

ელენე ახალაია

სუფრის ჭარხლის
სოკოვანი დაავადებები და
მათი წინააღმდეგ ბრძოლის
ღონისძიებების დასაბუთება
შიდა ქართლის
პირობებში

1-81320
3



ელენე ახალაია

სუფრის ჭარხლის სოკოვანი
დაავადებები და მათ წინააღმდეგ
ბრძოლის ღონისძიებების
დასაბუთება უილა ქართლის
პირობებში

თბილისი
2005

უაკ (UDC) 632.4
ა981

ნაშრომში წარმოდგენილია სუფრის ჭარხალზე გამოვლინებული სოკოების სახეობრივი შედგენილობა. პათოგენური სოკო *Phoma betae*-ს გავრცელება, მკენობა და ბიოეკოლოგიური თავისებურებები. მისი გავლენა სუფრის ჭარხლის ფოთლებში და ძირხვეწებში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ და ბიოქიმიურ პროცესებზე.

დადგენილია ურთიერთკავშირი ნიადაგის მიკრომიცეტების და სუფრის ჭარხლის დაავადებების გამომწვევ სოკოებს შორის. განსაზღვრულია სუფრის ჭარხლის რიზოსფეროს სოკოების რიცხოვნობა. წლის სეზონურ ციკლთან და ნიადაგის აგროქიმიურ მაჩვენებლებთან დაკავშირებით.

კვლევის შედეგების საფუძველზე შემუშავებულია ბრძოლის ღონისძიებების სისტემა სუფრის ჭარხლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ და შედგენილია რეკომენდაცია წარმოებისათვის, რომელიც ხელს შეუწყობს ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღებას, მოსავლის რაოდენობის და ხარისხის გაზრდას. გარემოს დაცვას პესტიციდებით დაბინძურებისაგან.

რედაქტორი: ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი თ. კუპრაშვილი

რეცენზენტები: ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი ა. შათირიშვილი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
დოქტორი შ. ყანჩაშვილი

© ე. ახალაია, 2005

გამომცემლობა „ნიპნოსალი“, 2005

ISBN 99940-51-15-6

საქპ-2000
შემოწმებულია

K248235

საქართველოს
საგარეო ურთიერთობების
მინისტროს
ბიბლიოთეკა

უსხოვარი დროიდან დღემდე ადამიანი საკვების ძირითად პროდუქციას მცენარეებიდან იღებს. ამან ხელი შეუწყო მცენარეთა გაკულტურებას და სოფლის მეურნეობის განვითარებას. კულტურულ მცენარეებს შორის ბოსტნეული კულტურებიდან მნიშვნელოვანია სუფრის ჭარხალი *Beta vulgaris* L. ჭარხალი მიეკუთვნება კლასი – ორლებნიანები *Dicotyledoneae*, რიგი – ცენტრალურთესლოვანები *Centrospermae*, ოჯახი – ნაცარქათამასებრნი ანუ თათბოსებრნი *Chenopodiaceae*, გვარი – ჭარხალი *Beta*.

კულტურული ჭარხლის *Beta vulgaris*-ის წინაპრად ითვლება მრავალწლოვანი ჭარხალი *Beta perennis* L. იგი ველურად იზრდება დასავლეთ ევროპის, ატლანტიის ოკეანის, ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე, ამიერკავკასიასა და ყარაყუშში. ველური ჭარხლიდან ადამიანის მიერ გამოყვანილია კულტურული ჭარხალი, რომელსაც ეკუთვნის შაქრის, საკვები და სუფრის ჭარხალი. მათ შორის კვებითი ღირებულების მიხედვით გამოირჩევა სუფრის ჭარხალი *Beta vulgaris* L. (კომარნიცკი და სხვა, 1973; Красочкин, 1971).

სუფრის ჭარხალი, როგორც ბოსტნეული ჩვენს წელთაღრიცხვამდე 2000-1500 წლის წინ იყო ცნობილი. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს ვიტამინებს, შაქრებს, მინერალურ და ორგანულ ნივთიერებებს, რაც უდიდეს კვებით ღირებულებას ანიჭებს მას. სუფრის ჭარხალი გამოიყენება საჭმელად, სალათების, ხორციანი კერძების საკმაზად, დასამყავებლად, საკონდიტრო წარმოებაში და სხვა. მისი სამკურნალო თვისებები უძველესი დროიდან არის ცნობილი. ძველი წელთაღრიცხვის ბერძენ ექიმს, ჰიპოკრატეს მოყვანილი აქვს 10-მდე რეცეპტი ადამიანის სხვადასხვა დაავადებების წინააღმდეგ ჭარხლის გამოყენების მიზნით (ჯაფარიძე, კვაჭაძე, 1950; Умиков, 1953; Красочкин, 1971).

სუფრის ჭარხალი საქართველოს თითქმის ყველა რაიონშია გავრცელებული და დიდი ყურადღება ექცევა მისგან მაღალხარისხოვანი მოსავლის მიღებას. შიდა ქართლის (მცხეთა, კასპი, გორი, ქარელი, ხაშური) ბუნებრივი კლიმატური პირობები, ხელსაყრელ გარემოს ქმნის ამ კულტურის განვითარებისათვის.

სუფრის ჭარხლის ზრდა-განვითარებაზე უარყოფით გავლენას ახდენს მასზე განვითარებული სოკოვანი დაავადებები, რომლებიც აზიანებენ:

ფოთლებს, ფესვებს, ძირხვეწებს, საყვავილე ღეროს, ყვავილედს და სხვადასხვა სოკოებით გამოწვეული დაავადებები დიდ ზარალს იწვევენ. ისინი ამცირებენ მოსავალს, აჭევიებენ პროდუქციის ხარისხს და უკარგავენ კვებით ღირებულებას.

უკანასკნელ წლებში აგროცენოზებში მიმდინარე ცვლილებების ფონზე, აქტუალური პრობლემაა: პათოგენური მიკობიოტის გამოვლენა, მათი ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, გარემოს დაცვის და ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღების მიზნით, დაავადებების წინააღმდეგ უსაფრთხო ბრძოლის ღონისძიებების შემუშავება.

სუფრის ჭარხლის მიკობიოტის გამოვლენება, პათოგენური სოკო *Phoma betae*-ს გავრცელების, მავნების და ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა მცენარის ფენოლოგიურ ფაზებთან დაკავშირებით, საშუალებას იძლევა განვსაზღვროთ ბრძოლის ღონისძიებების ჩატარების ოპტიმალური ვადები. ღონისძიებების სწორად შემუშავება ხელს შეუწყობს ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღებას, მოსავლის რაოდენობის და ხარისხის გაზრდას. პესტიციდებით გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილებას.

კვლევის საფუძველზე მიღებული შედეგები მნიშვნელოვან სამსახურს გაუწევს საცდელ მეურნეობებს და ფერმერებს ჭარხლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლაში ეფექტური შედეგების მისაღწევად და ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მისაღებად.

სუფრის ჭარხლის მიკობიოტა შიდა ქართლის პირობებში

ჭახლის სოკოვანი დაავადების შესახებ ცნობებს მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის მკვლევართა შრომებში ვხვდებით. ჯერ კიდევ 1898 წელს პ. საკარდოს (*Saccardo, 1898*) ჭარხალზე აღნიშნული აქვს 52 სახეობის სოკო. ა. ალექსერს (*Allecher, 1901*) – 12, გ. ლინდაუს (*Lindau, 1910*) – 7, ნ. დიდიკეს (*Diedike, 1915*) – 3, ა. იაჩევსკის (*Ячевский, 1930*) – 23, გ. გროვეს (*Grove, 1935*) – 3, ი. დიაკოვას (*Дьякова, 1969*) – 46, ნ. პიდოპლიჩკოს (*Пидопличко, 1978*) – 40. ყოფილი საბჭოთა კავშირის ფარგლებში 1978 წლისათვის ჭარხალზე სულ აღრიცხული იყო 155

სახეობის სოკო (*Указатель возбудителей болезней с/х растений*, 1978).

ჭარხლის დაავადების გამომწვევეი სოკოები გამოვლენილი და შესწავლილია მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში: ამერიკა, (Bugbee, 1975; Bugbee, Soine, 1974; Herr, 1988; Leach, MacDonald, 1986), ინგლისი (Carnegie, Cameron, 1991), გერმანია (Kohl, Schlosser, 1989; Horn, Haecker, Stolle, 1991), საფრანგეთი (Chariet, Pamparaj, Torcheus 1986; Vergnaud, 1987), იტალია (Frisullo Salvatore, Contesini Annamaria, 1989), იაპონია (Chikuo Voshiaki, Sugimoto Tochija, 1989; Hyakumachi Mitsuro, 1991; Uchino Hirokatsu, Kanzawa Katsuichi, 1988), ინდოეთი (Waraitch, Kanwer, Kumar, 1986; Upadhyay, Mukhopadhyay, 1988; Sharma Bhimsen, Pathak, 1991), ეგვიპტე (Zayst, Ashour, Abdel, Moit, 1986), პოლონეთი (Grzelak, Stefanowska, 1987; Kowalik, 1989, 1990), ყოფილ საბჭოთა კავშირის რესპუბლიკებში (Жорженко, 1982, 1987; Топоровская, 1971, 1988; Ковбасюк, 1985; Бабченко, Беляева и др., 1989; Собченко, 1989; Загурский, Альховская, 1990; Шендрик, Запольская, 1998 და სხვ.).

საქართველოში ჭარხალზე პირველი მიკოლოგიური გამოკვლევების შესახებ ცნობებს ვხვდებით ვ. სემაშკოს (Семашко, 1915), ი. ვორონოვის (Воронов, 1915; 1922-23), ნ. ვორონიხინის (Воронихин, 1916, 1918), ს. ისარლიშვილის (Исарлишвили, 1940), ი. შოშიაშვილის (1940), ლ. ყანჩაველის (1942, 1987), ლ. ყანჩაველი, მ. მელიას (1956), მ. მელიას (1969), მ. ბადრიძის (1969), ი. ნახუცრიშვილი, ი. მურვანიშვილი, მ. ბადრიძის (1970), ო. შაინიძის (1997) და სხვა ავტორთა შრომებში. მათ მიერ ჭარხალზე აღნიშნულია ზოგიერთი სახეობის სოკო, რომლებიც კვლევის დროს შეხვედრიათ და შემთხვევით ხასიათს ატარებს.

საქართველოში პირველი სპეციალური გამოკვლევები ჭარხალზე ჩატარებული აქვს ს. ისარლიშვილს (Исарлишвили, 1940). მას შიდა ქართლის პირობებში, ჭარხლის აღმონაცენებზე, ფოთლებზე, ძირხვენებზე მინდორში და შენახვის პირობებში გამოვლენილი აქვს 30-მდე სახეობის სოკო. მიკოლოგიური გამოკვლევების საფუძველზე, მ. ბერიანიძეს (Бериანიдзе, 1978) ჭარხალზე გამოვლენილი 15 სახეობის სოკოდან სრულყოფილად აქვს შესწავლილი, ჭარხლის ფოთლების ლაქიანობის გამომწვევეი სოკო *Cercospora beticola*, მისი გავრცელება, მავნეობა და

ბიოეკოლოგიური თავისებურებები. აღწერილი აქვს ჭარხალზე გამოვლენილი სხვადასხვა ანომალიები, ვირუსული და ბაქტერიული დაავადებები.

უკანასკნელ წლებში, ლ. წივილაშვილმა (2001), შიდა ქართლის პირობებში შეისწავლა სარეველა მცენარეების გავლენა შაქრის ჭარხლის დაავადებების გამოშვებვ 4 სახეობის სოკოზე.

სუფრის ჭარხლის ხანგრძლივი სელექციის შედეგად გამოყვანილია მრავალი ჯიში. მათ შორის შიდა ქართლის ზონაში დარაიონებულია სუფრის ჭარხლის ჯიშები: “ბორღო 237“, “გორული ერფრუტი“ და “დვუსემინაია“. სოფლის მეურნეობისათვის ამ მეტად მნიშვნელოვან კულტურაზე მრავალი სოკოვანი დაავადება ვითარდება, რომლებიც დიდ ზიანს აყენებს მას. 1998-2001 წწ. შიდა ქართლის პირობებში ჩატარებული მარშრუტული გამოკვლევების შედეგად სუფრის ჭარხალზე ჩვენს მიერ გამოვლენილი სოკოების სიას, თან ახლავს მოკლე დიაგნოზები, მოპოვების ადგილის და დროის ჩვენებით. ჩვენი მასალები შევსებულია საქართველოში ჭარხლის მიკობიოტის შესახებ არსებული ლიტერატურული მონაცემებით.

სოკოები დალაგებულია თანამედროვე სისტემატიკის (Мюльер, Лефлер, 1995) მიხედვით.

საქართველოში სუფრის ჭარხალზე ჩვენს მიერ პირველად გამოვლენილი სოკოები აღნიშნულია წერტილებით (*).

კლასი Oomycota

1. *Aphanomyces cochlioides* Drechs. (Былай и др., 1988:24; Исарлишвили, 1940:215; Берианидзе, 1977:77).

უფერული, სქელგარსიანი, დატოტვილი მიცელიუმის ტოტებზე განვითარებულია გრძელი, არათანაბარი სისქის, თავში შევიწროებული ზოოსპორანგიუმები. პირველადი ზოოსპორები გრძელი ფორმისაა. ცისტის დიამეტრი 5-17 მკმ-ს ტოლია. მეორად ზოოსპორებს ორი გვერდითი წამწამი აქვს განვითარებული. მიცელიუმის მოკლე გვერდით ტოტებზე განვითარებულია სფერული ფორმის, არათანაბარი გარსის მქონე უფერული ან მოყვითალო ფერის ოოგონიუმები. სფერული ფორმის ოოსპორების დიამეტრი 16-24 მკმ-ს ტოლია. ანთერიდიუმი, მოლუნული თითისტარისებური ფორმისაა, ზომით 5-9×8-30 მკმ.

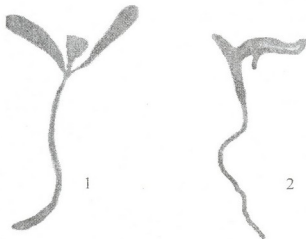
დაავადებული აღმონაცენების ფესვის ყელი ვიწროვდება, თანამდებარე მუქდება და შავდება. მცენარე სუსტდება და ჭკნება. დაავადებული მცენარე თუ გადარჩა, მისგან ვითარდება დაკნინებული, დეფორმირებული ძირხვევა.

- გორი, ტყვიავი, კერძო პირის ნაკვეთები 12-05.1999. ე. ახალაია.
- კასპი, დუესი 20.06.2000 ე. ახალაია.

2. *Pythium de bariatum* Hesse. (Былай и др., 1988:24; Исарлишвили, 1940:215; Берианиძე, 1977:77; Ф.С.РГ*. 1986:297).

ერთუჯრედიანი მიცელიუმის ჰიფები დატოტვილია, იშვითად დატიხრული. სფერული ფორმის ზოოსპორანგიუმის დიამეტრი 16-24 მკმ-ია. გლუვზედაპირიანი ოვონიუმი ჰიფის წვეროზე ან ინტერკალარულად არის განვითარებული. მრგვალი ფორმის, 15-26 მკმ. დიამეტრის ოვონიუმზე 1-დან 6-მდე ანთერიდიუმი ვითარდება. ოოსპორები გლუვია, მრგვალი ფორმის, ზომით 12-20 მკმ დიამეტრის.

აავადებს სუფრის ჭარხლის აღმონაცენებს. დაავადებული ფესვის ყელი ვიწროვდება, შავდება (სურათი 1). მცენარე ზრდაში ჩამორჩება, ყვითლდება, ჭკნება და იღუპება. გადარჩენილი მცენარეების ძირხვევები დეფორმი-



სურათი 1. ხალი (1) და სოკო *Pythium de bariatum*-ით დაავადებული აღმონაცენი (2)

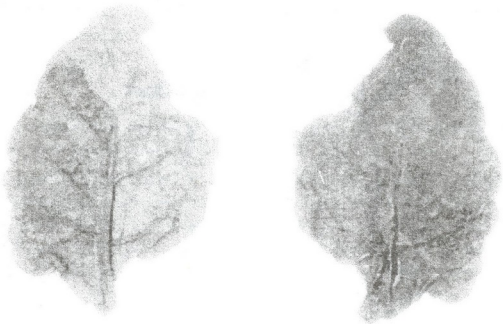
ღებულა და დაკნინებული. ძირხვენიები ცუდად ინახება და წარმოადგენს ლაობის ძირითად მიზეზს შენახვის პირობებში.

- გორი, ტყვიავი, კერძო ნაკვეთი 10.05.2000, ე. ახალაია.
- ქარელი, 3.04.2001, ე. ახალაია, 17.04.2001, თ. კუპრაშვილი.

3. *Peronospora farinosa* (Fr) Fr. *syn. Peronospora schachtii* Frank. (Былый и др., 988:24; Исралишвили, 1940:215; Берианиძე, 1977:77).

კონიდიատმტარები ჯგუფურად გამოდის დაავადებული ფოთლების ბაგეებიდან. კონიდიատმტარები დიქოტომიურად არის დატოტვილი. ელიფსური ან კვერცხისებური ფორმის კონიდიუმები კონიდიატმტარზე მიმაგრების ადგილას ოდნავ წაწვეტებულია. ზომით 20-26 × 15-18 მკმ. სქელი, ორშრიანი გარსით დაფარული ოოსპორები, სფერული ფორმისაა, მუქი ყავისფერი შეფერილობის.

ავადდება ჭარხლის ახალგაზრდა ფოთლები (სურათი 2). საყვავილე ღეროს წვეროები, თანაყვავილელები, გორგლები. დაავადებული ფოთლების



სურათი 2. ჭრაქით – *Peronospora farinosa* (Fr.) Fr. დაავადებული სუფრის ჭარხლის ფოთლები

ქვედა მხარეზე ვითარდება რუხი ფერის ფიფქი, რომელსაც იმეორებს
გადაჰკრავს.

- გორი, ხელთუბანი 19.07.1999. ე. ახალაია. კასპი, ერთაწმინდა
11.06.2001. ქარელი, მოხისი, 22.08.2001, ე. ახალაია.

კლასი *Zugomucota*

4. *Rhizopus nigricans* Ehrenb (*Пидопличко, Милько, 1971:34*).

კოლონია ქეჩისებურია, დასაწყისში წენგოსფერია, შემდეგში მუქი
რუხი ფერისაა, დატოტვილი. სტილოსპორანგიათმტარები სწორმდგომია,
სტილოსპორების სვეტი სფერულია 40-120 მკმ. დიამეტრის. სპორან-
გიოსპორები ელიფსური ფორმისაა ზომით 3-11×5-9 მკმ.

- აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში. თბილისი შ.პ.ს.**
ბოსტნეულის მაღაზია 02.03.2000, ე. ახალაია.
- გვხვდება თესლის გორგლებზე 13.04.2001. ე. ახალაია, თ. კუპრაშვილი.

5. *Rhizopus oryzae* Went. et Prin. (*Пидопличко, Милько, 1971:37*)

კოლონია ქეჩისებურია, მუქი რუხი ფერის, სტილოსპორანგიათმტარები
სწორია, ოდნავ მოღუნული, მარტივი. სტილოსპორანგიათმტარების თალი სფერული
ფორმისაა, ზომით 40-90×40-70 მკმ. ყავისფერი შეფერილობის სპორან-
გიოსპორები ელიფსურია, ზომით 5-8×4-7 მკმ. მუქი ყავისფერი
შეფერილობის.

- აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში. თბილისი შ.პ.ს. ბოსტნეულის
მაღაზია 02.03.2000, ე. ახალაია. მცხეთა, კერძო მესაკუთრე 12.03.2000.
ე. ახალაია.
- აავადებს სათესლე გორგლებს 4.04.2001, ე. ახალაია.

6. *Mucor parasiticus* Bain. (*Пидопличко, Милько, 1971:62*).

მიცელიუმი ფაფუკია, ყვითელი შეფერილობის სტილოსპორან-
გიათმტარები სწორია, ღია ყავისფერი, დატოტვილი. სტილოსპორანგიათმტარები
სფერული ფორმისაა, თალი სფერული 16-30 მკმ. უფერული. სპორანგიათ-
მტარები მსხლისებური ფორმისაა, ზომით 6-8×3-6 მკმ.

შენიშვნა: - შპს** შეზღუდული პასუხისმგებლობის სამსახური

- აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში. თბილისი, საკოლმეურნეო ბაზარი, 3.03.1999, ე. ახალაია.

7. *Mucor silvaticus* Hagem. (Пидопличко, Милько, 1971:64).

მიცელოუმი რუხი ფერისაა. სტილოსპორანგიათმტარი სწორია, უფერული. მარტივი. სტილოსპორანგეები სფეროსებურია. 40-80 მკმ. დიამეტრის, გლუვი ზედაპირით. თაღი სფერულია, ღია ყავისფერი შეფერილობის. სპორანგოსპორები ცილინდრული ფორმისაა, უფერული, ზომით 4-5×2-3 მკმ.

- აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში. გორი, ბერბუკი 2.03.1999, ე. ახალაია. გორი, საკოლმეურნეო ბაზარი 11.03.2000, ე. ახალაია.
- გვხვდება თესლის გორგლებზე ნოტიო კამერებში გაღვივებისას. 11.03.2001. ე. ახალაია.

8. *Mucor mucedo* Fres. (Пидопличко, Милько, 1971:78).

მიცელოუმი ქეჩისებურია, ღია მოყვითალო შეფერილობის, სტილოსპორან-გიათმტარები სწორია, ცილინდრული ფორმის ღია ყავისფერი შეფერილობის, სუსტად დატოტვილი. სტილოსპორანგეები სფერულია. 100-350 მკმ. დიამეტრის. გლუვზედაპირიანი, რუხი ფერის. ცილინდრული ფორმისაა, ზომით 50-200×40-150 მკმ. უფერული. სპორანგოსპორები ცილინდრული ფორმისაა, ზომით 7-14×5-7 მკმ.

- აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში. ხაშური, 3.03.2001, ე. ახალაია.
- თბილისი, საკოლმეურნეო ბაზარი, 12.04.2001, ე. ახალაია.
- გვხვდება თესლის გორგლებზე ნოტიო პირობებში, 12.03.2000, ე. ახალაია.

9. *Cunninghamella vesiculosa* Misra. (Пидопличко, Милько, 1971:98).

მიცელოუმი უფერულია, კონიდიამტარები ძაფისებური ფორმისაა, თავში კვერცხისებური ფორმის გამსხვილებით. ზომით 20-45×15-35 მკმ. კონდიუმები სფერული ფორმისაა, ზომით 12-16 მკმ. დიამეტრის. ღია ყავისფერი შეფერილობის.

- აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში. თბილისი, შ.პ.ს. ბოსტნეულის მაღაზია. 10.03.2000, ე. ახალაია.
- გვხვდება თესლის გორგლებზე ნოტიო პირობებში. 17.09.2001, ე. ახალაია.

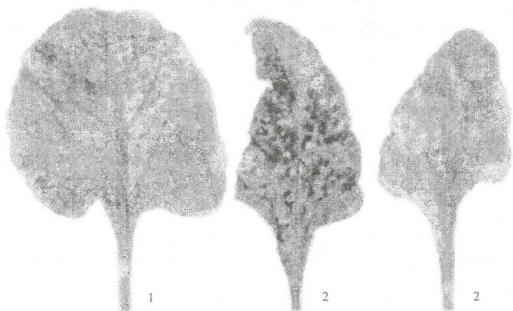
კლასი Ascomucota

10. *Erysiphe betae* (Vanha) Weltrien. (Ellis, 1985:318) syn. *Erysiphe communis* (Waller) Grew. f. *betae* Jacz. (Хохряков и др. 1984:169; Билай и др. 1988:48; Воронов, 1922-23:15; Воронихин, 1927:28; მელია, 1953:229; ნახუც-რიშვილი, 1951:31; მურვანიშვილი, 1956:48; Берианиძე, 1977:68; ბაღრიძე, 1969:56; შაინიძე, 1997:208).

მიცელიუმი თეთრი ფერისაა, აბლაბუდისებური კლეისტოტეციუმში სფერული ფორმისაა, ზომით 60-160 მკმ. დიამეტრის, სხვადასხვა ფორმის დანამატებით. ჩანთები კვერცხისებური ფორმისაა, ზომით 44-68×28-42 მკმ. თითოეულ ჩანთაში 6 ასკოსპირაა. ასკოსპორა 18-28×7-12 მკმ-ს ტოლია. კონიდიუმები ძეწკვებად არის ასხმული.

დაავადებულ ფოთლებზე ვითარდება თეთრი ფერის ფიფქი, რომელიც შემდეგში აბლაბუდის მსგავსი ხდება. ზევიდან ვითარდება მრგვალი ფორმის მუქი შავი ფერის წერტილები, სოკოს კლეისტოკარპიუმები (სურათი 3).

დაავადებული ფოთლები სუსტდება და ხმება.



სურათი 3. სალი (1) და ნაცრით (2) – *Erysiphe betae* (Vanha) Weltrien დაავადებული სუფრის ჭარხლის ფოთლები



- მცხეთა, წეროვანი 16.08.1999, კასპი, ნოსტე 21.08.1999, გორი 17.09.2000, ხაშური, სურამი, 17.08.2000, ქარელი, მოხისი, 4.08.2001, ე. ახალაია.

11. ** *Sordaria fimicola* (Rob) Ces. et de not (Смицкая, Смык, Мережко, 1986:107).

პერიტეციუმი მსხლისებური ფორმისაა, 400-480×350-300 მკმ. მუქი ყავისფერი, სქელკედლიანი ჰიფისებური გამონაზარდებით. ჩანთა ცილინდრული ფორმისაა 8 სპორით. სპორა ელიფსურია, მუქი ყავისფერი, ზომით 16-20×8-10 მკმ.

- აავადებს საყვავილე ღეროს, გორი, ბერბუკი 14.07.1999. გვხვდება თესლის გორგლებზე. 2000. თ. კუპრაშვილი.

12. ** *Chaetomium botrychoides* Zopf. Verh. (Смицкая, Смык, Мережко, 1986:119).

პერიტეციუმი ოვალურია, ზომით 200-280×100-220 მკმ. წენგოსფერ-ყავისფერი, რომელიც დაფარულია სწორი ან ბოლოში სპირალურად დახვეული დანამატებით. ჩანთები ქინძისთავისებურია, ზომით 48×10 მკმ. 8 სპორიანი, გვხვდება თესლის გორგლებზე. 4.03.2001, თ, კუპრაშვილი, ე. ახალაია.

13. *Whetzelinia sclerotkrum* (lib) d. By. Cuh. *Sclerotinia sclerotiorum* (lib.) de By., *S. liberiana* Funk., *S. xomracticum* D.C. (Билай и др. 1988:51)

აპოტეციუმი ძაბრისებური ფორმისაა, ღია წაბლისფერი, ჯგუფებად შეკრებილი, ჩანთები ცილინდრული ფორმისაა, ზომით 120-130×8-10 მკმ. ასკოსპორები ელიფსური ფორმისაა, ერთბირთვიანი, ზომით 8-11×4-6 მკმ.

- აავადებს ჭარხლის ძირხვენებს, (სურათი 4) სათესლე ღეროებს. დაავადებულ ორგანოებზე ვითარდება თეთრი ფერის, ფხვიერი მიცელიუმი, რომელიც იჭრება ქსოვილებში, ქსოვილი რბილდება და ლპება.
- გორი, ტყევაივი, 3.09.1999, ახალდაბა, 14.08.1999, ე. ახალაია, მცხეთა, წეროვანი 17.08.2000. ე. ახალაია.



სურათი 4. სოკო *Uromyces sclerotium* (Lib) d By.-ით დაავადებული ძირხევა

კლასი Basidiomycota

14. *Uromyces betae* (Pers.) Kühn. (Билал и др. 1988:76; Исарлишвили, 1940:215; Мелия, 1969:8; შაინიძე, 1997:209).

სპერმოგონიები ვითარდება პატარა, 150 მკმ, დიამეტრის, მრგვალი ფორმის ჯგუფებად, ეცილები ფოთლების ქვედა მხარეზე ყვითელი ფერის ლაქებზეა განლაგებული. ეციდიოსპორები დაკუთხული ფორმისაა, ზომით 16-25×15-20 მკმ. მოყვითალო-ნარინჯისფერი შეფერილობის ურედნიები ფოთლის ორივე მხარეზე ვითარდება და წრიულად არიან განლაგებულნი ეპიდერმისის ქვეშ. ურედოსპორები ჟანგისფერი, მოწითალო შეფერილობისაა, მრგვალი ფორმის ხორკლიანი გარსით, ზომით 21-35×116-24 მკმ.

დაავადებული ფოთლების ზედაპირზე ვითარდება წვრილი, ყავისფერი წერტილები სპერმოგონიები, ხოლო ქვედა მხარეზე ჩალრმავეებული ფორმის ეციდიები. (სურათი 5). დაავადება ვლინდება ფოთლებზე, ფოთლის ყუნწზე, ღეროზე და თესლის გორგლებზე.

სურათი 5. ჟანგათი – *Uromyces betae* (Pers.) Kunh-ით დაავადებული სუფრის ჭარხლის ფოთლები



- გორი, ძვერა, 13.08.1998, მცხეთა, მუხრანი 17.09.2000, ქარელი, რუისი, 16.08.2001, ე. ახალაია, თ. კუპრაშვილი.

კლასი Deuteromycota

15. *Rhizoctonia aderholdii* (Ruhl.) Kolosh. (Билай и др., 1988:86).

მიცელიუმში ქეჩისებური, მურა, წაბლისფერია, ერთმანეთთან გადახლართული მიცელიუმის ჰიფები წარმოქმნის სკლეროციებს. განსხვავებული ფორმის და ზომის უჯრედები ერთმანეთზე ძეწკვებადაა ასხმული.

აავადებს ჭარხლის აღმონაცენებს, ძირხვენებს. დაავადებული აღმონაცენების ფესვის ყელი ვიწროდება, შავდება, მცენარე სუსტდება, ჭკნება და ხშება (სურათი 6). დაავადებული ძირხვენების ეპიდერმისი სკდება და ლპება.

- მცხეთა, 13.03.1998, ერეფა 15.05.1999, ქარელი, რუისი, 28.09.2000, ე. ახალაია.

16. *Rhizoctonia violaceae* Tul. *Rh. craccorum* (Pers.) D.C. *Rh. medicaginis* D.C. (Билай и др. 1988:87; Исарлишвили, 1940:216; Ф.С.Р.Г., 1986:671).

კოლონია თასმისებური ფორმისაა, წაბლისფერი შეფერილობის. მიცელიუმში მრავალუჯრედიანია, დატოტვილი, მრავალრიცხოვანი სკლეროციებით.



სურათი 6. სადი (1) და სოკო *Rhizoctonia aderholdii* Ruhl-ით დაავადებული (2) სუფრის ჭარხლის აღმონაცენები

ჭარხლის აღმონაცენების დაავადების დროს ფესვის ყელი ვიწროდება, მუქდება, მცენარე ჭკნება და ილუპება.

