წვიმები მათზე შემზღუდავად მოქმედებენ. აგროტექნიკური ბრძოლის მეთოდებიდან მნიშვნელოვანია სარეველებისა და კომბოსტოს ნარჩენების განადგურება, სადაც იდება ბუერის მოზამთრე კვერცხი.

საქართველოში ბუერების შესწავლის ისტორია მეცხრამეტე საუკუნის ბოლოს, მეოცე საუკუნის დასაწყისიდან იწყება. (Ардасенов, 1888, Уваров, 1918), როდესაც ცნობილი რუსი ენტომოლოგების მიერ დაიწყო კავკასიის და კერძოდ საქართველოს ენტომოფაუნის მიზანდასახული კვლევა.

შემდეგში, მნიშვნელოვანი კვლევები აფიდოფაუნის შესწავლაზე ჩაატარეს ქართველმა ენტომოლოგებმა ლ. კალანდაძემ და ელ. ნებიერიძემ (1939), თ. ჟიჟილაშვილმა (1947), ა. აბაშიძემ (1950, 1951, 1954), დ. კობახიძემ (1957), ნ. ცინცაძემ (1975, 1990, 1995) და სხვებმა.

ბოსტნეულ კულტურებზე გავრცელებული ბუერების გამოვლინებას და მათ შესწავლას მიუძღვნეს თავის შრომები Б. Уваров (1918), ნ. ხაჭაპურიძემ (1930), ლ. კალანდაძემ და ელ. ნებიერიძემ (1939), ნ. ალექსიძემ (1937, 1952), დ. კობახიძემ, თ. ოქროპირიძემ, ზ. ჯაშმა (1955), დ. კობახიძემ (1963), ლ. კალანდაძემ, ზ. ჯაშმა (1960),

კ. რაზმაძემ (1961, 1962), ა. ჯიბლაძემ (1957), ა. აბაშიძემ (1968) და სხვებმა, რომელთა მონაცემებითაც ვხელმძღვანელობდით კონკრეტული საკითხების განხილვის დროს.

კომბოსტოს ბუგრი ამ ავტორების ცნობით, ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში ყველგან, სადაც კომბოსტოს კულტურაა განვითარებული (ალექსიძე, 1952, ყანჩაველი, 1964, ბათიაშვილი, დეკანოიძე, 1865), თუმცა მეტი რაოდენობის გვხვდება თბილისის ზონაში (კალანდაძე, ნებიერიძე, 1937, აბაშიძე, კელენჯერიძე, 1968) და იმერეთში (მაჭავარიანი, 1985).

მათი ცნობით, კომბოსტოს ბუგრი ზამთრობს კვერცხის ან სხვა ასაკის ბუგრის სახით ჯვაროსან სარეველა მცენარეებზე, კომბოსტოს ნარჩენებზე. გაზაფხულზე იქვე აგრძელებენ კვებას და ცოცხლად შობას, კანს იცვლიან 4 – ჯერ და გარდაიქცევიან უფრო პართენოგენეზურ დედლებად. განვითარებისათვის ბუგრს დაახლოებით ორი კვირა სჭირდება. შობს დაახლოებით 50 – მდე ბუგრს. კანის მესამედ გამოცვლის შემდეგ ბუგრებში ჩნდებიან ფრთიანი ფორმები (ნიმფები), რომლებიც შემდეგ ფრთიანებად ჩამოყალიბდებიან და იწყებენ მიგრაციას სხვა კომბოსტოზე. ისინი სწრაფად ვითარდებიან და ხშირად ფოთოლი სწრაფად იფარება ბუგრებით. შემოდგომით ან გაზაფხულის ბოლოს, ბუგრებს შორის ჩნდებიან სქესის მატარებელი ერთეულები, რომლებიც შეუღლების შემდეგ დებენ 2 – 4 მოზამთრე კვერცხს. საქართველოში წელიწადში იძლევა 22 – მდე თაობას (ალექსიძე, 1952), ზოგიერთი ავტორის ცნობით (Мамонтова, 1973) სამხრეთის რაიონებში ვითარდება 30 – მდე თაობა, ჩრდილოეთში (ფინეთში) კი მხოლოდ 6 თაობა. ბუგრების გამრავლებაზე, იმავე ავტორის ცნობით უარყოფითად მოქმედებს ინტენსიური წვიმები და დაბალი ტემპერატურა, ლეტალურია მისთვის – 15 – 18°C. კომბოსტოს ბუგრის მავნეობა კიდევ უფრო იზრდება მის მიერ კომბოსტოს ვირუსული დაავადების – მოზაიკის გადატანის გამო.

1.2. ბუნებრივი მტრები

კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობის შემცირების საქმეში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ მისი ბუნებრივი მტრები (Викторов, 1971). მათი სახეობების გამოვლინებას და ბიოეკოლოგიის ძირითადი მომენტების შესწავლას მიეძღვნა ავტორების შრომები. გამოკვლევებით დადგენილი იქნა, რომ საერთოდ ბუგრების,

კერძოდ კი ბოსტნეულ კულტურებზე გავრცელებულ ენტომოფაგებიდან გამოირჩევიან: კოქცინელიდები, მტაცებელი ბუზები, ოქროთვალურები, ბაღლინჯოები, თრიფსები, ტკიპები და პარაზიტები. (Порчинский, 1912, Лупова, 1950, Совенко, 1953, Дядечко, 1954, Мардянян, Устьян, 1965, Савойская, 1966, Чекменев, 1966, Аракелян, 1967, Сапожникова, 1967, Мехтиев, Мамедов, 1967, Безденко, 1968, Яхонтов, 1968, Аллашукурова, 1967, Алиев, 1971, Вахидов, 1971, Нодек, 1973, Джафаров, 1973, Алексидзе, 1975, Заридзе, 1975, Курбанов, 1975, Бондаренко, 1982, Владимирская, Асянин, 1997).

ამ ავტორების მიერ აღნიშნება 136 სახეობის ენტომოფაგი, რომელთაგან უმრავლესობა – 64 კოქცინელიდია, რომელიც მეტი რიცხოვნობით გვხვდებიან სამხრეთის რეგიონებში (კავკასია). მათგან გამოირჩევიან შემდეგი სახეობები: *Adalia bipunctata* L., *A. Decimpunctata* L., *Coccinella septampunctata* L., *Semiadalia undecimguttata* L., *Calvia decimguttata* L., *Propylae quatuordecimpunctata* L., *Syharmonia conglobata* L.

მტაცებელი ბუზებიდან: *Syrpus balteatus* Deg., *S. vitripennis* Mg., *S. corollae* F., *Scaeva pyrastris* L., *Paragus tibialis* Fl., *Leucopis glyphinivora* L.

ოქროთვალურებიდან: *Chrysopa carnea* Step., *Ch. Perla* L., *Ch. Septempunctat* Wesm.

მტაცებელი ბაღლინჯოებიდან: *Anthocorus nemorum* L., *A. nemoralis* F., *A. pilosus* Jak., *Orius nigar* W.

ზოგიერთი ავტორი (Дядечко, 1954, Алиев, 1971, Кулиев, 1966, Устьян, 1967) ამავე დროს აღნიშნავს მტაცებელ მწერებზე გავრცელებულ პარაზიტებს, რომლებიც ზოგიერთ წლებში მნიშვნელოვნად ამცირებენ ენტომოფაგების რიცხოვნობას და ამით ამცირებენ მათ სასარგებლო როლს (ალექსიძე, 1970) კომბოსტოს ბუგრის ეფექტურ ენტომოფაგებად, ზოგიერთი ავტორი (Богданов – Катъков 1922, ალექსიძე 1937), კალანდაძე, ნებიერიძე (1939), გამოყოფენ შემდეგ სახეობებს, მტაცებლებიდან: *Syrphus pyrastris* L., *S. balteatus* Deg., *Lasiophthicus seleniticus* Mg., *Chrysopa* sp., *Trombidium* Sp., პარაზიტებიდან – *Aphidius brassicae* M., *A. vulgaris* L., *Trionyx rapae* Curt. საინტერესოა, რომ Н. Бондаренко (1982) კომბოსტოს ბუგრის ერთ – ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან მტაცებლად მიიჩნევს მტაცებელ მეგალეს – აფიდომიზას,

რომელსაც ნაირჭამია ენტომოფაგების გამოჩენამდე შეუძლია შეზღუდოს მავნებლის გამრავლება.

Латер – Симонян (1973) ცნობით, კი მოსკოვის ოლქში კომბოსტოს ბუგრის ძირითადი მარეგულირებელი ფაქტორი ეს 6 სახეობის ბუზი – სირფიდია, რომელთა შორის მნიშვნელოვანია *Syrphus vitripennis* Mg.

მ. ახვლედიანის (1968) და ა. ზარიძის (1975) ცნობით კი პარაზიტებიდან საქართველოში მნიშვნელოვანია *Diaeretiella rapae* M.

Г. Курбанов (1975) ცნობით, აზერბაიჯანში კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობას 50 %-ით ამცირებს მტაცებელი ოქროთვალურა *Chrysopa carnea* St.

ხოლო А. Кулиева (1968) იმავე პირობებში გამოყოფს პარაზიტ *Aphidius brassicae*, რომელიც 60 – 80 %-ით ამცირებს ბუგრების რიცხოვნობას.

П. Де-Бех –ის (1868) ცნობით, კომბოსტოს ბუგრის განადგურება აღნიშნული იქნა ავსტრალიაში, ცეილონიდან ინტროდუცირებული პარაზიტით, რომლის სახეობაც უცნობია. რუსეთის პირობებში მაღალი ეფექტურობით გამოირჩევა პარაზიტი აფიდიუსი (Владимирская, Асянин, Иванова, 1997). იგივე ავტორები ბრძოლის ერთ – ერთ საინტერესო მეთოდს მიიჩნევენ ჰამიდორის დათესვას – რომელიც განიზიდავს კომბოსტოს ბუგრს, ხოლო სტაფილოს, სათესლე ოხრახუმის, კამის დათესვა კომბოსტოს ნათესების განაპირა ადგილებში კარგია სასარგებლო მწერების მისაზიდავად. უკრაინაში კომბოსტოს ბუგრის ბუნებრივი მტრებიდან მეტი სასარგებლო თვისებებით ხასიათდებიან ოქროთვალურები – *Chrysopa oculata*, *Hemerobius*; მტაცებელი ბუზებიდან – *Phaenobremia fulva*, *Allograpta frecta*, *A. obliqua*, *A. venusa*, *Epistophe balteata*, *E. grossubaria*, *Eupeodes volucris*; კოქცინელების რამოდენიმე სახეობა, პარაზიტი ხალციდიდი – *Aphelinus mali*, ბრაკონიდი – *Aphidius avenae*, *A. brassicae* (Мамонтова, 1973). კომბოსტოს ბუგრის ეფექტური ენტომოფაგებია ლატვიაში, პარაზიტი – *Diaeretiella rapae*, სადაც დასენიანება 30% აღწევს, მტაცებლებიდან მნიშვნელოვანია კოქცინელიდები: *Coccinella quinquepunctata* L., *C. Septempunctat* L., *C. hieroglyphica* L., *Adonia variegata* Gz. *Adalia bipunctata* L., *A. decipunctata* L., *C. quatuordecipustulata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* L. მათგან პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს მხოლოდ პირველ ორ სახეობას (Цинитис, 1971). იგივე ავტორის ცნობით, მტაცებელი ბუზების ეფექტურობა მეტია, ვიდრე სხვა ოჯახების წარმომადგენლების. მათგან მნიშვნელოვანია: *Scaeva pyrastris* L.,

Sphaerophoria scripta L., *Syrphus balteatus* Deg., *S. ribesii* L., *S. vitripennis* Mg., *S. corollae* F., *S. latifasciatus* Mcq., *Sphaerophoria menthastri* L., *Melanostoma melinum* L. მათგან პირველი სამი არის ძირითადი მარეგულირებელი ფაქტორები. სხვა სახეობებიდან აღინიშნება მტაცებელი მეგალე – *Aphidoletis*., ოქროთვალურებიდან – *Chrysopa carnea* Steph., *Hamerobius* sp., მტაცებელი ბაღლინჯო – *Anthocoris*, თუმცა P. Цинитис – ის (1971) ცნობით, ისინი დიდი რაოდენობით არ გვხვდებიან ბოსტანში და შესაბამისად ნაკლებად ამცირებენ კომბოსტოს ბუგრის რაოდენობას.

1.3. პესტიციდების მოქმედება

წლების განმავლობაში კომბოსტოს ბუგრის წინააღმდეგ მრავალი სახის პესტიციდი იყო რეკომენდირებული: საპნის ემულსიები, თამბაქოს ნახარში, ექსტრაქტი, ნიკოტინ – სულფატი, ანაბაზინ – სულფატი, (კალანდაძე, ნებიერიძე, 1938, ალექსიძე, 1952) Брянецев, Доброзракова (1956) ბი – 58, ქლოროფოსი (Шавкацишвили, Амиридзе, 1968) კარბოფოსი, ჰექსაქლორანი (Мамонтова, 1973), პირეტროიდული პრეპარატები (Лодочкин, Логинов, 1983), ფოზალონი, მეტაფოსი (მაჭავარიანი, 1985) კარტოფილის, თამბაქოს ნახარში (Владимирская, Асянин, Иванова, 1997).

ამერიკელი მეცნიერების J. Bowman, R. Everich – ის (1985) ცნობით, კომბოსტოს ბუგრზე გამოცდილი პრეპარატებიდან უკეთესი შედეგი იქნა მიღებული პეიოფის, პიდრინის, ამბუმის და СМЕ 13406 – საგან. პრეპარატები გამოცდილი იქნა ნიუ – ჰემშირის უნივერსიტეტში.

ავტორთა ცნობით (Алексидзе, 1970), პესტიციდები არა ერთგვაროვნად მოქმედებენ ბუგრების ბუნებრივ მტრებზე. ასე მაგ., აღინიშნება პრეპარატ საიფოსის მაღალი ტოქსიკურობა მტაცებელი ბუზის *Pragus* – ის და *Scaeva* – ს მატლებზე, მაშინ როდესაც სხვა ბუზის მატლებზე, აგრეთვე კოქცინელიდებსა და ოქროთვალურებზე ის არ მოქმედებს უარყოფითად. (Марджанян, Устьян, 1963). ბუზი სირფიდების მატლების მგრძნობიარობა პრეპარატებისადმი – როგორი და ანთიოს ორ – სამჯერ მეტია, ვიდრე ხოჭო – სტეტორუსის მგრძნობიარობა (Сепенова, Сифорова, 1968). რიგი ავტორთა (Hang, 1938, Ripper, Greenslade, Harley, 1951, Ahmad, 1955, Way, 1958, Metcalf, Flint, 1962, Адилова, 1964, Селиванова, 1966, Чекменов, 1966, Flutter, 1966,

Зелены, 1966, Безденко, 1968, Waiskowski, 1968, Рум, Склеси, 1970, Курилов, 1971, и др.). აღნიშნავს პესტიციდებისადმი ენტომოფაგების სხვადასხვა ფაზის შედარებით გამძლეობას, კვერცხები, ჭუპრი და იმაგოები (კოქცინელიდების) მეტი გამძლეობით ხასიათდებიან, ვიდრე მატლის ფაზა და ა. შ.

რუსეთის ფიტოპათოლოგიის ინსტიტუტის მონაცემებით (Чаева, 1971) ჩვეულებრივ ოქროთვალურას იმაგოზე დამლუპველად მოქმედებენ პრეპარატები: კარბოფოსი, თიოფოსი, ტრიქლორმეტაფოსი, ფოსფამიდი, საიფოსი კი 92 – 98 პროცენტით კლავს. ფუნგიციდების ტოქსიკურობა მნიშვნელოვნად დაბალია.

პესტიციდების შერჩევაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს პესტიციდების გამოყენების მეთოდები. ასე მაგ., სისტემური პრეპარატები გრანულების სახით შეტანისას იცავენ მცენარეებს ბუგრებისაგან, ხოლო ენტომოფაგები არ იხოცებიან (Руковишников, 1969, Собчак, 1970).

უკანასკნელ პერიოდში საქართველოში, ისევე, როგორც სხვა ქვეყნებში, მნიშვნელოვანი ყურადღება მიექცა მცენარეული ნაყენების გამოყენებას. ასეთი სახით დამზადებული ნაყენები მაღალეფექტურობასთან ერთად, ხასიათდებიან ეკოლოგიური შერჩევითობითაც (ბუაჩიძე, 1995), რაც დღევანდელ პირობებში ძალზე მნიშვნელოვანია.

2. მასალა და მეთოდика

2. 1. იმერეთის კლიმატის ზოგადი დახასიათება

იმერეთს, სოფლის მეურნეობის განსაკუთრებით კი მებოსტნეობის განვითარების თვალსაზრისით, საკმაოდ ხელსაყრელი გეოგრაფიული მდებარეობა უჭირავს. ტერიტორია ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და სამხრეთის მხრიდან შემოფარგლულია მაღალი ქედებით. დასავლეთის მხრიდან გაშლილია და განიცდის შავი ზღვის ნოტიო და თბილი ჰაერის მასების ზეგავლენას. ზღვიდან დაშორებით მისი გავლენა თანდათან მცირდება (კეცხოველი, 1957, კორძახია, 1961).

იმერეთის ტერიტორია იყოფა: ქვემო, შუა და ზემო იმერეთის ნაწილებად. აღნიშნული მხარეები ერთი – მეორისაგან განსხვავდება, როგორც რელიეფური, ისე კლიმატური ნიშან – თვისებებით.

საკვლევე ტერიტორიის კლიმატური პირობების ზოგადი დახასიათებისათვის გამოყენებული იქნა ზონაში (რეგიონში) არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემები, კლიმატური ცნობარებიდან (მე-14 გამოშვება, 1967, 1968, 1970 წწ).

იმერეთი მიეკუთვნება ზღვის სუბტროპიკული ჰავის ნოტიო ოლქს. ქვემო და შუა იმერეთის დაბლობი ნაწილის ჰავა თბილი ნოტიოა, რბილი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით. ზღვის დონიდან შედარებით შემადლებულ ადგილებში, ზემო იმერეთის ჩათვლით, ზაფხული ხანგრძლივი, ზამთარი კი თანდათან ცივი ხდება. განვიხილოთ თითოეული ზონა ცალ - ცალკე:

ქვემო იმერეთს უჭირავს კოლხეთის დაბლობის, მდ. რიონის შენაკადების ცხენისწყლისა და ხევისწყლის აღმოსავლეთით მდებარე ტერიტორია და მისი მიმდებარე მთისწინები. ზონა ძირითადად ხასიათდება დაბლობი, მთისწინა და საშუალო მთიანი რელიეფით.

ზონა მიეკუთვნება სუბტროპიკულ სარტყელს, რომელიც ხასიათდება ნოტიო ჰავით, თბილი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა ზონაში 13,9 – 14,6° ფარგლებში მერყეობს. ყველაზე ცივი თვის (იანვარი) ტემპერატურა 4,1 – 5,3°, ხოლო ყველაზე თბილი თვის (აგვისტო) საშუალო ტემპერატურა 23,4 – 23,8° აღწევს. ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მინიმუმიდან -7 – -8° უდრის. 10 წელიწადში ერთჯერ ტემპერატურა მოსალოდნელია -13 - მდე დაეცეს. აბსოლუტური მინიმუმი შესაძლოა -17 – -19° გახდეს, თუმცა ასეთი შემთხვევა ძალზე იშვიათია.

ცხრილი №1

ქვემო იმერეთის ძირითადი აგროკლიმატური მაჩვენებლები

პუნქტი	სიმაღ. ზ. დ. მ-ში	ჰაერის საშ. ტემპერატურა			საშ. აბს. მინ-დე	ტემპერატურის 5 ⁰ -ზე გადასვლა				წლიური ნალექების ჯამი (მმ)	თბილ ნალექები პერიოდში (მმ)
		წლიური	ყველაზე თვის	თბილი ყველაზე თვის		ზევიტ	ქვევიტ	პერიოდი	სითბოს ჯამი		
სამტრე	25	14.4	4.7	23.5	-7	8.II	6.I	331	5120	1375	706

დია											
ვანი	46	13.9	4.1	23.4	-7	18.II	26.XII	310	4870	1264	650
ხონი	114	14.3	5.0	23.4	-7	5.II	10.I	338	5120	1646	994
წყალტ უბო	121	14.6	5.3	23.8	-8	2.II	16.I	347	5260	1692	939

5⁰ –ზე ზევით ჰაერის ტემპერატურის გადასვლა 2 თებერვლიდან 18 თებერვლამდე ხდება და მთელი წლის განმავლობაში მასზე მაღალია. 5⁰ ტემპერატურის პერიოდის ხანგრძლივობა 330 – 347 დღის ფარგლებშია. ახალციხე – იმერეთის ქედის ჩრდილო ფერდობებზე კი უფრო ნაკლებია. 5⁰ –ზე ზევით აქტიური სითბოს ჯამი 4870 – 5260⁰ ფარგლებში მერყეობს.

ზონაში 10⁰ –ზე ზევით ჰაერის საშუალო დღე – ღამური ტემპერატურა მარტის დასასრულს გადადის და ნოემბრის მესამე დეკადამდე გრძელდება. პერიოდის ხანგრძლივობა 236 – 242 დღეს უდრის. 10⁰ –ზე ზევით აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4330 – 4500⁰ საზღვრებშია.

ზონაში პირველი წაყინვები, ე. ი. ჰაერის ტემპერატურის 0⁰ –ზე ქვევით დაცემა საშუალოდ დეკემბრის პირველ ნახევარში იწყება. ბოლო წაყინვები კი მარტის მეორე დეკადაში წყდება. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 250 – 285 დღეს უდრის.

ზონაში ძირითადად გაბატონებულია აღმოსავლეთისა და დასავლეთის, ცალკეულ შემთხვევებში სამხრეთ – დასავლეთის მიმართულების ქარები. დანარჩენი მიმართულების ქარებს ნაკლები განმეორება ახასიათებთ. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, შედარებით მაღალია (2,7 – 2,8 მ/წმ) რიონის ხეობაში. სეზონის მიხედვით ქარის სიჩქარე მეტია ზამთარში და გაზაფხულზე (3,2 – 3,6 მ/წმ) ხონი – წყალტუბოს რაიონებში.

ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა 1250 – 1700 მმ ფარგლებშია. საერთო რაოდენობიდან 51 – 57% თბილ პერიოდში მოდის. ყველაზე ნალექიანი გვიანი შემოდგომა – ზამთრის პერიოდია; ნაკლებნალექიანი მაისის თვე. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის საშუალო წლიური მნიშვნელობა 73 – 76% უდრის. ფარდობითი სინოტივე მაღალია ზაფხულის დასასრულსა და შემოდგომის პერიოდში, შედარებით ნაკლებია ზამთრის დასაწყისში და გაზაფხულზე.

ნაღებები თოვლის სახით იანვრის პირველ დეკადაში მოდის. თოვლის საფარი მარტის პირველ დეკადაში ქრება. ზონაში 91 – 96% ზამთარში თოვლის საფარი მდგრადი არ არის.

ქვემო იმერეთის დაბლობზე სეტყვა იშვიათი შემთხვევაა. სეტყვიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ 0,2 – 0,6 დღის ფარგლებშია. შედარებით შემადლებულ ადგილებში სეტყვიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ იზრდება და 1,0 – 1,8 დღეს აღწევს. აქ სეტყვა მთელი წლის განმავლობაშია მოსალოდნელი.

ცხრილი №2

შუა იმერეთის ძირითადი აგროკლიმატური მაჩვენებლები

პუნქტი	სიმაღ. ზ. მ-ში	ჰაერის საშ. ტემპერატურა			საშ. აბს. მინ-დე	ტემპერატურის 5 ⁰ -ზე გადასვლა				ნალექების წლიური ჯამი (მმ)	ნალექები თბილ პერიოდში (მმ)
		წლიური	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე თბილი თვის		ზევით	ქვევით	პერიოდი	სითბოს ჯამი		
საქარა	146	13.9	3.7	23.9	-10	23.II	21.XII	300	4840	1190	565
დიმი	200	14.0	4.4	23.3	-7	15.II	31.XII	318	4910	1324	629
ორპირი	344	12.8	3.4	22.1	-9	28.II	20.XII	294	4440	1569	918
ტყიბუ ლი	535	12.2	2.6	21.6	-14	9.III	15.XII	280	4190	1890	1107

შუა იმერეთი მდებარეობს, ქვემო იმერეთის აღმოსავლეთით. მისი დაბლობი ნაწილი წარმოადგენს კოლხეთის ბარის გაგრძელებას. დაბლობის გარდა შუა იმერეთში შედის ახალციხე – იმერეთის ქედის ჩრდილო და რაჭის ქედის სამხრეთი ფერდობები. ქვემო იმერეთთან შედარებით, ზღვიდან მეტი მანძილით დაშორების გამო აქ ჰავა ნოტიოა, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი შედარებით მშრალი ზაფხულით.

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა ზონაში 12,2 – 14,0⁰ ფარგლებშია. ყველაზე ცივი თვის ტემპერატურა 2,6 – 4,4⁰, ხოლო ყველაზე თბილი თვის ტემპერატურა 21,6 – 23,9⁰ საზღვრებში იცვლება. ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მინიმუმი – 7 – 14⁰ ფარგლებში მერყეობს. ერთ წელიწადში ერთჯერ საშუალო აბსოლუტური მინიმუმების შესაბამისად, მინიმალური ტემპერატურა შესაძლოა -12 – -19⁰ - მდე დაეცეს. აბსოლუტური მინიმუმი კი -18 –

-27° – მდე ღრინიშნოს. თუმცა ასეთი რამ ძალზე იშვიათია.

5° –ზე ზევით ტემპერატურის გადასვლა 15 თებერვლიდან – მარტის პირველ დეკადაში აღინიშნება. აღნიშნულ გრადაციაზე ქვევით ტემპერატურის დაცემა კი, ზონების მიხედვით 15 დეკემბრიდან 31 დეკემბრამდე ხდება. 5° – იანი ტემპერატურის პერიოდის ხანგრძლივობა 280 – 318 დღეა. აქტიური სითბოს ჯამი 4200 – 4900° – ის საზღვრებშია.

10° –ზე ზევით ჰაერის ტემპერატურის გადასვლა, 200 მეტრამდე ზონებში მარტის ბოლოს ხდება. შედარებით მაღლობ ზონებში კი აპრილის პირველ დეკადაში. 10° –ზე ქვევით ტემპერატურის დაცემა ზონების მიხედვით 14 ნოემბრიდან 20 ნოემბრამდე ხდება. პერიოდის ხანგრძლივობა 212 – 234 დღის ფარგლებშია. 10° –ზე ზევით აქტიური სითბოს ჯამი 3700 – 4338 აღწევს.

ზონაში ბოლო წაყინვები, დაბლობ ზონაში 12. III – 30. III იწყება. პირველი წაყინვები კი ნოემბრის ბოლოსა და დეკემბრის შუა რიცხვებამდე იწყება. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 242 – 280 დღეს უდრის. შედარებით მაღლობ ზონებში პირველი წაყინვები ნოემბრის პირველ ნახევარში იწყება. ბოლო წაყინვები კი 9 – 17 აპრილამდე წყდება. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 200 – 218 დღეს უდრის. ზონებში სადაც ბოლო წაყინვები საშუალოდ 12. III წყდება. 10 წელიწადში ერთჯერ წაყინვების შეწყვეტა მოსალოდნელია 31. III, ხოლო სადაც ბოლო წაყინვები 20. III წყდება, საშუალოდ იქ 10 წელიწადში ერთჯერ წაყინვების შეწყვეტა 9. IV არის მოსალოდნელი.

ზონებში, სადაც უკანასკნელი წაყინვები 30. III და 10. IV წყდება საშუალოდ, 10 წელიწადში ერთჯერ წაყინვების შეწყვეტა – შესაბამისად 20. IV და 30. IV არის შესაძლებელი.

ზონაში ძირითადად გაბატონებულია, ქვემო იმერეთის მსგავსად დასავლეთისა და აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები. ცალკეულ შემთხვევებში კი ჩრდილო – აღმოსავლეთისა და სამხრეთ – დასავლეთის ქარები. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე ზონაში 2,0 – 2,8 მ/წმ – ის საზღვრებშია.

ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 1200 – 1900 მმ საზღვრებშია. საიდანაც თბილ პერიოდში 550 -1110 მმ მოდის. ყველაზე ნალექიანი, ქვემო იმერეთის მსგავსად, გვიანი შემოდგომა და ზამთარია. ნაკლებნალექიანი – ტყიბულისა და ორპირის მაისის თვეა, საქარა – დიმის ზონაში კი ზაფხული.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის საშუალო წლიური მნიშვნელობა, ქვემო იმერეთთან შედარებით ნაკლებია და 70 – 73% უდრის.

ნალექები თოვლის სახით, ტყიბული – ორპირის ზონაში საშუალოდ 10 – 15. XII მოდის; ნალექები თოვლის სახით 3. III – 21. III წყდება. ზონაში 57 – 69% ზამთრის პერიოდში თოვლის საფარი არამდგრადია. საქარა – დიმის ზონებში თოვლის სახით ნალექები შედარებით გვიან, დეკემბრის ბოლოს მოდის და 15 მარტამდე წყდება. აქ თოვლით არამდგრადსაფარიანი ზამთრების პროცენტი მეტია (78 – 93%).

ზონაში სეტყვიან დღეთა რიცხვი, ქვემი იმერეთთან შედარებით ნაკლებია და წელიწადში 0,5 – 1,0 დღის ფარგლებში მერყეობს საშუალოდ.

ზემო იმერეთის პლატო მდებარეობს კოლხეთის დაბლობის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში. რეგიონის მნიშვნელოვანი სივრცე, მოიცავს მდინარეების: ყვირილას, ჩხერიმელასა და ძირულას ხეობებს. პლატოს ძირითადი ნაწილი მდებარეობს 500 – 800 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

ზონაში ჰავა ნოტიოა, ზომიერად ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი ზაფხულით, ზონისთვის დამახასიათებელი კლიმატური ელემენტების განაწილება მოცემულია მე-3 ცხრილში.

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 10,0 – 13,2⁰, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპერატურა 500 მეტრამდე დადებითია და 0,4 – 3,2⁰, ხოლო ყველაზე თბილი თვის ტემპერატურა 21,0 – 23,5⁰ ფარგლებშია. ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა, წინა ზონებთან შედარებით დაბალია და ზონების მიხედვით 10 – 18⁰ უდრის.

