

ლ.ყანჩაველის სახელობის მცენარეთა
დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი
ინსტიტუტი

გიორგი ბერელიძე

მზესუმზირას ნათესებში გავრცელებული სარეველების
და მავნე მწერების წინააღმდეგ ბრძოლის
ღონისძიებების შემუშავება

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატის
სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი

დისერტაცია

06.01.11 – მცენარეთა დაცვა

სამეცნიერო ხელმძღვანელი – ესმა ორჯონიკიძე
სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი

თბილისი – 2006

შინაარსი

ნაშრომის საერთო დახასიათება ;

თავი I. ლიტერატურული მიმოხილვა ;

თავი II. კვლევის მასალა და მეთოდიკა ;

თავი III. მზესუმზირას ნათესების დასარეველიანების ხასიათის, მავნეობის და გავრცელების შესწავლა და სარეველების მიმართ ზოგიერთი ჰერბიციდის გამოცდის შედეგები ;

თავი IV. მზესუმზირას მავნე მწერების მიმართ ინსექტიციდების გამოცდის შედეგები ;

თავი V. მათემატიკური მეთოდებით მზესუმზირას თესლში თანამედროვე ინსექტიციდების დაშლის სიჩქარის შესწავლის შედეგები ;

თავი VI. შემუშავებული ღონისძიებების ეკონომიკური და ეკოლოგიური მაჩვენებლები და მცენარეზე გავლენა ;

დასკვნები ;

რეკომენდაცია ;

გამოყენებული ლიტერატურა.

ნაშრომის საერთო დახასიათება

თემის აქტუალობა: მზესუმზირა საქართველოში ძირითადი ზეთოვანი კულტურაა. ყოველწლიურად ჩვენს ქვეყანაში ეს მცენარე 35-38 ათას ჰექტარ ფართობზე ითესება, რომლის მოსავლიდან 9-10 ათას ტონამდე მზესუმზირას ზეთი მიიღება. მსოფლიოში ამ კულტურას 22 მილიონი ჰექტარი უკავია და მომავალში მოსალოდნელია ამ ფართობების გაზრდა. ეს იმით არის განპირობებული, რომ მზესუმზირას ზეთი ძვირფასი სასურსათო ღირებულებით ხასიათდება და მისი მოხმარება სულ უფრო და უფრო იზრდება.

სასურსათო და ეკოლოგიური პრობლემების წარმატებით გადაჭრა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე გავრცელებული მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ გატარებულ ღონისძიებებზე.

მზესუმზირას ნათესებში მრავალი სახის სარეველა ბალახი და მავნე მწერია გავრცელებული, რომლებიც სერიოზულ ზიანს აყენებენ მცენარეს, საფრთხეს უქმნიან მოსავლის მიღებას და ზოგიერთ წელს მთლიანად ანადგურებენ მას. მზესუმზირას ნათესებში გავრცელებული სარეველები, ერთის მხრივ, აკნინებენ მცენარეს, მეორეს მხრივ კი წარმოადგენენ რეზერვატორებს მავნე მწერების გავრცელება-განვითარებისათვის, რადგან მრავალი მათგანი სწორედ სარეველა მცენარეებზე დებს კვერცხებს, იქ გადის დიაპაუზის ფაზას და იზამთრებს მათ ნარჩენებზე.

მზესუმზირას მაღალი და ხარისხოვანი მოსავლის მიღებისათვის სხვა ფაქტორთა შორის, დიდი მნიშვნელობა აქვს მავნე ორგანიზმების მიერ მიყენებული ზარალის მინიმუმამდე შემცირებას.

ამ კულტურის დაცვის მეთოდებს შორის ქიმიური მეთოდი ხშირად ერთადერთ საიმედო და მაღალეფექტურ საშუალებას წარმოადგენს. ამასთანავე, მრავალ დადებით ფაქტორთან ერთად, მისი გამოყენება უარყოფით მოვლენებთანაც არის დაკავშირებული (გარემოს გაჭუჭყიანება, ადამიანის და სხვა თბილსისხლიანების მიმართ ტოქსიკურობა, მავნე ორგანიზმების მიერ გამძლეობის გამომუშავება და სხვა). აქედან გამომდინარე, მეტად აქტუალურია მზესუმზირას ნათესების ბიოცენოტური სიტუაციების შესწავლა, მათი დაცვის ოპტიმალური ტექნოლოგიების შემუშავება, თანამედროვე მაღალეფექტური პესტიციდების შერჩევა, მათი გამოყენების რეგლამენტების დადგენა და, რაც მთავარია, ამ კულტურის დაცვის გადაყვანა ეკოლოგიურ საფუძვლებზე.

კვლევის მიზანი და ამოცანები: კვლევის მიზანი იყო აღმოსავლეთ საქართველოში მზესუმზირას ნათესებში დომინირებული სარეველების და მავნე მწერების გამოვლენა და მათ წინააღმდეგ თანამედროვე საშუალებების გამოყენებით ბრძოლის ღონისძიებების შემუშავება; მათი ბიოლოგიური, სამეურნეო, ეკონომიკური ეფექტურობის და ეკოტოქსიკოლოგიური შეფასება; აღნიშნულიდან გამომდინარე, კვლევის ამოცანას წარმოადგენდა: საგარეჯოს, გარდაბნის, გურჯაანის, დედოფლისწყაროს და სიღნაღის რაიონებში მზესუმზირაში გავრცელებული სარეველების სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა, დასარეველიანების ინტენსივობის შესწავლა და ჰერბიციდების გამოცდა;

მზესუმზირას ნათესებში დომინანტი მავნე მწერების წინააღმდეგ ინსექტიციდების ახალი ასორტიმენტის გამოცდა და მათი შედარებითი ტოქსიკურობის დადგენა, დასაცავ მცენარეზე მათი გავლენის შესწავლა, პრეპარატების დაშლის სიჩქარის დადგენა, საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვის მაჩვენებლების განსაზღვრა და, ბოლოს, ფერმერული და გლეხური მეურნეობისათვის მზესუმზირას დაცვის მაღალეფექტური, რაციონალური ღონისძიებების შემუშავება და მათი ბიოლოგიური, სამეურნეო და ეკონომიკური ეფექტურობის დადგენა.

მეცნიერიული სიახლე: მზესუმზირას ნათესებში ჩატარებული ფიტოსანიტარიული გამოკვლევების საფუძველზე, გამოვლინდა სარეველების: კელაპტარას, ნაცარქათამას, ხვართქლას, ძურწას, შალაფას, ბირკას, ბოლოკას და თივაქასრას ფართო გავრცელება. მავნე მწერებიდან დომინანტობენ – მზესუმზირას ალურა, მდელოს ფარვანა, მახრა, ბუგრები, ზოგიერთ ნათესებში გვხვდებოდა იტალიური კალია. გამოვცადეთ ახალი პესტიციდები: ფოსფორორგანული, პირეტროიდული, იმიდოკლოპრიდების, თიამეთოქსამის და ფენილპირაზოლების ჯგუფიდან. შესწავლილი იქნა მათი ტოქსიკურობა, ეფექტურობა და ეკოტოქსიკოლოგიური მაჩვენებლები. აღნიშნული სამუშაოს ჩატარება საჭირო იყო გამომდინარე იქიდან, რომ საქართველოში მზესუმზირას კულტურაზე გავრცელებული მავნე მწერებისა და მათთან ბრძოლის მიმართულებით გასული საუკუნის 50-იანი წლების შემდეგ კვლევები არ ჩატარებულა.

ნაშრომის თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა: ახალი თაობის პესტიციდების გამოყენებით შემუშავდა სარეველებისა და მავნე მწერებისაგან მზესუმზირას დაცვის ღონისძიებები, რაც შესაბამის

რეკომენდაციებში აისახა. გამოთვლილია ამ ღონისძიებების ეკონომიკური ეფექტურობა და ეკოლოგიური უსაფრთხოების მაჩვენებლები, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს თანამედროვე საბაზრო ეკონომიკის პირობებში.

აპრობაცია და პუბლიკაცია: დისერტაციის ძირითადი დებულებები მოხსენებულია ლ.ყანჩაველის სახელობის მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს გაფართოებულ სხდომებზე (2002, 2003, 2004წ). ინსტიტუტების განყოფილებათა (პესტიციდების ეკოლოგიური შეფასების, ენტომოლოგიის და გამოყენებითი ზოოლოგიის, ფიტოპათოლოგიის და ბიოკონტროლის) სხდომაზე (2006 წ.) დისერტაციის თემის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 3 სამეცნიერო ნაშრომი.

სადისერტაციო ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა: ნაშრომი შედგება ზოგადი დახასიათების, 6 თავის, დასკვნის, რეკომენდაციების და ლიტერატურის სიისაგან, რომელიც მოიცავს 203 დასახელებას, მათ შორის უცხოურ ენებზე 181. ნაშრომი წარმოდგენილია კომპიუტერზე ნაბეჭდი ტექსტის 155 გვერდზე, 36 ცხრილით, 6 სურათით.

თ ა ვ ი I

ლიტერატურული მიმოხილვა

მზესუმზირა – (*Helianthus annuus* L.) – ერთწლოვანი მცენარეა და მიეკუთვნება რთულყვავილოვანთა ოჯახს [Семихненко и другие, 1965; Ткачев, 1959]. მზესუმზირას გვარი (*Helianthus* L.) წარმოდგენილია ერთწლოვანი და მრავალწლოვანი ფორმებით [ჯაფარიძე, 1979; Ткачев, 1959]. ერთწლოვანი მზესუმზირა შეიცავს ორ დამოუკიდებელ სახეობას: კულტურულს (*Helianthus cultus* wenzl) და ველურად მოზარდს (*Helianthus ruderalis* wenzl) [Ткачев, 1959].

მზესუმზირას სამშობლოა ჩრდილო ამერიკის სამხრეთი და სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი (მშრალი გვალვიანი რაიონები) [ჯაფარიძე, 1979]. მისი თესლები ევროპაში ჩამოტანილი იქნა პერუდან და მექსიკიდან და დაითესა 1510 წელს [ქევიშვილი, 2003]. ლიტერატურული მონაცემებით, [Плачек, 1925; Пушкарев, 1930; Купцов, 1931; Шутков, 1935] მზესუმზირა რუსეთში XVIII საუკუნის მეორე ნახევარში მოხვდა. 1833 წელს ვორონეჟის გუბერნიის დაბა ალექსეევკაში აშენებული იქნა პირველი ცხენის ძალით მომუშავე ზეთსახდელი ქარხანა [Никитин, 1971]. საქართველოში მზესუმზირას სამრეწველო მიზნით მოყვანა სულ რაღაც 80-მდე წელს ითვლის. ამჟამად საქართველოში დარაიონებულია მზესუმზირას 2 ჯიში: არამავირსკი 2447 და დონსკოი 60 [ქევიშვილი, 2003].

მზესუმზირას ზეთს აქვს მაღალი გემური თვისებები. მისი თესლი შეიცავს 29-57%-მდე ზეთს, ხოლო მისი ნაჭუჭგაცლილი გული 50-65%-მდე ზეთს [ბადრიშვილი, 1981]. მზესუმზირას ზეთს იყენებენ

სასურსათოდ, საკონდიტრო და საკონსერვო მრეწველობაში, აგრეთვე ტექნიკური მიზნებისათვის [ჯაფარიძე, 1979; გორგოშიძე, 1981; ბადრიშვილი, 1981]. მისგან იღებენ კოპტონს და შროტს, რომელიც პირუტყვისათვის ფასეული მაღალცილოვანი საკვებია [Шувалов, 1975]. ჩენჩოს გამოყენება აქვს მრეწველობის სხვადასხვა დარგში [გორგოშიძე, 1981; Семихненко и другие, 1960]. მზესუმზირას ზეთს და კალათის კიდურ ყვავილებს იყენებენ მედიცინაში [Шувалов, 1975]. მზესუმზირას, როგორც სათიხნ კულტურას აქვს დიდი აგროტექნიკური მნიშვნელობა [Семихненко и другие, 1960]. იგი კარგი წინამორბედია საშემოდგომო ხორბლისათვის. გარად ამისა, მზესუმზირა ითვლება ძვირფას თაფლოვან მცენარედ [ბადრიშვილი, 1981].

ამჟამად მზესუმზირას ნათესი ფართობი მსოფლიოში 22,0 მილიონი ჰექტარია და მოსალოდნელია მისი კიდევ უფრო გაფართოება. ეს უწინარეს ყოვლისა გამოწვეულია იმით, რომ ამ კულტურის თანამედროვე მაღალზეთიანი ჯიშები, რომლებიც შექმნილია რუსეთის ფედერაციის ზეთოვანი კულტურების ინსტიტუტში. ფართო მასშტაბით გავიდა მსოფლიოს არენაზე და ფართობის ერთეულზე იძლევა დიდი რაოდენობით ძვირფას სასურსათო ზეთს. ამჟამად საქართველოში მისი ნათესი ფართობების ოდენობა 29-30 ათას ჰექტარს აღემატება და მისდამი ინტერესი სულ უფრო და უფრო იზრდება [ქევხიშვილი, 2003].

მზესუმზირა სითბოსა და სინათლის მოყვარული მცენარეა [Дьяков, 1975; Ткачев, 1959]. იგი წყლისადმი მომთხოვნია, თუმცა გვალვაგამძლე მცენარეად ითვლება [Дьяков, 1975]. ახასიათებს სიცვიისადმი მაღალი გამძლეობა [Цветков, 1969; Ягидкин, 1965]. ის

კარგად ხარობს სხვადასხვა ტიპის ნიადაგებზე, მაგრამ მისთვის ყველაზე უფრო ხელსაყრელია შავმიწები და ალუვიური ნიადაგები [ჯაფარიძე, 1979].

მზესუმზირას ადგილი თესლბრუნვაში განისაზღვრება წინამორბედის მიმართ მისი მაღალი მოთხოვნილებით. საუკეთესო წინამორბედს მისთვის წარმოადგენს საშემოდგომო ხორბალი, რომელიც დათესილია შავ ანუელში [Селиванова и другие, 1993; 1998; Селиванова и другие, 1997].

სხვადასხვა ნიადაგობრივ-კლიმატურ ზონაში ამა თუ იმ წინამორბედის მნიშვნელობა განსხვავებულია [Васильев, 1990]. ჩვენს პირობებში მზესუმზირასათვის ყველაზე კარგი წინამორბედია საშემოდგომო და საგაზაფხულო თავთავიანი კულტურები (ხორბალი, ქერი) [ქევხიშვილი, 2003]. მზესუმზირა უფრო მეტად ითესება ხორბლის ან სიმინდის, შედარებით ნაკლებად ქერის, ჭვავის, შვრიის და სოიოს, ყველაზე ხშირად კი საშემოდგომო ხორბლის შემდეგ. [Толстов, Пудакан, 1969; Бабенко, 1966; Кравченко, 1970; Рудык, 1969; Шак, 1969; Осмаков, 1971; Пивень и другие, 2004; Селиванова и другие, 1998; 1993; Селиванова и другие, 1997; Смирнов, 1971; Тахтаров, 1967; В.А.Захаренко и другие, 2001; Савин, 1970; Зенин, Федоровский, 1970; Малыхин, Фодлан, 1971].

რიგი ავტორების მონაცემებით [Селиванова и другие, 1997; Селиванова и другие, 1993; 1998; Осьмаков, 1972; Зенин, 1970; Крылов, 1954; Головонов, 1969; В.А.Захаренко и другие, 2001] მზესუმზირასათვის საუკეთესო წინამორბედები არიან თავთავიანი მარცვლეული კულტურები. მისთვის კარგი წინამორბედია ასევე სიმინდიც [Малыхин, 1971; Толстов, 1969; Рудык, 1969; Юрченко, 1966; Васильев, 1990; Савин, 1970; Полуэктов, Карпенко, 1968; Вередченко, 1966].

ავტორთა უმრავლესობის აზრით მზესუმზირა უნდა დაბრუნდეს უწინდელ ადგილზე არა უადრეს 8-10 წლის შემდეგ [В.А.Захаренко и другие, 2001; Пивень и другие, 2004; Тихонов, Васильев, 1976; Тахтаров, 1967; Бротник, 2001].

მზესუმზირას მოყვანის დროს ნიადაგის ძირითად დამუშავებას პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა ენიჭება [Пивень и другие, Васильев, 1990]. სხვადასხვა ნიადაგობრივ-კლიმატურ მიკროზონებში ყველაზე უფრო ხშირად იყენებენ ნიადაგის ძირითადი დამუშავების შემდეგ სისტემებს: ჩვეულებრივი და გაუმჯობესებული მზრალი, ნახევრად ანეული, მზრალის ფენობრივი დამუშავება, ნიადაგის ეროზიის საწინააღმდეგო დამუშავება, ორჯერადი ფენობრივი ხვნა და სხვა [Васильев, 1990].

ნიადაგის დამუშავების ამა თუ იმ წესის არჩევა დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორებზე [Ткачев, 1959; Пивень и другие, 2004]. ერთ-ერთ ფაქტორს წარმოადგენს სარეველების სახეობრივი შემადგენლობა [Пивень и другие, 2004; Селиванова и другие, 1998; Селиванова и другие, 1997]. ნიადაგის ძირითადი დამუშავების სისტემაში შედის შემდეგი სამუშაოები: ნაწვერალის აოშვა, რომელიც ტარდება წინამორბედის აღებისთანავე, ძირითადი ხვნა და თესვისწინა დამუშავება [Ткачев, 1959; Кравченко, 1970; Юрченко, 1966; Бабенко, 1966]. ღრმა ხვნის ჩატარების ვადა დამოკიდებულია ნიადაგობრივ-კლიმატურ პირობებზე, ხოლო მისი სიღრმე მინდვრის დასარეველიანების ტიპზე [Васильев, 1990]. მზრალად ხვნა უნდა ჩატარდეს არაუგვიანეს ნოემბრის დასასრულისა 25-27 სმ სიღრმეზე [გორგოშიძე, 1981].

მოსავლის გადიდებისა და თესვის ხარისხის ამაღლების მიზნით გამოიყენება მინერალური და ორგანული სასუქები [Семихненко и другие, 1965]. თესვის წინ ტარდება კულტივაცია დაფარცხვით. მზესუმზირას თესვის ოპტიმალური კალენდარული ვადაა პერიოდი 15 მარტიდან 5 აპრილამდე [გორგოშიძე, 1981]. სხვადასხვა ქვეყნის რაიონებში მზესუმზირას თესვის ვადად ითვლება ის პერიოდი, როცა ნიადაგი თესლების განლაგების სიღრმეზე გათბება 10-12⁰-მდე [Борисоник, Борсук, Абисова, 1966; Турткарин, 1966; Евтушенко, 1970; Тахтаров, 1967; Осьмаков, 1971]. სხვა ავტორების მიხედვით [Юрценко, 1966; Бабенко, 1966; Фесенко, 1966] – მზესუმზირას თესვენ მაშინ, როცა ნიადაგი გათბება 8-10⁰-მდე.

მზესუმზირას კვების არის განსაზღვრის მთავარ პირობას წარმოადგენს გაზაფხულზე ნიადაგში ტენის მარაგის ოდენობა. ტენის მცირე მარაგის პირობებში თითოეულ ჰექტარზე იტოვება 25000 მცენარე, ხოლო როცა ნიადაგი ტენიანია 2-3 მეტრის სიღრმეზე 40-45 ათასი [გორგოშიძე, 1981; ქევხიშვილი, 2003].

ნათესების მოვლის სისტემაში შედის სამუშაოები, რომლებიც დაკავშირებულია სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლასთან, საჰაერო და წყლის რეჟიმის გაუმჯობესებასთან, პათოგენური ორგანიზმებისათვის ცხოვრების პირობების გაუარესებასთან [Пивень и другие, 2004]. ეს სამუშაოებია: ნათესების დაფარცხვა, მწკრივთაშორისების კულტივაცია, მცენარეთა გამოკვება, მორწყვა და სხვა. [ჯაფარიძე, 1979; Тохтаров, 1967; Голованов, 1969; Смирнов, 1971; Бабенко, 1966; Глухарев, 1967; Борисоник, Борсук, Абисова, 1966; Вередченко, 1966].

მზესუმზირას მოსავლის აღება უნდა დაიწყოს კალათის უკანა მხარის დაყვავილების, ფოთლების შეხმობისა და თესლურას მიერ ჯიშისათვის დამახასიათებელი შეფერვის მიღების შემდეგ [ჯაფარიძე, 1979].

მზესუმზირას მოსავლის შემცირების ერთ-ერთ ფაქტორს წარმოადგენენ სარეველები. არსებობს მონაცემები, რომ ისინი ძლიერ ჩაგრავენ მზესუმზირას, რაც იწვევს მოსავლიანობის მკვეთრ შემცირებას [Селиванова и другие, 1998; Захоренко, 1985; Васильев, 1980; Силченко, 1969; Милованова и другие, 2006]. ფომინის მიხედვით [Фомин, 2001] მოსავალი მცირდება საშუალოდ 5-6 ც-ით ჰექტარზე. მთელი რიგი მკვლევარების მონაცემებით, დასარეველიანების 1%-ით გაზრდისას მათი მავნეობა 0,3-0,5%-ით იზრდება [Танский, Левитин, Ишкова, Кондратенко, Новотиллов, Захаренко, 2002].

კულტურულ და სარეველა მცენარეების ურთიერთ-დამოკიდებულების ხასიათზე გავლენას ახდენს უკანასკნელების სიუხვე და მათი ერთდროული აღმოცენების ვადები [Воробев, 1980].

მცენარეების კონკურენტუნარიანობის ერთ-ერთი მაჩვენებელია კონკურენციის კოეფიციენტი K , რომელსაც გამოითვლიან ფორმულით:

$$K = \frac{T_k}{T_c}$$

სადაც T_k და T_c – აგროფიტოცენოზებში შესაბამისი კულტურისა და სარეველების განსაზღვრული სახის ან ჯგუფის ბიომასის კუთრი წონის ტემპის ცვლილების კოეფიციენტებია. მზესუმზირა მინდვრის მდოგვისა და მოზამთრე სარეველების მიმართ დაბალი კონკურენტუნარიანობით ხასითდება, მარცვლოვან ფეტვისნაირ და სხვა ორლებნიანი

მცირეხნოვანების მიმართ კონკურენტუნარიანია, ხოლო ფესვნაყარი სარეველების მიმართ ხასიათდება მაღალი კონკურენტუნარიანობით [Зуза, 1994].

მილოვანოვას და სხვათა მონაცემებით [Милованова и другие, 2006] სარეველების რიცხოვნებისას – 97,2 ცალი/მ²-ზე, სადაც მრავალწლიან ორლებნიანებზე მოდის – 22%, ერთწლოვან ორლებნიანებზე – 43 და ერთწლოვან მარცვლოვნებზე – 35% სარეველა მცენარეების საერთო რაოდენობიდან, მოსავალი მცირდება 0,54 ც-ით ჰექტარზე. მავნეობის ეკონომიური ზღვარი თანასაზოგადოებაში შეადგენს 8 ცალი/მ².

გარდა ამისა, სარეველები წარმოადგენენ მავნებლების გავრცელების წყაროს [Раскин, 1992; Тихонов, Василдев, 1976; Семенова, 1998]. სარეველები ამასთანავე აუარესებენ მზესუმზირას თესლის მოსავლის ხარისხს [В.А.Захаренко и другие, 2001].

თავის მავნეობას სარეველები ავლენენ კულტურის ზრდისა და განვითარების ადრეულ ეტაპზე [Фомин, 2001; Бебех, 1967; Ткачев, 1959; Брожник и другие, 2003]. ამიტომ საჭიროა ვუზრუნველვყოთ მზესუმზირას დაცვა მისი ზრდის საწყის პერიოდში [Фомин, 2001; Брожник и другие, 2003].

მზესუმზირას ნათესებში განსაკუთრებული მავნეობით გამოირჩევა მზესუმზირას კელაპტარა [Orobanchе Cumana wallr]. მას არ გააჩნია მწვანე ფოთლები და ფესვები, დაკარგული აქვს ფოტოსინთეზის უნარი და იკვებება პატრონი მცენარის ხარჯზე [Фисюнов, 1984]. პუსტოვოიტის მონაცემებით [Пустовоит, 1975] კელაპტარამ ადრეულ წლებში ათიათასობით ჰექტარ ფართობებზე თითქმის მთლიანად გაანადგურა მზესუმზირას მოსავალი. გარდა იმისა, რომ ეს პარაზიტი პატრონ-

მცენარეს საკვებ ნივთიერებებს და წყალს ართმევს, მისი მავნეობა იმაშიც გამოიხატება, რომ წამლავს მას თავისი ცხოველმოქმედების პროდუქტებით [Бейлин, 1986, Раскин, 1992; Фисюнов, 1977]. კელაპტარათი დაზიანებულ მცენარეებში ხდება ცხოველმოქმედების ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესების დრმა დარღვევა [Бронштейн, 1970; Жданов, 1958]. ჟდანოვის მონაცემებით დაავადებული მცენარის მოსავლის შემცირებასთან ერთად, მცირდება თესლების აბსოლუტური წონა და ზეთიანობა [Жданов, 1958].

მზესუმზირას ნათესებში სხვადასხვა ბიოლოგიური ჯგუფის სარეველებია გავრცელებული. მისი ძირითადი დამსარეველიანებლები ყველა ზონაში მცირეხნოვანი საადრეო და საგვიანი საგაზაფხულო, მრავალწლოვანი ფესვნაყარი და ფესურიანი სარეველებია. ესენია: ჩვეულებრივი ჯიჯილაყა, ყანის ჭლექი, წითელი წალიკა, ჩვეულებრივი მათიტელა, ნაცარქათამა, ქუთქუთა, ცეცხლეკალა, ღორის ბირკა, მინდვრის ნარი, მინდვრის ღიჭა, ხვართქლა, მწარა, შალგი, მხოხავი ჭანგა, ყვითელი ძურწა და სხვა [В.А.Захаренко и другие, 2001]. პივენის და სხვათა მიხედვით [Пивень и другие, 2004] მზესუმზირას ნათესებში ყველაზე დიდი მავნეობით გამოირჩევა: ყვითელი და მწვანე ძურწა, მხოხავი ჭანგა, ბურჩხა, ნაცარქათამა, მინდვრის ღიჭა, მინდვრის ნარი, მწარა, შალგი, ხვართქლა, ჩვეულებრივი მათიტელა, წითელი წალიკა, ჭვავისებრი შვრიელა, მინდვრის შვრიელა, შვრიუკა, ჩვეულებრივი ჯიჯილაყა, ამბროზია. ამ სარეველებიდან ერთწლოვანი საგაზაფხულების (ყვითელი ძურწა, ბურჩხა, ნაცარქათამა, ჩვეულებრივი მათიტელა, წითელი წალიკა, მწვანე ძურწა, შვრიუკა, ჩვეულებრივი ჯიჯილაყა, ამბროზია) განვითარება მთლიანად შემოიფარგლება 1 სავეგეტაციო

პერიოდით [Котт, 1960]. მრავლდებიან მხოლოდ თესლებით და ყვავილობენ სიცოცხლეში მხოლოდ ერთხელ [Иванов, 1955]. უმრავლესობა გავრცელებულია ყველგან [Киселев, 1971; Иванов, 1955; Симонов, 1969; Фисюнов, 1984; Котт, 1969; Новицкий, 1966]. მათი სათესლე პროდუქტიულობა საერთოდ დიდია [Фисюнов, 1984; Симонов, 1969]. ისინი ყვავილობენ და მსხმოიარობენ წლის მეორე ნახევარში [Фисюнов, 1984; Симонов, 1955]. ფესვნაყარი სარეველები: მინდვრის ნარი, მინდვრის ღიჭა, მწარა და ხვართქალა მრავლდებიან როგორც თესლით, ასევე ვეგეტატიური გზითაც [Иванов, 1955; Киселев, 1971]. მათთვის გავრცელების უკანასკნელი ხერხი უფრო მეტად ტიპურია, თუმცა ზოგ სარეველას მაგალითად ღიჭას, აქვს საკმაოდ მაღალი სათესლე პროდუქტიულობა [Иванов, 1955; Абрамчук, 1970]. მათ ფესვებზე განლაგებულია კვირტები, რომლებიდანაც ვითარდებიან ფესვური ნაყრები. აქედან მომდინარეობს მათი სახელწოდებაც [Котт, 1960; Иванов, 1955]. მხოხავი ჭანგა ფესურიანი სარეველაა. ფესურიანი სარეველები იმით განსხვავდებიან ფესვნაყარი სარეველებისაგან, რომ ფესურიანები ვეგეტატიური გამრავლებისას ახალგაზრდა ყლორტებს იძლევიან მიწისზედა ღეროს (ფესურის) კვირტებიდან [Киселев, 1971; Иванов, 1955]. ამ შემთხვევაშიც ვეგეტატიური გამრავლება უფრო მეტად დამახასიათებელია [Киселев, 1971; ქეშელაშვილი გ., ქეშელაშვილი ო., 1987].

მზესუმზირას კელაპტარა (*Orobancha cumara wallr*) ობლიგატური პარაზიტია *Orobanchaceae vent*-ის ოჯახიდან და ეკუთვნის *Orobancha L*-ის გვარს [Бейлин, 1986]. როგორც აღინიშნა, მას მწვანე ფოთლები და ფესვები არ გააჩნია და იკვებება პატრონი მცენარის ხარჯზე.

კელაპტარა გამოყოფს დიდი რაოდენობით სხვადასხვაგვარ ფერმენტებს, რომელთა საშუალებითაც პარაზიტი იღებს მისთვის აუცილებელ საკვებ ნივთიერებებს [Паченко, Антонова, 1976]. იგი წარმოდგენილია ერთწლოვანი ფესვის პარაზიტის სახით [Пустовойт, 1975]. Or.Cumana-ს თესლები დივდებიან მზესუმზირას ფესვური გამონაყოფის გავლენით [Бейлин, 1986]. არსებობს მისი ორი ფიზიოლოგიური რასა: A და B [Фисюнов, 1977; Бейлин, 1967; ქევიშივილი, 1964]. მსხმოიარობს აგვისტო-სექტემბერში, ყვავილობს ივნის-ივლისში. გავრცელებულია ევროპის ნაწილის შუა და სამხრეთ რაიონებში, კავკასიაში, ციმბირში და შუა აზიაში [Фисюнов, 1984].

სარეველების თავისებურებას, როგორც ერთ-ერთ ფაქტორს, რომელიც ამცირებს მოსავლიანობას, წარმოადგენს ის, რომ ისინი პრაქტიკულად მუდმივად არსებობენ ნათესებში. ამასთან დაკავშირებით არაერთგვაროვნად დგება საკითხი მათ სრულ განადგურებაზე, მით უმეტეს, რომ ეს ამოცანა მაღალეფექტური ჰერბიციდების გამოყენების დროსაც შეუძლებელია. მიზანი მდგომარეობს იმაში, რომ ნათესებში სარეველების რიცხოვნობა შენარჩუნებულ იქნეს არასაშიშ დონეზე [Алиев, 1990]. ამასთან დასარეველიანების წინააღმდეგ ბრძოლის სწორი სტრატეგიის შენარჩუნებისას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მათ სახეობრივ შედგენილობას, ბიოლოგიურ ჯგუფებს და აგროცენოზის სტრუქტურას [Фомин, 2000].

მზესუმზირას ნათესებში სარეველებთან ბრძოლის საფუძველს შეადგენს თესლბრუნვა. მზესუმზირას პლანტაციის დაცვა სარეველებისაგან ემყარება უპირველეს ყოვლისა სპეციალიზირებულ თესლბრუნვების შესრულებას, სადაც კულტურა საწყის მინდორზე

უნდა დაბრუნდეს არა უადრეს 8-10 წლის შემდეგ. [В.А.Захаренко и другие, 2001; Тихонов, Васильев, 1976]. ტექნიკური კულტურები მოჰყავთ სპეციალიზირებულ თესლბრუნვებში, რომლებშიც ნათესების და ნიადაგის მთავარი გამწმენდი როლი სარეველა მცენარეებისაგან მიეკუთვნება საანეულო (ნასვენებ) რგოლს: ანეული – მარცვლეული თავთავიანები – ტექნიკური კულტურები. ნიადაგის საანეულო დამუშავების სისტემისას ღრმა ხვნის და მრავალჯერადი ფარცხვების, აოშვებისა და კულტივაციების შედეგად ხერხდება მინდვრის არსებითად გაწმენდა არა მხოლოდ ერთწლოვანებისაგან, არამედ მრავალწლოვანი ფესურიანი და ფესვნაყარი სარეველებისაგან, ჰერბიციდების გამოყენების გარეშე [В.А.Захаренко и другие, 2001].

მზესუმზირასათვის ნიადაგის ძირითადი დამუშავება ტარდება განსხვავებული სქემებით, სხვადასხვა ფაქტორების გათვალისწინებით. ერთ-ერთ ფაქტორს წარმოადგენს სარეველების სახეობრივი შემადგენლობა [В.А.Захаренко и другие, 2001]. ნიადაგის ძირითადი დამუშავებისას თუ მინდორი დასარეველიანებულია მცირეხნოვანი სარეველებით, ატარებენ ერთ აოშვას, ხოლო ფესურებიანის შემთხვევაში ორს. ფესურიანი სარეველების დროს, მაგალითად: მინდვრის ნარი, რძიანა და სხვა აოშვას ატარებენ იარუსიანი იარაღებით 10-12 სმ სიღრმეზე [Ткачев, 1959]. კულტურის დამუშავების ზონაში მინდვრის დასარეველიანებისას ერთწლოვანებით ყველაზე უფრო ეფექტურია მზარალად დამუშავების სისტემა. მინდორზე მცირეხნოვანი ტიპით დასარეველიანებისას, მრავალწლოვანი სარეველებს არარსებობისას იყენებენ გაუმჯობესებული მზრალის სისტემას ან ნიადაგის ნახევრად ანეულის წესით დამუშავებას [В.А.Захаренко и

другие, 2001, ქევიზილი, 2003; Пивень и другие, 2004; Васильев, 1990]. სხვა მონაცემებით, ნიადაგის ნახევრად ანულის წესით დამუშავება მრავალწლოვანი ფესვნაყარი სარეველების განადგურების მნიშვნელოვანი ხერხია [Смирнов, 1971; Максимова, Ярославская, 1966]. ყველაზე მეტად გავრცელებული ხერხი მრავალწლოვან სარეველებთან ბრძოლაში ნიადაგის ფენობრივი დამუშავებაა, რომელიც მიმართულია საკვები ნივთიერებების მარაგის გამოლევისაკენ სარეველების ფესვებში და ფესურებში [Васильев, Ярославская, 1966]. სემიხნენკოს მიხედვით [Семихненко, 1971] იქ, სადაც გამოიყენება (დასარეველიანების ხასიათთან დამოკიდებულებით) ფენობრივი ან კომბინირებული დამუშავება, გაცილებით დიდი ეფექტურობით ხორციელდება ბრძოლა ფესვნაყარ სარეველებთან. მზრალის ფენობრივი დამუშავება და ორჯერადი ფენობრივი ხვნა გამოიყენება იმ მინდვრებზე, რომლებიც დასარეველიანებულია მრავალწლოვანი ფესვნაყარი სარეველებით [ქევიზილი, 2003; Пивень и другие, 2004; Васильев, 1990]. არსებობს მონაცემები, რომ მრავალწლოვნების წინააღმდეგ საბრძოლველად წარმატებით იყენებენ მზრალის ფენობრივი დამუშავების სისტემას [Семихненко, 1971; Селиванова и другие, 1998; Селиванова и другие, 1997]. მრავალწლოვანი ფესვნაყარი სარეველებით დასარეველიანებისას გაუმჯობესებული მზრალის სისტემაში შედის 2-3 აოშვა დისკოური საოშავებით (8-10 სმ სიღრმეზე), 2-3 კვირის შემდეგ აოშვა მძიმე დისკოური ფარცხებით და ღრმა ხვნა 25-30 სმ სიღრმეზე [В.А.Захаренко и другие, 2001]. არსებობს მონაცემები, რომ კრასნოდარის მხარეში ფესვნაყარი სარეველების წინააღმდეგ მაღალეფექტურია ორჯერადი ფენობრივი ხვნა, 14-16 და 27-30 სმ სიღრმეზე [Тихонов, Васильев, 1976].