დაავადებულ ძირხვენებზე ვითარდება ჩაღრმავებული ლაქები ზევიდან წაბლისფერი მიცელიუმით. მიცელიუმი იჭრება ქსოვილებში და ძირხვენას აღბობს.

● გორი, ქიწნისი, 4.05.1999, ძევერა, 13.02.1999, ე. ახალაია.

17. *Sclerotium bataticola* Taub. (Билай и др., 1988:87; Исарлишвили, 1940:214; ყანჩაველი, 1940:228, 1987:412; Цанავა, 1974:68).

მიცელიუმი მრავალუჯრედიანია, სქელგარსიანი, ყავისფერი შეფერილობის, სხვადასხვა ფორმის სკლეროციების დიამეტრი 50-150 მკმ-ს ტოლია.

დაავადებულ ძირხვენებზე ვითარდება მშრალი, რუხი ფერის, მცირე ზომის დამსკდარი ლაქები. დაავადებული ქსოვილი გახევებულია, გამუქებული.

● გორი, ხელთუბანი, 14.03.2000, ე. ახალაია.

შენიშვნა: ყოფილ სსრკ-ში პირველად შაქრის ჭარხალზე 1934 წელს აღინიშნა ე. ერისთავის მიერ (Исарлишвили, 1940).

18. *Oospora betae* Delacr. (Билай и др., 1988:87; Исарлишвили, 1940:215).

გართხმული თეთრი ფერის მიცელიუმი წარმოქმნის ბალიშისებურ ხლართებს. კონიდიათმტარები არა აქვს. მიცელიუმის ჰიფები იშლება ცილინდრული ფორმის უფერულ ოიდიებთ, რომლებიც ძეწკვებს წარმოქმნიან. ოიდიების ზომა 4-16×4-4,5 მკმ.

აავადებს ფოთლებს, ძირხვენებს შენახვის პირობებში.

დაავადებულ ძირხვენებზე ვითარდება მუქი ფერის ცალკეული ბორცვები. დაავადებული ქსოვილი მუქდება და იქერცლება შრეებად.

● ხაშური, ახალდაბა 11.08.1999, ე. ახალაია, სურამი, 1.09.2001, ე. ახალაია, გორი, ტყვიავი, 9.09.2000, ე. ახალაია.

19. ** *Oedocephalum beticola* Oud. (Пидопличко, 1977:41; Билай и др., 1988:92).

გართხმული მრავალუჯრედიანი მიცელიუმი მუქი რუხი შეფერილობისაა, სწორმდგომი, მარტივი კონიდიათმტარები ბოლოში მრგვალი, სფერული



ფორმისაა. ზომით 30×32 მკმ. კონიდიუმები მრავალრიცხოვანია, ცილინდრული ფორმის, ზომით 8×32 მკმ. შეკრებილია თავაკებად.

დაავადებულ ძირხვენებზე ვითარდება ქენისებური, ღია შეფერილობის მიცელიუმი, რომელიც იჭრება ქსოვილში. ქსოვილი იშლება, წარმოიქმნება ღრუები, რომლებიც ამოვსებულია მთლიანად სოკოს მიცელიუმით (სურათი 7).

- გორი, ხელთუბანი, 12.02.1998, ე. ახალაია, ბერბუკი, 9.01.2000, ე. ახალაია.



სურათი 7. სოკო *Oedocephalum beticola*
Oud-ით დაავადებული ძირხვენა

20. *Nigrospora maydis* (Garov.) Cuh: *Sporotichum maydis* Garov., *Acremoniella occulta* Garov., *Nigrospora gallarum* (Moll) Potlaitchuk, *N. gossypii* Iacz., *N. musae* Mc Len. et Höet., *N. oryzae* (Berk. et Br) Petch. (Пидопличко, 1977:32).

კონიდიუმები ელიფსური ფორმისაა, შავი, ზომით 10-20×8-15 მკმ. ვითარდება თესლის გორგლებზე ნოტიო პირობებში.

- თბილისი, 21.10.2001, ე. ახალაია.

21. ** *Periconia macrospinosa* Lefeb. et John. (Ellis, 1971:348; Кириленко, 1977:29).

კოლონია მუქი შეფერილობისაა. კონიდიუმტარები ერთეულია, თავში გამობერილი, სადაც დაკვირტვის შედეგად, აკროპეტალურად წარმოიქმნევილი კონიდიუმები სფერულ თავაკს ქმნიან. ისინი ძეწკვებად არიან ასხმული

და აღვილად იშლებიან. კონიდიუმები მრგვალია და ელიფსური ზომით 18-323-7 მკმ.

გვხვდება სათესლე გორგლებზე ტენიან პირობებში.

- თბილისი, 29.09.2001, ე. ახალაია.

22. **Gliocladium varians* Pidopl. (*Πυδοπλιყო*, 1977:40).

მიცელიუმი თეთრი ფერისაა. მიცელიუმის ჭიმები კონდიათმტარებთან არის გადახლართული. კონდიათმტარის თავზე, დატოტვილი სტერიგმები ფუნჯისებურად არის განლაგებული. კონდიათმტარების ზომა 140-200X4-4,5 მკმ-ია. კონიდიუმები ელიფსური ფორმისაა ზომით 2-7X2-3 მკმ. მწვანე შეფერილობის.

მიცელიუმი იჭრება დაავადებული ძირხვენების ქსოვილებში და იწვევს ლპობას.

- თბილისი, საკოლმეურნეო ბაზარი, 11.01.2000, ე. ახალაია.

23. *Aspergillus repens* D.B. Raper, Fennell. (*Πυδοπλιყო*, 1977:44).

მიცელიუმი გართხმული ქეჩისებური, მოყვითალო-მომწვანო ფერისაა, დანოკებული ზედაპირით. კონდიათმტარები გლუვზედაპირიანია, თავში გამსხვილებული. სტერიგმები ერთიარუსიანია, ზომით 7-10x3,5-4,5 მკმ. კონიდიები კვერცხისებური ფორმისაა. დაკბილული გარსით. ზომით 4-6 მკმ. დაავადებულ ძირხვენაზე გვხვდება სხვა სოკოებთან ერთად.

- თბილისი, საკოლმეურნეო ბაზარი, 2.04.2001, ე. ახალაია.

24. *Aspergillus niger* v. *Tiegh.*, (*Πυδοπλιყო*, 1977:47; *Ellis*, 1971:547).

მოთეთრო-მოყვითალო ფერის, ფხვიერი მიცელიუმის ჰიფებზე განვითარებული კონდიათმტარები მუქი ყავისფერი შეფერილობისაა, სფერული ფორმის თავაკებით, რომელთა დიამეტრი 45-75 მკმ-ს ტოლია. სტერიგმები ორ წყებადაა განვითარებული. ქვედა ბაზალური სტერიგმები სხვადასხვა ფორმისაა ყავისფერი შეფერილობის. მეორე იარუსის სტერიგმები ერთიანია ზომით 8-10x3-5 მკმ. კონიდიუმები სფერული ფორმისაა. ზოგჯერ ეკლიანი ზედაპირით. 4-5 მკმ. დიამეტრით.

გვხვდება გორგლებზე ნოტიო პირობებში.

- 1999, 2000, 2001, ე. ახალაია.

K 298235

გვხვდება ძირხვენებზე შენახვის პირობებში სხვა სოკოებთან ერთად.

- ქარელი, რუისი, 13.01.2000, ე. ახალაია; ხაშური, საკოლმეურნეო ბაზარი, 4.05.2000, ე. ახალაია.

25. *Aspergillus flavus* Link., Raper, Fennell (Пищопличко, 1977:47).

მიცელიუმი მკრთალი, მომწვანო-მოყვითალო ფერისაა, კონიდიალური თავაკებით. კონიდიათმტარები უფერულია, მოგრძო ელიფსური ფორმის, ზომით 25-45 მკმ. სტერიგმები ორ წყებადაა განლაგებული. ბაზალური სტერიგმა ზომით 6-10×4-6 მკმ. კონიდიუმები სფერული ფორმისაა, დაკბილულზედაპირიანი, 3-6 მკმ. დიამეტრით.

გვხვდება ძირხვენებზე შენახვის პირობებში სხვა სოკოებთან ერთად.

- გორი, 20.03.1999, ე. ახალაია.

26. *Aspergillus nidulans* (Fidam), Wint., Raper, Fennell, (Пищопличко, 1977:50).

მიცელიუმი მოყვითალო-მომწვანო ფერისაა, კონიდიალური თავაკები მოკლეა სვეტისებური ფორმის. კონიდიათმტარები ღია ყავისფერი შეფერილობისაა სფერული ფორმის, 8-10 მკმ დიამეტრის. სტერიგმები ორ წყებადაა განლაგებული. ბაზალური სტერიგმა ზომით 4-5×2-3 მმ-ა. მეორე წყება სტერიგმის ზომა 4-5×2-3 მკმ. კონიდიუმები სფერული ფორმისაა 3-3,5 მკმ. დიამეტრით, ხორკლიანზედაპირიანი, მწვანე შეფერილობის.

გვხვდება გორგლებზე ტენიან პირობებში.

- 3.03.1999, 02.04.2001, ე. ახალაია.
ძირხვენებზე შენახვის პირობებში.
- თბილისი, შ.პ.ს. ბოსტნეულის მაღაზია, 11.02.2000, ე. ახალაია, ხაშური, 17.03.2001, ე. ახალაია.

27. *Penicillium spinulosum* Thom., Raper, Thom. (Пищопличко, 1977:26).

კოლონია გართხმულია ფაშარი ქეჩისებური, მკრთალი მწვანე ფერის. მიცელიუმიდან გამოსული სწორმდგომი კონიდიათმტარების სიგრძე 70-90 მკმ. ხორკლიანზედაპირიანი კონიდიუმები სფერული ფორმისაა 3-3,5 მკმ. დიამეტრის.

აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში.

- მცხეთა, 3.03.1999, ე. ახალაია; ძალისი, 6.04.2000, კასპი, იგოეთი, 2.04.2000. ე. ახალაია.

28. *Penicillium luteum* Zukal, Raper., Thom (Иидопличко, 1977:62)

მიცელიუმი მოყვითალო-ნარინჯისფერია, კონიდიამტარები დატოტვილი. კონიდიები ელიფსური ან კვერცხისებური ფორმისაა, ზომით 2-3×1-2 მკმ. ასხმულია მოკლე ძეწკვებად.

აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში.

- თბილისი, საკოლმეურნეო ბაზარი. 3.03.2000, ე. ახალაია.

29. *Botrytis cinerea* Pers. (Ellis, 1971:179; (Иидопличко, 1977:64; Семашко, 1915:27; Воронов, 1922-23:33; იმერლიშვილი, 1968:115; Берианиძე, 1977:88; Ф.С.Р.Г. 1986:485).

კოლონია რუხი ფერისაა. მიცელიუმი სქელგარისიანი, კონიდათმტარები სწორმდგომია, დატოტვილი, წვრილი გამონაზარდებით. მათზე განლაგებულია მჭიდროდ შეგროვილი კვერცხისებური ფორმის კონიდიუმები ზომით 9-15×6,5-10 მკმ. წვრილი სკლეროციები დასაწყისში რუხი ფერისაა შემდეგ შავდება.

დაავადებულ ძირხვენებზე ვითარდება ჩაღრმავებული ლაქები, ზვიდან მოთეთრო-მოყვითალო შეფერილობის ბამბისებური მიცელიუმით. მიცელიუმზე ვითარდება მუქი რუხი ფერის მიკროსკოპული ზომის სკლეროციუმები.

აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში (სურათი 8).

- გორი, 3.03.1988, 12.02.2000, თბილისი, შ.პ.ს. მალაზია. 4.02.2000, 23.03.2001, ე. ახალაია.

სურათი 8. სოკო *Botrytis cinerea* Pers-ით დაავადებული ძირხვენა





30. *Trichoderma viride* Pers., Rifai. syn: *Trichoderma lignorum* Tode. Fr. *truncorum* Bain. (Пидопличко, 1977:77; Котетишвили, 1984:78; მელაძე, კოტეტიშვილი, 1988:12).

მიცელიუმი დასაწყისში თეთრია, შემდეგში მუქი მწვანე შეფერილობისაა. კონიდიომტარები დატოტვილია, რომელზედაც ერთმანეთის მოპირდაპირედ არის განლაგებული პატარა გვერდითი შტოები. სტერიგმები ერთეულია ან ჯგუფებად შეკრებილი. ზომით 8-14×2,4-3 მკმ. ოღნავ მოლუნული. კონიდიუმები სფერული ფორმისაა. ზომით 4-4,8×3,5-4 მკმ.

გვხვდება ძირხვენებზე ზედაპირულად.

- ხაშური, 24.09.1999, ე. ახალაია; გორი, 3.09.2000, ე. ახალაია.

31. *Trichothecium roseum* Link. (Пидопличко, 1977:40; Билай и др. 1988:108).

მიცელიუმი ჰაეროვანია, აბლაბუდისებრი. კონიდიომტარები სწორმდგომია, ცილინდრული ფორმის, ზომით 120-130×4-5 მკმ. კონიდიუმები მსხლისებური ფორმისაა, ორუჯვრედიანი, ღია ვარდისფერი შეფერილობის. მასაში ვარდისფერია. შეკრებილია თავაკებად. კონიდიუმების ზომა 10-22×7-10 მკმ.

აავადებს ძირხვენებს შენახვის პირობებში.

- მცხეთა, 4.04.1999, 13.02.2000, კასპი, 12.01.2000., ხაშური 3.03.2000, თესლის გორგლებზე 12.02.2001, ე. ახალაია.

32. *Verticillium lateritium* Berk. f. *betae* Pidopl. ((Пидопличко, 1977:79; Исарлишвили, 1940:510).

მიცელიუმი ხავერდოვანია, მოწითალო ფერის, კონიდიომტარები სწორმდგომია, დატოტვილი. გვერდითი ტოტები სოლისებური ფორმისაა, ზომით 7-14×2-3 მკმ. კონიდიუმები ცილინდრული ფორმისაა, ზომით 3,5-4×2-3 მკმ.

დაავადებული ძირხვენები შრება და ხმება.

- მცხეთა, 4.04.1999, 13.02.2000., კასპი, 12.01.2000, ხაშური, 3.03.2000. თბილისი, შ.პ.ს. მალაზია 12.02.2001, ე. ახალაია.

33. *Ramularia betae* Rostr. (Пидопличко, 1977:90; Билай и др. 1988:108; Φ.С.Р.Г. 1986:497).

კონიდიათმატრები შეკრებილია ჯგუფებად. კონიდიუმები ცილინდრული ფორმისაა ბოლოში წაწვეტებული, ერთ ან ორუჯრედიანი. ზომით 10-20×3-4 მკმ.

დაავადებული ფოთლების ორივე მხარეზე ვითარდება რუხი ფერის წვრილი, მრგვალი ან სხვადასხვა ფორმის ლაქები. ირგვლივ წითელი ფერის არშით, დაავადებული ფოთლები ხმება.

- მცხეთა, წეროვანი, 17.09.1999, 4.08.2000, კასპი, იგოეთი, 4.09.2000, სამთავისი, 4.09.2000; ხაშური, ახალდაბა, 8.08.2001. ე. ახალაია.

34. *Cladosporium herbarum* (Pres.) Link., (Ellis, 1971:303; Пидопличко, 1977:107; Билай и др. 1988:117; Φ.С.Р.Г. 1986:526).

მიცელიუმში ხავერდოვანია, წენგოსფერი, კონიდიათმატრები სწორმდგომაია. თავში გასქელებული. კონიდიუმები ერთუჯრედიანი ან ერთ ტიხრიანია, ელიფსური ფორმის, რუხი შეფერილობის, ძეწკვებად ასხმული, ზომით 6-20×3-7 მკმ.

აღმონაცენების დაავადებისას ფესვის ყელი ვიწროვდება, მცენარე სუსტდება და ჭკნება, მცხეთა, ძალისი 12.05.2000.ე. ახალაია.

შენახვის პირობებში დაავადებულ ძირხვენებზე ვითარდება სქელი ყავისფერი მიცელიუმი.

- თბილისი, შ.პ.ს. ბოსტნეულის მღაზია, 12.02.2000., საკოლმეურნეო ბაზარი, 4.03.2001, ე. ახალაია.

35. *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Ferr., (Ellis, 1971:31; Пидопличко, 1977:102; შაინიძე, 1997:216).

ხავერდოვანი მიცელიუმი რუხი მომწვანო ფერისაა. კონიდიათმატრების ზომა 50×6-9 მკმ ძეწკვებად ასხმული ართროკონიდიები, მრავალუჯრედიან კონიდიუმებს ჰგავს და ერთად არის შეკრული. ცალკეული კონიდიუმები მოგრძო ან მოკლე ცილინდრული ფორმისაა, თავში მომრგვალებული, მოყავისფრო შეფერილობის, გლუვზედაპირიანი. ზომით 8-12×9-16 მკმ. ფიალიდების შიგნით განვითარებულია ცილინდრული ფორმის ძეწკვებად ასხმული უფერული ფიალოკონიდიები, ზომით 7-17×2,5-4,5 მკმ.

იწვევს ძირხვენების ლბობას.

- კასპი, 17.03.1999, ქარელი, 4.02.2001, ე. ახალაია.

36. *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler, Ellis, Sin. *Alternaria tenuis* Nees., *A. grossulariae* Jacz., *A. lini* Dey (Ячевский, 1917:308; Ellis, 1971:465; Пидопличко, 1977:171; Билай и др. 1988:123; Исарлишвили, 1940:215; Берианиძე, 1977:83).

მიცელიუმი რუხი წუნგოსფერია, კონიდიათმტარები ერთეული, სწორმდგომი, იშვიათად დატოტვილი. კონიდიუმები მსხლისებური ფორმისაა. 4-7 განივი და 2-3 სიგრძივი ტიხრებით. იშვიათად მკვეჭებიანი ზედაპირით. კონიდიუმები ასხმულია ძეწკვებად ზომით 20-40×8-16 მკმ.

აღმონაცენების დაავადებისას, ფესვის ყელი ვიწროვდება და შავდება. მცენარე იღუპება. დაავადებულ ფოთლებზე ვითარდება შავი ფერის ლაქები ზევიდან ხავერდოვანი ფიფქით.

- გორი, ხელთუბანი, 23.05.1999, ტყვიავი, 17.08.2000, მცხეთა, წუროვანი, 18.08.2000, ხაშური, ახალდაბა 28.08.2001, ე. ახალაია.

37. *Stemphylium botryosum* Wallr. Neergard, Sin. *Macrosporium sarcinula* Berk. *M. commune* Robenh., *M. parasiticum* Thuem., *M. aliorum* Cooke et Mass., (Ellis, 1971:167; Пидопличко, 1977:183; Билай и др., 1988:124; Воронов, 1915:21; Исарлишвили, 1957:83; მურვანიშვილი, 1957:83; ჭელიძე, 1971:56; Ф.С.Р.Г. 1986:532).

მიცელიუმი მუქი ყავისფერია. კონიდიათმტარები სწორმდგომი, თავში ოდნავ გამსხვილებული. კონიდიუმები ერთეული, მკვეჭიანი ან ეკლიანი ზედაპირით. მრგვალი კვადრატული ფორმის, შუაში ოდნავ შევიწროებული ჭიმით. 3-8 განივი და 1-ნ-მდე სიგრძივი ტიხრებით. ზომით 12-60×6-28 მკმ. დაავადებული აღმონაცენების ფესვის ყელი ვიწროვდება, შავდება, აღმონაცენი იღუპება. ძირხვენაზე ჩნდება ჩაღრმავებული ლაქები ზევიდან მუქი ყავისფერი ფიფქით.

- მცხეთა, ნიჩბისი 12.05.1999. თბილისი, საკოლმეურნეო ბაზარი, 21.02.2000. ე. ახალაია.

38. *Heterosporium betae* Dowson. (Пидопличко, 1977:144; Исарлишвили, 1940:215; შინიძე, 1997:210).

მიცელიუმი რუხი ფერისაა. კონიდიათმტარები ცილინდრული ფორმის, ზომით 13-24×6-12 მკმ. 2-3 განივი ტიხრით. შეკრებილია მოკლე ძეწკვებად. დაავადებულ ფოთლებზე ჩნდება მუქი რუხი ფერის ლაქები.

● ქარელი, მოხისი 17.08.2000, ე. ახალაია.

39. *Helminthosporium solani* Dur. et Mont. sin. *Spondylocladium atrovirens* (Herz) Harz. et Sacc. (Ellis, 1971:390; Исарлишვილი, 1940:215).

კონიდიათმტარები მარტივია ზომით 600×9-5 მკმ. კონდიუმები თითისტარისებურია 2-8 ცრუ ტიხრიანი, ზომით 22-60×6-10 მკმ. ყავისფერი შეფერილობის.

დაავადებული აღმონაცენების ფესვის ყელი ვიწროვდება, შავდება, მცენარე ჭკნება და იღუპება. ფოთლებზე ვითარდება ყავისფერი ლაქები, ირგვლივ მუქი ფერის არშიით.

● ხაშური, სურამი 8.05.2000. კასპი, ოკამი 3.04.1999. მცხეთა, მუხრანი 10.08.2001, ე. ახალაია.

40. *Cercospora beticola* Sacc. Syn: *Cercospora betae* (Rabenh) Frank (Василевский, Каракиулин, 1977:114; Пидопличко, 1977:114; Билай и др., 1988:135; Ellis, 1971:278; Ф.С.Р.Г. 1988:514).

კონიდიათმტარები ყავისფერია, უტიხრო. დაკბილული კონიდიუმები უფერული, ქინძისთავისებური, მრავალრიცხოვანი ტიხრებით, ზომით 30-360×3-5 მკმ.

დაავადებულ ფოთლებზე, ღეროზე ვითარდება რუხი ფერის ლაქები ყავისფერი წითელი ფერის არშიით, რომელიც ზემოდან იფარება რუხი ფერის ფიფქით. სოკოს ნაყოფიანობით.

გავრცელებულია შიდა ქართლის ყველა რაიონში.

● მცხეთა, გორი, კასპი, ქარელი, ხაშური 1999-2001 წლები, ე. ახალაია.

41. *Fusarium oxysporum* Sl. var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai (Пидопличко, 1977:261; Исарлишვილი, 1940:215).

მიცელიუმი დაბალი, აბლაბუდისებური, თეთრი, ბაცი ვარდისფერი



შეფერილობისაა. პონეტებად შეკრებილი მაკროკონიდიები ნამგლისებური ფორმისაა. 3-5 ტიხრიანი ზომით 20-40×3-5 მკმ.

აღმონაცენების ფესვის ყელი ვიწროვდება, მცენარე ჭკნება.

დაავადებულ ძირხვენებზე ჩნდება ჩაღრმავებული ადგილები ზევიდან მოვარდისფერო შეფერილობის ფიფქით. დაავადებული ძირხვენა ჭკნება, ტენიან პირობებში კი ლპება.

- ხაშური, სურამი 15.05.2000. მცხეთა, საგურამო, 23.06.2000. კასპი, ოკამი, 17.02.2000. გორი, ბერბუკი 17.03.2001. ე. ახალაია.

42. *Fusarium gibbosum* var *acuminatum* (Ell et Ev.) Bilai Syn: *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var *acuminatum* (El. et Ev.) Wr., *F. scirpi* Lamb. et Fautr. var. *filiferum* (Preuss) Wr., (Билай, 1977:187; Билай и др., 1988:152; Исарлишвили, 1940:215; Берианиძე, 1977:46; წივილაშვილი, 2001:8; ახალაია, 2001:88).

კოლონია დასაწყისში ღია ვარდისფერია, შემდეგ მუქი ყავისფერია, აბლაბუდისებური. პონეტებად შეკრებილი მაკროკონიდიუმები ნამგლისებური ფორმისაა, 5 ან 6 ტიხრიანი, ზომით 20-60×3-6 მკმ. მიკროკონიდიები წვრილია, 1 ტიხრიანი ან უტიხრო, ოვალური ფორმის.

აღმონაცენების დაავადების დროს ფესვის ყელი ვიწროვდება და ლპება. დაავადებულ ძირხვენებზე ვითარდება ნარინჯისფერი მიცელიუმი. ძირხვენა ლპება.

გვხვდება ძირხვენებზე.

- ხაშური 2.02.1999. თბილისი, საკოლმეურნეო ბაზარი 17.03.2001. ე. ახალაია.

43. * *Episcoccum neglectum* Desm. (Lindau, 1910:597; Ellis, 1971:72; Пидопличко, 1977:251; Ф.С.Р.Г. 1988:540).

სარეცელი სფერული ფორმისაა, ბალიშისმაგვარი, მოშავო ყავისფერი კონდიათმტარები მოკლეა 2-4 მკმ. სივრდის. კონიდიუმები მრგვალია მუქი შავი ან ყავისფერი შეფერილობის, მეჭეჭისებური გარსით. 12×21 მკმ. დიამეტრის.

დაავადებული ჭარხლის გორგლებზე შეინიშნება წვრილი შავი წერტილები. გამხმარ ფოთლებზე განვითარებულია ხავერდოვანი, ნახევრად სფერული ფორმის მოშავო-ყავისფერი ბალიშის მაგვარი სარეცელები.

- გამხმარ ფოთლებზე, მცხეთა-ძალისი, 16.08.1998, ერეკვა, 21.08.2000, გორგლებზე 21.02.1999, 18.03.2000., 3.03.20001. ე. ახალაია.

44. ** *Gloeosporium betae* Dearn. et Barth. (Пидопличко, 1977:219).

სარეცელი ოდნავ ამობურცულია, მუქი ყავისფერი შეფერილობის, კონდილითმტარები მოკლეა, ცილინდრული ფორმის. კონდიუმები კვერცხისებური ფორმისაა. მრავალრიცხოვანი. ერთად ლენტისებურ ფორმას ქმნიან. კონდიუმების ზომა 4-6×3-4 მკმ-ს ტოლია.

დაავადებულ ფოთლებზე ვითარდება მრგვალი ფორმის, მუქი რუხი ფერის, 6-19 მმ. დიამეტრის ზონალური ლაქები.

- ხაშური, 17.06.1999. კასპი, ერთაწმინდა 10.07.1999. გორი, ტყვიავი 4.07.2000. ქარელი, ქვენატკოცა 16.08.2000, ე. ახალაია.

45. ** *Cylindrosporium* sp.

კონდილითმტარები ცილინდრული ფორმისაა, 20-30 მკმ-ს ტოლი. კონდიუმები ერთუჯრედიანია, ერთეული, უფერული, ძაფისებური, ცილინდრული ფორმის, სწორი, ზომით 18-30×3-6 მკმ. ღია ფერის სარეცელი ბალიშისებური ფორმისაა და ოდნავ ამობურცული.

დაავადებულ ფოთლებზე ვითარდება არათანაბარი ზომის, მოყვითალო ფერის 250-300 მკმ. დიამეტრის ლაქები, ირგვლივ მუქი რუხი ფერის არშიით. ფოთლების ეპიდერმისი სკდება და მრავალრიცხოვანი კონდიუმები ლორწოვან მასას ქმნიან.

აავადებს ახალ აღმონაცენებს 3-4 ფოთლის ფაზაში. იწვევს ფესვის ყელის შევისწროებას, გაშავებას და მცენარეების ჭკნობას.

46. *Phoma betae* Frank Sin: *Phoma sphaerocarpa* Rostr. *Phyllosticta betae* Oud. *P. tabifica* Prill (Булай u др., 1988:200; Sutton, 1980:380; Исарлишвили, 1940:215; ბადრიძე, 1978; Бериანიძე, 1977:68; Ф.С.Р.Г. 1986:528; შაინიძე, 1997:204; წივილაშვილი, 2001:42).

მუქი ყავისფერი, მოშაო ფერის პიკნიდიუმები სფერული ფორმისაა, რომლის დიამეტრი 100-400 მკმ-ს ტოლია. კონდიუმები ოვალური ან კვერცხისებური ფორმისაა, ერთი ან ორი ცხიმის წვეთით. ზომით 4-6×2,5-3 მკმ. მომწიფებული მრავალრიცხოვანი კონდიუმები, ლორწოვანი მასის სახით ლენტისებურად გამოდინან პიკნიდიუმების პორუსიდან.

დაავადებული აღმონაცენების ფესვის ყელი ვიწროვდება, მცენარე სუსტდება და ჭკნება.

დაავადებულ ფოთლებზე, ღეროზე, ძირხვეწებზე და გორგლებზე ვითარდება მუქი ფერის ლაქები, ზევიდან შავი წერტილები – პიკნიდიები.

- მცხეთა, ნიჩბისი 27.09.1999, წეროვანი 20.04.1998, ერედვა 10.08.2000, კასპი, კავთისხევი 7.08.2000, გორი, ტყვიავი 12.05.1999, ბერბუკი 1.09.2000, ტინისხიდი, 3.04.2001, ქარელი, ქვენატკოცა 14.09.20001, ხაშური 8.08.2000, ე. ახალაია.

47. *Ascochyta betae* Fr. et Del. (Билай и др., 1988:213; Хохряков и др., 1984:167; Исарлишвили, 1940:215; შაინიძე, 1997:219).

პიკნიდიუმები შავი ან მუქი წებვოსფერია, მრგვალი ფორმის, 120-130 მკმ. დიამეტრის, სპორები ოვალური, იშვიათად ცილინდრული ფორმის, ერთ ტიხრიანი, სწორი ან ოდნავ მოღუნული ზომით 9-15×2-3 მკმ. დაავადებულ ფოთლებზე ვითარდება მრგვალი ფორმის, მოლურჯო, მუქი წაბლისფერი ლაქები, ზევიდან შავი წერტილებით. თესლის გორგლებზე ვითარდება შავი წერტილები სოკოს პიკნიდიები.

- გორი, ბერბუკი, 30.08.1998; ხელთუბანი, 17.08.1998; ქარელი, მოხისი 8.08.2000, ხაშური, ახალდაბა 28.08.2001.

48. *Septoria betae* West. (Хохряков и др., 1984:167; Тетерникова-Бабаян, 1987:169; Воронов, 1922-23:28; Исарлишвили, 1940:78; Берианиძე, 1977:68).

პიკნიდიები სფერული ფორმისაა, 60-65 მკმ. დიამეტრით. შავი ფერის, კონიდიუმები ძაფისებურია, სწორი ან ოდნავ მოღუნული, ძნელად შესამჩნევი ტიხრებით. ზომით 18,2-28,4×19,2-2,8 მკმ. მრავალრიცხოვანი ცხიმის წვეთებით.

დაავადებულ ფოთლებზე ვითარდება თეთრი ფერის ლაქები ირგვლივ ყავისფერი არმით, ზევიდან განვითარებულია შავი წერტილები, სოკოს პიკნიდიები.

- მცხეთა, ნიჩბისი, 16.08.1999, 28.09.2000, კასპი, იგოეთი 7.09.2001, გორი, ტყვიავი, 3.08.2000, ქარელი, რუისი 7.09.2001, ხაშური, ახალდაბა 8.08.2001, ე. ახალაია.