ცხრილი №3

ზემო იმერეთის ძირითადი აგროკლიმატური მაჩვენებლები

პუნქტი	სიმაღ. ზ. დ. მ-ში	ჰაერის საშ. ტემპერატურა			საშ. აბს. მინ-დე	ტემპერატურის 5 ⁰ -ზე გადასვლა				ნალექების წლიური ჯამი (მმ)	ნალექები თბილ პერიოდში (მმ)
		წლიური	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე თბილი თვის		ზევით	ქვევით	პერიოდი	სითბოს ჯამი		
ხარაგაული	280	13.2	3.2	23.0	-10	1.III	18.XII	291	4580	1221	680
ჭიათურა	348	13.1	2.4	23.5	-13	28.II	11.XII	285	4560	1096	561
საჩხერე	415	11.7	0.4	22.6	-18	12.III	26.XI	258	4120	830	427

წიფა	673	10.4	-0.3	21.0	-13	24.III	24.XI	244	3650	1018	526
------	-----	------	------	------	-----	--------	-------	-----	------	------	-----

აბსოლუტური მინიმუმიდან საშუალო განსაკუთრებით დაბალია მდინარე ყვირილას ხეობაში_საჩხერის ქვაბურში (-17, -18⁰). ანომალურად ცივ წლებში (1949 წ) აქ _31 ყინვა აღინიშნა.

ჰაერის ტემპერატურის 5⁰-ზე ზევით გადასვლა, ზღვის დონიდან 500 მეტრამდე მარტის პირველ ნახევარში აღინიშნება. ტემპერატურა 5⁰-ზე ზევით ნოემბრის ბოლოდან_დეკემბრის მეორე დეკადის დასასრულამდე ხდება. პერიოდის ხანგრძლივობა 258-291 დღეს უდრის. 5⁰-ზე ზევით აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4120-4580⁰ ფარგლებშია. უფრო მაღალ ზონებში ტემპერატურის ზემოაღნიშნულ გრადციაზე ზევით გადასვლა უფრო გვიან (24.III_30. III), ხოლო ქვევით დაცემა ადრე (23. XI) ხდება. აქტიური სითბოს ჯამი 3650_3480⁰-მდე ეცემა.

ჰაერის ტემპერატურის 10⁰-ზე ზევით გადასვლა, ზღვის დონიდან 500 მეტრამდე ზონებში 4.IV-10. IV, ქვევით დაცემა 2. XI-5. XI აღინიშნება; პერიოდის ხანგრძლივობა 205-224 დღეს უდრის. 10⁰-ზე ზევით აქტიური სითბოს ჯამი 3730-4090⁰ ფარგლებშია, უფრო მაღლივ ზონებში (600-800 მ) ტემპერატურის 10⁰-ზე გადასვლა 18-21. IV, ქვევით დაცემა კი 27. X ხდება, პერიოდის ხანგრძლივობა 188-199 დღეს უდრის, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი კი 3120-3260⁰-ით განისაზღვრება.

ზემო იმერეთში გაზაფხულის უკანასკნელი წაყინვები 500 მეტრამდე განლაგებულ ზონებში მარტის ბოლოდან აპრილის პირველ დეკადამდე წყდება. ზონებში სადაც წაყინვები წყდება საშუალოდ, შემდეგ ვადებში, 25. III, 39. III, 5. IV და 10. IV-ს, აღნიშნული თარიღების შესაბამისად, 10 წელიწადში ერთჯერ წაყინვები შესაძლებელია გაგრძელდეს 14. IV, 19. IV, 25. IV და 30. IV-ს.

მაღლობ ზონებში (წიფა, კორბოული) ბოლო წაყინვები წყდება 13/16. IV, აღნიშნულ ადგილებში. 10 წელიწადში ერთჯერ წაყინვები მოსალოდნელია 4. V და 6. V-ს.

ზემო იმერეთში, ხარაგაულის რაიონში ძირითადად გაბატონებულია სამხრეთ – აღმოსავლეთისა და ჩრდილო – დასავლეთისა და ჩრდილო – აღმოსავლეთისა და სამხრეთ – დასავლეთის მიმართულების ქარები. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 2,5 – 3,8 მ/წმ უდრის. საჩხერე – ჭიათურის ზონაში კი აღმოსავლეთისა და

დასავლეთის მიმართულების ქარები, რომელთა სიჩქარე შედარებით დაბალია – 1,8 – 2,9 მ/წმ. ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი (≥ 15 მ/წმ) ზემო იმერეთის საჩხერე – კორბოულის ზონაში წელიწადში საშუალოდ 12 – 17 დღეს უდრის. ძლიერი ქარები განსაკუთრებით იცის გაზაფხულზე. ხარაგაულის რაიონში მეტია და სიმაღლის მიხედვით მატულობს; ხარაგაულში 24 დღე, წიფაში – 43, ხოლო მთასაბუეთში – 162 დღეს აღწევს. აქ წლის თბილ პერიოდში ძლიერი ქარები ნაკლებად იცის.

ზემო იმერეთში ნალექების წლიური ჯამი, განხილული ქვემო და შუა იმერეთის ზონებთან შედარებით ნაკლებია და 830 – 1220 მმ ფარგლებში მერყეობს. ნალექების საერთო რაოდენობიდან 51 – 56% წლის თბილ პერიოდში მოდის. ზონაში ყველაზე ნალექიანი ზამთრის თვეებია, ნაკლებნალექიანი კი ზაფხულის პერიოდი. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ზონაში, წლის განმავლობაში საშუალოდ 73 – 76% ფარგლებში მერყეობს.

სეტყვა ზონაში წელიწადში საშუალოდ იშვიათია და 0,6 – 0,8 დღის ფარგლებში მერყეობს. საჩხერის ქვაბურში სეტყვიან დღეთა რიცხვი საშუალოდ 1,3 აღწევს წელიწადში.

2. 2. კლიმატის თემის დამუშავების პერიოდში

თემის დამუშავების პერიოდში (1995 – 1998, 2004 – 2005 წწ) კლიმატური პირობების მონაცემები წყალტუბოს მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება იმერეთის დაბლობის ზონის კლიმატური მონაცემებისაგან.

წლების მიხედვით თუ შევადარებთ მონაცემებს (ცხრ. 4), დავინახავთ, რომ ზამთრის განმავლობაში დეკემბერი, იანვარი, თებერვალი 1995 და 1996 წელი ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება. რაც შეეხება 1997 წელს, აქ იანვარი და თებერვალი ხასიათდება დაბალი ტემპერატურით 5,1 – 3,3⁰C. შედარებით დაბალი იყო გაზაფხულის პირველი თვის საშუალო ტემპერატურა – 6,2⁰C, რამაც მნიშვნელოვნად იმოქმედა კომბოსტოს ბუგრის განვითარებაზე. რაც შეეხება სხვა თვეების საშუალო ტემპერატურულ რეჟიმს, ისინი ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად არ განსხვავდებოდნენ. საინტერესოა, რომ ასეთი კანონზომიერებით ხასიათდება სხვა მაჩვენებლებიც, კერძოდ ტენი და ნალექი, რომლებიც მნიშვნელოვან გავლენას

ახდენენ კომბოსტოს ბუგრის და მისი ბუნებრივი მტრების განვითარებაზე. 2004 და 2005 წლები მნიშვნელოვნად არ განსხვავდებოდა წინა წლებისაგან, რაც კომბოსტოს ბუგრის განვითარებაში მნიშვნელოვნად არ გამოხატულა.

ცხრილი №4

საცდელ პერიოდში კლიმატის ძირითადი მაჩვენებლები

№	თვე	საშ. ტემპერატურა					ტენიანობა %-ით					ნალექი მმ				
		1995	1996	1997	2004	2005	1995	1996	1997	2004	2005	1995	1996	1997	2004	2005
1.	იანვარი	7.6	7.1	5.1	6.2	5.9	73	56	83	76	75	98	59.4	40.1	50.1	47.3
2.	თებერვალი	8.2	8.2	3.3	7.3	8.1	72	62	76	75	70	110	74.7	126.8	110	120.3
3.	მარტი	11.6	8.7	6.2	8.4	9.2	67	66	77	67	68	146	44.2	134.9	130	140
4.	აპრილი	13.2	13.3	12.6	13.5	13.0	74	64	66	70	72	70	57.1	136.4	80	62
5.	მაისი	18.7	20.3	18.5	19.6	18.3	68	59	70	61	64	45	47.3	71.2	50.1	61.5
6.	ივნისი	22.3	19.7	21.4	21.3	20.5	72	76	76	70	72	147	191.1	58.2	130	75.6
7.	ივლისი	28.0	23.3	23.0	27.4	24.6	75	70	75	70	70	25	23.4	76.4	76.2	51.3
8.	აგვისტო	23.4	24.4	23.9	24.8	23.9	77	69	78	68	70	89	17.6	36.9	51.3	61.2
9.	სექტემბერი	21.2	17.3	17.8	20.4	18.5	68	74	78	60	75	96	125.4	105.1	115.3	105
10.	ოქტომბერი	15.1	16.7	17.4	16.1	16.2	70	72	74	71	74	116	190.2	115.5	90	102
11.	ნოემბერი	10.8	13.6	12.5	9.3	10.0	58	62	62	60	62	162	31.8	71.4	51.3	70
12.	დეკემბერი	6.0	10.7	11.6	5.9	9.3	53	73	74	54	68	158	295.6	90.3	125	95
	საშუალო	15.5	15.3	14.4	15.9	16.4	68.9	66.9	74.1	71.2	75.0	105.2	96.5	88.6	105.9	99.1

2. 3. ცდების მეთოდика

დაკვირვებებს კომბოსტოს ბუგრის და მისი ბუნებრივი მტრების ბიოლოგიურ თავისებურებებზე, აგრეთვე მათზე პესტიციდების შესწავლას ვაწარმოებდით ლაბორატორიულ, ნახევრად საველე და საველე პირობებში, 1995 – 1998 წლებში.

ლაბორატორიულ პირობებში ვსწავლობდით შემდეგ საკითხებს: ენტომოფაგების განვითარების სხვადასხვა ფაზის ხანგრძლივობას იზოლატორების გამოყენებით. ამ მიზნით მათ აქტიურ ფაზებს ვაძლევდით საკვებს (ბუგრებს). თითოეული ვარიანტისათვის ვიღებდით ენტომოფაგების 10 – 10 ეგზემპლარს. მიღებული მეთოდით აღირიცხებოდა ტემპერატურა და ტენი.

კოქცინელიდების სქესობრივ პროდუქციას ვსწავლობდით ჭუპრიდან ახლად გამოსული ხოჭოების მოთავსებით იზოლატორში, ვკვებავდით კომბოსტოს ფოთლებზე დასახლებული ბუგრებით. დადებული კვერცხების რაოდენობას ვითვლიდით ყოველდღიურად, რის შემდეგაც ხოჭოები გადაგვყავდა სხვა იზოლატორში..

ენტომოფაგების სასარგებლო როლის დასადგენად აქტიურ ფაზებს (იმაგო, მეტლი) 10 – 10 ცალს ვათავსებდით მინის სათავსურებში და ყოველდღიურად საკვებად ვამლევდით 100 – 150 ბუგრს, აღრიცხვას ვატარებდით 24 საათის შემდეგ, დარჩენილი ბუგრების დათვლით. დაკვირვებები ტარდებოდა მატლის დაჭუპრებამდე, იმაგოს კი – მის სიკვდილამდე.

ბუგრების და ენტომოფაგების ბიოეკოლოგიას სავსე პირობებში ვსწავლობდით შემდეგი მეთოდიკით. ფენოლოგიურ დაკვირვებებს ვატარებდით სამოდელო მცენარეების ყოველდღიური დაკვირვებებით, რის შედეგადაც ვადგენდით: ბუგრების გამოზამთრების პერიოდს, ენტომოფაგების გამოჩენის ვადებს ბოსტანში (ბუგრების კოლონიებში), მათი კვების აქტიურ პერიოდს, ბუგრების ფრთიანი მიგრაციული ფორმების წარმოშობას, ენტომოფაგების სხვადასხვა ფაზის არსებობას, ბუგრების პართენოგენეზური თაობის განვითარებას, ბუგრების შობადობის დაწყებას, სქესობრივი თაობის განვითარებას, მოზამთრე კვერცხების დების პერიოდს, თაობათა რაოდენობას და სხვა.

ბუგრების და მისი ენტომოფაგების გავრცელებას ვადგენდით მარშრუტული გამოკვლევების გზით. აღრიცხებოდა ბუგრებით დაზიანებული კომბოსტოს ჯიშები. დაზიანება და მისი ინტენსივობა განისაზღვრებოდა 5 ბალიანი სისტემით: 0 ბალის დროს დასახლება ბუგრების არაა, 1 – ბუგრები ერთეულების სახითაა, 2 – ბუგრების მცირე კოლონიებია, 3 – ბუგრების დიდი კოლონიებია, 4 – ფოთოლი თითქმის დაფარულია ბუგრებით. შესაბამისი ფორმულით (Карумидзе, 1960) ვადგენდით ბუგრების საშუალო ბალურ დასახლებას.

ენტომოფაგების ბიოლოგიურ და ეკოლოგიურ საკითხებს ვსწავლობდით კომბოსტოზე გაკეთებულ იზოლატორებში. სადაც ვუშვებდით ახლად გამოზამთრებულ ზრდასრულ ფაზებს. აღრიცხვას ვატარებდით ყოველ მე – 5 დღეს.

ენტომოფაგების მეზამთრეობის ადგილს და მოზამთრე ფაზებს ვადგენდით ზამთრის პერიოდში კომბოსტოს გამხმარი ფოთლების და სხვა დაფარული

ადგილების გამოკვლევით. ბუგრებისა და მათი ბუნებრივი მტრების ბოსტანში გადასვლის ვადებს ვადგენდით პირველ რიგში მათი გამოზამთრების საჭირო ტემპერატურული პირობების აღრიცხვით, ხოლო შემდეგ იმერეთის სხვადასხვა რეგიონში ამავე მყარ ტემპერატურაზე გადასვლის თარიღის გაანგარიშებით, რისთვისაც ვიყენებდით მრავალწლიან მონაცემებს («Климат СССР» т. 19).

ბუგრების და მათი ბუნებრივი მტრების რიცხოვნობის დინამიკას ვსწავლობდით 10 სამოდელო ბუჩქზე გაზაფხულიდან დაწყებული საადრეო კომბოსტოს აღებამდე. ვრიცხავდით ყველა ფოთოლს, ბუგრების შემთხვევაში 5 ბალიანი სისტემით, ენტომოფაგების შემთხვევაში – ბუჩქზე მათი საშუალო რაოდენობის მიხედვით.

ცდები პესტიციდების ეფექტურობაზე ტარდებოდა იმერეთის პირობებში და მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის ლაბორატორიასა და საცდელ ნაკვეთებზე. პესტიციდებიდან შერჩეული გვქონდა პირეტროიდული პრეპარატები: კარატე (5% ე. კ.), დეცისი (2,5% ე. კ.), შერპა (25% ე. კ.), ფოსფორორგანული პრეპარატებიდან კარბოფოსი (30% ე. კ.), და ფოზალონი (35% ე. კ.), ეს უკანასკნელი ორი – ეტალონად. კომბოსტოს ბუგრის მიმართ პირეტროიდული პრეპარატები გამოიცადა შემდეგი კონცენტრაციებით: 0,025%, 0,0125%, 0,00625%, 0,00312%; ფოსფორორგანული პრეპარატები გამოიცადა შემდეგი კონცენტრაციებით: 0,2%, 0,1%, 0,05%, 0,025% (პრეპარატის მიხედვით).

7 – წერტილიანი ჭიამიას მიმართ გამოყენებული იქნა იგივე კონცენტრაციები, ხოლო პირეტროიდული პრეპარატების შემთხვევაში, მაღალი ეფექტის მიღების მიზნით გამოყენებული იქნა დამატებით 0,05% კონცენტრაცია.

ლაბორატორიულ პირობებში ცდები ტარდებოდა კომბოსტოს ბუგრით დასახლებული ფოთლების შესხურებით. სიკვდილიანობის აღრიცხვას ვახდენდით შესხურებიდან 24 საათის შემდეგ, ითვლებოდა ცოცხალი და მკვდარი ბუგრები. ბუნებრივი სიკვდილიანობის შესწორებას ვახდენდით ფორმულით (Tap, 1963, გეგენავა, უგრეხელიძე, 1991), ბუნებრივ მტრებზე ეფექტურობას ვსწავლობდით “მომზამული ეკრანების” მეთოდით, რისთვისაც პეტრის ჯამებში ოთხჯერადი განმეორებით ვასველებდით ფილტრის ქაღალდს შესაბამისი შხამით და მათზე ვათავსებდით ჭიამიას მატლებს და ხოჭოებს. რაც შეეხება ჭუპრებს და კვერცხებს,

მათ ვსწავლობდით შხამში 5 წამიანი ექსპოზიციით. ეფექტურობა აღირიცხებოდა მავნებლის გამოსვლის შემდეგ.

მიღებულ შედეგებს ვამუშავებდით პრობიტული ანალიზის მეთოდით, ვსაზღვრავდით სკ – 50 და მისი ცდომილების ზღვრებს (გეგენავა, 1962), სელექციურობის კოეფიციენტს ვსწავლობდით ენტომოფაგების სასიკვდილო დოზის (სკ – 50) შეფარდებით ბუგრის იგივე სიდიდეზე (ალექსიძე, 1969). საველე პირობებში პესტიციდების გამოცდის დროს აღრიცხვებში გამოყენებული გვექონდა ბუგრების შემთხვევაში 5 ბალიანი სისტემა, ენტომოფაგების შემთხვევაში კი მათი მცენარეზე საშუალო დასახლება.

ზოგიერთ საკითხებზე დამატებითი მეთოდის მოცემული გვაქვს სპეციალური საკითხების განხილვის დროს.

ენტომოფაგების სახეობები დადგენილი იქნა აგრარული უნივერსიტეტის, მებაღეობის, მევენახეობის და მეღვინეობის, მცენარეთა დაცვის და ზოოლოგიის ინსტიტუტებში არსებული კოლექციების დამუშავებისა და სპეციალური სარკვევების გამოყენების გზით (ჯიბლაძე, 1975, ახვლედიანი, 1981, Дядечко, 1954, Штакельберг, Рихтер, Hodek, 1973, 1968, Конанева, 1984, Лившиц, 1989).

3. კომბოსტოს ბუგრის გავრცელება და ბიოეკოლოგიის ძირითადი მომენტები

3. 1. კომბოსტოს ბუგრი (*Brevicoryne brassicae* L.)

შედის ბუგრების Aphidinea ქვერანში, ოჯახ – Aphididae – ში, ქვეოჯახ Aphidinae – ში, ტრიბა – Macrosiphini – ში, ქვეტრიბა – Lisomaphidina – ში და გვარ – *Brevicoryne* Das – ში (ჯიბლაძე, 1975).

მავნებელი თავისი სრული განვითარების პერიოდში გაივლის უფრო და ფრთიან პარტენოგენეზური და სქესობრივი თაობისათვის დამახასიათებელ ფაზებს. პარტენოგენეზურ თაობას ახასიათებს უფრო პარტენოგენეზური და ფრთიანი პარტენოგენეზური ბუგრის ფაზები. სქესობრივ თაობას კი უფრო დედლისა და ფრთიანი მამრის ფაზა.

უფრო პართენოგენეზური ბუერი კვერცხისებრი ფორმისაა, ბაცი მწვანე შეფერილობით, დაფარულია ცვილისებრი, ნაცრისფერი მტვერით, რაც ბუერის ერთგვარ დაცვის საშუალებას წარმოადგენს მისი ბუნებრივი მტრებისაგან (Hodek, 1973), მისი სხეულის სიგრძე 1,9 – 2,15 მმ (კალანდაძე, ნებიერიძე, 1939), ზოგიერთი ავტორი აღნიშნავს 1,8 – 2,3 მმ (ჯიბლაძე, 1975), ჩვენი დაკვირვებებით კი ბუერის პართენოგენეზური ფორმა მერყეობს 1,75 – 2,2 მმ შორის.

ფრთიანი პართენოგენეზური ბუერის სხეული უფრო წაგრძელებულია, მუცელი ღია მომწვანო, თავი და მკერდი მუქი ყავისფერი, ზომებით დაახლოებით ისეთივეა როგორც უფრო პართენოგენეზური.

მდედრი ბუერი უფროა, ძალზედ გავს უფრო პართენოგენეზურ ბუერს, ზომით უფრო მცირეა (კალანდაძე, ნებიერიძე, 1939).

მამრი ბუერი ფრთიანია. ფრთიან პართენოგენეზურ ბუერთან შედარებით პატარაა. მუცელი წვრილი და მოკლე აქვს, სხეულის სიგრძე 1,45 – 1,5 მმ. მდედრ ბუერთან შედარებით უფრო გრძელი ულვაშები აქვს, კვერცხი, ჯერ მოთეთრო ფერისაა, შემდეგ მუქ ფერს ღებულობს, ბოლოს კი ბრჭყვიალა შავია. ფორმით მოგრძო – ოვალური, კვერცხის საშუალო სიგრძე 0,5 – 0,6 მმ., სიგანე 0,23 – 0,3 მმ.

კომბოსტოს ბუერი ამ კულტურის ერთ – ერთი მნიშვნელოვანი მავნებელია. მისი დაზიანება განსაკუთრებით დიდია კომბოსტოს ჩითილებისა და საადრეო კომბოსტოსათვის, სადაც დაზიანებამ შესაძლებელია მიაღწიოს 80%-ს.

მავნებელი აზიანებს ჩვეულებრივ და ყვავილოვან კომბოსტოს, მდოგვს, ბოლოკს, თვის ბოლოკს, სალათას, რაპს, ისპანახს და ჯვაროსანი მცენარეების გარეულ სახეობებს (კალანდაძე, ნებიერიძე, 1939), თუმცა ძირითადი დაზიანება მაინც კომბოსტოზე აღინიშნება.

კომბოსტოს ბუერი წუწნის შემდეგ ფოთლებზე აჩენს მუქი ფერის ლაქებს, ძლიერი დაზიანების შემდეგ ფოთოლი იგრიხება, ყვითლდება, ჭკნება და ხშირად მთლიანად კომბოსტო იღუპება. ცნობილია ისიც, რომ მავნებელს გადააქვს ვირუსული დაავადება, რითაც მისი უარყოფითი მოქმედება კიდევ უფრო იზრდება (Васильев, 1973).

3. 2. მეზამთრეობა – გამოზამთრება

კომბოსტოს ბუერი არამიგრაციული მწერია და არ საჭიროებს მასპინძელი მცენარის გამოცვლას. გაზაფხულ – ზაფხულის პერიოდში ის მრავლდება პართენოგენეზულად, შემოდგომაზე კი სქესობრივად.

კომბოსტოს ბუერი იმერეთის პირობებში ძირითადად ზამთრობს კვერცხის ფაზაში, მოსავლის აღების შემდეგ დარჩენილ ღეროებზე, სათესლე კომბოსტოზე და საადრეო კომბოსტოს ფოთლებზე. აღინიშნება, აგრეთვე პართენოგენეზული დედლის გადაზამთრებაც, თუმცა მათი რაოდენობა გაცილებით მცირეა, ვიდრე კვერცხის. ჩვენი დაკვირვებებით მხოლოდ 10% ზამთრობს პართენოგენეზური დედლის ფაზაში, 90% კი კვერცხის სახით. საინტერესოა, რომ ჩვენი დაკვირვების წლებში გადაზამთრებული დედლების დიდი ნაწილი ილუპება ზამთრის და გაზაფხულის დაბალი ტემპერატურის მოქმედების შედეგად. როგორც ზევით მოყვანილი მასალიდან ჩანს (ცხრ. 15) 1997 წელს იანვარ – თებერვალში მინიმალური ტემპერატურა იყო 3,2 – 0,7°C, რის გამოც მოზამთრე დედლების 80% განადგურდა. დანარჩენმა კი გააგრძელა განვითარება გაზაფხულზე და მოგვცა პართენოგენეზული თაობა. მოზამთრე კვერცხები გაცილებით უკეთ იტანენ დაბალ ტემპერატურას და ზამთრის განმავლობაში მათი მხოლოდ 5% ილუპება დაბალი ტემპერატურის მოქმედებით.

კვერცხიდან მატლების გამოჩეკა გაზაფხულზე დამოკიდებულია ტემპერატურულ პირობებთან და სხვადასხვა პერიოდში მიმდინარეობს. აღნიშნულ საკითხზე დაკვირვებებს ვატარებდით ერთი და იგივე ადგილას წყალტუბოს რაიონში, წლების მიხედვით.

შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 5

კომბოსტოს ბუერის გამოზამთრება წყალტუბოს პირობებში

დაკვირვების წელი	მოზამთრე კვერცხებიდან გამოჩეკის დაწყების თარიღი	გამოჩეკის დღის ტემპერატურა (t° C)	გამოჩეკის დღის წინა 10 დღის საშ. ტემპერატურა (t° C)	გამოჩეკის დღის ტენი %-ით
1995	23. II	8	6.0	74

1996	27. II	10	6.2	70
1997	4. III	7	6.1	65
2004	25. II	9	6.3	71
2005	2. III	8	6.0	74
საშუალო	28. II	8.4	6.1	70.8

როგორც ცხრილიდან ჩანს, კომბოსტოს ბუგრის გამოზამთრება წყალტუბოს რაიონში წლების მიხედვით დაახლოებით ერთი და იგივე პერიოდში – თებერვლის მესამე – მარტის პირველ დეკადაში მიმდინარეობს. კვერცხიდან მატლებით გამოჩეკვა ძირითადად დამოკიდებულია ტემპერატურულ პირობებზე და ხდება მაშინ, როდესაც წინა 10 დღის საშუალო ტემპერატურა $6^{\circ}C$ აცილდება. რაც შეეხება გამოჩეკის დღის ტემპერატურას, მისი როლი ძირითადად განისაზღვრება საერთო ტემპერატურული რეჟიმის ჩამოსაყალიბებლად.

3. 3. პარტენოგენეზური თაობის განვითარება

კომბოსტოს ბუგრის, პარტენოგენეზური თაობას უფრო და ფრთიანი დედლის ფორმა ახასიათებს. ლიტერატურული ცნობებით, ფრთიანი და უფრო პარტენოგენეზური დედლის წარმოშობა სხვადასხვა პერიოდში მიმდინარეობს. ასე მაგალითად: Н. Богданов – Катъков – ის (1933) მიხედვით, ფრთიანი ფორმები წარმოიშვნენ ივნისიდან, В. Невский (1929) შუა აზიისათვის აღნიშნავს მაისს, В. Добровлянский - ის (1912) ცნობით პირველი ფრთიანები აგვისტოს ბოლოდან შეინიშნებიან.

განსხვავებული აზრია ამის შესახებ საქართველოში (კალანდაძე, ნებიერიძე, 1939) და უკრაინაში (Васильев, 1973), როდესაც ავტორები აღნიშნავენ ფრთიანი და უფრო პარტენოგენეზური დედლების ერთდროულ წარმოშობას.

ჩვენი დაკვირვებებიც ემთხვევა ამ უკანასკნელს, რადგან უკვე პირველივე თაობაში გამოჩეკილი მატლების ნაწილი ფრთიანია, თუმცა მათი რაოდენობა უფროსთან შედარებით მცირეა (დაახლოებით 30%). ჩვენი აზრით, სამხრეთის რაიონებში (საქართველო) კომბოსტოს ბუგრის ფრთიანი ფორმების ადრეულ წარმოშობას დიდი მნიშვნელობა აქვს სახეობის გადარჩენისათვის, რადგან სწორედ ისინი ადვილად გადადიან სხვა მცენარეებზე და აზიანებენ მათ.

კომბოსტოს ბუგრის მატლი კანს იცვლის 4 – ჯერ (კალანდაძე, ნებიერიძე, 1939), რის შემდეგაც აღწევს ზრდასრულ ფორმას. მატლის განვითარება ძირითადად დამოკიდებულია ტემპერატურულ პირობებზე და სხვადასხვა ინტენსივობით გრძელდება. ასე მაგალითად, გაზაფხულზე მარტი – აპრილი, 10 – 14 დღე გრძელდება, ზაფხულში ივლისი – აგვისტო 6 – 8 დღე, სექტემბერში 8 – 12 დღე. ზრდასრული ფრთიანი და უფრო ბუგრი იწყებს მატლების ცოცხლადშობას. პართენოგენეზური თაობების რაოდენობის განსაზღვრა საკმაოდ რთულია და ისწავლებოდა იზოლატორების ქვეშ, ყოველი ახალი თაობა გადაგვყავდა დაუზიანებელ კომბოსტოზე, რომელიც იმყოფებოდა იზოლატორის ქვეშ. ასეთი სახით დადგენილი იქნა, რომ საადრეო კომბოსტოზე ჯიში “ზარისგულა” კომბოსტოს ბუგრი იძლევა 6 – 8 თაობას, ჯიში “გორულ ბრაუნშვაიგზე” 12 – 14 თაობას, ხოლო შემდეგ, საგვიანო ჯიშების გათვალისწინებით 18 – 20 თაობას.

3. 4. სქესობრივი თაობის განვითარება

სქესობრივი თაობის ბუგრების წარმოშობა იმერეთის პირობებში იწყება სექტემბრიდან და გრძელდება დეკემბრამდე, მათ იძლევიან მხოლოდ უფრო პართენოგენეზური ბუგრები, რომლებიც შერეულ სქესობრივ და უსქესო თაობებს იძლევიან (კალანდაძე, ნებიერიძე, 1939). ამავე აზრს იზიარებენ ისეთი ცნობილი მეცნიერები, როგორცაა Н. Богданов – Катъков, 1922, В. Невский, 1929 და სხვა.

მამალი ფრთიანია, დედალი უფრო. მათი შეფარდება დაახლოებით თანაბარია. ისევე, როგორც პართენოგენეზური მატლი ესეც 4 – ჯერ იცვლის კანს. იკვებებიან იმავე წესით, როგორც გაზაფხულ – ზაფხულის თაობა. განაყოფიერების შემდეგ დედალი დებს კვერცხებს ფოთლებზე, ძარღვების გასწვრივ, ძირითადად ქვედა მხარეზე. ყველა კვერცხი იდება ცალ – ცალკე 0,5 – 1 სანტომეტრის დაცილებით. კვერცხის დადების შემდეგ 2 – 4 დღის შემდეგ დედალი კვდება. კვერცხი ჯერ მოთეთრო – მოყვითალო ფერისაა, შემდეგ კი შავ ფერს ღებულობს.

სქესობრივ თაობათა რაოდენობა წელიწადში ერთია და ტემპერატურული პარამეტრების გათვალისწინებით 20 – 25 დღეს გრძელდება (ოქტომბერ – დეკემბერი).

3. 5. კომბოსტოს ბუგრის სქესობრივი პროდუქცია

სქესობრივი პროდუქცია ისწავლებოდა კომბოსტოს ბუგრის პარტენოგენური უფრთო და ფრთიანი ფორმის, აგრეთვე სქესობრივი დედლის მიმართ.

აღნიშნული მიზნით, თითოეული ფორმის მავნებელს (10 – 10ც) ვათავსებდით იზოლატორის ქვეშ და ვახდენდით დაკვირვებას ყოველდღიურად, ბუგრების სიკვდილამდე. ვითვლიდით ცოცხლადშობილ მატლებს – პარტენოგენური თაობის მიმართ და კვერცხებს – სქესობრივი თაობის მიმართ. შედეგები მოცემული გვაქვს მე – 6 ცხრილში.