მაქსიმოვას და იაროსლავსკაიას მიხედვით გვალვიან პირობებში ფესვნაყარი სარეველების უფრო სრულ განადგურებას უზრუნველყოფს ნიადაგის ნახევრად ანულის წესით დამუშავება, ხოლო მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნალექებისას საუკეთესო ეფექტს იძლევა ფენობრივი აოშვები შემდგომში ღრმა ხვნით [Максимова, Ярославская, 1966]. ფესვნაყარი სარეველების განადგურებისათვის მზესუმზირას ნათესებში შემუშავებულია ინტეგრირებული მეთოდი, რომელიც მდგომარეობს აგროტექნიკური და ქიმიური მეთოდების შეხამებაში: ნაწვერალის აოშვა + 2,4Д + ღრმა ხვნა [ქევხიშვილი, 2003; Васильев, Дегтяренко, 1982; 1981; Васильев, 1990; Тихонов, Васильев, 1976]. შერემეტის მიხედვით [Шеремет, 1968] ეს ხერხი ამცირებს ნათესების დასარეველიანებას ღიჭათი 70-80%-ით. ვასილევის მონაცემებით ამ ხერხის გამოყენებისას ნათესების ძირითადი დამუშავების სისტემაში მზესუმზირას თესვის წინ სარეველების დალუპვამ შეადგინა 90-95%. [Пивень и другие, 2004]. მაქსიმოვას და იაროსლავსკაიას მიხედვით, [Максимова, Ярославская, 1966], იგი ეფექტურია არა მხოლოდ კრასნოდარის მხარეში, არამედ მრავალ სხვა რაიონებშიც, სადაც აოშვის შემდეგ შესაძლებელია მრავალწლოვანი ფესვნაყარი სარეველების ზრდა. ინტეგრირებული ბრძოლის დროს აოშვა ტარდება თავთავიანების ალების კვალდაკვალ, მრავალწლოვანების მასიური აღმოცენებისას, როცა ისინი განივითარებენ საკმარის როზეტს ასხურებენ 2,4Д-ს [Васильев, Яроалавскя, 1966; Тихонов, Васильев, 1976].

ყველა ბიოლოგიური ჯგუფის სარეველების წინააღმდეგ საბრძოლველად, მზესუმზირას ნათესებში ტარდება თესვისწინა კულტივაცია [В.А.Захаренко и другие, 2001; Фисюнов, 1984]. გლუხარევის

მონაცემებით [Глухарев, 1967] თესვისწინა დამუშავება საკმარისია სარეველების სრული განადგურებისათვის. დიდი მნიშვნელობა ერთწლოვანი სარეველების განადგურებისათვის ნათესების მოვლის სისტემაში აქვს ფარცხვას, რომლის გამოყენების დროსაც ნადგურდებოდა სარეველების აღმონაცენების 80-90% [Коробова, 1970]. აღმოცენებამდე ფარცხვა ამცირებს ერთწლოვანი სარეველების რაოდენობის 40-50%-ით. გვიანი სარეველების (ძურწა, ჯიჯილაყა და სხვა) წინააღმდეგ იყენებენ აღმოცენებაში ფარცხვას [Сильченко, 1969]. სმირნოვის და შაგიევის მონაცემებით, [Смирнов. Шагиев, 1971] თესვის შემდგომი ფარცხვისას ილუპებიან ერთწლიანი სარეველების (ველური ფეტვი, შვრიუკა, ჯიჯილაყა) ადრეული აღმონაცენები, ხოლო აღმონაცენების შემდგომი ფარცხვისას ნადგურდება სარეველების 30%. რიჟენკოს მიხედვით [Рыженко, 1967] აღმოცენებამდე ფარცხვისას, ნადგურდება სარეველების 70-90%. აღმოცენებაში ფარცხვისას სარეველების რაოდენობა დამუშავებამდე იყო საშუალოდ 209,0 ცალი 1მ²-ზე; ხოლო დამუშავების შემდეგ 24,0 ცალი. მისივე მონაცემებით, ორჯერადი ფარცხვის (აღმოცენებამდე და აღმოცენების შემდგომი) და სამჯერადი კულტივაციის შედეგად მზესუმზირას ნათესები იყო სუფთა მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში ჰერბიციდების გამოყენების გარეშე (ერთწლოვნებით დასარეველიანებისას). ბორისინიკის და სალოს მონაცემებით, [Борисоник, Сало, 1967] აღმოცენებამდე ფარცხვისას – ნადგურდება სარეველების 90,9-100%. ნათესების ორ და სამჯერადი ფარცხვებისას ნათესები პრაქტიკულად იწმინდებიან სარეველებისაგან.

კელაპტარას წინააღმდეგ აგროტექნიკური ბრძოლის ღონისძიებებიდან გამოიყენება: სწორი თესლბრუნვა, [ქევიშვილი, 1964;

Фисюнов, 1977; Бейлин, 1940; Котт, 1969; Бейлин, 1967] მორწყვა, ჰროვოკაციული ნათესების თესვა, რომელიც ხელს უწყობს კელაპტერას თესლების მარაგის შემცირებას სახნავ ჰორიზონტზე [Бейлин, 1967; Фисюнов, 1977]. კელაპტარას პირველი მარგვლა საჭიროა მაშინ, როცა იგი იწყებს ყვავილობას, მეორე – 10-12 დღის შემდეგ [Бейлин, 1967]. აგროტექნიკური ბრძოლის ღონისძიებებიდან ასევე იყენებენ ღრმად ხვნას [Котт, 1969; Фисюнов, 1977]. მზრალად ხვნა 28-30 სმ სიღრმეზე დაზიანებული კულტურების მოსავლის აღების შემდგომ ხელს უწყობს დასარეველიანების მნიშვნელოვანი ხარისხით შემცირებას [Фисюнов, 1984; Фисюнов, 1977].

მზესუმზირას ნათესებში სარეველებთან ქიმიური ბრძოლა ტარდება ჰერბიციდების გამოყენებით. სარეველებთან ქიმიური ბრძოლის ღონისძიებების შემუშავება მზესუმზირას ნათესებში დაწყებულია ზესსკი-ში 1956 წელს. 1956 წლიდან 1970 წლამდე გამოიცადა ჰერბიციდების დაახლოებით 100 ორგანული და არაორგანული შენაერთი [Васильев, 1975]. ზეთოვანი კულტურების ნათესებში სარეველებთან ბრძოლის მიზნით გამოიყენება სხვადასხვა ქიმიური შენაერთების წარმოებულები: დიქლორფენოქსიმარმჟავას და 2 მეთილ - 4 - ქლორფენოქსიმარმჟავას მჟავები, კარბამინის, პროპიონის, ტრიქლორმარმჟავას მჟავები და ზოგიერთი ტრიაზინებიდან. ესენია: ИРК (იზოპროპილ - N - ფენილკარბამატი); 2,4 - Д-ს პრეპარატები: ნატრიუმის მარილი 2,4-ДУ), ამინის მარილი (2,4-ДА), ბუთილის, ოქტილონის და ქლორკროტილინის ეთერები; ქლორ - ИФК (იზოპროპილ - N (3 - ქლოფენილ) - კარბამატი); ПХФ (ნატრიუმის პეტაქლოფენოლიატი); ალიპური, კომბინირებული

პრეპარატი, შედგება ორი მოქმედი ნივთიერებისაგან: 0MM (1 ციკლოოქტილ - 3,3 - დიმეთილშარდოვანა) და БИФК (ბუთილინ – N (3 ქლოფენილ) – კარბამატი); პრომეტრინი (2 მეთილთიო – 4,6 – ბიო (იზოპრომილამინი) – სიმ-ტრაზინი, [Васильев, Ярославская, 1966]. სარეველებთან, განსაკუთრებით მრავალწლოვანებთან ბრძოლა ყველაზე უფრო მეტად ეფექტურია ნიადაგის ძირითადი დამუშავების სისტემაში [Пивень и другие, 2004].

მზესუმზირას მოყვანისას ძირითადად იყენებენ ნიადაგის ჰერბიციდებს. მათი ოპტიმალური დოზები განისაზღვრება ნიადაგის აგროტექნიკური მახასიათებლებით [Захаренко, 1990; Захаренко и другие, 2001]. სარეველების დალუპვა დამოკიდებულია ჰერბიციდების გამოყენების ტიპზე, დოზებზე, ვადებზე, მათი შეტანის წესზე, ასევე სარეველების სახეობრივ და ხნოვანებრივ შემადგენლობაზე და ნიადაგის ტენიანობაზე [Шеремев, 1968].

ნიადაგის მზრალად დამუშავების სისტემაში ჰერბიციდები (რაუნდაპი და მისი ანალოგები) თრგუნავენ ერთწლოვან და მრავალწლოვან სარეველებს, ნიადაგობრივები – თესვამდე, თესვისას და თესვის შემდეგ [Захаренко и другие, 2001]. ბორისენკოს მიხედვით, [Борисенко, 1985] მრავალწლოვანებთან ბრძოლისათვის მაღალეფექტური პრეპარატია გლიფოსატი (N – (ფოსფონომეთილ) გლიცინი). მის საფუძველზე გამოიშვება 36%-იანი წყალხსნარები (რაუნდაპი, ნიტოსორგი, უტალი). ჰერბიციდს იყენებენ მრავალწლოვანი და ერთწლოვანი სარეველების წინააღმდეგ, მინდვრებზე, რომლებიც გათვალისწინებულია [Борисенко, 1985] ძლიერ დასარეველიანებულ მინდვრებზე, ნიადაგის ძირითადი დამუშავებისას ვეგეტირებად

ერთწლოვან ორლებნიან და მარცვლოვანი სარეველების წინააღმდეგ გამოიყენება ერთ-ერთი რეკომენდებული ჰერბიციდი: გლისოლი, რაუნდაპი, უტალი 2-4 ლ/ჰა. ბოროტი დამსარეველიანებლების წინააღმდეგ (ნარი, ხვართქლა) პრეპარატის დოზას ზრდიან 6-8 ლ/ჰა-მდე [Селиванова и другие, 1998]. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მრავალწლოვანების წინააღმდეგ გამოიყენება ინტეგრირებული ბრძოლის სისტემა. ზახარენკოს მიხედვით, [Захаренко, 1990] ეს ხერხი ეფექტურია ასევე ერთწლოვანი ორლებნიანი სარეველების მიმართაც. მაქსიმოვას და იაროსლავსკაიას მონაცემებით, [Максимова, Ярославская, 1966] ნიადაგის დამუშავება 2,4Д-ს პრეპარატით ფესვნაყარი სარეველების ზრდის დროს ამცირებს ნათესების დასარეველიანებას 94-98%-ით. 2,4Д-ს სხვადასხვა პრეპარატების გამოყენებამ აჩვენა საკმაოდ მაღალი ტოქსიურობა ფესვნაყარი სარეველების მიმართ (მინდვრის ნარი, ხვართქლა). ვრონსკიხის მიხედვით, [Вронских, 1981] ლიქას განადგურებისას იყენებენ ნიადაგის ფენობრივ დამუშავებას, რომელიც შეხამებულია 2,4Д-ს გამოყენებასთან თავთავიანი კულტურების აღების შემდეგ, მზარლად ხვნამდე [Вронских, 1981]. ჰერბიციდებს არჩევენ მრავალწლოვანების სახეობრივ შემადგენლობასთან შესაბამისად. მინდვრის ნარის, ხვართქლას და მლაშე ხვართქლას წინააღმდეგ ეფექტური ჰერბიციდია ოქტაპონ ექსტრა 2-3 ლ/ჰა და პრეპარატები გლიფოსატის ფონზე [Пивень и другие, 2004]. ბორისენკოს მიხედვით, [Борисенко, 1985] გლიფოსატის მიმართ, ხარჯვის ნორმისას 4-5 ლ/ჰა ყველაზე მგრძობიარეა – მხოხავი ჭანგა, თავაქასრების სახეობები (მრავალწლოვანების), შალაფა, დატოტვილი ჭანგა, ლელი და მჟაუნას სახეობები. 6-8 ლ/ჰა ხარჯვის ნორმით ტოქსიკურია მინდვრის ლიქას,

მინდვრის ნარის მიმართ, ხოლო 9-10 ლ/ჰა შვიტას, ხვართქლას, ბაიას სახეობების და სხვათა მიმართ.

გაზაფხულზე თესვამდე ან კულტურის აღმოცენებამდე მრავალწლოვანების წინააღმდეგ ერთჯერადად იყენებენ 2,4-Д-ს ამინის მარილს 1,5 კგ/ჰა, ერთწლოვანი მარცვლოვანი და ორლებნიანი სარეველების წინააღმდეგ დუალს 3-5 ლ/ჰა; ნიტრანს 3,5–5 ლ/ჰა; ტრეფლანს 4-6 ლ/ჰა; პრომეტრინს 3-5 ლ/ჰა; მაღალეფექტურია ტრეფლანის და პრომეტრონის ნარევი (4+3) ან მათი თანმიმდევრული შეტანა ჩაკეთებით: ტრეფლანი თესვისწინა კულტივაციისას, პრომეტრინი აღმოცენებამდელი ფარცხვისას. დასაშვებია ასევე თესვამდე ან აღმოცენებამდე დამუშავება დევრინოლით 3 კგ/ჰა; ეპტამით 4 კგ/ჰა; რეისერით 1 კგ/ჰა; ფურორე და ფიუზალდ-სუპერით 0,15 კგ/ჰა [Мартиненко и другие, 1991]. კუკალენკოს მიხედვით [Кукаленко, 1985] რაუნდაპი (გლიფოსატი) გამოიყენება ვეგეტირებად მრავალწლოვან და ერთწლოვან სარეველების წინააღმდეგ შემოდგომაზე (4-10 ლ/ჰა). ერთწლოვანების წინააღმდეგ კი ვიტოქსი და კარტექს M.

რიგ ავტორთა მონაცემებით, ტრეფლანი კარგად მოქმედებს ორლებნიან და მარცვლოვან სარეველებზე [Васильев, Дегтяренко, 1982; Васильев и другие, 1976; Белевцев, Зорин, 1974]. მრავალრიცხოვანმა ცდებმა, რომლებიც ჩატარდა კრასნოდარის მხარის პირობებში, აჩვენეს ტრეფლანის გამოყენების მაღალი აგროტექნიკური და ეკონომიური ეფექტურობა. მაგალითად, ტიმაშევსკის რაიონში ტრეფლანის გამოყენებამ დოზით 2 კგ/ჰა უზრუნველყო სარეველების განადგურება 98%-ით [Цесалин, 1975]. ვასილევის მიხედვით, [Васильев, 1970] მზესუმზირას ნათესებში გამოსაყენებელი რიგი ჰერბიციდებიდან

ყველაზე ეფექტური აღმოჩნდა ეპტამი, პრომეტრინი და ტრეფლანი და ასევე ეპტამის ან ტრეფლანის თანმიმდევრული გამოყენება. ტრეფლანმა გაანადგურა ყვითელი ძურწა, ბურჩხა, ნაცარქათამა, ჯიჯილაყები და სხვა სარეველები 90-100%-ით. ვრონსკიხის მონაცემებით, პრომეტრინის ტრეფლანთან ნაზავის გამოყენება, იძლევა გაცილებით მაღალ ეფექტს ორლებნიან სარეველებთან ბრძოლისას, ვიდრე სუფთა ტრეფლანი [Вронских, 1981]. პრომეტრინის, დეპრის და ეპტამისადმი მგრძობიარეა მარცვლოვანი და ორლებნიანი სარეველები. პრომეტრინი შეტანილი მზესუმზირას აღმოცენებამდე 3-5 დღით ადრე ამცირებს დასარეველიანებას 60-65%-ით [Васильев, Дегтяренко, 1982; Шеремет, 1968; Асауляк, 1973]. ასაულიაკის მონაცემებით, [Асауляк, 1973] გამოცდილი ჰერბიციდებიდან: ეპტამი, ტილამი, პრომეტრინი და პროპაზინი, ყველაზე უფრო პერსპექტიული პრეპარატებია: პრომეტრინი და ეპტამი 5%-იანი გრანულირებული. პირველი შეჰქონდათ აღმოცენების გამოჩენამდე, ხოლო მეორე – თესვის წინ. პრომეტრინი (6 კგ/ჰა) სხვადასხვაგვარად მოქმედებდა სარეველა მცენარეებზე: ერთწლოვანი მარცვლოვანები დაიღუპნენ 69%-ით, ყანის ჭლექი – 75%-ით, მინდვრის მდოგვი – 62%-ით. (დარჩენილი მცენარეები ჩამორჩებოდნენ ზრდაში და ბევრი მათგანი არ მსხმოარობდა). მრავალწლოვან სარეველებზე – მინდვრის ნარი და ხვართქლა – ჰერბიციდი მოქმედებდა სუსტად [Асауляк, 1973]. ეფექტური ჰერბიციდი ერთწლოვანების წინააღმდეგ არის ნატრიუმის პენტაქლოროფენოლიატი [ПХР]. იგი შეიტანება მზესუმზირას აღმოცენებამდე და მნიშვნელოვანი ძალით მომაკვდინებელია როგორც ორლებნიანებისთვის, ისე მარცვლოვანებისათვის [Васильев, Ярославская, 1966; Бражник и другие,

2001]. მზესუმზირას ნათესებში აღმოცენებამდელი შეტანისას გამოიყენება ჰერბიციდები ИФК, ХЛОР- ИФК და კომბინირებული პრეპარატი ალიპური. ИФК ანადგურებს უპირველეს ყოვლისა ერთწლოვანებს, ხოლო ალიპური ორლებნიანებს და მარცვლოვანებს [Васильев, Ярославская, 1966; Бебех и другие, 1970, Бебех, 1967]. ბებეხის მონაცემებით [Бебех, 1967], პრომეტრინი და ალიპური კარგად მოქმედებენ ორლებნიან და მარცვლოვან სარეველებზე, ხოლო ავადექსი (აღმოცენებამდელი შეტანისას) ანადგურებს უპირატესად ერთწლოვანებს. სტონოვის მიხედვით [Стонов, 1969] აღმოცენებამდელი შეტანისას პრომეტრინი გამოიყენება – ამბროზიის, მინდვრის მდოგვის, ღორის ბირკას, შალგის და სხვათა წინააღმდეგ, ხოლო ყანის ჭლექის, ბოსტნის წალიკას, ჩვეულებრივი მათიტელას და სხვათა წინააღმდეგ ტრეფლანი, პრომეტრინი და ქლორ ИФК. იგივე პრეპარატები, (ტრეფლანი, ქლორ ИФК და პრომეტრინი) იხმარება ერთწლოვანი საშემოდგომო (მელაკუდა, საგველა) და ერთწლოვანი მოზამთრე (წიწმატურა, ქუთქუთა) სარეველების წინააღმდეგ [Стонов, 1969]. ერთწლოვანების წინააღმდეგ ეფექტური ნიადაგის ჰერბიციდებია: ნიტრანი, ტრეფლანი, გეზაგარდი, დუალი და ეპტამი. ნიტრანი და ტრეფლანი თრგუნავენ მარცვლოვანების უმრავლესობას (ბურჩხა, ძურწა და სხვა) და ასევე რიგ ორლებნიანებს (ნაცარქათამა, ჯიჯლაყა). მათ მიმართ მდგრადი სარეველების წინააღმდეგ გამოიყენება ნიტრატის ან ტროფის ნაზავი გეზაგარდთან. ნაზავების გამოყენებისას პრაქტიკულად სრულიად ნადგურდება ერთწლოვანი და მარცვლოვანი სარეველები და მიიღება ისეთივე მოსავალი, როგორც ხელით მარგვლისას [Бражник и другие, 2000]. მილოვანოვას და სხვათა მონაცემებით, [Милованова и

другие, 2006] ყველა ნიადაგობრივი ჰერბიციდი არ გამოირჩევა მოქმედების ფართო სპექტრით. ერთწლოვანი მარცვლოვანი სარეველების წინააღმდეგ, ეფექტურია თესვამდე ან კულტურის აღმოცენებამდე, ჰერბიციდების: დუალ გოლდის, ხარნესის, ტროფი 90-ის, სტომპის, ფრონტერ ოპტიმის – გამოყენება. ერთწლოვანი ორლებნიანების წინააღმდეგ საუკეთესო შედეგები აჩვენებს რეისერმა, გეზაგარდმა და ვიტოქსმა. შერეული ტიპით დასარეველიანებისას ეფექტურია ჰერბიციდების ნაზავების გამოყენება დუალ გოლდი + გეზაგარდი, ტროფი 90 + რეისერი, ნახევარი ხარჯვის ნორმისას. მეორე ნაზავი თრგუნავდა მრავალწლოვან სარეველებსაც (მინდვრის ღიჭა და მინდვრის ნარი). მათი ნედლი მასა შემცირდა 76%-ით. კულტურის მოსავლის ანალიზმა, გამოყენებული ჰერბიციდების რაოდენობრივი ნარჩენების არსებობაზე აჩვენა, რომ თესვებში იყო აღმოჩენილი მხოლოდ C – მეტოლაქლორის ნარჩენები, (დუალ-გოლდის მოქმედი ნივთიერება). სხვა პრეპარატების ნარჩენები მოსავალში არ აღმოუჩენიათ [Милованова и другие, 2006]. მზესუმზირაზე ერთ-ერთ ფართოდ გავრცელებულ ჰერბიციდს წარმოადგენს ხარნესი, მოქმედი ნივთიერება (აცეტოქლორი) – იგი გამოიყენება კულტურის აღმოცენებამდე, მოქმედებს მცირეხნოვან მარცვლოვანებზე და მრავალ ორლებნიანებზე (ნაცარქათამა, ჯიჯილაყა და სხვა). თუ მინდორი დასარეველიანებულია მდგრადი ერთწლოვანი და მრავალწლოვანი სარეველებით, მაშინ იყენებენ ხარნესისა და რაუნდაპის ნაზავს. მრავალწლოვანების და მდგრადი მცირეხნოვანების განადგურების ყველაზე უფრო პერსპექტიული მეთოდია ხარნესისა და რაუნდაპის ავზური ნაზავების გამოყენება (2+3 ლ/ჰა) [Фомин, 2001]. იგივე

ავტორის მონაცემებით, რაუნდაპის შესხურება გაზაფხულზე არის ეფექტური მეთოდი მრავალწლოვანებთან ბრძოლისათვის. ერთწლოვანი სარეველების კონტროლისათვის ხარნეს იყენებენ პრომეტრინთან (გეზაგარდთან) ნაზავში, რეკომენდებული ხარჯვის ნორმით (1,5 ლ/ჰა – 2 კგ/ჰა) [Фомин, 2003]. აგაფანოვის და სხვათა მიხედვით [Агафанов и другие, 2003] ხარნესი საკმაოდ ეფექტური პრეპარატია. სხვა ჰერბიციდები: სტომპი, ფრონტერი და გეზაგარდი სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლაში ხასიათდებიან დაბალი ეფექტით. ყველაზე კარგ შედეგებს იღებენ ხარნესისა და გეზაგარდის ნარევების გამოყენებისას. ფედოსენკოვის მონაცემებით, [Федосенков, 1998] ჰერბიციდი სტომპი (კულტურის აღმოცენებამდე შეტანისას) ანადგურებს ერთწლოვანი ორლებნიანი სარეველების უმრავლესობას და მარცვლოვნებს: ბურჩხა, ძურწები და სხვა. მისი საწარმოო გამოცდის შედეგები გამოიჩინა სტაბილურობით ქვეყნის ყველა ნიადაგობრივ-კლიმატურ ზონაში. ხარჩენკოს მიხედვით, [Харченко, 1998] ნიადაგობრივი ჰერბიციდი ტროფი, 90 ე.კ. ანადგურებს მარცვლოვან სარეველებს და მომაკვდინებლად მოქმედებს ფესვნაყარ სარეველებზე. მილოვანოვას მონაცემებით, [Милованова, 2005] დიდი ბიოლოგიური ეფექტურობით გამოიჩინა მცირეხნოვნების წინააღმდეგ ნიადაგის ჰერბიციდი ვიტოქსი, ტროფი 90-ის რეისერთან ნაზავი და რეისერი. ტროფი 90-სა და რეისერის ნაზავის გამოყენებისას, ასევე ითრგუნებიან მრავალწლოვანი ორლებნიანი სარეველები, განსაკუთრებით პრეპარატის ხარჯვის ნორმისას 1 ლ/ჰა [Милованова, 2005]. ეფექტური ჰერბიციდი სარეველებთან ბრძოლაში არის ასევე პრევენოლი. მისი გამოყენებისას სარეველების სიკვდილიანობამ შეადგინა 67-72%. სეზონი, კლობენი და

ტილამი შედარებით დაბალი ეფექტით გამოირჩევიან. ებრონი თითქმის მთლიანად ანადგურებს მცირეხნოვნებს (ორლებნიანები და მარცვლოვნები) და 50-60%-ით მრავალწლოვანებს [Милый, Чмыхало, 1969].

ქევხიშვილის და დევდარიანის მიხედვით, [ქევხიშვილი, დევდარიანი, 1976] საქართველოს პირობებში კარგ შედეგებს იძლევა სიმაზინის 3 კგ-იანი დოზა, მზესუმზირას აღმოცენებამდე 2-3 დღით ადრე. დადებით შედეგებს ავლენს ჰერბიციდ ტრიეტაზინის 5 კგ-იან დოზაც.

საინტერესოა აშშ-ში ქიმიური მეთოდებით ბრძოლა სარეველებთან. მარტინენკოსა და შესტოპალოვის მონაცემებით, [Мартыненко, Шестопапов, 1984] აქ უფრო ხშირად იყენებენ კომპლექსურ ბრძოლის ღონისძიებებს, აგროტექნიკური მეთოდებისა და ქიმიური საშუალებების შეხამებულ გამოყენებას. თესვის წინ შეაქვთ ეპტამი ნორმით 3 კგ/ჰა. იგი უზრუნველყოფს მარცვლოვნების და ორლებნიანების ხანგრძლივი დროით დათრგუნვას. სარეველების განადგურებისათვის მთელი სეზონის განმავლობაში გამოიყენება ასევე სხვა თესვისწინა ჰერბიციდები – ტრეფლანი ან ტოლბანი ნორმით 1 კგ/ჰა-მდე, ასევე კობექსი, ნორმით 750 გ/ჰა. ვეგეტაციის პერიოდში ამიბენი თრგუნავს პრაქტიკულად ყველა სარეველას, მათ შორის მინდვრის მდოგვს. კარბინი გამოიყენება შვრიუკასთან საბრძოლველად ნორმით 0,4 კგ/ჰა-მდე, სარეველას ვეგეტაციის დროს.

დღეს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა აღმოცენების შემდგომი ჰერბიციდების გამოყენებას, რომლებიც საშუალებას იძლევიან ბრძოლა წარვმართოთ მიზანმიმართულად, რეალური

დასარეგლიანების გათვალისწინებით. მზესუმზირას ნათესებში ესენია ფიუზილად-სუპერი (1-1,5 ლ/ჰა) და ფურორე-სუპერი (0,8-1,2 ლ/ჰა), რომლებიც ამცირებენ მარცვლოვნებით დასარეგლიანებას 87%-ით და მეტით [Бражник и другие, 2000]. ნეიპერტის მონაცემებით, [Неиперт, 1992] ფურორე-სუპერი განსაკუთრებით ეფექტურია მარცვლოვნების მიმართ, მათ შორის შვრიუკას მიმართაც. მილოვანოვას და სხვათა მონაცემებით, [Милованова, 2005; Милованова и другие, 2006]. მზესუმზირას ნათესებში, ვეგეტაციის პერიოდში, მარცვლოვნების წინააღმდეგ მიზანშეწონილია სარეველების შემდეგი ჰერბიციდებით დამუშავება: სელექტი, ფიუზილად ფორტე, ზელლეკ სუპერი, პანტერა. სელექტი თავისი ეფექტურობით ახლოსაა ფიუზილად სუპერთან. მზესუმზირას ნათესებში შემდეგი სისტემის გამოყენებისას: ტროფი 90, 1 ლ/ჰა + რეისერი, 1 ლ/ჰა კულტურის აღმოცენებამდე და სელექტი 0,7 ლ/ჰა + იმუნოციტოფიტი, 2 მლ/ჰა (ზრდის რეგულატორი) ვეგეტაციის პერიოდში კულტურის საერთო დასარეგლიანება შემცირდა 91-95%-ით.

კელაპტარას წინააღმდეგ ქიმიური ბრძოლის ღონისძიებებიდან გამოიყენება ჰერბიციდები, კელაპტარას წინააღმდეგ გარკვეულ შედეგებს იძლევა 2,4-Д-ს შეტანა ხვნის წინ. 2,4-Д-ს ამინის მარილმა შეამცირა კელაპტარების რაოდენობა 53%-ით [Малыхин, Лещеок, 1973]. ნიკოლაევას მონაცემებით, [Николаева, 1980] მზესუმზირა, რომელიც მუშავდება პრეპარატების: პრომეტრინი, ტრეფლანი, ეპტამი მაქსიმალური დასაშვები დოზით ხდება კელაპტარასადმი ძალიან მიმღებელი [Николаева, 1980]. პარაზიტთან საბრძოლველად გამოიყენება ასევე ნიადაგის ჰერბიციდი ტრეფლანი, რომელიც აზიანებს კელაპტარას [Васильев, 1990]. ზოგი ავტორის მონაცემებით, [Фисюнов, 1977; Фисюнов,

1984; Васильев, 1990] ჰერბიციდების დახმარებით კელაპტარებთან ბრძოლა ჯერ ძალიან ძნელია, რაც განპირობებულია პარაზიტის განვითარების ციკლის სპეციფიკურობით. ბეილინის მიხედვით, [Бейлин, 1967] ამ პარაზიტთან ქიმიური ბრძოლა მოითხოვს დიდ დანახარჯებს და არ ამცირებს ნიადაგში დაგროვილ მისი თესლების რაოდენობას. მისივე მონაცემებით, 2,4-Д-ს გამოყენება კელაპტარას წინააღმდეგ აღმოჩნდა არაეფექტური. შაროვას მიხედვით, [Шарова, 1977] რიგი სისტემური ჰერბიციდების: (დალაპონი, სეზონი, 2,4-Д, მაგნიუმის ქლორატი) და ასევე ნიადაგის ჰერბიციდების: (სიმაზინი, პროპაზონი, ატრაზინი, ТХА, ДХМ, ДНОК, პრომეტრინი, ეპტამი, ავადექსი) გამოყენება კელაპტარას წინააღმდეგ საბრძოლველად არაეფექტურია.

ნათესების სარეველებისაგან გაწმენდას შეიძლება მივაღწიოთ აგროტექნიკური და ქიმიური ბრძოლის მეთოდების შეთანწყობით. ბრძოლის მეთოდების ასეთი შეხამება შესაძლებელი გახდა შერჩევითი ჰერბიციდების გამოყენების წყალობით [Стонов, 1969], როგორც მცენარეთა დაცვის ქიმიურ მეთოდებს აქვს მომავალი მხოლოდ სხვა მეთოდებთან ინტეგრაციაში, ასევე ახალი მოქმედი ნივთიერებების შემუშავება და ფორმულაცია ბევრად არის დამოკიდებული სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების სხვადასხვა პროფილების და უწყებების, პესტიციდების მსხვილი მწარმოებლების და პრაქტიკულად მცენარეთა დაცვის სამსახურების კოორდინაციაზე და ერთობლივ ძალიხმევაზე [Долженко, 2004].

ამრიგად, სარეველების მიმართ გამოყენებული პრეპარატების შესახებ ლიტერატურული მასალის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ XX საუკუნის შუა წლებიდან დღემდე მათ მიმართ იხმარება სხვადასხვა

ქიმიური ჯგუფის და განსხვავებული მოქმედების ხასიათის მქონე ჰერბიციდები, რომლებიც სხვადასხვანაირი ეფექტურობით ხასიათდებიან სარეველების მიმართ.

საქართველოში უკანასკნელ პერიოდში ჩატარებულია კვლევები, რომლებიც ეხება აღმოსავლეთ საქართველოში მზესუმზირას ნათესების დასარეველიანების ხასიათს (ხუბუტია, ჯუღელი, წივილაშვილი, მალანია, 2006). ამ ნაშრომში განხილულია აღმოსავლეთ საქართველოში მზესუმზირას წარმოების ძირითად ზონაში, ნათესების დასარეველიანების ხასიათი. შესწავლილია სარეველების სახეობრივი შედგენილობა, რაოდენობა და შეხვედრილობის პროცენტი, აღრიცხულია პარაზიტი სარეველა – კელაპტარას გავრცელება. აგროცენოზი განხილულია სარეველების ჯგუფების და დომინანტობის მიხედვით ზოგიერთ აგროტექნიკურ ღონისძიების გათვალისწინებით, რაც შემდგომში სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის სწორი ტაქტიკის შერჩევის ძირითად პირობას წარმოადგენს.

სარეველები ხელს უწყობენ მზესუმზირას ნათესებში მავნე მწერების გავრცელება-განვითარებას. [Раскин, 1992; Тихонов, Васильев, 1976; Семенова, 1998].

მზესუმზირას კულტურას მრავალი ნაირჭამია და სპეციალიზირებული მავნებლები აზიანებს. ნაირჭამია მავნებლებიდან ყურადღებას იპყრობენ: ბოსტანა, იტალიური კალია, კუტკალიები, ტკაცუნები, ღრაჭები, თამბაქოს თრიფსი, იონჯის ბაღლინჯო, ბუგრები, სპეციალიზირებული მავნებლებიდან – მზესუმზირას ალურა და მზესუმზირას ხარაბუზა [კალანდაძე, ბათიაშვილი, ალექსიძე, ყანჩაველი, 1962; დუმბაძე, 1965; 1968; 1975].

მზესუმზირას ალურა ფართოდ გავრცელებული მავნებელია. საქართველოში უფრო კახეთის რაიონისათვის აქვს უარყოფითი მნიშვნელობა. მისი გამოზამთრება ძირითადად უფროსი ხნოვანების მატლების სახით მიმდინარეობს. პეპლების გამოფრენა მზესუმზირას ყვავილობის დასაწყისს ემთხვევა. სასქესო პროდუქციის მომწიფების შემდეგ პეპლები იწყებენ კვერცხდებას. კვერცხების რაოდენობა 300-ს აღწევს. ემბრიონის განვითარების ხანგრძლივობა 4-5 დღეა. გამოჩეკილი მატლები იკვებებიან, ამთავრებენ ზრდა-განვითარებას, ჩადიან ნიადაგში, სადაც იკეთებენ პარკს და ჭუპრდებიან. წელიწადში მავნებელი ერთ ან ორ თაობას იძლევა. ზიანს უმთავრესად უფროსი ხნოვანების მატლები იწვევენ. ისინი იჭრებიან მზესუმზირას თესლში და იკვებებიან მათი გულით. თესლების გარდა, მატლები აზიანებენ კალათის ფოთლებზე კალათის ფუძეს, ხვრეტენ მათ და აბლაბუდის ქსელში ახვევენ.

გასული საუკუნის 60-70-იან წლებში საქართველოში მზესუმზირას კულტურას დიდ ზიანს აყენებდა მზესუმზირას ხარაბუზა. იგი გამოიზამთრებს მატლის სახით მზესუმზირას და ველურ რთულყვავილოვანთა ღეროს იმ ნაწილში, რომელიც მოქცეულია ნიადაგში. გაზაფხულზე იქვე ჭუპრდება, სადაც ზამთარს ატარებს. ივნისის დამდეგს იწყება ხოჭოების გამოფრენა. დამატებითი საკვების მიღების შემდეგ ისინი იწყებენ კვერცხის დებას მზესუმზირას ღეროში. კვერცხის პროდუქცია 50-ს არ აღემატება. ემბრიონის განვითარების ხანგრძლივობა საშუალოდ ერთი კვირაა. გამოჩეკილი მატლი ღეროს გულგულათი იწყებს კვებას, რასაც ხშირად ღეროს გადატეხა მოსდევს.