49. ** *Camarosporium betae* (Хохряков и др., 1984:167; Кириленко, 1977:43).

სოკოს პიკნიდიუმები ოვალური ფორმისაა, მუქი შეფერილობის, ზედა



მხრიდან განვითარებული აქვს პორუსი, პიკნოსპორები ცილინდროსპორი ფორმისაა, მურა წაბლისფერი შეფერილობის, 1-2 სიგრძივი და განივი ტიხრებით. ზომით 8-20×4-6 მკმ.

აავადებს სათესლე ჭარხლის ღეროებს და გორგლებს, დაავადებულ ორგანოებზე ვითარდება წვრილი, შავი ფერის წერტილები, სოკოს ნაყოფსხეულები – პიკნიდიები.

● მცხეთა, ძალისი 12.08.1998, თბილისი, საქბოსტანჯიშეთესლის მალაზიაში შეპენილ თესლზე, 20.02.2002, ე. ახალაია.

ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, შიდა ქართლის პირობებში, სუფრის ჭარხალზე ჩვენს მიერ გამოვლენილია 5 კლასის, 37 გვარის, 49 სახეობის სოკო. გამოვლენილი სოკოებიდან სუფრის ჭარხლის ფოთლების ლაქიანობას იწვევენ შემდეგი სოკოები: *Peronospora farinosa*, *Erysiphe communis f. betae*, *Uromyces betae*, *Ramularia betae*, *Aleternatia alternata*, *A. tenuis*, *Heterosporium betae*, *Cercospora beticola*, *Gloeosporium betae*, *Cylindrosporium sp.*, *Phoma betae*, *Ascochita betae*, *Septoria betae*.

აღმონაცენების დაავადებას იწვევენ შემდეგი სოკოები: *Aphanomices cochlioides*, *Pythium de Baryanum*, *Rhizoctonia aderholdii*, *R. violaceae*, *Cladosporium herbarum*, *Alternaria alternata*, *Stemphylium botryosum*, *Helminthosporium solani*, *Fusarium gibbosum*, *Cylindrosporium sp.*, *Phoma betae*.

მინდვრისა და შენახვის პირობებში, ძირხვენების ღპობის გამომწვევი 29 სახეობის სოკოდან, გავრცელებით გამოირჩევა: *Pythium de Baryanum*, *Rhizopus nigricans*, *Rhizoctonia aderholdii*, *Sclerotium bataticola*, *Oospora betae*, *Oedocephalum beticola*, *Gliocladium varians*, *Aspergillus niger*, *Penicillium spinulosum*, *Botrytis cinerea*, *Verticillium lateritium f. betae*, *Trichothecium roseum*, *Stemphyllium botryosum*, *Fusarium gibbosum*, *Phoma betae*.

თესლზე გამოვლენილი 21 სახეობის სოკოდან უნდა აღინიშნოს თესლზე შინგანი ინფექციის გამომწვევი შემდეგი სოკოები: *Perenospora farinosa*, *Alternatia alternata*, *Fusarium gibbosum* და *Phoma betae*.

ჩვენს მიერ შიდა ქართლის პირობებში სუფრის ჭარხალზე გამოვლენილი სოკოებიდან პირველად არის რეგისტრირებული ამ კულტურაზე შემდეგი სოკოები: *Camarosporium betae*, *Chaetomium botrychoides*, *Cilindrosporium sp.*, *Epicoccum neglectum*, *Gliocladium varians*, *Gloeosporium betae*, *Oedocephalum beticola*, *Periconia macrospinoso*, *Sordaria fimicola*.

სოკო *Phoma betae*-ს ბიომეკოლოგიის თავისმპყრემლობა

სუფრის ჭარხლის დაავადებათა შორის, ფართო გავრცელების და მავნეობის გამო, შიდა ქართლის პირობებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ფომოზს, რომელსაც სოკო *Phoma betae* – იწვევს.

საქართველოში 1998-2001 წლებში ჩატარებული გამოკვლევების მიხედვით სოკო *Phoma betae* გავრცელებულია შიდა ქართლის ყველა რაიონში. აავადებს სუფრის ჭარხლის აღმონაცენებს, ფოთლებს, საყვავილე ღეროს, ყვავილებს, თესლს, ძირხვეწებს მინდორში და შენახვის პირობებში (ახალაია, 2002).

სოკო *Phoma betae* მიეკუთვნება *Deutermycota*-ს კლასს, *Phomales*-ების რიგს, *Phomaceae*-ს ოჯახს და *Phoma*-ს გვარს (Мюллер, Лефлер, 1995). ბ. სუტონის (Sutton, 1980) მიხედვით სოკო *Phoma betae* პირველად აღწერილია Franki-ის მიერ 1892 წელს, მისი სინონიმა *Phyllosticta betae*. მისივე მონაცემებით, ამ სოკოს ჩანთიანი სტადია *Pleospora betae* (Berl.) 1915 წელს აღწერილი აქვს ნევილოვსკის.

1895 წელს სოკო *Phoma betae* *Rostr. Zeitschr.* აღწერილი აქვს პ. საკარდოს (Saccardo, 1895), გ. ბომპეიქსის (Bompeix, 1988) შრომაში სოკოს ჩანთიანი სტადიის სინონიმა *Pleospora betae* Biorl., ხოლო კონიდიალური (ანამორფი) სტადია *Phoma betae* Frank.

დ. სატონის, ა. ფოტერგილის, ნ. რინალდის (Саттон, Фотергилл, Ринальди, 2001) მიხედვით, გვარ *Phoma*-ს ძველი სახელწოდებებია: *Plenodomus*, *Leptophoma*, *Bakerophoma*, *Sclerophomella*, *Polyorpeus*, *Deuterophoma*, *Peyronella*.

ტელემორფებია: *Ascomycetes*, *Dothidiales*, *Pleosporaceae*. ტელემორფას სახეობა – *Pleospora*.

თანამედროვე ნომენკლატურის მიხედვით (Minter, Gvritishvili, Haumova, Krivomaz, 2002), *Phoma betae* Frank-ის სინონიმებია: *Phyllosticta spinaciae* Zimm., *Phoma betae* A. B. Frank (1892), *Phoma spinaciae* Bubak et Willi Krieg (1912), *Gloeosporium betae* Dearn et Barthol (1917), *Phyllosticta betae* Oudem (1977).

საქართველოში სოკო *Phoma betae* შიდა ქართლის პირობებში სუფრის ჭარხალზე პირველად 1940 წელს აღწერილია ს. ისარლიშვილის (Исарлишвили, 1940) მიერ.



1973 წელს ი. ნახუცრიშვილის, ნ. მურვანიშვილის, ტ. გულმაგარაშვილის (ციტირებულია **Флора споровых растений Грузии 1986-ის** მიხედვით) მიერ ზემო სვანეთშია რეგისტრირებული.

1977 წელს შიდა ქართლში ჭარხლის დაავადებების შესწავლისას სოკო **Phoma betae** გამოვლენილია მ. ბერიანიძის (1977) მიერ. ო. შაინიძეს (1997) სოკო აღნიშნული აქვს აჭარის მიდამოებში. წივილაშვილის (2001) მიერ **Phoma betae** მოხსენიებულია შაქრის ჭარხლის ძირითადი დაავადებების გამომწვევე სოკოებს შორის, შიდა ქართლის პირობებში.

ე. სტეკმენი და დ. ხარარი (**Стекмен, Харрар, 1959**) ამტკიცებენ, რომ ზოგიერთი სოკო სპეციალიზებულია რომელიმე პატრონ მცენარის, მცენარის რომელიმე ორგანოს ან ქსოვილის მიმართ. ზოგიერთი პათოგენური სოკო აავადებს მცენარის ყველა ორგანოს და მისი მოქმედება თითოეული ორგანოს მიმართ განსხვავებულია. მაგალითად სოკო **Phoma betae** იზამთრებს შაქრის ჭარხლის თესლში. გაზაფხულზე, სოკო იწვევს აღმონაცენების ღობობას, ზაფხულში – ფოთლების ლაქიანობას, შემოდგომაზე – ძირხვენების მშრალ სიდამპლეს. სოკო პათოგენურია, მცენარის როგორც ახალგაზრდა ისე ხანდაზმული ქსოვილების მიმართ.

Phoma-ს გვარში გაერთიანებული უამრავი სახეობები გვხვდება სხვადასხვა პატრონ მცენარეებზე და იწვევენ დაავადების სხვადასხვა სიმპტომებს. ზოგი მათგანი პოლიფაგური, ზოგი კი მონოფაგური ბუნებისაა.

გვარ **Phoma**-ს სახეობა **P. fracheiphila (Petri) Kantschaveli et Gikashvili** ღიმონების ხმელას ანუ მალსეკოს გამომწვევი სოკო საქართველოში პირველად რეგისტრირებულია 1940-41 წლებში ციხისძირში, იტალიიდან შემოტანილ ციტრუსების ნარგავებზე. აღნიშნული სოკო სრულყოფილად აქვს შესწავლილი ქ. გიკაშვილს (**Гикашвили, 1984**).

გვარ **Phoma**-ს სახეობის უმრავლესობა მონოფაგური ბუნების სოკოა და ვიწრო სპეციალიზაციით ხასიათდებიან. ს. გუცევიჩის (**Гуцевич, 1966**) მონაცემების მიხედვით **Phoma**-ს გვარის სახეობების 31%-ი ვიწრო სპეციალიზაციით ხასიათდებიან. ბ. დოროჟკინი, ს. ბელსკაია და ფ. პოპოვა (**Дорожкин, Бельская, Попов, 1976**) შეისწავლეს კარტოფილის ფომოზის გამომწვევი სოკო, **Phoma solanicola Prill. et Del.**-ის სპეციალიზაცია, მკვებავი მცენარეების მიმართ. 26 სხვადასხვა სახეობის მცენარეზე



ჩატარებული ხელოვნური დასენიანების შედეგად მათ დაადგინეს სოკო კარგად განვითარდა კომბოსტოზე (*Brassica oleraceae*), სტაფილოზე (*Daucus satius*) და სუფრის ჭარხალზე (*Beta vulgaris*). დაავადების სიმპტომები ერთი კვირის მანძილზე გამოვლინდა, მაგრამ დაავადებულ ადგილებზე ნაყოფიანობა არ განვითარდა. ავტორები ასკენიან, რომ რადგან სოკოს განვითარება რეპროდუქციული ორგანოების გარეშე მიმდინარეობს, მას არ შეუძლია იყოს ინფექციის რეზერვუარი. სოკო *Phoma solanicola* ავლენს აგრეთვე ორგანტროფიკულ დამოკიდებულებას ცალკეული ორგანოების მიმართ. მაგალითად, აავადებს კარტოფილის ღეროს, ტუბურებს, მაგრამ არ გადადის ფოთლებზე და ფესვთა სისტემაზე.

იმავე ავტორების მიერ (Дорожкин, Бельская, Попов, 1978) დადგენილია, რომ სოკო *Phoma solanicola* კარგად ვითარდება ნახშირწყლების: გლუკოზა, სახაროზა, სახამებლის შემცველ საკვებ არეებზე. აღნიშნულ ნახშირწყლებს შეიცავს კარტოფილი, რაც ხელს უწყობს სოკოს პარაზიტულ აქტივობას მცენარეებზე. მსგავს გავლენას ახდენს სოკოზე აზოტის ნიტრატული და ორგანული ფორმები.

Phoma-ს გვარის ზოგიერთი სახეობის პარაზიტულ აქტივობაზე, საინტერესო გამოკვლევები ეკუთვნის ტ. კნიაზევას (Князева, 1977), მის მიერ *Phoma*-ს გვარის ოთხი სხვადასხვა სახეობის (*Ph. beta*, *Ph. exiqua*, *Ph. rostupii* და *Ph. lingam*) სოკოზე ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა, რომ მაღალი პარაზიტული უნარით გამოირჩევა *Phoma betae*. სოკოს ახასიათებს ცილების გახლეჩის დიდი უნარი და ეკონომიკური კოეფიციენტის მაღალი სიდიდე. რაც სოკოს მაღალი პარაზიტისმის პოტენციალურ შესაძლებლობებზე მიუთითებს.

სოკო *Phoma betae* კარგად იზრდება და ინეითარებს ნაყოფიანობას ყველა სახის, მათ შორის ნახშირწყლებით ღარიბ საკვებ არეზე და ავლენს მაღალი პათოგენობის უნარს.

ი. პოპუშოის, ა. მარჟინა და სხვა ავტორების (Попушой, Маржина, и др. 1976) მონაცემებით 1976 წლისათვის მოლდავეთში, კულტურულ მცენარეებზე გამოვლენილია *Phoma*-ს გვარის 50 სხვადასხვა სახეობის სოკო. მათ შორის მრავალი მათგანი ვიწრო სპეციალიზაციით ხასიათდება. იმავე ავტორების მიხედვით *Phoma*-ს წარმომადგენლები ვითარდებიან როგორც ცოცხალ ისე გამხმარ, ნეკროზულ და ლპობად ორგანოებზე.

ამის გამო **Phoma betae**-ს პათოგენურ და არაპათოგენურ სახეობებს შორის ასახელებენ. მათ მიერ გამოვლენილი სოკოები აზიანებენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს, ამცირებენ მოსავლის ხარისხს და იწვევენ ეკონომიკურ ზარალს.

მკვლევარებმა ვ. ოტაზუ, გ. ბოერემა და სხვა (**Otazu, Boerema, Mool, Salas, 1979**) შეისწავლეს კარტოფილის ლბობის გამომწვევი სოკო **Phoma exigua var. foveata**-ს გავრცელების გეოგრაფიული არეალი. დაადგინეს, რომ სამხრეთ ამერიკის მაღალმთიანეთი წარმოადგენს ამ სოკოს განვითარების გეოგრაფიულ ადგილს, სადაც პირველად იქნა ეს სოკო აღმოჩენილი პარაზიტულ მცენარეებზე. ლიტერატურული წყაროების საფუძველზე ავტორები მიმოიხილავენ სოკოს ისტორიას და აღნიშნავენ, რომ დღეისათვის ფართოდ გავრცელებული კარტოფილის ლბობა პირველად აღინიშნა შოტლანდიაში 1935 წელს. დაავადების გამომწვევი სოკო 1936 წელს აღწერეს ალკოკ და ფოისტერმა (**Alcock, Foister**) და უწოდეს **Phoma foveata**. სოკო მალე გავრცელდა სამხრეთ ავსტრალიაში, ტასმანიასა და ახალ ზელანდიაში.

1946 წელს დენისმა (**Dennis**) გამოაქვეყნა მოსაზრება, რომ სოკო **Phoma sp.** პოლიფაგია და მოიცავს პატრონ მცენარეების ფართო სპექტრს, ხოლო მასის (**Maas, 1965**) მიხედვით კოსმოპოლიტია და მისი უძველესი სახელია **Phoma solanicola Prill. et Delaer.** (ციტირებულია **Otazu, Boerema, Mool, Salas, 1979**-ის მიხედვით).

საქართველოში სოკო **Phoma betae**-ს გავრცელების, მავნობის, სპეციალიზაციის და ბიოლოგიის თავისებურების შესახებ მონაცემები არ არსებობს. ჩვენი გამოკვლევები პირველი ცდაა სოკო **Phoma betae**-ს განვითარების და ბიოეკოლოგიის თავისებურებების შესწავლის შესახებ საქართველოში.

სოკო **Phoma betae**-ს მორფოლოგიურ-კულტურალური ნიშნები

ქ. გიკაშვილის (**Гикашвили, 1984**) მონაცემების მიხედვით, სოკო **Phoma tracheiphila**-ს ზრდა-განვითარება, სხვადასხვა სახის ნაყოფიანობის, პიკნიდიების წარმოქმნა, მათი ფორმა, შეფერვა და ზომები განსხვავებულია სხვადასხვა საკვებ არეებზე, განსხვავებული ტემპერატურის და ტენიის პირობებში.

გ. უსპენსკაია, ი. რეშეტნიკოვა (**Успенская, Решетникова, 1979**; 1981) აღნიშნავენ, რომ პიკნიდიალური ლორწოს ბიოქიმიური შედგენილობა გავლენას ახდენს **Ascochyta**-ს და **Phoma**-ს გვარის კონიდიუმების გაღივებაზე და სიცოცხლისუნარიანობაზე.

ბ. დოროჟკინის და სხვა ავტორების (**Дорожкин, Бельская, Попов, 1978**) მიერ დადგენილია, რომ სოკო **Phoma solanikola**-ს მიცელიუმის, კონიდიების, პიკნიდიების ფორმა, ზომა და შეფერილობა ცვალებადობს ნახშირბადოვანი და აზოტოვანი კვების გავლენით.

ყ. კნიაზევას (**Князева, 1977, 1978**) მონაცემებით **Phoma**-ს გვარის სხვადასხვა სახეობების პათოგენობა ცვალებადობს მკვებავი მცენარის შესაბამისად. სოკო **Phoma lingam**-ის ნაყოფიანობაზე, საკვები არის შენდგენილობის გავლენის განსაკუთრებულ მნიშვნელობაზე მიუთითებს ვ. ფლანდერკოვა (**Flanderikova, 1982**).

მსგავს მოსაზრებებს გამოთქვამენ სხვა მკვლევარები (**Попкова, Ковалева, 1974; Савина, 1972** და სხვა).

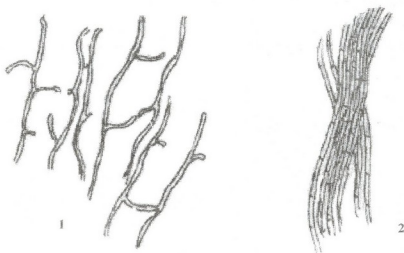
ჩვენს მიერ ჩატარებული ცდების შედეგად გამოირკვა, რომ აგარიზებული ლუდის ტკბილის საკვებ არეზე, 22°C ტემპერატურის პირობებში, ვან ტივენის კამერაში, სოკო **Phoma betae**-ს კონიდიუმები 8 საათის შემდეგ ინტენსიურად იწყებენ გაღივებას, (სურათი 9). 24 საათის შემდეგ ღივები იტოტება და წარმოიქმნება მრავალუჯრედიანი დატოტვილი მიცელიუმი, რომელიც ღია რუხი შეფერილობისაა. 48 საათის შემდეგ პიფებს შორის ვითარდება ანასტომოზები, ხოლო ოთხი-ხუთი დღის შემდეგ მიცელიარული ჭიმები (სურათი 10). ამავე პერიოდში შეიძინევა პიკნიდიების წარმოქმნა და შემდეგ დღეს მიცელიუმზე პიკნიდიები შავი წერტილების სახით არის განვითარებული.

პიკნიდიები თხელგარსიანია, მრგვალი ან ელიფსური ფორმის ოდნავ ამობურცულ მხარეზე, პორუსი აქვს განვითარებული, საიდანაც მომწიფებული, მრავალრიცხოვანი სპორები, ლორწოვანი მასის სახით, ლენტისებურად გამოდინან. პიკნიდიებში ვითარდება მრავალრიცხოვანი, ერთუჯრედიანი, მრგვალი ან ოვალური ფორმის კონიდიები, შიგთავსში ორი ცხიმის წვეთით (სურათი 11).

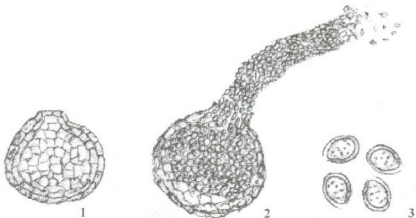
სოკოს კოლონია ხავერდოვანია. ახალგაზრდა ერთი-ორი დღის მიცელიუმი ღია რუხი შეფერილობისაა, ოთხი-ხუთი დღის შემდეგ ბაცი ყავისფერი შეფერილობის ხდება. თორმეტ-თხუთმეტ დღიანი ხანდაზმული მიცელიუმი



სურათი 9. სოკო *Phoma betae*-ს სპორების გალიევა 1- 2 სთ-ის, 2 - 8 სთ-ის და 3 - 24 სთ-ის შემდეგ.



სურათი 10. სოკო *Phoma betae*-ს მიცელიუმის პიფს შორის წარმოქმნილი ანასტომოზები (1) და მიცელიალური ჭიმები (2).

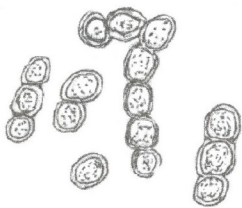


სურათი 11. სოკო *Phoma betae*-ს 1 - მოუმწიფებელი პიკნიდიუმი, 2 - სპორების გამოსვლა მომწიფებელი პიკნიდიუმიდან, 3 - სპორები

მუქდება და მოშალ ფერი გადაჰკრავს. ოცდახუთი-ოცდაათი დღის შემდეგ მიცელიუმში ინვითარებს ერთუჯრედიან ქლამიდოსპორებს, რომლებიც ერთმანეთზე შეწყებად არის ასხმული (სურათი 12). ზოგ შემთხვევაში შეიძინევა ფსევდოსკლეროციების განვითარება.

იგივე პირობებში ჩაპეკის საკვებ არეზე კოლონია მუქი წენგოსფერი შეფერილობისაა, ანასტომოზების წარმოქმნა ექვსი დღის შემდეგ შეიძინევა, ხოლო პიკნიდიების განვითარება მერვე დღეს.

გამორკვა, რომ სოკო *Phoma betae*-ს მორფოლოგიურ-კულტურალური ნიშნები მნიშვნელოვნად ცვალებადობს საკვები არის შესაბამისად, მიცელიუმის ხნოვანების გავლენით.



სურათი 12. სოკო *Phoma betae*-ს ქლამიდოსპორები

სოკო *Phoma betae*-თი გამოწვეული დაავადების სიმპტომები

სოკო *Phoma betae* აავადებს სუფრის ჭარხლის ყველა ორგანოს: აღმონაცნებს, ფოთლებს, ძირხვეწებს, საყვავილე ღეროებს, ყვავილედს, სათესლე გორგლებს, თესლს. დაავადება ვითარდება ჭარხლის განვითარების ყველა ფაზაში.

აღმონაცნების დაავადების დროს, ლებანფოთლების ქვეშ ფესვის ყელთან ჩნდება მურა ფერის ჩაღრმავებული ლაქები, რომლებიც იფარება ზევიდან შავი წერტილებით პიკნიდიებით. აღმონაცნის ფესვის ყელი ვიწროვდება, შავდება და ლპება (სურათი 13). ფესვის ყელის ეს დაავადება ლიტერატურაში (Исарлишвили, Быстрова, 1957; Шевченко, 1959; Ниязов, 1967; Берианидзе, 1977; Орехова, 1976, 1981; Дудка, Васснер,



სურათი 13. 1 - საღი, 2 - სოკო *Phoma betae*-თი დაავადებული აღმონაცნები

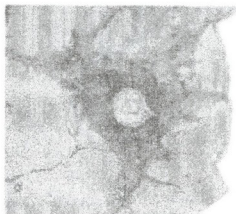
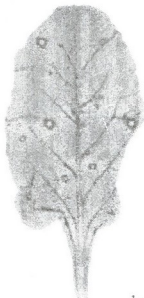
1987; Горина и др., 1988) ფესვისმჭამელას ანუ შავფეხას სახელწოდებით არის ცნობილი.

შავფეხათი დაავადებული აღმონაცენი ხშირ შემთხვევაში ილუპება, ზოგჯერ ღივი ინვითარებს დამატებით ფესვებს და ვითარდება დაკნინებული მცენარე, დეფორმირებული ძირხვენებით, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს მოსავალს.

ს. ისარლიშვილის (1940), მ. ბერიანიძის (1977), ლ. ყანჩაველის (1987) მიხედვით ჭარხალზე “ფესვის მჭამელას“ ანუ “შავფეხას“ მსგავს სიმპტომებს იწვევს სხვა სოკოებიც: *Pythium de Barianum*, *Rhizoctomia aderholdii*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium sp.* და სხვა.

ჩვენს მიერ 1998-2001 წლებში შიდა ქართლში ჩატარებული გამოკვლევების მიხედვით, ფესვისმჭამელათი ანუ შავფეხათი დაავადებული სუფრის ჭარხლის აღმონაცენებზე გამოვლინებულ სოკოებს შორის დომინირებს სოკო *Phoma betae*.

სოკო *Phoma betae*-თი დაავადებულ ფოთლებზე ჩნდება მუქი, მოშაო ფერის არათანაბარი ზომის ლაქები, ლაქებზე ზევიდან ვითარდება წვრილი, შავი ფერის წერტილები, სოკოს პიკნიდიები (სურათი 14). ძლიერი



სურათი 14. სოკო *Phoma betae*-ს ლაქები დაავადებულ სუფრის ჭარხლის ფოთლებზე.

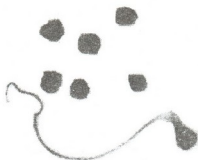
დაავადების დროს ლაქები მთლიანად ფარავენ ფოთლის ზედაპირს. საასიმბილაციო არის შემცირების გამო ფოთლები ჭკნება. დაავადებული ფოთლის უჯრედებში და უჯრედშორისებში ვითარდება მრავალუჯრედიანი, დატოტვილი მიცელიუმი.

სოკო *Phoma betae* აავადებს ძირხვენებს როგორც მინდორში, ისე შენახვის პირობებში. ძირხვენებზე ვითარდება მუქი რუხი ფერის ჩაღრმავებული ლაქები. ზევიდან მცირე ზომის შავი წერტილებით – სოკოს პიკნიდიებით. (სურათი 15). ხელსაყრელი პირობების დროს საცავში შენახვისას, სოკო იჭრება ქსოვილებში, ვითარდება და იწვევს ძირხვენების გულის მშრალ სიღამპლეს.

სუფრის ჭარხლის საყვავილე ღეროების დაავადებისას ვითარდება ყავისფერი ლაქები ზევიდან შავი წერტილებით – პიკნიდიებით. სოკო *Phoma betae*-თი დაავადებული თესლის გორგლები ფერშეცვლილია, ხშირ შემთხვევაში გაშავებულია და შედარებით წვრილია (სურათი 16). თესლის დაავადებისას სოკო იწვევს როგორც გარეგან ისე შინაგან ინფექციას. გარეგანი ინფექციის დროს გორგლებზე და თესლზე ვითარდება სოკოს



სურათი 15. სოკო *Phoma betae*-თი დაავადებული ძირხვენა



1



2

სურათი 16. სუფრის ჭარხლის (ჯიში "ბორღო 237")

1. საღი თესლი მისგან განვითარებული ღვიფთ;
2. დაავადებული თესლი მისგან განვითარებული ღვიფთ.

შავი პიკნიდიები – სპორებით. ხელსაყრელ პირობებში სპორები ღვიფებიან, იჭრებიან ჩანასახში და იწვევენ მის დასენიანებას. შინაგანი ინფექციის დროს, სოკო გვხვდება თესლის ლებნებში, ლებნებშორის ან ჩანასახის ქსოვილებში. ასეთი თესლიდან აღმოცენი ან სულ არ ვითარდება, ან იგი დაკნინებულია (სურათი 17). მასში შემცირებულია ყოველგვარი ფიზიოლოგიური პორცესები, ჩანასახი ნორმალურად არ ვითარდება, ადვილად ავადდება და აღმონაცენი ილუპება.



1



2

სურათი 17. 1 – საღი, 2 – დაავადებული თესლისგან განვითარებული აღმონაცენები

სოკო *Phoma betae*-ს გავრცელება და განვითარების დინამიკა

მცენარეთა ზრდა-განვითარება, სოკოვანი დაავადებების გავრცელება და განვითარების ინტენსივობა, დამოკიდებულია ეკოლოგიური პირობების: ტემპერატურის, ტენის, ნალექების რაოდენობის, ბუნებაში ინფექციის მარაგის რაოდენობაზე, ვერტიკალურ ზონალობაზე და სხვა მრავალ ფაქტორებზე (Стекмен, Харраp, 1959; Тарр, 1975).

მ. მელია (1969) აღნიშნავს, რომ ჟანგა სოკოების სახეობრივი შედგენილობა და გავრცელება ცვალებადობს ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით. მაღალმთიან რაიონებში ჟანგა სოკოების გავრცელება მნიშვნელოვნად მცირდება.

ცვალებადი ეკოლოგიური პირობების ზემოქმედებით ხსნის, სტაფილოს შავი ლაქიანობის (*Alternaria radicina*) გავრცელებას და განვითარების ინტენსივობას წლების მიხედვით თ. კუპრაშვილი (1973).

მ. ბერიანიძის (1977) მონაცემებით, ჭარხლის ჭრაქის გავრცელება შიდა ქართლის რაიონებში ცვალებადობს ტემპერატურის, შეფარდებითი ტენიანობის და ნალექების რაოდენობის მიხედვით.

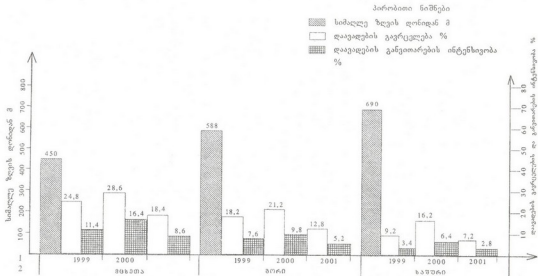
მცენარეთა დასენიანება სხვადასხვა სოკოვანი ინფექციებით სხვადასხვა ფენოლოგიურ ფაზაში ხდება, რადგან პათოგენურ სოკოებს ახასიათებთ მცენარის გარკვეულ ორგანოებზე სპეციალურ ქსოვილებში დასახლება და განვითარება. (Тарр, 1975).

მკვლევართა მიერ (Долидзе, 1967; Джохадзе, 1985; Жвания, 1985) დადგენილია, რომ მცენარეთა დასენიანებაზე და დაავადების განვითარებაზე გავლენას ახდენს მცენარის განვითარების ფენოლოგიური ფაზა.

სუფრის ჭარხლის ფომოზის გამომწვევეი სოკო *Phoma betae*-ს გავრცელების და განვითარების ინტენსივობის შესწავლის მიზნით, 1998-2000 წლებში შიდა ქართლის რაიონებში ჩატარებული აღრიცხვის შედეგები მოცემულია 1 დიაგრამაზე.

აღრიცხვის შედეგებს მიხედვით, გამოირკვა, რომ აღნიშნულ წლებში სუფრის ჭარხლის მოსავლის აღების პერიოდში, სოკო *Phoma betae*-ს გავრცელება ზღვის დონიდან 450 მ-ზე მდებარე მცხეთის რაიონში შესაბამისად 24,8%, 28,6%, 18,4%-ს აღწევდა. დაავადების განვითარების ინტენსივობა კი 8,6%-16,4%-ს შორის ცვალებადობდა. ხაშურის რაიონში

სოკო *Phoma betae*-ს გამრავლება შიდა ქართლის რაიონებში



შენიშვნა: 1. აღრიცხვის წელი
2. აღრიცხვის ადგილი

(ზ.დ. 690მ) კი, სოკოს გავრცელება შესაბამისად 9,2%, 16,2%, 7,2%-ს და ხოლო განვითარების ინტენსივობა 3,4%, 6,4% და 2,8%-ს არ აღემატებოდა.