ცხრილი 6

კომბოსტოს ბუგრის სქესობრივი პროდუქცია

№	პარტენოგენური დედალი				სქესობრივი დედალი	
	უფრთო		ფრთიანი		სიცოცხ. ხანგ. (დღე)	კვერცხების რაოდენობა
	სიცოცხ. ხანგ. (დღე)	მატლების რაოდენობა	სიცოცხ. ხანგ. (დღე)	მატლების რაოდენობა		
1	13	18	14	16	8	3
2	11	15	8	14	10	4
3	15	31	12	17	11	5
4	16	28	11	23	9	2
5	8	16	12	21	10	2
6	14	32	10	13	12	4
7	10	28	12	17	10	3
8	12	33	7	12	14	4
9	13	29	13	24	11	5
10	15	25	10	18	12	3
ჯამი	128	265	109	175	107	35
საშ.	12.8	26.5	10.9	17.5	10.7	3.5

როგორც ცხრილიდან ჩანს, პარტენოგენური უფრთო დედალი საშუალოდ ცოცხლობს 12,8 დღეს (8 – 16 დღე) და ამ პერიოდში შობს საშუალოდ 26,5 ბუგრს (15 – 33). პარტენოგენური ფრთიანი დედალი საშუალოდ ცოცხლობს 10,9 დღე (7 – 14

დღე) და შობს საშუალოდ 17,5 (12 – 24) ბუგრს, უფრო ნაკლებს, ვიდრე უფროთო დედალი. სქესობრივი დედალი ცოცხლობს 10,7 დღეს (8 – 14 დღე) და დებს საშუალოდ 3,5 ცალ მოზამთრე კვერცხს (2 – 5 ც).

ამრგად, ჩვენი მონაცემებით პართენოგენეზური უფროთო დედალი უფრო დიდხანს ცოცხლობს და მისი სქესობრივი პროდუქცია უფრო მეტია, ვიდრე ფრთიანი პართენოგენეზური დედლისა. ეს მონაცემები ერთგვარად არ ეთანხმება ლ. კალანდაძის და ელ. ნებიერიძის (1939) მონაცემებს, რომლებიც აღნიშნავენ დაახლოებით ერთგვარ სქესობრივ პროდუქციას ბუგრის ორივე ფორმის მიერ, მაგრამ ეთანხმება В. Динровлянский – ის (1912) მონაცემებს, რომელიც მიუთითებს, რომ ფრთიანი დედალი ნაკლებს, საშუალოდ 15 ბუგრს შობს, თუმცა ჩვენი მონაცემები უფრო მცირეა.

რაც შეეხება მოზამთრე კვერცხების რაოდენობას, აქ დიდ სხვაობას არა აქვს ადგილი, რადგან ავტორები ლ. კალანდაძეს და ელ. ნებიერიძეს (1939), ნ. ალექსიძე (1952), В. Васильев (1973) მიუთითებენ 2 – 4 მოზამთრე კვერცხს.

3. 6. გავრცელება და რიცხოვნობის დინამიკა

გამოკვლევები კომბოსტოს ბუგრის გავრცელებაზე ტარდებოდა იმერეთის შემდეგ რაიონებში: წყალტუბო, ხონი, სამტრედია, ვანი, ზესტაფონი, ბაღდათი, თერჯოლა, ხარაგაული, ტყიბული, საჩხერე. თითოეულ რაიონში აღირიცხებოდა კომბოსტოს 100 – 100 მცენარე, დიდ ნაკვეთებში დიაგონალზე გავლით ყოველ მე – 10 მცენარე, მცირე ნაკვეთებში შერჩევით. დაზიანების პროცენტი იანგარიშებოდა მავნებლით დასახლებული (ნებისმიერი სიმჭიდროვით) და დაუზიანებელი მცენარეების აღრიცხვით. ბუგრების დასახლების ინტენსივობას ვადგენდით ბალური მეთოდით: 0 – ბუგრები ფოთლებზე არაა; 1 – ბუგრები ერთეულებია; 2 – ბუგრების მცირე კოლონიებია; 3 – ბუგრების დიდი კოლონიებია; 4 – ბუგრებით დაფარულია ფოთლის 2/3. შედეგები მოცემულია მე – 7 ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, დაკვირვებების წლებში დადგენილი იქნა, რომ მავნებელი მეტი რიცხოვნობით არის გავრცელებული წყალტუბოს რაიონში, სადაც აღრიცხული კომბოსტოს 54 – 60% აღმოჩნდა სხვადასხვა სიმლიერით დაზიანებული. შემდეგ მოდის ქუთაისი – 52 – 55%, ხონი – 50 – 53%, სამტრედია – 48 – 54%,

თერჯოლა – 45 – 47%, ვანი – 36 – 37%, ბაღდათი – 35 – 40%, ზესტაფონი – 30 – 32%, საჩხერე – 31 – 34%, ტყიბული – 25 – 26% და ბოლოს ხარაგაული – 23 – 39%.

დასახლების სიმჭიდროვე (ბალების მიხედვით) წყალტუბოს რაიონში შეადგენს – 1,6 – 2,0 ბაღს, ხონში – 1,3 – 1,6 ბაღს, სამტრედიაში – 1,4 – 1,8 ბაღს, ქუთაისში – 1,5 – 1,7 ბაღს, ზესტაფონში – 0,9 – 1,1 ბაღს, თერჯოლაში – 1,3 – 1,5 ბაღს, ბაღდათში – 1,0 – 1,2 ბაღს, ვანში – 1,1 – 1,2 ბაღს, ხარაგაულში – 0,7 – 0,9 ბაღს, ტყიბულში – 0,6 – 0,7 ბაღს, საჩხერეში – 0,9 – 1,1 ბაღს.

კომბოსტოს ბუგრის გავრცელება იმერეთის რაიონში (1996, 1997 და 2004 წ. წ.)

№	რაიონი	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	დაკვირვების წელი					
			1996		1997		2004	
			დაზიანე ბა %-ით	დასახლებ ა - ბალით	დაზიანება %-ით	დასახლება - ბალით	დაზიანება %-ით	დასახლება - ბალით
1	სამტრედია	25	48	1.4	54	1.8	51	1.2
2	ვანი	46	37	1.1	36	1.2	37	1.0
3	ხონი	144	50	1.3	53	1.6	40	1.5
4	წყალტუბო	121	54	1.6	60	2.0	55	1.9
5	ზესტაფონი	148	32	0.9	30	1.0	35	1.2
6	თერჯოლა	150	45	1.3	47	1.5	43	1.6
7	ქუთაისი	156	52	1.5	55	1.7	50	1.5
8	ბაღდათი	200	35	1.0	40	1.2	41	1.1
9	ხარაგაული	280	23	0.7	30	0.9	32	1.0
10	საჩხერე	415	31	0.9	34	1.1	33	1.2
11	ტყიბული	535	26	0.6	25	0.7	21	0.5
ჯამ ი	-	-	433	12.3	464	14.7	438	13.7
საშ.	-	-	33.4	1.1	42.2	1.34	43.8	1.37

თუ შევადარებთ ბუგრების გავრცელებას და დასახლების ინტენსიობას წლების მიხედვით დავინახავთ, რომ 1997 და 2004 წლებში ბუგრები უფრო მეტი ინტენსიობით იყო გავრცელებული, ვიდრე 1996 წელს, რაც ძირითადად ტენიანობის მაღალი სიდიდით უნდა აიხსნას.

გავრცელების და დასახლების ასეთი თავისებურება საშუალებას იძლევა მოვახდინოთ მათი დაჯგუფება ზონების მიხედვით. I ზონა – ძლიერი გავრცელების ზონა, დაზიანება 48 – 60%, მავნებლის ბალური დასახლება 1,3–2,0 და მოიცავს შემდეგ რაიონებს–წყალტუბოს, ხონს, სამტრედიას, ქუთაისს, თერჯოლას; II ზონა – საშუალო გავრცელების ზონა, დაზიანება 31 – 49%, ბალური დასახლება 0,9 – 1,2 და მოიცავს შემდეგ რაიონებს – ზესტაფონი, ბაღდათი, ვანი, საჩხერე; III ზონა – სუსტი გავრცელების ზონა, დაზიანება 23 – 30%, ბალური დასახლება 0,3 – 0,6 და მოიცავს ტყიბულისა და ხარაგაულის რაიონებს. საერთო გავრცელების და დასახლების სიმჭიდროვის მიხედვით იმერეთის რაიონებიდან კომბოსტოს ბუგრი მეტადაა

გავრცელებული წყალტუბოს რაიონში, ნაკლებად ტყიბულის რაიონში, რაც ჩვენი აზრით, კლიმატური პირობების განსხვავებით უნდა იქნას ახსნილი. როგორც ცნობილია, მავნებელი მაღალი ტენის მოყვარულია და ამ პირობებში მისი განვითარება და გავრცელება მაქსიმუმს აღწევს (ალექსიძე, 1952).

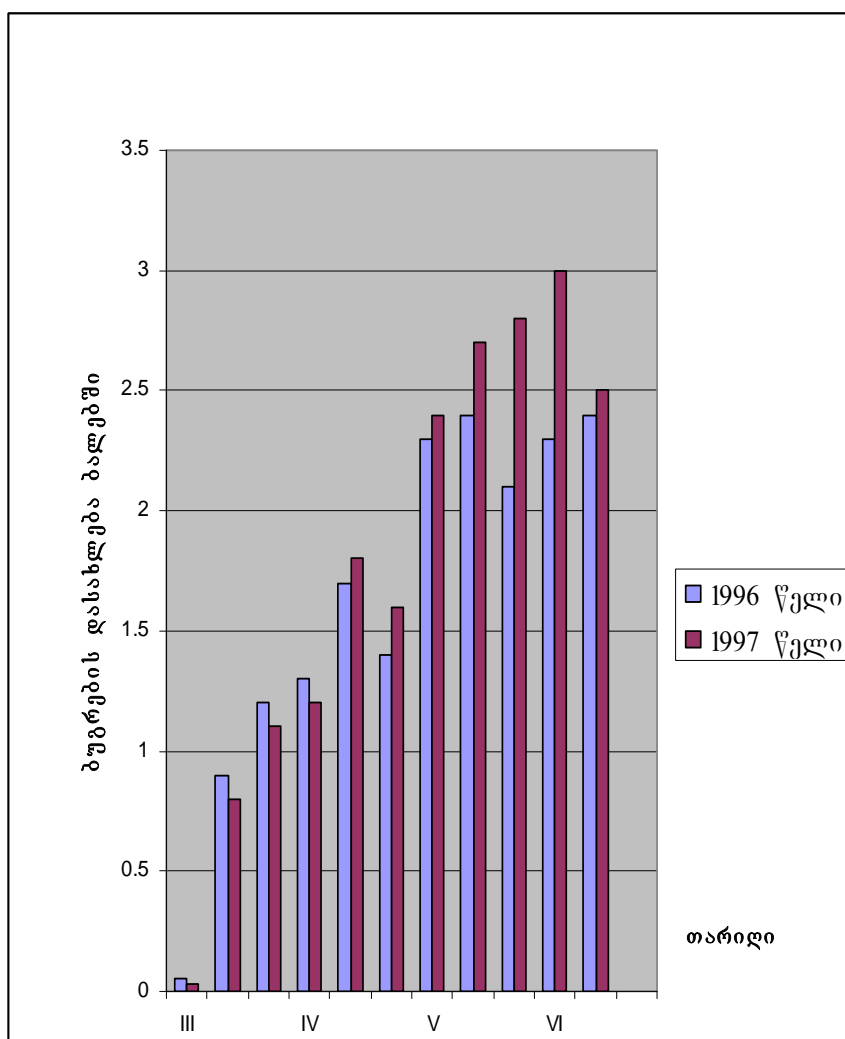
კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობის დინამიკა მოცემული გვაქვს ცხრილში.

ცხრილი 8

**კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობის დინამიკა წლების მიხედვით
(წყალტუბოს რაიონი, ჯიში “ბრაუნშვაიგი”)**

დაკვირვების წელი	კომბოსტოს ბუგრის დასახლება											
	დაკვირვების თვე და დეკადა											
	მარტი			აპრილი			მაისი			ივნისი		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1996	0.05	0.9	1.2	1.3	1.7	1.4	2.3	2.4	2.1	2.3	2.4	–
1997	0.03	0.8	1.1	1.2	1.8	1.6	2.4	2.7	2.8	3.0	2.5	–
2004	0.03	0.1	0.5	1.2	1.4	1.7	2.0	2.4	2.35	3.1	2.8	–
2005	0.04	0.4	0.7	1.0	1.7	1.9	2.2	2.5	3.5	2.9	3.1	–
საშუალო	0.037	0.55	0.88	1.18	1.6	1.65	2.3	2.55	2.68	2.7	2.67	–

კომბოსტოს ბუგრის და მისი ენტომოფაგების რიცხოვნობის დინამიკა ისწავლებოდა კომბოსტოს საშუალო სიმწიფის ჯიშ “ბრაუნშვაიგიზე”, რომლის მოსავლის აღებაც მთავრდება ივნისის მესამე დეკადამდე.



ნახ. 1. კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობის დინამიკა ჯიშ "გორული ბრაუნშვაიგზე"

მავნებლის რიცხოვნობა დაწყებული მარტის პირველი დეკადიდან იზრდება და აღწევს მაქსიმუმს მაისის პირველი დეკადიდან ივნისის მეორე დეკადის ბოლომდე, როდესაც მისი რიცხოვნობა 2,3 – 2,4 ბაღს შეადგენს 1996 წელს, ხოლო 1997 წელს 2,4 – 3,0 ბაღს. დაახლოებით ასეთივე სიტუაციაა 2004 – 2005 წლებშიც. თუ შევადარებთ მავნებლის რიცხოვნობას წლების მიხედვით, დავინახავთ, რომ 1997 წელს ბუგრები უფრო მეტი რიცხოვნობით ხასიათდებიან ვიდრე 1996 წელს, რისი მიზეზიც ძირითადად კლიმატური პირობებია. როგორც ცნობილია, ეს უკანასკნელი ხასიათდებოდა წლის ამ პერიოდში (მარტი – აპრილი) მეტი ნალექით და ტენიანობით.

3. 7. კომბოსტოს ბუგრის გამოზამთრების ფენოპროგნოზირება

კომბოსტოს ბუგრის ბიოლოგიის ძირითადი მომენტების დადგენის დროს განისაზღვრა მისი მეზამთრეობიდან გამოსვლის ტემპერატურა, რომელიც მრავალწლიური მონაცემების საფუძველზე უდრის 6°C. ამავე დროს, იმერეთის კლიმატის განხილვის დროს დავინახეთ, რომ ის საკმაოდ მრავალფეროვანია და სხვადასხვა ტემპერატურულ რეჟიმზე გადასვლა სხვადასხვა ზომებში მნიშვნელოვნად განსხვავებულია.

ლიტერატურაში (Драховская, 1962, ალექსიძე, 1975) ცნობილია ხეხილის ბუგრების გამოჩენის პროგნოზირების საკითხები საქართველოს სხვადასხვა რეგიონისათვის. იგივე მეთოდის, კერძოდ ინტერპოლირების გამოყენების და “ცნობარის კლიმატი 1967” საფუძველზე, ჩვენს მიერ გაანგარიშებული იქნა იმერეთის 10 რეგიონში 6°C მყარ ტემპერატურაზე გადასვლის თარიღი, რაც შეესაბამება კომბოსტოს ბუგრის გამოზამთრებას და მისი განვითარების დაწყებას.

შედეგები მოცემული გვაქვს ცხრილში №9.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, იმერეთის რაიონებიდან კომბოსტოს ბუგრი ყველაზე ადრე მოსალოდნელია გამოჩნდეს 12 – 17 თებერვალს, ქუთაისის, წყალტუბოს, ხონის და სამტრედიის პირობებში.

21 – 26 თებერვალს მოსალოდნელია მისი გამოჩენა ხარაგაულის, ვანის, ბაღდათის რაიონებში და უფრო მოგვიანებით 3 – 15 მარტს – ზესტაფონში, ჭიათურა - ტყიბულის პირობებში. ამ თარიღების განსაზღვრას გარკვეული მნიშვნელობა აქვს კომბოსტოს ბუგრის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების დაგეგმისათვის.

ცხრილი №9

კომბოსტოს ბუგრის სავარაუდო გამრავლების თარიღები იმერეთის სხვადასხვა რაიონში

№	დაკვირვების პუნქტი	სიმაღლე ზღვის დონიდან	მყარ ტემპერატურაზე გადასვლის თარიღები		
			5°C	6°C	10°C

1	ქუთაისი	156	1.02	12.02	25.03
2	წყალტუბო	121	2.02	13.02	27.03
3	ხონი	114	5.02	15.02	28.03
4	სამტრედია	25	8.02	17.02	25.03
5	ხარაგაული	280	11.02	21.02	4.04
6	ვანი	46	18.02	26.02	28.03
7	ბაღდათი	200	15.02	23.02	30.03
8	ზესტაფონი	148	23.02	3.03	30.03
9	ჭიათურა	348	28.02	7.03	5.04
10	ტყიბული	535	9.03	15.03	11.04

4. კომბოსტოს ბუგრის ბუნებრივი მტრების შესწავლა

4. 1. სახეობების გამოვლინება

ჩვენი დაკვირვებებით დადგენილი იქნა, რომ (იმერეთის პირობებში) ბუგრების რიცხოვნობის შემცირებაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ მტაცებლები: კოქცინელიდები, ოქროთვალურები, მტაცებელი ბუზები, მტაცებელი ტკიპები, ბაღლინჯოები, პარაზიტები, რომელთა სახეობრივი შემადგენლობა და საორიენტაციო რაოდენობები მოცემული გვაქვს ცხრილში №10.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობას მნიშვნელოვნად ამცირებს 14 სახეობის ჭიამაია, 7 სახეობის ბუზი, 3 სახეობის ოქროთვალურა და ერთი სახეობის მტაცებელი ტკიპა. მათგან დიდი რიცხოვნობით და ეფექტურობით ხასიათდებიან 4 სახეობის ჭიამაია: *Coccinella Septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L., *Nephus bipunctatus* Kug., *Propylae guatuordecimpunctata* L, ორი სახეობის მტაცებელი ბუზი – *Syrphus baltaetus* Deg., *Aphdoletis aphidimyza* Rond, ერთი სახეობის ოქროთვალურა – *Chysopa Carnea* Step., და მტაცებელი ტკიპა – *Allethrombium fuliginosum* Herm. ეს სახეობები კომბოსტოს ბუგრის გარდა იკვებებიან სხვა სახეობების ბუგრებითაც, რომლებიც გავრცელებული არიან ხეხილოვან, ბოსტნეულ, მარცვლოვან და ბალახოვან მცენარეებზე, რის გამოც ისინი არ ითვლებიან სეციფიკურ მტაცებლად და ახასიათებთ ფართოდ გამოხატული პოლიფაგია, თუმცა მათი როლი კომბოსტოს ბუგრის შემცირებაში მნიშვნელოვანია (Pickett, 1959). ცდებში აღინიშნა აგრეთვე

მტაცებელი ბაღლინჯოებიც, თუმცა მათი როლი ბუგრების შემცირებაში ნაკლებია. იმის გამო, რომ ვერ მოხერხდა მათი სახეობების გარკვევა, მათ გავრცელებაში მოვიხსენიებთ ერთიანი სახელით – მტაცებელი ბაღლინჯოები.

ცხრილი №10

კომბოსტოს ბუგრის ბუნებრივი მტრები

№	კოქცინელიდები	გავრცელება (საორიენტაციო)
1	<i>Semiadalia undecimnotata</i> Schneid.	მცირე რაოდენობით
2	<i>Nephus quadrimaculatus</i> Herbet.	მცირე რაოდენობით
3	<i>Nephus bipunctatus</i> Kug.	საშუალო რაოდენობით
4	<i>Adonia variegata</i> Geese.	საშუალო რაოდენობით
5	<i>Adalia revelieri</i> Nals.	მცირე რაოდენობით
6	<i>A. bipunctata</i> L.	დიდი რაოდენობით
7	<i>A. decimpunctata</i> L.	საშუალო რაოდენობით
8	<i>Synharmonia conglobata</i> L.	მცირე რაოდენობით
9	<i>Harmonia quadripunctata</i> Pont.	მცირე რაოდენობით
10	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> L.	დიდი რაოდენობით
11	<i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	მცირე რაოდენობით
12	<i>C. Septempunctata</i> L.	დიდი რაოდენობით
13	<i>Calvia decimguttata</i> L.	მცირე რაოდენობით
14	<i>Halisia Sedecimguttata</i> L.	მცირე რაოდენობით
	მტაცებელი ბუზები	
1	<i>Syrphus balteatus</i> Deg.	დიდი რაოდენობით
2	<i>S. corollae</i> F.	საშუალო რაოდენობით
3	<i>Sphaerophoria scripta</i> L.	მცირე რაოდენობით
4	<i>Paragus tibialis</i> F.	საშუალო რაოდენობით
5	<i>Scaeva pyrastris</i> L.	დიდი რაოდენობით
6	<i>Leucopis glyphinivora</i> T.	საშუალო რაოდენობით
7	<i>Aphidoletis aphidimyza</i> Rond.	დიდი რაოდენობით
	ოქროთვალურები	
1	<i>Chrysopa septempunctata</i> Wesm.	საშუალო რაოდენობით
2	<i>Ch. Carnea</i> Step.	დიდი რაოდენობით
3	<i>Ch. Ventralis</i> Gurt.	მცირე რაოდენობით
	მტაცებელი ტკიპა	
1	<i>Allerthrombium fuliginosum</i> Herm.	დიდი რაოდენობით

4. 2. გავრცელება

იმერეთის რაიონებში მავნებლის გავრცელების დროს, ვადგენთ აგრეთვე მისი ბუნებრივი მტრების რაოდენობასაც (ცხრილი 11). ჯამური რიცხვის მიხედვით წყალტუბოსა და ქუთაისში თითოეულ მცენარეზე აღინიშნა საშუალოდ 0,8 მტაცებელი (სხვადასხვა ფაზის გათვალისწინებით), ხონში, სამტრედიასა და ბაღდათში _ 0,7; ზესტაფონში, ხარაგაულსა და ტყიბულში_0,5; თერჯოლაში, ვანსა და საჩხერეში _ 0,6.

თუ გავანალიზებთ ბუნებრივი მტრების რაოდენობებს ჯგუფების მიხედვით, დავინახავთ, რომ მეტი რიცხოვნობით ხასიათდებიან ჭიამაიები (28,5%), შემდეგ მტაცებელი ბუზები (18,3%), ოქროთვალურები (14,3%), მტაცებელი ტკიპები (16,4%), მტაცებელი მეგალები (15,4%), და ბოლოს მტაცებელი ბაღლინჯოები (6,7%).

რაიონების მიხედვით მეტი რიცხოვნობით გამოირჩევა წყალტუბო და ქუთაისი, შემდეგ სამტრედია, ხონი, ბაღდათი, ვანი, საჩხერე, თერჯოლა, ზესტაფონი, ხარაგაული და ბოლოს ტყიბული, რაც ჩვენი აზრით, უნდა აიხსნას (საკვების) კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობით, იქ სადაც მეტი ბუგრებია, მეტია მათი ბუნებრივი მტრებიც.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მტაცებლებთან ერთად აღრიცხვებს ვატარებდით ბუგრების დაპარაზიტებაზეც (ცხრ. 11), გამოკვლეული რაიონებიდან დაპარაზიტება მაღალი იყო ქუთაისში_9%; შემდეგ წყალტუბოში_8%; სამტრედიაში_7%; ხონში_6%; ჭიათურასა და ბაღდათში_5%; ვანსა და თერჯოლაში_4%; ტყიბულსა და ზესტაფონში_3%; ხარაგაულში_2%. პარაზიტის სახეობა ჩვენს მიერ სპეციალურად არ იქნა შესწავლილი მისი რკვევის სირთულიდან გამომდინარე, თუმცა საფიქრებელია, რომ ეს იყოს საქართველოში კომბოსტოს ბუგრზე ფართოდ გავრცელებული *Diaretiella rapae* M.Inosh. (ახვლედიანი, 1968).

ცხრილი 11

კომბოსტოს ბუგრის ბუნებრივი მტრების გავრცელება

№	რაიონის	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ენტომოფაგები							სულ	დაპარაზიტ. %
			ჭიამაიები	მტაცებელი ბუზები	ოქროთვალურები	მეგალები	მტაცებელი ტკიპები	მტაცებელი ბაღლინჯოები			
1	წყალტუბო	121	21	13	11	15	17	0	82	8.0	
2	ხონი	114	23	10	12	11	8	2	66	6.0	

3	სამტრედია	25	20	12	8	12	13	3	68	7.0
4	ქუთაისი	156	18	14	14	19	12	5	82	9.0
5	ზესტაფონი	148	17	8	7	8	10	4	54	3.0
6	თერჯოლა	150	18	10	8	7	8	6	57	4.0
7	ბაღდათი	200	13	13	7	6	11	8	67	5.0
8	ვანი	46	15	11	6	9	13	6	60	4.0
9	ხარაგაული	280	16	9	8	6	7	3	49	2.0
10	ტყიბული	535	14	12	7	5	6	4	48	3.0
11	საჩხერე	415	19	13	9	7	6	5	59	5.0
ჯამი		-	194	125	97	105	111	46	692	56
საშუალო		-	17.6	11.4	8.8	9.5	10.1	4.2	62.9	5.1

4. 3. ბიოლოგიის ძირითადი მომენტების შესწავლა კოქცინელიდები

კომბოსტოს ბუგრის კოლონიებში 7-წერტილიანი ჭიამაია (*Coccinella septempunctata* L.), ერთ - ერთი ყველაზე მეტად გავრცელებული სახეობაა, აქედან გამომდინარე ჩვენი მიზანი იყო შეგვესწავლა მისი ბიოლოგიის ძირითადი მომენტები იმერეთის პირობებში. ეს სახეობა ცნობილია, როგორც ძალზედ მნიშვნელოვანი ენტომოფაგი (Яхонтов,1968), რომელიც წარმატებით იყო გამოყენებული კომბოსტოს ბუგრის წინააღმდეგ ამერიკის შეერთებულ შტატებში (HHodek,1973) იგივე ავტორი აღნიშნავს მის მაღალ ეფექტურობას ესპარცეტის, ხეხილის და მარცვლოვან კულტურებზე გავრცელებული ბუგრების შემცირებაში. ამ უკანასკნერლის (მარცვლეული კულტურები) აზრს იზიარებს აგრეთვე ცნობილი უკრაინელი მეცნიერი Н. Дядечко 1954 Н. Бондаренко-ს (1978) ცნობით 7-წერტილიანი ჭიამაია მნიშვნელოვნად ამცირებს კოლორადოს ხოჭოს პოპულაციას. საქართველოში მისი ეფექტურობის შესახებ ცნობები მოცემულია ა. აბაშიძის (1956), გ. ალექსიძის (1970), ი. ბათიაშვილის, ა. ბაღდავაძის, ნ. სიფროშვილის (1970), ც. ხარაბაძის (1969)), ა. ზარიძის (1975) და სხვათა შრომებში. თუმცა უმრავლესი მათგანი ეხება ხეხილის ბუგრების და ჭიამაიების ურთიერთკავშირის საკითხებს აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში.

7-წერტილიანი ჭიამაია იმერეთის პირობებში ზამთრობს იმაგოს ფაზაში, ჩამოცვენილი ფოთლების ქვეშ, ქარისაგან დაფარულ ადგილებში.

გამოზამთრება იწყება მყარი ტემპერატურული რეჟიმის 10°C ზევით, როდესაც ხოჭოები იწყებენ ბალახზე ხოხვას და ემზადებიან კოპულაციისათვის. ეს პერიოდი წყალტუბოს პირობებისათვის იწყება დაახლოებით თებერვლის ბოლოდან.

დამატებითი საკვების მიღების შემდეგ ხოჭოები იწყებენ კოპულაციას და კვერცხდებას. 7-წერტილიანი ჭიამაიას კვერცხდება იწყება მარტის თვის პირველ დეკადაში. ამავე პერიოდში იწყება მატლების გამოჩეკა კომბოსტოს ბუგრის კოლონიებში, 7-წერტილიანი ჭიამაია იძლევა წელიწადში ორ თაობას (იხ. ფენოლოგიის გრაფიკი). ფაზათა ხანგრძლივობა ოპტიმალურ პირობებში შემდეგია: კვერცხი 4_5 დღე, 20° C და 62% ტენიანობის პირობებში, მატლი 10_12 დღე, 19°C და 61%, ჭუპრი 4_5 დღე 19° C და 60% ტენის პირობებში. კვერცხებს ზრდასრული ხოჭოები ათავსებს კომბოსტოს ფოთლებზე, როგორც ზევით ასევე ქვედა მხარეს ჯგუფურად 10-15 კვერცხის რაოდენობით, მაქსიმალურად კი 40 ცალის რაოდენობით. Н. Дядечко-ს (1954) ცნობით 7-წერტილიანი ჭიამაია დებს 700 კვერცხს, საქართველოს პირობებში ნ. სიფროშვილის (1973) ცნობით 345_900 კვერცხს.

7-წერტილიანი ჭიამაია კომბოსტოს ბუგრის კოლონიებში განვითარებას ამთავრებს ივლისში, რის შემდეგ გადადის სარეველა ბალახებზე გავრცელებული ბუგრების კოლონიებში და ემზადება დასაზამთრებლად Н.Дядечко-ს (1954) ცნობით 7 - წერტილიანი ჭიამაია უკრაინის პირობებში აგვისტოს დასაწყისში გადადის დიაპაუზაში, ხოლო ამავე თვის მეორე ნახევარიდან მიფრინავს დასაზამთრებელ ადგილებში. ანალოგიურ ცნობებს იძლევიან И. Мехтиев და З. Мамедов (1967) აზერბაიჯანის პირობებისათვის, სადაც 7-წერტილიანი ჭიამაია ზაფხულის შუა რიცხვებიდან სწყვეტენ განვითარებას, გროვდებიან გარეულ კამაზე და აგვისტოს ბოლომდე გადადიან დიაპაუზაში.

ამგვარად შეიძლება დავასკვნათ, რომ იმერეთის პირობებში კომბოსტოს ბუგრის კოლონიებში გავრცელებული 7 - წერტილიანი ჭიამაია წარმოადგენს ერთ - ერთ მნიშვნელოვან ბიოლოგიურ საშუალებას მავნებლის წინააღმდეგ საბრძოლველად, რადგან მისი განვითარება მთლიანად ემთხვევა საადრეო კომბოსტოზე გავრცელებული კომბოსტოს ბუგრის განვითარებას.

ოქროთვალურები

მათგან თავისი რიცხოვნობით და სასარგებლო მოქმედებით გამოირჩევა ჩვეულებრივი ოქროთვალურა *Chrysopa Carnea* Step.