ამავე წლებში საქართველოში ფართოდ იყო გავრცელებული ქვიშრობის ზოზინაც. იგი სხვადასხვა კულტურას აზიანებდა, მაგრამ უმთავრესად მზესუმზირას კულტურაზე გხვდებოდა. მავნებლის გამოზამთრება ხოჭოს ფაზაში მიმდინარეობს. ადრე გაზაფხულზე ხოჭოები ნიადაგის ზედა შრეებში იწყებენ კვერცხის დებას. სასქესო პროდუქტი 100-ს აღწევს, კვერცხებიდან გამოსული მატლები იკვებებიან თესლის ჩასანახით და ფესვის ყელით. ზრდის დასრულების შემდეგ მატლები ნიადაგში იჭუპრებენ, საიდანაც იმავე წელს გამოდიან ხოჭოები. ხოჭო ახალგაზრდა აღმონაცენით იკვებება. წელიწადში ერთ თაობას იძლევა. [კალანდაძე, ბათიაშვილი, ალექსიძე, ყანჩაველი, 1967].

70-75-იან წლებში ა.დუმბაძის მიერ მზესუმზირას ნათესებში აღნიშნულია ჭრიჭინების, კუტკალიების, კალიების, თამბაქოს თრიფსის, ცერცვის ბუგრების, ბაღლინჯოების, ნათესების ტკაცუნას, ივნისის ღრაქას, სიმინდის ზოზინას, მზესუმზირას ალურას და სხვათა გავრცელება [დუმბაძე, 1975].

იტალიური კალია მზესუმზირას სპეციფიკური მავნებელი არ არის, მაგრამ უკანასკნელ წლებში იგი ველური მცენარეებიდან და ვენახებიდან მზესუმზირას ნათესებში გადავიდა. იგი აღმოსავლეთ საქართველოშია გავრცელებული. ჩვეულებრივ, ერთწლიანი გენერაცია ახასიათებს. ზამთრობს კვერცხების სახით ნიადაგში, რამდენიმე სანტიმეტრის სიღრმეზე. მატლების გამოჩეკვა აპრილის ბოლო რიცხვებიდან იწყება. ეს პროცესი ერთბაშად არ მიმდინარეობს, ხანდახან რამდენიმე კვირას გრძელდება. ეს მოვლენა აიხსნება ნიადაგის სხვადასხვაობით. კანის ცვლა ხდება მცენარეებზე. მატლის განვითარებისათვის, ზრდასრული ფორმის მიღებამდე საჭიროა 30-50

დღე. დაფრთიანებული კალიების გადაფრენა დღის საათებში მიმდინარეობს.

საქართველოში მზესუმზირას მავნებლების და მათი მავნეობის შესახებ ლიტერატურული მონაცემები მწირია.

კალანდაძე, ბათიაშვილი და თანაავტორები [კალანდაძე, ბათიაშვილი, ალექსიძე, ყანჩაველი, 1962] ამ კულტურის ძირითად მავნებლებად მზესუმზირას ალურას და ხარაბუზას მიიჩნევენ. მათი აზრით, აღნიშნული მავნებლების უარყოფითი მოქმედებით შესაძლებელია მოსავლის დიდი ნაწილის დაკარგვა და ზოგ შემთხვევაში მცენარის გახმობაც კი.

ვაშაძის მონაცემებით, მზესუმზირას სპეციფიური მავნებელია მზესუმზირას ჩრჩილი, რომელიც ალურას ოჯახს ეკუთვნის, იგი მცენარეს უსპობს განვითარების უნარს და ღუპავს მას. აღნიშნული ავტორი პოლიფაგი მავნებლების – იტალიური კალიის, მავთულაჭიების, ხვატარების და მასრების მავნეობაზეც მიუთითებს [ვაშაძე, 1935].

ფართო კვლევები აქვს ჩატარებული მზესუმზირაზე გავრცელებული მავნე მწერების სახეობრივი შემადგენლობის დადგენის მიზნით დუმბაძეს [დუმბაძე, 1975].

მზესუმზირას მავნებლების შესწავლის მიმართულებით მსოფლიოს მაშტაბით მრავალი ავტორის მონაცემები არსებობს. მათი კვლევებით დადგენილია, რომ ამ კულტურაზე ძირითადი მავნეობით გამოირჩევიან მზესუმზირას ალურა, მზესუმზირას ხარაბუზა, ბაღლინჯოები, ბუგრები [Гумо, 1931; Лисицкая, 1953; Питерская, 1956; Остапец, 1928; Ткачев, 1954; Miesis, 1954; Panin, 1957].

მზესუმზირას მავნებლები რუსეთში ჯერ კიდევ გასული საუკუნის 30-იანი წლებიდან იქცევდა მკვლევართა ყურადღებას.

ლენინგრადის მცენართა დაცვის სადგურის მონაცემებით, მზესუმზირას ნათესებს დიდ ზიანს აყენებენ მავთულა ჭიები, რომელთა მატლების რაოდენობა 10 მცენარეზე 80-110 ეგზემპლარს შეადგენდა, ხოლო ერთ კვადრატულ მეტრ ფართობზე – 64-80-ს [Осташенко, Кудрявцев, 1931]. ამავე პერიოდში აღნიშნულია ნაცრისფერი ცხვირგრძელა, როგორც მზესუმზირას მავნებელი, რომლის წინააღმდეგ მაღალეფექტურობა გამოამჟღავნეს დდტ-მ და ქლოროფოსმა [Ггинберг, 1939].

მავთულა ჭიების დიდ მავნეობაზე მიუთითებს ჩენკინი [Ченкин, 1962]. მისი მონაცემებით, ამ მავნებლებმა გამოიწვია მცენარეების 15%-ის დაღუპვა. დამაკმაყოფილებელი შედეგები მიიღეს ჰექსაქლორანის (4-5 კგ/ჰა) და გრანულირებული სუპერფოსფატის ნაზავის ნიადაგში შეტანით. ამავე პერიოდში ნაცრისფერი ცხვირგრძელას მავნეობას მზესუმზირას კულტურების მიმართ აღნიშნავს სტოიჩევიც. [Стойчев, 1963]. მოლდავეთში 60-იან წლებში ეს მავნებელი გავრცელებული იყო 10000 ჰა ფართობზე. ერთ კვადრატულ მეტრზე მათი რიცხოვნობა 70-ს და ზოგჯერ 100-აც აღემატებოდა.

ცხვირგრძელას ხოჭო ადრე გაზაფხულზე გამოდის, მარტის შუა რიცხვებში, როდესაც საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა 5-10°C-ს შეადგენს და მაშინვე განსახლდება მთელს მინდორზე. დაწყვილება იწყება ხოჭოების ნიადაგიდან გამოსვლიდან 7-12 დღის შემდეგ და გრძელდება ივნისის ბოლომდე, მავნებელი დებს 300-მდე კვერცხს, ემბრიონული პერიოდი 4-5 დღეს გრძელდება. პირველი მატლები

მაისის შუა რიცხვებში ჩნდებიან. მატლის სტადია 2,5-3 თვეს გრძელდება. დაჭუპრება ივლისის მეორე დეკადაში იწყება ახალგაზრდა ხოჭოები აგვისტოს ბოლოს ჩნდებიან. ავტორი [Стоичев, 1963] ნაცრისფერი ცხვირგრძელას წინააღმდეგ დდტ-ს, ჰექსაქლორანის, პოლიქლორპინენის და ქლოროფოსის გამოყენებას ურჩევს.

ბაღლინჯოები, კერძოდ, *Adelphocorus lineolatus*, *Lygus pratensis* და *Dolycoris baccarum* მზესუმზირას მავნებლებად ჩათვალეს გასული საუკუნის 60-იანი წლებიდან. მანამდე ისინი ითვლებოდნენ იონჯის, მარცლეულის და ხეხილის მავნებლებად. ბაღლინჯოები მზესუმზირას მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში აზიანებენ. მოსავლის დანაკარგები 15-20%-ს შეადგენს.

თავდაპირველად შეამჩნიეს მზესუმზირას თესლის ნეკროზი, რაც დაავადებად მიიჩნიეს. ასეთი თესლი არ ღივდება, წონით 3-4-ჯერ მჩატეები არიან ჯამრთელ თესლებთან შედარებით. შემდეგი გამოკვლევებით დადგინდა, რომ ნეკროზის მიზეზი იყო არა რომელიმე დაავადება, არამედ ბაღლინჯოებით, კერძოდ *Adelphocorus lineolatus* G, *Poecilosytus cognatus* F, *Lygus pratensis*, *Trigonotulus ruficornis* G და სხვა გამოწვეული დაზიანებები. მათი მავნეობა კარგად არის შესწავლილი იონჯაზე, შაქრის ჭარხალზე და სხვა კულტურებზე, მაგრამ მზესუმზირას შესახებ მასალები თითქმის არა არსებობდა.

პიტერსკაიას [Питерская, 1961] მონაცემებით, ბაღლინჯოები თრგუნავენ მზესუმზირას კულტურას თითქმის მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში, მაგრამ განსაკუთრებით დიდ ზიანს თესლს აყენებენ. აღმოცენების პერიოდში ისინი აზიანებენ ზრდის წერტილს და ფოთლის ყუნწს, რის შემდეგაც ფოთოლი ხმება. კალათის

წარმოქმნის შემდეგ მწერი იკვებება მის ქვედა მხარეს და ღეროზე. ჩხვლეტის ადგილზე წარმოიქმნება ამონაბურცები, რომლებიც რამოდენიმე ხნის შემდეგ სკდება. ყვავილობის პერიოდში ბაღლინჯოები აზიანებენ ყვავილის სხვადასხვა ნაწილს, რითაც ანადგურებენ მოსავალს. ბრძოლის ღონისძიებებიდან რეკომენდებულია სარეველების განადგურება, რადგან ისინი წარმოადგენენ მკვებავ მცენარეებს და კვერცხების დადების ადგილს, ქიმიურ ღონისძიებებიდან ეფექტურია პექსაქლორინის შეფრქვევა.

აღმოცენების პერიოდში მზესუმზირასათვის განსაკუთრებით საშიშია ნიადაგის მავნებლები. ისინი აზიანებენ აღმოცენებულ თესლს და ღეროს მიწისქვედა ნაწილს, რაც მცენარის დაღუპვას იწვევს [Рекомендация по борьбе с вредителями и болезнями масличных и эфирных культур, 1965]. აღნიშნულ რეკომენდაციაში ნიადაგის მავნებლების წინააღმდეგ მოწოდებულია მოშხამული მისატყუარი მასალის გამოყენება, რომელიც მზადდება კოპტონზე დარიშხანმჟავა ნატრიუმის გამოყენებით. ნაცრისფერი ცხვირგრძელას და სხვა ფოთოლმღრღნელი მავნებლების წინააღმდეგ რეკომენდებულია – ჰექსაქლორანის, მეტათიონის და კალციუმის არსენატის გამოყენება.

ბაღლინჯოებით მზესუმზირას დაზიანების შესახებ მონაცემებს ვხვდებით მოგვიანებით გამოქვეყნებულ ნაშრომებშიც. ტიხონოვი და თანაავტორები [Тихонов, Пивень, Марченко, Надыкта, 1974]. გარდა იმისა, რომ ეს მავნებლები უშუალოდ აზიანებენ მცენარეს, მათი უარყოფითი გავლენა მზესუმზირას ხარისხობრივი მაჩვენებლების დაქვეითებითაც ვლინდება. ამ მავნებლების დაბალი რიცხოვნობის პირობებშიც კი მიღებული ზეთი მაღალი მჟავიანობით ხასიათდება. ასეთი ზეთი კი

საკვებად არ გამოიყენება. გარდა ამისა, მათში შემცირებულია ზეთიანობა (9%-მდე), 40-45%-ით მცირდება თესლის გაღივების უნარი. ბრძოლის ღონისძიებებიდან ურჩევნ მზესუმზირას თხლად დათესვას, მაგნებლის მაღალი რიცხოვნობის დროს კი მეტაფოსს (1,5 კგ/ჰა) ასხურებენ, რაც 80-90%-ით ამცირებს ამ მაგნებლით მზესუმზირას დაზიანებას.

70-იან–80-იან წლებში მავთულა ჭიები ჩრდილოეთ კავკასიაშიც დიდ ზარალს იწვევდნენ. 1972-1975 წ.წ. ჩატარებული ცდებით დადგენილია, რომ მავთულა ჭიები მცირე რიცხოვნობის დროსაც კი ანადგურებენ მცენარეების 28-30%-ს. ზოგიერთ წლებში კი საჭირო ხდება მინდვრების გადათესვა. გამოკვლევებით დადგინდა, რომ მავთულა ჭიების რიცხოვნობის ზრდასთან ერთად იზრდება განადგურებული მცენარეების რაოდენობა. ამასთან, მაგნებლების დასახლების სიმჭიდროვის ზრდასთან ერთად მაგნეობის ტემპების ზრდა მცირდება [Бартенева, 1977].

მდელოს ფარვანას დიდი მაგნეობის და მის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების შესახებ მონაცემებს ვხვდებით ტრიბელის ნაშრომში [Трибель, 1978]. ბრძოლის ღონისძიებებიდან ავტორი უპირატესობას ბიოლოგიურ მეთოდს ანიჭებს, კერძოდ, ტრიქოგრამას გამოყენების ეფექტურობა 69-72%-ის ფარგლებშია. ეფექტურია აგრეთვე სარეველების მოსპობა, ქიმიური საშუალებები მხოლოდ მაგნებლების კერებში გამოიყენება.

80-იან წლებში აქტიური გახდა მზესუმზირას ნათესებში სათბურის ფრთათეთრას წინააღმდეგ ბრძოლა. ეფექტურ ღონისძიებათა შორის წამყვანი როლს ავტორები ენკარმიის გაშვებას ანიჭებენ [Бегляров, Перестова, Маслиенко, 1980].

80-იან წლებში ამერიკაში მზესუმზირა შედარებით ახალი კულტურა იყო. ამ პერიოდში მასზე მაგნებლის 12-15 სახეობა იყო

გავრცელებული. მათ შორის მნიშვნელოვანი ზიანი მოაქვს მომდრღნელ ხვატარებს, მზესუმზირას კვირტიჭამიას, მზესუმზირას ხვატარს, მზესუმზირას ალურას, მზესუმზირას ჩრჩილს, მზესუმზირას ბუზს.

ხვატარების წინააღმდეგ იმ პერიოდში ეფექტურ პრეპარატად მიჩნული იყო ლორსბანი (ქლორპიროფოსი). მზესუმზირას კვირტიჭამიას მიმართ გამოიყენებოდა ღრმად თესვა, ქიმიური საშუალებებიდან – ფურადანი, ლორსბანი, სევინი, სუპრაციდი. მზესუმზირას ჩრჩილის წინააღმდეგ მაღალი ეფექტია მიღებული ადრე თესვით, პესტიციდებიდან – ფურადანის, ლორსბანის, მეთილპარათიონის, სუპრაციდის, თიოდანის გამოყენებით. მზესუმზირას ბუზით დაზიანება ხშირად 100%-ს აღწევდა, ეს მაშინ, როდესაც მავნებლის რიცხოვნობა ერთ ღეროზე 8-10 ეგზემპლარს არ აღემატებოდა. ბრძოლისათვის გამოიყენებოდა მეთილპარათიონი და სუპრაციდი [Мартиненко, Шестопапов, 1984].

უკრაინაში მზესუმზირაზე დომინირებდნენ შემდეგი მავნებლები: მავთულა ჭიები, სამხრეთის ნაცრისფერი ცხვირგრძელა და ბუგრები. [Вронекин, Плотников, 1984].

რუსეთის სხვადასხვა რაიონებში აღნიშნულია მდელოს ფარვანას განსაკუთრებით დიდი გამრავლება მზესუმზირას ძლიერ დასარეგლიანებულ ნაკვეთებში [Шуровенков, Алехин, 1984].

მდელოს ფარვანა 200 სახეობის მცენარეს აზიანებს. მათ შორის არის მზესუმზირა. უკრაინაში ამ მავნებლის მასობრივი გამრავლება 5-10 წელიწადში ერთხელ ხდება და ასეულ ათასობით ჰექტარ ნათესებს ანადგურებს. ზამთრობს დაიაპაუზაში მყოფი მატლების სახით ჭუპრებში მრავალწლიან ბალახებზე. გაზაფხულზე, როდესაც ნიადაგი 12⁰C-მდე გათბება, მატლები გამოდიან ჭუპრებიდან. ეს ძირითადად ხდება აპრილ-მაისში. პეპლების ფრენა 15-17⁰C-ზე იწყება. ფრენა ორ თვემდე გრძელდება. დამატებითი კვების შემდეგ ხდება შეწყვილება.

დამატებითი კვება და მომწიფება მიმდინარეობს 4-6 დღეს. კვერცხდება 5-15 დღეს გრძელდება. კვერცხები ძირითადად სარეველებზე იდება. კვერცხის განვითარების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურაზე, 25-30°C-ის პირობებში ემბრიოგენეზი ორ დღეში მთავრდება. გამოჩეკილი მატლები იკვებებიან მკვებავი მცენარეების ახალგაზრდა ფოთლებით, ღრღნიან მათ ქვემოდან. უფროსი ხნოვანების მატლები კი ფოთოლს მთლიანად ჭამენ. მაღალი რიცხოვნობის დროს ღეროებს და ნაყოფსაც ანადგურებენ. მატლების განვითარების ხანგრძლივობა 10-30 დღეს გრძელდება ამინდის მიხედვით ამთავრებენ რა კვებას, მატლები ჩადიან ნიადაგში, სადაც იჭუპრებენ.

ომელიუტას [Омелюта, 1987] მონაცემებით, ამ მავნებლის მიმართ ეფექტურია ტრიქოგრამის გაშვება, ხოლო ქიმიური საშუალებებიდან – დურსბანი, ზოლონი, კარბოფოსი, მეტათიონი, მეტაფოსი, ტრიქლორმეტაფოსი-3, ბი-58, ამბუში, დეცისი, რიპკორდი, როვიკურტი და ციმბუში.

საინტერესოა პოლიაკოვის, მაკაროვასა და დარონინას შრომა [Поляков, Макарова, Доронина, 1985], რომელიც ეხება ამ მავნებლის გავრცელებისა და გამრავლების პროგნოზს და ბრძოლის ღონისძიებების ვადების განსაზღვრას.

მდელოს ფარვანას მიმართ ბრძოლისათვის პოპლავსკი [Поплавский, 1984] ურჩევს ქლოროფოსის, ვოლატონის და მეტაფოსის გამოყენებას, ბიოპრეპარატებიდან – ბიტოქსობაცილინს და დენდრობაცილინს, ენტომოფაგებიდან – ტრიქოგრამის გაშვებას.

რუსეთის ცენტრალურ ზონაში მზესუმზირას კულტურას 500 ათასზე მეტი ჰექტარი ფართობი უჭირავს. ნათესების უდიდეს ნაწილზე გავრცელებულია მრავალი სახის მავნებელი. თესლისა და აღმონაცენების მავნებლებისაგან დასაცავად ნიადაგში შეაქვთ

ჰექსაქლორანი (6-8 კგ/ჰა) ან გრანულირებული ფოსფამიდი (100 კგ/ჰა). ცხვირგრძელების წინააღმდეგ გამოიყენება მეტაფოსით ან ჰექსაქლორინით შესხურება, ხოლო მდელოს ფარვანას მიმართ ბრძოლას აწარმოებენ 1მ²-ზე 10 მატლის არსებობისას, 5-6 ფოთლის ფაზაში, დეცისით, ვოლატონით ან მეტაფოსით [Селиванова и другие, 1993]. იმავე ავტორების მონაცემებით, მოგვიანებით [Селиванова и другие, 1998] ცენტრალურ რუსეთში მზესუმზირას მავნებლებს სარეველებთან და დაავადებებთან შედარებით ნაკლები სამეურნეო მნიშვნელობა აქვთ, მაგრამ ზოგიერთ წელს მნიშვნელოვანი ზიანი მოაქვს მდელოს ფარვანას.

აღნიშნულია აგრეთვე აღმონაცენების მავნებლები (ჭრიჭინები, შავტანიანები, მავთულა ჭიები, ცრუმავთულა ჭიები), ფოთლის და ღეროს მავნებლები (მდელოს ფარვანა, ბუგრები), კალათის და თესლის მავნებლები (მზესუმზირას ალურა, ბადლინჯოები). შემუშავებულია მავნებლებისაგან, დაავადებებისაგან და სარეველებისაგან მზესუმზირას დაცვის სისტემა, რომელიც შეიცავს აგროტექნიკურ და ქიმიურ ღონისძიებებს. მავნებლების მიმართ რეკომენდაცია ეძლევა ანომეტრინის, დეცისის, მეტაფოსის და ფოკსიმის გამოყენებას.

ალიოხინი და ერმაკოვი [Алехин, Ермаков, 1998] მიუთითებენ, რომ მზესუმზირას კულტურის საშიში მავნებლები არიან: ჭარხლის ცხვირგრძელა, მდელოს ფარვანა, ბუგრები.

მდელოს ფარვანას პრობლემა 90-იანი წლების ბოლოსათვის აქტუალური გახდა. კნორის მონაცემებით [Кнорр, 1981], ამ მავნებლის მიმართ ინტერესი გაიზარდა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. მისი ქცევები ბოლომდე დღემდე შეუსწავლელია. კერძოდ, არ არის ცნობილი მისი მასობრივი გამრავლების მიზეზები. აფუთქარების წლებში მისი პეპლების რაოდენობა იმდენად დიდია, რომ ზამთრის ქარბუქების დროს თოვლის მრავალრიცხოვან ფანტელებს

მოგვაგონებს, ხოლო მატლების რაოდენობა 1მ² ფართობზე 1-3 ათასს აღწევს. დეპრესიის წლებში კი, პირიქით, ეს მავნებლები სრულიად ქრება.

ბრაუნიკის და ბოჩკარიოვის [Бражник, Бочкарев, 2001] მონაცემებით, 2000-იანი წლების დასაწყისში რუსეთში ყველაზე მავნე სახეობებს ნიაგადის მავნებლები – (მავთულა ჭიები, ცრუმავთულა ჭიები) წარმოადგენენ. მათი რიცხოვნობა 1მ²-ზე 20-30-ს და ზოგჯერ 70 ეგზემპლარსაც აღწევს. მათ წინააღმდეგ ავტორები ურჩენენ სემაფორით, კოსმოსით და პრომეტით თესლის დამუშავებას. მდელის ფარვანას და ბუგრების მიმართ კი ეფექტურია დეცისის და როვიკურტის გამოყენება.

კრასნოდარის მხარეში მზესუმზირას ყველაზე საშიში მავნებელია მზესუმზირას ჩრჩილი. მნიშვნელოვანი ზიანი მოაქვს აგრეთვე ბაღლინჯოებს და ხვატარებს. ბრძოლისათვის იყენებენ თესლის ინკუსტირებას, რაც დაფუძნებულია თესლის აპკის წარმომქნელი ნივთიერებებით დამუშავებაზე. ამ მიზნისათვის იყენებენ კარბოქსილ-მეთილცელულოზას, პოლივინილის სპირტს, პოლივინილ-აცეტატს და პოლივინილპიროლიდონს. პესტიციდებიდან კი ნიადაგში შეაქვთ პრომეტი, სემადორი, კოსმოსი და სხვა [Пивень, Шуляк, 2005].

უკანასკნელ წლებში მზესუმზირას ნათესებში გავრცელდა იტალიური კალია. იგი საქართველოში ამ კულტურაზე დიდი რაოდენობით აღინიშნა გასული საუკუნის 90-იან წლებში და საგრძნობი ზარალიც გამოიწვია. ამ მავნებლების წინააღმდეგ ჩვენთან ძირითადად ქიმიური მეთოდი გამოიყენება, მაგრამ მომავალში შეიძლება პერსპექტიული აღმოჩნდეს ბიოლოგიური მეთოდიც, რადგან კალიების რიცხოვნობის შემცირებაში მნიშვნელოვან როლს პათოგენური ორგანიზმები, კერძოდ, სოკო *Entomophthora gryllae* Boti

თამაშობს [Абашидзе, 2001]. კალიების წინააღმდეგ ბიოლოგიური მეთოდის ეფექტიანობაზე მიუთითებს სტალიაროვიც [Сталяров, 2001].

ციმბირში კალიების გავრცელება მზესუმზირაზე, რომელიც იქ საკვებ კულტურად გამოიყენება, აღნიშნულია სერგეევის, ლაჩინინსკისა და დიურანტონის მიერ [Сергеев, Лачининский, Дюрантон, 2002]. ბრძოლა ძირითადად წარმოებს ფენილპირაზოლების წარმომადგენლის აღონისის გამოყენებით. შესხურება ხდება არა მთლიანი ნათესების, არამედ განაპირა ზოლების ეფექტურობამ მე-5 დღეს 99%-ს მიაღწია.

როგორც აღვნიშნეთ, მზესუმზირას ნათესებს დიდ ზიანს აყენებს ნიადაგის მავნებლები. მავნებელთა ამ სახეობების მიმართ გამოიყენება გრანულირებული პრეპარატები, რომლებიც პესტიციდების სხვა პრეპარატულ ფორმებთან შედარებით მთელი რიგი უპირატესობებით ხასიათდებიან. კერძოდ, არ ხდება მათი გადატანა ქარის საშუალებით, რის გამოც ნაკლებად ანაგვიანებენ გარემოს. აღსორბენტიდან მათი დესორბცია ხდება თანდათანობით. მათ ახასიათებს შერჩევითი მოქმედება, კერძოდ, იმის გამო, რომ ნიადაგში შეიტანებიან, არ არიან საშიში ფუტკრებისა და სხვა სასარგებლო მწერებისათვის. კონტაქტური გრანულირებული პრეპარატები ქმნიან მავნე ორგანიზმებისათვის ტოქსიკურ კერებს ნიადაგში, მცენარეების გარშემო, ხოლო სისტემურები, რომლებიც იჭრებიან მცენარეებში ფესვთა სისტემიდან, მავნებლებისათვის მომაკვდინებელს წარმოადგენენ დროის გარკვეულ მონაკვეთში [როუნოვა, 1999; Бредфорд, 1970; Кондиевич, 1973; Вуенко, Махоткин, 1981; Родненко, Гулидова, 1978; Барсар, 1961; Куспиревич, 1981; Рожнова, 1999].

თ ა ვ ი II

ექსპერიმენტული ნაწილი კვლევის მასალა და მეთოდика

ცდები და დაკვირვებები მიმდინარეობდა 2001-2006წ.წ. ლ.ყანჩაველის სახელობის მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში.

მზესუმზირას ნათესებში ფიტოსანიტარული მდგომარეობის შესწავლის მიზნით, გამოკვლევები ჩატარდა გურჯაანის, საგარეჯოს, დედოფლისწყაროს, სიღნაღის და გარდაბნის რაიონებში. კვლევის მიზანი იყო მზესუმზირას ფართობებზე გავრცელებული სარეველების და მავნე მწერების აღრიცხვა, დომინანტური სახეობების გამოვლენა და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების დამუშავება, აგრეთვე სარეველების მავნეობის შესწავლა.

სარეველების სახეობრივი შედგენილობის და მათი შეხვედრილობის პროცენტის დასადგენად მარშრუტული გამოკვლევები ჩატარდა სიღნაღის რაიონის სოფელ მაღაროს მიწათმოქმედების ინსტიტუტის საცდელი ბაზის ტერიტორიაზე, აგრეთვე იმავე სიღნაღის რაიონის სოფელ ნუკრიანის, გარდაბნის რაიონის სოფელ ულიანოვკის, გურჯაანის რაიონის სოფელ მელაანისა და საგარეჯოს რაიონის სოფელ მანავის ნაკვეთებზე.

დასარეველიანების შესწავლისას გამოიყენებოდა რაუნკიერის მეთოდი. თითოეულ ჰექტარ გამოსაკვლევ ფართობზე აღებული იყო

დიაგნოზზე 20 კვადრატით 1 კვადრატული მეტრის ფართობზე აღრიცხვა კვადრატში სარეველების სახეობრივი შედგენილობა, რაოდენობა, გამოყვანილი იქნა შესვედრილობის პროცენტი. გამოვიყენეთ აგრეთვე მავნე ორგანიზმების აღრიცხვის მეთოდები [Танский и другие, №5, 2002; Танский и другие, №6, 2002] და მეთოდური მითითებები [Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве, 1981, Спиридонов и другие, 2004].

კელაპტარას მავნეობის შესწავლა ჩატარდა ზემოაღნიშნული მიწათმოქმედების ინსტიტუტის საცდელი ბაზის ტერიტორიაზე 2001-2005 წლებში, ხოლო სარეველების მავნეობის შესწავლა – სიღნაღის რაიონის სოფელ ულიანოვკის ტერიტორიაზე 2005 წელს.

სარეველების მავნეობის განსაზღვრა ითვალისწინებდა დასარეველიანების სხვადასხვა დონის გაგენის დადგენას მცენარის მოსავალზე. ცდის დაყენება და მონაცემების დამუშავება ეყრდნობოდა მეთოდურ მითითებებს [Экономические пороги вредности сорных растений в посевах основных сельскохозяйственных культур, М. 1989] გამოვიყენეთ აგრეთვე მეთოდური მითითება [Определение потерь урожая от сорняков, М. 1997].

ცდა დაყენებული იყო შემდეგი სქემით:

დასარეველიანების 0 ბალი – კონტროლი აგროტექნიკით (2-3 სარეველა 1მ^2 -ზე);

I ბალი – 50%-იანი დასარეველიანება დაუმუშავებელ კონტროლთან შედარებით (27 ცალი სარეველა 1მ^2 -ზე);

II ბალი – 75%-იანი დასარეველიანება დაუმუშავებელ კონტროლთან შედარებით (40,5 ცალი სარეველა 1მ^2 -ზე);

III ბალი – 100%-იანი დასარეველიანება დაუმუშავებელი კონტროლი გაითოხნა და კულტივაციის გარეშე (54 ცალი სარეველა 1მ^2 -ზე).

ცდა ითვალისწინებდა სარეველების მავნეობის კრიტიკული პერიოდის განსაზღვრას. ამ მიზნით დასარეველიანების სხვადასხვა ფონი დაცული იყო მზესუმზირას განვითარების ორ სხვადასხვა სტადიამდე: თესვიდან 2-4 ფოთლის და 13 ფოთლის ფაზების განვითარებამდე. 2005 წელს სარეველების მავნეობის შესწავლისას ეთესა ჯიში “დონსკოი 60”.

კელაპტარას გავრცელების შესწავლის მიზნით (2001 და 2005 წ.წ.), მისი აღრიცხვისათვის გამოყენებული იქნა 5 ბალიანი სისტემა. კელაპტარას შეხვედრილობის 100% შეესაბამება 5 ბალს, 80% – 3-ს, ხოლო 30% – 2-ს. 2005 წელს კელაპტარას გავრცელების შესწავლის მიზნით სპეციალური გამოკვლევები ჩატარდა სიღნაღის რაიონის სოფელ მაღაროს, გურჯაანის რაიონის სოფელ მეღაანის, საგარეჯოს რაიონის სოფელ მანავისა და დედოფლისწყაროს რაიონის სოფელ მირზაანის ნაკვეთებზე.

2001 წელს კელაპტარას მავნეობის აღრიცხვისათვის გამოვიყენეთ შემდეგი მეთოდი: ავიღეთ 4 სხვადასხვა ტიპის ნაკვეთი: I – საკონტროლი, რომელზედაც არ იყო კელაპტარა განვითარებული. II – რომელზედაც თითოეულ ძირ მზესუმზირაზე განვითარებული იყო 3-5 ცალი კელაპტარა (I – ბალით დასარეველიანება); III – რომელზედაც განვითარებული იყო 5-10 ცალი კელაპტარა თითოეულ ძირ მზესუმზირაზე (II – ბალით დასარეველიანება). IV – რომელზედაც თითოეულ ძირ მზესუმზირას მცენარეზე განვითარებული იყო 15 ცალი და მეტი რაოდენობის კელაპტარა (III – ბალით დასარეველიანება). ამ გამოკვლევების დროს ყოველ ნაკვეთში აღებულ იქნა მზესუმზირას ჯიშის “დონსკოი 60”-ის 10 მცენარე. განსაზღვრული იქნა თითოეული მცენარისათვის მათი სიმაღლეები და კალათის დიამეტრი, კერძოდ გამოყვანილ იქნა სიმაღლის, კალათის დიამეტრის და მოსავლის შემცირების პროცენტები სხვადასხვა ბალით დასარეველიანებისას.

აღნიშნული მეთოდით მოხდა ამ ნაკვეთებიდან მიღებული სხვადასხვა მონაცემების შედარება, კერძოდ დადგენილ იქნა კელაპტარას მავნე ზემოქმედების შედეგები სხვადასხვა ბალით დასარეველიანების დროს.

2005 წელს კელაპტარას მავნეობის აღრიცხვისათვის 3 ბალიანი სისტემის ნაცვლად გამოვიყენეთ 5 ბალიანი სისტემა. ამ გამოკვლევის დროს გამოყენებული იქნა იგივე მეთოდი, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ამ შემთხვევაში III – ბალით დასარეველიანება შეესაბამება 10-20 ცალ კელაპტარას თითოეულ ძირ მზესუმზირაზე; IV ბალით დასარეველიანება 20-30 ცალს ერთ მზესუმზირას მცენარეზე, ხოლო V – ბალით – 30-ს და უფრო მეტს. ამ დროსაც ყოველ ნაკვეთში აღებული იქნა მზესუმზირას ჯიშის “დონსკია“-60-ის 10 მცენარე.

სარეველების რკვევისას ვსარგებლობდით სარკვევით “საქართველოს სარეველა მცენარეები”. მაყაშვილი, 1934. “საქართველოს მცენარეების სარკვევით”, 1964.

ჰერბიციდების გამოცდა ჩატარდა ზემოხსენებული მიწათმოქმედების ინსტიტუტის საცდელი ბაზის და აგრეთვე მარტყოფის ექსპერიმენტული ბაზის ტერიტორიაზე, საყოველთაოდ ცნობილი მეთოდური მითითებების გამოყენებით [Москва, 1981]. ჰერბიციდების გამოცდისას ეთესა ჯიში “დონსკოი 60” ჰერბიციდების გამოცდისას ხდებოდა მათი ბიოლოგიური და სამეურნეო ეფექტურობის დადგენა. ბიოლოგიური ეფექტურობა განისაზღვრა საცდელ და საკონტროლო ნაკვეთების დასარეველიანების აღრიცხვით რაოდენობრივი და წონითი მეთოდით. ჰერბიციდების ეფექტურობის გაანგარიშება მოხდა კონტროლზე შესწორებით. გამოყენებული იყო ყოფილი საკავშირო მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის საველე აღრიცხვის მეთოდები (1981 წ.) სამეურნეო ეფექტურობა განისაზღვრა მზესუმზირას ზრდა-განვითარების ძირითადი მაჩვენებლების აღრიცხვით: მცენარის სიმაღლე, კალათის დიამეტრი, 1000 მარცლის წონა და საერთო მოსავლის რაოდენობა.

სარეველა მცენარეულობის მავნეობა და ჰერბიციდების გამოყენების მიზანშეწონილობა ისწავლებოდა სპირიდონოვის, ლარინას და შესტკოვის მიხედვით [Спиридонов, Ларина, Шестоков, 2004].

მზესუმზირას ძირითადი მავნებლების მიმართ თანამედროვე პესტიციდების აქტივობის დასადგენად გამოიკვლია პრეპარატები ფოსფორორგანული, პირეტროიდული, ფენილპირაზოლების ჯგუფიდან, აგრეთვე იმიდოკლოპრიდები.

მავნებლის სიკვდილიანობას ვსაზღვრავდით ებოტის ფორმულით (Берим, 1972). პესტიციდების ტოქსიურობა დგინდებოდა გამარტივებული პრობიტანალიზის მეთოდით. ისაზღვრებოდა პრეპარატების სკ-50 (სასიკვდილო კონცენტრაცია, რომელიც იწვევს ცდაში მყოფი ობიექტების 50%-ის სიკვდილს), მისი ზედა და ქვედა ზღვრები, დახრილობის კუთხე (Гегенава, 1960). მავნებლების მგრძობიარობას პესტიციდების მიმართ ვსაზღვრავდით ტოპიკალური დამუშავების მეთოდით (Методические рекомендации по определению устойчивости вредителей с.х. культур и энтомофагов к пестицидам, 1977).