1999 წელს ყველა რაიონში აღინიშნებოდა სოკოს გავრცელების და განვითარების ინტენსივობის შედარებითი ეპიდეოლოგია. კერძოდ, მცხეთის, კასპის, გორის და ქარელის რაიონებში (ცხრილი 1) სოკოს გავრცელება შესაბამისად 28,6%, 23,6%, 21,2%-ს აღწევდა. სოკოს განვითარების ინტენსივობა კი, აღნიშნულ რაიონებში 6,4%, 16,4%-ს შორის მერყეობდა.

ცხრილი 1

სოკო *Phoma betae*-ს გავრცელება შიდა ქართლში

გამოკვლევის ადგილი	სიმაღლე ზღვის დონიდან მ.	1998 წ.		1999 წ.		2000 წ.	
		გავრცელება %	განვითარების ინტენსივობა %	გავრცელება %	განვითარების ინტენსივობა %	გავრცელება %	განვითარების ინტენსივობა %
მცხეთა	450	24,8	11,4	28,6	16,4	18,4	8,6
კასპი	522	21,2	9,8	23,6	12,2	14,6	6,6
გორი	588	18,2	7,6	21,2	9,8	12,8	5,2
ქარელი	610	16,8	5,6	20,8	8,6	10,6	3,4
ხაშური	690	9,2	3,4	16,2	6,4	7,2	2,8

2000 წელი გამოირჩეოდა ცხელი და გვალვიანი ზაფხულით, რის გამოც სოკოს გავრცელება და განვითარების ინტენსივობა მნიშვნელოვნად შემცირდა. კერძოდ, მცხეთის რაიონში სოკოს გავრცელება 10,2%-ით და განვითარების ინტენსივობა 7,8%-ით ნაკლები იყო 1999 წლის მონაცემებთან შედარებით. სხვაობა აღნიშნულ მონაცემებს შორის კასპის რაიონში 9,0%-5,6%-ის, გორის – 8,4%-4,6%-ის, ქარელის – 10,2%-5,2%-ის და ხაშურის რაიონში 9,0%-3,6%-ის ტოლი იყო.

ირკვევა, რომ სოკოს გავრცელება და განვითარების ინტენსივობა მკვეთრად ცვალებადობს წლების მიხედვით. შეიმჩნევა აგრეთვე, რომ ზღვის დონიდან შედარებით დაბლა მდებარე მცხეთის და კასპის რაიონებში სოკო უფრო ინტენსიურად ვითარდება, ვიდრე გორის, ქარელის და ხაშურის რაიონებში, რაც გეოგრაფიული მდებარეობით და კლიმატური პირობების თავისებურებებით უნდა აიხსნას.

სოკო *Phoma betae*-ს განვითარების დინამიკის შესწავლის მიზნით, სუფრის ჭარხლის ფენოლოგიურ ფაზებთან დაკავშირებით, გორის რაიონის ბერბუკის საცდელი სადგურის სტაციონალურ ნაკვეთზე 1999-2000 წლებში ჩატარებული აღრიცხვის შედეგები მოცემულია მე-2 და მე-3 დიაგრამაზე.

გამორკვა, რომ 1999 წელს, სოკოს პირველი ინფექცია სუფრის ჭარხლის ფოთლებზე ლაქების სახით გამოვლინდა 14 მაისს, ხოლო ლაქებზე პიკნიდიების განვითარება 25 მაისს აღინიშნა, როცა თვის საშუალო ტემპერატურა 13,6⁰, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 72% და ნალექების რაოდენობა 84,6 მმ იყო.

სოკოს პირველი ნაყოფიანობის გამოჩენის შემდეგ მისი გავრცელება და განვითარების ინტენსივობა შესამჩნევად მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს მოსავლის აღების ფაზაში, როცა ხანდაზმული, ფიზიოლოგიურად დასუსტებული ფოთლებიდან ინფექცია გადადის ძირხვენებზე იისფერი ლაქების სახით.

2000 წელს ინფექცია ერთეული ლაქების სახით 7 ივნისს გამოვლინდა, ხოლო პიკნიდიუმების განვითარება 18 ივნისს – მცენარის აყონების ფაზაში აღინიშნა, როცა ტემპერატურა 18,8⁰. შეფარდებითი ტენიანობა 65% და ნალექების რაოდენობა 34,4 მმ იყო. ივლისი და აგვისტო ხასიათდებოდა ნალექების სიმცირით და დაბალი შეფარდებითი ტენიანობით, რამაც მნიშვნელოვნად შეზღუდა სოკოს განვითარება.

სექტემბერი გამოირჩეოდა შედარებით მაღალი ტენიანობით, რის გამოც ოქტომბერში, მოსავლის აღების დროს, სოკოს გავრცელებამ 16,4%-ს და განვითარების ინტენსივობამ 4,2%-ს მიაღწია.

ირკვევა, რომ სოკოს ნაყოფიანობის განვითარებაზე, მის შემდგომ გავრცელებაზე და განვითარების ინტენსივობაზე გავლენას ახდენს ჰაერის ტემპერატურა, შეფარდებითი ტენიანობა და ნალექების რაოდენობა.

იმავე წლებში, გორის რაიონის სხვადასხვა სოფლებში სოკოს განვითარების დინამიკის აღრიცხვის შედეგები მოცემულია მე-4 დიაგრამაზე.

გამორკვა, რომ 1999 წელს, როცა გორის რაიონისათვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 17,0⁰, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა კი 69,8% და ნალექების საერთო რაოდენობა 399,1 მმ-ის ტოლი იყო, მეჯვრისხევში და ვარიანში სოკო *Phoma betae*-ს მაისის მესამე დეკადაში

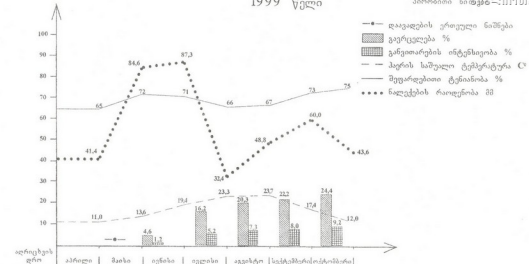
სოკო *Phoma betae*-ს განვითარების დინამიკა კლიმატურ პირობებთან და გენეზარის ფენოლოგიურ ფაზებთან დაკავშირებით



ეროვნული

პირობითი ნიშნულობით

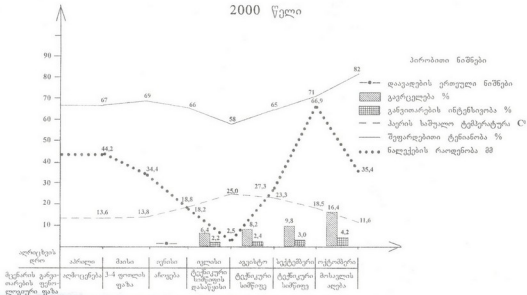
1999 წელი



აღრიცხვის დრო	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი
შეფარების განვითარების ფენოლოგიური ფაზა	აღმოცენება	3-4 ფოთლის ფაზა	აჩოცება	ტექნიკური სიმწიფის დასაწყისი	ტექნიკური სიმწიფე	ტექნიკური სიმწიფე	შისაჯლის აღება

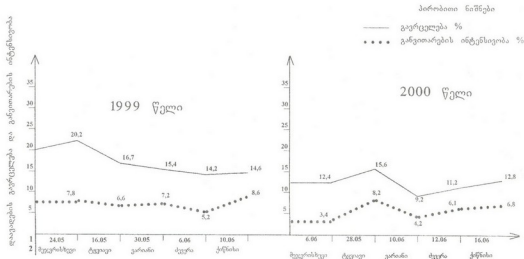
სოკო Phoma betae-ს განვითარების დინამიკა კლიმატურ პირობებთან და გვივარის ფენოლოგიურ ფაზებთან დაკავშირებით

2000 წელი





სოკო *Phoma betae*-ს განვითარების დინამიკა შორის რაიონის სხვადასხვა სოფლებში
 გიგლიძის სახელობის სსიპი



შენიშვნა: 1. დაავადების პირველი ნიშნების გამოვლენის დრო
 2. აღრიცხვის ადგილი



(30.05) გამოვლინდა, ტყვიავში მაისის მეორე დეკადაში (16.05) ხოლო ძევერასა და ქიწნისში ივნისის პირველ დეკადაში. (16.06 და 10.06). აღნიშნულ ნაკვეთებზე მოსავლის აღების პერიოდში დაავადების გავრცელება 11,2%-20,2%-ს შორის, ხოლო განვითარების ინტენსივობა 5,2% და 8,6%-ს შორის მერყეობდა.

2000 წელს შედარებით დაბალი შეფარდებითი ტენიანობის (67,8%) და მცირე ნალექების (208,7 მმ) პირობებში, დაავადება ყველა ნაკვეთზე შედარებით გვიან მაისის მესამე დეკადაში (30.05), ივნისის პირველ (6.06) და მეორე დეკადაში (12.06; 16.06; 20.06) გამოვლინდა. მოსავლის აღების დროს დაავადების გავრცელება 9,2%-15,6% და განვითარების ინტენსივობა 4,2%-8,2%-ს არ აღემატებოდა.

მიღებული მონაცემების მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ სოკო *Phoma betae*-ს განვითარებაზე კლიმატურ პირობებთან ერთად გავლენას ახდენს: სიმაღლე ზღვის დონიდან, ნაკვეთის მიკროკლიმატი, მცენარის განვითარების ფენოლოგიური ფაზა, ინფექციის მარაგი ბუნებაში და სხვა ფაქტორები.

სოკო *Phoma betae*-ს პათოგენობა და დაავადების საინკუბაციო პერიოდი

მცენარის დასენიანებიდან დაავადების პირველი სიმპტომების გამოჩენამდე და ნაყოფიანობის შექმნამდე საინკუბაციო პერიოდი მნიშვნელოვნად ცვალებადობს მცენარის განვითარების ფაზებთან და გარემო ფაქტორებთან დაკავშირებით.

ე. სტეკმენის და დ. ხარარის (Стекмен, Харраp, 1959) მონაცემებით, ხორბლის მიმდებთან ჯიშებზე ღეროს ჟანგას გამომწვევი სოკო *Puccinia graminis var tritici*-ის საინკუბაციო პერიოდი დასენიანებიდან ურელოსპორების განვითარებამდე ცვალებადობს 3 თვიდან 5 დღემდე. სოკოს უნარი აქვს პატრონ მცენარის ქსოვილებში 3 თვის მანძილზე იმყოფებოდეს ფარულ, ლატენტურ ფორმაში, რასაც მნიშვნელობა აქვს მისი გადაზამთრებისათვის ბუნებრივ პირობებში. იმავე ავტორების მონაცემებით, სოკო *Fusarium oxysprum var. vasinfestum*-ის საინკუბაციო პერიოდი ბამბის და საზამთროს მიმართ 16°C ტემპერატურაზე 58 დღეს, ხოლო 27⁰-ზე 12 დღეს შორის ცვალებადობს.



მ. ბერიანიძე (Берианидзе, 1977) აღნიშნავს, რომ შაქრის ჭარხლის ფოთლების დასენიანებისას, სოკო *Cercospora beticola*-ს საინკუბაციო პერიოდი დაავადების პირველი ნიშნების გამოჩენამდე მაისის თვეში 4-5 დღის, ხოლო ივნისის თვეში 3-4 დღის ტოლია.

სოკო *Phoma betae*-ს პათოგენობის და მის მიერ გამოწვეული დაავადების საინკუბაციო პერიოდის გამოსაკვლეკად, სუფრის ჭარხლის პირველი წლის ნათესებზე, საველე პირობებში ჩატარებული ცდის შედეგები მოცემულია მე-5 დიაგრამაზე.

როგორც იკვევა, სოკო *Phoma betae*-ს სპოროვანი სუსპენზიით სუფრის ჭარხლის ფოთლების დასენიანებისას, საინკუბაციო პერიოდი დასენიანებიდან პირველი სიმპტომების გამოჩენამდე და ნაყოფიანობის შექმნამდე ცვალებადობს მცენარის განვითარების ფენოლოგიურ ფაზებთან დაკავშირებით.

კერძოდ, 3-4 ფოთლის ფაზაში მყოფი მცენარეების (მაისი, ივნისი) დასენიანებისას, დრო - დაავადების პირველი სიმპტომების გამოჩენამდე 5-10 დღის, ხოლო ნაყოფიანობის შექმნამდე - 12-14 დღის ტოლია. ტექნიკური სიმწიფის დასაწყისში (ივლისი), დაავადების პირველი ნიშნები, დასენიანებიდან 6-8 დღეში ვლინდება, ხოლო ნაყოფიანობა - პიკნიდიების წარმოქმნა 9-12 დღეში ხდება.

ტექნიკური სიმწიფის ფაზაში (სექტემბერი), როცა მცენარის ფოთლები შედარებით ხანდაზმულია და ფიზიოლოგიურად დასუსტებული, საინკუბაციო პერიოდი დაავადების პირველი ნიშნების გამოჩენამდე 5-6 დღემდე მცირდება, ხოლო ნაყოფიანობის შექმნამდე 8-9 დღეა საჭირო.

უნდა აღინიშნოს, რომ ნაკვეთი, სადაც ხდებოდა ხელოვნური დასენიანება, ზაფხულის თვეებში ირწყვებოდა, რაც გავლენას ახდენდა გარემოს ტემპერატურაზე, შეფარდებით ტენიანობაზე და შესაბამისად სოკოს განვითარებაზე.

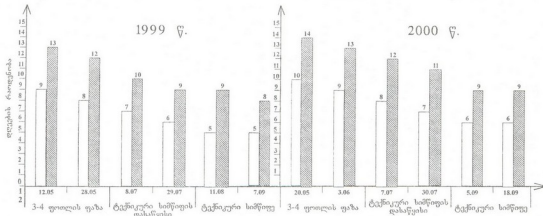
გარემო პირობებთან და მცენარის განვითარების ფენოლოგიურ ფაზებთან დაკავშირებით, საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობა დასენიანებიდან პირველი სიმპტომების გამოჩენამდე მერყეობს 5-დან 10 დღემდე, ხოლო ნაყოფიანობის (პიკნიდიების) წარმოქმნამდე 8-დან 14 დღემდე.

რაც უფრო ზრდასრულია მცენარე (ტექნიკური სიმწიფე), მით ნაკლებია დაავადების საინკუბაციო პერიოდი. აგვისტოში, სექტემბერსა და

სოკო *Phoma betae*-ს საინფექციო პერიოდი

პირობითი ნიშნები

- დღეების რაოდენობა დაავადების
პირველი სიმპტომების გამოვლენამდე
- - ნაყოფიანობის შექმნამდე



შენიშვნა: 1. დასენიანების თარიღი

2. მცენარის განვითარების ფენოლოგიური ფაზა

ოქტომბერში დაავადების სიმპტომები დასენიანებიდან 5-6 დღის ვლინდება, ხოლო პიკნიდიების წარმოქმნა 8-9 დღის შემდეგ ხდება. ირკვევა, რომ ტექნიკური სიმწიფის ფაზაში როცა ფოთლები ფიზიოლოგიურად დასუსტებულია, სუფრის ჭარხალი დაავადების მიმართ მაღალი მიმდებარებით ხასიათდება.

სუფრის ჭარხლის საღ და მექანიკურად დაზიანებული ძირხველების ხელოვნური დასენიანებისას, ლაბორატორიის პირობებში ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით გამოირკვა, რომ მექანიკურად დაზიანებულ ძირხვენებზე დაავადების სიმპტომები ლაქების სახით 4-5 დღის შემდეგ გამოვლინდა და პიკნიდიები 7-8 დღის შემდეგ განვითარდა.

საღი, მექანიკურად დაუზიანებელი ძირხველების დასენიანებისას, დაავადების სიმპტომები 10-12 დღის შემდეგ გამოვლინდა. პიკნიდიების განვითარება კი, დასენიანებიდან 6-8 დღის შემდეგ შეინიშნებოდა. ირკვევა, რომ ძირხვენების მექანიკურად დაზიანებას დიდი მნიშვნელობა აქვს დაავადების განვითარებაზე და ნაყოფიანობის წარმოქმნაზე.

ჩატარებული ცდების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ: სოკო **Phoma betae** პათოგენურია სუფრის ჭარხლის მიმართ. მის მიერ გამოწვეული დაავადების საინკუბაციო პერიოდი ფოთლებზე, დასენიანებიდან პირველი ნიშნების გამოჩენამდე, ცვალებადობს 5-დან 10 დღემდე, ხოლო ნაყოფიანობის წარმოქმნამდე 8-დან 14 დღემდე.

გარემო პირობები და მცენარის განვითარების ფენოლოგიური ფაზა გავლენას ახდენს საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობაზე. მცენარის ზრდასრულ ფაზაში (ტექნიკური სიმწიფე) დაავადების საინკუბაციო პერიოდი დასენიანებიდან სიმპტომების გამოჩენამდე 5-6 დღის ტოლია, ხოლო დასენიანებიდან ნაყოფიანობის განვითარებამდე 6-9 დღის ტოლი.

ლაბორატორიის პირობებში სუფრის ჭარხლის საღ ძირხვენებზე დაავადების პირველი ნიშნები, დასენიანებიდან 10-12 დღის შემდეგ შეინიშნება, ძირხვენების მექანიკურად დაზიანება ხელს უწყობს დაავადების სწრაფად განვითარებას, კერძოდ - მექანიკურად დაზიანებულ ძირხვენებზე დაავადება 4-5 დღის შემდეგ ვლინდება, დაავადებულ ძირხვენებზე პიკნიდიების განვითარება 6-8 დღის შემდეგ ხდება.

სოკო *Phoma betae*-ს გადაზამთრება და ინფექციის წყარო

პათოგენური სოკოების მიერ, არახელსაყრელი ბუნებრივი პირობების დროს სიცოცხლისუნარიანობის და ვირულენტობის უნარის შენარჩუნებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, რადგან სოკოების განვითარება და გავრცელება დამოკიდებულია მათი სიცოცხლისუნარიანობის და ვირულენტობის უნარზე. სოკოს ამ თვისებებზე უდიდეს გავლენას ახდენს გარემო პირობები: ტემპერატურა, შეფარდებითი ტენიანობა, ნალექიან დღეთა რაოდენობა. ამ თვალსაზრისით სოკოს ონტოგენეზში მნიშვნელოვანი პერიოდია სოკოს გადაზამთრება.

ე. სტეკმენის და დ. ხარარის (Стекмен, Харра, 1959) მონაცემებით ხორბლის და ქერის თესლში მტვრიანა გუდაფშუტას სპორები 8 თვის მანძილზე ინარჩუნებენ სიცოცხლისუნარიანობას, დაბალი ტემპერატურის პირობებში კი რამდენიმე წლის მანძილზე. სოკო *Helminthosporium sativum*-ი 7 წლის მანძილზე, ხოლო *Clomerella gossypii* ბამბის თესლში 13 წლის მანძილზე ცოცხლობს. ობის სოკოები *Aspergillus*-ი და *Penicillium*-ი მიკროსკლეროციების სახით, თესლის პერიკარპში 5 წლის, ხოლო *Alternaria* 8 წლის მანძილზეა სისიცოცხლისუნარიანი. ბევრი სოკო სიცოცხლიუნარიანობას ინარჩუნებს მანამ, სანამ თესლი არ დაკარგავს სიცოცხლის უნარს. მათივე მონაცემებით სოკო *Phymatotrichum omnivorum* ნიადაგში 12 წლის მანძილზეა სიცოცხლისუნარიანი.

ვ. პოლტაიჩუკის (Полтайчук, 1949) მიხედვით სოკო *Rhizoctoma solani* სიცოცხლისუნარიანობას ინარჩუნებს ნიადაგში 2 წლის მანძილზე. *Nigrospora oryzae* – სამი წლის, ხოლო *Fusarium graminearum* – ერთი წლის მანძილზე.

ი. ხუდიაკოვა, გ. მარშუხოვას (Худяков, Маршунова, 1966) მონაცემებით *Alternaria tenuis* ხორბალზე სიცოცხლისუნარიანობას 7 წლის შემდეგ კარგავს, ხოლო ქერის თესლზე 5 წლის შემდეგ. ს. რუკშენაიტე – ბერეცკენეს (Рекшкнянте-Берецкене, 1970) მიხედვით *Alternaria radicina*, *A. dauci* და *A. tenuissima*-ს კონიდუმები ჰერბარიუმის პირობებში გაღივების უნარს 3,5 წლის მანძილზე ინარჩუნებენ, *Aleterania tenuis* – კი 2,5 წლის მანძილზე.



არახელსაყრელ პირობებში სოცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნება მიზნით, სოკოს უვითარდება სხვადასხვა სახის შეგუების ნიშნები. კერძოდ, გ. უსპენსკაიამ და ი. რეშეტნიკოვამ (Успенская, Решетникова, 1979) შეისწავლეს გვარ *Ascochyta*-ს და *Phoma*-ს პიკნიდიუმში განჭვირვალე ვარდისფერი ექსუდატების განვითარების მნიშვნელობა ეკოლოგიურ ფაქტორებთან დაკავშირებით და დაადგინეს, რომ პიკნიდიალური ლორწო ასრულებს დამცველობით ფუნქციას. იცავს კონიდიუმებს არახელსაყრელი პირობების ზემოქმედებისაგან. უნარჩუნებს მათ სოცოცხლის-უნარიანობას გამოშრობის და ტემპერატურის ცვალებადობის დროს. პიკნიდიუმში ლორწო ქმნის ხელსაყრელ პირობებს კონიდიუმების განვითარებისთვის. სოკოს გადაზამთრება ორ სავეგეტაციო პერიოდს შორის ხდება მცენარეულ ნარჩენებზე, თესლში ან თესლზე, ნიადაგში სპორების, მიცელიუმის ან სხვა ფორმის (ოოსპორა, სკლეროცია, ქლამიდოსპორა, პიკნიდიუმი, პერიტეციუმი, ტელიტოსპორა და სხვა) სახით. მრავალი წლის მანძილზე, სოკოს სოცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნება დაკავშირებულია კლიმატურ პირობებზე (Тарр, 1975).

მცენარეთა ზრდა-განვითარებისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგს, საიდანაც ფესვის საშუალებით ითვისებს წყალს, მინერალურ მარილებს და სხვა საკვებ ნივთიერებებს. ს. ტარი (Тарр, 1972) აღნიშნავს, რომ მცენარის მიწისქვეშა ორგანოებს რთულ ბიოლოგიურ გარემოში უხდებათ განვითარება. ნიადაგში ბინადრობენ მრავალრიცხოვანი სხვადასხვა ცოცხალი ორგანიზმები, რომლებიც ურთიერთ-დამოკიდებულებაში არიან ერთმანეთთან. ამას ემატება სასოფლო-სამეურნეო ღონისძიებები: ნიადაგის დამუშავება, სასუქების შეტანა, ქიმიურ ნივთიერებათა გამოყენება მავნებელ-დაავადებათა და სარვევლების წინააღმდეგ, მცენარეული ნარჩენების დაწვა და სხვა, რაც გავლენას ახდენს ნიადაგის სტრუქტურაზე, ტენიანობაზე, pH-ზე, მიკრობიოლოგიურ წონასწორობაზე.

ვ. ბილაი (Билай, 1977) აღნიშნავს, რომ *Fusarium*-ის გვარის წარმომადგენლების სოცოცხლისუნარიანობა და პოპულაციების რიცხობრიობის შემცირება დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, სტრუქტურაზე, ფიზიკურ-ქიმიურ შედგენილობაზე, აერაციაზე და სხვა ფაქტორებზე.

ქ. გიკაშვილის (Гикашвили, 1984) მონაცემების მიხედვით სოკო *Phoma tracheiphila*-ს სპორები 40-45°C ტემპერატურის პირობებში 7



დღის შემდეგ სრულიად კარგავენ გაღვივების უნარს, მაშინ ^{საქართველოს} ^{საბუნებისმეტყველო} ^{მეცნიერებათა} ^{აკადემიის} ^{საქართველოს} ^{საბუნებისმეტყველო} ^{მეცნიერებათა} ^{ინსტიტუტის} ^{მხარეზე} 24°C ტემპერატურაზე ხანგრძლივად ინარჩუნებენ სიცოცხლისუნარიანობას.

ვ. მაძუკაშვილი (1988) აღნიშნავს, რომ წიწვოვანთა ფესვის ღპობის გამომწვევი სოკოები *Cylindrocarpon cedri* და *C. obtusisporum*-ი დაავადებულ ფესვებზე იზამთრებენ მიცელიუმის სახით, კონიდიალურ ნაყოფიანობას ანახლებენ გაზაფხულზე. სიცოცხლისუნარიანობის ხანგრძლივი (3-5 წელი და მეტი) შენარჩუნება ნიადაგში ქლამიდოსპორების საშუალებით ხდება. ქლამიდოსპორების მოსვენების მდგომარეობიდან გამოსვლას - გაღვივებას, უზრუნველყოფენ პატრონ მცენარის ფესვების მიერ გამოყოფილი ნივთიერებები.

სოკო *Phoma betae*-ს სიცოცხლისუნარიანობის და ვირულენტობის უნარის ხანგრძლივობის დადგენის მიზნით, ნიადაგში სხვადასხვა სიღრმეზე მოთავსებული ნიმუშებიდან აღებული სპორების გაღვივების უნარი შემოწმდა 25°C ტემპერატურის პირობებში 2, 4, 6, 8 და 24 საათის შემდეგ. აღრიცხვის შედეგები მოცემულია მე-2 ცხრილში.

გამორკვა, რომ 6 თვის განმავლობაში ნიადაგის ზედაპირზე და 5 სმ სიღრმეზე მოთავსებულ ნიმუშებში ერთეული სპორების გაღვივება უკვე 2 საათის შემდეგ შეიმჩნეოდა და 24 საათის შემდეგ 100%-ს უდრიდა.

10 სმ-ის სიღრმეზე მოთავსებულ ნიმუშებში ერთეული სპორების გაღვივება 6 სთ-ის შემდეგ აღინიშნა და 24 სთ-ის შემდეგ გაღვივებული

ცხრილი 2

გადაზამთრების გავლენა სოკო *Phoma betae*-ს სპორების სიცოცხლისუნარიანობასა და ვირულენტობის უნარზე

ინფექციის გადაზამთრების სიღრმე ნიადაგში სმ	გაღვივებული სპორების რაოდენობა 6 თვის შემდეგ %					ხელოვნური დასქიპონების შედეგები	გაღვივებული სპორების რაოდენობა 10 თვის შემდეგ %					ხელოვნური დასქიპონების შედეგები
	2 სთ	4 სთ	6 სთ	8 სთ	24 სთ		2 სთ	4 სთ	6 სთ	8 სთ	24 სთ	
ნიადაგის ზედაპირი	კრეული	32,4	48,8	86,2	100	+	კრეული	20,2	22,8	32,6	-	
5	კრეული	30,6	46,2	72,6	100	+	0	0	კრეული	16,8	28,6	-
10	0	0	კრეული	16,2	24,8	-	0	0	0	0	კრეული	-
15	0	0	კრეული	10,8	22,2	-	0	0	0	0	0	-
20	0	0	კრეული	8,2	20,0	-	0	0	0	0	0	-
30	0	0	0	0	კრეული	-	0	0	0	0	0	-

სპორების რაოდენობამ 24,8%-ს მიაღწია. 20 სმ სიღრმეზე მოთავსებული ნიმუშებში ერთეული სპორები 8 სთ-ის შემდეგ გალივდა და 24 სთ-ის შემდეგ გალივებული სპორების რაოდენობა 18,4%-ს არ აღემატებოდა. 30 სმ სიღრმეზე მოთავსებულ ნიმუშებში 24 საათის შემდეგ მხოლოდ ერთეული სპორები გალივდა.

10 თვის შემდეგ სპორების ცხოველყოფილობის უნარიანობა საგრძნობლად შემცირდა. ნიადაგის ზედაპირზე მოთავსებული ნიმუშებიდან 24 სთ-ის შემდეგ გალივდა სპორების მხოლოდ 52,6%, 5 სმ სიღრმეზე 28,6%, 10 სმ სიღრმეზე ერთეული სპორები. 15-20-30 სმ სიღრმეზე მოთავსებული ნიმუშები გაიხრწნა და დაიშალა. მთლიანად გაიხრწნა და დაიშალა 16 თვის შემდეგ ნიადაგის ზედაპირზე და 5 სმ სიღრმეზე მოთავსებული ნიმუშებიც. რის გამოც, სპორების გამოცალკევება და მათი სიცოცხლისუნარიანობის შემოწმება შეუძლებელი გახდა.

სოკოს ვირულენტობის დადგენის მიზნით, წმინდა კულტურები გამოითესა ყველა იმ ნიმუშებიდან, სადაც სპორები გალივდა და ჩატარდა სუფრის ჭარხლის ძირხვენების და ფოთლების ზელოვნური დასენიანება, სოკოს სპოროვანი სუსპენზიის შესხურებით. გამოირკვა, რომ 6 თვის შემდეგ ვირულენტობის უნარი შეინარჩუნა მხოლოდ ნიადაგის ზესაპირზე და 5 სმ-ის სიღრმეზე მოთავსებული ნიმუშებიდან გამოყოფილმა კულტურებმა, რომელთა მიერ დასენიანების ნიშნები ფოთლებზე 15 დღის, ხოლო ძირხვენებზე 25 დღის შემდეგ გამოვლინდა. 10 თვის შემდეგ ნიადაგის ზედაპირზე მოთავსებული ნიმუშებიდან გამოყოფილი კულტურებით დასენიანებისას, დაავადების სიმპტომები არ გამოვლინდა. 5, 10, 15, 20, 30 სმ სიღრმეზე მოთავსებული ნიმუშებიდან წმინდა კულტურების გამოყოფა არ მოხერხდა ძლიერი დანაგვიანების გამო და მათი ვირულენტობის დადგენაც შეუძლებელი გახდა.

მიღებული შედეგების მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ სოკო **Phoma betae** კარგად იზამთრებს და ინარჩუნებს ვირულენტობის უნარს ნიადაგის ზედაპირზე და 5 სმ სიღრმეზე 10 თვის მანძილზე. რაც უფრო ღრმად არის მოთავსებული ნიადაგში მცენარეული ნარჩენები (15, 20, 30 სმ) მით უფრო მალე იშლება ისინი და სოკოც კარგავს სიცოცხლისუნარიანობას.

ინფექციის გადატანაში მცენარეული ნარჩენების და თესლის მნიშვნელობის დასადგენად შემოდგომაზე (ნოემბრის მეორე დეკადა) ქოთნებში სტერილურ



ნიადაგში შეტანილი იყო სოკო სოკო **Phoma betae**-თი დაავადებული მცენარეების ჭარხლის ფოთლები და მოთავსებული იყო ბუნებრივ პირობებში. გაზაფხულზე (აპრილის პირველი დეკადა) ამ ქოთნებში დაითესა კალიუმი-სპერმანგანატის 0,5%-იან ხსნარში 5 წუთის ექსპოზიციით დამუშავებული სუფრის ჭარხლის თესლი. აღირიცხებოდა აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა და მათზე დაავადების განვითარება. საკონტროლოდ გამოყენებული იყო სტერილურ ნიადაგში დათესილი ღებინფიცირებული თესლი.