ეს სახეობა ცნობილია, როგორც ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მარეგულირებელი ფაქტორი არა მარტო ბუგრების, არამედ სხვა სახეობის მწერების, როგორცაა სიმინდის ფარვანა (შენგელია, 1953, Radjuey, Jons, 1969), თუმცა ძირითადად მაინც ბუგრებით იკვებება და დიდ სასარგებლო საქმეს ასრულებს. Б. Адашкиев, Н. Кузина –ს (1974) ცნობით ისინი გამოიყენებიან მოლდავეთში ბარდის ბუგრის წინააღმდეგ, Н. Бондаренко, Е. Маисеев – ის (1972) ცნობით დეკორატიული მცენარეების ბუგრების წინააღმდეგ სათბურის პირობებში და სხვ. მისი მაღალი ეფექტურობის გამო სპეციალისტების მიერ დამუშავებულია მისი ხელოვნური გამრავლების მეთოდი მარცვლის ჩრჩილის მატლებზე (Пономарева, 1971, Бондаренко, 1978, Абашкин, Язловский, 1977, Язловский, 1990) მათ მიერ შემუშავებულ იქნა აგრეთვე კაფსულისებური ხელოვნური საკვები არე, რამაც ძალზედ გაამარტივა ამ სახეობის ენტომოფაგების ფართო გამოყენება, განსაკუთრებით დახურულ გრუნტში. ჩვეულებრივი ოქროთვალურა იკვებება 76 სახეობის მწერებითა და ტკიპებით (Бондаренко, 1978), ახასიათებს აქტიური კანიბალიზმი (Ущенко, 1971).

ოქროთვალურა იმერეთის პირობებში ზამთრობს იმაგოს ფაზაში სხვადასხვა დაფარულ ადგილებში, ჩამოცვენილი ფოთლების ქვეშ, ფულუროებში, საცხოვრებელ სახლებში და სხვ. გაზაფხულზე მათი გამოფენა იწყება 10°C დადგომისთანავე, რაც ემთხვევა თებერვლის ბოლოს. ჯერ იკვებება ბალახების ნექტარით, სქესობრივი მომწიფებისას კოპულირების შემდეგ, დებს კვერცხებს სპეციალური 6 – 7 მმ. ბეწვის ბოლოზე, ჯგუფურად, მათი რაოდენობა მერყეობს 1-დან 40-მდე. სქესობრივი პროდუქცია საშუალოდ 400 კვერცხს უდრის (Бондаренко, 1978), დღე - ღამეში დებს 1 – 10 კვერცხს (Ущенко, 1971). მისივე ცნობით სქესობრივი პროდუქცია 700 კვერცხს აღწევს. ჩვენი დაკვირვებით, კვერცხის ფაზა 3 – 4 დღე, 20°C და 61% ტენის პირობებში, მატლის ფაზა 8 – 11 დღე, 19°C და 60% ტენის პირობებში; ჭუპრის 11 – 13 დღე 18°C და 61% ტენის პირობებში გრძელდება. ოქროთვალურა მატლის ფაზაში ანადგურებს 312 ბუგრს (Ущенко, 1971).

საადრეო კომბოსტოს ბუგრების კოლონიებში ჩვეულებრივი ოქროთვალურა იძლევა სამ გენერაციას (იხ. ფენოლოგის გრაფიკი), დანარჩენ ორ თაობას კი საგვიანო ჯიშის კომბოსტოზე გავრცელებული ბუგრის კოლონიებში, ასე რომ სახეობა წელიწადში იძლევა 5 გენერაციას, აქედან 3 ადრეულ კომბოსტოზე და ორ – საგვიანოზე.

მტაცებელი ბუზები, ოჯახი ჩუხჩუხელები (Syrphidae)

მათგან გამოირჩევიან სირფიდები, რომლებიც ითვლებიან ერთ-ერთ ყველაზე ეფექტურ საშუალებად ბიოლოგიურ ბრძოლაში (Штакельберг, Рихтер, 1968). იმერეთის პირობებში მათგან თავისი რიცხოვნობით გამოირჩევა *Syrphus balteatus* Dag., ბუზი ზამთარს ატარებს იმაგოს ფაზაში დაფარულ ადგილებში. მათი გამოზამთრება, ისევე როგორც წინა სახეობებისათვის ემთხვევა თებერვლის ბოლოს, როდესაც ტემპერატურა 10°C ასცილდება. გამოფრენილი ბუზები პირველად იკვებებიან სხვადასხვა მცენარეთა ყვავილების ნექტრით, შეუღლების შემდეგ კი დებენ კვერცხებს კომბოსტოს ბუგრის კოლონიებში. Суйтмен – ის (1964) ცნობით ბუზი დებს 100 - მდე კვერცხს. გამოჩეკილი მატლები იწყებენ ბუგრებით კვებას, მათი მადა ასაკის მატებასთან ერთად მატულობს. მატლი იჭუპრებს იქვე, სადაც იკვებება_ფოთლებზე. ჭუპრს დიდი წყლის წვეთის ფორმა აქვს. კვერცხის ფაზის ხანგრძლივობა შეადგენს 4-5 დღეს (18°C და .60% ტენის პირობებში), მატლის_16-17 დღეს (21°C , 62% ტ.პ.), ჭუპრის 7-8 დღეს (21°C, 62% ტ.პ.).

ბუზი სირფიდი იმერეთის პირობებში საადრეო კომბოსტოზე ასწრებს 3 თაობის განვითარებას, ხოლო საგვიანო ჯიშებზე დამატებით კიდევ ორ თაობას, ასე რომ მას წყალტუბოს პირობებში შეუძლია 5 თაობის განვითარება, რაც მის ეფექტურობაზე დიდ სასარგებლო გავლენას ახდენს (იხ. ფენოლოგიური გრაფიკი).

მტაცებელი ბუზი __ მეგალე, ოჯახი Coccidomyidae

იმერეთის პირობებში გავრცელებული მტაცებელი ბუგრიდან ამ ოჯახის წარმომადგენელია მეგალე აფიდომიზა _ *Aphidoletis aphidimyza* Rond. მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. სახეობა ფართოდაა გავრცელებული და მნიშვნელოვან როლს თამაშობს კომბოსტოს ბუგრის შემცირებაში. ეს სახეობა, როგორც ხეხილის ბუგრების მნიშვნელოვანი ბუნებრივი მტერი, აღნიშნულია აღმოსავლეთ საქართველოშიც (ალექსიძე, 1970 წ.).

ზამთრობს ზრდასრული მატლი საჭუპრე პარკში ნიადაგის ზედა ფენაში, ჩამოცვენილი ფოთლების ქვეშ. მისი გამოფრენა გაზაფხულზე თებერვლის ბოლოს ხდება, დამატებითი კვების (ნექტარით) შემდეგ ბუზი დებს კვერცხებს ბუგრის კოლონიებში. მეგალე ბუზები ტენის მოყვარულია, მისი ემბრიონისთვის ოპტიმალურია

80-90% ტენი (Бондаренко, 1978). სქესობრივი პროდუქცია ამავე ავტორის ცნობით 25-70 კვერცხს უდრის. მატლები ოლიგოფაგებია და იკვებებიან 61 სახეობის ბუგრით (Арисон, 1973). საინტერესოა, რომ ბუზი სანამ კვებას დაიწყებდეს, ბუგრს აპარალიზებს, რითაც მისი ეფექტურობა კიდევ უფრო მატულობს. ბუზის მატლი პატარა ზომისაა, ვარდისფერი, მოძრაობს ნელა ამიტომ ძალზედ მნიშვნელოვანია, რათა ზრდასრულმა ბუზმა სწორედ განალაგოს თავისი კვერცხები ბუგრის კოლონიებში. განვითარების პერიოდში მატლი ჭამს Н. Бондаренко – ს (1978) ცნობით 20 - 40 ბუგრს, ხოლო ერთი თაობის განვითარებისათვის საჭიროა 17 - 20 დღე. იგივე ავტორის მიერ, დამუშავებული მეგალე ბუზის განვითარების ხელოვნური საკვები არეები და ტექნოლოგიური რეჟიმი დახურულ გრუნტში ბუგრების წინააღმდეგ გამოსაყენებლად.

4. 4. სასარგებლო როლის დადგენა

როგორც ლაბორატორიული ცდები (ცხრ. 12) გვიჩვენებს, ენტომოფაგები საკმაოდ დიდი მტაცებლური უნარით ხასიათდებიან, მათ მიერ განადგურებული ბუგრების რაოდენობა ძირითადად დამოკიდებულია მტაცებელი მწერის მკვებავი ფაზის ასაკით და მისი განვითარების ხანგრძლივობით. ასე, მაგალითად თუ ახლად გამოჩეკილი მტაცებლის მატლები დღე - დამეში ჭამენ 2-6 ბუგრს, შემდეგში ზრდასრული ასაკის მიღწევის შემდეგ ისინი 17-87 ბუგრს ანადგურებენ. დღიური რაციონის ანალიზის დროს, როგორც ვხედავთ მეტი შეჭმადობით ხასიათდებიან 7 - წერტილიანი ჭიამაიას მატლები (58,8 ბუგრი), შემდეგ ბუზი სირფიდის მატლები (52,3 ბ.) ჩვეულებრივი ოქროთვალურას მატლი (51,4) და ბოლოს ბუზი - მეგალეს მატლი (5), რომელიც მცირე ზომისაა და ცხადია საჭიროებს ნაკლებ საკვებს. მთლიანად განადგურებული ბუგრების რაოდენობით გამოირჩევა ბუზი - სირფიდები, რომლებიც მთელი განვითარების პერიოდში (17დღე) - 890 ბუგრს ჭამენ, შემდეგ 7 - წერტილიანი ჭიამაიას მატლები, რომლებიც 15 დრეში 882 ბუგრს ჭამენ. ჩვეულებრივი ოქროთვალურას მატლები 12 დღეში - 617 ბუგრს და ბოლის ბუზი - მეგალეს მატლები, რომლებიც 10 დრეში - 50 ბუგრს ანადგურებენ.

ცხრილი №12

ენტომოფაგების სასარგებლო როლის დადგენა ლაბორატორიულ პირობებში

№	სახეობა ჭამადობა დღეების მიხედვით	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	ს უ ლ	საშ დ ე ლ ამ ე მი
1	ჩვეულებრივი ოქროთ ვალურ ა (მატლი)	6	1 2	1 4	2 3	3 8	4 8	6 9	7 8	8 0	8 5	8 8	7 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61 7	51. 4
2	7 წერტი ლიანი ჭამაია (მატლი)	5	1 2	1 4	3 5	4 8	5 7	6 4	7 5	8 7	8 4	8 8	6 9	7 4	8 3	8 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88 2	58. 8
3	ბუზი - სირფი დი (მატლი)	4	1 0	1 5	2 3	2 8	4 3	4 8	5 7	6 5	7 6	8 5	8 8	9 7	9 3	8 3	8 7	8 1	-	-	-	-	-	-	-	-	89 0	52. 3
4	ბუზი - მეგალე (მატლი)	2	2	5	4	5	7	6	8	7	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	5.0

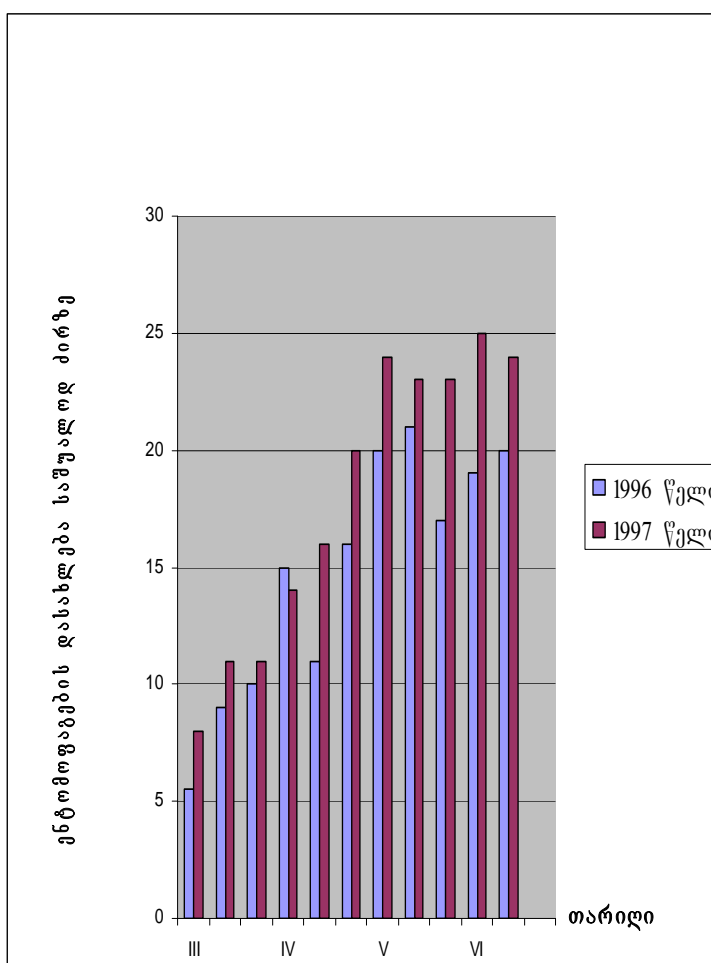
4. 5. რიცხოვნობის დინამიკა

როგორც ცნობილია, ენტომოფაგების რიცხოვნობის დინამიკის შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს, როგორც მავნებლის შემცირების, ასევე მის წინააღმდეგ ბრძოლის ოპტიმალური ღონისძიებების ჩატარების ვადების განსაზღვრისათვის. საკითხი ჩვენ მიერ ისწავლებოდა კომბოსტოს საშუალო სიმწიფის ჯიშ, “ბრაუნშვაიგზე” კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობის დინამიკასთან ერთად.

შედეგები გვიჩვენებს, რომ ენტომოფაგების რიცხოვნობა (ცხრ. 13) ჯამური მაჩვენებლების მიხედვით, ასევე შესატყვისია ბუგრების რიცხოვნობასთან, კერძოდ იმ პერიოდში, როდესაც ბუგრები დიდი რიცხოვნობით ხასიათდებიან, ენტომოფაგების რაოდენობაც მეტია. ასე მაგალითად, მათის პირველი დეკადიდან ივნისის მეორე დეკადის ჩათვლით, ენტომოფაგების რიცხოვნობა მერყეობს 19-20 შორის 1997 წელს ყველა ფაზის გათვალისწინებით, ხოლო მომდევნო წელს იმავე პერიოდში, 23 - 25 ც. შორის, თითოეულ მცენარეზე. ეს ციფრები საკმაოდ დიდია, მაგრამ გასათვალისწინებელია ის, რომ აღირიცხებოდა ენტომოფაგების პასიური ფაზებიც (კვერცხი, ჭუპრი), რომლებიც ცხადია არ იკვებებიან ბურგებით.

ენტომოფაგების (მტაცებლის) რიცხოვნობის დინამიკა
(ჯამური, წლების მიხედვით)

დაკვირვების წელი	ენტომოფაგების დასახლება											
	დაკვირვების თვე და დეკადა											
	მარტი			აპრილი			მაისი			ივნისი		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1996	5.5	9.0	10.0	15.0	11.0	16.0	20.0	21.0	17.0	19.0	20.0	-
1997	8.0	11.0	11.0	14.0	16.0	20.0	24.0	23.0	23.0	25.0	24.0	-
საშუალო	6.7	10.0	10.5	14.5	13.5	18.0	22.0	22.0	20.0	22.0	22.0	-



ნახ. 2. ენტომოფაგების რიცხოვნობის დინამიკა (ჯამური)

კოქცინელიდების რიცხოვნობის დინამიკის ანალიზი (ცხრ. 14) გვიჩვენებს, რომ ისინი შედარებით დიდი რაოდენობით გვხვდებიან აპრილის პირველი დეკადიდან, რაც გრძელდება ივნისის მეორე დეკადის ჩათვლით 2 – 4 ც. თითოეულ მცენარეზე 1997 და 2 – 5 ც. თითო ძირზე 1998 წელს.

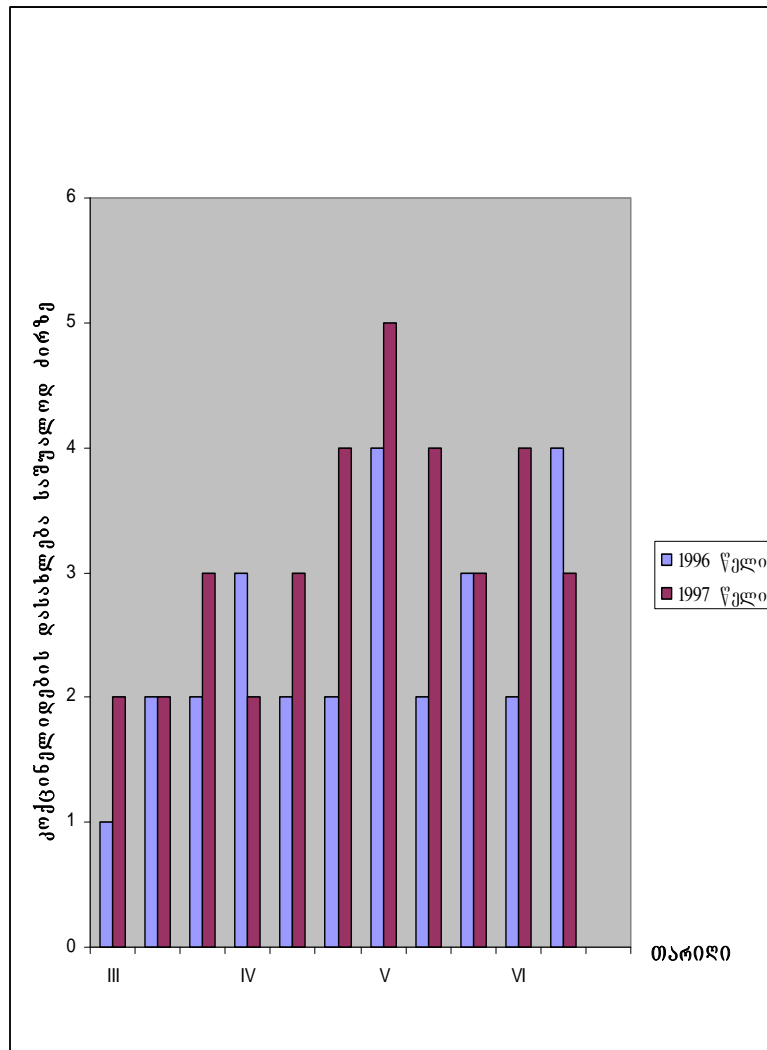
კოქცინელიდების რიცხოვნობის დინამიკა, წლების მიხედვით

დაკვირვების წელი	ენტომოფაგების დასახლება											
	დაკვირვების თვე და დეკადა											
	მარტი			აპრილი			მაისი			ივნისი		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1996	1	2	2	3	2	2	4	2	3	2	4	-
1997	2	2	3	2	3	4	5	4	3	4	3	-
საშუალო	1.5	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	4.5	3.0	3.0	3.0	3.5	-

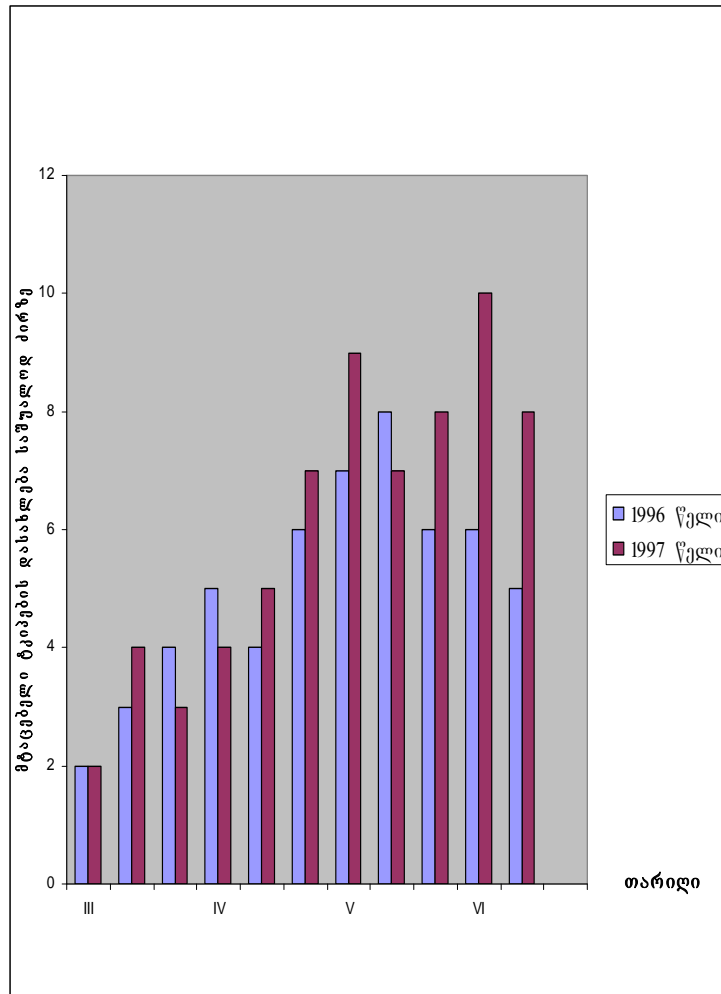
ანალოგიური კანონზომიერებებით ხასიათდება მტაცებელი ტკიპების რიცხოვნობაც, რომელთა რაოდენობაც აპრილის პირველი დეკადიდან ივნისის მეორე დეკადის ჩათვლით 1997 წელს აღწევს 5 – 8 ც. ხოლო 1998 წელს 4 – 10 ც. თითოეულ ძირზე.

მტაცებელი ტკიპების რიცხოვნობის დინამიკა, წლების მიხედვით

დაკვირვების წელი	ენტომოფაგების დასახლება											
	დაკვირვების თვე და დეკადა											
	მარტი			აპრილი			მაისი			ივნისი		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1996	2	3	4	5	4	6	7	8	6	6	5	-
1997	2	4	3	4	5	7	9	7	8	10	8	-
საშუალო	2.0	3.5	3.5	4.5	4.5	6.5	8.0	7.5	7.0	8.0	6.5	-



ნახ. 3. კოქცინელიდების რიცხოვნობის დინამიკა



ნახ. 4. მტაცებელი ტკიპების რიცხოვნობის დინამიკა

ოქროთვალურების რიცხოვნობის დინამიკა (ცხრ. 16) გვიჩვენებს, რომ მათი რიცხვი მეტია აპრილის მესამე დეკადიდან ივნისის მეორე დეკადის ბოლომდე (3 – 4 ც.) ორივე წლის პერიოდში.

ცხრილი №16

ოქროთვალურების რიცხოვნობის დინამიკა, წლების მიხედვით

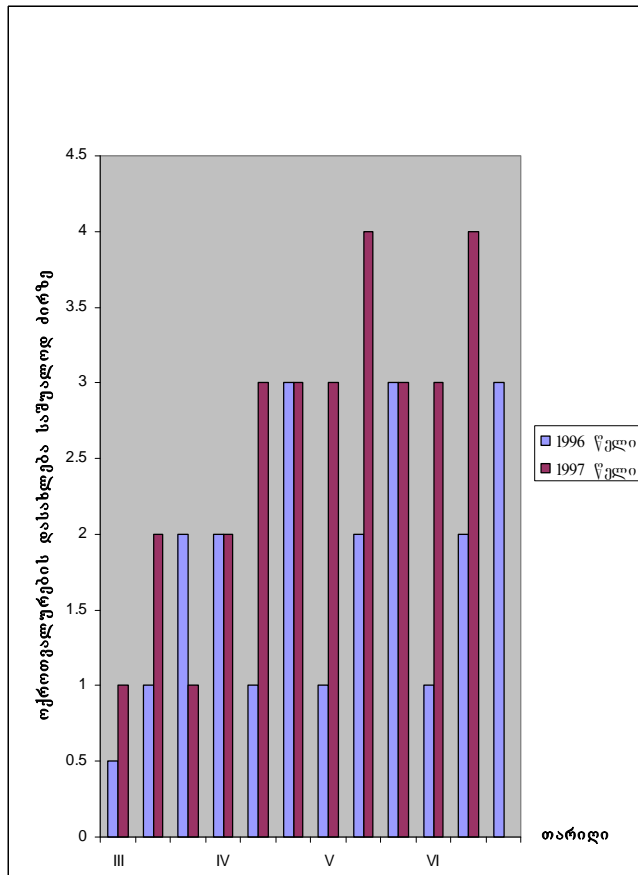
დაკვირვების წელი	ენტომოფაგების დასახლება											
	დაკვირვების თვე და დეკადა											
	მარტი			აპრილი			მაისი			ივნისი		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1996	0.5	1	2	2	1	3	2	3	2	4	2	-
1997	1	2	1	2	3	3	3	4	3	3	4	-
საშუალო	1.7	1.5	1.5	2.0	2.0	3.0	2.5	3.5	2.5	3.5	3.0	-

რაც შეეხება მტაცებელი ბუზების რიცხოვნობას, ისინი მაქსიმუმს აღწევენ მაისის პირველი დეკადიდან ივნისის მეორე დეკადის ჩათვლით, როდესაც მათი რიცხვი თითოეულ ძირზე 7 – 9 ცალს შეადგენს. განსხვავება წლების მიხედვით არ შეინიშნება.

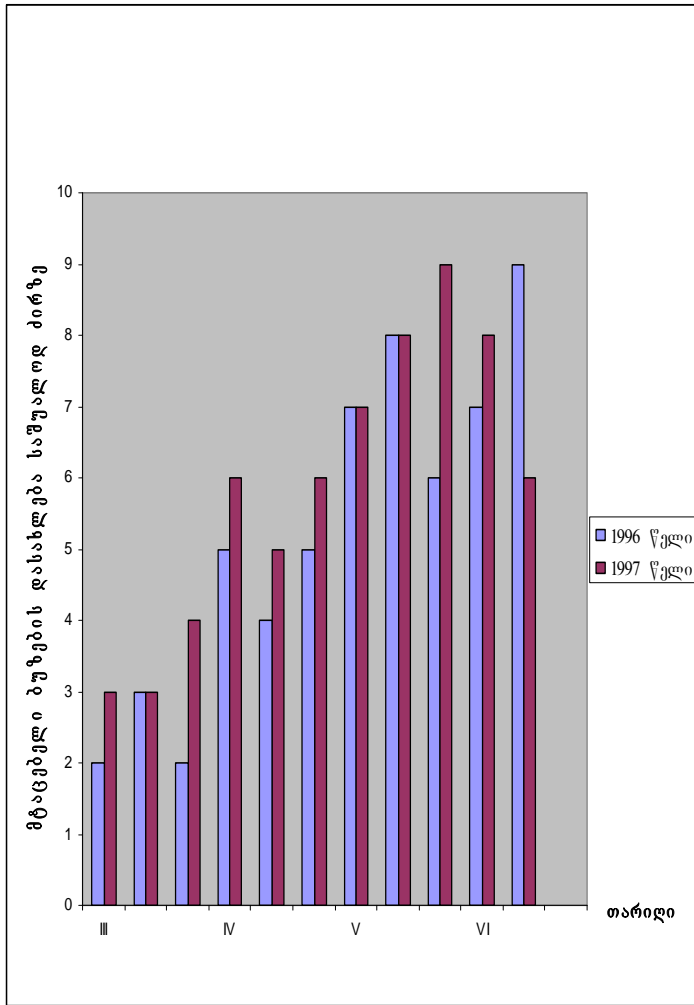
ცხრილი №17

მტაცებელი ბუზების რიცხოვნობის დინამიკა, წლების მიხედვით

დაკვირვების წელი	ენტომოფაგების დასახლება											
	დაკვირვების თვე და დეკადა											
	მარტი			აპრილი			მაისი			ივნისი		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1996	2	3	2	5	4	5	7	8	6	7	9	-
1997	3	3	4	6	5	6	7	8	9	8	6	-
საშუალო	2.5	3.0	3.0	5.5	4.5	5.5	7.0	8.0	7.5	7.5	7.5	-



ნახ. 5. ოქროთვალურების რიცხოვნობის დინამიკა



ნახ. 6. მტაცებელი ბუზების რიცხოვნობის დინამიკა

პარაზიტების რიცხოვნობის დინამიკა (დაზიანების პროცენტი) გვიჩვენებს (ცხრ. 18), რომ ისინი მაქსიმალური რაოდენობით გვხვდებიან მაისის პირველი დეკადიდან ივნისის მეორე დეკადის ჩათვლით, როდესაც საერთო დაპარაზიტება აღწევს 8,3 – 11,3% 1997 წელს და 8,9 – 11,3% 1998 წელს.

ცხრილი №18

პარაზიტების რიცხოვნობის დინამიკა, წლების მიხედვით

დაკვირვების წელი	ენტომოფაგების დასახლება											
	დაკვირვების თვე და დეკადა											
	მარტი			აპრილი			მაისი			ივნისი		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1996	1.1	1.5	2.7	4.3	5.0	4.5	9.4	11.3	10.3	8.7	8.3	-

1997	1.7	1.8	3.0	3.1	6.3	6.1	8.9	10.5	11.3	9.9	10.4	-
საშუალო	1.4	1.65	2.85	3.7	5.65	5.3	9.15	10.9	10.8	9.3	9.35	-

საერთოდ ენტომოფაგების (მტაცებლების) რიცხოვნობის დინამიკაზე დაკვირვებები გვიჩვენებენ, რომ მეტი რაოდენობით ხასიათდებიან მტაცებელი ბუზები და ტკიპები, შემდეგ კოქცინელიდები და ოქროთვალურები, თუმცა ამ უკანასკნელთა სასარგებლო მოქმედება შესამჩნევია, რადგან კოქცინელიდები იკვებებიან იმაგოს და მატლის ფაზაში, რაც მათ სასარგებლო მოქმედებას განსაკუთრებით ზრდის.