საველე და ნახევრადსაველე პირობებში ცალკეული პესტიციდების ბიოლოგიური ეფექტურობის განსაზღვრა ხდებოდა შემდეგი ფორმულით:

$$C = \frac{(A - B) \cdot 100}{A} \cdot \frac{b}{a}, \text{ სადაც}$$

A – მავნებლის რიცხოვნობა პესტიციდებით დამუშავებამდე;

B – მავნებლის რიცხოვნობა პესტიციდებით დამუშავების შემდეგ;

a და b – მავნებლის რიცხოვნობა დამუშავებამდე და დამუშავების შემდეგ კონტროლში,

მავნებლების მიმართ ინსექტიციდების ტოქსიური მოქმედების ხანგრძლივობა ისაზღვრებოდა შესხურებულ მცენარეებზე დროის გარკვეულ ინტერვალში მავნებლების გადასმით და სიკვდილიანობის პროცენტის გამოთვლით (Гар, 1963).

მინდვრის ცდების ჩატარების, ნაკვეთების დაგეგმვის, ფენოლოგიური დაკვირვებების, აგრეთვე მოსავლის აღრიცხვისათვის ვიყენებით მემცენარეობაში მიღებულ მეთოდებს (Гар, 1963; ჭანაშვილი, 1973).

პესტიციდების ფიტოტოქსიურობა ისაზღვრებოდა 12 ბაღიანი სისტემით (Гегенава, 1965).

ინსექტიციდების გამოყენების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, მზესუმზირას თესლში ისაზღვრებოდა ინსექტიციდების ნაშთების რაოდენობა დინამიკაში მათ სრულ გაქრობამდე (Клисенко, Писменная, 1968; Адеишвили, 1960; Временные методические указания по определению пиретроидных препаратов, 1982), რის საფუძველზეც ვადგენდით თითოეული პრეპარატის “ლოდინის პერიოდებს”. ამავე მიზნებისათვის გამოიყენებოდა პრეპარატების დეგრადაციის შესწავლის მათემატიკური მეთოდები ალგორითმების გამოყენებით (Спыну, Иванова, 1970; 1974).

განსაზღვრული იქნა ინსექტიციდების საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვა ანუ ეკოტოქსიკოლოგიური მახვენებელი შემდეგი ფორმულის გამოყენებით (Мельников, 1986; Мельников, Билан, 1998).

$$\text{ЭН} = \frac{\text{НР}}{\text{T}} \times \text{П, სადაც}$$

ЭН – საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვაა;

НР – პრეპარატის ხარჯვის ნორმა, მგ/ღ;

T – პრეპარატის LD₅₀ თბილსისხლიანების მიმართ, მგ/კგ;

II – პრეპარატის ნახევრადდაშლის პერიოდი დღეებში.

საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვის ანუ პესტიციდების ეკოტოქსიკოლოგიური მაჩვენებლის ერთეულად მიღებულია დღტ-ს ეკოტოქსი მისი 1 კგ/ჰა ხარჯვის ნორმით გამოყენებით. ამ პრეპარატის LD₅₀ თბილსისხლიანების მიმართ 312 კვირის ტოლია.

ინსექტიციდების გამოყენების სამეურნეო და ეკონომიური ეფექტურობის განსაზღვრა ხდებოდა ზახარენკოს (Захаренко, 1983) და ჩენკინის (Ченкин, 1978) მეთოდებით. პესტიციდების ეკონომიური ეფექტურობის ძირითად მაჩვენებლად გამოყენებული იყო: შენარჩუნებული მოსავლის რაოდენობა, წმინდა შემოსავალი და რენტაბელობის ნორმა.

შენარჩუნებული მოსავლის რაოდენობას ვსაზღვრავდით საცდელ ნაკვეთსა და სამეურნეო კონტროლს შორის მოსავლის სხვაობით, ასევე ვიყენებდით საკონტროლო ვარიანტს, სადაც პესტიციდები არ გამოიყენებოდა.

ქიმიურ ღონისძიებაზე გაწეული ხარჯები (პესტიციდების ღირებულება, საწვავის ხარჯები, მუშახელის ხელფასი და სხვა) ისაზღვრებოდა ფერმერულ მეურნეობაში ფაქტიურად გაწეული დანახარჯებით.

წმინდა შემოსავალი ისაზღვრებოდა ფორმულით:

$$ЧД = Y - Z, \text{ სადაც}$$

ЧД – წმინდა შემოსავალია;

Y – შენარჩუნებული მოსავლის ღირებულება;

Z – მოსავლის დაცვისათვის გაწეული ხარჯები.

ღონისძიებათა რენტაბელობა ისაზღვრება ფორმულით:

$$P = \frac{ЧД}{Z} \times 100, \text{ სადაც}$$

P – რენტაბელობის ნორმაა;

ყძ – წმინდა შემოსავალი;

3 – დანახარჯები.

კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები მუშავდებოდა სტატისტიკურად.

ჩვენს მიერ გამოყენებული მეთოდების დეტალური აღწერა საჭიროების მიხედვით მოცემულია დისერტაციის შესაბამის თავებში.

თ ა ვ ი III

მზესუმზირას ნათესების დასარეველიანების ხასიათის, მავნეობის და გავრცელების შესწავლა და სარეველების მიმართ ზოგიერთი ჰერბიციდის გამოცდის შედეგები

მზესუმზირას მოსავლის დანაკარგებში გარკვეული წილი, სხვა მავნე ორგანიზმებთან ერთად სარეველებსაც მიუძღვით. დასარეველიანების 1%-ით გაზრდისას მათი მავნეობა 0,3-0,5%-ით იზრდება (Рекомендации ВИЗР, 2002; 2002). ამ კულტურის ნათესებში მრავალი სახეობის სარეველა მცენარე გვხვდება.

ჩვენს მიერ მარშრუტული გამოკვლევა მზესუმზირას ნათესებში სარეველების სახეობრივი შედგენილობის, რაოდენობის და გავრცელების შესახებ ჩატარდა 2001-2004 წლებში მიწათმოქმედების ინსტიტუტის საცდელი ბაზის, სიღნაღის რაიონის სოფელ მაღაროს ტერიტორიაზე, სოფ. ნუკრიანში, აგრეთვე გარდაბნის, გურჯაანის და საგარეჯოს რაიონებში. სარეველების გავრცელების ხასიათი შეისწავლებოდა რაუნკიერის მეთოდით. აგრეთვე გამოყენებული იყო ყოფილი საკავშირო მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის საცდელ ადრიცხვის მეთოდები (1981).

ქვემოთ მოგვყავს იმ სარეველების სია, რომლებიც ჩვენს მიერ იქნა აღნიშნული მზესუმზირას ნათესებში. ფლორისტიკურმა შესწავლამ გამოავლინა 39-მდე სახეობის სარეველა, რომლებიც მიეკუთვნება 13 ოჯახს. ზოგიერთი მათგანი გვხვდებოდა ერთეული სახით, ზოგი კი ფართო გავრცელებით აღინიშნებოდა.

სია მოყვანილია ოჯახების, გვარისა და სახეობების მითითებით.
ოჯახი – Poaceae (Gramineae) (თივაქასრასებრთა – მარცვლოვანთა).
Avena fatua – შერიუკა; Poa – თივაქასრა;
SORGHUM HALEPENSE PERS – შალაფა; Agropyrum repense P.R.–
მხოხავი ჭანგა; მდელოს მელაკუდა – Alopecurus pratensis L; მწყერფეხა -
Oigitaria sanguinalis (L) Scop
Apera spica venti – საგველა; setaria glaucd P.B.– ყვითელი ძურწა;
setaria viripis P.R. – მწვანე ძურწა; Echinochloa crus – gall – ბურჩხა;
Compositae – რთულყვავილოვანა;
Cirsium arvense – მინდვრის ნარი; Pyrethrum – გვირილა;
Centaurea scabiosa – ღიღილო; sonchus arvensis – ღიჭა; Taraxacum officinale –
ბაბუაწვერა; Xanthium strumarium – ღორის ბირკა; Acroptilon repens –
მწარა; Helianthus lenticularis Dougl – სარეველა მზესუმზირა.

Urticaceae – ჯინჭრისებრთა
Urtica urens– ჯინჭარი.

Solanaceae – ძაღლყურძენისებრთა
Datura stramonium – ლემა

Rosaceae – ვარდისებრთა
Agrimonia – ბირკა

Orobanchaceae venr– კელაპტარასებრთა
Orobanche cumana wallr – კელაპტარა.

Cruciferae – ჯვაროსანთა; Capsella bursa pastoris – წიწმატურა; Lepidium
Campestre – წიწმატელა;
Rapistrum cugosum – ბოლოკა; Sinapis arvensis – მინდვრის მლოკვი;
Raphanus raphanistrum – ბოლოკურა; Brassica sampestris – შალგი;

arvense – ქუთქუთა;

Polygonaceae – მატიტელასებრი;

Polygonum aviculare – ჩვეულებრივი მატიტელა;

Polygonum persicaria – ბოსტნის წაღიკა; Polygonum Convolvulus – ყანის ჭლექი;

Chenopodiaceae – ნაცარქათამასებრი;

Chenopodium album – ნაცარქათამა, Silene – ქოთანა;

Amaranthaceae – ჯიჯილაყასებრთა;

Amaranthus retroflexus – ჩვეულებრივი ჯიჯილაყა;

Euphorbiaceae – რძიანისებრთა;

Euphorbia iberica – რძიანა.

Convolvulaceae – ხვარაქლასებრთა

Convolvulus arvensis – ხვარაქლა; Cuscuta breviflora – აბრეშუმა;

Rubiaceae – ენდროსებრთა

Galium treicorne – ხოვერა.

როგორც ფიტოსანიტარულმა კვლევებმა გვიჩვენა, აღრიცხული სარეველების უმრავლესობა მიეკუთვნება მარცვლოვანთა ოჯახს 10 სახეობა, რთულყვავილოვანთა ოჯახს 8 სახეობა; ჯვაროსანთა ოჯახს 7 სახეობა, მატიტელასებრთა ოჯახს 3 სახეობა, დანარჩენი ოჯახები ერთეული სახეობებით არიან წარმოდგენილი.

გამოიკვეთა დომინანტური სახეობები, როგორცაა: კელაპტარა (შეხვედრილობის % – 100, რაოდენობა 52000 ც/ჰა), შალვა (შეხვედრილობის % – 100, რაოდენობა 39000 ც/ჰა), ძურწა (შეხვედრილობის % – 100, რაოდენობა 30000 ც/ჰა), თივაქასრა (შეხვედრილობის % – 90, რაოდენობა 30000 ც/ჰა), ხვართქლა

(შეხვედრილობის % - 80, რაოდენობა 38000 ც/ჰა), ბირკა (შეხვედრილობის % - 70, რაოდენობა 43000 ც/ჰა), ნაცარქათამა (შეხვედრილობის % - 70, რაოდენობა 43000 ც/ჰა), ბოლოკა (შეხვედრილობის % - 70, რაოდენობა 29000 ც/ჰა).

№1 ცხრილში მოცემული მონაცემებიდან ჩანს, რომ სიღნაღის რაიონის სოფელ მაღაროში დომინირებს შემდეგი საერეველები: კელაპტარა, თივაქასრა და ნაცარქათამა. შედარებით მცირე რაოდენობით და გავრცელებით გამოირჩევა: ჯიჯილაყა და ხვართქლა, ყველაზე ნაკლებით კი ბოლოკა, შალაფა და ძურწა. იმავე სიღნაღის რაიონის სოფელ ნუკრიანში სარეველების საერთო სახეობრივი შემადგენლობა არის 11. აქედან დიდი რაოდენობით და გავრცელებით ხასიათდება ძურწა, ხვართქლა და ბირკა, შემდეგ მხოხავი ჭანგა, ნაცარქათამა, ბოლოკა, შვრიუკა, კელაპტარა და ნარი, ყველაზე ნაკლებით კი შალაფა და ხოვერა. გარდაბნის რაიონის სოფელ ულიანოვკაში დომინანტური სარეველებია: კელაპტარა, (შეხვედრილობის % - 100, რაოდენობა 40 ათასი ც/ჰა), ხვართქლა (შეხვედრილობის % - 70, რაოდენობა 12 ათასი ც/ჰა), ბირკა (შეხვედრილობის % - 70, რაოდენობა 22 ათასი ც/ჰა) და ძურწა (შეხვედრილობის % - 50, რაოდენობა 19 ათასი ც/ჰა). სოფელ მელაანში, საგარეჯოს რაიონში დომინირებს ძურწა და შალაფა, განსაკუთებით კი ძურწა, რომლის შეხვედრილობის % - 100 აღწევს, ხოლო რაოდენობა 31 ათას ცაღს ჰექტარზე. დანარჩენი სარეველები (ბირკა, წიწმატურა, ხვართქლა, ბოლოკა, წიწმატელა, ნაცარქათამა, შვრიუკა, მხოხავი ჭანგა) მცირე რაოდენობით და, გავრცელებით აღინიშნებოდა. საგარეჯოს რაიონის სოფელ მანავში შეგვხვდა შემდეგი სარეველები: მხოხავი ჭანგა, ბირკა, ბოლოკა, შვრიუკა, მინდვრის მდოგვი, ნარი, გვირილა. ამ სარეველებიდან დომინანტურია ბირკა (შეხვედრილობის % - 50,

რაოდენობა 41 ათასი ც/ჰა). დანარჩენი სარეველები აღინიშნება მცირე რაოდენობით და სუსტი გავრცელებით.

ცხრილი 1

მზესუმზირას ნათესების დასარეველიანების ხასიათი
აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში, 2001 წ.

სიღნაღის რაიონის სოფელი მაღარო				სიღნაღის რაიონის სოფელი ნუკრიანი			
№	სარევე- ლების სახეობები	სარევე- ლების შეხვედრი- ლობის პროცენტი	სარევე- ლების რაოდენობა ცალი/ჰა	№	სარევე- ლების სახეობები	სარევე- ლების შეხვედრი- ლობის პროცენტი	სარევე- ლების რაოდენობა ცალი/ჰა
1.	ნაცარქათამა	70	43000	1.	ნაცარქათამა	20	20000
2.	ხვართქლა	20	15000	2.	ხვართქლა	70	10000
3.	თივაქასრა	90	30000	3.	ძურწა	80	30000
4.	ჯიჯლაყა	50	22000	4.	შალაფა	10	10000
5.	ძურწა	10	20000	5.	ბოლოკა	30	13000
6.	შალაფა	10	20000	6.	მხოხავი ჭანგა	40	18000
7.	ბოლოკა	10	10000	7.	ბირკა	60	35000
8.	კელაპტარა	100	52000	8.	ნარი	20	30000
				9.	შერიუკა	30	27000
				10.	ხოვერა	10	10000
				11.	კელაპტარა	30	30000
გარდაბნის რაიონი სოფელი უღიანოკა				გურჯაანის რაიონი სოფელი მელაანი			
№	სარევე- ლების სახეობები	სარევე- ლების შეხვედრი- ლობის პროცენტი	სარევე- ლების რაოდენობა ცალი/ჰა	№	სარევე- ლების სახეობები	სარევე- ლების შეხვედრი- ლობის პროცენტი	სარევე- ლების რაოდენობა ცალი/ჰა
1.	ნაცარქათამა	20	45000	1.	ნაცარქათამა	20	35000
2.	ხვართქლა	70	17000	2.	ხვართქლა	30	10000
3.	თივაქასრა	30	20000	3.	წიწმატელა	20	20000
4.	ძურწა	50	38000	4.	მხოხავი ჭანგა	10	20000
5.	შალაფა	30	23000	5.	ბირკა	60	25000
6.	ბირკა	70	31000	6.	ძურწა	100	31000

7.	ბოლოკა	10	30000	7.	ბოლოკა	30	23000
8.	კელაპტარა	100	40000	8.	შალაფა	80	28000
				9.	შერიუკა	20	15000
				10.	წიწმატურა	20	30000

ცხრილ №1-ის გაგრძელება

საგარეჯოს რაიონი სოფელი მანავი			
№	სარევე- ლების სახეობები	სარევე- ლების შეხვედრი- ლობის პროცენტი	სარევე- ლების რაოდენობა ცალი/ჰა
1.	მხოხავი ჭანგა	20	75000
2.	ბირკა	50	82000
3.	ბოლოკა	20	35000
4.	წიწმატურა	10	10000
5.	შვრიუკა	20	65000
6.	მინდვრის მდოგვი	20	95000
7.	ნარი	10	20000
8.	გვირილა	10	10000

როგორც ცნობილია, მზესუმზირაზე განსაკუთრებული მავნეობით გამოირჩევა კელაპტარა. 2001 წელს კახეთის სხვადასხვა რაიონში ჩატარებული მზესუმზირას ნათესების დასარეველიანების ხასიათის შესწავლისას, კელაპტარას აღრიცხვისათვის გამოყენებული იქნა 5 ბალიანი სისტემა. კელაპტარას გაგრძელებით პირველ ადგილზე იყო სიღნაღის რაიონის სოფ. მაღარო და გარდაბნის რაიონის სოფ. ულიანოვკა, სადაც ზოგიერთ ნაკვეთებზე აღინიშნებოდა 5 ბალიანი დასარეველიანება ე.ი. შეხვედრილობის % აღწევდა 100. იმავე სიღნაღის რაიონის სოფ. ნუკრიანში აღინიშნებოდა 2 ბალიანი დასარეველიანება ანუ შეხვედრილობის % აღწევდა 30. გურჯაანის რაიონის სოფ. მელაანში და საგარეჯოს რაიონის სოფ. მანავში დასარეველიანების მაჩვენებელი იყო 0. (ცხრილი 2).

ცხრილი 2

კახეთის პირობებში კელაპტარას გავრცელება რაიონების მიხედვით, 2001 წ.

რაიონი	სოფელი	დასარეველიანება ბალებით
სიღნაღი	მაღარო	5
სიღნარი	ნუკრიანი	2
გარდაბანი	ულიანოვკა	5
გურჯაანი	მელაანი	0
საგარეჯო	მანავი	0

2004 წელს მარშრუტული გამოკვლევები ჩატარდა საგარეჯოსა და გარდაბნის რაიონებში. როგორც ცხრილი №3-დან ჩანს, სიღნაღის რაიონის სოფელ მაღაროში დომინირებს შემდეგი სარეველები: შალაფა (შეხვედრილობის % 100, რაოდენობა 39 ათ/ჰა), ხვართქლა (შეხვედრილობის % 80, რაოდენობა 38 ათ/ჰა), ნაცარქათამა (შეხვედრილობის % 70, რაოდენობა 37 ათ/ჰა), ბოლოკა (შეხვედრილობის % 70, რაოდენობა 29 ათ/ჰა). დანარჩენი სარეველები აღინიშნება მცირე რაოდენობით და სუსტი გავრცელებით. საგარეჯოს რაიონის სოფელ მანავში დასარეველიანება წარმოდგენილია შემდეგი სარეველებით: შალაფა (შეხვედრილობის % 40, რაოდენობა 25 ათ/ჰა), ხვართქლა (შეხვედრილობის % 50, რაოდენობა 26 ათ/ჰა), ბირკა (შეხვედრილობის % 70, რაოდენობა 43 ათ/ჰა), ბოლოკა (შეხვედრილობის % 30, რაოდენობა 17 ათ/ჰა), ყანის ჭლექი (შეხვედრილობის % 20, რაოდენობა 25 ათ/ჰა), ქოთანა (შეხვედრილობის % 20, რაოდენობა 10 ათ/ჰა), კელაპტარა

(შეხვედრილობის % 40, რაოდენობა 23 ათ/ჰა). გარდაბნის რაიონის სოფელ ულიანოვკაში სარეველების სახეობრივი შემადგენლობა შემდეგია: ბირკა, ძურწა, ბოლოკა, ნაცარქათამა, ხვართქლა, შალაფა, მატიტელა, თივაქასრა. ამ სარეველებიდან აღსანიშნავია – კელაპტარა (შეხვედრილობის % 70, რაოდენობა 39 ათ/ჰა), ბირკა (შეხვედრილობის % 60, რაოდენობა 32 ათ/ჰა), ძურწა (შეხვედრილობის % 50, რაოდენობა 30 ათ/ჰა), ნაცარქათამა (შეხვედრილობის % 50, რაოდენობა 24 ათ/ჰა), ხვართქლა (შეხვედრილობის % 50, რაოდენობა 18 ათ/ჰა).

ცხრილი 3

მზესუმზირას ფიტოსანიტარული მდგომარეობის შესწავლის შედეგები, 2004 წ.

სიღნაღის რაიონი სოფელი მადარო				საგარეჯოს რაიონი სოფელი მანავი			
№	სარევე- ლების სახეობები	სარევე- ლების შეხვედრი- ლობის პროცენტი	სარევე- ლების რაოდენობა ცალი/ჰა	№	სარევე- ლების სახეობები	სარევე- ლების შეხვედრი- ლობის პროცენტი	სარევე- ლების რაოდენობა ცალი/ჰა
1	შალაფა	100	39000	1	შალაფა	40	25000
2	ნაცარქათამა	70	37000	2	ხვართქლა	50	26000
3	ხვართქლა	80	38000	3	ბირკა	70	43000
4	ბოლოკა	70	29000	4	ბოლოკა	30	17000
5	ბირკა	20	15000	5	ყანის ჭლექი	20	25000
6	ძურწა	20	15000	6	ქოთანა	20	10000
7	მხოხავი ჭანგა	20	20000	7	კელაპტარა	40	23000
8.	ჯიჯლაყა	10	10000				
9	შვრიუკა	10	11000				
10	მატიტელა	10	20000				
11	დიდილო	10	10000				
12	აბრეშუმა	20	15000				

გარდაბნის რაიონი სოფელი ულიანოვკა			
№	სარევე- ლების სახეობები	სარეველების შეხვედრი- ლობის პროცენტი	სარევე- ლების რაოდენობა ცალი/ჰა
1.	ბირკა	60	32000
2.	ძურწა	50	30000
3.	ბოლოკა	30	18000
4.	ნაცარქათამა	50	23000
5.	ხვართქლა	50	18000
6.	შალაფა	10	10000
7.	მატიტელა	10	10000
8.	კელაპტარა	70	39000
9.	თივაქასრა	20	15000

ჩვენს მიერ 2005 წელს კახეთის სხვადასხვა რაიონში (სიღნაღი, დედოფლისწყარო, გურჯაანი, საგარეჯო) ჩატარდა სპეციალური გამოკვლევები კელაპტარას გავრცელების შესწავლის მიზნით. ისევე როგორც 2001 წელს ამ შემთხვევაშიც გამოვიყენეთ 5 ბალიანი სისტემა. კელაპტარას გავრცელებით პირველ ადგილზე იყო სიღნაღის რაიონის სოფ. მაღარო და დედოფლისწყაროს რაიონის სოფელი მირზაანი, სადაც ზოგიერთ ნაკვეთებზე აღინიშნებოდა 5 ბალიანი დასარეველიანება ე.ი. შეხვედრილობის % აღწევდა – 100. გურჯაანის რაიონის სოფელ მელაანში აღინიშნებოდა 3 ბალიანი დასარეველიანება ანუ შეხვედრილობის % უდრიდა 80-ს. საგარეჯოს რაიონის სოფელ მანავში დასარეველიანების მაჩვენებელი იყო 2. ე.ი. შეხვედრილობის % უდრიდა 40-ს. (ცხრილი 4).

კახეთის პირობებში კელაპტარას გავრცელება რაიონების მიხედვით, 2005 წ.

რაიონი	სოფელი	დასარეველიანება ბალებით
სიდნაღი	მაღარო	5
დედოფლისწყარო	მირზაანი	5
გურჯაანი	მელაანი	3
საგარეჯო	მანავი	2

როგორც აღვნიშნეთ, მზესუმზირას მცენარეზე კელაპტარას მავნე ზემოქმედების შესასწავლად 2001 წელს გამოვიყენეთ III ბალიანი, ხოლო 2005 წელს 5 ბალიანი სისტემა. ამ გამოკვლევებით გამოვლენილ იქნა კელაპტარას მავნეობის შედეგები სხვადასხვა სიდიდით დასარეველიანებისას. 2001 წლის მონაცემების მიხედვით, საკონტროლო ნაკვეთებზე მცენარეების სიმაღლის საშუალო იყო – 1,75 მ, ხოლო კალათის დიამეტრისა 15,5 სმ. I ბალით დასარეველიანებისას (3–5 ცალი კელაპტარა 1 ძირ მზესუმზირაზე) სიმაღლის და კალათის დიამეტრის შემცირებას ადგილი არ ჰქონდა. II ბალით დასარეველიანებისას (5–10 ცალი კელაპტარა 1 ძირ მზესუმზირაზე) სიმაღლის საშუალო მცირდება 8%-ით, ხოლო კალათის დიამეტრის საშუალო – 30%-ით. III ბალით დასარეველიანებისას (15 ცალი და მეტი რაოდენობის კელაპტარა 1 ძირ მზესუმზირაზე) სიმაღლე და კალათის დიამეტრის საშუალოები მცირდება შესაბამისად – 13 და 37%-ით. გარად ამისა აღინიშნება კალათების ძლიერი დეფორმაცია, იგი იღებს მისთვის უჩვეულო ფორმას. მოსავალმა კელაპტარებისაგან დაუზიანებელ ნაკვეთში შეადგინა 12,2 ც/ჰა-ზე. I ბალით

დასარეველიანებისას მოსავალი თითქმის არ მცირდება. II და III ბალიანი დასარეველიანებისას კი მცირდება 30-37%-ით შესაბამისად.

ცხრილი 5

მზესუმზირას ნათესებში კელაპტარას მავნეობა სხვადასხვა ბალით დასარეველიანებისას, 2001 წ.

№	ვარიანტი	მზესუმზირას სიმაღლე, მ			მზესუმზირას კალათის დამეტრი, სმ		
		საშუალო მონაცემები	შემცირების %	შემცირება მ-ში	საშუალო მონაცემები	შემცირების %	შემცირება სმ-ში
1.	კონტროლი	1,75			15,5		
2.	I – ბალიანი დასარეველიანება	1,89	–	–	15,6	0	–
3.	II – ბალიანი დასარეველიანება	1,61	8	-0,14	10,8	31	-4,7
4.	III – ბალიანი დასარეველიანება	1,53	13	-0,22	9,9	37	-5,6
		m%=2,54 NCP ₀₉₅ =0,08			m%=7,42 NCP ₀₉₅ =1,9		

2005 წლის მონაცემებით, 5 ბალიანი სისტემისას კონტროლში სიმაღლის და კალათის დამეტრების საშუალოებია შესაბამისად: 2მ და 13,1 სმ. I ბალით დასარეველიანებისას (3–5 კელაპტარა 1 ძირ მზესუმზირაზე) სიმაღლის და კალათის დამეტრების საშუალოები

მცირდება 11 და 5,3%-ით შესაბამისად. II ბალით დასარეველიანების შემთხვევაში (5-10 კელაპტარა ერთ ძირ მზესუმზირაზე) სიმაღლის საშუალო მცირდება 12%-ით, ხოლო კალათის დიამეტრისა – 23,7%-ით. III ბალით დასარეველიანების შემთხვევაში (10-20 კელაპტარა ერთ მზესუმზირას მცენარეზე) სიმაღლის საშუალო მცირდება 22%-ით, ხოლო კალათის დიამეტრისა 43,5%-ით. უფრო მაღალი ბალით IV (20-30 კელაპტარა ერთ მზესუმზირას მცენარეზე) და V (30 და ზევით კელაპტარა ერთ მზესუმზირას მცენარეზე) სიმაღლის საშუალო მცირდება 22,5 და 29,5%-ით, ხოლო კალათის დიამეტრისა 51,1 და 64,9%-ით შესაბამისად. მოსავლის შემცირებასთან დაკავშირებით ასეთი სურათია: კონტროლში (კელაპტარებისაგან დაუზიანებელი ნაკვეთი) მოსავალი უდრის – 10,6 ც/ჰა. I ბალით დასარეველიანების დროს მცირდება 44,3%-ით, II ბალით დასარეველიანების შემთხვევაში – 47,2%-ით, ხოლო III ბალით დასარეველიანებისას მოსავლის შემცირების % – 84,9 აღწევს. IV და V ბალით დასარეველიანებისას კი მოსავალი მცირდება – 95,3 – 100%-ით შესაბამისად. ამრიგად მზესუმზირასათვის განსაკუთრებით ზიანის მომტანია IV და V ბალით დასარეველიანება.

სარეველა მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობა და აგროცენოზის სტრუქტურის ცოდნა სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის სწორი ტაქტიკის შერჩევის ძირითად წინაპირობას წარმოადგენს.

2005 წელს სიღნაღის რაიონის სოფელ ულიანოვკაში ჩვენს მიერ ჩატარდა სარეველების მავნეობის შესწავლა. გამოიცადა რამოდენიმე ახალი ჰერბიციდი.

სარეველების მავნეობის განსაზღვრა ითვალისწინებდა დასარეველიანების სხვადასხვა დონის გავლენის დადგენას მზესუმზირას მოსავალზე. სარეველების მავნეობის კრიტიკული პერიოდის განსაზღვრისათვის დასარეველიანების სხვადასხვა ფონი

დაცული იყო მზესუმზირას განვითარების ორ სხვადასხვა სტადიამდე: თესვიდან 2-4 ფოთლის და 13 ფოთლის ფაზების განვითარებამდე.

როგორ უკვე ითქვა ცდა დაყენებული გვექონდა შემდეგი სქემით:

დასარეველიანების 0 ბალი – კონტროლი აგროტექნიკით (2-3 სარეველა 1მ²-ზე);

I ბალი – 50%-იანი დასარეველიანება დაუმუშავებელ კონტროლთან შედარებით (27 ცალი სარეველა 1მ²-ზე);

II ბალი – 75%-იანი დასარეველიანება დაუმუშავებელ კონტროლთან შედარებით (40,5 ცალი სარეველა 1მ²-ზე);

III ბალი – 100%-იანი დასარეველიანება დაუმუშავებელი კონტროლი გათოხნისა და კულტივაციის გარეშე (54 ცალი სარეველა 1მ²-ზე).

დასარეველიანების სხვადასხვა დონის გავლენა მზესუმზირას მოსავალზე შესწავლილი იყო მზესუმზირას განვითარების ორ სხვადასხვა ფაზამდე (2-4 და 13 ფოთლი) მისი ზემოქმედებისას. მონაცემები მოყვანილია ცხრილ №6-ში.

როგორც ცხრილ №6-დან ჩანს, მოსავლის შემცირება დამოკიდებულია სარეველა და კულტურული მცენარის კონკურენციის ხანგრძლივობაზე 2-4 ფოთლის და 13 ფოთლის განვითარებამდე მათი ურთიერთქმედებისას მოსავლის შემცირება სხვადასხვა ბალით დასარეველიანების შემთხვევაში შემდეგია: სარეველებისაგან სუფთა აგროტექნიკურ კონტროლში მოსავალი შეადგენს 7,6 ც/ჰა-ზე, I ბალით დასარეველიანების დროს 13 ფოთლის ფაზამდე კონკურენციისას მოსავალი არის 5-6 ც/ჰა-ზე, ანუ იგი მცირდება 25%-ით, ხოლო 2-4 ფოთლის ფაზამდე კონკურენციისას იგივე I ბალით დასარეველიანების შემთხვევაში მოსავალი არის 6,9 ც/ჰა-ზე. მისი შემცირება ხდება 8%-ით.

დასარეველიანების გავლენა მზესუმზირას მოსავალზე

დასარეველიანება 2-4 ფოთლის ფაზამდე ბალებით	მზესუმზირას მოსავალი ც/ჰა	მოსავლის შემცირება		13 დასარეველიანება 13 ფოთლის ფაზამდე ბალებით	მზესუმზირას მოსავალი ც/ჰა	მოსავლის შემცირება	
		ც/ჰა	%			ც/ჰა	%
0 ბალი (კონტროლი აგროტექნიკით) 2-3 ც/მ ²	7,6	-	-	0	7,6	-	-
I ბალი – 50% 27 ც/მ ²	6,9	0,7	8	I	5,7	1,9	25
II ბალი – 75% 40,5 ც/მ ²	6,6	1,0	13	II	5,2	2,4	32
III ბალი (გათოხნის და კულტივაციის გარეშე) 100% 54 ც/მ ²	6,3	1,3	17	III	4,6	3,0	40

II ბალით დასარეველიანების შემთხვევაში 13 ფოთლის ფაზამდე კონკურენციისას მოსავალი მცირდება 5,2 ც/ჰა-მდე, ანუ 32%-ით, ხოლო 2-4 ფოთლის ფაზამდე – მოსავალი უდრის 6,6 ც/ჰა, ანუ მცირდება 13%-ით.

III ბალიანი დასარეველიანების შემთხვევაში, 13 ფოთლის ფაზამდე მოსავალი მცირდება 4,6 ც/ჰა-მდე, ანუ 40%-ით, ხოლო 2-4 ფოთლის ფაზამდე – მოსავალი შეადგენს 6,3 ც/ჰა-ზე, ანუ მცირდება 17%-ით.

ამრიგად რაც უფრო მეტ ხანს მიმდინარეობს სარეველებთან კონკურენციის პერიოდი, მოსავლის შემცირების პროცენტი უფრო მაღალია.

საქართველოში 1999-2003 წლებში გამოსაყენებლად ნებადართული პესტიციდების სიაში მზესუმზირას ნათესებში სარეველების

წინააღმდეგ საბრძოლველად ჰერბიციდების მცირე ასორტიმენტი შეტანილი: ფიუზილად ფორტე, დუალი, რეისერი, ტარგა და ტრეფალი, რომლებიც მრავალი წელია რეკომენდებულია ამ კულტურაზე, ხოლო 2006 წელს გამოცემულ სიაში ასორტიმენტი კიდევ უფრო შემცირებულია – შემოიფარგლა პანტერათი და ფიუზილად ფორტეთი. უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც გლეხურ, ასევე ფერმერულ მეურნეობებში, მზესუმზირაში ჰერბიციდების გამოყენებას ერიდებიან ზედმეტი ხარჯების გამო, გასათვალისწინებელია, აგრეთვე მათი უარყოფითი გავლენა ნიადაგის მიკროორგანიზმებზე და პესტიციდური დატვირთვის გაზრდა.

იმასთან დაკავშირებით, რომ ქვეყანაში მზესუმზირაზე გამოსაყენებლად გათვალისწინებული ახალი ჰერბიციდები საკმაოდ დიდი ხნის მანძილზე არ შემოსულა, ჩვენს ცდებში შემოვიფარგლეთ ძველი პრეპარატებიდან ფიუზილადის და დუალის ეფექტურობის დაზუსტებით კონკრეტულად ჩვენი ცდების პერიოდში არსებული სიტუაციისათვის და ახალი პრეპარატის ბოქსიორის გამოყენებით, რომელიც შემოტანილი იქნა საცდელი ნიმუშის სახით.

ფიუზილადის და დუალის გამოყენებისას (2002წ. სიღნაღის რაიონი, სოფ. მაღაროს მიწათმოქმედების ინსტიტუტის საცდელი ბაზა). აღებული გვექონდა მხოლოდ ნულოვანი კონტროლი.

ფიუზილადი მთლიანად სპობს მარცვლოვან სარეველებს, მაგრამ არ მოქმედებს ორლებნიან სარეველებზე, ამიტომ მისი საერთო ეფექტურობა დაბალია – სარეველების რაოდენობის შემცირება 65%-ია, წონის შემცირება – 54%.

დუალის გამოყენებით (4 ლ/ჰა) სარეველების რაოდენობა კონტროლთან შედარებით შემცირდა 72,2%-ით, წონა – 41,8%-ით.

2005 წელს მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის პესტიციდების ეკოლოგიური შეფასების განყოფილების ჰერბიციდების ჯგუფის

თანამშრომლებთან ერთად მარტყოფის ექსპერიმენტალურ ბაზაზე გამოიცადა ბოქსიორი 3, 4 და 5 ლ/ჰა დოზებით. ეტალონად გამოყენებული იყო დუალი 3 და 4 ლ/ჰა. შედეგები მოყვანილია №7 და №8 ცხრილებში.