აღრიცხვის შედეგები მოცემულია მე-3 ცხრილში.

ცხრილი 3

სოკო **Phoma betae**-თი ნიადაგის ინფიცირების გავლენა დაავადების განვითარებაზე

ცდის ვარიანტი	დათესილი გორაკების რაოდენობა (ცალი)	1999				2000			
		აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა %	სხვაობა d %	დაავადებული მცენარეების რაოდენობა %	სხვაობა d %	აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა %	სხვაობა d %	დაავადებული მცენარეების რაოდენობა %	სხვაობა d %
კონტროლი	10	68,8	-	10,2	-	70,8	-	8,8	-
დასტურებული ნიადაგი	10	61,4	7,4	24,6	14,4	66,6	4,2	17,9	7,1

გამორკვა, რომ 1999 წელს მცენარეული ნარჩენებით დასენიანებულ ნიადაგში 7,4%-ით შემცირდა აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა და 14,4%-ით გაიზარდა დავადებული მცენარეების რიცხვი, კონტროლთან შედარებით. 2000 წელს აღნიშნული მონაცემები შესაბამისად 4,2% და 7,1%-ის ტოლია, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ დაავადებული მცენარეული ნარჩენები წარმოადგენს სოკო **Phoma betae**-ს ინფექციის წყაროს.

სოკო **Phoma betae**-ს გავრცელებაში თესლის მნიშვნელობის დასადგენად საღი და დაავადებული მცენარეებიდან აღებული თესლი თავსდება სტერილურ ნოტიო კამერებში და იდგმებოდა თერმოსტატში 25°C ტემპურატურაზე. ირიცხებოდა თესლიდან განვითარებული იმ ღივების რაოდენობა, რომელზედაც სოკო **Phoma betae** გამოვლინდა.

გამორკვა, რომ საღი მცენარეებიან აღებული ღებინფიცირებული თესლიდან განვითარებულ ღივებზე დაავადება არ გამოვლინდა. ღებინფექციის



გარეშე კი **Phoma betae**-თი დაავადდა ღივების მხოლოდ 0,4% როდესაც დაავადებული მცენარეებიდან აღებული დეზინფიცირებული თესლიდან განვითარებულ ღივებზე დაავადება 11,0%-ზე გამოვლინდა, ხოლო დეზინფექციის გარეშე 18,6%-ზე.

სტერილურ პირობებში, დეზინფიცირებული თესლიდან განვითარებულ ღივებზე დაავადების გამოვლინება თესლის შინაგან ინფექციაზე მიუთითებს.

ჩატარებული ცდების მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ სოკო **Phoma betae**-ს გავრცელებაში, როგორც ინფექციის წყაროს, დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეულ ნარჩენებს, თესლს და ნიადაგს.

სოკო კარგად იზამთრებს, ინარჩუნებს სიცოცხლისუნარიანობას და ვირულენტობის უნარს მცენარეულ ნარჩენებზე. ნიადაგის ზედაპირზე მოთავსებულ ნიმუშებში და როგორც თესლში, ისე მის ზედაპირზე.

სოკო **Phoma betae**-ს მავნეობა სუფრის ჭარხლის მიმართ

სალი და სოკო **Phoma betae**-თი დაავადებული ფოთლების მქონე მცენარეების მავნეობის კოეფიციენტის დასადგენად ჩატარებული აღრიცხვის შედეგები მოცემულია მე-4 ცხრილში.

გამოირკვა, რომ სუფრის ჭარხლის ძირხვენების მოსავლის რაოდენობაზე გავლენას ახდენს ფოთლების მცირედ დაავადებაც კი. კერძოდ, 1 ბალით დაავადების შემთხვევაში მიღებული მოსავლის რაოდენობა 8,8%-ით შემცირდა, დაავადების ინტენსივობის ზრდის შესაბამისად კლებულობს

ცხრილი 4

სოკო **Phoma betae**-ს მავნეობის კოეფიციენტი

დაავადების ინტენსივობა ბალებში	აღრიცხული მცენარეების რაოდენობა (ცალი)	მიღებული მოსავალი კმ	I ძირხვენის საშუალო წონა კმ	II ძირხვენის საშუალო წონის სხვაობა სალთან შედარებით ჰ	სხვაობა %	მავნეობის კოეფიციენტი
სალი	50	43,200	864	-	-	-
1 ბალი	50	38,260	788	76	8,8	0,08
2 ბალი	50	32,360	647	217	25,1	0,25
3 ბალი	50	26,800	532	332	38,4	0,38
4 ბალი	50	18,400	36550	499	42,2	0,42
5 ბალი	50	12,840	286	578	66,9	0,66



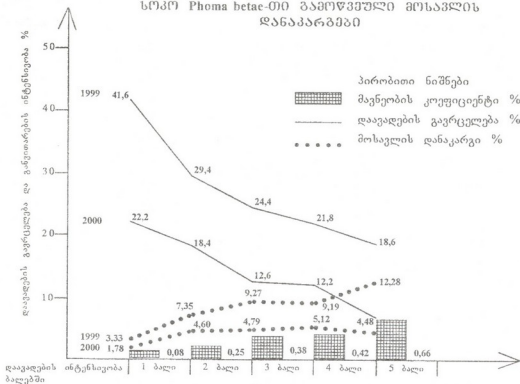
მოსავლის რაოდენობა. ასე მაგალითად, 3 ბალით დაავადების შემთხვევაში მოსავლის რაოდენობა 38,4%-ით შემცირდა. 4-5 ბალით დაავადების შემთხვევაში კი შესაბამისად 42,2-66,9%-ით. მოსავლის რაოდენობის შემცირება იწვევს მავნეობის კოეფიციენტის გაზრდას. თუ 2 ბალით დაავადებული მცენარეების მავნეობის კოეფიციენტი 0,25% იყო, 4-5 ბალით დაავადების შემთხვევაში შესაბამისად 0,42% და 0,66%-ს მიაღწია.

ირკვევა, რომ მავნეობის კოეფიციენტი დაავადების ინტენსივობის პირდაპირპროპორციულად ცვალებადობს. რაც შეეხება დაავადების ინტენსივობა, მით შეეხება მავნეობის კოეფიციენტი კერძოდ, 1 ბალით დაავადებული მცენარეებისათვის მავნეობის კოეფიციენტი თუ 0,08%-ის ტოლია, 4-5 ბალით დაავადების შემთხვევაში შესაბამისად 0,42% და 0,66%-ს აღწევს.

სოკო *Phoma betae*-თი გამოწვეული სუფრის ჭარხლის ძირხვენების მოსავლის დანაკარგების აღრიცხვის შედეგი მოცემულია დიაგრამა 6-ზე.

დიაგრამა 6

სოკო *Phoma betae*-თი გამოწვეული მოსავლის დანაკარგები





1999 წელს 1 ბალით დაავადებული მცენარეების გავრცელება 41,6% ის ტოლი იყო და მოსავლის დანაკარგი 3,33%-ს აღწევდა. 3 ბალით დაავადებული მცენარეების გავრცელება 24,4%-ს უდრიდა, ხოლო მოსავლის დანაკარგი - 9,27%-ს.

2000 წელს 1 ბალით დაავადებული მცენარეების გავრცელება 22,2%-ი, ხოლო მოსავლის დანაკარგები 1,78%-ის ტოლი იყო, 3 ბალით დაავადების შემთხვევაში კი შესაბამისად 12,6% და 4,79%. მნიშვნელოვნად შემცირდა მოსავლის დანაკარგები 4 და 5 ბალით დაავადების შემთხვევაში.

ირკვევა, რომ სუფრის ჭარხლის მოსავლის დანაკარგები დაკავშირებულია სოკოს გავრცელებაზე და განვითარების ინტენსივობაზე.

მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ სოკო *Phoma betae*-ს მავნეობის კოფიციენტი სუფრის ჭარხლის დაავადების ინტენსივობის პირდაპირპროპორციულად ცვალებადობს. თუ 1 ბალით დაავადებული მცენარეების მავნეობის კოფიციენტი 0,08%-ია, 5 ბალით დაავადების შემთხვევაში 0,66%-ს აღწევს.

სუფრის ჭარხლის მოსავლის დანაკარგები დაკავშირებულია სოკო *Phoma betae*-ს გავრცელებაზე და განვითარების ინტენსივობაზე. 1999 წელს სუფრის ჭარხლის მოსავლის საერთო დანაკარგები 41,34%-ის ტოლი იყო, 2000 წელს - 20,77%-ს არ აღემატებოდა. (ცხრილი 5).

ცნობილია, რომ თესლი არის ბოსტნეული კულტურების მოსავლის რაოდენობის და ხარისხის ძირითადი საფუძველი. სათესლე მცენარეებზე

ცხრილი 5

სოკო *Phoma betae*-თი გამოწვეული მოსავლი დანაკარგები

დაავადების ინტენსივობა ბალებში	დაავადების მავნეობის კოფიციენტი %	1999 წ.		2000 წ.	
		დაავადების გავრცელება %	მოსავლის დანაკარგები %	დაავადების გავრცელება %	მოსავლის დანაკარგები %
1 ბალი	0,08	41,6	3,33	22,2	1,78
2 ბალი	0,25	29,4	7,35	18,4	4,60
3 ბალი	0,38	24,4	9,27	12,6	4,79
4 ბალი	0,42	21,8	9,16	12,2	5,12
5 ბალი	0,66	18,6	12,28	6,8	4,48
ჯამი	-	-	41,34	-	20,77



და თესლზე სოკოვანი დაავადებების და მავნეობის შესწავლას ხაზგასმული ისტორია აქვს.

საზარაძე (1953) აღნიშნავს, რომ ბაღრიჯნის ნაყოფის სიღამპლის გამოშვწვევი სოკო **Phomopsis vexans**-ის მავნეობა მცენარის ვეგეტატიური ორგანოების და დაზიანების მიხედვით 20,2-39,1%-ს შორის ცვალებადობს. ამავე სოკოთი ძლიერ დაავადებული ნაყოფებიდან აღებული თესლის აღმოცენება 28-32% არ აღემატება, ი. შოშიაშვილის და ნ. ყირიმელაშვილის (1950) მონაცემებით კი 10-18%-ს შეადგენს.

საქართველოს მებოსტნეობის რაიონებში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად თ. კუპრაშვილის (1997) მიერ დადგენილია, რომ სოკოვანი დაავადებები ამცირებენ ბოსტნეული კულტურების თესლის თესვით ხარისხს (გალივების ენერგიას 3,6%-დან 95,4%-მდე, აღმოცენების უნარს 3,8%-დან 88,8%-მდე) დაავადების გავლენით მცირდება თესლის მოსავალი. საშუალოდ ერთ მცენარეზე 0,4%-დან 79,9%-მდე. დაავადების მავნეობის კოეფიციენტი იზრდება მცენარის დაავადების გამოშვწვევი სოკოების განვითარების ინტენსივობის შესაბამისად. იგი მუდმივი არ არის და ცვალებადობს მცენარის ჯიშის და გარემო პირობების მიხედვით.

დ. ტვერსკოის (Тверской, 1954) მიერ შაქრის ჭარხლის გორგლებზე გამოვლენილია 17 სახეობის სოკო. ავტორი შენიშნავს, რომ სოკო **Phoma betae** მხოლოდ თესლის საშუალებით ვრცელდება ნიადაგში და აღმონაცენების დაავადება ძირითადად ამ სოკოს მიერ არის გამოწვეული.

ბერიანიძე (1977) ჭარხლის თესლის გარეგანი ინფექციის გამოშვწვევი სოკოებიდან აღნიშნავს: **Alternaria, Cladosporium, Fusarium, Macrosporium**-ის გვარის წარმომადგენლებს, **Erysiphe communis**-ის კლვისტოკარპიუმებს და **Phoma betae**-ს პიკნიდიებს. ავტორი მიუთითებს, რომ სოკო **Cercospora beticola**-თი დაავადებული მცენარეებიდან მიღებული თესლის მოსავალის დანაკარგი ყოველ 1000 ცალ გორგალზე 5 გ-ს აღწევს.

სუფრის ჭარხლის (ჯიში "ბორღო 237") თესლის მოსავალზე სოკო **Phoma betae**-ს გავლენის შესწავლის შედეგები მოცემულია მე-ნ ცხრილში.

ცხრილში მოტანილი მონაცემების მიხედვით ირკვევა, რომ იმ ძირხვენებს, რომლებსაც წინა წელს ძლიერი ინტენსივობით (4-5 ბალი) ჰქონდათ დაავადებული ფოთლები, განვითარების უნარი შეუმცირდათ 20-40%-ით. წინა წელს 2 ბალით დაავადებული ფოთლების მქონე



ძირხვენებზე შემცირდა 1 მცენარეზე განვითარებული სათესლე ღეროების რაოდენობა 23,8%-ით, ხოლო 4-5 ბალით დაავადების შემთხვევაში შესაბამისად 57,2% და 66,7%-ით, რამაც გავლენა მოახდინა თესლის მოსავალზე. კერძოდ, თუ სალი მცენარეებიდან მიღებული თესლის საშუალო რაოდენობა 384 გრამის ტოლი იყო, 4-5 ბალით დაავადებული მცენარეებიდან მიღებული თესლის რაოდენობა შესაბამისად 264 გ და 218 გ-ს არ აღემატებოდა.

გამორკვა, რომ თესლის მოსავლის მავნეობის კოეფიციენტი იზრდება დაავადების ინტენსივობასთან დაკავშირებით პირდაპირპროპორციულად. რაც მეტია დაავადების ინტენსივობა, მით მეტია მავნეობის კოეფიციენტი, რომელიც 2 ბალით დაავადებული ფოთლების მქონე ძირხვენებიდან განვითარებული მცენარეებიდან მიღებული თესლისათვის 0,11%-ის ტოლია, 3 ბალით – 0,24%-ის, 4-5 ბალით – შესაბამისად 0,31% და 0,43%-ის ტოლი.

ცხრილი 6

სოკო *Phoma betae*-ს გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის მოსავალზე

ცდის ვარიანტი	გრუნტში გადატანილი ძირხვენების რაოდენობა	განვითარებული ძირხვენების რაოდენობა		1 მცენარეზე განვითარებული სათესლე ღეროების რაოდენობა		მიღებული თესლის საშუალო რაოდენობა გ	თესლის მოსავლის სხვაობა საკონტროლოსთან შედარებით			მავნეობის კოეფიციენტი %
		ცალი	%	ცალი	%		გ	%	%	
(საკონტროლო) სალი	10	10	100	21	100	384	–	–	–	
1 ბალი	10	10	100	19	90,5	351	33	8,6	0,8	
2 ბალი	10	10	100	16	76,2	339	45	11,8	0,11	
3 ბალი	10	10	100	14	66,6	291	93	24,3	0,24	
4 ბალი	10	8	80	9	42,8	264	120	31,3	0,31	
5 ბალი	10	6	60	7	33,3	218	16	43,3	0,43	

სუფრის ჭარხლის თესლის თესვით ხარისხზე სოკო *Phoma betae*-ს გავლენის შესწავლის შედეგები მოცემულია მე-7 ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ირკვევა, დაავადების ინტენსივობის შესაბამისად მციდება თესლის თესვითი ხარისხი. კერძოდ: 1 ბალით დაავადებულ მცენარეთა თესლის გაღივების ენერგია 5,7%-ით, ხოლო აღმოცენების უნარი 6,8%-ით არის შემცირებული. 4-5 ბალით დაავადების შემთხვევაში კი შესაბამისად – 31,3-38,1% და 33,0-42,9%-ით.

დაავადებული მცენარეებიდან მიღებულ თესლში, დაავადების ინტენსივობის ზრდის შესაბამისად იზრდება დაავადებული ღივების რაოდენობა.

სოკო *Phoma betae*-ს გავლენა სუფრის ჭარხლის
თესლის თესვით ხარისხზე

ცდის ვარიანტი	გალივების ენერგია	d % M±m	აღმოცენების უნარიის %	d % M±m	დაავადებული ლივების რაოდენობა %	d % M±m	ლივის სიგრძე სმ	d % M±m
საღი	58,5	—	79,4	—	0,2	—	4,8	—
1 ბალი	52,8	5,7±2,1	72,6	6,8±2,2	1,2	1,0±1,2	4,5	0,3±1,2
2 ბალი	47,4	11,1±1,2	60,4	19,4±2,3	2,7	2,5±1,2	3,9	0,9±1,2
3 ბალი	39,8	18,7±1,2	57,8	21,6±2,2	3,6	3,4±2,0	3,4	1,4±2,2
4 ბალი	27,2	31,2±2,2	46,4	33,0±1,4	9,8	9,6±2,1	3,1	1,7±2,3
5 ბალი	19,4	38,1±2,2	36,5	42,9±1,2	11,4	11,2±1,4	2,8	2,0±2,2

შენიშვნა: თითოეულ ვარიანტში საცდელად აღებული იყო 100 გორგლი

მაგალითად, თუ 1 ბალით დაავადებული მცენარეებიდან მიღებული თესლის შემთხვევაში დაავადებული ღივების რაოდენობა 1,2%-ის ტოლია, 4-5 ბალით დაავადების შემთხვევაში შესაბამისად 9,8% და 11,4%-ს აღწევს. დაავადებული მცენარეებიდან მიღებული თესლიდან განვითარებული ღივები დაკნინებულია, რაც აისახება მის ბიომეტრულ მაჩვენებლებზე. კერძოდ, დაავადებული მცენარის თესლიდან განვითარებული ღივის სიგრძე შესაბამისად 3,4 სმ, 3,1 სმ და 2,8 სმ-ს არ აღემატება.

მიღებული შედეგების საფუძველზე ირკვევა, რომ სოკო *Phoma betae* გავლენას ახდენს თესლის თესვით ხარისხზე. დაავადების ინტენსივობის ზრდასთან დაკავშირებით მცირდება თესლის გალივების ენერგია 5,7%-დან 38,1%-მდე, აღმოცენების უნარი 6,8%-დან 42,9%-მდე. იზრდება დაავადებული ღივების რაოდენობა 1,0%-დან 11,2%-მდე. მცირდება ღივის სიგრძე 4,8 სმ-დან 2,8 სმ-მდე.

სოკო *Phoma betae*-ს და სხვა სოკოვანი დაავადებების
მაკნეობა შენახვის პირობებში

სუფრის ჭარხლის შენახვას მისთვის დამახასიათებელი თვისებების შენარჩუნებით დიდი მნიშვნელობა აქვს კვების მრეწველობისათვის და მეორე წელს მაღალხარისხოვანი ელიტური თესლის მისაღებად.

შაქრის ჭარხლის ძირხვენების ღებობა შენახვის პირობებში – ბურტებში, მრავალი მკვლევარის მიერ არის შესწავლილი. ნ. ნაუმოვის (Наумов,



1940) შაქრის ჭარხლის ძირხვენებზე შენახვის პირობებში რეგისტრირებული აქვს 10 სახეობის სოკო, რომლებიც გამოირჩევიან პათოგენობით და შეხვედრის სიხშირით.

ს. მორჩკოვსკი (**Морочковский, 1948**) მიერ შაქრის ჭარხლის ძირხვენების შენახვისას ბურტებში გამოვლენილია 153 სახეობის სოკო. ავტორი აღნიშნავს, რომ უსრული სოკოების **Sphaeropsideles**-ების რიგიდან აღინიშნება მხოლოდ **Phoma** და **Sphaeronema**-ს გვარის წარმომადგენლები. დანარჩენი სოკოები მიეკუთვნებიან **Hyphomycetales**-ების რიგს.

ვ. ბუბეს (**Bugbe, 1974, 1975**) მიხედვით აშშ-ი შაქრის ჭარხლის ძირხვენების ღვინოს გამოშვებულ სოკოებს შორის, როგორც ღია გრუნტში, ისე შენახვის პირობებში პათოგენობით და შეხვედრის სიხშირით გამოირჩევა **Phoma betae**.

საქართველოში პირველი გამოკვლევები შენახვის პირობებში შაქრის ჭარხლის დაავადებების შესახებ ეკუთვნის ს. ისარლიშვილს (**Исарлишвили, 1940**), იგი ნაუმოვის (**Наумов, 1940**) მსგავსად აღნიშნავს, რომ შენახვის პირობებში ძირხვენების ღვინო კომპლექსური ხასიათისაა და მასში მრავალი მიკროორგანიზმი იღებს მონაწილეობას. ღვინოს გამოშვებულ სოკოებს ის ორ ჯგუფად ჰყოფს. შენახვის პირობებისათვის სპეციფიკურ და არასპეციფიკურს. სპეციფიკურ სოკოებს მიაკუთვნებს **Botrytis cinerea, Verticillium lateritum** და **Oospora betae**-ს. არასპეციფიკური სოკოებიდან შეხვედრის სიხშირით გამოჰყოფს **Aspergillus**-ის და **Penicillium**-ის სხვადასხვა სახეობებს.

მ. ბერიანიძის (**1977**) მიერ, შენახვის პირობებში შაქრის ჭარხლის ძირხვენებზე რეგისტრირებულია **Botrytis cinerea, Cladosporium sp., Oospora betae, Verticillium lateritum, Aspergillus niger, Penicillium sp., Trichothecium roseum, Rhizopus nigricans** და **Alternaria tenuis**.

ნ. ყირიმელაშვილის, მ. დოლიძის (**1984**) მონაცემებით, შენახვის პირობებში ჭარხლის ძირხვენების დაავადების ინტენსივობა ცვალებადობს შენახვის პირობებთან და ხანგრძლივობასთან დაკავშირებით. 1978-80 წლებში შენახვის დასაწყისში დაავადებული ძირხვენების რაოდენობა 0-10% იყო, შენახვის დასასრულს კი 51-72%. ძირხვენების ღვინოს გამოშვებულ 16 სახეობის სოკოდან პათოგენობით და შეხვედრის სიხშირით გამოჰყოფენ: **Sclerotinia sclerotorum, Botrytis cinerea, Rhizoctonia aderholdii, Phoma betae, Fusarium equisetum, F. oxysporum**-ს.



შენახვის პირობებში სათესლე სუფრის ჭარხლის (ჯიში 237^ა) ძირხვენების ლპობის გამომწვევი სოკოების სახეობრივი შედგენილობის და მანუობის დადგენის მიზნით, 1999-2000 წლებში, გორის რაიონის ბერბუკის საცდელი სადგურის საწყობში ჩატარებული მიკოლოგიური გამოკვლევების შედეგად გამოვლინდა: **Phoma betae**, **Botrytis cinerea**, **Fusarium oxysporum**, **F. solani**, **F. orthoceras**, **Rhizoctonia aderholdii**, **Alternaria alternata**, **Cladosporium herbarum**, **Mucor**-ის, **Penicillium**-ის და **Aspergillus**-ის სახეობები.

სოკოების მიერ სუფრის ჭარხლის ჯიში (ბორდო 237-ის) სათესლედ შენახულ ძირხვენებზე გამოწვეული დანაკარგები მოცემულია მე-8 ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ირკვევა, შენახვის პირობებში დაავადებული სათესლე ძირხვენების რაოდენობა მცირეა. 1999 წელს საკონტროლო ვარიანტში 2,5%-ის ტოლი იყო, ხოლო 1%-იანი ფორმალინის ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტში 1,4%. შენახვის პირობებში საკონტროლო ვარიანტში ძირხვენების დაავადებებს შორის უფრო მეტად განვითარდა ფომოზი (**Phoma betae**) – 0,4%, რიზოქტონოზი (**Rhizoctonia aderholdii**) – 0,3%, ალტერნარიოზი (**Alternaria alternata**) – 0,22%. სხვადასხვა მიზეზებით დაავადებული ძირხვენების რაოდენობა 0,7%-ის ტოლი იყო.

მსგავსი შედეგებია მიღებული 2000 წელს ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად. კერძოდ, საკონტროლო ვარიანტში დაავადებული ძირხვენების საერთო რაოდენობა 0,9%-ით მეტი იყო საცდელ ვარიანტთან შედარებით. უნდა აღინიშნოს, რომ სოკო **Phoma betae**-თი დაავადებული ძირხვენების რაოდენობა, საკონტროლო და საცდელ ვარიანტებს შორის, 1999 წელს 0,4% და 0,2%-ს შორის მერყებდა, ხოლო 2000 წელს 0,35% და 0,2% შორის ცვალებადობდა.

შენახვის პირობებში სათესლე ძირხვენებზე სოკოვანი დაავადებების სუსტი განვითარება უნდა აიხსნას იმით, რომ სოკოვანი დაავადებები მინდორში სათესლე მცენარეებზეც არ აღინიშნებოდა. ინფექცია ძირხვენებს საწყობის პირობებში ნაკვეთიდან მცირედ ან სულ არ მიჰყვებოდა. საწყობი სადაც ძირხვენები ინახებოდა, ნაკვეთიდან მცირე მანძილით იყო დაშორებული და გადაზიდვის დროს ძირხვენები ნაკლებად ზიანდებოდა მექანიკურად. საწყობში დაცული იყო სანიტარულ-ჰიგიენური პირობები, ტემპერატურის (0-4°C) და ტენის რეჟიმი, მუდმივად ხდებოდა საწყობის აერაცია.

სოკოვანი დაავადებების მკურნალობა შენახვის პირობებში

აღებ ფინეტიკა	სტრუქტურა (წმ)	შენახვის პირობების რაოდენობა (კმ)	დაავადების მკურნალობის რაოდენობა		სოკოვანი დაავადებები											
			ფომა-ში Phoma betae		ნაკრისფერი სიღამლე Botrytis cinerea		ალტერნარიოზი Alternaria alternata		ფუზარიოზი Fusarium orthoceras		რინოქტონიოზი Rhizoctonia aderholdii		სხვადასხვა მიზეზი			
			მ	%	მ	%	მ	%	მ	%	მ	%	მ	%	მ	%
1999	საკონტროლო	400	9,9	2,5	1,6	0,4	1,6	0,4	0,9	0,22	1,8	0,45	1,4	0,3	2,8	0,7
	1%-იანი ფორმალინის ხსნარი	400	5,6	1,4	0,7	0,2	1,0	0,25	0,4	0,1	1,0	0,25	0,5	0,12	2,0	0,5
2000	საკონტროლო	400	8,3	2,1	1,4	0,35	1,0	0,25	1,2	0,3	1,6	0,4	1,0	0,25	2,1	0,52
	1%-იანი ფორმალინის ხსნარი	400	4,7	1,2	0,8	0,2	0,6	0,15	0,5	0,12	0,8	0,2	0,5	0,12	1,5	0,4



თბილისის სხვადასხვა რაიონების შეზღუდული პასუხისმგებლობის მალაზიებში 2000 წელს ჩატარებული აღრიცხვის შედეგები მოცემულია მე-9 ცხრილში.

ცხრილი 9

სოკოვანი დაავადებების მანეობა
სუფრის ჭარხლის სარეალიზაციო ძირხვენებზე

აღრიცხვის ადგილი	სარეალიზაციო ძირხვენების რაოდენობა მ	დაავადებული ძირხვენების რაოდენობა		სოკოვანი დაავადებები		სხვადასხვა მიზეზი	
		მ	%	მ	%	მ	%
ნაძალადევის რაიონი შ.პ.ს. მალაზია	120	11,4	9,5	7,8	6,5	3,6	3,0
საბურთალოს რაიონი შ.პ.ს. მალაზია	120	12,6	10,5	8,8	7,3	3,8	3,1

როგორც ცხრილიდან ირკვევა, ნაძალადევის რაიონის შ.პ.ს. მალაზიაში, სარეალიზაციოდ შემოტანილი 120 კგ. სუფრის ჭარხლის (ჯიში "ბორღო 237") ძირხვენებიდან 9,5% იყო დაავადებული, მათ შორის სოკოვანი დაავადებებით 6,5%. სხვადასხვა მიზეზებით რეალიზაციიდან ჩამოწერილი ძირხვენების რაოდენობა კი 3,0%.

მსგავსი შედეგებია მიღებული საბურთალოს რაიონის შ.პ.ს. მალაზიაში ჩატარებული აღრიცხვის შედეგად. სადაც 120 კგ. ძირხვენებიდან 7,3% სოკოვანი დაავადებებით იყო დაზიანებული, ხოლო 3,1% სხვადასხვა მიზეზით.

ხილბოსტნეულის მალაზიებში ჩატარებული გამოკვლევებით სუფრის ჭარხლის დაავადებულ ძირხვენებზე გამოვლინდა შემდეგ სოკოები: *Phoma betae*, *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia libertinia*, *Rhizoctonia aderholdii*, *Fusarium oxysporum*, *Verticillium lateritum*, *Oospora betae*, *Trichothecium roseum*, *Cladosporium herbarum*, *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus niger*, *Penicillium*-ის და *Mucor*-ის გვარის სახეობები, ბაქტერიული ლბობა და სხვა.

შეზღუდული პასუხისმგებლობის სამსახურის მალაზიებში, სუფრის ჭარხლის (ჯიში "ბორღო 237") ძირხვენებზე დაავადების გამომწვევი სოკოების სიმრავლე, მათი ინტენსიურად გავრცელება და განვითარება



უნდა აიხსნას იმით, რომ სარეალიზაციოდ ძირხვენი შემოტანილი სხვადასხვა რაიონებიდან. მათი ტრანსპორტირების დროს გამორიცხული არ არის მექანიკური დაზიანება. მაღაზიებში და მათ საცავეებში დაცული არ არის ტემპერატურის და ტენის რეჟიმი, არ ხდება აერაცია. მაღაზიებში სხვადასხვა ბოსტნეული ერთმანეთისაგან არ არის სრულყოფილად იზოლირებული. აღნიშნული მიზეზები ხელს უწყობს ძირხვენებზე ინფექციების გავრცელებას. განვითარებას და შესაბამისად დანაკარგების ზრდას 9,5%-დან 10,5%-მდე.

ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ:

სათესლედ და სარეალიზაციოდ შესანახად უნდა შეირჩეს სადი, მექანიკურად დაუზიანებელი ძირხვენები.

სათესლე ძირხვენები უნდა ინახებოდეს 1%-იანი ფორმალინის ხსნარით დამუშავებულ მდინარის სილაში.

საცავში სადაც ინახება ძირხვენები, დაცული უნდა იყოს ტემპერატურის (0-4°C), ტენის რეჟიმი და სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებები.

არახელსაყრელ პირობებში შენახულ ძირხვენებზე სოკოვანი დაავადებებით გამოწვეული დანაკარგები 9,5%-დან 10,5%-მდე აღწევს.