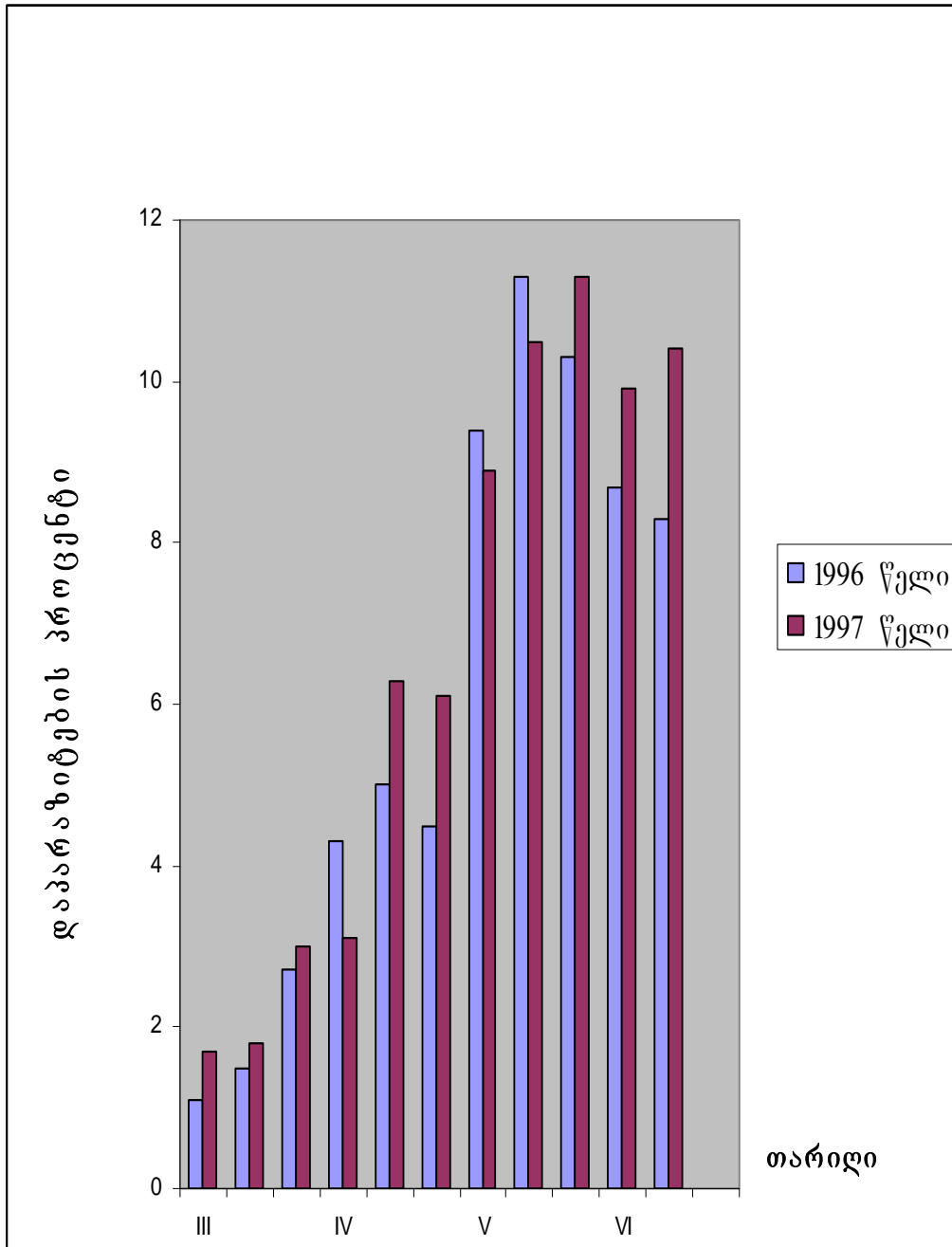
4. 6. ფენოლოგია

დაკვირვებები ტარდებოდა (Донроволский, 1969) კომბოსტოს საშუალო სიმწიფის ჯიშ “ბრაუნშვაიგზე”, რომელიც ღია გრუნტში ირგვება ნოემბრის მეორე – მესამე დეკადაში, თავის ახვევა იწყება ივნისის პირველი დეკადიდან და მთავრდება ივნისის ბოლოს. ამავე პერიოდში ხდება მოსავლის აღებაც. აგროტექნიკის ამ პირობებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს კომბოსტოს ბუგრის განვითარებისათვის, რადგან მავნებელი მოსავლის აღების შემდეგ ან აგრძელებს განვითარებას ნარჩენ ფოთლებზე, ან კი გადადის სხვა საკვებ მცენარეებზე და საგვიანო სიმწიფის კომბოსტოზე. ეს უკანასკნელი, როგორც ცნობილია, გადაირგვება ივლისის დასაწყისადმე, ხოლო თავს იხვევს და გამოსაყენებლად აიღება ნოემბრის ბოლოს (მაჭავარიანი, 1985). ასე რომ, კომბოსტოს ბუგრი იმერეთის პირობებში (წყალტუბოს ზონა) ვითარდება ჯერ საადრეო კომბოსტოზე, ხოლო შემდეგ განვითარებას ასრულებს საგვიანო კომბოსტოზე, სადაც იძლევა სქესობრივ თაობას.

როგორც კომბოსტოს ბუგრის ფენოლოგიაზე დაკვირვება გვიჩვენებს (ნახ. 7) მავნებელი კვერცხის ფაზაში, მარტის დასაწყისიდან იწყება მატლების გამოჩეკა, უფრო და ფრთიანი პართენოგენეზური თაობის განვითარება, რომელიც გრძელდება სექტემბრის პირველ დეკადამდე, შემდეგ კი ვითარდება სქესობრივი თაობა, რომლის პარალელურადაც არის პართენოგენეზური თაობაც. ნოემბერში უკვე სჭარბობს სქესობრივი თაობა, რომლებიც კოპულაციის შემდეგ დებენ მოზამთრე კვერცხებს. როგორც ზევითაც აღვნიშნეთ მოზამთრე კვერცხებთან ერთად, მცირე რაოდენობით,

მაგრამ მაინც ზამთრობენ პართენოგენეზური ბუგრები, რომლებიც შემდეგში დაბალი ტემპერატურის გამო ილუპებიან.

ამავე ნახაზიდან ჩანს, რომ 7 – წერტილიანი ჭიამაია ზამთრობს იმაგოს ფაზაში მარტის დადგომიდან გადმოდიან კომბოსტოს ბუგრის კოლონიებში და დებენ კვერცხებს. მატლის ფაზა კომბოსტოს ნარგავებში აღინიშნება მარტის მესამე დეკადიდან აპრილის ბოლომდე, ჭუპრის მეორე – მესამე დეკადაში.



ნახ. 7. პარაზიტების რიცხოვნობის დინამიკა

პირველი თაობის ხოჭოები ბუნებაში გვხვდება მაისის მეორე – მესამე დეკადაში, ხოლო მეორე თაობის მატლები მაისის მესამე – ივნისის პირველ დეკადაში. ივნისის მეორე დეკადიდან გამოფრინდებიან 7 – წერტილიანი ჭიამაიას მეორე თაობის ხოჭოები, რომლებიც გადადიან ზაფხულის დიაპაუზაში და შემდეგ იზამთრებენ. ასე რომ, ამ პერიოდის შემდეგ ამ სახეობის ჭიამაია კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობის რეგულირებაში ნაკლებ როლს თამაშობენ.

ჩვეულებრივი ოქროთვალურა ზამთრობს იმაგოს ფაზაში, მისი მეზამთრობიდან გამოსვლა იწყება თებერვლის ბოლოდან და საშუალო სიმწიფის კომბოსტოს მოსავლის აღებამდე ასწრებს სამი თაობის განვითარებას. პირველი თაობის მატლები გვხვდება მარტის მეორე – მესამე დეკადაში. მეორე თაობის მატლები აპრილის მესამე – მაისის მეორე დეკადაში, მესამე თაობის მატლები ივნისის მეორე – მესამე დეკადაში. ამის შემდეგ ოქროთვალურა აგრძელებს განვითარებას საგვიანო კომბოსტოზე, სადაც დამატებით კიდევ იძლევა ორ თაობას. აქედან მეოთხე თაობის მატლები გვხვდება აგვისტოს თვეში, მეხუთე თაობის კი სექტემბრის მეორე - ოქტომბრის პირველ დეკადაში. ოქტომბრის შუა რიცხვებიდან ოქროთვალურა გადადის მეზამთრობაში.

მტაცებელი ბუზი – სირფიდი ზამთარს ატარებს იმაგოს ფაზაში და მსგავსად ოქროთვალურასი საშუალო სიმწიფის კომბოსტოს ჯიშზე ასწრებს სამი თაობის და საგვიანო ჯიშზე დამატებით კიდევ ორი თაობის განვითარებას. პირველი თაობის მატლები ბუნებაში გვხვდება მარტის მეორე – მესამე დეკადაში, მეორე თაობის მატლები აპრილის მეორე – მესამე დეკადაში, მესამე თაობის მატლები მაისის მეორე – ივნისის პირველ დეკადაში. საგვიანო ჯიშზე განვითარებული ბუგრების კოლონიებში მატლები გვხვდებიან ივლისის მეორე – აგვისტოს პირველ დეკადაში, მეხუთე თაობის მატლები კი სექტემბრის მეორე - ოქტომბრის პირველ დეკადაში. მეორე დეკადიდან ისინი ზრდასრულ ფაზაში იზამთრებენ.

ნახ. 8

**კომბოსტოს ბუგრის და მისი ბუნებრივი მტრების ფენოლოგია
(წყალტუბოს რაიონი, 1997 წ.)**

სახეობა	თვეები
---------	--------

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
კომბოსტოს ბუგრი	⊙⊙⊙	⊙⊙⊙	++ --- + -- -	++ + + - -	+ + + - -	++ + - -	+++ --- ---	+++ --- ---	+++ ⊙⊙⊙ ---	+++ ⊙⊙⊙ ---	+ ⊙⊙⊙ ⊙⊙	⊙⊙⊙
7 – წერტილიანი ჭიამაია	⊗⊗⊗	⊗⊗⊗	⊗⊗ - ••	- 00	+ +- ••	- + +	+++	+++	+++	+++	⊗⊗⊗	⊗⊗⊗
ჩვეულებრივი ოქროთვალურა	⊗⊗⊗	⊗⊗⊗	□• - • - 0	0 + • +• -	-- 0 0 +	+ - - • 0	0 ++ +•	--- 00	+ - - •	0 ⊗ 0	⊗⊗⊗	⊗⊗⊗
ბუზი - სირფიდი	⊗⊗⊗	⊗⊗⊗	□• - • - 0	+ - - • 0	+ - - •	- + + 00	+ - - •	- 0 + 0 +	+ - - •	⊗⊗⊗ 0	⊗⊗⊗	⊗⊗⊗

პირობითი ნიშნები: ⊙ - მოზამთრე კვერცხი

— - მატლი

□ - სქესობრივი თაობა

+ - იმაგო

• - კვერცხი

0 - ჭუპრი

⊗ - მოზამთრე იმაგო

მარტი - იენისი (საშუალო სიმწიფის კომბოსტო)

ივლისი - ნოემბერი (საგვიანო სიმწიფის კომბოსტო)

4. 7. ოპტიმალური შეფარდებების დადგენა

იმის გამო, რომ 7 – წერტილიან ჭიამაიას, ჩვეულებრივი ოქროთვალურას და ბუზი – სირფიდის კვების უნარი (ცხრ. 19) დიდად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან (51 – 58 ბუგრი დღე – ღამეში) შესაძლებელია ოპტიმალური შეფარდებების დადგენა მხოლოდ ერთი, რომელიმე სახეობის ფონზე, მაგ. ბუზი – სირფიდი, რომელიც ცდის პერიოდში დიდი რიცხოვნობით ხასიათდება. ეს სახეობა აღებული გვექონდა უკანასკნელი ხნოვანების მატლის სახით, რადგან სწორედ ამ პერიოდში მისი კვების უნარი განსაკუთრებით დიდია. ცდებს ვატარებდით კომბოსტოს ბუგრით დასახლებულ სხვადასხვა ვარიანტებში, სადაც საწყისი შეფარდებები იყო: 1:400; 1:350; 1:300; 1:250;

1:200; 1:150; 1:100; 1:50; 1:25. ბუგრებისა და მტაცებელი ბუზებისათვის აღნიშნულ საწყის რიცხოვნობას ვიცავდით ზედმეტი რაოდენობების ხელოვნური მოცილებით, ხოლო ენტომოფაგებს – მათი აქტიური (მკვებავი) ფაზების დამატებით. აღრიცხვებს ვატარებდით ცდის დაწყებიდან (8 მაისი) ყოველ მე – 10 დღეს ერთი თვის განმავლობაში. ცხადია ცდაში მოქმედებდა მიგრაციის ფაქტორიც.

ცხრილის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მტაცებელსა და მსხვერპლს შორის საწყისი შეფარდებების 1:400; 1:350; 1:300; 1:250 დროს, მიუხედავად ენტომოფაგების რიცხოვნობის მატებისა, ბუგრების რიცხოვნობა არ მცირდება და ერთი თვის შემდეგ შესაბამისად აღწევს 1:780; 1:670; 1:580; 1:543. მაშინ, როდესაც საწყისი შეფარდებების 1:200, 1:150, 1:100, 1:50, 1:25 დროს ენტომოფაგებსა და ბუგრებს შორის შეფარდებები მკვეთრად მცირდება და ერთი თვის შემდეგ აღწევს 1:65; 1:38; 1:7; 0,0; 0,0. ყოველივე ეს იმის მაჩვენებელია, რომ ენტომოფაგებსა და ბუგრებს შორის ოპტიმალური შეფარდება უნდა ვეძებოდ 1:200 შორის, როდესაც ენტომოფაგებს შეუძლიათ ბუგრების რიცხოვნობა შეამცირონ მაქსიმალურად. ეს კი შესაძლებელი უნდა გახდეს შერჩევითი მოქმედების პესტიციდების გამოყენების გზით (Тусейнов, 1988).

ცხრილი №19

“მტაცებელ – მსხვერპლის” ოპტიმალური შეფარდებების დადგენა

საწყისი შეფარდებები	ცდის დაწყების დრო	“მტაცებელ – მსხვერპლის” შეფარდებები დროში		
		18. V	28. V	7. VI
1:400	8. V	1:408	1:590	1:780
1:350	8. V	1:395	1:570	1:670
1:300	8. V	1:342	1:460	1:580
1:250	8. V	1:260	1:340	1:543
1:200	8. V	1:170	1:140	1:65
1:150	8. V	1:107	1:80	1:38
1:100	8. V	1:80	1:35	1:7
1:50	8. V	0,18	0,0	0,0
1:25	8. V	0,0	0,0	0,0

საინტერესო ცნობებს იძლევა (Н. Бондаренко, 1978), რომლის ცდებითაც 600 კვ. მ. ფართზე გაშვებულმა 200 ჩვეულებრივმა ოქროთვალურამ ერთი თვის განმავლობაში მთლიანად გაანადგურა ატმის ბუერი მიხაკზე. სათბურის პირობებში ბოსტნის ბუერის წინააღმდეგ კი ოქროთვალურას გამრავლება ნელა მიმდინარეობს, რის გამოც მათ შორის ოპტიმალური შეფარდება 1:5 უნდა იყოს გაშვების პერიოდში. Е. Мойсеев - ის (1972) ცნობით უკეთეს შედეგს იძლევა სალათზე და კომბოსტოზე გავრცელებული ბუერების წინააღმდეგ ენტომოფაგების ორჯერადი გაშვება 1:50 შეფარდების პირობებში, რაც გარკვეულ წილად ინერგება წარმოებაში (Бегляров, Ущакон, 1977).

როგორც ცნობილია, მავნეობის ეკონომიკური ზღვრების დადგენის დროს ძალზედ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სასარგებლო მწერის რიცხოვნობას. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ისეთი სახეობებისათვის, როგორცაა ბუერები და კერძოდ კომბოსტოს ბუერი, რომელიც, ერთი მხრივ, ხასიათდება გამრავლების დიდი პოტენციალით, და მეორე მხრივ, მრავალრიცხოვანი ენტომოფაგებით, რომლებიც გარკვეულწილად არეგულირებენ მათ.

საინტერესო ცნობები არსებობს ამ საკითხზე ლიტერატურაში, ასე მაგალითად, კომბოსტოს ბუერით 1-2 ბალით დასახლების პირობებში თუ 5 ჭიამაიას ხოჭოა, მაშინ ციმბირის პირობებში ბრძოლის ღონისძიება არ ტარდება. იგივე დასახლების დროს, ვოლგისპირეთში საჭიროა 8 ჭიამაია, შორეულ აღმოსავლეთში 6 - 9 ჭიამაია, ურალის რაიონში 5-6 ჭიამაია (Биляев, Филатов, Макарова, 1977). აღნიშნულის გათვალისწინებით, ჩვენ შევეცადეთ შეგვესწავლა ეს შეფარდებები იმერეთის პირობებისათვის. ცდები ჩატარდა წყალტუბოს რაიონში, სადაც აღებული გვექონდა 5 - 5 კომბოსტო (იზოლატორის ქვეშ), სადაც ხელოვნურად შევქმენით ბუერისა და ჭიამაიას საწყისი სიდიდეები. ცდაში აღებული გვექონდა 5, 8, 9, 10, 12 ჭიამაიები, შესაბამისად ბუერების 1,5 ბალით დასახლება. აღრიცხვებს ვატარებდით ერთი თვის განმავლობაში ყოველ მე-5 დღეს.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ბუერების რიცხოვნობა მატულობს ჭიამაიების 5 და 8 ვარიანტში, ისე რომ ენტომოფაგები ვეღარ ახერხებენ მათ რეგულირებას. რაც შეეხება 9, 10, 12 ვარიანტებს აქ ბუერების რიცხოვნობა იკლებს. რაც იმის მაჩვენებელია, რომ შეფარდებები ოპტიმალურია დაწყებული 9 ჭიამაიიდან. ამრიგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ ის ოპტიმალური სიდიდეები რაც აღნიშნება ციმბირსა და ვოლგისპირეთში ჩვენი პირობებისათვის არაა ოპტიმალური. იმერეთის

პირობებისათვის 9-10 ჭიამაიას იმაგო საშუალოდ ერთ მცენარეზე 1,5 ბალით დასახლების დროს უნდა ჩაითვალოს ოპტიმალურად.

ცხრილი 20

**კომბოსტოს ბუგრის და ჭიამაიების რიცხოვნობის დინამიკა
საწყისი სიდიდეების გათვალისწინებით (1998)**

№	საწყისი რაოდენობა		ცდის დაწყების თარიღი	ბუგრების და ჭიამაიების რიცხოვნობის დინამიკა					
	ვარიანტი			11. II		18. II		23. II	
	ბუგრები ბალებში	ჭიამაიები საშ. მც.		ბუგრი	ჭიამაია	ბუგრი	ჭიამაია	ბუგრი	ჭიამაია
1	1.5	5	4. IV	1.7	5	1.8	7	2.0	12
2	1.5	8	4. IV	1.6	8	1.5	10	1.9	14
3	1.5	9	4. IV	1.0	9	0.5	13	0.2	17
4	1.5	10	4. IV	0.7	10	0.2	15	0.01	18
5	1.5	12	4. IV	0.5	12	0.05	18	0.001	22

**5. პესტიციდების ეფექტურობის შესწავლა კომბოსტოს ბუგრისა და მის ბუნებრივ
მტრებზე**

5. 1. კომბოსტოს ბუგრი

ტოქსიკურობის შესწავლის მიზნით ცდები დაყენებული გვექონდა ლაბორატორიულ პირობებში. გამოიცადა 3 პირეტროიდული და 2 ფოსფორორგანული პრეპარატის ოთხ - ოთხი კონცენტრაცია, სამ - სამ განმეორებად. ცხრილში მოცემული გვაქვს გასაშუალებელი შედეგები.

ცხრილი 21

**პესტიციდების ტოქსიკურობა კომბოსტოს ბუგრის მიმართ
ლაბორატორიულ პირობებში (1997 წ.)**

№	პესტიციდების დასახელება	კონცენტრაცია პრეპარატის მიხედვით	ცდაში ბუგრების რაოდენობა		სიკვდილიანობის პროცენტი	
			სულ	მკვდარი	ფაქტიური	შესწორებული
1	კარატე	0.025	130	130	100	100
		0.0125	142	125	88	81.7
		0.00625	100	55	55	51.5
		0.00312	112	27	24.1	17.7
2	დეცისი	0.025	155	155	100	100
		0.0125	135	102	75.5	73.4
		0.00625	106	51	48.1	43.7
		0.00312	97	23	23.7	17.2
3	შერპა	0.025	86	86	100	100
		0.0125	103	85	82.5	81.0
		0.00625	122	67	54.9	51.1
		0.00312	114	18	15.8	8.7
4	კარბოფოსი	0.2	98	98	100	100
		0.1	114	92	80.7	79.0
		0.05	136	71	52.2	48.1
		0.025	8	17	21.2	15.4
5	ფოზალონი	0.2	180	180	100	100
		0.1	142	102	71.8	69.4
		0.05	138	61	44.2	39.5
		0.025	104	27	25.9	19.6
6	კონტროლი (წყლით შესხურებული)	-	128	10	7.8	-

როგორც ცხრილიდან ჩანს გამოცდილი პრეპარატები და მათი კონცენტრაციები მაღალეფექტურობით ხასიათდებიან კომბოსტოს ბუგრის მიმართ. მათგან პირეტროიდული პრეპარატები კარატე, დეცისი და შერპა 0,025% (პრეპარატის მიხედვით) გამოყენების დროს იძლევიან მავნებლის 100% სიკვდილს. იგივე ეფექტს იძლევიან ფოსფორორგანული პრეპარატები კარბოფოსი და ფოზალონი 0,2% გამოყენების შემთხვევაში.

მიღებული შედეგები დამუშავდა პრობიტ - ანალიზის მეთოდით. შედეგები მოცემულია ცხრილში.

კომბოსტოს ბუგრის მიმართ ინსექტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობა

№	პრეპარატი	სკ – 50, %	სკ – 50 – ის ზღვრები	
			ზედა	ქვედა
1	კარატე	0.0054	0.0056	0.0050
2	დეცისი	0.0074	0.007	0.0072
3	შერპა	0.0052	0.0058	0.0049
4	კარბოფოსი	0.0642	0.0683	0.0640
5	ფოზალონი	0.0846	0.0876	0.0841

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოცდილი პრეპარატები ხასიათდებიან მაღალი ტოქსიკურობით კომბოსტოს ბუგრის მიმართ. მათგან მეტი ტოქსიკურობა აჩვენეს შერპამ (0,0052%), შემდეგ კარატემ, კარბოფოსმა, დეცისმა და ბოლოს ფოზალონმა. ცდომილების ზღვრების განხილვა გვიჩვენებს, რომ არასარწმუნო სხვაობაა შერპასა და კარატეს შორის, დანარჩენ პრეპარატებს შორის სხვაობა სარწმუნოა.

5. 2. 7 - წერტილიანი ჭიამაია

იგივე პირობებში ისწავლებოდა პესტიციდების ტოქსიკურობა 7-წერტილიანი ჭიამაიას სხვადასხვა ფაზაზე. ცდებში აღებული გვექონდა 10-10 ობიექტი 4-განმეორებად. პესტიციდების მაღალი ეფექტის მიღების მიზნით კონცენტრაციები გაზრდილი იქნა 2-ჯერ.

პრეპარატების ეფექტურობა 7-წერტილიანი ჭიამაიას მატლებზე ლაბორატორიულ პირობებში (ცხრ. 23) გვიჩვენებს რომ 100% სიკვდილი იქნა მიღებული კარატეს, დეცისის და შერპას 0,025% და კარბოფოსის და ფოზალონის 0,2% კონცენტრაციით.

7-წერტილიანი ჭიამაიას ჭუპრების 100% სიკვდილს იძლევიან კარატეს, დეცისის და შერპას 0,05%, და ფოზალონის 0,2% კონცენტრაციები.

იმაგოს 100% სიკვდილს იძლევიან იგივე პრეპარატები იგივე კონცენტრაციების გამოყენების დროს. კვერცხები მეტი გამძლეობით ხასიათდებიან და იგივე პრეპარატების 0,05% კონცენტრაციები იძლევიან 70-75% სიკვდილს (პიროტროიდული პრეპარატები) და 62,5-82,5% სიკვდილს (ფოსფორორგანული პრეპარატები). მონაცემების პრობიტ - ანალიზის მეთოდით დამუშავების შედეგები მოცემულია ცხრილებში.

ცხრილი 23

პესტიციდების ტოქსიკურობა 7-წერტილიანი ჭიამაიას სხვადასხვა ფაზაზე
(ლაბორატორიულ პირობებში)

	პესტიციდების დასახელება	კონცენტრაცია პრეპარატის მიხედვით	ცდაში ობიექტის რაოდენობა	ჭიამაიას ფაზები							
				მატლი		ჭუპრი		იმაგო		კვერცხი	
				დახოც.	სიკვ. %	დახ. ოც.	სიკვ. %	დახ. ოც.	სიკვ. %	დახოც.	სიკვ. %
1	კარატე	0.05	40	-	-	40	100	40	100	30	75
		0.025	40	40	100	33	82.5	37	92.5	18	45
		0.0125	40	30	75	22	55.0	28	70	10	25
		0.00625	40	21	52.5	18	45.0	20	50	5	12.5
		0.00312	40	13	32.5	7	17.5	12	30	0	0
2	დეცისი	0.05	40	-	-	40	100	40	100	28	70
		0.025	40	40	100	35	87.5	36	90	21	52.5
		0.0125	40	24	80	27	67.5	30	75	12	30.0
		0.00625	40	14	60	18	40	20	50	3	7.5
		0.00312	40	35	5	12.5	8	20	0	0	
3	შერპა	0.05	40	-	-	40	100	40	100	28	70
		0.025	40	40	100	31	77.5	33	82.5	21	52.5
		0.0125	40	31	77.5	23	57.5	28	70	14	35
		0.00625	40	27	67.5	19	47.5	23	57.5	7	17.5
		0.00312	40	12	30	8	20	11	27.5	0	0
4	კარბოფოსი	0.2	40	40	100	40	100	40	100	33	82.5
		0.1	40	36	90	28	70	31	77.5	21	52.5

		0.05	40	25	62.5	21	57.5	25	62.5	17	42.5
		0.025	40	13	32.5	10	25.0	17	42.5	8	20
5	ფოზალონი	0.2	40	40	100	40	100	40	100	25	62.5
		0.1	40	35	87.5	30	75	33	82.5	18	45
		0.05	40	28	70.0	17	42.5	21	52.5	8	20
		0.025	40	10	25	6	15.0	13	32.5	3	7.5
6	კონტროლი (წყლით შესხურებული)	-	40	0	0	0	0	0	0	0	0

7 - წერტილიანი ჭიამაიას მატლების მიმართ ინსექტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობა მოცემულია ცხრილში 24 - ში.

ცხრილი 24

7 - წერტილიანი ჭიამაიას მატლების მიმართ ინსექტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობა

№	პრეპარატი	სკ - 50, %	სკ - 50 - ის ზღვრები	
			ზედა	ქვედა
1	კარატე	0.0052	0.0056	0.0048
2	დეცისი	0.0058	0.0062	0.0050
3	შერპა	0.0051	0.0054	0.0048
4	კარბოფოსი	0.0494	0.0521	0.0457
5	ფოზალონი	0.0405	0.0484	0.0406

როგორც ცხრილიდან ჩანს გამოცდილი პრეპარატები ხასიათდებიან მაღალი ტოქსიკურობით 7 - წერტილიანი ჭიამაიას მატლების მიმართ, მათგან მეტი ტოქსიკურობა აღმოაჩნდათ პირეტროიდულ პრეპარატებს, შედარებით ნაკლები ფოსფორორგანულებს. მეტი ტოქსიკურობით ხასიათდება შერპა (0.005%) შემდეგ კარატე, დეცისი, ფოზალონი და კარბოფოსი. ცდომილების ზღვრების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ არასარწმუნო სხვაობაა შერპას და კარატეს შორის, დეცისსა და კარატეს შორის, შერპასა და დეცისს შორის, კარბოფოსსა და ფოზალონს შორის. სარწმუნო სხვაობაა პირეტროიდულ და ფოსფორორგანულ პრეპარატებს შორის.

7 - წერტილიან ჭიამაიას ჭუპრების მიმართ ინსექტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობა მოცემულია ცხრილ 25 - ში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოცდილი პრეპარატები ხასიათდებიან მაღალი ტოქსიკურობით 7 - წერტილიანი ჭიამაიას ჭუპრების მიმართ. მეტი ტოქსიკურობა გამოამჟღავნეს შერპამ (0,0065%), შემდეგ დეცისმა, კარატემ, კარბოფოსმა და ბოლოს ფოზალონმა. ცდომილების ზღვრების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ არასარწმუნო სხვაობაა კარატესა და დეცისს შორის, დანარჩენ პრეპარატებს შორის სხვაობა სარწმუნოა.

ცხრილი 25

7 - წერტილიანი ჭიამაიას ჭუპრების მიმართ ინსექტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობა

№	პრეპარატი	სკ – 50, %	სკ – 50 – ის ზღვრები	
			ზედა	ქვედა
1	კარატე	0.0098	0.011	0.0095
2	დეცისი	0.0090	0.0096	0.0088
3	შერპა	0.0065	0.0072	0.0061
4	კარბოფოსი	0.0596	0.0598	0.0590
5	ფოზალონი	0.0624	0.0640	0.0618

7 - წერტილიანი ჭიამაიას იმაგოს მიმართ ინსექტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობა მოცემულია ცხრილში 26.

ცხრილი 26

7 - წერტილიანი ჭიამაიას იმაგოს მიმართ ინსექტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობა

№	პრეპარატი	სკ – 50, %	სკ – 50 – ის ზღვრები	
			ზედა	ქვედა
1	კარატე	0.0062	0.0063	0.0056
2	დეცისი	0.0066	0.0068	0.0060
3	შერპა	0.0055	0.0059	0.0052
4	კარბოფოსი	0.0525	0.0534	0.0518

5	ფოზალონი	0.0561	0.0574	0.0552
---	----------	--------	--------	--------

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოცდილი პრეპარატები მაღალტოქსიკურია 7 - წერტილიანი ჭიამაიას იმაგოს მიმართ. მათგან მეტი ტოქსიკურობა გამოამჟღავნეს შერპამ (0,0055%), შემდეგ კარატემ, დეცისმა, კარბოფოსმა და ბოლოს ფოზალონმა. ცდომილების ზღვრების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ არასარწმუნო სხვაობაა შერპას და კარატეს შორის; კარატეს და დეცისს შორის, დანარჩენ პრეპარატებს შორის სხვაობა სარწმუნოა.

7 - წერტილიანი ჭიამაიას კვერცხების მიმართ ინსექტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობა მოცემულია ცხრილში 27.

ცხრილი 27

7 - წერტილიანი ჭიამაიას კვერცხების მიმართ ინსექტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობა

№	პრეპარატი	სკ – 50, %	სკ – 50 – ის ზღვრები	
			ზედა	ქვედა
1	კარატე	0.0324	0.0334	0.03
2	დეცისი	0.0236	0.0254	0.02
3	შერპა	0.0234	0.025	0.023
4	კარბოფოსი	0.0964	0.0994	0.0926
5	ფოზალონი	0.1542	0.1547	0.152

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოცდილი პრეპარატები იჩენენ მაღალ ტოქსიკურობას 7 - წერტილიანი ჭიამაიას კვერცხების მიმართ (ოვიციდური მოქმედება). მათგან მეტი ტოქსიკურობა აქვს კარატეს (0,0324), შემდეგ შერპას, დეცისს, კარბოფოსს და ბოლოს ფოზალონს. ცდომილების ზღვრების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ არასარწმუნო სხვაობაა შერპას და დეცისს შორის; დანარჩენ პრეპარატებს შორის სხვაობა სარწმუნოა.

5. 3. პესტიციდების სელექციურობის დადგენა

გარემოს დაცვის თვალსაზრისით, პესტიციდების სელექციურობის მაჩვენებლების განსაზღვრას ძალზედ დიდი მნიშვნელობა აქვს. სელექციურობის მაჩვენებლებს შორის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანია “სელექციურობის კოეფიციენტის” დადგენა, რაც გვიჩვენებს, თუ რამდენად გამძლეა ესა თუ ის სახეობა, ან მისი განვითარების სხვადასხვა ფაზა მავნე ორგანიზმებთან შედარებით (Gგეგენავა 1981).