როგორც ამ ცხრილებიდან ჩანს, ბოქსიორის ეფექტურობა დაბალია აგროტექნიკურ ღონისძიებებთან შედარებით და ოდნავ ჩამორჩება დუალის მაღალ დოზას. თუ მხედველობაში მივიღებთ იმ გარემოებას, რომ ჰერბიციდები, ისევე როგორც სხვა პესტიციდები, ანაგვიანებენ გარემოს და განსაკუთრებით ნიადაგს, ხოლო ახალი ჰერბიციდი ბოქსიორი არ არის ეფექტური მზესუმზირას ნათესებში, მისი რეკომენდება მიზანშეწონილად არ ჩავთვალეთ. აქედან გამომდინარე, აუცილებლობის შემთხვევაში, გამოყენებული უნდა იქნას ის ჰერბიციდები, რომლებიც შეტანილია 2006 წლის დასაშვებ პრეპარატთა სიაში (პანტერა 0,75–1 ლ/ჰა, ფიუზილად ფორტე 0,75–1,5 ლ/ჰა), სხვა შემთხვევაში მისაღებია უჰერბიციდო ტექნოლოგია – მხოლოდ აგროტექნიკური ღონისძიებები.

ჰერბიციდების ეფექტურობა მზესუმზირის ნათესებში

ცდის ვარიანტები	პრეპარატების დოზა, ლ/ჰა, კგ/ჰა	I აღრიცხვა (22 ივნისი)			
		სარგებლების საერთო რაოდენობა, ც/მ ²	სარგებლების საერთო წონა გ/მ ²	რაოდენობის შემცირების % კონტროლთან შედარებით	წონის შემცირების % კონტროლთან შედარებით
1. ბოქსიორი	2	21,5	84,51	50,1	-18,5
2. ბოქსიორი	4	17,2	101,5	60,5	43,7
3. ბოქსიორი	5	14	33,3	67,4	53,2
4. დუალი	3	11,965	41,5	72,2	41,8
5. დუალი	4	16,5	16,7	61,6	76,5
6. კონტროლი (კულტივა- ვის, თოხნის და ჰერბიციდის გარეშე)		43,1	71,3		

შენიშვნა: - ნიშნით აღინიშნება დასარეგლიანების გაზრდა ხდაში კონტროლთან შედარებით

ჰერბიციდების ეფექტურობა მზესუმზირის ნათესებში

ცდის ვარიანტები	პრეპარატის დოზა, ლ/ჰა, კგ/ჰა	II აღრიცხავ (9 ივლისი)					
		არეველების საერთო რაოდენობა, ც/მ ²	არეველების საერთო წონა გ/მ ²	რაოდენობის შემცირების % კონტროლთან შედარებით	წონის შემცირების % კონტროლთან შედარებით	რაოდენობის შემცირების % კონტროლთან შედარებით	წონის შემცირების % კონტროლთან შედარებით
1. ბოქსიორი	3	190	393,4	+31,9	9,6	-251	-74,6
2. ბოქსიორი	4	98	345,8	31,9	20,5	-81,5	-53,5
3. ბოქსიორი	5	82	319	43,05	26,7	51,8	-41,6
4. დუალი	3	80	113,6	44,4	73,9	48,1	49,5
5. დუალი	4	48	94,8	66,7	78,2	11,1	57,9
6. კონტროლი (კულტივაციის, თოხნის და ჰერბიციდის გარეშე)		144	435,4				
7. სამეურნეო კონტროლი (აგროტექნიით)		54,3	225,2				

შენიშვნა: – ნიშნით აღინიშნება დასარეველიანების გაზრდა ცდაში კონტროლთან შედარებით

თ ა ვ ი IV

მზესუმზირას მავნე მწერების მიმართ ინსექტიციდების გამოცდის შედეგები

მცენარეთა დაცვის ქიმიური საშუალებების გამოყენება დღის წესრიგში აყენებს პესტიციდების ტოქსიკურობის და ეფექტურობის დადგენას.

გარემოს დაცვის თანამედროვე მოთხოვნები პესტიციდების შეფასების მკაცრ რეგლამენტებს ითვალისწინებენ სოფლის მეურნეობაში გამოსაყენებლად რეკომენდებული ყველა პრეპარატი შესწავლილი უნდა იქნას როგორც მავნე ორგანიზმის მიმართ ეფექტურობის, ასევე გარემოსა და საკვებ პროდუქტებში მათი დეგრადაციის და დეტოქსიკაციის თვალსაზრისით.

2004-2005 წ.წ. სიღნაღისა და დედოფლისწყაროს რაიონებში ჩავატარეთ მარშრუტული გამოკვლევები მზესუმზირას კულტურაზე გავრცელებული მავნე მწერების გამოსავლენად და იმ ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესასწავლად, რომელიც დაკავშირებული იქნებოდა მათ მიმართ ბრძოლის ოპტიმალური ვადების და ჯერადობების დადგენასთან.

გამოკვლევებით აღმოჩნდა, რომ შირაქის ველზე მზესუმზირას კულტურაზე ძირითადად გავრცელებულია: მდელოს ფარვანა (*Loxostege sticalis* L.), მზესუმზირას ალურა (*Homoesoma nebulella* Hb.), ბუგრები (ჭარხლის ბუგრი *Aphis faba e* Seop და ატმის ბუგრი (*Myzogdes persicae* Sulz), მახრა ანუ ბოსტანა (*Gryllotalpa gryllotalpa* L) და იტალიური კალია (*Calliptamus italicus* L).

მდელოს ფარვანა საკმაოდ გავრცელებულია დედოფლისწყაროს, მირზაანის, სამთაწყაროს და ჩანკაანის მზესუმზირას ნათესებში. ერთ

კვადრატულ მეტრზე მატლების რიცხოვნობა საშუალოდ 20-22 ეგზემპლარს უდრის.

მდელოს ფარვანას პეპლების ფრენა დაიწყო 12-15 აპრილს, ძირითადი რაოდენობა 17-20 აპრილს ფრენდა. კვერცხების დება დაიწყო 29-30 აპრილს. კვერცხების დება ძირითადად სარეველებზე ხდებოდა. გამოჩეკილი მატლები 5-6 მაისს გადავიდნენ მზესუმზირაზე და ღრღნიდნენ ფოთლებს ქვემოდან, ხოლო უფროსი თაობის მატლები ფოთლებს მოლიანად ჭამდნენ. 7-8 ივნისს მატლები იწყებდნენ ნიადაგში ჩასვლას.

თანამედროვე ინსექტიციდების ტოქსიკურობის განსაზღვრის მიზნით, ლაბორატორიულ პირობებში მდელოს ფარვანას მატლებით დასახლებულ მცენარეებს ვათავსებდით წყლიან ჭურჭელში და ვასხურებდით გამოსაცდელ პრეპარატებს სხვადასხვა კონცენტრაციით. დროის სხვადასხვა ინტერვალში ვახდენდით მავნებლების აღრიცხვას და ვსაზღვრავდით სიკვდილიანობის პროცენტს. ეტალონად ვიყენებდით ზოლინს, კონტროლად – შეუსხურებელ მცენარეებს. ვინაიდან მატლების მაქსიმალური სიკვდილიანობა მივიღეთ 48 საათის შემდეგ, ცხრილ №9-ში მოტანილია სწორედ ეს შედეგები.

ცხრილი 9

მდელოს ფარვანას უმცროსი ხნოვანების მატლების მიმართ ინსექტიციდების გამოცდის შედეგები

№	პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის კონცენტრაცია %	მავნებლების სიკვდილიანობის %
1	2	3	4
1	დეცისი	0,05	100
		0,025	99,8
		0,012	77,1
		0,006	49,4

1	2	3	4
2	კონფიდორი	0,025	100
		0,012	80,4
		0,006	72,6
		0,003	49,1
3	აცეტომიპრილი	0,05	100
		0,025	100
		0,012	82,4
		0,006	77,6
4	გაუჩო	0,05	100
		0,025	100
		0,012	96,3
		0,006	71,7
5	აქტარა	0,05	100
		0,025	100
		0,012	89,6
		0,006	65,4
6	ფიური	0,05	98,4
		0,025	77,6
		0,012	50,2
		0,006	39,2
7	მარშალი	0,2	98,3
		0,1	77,6
		0,05	51,3
		0,025	40,4

1	2	3	4
8	ღანნატი	0,2	96,1
		0,1	69,9
		0,05	53,7
		0,025	44,6
9	კინმიქსი	0,05	96,7
		0,025	62,9
		0,012	42,1
		0,006	32,7
10	ფასტაკი	0,05	97,3
		0,025	67,1
		0,012	49,2
		0,006	39,2
11	ციპერსანი	0,05	89,6
		0,025	62,1
		0,012	42,7
		0,006	32,6
12	ბი-58 (ახალი)	0,2	100
		0,1	100
		0,05	84,6
		0,025	49,7
13	ზოლონი	0,2	72,1
		0,1	51,4
		0,05	39,7
14	კონტროლი (შესხურებული)	–	0

როგორც ცხრილი №9-დან ჩანს, მაგნებლების 100%-იანი სიკვდილიანობა მიღებულია დეცისის, კონფიდორის, აცეტომიპრიდის, გაუჩოს, აქტარას 0,05–0,025%-იანი კონცენტრაციით. ბი-58 (ახალი) ანალოგიურ შედეგს გვაძლევს 0,2–0,1%-იანი ემულსიის გამოყენებით. ფიურის, მარშალის, ლანნატის, კინმიქსის და ფასტაკის 0,05%-იანი კონცენტრაციების ეფექტიანობა 98,6–96,1%-ია, ციპერსანის 0,05%-იანი კონცენტრაციით გამოწვეული სიკვდილიანობა – 89,6%-ია. ეტალონად აღებული ზოლონის 0,2%-იანი ემულსია მხოლოდ მატლების 72,1%-ს კლავს. კონტროლში მაგნებლების სიკვდილიანობას ადგილი არ ჰქონდა.

დახრილობის კუთხე სხვა პრეპარატებთან შედარებით მაღალი აქვთ აცეტომიპრიდს, კონფიდორს და გაუჩოს, რაც იმას ნიშნავს, რომ კონცენტრაციის გაზრდით, ამ ინსექტიციდების ტოქსიკურობა სხვებთან შედარებით უფრო მეტად გაიზრდება.

პრეპარატების ტოქსიკურობის მაჩვენებლების განსაზღვრის მიზნით მიღებული მონაცემები დავამუშავეთ გამარტივებული პრობიტანალიზის მითოდით. შედეგები მოყვანილია №10 ცხრილში.

ცხრილი 10

ინსექტიციდების ტოქსიკურობის მაჩვენებლები მდელოს ფარვანას უმცროსი ხნოვანების მატლების მიმართ

№	პრეპარატი	სკ-50 %	სკ-50-ის ზედა ზღვარი %	სკ-50-ის ქვედა ზღვარი %	მრუდის დახრილობის კუთხე
1	2	3	4	5	6
1.	დეცისი	0,0064	0,0068	0,0061	1,88
2.	კონფიდორი	0,0033	0,0036	0,050	2,06

1	2	3	4	5	6
3.	აცეტომიპრიდი	0,0038	0,0042	0,0026	2,28
4.	გაუჩო	0,0048	0,051	0,0044	2,02
5.	აქტარა	0,0049	0,053	0,0042	1,80
6.	ფიური	0,0086	0,0090	0,0083	1,62
7.	მარშალი	0,0542	0,0550	0,0540	1,54
8.	ლანნატი	0,0356	0,0364	0,0342	1,72
9.	კინმიქსი	0,018	0,021	0,012	1,92
10.	ფასტაკი	0,0204	0,0230	0,0184	1,78
11.	ციპერსანი	0,0164	0,0171	0,0160	1,58
12.	ბი-58 (ახალი)	0,0226	0,0232	0,0220	1,62
13.	ზოლონი (ეტალონი)	0,1216	0,1220	0,1200	1,40

№10 ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ყველაზე მაღალი ტოქსიკურობა კონფიდორმა, აცეტომიპრიდმა, გაუჩომ და აქტარამ გამოამჟღავნეს – მათი სკ-50 0,0033 – 0,0049%-ის ტოლია. ტოქსიკურობის მიხედვით გამოცდილი პრეპარატები შემდეგი კლებადი რიგით განლაგდებიან: კონფიდორი>აცეტომიპრიდი>გაუჩო>აქტარა>დეცისი>ფიური>კინმიქსი>ციპერსანი>ფასტაკი>ბი-58(ახალი)>ლანნატი>მარშალი>ზოლონი (ეტალონი).

იგივე პრეპარატები გამოვცადეთ მდელოს ფარვანას უფროსი ხნოვანების მატლების მიმართ. შედეგები მოყვანილია №11 ცხრილში.

მდელოს ფარვანას უფროსი ხნოვანების მატლების მიმართ
ინსექტიციდების გამოცდის შედეგები

№	პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის კონცენტრაცია %	მაწებლების სიკვდილიანობის %
1	2	3	4
1	დეცისი	0,05	100
		0,025	90,1
		0,012	66,2
		0,006	42,1
2	კონფიდორი	0,025	100
		0,012	89,3
		0,006	69,4
		0,003	52,0
3	აცეტომიპრილი	0,05	100
		0,025	98,2
		0,012	80,2
		0,006	70,6
		0,003	48,5
4	გაუხო	0,05	100
		0,025	98,6
		0,012	83,2
		0,006	60,2
		0,003	40,4
5	აქტარა	0,05	100
		0,025	100
		0,012	98,5

1	2	3	4
		0,006	62,4
		0,003	42,0
6	ფიური	0,05	95,2
		0,025	70,4
		0,012	48,6
		0,006	34,4
7	მარშალი	0,2	95,2
		0,1	70,6
		0,05	48,3
		0,025	39,4
8	ლანნატი	0,2	93,0
		0,1	62,1
		0,05	50,4
		0,025	40,1
9	კინმიქსი	0,05	93,2
		0,025	60,1
		0,012	40,0
		0,006	30,1
10	ფასტაკი	0,05	95,0
		0,025	62,1
		0,012	47,4
		0,006	32,9
11	ციპერსანი	0,05	85,6
		0,025	60,0
		0,012	39,9
		0,006	29,1

1	2	3	4
12	ბი-58 (ახალი)	0,2	100
		0,1	95,6
		0,05	80,0
		0,025	42,8
13	ზოლონი	0,2	70,0
		0,1	47,1
		0,05	32,9
14	კონტროლი (შეუსხურებული)	–	0

უფროსი ხნოვანების მატლების მიმართაც მაღალი ეფექტურობა გამოამჟღავნეს – დეცისმა, კონფიდორმა, აცეტომიპრიდმა, გაუჩომ, ბი-58-მა და აქტარამ. დანარჩენი პრეპარატების ეფექტურობაც პრაქტიკული მიზნებისათვის საკმარისია. ყველაზე ნაკლები სიკვდილიანობის პროცენტი მიღებულია ციპერსანის ვარიანტში, სადაც 0,05%-იანი ემულსიის გამოყენებით სიკვდილიანობა 85,6%-ს არ აღემატება.

მიღებული მონაცემების პრობიტანალიზის მეთოდით დამუშავების შედეგი მოცემულია №12 ცხრილში.

№12 ცხრილიდან ჩანს, რომ ინსექტიციდების ტოქსიკურობა მდელის ფარვანას უფროსი ხნოვანების მიმართ რამდენადმე დაბალია უმცროსი ასაკის მატლებისათვის ტოქსიკურობაზე. თუმცა კანონზომიერება იგივეა. ყველაზე მაღალი ტოქსიკურობა ამ შემთხვევაშიც გამოამჟღავნეს – კონფიდორმა, აცეტომიპრიდმა, გაუჩომ და აქტარამ (სკ-50 0,0042 – 0,058%-ის ფარგლებში).

მდელოს ფარვანას უფროსი ხნოვანების მატლების მიმართ
ინსექტიციდების ტოქსიკურობის მაჩვენებლები

№	პრეპარატი	სკ-50 %	სკ-50-ის ზედა ზღვარი, %	სკ-50-ის ქვედა ზღვარი, %	მრუდის დახრილობის კუთხე
1.	დეცისი	0,0082	0,0090	0,0080	2,0
2.	კონფიდორი	0,0042	0,0044	0,0040	2,1
3.	აცეტომიპრიდი	0,0045	0,0047	0,0041	2,2
4.	გაუჩო	0,057	0,059	0,052	2,15
5.	აქტარა	0,058	0,0060	0,050	1,9
6.	ფიური	0,0099	0,0120	0,0090	1,74
7.	მარშალი	0,0695	0,0699	0,0691	1,62
8.	ლანნატი	0,0392	0,0398	0,0390	1,59
9.	კინმიქსი	0,0214	0,0220	0,0210	1,99
10.	ფასტაკი	0,0286	0,0290	0,0282	1,65
11.	ციპერსანი	0,0198	0,0200	0,0195	1,42
12.	ბი-58 (ახალი)	0,0292	0,0299	0,0290	1,76
13.	ზოლონი (ეტალონი)	0,1281	0,1295	0,1280	1,52

პრეპარატის ბიოლოგიური ეფექტურობის დადგენის მიზნით, ცდები ჩატარდა საველე პირობებში, ინტექტიციდების გამოყენებით იმ კონცენტრაციებით, რომლებმაც ლაბორატორიულ პირობებში გამოამუშავეს ყველაზე მაღალი ეფექტურობა. აღრიცხვები წარმოებდა დინამიკაში – შესხურებიდან მე-2-ე, მე-5-ე, მე-7-ე და მე-14 დღეს. უმცროსი და უფროსი ხნოვანების მატლები ერთად აღირიცხებოდა. (ცხრილი №13).

ინსექტიციდების ბიოლოგიური ეფექტურობა მდელოს
ფარვანას მატლების მიმართ

№	პრეპარატები	კონცენ- ტარცია, %	მაწებლის სიკვდილიანობის % დღეების მიხედვით შესხურებიდან			
			მე-2-ე	მე-5-ე	მე-7-ე	მე-14-ე
1.	დეცისი	0,05	98,4	98,0	97,5	92,1
2.	კონფიდორი	0,05	98,6	98,2	97,9	94,2
3.	აცეტომიპრილი	0,05	99,0	98,6	98,0	96,4
4.	გაუჩო	0,05	98,2	97,6	96,2	95,0
5.	აქტარა	0,05	97,0	96,2	95,5	95,1
6.	ფიური	0,05	95,0	93,4	91,0	89,2
7.	მარშალი	0,2	96,0	94,3	92,1	90,4
8.	ლანნატი	0,2	94,0	93,1	90,8	89,6
9.	კინმიქსი	0,05	92,0	90,8	88,7	86,3
10.	ფასტაკი	0,05	93,4	92,2	90,6	88,3
11.	ციპერსანი	0,05	85,0	83,7	80,2	75,5
12.	ბი-58 (ახალი)	0,2	98,0	97,5	95,1	93,0
13.	ზოლონი (ეტალონი)	0,2	65,6	60,7	58,2	52,6

ცხრილი №13-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ შესხურებიდან მეორე დღეს გამოცდილი პრეპარატების ეფექტურობა 90%-ზე მეტია, გამონაკლისს წარმოადგენს ციპერსანი, რომლის ეფექტურობა 85,0%-ს არ აღემატება. ასევე 90%-ის ზევით არის მატლების სიკვდილიანობა მე-5-ე დღეს, მე-7-ე დღესაც ანალოგიური სურათია მიღებული, იმ განსხვავებით, რომ 90%-ზე ნაკლებია კინმიქსის ეფექტურობა. მე-14-ე

დღეს 90%-ზე მეტი ეფექტურობა მოგვცა – დეცისმა, კონფიდორმა, აცეტომიპრიდმა, გაუჩომ, აქტარამ, მარშალმა და ბი-58-მა, რომლებსაც შეიძლება რეკომენდაცია მიეცეს ამ მახვენებლის წინააღმდეგ ბრძოლაში.

მზესუმზირას ალურა (*Homesoma nebaella* Hb) ჩვენი გამოკვლევებით, გავრცელებულია დიდნაურში და ჩანკაანში, სადაც მატლების რიცხოვნობა ერთ მცენარეზე 5-10-ს შეადგენს. შირაქის დანარჩენ ნაწილში უმნიშვნელო რაოდენობით გვხვდება. ალურას პეპლები ივნისის დასაწყისში გამოფრინდნენ. მატლების გამოჩეკას ადგილი ჰქონდა ივნისის მესამე დეკადის დასაწყისში, მატლები ხარბად იკვებებიან, აზიანებენ კალათის ფოთლებს. უმცროსი, ასევე უფროსი ხნოვანების მატლების მიმართ ინსექტიციდების გამოცდის შედეგები მოტანილია ცხრილებში №14 და №15.

ცხრილი №14

მზესუმზირას ალურას უმცროსი ხნოვანების მატლების მიმართ ინსექტიციდების გამოცდის შედეგები

№	პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის კონცენტრაცია, %	მავნებლის სიკვდილიანობის %
1	2	3	4
1	დეცისი	0,05	100
		0,025	100
		0,012	81,2
		0,006	56,3
		0,003	39,7

1	2	3	4
2	კონფიდორი	0,05	100
		0,025	100
		0,012	79,6
		0,006	52,5
		0,003	46,4
3	აცეტომიპრილი	0,05	100
		0,025	100
		0,012	80,2
		0,006	69,7
		0,003	52,2
4	გაუჩო	0,05	100
		0,025	100
		0,012	79,2
		0,006	61,4
		0,003	49,9
5	აქტარა	0,05	100
		0,025	100
		0,012	81,2
		0,006	62,9
		0,003	51,9
6	ფიური	0,05	100
		0,025	100
		0,012	79,9
		0,006	54,1
		0,003	32,6
7	მარშალი	0,2	100
		0,1	92,6

1	2	3	4
		0,05	79,2
		0,025	53,6
8	ღანნატი	0,2	98,8
		0,1	90,7
		0,05	77,6
		0,025	52,4
9	კინმიქსი	0,05	100
		0,025	92,1
		0,012	79,7
		0,006	52,9
10	ფასტაკი	0,05	100
		0,025	93,4
		0,012	69,7
		0,006	54,6
11	ციპერსანი	0,05	90,4
		0,025	72,4
		0,012	56,6
		0,006	48,2
12	ბი-58 (ახალი)	0,2	100
		0,1	100
		0,05	91,6
		0,025	78,9
		0,012	54,2
13	ზოლონი	0,2	82,0
		0,1	60,4
		0,05	50,6
		0,025	25,0
14	კონტროლი (შესხურებული)	–	0

როგორც №14 ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, მზესუმზირას აღურას მიმართ პესტიციდების მაღალი კონცენტრაციები ძირითადად

100%-იან სიკვდილიანობას გვაძლევს, გამონაკლისს წარმოადგენს ციპერსანი, რომლის 0,05-იანი ემულსია კლავს ცლაში მყოფი მავნებლების მხოლოდ 90,4%-ს, ხოლო 0,025%-იანი კონცენტრაცია – 72,4%-ს და ზოლინი, რომლის 0,2%-ანი კონცენტრაციის გამოყენებით სიკვდილიანობა 82%-ია, 0,1%-ის კი 60,4%.

მიღებული მონაცემები დამუშავდა მათემატიკურად. შედეგები მოყვანილია №15 ცხრილში.

ცხრილი 15

მზესუმზირას აღურას უმცროსი ხნოვანების მატლების მიმართ თანამედროვე ინსექტიციდების ტოქსიკურობის მაჩვენებლები

№	პრეპარატი	სკ-50 %	სკ-50-ის ზედა ზღვარი, %	სკ-50-ის ქვედა ზღვარი, %	მრუდის დახრილობის კუთხე
1	2	3	4	5	6
1.	დეცისი	0,00643	0,00645	0,00640	2,64
2.	კონფიდორი	0,00523	0,00526	0,00521	2,89
3.	აცეტამიპრიდი	0,00404	0,00406	0,00402	2,96
4.	გაუჩო	0,00546	0,00550	0,00542	2,72
5.	აქტარა	0,00429	0,00431	0,00426	2,18
6.	ფიური	0,00539	0,00542	0,00530	2,25
7.	მარშალი	0,0244	0,0248	0,00241	1,96
8.	ლანნატი	0,0277	0,0279	0,00273	1,82
9.	კინმიქსი	0,00589	0,00592	0,00584	1,92
10.	ფასტაკი	0,00648	0,00650	0,00643	1,99
11.	ციპერსანი	0,01264	0,01267	0,01261	1,62
12.	ბი-58 (ახალი)	0,01141	0,01146	0,01140	1,88
13.	ზოლონი (ეტალონი)	0,06375	0,06386	0,06387	1,52

როგორც გამოთვლებმა გვიჩვენა, მზესუმზირას ალურას უმცროსი ხნოვანების მატლების მიმართ ყველაზე მაღალი ტოქსიკურობა აცეტომიპრიდმა და აქტარამ გამოამჟღავნეს. მათი სკ-50 შესაბამისად ტოლია 0,00404 და 0,00429%-ის. მაღალეფექტურნი არიან – კონფიდორი, გაუჩო, ფიური, დეცისი, კინმიქსი და ფასტაკი. ციპერსანი, პირეტროიდების ჯგუფიდან, რომელსაც იგი მიეკუთვნება, ყველაზე დაბალტოქსიკურია.

ლანნატი და მარშალი კარბამატების წარმომადგენლებია, ისინი ამ ჯგუფისათვის დამახასიათებელი საშუალო ტოქსიკურობით ხასიათდებიან – 0,0277 და 0,0244%. ფოსფიროსგანული პრეპარატი – ბი-58 (ახალი) თითქმის 6-ჯერ უფრო ტოქსიკურია ეტალონად აღებულ ზოლონზე. დახრილობის კუთხის სიდიდის მიხედვით პირველ ადგილზეა აცეტომიპრიდი (2,86), შემდეგ – კონფიდორი (2,89), გაუჩო (2,77), დეცისი (2,64) ე.ი. ამ პრეპარატების კონცენტრაციის გაზრდით, ტოქსიკურობა უფრო მეტად გაიზრდება, ვიდრე სხვა გამოცდილი ინსექტიციდების. ეტალონის შემდეგ (1,52) დახრილობის კუთხის მაჩვენებელი ყველაზე დაბალი აქვს ციპერსანს, შემდეგ ბი-58-ს და ლანნატს, რაც იმას ნიშნავს, რომ მათი გამოყენებით კონცენტრაციის გაზრდით, ტოქსიკურობის გაზრდას არ უნდა ველოდოთ.

პრეპარატები გამოვცადეთ მზესუმზირას ალურას უფროსი ხნოვანების მატლების მიმართაც, რადგან უფრო მეტი ზიანის მომტანნი სწორედ ისინი არიან. შედეგები მოყვანილია №16 ცხრილში.

მზესუმზირას აღურას უფროსი ხნოვანების მატლების მიმართ
ინსექტიციდების გამოცდის შედეგები

№	პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის კონცენტრაცია, %	მავნებლის სიკვდილიანობის %
1	2	3	4
1	დეცისი	0,05	100
		0,025	97,6
		0,012	79,4
		0,006	52,1
		0,003	32,1
2	კონფიდორი	0,05	100
		0,025	98,2
		0,012	76,4
		0,006	50,4
		0,003	32,5
3	აცეტომიპრიდი	0,05	100
		0,025	98,2
		0,012	80,2
		0,006	65,6
		0,003	49,5
4	გაუჩო	0,05	100
		0,025	97,4
		0,012	75,6
		0,006	59,2
		0,003	41,1

1	2	3	4
5	აქტარა	0,05	100
		0,025	98,2
		0,012	77,6
		0,006	54,9
		0,003	49,6
6	ფიური	0,05	100
		0,025	96,3
		0,012	67,4
		0,006	50,1
		0,003	36,4
7	მარშალი	0,2	98,5
		0,1	99,0
		0,05	69,6
		0,025	50,4
8	ლანნატი	0,2	97,9
		0,1	88,4
		0,05	72,3
		0,025	44,6
9	კინმიქსი	0,05	98,2
		0,025	90,0
		0,012	73,4
		0,006	50,4
		0,003	43,2
10	ფასტაკი	0,05	100
		0,025	90,0
		0,012	58,4
		0,006	44,6

1	2	3	4
11	ციპერსანი	0,05	88,6
		0,025	70,0
		0,012	51,4
		0,006	49,4
12	ბი-58 (ახალი)	0,2	100
		0,1	92,1
		0,05	79,9
		0,025	59,9
		0,012	43,7
13	ზოლონი	0,2	78,1
		0,1	52,4
		0,05	41,4
		0,025	22,0
14	კონტროლი (შესხურებული)	–	0

№16 ცხრილის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ მზესუმზირას ალურას უმცროსი ხნოვანების მატლების მიმართ დეცისის, კონფიდორის, აცეტომიპრიდის, გაუჩოს, აქტარას, ფიურის და ფასტაკის 0,05%-იანი კონცენტრაციების გამოყენებით იღუპება ცდაში მყოფი მავნებლების 100%. იგივე შედეგს გვაძლევს ბი-58-ის 0,2%-იანი ემულსია. მარშალის და ლანნატის 0,2%-იანი კონცენტრაციები შესაბამისად – 92,5 და 92,2%-ს. კინმიქსის და ციპერსანის 0,05%-იანი კონცენტრაციის გამოყენებით შესაბამისად მიღებულია 98,2 და 88,6%-იანი სიკვდილიანობა. ეტალონში (ზოლონი) 0,2%-იანი კონცენტრაციის ვარიანტში სიკვდილიანობა 78,1%-ს არ აღემატება, ხოლო უფრო

დაბალი კონცენტრაციით მისი გამოყენებისას მიღებული შედეგები უფრო დაბალია (52,4 – 22,0%).

პრობიტანალიზის მეთოდით მიღებული მონაცემების დამუშავების შედეგები მოტანილია №17 ცხრილში.

ცხრილი 17

მზესუმზირას ალურას უფროსი ხნოვანების მატლების მიმართ ინსექტიციდების ტოქსიკურობის მაჩვენებლები

№	პრეპარატი	სკ-50 %	სკ-50-ის ზედა ზღვარი, %	სკ-50-ის ქვედა ზღვარი, %	მრუდის დახრილობის კუთხე
1	2	3	4	5	6
1.	დეცისი	0,0077	0,0079	0,0071	2,52
2.	კონფიდორი	0,0061	0,0064	0,0060	2,76
3.	აცეტომიპრიდი	0,0055	0,0056	0,0052	2,8
4.	გაუჩო	0,0062	0,0062	0,0062	2,70
5.	აქტარა	0,0051	0,0053	0,0050	2,89
6.	ფიური	0,0043	0,0045	0,0041	2,32
7.	მარშალი	0,0261	0,0281	0,0200	1,88
8.	ლანნატი	0,0314	0,0320	0,0300	1,84
9.	კინმიქსი	0,0064	0,0069	0,0062	1,86
10.	ფასტაკი	0,0073	0,0075	0,0070	1,89
11.	ციპერსანი	0,0134	0,0138	0,0131	1,53
12.	ბი-58 (ახალი)	0,0234	0,0244	0,0230	1,79
13.	ზოლონი (ეტალონი)	0,0793	0,0781	0,0739	1,39

№17 ცხრილის მონაცემების მიხედვით, მზესუმზირას ალურას უფროსი ხნოვანების მატლების მიმართ ყველაზე მაღალი ტოქსიკურობა ფიურიმ გამოამუდგანა (0,0043%), მას ოდნავ ჩამორჩებიან აქტარა (0,0051%), აცეტომიპრიდი (0,0055%) და კონფიდორი (0,0061%), რამდენადმე დაბალი ტოქსიკურობის მაჩვენებლები აქვთ კინმიქსს, დეცისს და ფასტაკს (შესაბამისად, 0,0064, 0,0077 და 0,0073%). ბი-58-ის ტოქსიკურობის მაჩვენებელი 0,0235%-ია, რაც ფოსფორგანული ჯგუფის პრეპარატებისათვის საკმაოდ მაღალი შედეგია, ეტალონის (ზოლონის) სკ-50 0,0743%-ის ტოლია. დახრილობის კუთხის მაჩვენებელი ყველაზე მაღალი აქვს აქტარას (2,88), შემდეგ მოდიან აცეტომიპრიდი, კონფიდორი და გაუჩო. ეს მახასიათებელი გამოცდილი პრეპარატებიდან ყველაზე დაბალი აქვს ციპერსანს (1,53), კიდევ უფრო დაბალია იგი ეტალონისათვის (1,39).

პრეპარატების ბიოლოგიური ეფექტურობის განსაზღვრის შედეგები მოტანილია №18 ცხრილში. აღრიცხვები ტარდებოდა როგორც უმცროსი ხნოვანების, ასევე უფროსი ხნოვანების მატლების. ამ შემთხვევაშიც დაკვირვება მიმდინარეობდა 14 დღის განმავლობაში.

ცხრილი 18

ინსექტიციდების ბიოლოგიური ეფექტურობა მზესუმზირას ალურას მატლების მიმართ

№	პრეპარატი	კონცენ-ტარცია, %	მავნებლის სიკვდილიანობის % დღეების მიხედვით შესხურებიდან			
			მე-2-ე	მე-5-ე	მე-7-ე	მე-14-ე
1	2	3	4	5	6	7
1.	დეცისი	0,05	100	98,0	93,4	92,4
2.	კონფიდორი	0,05	100	99,1	94,3	93,0
3.	აცეტომიპრიდი	0,05	100	98,4	95,1	93,2
4.	გაუჩო	0,05	100	97,9	95,4	92,6

5.	აქტარა	0,05	100	98,6	96,2	94,1
6.	ფიური	0,05	94,1	92,1	90,6	90,0
7.	მარშალი	0,2	98,0	97,6	95,3	91,0
8.	ლანნატი	0,2	96,4	95,3	93,1	92,5
9.	კინმიქსი	0,05	96,9	95,1	93,1	92,0
10.	ფასტაკი	0,05	92,9	97,5	94,2	90,9
11.	ციპერსანი	0,05	84,6	82,1	72,0	61,0
12.	ბი-58 (ახალი)	0,2	100	96,6	95,2	94,0
13.	ზოლონი (ეტალონი)	0,2	70,6	58,4	63,0	52,2

თანამედროვე ინტექტიციდების მზესუმზირას ალურას მიმართ ბიოლოგიური ეფექტურობის შესწავლის შედეგად დადგენილია, რომ შესხურებიდან მეორე დღეს 100%-იანი ეფექტურობა მიღებულია დეცისის, კონფიდორის, აცეტომიპრიდის, გაუჩოს და აქტარას 0,05%-იანი კონცენტრაციების გამოყენებით. შემდგომ დღეებში ეფექტურობა უმნიშვნელოდ კლებულობს და მე-14-ე დღეს 92,4–94,1%-ის ზღვრებშია, რაც პრაქტიკული მიზნებისათვის საკმარისია. ოდნავ დაბალი, მაგრამ მაინც საკმარისი ეფექტურობაა მიღებული დანარჩენი პრეპარატების გამოყენებით (ციპერსანის გამოკლებით) – მეორე დღეს – 54,1–88,9%, ხოლო შემდეგ დღეებში, მეთოთხმეტე დღის ჩათვლით – 90-97%. ბი-58 (ახალი) 100%-იან ეფექტურობას შესხურებიდან მეორე დღეს გვაძლევს, შემდეგ დღეებში კი 96,6–94%-მდე მცირდება. რაც შეეხება ციპერსანს, მისი 0,05%-იანი ემულსიის გამოყენებით შესხურებიდან მე-2-ე დღის მავნებლის სიკვდილიანობა 84,6%-ს არ აღემატება, შემდეგ დღეებში კიდევ მხოლოდ 82,1–61,0% იღუპება. ამ პრეპარატის კონცენტრაციის გაზრდა არ მივიჩნევთ მიზანშეწონილად, რადგან პირეტროიდების ჯგუფის პრეპარატების გამოყენება მხოლოდ

0,03–0,05%-იანი კონცენტრაციით არის რეკომენდებული. ეტალონი ყველაზე დაბალეფექტურია გამოცდილ პრეპარატებს შორის. სიკვდილიანობა 70,6 – 52,2%-ის ტოლია დღეების მიხედვით.

ბუგრები გავრცელებულია დედოფლისწყაროს და სიღნაღის რაიონის ყველა ჩვენს მიერ გამოკვლეულ ფართობებში. განსაკუთრებით მაღალია ატმის ბუგრის რიცხოვნობა – ერთ მცენარეზე საშუალოდ 12 ეგზემპლარი, ჭარხლის ბუგრების დასახლების სიხშირეა – 7 ბუგრი ერთ მცენარეზე.