სოკო *Phoma betae*-ს გავლენა სუფრის ჭარხლის ფოთლებში მიმდინარე ზოგიერთ ფიზიოლოგიურ მაჩვენებლებზე

მცენარეში მიმდინარე ფიზიოლოგიური პროცესები მნიშვნელოვნად ცვალებადობს პათოგენური სოკოების გავლენით. პათოგენის გავლენა მცენარეზე ძირითადად ვლინდება სუნთქვის ინტენსივობაზე და ჟანგვა-აღდგენითი ფერმენტების აქტივობაზე. (კაშია, 1972; კუპრაშვილი, 1997; ყანჩაველი, 1998). ბ. რუბინისა და ე. ჩეტვერიკოვას (Рубин, Четверникова, 1955) მონაცემებით, კომბოსტოს გამძლეობა სოკო *Botrytis cinerea*-სადმი მით მეტია, რაც მაღალია ფოთლის სუნთქვის ინტენსივობა. ე. ალექსინი და ვ. ჩიგრინი (Алешин, Чигрин, 1966) აღნიშნავენ, რომ სიმინდის ჯანმრთელი და დაავადებისადმი გამძლე ჯიშების სუნთქვის ინტენსივობა შეადგენს 38%-ს. შთამთქმული O₂-ის საერთო რაოდენობა დაავადებულებში 32%-ს, ხოლო არა გამძლე ჯიშების დაავადებისას სუნთქვის ინტენსივობა



იზრდება 27%-დან 39%-მდე. მსგავს შედეგებზე მიუთითებს პ. პოლიაკოვი (Поляков, 1968) მზესუმზირის მიმართ.

მცენარეთა გამძლეობის განმსაზღვრელ ფაქტორებს შორის, მკვლევარები მნიშვნელოვან როლს ანიჭებენ პატრონ-მცენარის ჟანგვით სისტემას, რომლითაც ხდება მცენარეთა გამძლეობის გაძლიერება დაავადების მიმართ, მცენარეთა დაავადებისას მათ ქსოვილებში შეღწეული ტოქსინების დაშლას საბოლოო პროდუქტებად (Рубин, 1971; Рубин, Аксенова, 1957; Рубин, Арциховская, Аксенова, 1975) ჟანგვა-აღდგენითი ფერმენტებიდან ამ მხრივ განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება: პეროქსიდაზას, ო-დიფენოლოქსიდაზას და კატალაზას აქტივობას.

სოკო *Phoma betae*-ს გავლენით სუფრის ჭარხლის ფოთლებში მიმდინარე ზოგიერთი ფიზიოლოგიური მაჩვენებლის ცვლილების შესწავლის შედეგები მოცემულია მე-10 ცხრილში.

მიღებული შედეგების მიხედვით ირკვევა, რომ სუფრის ჭარხლის (ჯიში "ბორდო 237") ფოთლებში სუნთქვის ინტენსივობა ცვალებადობს დაავადების ინტენსივობის შესაბამისად. საღი და 1 ბალით დაავადებული ფოთლები ხასიათდებიან სუნთქვის მაღალი ინტენსივობით. კერძოდ, თუ საღ ფოთლებში სუნთქვის ინტენსივობას 100%-ად მივიჩნევთ, მაშინ 1 ბალით დაავადებულ ფოთლებში სუნთქვის ინტენსივობა 1,3%-ით იზრდება.

ცხრილი 10

სოკო *Phoma betae*-ს გავლენა სუფრის ჭარხლის ფოთლებში მიმდინარე ზოგიერთ ფიზიოლოგიურ მაჩვენებლებზე

დაავადების ინტენსივობა ბალებში	სუნთქვის ინტენსივობა 1 გ/სთ 0 ₂ მკლ. M±m	d %	ფ ე რ მ ე ნ ტ ე ბ ი					
			კატალაზა 1 გ/სთ 0 ₂ მკლ. M±m	d %	პეროქსიდაზა 1 გ/სთ H ₂ O ₂ მკლ. M±m	d %	ო-დიფენოლოქსიდაზა 1 გ/სთ 0 ₂ მკლ. M±m	d %
საღი	1921,7±0,1	0	164,2±0,8	0	176,0±0,8	0	568,2±0,2	0
1 ბალი	1938,6±0,2	1,3	172,8±0,5	5,2	189,0±1,1	7,3	582,2±0,2	2,4
2 ბალი	1832,4±0,2	4,7	186,6±0,5	13,6	197,0±0,6	11,9	512,4±0,1	9,5
3 ბალი	1716,2±0,3	10,7	198,3±0,3	20,7	186,0±0,6	5,6	458,6±0,1	19,3
4 ბალი	1210,2±0,3	37,1	204,2±0,3	24,3	168,0±0,8	4,6	368,8±0,2	35,1
5 ბალი	1028,6±0,1	46,5	216,0±0,5	31,5	149,0±0,8	15,4	260,4±0,4	54,2

შენიშვნა: სხვაობა d გამოანგარიშებულია საღი ფოთლების მონაცემებთან შედარებით

შემდეგ კი დაავადების ინტენსივობის ზრდასთან ერთად, სუნთქვის ინტენსივობა მნიშვნელოვნად მცირდება. ასე მაგალითად, 3 ბალით დაავადებულ ფოთლებში სუნთქვის ინტენსივობა უკვე 10,7%-ით, ხოლო 4-5 ბალით დაავადებულებში შესაბამისად – 37,1% და 46,5%-ით არის შემცირებული.

დაავადების ინტენსივობის ზრდის შესაბამისად მსგავსი კანონზომიერებით ცვალებადობს ფერმენტი ო-დიფენოლოქსიდაზა. კერძოდ 1 ბალით დაავადებულ ფოთლებში მისი აქტივობა 2,4%-ით არის გაზრდილი საღი ფოთლების მონაცემებთან შედარებით. 2, 3, 4 ბალით დაავადებულ ფოთლებში კი შესაბამისად – 9,5%, 19,3% და 35,5%-ით არის შემცირებული.

ამავე ცხრილში მოტანილი მონაცემების მიხედვით, ფერმენტ კატალაზას აქტივობა დაავადების ინტენსივობის ზრდის პირდაპირპროპორციულად მატულობს. მაგალითად, თუ საღ ფოთლებში ფერმენტ კატალაზას აქტივობა 164,2 ვ/სთ. 2 მკმლ-ია, 1 ბალით დაავადებულ ფოთლებში მისი აქტივობა უკვე 5,2%-ით არის გაზრდილი. 3-4 ბალით დაავადებულ ფოთლებში კი შესაბამისად – 20,7% და 24,3%-ით.

სხვადასხვა ინტენსივობით დაავადებულ ფოთლებში არაკანონზომიერად ცვალებადობს ფერმენტ პეროქსიდაზას აქტივობა. კერძოდ, თუ 1 და 2 ბალით დაავადებულ ფოთლებში მისი აქტივობა შესაბამისად 7,3% და 11,9%-ით გაიზარდა საღი ფოთლების მონაცემებთან შედარებით, 3 ბალით დაავადებულ ფოთლებში მისი აქტივობა უკვე მცირდება და 4-5 ბალით დაავადებულ ფოთლებში შესაბამისად 4,6% და 15,4%-ით არის შემცირებული.

ჩვენს მიერ მიღებული შედეგები ემთხვევა მკვლევართა (მაჩხანელი, და სხვა, 1979; ყანჩაველი, 1998; **Нанда Кумар**, 1991) მონაცემებს, რომელთა მიხედვითაც სუნთქვის მაღალი ინტენსივობის და დამჟანგველი ფერმენტების მაღალი აქტივობის დროს, მცენარეში წარმოშობილი ფენოლური ნაერთები ტოქსიურად მოქმედებენ ინფექციის გამომწვევ პათოგენზე და ზღუდავენ მის განვითარებას, რაც ზრდის მცენარის გამძლეობას.

სხვადასხვა ჯიშის სუფრის ჭარხლის ფოთლებში მიმდინარე ზოგიერთი ფიზიოლოგიური მაჩვენებლის შესწავლის შედეგები მოცემულია მე-11 ცხრილში.

ზოგიერთი ფიზიოლოგიური მაჩვენებელი
სხვადასხვა ჯიშის სუფრის ჭარხლის ფოთლებში

სუფრის ჭარხლის ჯიში	სუნთქვის ინტენსივობა l გ/სთ O ₂ მკლ. M±m	d %	ფერმენტები					
			კატალაზა l გ/სთ O ₂ მკლ. M±m	d %	პეროქსიდაზა l გ/სთ H ₂ O ₂ მკლ. M±m	d %	ო-დიფენოლოქ- სიდაზა l გ/სთ O ₂ მკლ. M±m	d %
ბორდი 237	1921,7±0,1	0	164,2±0,8	0	176,0±0,8	0	568,2±0,2	0
გორული ერფრუტი	1842,6±0,2	4,2	179,8±0,5	9,5	196,0±0,6	11,3	522,4±0,1	8,0
დეუსემინაია	1789,2±0,2	6,5	154,2±0,5	6,5	172,0±0,4	9,5	502,6±0,2	11,6

შენიშვნა: სხვაობა d გამოანგარიშებულია შედარებით გამძლე ჯიშ
“ბორდი 237“-ის მონაცემებთან შედარებით.

მიღებული შედეგების მიხედვით გამოირკვა, რომ შედარებით გამძლე ჯიში “ბორდი 237“ ხასიათდება სუნთქვის მაღალი ინტენსივობით, ვიდრე მასთან შედარებით მიმდებარე ჯიშები „გორული ერფრუტი“ და „დეუსემინაია“. სხვაობა მათ შორის აღნიშნული მაჩვენებლების მიხედვით შეადგენს შესაბამისად 4,2% და 6,5%-ს.

გამოირკვა აგრეთვე, რომ ფერმენტ პეროქსიდაზას აქტივობას არა აქვს მკვეთრად გამოხატული კავშირი დაავადების მიმართ. კერძოდ, ჯიშ „გორული ერფრუტის“ ფოთლებში, ფერმენტ პეროქსიდაზას აქტივობა 11,3%-ით აღემატება გამძლე ჯიშის “ბორდი 237“-ის იმავე მაჩვენებელს, “დეუსემინაია“-ს კი 9,5%-ით ჩამოარჩება, მსგავსი მონაცემებია მიღებული ფერმენტ კატალაზას შემთხვევაში.

სოკოვანი დაავადებების მიმართ გამძლე ჯიშ “ბორდი 237“-ის ფოთლებში ფერმენტი ო-დიფენოლოქსიდაზას აქტივობა უფრო მაღალია და შესაბამისად 8,0% და 11,6%-ით აღემატება ჯიში “გორული ერფრუტი“-სა და “დეუსემინაია“-ს ფოთლებში მის აქტივობას.

ჩვენი მონაცემები ემთხვევა სხვა მრავალი და მათ შორის ა. ნაცვლიშვილის (1967) მონაცემებს, რომელიც ანალიზებს რა შედეგებს სიმინდის ჰელმინთო-სპორიოზისადმი გამძლეობის ზოგიერთ ფიზიოლოგიურ მაჩვენებელს, აღნიშნავს, რომ იმ პერიოდში, როცა მცენარე ჰელმინთოსპორიოზისადმი გამძლეობას იჩენს, კატალაზაც აქტიურ მდგომარეობაშია. მაშინ

კი, როცა მცენარე შედარებით ადვილად ავადდება, კატალაზას აქტივობა დაქვეითებულია, რაც გარკვეულ როლს ასრულებს მცენარის დაავადებაში. იგი ასკვნის, რომ კატალაზა შეიძლება ჩაითვალოს, როგორც სიმინდის პელმინტოსპოროზისადმი გამძლეობის ერთ-ერთი მაჩვენებელი.

მსგავსი კანონზომიერებით ცვალებადობს სუფრის ჭარხლის ფოთლებში ჩვენს მიერ შესწავლილი ფერმენტების ო-დიფენოლოქსიდაზას და კატალაზას აქტივობა და სუნთქვის ინტენსივობა.

ამრიგად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ სუფრის ჭარხლის გამძლეობას სოკოვანი დაავადებების მიმართ განსაზღვრავს: სუნთქვის მაღალი ინტენსივობა, დამჟანგველი ფერმენტების ო-დიფენოლოქსიდაზას და კატალაზას მაღალი აქტივობა.

აღნიშნული კანონზომიერება შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც სა-დიაგნოსტიკო მაჩვენებელი მცენარის გამძლეობის დასადგენად.

ფოთლების ლაქიანობის გავლენა სუფრის ჭარხლის ძირხვენების ბიოქიმიურ შედგენილობაზე

მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის სასიცოცხლო პროცესების რეგულირებაში, უჯრედის მეტაბოლიზმში, ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების მიმდინარეობაში, დიდ როლს ასრულებენ: ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები, ვიტამინები და ფერმენტები.

სოკოვანი დაავადების გავლენით მნიშვნელოვნად იცვლება აღნიშნული ნივთიერების შემცველობა როგორც უჯრედში, ისე მცენარის სხვადასხვა ორგანოებში.

ლიტერატურული წყაროებიდან (Крокер, Бартон, 1955; Бабичев, 1967; Викторов и др., 1977; Аникеенко, 1981) ცნობილია, რომ ფოთლების ლაქიანობის გამოწვევევი სოკოების მიერ საასიმილაციო არის შემცირება, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მოსავლის რაოდენობაზე და ორგანული ნივთიერებების სინთეზზე.

თ. კუპრაშვილის და სხვა ავტორების (Купрашвили, 1982) მონაცემებით ფიტოფტოროზით დაავადებული მცენარეებიდან მიღებული ჰამიდორის თესლში მცირდება ცილების რაოდენობა 0,7%-ით, ცხიმების 20,0%-ით, გლუკოზის - 1,08%, კატალაზის აქტივობა 2,9%-ით. დაავადებული

თესლიდან განვითარებულ ღივებში აღნიშნული ნივთიერებების შემცირებულია შესაბამისად 0,9%, 13,8%, 0,8 და 3,1%-ით.

გ. გვერდის (Геперидзе, 1986) მიერ დადგენილია, რომ სოკო *Fusarium oxysporum*-ი და და *Verticillium dahliae*, წიწაკისა და ბადრიჯნის დაავადებისას იწვევენ ფენოლური ნაერთების აქტიურ სინთეზირებას, რომელიც მაქსიმუმს აღწევს მცენარის ინფიცირებიდან 48 საათის შემდეგ.

ნ. სულამანიძე (Суламанидзе, 1990) აღნიშნავს, რომ სოკო *Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc. იონჯაზე იწვევს ცილების (6,3%-დან 4,40%-მდე) და ცხიმების (7,74%-დან 3,21%-მდე) შემცირებას, ხოლო სოკო *Uromyces stratus* Shorot – შესაბამისად 3,43%-დან 1,13%-მდე.

შაქრის ჭარხლის ძირხვენებში, სხვადასხვა მიზეზებით გამოწვეული ბიოქიმიური ცვლილებები მრავალი მკვლევარის მიერ არის შესწავლილი. მცირეა მონაცემები სუფრის ჭარხლის შესახებ.

სუფრის ჭარხლის ფოთლების ლაქიანობის გამოწვევევი სოკოები ამცირებენ რა საასიმილაციო არეს, გავლენას ახდენენ მოსავლის რაოდენობაზე და ხარისხზე, მცენარეში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ და ბიოქიმიურ პროცესებზე.

სოკო *Phoma betae*-თი სხვადასხვა სიმძლავრით დაავადებული ფოთლების მქონე სუფრის ჭარხლის ძირხვენებში ორგანული ნივთიერებების შემცველობის აღრიცხვის შედეგები მოცემულია მე-12 ცხრილში.

ცხრილი 12

ფოთლების ლაქიანობის გავლენა სუფრის ჭარხლის ძირხვენების ბიოქიმიურ შედეგნილობაზე

დაავადების ინტენსივობა ბალეშა	ორგანულ ნივთიერებათა შემცველობა ძირხვენებში			
	შაქრის საერთო რაოდენობა, %	მეთილანობა, %	ვიტამინი C მგ, %	შრალი ნივთიერება, %
სალი	11,5	0,03	20,8	12,2
1 ბალი	10,4	0,03	19,8	11,0
2 ბალი	9,8	0,04	19,6	10,1
3 ბალი	8,4	0,05	18,2	9,8
4 ბალი	7,2	0,05	16,6	8,4
5 ბალი	6,1	0,06	15,2	6,2



როგორც ცხრილიდან ირკვევა, სუფრის ჭარხლის ძირხვენებში ნივთიერებების შემცველობაზე გავლენას ახდენს 1 ბალით დაავადებაც კი. დაავადების ინტენსივობის ზრდის შესაბამისად მნიშვნელოვნად იცვლება დაავადებული მცენარეების ძირხვენებში ორგანულ ნივთიერებათა შემცველობა. კერძოდ, 3 ბალით დაავადებულ მცენარეთა ძირხვენებში შემცირდა შაქრების საერთო რაოდენობა 3,1%-ით, ვიტამინი C - 2,6%-ით, მშრალი ნივთიერება 2,4%-ით, გაიზარდა მჟავიანობა 0,02%-ით. 5 ბალით დაავადებული ფოთლების მქონე ძირხვენებში სხვაობა აღნიშნულ მონაცემებს შორის შესაბამისად 5,4%-ის, 5,6%-ის, 6,0%-ის და 0,03%-ის ტოლია.

მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ფოთლების ლაქიანობის გამომწვევი სოკო *Phoma betae* მნიშვნელოვნად ამცირებს საასიმილაციო არეს და შესაბამისად, ორგანული ნივთიერებების შემცველობას ძირხვენებში.

ძლიერი ინტენსივობით - 5 ბალით დაავადებული ფოთლების მქონე ძირხვენებში საღ მცენარეებთან შედარებით, მცირდება შაქრების საერთო რაოდენობა 5,4%-ით, ვიტამინი C - 5,6%-ით, მშრალი ნივთიერება 6,0%-ით და იზრდება მჟავიანობა 0,03%-ით.

ბიოქიმიური ცვლილებები ძირხვენებში გავლენას ახდენს მის კვებით ღირებულებაზე.

სუფრის ჭარხლის რიზოსფეროს მიკობიოტა

სუფრის ჭარხლის რიზოსფეროს სოკოების სახეობრივი შედგენილობა და მათი განაწილება ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით

ნიადაგში გავრცელებული პათოგენური ორგანიზმების შესწავლა რთულია, მაშინ მიმდინარე მრავალმხრივი სასიცოცხლო პროცესების გამო.

ი. ელიავა და სხვა ავტორები (1992) აღნიშნავენ, რომ ბუნებაში არსებული, ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებული ცოცხალი ორგანიზმები, ქმნიან ბიოტურ თანასაზოგადოებებს ანუ ბიოცენოზებს. ცენოზის ფუნქციურ სტრუქტურაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნიადაგს, რომლის



ნებისმიერი გენეზისური კორიზონტი როგორც ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებებით, ისე მისი თანასაზოგადოების კომპონენტთა კავშირებისა და ურთიერთმოქმედების ხასიათის მიხედვით, სხვებისაგან არსებითად განსხვავებული წარმონაქმნია.

ნიადაგში გავრცელებული პათოგენური ორგანიზმების (სოკოები, აქტინომიცეტები, ბაქტერიები და სხვა) გამოვლენა და შესწავლა წარმოადგენს ურთულეს საკითხს, ნიადაგში მიმდინარე მრავალმხრივი სასიცოცხლო პროცესების გამო. დ. პარკი (Park, 1963, ციტირებულია Tapp, 1975-ის მიხედვით) აღნიშნავს, რომ ნიადაგში ადგილი აქვს მცენარეს, პათოგენს და მიკროორგანიზმთა პოპულაციებს შორის სამხრთივე ურთიერთდამოკიდებულებას. ამასთან ერთად გასათვალისწინებელია აგრეთვე ნიადაგის თავისებურება, აბიოტური და ბიოტური ფაქტორების ზემოქმედება. მხედველობაშია მისაღები - ნიადაგის სოკოების მიერ გამოყოფილი სპეციფიკური მეტაბოლური ნივთიერებები ანტიბიოტიკები და ტოქსინები, რომლებიც უდიდეს გავლენას ახდენენ ნიადაგში მიმდინარე პროცესებზე. სოკოების მიერ სინთეზირებული ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, ზრდის სტიმულატორები - აჩქარებენ მცენარეთა ზრდას, ზოლო ინჰიბიტორები - პირიქით, ანელებენ პროცესებს.

ცნობილია, რომ სოკო ნიადაგში გვხვდება მიცელიუმის, სპორების ან სხვა მოსვენების მდგომარეობაში მყოფი სტრუქტურული ერთეულის სახით. თ. უორკაპს (Уоркан, 1961) შესწავლილი და გაანალიზებული აქვს ლიტერატურული მონაცემები ფესვის ლპობის გამომწვევი სოკოების გავრცელებისა და მათი გამოვლენის მეთოდების შესახებ.

საინტერესო მონაცემები აქვს განხილული ა.დ. ლოკხედს (Локхед, 1962) რიზოსფეროს მიკროორგანიზმების და მათი დამოკიდებულების შესახებ ფესვის ლპობის გამომწვევ სოკოებთან. სტოვერი (Стовер, 1962) მიმოიხილავს ლიტერატურულ წყაროებს და ასკვნის, რომ ფესვის ლპობის გამომწვევი სოკოების ზრდა და სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნება ნიადაგში მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული.

ს. ვილხელმი (Вилхелм, 1962) შენიშნავს, რომ მცენარის ფესვთა სისტემაზე თავს იყრის მრავალრიცხოვანი უცხო პარაზიტი და სპაროფიტი ორგანიზმები, რომლებიც იწვევენ ფესვის ბუსუსების, ან შალითის დაავადებას და ქმნიან სპეციფიკურ ეკოლოგიას ფესვისირგვლივ ზონაში.



დ. სანფორდის (Санфорд, 1962) მიერ შესწავლილია ნიადაგში მცენარეული მსხვა ორგანიზმების და მათ მიერ გამოყოფილი ნივთიერებების გავლენა ფესვის დაავადების გამომწვევ სოკოებზე. განხილული აქვს ტოქსიკური მეტაბოლიტების ანტიბიოტიკური მოქმედება და თანხმლები ორგანიზმების პარაზიტულობა მათ მიერ ფესვის დაავადების გამოწვევისას.

ვ. კროიტცერი (Kreutzer, 1960, ციტირებულია Tapp, 1975-ის მიხედვით) ფესვის დაავადების გამომწვევ სოკოებს განიხილავს ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით და ასკვნის, რომ ნიადაგში 6-7 სმ სიღრმეზე თავმოყრილია პათოგენური სოკოების 60%-მდე. მათ შორის ძირითადად გვხვდება თესლის, აღმონაცენების და ფესვის ყელის დაავადებების გამომწვევი სოკოები: *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phitophthora*, *Fusarium*, *Sclerotinia*, *Sclerotium* და *Helminthosporium*-ი 7,6-30,5 სმ. სიღრმეზე გვხვდება 30%. ძირითადად ფესვის დაავადების გამომწვევი სოკოები: *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Verticillium albo-atrum*-ი, ნემატოდები და სხვა. სოკოების 10%-ი 30,5 მ სიღრმის ქვევით არიან განლაგებული. მათ მიეკუთვნება: *Phymatotrichum*, *Armillaria*, *Fomes* და სხვა სოკოები. ავტორი აღნიშნავს, რომ ამ მონაცემებს ახლავს მრავალი გადახრები, რაც დაკავშირებულია ნიადაგის ტიპთან, გარემო პირობებთან, მცენარეულ საფართან და სხვა ფაქტორებთან.

სოკოების განლაგებაზე ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით გავლენას ახდენს აგრეთვე ის, რომ ერთწლიანი მცენარეების ფესვები ძირითადად ნიადაგის ზედაპირთან არიან განლაგებულნი, სადაც თავმოყრილია ორგანული ნივთიერებები. ორწლიანი და მრავალწლიანი მცენარეების ფესვები უფრო ღრმად ვითარდებიან.

საქართველოში პირველი გამოკვლევები ნიადაგის მიკობიოტის შესახებ ეკუთვნის ე. ერისთავს, ს. ისარლიშვილს (Эристави, Исарлишвили, 1940). ს. ისარლიშვილს (Исарлишвили, 1957), ტ. დადალაურს (Дадалაური, 1973, 1974, 1975) ტ. დადალაურს და ზ. კოტეტიშვილს (1975, 1976, 1979, 1984), ზ. კოტეტიშვილს (Котетишвили, 1984, 1985) მათ შესწავლილი აქვთ სხვადასხვა მცენარეების რიზოსფერო, მიკობიოტის განაწილება ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით, და სხვა საკითხები. მათ მიერ ნიადაგიდან გამოვლენილი მიკობიოტის წარმომადგენლების უმრავლესობა პირველად არის რეგისტრირებული საქართველოში.



მცენარეთა საღ ფესვებზე დასახლებული ნიადაგის მიკრომნიცეტების შესწავლის შედეგად ტ. დადალაური და ზ. კოტეტიშვილი (1975) ასკნინან, რომ მცენარეთა ფესვებზე დასახლებული სხვადასხვა სახეობის მიკრომნიცეტების აქტიური ფორმების გადანაწილებაში ფესვის ზედაპირზე, გარკვეული სპეციალიზაცია არსებობს. სოკოების ამგვარ გადანაწილებას განაპირობებს ფესვთა სისტემის ბუნება, ნიადაგის თავისებურება, ტენიანობა, აერაცია და სხვა ეკოლოგიური ფაქტორები.

ნიადაგის მიკრომნიცეტების შესწავლას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ძირხვენა კულტურებისათვის. ცნობილია, რომ სუფრის ჭარხლის ფომოზის გამომწვევეი სოკო **Phoma betae**-ს ინფექციის ძირითად წყაროს წარმოადგენს დაავადებული თესლი და მცენარეული ნარჩენებით დანაგვიანებული ნიადაგი. გარდა ამისა, სუფრის ჭარხლის ძირხვენებს ინფექცია მინდვრიდან მიჰყვება საწყობში და მისი განვითარებისათვის ხელსაყრელ პირობებში იწვევს ძირხვენების ლპობას. გაზაფხულზე ინფიცირებული ძირხვენების გადარგვის დროს, დაავადების საწყისი ნიადაგში გადადის და ადგილი აქვს ინფექციის ახალი კერების გაჩენას.

3. იენსენის (**Iensen, 1931**) მიხედვით სხვადასხვა სახის ნიადაგებთან დაკავშირებულია სოკოების განსაკუთრებული თანასაზოგადოება. დ. იორკანის (**yorkan, 1962**) მიერ დადგენილია, რომ მჟავე და ტუტე ნიადაგებთან დაკავშირებით სოკოები იყოფა ორ ჯგუფად. 3. ტრენსერ, მ. ბაკუს და ი. კურტის (**Trenser, Backus, Curtis**)

1999-2000 წლებში ჩვენს მიერ შიდა ქართლის რაიონებში (მცხეთა, კასპი, გორი, ქარელი, ხაშური) სუფრის ჭარხლის რიზოსფეროდან, ყამირი და ათვისებული ნიადაგებიდან გამოყოფილი სოკოების სახეობრივი შედგენილობა და მათი განაწილება ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით მოცემულია მე-13 ცხრილში.

ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად შიდა ქართლის რაიონებიდან აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში გამოვლინდა 3 კლასის, 41 გვარის, 66 სახეობის სოკო. მათ შორის **Oomycota**-ს კლასს მიეკუთვნება 4 გვარის, 4 სახეობს სოკო; **Zygomycota**-ს 7 გვარის 13 სახეობა, **Deuteromycota**-ს 30 გვარის 48 სახეობა. სახეობის სიმრავლით გამოირჩევა გვარი **Mucor**-ის 5 სახეობა, **Aspergillus** - 4, **Fusarium** - 4, **Alternaria** - 4, **Penicillium** - 3 სახეობა. დანარჩენი გვარები 2 ან 1 სახეობით არის წარმოდგენილი.

სუფრის ჭარხლის რიზოსფეროს სოკოების სახეობრივი შედგენილობა
და მათი განაწილება ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით

№	სოკოს დასახელება	ნიმუშის ადების სიღრმე სმ					
		ნიადაგის ზედაპირი	5	10	20	30	40
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Z. Absidia blaceslleana</i> Lendn. (142:32)				+		
2	<i>Z. A. glauca</i> Hagem (142:9)			+			
3	<i>D. Acremoniella vaccinii</i> (Fusc.) Sacc (118:114)		+		+		
4	<i>D. Alternaria longipes</i> (Ellis) Mason. (246:478)	+	+	+			
5	<i>D. A. radicina</i> M.D. et Ell. (246:470)			+	+		
6	<i>D. A. alternata</i> (Fr.) Keis (246:464)			+			
7	<i>D. A. tenuis</i> Nees (246:265)	+	+	+			
8	<i>O. Aphanomyces cochliodes</i> Drechs. (55:24)	+	+				
9	<i>D. Aspergillus clavatus</i> Desm. Raper. (140:43)	+	+		+		
10	<i>D. As. candidus</i> Link. Raper. (116:43)						+
11	<i>D. As. orjzae</i> Cohn. Raper. (118:20)				+		
12	<i>D. As. lutescens</i> Brain. (116:38)	+	+	+			
13	<i>D. Botrytis cinerea</i> Pers. (246:179)	+	+			+	
14	<i>D. Cephalosporium glutineum</i> Kamy. (118:30)			+	+		
15	<i>D. C. atrum</i> (Gorda) Pidopl. (118:39)	+	+	+		+	
16	<i>D. C. ramosum</i> Kamyshko (118:19)		+	+	+	+	
17	<i>Z. Circinella rigida</i> G. Smith. (142:45)			+	+	+	
18	<i>D. Cercospora beticola</i> Sacc. (246:278)	+					
19	<i>D. Cladosporium lignicola</i> Corda (118:161)				+		
20	<i>D. Cl. epiphyllum</i> Pers. (118:161)	+	+				
21	<i>D. Drechslera maydis</i> (Nisik) Subram sin. Helminthosporium mydis Nisikado. (140:160)	+	+	+			
22	<i>D. Fusarium orthoceras</i> App. (54:139)	+				+	+
23	<i>D. F. oxysporum</i> (Schlecht) Snyder. (54:202)				+	+	
24	<i>D. F. semitectum</i> Berk. (54:184)	+					
25	<i>D. F. solani</i> (Mart.) App. et Wr. (54:208)	+	+				
26	<i>D. Gliocladium zaleskii</i> Pidopl. (140:41)			+	+	+	
27	<i>D. Gloeosporium betae</i> Dearch. et Barth. (190:219)	+	+				
28	<i>D. G. lindermithianum</i> Sacc. (140:205)	+	+	+			
29	<i>D. Graphium bulbicola</i> Hennings (118:200)	+	+				
30	<i>Z. Gunninghamella echinulata</i> (Thax) Rhodera. (142:9)	+	+				
31	<i>D. Humicola grisea</i> Traen. (118:115)	+					



1	2	3	4	5	6	7	8
32	<i>D. Melanconium sphaeroideum</i> Link. (234:569)	+					
33	<i>Z. Mortierela reticulata</i> Tiegh. (142:17)						+
34	<i>Z. Mucor bacilliformis</i> Hesel. (142:50)	+	+				
35	<i>Z. M. paraciticus</i> Bain (142:62)	+		+	+		
36	<i>Z. M. saturninus</i> Hegem. (142:69)	+	+	+			
37	<i>Z. M. recurvus</i> Butler. (142:46)			+	+		
38	<i>Z. M. plumbeus</i> Bon. (142:57)			+			
39	<i>D. Murogenella terrophila</i> Gross. (246:84)			+			
40	<i>D. Nigrospora sphaerica</i> (Sacc.) Mason. (140:32)	+	+	+			
41	<i>D. Penicillium verticilloides</i> Pidop. (139:43)		+	+			
42	<i>D. P. funiculosum</i> Thom. Raper. (139:63)	+	+	+	+		
43	<i>D. P. roseum</i> Brain (139:57)				+		
44	<i>O. Peronospora farinicola</i> (Fr.) Fr. (139:57)	+	+				
45	<i>O. Phytophthora</i> sp.	+	+				
46	<i>O. Pythium debarianum</i> Hesse. (55:24)	+	+				
47	<i>D. Phoma betae</i> Frank. (55:200)	+	+				
48	<i>D. Phomopsis dauci</i> Arx (55:206)	+	+				
49	<i>D. Pullularia pulluoans</i> (de Bary) (55:113)		+		+		
50	<i>D. Pseudobotrytis terrestria</i> (Tim) Subram.	+					
51	<i>D. Rhizoctonia aderholdii</i> (Ruhl) Kolosh. (55:80)	+	+				
52	<i>D. R. solani</i> Kuhn. (55:85)	+	+				
53	<i>Z. Rhizopus nigricans</i> Fhrenb. (142:34)	+					
54	<i>Z. R. oryzae</i> Went. et Prin. (142:37)	+					
55	<i>D. Sclerotium rolfsii</i> Sacc. (55:88)	+		+			
56	<i>D. Septoria betae</i> West (221:167)	+					
57	<i>D. Stachidium bicolor</i> Link. (246:538)	+			+		
58	<i>D. Stysanus stemonites</i> (Pers.) G. (140:191)			+			
59	<i>D. Torula convoluta</i> Harz. (140:37)			+	+		
60	<i>D. T. herbarum</i> (Pers.) Link. (246:337)	+	+				
61	<i>D. Trichoderma lignorum</i> Tode. (118:47)					+	+
62	<i>D. Tr. viride</i> Pers. Rifal. (118:46)				+	+	+
63	<i>D. Tr. koningii</i> Oudem. Ragai. (118:46)				+		+
64	<i>D. Verticillium albo-atrum</i> Reinke et Berth (140:81)		+	+	+		
65	<i>D. V. lateritum</i> Berk, v. <i>beticola</i> Pidopl. (140:79)	+	+	+			
66	<i>Z. Zygorhynchus heterogamus</i> Vuill (142:42)						

შენიშვნა:

- 1) სოკოები დალაგებულია ანბანის მიხედვით.
- 2) O - Oomycota; Z - Zygomycota; D - Deuteromycota
- 3) სოკოს გასწვრივ მითითებულია სარკვევის ნომერი ლიტერატურის სიაში და გვერდი

ნიადაგიდან გამოყოფილი სოკოებიდან 16 სახეობის სოკო ჩვენს შიდა ქართლის პირობებში რეგისტრირებულია სუფრის ჭარხალზე. მათ შორის 6 სახეობა აღმონაცემებზე: **Aphanomyces cochlioides**, **Pythium debarianum**, **Phytophthora sp.**, **Rhizoctonia aderholdii**, **Alternaria alternata**, **Fusarium oxysporum**, **Phoma betae**.