კომბოსტოს ბუგრის და მისი ენტომოფაგის 7-წერტილიანი ჭიამაიას სხვადასხვა ფაზის მიმართ პესტიციდების შედარებითი ტოქსიკურობის მაჩვენებლების (სკ-50) განსაზღვრამ საშუალება მოგვცა დაგვედგინა მათი შედარებითი სელექციურობის მაჩვენებლები, შედეგები მოცემულია ცხრილში 28.

ცხრილი 28

პესტიციდების სელექციურობის მაჩვენებლები

№	პრეპარატი	სელექციურობის კოეფიციენტი			
		მატლი	ჭუპრი	იმაგო	კვერცხი
1	კარატე	0.96	1.81	1.15	6.0
2	დეცისი	0.78	1.22	0.89	3.2
3	შერპა	0.98	1.25	1.05	4.5
4	კარბოფოსი	0.77	0.93	0.82	1.5
5	ფოზალონი	0.48	0.74	0.66	1.82

სელექციურობის კოეფიციენტის განსაზღვრამ გვიჩვენა, რომ კარატეს შემთხვევაში მაღალი სელექციურობით ხასიათდება 7 - წერტილიანი ჭიამაიას კვერცხი, სადაც მისი სელექციურობის კოეფიციენტი მაღალია და უდრის 6,0-ს. შემდეგ მეტი გამძლეობით ხასიათდება ჭუპრი, იმაგო და ბოლოს მატლი, რომლის მგრძობიარობაც პრეპარატის მიმართ მაღალია-0,96.

დეცისის მიმართ მეტი გამძლეობა გამოამჟღავნა კვერცხებმა, შემდეგ ჭუპრებმა, რაც შეეხება იმაგოს და მატლს მათი მგრძობიარობა მაღალია. შერპას მიმართ მეტი გამძლეობა აქვს კვერცხებს. შემდეგ ჭუპრს, იმაგოს და ბოლოს მატლებს. კარბოფოსის მიმართ შედარებით მეტი გამძლეობა აქვს კვერცხს, დანარჩენი ფაზები ძალზედ მგრძობიარენი არიან. ანალოგიური სიტუაციაა კარბაფოსის მიმართაც.

საერთო ანალიზი გვიჩვენებს, რომ პირეტროიდული პრეპარატები მეტი შერჩევითობით ხასიათდებიან ჭიამაიას სხვადასხვა ფაზის მიმართ ვიდრე ფოსფორორგანული პრეპარატები. რაც შეეხება კვერცხებს ისინი უკეთესად იტანენ პესტიციდების მოქმედებას (სელექციურობის კოეფიციენტი 1,5 - 6,0) ვიდრე სხვა ფაზები. მატლი საერთოდ ყველა პრეპარატის შემთხვევაში დაბალი გამძლეობით ხასიათდება. ჭუპრის გამძლეობა აღინიშნება პირეტროიდული პრეპარატების შემთხვევაში (სელექციურობის კოეფიციენტი 1,22 - 1,8) იმაგოზე კი შედარებით მეტი შერჩევითობა ახასიათებს კარატეს და შერპას, დეცისი მაღალტოქსიკურია.

ყოველივე აღნიშნული გვაძლევს იმის საფუძველს, რომ დავასკვნათ პირეტროიდული პრეპარატების გამოყენების უპირატესობა ფოსფორორგანულთან შედარებით, რადგან ისინი ხასიათდებიან მაღალი ეფექტურობით კომბოსტოს ბუგრის მიმართ და შედარებით მეტი შერჩევითობით მის ბუნებრივ მტრებზე.

5. 4. პესტიციდების მოქმედება საველე პირობებში

პესტიციდების მოქმედება კომბოსტოს ბუგრსა და მის ბუნებრივ მტრებზე, ვსწავლობდით ბუნებრივ პირობებში, სადაც სპეციალურად გამოყოფილ ნაკვეთებზე ვასხურებდით კარატეს 0,025% ემულსიებს. აღრიცხვებს ვატარებდით შესხურებიდან მეორე დღეს და გარკვეული ინტერვალებით კომბოსტოს აღებამდე. (ჯიში “ბრაუნშვაიგი”) აღირიცხებოდა, ბუგრები-ბალური დასახელებით, ენტომოფაგები – საშუალოდ მცენარეზე. ენტომოფაგებიდან აღვრიცხავდით ჭიამაიებს, ოქროთვალურებს, მტაცებელ ბუზებს და მტაცებელ ტკიპებს, მათი ყველა ფაზის გათვალისწინებით. შედეგები მოცემული გვაქვს ცხრილში 29.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, 1996 წელს კარატეთი წამლობა ჩატარდა 2 მარტს, როდესაც დაიწყო ბუგრების განვითარება. შესხურების შემდეგ კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობა შემცირდა ნულამდე და ასეთი დარჩა მეორე აღრიცხვის (15. III) ჩატარების პერიოდის ჩათვლით. შემდეგ აღრიცხვაში აღინიშნა მისი რიცხოვნობის მატება და ბოლოს აღრიცხვის დროს (8.VI) მიაღწია მაქსიმუმს 0,8 ბალს საშუალოდ, რასაც მის მავნეობაზე მნიშვნელოვნად აღარ უმოქმედია. ამავე პერიოდებში ბუგრების რიცხოვნობა შეუსხურებელ ვარიანტებში იზრდება 1,5 ბალიდან 2,9 ბალამდე, რაც საკმაოდ დიდ რაოდენობას წარმოადგენს.

ენტომოფაგებიდან, ჭიამაიები შესხურების შემდეგ მთლიანად განადგურდნენ. მშისი დასახლება კომბოსტოს ბუგრის კოლონიებში იწყება საკვების – ბუგრების რიცხოვნობის მომატების შემდეგ 28. III აღრიცხვის პერიოდში. მშისი მაქსიმალური რიცხოვნობა აღინიშნა 14. V აღრიცხვის დროს, როდესაც ერთ მცენარეზე აღინიშნა 1,5 ც. ჭიამაია, რაც მიუთითებს მის ნაკლებ ეფექტურობას ამ პირობებში.

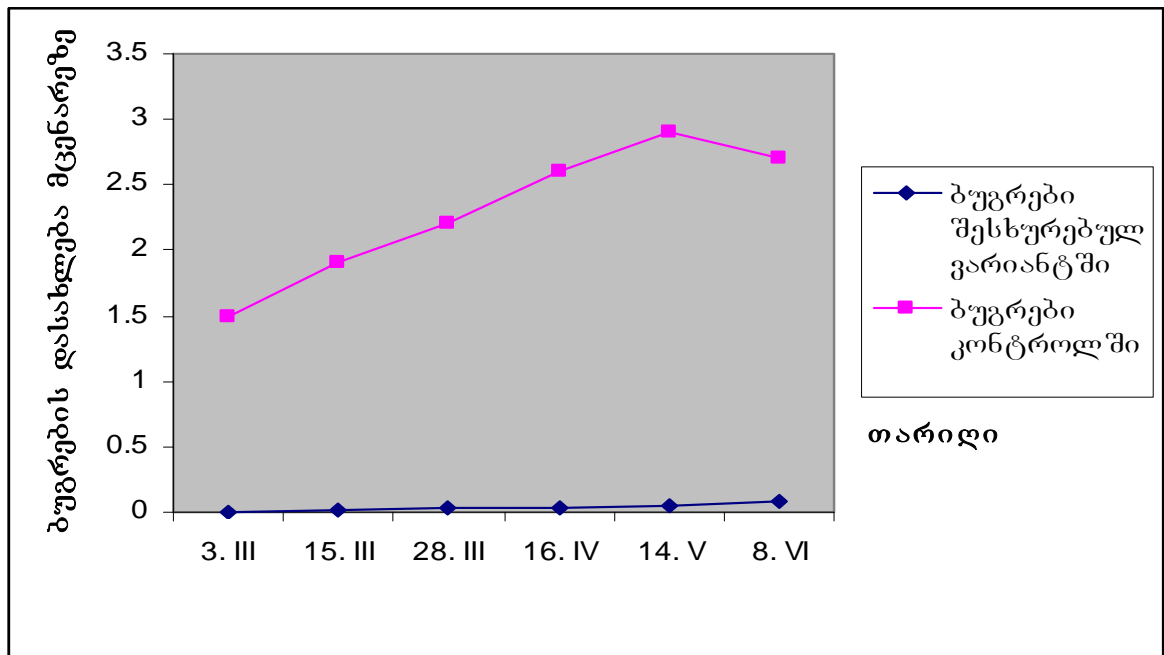
იმავე პერიოდში საკონტროლო ვარიანტში ჭიამაიების რიცხოვნობა დაახლოებით მუდმივია და მერყეობს 2,0-დან 2,5 შორის საშუალოდ მცენარეზე.

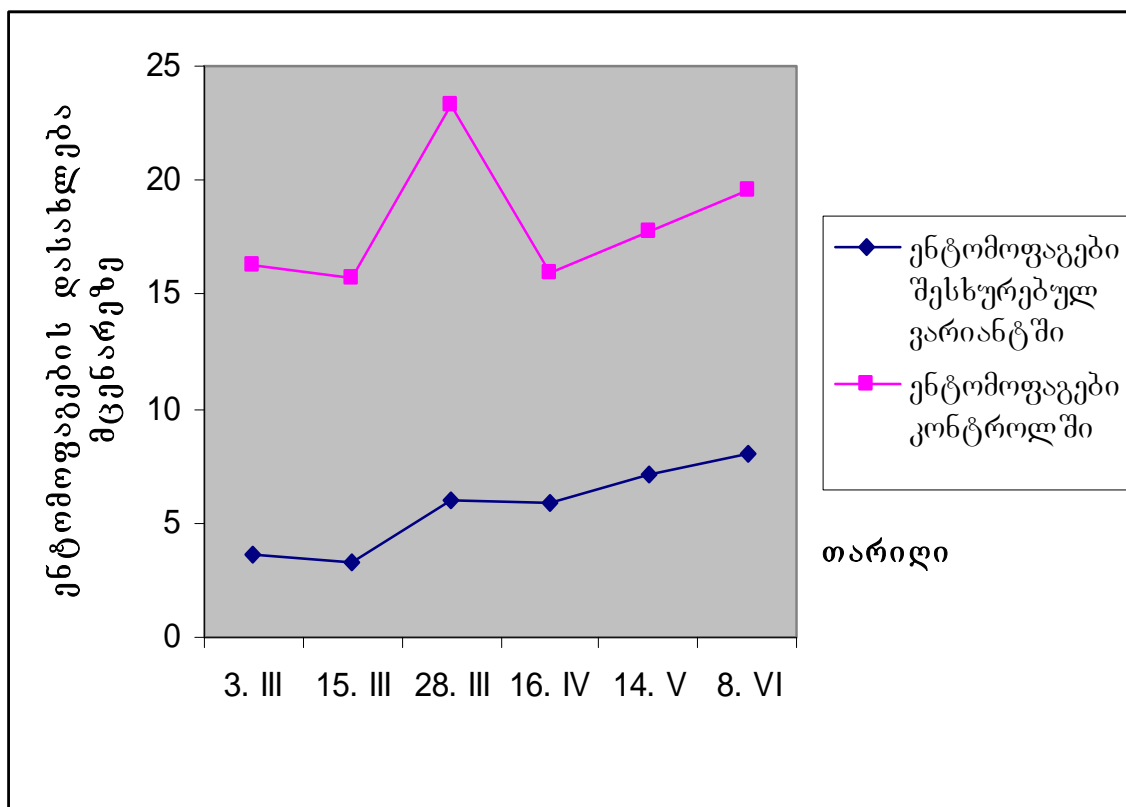
ცხრილი 29

კომბოსტოს ბუგრის და მისი ბუნებრივი მტრების რიცხოვნობის დინამიკა კარატეთი (0,025%) შესხურებულ ნაკვეთებში (1996 წ.)

№	აღრიცხვის თარიღი	ვარიანტი	აღრიცხულ მცენარეთა რაოდენობა	მცენარის დასახელება ბუგრებით (ბალებში)	ენტომოფაგების დასახლება საშუალოდ ერთ მცენარეზე				
					ჭიამაიები	ოქროთვალურები	მტაცებელი ბუზები	მტაცებელი ტკიპები	სულ
1	3.III	შესხურებული	20	0.0	0.0	2.1	0.0	1.5	3.6
		კონტროლი	20	1.5	2.0	4.0	2.3	8.0	16.3
2	15.III	შესხურებული	20	0.01	0.0	1.7	0.0	1.6	3.3
		კონტროლი	20	1.9	2.1	3.8	3.3	6.5	15.7
3	28.III	შესხურებული	20	0.03	1.7	2.0	0.5	1.8	6.0
		კონტროლი	20	2.2	2.5	7.1	2.4	11.3	23.3
4	16.IV	შესხურებული	20	0.04	1.2	1.6	0.7	2.4	5.9

		კონტროლი	20	2.6	1.7	5.1	3.7	5.4	15.9
5	14.V	შესხურებული	20	0.05	1.5	2.1	1.0	2.5	7.1
		კონტროლი	20	2.9	2.0	4.3	4.8	6.7	17.8
6	8.VI	შესხურებული	20	0.08	1.0	3.0	1.2	2.8	8.0
		კონტროლი	20	2.3	2.3	6.3	3.3	7.7	19.6





ნახ. 10. ბუგრების და მისი ენტომოფაგების რიცხოვნობის დინამიკა კარატეთი შესხურებულ ნაკვეთებში (1996 წ.)

ოქროთვალურები შესხურების შემდეგ მაინც ინარჩუნებენ გარკვეულ რიცხოვნობას 2,1 ც. საშუალოდ მცენარეზე, რაც ძირითადად განისაზღვრება მისი კვერცხების გამძლეობით, რომელიც ამ პერიოდში იყო. შემდეგი აღრიცხვების დროს მისი რიცხოვნობა მატულობს ბუგრების რიცხოვნობის შესაბამისად, თუმცა არ აღემატება 3,0 ცალს 8.VI აღრიცხვის პერიოდში, მაშინ როდესაც საკონტროლო ვარიანტში მათი რიცხოვნობა ორჯერ მეტია.

მტაცებელი ბუზები (სირფიდები და მეგალები) შესხურების შემდეგ მთლიანად განადგურდნენ, რაც 15. III აღრიცხვის დროსაც აღინიშნა. შემდეგში კი 28. III აღრიცხვის დროს მცირე რაოდენობით დასახლდნენ ბუგრების კოლონიაში. მხოლოდ აღრიცხვის დროს, მათი რაოდენობა 1,2 ც. აღწევს საშუალოდ მცენარეზე. საკონტროლო ვარიანტებში მტაცებელი ბუზების რიცხოვნობა 4,8 ც. აღწევს 14. V აღრიცხვის პერიოდში.

მტაცებელი ტკიპები შედარებით გამძლე თვისებებს ამჟღავნებენ გამოყენებული პრეპარატებისადმი. შესხურების შემდეგ მათი რაოდენობა 3,6 ც. აღწევს საშუალოდ მცენარეზე, შემდეგში მატულობს და მაქსიმუმს _8,0 ც. აღწევს ბოლო აღრიცხვის პერიოდში. საკონტროლო ვარიანტებში მტაცებელი ტკიპები მნიშვნელოვანი რაოდენობით იყო (15,7 _ 23,3).

იმავე პერიოდში ჩატარდა ცდები 1997 წელს. შედეგები მოცემულია ცხრილში 30. შესხურება 0,025% კარატეთი _ ჩატარდა 7 მარტს კომბოსტოს ბუგრის გამოჩენისთანავე. აღრიცხვები გვიჩვენებს, რომ შესხურების შემდეგ ბუგრები მნიშვნელოვანი რაოდენობით განადგურდა და შეადგინა 0,001 ბალი საშუალოდ მცენარეზე. შემდეგი აღრიცხვების დროს ხდება მათი რიცხოვნობის მატება, რაც მეტად უმნიშვნელოა მცენარეთა დაზიანების თვალსაზრისით და აღწევს მაქსიმუმს ბოლო აღრიცხვის პერიოდში _ 0,12 ბალი. იმავე პერიოდში, შეუსხურებელ ვარიანტში მავნებელი ინტენსიურად ვითარდება და მაქსიმუმს 2,7 ბალს არწევს 18. V აღრიცხვის პერიოდში.

ცხრილი 30

კომბოსტოს ბუგრის და მისი ბუნებრივი მტრების რიცხოვნობის დინამიკა კარატეთი (0,025%) შესხურებულ ვარიანტებში (1997 წ.)

№	აღრიცხვის თარიღი	ვარიანტი	აღრიცხულ მცენარეთა რაოდენობა	მცენარის დასახელება ბუგრებით (ბალებში)	ენტომოფაგების დასახელება საშუალოდ ერთ მცენარეზე				
					ჭიამაიები	ოქროთვალურები	მტაცებელი ბუზები	მტაცებელი ტკიპები	სულ
1	8.III	შესხურებული 7. III	20	0.001	0.0	0.001	0.0	0.6	0.601
		კონტროლი	20	1.3	3.0	3.1	1.8	5.0	12.9
2	21. III	შესხურებული	20	0.02	0.0	0.02	0.0	0.8	0.85
		კონტროლი	20	1.7	3.2	2.3	2.3	7.0	14.8

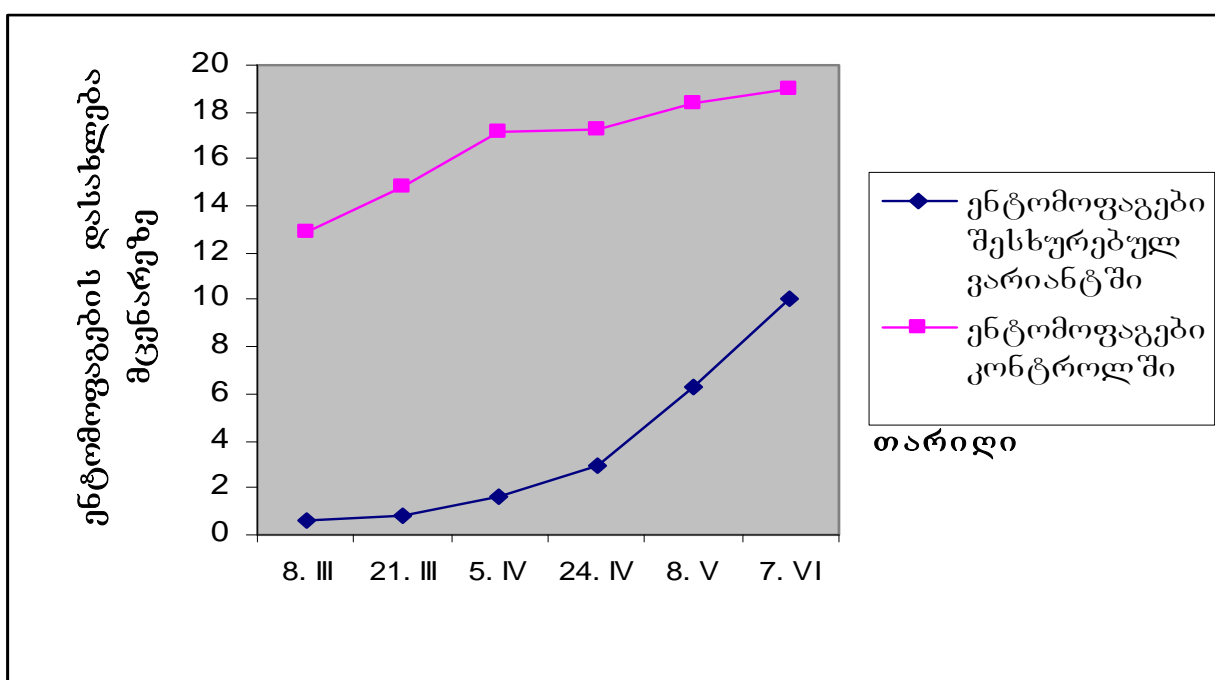
		ოლი							
3	5.IV	შესხურ ებული	20	0.05	0.001	0.3	0.01	1.3	1.61
		კონტრ ოლი	20	2.1	3.6	4.1	2.7	6.8	17.2
4	24. IV	შესხურ ებული	20	0.08	0.05	1.2	0.04	1.7	2.99
		კონტრ ოლი	20	2.5	3.0	2.7	2.5	9.1	17.3
5	8.V	შესხურ ებული	20	0.1	0.1	1.4	0.5	4.3	6.3
		კონტრ ოლი	20	2.7	3.3	3.8	3.1	8.2	18.4
6	7.VI	შესხურ ებული	20	0.12	0.5	2.3	0.8	6.5	10.1
		კონტრ ოლი	20	2.4	3.0	4.1	2.9	9.0	19.0

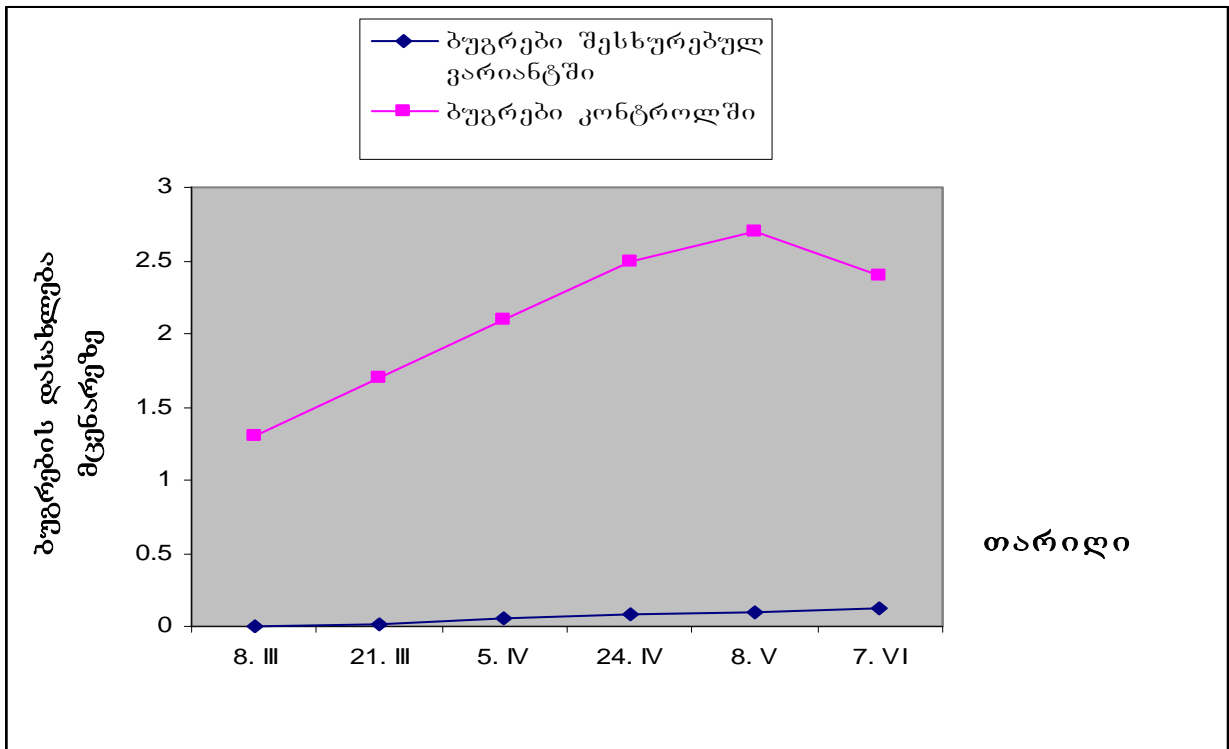
ჭიამაიები შესხურების შემდეგ აღარ გვხვდება ნაკვეთებში და მხოლოდ 5. IV აღრიცხვის პერიოდში აღინიშნება მათი მცირე რაოდენობით გამოჩენა (0,001 ც. მცენარეზე), შემდგომში მათი რიცხოვნობა მატულობს და ბოლოს 7. VI-ს აღწევს 0,5 ც. მცენარეზე. ოქროთვალურები აქაც ისევე, როგორც წინა წელს კვერცხის ფაზაში მცირე რაოდენობით გადარჩებიან. შემდეგში ბუგრების რიცხოვნობის მატებასთან დაკავშირებით მათი რიცხოვნობაც იზრდება და მაქსიმუმს (2,3 ც. მცენარეზე) აღწევენ ბოლო აღრიცხვის პერიოდში.

მტაცებელი ბუზები (სირფიდები, მეგალეები), ისევე, როგორც ჭიამაიები მთლიანად ნადგურდებიან და მხოლოდ 5. IV აღრიცხვის დროს იწყებენ რიცხოვნობის მატებას და ბოლო აღრიცხვის დროს აღწევენ 0,8 ც. მცენარეზე, რაც ძალზედ დაბალი რიცხოვნობაა.

მტაცებელი ტკიპები შედარებით უკეთ იტანენ პესტიციდის მოქმედებას, მათი რიცხოვნობა შემდეგი აღრიცხვების დროს მატულობს და მაქსიმუმს (6,5 ც. მცენარეზე) აღწევს ბოლო აღრიცხვის პერიოდში. ამრიგად კარატეს ორი წლის გამოცდის შედეგები გვიჩვენებს, რომ პრეპარატი არ ხასიათდება ენტომოფაგების

მიმართ სრული ფიზიოლოგიური სელექციურობით. შერჩევითობა გამოიხატება მხოლოდ სხვადასხვა სახეობის და მისი ფაზის მიმართ. ასე, მაგ., ჭიამაიების და მტაცებელი ბუზების მატლის ფაზები უფრო მგრძობიარენი არიან პესტიციდისადმი, ვიდრე ოქროთვალურას კვერცხები და მტაცებელი ტკიპების იმაგოები, რომლებიც მცირედ მაგრამ, მაინც უძლებენ პესტიციდის მოქმედებას. აქედან გამომდინარე მათი გამოყენების დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს პესტიციდისადმი გამძლე ფაზების ბუნებაში არსებობას, რაც ყოველ კონკრეტულ სიტუაციაში უნდა იყოს დაცული.





ნახ. 11. ბუგრების და ენტომოფაგების რიცხოვნობის დინამიკა კარატეთი შესხურებულ ნაკვეთებში (1997 წ.)

5. 5. პირეტროიდული პესტიციდების დაშლის დინამიკა

როგორც ცნობილია, პესტიციდების შეფასების დროს, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია მათი დაშლის დინამიკის შესწავლა და იმ პერიოდის განსაზღვრა, როდესაც საკვები პროდუქტი მთლიანად ან ნაწილობრივ იქნება თავისუფალი პესტიციდის ნარჩენისაგან.

ჩვენი ცდებისათვის ეს მომენტი განსაკუთრებით საყურადღებოა, რადგან საქმე გვაქვს საადრეო და საშუალო სიმწიფის კომბოსტოსთან, რომლის რეალიზაციაც იმერეთის დაბლობ რაიონებში მაისის ბოლოდან იწყება (მაჭავარიანი, 1985). შესაბამისად აუცილებელია, რათა ეს მეტად მნიშვნელოვანი საკვები პროდუქტი თავისუფალი იყოს პესტიციდის ნაშთისაგან.

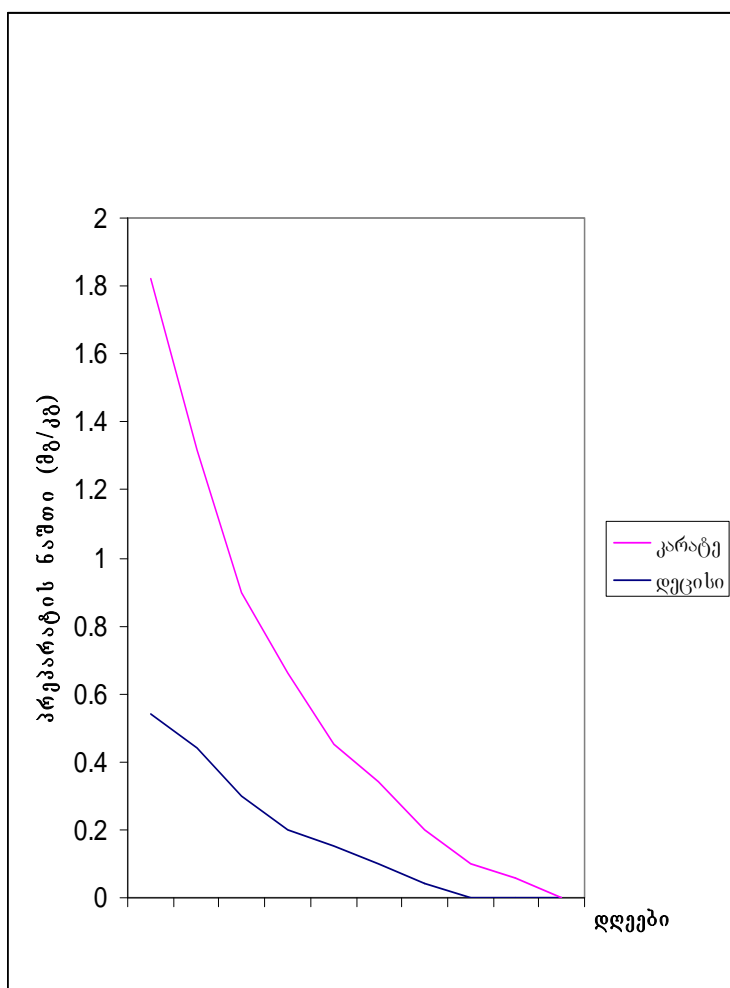
ცდებს ვატარებთ დეცისისა და კარატეს (0,025%) დაშლის დინამიკაზე, რადგან ეს ორი პრეპარატი ჩვენს პირობებში შედარებით ფართოდ გამოიყენება და ამავე დროს ხასიათდებიან მავნებელზე მაღალი ეფექტურობით.

შესხურება ჩატარდა კომბოსტოს ჯიშ “ბრაუნშვაიგზე” 21 მარტს (1997 წ.) ანალიზებს ვატარებდით საქართველოს მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის პესტიციდების ტოქსიკურობის ეკოლოგიური შეფასების განყოფილებაში, პირეტროიდების განსაზღვრის სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით. შედეგები მოცემული გვაქვს ცხრილში 31.

ცხრილი 31

დეცისის და კარატეს დაშლის დინამიკა საშუალო სიმწიფის კომბოსტოში (ჯიში “ბრაუნშვაიგი”, 1997)

№	პრეპარატი	პრეპარატის ნაშთი (მგ/კგ) დღეების მიხედვით შესხურებიდან									
		6 სთ	1 დღე	2 დღე	4 დღე	6 დღე	8 დღე	10 დღე	12 დღე	14 დღე	16 დღე
1	დეცისი	0.54	0.44	0.30	0.20	0.15	0.1	0.04	0.0	-	-
2	კარატე	1.28	0.88	0.60	0.46	0.30	0.24	0.16	0.10	0.06	0.0



ნახ. 12. პესტიციდების დაშლის დინამიკა

როგორც ცხრილიდან ვხედავთ, პრეპარატი დეცისი შესხურებიდან 6 საათის შემდეგ კომბოსტოში აღმოჩნდა 0,54 მგ/კგ-ს; ერთი დღის შემდეგ – 0,44 მგ/კგ-ს. სრული დაშლა მე – 12 - ე დღეს მოხდა. პრეპარატი კარატეს რაოდენობა შესხურებიდან 6 საათის შემდეგ იყო 1,28 მგ/კგ, ხოლო ერთი დღის შემდეგ 0,88 მგ/კგ. მისი სრული დაშლა აღინიშნა შესხურებიდან მე-16 დღეს. აღსანიშნავია, რომ ორივე შემთხვევაში პირველი 6 დღის განმავლობაში იშლება პრეპარატების ძირითადი რაოდენობა – 72 - 76%, შემდეგ კი დაშლის პროცესი ნელა მიმდინარეობს.