ბუგრების მიმართ ბრძოლის ღონისძიებების დამუშავებისათვის მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული პესტიციდებისადმი რეზისტენტული პოპულაციების სწრაფი წარმოშობა, რაც დაკავშირებულია მათ პოლივოლტინურობასთან. ამიტომ პესტიციდების ფართო ასორტიმენტის შერჩევას ამ შემთხვევაში განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს, რათა მათი როტაციული გამოყენების შესაძლებლობა გვქონდეს. ამასთან დაკავშირებით, გარდა იმ პრეპარატებისა, რომლებიც გამოვცადეთ მდელოს ფარვანასა და მზესუმზირას აღურას მიმართ, ბუგრების წინააღმდეგ ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა დამატებით რამოდენიმე პრეპარატის ეფექტურობა სხვადასხვა ქიმიური ჯგუფებიდან: ბაზუდინი, ბულდოკი, რეგენტი, სუმიციდინი.

შედეგები მოტანილია ცხრილ №19-ში.

ატმის ბუგრის მიმართ ინტექსიციდების
გამოცდის შედეგები

№	პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის კონცენტრაცია, %	მავნებლის სიკვდილიანობის %
1	2	3	4
1	დეცისი	0,025	100
		0,012	88,2
		0,006	71,4
		0,003	55,1
		0,0015	38,9
2	კონფიდორი	0,025	100
		0,012	91,0
		0,006	80,9
		0,003	69,4
		0,0015	51,0
3	აცეტომიპრიდი	0,025	100
		0,012	93,0
		0,006	82,8
		0,003	69,9
		0,0015	53,4
4	გაუჩო	0,025	100
		0,012	90,2
		0,006	79,5
		0,003	59,2
		0,0015	46,8

1	2	3	4
5	აქტარა	0,025	100
		0,012	90,7
		0,006	73,5
		0,003	69,8
		0,0015	55,1
6	ფიური	0,05	100
		0,025	90,7
		0,012	79,8
		0,006	60,5
		0,003	50,1
7	მარშალი	0,2	100
		0,1	100
		0,05	88,5
		0,025	71,4
		0,012	49,6
8	ლანნატი	0,2	100
		0,1	100
		0,05	92,3
		0,025	75,4
		0,012	52,7
9	კინმიქსი	0,05	98,7
		0,025	90,4
		0,012	71,0
		0,006	59,2
		0,003	50,0
10	ფასტაკი	0,05	100
		0,025	96,1

1	2	3	4
		0,012	79,4
		0,006	60,1
		0,003	52,4
11	ციპერსანი	0,05	92,1
		0,025	80,7
		0,012	63,0
		0,006	52,1
		0,003	40,8
12	ბი-58 (ახალი)	0,2	100
		0,1	100
		0,05	92,4
		0,025	79,6
		0,012	52,7
		0,006	39,4
13	ბაზუდინი	0,2	100
		0,1	100
		0,05	90,7
		0,025	75,3
		0,012	51,4
		0,006	39,7
14	ბუღლოკი	0,05	99,7
		0,025	83,1
		0,012	77,3
		0,006	62,6
		0,003	52,3
15	რეგენტი	0,008	100
		0,004	79,4

1	2	3	4
		0,002	57,1
		0,001	54,2
		0,0005	27,7
16	სუმიციდინი	0,05	100
		0,025	92,2
		0,012	78,5
		0,006	55,7
		0,003	43,1
17	ზოლონი (ეგალონი)	0,2	90,0
		0,1	80,2
		0,05	69,9
		0,025	38,7
		0,012	24,3
18	კონტროლი (შეუსხურებელი)	–	1,7

ცხრილი №19-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ატმის ბუგრის 100%-იან სიკვდილიანობას გვაძლევს დეცისი, კონფიდორი, აცეტომიპრიდი, გაუჩი, აქტარა 0,025%-იანი კონცენტრაციით გამოყენებით. ანალოგიურ შედეგს ფიური, ფასტაკი და სუმიციდინი 0,05%-იანი ემულსიებით იძლევიან, მარშალის, ლანნატის და ბი-58-ისთვის 100%-იანი სიკვდილიანობის მისაღებად საჭიროა 0,1%-იანი კონცენტრაცია, კინმიქსის და ბულდოკის ჩვენს მიერ გამოცდილი კონცენტრაციებით 100%-იანი სიკვდილიანობა არ მიიღება. განსაკუთრებით აღსანიშნავია რეგენტის მაღალი ტოქსიკურობა, მისი 0,008%-იანი კონცენტრაციით მივიღეთ 100%-იანი სიკვდილიანობა, კონცენტრაციის ორჯერ შემცირებით 0,004%-მდე სიკვდილიანობის პროცენტი მკვეთრად ეცემა –

უტოლდება 78,4%-ს. ეტალონში (ზოლონი) მიღებულია დაბალი ეფექტურობა – 0,2%-იანი კონცენტრაცია გვაძლევს 90,0%, 0,1%-იანი 80,2%, 0,05%-იანი 69,9%. 0,025%-იანი – 32,7%, 0,012%-იანი 24,3% სიკვდილიანობას.

მიღებული მონაცემების პრობიტული ანალიზის მეთოდით დამუშავების შედეგები მოტანილია №20 ცხრილში.

ცხრილი 20

**ატმის ბუგრების მიმართ ინსექტიციდების
ტოქსიკურობის მაჩვენებლები**

№	პრეპარატი	სკ-50 %	სკ-50-ის ზედა ზღვარი, %	სკ-50-ის ქვედა ზღვარი, %	მრუდის დახრილობის კუთხე
1	2	3	4	5	6
1.	დეცისი	0,0034	0,0036	0,0032	1,66
2.	კონფიდორი	0,0036	0,0032	0,0034	1,63
3.	აცეტომიპრიდი	0,0032	0,0035	0,0030	1,90
4.	გაუჩო	0,0030	0,0032	0,0019	1,72
5.	აქტარა	0,0040	0,0049	0,0042	1,61
6.	ფიური	0,0035	0,0037	0,0032	1,58
7.	მარშალი	0,0154	0,0158	0,0152	1,65
8.	ლანნატი	0,0158	0,0159	0,0156	1,75
9.	კინმიქსი	0,0048	0,0049	0,0047	1,59
10.	ფასტაკი	0,0049	0,0042	0,0046	1,51
11.	ციპერსანი	0,0058	0,0059	0,0056	1,68
12.	ბი-58 (ახალი)	0,0126	0,0123	0,0123	1,60
13.	ბაზუდინი	0,0123	0,0126	0,0120	1,77
14.	ბულდოკი	0,0045	0,0047	0,0043	1,60

1	2	3	4	5	6
15.	რეგენტი	0,0025	0,0027	0,0023	1,64
16.	სუმიციდინი	0,0056	0,0058	0,0054	1,39
17.	ზოლონი (ეტალონი)	0,0514	0,0527	0,0510	1,26

გამოთვლებმა გვიჩვენა, რომ ატმის ბუგრის მიმართ ყველაზე მაღალტოქსიკურია რეგენტი, რომლის სკ-50 0,0023–0,0027%-ის ფარგლებშია, მასზე თითქმის 1,5–2-ჯერ ნაკლებ ტოქსიკურნი არაინ: კინმიქსი, ფასტაკი, სუმიციდინი და ციპერსანი. ბულდოკის, დეცისის, კონფიდორის, ფიურის, აცეტომიპრიდის, გაუქოს სკ-50 - 0,0030–0,0036%-ის ზღვრებშია. ლანნატის და მარშალის ტოქსიკურობა 0,0152–0,0159%-ის ფარგლებშია, ბი-58-თვის სკ-50 0,0126-ის ტოლია.

საერთო ჯამში ყველა ჩვენს მიერ გამოცდილი ინსექტიციდი მაღალტოქსიკურია ატმის ბუგრის მიმართ მზესუმზირას კულტურაზე. მაგრამ ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა მათგანისათვის ტოქსიკურობის მრუდის დახრილობის კუთხის სიდიდე დაბალია, არ აღემატება 1,39 – 1,90-ს, ე.ი. ამ პრეპარატის კონცენტრაციის გაზრდით ტოქსიკურობა არ გაიზრდება, მაგრამ როგორც აღვნიშნეთ, მიღებული შედეგი საკმაოდ მაღალია და არც არის იმის საჭიროება, რომ კონცენტრაციები გაეზარდოს, რადგან საკმაოდ დაბალ კონცენტრაციებშიც ისინი მაღალ ტოქსიკურობას ამჟღავნებენ ამ მავნებლების მიმართ.

ჭარხლის ბუგრის მიმართ (ცხრილი 21) ჩვენს მიერ გამოცდილმა პრეპარატებმა რამდენადმე დაბალი ტოქსიკურობა გამოამჟღავნეს, ვიდრე ატმის ბუგრის მიმართ.

ჭარხლის ბუგრის მიმართ ინსექტიციდების გამოცდის შედეგები

№	პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის კონცენტრაცია, %	მავნებლის სიკვდილიანობის %
1	2	3	4
1	დეცისი	0,05	100
		0,025	92,3
		0,012	79,7
		0,006	59,4
		0,003	39,7
2	კონფიდორი	0,05	100
		0,025	90,2
		0,012	83,1
		0,006	62,8
		0,003	50,2
3	აცეტომიპრიდი	0,05	100
		0,025	93,1
		0,012	85,6
		0,006	70,2
		0,003	59,7
		0,0015	39,6
4	გაუჩო	0,05	100
		0,025	91,2
		0,012	82,0
		0,006	65,6
		0,003	52,0
		0,0015	25,5

1	2	3	4
5	აქტარა	0,05	100
		0,025	92,8
		0,012	81,1
		0,006	65,6
		0,003	51,1
		0,0015	22,3
6	ფიური	0,05	98,5
		0,025	90,2
		0,012	79,7
		0,006	62,3
		0,003	42,2
		0,0015	20,2
7	მარშალი	0,2	100
		0,1	95,2
		0,05	86,6
		0,025	60,8
		0,012	42,6
8	ლანნატი	0,2	100
		0,1	96,7
		0,05	87,3
		0,025	61,4
		0,012	44,5
9	კინმიქსი	0,05	97,3
		0,025	89,4
		0,012	70,5
		0,006	56,1
		0,003	48,2

1	2	3	4
10	ფასტაკი	0,05	98,5
		0,025	93,7
		0,012	72,2
		0,006	62,4
		0,003	49,3
11	ციპერსანი	0,05	91,2
		0,025	79,7
		0,012	62,0
		0,006	49,6
		0,003	37,2
12	ბი-58 (ახალი)	0,2	100
		0,1	98,2
		0,05	90,0
		0,025	77,7
		0,012	51,0
		0,006	37,6
13	ბაზუდინი	0,2	100
		0,1	97,5
		0,05	88,6
		0,025	57,9
		0,006	32,0
14	ბუღლოკი	0,05	98,2
		0,025	82,6
		0,012	75,7
		0,006	60,2
		0,003	49,9

1	2	3	4
15	რეგენტი	0,008 0,004 0,002 0,001 0,0005	100 79,0 55,0 53,1 25,3
16	სუმიცილინი	0,05 0,025 0,012 0,006 0,003	98,2 91,4 75,5 54,6 40,2
17	ზოლონი	0,2 0,1 0,05 0,025 0,012	88,6 80,2 65,7 36,4 22,1
18	კონტროლი (შესხურებული)	–	0,9

მიღებული მონაცემები დამუშავდა მათემატიკურად, შედეგები მოტანილია №22 ცხრილში.

ჭარხლის ბუგრის მიმართ ინსექტიციდების ტოქსიკურობის
მაჩვენებლები

№	პრეპარატი	სკ-50 %	სკ-50-ის ზედა ზღვარი, %	სკ-50-ის ქვედა ზღვარი, %	მრუდის დახრილობის კუთხე
1	2	3	4	5	6
1.	დეცისი	0,0042	0,0044	0,0042	1,60
2.	კონფიდორი	0,0047	0,0049	0,0045	1,72
3.	გაუჩო	0,0039	0,0041	0,0037	1,84
4.	აცეტომიპრიდი	0,0037	0,0038	0,0035	1,88
5.	აქტარა	0,0048	0,0052	0,0040	1,59
6.	ფიური	0,0040	0,0042	0,0039	1,66
7.	მარშალი	0,0168	0,0172	0,0165	1,59
8.	ლანნატი	0,0192	0,0195	0,0190	1,61
9.	კინმიქსი	0,0056	0,0059	0,0052	1,72
10.	ფასტაკი	0,0054	0,0057	0,0050	1,80
11.	ციპერსანი	0,0073	0,0075	0,0070	1,69
12.	ბი-58 (ახალი)	0,0152	0,0157	0,0150	1,58
13.	ბაზუდინი	0,0148	0,0152	0,0148	1,68
14.	ბულდოკი	0,0052	0,0056	0,0050	1,72
15.	რეგენტი	0,0029	0,0031	0,0028	1,42
16.	სუმიცილინი	0,0061	0,0063	0,0060	1,40
17.	ზოლონი (ეტალონი)	0,0621	0,0626	0,0618	1,32

როგორც ამ ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, ბუგრების აღნიშნული სახეობის მიმართ ყველაზე ტოქსიკურია რეგენტი, მისი სკ-50 ტოლია 0,0029%-ის. გამოცდილი ინსექტიციდები ტოქსიკურობის

მიხედვით შემდეგი კლებადი რიგით განლაგდებიან: რეგენტი> >აცეტომიპრიდი>გაუჩო>ფიური>დეცისი>კონფიდორი>აქტარა>ფასტაკი> >კინმიქსი >ბულდოკი> ციპერსანი> სუმიციდინი> ბი-58> ბაზუდინი> >მარშალი> ლანნატი>ზოლონი.

ორივე სახეობის ბუგრების მიმართ განსზღვრული იქნა თანამედროვე ინსექტიციდების ბიოლოგიური ექვეფტურობა. შედეგები მოტანილია №23 ცხრილში.

ცხრილი 23

მზესუმზირას კულტურაზე გავრცელებული ბუგრების მიმართ თანამედროვე ინსექტიციდების ბიოლოგიური ეფექტურობა

№	პრეპარატები	კონცენ- ტარცია, %	მავნებლების სიკვდილიანობის % დღეების მიხედვით შესხურებიდან			
			მე-2-ე	მე-5-ე	მე-7-ე	მე-14-ე
1	2	3	4	5	6	7
1.	დეცისი	0,05	100	98,2	97,2	95,1
2.	კონფიდორი	0,05	100	99,0	98,2	96,3
3.	აცეტომიპრიდი	0,05	100	99,1	98,7	99,5
4.	გაუჩო	0,05	100	98,2	98,0	96,4
5.	აქტარა	0,05	100	98,1	97,3	95,4
6.	ფიური	0,05	98,0	97,2	96,0	93,1
7.	მარშალი	0,1	97,0	96,8	96,0	95,2
8.	ლანნატი	0,1	97,3	96,9	96,2	95,8
9.	კინმიქსი	0,05	97,0	96,4	94,2	93,0
10.	ფასტაკი	0,05	97,8	96,4	95,8	95,0
11.	ციპერსანი	0,05	90,8	88,6	86,4	82,0
12.	ბი-58 (ახალი)	0,1	98,0	97,8	96,2	95,4
13.	ბაზუდინი	0,1	97,0	96,4	95,9	95,0

1	2	3	4	5	6	7
14.	ბუღლოკი	0,05	97,4	96,5	95,2	95,2
15.	რეგენტი	0,008	100	98,0	97,0	96,2
16.	სუმიციდინი	0,05	97,4	96,3	95,0	93,8
17.	ზოლონი (ეტალონი)	0,2	85,6	82,3	80,0	78,2

№23 ცხრილიდან ჩანს, რომ გამოცდილი პრეპარატების უმრავლესობა იწვევს მავნებლის 95%-ზე მეტ სიკვდილიანობას 14 დღის განმავლობაში. განსაკუთრებით მაღალი ეფექტურობა მოგვცა დეცისმა, კონფიდორმა, აცეტომიპრიდმა, გაუჩომ, აქტარამ და რეგენტმა, რომელთა გამოყენებით შესხურებიდან მეორე დღეს მავნებლების სიკვდილიანობა 100% იყო. შემდეგ დღეებში ოდნავ მცირდება და ფიურის გარდა, მე-14-ე დღესაც კი ეფექტურობა 95,0%-ზე მაღალია. განსაკუთრებით უნდა გამოვყოთ პრეპარატი რეგენტი, რომელიც ასეთ მაღალ ეფექტურობას გვაძლევს მეტად დაბალი – 0,008%-იანი კონცენტრაციით. დანარჩენი პრეპარატები, თუმცა არ გვაძლევენ 100%-იან სიკვდილიანობას, მაგრამ მათი ეფექტურობა საკმაოდ მაღალია (98–95%). გამონაკლისს წარმოადგენს კონმიქსი და ციპერსანი. კონმიქსის გამოყენებით შესხურებიდან მე-7-ე დღეს ეფექტურობა 94,2%-ს არ აღემატება, მე-14-ე დღეს კი 93,0%-ს, უფრო დაბალეფექტურია ციპერსანი, რომელიც მე-5-ე დღეს კლავს მავნებლების 88,6%-ს, მე-7-ე დღეს 86,4%-ს, ხოლო მე-14-ე დღეს 82,0%, ხოლო ბუგრებისათვის, რომელთაც გამრავლების დიდი პოტენციალი აქვთ და პოლივოლტინურ მავნებლებს მიეკუთვნებიან, ეს შედეგები დამაკმაყოფილებელი არ არის. კიდევ უფრო დაბალი ეფექტურობა გამოამჟღავნა ეტალონად აღებულმა ზოლონმა, რომლის გამოყენებით მავნებლების სიკვდილიანობა დღეების მიხედვით შეადგენდა 85,6; 82,3;

80,0 და 78,2%-ს. შეუსხურებელ კონტროლში სიკვდილიანობის პროცენტი დაბალი იყო და შეადგენდა 1,2; 0, 1,4 და 0%-ს

კალიების წინააღმდეგ პრეპარატების ეფექტურობის დადგენის მიზნით, აღრიცხვები ტარდებოდა შესხურებამდე, შესხურებიდან 1–3–7–14–21–28 დღე-ღამის გასვლის შემდეგ. გამოცვადეთ შემდეგი ინსექტიციდები: რეგენტი, კონფიდორი და მარშალი.

პრეპარატების გამოცდა მიმდინარეობდა სიღნაღის რაიონში, სოფ. ტიბაანში, სადაც იტალიური კალიის რიცხოვნობამ შეადგინა 4–5 ეგ ზ/მ².

პრეპარატების ეფექტურობის განსაზღვრისათვის გამოვიყენეთ ლაჩინინსკის მიერ მიწოდებული მეთოდის მიხედვით (Лачининский, 1997). ამ მეთოდის მიხედვით დგინდება ცოცხლად დარჩენილი კალიების პროცენტი შემდეგი ფორმულით: $B = R_n / r_n \times 100\%$, სადაც B არის ცოცხალი კალიების სიკვდილიანობის პროცენტი, R_n – კალიების საერთო რიცხოვნობა შესხურებამდე, r_n კალიების საერთო რაოდენობა აღრიცხვის n დღეს. სიკვდილიანობა (ბიოლოგიური ეფექტურობა) გამოითვლება შემდეგი ფორმულით: $C = 1 - B$, C – ბიოლოგიური ეფექტურობა, B – ცოცხალი კალიების %. ცოცხალი კალიების პროცენტი კონტროლთან შედარებით განისაზღვრებოდა ფორმულით: $B^X = r_n / rk_n \times 100$, სადაც r_n არის კალიების საშუალო რიცხოვნობა n დღეს, rk_n – საშუალო რიცხოვნობა იმავე დღეს კონტროლში. რეგენტი აღებული იყო კონცენტრაციით 0,008%, კონფიდორი – 0,05%, მარშალი – 0,2%.

შედგები მოყვანილია №24, 25, 26 ცხრილებში.

როგორც №24 ცხრილიდან ჩანს, რეგენტის შესხურებიდან 24 საათის შემდეგ ცოცხალი მატლების რაოდენობა 30,3–38,4%-ს შეადგენს. შესაბამისად, სიკვდილიანობის პროცენტი – 67,7-61,6%. შესხურებოდან მე-2 დღეს სიკვდილიანობა გაიზარდა 76,4–64,6%-მდე.

მაქსიმალური შედეგები მივიღეთ მე-14-ე და 21-ე დღეს – 97,9–98,6%, ხოლო 28-ე დღეს სიკვდილიანობა ოდნავ კლებულობს.

ცხრილი 24

რეგენტის ეფექტურობა იტალიური კაღის მიმართ
(2004 წ.)

თარიღი	30.06 შესხურე- ბამდე	შესხურების შემდეგ დღეებში					
		1 დღე 31.06	მე-2 დღე 2.07	მე-7 დღე 07.07	მე-14 დღე 14.07	21-ე დღე 22.07	28-ე დღე 29.07
ცოცხალი მატლების %	98,8	37,3	23,6	4,6	1,8	2,1	3,2
ცოცხალი მატლების % კონტროლთან შედარებით	98,9	38,4	35,4	4,1	1,4	1,7	2,3
სიკვდილია- ნობის %	–	62,7	76,4	95,4	98,2	92,9	96,8
სიკვდილია- ნობის % კონტროლთან შედარებით	–	61,6	64,6	95,9	98,6	98,3	97,7

ცხრილ №25-ში მოყვანილია კონფიდორის გამოცდის შედეგად.

კონფიდორის ეფექტურობა იტალიური კალიის მიმართ
(2004 წ.)

თარიღი	30.06 შესხურე- ბამდე	შესხურების შემდეგ დღეებში					
		1 დღე 31.06	მე-2 დღე 2.07	მე-7 დღე 07.07	მე-14 დღე 14.07	21-ე დღე 22.07	28-ე დღე 29.07
ცოცხალი მატლების %	95,6	53,2	20,5	5,0	2,2	2,0	6,0
ცოცხალი მატლების % კონტროლთან შედარებით	96,0	57,7	28,6	5,5	3,1	3,0	5,0
სიკვდილია- ნობის %	–	46,8	89,5	95,0	97,2	98,0	94,6
სიკვდილია- ნობის % კონტროლთან შედარებით	–	42,3	81,4	94,5	96,9	97,0	95,0

კონფიდორი შესხურებიდან 24 საათის შემდეგ გაცილებით ნაკლებ ეფექტური იყო, ვიდრე რეგენტი – სიკვდილიანობა 46,8 – 42,3%-ს არ აღემატება. მეორე დღეს სიკვდილიანობის პროცენტმა მოიმატა და 81,4 – 89,5% შეადგინა. მაქსიმალური ეფექტურობა ამ შემთხვევაში მე-14 და 21-ე დღეს არის მიღწეული 96,9–98,0%, 28-ე დღეს კი – ოდნავ შემცირებულია.

მარშალი კარბამატული პრეპარატია და ამ ჯგუფის ინსექტიციდების გამოყენების შესახებ კალიების მიმართ არც

საქართველოში და არც ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე მასალები არ არსებობს. ამიტომ საინტერესო იყო მისი მოქმედების შესწავლა ამ მავნებლის მიმართ, მით უმეტეს, მზესუმზირაზე, რადგან მონაცემები ამ კულტურაზე იტალიური კალიების გავრცელების შესახებ საქართველოში მწირია (Абашидзе, 2002).

შედეგები მოყვანილია №26 ცხრილში.

ცხრილი 26

მარშალის ეფექტურობა იტალიური კალიის მიმართ

თარიღი	30.06 შესხურე- ბამდე	შესხურების შემდეგ დღეებში					
		1 დღე	მე-2	მე-7	მე-14	21-ე	28-ე
		31.06	დღე 2.07	დღე 07.07	დღე 14.07	დღე 22.07	დღე 29.07
ცოცხალი მატლების %	93,5	22,5	14,5	5,9	4,7	6,7	7,8
ცოცხალი მატლების % კონტროლთან შედარებით	94,6	23,0	15,5	6,3	5,2	7,1	8,2
სიკვდილია- ნობის %	–	77,5	85,5	94,1	95,3	93,3	92,2
სიკვდილია- ნობის % კონტროლთან შედარებით	–	77,0	84,5	93,7	94,8	92,9	91,8

როგორც 26 ცხრილიდან ჩანს, მარშალი ეფექტურია ამ მავნებლის მიმართ შესხურებიდან ერთი დღის შემდეგ – სიკვდილიანობა 77,0–77,5%-ია. ორი დღის შემდეგ რამდენამდე მეტია, მაქსიმალური ეფექტურობა მიღებულია მე-14-ე დღეს, ხოლო 21 დღიდან 28 დღის ჩათვლით სიკვდილიანობის პროცენტი ოდნავ კლებულობს.

საკონტროლო (შეუსხურებელ) ვარიანტში კალიების რიცხოვნობის დინამიკა მოცემულია №27 ცხრილში, საიდანაც ჩანს, რომ ივნის-ივლისში მატლების რიცხოვნობა მეტად მაღალია.

ცხრილი 27

კალიების რიცხოვნობის დინამიკა საკონტროლო (შეუსხურებელ) ვარიანტში (2004წ.)

(საშუალო მონაცემები)

თარიღი	25.06	31.06	2.07	9.07	16.07	23.07	30.07
ცოცხალი მატლების რაოდენობა 1 მ ²	5,4	6,3	7,4	7,8	8,4	8,6	9,1
მკვდარი მატლების რაოდენობა 1 მ ²	1,2	1,2	0,9	0	0,3	0,4	0,2

ამრიგად, ჩატარებული ცდების შედეგად დავადგინეთ, რომ ჩვენს მიერ გამოცდილი სამივე პრეპარატი მაღალეფექტურია იტალიური კალიის წინააღმდეგ მზესუმზირას კულტურაზე. ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რეგენტის უპირატესობა რადგან დამაკმაყოფილებელ შედეგს იგი გვაძლევს ნაკლები კონცენტრაციით, ვიდრე მარშალი და კონფიდორი.

ნიადაგის მავნებლებიდან თანამედროვე პესტიციდები გამოვცადეთ მახრას ანუ ბოსტანას მიმართ. მიუხედავად იმისა, რომ ამ მავნებლის მიმართ გამოიყენება აგროტექნიკური ღონისძიებები და ქიმიური საშუალებები, დღევანდელ ეტაპზე მის წინააღმდეგ ბრძოლა კვლავ პრობლემად რჩება, როგორც ტოქსიკოლოგიურ-ეკონომიკური, ასევე ეკოლოგიური თვალსაზრისითაც.

მცენარეთა დაცვის ქიმიური საშუალებებიდან უკანასკნელ პერიოდში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა გრანულირებული პრეპარატების გამოყენებას, რადგან ისინი ნიადაგში ხანგრძლივად ინარჩუნებენ ტოქსიკურობას და ნაკლებად ანაგვიანებენ გარემოს.

სოფლის მეურნეობაში ძირითადად იხმარებოდა სხვადასხვა ტოქსიკურ საწყისებზე (გამა-ჰექსაქლორციკლოჰექსანი, ქლოროფოსი, ფოსფამიდი) დამზადებული გრანულირებული პრეპარატები, რომელთა შემავსებლად გამოიყენებოდა ბენტონიტური თიხები, სინთეზური მასალები, მინერალური ნედლეული, კაოლინი, სასუქები და სხვა.

უკანასკნელ პერიოდში, მაღალი ადსორბენტული თვისებების გამო, ფართო გამოყენება ჰპოვა ცეოლითმა, რომელზედაც შესაძლებელია ადსორბირდეს 30%-ზე მეტი აქტიური საწყისი.

ჩვენს მიერ გამოყენებული იქნა როგორც მზა გრანულირებული პრეპარატები – ბაზუდინის 40%-იანი და აქტარას 5%-იანი გრანულები, ასევე მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის რ.ყიფიანის სახელობის ბიოფიზიკური მეთოდების განყოფილებაში დამზადებული მარშალის 10%-იანი და ტალსტარის 5%-იანი გრანულირებული პრეპარატები, რომელთა შემავსებლად გამოყენებული იყო ბუნებრივი ცეოლითი, გრანულების ზომა შეადგენდა 0,5–1,0 მმ.

მოქმედ საწყისად გამოყენებული იყო ტალსტარის 10%-იანი და მარშალის 20%-იანი ემულგირებადი კონცენტრატები. ცდები ჩატარდა როგორც ლაბორატორიულ, ასევე ბუნებრივ პირობებში.

ლაბორატორიულ ცდებში 50 სმ² ფართობის ხის ყუთებში შეგვქონდა ნიადაგი და საკვლევი პრეპარატები 0,25; 0,5, 1 და 1,5 გრამის რაოდენობით. შემდეგ მათზე გადაგვყავდა 10-10 მახრათითოეულ ვარიანტში 24 საათის, მე-5-ე, მე-7-ე და მე-10-ე, მე-15-ე დღეს. აღრიცხვები ტარდებოდა 24 საათის შემდეგ. შედეგები მოყვანილია №28 ცხრილში.

ცხრილი 28

მახრას (ბოსტანა) მიმართ გრანულირებული პრეპარატების გამოცდის შედეგები ლაბორატორიულ პირობებში

№	პრეპარატი	ხარჯვის ნორმა გრამი 50 სმ ² -ზე	მავნებლის სიკვდილიანობის % დღეების მიხედვით				
			1	5	7	10	15
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ბაზუდინი	0,25	91	90,5	91,3	90,8	91,0
		0,5	99,5	100	100	100	96,5
		1,0	100	100	100	100	98,2
		1,5	100	100	100	100	100
2	აქტარა	0,25	96,0	95,7	95,9	94,9	94,8
		0,5	100	100	100	100	98,4
		1,0	100	100	100	100	99,2
		1,5	100	100	100	100	100
3	ტალსტარი	0,25	98,0	96,4	96,7	96,0	93,0
		0,5	100	100	100	100	96,4
		1,0	100	100	100	100	98,3
		1,5	100	100	100	100	100

1	2	3	4	5	6	7	8
4	მარშალი	0,25	90,0	90,2	92,0	90,8	98,4
		0,5	96,0	95,7	95,9	95,0	89,3
		1,0	100	99,4	99,6	99,0	97,1
		1,5	100	100	100	99,0	98,8
5	კონტროლი (პრეპარატის შეტანის გარეშე)	–	0	0	0	0	1

როგორც №28 ცხრილიდან ჩანს, ყველა გამოცდილი გრანულირებული პრეპარატი ლაბორატორიულ პირობებში მაღალ ეფექტურობას იძლევა – ყველაზე დაბალი ხარჯვის ნორმით გამოყენებითაც კი (0,25 გრამი 50 სმ²-ზე) მიღებულია მავნებლის სიკვდილიანობის მაღალი პროცენტი, რაც მთავარია, ასეთი ეფექტი გრძელდება 15 დღის განმავლობაში. რაც შეეხება გაზრდილ ნორმებს, სიკვდილიანობა ბაზუდინის, აქტარას და ტალსტარის ვარიანტებში 94,8–100%-ის ფარგლებშია, ხოლო მარშალის ვარიანტში უფრო შედარებით დაბალი – 89,3–98,8%.

მინდვრის პირობებში ცდებს ვატარებდით ჩანკაანის მზესუმზირას ნაკვეთებში. საცდელი ტერიტორია დაყოფილი გვექონდა 10 მ² ფართობის უბნებად, სადაც წინასწარ ვადგენდით მავნებლის რიცხოვნობას, როგორც საცდელ, ასევე საკონტროლო ფართობებზე. პრეპარატები შეგვექონდა ორი სხვადასხვა ნორმით და ვახდენდით აღრიცხვას დინამიკაში ერთი თვის განმავლობაში, ვადგენდით ბიოლოგიურ ეფექტურობას.

შედეგები მოყვანილია №29 ცხრილში.

ცხრილი 29

მახრას (ბოსტანა) მიმართ გრანულირებული პრეპარატების გამოცდის შედეგები მინდვრის პირობებში

№	პრეპარატი	ხარჯვის ნორმა კგ 1 ჰა-ზე გადაანგარიშებით	მაენებლის სიკვდილიანობის % დღეების მიხედვით პრეპარატის შეტანიდან					
			5	10	15	20	25	30
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ბაზუდინი	25,0	88	92	90	90	89	87
		50,0	96	97	95	94	92	92
2	აქტარა	5,0	89	95	95	94	93	93
		6,0	90	94	96	94	94	94
3	ტალსტარი	10,0	87	93	92	90	90	88
		12,0	89	95	94	93	92	90
4	მარშალი	10,0	86	88	90	92	90	88
		12,0	88	89	93	92	92	90
5	კონტროლი (პრეპარატის შეტანის გარეშე) მაენებლის რაოდენობა 1მ ² -ზე	8	7	11	12	9	10	9

№29 ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ბაზუდინი ეფექტურია როგორც 50,0 კგ/ჰა, ასევე 25 კგ/ჰა ხარჯვის ნორმის გამოყენებით, აქტარა – ბევრად ნაკლები – 5-6 კგ/ჰა, ტალსტარი და მარშალი – 10-12 კგ/ჰა ხარჯვის ნორმით. მახრას სიკვდილიანობა 30 დღის

განმავლობაში 88-96%-ია, რაც პრაქტიკული მიზნებისათვის სრულიად საკმარისია.

ამრიგად, ჩატარებული კვლევების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ ჩვენს მიერ გამოცდილი სხვადასხვა ქიმიური ჯგუფის ინსექტიციდები მაღალეფექტური არიან მზესუმზირაზე გავრცელებული მავნებლების მიმართ.

თ ა ვ ი V

მათემატიკური მეთოდებით მზესუმზირას თესლში თანამედროვე ინსექტიციდების დაშლის სიჩქარის შესწავლის შედეგები

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ ქიმიური ბრძოლის რაციონალური საფუძვლების შემუშავება და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მიღება არის ის პრობლემები, რომელთა გადაჭრა ყოველთვის დგას მცენარეთა დაცვის სპეციალისტების წინაშე.

პესტიციდების უსაფრთხო და რაციონალური გამოყენებისადმი მრავალი ავტორის ნაშრომია მიძღვნილი. მათში გაშუქებულია სხვადასხვა ქიმიური ჯგუფის და დანიშნულების პესტიციდების დაშლის, ტრანსფორმაციის და ტრანსლოკაციის საკითხები. მაგალითად, ცნობილია, რომ ფოსფორორგანული ნაერთები მეტაბოლიზმის პროცესში ჰიდროლიზდებიან და დეალკირდებიან, რის შედეგადაც ხდება მათი დეტოქსიკაცია (Мельников, 1978).

ამ ჯგუფის კონტაქტური პრეპარატების დაშლა გრძელდება რამდენიმე დღეს 20-25⁰C-ს პირობებში, ხოლო 60-70-ზე რამოდენიმე საათს. სისტემური ნაერთების დაშლა 3-4 თვის განმავლობაში მიმდინარეობს.

პირეტროიდები მიეკითვნიებიან ზომიერად პერსისტენტულ ნაერთებს, რომლებიც მცენარეში მნიშვნელოვანი რაოდენობით გროვდებიან. ამასთან, ეს პრეპარატები გამოიყენება მეტად დაბალი ხარჯვის ნორმით და ამის გამო, ისინი თბილსისხლიანებისათვის

უსაფრთხოდ არიან მიხნეული (Мельников, 1986; Сасонович, Панщина, 1989; Agarwal, Guputa, Tripathi, 1983).

პერმეტრინის, ფენვალერტის, ციპერმეტრინის და დეკამეტრინის დაშლის სიჩქარის შესწავლით, გამორკვეულია, რომ მიუხედავად მათი მეტაბოლიზმის გზების განსხვავებულობისა, ნაშთების ქცევა გარემოში მსგავსია. ამ პრეპარატების ნაშთები მნიშვნელოვანი რაოდენობით აღმოჩენილია მხოლოდ უშუალოდ შესხურებული მცენარის ნაწილებში. იზომერების შემადგენლობა მნიშვნელოვნად განსხვავდება საწყისი ნივთიერებებისაგან, დაშლის პერიოდი, კულტურების მიხედვით შეადგენს ერთი კვირიდან ერთ თვემდე. დღტ-სა და პერმეტრინის შედარებით ნათელი გახდა, რომ ეს უკანასკნელი 100-ჯერ უფრო სწრაფად მეტაბოლირებდა, ვიდრე დღტ (Берзим, 1985; Leuter, 1979).