9 სახეობა — ძირხვენებზე მინდორში და შენახვის პირობებში: **Botrytis cinerea**, **Oospora betae**, **Verticillium lateritum**, **Rhizopus nigricans**, **Mucor parasiticus**, **M. saturninus**, **Fusarium oxysporum**, **Rhizoctonia aderholdii**, **Phoma betae**.

4 სახეობა — სათესლე გორგლებზე: **Perenospora farinicola**, **Rhizopus nigricans**, **Mucor saturninus**, **Phoma betae**.

6 სახეობა — ფოთლებზე: **Perenospora farinicola**, **Alternaria tenuis**, **Gloeosporium betae**, **Septoria betae**, **Cercospora beticola**, **Phoma betae**.

ცხრილის მიხედვით ირკვევა აგრეთვე, რომ სოკოების უმრავლესობა 39 სახეობა ნიადაგის ზედაპირზე გვხვდება, 34 სახეობა — 5 სმ-ის სიღრმეზე, 26 სახეობა აღინიშნა 10 სმ-ის სიღრმეზე აღებულ ნიმუშებში, ხოლო 40 სმ-ის სიღრმეზე 6 სახეობის სოკო გამოვლინდა. ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით მცირდება მიკრომიცეტების სახეობრივი შედგენილობა, რაც ემთხვევა ლიტერატურულ მონაცემებს (**Беккер, Ямрукова, 1960; Литвинов, 1969; Дадалაური, 1973; Дуринина, Великанов, 1984; დადალაური, კოტეტიშვილი, 1974**).

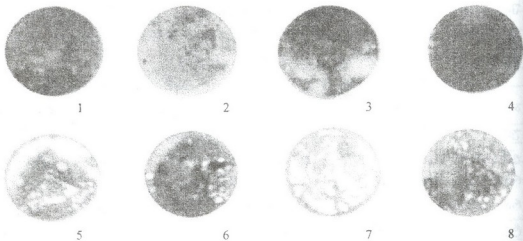
მკვლევარების და ჩვენი დაკვირვების შედეგების მიხედვით ეს მოვლენა აიხსნება მთელი რიგი ეკოლოგიური ფაქტორებით, რომელთა შორის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს: ორგანული ნივთიერებების შემცველობას, ჟანგბადისა და ნახშირორჟანგის ფარდობითობას, ტენიანობას, ტემპერატურას, ნიადაგის წყალბადიონთა (pH) კონცენტრაციას, ნალექების რაოდენობას, აგროცენოზებში ჩატარებულ სანიტარულ-ჰიგიენურ, აგროტექნიკურ ღონისძიებებს, სოკოების ფიზიოლოგიურ თავისებურებებს და სხვა.

ნიადაგის სოკოების რაოდენობრივი ცვალებადობის წლის სეზონურ ციკლთან დაკავშირებით

წლის სეზონურ ციკლთან დაკავშირებით, ნიადაგში მიკრომიცეტების სახეობრივი შედგენილობის და რაოდენობის ცვალებადობის კვლევის შედეგები მოცემულია მე-14 ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ირკვევა, გაზაფხულზე ნიადაგის ზედაპირზე არებული ნიმუშების ანალიზის მიხედვით, ერთ პეტრის თასში განვითარებული სოკოს კოლონიების რაოდენობა, რაიონების მიხედვით 35-44-ს შორის მერყეობს, შემოდგომაზე კი 45-52-ს აღწევს (სურათი 18). მსგავსი კანონზომიერება აღინიშნა სხვადასხვა სიღრმეზე აღებულ ნიმუშებში.

ერთ პეტრის თასში განვითარებული სოკოების სახეობრივი რაოდენობა, შემოდგომაზე 5-7 სახეობას შორის ცვალებადობს, გაზაფხულზე კი 3-5 სახეობას შორის მერყეობს. ირკვევა, რომ ნიადაგში მიკრომიცეტების სახეობრივი შედგენილობა და მათი რიცხობრივი რაოდენობა, უფრო მეტია შემოდგომაზე, სუფრის ჭარხლის ძირხვეწების ამოღების დროს, ვიდრე გაზაფხულზე, მისი თესვის პერიოდში. ეს შეიძლება იმით აიხსნას,



სურათი 18. პეტრის თასში განვითარებული სოკოს კოლონიები 1, 2, 3, 4 - გაზაფხულზე აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში; 5, 6, 7, 8 - შემოდგომაზე აღებულ ნიმუშებში

შიდა ქართლის ზოგირით რაიონის ნიადაგის ნიმუშებიდან გამოყოფილი სოკოს კოლონიების და სახეობების რიცხობრივი რაოდენობა სეზონურ ციკლთან დაკავშირებით

ნიმუშის აღების დრო და სიღრმე	ერთ პეტრის თასში განვითარებული კოლონიების რაოდენობა											
	ნიადაგის ზედაპირი		5 სმ		10 სმ		20 სმ		30 სმ		40 სმ	
	გაზაფხული	შემოდგომა	გაზაფხული	შემოდგომა	გაზაფხული	შემოდგომა	გაზაფხული	შემოდგომა	გაზაფხული	შემოდგომა	გაზაფხული	შემოდგომა
მცხეთა ძალიანი	41	48	37	43	14	21	6	11	5	8	3	2
კასპი კეთილსხვეი	43	52	39	47	13	19	5	8	3	6	2	
გორი ბერბუკი	44	48	35	40	16	18	8	10	3	5	3	4
გორი ვარაიანი	35	47	31	40	11	16	7	11	3	5	2	4
ქარელი მოხისი	37	48	29	41	18	22	6	12	4	8	3	5
ხაშური სურამი	39	45	27	36	10	15	4	9	3	6	3	5
ერთ პეტრის თასში განვითარებული სოკოების სახეობრივი რაოდენობა												
მცხეთა ძალიანი	4	7	3	6	3	5	2	4	2	3	1	2
კასპი კეთილსხვეი	5	7	4	6	3	4	2	4	2	2	1	1
გორი ბერბუკი	4	6	3	6	2	3	2	2	1	2	1	2
გორი ვარაიანი	4	5	3	5	2	4	3	4	2	2	1	2
ქარელი მოხისი	3	6	3	5	1	3	1	3	1	2	1	2
ხაშური სურამი	4	6	3	5		3	1	3	1	2	1	1



რომ ზამთარში არახელსაყრელი პირობების შედეგად სოკოების ფერხდება, მრავალი მათგანი იღუპება და შესაბამისად მათი რაოდენობა მნიშვნელოვნად მცირდება.

მიკოლოგიური და ფიტოპათოლოგიური კვლევის შედეგად გამოირკვა აგრეთვე, რომ სუფრის ჭარხლის აღმონაცემების, ძირხვენების, ფოთლების, თესლის დაავადების გამომწვევი და ნიადაგში არსებული მიკრომიცეტების უმრავლესობა, პათოგენობით ერთმანეთის იდენტურნი არიან და წარმოადგენენ ინფექციის ძირითად წყაროს.

ნიადაგის აგროქიმიური შედგენილობის გავლენა სოკოების განვითარებაზე

დ. გელევანიშვილი (1957) მ. საბაშვილი (1965) აღნიშნავენ, რომ შიდა ქართლის ვაკის ზონაში გავრცელებულია მდელის ყავისფერი, ტყის-ყავისფერი, მდელის ალუვიური, შავმიწისფერი და მდელის ჭაობიანი ნიადაგები. მათ შორის ყველაზე მეტად გვხვდება მდელის ყავისფერი ნიადაგები. აღნიშნული ნიადაგები ხასიათდებიან კარგი მიკროაგრეგატულობით და სტრუქტურით, რაც აპირობებს მათ ხელსაყრელ წყალგამტარ და ჰაერგამტარ თვისებებს (ანჯაფარიძე 1970; ლატარეა, 1977; ურუშაძე, 1997).

შიდა ქართლის ნიადაგების აგროქიმიური შედგენილობა შესწავლილი აქვთ მ. საბაშვილს (1965), შ. ნადარეიშვილს (1967), ნ. გოგინაშვილს (Гогинашвили, 1983), თ. ურუშაძეს (1997) და სხვა მკვლევარებს. მათი მონაცემების მიხედვით ნიადაგის 0-20 სმ-ის ფენაში ჰუმუსის შემცველობა საშუალოდ 3,04%-ია, 20-40 სმ-ის ფენაში 2,87%. საერთო აზოტის – შესაბამისად 0,21 და 0,19%. საერთო ფოსფორის – 0,17 და 0,15%.

განიხილავენ რა ნიადაგის და სოკოების ურთიერთდამოკიდებულებას მკვლევარები (Тарр, 1975; Мирчинк, 1976; Жизнь растений, 1976) აღნიშნავენ, რომ ნიადაგში სოკოების განსახლებაზე უდიდეს გავლენას ახდენს ნიადაგის ფიზიკური თვისებები, ქიმიური შედგენილობა და სხვა. მჟავე ნიადაგში სოკოების რიცხოვნობა და სახეობრივი მრავალფეროვნება უფრო მეტია, ნეიტრალურთან შედარებით, ნიადაგის ზედა ფენები უფრო მდიდარია სოკოების სახეობრივი შედგენილობით და რაოდენობით ქვედა ფენებთან შედარებით, რაც გამოწვეულია ორგანული ნივთიერებების

სიმცირით. ნიადაგის გაკულტურება იწვევს სოკოების რიცხობრივ ზრდას მის ქვედა ფენებში.

სოკოების სახეობრივ შედგენილობაზე და მათ ვერტიკალურ განაწილებაზე, ყამირი და ათვისებული ნიადაგების აგროქიმიურ მანკენებლების გავლენის შესწავლის შედეგები მოცემულია მე-15 ცხრილში.

ნიადაგის აგროქიმიური მანკენებლების განსაზღვრის შედეგად გამოირკვა, რომ ყველა გამოკვლეული ნიადაგის ნიმუშებში ჰუმუსის რაოდენობა

ცხრილი 15

ყამირი და ათვისებული ნიადაგების აგროქიმიური მანკენებლების გავლენა ნიადაგის სოკოებზე

ნიმუშების აღების სიღრმე სმ	ათვისებული ნიადაგი					ყამირი ნიადაგი				
	ჰუმუსი, %	საქრო აზოტი, %	საქრო ფოსფორი, %	pH	ერთი ჰეტრის თასში განვითარებული სოკოების სახეობრივი რაოდენობა	ჰუმუსი, %	საქრო აზოტი, %	საქრო ფოსფორი, %	pH	ერთი ჰეტრის თასში განვითარებული სოკოების სახეობრივი რაოდენობა
გორის რაიონი, ბერბუკი										
ნიადაგის ზედაპირი	3,05	0,18	0,16	7,9	6	3,12	0,20	0,17	7,6	3
5	3,08	0,19	0,16	8,0	6	3,10	0,20	0,16	7,7	3
10	2,87	0,18	0,15	8,0	4	3,06	0,19	0,16	7,8	2
15	2,73	0,17	0,15	8,0	3	3,22	0,19	0,15	7,8	1
20	2,48	0,15	0,14	8,1	2	3,04	0,18	0,15	7,9	0
30	2,32	0,14	0,14	8,2	2	3,02	0,18	0,13	8,0	0
გორის რაიონი, კარიანი										
ნიადაგის ზედაპირი	2,15	0,15	0,15	7,8	5	3,08	0,22	0,18	7,7	4
5	2,48	0,16	0,14	7,8	5	3,06	0,22	0,18	7,7	2
10	2,38	0,15	0,13	7,8	4	3,04	0,20	0,16	7,8	2
15	2,27	0,14	0,13	7,9	4	3,04	0,20	0,15	7,9	1
20	2,27	0,13	0,12	8,1	2	2,80	0,18	0,14	8,0	1
30	2,02	0,13	0,12	8,2	0	2,80	0,17	0,14	8,1	0
მცხეთის რაიონი, ძალისი										
ნიადაგის ზედაპირი	2,80	0,19	0,17	7,9	7	3,10	0,24	0,18	7,6	4
5	2,80	0,19	0,16	7,9	6	3,10	0,23	0,17	7,7	3
10	2,79	0,17	0,16	8,1	5	3,08	0,24	0,17	7,8	2
15	2,78	0,15	0,14	8,1	5	3,07	0,22	0,16	7,9	1
20	2,60	0,14	0,14	8,2	3	3,07	0,20	0,15	8,0	1
30	2,60	0,14	0,13	8,2	2	2,06	0,18	0,14	8,1	0

შენიშვნა: ცხრილში მოტანილია მონაცემები შემოდგომაზე აღებული ნიმუშებიდან (ერთი ჰეტრის თასში განვითარებული სოკოების სახეობების რიცხობრივი რაოდენობა).



სჭარბობს ყამირ ნიადაგში, ათვისებულ ნიადაგებთან შედარებით მნიშვნეულად მოკლებულებას ამჟღავნებს აზოტის და ფოსფორის საერთო რაოდენობა. კერძოდ, ბერბუკის საცდელ სადგურში აღებულ ნიმუშებში თუ ათვისებულ ნიადაგებში, ნიადაგის ზედაპირზე ჰუმუსის, აზოტის და ფოსფორის საერთო რაოდენობა შესაბამისად 3,05%, 0,18 % და 0,16%-ია, ყამირ ნიადაგებში ეს მონაცემები – 3,12%, 0,20%, 0,17%-ის ტოლია.

ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით აღნიშნული მონაცემების რაოდენობა კანონზომიერად მცირდება და 30 სმ სიღრმეზე ათვისებულ ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობა 2,32%-ის, საერთო აზოტის 0,14%-ის და საერთო ფოსფორის რაოდენობა 0,14%-ის ტოლია, ყამირ ნიადაგებში ეს მონაცემები შესაბამისად 3,02%, 0,18% და 0,13%-ია, ნიადაგის ზედაპირზე pH-ის რაოდენობა, ათვისებულ ნიადაგში სჭარბობს ყამირ ნიადაგში მის რაოდენობას. ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით მისი რაოდენობა იზრდება. ასე მაგალითად, თუ ათვისებული ნიადაგის ზედაპირზე pH 7,9-ის ტოლია, 30 სმ-ის სიღრმეზე 8,2-ს აღწევს, ყამირ ნიადაგში pH-ის რაოდენობა 7,6-დან 8,1-მდე ცვალებადობს.

მსგავსი შედეგებია მიღებული გორის რაიონის ვარიანისა და მცხეთის რაიონის სოფელ ძალისის ნიადაგის ანალიზის შედეგებში.

თუ შევადარებთ ნიადაგის სოკოების სახეობრვ მრავალფეროვნებას და რიცხობრივ რაოდენობას ნიადაგის აგროქიმიურ მაჩვენებლებს, ირკვევა, რომ ნიადაგში მიკობიოტის განვითარებას ხელს უწყობს ჰუმუსის, საერთო აზოტის და საერთო ფოსფორის მაღალი შემცველობა და ნიადაგის სუსტი ტუტე რეაქცია. ნიადაგის ზედაპირზე და 5 სმ. სიღრმეზე არებულ ნიმუშებში ერთ პეტრის თასში განვითარებული სოკოების რიცხობრივი და სახეობრივი რაოდენობის შედარებითი მრავალფეროვნება ამითაც უნდა იყოს განპირობებული.

ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით, აღნიშნული მონაცემების ცვალებადობა იწვევს სოკოების სახეობრივი და რიცხობრივი რაოდენობის შემცირებას, როგორც ათვისებულ, ისე ყამირ ნიადაგებში. ასე მაგალითად, გორის რაიონის ბერბუკის საცდელი სადგურის ათვისებული ნიადაგის ზედაპირზე და 5 სმ სიღრმეზე აღებულ ნიმუშებში (ერთ პეტრის თასში) განვითარებული სოკოს სახეობების რიცხობრივი რაოდენობა 6-ის ტოლია, 10 სმ-ის სიღრმეზე 3-ს არ აღემატება, ხოლო 20, 30 სმ-ის სიღრმის ნიმუშებში 2-ის ტოლია.



ყამირი ნიადაგებიდან აღებულ ნიმუშებში სოკოს სახეობების რიცხოვნობა რაოდენობა საერთოდ მნიშვნელოვნად მცირეა. კერძოდ, ნიადაგის ზედაპირზე და 5 სმ-ის სიღრმის ნიმუშებში 3-ის ტოლია, შემდეგ მისი რაოდენობა სიღრმესთან დაკავშირებით მცირდება და 30 სმ-ის სიღრმის ნიმუშებში სოკოს სახეობები თითქმის არ გვხვდება. მსგავსი შედეგებია მიღებული სხვა ნიადაგების შემთხვევაშიც. მიღებული შედეგები ემთხვევა ლიტერატურულ მონაცემებს (Мирчинк, 1976; Тарр, 1975).

თუ შევადარებთ ერთმანეთს ათვისებული და ყამირი ნიადაგების სოკოების რიცხოვნობას ნიადაგის ვერტიკალურ ზონალობასთან დაკავშირებით, ირკვევა, რომ ათვისებულ ნიადაგში სოკოების რაოდენობა (ერთ პეტრის თასში განვითარებული კოლონიების მიხედვით) მნიშვნელოვნად სჭარბობს ყამირი ნიადაგების შესაბამის შედეგებს. ასე მაგალითად, თუ გორის რაიონის ბერბუკის საცდელი სადგურის ათვისებული ნიადაგის ზედაპირზე აღებულ ნიმუშებში 6 სახეობის სოკო გამოვლინდა, ყამირი ნიადაგის ნიმუშებში – მხოლოდ 3 სახეობა აღინიშნა. 30 სმ სიღრმის ნიმუშებში კი ათვისებული ნიადაგის შემთხვევაში თუ 2 სახეობის სოკო აღინიშნებოდა, ყამირი ნიადაგის ნიმუშში არც ერთი სახეობა არ აღინიშნა. მსგავსი შედეგებია მიღებული მცხეთის რაიონის ძალისის ნიადაგების ნიმუშებშიც.

ნიადაგის ზედაპირიდან აღებული ნიმუშების მიკოლოგიური კვლევის შედეგად გორის რაიონის ბერბუკის საცდელი სადგურის ათვისებული ნიადაგებიდან აღებულ ნიმუშებში გამოვლინდა შემდეგი სოკოები: *Rhizoctonia aderholdii*, *Alternaria tenius*, *Verticillium albo-atrum*, *Fusarium orthoceras*, *Cladosporium herbarium*, *Phomopsis dauci*, *Mucor saturninus*, *Penicillium verticilloides*, *Aspergillus orizae*.

გორის რაიონის სოფელ ვარიანის (კერძო პირის) ათვისებული ნიადაგის ზედაპირზე აღებულ ნიმუშებში აღინიშნა: *Cephalosporium glutineum*, *Murogenella terrophila*, *Alternaria tenius*, *Graphium bulbicola*, *Fusarium solani*, *Mucor recurvus*, *M. plumbeus*, *Aspergillus clavatus*, *A. lutescens*, *Penicillium roseum*.

მცხეთის რაიონის ძალისის ათვისებული ნიადაგიდან აღებულ ნიმუშებში გვხვდებოდა შემდეგი სოკოები: *Perenospora farinicola*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizoctonia aderholdii*, *Fusarium semitectum*, *Melanconium sphaeroideum*, *Mucor saturninus*, *Aspergillus clavatus*, *Penicillium verticilloides*, *P. roseum*. იგივე რაიონების ათვისებული ნიადაგებიდან აღებული ნიმუშებიდან

გამოყოფილი სოკოების სახეობრივ შემადგენლობაში მკვეთრად არ შეინიშნებოდა. ნიადაგის ზედაპირიდან აღებულ ნიმუშებში აღინიშნა შემდეგი სახეობები: *Alternaria tenuis*, *Circinella rigida*, *Cladosporium epiphyllum*, *Mucor bacilliformis*, *Aspergillus candidus*, *A. lutescens*, *Penicillium verticilloides*, *P. funiculoum*, *P. roseum*.

ნიადაგის სიღრმეში (20 სმ) აღინიშნებოდა შემდეგი სოკოები: *Circinella rigida*, *Trichoderma koningii*, *Cephalosporium ramosum*, *Penicillium verticilloides*, *Alternaria alternata*, *Fusarium orthoceras*, *F. oxysporum*, *Aspergillus clavatus*, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ ათვისებულ და აუთვისებელ ნიადაგებში სოკოები ქმნიან შესაბამის პოპულაციებს, ნიადაგის მცენარეული საფარის და აგროქიმიური შედგენილობის მიხედვით. მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ნიადაგის სოკოების განვითარებაზე გავლენას ახდენს ნიადაგში ჰუმუსის, საერთო აზოტის, ფოსფორის და მისი pH-ის რაოდენობა — მჟავიანობა.

ათვისებული ნიადაგის ნიმუშებში სოკოების პოპულაციების რიცხობრიობა და სახეობრივი შედგენილობა სჭარბობს აუთვისებელ ნიადაგებში მათ რაოდენობას. აუთვისებელ ნიადაგებში სოკოების პოპულაციების სახეობრივი შედგენილობა უფრო სტაბილურია, ათვისებული ნიადაგის სოკოების პოპულაციებთან შედარებით.

ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით კანონზომიერად მცირდება პოპულაციების სახეობრივი შედგენილობა. თუ ათვისებულ ნიადაგში 30 სმ სიღრმეზე სოკოს რამდენიმე სახეობა გვხვდება, აუთვისებელ ნიადაგში მათი რაოდენობა მკვეთრად მცირდება და ზოგიერთ შემთხვევაში აღნიშნულ სიღრმეზე სოკოს არც ერთი სახეობა აღარ გვხვდება.

ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემა

სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების გავლენა
სუფრის ჭარხლის სოკოვან დაავადებებზე

ჭარხლის უხვი და მაღალხარისხოვანი მოსავლის მიღებისათვის აუცილებელია მავნებელ-დაავადებების და სარეველების წინააღმდეგ შესაბამისი ეფექტური ღონისძიებების შერჩევა და მათი კომპლექსურად



გამოყენება. სწორად შერჩეული, დროულად და ხარისხიანად ჩატარებული ღონისძიებები მნიშვნელოვნად ამცირებს მავნებელ-დაავადებების ვავრცელებას და განვითარების ინტენსივობას.

ცნობილია, რომ ჭარხლის სოკოვანი დაავადებების ინფექციის ძირითად წყაროს წარმოადგენს დაავადებული თესლი, მცენარეული ნარჩენები და ნიადაგი. გაზფხულზე ინფიცირებული თესლის თესვა ან ინფიცირებული სათესლე ძირხველების გადარგვა, ნიადაგში იწვევს ინფექციის ახალი კერების გაჩენას.

გ. გვენავა (1976) მ. ბერიანიძე, ო. ანთაძე, (1973), ლ. წივილაშვილი (2001) აღნიშნავენ, რომ ნიადაგის გასუფთავება მცენარეული ნარჩენებისაგან, სარეველების მოსპობა, თესლბრუნვა, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ ბრძოლის მნიშვნელოვანი საშუალებაა და ხშირად გადამწყვეტ როლს ასრულებს.

ჭარხლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ სანიტარულ-ჰიგიენური და აგროტექნიკური ღონისძიებების აუცილებლობაზე და ეფექტურობაზე მიუთითებენ რიგი ავტორები (Муромцев, Черняквa, Лагутина, 1979; Орехова, 1976, 1981 და სხვა) აღნიშნული ბრძოლის ღონისძიებები მითითებულია ყველა იმ რეკომენდაციებში, რომელიც შემუშავებულია ჭარხლის მავნებელ-დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით (შაქრის ჭარხლის მავნებლებისა და ავადმყოფობების წინააღმდეგ ბრძოლის ინსტრუქცია, 1958; Шуканов, 1973; მ. ბერიანიძე, ო. ანთაძე, 1978; Петруха, Пожар и др., 1981) ყოფილი საბჭოთა კავშირის რესპუბლიკებში და საქართველოში.

ეკოლოგიურად სუფთა, საღი, მაღალხარისხოვანი და უხვი მოსავლის მისაღებად აუცილებელი პირობაა, სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების ჩატარება. ჭარხლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით საჭიროა: ნაკვეთის გასუფთავება მცენარეული ნარჩენებისაგან, სარეველების მოსპობა, თესლბრუნვა, სათესლედ საღი ძირხველების შერჩევა, საღი თესლის თესვა.

ნიადაგში არსებული მცენარეული ნარჩენები წარმოადგენს ინფექციის წყაროს და იწვევს სუფრის ჭარხლის აღმონაცემების დაავადებას. ხშირ შემთხვევაში ინფექცია გადადის ზრდასრული მცენარეების ძირხვენებზე, თესლზე. მოსავლის აღების დროს ისინი საცავში მიჰყვებიან და ხელსაყრელი

პირობების შემთხვევაში იწვევენ ძირხვევების ლპობას, თესლის ხარისხის დაქვეითებას.

სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების დროულად და ხარისხიანად ჩატარება მცენარეული ნარჩენების ნაკვეთიდან გატანა უზრუნველყოფს: მცენარეების ნორმალურად ზრდა-განვითარებას, ინფექციის მარაგის შემცირებას და მცენარეების სოკოვანი დაავადებისაგან დაცვას.

სუფრის ჭარხლის (ჯიში "ბორლო 237") სოკოვანი დაავადების წინააღმდეგ ბრძოლის სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების გავლენის შესწავლის შედეგები ნახევრად ლაბორატორიულ პირობებში მოცემულია მე-16 ცხრილში.

ცხრილი 16

დაავადებული მცენარეული ნარჩენების გავლენა სუფრის ჭარხლის აღმონაცენებზე

ცდის ვარიანტი	ჩათესილი თესლი	აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა		დაავადებული მცენარეების რაოდენობა	
		ცალი	%	ცალი	%
სტერილური ნიადაგი	დეზინფიცირებული 0,5%-იან $KMnO_4$ -ის ხსნარში	36	100	0	0
	არადეზინფიცირებული	34	94,4	9	0,8
დაავადებული მცენარეული ნარჩენებით ინფიცირებული ნიადაგი	დეზინფიცირებული 0,5%-იან $KMnO_4$ -ის ხსნარში	27	75,5	5	1,3
	არადეზინფიცირებული	23	63,8	8	2,2

მიღებული შედეგების გაანალიზების საფუძველზე გამოირკვა, რომ სტერილურ ნიადაგში კალიუმისპერმანგანატის 0,5% ხსნარში დამუშავებული თესლიდან აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა 100%-ის ტოლია. იმავე ნიადაგში არადეზინფიცირებული თესლიდან აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა 94,4%-ია. სხვაობა მათ შორის 5,6%-ი ვეფიქრობთ თესლის ინფიცირებით უნდა იყოს გამოწვეული.

დაავადებული მცენარეული ნარჩენებით ინფიცირებულ ნიადაგში დეზინფიცირებული თესლიდან აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა 75,5%-ია, არადეზინფიცირებულიდან - 63,8%. მათ შორის სხვაობა 11,7% დაავადებულ მცენარეულ ნარჩენებზე განვითარებული სოკოებით გამოწვეული დაღუპული მცენარეების რაოდენობის მაჩვენებელია.

გამოიკვა ავრეთვე, რომ კალიუმისპერმანგანატის 0,5%-იან ხსნარში დამუშავებული თესლის ჩათესვისას სხვადასხვა სტერილურ ნიადაგში, აღმონაცენებზე დაავადება არ გამოვლინდა. სხვადასხვა სოკოებით დაავადებული მცენარეული ნარჩენებით ინფიცირებულ ნიადაგში, დეზინფიცირებული თესლის ჩათესვისას, დაავადებული მცენარეების რაოდენობა 1,3%-ის ტოლი იყო, არადეზინფიცირებული თესლის შემთხვევაში კი 2,2%.