ამრიგად მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ პირეტროიდული პრეპარატებიდან დეცისის დაშლა უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე კარატეს, თუმცა ორივე პრეპარატის გამოყენება, მათი სწრაფი სრული დაშლის გამო მიზანშეწონილია, რადგან წამლობა საადრეო და საშუალო სიმწიფის კომბოსტოზე ტარდება ერთხელ, ან ორჯერ 10 დღის ინტერვალით, ისიც საჭიროების შემთხვევაში,

მარტსა ან აპრილში. ასე რომ, მათი სრული დაშლისათვის მოსავლის აღებამდე საკმარისი დროა.

6. მცენარეული ნაყენების ეფექტურობის შესწავლა

6. 1. კომბოსტოს ბურგი

ბრძოლის ღონისძიებათა შორის დღეს-დღეობით ფერმერულ მეურნეობის ფორმაზე გადასვლასთან დაკავშირებით, ძალზედ მნიშვნელოვანია ისეთი საშუალებების ძებნა, რომელიც მაღალ ეფექტურობასთან ერთად გარემოს დაცვის თვალსაზრისით უვნებელი იქნება. ასეთ საშუალებებს წარმოადგენენ მცენარეული ნაყენები, რომელთა ეფექტურობასაც რიგი ავტორი მიუთითებს (ბუაჩიძე, 1955 წ., Владимирская, Асянин, Иванова, 1997)

ჩვენს პირობებში კომბოსტოს ბურგის წინააღმდეგ მცენარეული ნაყენების ეფექტურობა ისწავლებოდა წყალტუბოს რაიონში.

ეფექტურობის დადგენის მიზნით გამოყენებული იქნა მცენარეების: მყრალას (*mephitis mephitis*), მამულას (*artimisia vulgaris*), გვირილას (*leukanthemum vulgare*), რძიანას (*euphorbia*) და ამბროზიას (*ambrosia*) ნაყენები. ნაყენების დამზადება ხდებოდა შემდეგი წესით: წვრილად დაჭრილ, დაქუცმაცებულ მცენარეს დაესხმება წყალი კონცენტრაციის მიხედვით 0,5 : 10 (ე.ი. 10 ლიტრ წყალზე 0,5 კგ. დაჭრილი მასა), 1 : 10 (ე.ი/ 10 ლიტრ წყალზე 1კგ. დაჭრილი მასა), (10ლ. 1,5 დ. მ) გაფილტრული ნაყენი გამოიყენებოდა შესასხურებლად დამზადებისთანავე.

ნაყენები გამოიცადა ლაბორატორიულ და ბუნებრივ პირობებში სამ-სამი განმეორებით. ეფექტურობის აღრიცხვა ტარდებოდა შესხურებიდან 24 საათის შემდეგ. შედეგები მოტანილია ცხრილ 32-ში.

როგორც ცხრილში მოცემული ციფრობრივი მასალის ანალიზი გვიჩვენებს კომბოსტოს ბურგის წინააღმდეგ გამოცდილი ნაყენებით მავნებლის სიკვდილიანობა სხვადასხვაა და იგი მერყეობს 44,2 - 100%-ს შორის.

მცენარეული ნაყენების ეფექტურობა კომპოსტოს ბუგრის მიმართ (ლაბორატორიული პირობები)

№	მცენარის დასახელება	ვარიანტი	ბუგრების რაოდენობა ცდამდე	ბუგრების რაოდენობა ცდის შემდეგ		სიკვდილიანობის %
				ცოცხალი	მკვდარი	
1	მყრალა	0.5:10	214	92	122	57.0
		1:10	565	0	565	100
		1.5:10	412	0	412	100
2	გვირილა	0.5:10	561	223	338	60.2
		1:10	354	5	349	98.3
		1.5:10	408	0	408	100
3	მამულა	0.5:10	424	188	236	53.5
		1:10	281	6	175	97.8
		1.5:10	601	0	601	100
4	ამბროზია	0.5:10	195	106	89	45.6
		1:10	244	8	236	96.7
		1.5:10	372	0	372	100
5	რძიანა	0.5:10	350	185	165	44.2
		1:10	162	30	132	81.4
		1.5:10	415	0	415	100
6	შეუსხურებელი	კონტრ.	405	393	12	2.9

გამოყენებული მცენარეებიდან მეტი ინსექტიციდური თვისებები გამოამჟღავნა მყრალამ, რომლის 1:10 ვარიანტი მავნებლის 100% სიკვდილს იწვევს. დანარჩენი მცენარეების გამონაწურები კი იგივე ეფექტს იძლევიან 1,5:10 კონცენტრაციის გამოყენების დროს.

როგორც ცხრილში მოტანილი მასალიდან ჩანს, კომპოსტოს ბუგრის წინააღმდეგ ბუნებრივ პირობებში გამოცდილი მცენარეული ნაყენებიდან მეტი ეფექტურობით ხასიათდებიან მყრალას, გვირილას და მამულას გამონაწურები (1,5:10) სადაც მიღწეულია ბუგრების 100% სიკვდილი. დანარჩენი მცენარეული ნაყენები, იგივე კონცენტრაციით იძლევიან მავნებლის 85,4 – 98,9% სიკვდილს.

**მცენარეული ნაყენების ეფექტურობა კომბოსტოს ბუგრის მიმართ
(ბუნებრივი პირობები)**

№	მცენარის დასახელება	ვარიანტი	ბუგრების რაოდენობა ცდამდე	ბუგრების რაოდენობა ცდის შემდეგ		სიკვდილიანობის %
				ცოცხალი	მკვდარი	
1	მყრალა	0.5:10	568	268	300	52.6
		1:10	710	50	660	92.9
		1.5:10	450	0	450	100
2	გვირილა	0.5:10	108	48	60	64.7
		1:10	130	2	128	98.4
		1.5:10	275	0	275	100
3	მამულა	0.5:10	198	102	96	48.4
		1:10	710	65	645	90.8
		1.5:10	618	0	618	100
4	ამბროზია	0.5:10	185	48	137	25.9
		1:10	142	75	67	52.8
		1.5:10	240	35	20	85.4
5	რძიანა	0.5:10	106	44	62	41.5
		1:10	216	30	186	86.1
		1.5:10	555	7	548	98.9
6	შეუსხურებელი	კონტრ.	622	581	41	6.5

6. 2. გვირილის ნაყენის გავლენა, კომბოსტოს ბუგრის და მისი

ბუნებრივი მტრების მიმართ

მცენარეული ნაყენების კომბოსტოს მიმართ ეფექტურობის შესწავლის პარალელურად, საინტერესო იყო დაგვედგინა მათი გავლენა სასარგებლო მწერებსა და ტკიპებზე. ამ მიზნით, კომბოსტოს ნარგავებს ვასხურებდით ერთ-ერთი ეფექტური მცენარეული ნაყენის – გვირილას (1 : 10) ხსნარით. აღრიცხვებს ვატარებდით შესხურებიდან მეორე დღეს და შემდეგ პერიოდულად სხვადასხვა ვადებში. ვადგენდით ბუგრების რიცხვიანობას ბალებში, ენტომოფაგებს კი მცენარეზე საშუალო დასახლებით. შედეგები მოცემული გვაქვს ცხრილებში.

როგორც ცხრილ 34 - დან ჩანს, 1996 წელს გვირილის ნაყენით წამლობა ჩატარდა 12 მარტს, როდესაც დაიწყო ბურგების აქტიური განვითარება. შესხურების მეორე დღეს კომბოსტოს ბურგის რიცხოვნობა შემცირდა 0,01 ბალამდე, შემდეგში იწყება მათი რიცხოვნობის მატება და მაქსიმუმს 1,2 ბალს აღწევდნენ ბოლო აღრიცხვის დროს __ 7.V - ს. კონტროლში (შესხურებული) ბურგების რიცხოვნობა მერყეობს 2,0-2,8 ბალს შორის.

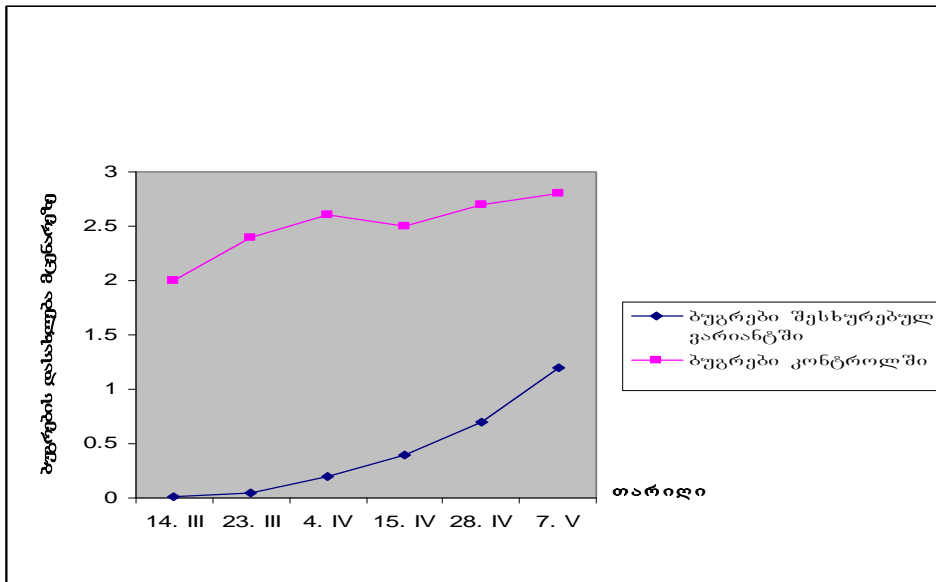
ჭიამაიებზე გვირილის ნაყენის უარყოფითი მოქმედება არაა ძალზედ მნიშვნელოვანი, რადგან ისინი შესხურების შემდეგ დღესაც გვხვდებოდნენ ნაკვეთებში, თუმცა მათი რაოდენობა უდრის 0,5 ც. საშუალოდ მცენარეზე. შემდეგი აღრიცხვების დროს, მათი რიცხოვნობა მატულობს და მაქსიმალურს 2,3 ც. აღწევს ბოლო აღრიცხვის პერიოდში. ამ დროს საკონტროლში, ჭიამაიები მცენარეზე აღწევენ 4,6 ც.

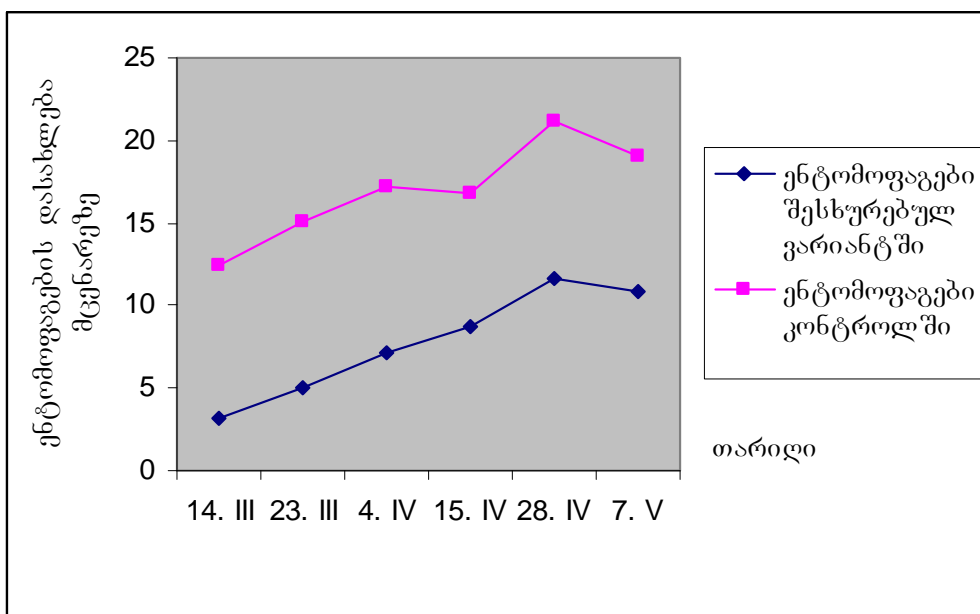
ცხრილი №34

გვირილის ნაყენის (1:10) ეფექტურობა კომბოსტოს ბურგის და მისი ბუნებრივი მტრების მიმართ (1996 წ.)

№	აღრიცხვის თარიღი	ვარიანტი	აღრიცხულ მცენარეთა რაოდენობა	მცენარის დასახელება ბურგებით (ბალებში)	ენტომოფაგების დასახლება საშუალოდ ერთ მცენარეზე				
					ჭიამაიები	ოქროთვალურები	მტაცებელი ბუზები	მტაცებელი ტკიპები	სულ
1	14.III	შესხურებული 13. III	20	0.01	0.5	0.3	0.1	2.3	3.2
		კონტროლი	20	2.0	1.9	2.1	3.8	5.7	12.5
2	23.III	შესხურებული	20	0.05	0.8	0.6	0.3	3.3	5.0
		კონტროლი	20	2.4	2.2	2.4	4.5	6.0	15.1
3	3.IV	შესხურებული	20	0.2	1.0	1.2	1.2	3.7	7.1
		კონტროლი	20	2.6	2.7	3.1	5.1	6.3	17.2

4	15.IV	შესხურებ ული	20	0.4	1.7	1.7	1.5	3.8	8.7
		კონტროლ ი	20	2.5	3.1	3.6	4.7	5.4	16.8
5	28. IV	შესხურებ ული	20	0.7	2.1	2.1	2.3	5.1	11.6
		კონტროლ ი	20	2.7	4.5	4.3	5.0	7.3	21.1
6	7.V	შესხურებ ული	20	1.2	2.3	2.8	2.0	3.7	10.8
		კონტროლ ი	20	2.8	4.6	4.7	4.5	5.3	19.1





ნახ. 13. ბუგრების და მისი ენტომოფაგების რიცხოვნობის დინამიკა გვირილის ნაყენით შესხურებულ ნაკვეთებში (1996 წ.)

ოქროთვალურები, ისევე, როგორც ჭიამაიები შედარებით კარგად იტანენ მცენარეული ნაყენების მოქმედებას და მცირე რაოდენობით, მაგრამ მაინც გადარჩებიან (0,3 ც. მცენარეზე), შემდეგში მათი რიცხოვნობა მატულობს 2,8ც. მცენარეზე, ბოლო აღრიცხვის პერიოდში. საკონტროლოში ეს ციფრი 4,7 აღწევს. მცენარეული ნაყენის უარყოფითი მოქმედება მტაცებელ ბუზებზე (სირფიდები, მეგალები) უფრო შესამჩნევია, ეს გასაგებიცაა რადგან მათი მატლების სხეული ძალზედ მგრძნობიარეა შხამისადმი. თუმცა შემდეგ აღრიცხვებში მათი რაოდენობა მაინც მატულობს და მაქსიმუმს — მცენარეზე 2,3 აღწევს 18 IV. აღრიცხვის პერიოდში, საკონტროლოში ამ პერიოდში 5,0 ც. მცენარეზე აღწევს.

უკეთ იტანენ ნაყენების მოქმედებას მტაცებელი ტკიპები, რომლებიც შესხურების შემდეგ მნიშვნელოვანი რაოდენობით გადარჩებიან (2,3 ც. მც) და შემდგომში 28 IV აღრიცხვის დროს მცენარეზე 5,1 ც. აღწევენ.

1997 წელს ჩატარებული ცდების შედეგები მოცემული გვაქვს ცხრილში 35. შესხურება ჩატარდა 8 მარტს. მეორე დღეს ჩატარებულმა აღრიცხვებმა გვიჩვენა, რომ კომბოსტოს ბუგრის მთლიანი განადგურება აქაც ისევე, როგორც წინა წელს არ აღინიშნა, თუმცა მათი რიცხოვნობა მნიშვნელოვნად შემცირდა და მიაღწია 0,05 ბალს

მცენარეზე. შემდგომში მათი რიცხოვნობა მატულობს და ბოლო აღრიცხვის პერიოდში აღწევს 1,3 ბალს, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ საჭიროებს განმეორებით წამლობის ჩატარებას. ამავე პერიოდში საკონტროლო ვარიანტებში ბუგრები აღწევენ საკმაოდ დიდ რიცხოვნობას — 2,7 ბალს.

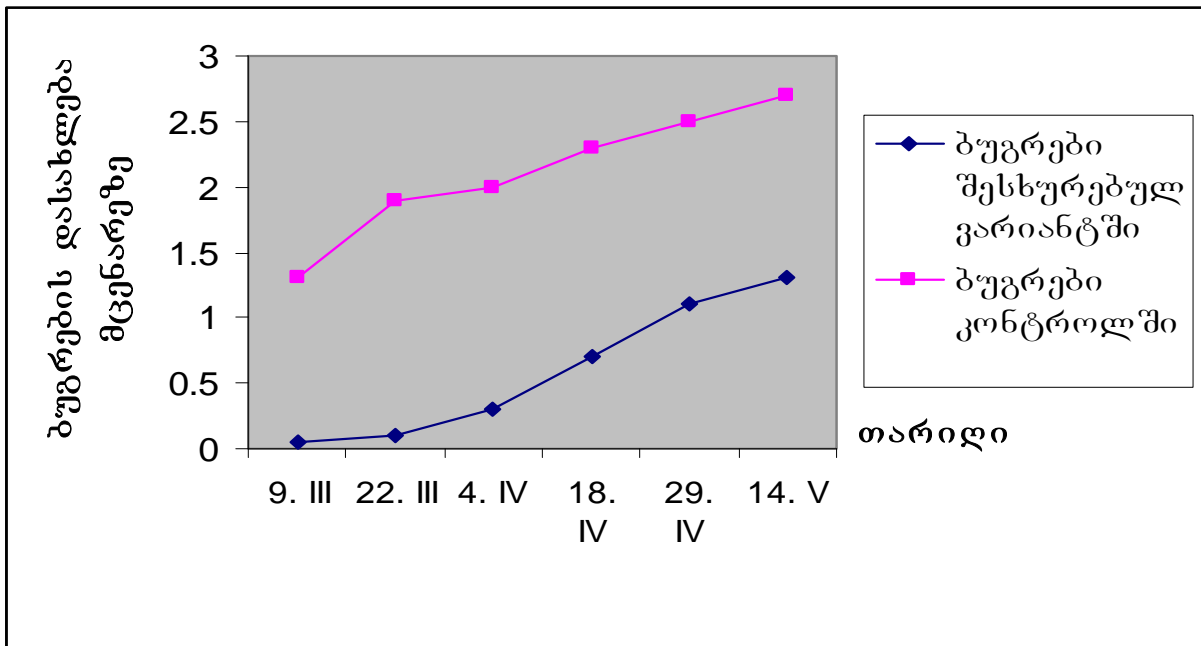
ჭიამაიების რიცხოვნობა შესხურების შემდეგ ნულამდე შემცირდა, შემდეგ კი იწყებს მატებას 0,5 ცალიდან მცენარეზე 3,1 - მდე აღრიცხვის ბოლოს. საკონტროლო ვარიანტებში კი მათი რაოდენობა 2,3 - დან 5,2 - მდე მერყეობს.

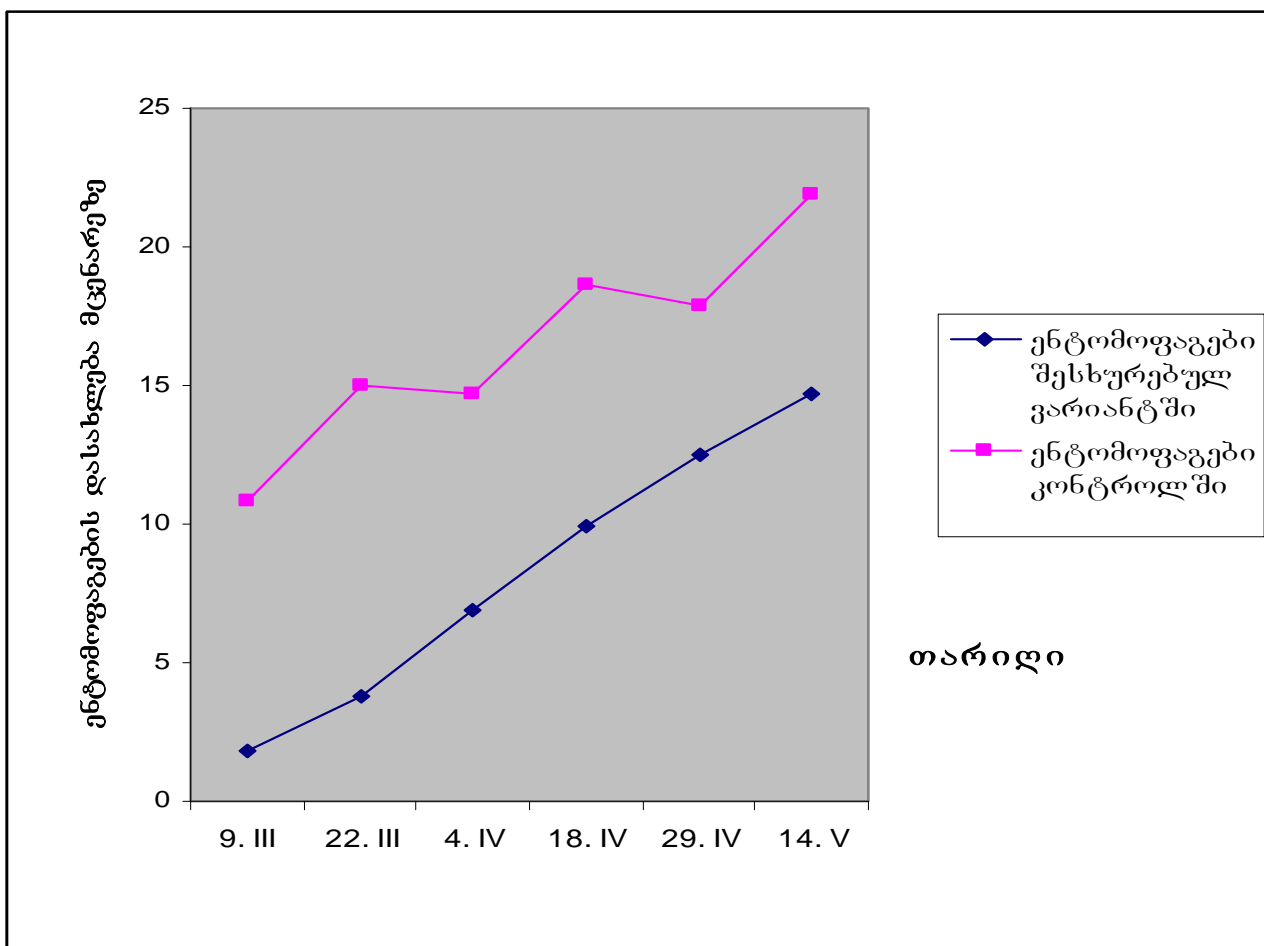
ცხრილი №35

გვირილის ნაყენის (1:10) ეფექტურობა კომბოსტოს ბუგრის და მისი ბუნებრივი მტრების მიმართ (1997 წ.)

№	აღრიცხვის თარიღი	ვარიანტი	აღრიცხულ მცენარეთა რაოდენობა	მცენარის დასახელება ბუგრებით (ბალებში)	ენტომოფაგების დასახლება საშუალოდ ერთ მცენარეზე				
					ჭიამაიები	ოქროთვალურები	მტაცებელი ბუზები	მტაცებელი ტკიპები	სულ
1	9.III	შესხურებული 13. III კონტროლი	20	0.05	0.0	0.05	0.08	1.7	1.83
			20	1.3	2.3	1.7	2.7	6.1	10.8
2	22.III	შესხურებული კონტროლი	20	0.1	0.5	0.3	0.5	2.5	3.8
			20	1.9	2.4	2.2	3.7	6.7	15.0
3	4.IV	შესხურებული კონტროლი	20	0.3	1.1	1.3	1.2	3.3	6.9
			20	2.0	2.7	2.5	4.0	6.5	14.7
4	18.IV	შესხურებული კონტროლი	20	0.7	1.7	1.8	2.3	4.1	9.9
			20	2.3	3.5	3.1	4.5	7.1	18.6

5	29. IV	შესხურებ ული	20	1.1	2.2	2.4	3.1	4.8	12.5
		კონტროლ ი	20	2.5	4.6	3.8	4.7	6.8	17.9
6	14.V	შესხურებ ული	20	1.3	3.1	2.9	3.7	5.0	14.7
		კონტროლ ი	20	2.7	5.2	4.1	5.1	7.5	21.9





თარიღი

ნახ. 14. ბუგრების და მისი ენტომოფაგების რიცხოვნობის დინამიკა გვირილის ნაყენით შესხურებულ ნაკვეთებში (1997 წ.)

ოქროთვალურები მცირე რაოდენობით, მაგრამ მაინც გადარჩნენ შესხურების შემდეგ, ცდის ბოლოს კი თითოეულ მცენარეზე საშუალოდ აღინიშნა 2,9 ც. საკონტროლოზე კი ეს ციფრი 4,1 ც. აღწევს.

მტაცებელი ბუზებიც ასევე მცირე რაოდენობით გადარჩებიან მაგრამ შემდეგ მატებენ და ბოლოს 3,7 ცალს აღწევენ. საკონტროლოზე შესაბამისად 5,1 ცალს. მტაცებელი ტკიპები ისევე, როგორც წინა წელს, აქაც მნიშვნელოვანი რაოდენობით გადარჩებიან და 14.V აღრიცხვის პერიოდში 5,0 ც. აღწევენ საშუალოდ მცენარეზე. საკონტროლოზე შესაბამისად — 7,4 ც.

ამრიგად, როგორც ორი წლის გამოცდის შედეგები გვიჩვენებს გვირილის ნაყენის ეფექტურობა კომბოსტოს ბუგრის მიმართ საკმაოდ მაღალია, თუმცა ერთჯერადი წამლობა საკმარისი არაა მათი რიცხოვნობის შესამცირებლად ეკონომიკური მავნეობის დონემდე. ცდებიდან ასევე ვხედავთ, რომ სასარგებლო მწერები შესხურების პერიოდში

მართალია ნაწილობრივ ნადგურდებიან, მაგრამ შემდეგში სწრაფად აღიდგენენ თავიანთ რიცხოვნობას და აქტიურად მონაწილეობენ ბუგრების შემცირებაში. მტაცებელი ტკიპები მეტი გამძლეობით ხასიათდებიან მცენარეული ნაყენების მიმართ.

ყოველივე ეს გვამღევს იმის საფუძველს, რათა დავასკვნათ მცენარეული ნაყენების გამოყენების პერსპექტიულობა მცენარეთა ინტეგრირებულ დაცვაში, განსაკუთრებით კი ფერმერული მეურნეობისათვის.

7. პრეპარატების საწარმოო გამოცდა და ეკონომიკური

ეფექტურობის შეფასება

პრეპარატებმა, რომლებმაც გამოავლინეს მაღალი ეფექტურობა კომბოსტოს ბუგრის მიმართ 1998 წ. გამოიცადა საწარმოო მასშტაბით. წამლობა ჩატარდა პრეპარატებით: 0,03% დეცისი, 0,03% კარატე და გვირილას ნაყენი. თითოეული პრეპარატი გამოიცადა 0,5 ჰა კომბოსტოს ნაკვეთზე, ჯიში „გორული ბრაუნშვაიგი“, გადაანგარიშება მოხდა 1 ჰა-ზე. 1997 წლის გაზაფხულზე (2. III). აღრიცხვები ჩატარდა მოსავლის რაოდენობაზე ივლისის შუა რიცხვებიდან, როდესაც საცდელ ნაკვეთებში დამთავრდა კომბოსტოს აღება. კომბოსტოს 1 კგ სარეალიზაციო ფასი განისაზღვრა 30 თეთრით. კონტროლში მიღებული იქნა 15 ტონა მოსავალი, მაშინ, როდესაც საცდელ ნაკვეთზე, სადაც კომბოსტოს ბუგრის წინააღმდეგ ჩატარდა პესტიციდებით წამლობა (ეს პრეპარატები, კომბოსტოს ბუგრის გარდა კარგად მოქმედებენ კომბოსტოს რჩილებზე, თეთრულეებზე და სხვა). მიღებული იქნა დეცისის შემთხვევაში 10 ტონით მეტი, კარატეს შემთხვევაში 11 ტონით მეტი, გვირილას ნაყენის შემთხვევაში 6 ტონით მეტი ვიდრე კონტროლში.

წამლობა პირეტროიდული პრეპარატებით ჩატარდა ორჯერ გვირილას ნაყენის შემთხვევაში – სამჯერ (მისი ნაკლები ეფექტურობის გამო), ეკონომიკური ეფექტურობის გაანგარიშების (Ченики, 1990) მასალები მოცემული გვაქვს ცხრილ 36-ში. როგორც ცხრილიდან ჩანს, დანახარჯი მცენარეთა დაცვის ღონისძიებების გატარებაზე დეცისის შემთხვევაში ერთ ჰა - ზე 100 ლარია, კარატეს შემთხვევაში 120 ლარი, გვირილას ნაყენის შემთხვევაში – 60 ლარი, შესაბამისად წმინდა შემოსავალი უდრის 2700 ლარს, 2930 ლარს, 1300 ლარს, ხოლო ყოველი დახარჯული ლარი შესაბამისად

დეცისის გამოყენების დროს გვამლევს 9,0 ლარს, კარატეს დროს — 7,9 ლარს და გვირილას ნაყენის დროს — 6,5 ლარს, რაც საკმაოდ მაღალი ციფრებია და გვიჩვენებს გამოცდილი პრეპარატების მაღალ ეკონომიკურ ეფექტურობას.