პირეტროიდების ფიზიოლოგიური დაშლის პროდუქტები მიიღება იზომერიზაციის და დეჰალოგენირების პროცესების შედეგად. ამ ნაერთების მრავალი მეტაბოლოტი მცენარეულ და ცხოველურ პროდუქტებთან მდგრად კონიუგანტებს იძლევა (Петрова, 1987).

პესტიციდების მცენარეში და მცენარეულ პროდუქტებში დაშლის საკითხები ფართოდაა გაშუქებული საქართველოს პრობებისათვის (Адеишвили, Орджоникидзе, 1978; Квачантиრადзе, Твалчრელიძე, 1997; Мамალაძე, 1983; Гегенава, 1984; ვადაჭკორია, 1991; დათუკაშვილი, 1994; ორჯონიკიძე, 1998). იმილოკლოპრიდების და ფენილპირაზოლების დაშლის სიჩქარის შესახებ მონაცემები მწირია; ეს მონაცემები ჩვენ მოვიპოვეთ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მცენარეთა დაცვის სამსახურის პესტიციდების რეგისტრაციის განყოფილების ანგარიშებში, რომელთა მიხედვით, ეს პრეპარატები სხვადასხვა კულტურაში 16-25 დღის განმავლობაში იშლებიან.

იმასთან დაკავშირებით, რომ პესტიციდების ნაშთის განსზღვრის ანალიზური მეთოდების (თხელფენოვანი, გაზური ქრომოტოგრაფია)

გამოყენება მეტად ძვირადღირებული და შრომატევადია, ამასთან, ზოგჯერ ახალი პესტიციდის განსაზღვრის მეთოდები ჩვენთვის ხელმისაწვდომი არ აღმოჩნდა, მცენარეში პესტიციდების ნაშთების განსაზღვრას ვახდენდით გამოთვლითი მეთოდით, რომელიც შემუშავებულია კიევის პესტიციდების ჰიგიენისა და ტოქსიკოლოგიის საკავშირო ინსტიტუტში (Спыну, Иванова, 1977) და ეყრდნობა ალგორითმების გამოყენებას. ეს მეთოდი საქართველოში გამოყენებული იყო ორჯონიკიძის (1976, 1998), მამლაძის (1983), გეგენავას (1989) და ვადაჭკორიას (1991) მიერ. მიღებულია პრაქტიკული მიზნებისათვის მისაღები თანხვედრა ექსპერიმენტალურად (ანალიზების ჩატარების შედეგად) და თეორიულად (გამოთვლილი) მიღებული მონაცემებისა.

ამ მეთოდის მიხედვით, ძირითად ფაქტორთა ჯგუფები, რომლებიც განსაზღვრავენ პესტიციდების დაშლის სიჩქარეს, შემდეგია: პესტიციდების ფიზიკო-ქიმიური თვისებები, მათი გამოყენების პირობები, დასამუშავებელი ობიექტის (მცენარე) ქიმიური და სტრუქტურული თავისებურებანი და გარემოს კლიმატური პირობები. აღნიშნული მეთოდი სათანადო ცხრილებისა და ფორმულების გამოყენებით საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ:

1. დამუშავებულ მცენარეში ქიმიური პრეპარატების შენარჩუნების ხანგრძლივობა;
2. დროის ნებისმიერ მონაკვეთში მცენარეულ პროდუქტებში პესტიციდების შემცველობის დონე;
3. დროის ის პერიოდი, რომლის შემდეგაც პრეპარატების კონცენტრაცია მცირდება დასაშვებ მინიმუმამდე.

მცენარეში პესტიციდების ნაშთების შენარჩუნების ხანგრძლივობისა და ლოდინის პერიოდის განსაზღვრისათვის საჭიროა შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინება:

1. X_1 – პრეპარატის მოლეკულური წონა;
2. X_2 – პრეპარატის ლღობის ტემპერატურა;
3. X_3 – პრეპარატის ცხიმებში ხსნადობა;
4. X_4 – პრეპარატის წყალში ხსნადობა’
5. X_5 – პრეპარატის მდგრადობა 5-8 p^n -ზე;
6. X_6 – პრეპარატის აქროლადობა;
7. მცენარის pH;
8. X_8 – მცენარეში წყლის შემცველობა;
9. X_9 – მცენარეში ცხიმების შემცველობა;
10. X_{10} – მცენარეში ცილების შემცველობა;
11. X_{11} – მცენარეში შაქრების შემცველობა;
12. X_{12} – პრეპარატით დამუშავების ჯერადობა;
13. X_{13} – პრეპარატის ხარჯვის ნორმა;
14. X_{14} – ჰაერის საშუალო ტემპერატურა დამუშავების მომენტიდან მოსავლის აღებამდე;
15. X_{15} – შესხურების დღეს ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა.

გამოსათვლელ ფორმულას შემდეგი სახე აქვს:

$$P_a = P(X_1 X_8 / Ri) \times P(X_2 X_3 / Ri) \times P(X_2 X_4 / Ri) \times P(X_3 X_4 / Ri) \times P(X_3 X_9 / Ri) \\ \times P(X_4 X_8 / Ri) \times P(X_{14} X_{12} / Ri) \times P(X_5 X_6 / Ri) \times P(X_6 X_{14} / Ri) \times P(X_9 X_{11} / Ri),$$

სადაც P პრეპარატის ამა თუ იმ კლასისადმი მიკუთვნების ალბათობაა, $P(X_n X_m / Ri)$ - კი ამა თუ იმ კლასის ნიშნის წყვილოვანი კომბინაციის გამოვლენის ალბათობა. კლასები შედგენილია შემდეგნაირად:

I კლასი – $1,00 < \tau \leq 3,6$;

II კლასი – $3,6 < \tau \leq 7,5$;

III კლასი – $6,75 < \tau \leq 10,6$;

IV კლასი – $10,6 < \tau \leq 15$;

V კლასი – $15 < \tau \leq 30,1$.

τ არის პრეპარატის ნაშთის მცენარეში დაშლის ხანგრძლივობის დროის მუდმივა. ნებისმიერ დროის მონაკვეთში (შესხურებიდან პირველ, მე-3-ე, მე-5-ე, მე-10-ე, მე-15-ე და ა.შ. დღეს) მცენარეში პესტიციდების რაოდენობის განსაზღვრისათვის ზემოთმოყვანილ წყვილოვან ალგორითმებთან ერთად გამოიყენება I რიგის ქიმიური რეაქციის განტოლება:

$$\frac{dc(t)}{dt} = KC(t)$$

აგრეთვე რეგრესიის განტოლება ორი ცვლადისათვის:

$$y = a + bx,$$

$$\text{სადაც } y = \ln C(t); \quad a = \ln C_0, \quad b = -K, \quad t = x$$

C_0 პრეპარატის შემცველობაა დროის ამა თუ იმ მონაკვეთში, C_0 – სწვისი კონცენტრაცია, b – კოეფიციენტი – $b = -K$,

$$\tau = - \frac{1}{K}$$

აღნიშნული ფორმულების აგრეთვე სპეციალური ცხრილების საშუალებით (რომლებიც მოყვანილია ამ მეთოდისაში) შევადგინეთ მზესუმზირას თესლში ჩვენს მიერ გამოცდილი ინსექტიციდების დაშლის დინამიკის ცხრილი.

ცხრილი 30

მზესუმზირას თესლში ინსექტიციდების დაშლის დინამიკა
(შედგები მიღებულია მათემატიკური გამოთვლების საშუალებით)

№	პრეპარატები	პრეპარატების შემცველობა მგ/კგ დღეების მიხედვით შესხურების შემდეგ								
		1	3	5	10	18	20	24	26	28
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	დეცისი	2,50	2,06	1,42	0,68	0,36	0,18	0		
2.	კონფიდორი	1,64	1,42	1,24	0,42	0,20	0,1	0		
3.	გაუხო	1,98	1,82	1,50	0,75	0,32	0,15	0		
4.	აცეტომიპრიდი	1,52	1,30	1,24	0,75	0,40	0,25	0		
5.	აქტარა	2,12	1,86	1,75	1,25	0,86	0,36	0,2	0	
6.	ფიური	1,80	1,62	1,40	0,98	0,44	0,30	0,15	0	
7.	მარშალი	1,81	1,62	1,58	0,95	0,62	0,34	0,2	0	
8.	ლანნატი	2,65	2,40	2,10	1,84	1,60	1,0	0,75	0,36	0
9.	კინმიქსი	2,68	2,15	1,86	0,98	0,45	0,26	0		
10.	ფასტაკი	2,55	2,06	1,91	0,88	0,52	0,28	0		
11.	ციპერსანი	2,59	2,11	1,75	0,98	0,62	0,40	0,21	0	
12.	ბი-58 (ახალი)	2,84	2,0	1,68	1,32	0,82	0,62	0,36	0,18	0
13.	ბაზუდინი	2,76	2,11	1,72	1,44	1,0	0,68	0,42	0,22	0
14.	ბულდოკი	2,64	2,12	2,0	1,40	1,0	0,61	0,32	0,12	0
15.	რეგენტი	0,86	0,68	0,54	0,36	0,21	0,12	0		
16.	სუმიცილინი	2,54	2,23	1,56	1,24	0,84	0,62	0,32	0	

№	პრეპარატები	პრეპარატების შემცველობა მგ/კგ დღეების მიხედვით შესხურების შემდეგ								
		1	3	5	10	18	20	24	26	28
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17.	ზოლონი (ეტალონი)	2,86	2,14	1,62	1,28	0,88	0,47	0,31	0,12	0

ცხრილი №30-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ გამოთვლების შედეგად, დეცისის, კონფიდორის, გაუჩოს, აცეტომიპრიდის, ლანნატის, ფასტაკის და რეგენტის სრული დაშლა 24 დღის განმავლობაში უნდა მოხდეს. 26 დღეში დაიშლებიან აქტარა, ფიური, მარშალი, ციპერსანი და სუმიციდინი, ხოლო ბი-58-ის, ბაზუდინის, ბულდოკის და ეტალონად აღებული ზოლონის დაშლას 28 დღე დასჭირდება. მიღებული შედეგებიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ წინასწარი გამოთვლებით, ჩვენს მიერ გამოცდილი ინსექტიციდები ზომიერად პერსისტენტულნი არიან. მათი სრული დაშლა უნდა მოხდეს 24-26 დღის განმავლობაში.

თ ა ვ ი VI

შემუშავებული ღონისძიებების ეკონომიკური და ეკოლოგიური მაჩვენებლები და მცენარეზე გავლენა

მზესუმზირას ნათესებში გავრცელებული სარეველებისა და მავნე მწერების მიმართ ბრძოლის ეფექტური და რაციონალური ღონისძიებების დამუშავების მიზნით, ჩვენს მიერ ლაბორატორიულ პირობებში და მცირემასშტაბიან ცდებში მიღებული მონაცემების დასაზუსტებლად და ფართო მასშტაბით მათი გამოყენების მიზანსწონილობის დასადგენად, ცდები ჩავატარეთ შედარებით დიდ ფართობზე (2 ჰა), ჩანკაანის მზესუმზირას ნათესებში.

აღნიშნულ ნაკვეთზე გვხვდებოდა შემდეგი სარეველები: შალაფა, ნაცარქათამა, ხვართალა, ბოლოკა, ნარი, ბირკა, ძურწა, მხოხავი ქანდა, შვრიუკა, კელაპტარა.

სარეველების მიმართ გამოიყენებოდა მხოლოდ აგროტექნიკური ღონისძიებები: თესვამდე მოხვნა და ფარცხვა, აღმოცენებამდე ფარცხვა. აღმოცენების შემდეგ კიდევ ორი ფარცხვა და მწკრივთაშორისების კულტივაცია. ეს ღონისძიებები არა მარტო მნიშვნელოვნად ამცირებენ სარეველების რაოდენობას, არამედ ნაწილობრივ სპობენ მავნებლების მოზამთრე ფაზებს და აფერხებენ დაავადების გავრცელებას. ამავე დროს ხელსაყრელ პირობებს ქმნიან მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის.

მავნე მწერების მიმართ ბრძოლის ღონისძიებების ჩატარებამდე ვსწავლობდით ამ ნაკვეთზე მავნებლების სახეობრივ და რაოდენობრივ შემადგენლობას.

დაკვირვებებით გამოირკვა, რომ ნიადაგის მავნებლების რიცხოვნობა ნაკლები იყო მავნეობის ეკონომიკურ ზღვარზე (1-2 ინდივიდი 1მ^2 -ზე) და შეადგენდა 0,7–0,8 ინდივიდს ერთ კვადრატულ მეტრ ფართობზე.

მდელოს ფარვანას მატლების რიცხოვნობა იყო 1,5–1,8 მატლი ფოთოლზე, (რაც აღემატებოდა მავნეობის ეკონომიკურ ზღვარს – 1,2), მზესუმზირას ალურას მატლები აღირიცხებოდა – 1 მატლი ფოთოლზე, ბუგრები – 3 ინდივიდი ფოთოლზე, რაც აგრეთვე აჭარბებს მავნეობის ეკონომიკურ ზღვარს. სხვა მავნებლები (მზესუმზირას ხარაბუზა, კალიები, კუტკალიები) გვხვდებოდა ერთეული ეგზემპლარების სახით.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ბრძოლა ჩავატარეთ მდელოს ფარვანას, მზესუმზირას ალურას და ბუგრების მიმართ.

ცდამი აღებული გვექონა სხვადასხვა ქიმიური ჯგუფის ინსექტიციდები:

I ვარიანტი – ბი-58 - ახალი, (ფოსფორორგანული) – 0,2%-იანი კონცენტრაციით;

II ვარიანტი – კინმიქსი (პირეტროიდი) – 0,05%-იანი კონცენტრაციით;

III ვარიანტი – ფასტაკი (პირეტროიდი) – 0,04%-იანი კონცენტრაციით;

IV ვარიანტი – კონფიდორი (იმიდოკლოპრიდი) – 0,03%-იანი კონცენტრაციით;

V ვარიანტი – გაუჩო (იმიდოკლოპრიდი) – 0,03%-იანი კონცენტრაციით;

VI ვარიანტი – ეტალონი - ზოლონი – 0,2%-იანი კონცენტრაციით;

VII ვარიანტი – კონტროლი (მხოლოდ აგროტექნიკური ღონისძიებები).

საცდელ ვარიანტებში, აგრეთვე ეტალონში მდელოს ფარვანას და ბუგრების მიმართ ბრძოლა ტარდებოდა ერთხელ, მაისის შუა რიცხვებში, ხოლო მზესუმზირას ალურას მიმართ ორჯერ – პირველი

წამლობა ტარდებოდა ივნისის III დეკადაში, მეორე წამლობა კი – პირველი წამლობიდან 20 დღის შემდეგ.

საცდელ ვარიანტებსა და ეტალონში მავნე მწერების წინააღმდეგ ბრძოლა ტარდებოდა აგროტექნიკური ღონისძიებების ფონზე (მოხვნა, ფარცხვა, კულტივაცია).

ბიოლოგიური ეფექტურობის განსაზღვრის მიზნით, წამლობების წინ და შემდგომ დინამიკაში ხდებოდა მავნებლების აღრიცხვა. რის შედეგადაც გამოითვლებოდა მავნებლის სიკვდილიანობის პროცენტი და ბიოლოგიური ეფექტურობა. შედეგები მოყვანილია №31 ცხრილში.

ცხრილი 31

მზესუმზირას ნათესებში გავრცელებული მავნებლების მიმართ ბრძოლის ღონისძიების ბიოლოგიური ეფექტურობა

№	ვარიანტები	ბიოლოგიური ეფექტურობა, %		
		მზესუმზირას აღწერა	მდელოს ფარვანა	ბუგრები
1.	I – ბი-58 (ახალი)	98,2	96,9	99,2
2.	II – კინმიქსი	97,5	96,2	98,8
3.	III – ფასტაკი	98,2	97,0	97,9
4.	IV – კონფიდორი	99,2	98,9	98,9
5.	V – გაუჩო	98,7	97,8	98,9
6.	VI – ზოლონი (ეტალონი)	84,5	82,1	86,4

ცხრილი №31 მონაცემებიდან ჩანს, რომ ჩვენს მიერ გამოცდილი ინსექტიციდები ამჟღავნებენ მაღალ ბიოლოგიურ ეფექტურობას. (97,0–98,9%). თუ მხედველობაში მივიღებთ იმას, რომ ინსექტიციდებიდან ყველაზე დაბალი კონცენტრაციით გამოიყენებიან გაუჩო და კონფიდორი (0,03%), ეს პრეპარატები ყველაზე ეფექტურად უნდა ჩაითვალოს აღნიშნული მაჩვენებლების წინააღმდეგ ბრძოლაში, თუმცა დანარჩენი პრეპარატების გამოყენებაც სავსებით მიზანშეწონილია.

ჩატარებული ღონისძიებების სამეურნეო და ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრისათვის ვარიანტების მიხედვით აღირიცხა მოსავალი, გამოთვლილი იქნა მისი ღირებულება, მხედველობაში მივიღეთ აგრეთვე გაწეული ხარჯები. შედეგები მოტანილია ცხრილ №32-ში.

ცხრილი №32

ღონისძიებების სამეურნეო და ეკონომიკური ეფექტურობა

№	ვარიანტები	მოსავალი ც/ჰა	მოსავლის ღირებულება, ლარი	დანახარჯები 1 ჰა-ზე, ლარი	წმინდა შემოსა- ვალი 1 ჰა-ზე	რენტაბე- ლობის ნორმა, %
1.	ბი-58 (ახალი)	18,3	2745	285	2460	963,1
2.	კინმიქსი	17,5	2625	325	2300	879,2
3.	ფასტაკი	16,4	2460	340	2080	611,8
4.	კონფიდორი	18,4	2760	305	2455	904,9
5.	გაუჩო	17,8	2670	312	2358	833,0
6.	ზოლონი (ეტალონი)	11,8	1770	225	1545	786,6

როგორც გამოთვლებმა გვიჩვენა, მზესუმზირას მოსავალი ეტალონთან შედარებით ვარიანტების მიხედვით 6,5–4,6 ც/ჰა-თი მეტია მიღებული. წმინდა შემოსავალი 2460–2080 ლარს შეადგენს ჰექტარზე, ხოლო რენტაბელობის ნორმა საცდელ ვარიანტებში 963,1–611,8%-ის ფარგლებშია, რაც იმას ნიშნავს, რომ ღონისძიებაზე დახარჯული ყოველი ლარი 9,6–6,1 ლარ უკუგებას გვაძლევს.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლების მიმართ პესტიციდების გამოყენების სფეროს გაფართოებასთან დაკავშირებით აუცილებელი გახდა დასაცავი მცენარეზე მათი გავლენის შესწავლა.

პესტიციდების და დასაცავი მცენარის ურთიერთქმედება რთული პროცესია. პესტიციდების ფიზიკო-ქიმიური და ტოქსიკური თვისებების, მათი გამოყენების რეგლამენტის, მცენარის სახეობრივი თავისებურებების მიხედვით, მათი მოქმედება მცენარეზე შეიძლება იყოს დადებითიც და უარყოფითიც.

პესტიციდებს შეუძლიათ დააზიანონ მცენარის ყველა ორგანო: ფოთოლი, ყვავილი, ნაყოფი. ყლორტი, ქერქი და ფესვთა სისტემა.

მკვლევართა აზრით, პესტიციდები ღრმა ფიზიოლოგიურ ცვლილებებს იწვევენ როგორც ერთწლიან, ისე მრავალწლიან მცენარეში. კერძოდ, მცირე დოზით ისინი ასტიმულირებენ მცენარის განვითარებას, დიდი დოზებით კი მოქმედებენ, როგორც ინჰიბიტორები (Сазанов, 1988; Бабий, 1966).

მცენარის მიმართ პესტიციდების უარყოფითი გავლენა, პირველ რიგში, გამოიხატება მათი ფიტოტოქსიკურობით.

ს.ქარუმიძე აღნიშნავს დამწვრობის სამ სახეს: (სუსტს, საშუალოს და ძლიერს (Карумидзе, 1960). მწვავე ფიტოტოქსიკურობა ვლინდება ადგილობრივი ნეკროზების სახით და ფოთლის ზედაპირის,

ყლორტების დაზიანებით და ფოთლების ცვენით. ქრონიკული ფოტოტოქსიკურობა გამოხატულია მცენარის ზრდის შეფერხებით, მოსავლის შემცირებით და, ბოლოს, მცენარის დაღუპვით.

გ.გეგენავას მიერ პესტიციდების ფოტოტოქსიკურობის შესაფასებლად შემუშავებულია 12 ბალანის კლასიფიკაცია (Гегенава, 1958).

- 0 კლასი – დამწვრობის ადგილი არ აქვს;
- I კლასი – ფოთლის ფართის 3%-მდე დაწვა;
- II კლასი – ფოთლის ფართის 3-დან 6%-მდე დაწვა;
- III კლასი – ფოთლის ფართის 6-დან 12%-მდე დაწვა;
- IV კლასი – ფოთლის ფართის 12-დან 25%-მდე დაწვა;
- V კლასი – ფოთლის ფართის 25-დან 50%-მდე დაწვა;
- VI კლასი – ფოთლის ფართის 50-დან 75%-მდე დაწვა;
- VII კლასი – ფოთლის ფართის 75-დან 87%-მდე დაწვა;
- VIII კლასი – ფოთლის ფართის 87-დან 94%-მდე დაწვა;
- IX კლასი – ფოთლის ფართის 94-დან 97%-მდე დაწვა;
- X კლასი – ფოთლის ფართის 97-დან 100%-მდე დაწვა;
- XI კლასი – ფოთლის ფართის 100%-იანი დაწვა.

ეს ბალები შესაბამისი ინტერპოლაციის შედეგად გადაყვანილია პროცენტებში. გუიპლ-მიხაილისის ფორმულით (გეგენავა, 1965).

$$y = \Delta_{50} - 2,6\Delta_{50} - \Delta_8$$

გამოითვლება ის მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც უვნებელია მცენარისათვის. ამ ფორმულაში y არის საძიებო სიდიდე, ე.ი. უვნებელი კონცენტრაცია, Δ_{50} და Δ_8 შესაბამისად 50 და 8%-იან დამწვრობის გამომწვევი კონცენტრაციები.

ჩვენს მიერ გამოცდილი ინსექტიციდების ფოტოტოქსიკურობის შესწავლის მიზნით, მზესუმზირას ნათესები შევასხურეთ პესტიციდების სხვადასხვა კონცენტრაციით. ფოტოტოქსიკურობაზე

აღრიცხვები ჩავატარეთ შესხურებიდან 10–15 დღის შემდეგ ზემოაღნიშნული 12 ბალიანი სისტემით. შედეგები მოტანილია №33 ცხრილში.

ცხრილი 33

თანამედროვე პესტიციდების ფიტოქსოკრობის მაჩვენებლები მზესუმზირას ფოთლების მიმართ

№	პრეპარატები	ფოთლის ფართის 0,01% სიდამწვრის გამომწვევი კონცენტრაციები Δ0,001
1	2	3
1.	ბი-58 (ახალი)	0,5426
2.	კინმიქსი	0,5721
3.	ფასტაკი	0,4432
4.	კონფიდორი	0,5216
5.	გაუჩი	0,4917
6.	ზოლონი (ეტალონი)	0,5216

გამოთვლებით გამოირკვა, რომ გამოცდილი პრეპარატების ფიტოტოქსიკური კონცენტრაციები 0,4432–0,5721%-ის ფარგლებშია, რაც ბევრად – 5-8-ჯერ აღემატება იმ კონცენტრაციებს, რომლითაც ისინი გამოიყენებიან სასოფლო-სამეურნეო კულტურაზე, მათ შორის, მზესუმზირაზე. ასე, რომ ფიტოტოქსიკურობის თვალსაზრისით, ჩვენს მიერ გამოცდილი პრეპარატები უსაფრთხონი არიან.

პესტიციდები მოქმედებენ მცენარეში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესებზე. იწვევენ ნაყოფების ბიოქიმიური შემადგენლობის ცვლილებებს. მკვლევართა მიერ დადგენილია, რომ ფოსფორორგანული

და პირეტროიდული ჯგუფის ინსექტიციდები ზრდიან ნაყოფებში შაქრებისა და ვიტამინი “C”-ს შემცველობას, ზოგიერთი მათგანი კი მასტიმულირებლად მოქმედებს (Благоправова, 1977; დათუკიშვილი, 1994; ჭყოიძე, 1994; კილურაძე, 1977).

მზესუმზირას კულტურაზე ჩვენს მიერ გამოცდილი ინსექტიციდების გავლენის შესწავლის მიზნით, განსვსაზღვრეთ მზესუმზირას კალათის დიამეტრი, 1000 თესლის წონა და ზეთის შემცველობა (ცხრილი №34).

ცხრილი 34

ინსექტიციდების გავლენა მზესუმზირას მცენარეზე

№	პრეპარატები	კალათის დიამეტრი, სმ	1000 თესლის წონა, გ	ზეთის შემცველობა, %
1	2	3	4	5
1.	ბი-58 (ახალი)	17,1	72,5	44,6
2.	კინმიქსი	18,3	73,0	45,2
3.	ფასტაკი	16,3	74,1	42,8
4.	კონფიდორი	16,7	72,7	43,0
5.	გაუჩი	16,1	72,4	41,3
6.	ზოლონი (ეტალონი)	14,1	64,6	33,2
7.	კონტროლი (შეუსხურებელი)	10,9	60,2	30,6

როგორც №34 ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, საცდელ ვარიანტებში გაზრდილია კალათის დიამეტრი, 1000 მარცვლის წონა და ზეთის შემცველობა. ეს უკანასკნელი ყველაზე მეტია ბი-58-ით და კინმიქსით დამუშავებულ მზესუმზირაში (44,6 – 45,2%). საერთოდ, ყველა საცდელ ვარიანტში ზეთის გამოსავალი მეტია ეტალონთან და, განსაკუთრებით, საკონტროლოსთან შედარებით.

პესტიციდების სანჰიგიენური შეფასების მიზნით, მათი ნაშთი მზესუმზირაში განისაზღვრა თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით შესხურებიდან 30-ე დღეს და მოსავალში. შედეგები მოტანილია №35 ცხრილში.

ცხრილი 35

მზესუმზირაში პესტიციდების ნაშთის განსაზღვრის შედეგები

№	პესტიციდები	ნაშთის შემცველობა შესხურებიდან 30-ე დღეს მგ/კგ	ნაშთის შემცველობა მოსავალში მგ/კგ
1	2	3	4
1.	ბი-58 (ახალი)	0,32	0
2.	კინმიქსი	0,24	0
3.	ფასტაკი	0,28	0
4.	კონფიდორი	0,20	0
5.	გაუჩი	0,22	0
6.	ზოლონი (ეტალონი)	0,42	კვალი

ანალიზებმა გვიჩვენა, რომ შესხურებიდან 30-ე დღეს ინსექტიციდების ნაშთი 0.35-0,20 მგ/კგ-ს შეადგენდა. მოსავალში არც

ერთი პრეპარატის ნაშთი არ აღმოჩნდა. ეტალონში (ზოლონი) იყო მხოლოდ პრეპარატის კვალი.

ჩვენს მიერ გამოცდილი ინსექტიციდების საჰექტარო ეკოლოგიური შეფასებისათვის განვსაზღვრეთ მათი საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვა (Мельников, Билан, 1998). ამ მაჩვენებლის განსაზღვრისათვის მხედველობაში მიიღება პრეპარატის გამოყენების ხარჯვის ნორმა, პერსისტენტობა (ნახევარდაშლის პერიოდი) და თბილისის ხლიანების მიმართ ტოქსიკურობა. პრეპარატების საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვის მაჩვენებლები მოცემულია №36 ცხრილში.

ცხრილი 36

გამოცდილი პრეპარატების საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვის მაჩვენებლები

№	პრეპარატები	საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვის მაჩვენებლები
1	2	3
7.	ბი-58 (ახალი)	0,0039
8.	კინმიქსი	0,0024
9.	ფასტაკი	0,0020
10.	კონფიდორი	0,0037
11.	გაუჩი	0,0042
12.	ზოლონი (ეტალონი)	0,0077

როგორც №36 ცხრილიდან ჩანს, გამოცდილი პრეპარატების საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვის მაჩვენებლები საკმაოდ დაბალია 0,0020–0,0049. ყველაზე დაბალია იგი კინმიქსის და ფასტაკისათვის. რამდენადმე მაღალია ეტალონში (0,0077). თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ ეკოტოქსის ერთეულად მიღებული დღტ-ს საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვა 1-ის ტოლია (Мельников, Билан, 1998), ნათელი გახდება, რომ ჩვენს მიერ გამოცდილი ინსექტიციდების პესტიციდური დატვირთვა 250-500-ჯერ ნაკლებია დღტ-თან შედარებით, ე.ი. შეიძლება ჩაითვალოს, რომ პრაქტიკულად უმნიშვნელოა.

ამრიგად, ჩვენს მიერ გამოცდილი ინსექტიციდები გვაძლევენ მაღალ ბიოლოგიურ, სამეურნეო და ეკონომიკურ ეფექტურობას, დადებითად მოქმედებენ მზესუმზირას კულტურის განითარებაზე და გამორჩევიან დაბალი პესტიციდური დატვირთვით, რაც მიუთითებს მათი გამოყენების მიზანშეწონილობაზე.

დასკვნები

1. ჩატარებული მარშრუტული გამოკვლევების საფუძველზე, სიღნაღის, დედოფლისწყაროს, გურჯაანის და გარდაბნის რაიონებში აღნიშნულია 39-მდე სახეობის სარეველა მცენარე, რომლებიც მიეკუთვნებიან 13 ოჯახს.
2. სარეველების უმრავლესობა მიეკუთვნება მარცვლოვანთა ოჯახს – 10 სახეობა, რთულყვავილოვანთა ოჯახს 8 სახეობა, ჯვაროსანთა ოჯახს 7 სახეობა, მატიტელასებრთა ოჯახს 3 სახეობა. დანარჩენი ოჯახები ერთეული სახით არის წარმოდგენილი.
3. აღნიშნულ სახეებს შორის დომინანტურია შალაფა (შეხვედრილობის პროცენტი – 100), ძურწა (შეხვედრილობის პროცენტი – 100), თივაქასრა (შეხვედრილობის პროცენტი – 90), ხვართქლა (შეხვედრილობის პროცენტი – 80), ბირკა (შეხვედრილობის პროცენტი – 70), ნაცარქათამა (შეხვედრილობის პროცენტი – 70), ბოლოკა (შეხვედრილობის პროცენტი – 70), კელაპტარა (შეხვედრილობის პროცენტი – 100).
4. ჩატარებული ცდებით დადგენილია, რომ ფიუზალადი (4 ლ/ჰა) მთლიანად სკობს მარცვლოვან სარეველებს, მაგარამ არ მოქმედებს ორლებნიან სარეველებზე, ამიტომ მისი საერთო ეფექტურობა დაბალია – სარეველების რაოდენობის შემცირება 64%-ია, წონის – 54%-ი.
5. ღუალის გამოყენებით (4 ლ/ჰა) სარეველების რაოდენობა კონტროლთან შედარებით შემცირდა 72,2%-ით, წონა – 41,8%-ით.

6. მცენარეთა დაცვის ს/კ ინსტიტუტის პესტიციდების ეკოლოგიური შეფასების განყოფილების ჰერბიციდების ჯგუფის თანამშრომლებთან ერთობლივი კვლევის შედეგად დადგენილია, რომ ჰერბიციდ ბოქსიორის ეფექტურობა აგროტექნიკურ ღონისძიებებთან შედარებით დაბალია.
7. მზესუმზირის ნათესებში მავნე მწერებიდან ძირითადად გავრცელებულია მზესუმზირის ალურა, მდელოს ფარვანა, ბუგრები, მახრა და ზოგან იტალიური კაღია.
8. მდელოს ფარვანას მატლების მიმართ გამოცდილი ინსექტიციდების ტოქსიკურობის მიხედვით შემდეგი კლებადი რიგით განლაგდებიან: კონფიდორი> აცეტომიპრიდი> გაუჩო> აქტარა> დეცისი> ფიური >კინმიქსი> ციპერსანი> ფასტაკი > ბი-58(ახალი)> ლანნატი>მარშალი.
9. მზესუმზირის ალურას მატლების მიმართ ყველაზე მაღალი ტოქსიკურობა ფიურიმ გამოამუშავნა (0,0043%), მას ოდნავ ჩამორჩებიან აქტარა (0,0051%), აცეტომიპრიდი (0,0055%) და კონფიდორი (0,0061%). რამდენადმე დაბალი ტოქსიკურობია მაჩვენებლები აქეთ კინმიქსს, დეცისს და ფასტაკს. პირეტროიდების ჯგუფის პრეპარატებიდან ყველაზე დაბალტოქსიკურია ციპერსანი (0,0134%), ბი-58 (ახალი)-ს ტოქსიკურობის მაჩვენებელია 0,0235%, რაც ფოსფორორგანული ჯგუფის პრეპარატებისათვის საკმაოდ მაღალი შედეგია.
10. ბუგრების მიმართ გამოცდილი ინსექტიციდებიდან ყველაზე მაღალტოქსიკურია რეგენტი, აცეტომიპრიდი და გაუჩო. შემდეგ მოდიან – ფიური, დეცისი, კონფიდორი და აქტარა. პირეტროიდების ჯგუფის პრეპარატებიდან ყველაზე დაბალტოქსიკურია ციპერსანი.

11. მზესუმზირაზე გავრცელებული მავნე მწერების მიმართ თანამედროვე ინტექტიციდების ბიოლოგიური ეფექტურობის შესწავლის შედეგად დადგენილია, რომ მდელის ფარვანას მიმართ შესხურებიდან მეორე, მესამე და მეშვიდე დღეს ყველა პრეპარატის ეფექტურობა, გარდა ციპერსანისა, 90%-ზე მეტია. მე-14 დღეს ანალოგიურ შედეგებს გვაძლევს – დეცისი, კონფიდორი, აცეტომიპრიდი, გაუჩო, აქტარა, მარშალი და ბი-58 (ახალი). მზესუმზირის აღურას მიმართ შესხურებიდან მეორე დღეს 100%-იანი ეფექტურობაა მიღებული დეცისის, კონფიდორის, აცეტომიპრიდის, გაუჩოს და აქტარას გამოყენებით. შემდგომ დღეებშიც (მე-5-ე, მე-7-ე, მე-14-ე) ეფექტურობა მაღალია – 90,9–99,1%. გამონაკლისს წარმოადგენს ციპერსანი, რომლის ბიოლოგიური ეფექტურობა 61,0–94,6%-ის ფარგლებშია დღეების მიხედვით. ბუგრების მიმართ მაღალი ბიოლოგიური ეფექტურობა გამოამჟღავნეს დეცისმა, კონფიდორმა, აცეტომიპრიდმა, გაუჩომ, აქტარამ – 96–100% აღრიცხვის დღეების მიხედვით. იტალიური კალიის მიმართ ეფექტურია რეგენტის, კონფიდორის და მარშალის გამოყენება. მახრას მიმართ მაღალეფექტურია გრანულირებული ბაზუდინი, აქტარა და ტალსტარი, მათ ოდნავ ჩამორჩება მარშალის გრანულები.
12. მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით, ალგორითმების საფუძველზე, დადგენილია, რომ მზესუმზირის თესლში დეცისის, კონფიდორის, გაუჩოს, აცეტომიპრიდის, ლანნატის, ფასტაკის და რეგენტის სრული დაშლა უნდა მოხდეს 24 დღის განმავლობაში; აქტარა, ფიური, მარშალი, ციპერსანი 26 დღეში დაიშლებიან, ხოლო ბი-58-ის (ახალი), ბაზუდინის, ბულდოკის და ზოლონის სრულ დაშლას 28 დღე დასჭირდება.

13. ფართომასშტაბიანი საწარმოო ცდებით დადგენილია ბი-58-ის (ახალი), კინმიქსის, ფასტაკის, კონფიდორის და გაუჩოს მაღალი სამეურნეო და ეკონომიკური ეფექტურობები. მათი გამოყენების შედეგად წმინდა შემოსავალი 2080–2460 ლარს შეადგენს ჰექტრზე, რენტაბელობის ნორმა 611,8–963,1%-ია.
14. გამოცდილი ინსექტიციდები არა რიან ფიტოტოქსიკურნი დასაცავი მცენარის (მზესუმზირის) მიმართ. მათი გამოყენებით იზრდება კალათის დიამეტრი, 1000 თესლის წონა და ზეთის გამოსავალი.
15. ინსექტიციდების სანიტარულ-ჰიგიენური შეფასების მიზნით, მზესუმზირას მოსავალში განსაზღვრულია ბი-58-ის (ახალი), ფასტაკის, კონფიდორის და გაუჩოს შემცველობა. მათი ნაშთები თესლში არ აღმოჩნდა.
16. გამოცდილი ინსექტიციდების ეკოტოქსიკოლოგიური შეფასების მიზნით, განსაზღვრულია მათი საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვა. დადგენილია, რომ ეს მაჩვენებელი მათთვის მეტად დაბალია (0,002–0,0077) და 250–500-ჯერ ნაკლებია ეტალონად აღებულ დდტ-ს ეკოტოქსზე (1).

რეკომენდაცია

მზესუმზირის ნათესების ფიტოსანიტარიული გამოკვლევის, მავნე ორგანიზმების ბიოლოგიური თავისებურებების, თანამედროვე პესტიციდების ტოქსიკურობის და ეფექტურობის შესწავლის საფუძველზე, ამ კულტურაზე გავრცელებული სარეველებისა და მავნე მწერების წინააღმდეგ რეკომენდაციას ვაძლევთ შემდეგი ღონისძიებების ჩატარებას:

სარეველების წინააღმდეგ: თესვამდე მოხვნა და ფარცხვა, თესვის შემდეგ კვლავ ფარცხვა, აღმოცენების შემდეგ ორი ფარცხვა და მწკრივთაშორისების კულტივაცია. ეს ღონისძიებები არა მარტო მნიშვნელოვნად ამცირებენ სარეველების რაოდენობას, არამედ ნაწილობრივ სპობენ მავნებლების მოზამთრე ფაზებს და ხელსაყრელ პირობებს ქმნიან მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის. ნათესების მაღალი დასარეველიანების შემთხვევაში საჭიროა იმ ჰერბიციდების გამოყენება, რომლებიც შეტანილია საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე გამოსაყენებლად დასაშვებ პრეპარატთა სიაში (2006-2009 წწ) – პანტერა, 0,75–1,0 ლ/ჰა და ფიუხალად ფორტე – 0,75 – 1,5 ლ/ჰა ხარჯვის ნორმით.

მავნე მწერების – მდელოს ფარვანას და ბუგრების მიმართ, მაისის შუა რიცხვებში უნდა ჩატარდეს ერთი შესხურება ქვემოთ ჩამოთვლილი პრეპარატებიდან ერთ-ერთით: დეცისი (0,3 ლ/ჰა), კონფიდორი (0,3 ლ/ჰა), აცეტომიპრიდი (0,3 კგ/ჰა), გაუჩო (0,3 კგ/ჰა), აქტარა (0,3 კგ/ჰა), ფიური (0,3 ლ/ჰა), მარშალი (1,2 ლ/ჰა), ლანნატი (1,2 ლ/ჰა), კინმიქსი (0,3 ლ/ჰა), ფასტაკი (1,2 ლ/ჰა), ბი-58 (ახალი) (1,2 ლ/ჰა).

მზესუმზირას აღურას მიმართ უნდა ჩატარდეს ორი წამლობა იგივე პრეპარატებით. I წამლობა ტარდება ივნისის III დეკადაში, მეორე – 20-25 დღის შემდეგ პირველი წამლობიდან

იტალიური კალიის წინააღმდეგ ბრძოლა ტარდება II ხნოვანების მატლების მიმართ ერთხელ – რეგენტით (50 გ/ჰა), კონფორდით (0,3 ლ/ჰა), ან მარშალით (1,2 ლ/ჰა).

მხრას მიმართ რეკომენდებულია ნიადაგში თესვის წინ გრანულირებული აქტარას შეტანა (5 კგ/ჰა).

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბადრიშვილი გ. მემცენარეობა. გვ. 226, თბილისი, 1981;
2. გორგოშიძე ვ. მზესუმზირას აგროწესები. გვ. 3-6; 9, თბილისი, 1981;
3. ღუმბაძე ა. აღმოსავლეთ საქართველოში მინდვრისა და ბოსტნის კულტურებზე გავრცელებული ჭრიჭინების უმთავრესი მავნე სახეობები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების დაზუსტება. საქართველოს მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. ტ. XXVII, გვ. 24-26, 1975;
4. ღუმბაძე ა. მზესუმზირას მავნე ენტომოფაუნის შესწავლის შედეგები აღმოსავლეთ საქართველოში. საქართველოს მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები. ტ. XVII, გვ. 120-128, 1965;
5. ღუმბაძე ა. მზესუმზირას მავნე ფაუნისა და მისი უმთავრესი სახეობების ბიოლოგიის შესწავლის შედეგები აღმოსავლეთ საქართველოში. საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი, გვ. 3-15, თბილისი, 1967;
6. დათუკიშვილი ნ. სინთეზური პირეტროიდების გავლენა ვაზის ცხოველმყოფელობაზე და მათი ეფექტურობა უმთავრესი მავნებლების წინააღმდეგ ქვემო ქართლის დაბლობში. საკანდიდატო დისერტაციის მაცნე, გვ. 3-23, თბილისი, 1994;
7. ვაშაძე ვ. ზეთოვანი მცენარეების მავნებლები და მათთან ბრძოლა. გვ. 22-25, თბილისი, 1935;
8. კალანდაძე ლ., ბათიაშვილი ი., ალექსიძე ნ., ყანჩაველი გ. ენტომოლოგია, ნაწილი II. გვ 92-99, თბილისი, 1962;
9. კიღურაძე კ., ორჯონიკიძე ე. ფოსფორორგანული ინსექტიციდების გავლენა მცენარის ზრდა-განვითარებასა და ნაყოფების

- ბიოქიმიურ მანვენებლებზე. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. 86, №2, გვ. 481-484, 1977;
10. მაყაშვილი ა. საქართველოს სარეველა მცენარეები, 1934;
 11. ორჯონიკიძე ე. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მანვენებლების წინააღმდეგ სინთეზური პირეტროიდების და ფოსფორორგანული ინსექტიციდების გამოყენების ეკოლოგიურ-ტოქსიკოლოგიური შეფასება, საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი, გვ. 25-26, თბილისი, 1998;
 12. როუნოვა კ. ბოსტნეული კულტურების ნაირჭამია მანვენებლები და მათ წინააღმდეგ ბიორაციონალური ღონისძიებების დამუშავება დასავლეთ საქართველოს პირობებში. საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი, გვ. 7-12, თბილისი, 1999;
 13. როუნოვა კ. ბოსტან-ბაღჩის კულტურების დაცვა ნიადაგში ბინადარი მანვენებლებისაგან. ახალგაზრდა აგრორიკოს მეცნიერ-მუშაკთა და ასპირანტთა სამეცნიერო შრომების კრებული, გვ. 11-13, თბილისი, 1999;
 14. საქართველოში 2005-2009 წლებში გამოსაყენებლად ნებადართული პესტიციდების სახელმწიფო კატალოგი, გამომცემლობა საქართველო, 2005;
 15. საქართველოს მცენარეების სარკვევი. თბილისი 1964. საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემია, ბოტანიკის ინსტიტუტი;
 16. ქევხიშვილი ვ. მზესუმზირას წარმოების ტექნოლოგია. გვ. 100; 109; 116; 136; 251; 283-284; 286; 290, თბილისი, 2003;
 17. ქევხიშვილი ვ., დევდარიანი შ. მზესუმზირას კულტურაზე საქართველოში ჩატარებული სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის შედეგები. ი.ლომოურის სახელობის საქართველოს მიწათმოქმედების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები, ტ. XXIII, გვ. 84, 1976;

18. ქეხიშვილი ვ. მზესუმზირა. გვ. 121; 123, თბილისი, 1964;
19. ჩხაიძე ქ. ციტრუსოვანთა კულტურების ტკიპების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების გაუმჯობესება ახალი ინსექტო-აკარიციდების ძიების საფუძველზე. სადისერტაციო მაცნე, გვ. 5-20, 1994;
20. ჭანიშვილი შ. საველე ცდების მეთოდის საკითხები, გვ. 50-90, თბილისი, 1977;
21. ხუბუტია რ., ჯუღელი მ., წივილაშვილი., მაღანია დ. მზესუმზირას ნათესების დასარეველიანების ხასიათი აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, №15, გვ. 70-74, თბილისი, 2006;
22. ჯაფარიძე ა. ტექნიკური კულტურები. გვ. 12; 17; 29; 38; 79, თბილისი, 1979;
23. Абашидзе Э.Д., Саранчевыя в Грузии. Защита и карантин растений, №10, ст. 16-17, 2001;
24. Абрамчук А.П. Злостные многолетние сорняки и меры борьбы с ними. Урожай, ст. 3; 21, Минск, 1970;
25. Агафанов Е.В., Стукалов М.Ю., Чернов А.Я., Егоров Н.Н. Из опыта применения гербицидов на подсолнечнике. Защита и карантин растений, №3, ст. 23, 2003;
26. Адеишвили Л. Ускоренный метод определения фосфорорганических пестицидов по общему фосфору. В сб. – методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, фрукте, почве и в воде. ст. 67-69, Москва, 1969;
27. Адеишвили Л.Д., Орджоникидзе Э. Остатки пестицидов в с/х культурах. Тезисы докладов участников Всесоюзного семинара в Тбилиси, ст. 2-29, 1976;

28. Алехин В.Т., Ермаков А.В. Контроль фитосанитарного состояния посевов технических культур. Защита и карантин растений, №12, ст. 12-15, 1998;
29. Алиев А.М. Вредоносность сорных растений. Защита растений, №5, ст. 15, 1990;
30. Ардашев М. Подсолнечник в Башкирии. Зерновые и масличные культуры, №5, ст. 37-38, 1968;
31. Асауляк Я.И. Химическая прополка посевов подсолнечника. Защита растений, №7, ст. 16, 1973;
32. Бабенко А. По 35,2 центнера семян подсолнечника с гектара. Зерновые и масличные культуры, №6, ст. 42-43, 1966;
33. Бабий В.С. Физиологическое обоснование применения пестицидов в сочетании их с удобрениями для защиты плодовых от вредителей и болезней. . Автореферат докторской диссертации, ст. 2-19, Ленинград, 1966;
34. Барсар Л.Н. Грануляты – перспективная форма инсектицидов для защиты яровой пшеницы от вредителей. Запальные системы защиты растений от вредителей и болезней в Сибири. ст. 33-35, Новосибирск, 1961;
35. Бартенева Р.В. Повреждения подсолнечнике проволочником. Зерновое хозяйство, №7, ст. 44, 1977;
36. Бебех Н. Применение гербицидов на посевах подсолнечника. зерновые и масличные культуры, №5, ст. 39-40, 1967;
37. Бебех Н.Д., Попов П.С., Васильев Д.С. Влияние гербицидов на урожай семян подсолнечника и на качество масло. Химия в сельском хозяйстве, №2, ст. 1(29) 49-(130)50, 1970;
38. Бегляров Г.А., Перестова Т.А., Маслиенко. Повреждения листьев подсолнечника оранжерейной белокрылкой, Энтомофаг и вредителей растений. Сборник статей. Кишинев, 1980;

39. Бейлин И.Г. Паразитизм и эпифитотиология, Наука, ст. 118-142, Москва, 1986;
40. Бейлин И.Г. Борба с повиликама и заразихама. Колос, ст. 57; 74; 79; 81, Москва, 1967;
41. Бейлин И.Г. Цветковые полупаразиты и паразиты. Наука, ст. 62-66, Москва, 1968;
42. Бейлин И.Г. О борьбе с заразихой *orobanche cumana wallr* на подсолнечнике. Вестник защита растений, №3, Сельхозгиз, ст. 103, Москва, 1940;
43. Белевцев Д.Н., Зорин Н.А. Применение трефлана на посевах подсолнечника в Ростовской области. Химия в сельском хозяйстве, №8, ст. 40 (600), 1974;
44. Березин В.Б. Механизм действия, метоболизм и деградация пиретроидов. Агрехимия, №2, ст. 126-139, 1982;
45. Берим Н.Г., Эндельман И.М. Энтмологическое обозрение. 32, 16, ст. 76-82, 1952;
46. Благонравова Л.Н. Влияние ядохимикатов на сахаров в листьях яблони. Бюлетень РНБС, вып. 2/17, ст. 40-41, Ялта, 1977;
47. Борисенко Л.А. Раундап против многолетних сорняков. Защита и карантин растений, №11, ст. 20-21, 1985;
48. Борисоник З., Борсук А., Абисова В. Подсолнечник в центральной степи Украины. Зерновые и масличные культуры, №5, ст. 45, 1966;
49. Борисоник З., Сало А. Приемы механизированного ухода за посевами подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №5, ст. 36, 1967;
50. Бражник В.П. Бочкавер Н.И., Марин В.И., Баранов В.Ф., Тишков Н.М., Дряхлов А.И., Шведов И.В. Гербициды в посевах масличных культур. Защита и карантин растений, №3, ст. 22-23, 2000;

51. Бражник В.П. Бочкарев Н.И., Пивень В.Т., Защита подсолнечника при интенсивной технологии возделывания. Защита и карантин растений, №3, ст. 43-45, 2001;
52. Бредфора М. Сельское хозяйство за рубежом. Растениеводство, №10, ст. 13-15, 1970;
53. Бронштейн Ц.Г. Методические указания по испытанию биологического метода борьбы с заразихами (Сем. Orobanchaceae). Колос, ст. 3, Москва, 1970;
54. Буенко М.Д. Эффективность гранулированных препаратов в защите кукурузы от проволочников. Химия в сельском хозяйстве, №9, ст. 17-18, 1981;
55. Вадачкория Н. Результаты исследования по разработке мероприятий в борьбе с колорадском жуком на посленовых культурах в пригородной зоне Тбилиси, Автореферат кандидатской диссертации, ст. 8-13, Тбилиси, 1991;
56. Васильев Д.С., Дегтяренко В.А., Чануквадзе Р.Г. Гербицидная активность трефлана и нитрофора на подсолнечнике. Защита растений, №2 ст. 29, 1976;
57. Васильев Д.С. Гербициды в посевах технических культур. Защита растений, №5, ст. 27, 1970;
58. Васильев Д.С., Дегтяренко В.А. Применение гербицидов при возделывания масличных культур по индустриальной технологии. Защита растений, №4, ст. 49-50, 1982;
59. Васильев Д.С. Подсолнечник. Агропромиздат, ст. 40; 43-46; 48; 50-53; 78, Москва, 1990;
60. Васильев Д.С. Эффективные приемы уничтожения сорняков на посевах масличных культур. Защита растений, №7, ст. 15, 1980;
61. Васильев Д.С., Дегтяренко В.А. Против сорняков в посевах масличных культур. Защита растений, №4, ст. 25, 1981;

62. Васильев Д.С., Ярославская П.Н. Применение гербицидов на посевах масличных культур. Методические материалы. Колос, ст. 3-5; 11-13; Москва, 1966;
63. Вередченко Б. Подсолнечник в Воронежской области. Зерновые и масличные культуры, №1, ст. 45, 1966;
64. Воробьев Н.Е. Исследование биологии сорных растений, их ареалов и взаимоотношений с культурными растениями в агрофитоценозах причерноморской степи Украины и Крыма. Научные труды ВАСХНИЛ, ст. 93, Москва, Издательство Колос, 1980;
65. Временные методические указания по определению газожидкостной и тонкослойной хроматографии синтетических пиретроидов в растительном материале, почве, воде, водоемах. Министерство здравоохранения, ст. 1-36, Москва, 1982;
66. Вронских М.А. Защита подсолнечника в условиях индустриальной технологии. Защита растений, №4, ст. 21, 1981;
67. Вронских М.Д., Плотников В.Ф. Способы и сроки основных вредителей и болезней полевых культур. Защита растений, №4, ст. 40-44, 1984;
68. Гар К.А. Методы испытания токсичности инсектицидов. Сельхозиздат, ст. 134-142, Москва, 1963;
69. Гегенава Г. Математическая обработка опытных данных по токсичности ядохимикатов. Труды института защиты растений Грузинской ССР, т. XIII, ст. 322-365, 1960;
70. Гегенава Г.К. К качественной оценке фитотоксичности пестицидов. Сообщения АН Грузинской ССР, Т. №3, ст. 685-692, 1965;
71. Гегенава Н. Усовершенствования системы защиты виноградной лозы от вредных организмов путем применения этафоса. Автореферат кандидатской диссертации, ст. 12-14, Тбилиси, 1984;
72. Гегенава Г. К методике определения сравнительной фитотоксичности пестицидов. Сообщения АН Грузинской ССР, т. 20, СТ. 693-699, 1958;

73. Гегенава Г. К количественной оценке фитотоксилности пестицидов. Сообщения АН Грузинской ССР, т. 3, СТ. 685-692, 1965;
74. Глухарев Н. Как мы выращиваем высокие урожаи подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №7, ст. 37, 1967;
75. Голованов М. Научились возделывать подсолнечник. Зерновые и масличные культуры, №11, ст. 37, 1969;
76. Гримберг Ш.М. Экономичный способ. Защита растений от вредителей. ст. 259, Ленинград, 1931;
77. Гумо З. Борьба с вредителями подсолнечника. ст. 17-20. Воронеж, 1931;
78. Дворядкин Н. Больше производить семян масличных культур в восточных районах. Зерновые и масличные культуры, №4 ст. 33-34, 1966;
79. Долженко В.И. Совершенствование ассортимента средств защиты растений, Защита и карантин растений, №8, ст. 22, 2004;
80. Думбадзе А.К. Особенности фаун вредителей подсолнечника в зонах возделывания культуры. Материалы сессии Закавказского совета по координации НИ работ по защита растений. ст. 495-498, Тбилиси, 1968;
81. Дьяков А.Б. Экология подсолнечника. КН: Подсолнечник. Научные труды ВАСХНИЛ, Колос, ст. 30-32, Москва, 1975;
82. Евтушенко Н., Агаляров С. Влияние сроков сева и обработки почвы на урожай и качество семян подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №12, ст. 21, 1970;
83. Жданов Л.А. Селекция подсолнечника на устойчивость к заразихе и ржавчине. КН: Достижения по растениеводству. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, ст. 154, Москва, 1958;
84. Захаренко В.А. Оценка экономической эффективности применения пестицидов. методические положения. Колос, ст. 30-35, Москва, 1983;
85. Захаренко В.А. Разработка экономических порогов целесообразности применения гербицидов. Сборник научных трудов, ст. 83, Москва, 1985;

86. Захаренко В.А., Спиридонов Ю.Я., Захаренко А.В. Рекомендаций по борьбе с сорняками на технических культурах. Защита и карантин растений, №4, ст. 57(1); 63(7); 65(9); 76(20); 77(21); 79(23), 2001;
87. Зенин В., Федоровский М. Агротехника подсолнечника в северной степи Украины. Зерновые и масличные культуры, №11, ст. 20-21, 1970;
88. Зуза В.С., Количественные подходы к оценке конкурентных взаимоотношений культурных и сорных растений. Защита растений, №10, ст. 29, 1994;
89. Иванов В.П. Сорные растения и меры борьбы с ними. Издательство Академии наук СССР, ст. 22-23; 38; 40; 53; 70; 80, Москва, 1955;
90. Карумидзе С. Основы химической защиты растений. ст. 28-38, Москва, 1960;
91. Квачантирадзе М., Твалчрелидзе Э. Поведение некоторых пестицидов в почвах и растениях. Международный сборник статей «Экология и жизнь», вып. 2. ст. 44-45, Новгород, 1997;
92. Киселев А.Н. Сорные растения и меры борьбы с ними. Колос, ст. 35; 49; 56; 57; 96; 113, Москва, 1971;
93. Клисенко М.А., Письменная П.В. Определение фозалона, фталофоса, фенкоптана, цидиала и карбофоса. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, почве и воде. Москва, ст. 101-103, 1968;
94. Кнорр И.Б. Луговой мотылек: загадочный и непредсказуемый. Защита и карантин растений, №12, ст. 12, 1998;
95. Кондиевич В.А. Гранулированные препараты, Защита растений, №5, ст. 33-34, 1973;
96. Коробова Л.Н. Применение дифференцированной агротехники, в кн: Агротехника – засоренность урожай приволжское книжное издательство, ст. 100, Саратов, 1970;

97. Котт С.А. Современное подразделение сорняков на биологические типы, или жизненные формы. КН: Биология сорных растений. Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, ст. 26, 39, Москва, 1960;
98. Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними. Колос, ст. 10, Москва, 1969;
99. Кравченко А. 33,3 центнера семян подсолнечника с гектара. Зерновые и масличные культуры, №6, ст. 45, 1970;
100. Крилов С.И. Подсолнечник. Грозненское книжное издательство, ст. 4, 1954;
101. Кукаленко С.С. Пестициды для важнейших сельскохозяйственных культур. Защита растений, №6, ст. 50, 1985;
102. Купцов А.И. Подсолнечник. Госсельхозиздат, ст. 3, 1931;
103. Куспиревич З.И. Гранулированные пестициды. Обзор информации, серия –«Химические средства защиты растений». ст. 5-22, Москва, 1981;
104. Лачининский А.В., Отчет по установлению биологических регламентов использования инсектицида адониса против вредных саранчевых. ст. 12-18, Санкт-Петербург, 1997;
105. Максимова А., Ярославская П. Борьба с корнеотпрысковыми сорняками в системе яблевой обработки почвы под подсолнечник. Зерновые и масличные культуры, №9, ст. 37-39, 1966;
106. Малыхин И., Фодлан Н. Путь к высоким урожаям подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №1, ст. 25, 1971;
107. Малыхин И.И., Лещеок Б.Ф. Борьба с заразихой на посевах подсолнечника, Защита растений, №12, ст. 17, 1973;
108. Мамаладзе Л. Усовершенствования химических мер борьбы против сливовой плодовой гнили в условиях зоны промышленного плодородия Грузии. Автореферат кандидатской диссертации, ст. 8-10, Тбилиси, 1988;

109. Мартыненко В.И., Шестопалов А.И. Защита подсолнечника в США. Защита и карантин растений, №9, ст. 56-58, 1984;
110. Мартыненко В.И., Промоненков В.К., Кукаленко С.С., Володкович С.Д., Каспаров В.А. Применение пестицидов в интенсивных технологиях. Защита растений, №10, ст. 47, 1991;
111. Мельников Н.Н. Современные направления создания новых пестицидов. Агрохимия, №2, ст. 76-80, 1986;
112. Мельников Н.Н., Белан С.Р. Об экотоксичности некоторых современных инсектицидов и фунгицидов. Защита и карантин растений, №9, ст. 10-11, 1998;
113. Мельников Н.М. Основные тенденции в изыскании новых пестицидов. Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И.Менделеева, т. XXII, №2, ст. 136-141, 1978;
114. Методические рекомендации по определению устойчивости вредителей сельско-хозяйственных культур и энтомофагов к пестицидам. ВАСХНИЛ, ст. 33-35, 1977;
115. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. Москва, 1981;
116. Милованова З.Г., Чем пропалывать подсолнечник. Защита и карантин растений, №3, ст. 41, 2005;
117. Милованова З.Г., Колесникова Е.И., Паталаха Л.М. Эффективность гербицидов на подсолнечнике. Защита и карантин растений, №3, ст. 30-31, 2006;
118. Мильный В.В., Чмыхао З.М. Испытание гербицидов в посевах подсолнечника в условиях Харьковской области. Труды, т. 92 (129), ст. 82, 1969;
119. Мутко А.С. Культура подсолнечника в СССР. Азово-Черноморское краевое издательство, ст. 2-32, Ростов на Дону, 1935;

120. Нейперт Ю.Н. Дни поля в Краснодарском крае. Защита растений, №1, ст. 59, 1992;
121. Никитин Н. Из истории возделывания подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №11, ст. 45, 1971;
122. Николаева Н.Г. Пути повышения эффективности гербицидов в полевых севооборотах Молдавии. Научные труды ВАСХНИЛ, ст. 207-209. Москва, Издательство колос, 1980;
123. Новицкий С. Сорные растения и меры борьбы с ними. ст. 24, Минск, 1966;
124. Омелюта В.П. Луговой мотылек. Защита растений, №6, ст. 50-53, 1987;
125. Определение потерь урожая от сорняков, Москва, 1977;
126. Остапец Л.Н. Главнейшие вредители подсолнечника в Воронежской Губернии. ст. 22-23, . Воронеж издат, 1928;
127. Остащенко-Кудрявцев Н.П. Количественный состав проволочного червя на посевах подсолнечника в зависимости от удобрения. Защита растений от вредителей. ст. 253-256, Ленинград, 1931;
128. Панченко А.Я., Антонова Т.С. Экстрацеллюлярные ферменты паразита при проникновении ее в корень хозяина и защитная реакция устойчивых форм подсолнечника. Сельскохозяйственная биология, том XI, ст. 686-688, 1976;
129. Петрова Т.И. Транслокация и трансформация инсектицидов при применении в растениеводстве. Автореферат докторской диссертации, ст. 45-49, Ленинград, 1987;
130. Пивень В.Т., Шуляк И.И. Подсолнечнику – надежную защиту. Защита и карантин растений, №3, ст. 68-70, 2005;
131. Пивень В.Т., Шуляк И.И., Мурадасилова Н.В. Защита подсолнечника. Защита и карантин растений, №4, ст. 48-50, 2004;

132. Питерская А.М. Клопы – вредители семян подсолнечника. Защита растений, №9, ст. 25-27, 1961;
133. Питерская Л.Н. Испытание новых препаратов в борьбе с вредителями масличных культур. ст. 3-6, Краснодар, Отчеты ВНИИК, 1954;
134. Плачек Е.М. Подсолнечник. культура и селекция его. Новая деревня, ст. 3, Москва, 1925;
135. Полуэктов Г., Карпенко А. Урожай семян подсолнечника в зависимости от предшественников и минеральных удобрений. Зерновые и масличные культуры, №10, ст. 37, 1968;
136. Поляков И.Я., Макарова Л.А., Доронина Г.М. Планирование объемов борьбы с луговым мотыльком. Защита растений, №4, ст. 34-39, 1985;
137. Поплавский В.В. Луговой мотылек по прежнему опасен. Защита растений, №5, ст. 43-44, 1984;
138. Пустовойт В.С. Основные направления селекционной работы. КН: Подсолнечник. Научные труды ВАСХНИЛ, Колос, ст. 154, Москва, 1975;
139. Пушкарев Н.И. Масличный подсолнух, ст. 3, Ростов, 1930;
140. Разработка мер борьбы против вишневой мухи на основа применения современных инсектицидов. се. 82-83, Тбилиси, 1976;
141. Раскин В.С. Сорняки на участке. Защита растений, №10, ст. 34-35, 1992;
142. Рекомендации ВИЗР. Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Н.И., Кондратенко В.И., Новожилов К.В., Захаренко В.А. Защита и карантин растений, №5, ст. 47-51, 2002;
143. Рекомендации ВИЗР. Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Т.И., Кондратенко В.И., Новожилов К.В., Захаренко В.А. Защита и карантин растений, №6, ст. 39-40, 2002;

144. Рекомендации по борьбе с вредителям и болезнями масличных и эфиромасличных культур. М. ст. 3-18, 1965;
145. Рожнова К., Квачантирадзе М., Гвалчрелидзе Э. Наполнитель – цеолит. Защита и карантин растений, №6, ст. 29-30, 1999;
146. Руденко Ю.А., Гулидова Л.А. Применение гранулированных инсектицидов на зерновых. Комплексные методы защиты растений от насекомых – вредителей, болезней и соряков. ст. 14-15, Воронеж, 1978;
147. Рудык А. Высокий урожай подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №7, ст. 41, 1969;
148. Рыженко Н. Механизированный уход за пунктирными посевами подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №6, ст. 29-31, 1967;
149. Савин А. Повышаем урожай подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №4, ст.41, 1970;
150. Сазонов В.П. Новые препараты ДДТ для борьбы с вредителями овощных культур. ст. 7-9, Ленинград, 1988;
151. Сасонович Л.М., Папошина Т.И. Вопросы гигиены применения синтетических пиретроидов. защита растений, №12, ст. 30-31, 1989;
152. Селиванова Т.Н., Затямина В.В., Баибакова О.В., Черненко В.Ю., Черенков В.В., Турусов В.И., Система защита подсолнечника. Защита и карантин растений, №5, ст. 42-44, 1998;
153. Селиванова Т.Н., Затямина В.В., Баибакова О.В., Черненко В.Ю., Черенков В.В., Турусов В.И., Илюхина М.К, Зенина В.В., Фомина Л.В. Агротехнические приемы защита подсолнечника. Защита и карантин растений, №4, ст. 15-16, 1997;
154. Селиванова Т.Н., Затямина В.В., Баибакова О.В., Черненко В.Ю., Черенков В.В., Турусов В.И. Защита подсолнечника при индустриальной технологии возделывания. Защиты и карантин растений, №4, ст. 39-42, 1993;

155. Семихненко П.Г., Ключников А.И., Токарев А.М., Ягидкин В.П., Питерская А.М. Культура подсолнечника. государственное издательство сельскохозяйственной литературы, ст. 4, Москва, 1960;
156. Семихненко П.Г., Ключников А.И., Токарев Т.М., Бартенев В.А., Ягодкина В.П., Питерская А.М. Подсолнечник. ст. 10, 74-96, 1965;
157. Семихненко П. Новое о возделывании подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №6, ст. 36-38, 1971;
158. Сергеев Н.Г., Лачининский А.В., Дюраитон Ж.Ф. Перспективы применения адониса в Сибири. Защита и карантин растений, №3, ст. 19-20, 2002;
159. Сильченко З. Приемы ухода за подсолнечником. Зерновые и масличные культуры, №11, ст. 36, 1969;
160. Симонов Н. Сорные растения и борьба с ними. Средне – уральское книжное издательство, ст. 11; 14; 25; 28, Свердловск, 1969;
161. Смирнов П., Шагиев И. Опыт возделывания подсолнечника в Башкирии. Зерновые и масличные культуры, №9, ст. 23, 1971;
162. Спиридонов Ю.Я., Ларина Т.Е., Шестаков В.Т. Методические руководство по изучению гербицидов применяемых в растениеводстве. Толицино, 2004;
163. Спыну Е.И. Иванова Л.Н. Применение подходов кибернетики для расширения задач гигиены и токсикологии пестицидов, Гигиена и санитария, №20, ст. 53-55, 1970;
164. Спыну Е.Н., Иванова Л.Н. Применение подходов кибернетики для решения задач гигиены и токсикологии пестицидов. Гигиена и санитария, №10, ст. 52-55, 1970;
165. Спыну Е.И., Иванова Л.Н. Прогнозирование остаточных количеств пестицидов. Защита растений, №9, ст. 24-28. 1974;
166. Стойчев О.А. Южный серый долгоносик. Защита растений от вредителей и болезней, №3, ст. 16-18, Ленинград, 1963;

167. Столяров М.В. Стратегия и тактика борьбы со стадными саранчевыми. Защита и карантин растений, №10, ст. 17, 2001;
168. Стонов Л.Д., Сергеева Т.А. Гербициды. Издательство «Химия», ст. 5; 36-74; 129; 165; 197; Москва, 1969;
169. Тахтаров М. Донецкий подсолнечник. Зерновые и масличные культуры, №12, ст. 36-37; 39, 1967;
170. Тихонов О.Н., Пивень В.Т., Марченко И.Ф., Надыкта В.Д. О повреждении семян подсолнечника ягодным клопом. Зерновое хозяйство, №2, ст. 43, 1974;
171. Тихонов О., Васильев Д.С. Система мероприятий по защите масличных культур от вредителей, болезней и сорняков. Колос, ст. 8-9, Москва, 1976;
172. Ткачев В.А. Агротехника подсолнечника. ст. 3-25, Москва, 1954;
173. Ткачев П.Я. Агротехника подсолнечника. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, ст. 7; 63; 64; 73; Москва, 1959;
174. Толстов А. Пудяхин А. Подсолнечник в Кулундинской степи. Зерновые и масличные культуры, №11, ст. 39, 1969;
175. Трибель С.А. Тактика борьбе с луговым мотыльком. Защита растений, №7, ст. 31-33, 1978;
176. Турткарин Б. Подсолнечник в восточно-казахстанской области. Зерновые и масличные культуры, №4, ст. 37, 1966;
177. Федосеенков М.А. Стомп на полях подсолнечника и кукурузы. Защита и карантин растений, №4, ст. 29, 1998;
178. Фесенко И. Подсолнечник в Молдавии. Зерновые и масличные культуры, №11, ст. 38, 1966;
179. Фисюнов А.В. Сорные растения. Колос, ст. 95; 302; 304, Москва, 1984;

180. Фисюнов А.В. Справочник по борьбе с сорняками. Колос, ст. 7-13; 28-30; 103, Москва, 1984;
181. Фисюнов А.В. Сорняки – паразиты и борьба с ними, Россельхозиздат, ст. 6; 37; 66-69, Москва, 1977;
182. Фомин А.В. Борьба с сорняками в посевах подсолнечника. Защита и карантин растений, №3, ст. 28-29, 2000.
183. Фомин А.В. Борьба с сорняками в посевах подсолнечника. Зерновые и масличные культуры, №3, ст. 28-29, 2003;
184. Фомин А.В. Харнес на посевах подсолнечника. Защита и карантин растений, №3, ст. 42-43, 2001;
185. Харченко Ю.А. Трофи на подсолнечнике. Защита и карантин растений, №4, ст. 33, 1998;
186. Цветков И.П., Поляков Я.К. Курайбергенов Ж.К. Подсолнечнику высокую Агротехнику. Кайнар, ст. 17, Алма-ата, 1969;
187. Ченкин А.Ф. Экономика и организвция защита растений. Колос, ст. 252, Москва, 1978;
188. Чесалин Г.А. Сорные растения и борьба с ними. Колос, ст. 164, Москва, 1975;
189. Шак Ф. Подсолнечник в неклиновском районе. Зерновые и масличные культуры, №3, ст. 36, 1969;
190. Шарова П.Г. Заразиха опасный паразит подсолнечника, Издательство картя молдовеняскэ, ст. 19-20, Кишинев, 1977;
191. Шеремет В.Г. Использование гербицидов в борьбе с сорняками на росевах подсолнечника в предгорной зоне восточно-казахстанской области. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, ст. 17, Алма-ата, 1968;
192. Шувалов Е.И. Краткая история культуры и народнохозяйственное значение подсолнечника. КН: Подсолнечник. Научные труды ВАСХНИЛ, Колос, ст. 11-13, Москва, 1975;

193. Шуровенков Ю.Б., Алехин В.Т. Луговой мотылек в Восточной Сибири и на дальнем востоке. Защита растений, №2, ст. 40-41, 1984;
194. Шутко А.С. Культура подсолнечника в СССР, ст. 4, Ростов, 1935;
195. Экономические пороги вредоносности сорных растений в посевах основных сельскохозяйственных культур, Москва, 1989;
196. Эпштейн Е.Л. Рекомендация по борьбе с вредителями и болезнями масличных и эфиромасличных культур, ст. 3-4, Москва, 1961;
197. Юрченко А. Подсолнечник в колхозах запорожья. Зерновые и масличные культуры, №6, ст. 41-42, 1966;
198. Ягиткин М. Агротехника подсолнечника. Кайнар, ст. 5, Алма-ата, 1965;
199. Agarwal R., Gupta G., Tripathi N. Syntetic pyrethroids: agricultural application pesticides. Annu, p. 38-64, 1983;
200. Atlas der Krankheiten und Scha deinan obpelazem, Praga, 33-37, 1963;
201. Leuter L. Syntetische pyretroid – eine interassans newa insektizid groupps. Mitto Selweizi, An dwirtsch, №27, P. 23-28, 1979;
202. Milsic R. Beitry zuz Kenntris der Bolounischen Potosia Azta. Sonderneindrusk aus „Plant Protection, N23, 27-31, 1954;
203. Panin S. Fauna Repblicil Populaze Romine. Insecta wol, x, Fasc, 4 (Oleoptera fam. Scaralae, da e. Ed. ACUD, 13-15, 1954;