ცხრილი №36

პრეპარატის ეკონომიკური ეფექტურობა

№	ეკონომიკური ეფექტურობის მაჩვენებლები	პრეპარატები			კონტროლი
		დეცისი	კარატე	გვირილის ნაყენი	
1	მოსავალი (კგ/ჰა)	25000	26000	20000	15000
2	მოსავლის ღირებულება (ლარებში)	7500	7800	6000	4500
3	დამატებითი მოსავალი	10000	11000	5000	—
4	დამატებითი მოსავლის ღირებულება (ლარებში)	3000	3300	1500	—
5	დანახარჯი პრეპარატის დამზადებაზე, შესხურებაზე (ლარებში)	40	40	60	—
6	დახარჯული პრეპარატის ღირებულება (ლარებში)	60	80	0	—
7	დანახარჯი მცენარეთა დაცვაზე (ლარებში)	100	120	60	—
8	დანახარჯი დამატებითი მოსავლის აღება – ტრანსპორტირებაზე (ლარებში)	200	250	140	—
9	მთლიანი დანახარჯი მცენარეთა დაცვაზე და მოსავლის აღება – ტრანსპორტირებაზე (ლარებში)	300	370	200	—
10	წმინდა შემოსავალი	2700	2930	1300	—
11	ყოველი დახარჯული ლარის მოგება (ლარებში)	9.0	7.9	6.5	—

დასკვნები

1. კომბოსტოს ბუერი იმერეთის მებოსტნეობის რაიონების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მავნებელია. მისი დაზიანება განსაკუთრებით დიდია კომბოსტოს ჩითილების და საადრეო კომბოსტოსათვის, სადაც დაზიანებამ მიაღწია 54-60% (წყალტუბოს რაიონი).
2. დაკვირვების წლებში ჩატარებული აღრიცხვების შედეგად გამოიკვეთა კომბოსტოს ბუერის გავრცელების სამი ზონა: 1 _ ძლიერი გავრცელების ზონა, დაზიანება 48-60 %, ბალური დასახლება 1,3-2,0 (წყალტუბო, ხონი, სამტრედია, ქუთაისი, თერჯოლა). 2 _ საშუალო გავრცელების ზონა, დაზიანება 31-40 %, ბალური დასახლება 0,9-1,2 (ზესტაფონი, ბაღდათი, ვანი, საჩხერე). 3._სუსტი გავრცელების ზონა, დაზიანება 23-30 %, ბალური დასახლება 0,3-0,6 (ტყიბული, ხარაგაული).
3. კომბოსტოს ბუერი არამიგრაციული ბუერია და არ საჭიროებს მასპინძელი მცენარის გამოცვლას. გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში მრავლდება პართენოგენეზურად, შემოდგომაზე კი სქესობრივად. ზამთრობს ძირითადად (90%) კვერცხის ფაზაში, მოსავლის აღების შემდეგ დარჩენილ დეროებზე, სათესლე კომბოსტოზე და საადრეო კომბოსტოს ფოთლებზე. გამოზამთრება იწყება მაშინ, როდესაც ტემპერატურული პირობები 6°C მიაღწევს, რაც იმერეთის პირობებში თებერვლის მეორე ნახევარს, ემთხვევა. პართენოგენეზურ თაობას ახასიათებს ფრთიანი და უფრთო ფორმა. მატლი კანს იცვლის 4 - ჯერ, მისი განვითარება ძირითადად დამოკიდებულია ტემპერატურულ პირობებზე. გაზაფხულზე ის 10 - 14 დღე გრძელდება, ზაფხულში 6-8 დღე, შემოდგომაზე 8 - 12 დღე. პართენოგენეზურ თაობათა რაოდენობა სხვადასხვაა კომბოსტოს ჯიშების მიხედვით, ასე, მაგ; საადრეო კომბოსტოზე „ხარისგულა“ იძლევა 6-8 თაობას, საშუალო სიმწიფის ჯიშ „გორულ ბრაუნშვაიგზე“ _ 12-14 თაობას, ხოლო საგვიანო ჯიშებზე 18-20 თაობას.

სქესობრივი თაობის წარმოშობა იწყება სექტემბრიდან, განაყოფიერებული დედალი დებს 2-4 მოზამთრე კვერცხს. სქესობრივი პროდუქცია სხვადასხვაა, ასე, მაგ; პართენოგენეზური უფრთო დედალი საშუალოდ ცოცხლობს 12-13 დღეს და ამ პერიოდში შობს 26-27 ბუერს, პართენოგენეზური ფრთიანი დედალი საშუალოდ ცოცხლობს 10-11 დღეს და შობს 17-17 ბუერს. სქესობრივი დედალი ცოცხლობს 10-11 დღეს და დებს საშუალოდ 2-4 კვერცხს.

4. კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობის დინამიკის შესწავლა გვიჩვენებს, რომ მავლების რაოდენობა დაწყებული მარტის პირველი დეკადიდან იზრდება და მაქსიმუმს აღწევს მაისის პირველი დეკადიდან ივნისის მეორე დეკადის ბოლომდე, როდესაც მისი რიცხოვნობა 1997 წელს 2,3 - 2,4 ბალს შეადგენდა, ხოლო 1998 წელს 2,4 - 3,0 ბალს.
5. იმერეთის პირობებში კომბოსტოს ბუგრის რიცხოვნობის რეგულირებას ახდენენ: 14 სახეობის ჭიამაია, 7 სახეობის მტაცებელი ბუზი, 3 სახეობის ოქროთვალურა, ერთი სახეობის მტაცებელი ტკიპა. მათგან მეტი რიცხოვნობით და სასარგებლო როლით ხასიათდება 7 - წერტილიანი ჭიამაია, ჩვეულებრივი ოქროთვალურა, ბუზი-სირფიდი, ბუზი-მეგალე და ტკიპა ალექტრომბიუსი, რომლებიც უფრო მეტად გავრცელებულნი არიან წყალტუბოს და ქუთაისის პირობებში, ნაკლებად ხარაგაულსა და ტყიბულში.
6. 7-წერტილიანი ჭიამაია ზამთრობს იმაგოს ფაზაში ჩამოცვენილი ფოთლების ქვეშ. მისი გამოზამთრება იწყება ტემპერატურული მყარი რეჟიმის 10°C გადასვლის შემდეგ.წელიწადში იძლევა 2 გენერაციას. ჩვეულებრივი ოქროთვალურა ზამთრობს იმაგოს ფაზაში, დაფარულ ადგილებში, მისი გამოზამთრებაც იგივე პირობებში მიმდინარეობს, რაც ჭიამაიასი. საადრეო კომბოსტოზე იძლევა სამ გენერაციას, დანარჩენ ორს - საგვიანო ჯიშებზე.
ბუზი - სირფიდიც ზამთრობს იმაგოს ფაზაში, შემდეგში მისი განვითარება ემთხვევა ოქროთვალურას განვითარებას, სულ წელიწადში აქვს 5 გენერაცია.
7. მტაცებელი მწერებიდან მეტი ჭამადობით გამოირჩევა ბუზი - სირფიდი, რომელიც ლაბორატორულ პირობებში (17 დღე) - 890 ბუგრს ჭამს, შემდეგ 7-წერტილიანი ჭიამაიას მატლები (15 დღე) - 882 ბუგრი, ჩვეულებრივი ოქროთვალურა (12 დღე) - 617 ბუგრი, ბუზი-მეგალე (10 დღე) - 50 ბუგრი.
8. ენტომოფაგების რიცხოვნობა წლის განმავლობაში ცვალებადობს და მაქსიმუმს აღწევს მაისის პირველი დეკადიდან ივნისის მეორე დეკადის ჩათვლით, რაც ბუგრების რიცხოვნობის მაქსიმუმს შეესაბამება.
9. კომბოსტოს ბუგრსა და მის ბუნებრივ მტრებს შორის ოპტიმალური შეფარდება ტოლია 1 : 200, როდესაც ენტომოფაგებს შეუძლიათ ბუგრის რიცხოვნობის მინიმუმამდე შემცირება. კონკრეტულ შემთხვევაში კი, როდესაც ბუგრების

რიცხოვნობა 1,5 ბალია საშუალოდ მცენარეზე, ხოლო ჭიამაიების რიცხოვნობა 9-10 ცალი, ბრძოლის ღონისძიებების ჩატარება არაა მიზანშეწონილი.

10. კომბოსტოს ბუგრის მიმართ გამოცდილი პესტიციდები სკ-50-ის სიდიდის მიხედვით, შემდეგი კლებადი თანმიმდევრობით ლაგდებიან: შერპა, კარატე, კარბოფოსი, დეცისი და ფოზალონი.
11. 7 - წერტილიანი ჭიამაიას მატლების მიმართ გამოცდილი პესტიციდები სკ-50-ის სიდიდის მიხედვით შემდეგი კლებადი თანმიმდევრობით ლაგდებიან: შერპა, დეცისი, კარატე, კარბოფოსი, ფოზალონი; იმაგოს მიმართ: შერპა, კარატე, დეცისი, კარბოფოსი, ფოზალონი; კვერცხების მიმართ: კარატე, შერპა, დეცისი, კარბოფოსი, ფოზალონი.
12. სელექციურობის კოეფიციენტების განსაზღვრის შედეგად დადგენილი იქნა, რომ პირეტროიდული პესტიციდები მეტი შერჩევითობით ხასიათდებიან ჭიამაიას სხვადასხვა ფაზის მიმართ, ვიდრე ფოსფორორგანულები. კვერცხები უკეთ იტანენ პესტიციდების მოქმედებას ვიდრე სხვა ფაზები. მატლი ყველა პრეპარატის შემთხვევაში დაბალი გამძლეობით ხასიათდება. ჭუპრის გამძლეობა პირეტროიდული პრეპარატების შემთხვევაში მეტია. იმაგოზე შედარებით მეტი შერჩევითობა ახასიათებს კარატეს და შერპას, დეცისი – მაღალტოქსიკურია.
13. პირეტროიდული პრეპარატის კარატეს გამოცდამ ბუნებრივ პირობებში გვიჩვენა, რომ ის არ ხასიათდება ფიზიოლოგიური შერჩევითობით. შერჩევა გამოიხატება მხოლოდ სხვადასხვა სახეობის და ფაზის მიმართ. ჭიამაიას და მტაცებელი ბუზის მატლები უფრო მგრძობიარენი არიან პესტიციდისადმი, ვიდრე ოქროთვალურას მატლები, კვერცხები, ჭიამაიას და მტაცებელი ტკიპის იმაგოები, რის გამოც პესტიციდების გამოყენების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ბუნებაში გამძლე ფაზების არსებობას.
14. პირეტროიდული პრეპარატების დაშლის დინამიკის შესწავლა გვიჩვენებს, რომ დეცისის დაშლა უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე კარატესი, თუმცა ორივე პრეპარატის გამოყენება, მათი სწრაფი სრული დაშლის (12-16 დღე) გამო მიზანშეწონილია.
15. მცენარეული ნაყენები (მყრალა, გვირილა, მამულა, ამბროზია, რძიანა) 1,5 : 10 შეფარდების დროს მაღალტოქსიკურები არიან კომბოსტოს ბუგრის მიმართ და

იძლევიან ლაბორატორიულ პირობებში — 100 %, ხოლო ბუნებრივ პირობებში — 85,4-100 % სიკვდილიანობას.

16. გვირილის ნაყენის ბუნებრივ პირობებში გამოცდის შედეგები გვიჩვენებს, რომ ერთჯერადი წამლობა არაა საკმარისი ბუგრების რიცხოვნობის შესამცირებლად და საჭიროა მისი განმეორებითი გამოყენება. სასარგებლო მწერები შესხურების შედეგად მართალია ნაწილობრივ ნადგურდებიან, მაგრამ შემდეგში სწრაფად აღიდგენენ რიცხოვნობას. მტაცებელი ტკიპები მეტი გამძლეობით ხასიათდებიან, ვიდრე მწერები.
17. რეკომენდირებული პრეპარატები ხასიათდებიან მაღალი ეკონომიკური ეფექტურობით, ასე მაგ; ყოველი დახარჯული ლარი დეცისის შემთხვევაში გვაძლევს 9 ლარს, კარატეს შემთხვევაში 7,9 ლარს, გვირილას ნაყენის შემთხვევაში 6,5 ლარს.

რეკომენდაცია წარმოებას

მიღებული შედეგების საფუძველზე შემუშავებულია წინადადებები, რომელთა გამოყენებაც წარმოების პირობებში მაღალი ეფექტით ხასიათდება:

1. კომბოსტოს ნარგავებში სასარგებლო მწერებს (ჭიამაიები, მტაცებელი ბუზები, ოქროთვალურები, მტაცებელი ტკიპები) შენარჩუნების, მიზიდვის და მათი რიცხოვნობის გაზრდის მიზნით სტაფილოს, კამისა და სათესლე ოხრახუმის დათესვა რიგთაშორისებში ან ნაკვეთის განაპირა ადგილებში.
2. პესტიციდებიდან გამოყენებული უნდა იქნეს პირეტროიდული პრეპარატები დეცისი ან კარატე (0,003%), ორჯერადი წამლობით (მავნებლის რიცხოვნებიდან გამომდინარე). წამლობა უნდა ჩატარდეს კომბოსტოს ბუგრის 1,5 ბალით დაზიანებისა და ენტომოფაგებით 9 – 10 ცალის დასახლების მიღწევამდე, (მავნეობის ეკონომიკური ზღვარი და მავნე და სასარგებლო მწერებს შორის ოპტიმალური შეფარდებები).
3. ქიმიური პესტიციდების არქონის შემთხვევაში კარგია მცენარეული ნაყენების (თამბაქო, გვირილა, მყრალა, რძიანა და სხვა) გამოყენება, 1:10/15 შეფარდებით. წამლობა ამ შემთხვევაში უნდა ჩატარდეს ნაყენების დამზადებისთანავე ორ ან სამჯერ მავნებლის რიცხოვნობის გათვალისწინებით.

4. წამლობები ტარდება კომბოსტოს თავის ახვევამდე 7 – 10 დღის ინტერვალით. ღონისძიებები ხასიათდება მაღალი ეკონომიკური ეფექტურობით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აბაშიძე ა. ტ; 1951 _ მასალები აფიდოფაუნის შესწავლისათვის საქართველოში. საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე,ტ.XII № 1.
2. აბაშიძე ა; კელენჯერიძე ვ. 1968 _ ბოსტან - ბაღის მავნე ენტომოფაუნის გამოვლენა სამგორის ველზე. საქ. მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები. თ. XX . თბილისი.
3. ალექსიძე ნ. 1952. ბოსტან - ბაღის კულტურების მავნებლები და მათთან ბრძოლა, თბილისი.
4. ალექსიძე ნ. 1937 _ ბოსტან-ბაღის მავნებლები და მათთან ბრძოლა, თბილისი.
5. ალექსიძე გ. 1971 _ კოქცინელიდების ფაუნის გამოვლინება გარდაბნის ხეხილის ბაღებში და შხამქიმიკატების მათზე მოქმედების შესწავლა. მეზღობის, მევენახეობის და მეღვინეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XIX - XX. თბილისი.
6. ალექსიძე გ. 1971 _ ფოთლის ბუგრების მტაცებელი მწერების ფენოლოგიის შესწავლა ეკოლოგიურ ფაქტორებთან დაკავშირებით. მეზღობის, მევენახეობის და მეღვინეობის ინსტიტუტის ახალგაზრდა მეცნიერთა შრომები, თბილისი.
7. ახვლედიანი მ. 1963 _ მასალები აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებული ბუგრების პარაზიტების შესწავლისათვის. საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე ტ. XXX , № 6.
8. ახვლედიანი მ. 1981 _ აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებული ბუგრების პარაზიტების ფაუნა და ეკოლოგია, თბილისი.
9. ბათიაშვილი ი ; დეკანოიძე გ. 1965 _ ენტომოლოგია, თბილისი.
10. გეგენავა გ. უგრეხელიძე დ. 1991 . მცენარეთა ქიმიური დაცვის საფუძვლები, თბილისი.
11. გეგენავა გ. 1982 _ მცენარეთა ქიმიური დაცვა, თბილისი.
12. კალანდაძე ლ ; ნებიერიძე ე. 1939. კომბოსტოს ბუგრის ბიოლოგია და ეკოლოგია და მასთან ბრძოლის შესწავლისათვის საქართველოში. საქ. სას. სამ. ინსტიტუტის ცნობარი, №1.

13. კალანდაძე ლ. ჟამი ზ ; 1960. მინდვრის და ბოსტნის კულტურების მავნე ენტომოფაუნის შესწავლის შედეგები, თბილისის სახ. უნივერსიტეტის შრომები, ტ. 60.
14. კალანდაძე ლ; ბათიაშვილი ი. და სხვები. 1962 _ ენტომოლოგია ნაწ. მეორე, თბილისი.
15. კეცხოველი ნ. 1957 , კულტურულ მცენარეთა ზონები საქართველოში, თბილისი.
16. კობახიძე დ., ოქროპირიძე თ., ჯამი ზ., 1955, ბოსტნეული კულტურების მთავარი მავნებლები და მათთან ბრძოლა, თბილისი.
17. კობახიძე დ., 1963, საქართველოში გავრცელებული ზოგიერთი ფიტოფაგ მწერის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ზონალობის ანალოგიურობის შესახებ. ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. II.
18. კორძაძია მ., საქართველოს ჰავა. 1961.
19. მაჭავარიანი ი., 1985, ბოსტნეული და ბაღიერი კულტურების აგროწესები, თბილისი.
20. რაზმაძე კ., 1960, მასალები ბოსტნეულ კულტურებზე გავრცელებული აფიდოფაუნის შესწავლისათვის ქართლის პირობებში, საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის მოამბე, ტ. XXIV, 16.
21. სიფროშვილი ნ., 1971, ენტომოფაგების როლი კურკოვან ხეხილზე გავრცელებული ფოთლის ბუგრების რიცხოვნობის დინამიკაში და მათი მიმართულებით გამოყენება საქართველოში. მეზღობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XIX – XX, თბილისი.
22. ცინცაძე ნ., ელერდაშვილი ნ., 1995, სასოფლო სამეურნეო ენტომოლოგიის პრაქტიკუმი, თბილისი.
23. ცინცაძე ნ., 1975, სიმინდის ბუგრები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა, თბილისი.
24. ცინცაძე ნ., ნადირაძე ნ., 1990, ზოგიერთი მონაცემები სიმინდის კულტურის მავნე და სასარგებლო ენტომოფაუნის შესახებ მუხრანის სასწავლო მეურნეობის პირობებში. სასოფლო – სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები. თბილისი.
25. ყანჩაველი გ., 1964, სასოფლო სამეურნეო ენტომოლოგია, თბილისი.
26. ჯავახიშვილი შ., 1977, საქართველოს კლიმატოგრაფია. თბილისის უნივერსიტეტის გ-ბა თბილისი.

27. ჯიბლაძე ა., 1975, საქართველოს სასოფლო სამეურნეო მცენარეების ბუგრები, თბილისი.
28. ჯიბლაძე ა., 1968, ბუგრები (Aphidinea) კრებული "თბილისის საგარეუბნოს ზონის ფაუნა", თბილისი.
29. Абашидзе А. Келенджеридзе В., Бахтадзе Д. 1968. — Вредители и болезни семенников овощных культур в связи с искусственным дождеванием, Тр. инст. защиты растений Груз. ССР Т. XX.
30. Адашкевич Б.П., Кузин А.А., 1971 — Остаточная токсичность некоторых препаратов для кокцинеллид и хищных клопов ж. "Химия в сельском хозяйстве" № 1.
31. Алексидзе Г.Н. 1969 — Влияние ядохимикатов на кокцинеллиды. ж. "Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовии" № 4.
32. Алексидзе Г.Н. 1970 — К изучению хищных мух и златоглазок регулирующих размножение плодовых тлей. Сообщение АНГССР, Т. 57. № 3.
33. Алексидзе Г.Н. 1970 — В защиту полезных насекомых, ж. "Садоводство", № 4.
34. Алексидзе Г.Н. 1969 — Об оптимальной концентрации фосфорорганических препаратов эффективных против тлей и безвредных для энтомофагов. Ж. "Химия в сельском хозяйстве, № 2.
35. Алексидзе Г.Н. 1970 — Двухточечная коровка, ж. Защита растений, Москва.
36. Алиев А.А., Джафаров Ш.М., 1970 — Влияние ядохимикатов на численность тлей и их энтомофагов на табачных плантациях. 6-ой съезд ВЭО, Воронеж.
37. Аллашукурова Х. 1970 — Златоглазки в садах Сухандарвинской области Ж. Защита растений, № 11.
38. Ардасенов А.О., 1888 — О вредных Насекомых замеченных в Тифлисской школы садоводства в 1886-1888 гг. Тр. Кавказ. Общество сельского хозяйства. № 9-12. Тбилиси.
39. Ахмедов М.А., 1966 — Видовой состав, динамика численности и значение паразитов тлей капусты. Мат. сессия Закав. совета по Координации Н.И. работ по защите растений, Баку.
40. Ахвледиани М.П. 1968 — Первичные паразиты тлей. Сборник "Фауна пригородной зоны Тбилиси", Тбилиси.
41. Богданов-Катков Н.Н., 1922 — Капустная тля и меры борьбы с ней, Москва.

42. Бондаренко Н.В., 1982 — Перспективы применения биологической борьбы с вредителями овощных культур. Тезисы докладов 10-ой Сессий Закавказского Совета координации н.и. работ по защите растений, Баку.
43. Брянцев Б.А., Доброзракова Т.Л., 1956 — Защита растений от вредителей и болезней. Москва.
44. Викторов А.В. 1971 — Проблемы биологической борьбы с вредителями ж. Защита растений № 2.
45. Владимирская М.Е., Асянин Б.П., Иванова О.В. 1997 — Вредители капусты. Ж. Защита и карантин растений, № 2.
46. Гар К.А. 1963 — Методы испытания токсичности и эффективности псцидитов. Москва.
47. Гегенова Г.В. 1960 — Математическая обработка опытных данных по токсичности ядохимикатов. Тр. НИИЗР, Т. 14.
48. Гусейнов А.О. 1988 — Экономичный порог численности тлей. ж. Защита растений, № 5.
49. Де-Бах П. 1968 — Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками, Москва.
50. Добровольский Б.В. 1969 — Фенология насекомых, Москва.
51. Добровлянский В.В. 1912 — О капустной тле. ж. Хозяйство, № 5, № 6.
52. Драховская М. 1962 — Прогноз в защите растений, Москва.
53. Дядечко Н.О., 1954 — Кокцинеллиды Украинской ССР, Киев.
54. Джибладзе А.А. 1960 — К фауне тлей западной части главного Кавказского хребта. Тр. Зоологического Института.
55. Еременко А.П. 1990 — Методические указания по использованию критериев эффективности природных популяций энтомофагов и энтомопотогенов, Москва.
56. Заридзе А.Л. 1975 — О роли хищников в регуляции численности капустной тли в Восточной Грузии. Мат. 7-ой сессии Закав. Совета по координации Н.И. работ по защите растений, Кировобад.
57. Зелены И. 1966 — Действие инсектицидов на естественных врагов тлей. ж. Химия в сельском хозяйстве. № 12.
58. Карумидзе С.А. 1960 — Основы химической защиты растений, Москва.
59. Кобахидзе Д.Н. 1957 — Вредная энтомофауна сельскохозяйственных культур Груз. ССР. Тбилиси.

60. Копанова Л.М., 1984 — Определитель вредных и пощных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур СССР. Ленинград.
61. Курилов В.И., 1971 — Влияние контактных и системных инсектицидов на кокциnellид. Биологическая защита плодовых и овощных культур. Кишинев.
62. Кулиева А.М. 1968 — К изучению паразитов вредителей капусты в условиях Ленкорано-Астаринской зоны и Апшерона. Мат. сессии Закавказ. совета по координации Н.И. работ по защите растений, Тбилиси.
63. Курбанов Г.Г. 1975 — Хищные златогазки, уничтожающие вредителей овоще-бахчевых культур в обледелованных районах Азербайджана, Мат. 7-ой Сессии Закавказ. совета по координации Н.И. работ по защите растений, Кировобад.
64. Лодочкин П.И., Логинов И.Я., 1983 — Пиретроиды пропов тлей - переносчиков вирусов картофеля. Ж. "Химия в сельском хозяйстве". № 4.
65. Лещова Л.В., 1989 — Энтомофаги сосущих вредителей, Ж. Защита растений. № 1.
66. Лившиц И.З., 1989 — Полезная фауна плодового сада, Москва.
67. Мангутова С.А. 1971 — Влияние афицидов на тлеевых коровок. Ж. Защита растений, № 8.
68. Мамонтова В.А. 1973 — Тли- Aphydinea, Вкн. Вредители сельскохо - хозяйственных культур и лесных насаждений, Т. 1. Киев.
69. Мерджанян Г.М., Устьян А.К. 1965 — Опыт применения интегрированной борьбы против персиковой тли на табаке. Ж. Энтомологическое обозрение, X IV 4, Ленинград.
70. Мехтиев А.М., Мамедов З.М. 1967 — К изучению кокциnellид плодовых садов и их хозяйственное значение в условиях нахичеванской АССР. Мат. сессии закавказ. Совета по координации Н.И. работ по защите растений. Ереван.
71. Мордвилко А.К., 1901 — К биологии и морфологии тлей, Тр. Русского энтомологического общества. Г. XXXIII, Ленинград.
72. Мордвилко А.К. 1932 — Тли- Aphydinea. Список вредных насекомых СССР и сопредельных стран. Ленинград.
73. Пономарева И.А. 1971 — Искусственные питательные среда для личинок златогазки *Chrysopa carnea* Steph. Биологическая защита плодовых и овощных культур. Кишинев.

74. Размадзе К.С., 1966 — Результаты выявления афидофауны овощных культур и изучение биоэкологии гороховой тли и меры борьбы в условиях Западной Грузии. Мат. сессии Закав. совета по координации Н.И. работы по защите растений, Баку.
75. Руковишников Б.И. 1969 — Действие инсектицидов на энтомофагов. Сельское хозяйство за рубежом, № 7.
76. Рут Р., Скелси Дж. 1970 — Биологические факторы, вызывающие массовое появление тлей после применения инсектицидов. Сельское хозяйство за рубежом. № 7.
77. Совенко Р.Ф. 1935 — Перечень вредителей С.Х. Культур ЗСФСР. ч. 1 Тбилиси.
78. Савойская Г.И. 1966 — Хищники тлей и химобработка. Ж. Защита растений, № 3.
79. Савойская Г.И. 1969 — Жуки коровки в садах. Ж. Садоводство. № 1.
80. Сазонов А.П., Карелина Г.Н. 1989 — Повышение эффективности Златоглазки обыкновенной. Ж. Защ. рас. № 4.
81. Собчак М.Н. 1970 — Влияние инсектицидов на златоглазок и *aphis gossipii*. 6-ой съезд Всесоюзного энтомологического общества, Воронеж.
82. Суитмен Х.А. 1964 — Биологический метод борьбы в вредными насекомыми и сорняками растений. Москва.
83. Сухорученко Г.И., Толстова Ю.С. 1972 — Материалы к отбору пестицидов перспективных для интегрированной борьбы с вредителями. Тезисы докладов Всесоюзного совещания. Москва.
84. Справочник по климату СССР 1967 вып. 14; Температура воздуха и почвы; Гидрометеиздат; Ленинград.
85. Справочник по климату СССР 1968; вып. 14; Ветер; Гидрометеиздат; Ленинград.
86. Справочник по климату СССР 1970; вып. 14; Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров; Гидрометеиздат; Ленинград
87. Справочник по климату СССР 1970; вып. 14; Облачность и атмосферные явления; Гидрометеиздат; Ленинград
88. Твалавадзе Ю.И. 1968 — К изучению характера физиологических изменений в растениях капусты в опытах с применением новых фосфорорганических препаратов против капустной тли. Мат. Сессии Закавказского совета по координации н.и. работ по защите растений, Тбилиси.
89. Уваров Б.П. 1918 — Обзор вредителей с.х. растений Тифлисской и Ереванской губерний за 1916-1917 гг. Тифлис.

90. Уваров Б.П. 1920 — Насекомые вредящие сельскому хозяйству Грузии и борьбы с ними. Тифлис.
91. Ушаков А.Т. 1971 — Биологические особенности некоторых видов златоглазок. в кн. Биологическая защита плодовых и овощных культур. Кишинев.
92. Хачапуридзе Н.В. 1930 — Обзор главнейших вредителей С.Х. Культур Грузии. Изв. отд. защиты растений НКЗ Грузии № 1.
93. Цинитис Р. 1971 — Энтомофаги Капустной тли и их значение в снижении численности вредителя в условиях Латвии. Биологическая защита плодовых и овощных культур. Кишинев.
94. Цыбулько В.И. 1971 — Пути использования биологических способов борьбы с основными вредителями капусты в условиях Харьковской области. Биологическая защита плодовых и овощных культур. Кишинев.
95. Чаева Т.И. 1971 — Изучение действия некоторых пестицидов на имаго *chrysopa carnea* st. Биологическая защита плодовых и овощных культур. Кишинев.
96. Чекменов С.Ю. 1966 — Тлеевые коровки в яблоневых садах ж. Защита растений № 3.
97. Ченкин А.Ф. и др. 1990 — Справочник агронома по защите растений.
98. Шавкацишвили Л.Д., Амиридзе Н.Н. 1968 — К разработке усовершенствованного комплекса Мер борьбы против главнейших вредителей капусты. Мат. Сесии закавказского совета по координации Н. И. работ по защите растений, Тбилиси.
99. Шапошников Т.Х. 1972 — Подотряд aphidinea тли "Насекомые и клещи, вредители сельскохозяйственных культур". т. № 1.
100. Шандаев М.М. 1966 — Особенности развития афидомизы в лабораторных условиях. Мат. сессии Закав. совета по координации Н.И. работ по защите растений, Баку.
101. Шенгелия Е.С. 1953 — Златоглазки в фауне Грузии. Тр. Института зоологии АНГССР Т. XI.
102. Шувахина Е.Я. 1968 — Лабораторное разведение двух видов златоглазок. Бюллетень ВНИИЗР. вып. 3.
103. Штакельберг А.А., Рихтер В.А., 1968 — Материалы по фауне мух - журчалок Кавказа. Тр. ВЭО. т. 52. Ленинград.
104. Язловецкий М.Т., 1990 — Массовое разведение златоглазки обыкновенной, Ж. Защита растений, № 1.

105. ЯХОНТОВ В.В. 1968 — Божьи коровки, ж. Защита растений, № 7.
106. Ahmad M.K. 1955 — Comparative effect of systox and scradan on some predators of aphids in Egypt. 3'. Econ Entomology 48.
107. Bowmen S.S., Everich B.C. 1985 — Insecticide and Acaricide Tests, 1985. Vol, 10, Entomological Society of America.
108. Bleckman B.D. 1965 — Studies on specificity on Coccinellidae. The annals of applied biology vol, 56. N 2
109. Fluter G. D. 1966 — The aspects of integrated control with reference to aphids. The ecology of aphidophagous insects, Praha.
110. Hang O.W., 1938 — The effects of insecticides of a beneficial coccinellids J. of Econ Entomoe. 31.
111. Hodek Ivo, 1973 — Biology of coccinellidae, Prague.
112. Moats S.A., Moats W.A. 1970 — Toward safer use of pesticides. BioScience, Vol. 20, N2.
113. Metcalf C., Flint N. 1962 — Destructive and useful insects. New York.
114. Pickett A.D. 1959 — Utilization of native parasites and predators. J. of Econ. Entomol. N 12.
115. Ripper W.E., Greenslade N.M., Harley G.S. 1951 — Selective insecticides and biological control, J. of Econ Entomol. 44.
116. Way M.E. 1958 — Effect of Demethion methyl on some Aphid predators. Plant Pathol. N 7.
117. Wiaskovski S., Dronke B. 1968 — Laboratory investigation on the effect the aphicidae available in poland on most important natural enemies of aphides. Polskie Pismo Entomol. 38,1.