მიკროსკოპული კვლევის შედეგად დაავადებულ მცენარეებზე გამოვლინდა სოკოები: *Alternaria*-ს, *Phoma*-ს, *Fusarium*-ის და *Cladosporium*-ის გვარიდან. რაც იმაზე მიუთითებს, რომ მცენარეული ნარჩენები ნამდვილად წარმოადგენს ინფექციის წყაროს. სუფრის ჭარხლის დაავადების თავიდან აცლების მიზნით, აუცილებელია სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების ჩატარება, ნიადაგის გასუფთავება მცენარეული ნარჩენებისაგან.

გამა დახივების გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის ხარისხზე და სოკო *Phoma betae*-ზე

გამა დახივების გავლენა სხვადასხვა ბოსტნეული კულტურების სოკოვანი დაავადების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით მრავალი მკვლევარის მიერ არის შესწავლილი. საქართველოში აღნიშნულ საკითხებზე საინტერესო მონაცემები აქვთ მიღებული გ. წილოსანს (1967), ც. ფეიქრიშვილს (*Пенкришвили, 1979*), ნ. გოძიანს, ვ. ფეიქრიშვილს (*Гозян, Пенкришвили, 1980, 1990*), თ. კუპრაშვილს (1997) და სხვა ავტორებს.

დღემდე შეუსწავლელია გამა დახივების გავლენა სუფრის ჭარხლის თესვით ხარისხზე და მისი დაავადების გამოშვებულ სოკოებზე.

კვლევის პერიოდში მიზნად დავისახეთ შევესწავლა გამა დახივების გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის თესვით ხარისხზე. დაგვედგინა სოკო *Phoma betae*-ს სიცოცხლისუნარიანობაზე მოქმედი ოპტიმალური და ლეტალური დოზები და განვესაზღვრა სუფრის ჭარხლის ფომოფისის წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით თესლის თესვისწინა დამუშავებისათვის გამოსაყენებელი ოპტიმალური დოზა.

გამა დახივების გავლენის შესწავლის შედეგები სუფრის ჭარხლის თესვით ხარისხზე და სოკო *Phoma betae*-ს განვითარებაზე მოცემულია მე-17 ცხრილში.

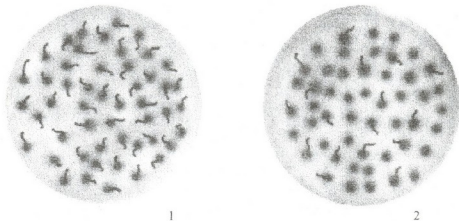
გამა დასხივების გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლი თესვით ხარისხზე და სოკო *Phoma betae*-ს პათოგენობაზე

დასხივების დოზა გრეც	გალივების ენერგია, %	P	გალივების უნარი, %	P	დაავადებული ლევის რაოდენობა, %	P
საკონტროლო	56,4	1,8	67,8	1,8	17,4	1,6
10	57,8	2,2	70,0	1,8	18,1	1,6
20	59,6	2,2	70,6	1,6	20,0	1,6
30	60,4	1,6	72,4	1,6	21,9	2,0
40	61,2	1,6	73,8	1,6	22,4	2,2
50	64,6	1,8	74,6	2,2	23,0	2,2
60	62,8	1,8	75,2	2,2	24,2	1,8
70	64,4	2,1	76,6	2,4	20,0	1,8
80	64,6	2,2	77,8	2,6	16,4	1,8
90	67,2	2,2	78,6	2,1	13,2	2,0
100	69,4	1,8	85,0	2,2	8,2	2,2
120	71,2	1,8	86,2	1,2	6,0	2,4
150	72,6	1,2	78,2	1,8	4,6	2,4
200	60,2	1,2	71,4	1,8	2,0	2,2
250	56,0	2,0	64,8	1,2	1,2	2,2
300	51,8	2,2	53,6	2,4	1,0	1,4
400	46,4	3,0	48,8	2,2	0,8	1,2
600	28,3	2,8	32,2	2,2	0,4	2,4
800	18,4	1,4	20,3	2,4	0,2	1,2
1000	8,2	1,8	11,6	2,4	0	0

შენიშვნა: P<5-ზე

გამორკვა, რომ დასხივების დაბალი დოზა – 10 გრეც კი მასტიმულირებელ გავლენას ახდენს თესლზე. უმნიშვნელოდ, მაგრამ მაინც იზრდება თესლის გალივების ენერგია (1,4%) და გალივების უნარი (2,2%). დასხივების დოზის მატების შესაბამისად იზრდება თესლზე მისი მასტიმულირებელი მოქმედება. 100-120 გრეცით დასხივების შედეგად თესლის გალივების ენერგია შესაბამისად 14,8-16,2%-ით და გალივების

უნარი - 17,2-18,4%-ით იზრდება (სურათი 19). 150 გრეით დასხივებისა და შეინიშნება თესლის თესვითი ხარისხის შემცირება. 800-1000 გრეით დასხივებული თესლის გალივების ენერგია 18,4-8,2%-ს და გალივების უნარი 20,3-11,6%-ს არ აღემატება, ლიტერატურულ წყაროებზე (წილოსანი, 1967; ნოზაძე, ასათიანი, ალადაშვილი, 1983; თ. კუპრაშვილი, 1997; Дубнин, 1961; Волков, Липин, Черкасов, 1964; Чинчараули, 1988) დაყრდნობით, ეს შეიძლება აიხსნას გამა დასხივების შედეგად თესლში მიმდინარე ბიოქიმიური, ფიზიოლოგიური და გენეტიკური ცვლილებებით.



სურათი 19. 1 - 10 კ. რადით დასხივებული და 2 - საკონტროლო დაუსხივებელი სუფრის ჭარხლის თესლის გალივება

სოკო *Phoma betae*-თი დაავადებული ღივების აღრიცხვის შედეგად გამოირკვა, რომ დასხივების დაბალი დოზები მასტიმულირებელ გავლენას ახდენენ დაავადების გამოშვებვ სოკოზე. კერძოდ, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით 10-60 გრეით დასხივებულ თესლზე, დაავადებული ღივების რაოდენობა 0,7%-დან 6,8%-მდე გაიზარდა. 70 გრეით დასხივების შედეგად შეინიშნება გამა დასხივების მაღეზინფიცირებელი უნარის ზრდა. 100-120 გრეით დასხივების შემთხვევაში, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით, დაავადებული ღივების რაოდენობა შესაბამისად 9,2-11,4%-ით არის შემცირებული. დასხივების მაღალი დოზები - 800-1000 გრეი, სრულად უვნებელჰყოფს თესლს სოკოვანი დაავადებისაგან - (0,2%-0), მაგრამ უარყოფითად მოქმედებს თესლზე.



ნახვერადლაბორატორიულ პირობებში ჩატარებული ცდების გამოიკვია, რომ 100-120 გრეთ დასხივებული თესლიდან აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა შესაბამისად 18,4-21,6%-ით აღემატება საკონტროლო ვარიანტში აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობას. ამასთანავე, მცენარეების სიმაღლე საშუალოდ 1,2-2,0 სმ-ით და ერთი მცენარის ბიომასა საშუალოდ 0,8-1,4 გ-ით აღემატება საკონტროლო ვარიანტში აღმოცენებული მცენარეების იგივე მონაცემებს.

ლაბორატორიის პირობებში, ოპტიმალურ ტემპერატურაზე (22°C), 100-120 გრეთ დასხივებული სოკო **Phoma betae**-ს გაღივებული სპორების რაოდენობა 8 სთ-ის შემდეგ შესაბამისად 28,2-30,7%-ის, ხოლო 24 სთ-ის შემდეგ 34,8-42,2%-ის ტოლია. საკონტროლო ვარიანტში შესაბამისად - 88,8% და 100%-ს აღწევს.

800-1000 გრეთ დასხივებული სპორების გაღივების უნარი 24 სთ-ის შემდეგ 6,3% და 8,6%-ს არ აღემატება, რაც ესადაგება შესაბამისი დოზებით დასხივებული სუფრის ჭარხლის თესლზე სოკო **Phoma betae**-ს გამოვლენას.

მიღებული შედეგების საფუძველზე ირკვევა, რომ გამა დასხივების დაბალი დოზები 10-60გრეთ მასტიმულირებელ გავლენას ახდენს როგორც თესლზე, ისე სოკო **Phoma betae**-ს პათოგენობაზე. დასხივების დოზების მატების შესაბამისად, იზრდება მისი მადეზინფიცირებელი უნარი.

100-120 გრეთ დასხივება ზრდის თესლის გაღივების ენერგიას (14,8-16,2%) და გაღივების უნარს (17,2-18,4%), აუმჯობესებს აღმონაცენების განვითარებას, ზრდის მის ბიომეტრულ მაჩვენებლებს. იგივე დოზები ამცირებენ სოკო **Phoma betae**-ს სპორების გაღივებას და შესაბამისად 9,2-11,4%-ით ამცირებენ დაავადებული ღივების რაოდენობას.

ლეტალური დოზა 800-1000 გრეთ უვნებელყოფს სუფრის ჭარხლის თესლს სოკო **Phoma betae**-ს ინფექციისაგან, მაგრამ შესაბამისად გაღივების ენერგიას ამცირებს 18,4-8,2%-მდე და გაღივების უნარს 20,3-11,6%-მდე.

ამრიგად, სუფრის ჭარხლის თესლის გაუსნებოვნების და თესვითი ხარისხის გაუმჯობესების ოპტიმალური დოზაა 100-120 გრეთ.

გამა დასხივების 10-12 კ. რადი შეიძლება ურჩიოთ წარმოებას სუფრის ჭარხლის თესლის თესვითი ხარისხის გაუმჯობესების და სოკო **Phoma betae**-ს წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით.



მცენარეული ექსტრაქტების გავლენა სუფრის ჭარხლის დაავადების გამომწვევ სოკოებზე

ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღების და გარემოს დაცვის პრობლემების გადაჭრის მიზნით, სოფლის მეურნეობაში, ბოსტნეული და ბაღნეული კულტურების, სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით, ფართოდ გამოიყენება ფიტონციდური ნივთიერებები – მცენარეული ექსტრაქტების სახით (კუპრაშვილი, ქელბაქიანი, 1985; კუპრაშვილი, 1998; ჩხიკვაძე, ქელბაქიანი, ჩხიკვაზე, 1998; კუპრაშვილი, 2001).

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო სუფრის ჭარხლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ გამოგვეცადა მცენარეების ქრისტესისხლას (*Chelidonium majus L.*), ნაცარქათამას (*Chenopodium album L.*) და დანდურის (*Portulaca oleracea L.*) ექსტრაქტები. აღნიშნული მცენარეები შერჩეული იყო იმის გამო, რომ გავრცელებულია სუფრის ჭარხლის ნათესებში, ხასიათდებიან სოკოვანი დაავადებების მიმართ გამძლეობით, ახასიათებთ სამკურნალო თვისებები, რაც გამორიცხავს მათი ექსტრაქტების უარყოფით გავლენას მოსავალზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე და გარემოს დაბინძურებაზე.

სუფრის ჭარხლის თესვით ხარისხზე და სოკოვან დაავადებებზე მცენარეული ექსტრაქტების გავლენის შესწავლის შედეგები მოცემულია მე-18 ცხრილში.

ცხრილი 18

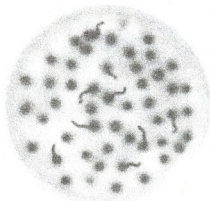
მცენარეული ექსტრაქტების გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის სოკოვან დაავადებებზე

ცდის ვარიანტი	გაღებების წილი %	d %	გაღებების წილი %	d %	დაავადებული ღერძების რაოდენობა %	d %
საკონტროლო (დაუმუშავებელი თესლი)	60,2	–	76,6	–	12,2	–
ქრისტესისხლა, <i>Chelidonium majus L.</i>	67,8	7,6	85,9	9,3	6,4	5,8
ნაცარქათამა, <i>Chenopodium album L.</i>	65,4	5,2	84,4	7,8	7,8	4,4
დანდური, <i>Portulaca oleracea L.</i>	64,6	4,4	83,2	6,6	7,6	4,6

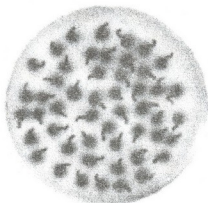
შენიშვნა: ხვეობა d გამოთვლილია საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით.



ცხრილში მოტანილი მონაცემების მიხედვით ირკვევა, რომ მცენარეულ გამონაწერებს შორის საუკეთესო შედეგებია მიღებული, ქრისტესისხლას 1 %-იანი ექსტრაქტით თესლის დამუშავებისას. აღნიშნულ ექსტრაქტში დამუშავებული სუფრის ჭარხლის თესლის გაღივების ენერგია, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით 7,5%-ით არის გაზრდილი, ვაღივების უნარი - 9,3%-ით, ხოლო დაავადებული ღივების რაოდენობა 5,8%-ით არის შემცირებული (სურათი 20). მიღებული მონაცემების მიხედვით,



1



2

სურათი 20. 1 - საკონტროლო დაუმუშავებელი და 2 - 1%-იანი ქრისტესისხლას ექსტრაქტით დამუშავებული თესლის ვაღივება

ნაცარქათამას და დანდურის ექსტრაქტებში დამუშავებული თესლის თესვითი ხარისხი უმნიშვნელოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ასე მაგალითად, ნაცარქათამას 1%-იანი ექსტრაქტში დამუშავებული სუფრის ჭარხლის თესლის გაღივების ენერგია 5,2%-ით, აღმოცენების უნარი 7,8%-ით აღემატება საკონტროლო ვარიანტის მონაცემებს, დაავადებული ღივების რაოდენობა კი მხოლოდ 4,4%-ით ჩამორჩება საკონტროლო ვარიანტს. დანდურის ექსტრაქტში დამუშავების შემთხვევაში აღნიშნული მონაცემები შესაბამისად 4,4%, 6,6% და 4,6%-ის ტოლია.

მიღებული შედეგების მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ მცენარეული ექსტრაქტები ხასიათდებიან მასტიმულირებელი და მადეზინფიცირებელი უნარით. მათი მოქმედებით იზრდება თესლის

გალივეების ენერგია, გალივეების უნარი და მნიშვნელოვნად მცირებული დაავადებული ღივების რაოდენობა.

აღნიშნული მცენარეული ექსტრაქტები შეიძლება გამოვიყენოთ სუფრის ჭარხლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით, რაც ხელს შეუწყობს ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღებას და გარემოს დაცვას პესტიციდებით დაბინძურებისაგან. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ მცენარეული ექსტრაქტები ხელმისაწვდომია ყველასათვის, ადვილად გამოსაყენებელი და ეკონომიკურად ეფექტური.

ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი

სოკო *Tichoderma koningii*-ის გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის თესვით ხარისხზე და სოკოვან დაავადებებზე

თანამედროვე მძიმე ეკოლოგიურ პირობებში პესტიციდებისაგან გარემოს დაცვის მიზნით, უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ბრძოლის ბიოლოგიური ღონისძიებების გამოყენებას და წარმოებაში დანერგვას.

სუფრის ჭარხლის თესლის და აღმონაცენების დაავადების გამომწვევი სოკოების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით ანტაგონისტი სოკო *Trichoderma*-ს სხვადასხვა სახეობის 2%-იან სპოროვან სუსპენზიაში სუფრის ჭარხლის თესლის დამუშავების შედეგები მოცემულია მე-19 ცხრილში.

ცხრილი 19

სოკო *Trichoderma*-ს სხვადასხვა სახეობის გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის სოკოვან დაავადებებზე

ცლის კარიანტი	თესლის გალივეების ენერგია, %	d %	თესლის გალივეების უნარი, %	d %	ღივის სიგრძე მმ M±m	d მმ	დაავადებული ღივების რაოდენობა %	d %
საკონტროლო	83,6	—	90,9	—	20,2±0,1	—	1,8	—
<i>T. koningii</i>	90,4	6,8	98,2	7,3	24,4±0,2	4,2	0,2	1,6
<i>T. lignorum</i>	86,2	2,6	92,2	1,3	23,2±0,2	3,0	0,8	1,0



გამოირკვა, რომ სოკო **T. konongii**-ით დამუშავებული სუფრის ჭარხლის თესლის გალივების ენერგია 6,8%-ით სჭარბობს საკონტროლო ვარიანტში მიღებულ მონაცემებს, ხოლო გალივების უნარი 7,3%-ით. ღივის სიგრძე 4,2 მმ-ით აღემატება საკონტროლო ვარიანტის მონაცემებს. დაავადებული ღივების რაოდენობა კი 1,6%-ით არის შემცირებული.

T. konongii-ით დამუშავებულ ვარიანტში მიღებული მონაცემები, მნიშვნელოვნად განსხვავდება **T. konongii**-ს შემთხვევაში მიღებული მონაცემებისაგან. კერძოდ, თესლის გალივების ენერგია და გალივების უნარის შესაბამისად 1,3% და 3,0%-ით სჭარბობს საკონტროლო ვარიანტს. ღივის სიგრძე 23,2 მმ-ს აღემატება, ხოლო დაავადებული ღივების რაოდენობა 0,8%-ის ტოლია.

მიღებული შედეგების მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ სოკო **T. konongii** ზღუდავს თესლის გარეგანი ინფექციის გამომწვევ სოკოების განვითარებას, რის საფუძველზედაც მცირდება დაავადებული ღივების რაოდენობა 1,6%-ით.

სოკო **T. konongii** მასტიმულირებელ გავლენას ახდენს სუფრის ჭარხლის თესლზე. მისი მოქმედებით იზრდება თესლის გალივების ენერგია (6,8%) და გალივების უნარი (7,3%). სოკოს მადეზინფიცირებული უნარის გავლენით 1,6%-ით მცირდება დაავადებული ღივების რაოდენობა.

სოკო **T. konongii**-ის გავლენა სუფრის ჭარხლის განვითარებაზე ისწავლებოდა ნახევრად ლაბორატორიულ პირობებში.

ჩატარებული ცდის შედეგები მოცემულია მე-20 ცხრილში.

მიღებული მონაცემების მიხედვით, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით უკეთესი შედეგებია მიღებული იმ ვარიანტში, სადაც სუფრის ჭარხლის თესლი ითესებოდა ნიადაგში, სადაც დათესვამდე 30 დღით ადრე ნიადაგში შეტანილი იყო სოკო **T. konongii**-ის 2%-იანი სპოროვანი სუსპენზია. აღნიშნულ ვარიანტში კონტროლთან შედარებით გაზრდილია აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა 24,4%-ით, აღსანიშნავია, რომ აღმონაცენი უკეთესად ვითარდება. კერძოდ, გაზრდილია ბიომეტრული მაჩვენებლები. აღმონაცენის სიგრძე 2,6 მმ-ით, ხოლო ბიომასა 0,26 გ-ით აღემატება საკონტროლო ვარიანტში მიღებულ იგივე მაჩვენებლებს (სურათი 21).

სოკო *T. koningii*-ს გავლენა სუფრის ჭარხლის განვითარებაზე

ცდის ვარიანტი	აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა %	d	დაავადებული მცენარეების რაოდენობა %	d	აღმონაცენის საშუალო სიგრძე მმ	d მმ	აღმონაცენის საშუალო წონა (ბიომასა) გ	d გ
1. დაუმუშავებელი თესლი ითესობდა დაუმუშავებულ ნიადაგში (საკონტროლო)	62,8	—	8,8	—	9,2	—	0,62	—
2. თესლი მუშავებდა 0,5%-იან ზელატის ხსნარში და ითესობდა დაუმუშავებულ ნიადაგში (ცტალინი)	78,4	5,6	5,6	3,2	10,3	1,1	0,70	0,08
3. დაუმუშავებელი თესლი ითესობდა ნიადაგში, სადაც 30 დღით ადრე შეტანილი იყო სოკო <i>T. koningii</i> -ის 2%-იანი სპოროვანი სუსპენზია 0,1 ლ-ის ოდენობით	87,2	24,4	2,4	6,4	11,8	2,6	0,88	0,26
4. თესლი მუშავებდა სოკო <i>T. koningii</i> -ის 2%-იან სპოროვან სუსპენზიაში და ითესობდა გასტერილებულ ნიადაგში	84,6	21,8	4,1	4,7	11,2	2,0	0,82	0,20

შენიშვნა: d გამოთვლილია საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით

ეფექტობთ, რომ სოკო *T. konongii*-ით-ს შეტანა ნიადაგში, დათესვამდე 30 დღით ადრე ხელს უწყობს მისი ანტაგონისტური ბუნების ეფექტურად გამოვლინებას. ეს იმით უნდა აიხსნას, რომ ნიადაგში მისი მოქმედება უფრო ხანგრძლივია და შესაბამისად შედეგად უფრო ეფექტური, რადგან ნიადაგში შეტანისას სოკო *T. konongii*- ანტაგონისტურ გავლენას ახდენს როგორც თესლის გარეგანი ინფექციის გამომწვევე სოკოებზე, ისე ნიადაგში არსებულ პათოგენურ სოკოებზეც და თრგუნავს მათ განვითარებას.

სუფრის ჭარხლის თესვის წინ 30 დღით ადრე ნიადაგში სოკო *T. konongii*-ს 2%-იანი სპოროვანი სუსპენზიის შეტანისას მიიღება კარგად განვითარებული, საღი აღმონაცენები, რაც ზრდის სუფრის ჭარხლის მოსავლის რაოდენობას და ხარისხს.

მიღებული შედეგების საფუძველზე სუფრის ჭარხლის თესლის თესვითი ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით საჭიროა სუფრის ჭარხლის თესლის



1



2

სურათი 21 (1) - საკონტროლო დამუშავებული და (2) - სოკო *T. konongii*-ის 2%-იანი სპოროვანი სუსპენზიით დამუშავებულ ნიადაგში აღმოცენებული მცენარეები

თესვისწინა დამუშავება სოკო *T. konongii*-ის 2%-იან სპოროვან სუსპენზიაში.

სუფრის ჭარხლის აღმონაცენების სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით - სოკო *T. konongii*-ით-ს 2%-იანი სპოროვანი სუსპენზიის შეტანა ნიადაგში 30 დღით ადრე სუფრის ჭარხლის დათესვამდე აუმჯობესებს სუფრის ჭარხლის თესვით ხარისხს, ამცირებს დაავადებული აღმონაცენების რაოდენობას, ზრდის მცენარის ბიომეტრულ მაჩვენებლებს. უზრუნველყოფს ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღებას და გარემოს დაცვას პესტიციდებისაგან.

ბიოპრეპარატ კეტომიუმის გავლენა სუფრის ჭარხლის სოკოვან დაავადებებზე

სუფრის ჭარხლის ზრდა-განვითარებაზე, ბიოპრეპარატ კეტომიუმის გავლენის შესწავლის მიზნით, ლაბორატორიის პირობებში ჩატარებული ცდის შედეგები მოცემულია 21-ე ცხრილში.

ცხრილი 21

ბიოპრეპარატ კეტომიუმის გავლენა სუფრის ჭარხლის
აღმონაცენების განვითარებაზე

ცდის ვარიანტი	აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა %	ძ.პ.მ	მცენარის ბიომეტრული მაჩვენებლები აღმოცენებიდან 30 დღის შემდეგ							
			1 მცენარეზე განვითარებული ფოთლების რაოდენობა (ცალი)	ძ.ს.ს.ს.	ფოთლის სიგრძე სმ	ს.ს.ს.	ფესვის სიგრძე სმ	ს.ს.ს.	დაავადებული ფოთლების რაოდენობა %	ძ.პ.მ
საკონტროლო	90,2	—	5,2	—	8,4	—	6,2	—	0,3	—
0,25% კეტომიუმი	92,4	2,2	5,8	—	9,6	1,2	6,8	0,6	0,1	0,2
0,5% კეტომიუმი	96,2	6,0	6,4	1,2	10,2	1,8	7,6	1,4	0	0,3
1% კეტომიუმი	98,4	8,2	7,2	2,0	10,8	2,4	8,2	2,0	0	0,3

შენიშვნა: სხვაობა d გამოთვლილია საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით

მიღებული მონაცემების მიხედვით, სუფრის ჭარხლის თესვის წინ, ნიადაგში 0,25%-იანი კეტომიუმის სუსპენზიის შეტანისას, აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა 92,4%-ის ტოლია და 2,2%-ით სჭარბობს საკონტროლო-დაუშუშავებელ ნიადაგში აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობას. 1%-იანი კეტომიუმის სუსპენზიის შეტანისას აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა 8,2%-ით აღემატება საკონტროლო ვარიანტში აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობას. 1 მცენარეზე განვითარებული ფოთლების რაოდენობა 2-ით, ფოთლის სიგრძე 2,4სმ-ით, ფესვის სიგრძე 2,0სმ-ით და 0,3%-ით.

შეირდება დაავადებული ფოთლების რაოდენობა. გამოცდილი კონცენტრაციებიდან მაღალი მასტიმულირებელი და მადუნინფიცირებელი უნარით ხასიათდება კეტომიუმის 1%-იანი სუსპენზია.



1



2

სურათი 22. (1) - საკონტროლო დაუმუშავებელი და (2) - 1%-იანი კეტომიუმით დაუმუშავებულ ნიადაგში აღმოცენებული მცენარე

იმის გასარკვევად, ავლენს თუ არა ფუნგისტატიკურ მოქმედებას ბიოპრეპარატი კეტომიუმი სუფრის ჭარხლის აღმონაცენების დაავადების გამომწვევ სოკოებზე, სტერილურ ნიადაგში შევიტანეთ სუფრის ჭარხლის აღმონაცენების დაავადების გამომწვევი სოკოების *Alternaria alternata* და



Phoma betae-ს სუფთა კულტურები. 24 საათის შემდეგ აღნიშნული ნიადაგები დავამუშავეთ ბიოპრეპარატ კეტომიუმის 0,25%, 0,5% და 1%-იანი სუსპენზიით და 2 დღის შემდეგ ჩათესეთ სუფრის ჭარხალი (ჯიში "ბორლო 237") ვრცხავდით აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობას და მათზე დაავადების გამოვლინებას.

ჩატარებული კვლევის შედეგები მოცემულია 22-ე ცხრილში.

ცხრილში მოტანილი მონაცემების მიხედვით, საკონტროლო ვარიანტში აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა 90,2%-ის ტოლია, დაავადებული მცენარეების რაოდენობა კი 3,2%. ბიოპრეპარატ კეტომიუმის სხვადასხვა კონცენტრაციით დამუშავებულ ვარიანტში, კონცენტრაციის ზრდის შესაბამისად იზრდება აღმოცენებული და მცირდება დაავადებული მცენარეების რაოდენობა. კერძოდ, 1%-იანი კეტომიუმით ნიადაგის დამუშავებისას აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა 99,6%-ს აღწევს, დაავადებული მცენარეების რაოდენობა კი 0,8%-ს არ აღემატება.

სოკო *Aletrnaria alternata*-თი ინფიცირებულ ნიადაგში, 1%-იანი კეტომიუმის გავლენით, აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა 6,4%-ით გაიზარდა. 3,2%-ით შემცირდა დაავადებული მცენარეების რაოდენობა. სოკო **Phoma betae**-ს შემთხვევაში აღნიშნული მონაცემები შესაბამისად 7,6% და 5,6%-ის ტოლია.

მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ბიოპრეპარატი კეტომიუმი ფუნგისტატიკურ უნარს ავლენს სუფრის ჭარხლის აღმონაცენების დაავადების გამომწვევი სოკოების (*Alternatia aletrnata*, **Phoma beate**) მიმართ და 5,2% და 6,6%-ით ზღუდავს მათ განვითარებას, რის საფუძველზეც იგი შეიძლება გამოყენებული იქნეს, სუფრის ჭარხლის დაავადების გამომწვევი სოკოების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით.

ცხრილი 22

ბიოპრეპარატ კეტომიუმის გავლენა სუფრის ჭარხლის დაავადების გამომწვევ სოკოებზე

ცხის ვარიანტი	სტრუქტურული ნიადაგი				დაავადების გამომწვევ სოკოები							
					Alternaria alternata				Phoma betae			
	ამოცნებული მცენარეულის რაოდენობა, %	d %	დაავადებული მცენარეულის რაოდენობა, %	d %	ამოცნებული მცენარეულის რაოდენობა, %	d %	დაავადებული მცენარეულის რაოდენობა, %	d %	ამოცნებული მცენარეულის რაოდენობა, %	d %	დაავადებული მცენარეულის რაოდენობა, %	d %
საკონტროლო	90,2	—	3,2	—	82,8	—	7,8	—	80,4	—	9,8	—
0,25% კეტომიუმი	92,8	2,6	2,2	1,0	83,6	0,8	6,6	1,2	82,6	2,2	8,6	1,2
0,5% კეტომიუმი	96,3	7,1	1,4	1,8	87,2	4,4	5,2	2,6	85,8	5,4	6,6	3,2
1% კეტომიუმი	99,6	9,4	0,8	2,4	89,2	6,4	4,6	3,2	88,0	7,6	4,2	5,6

შენიშვნა: d გამოთვლილია საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით

ფუნგიციდების გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის სოკოვან დაავადებებზე

ცნობილია, რომ თესლი წარმოადგენს ინფექციის ერთ-ერთ ძირითდ წყაროს. სუფრის ჭარხლის თესლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ფუნგიციდებით თესლის თესვისწინა შეწამვის გავლენის შესწავლის შედეგები მოცემული 23-ე ცხრილში.

ცხრილი 23

ფუნგიციდების გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის სოკოვან დაავადებებზე

ცდის ვარიანტი	ხარჯვის ნორმა	თესლის გაღივების ენერგია, %	d %	თესლის გაღივების უნარი, %	d %	დაავადებული ღივების რაოდენობა %	d %
საკონტროლო (შეუწამლავი თესლი)	—	62,6	—	83,0	—	12,5	—
ბაიტანი 15% ს.ფ.	3 გ/კგ	68,8	6,2	87,5	4,5	7,5	5,0
ვიტავაქსი 57% ს.ფ.	3 გ/კგ	71,4	8,8	90,2	7,2	6,6	5,9
ფენთიურამი 65% ს.ფ.	3 გ/კგ	74,2	11,6	92,4	9,2,4	4,4	8,1

შენიშვნა: 1. ხევაობა d გამოთვლილია საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით,
2. ს.ფ. — სველებადი ფხვნილი

მიღებული შედეგების მიხედვით, სუფრის ჭარხლის ჯიში “ბორდო 237“-ის თესლის თესვისწინა შეწამულა ბაიტანით, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით 6,2%-ით ზრდის თესლის გაღივების ენერგიას. ვიტავაქსი — 8,8%-ით, ხოლო ფენთიურამი — 11,6%-ით. შესაბამისად 4,5%, 7,2% და 9,4%-ით იზრდება თესლის გაღივების უნარი მნიშვნელოვნად — 5,0%, 5,9%, 8,1%-ით მცირდება დაავადებული ღივების რაოდენობა.

ცდის შედეგების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ყველა გამოცდილი პრეპარატი, სუფრის ჭარხლის თესლის მიმართ ავლენს მასტიმულირებელ და მადეზინფიცირებელ უნარს.

გამოცდილ პრეპარატებს შორის უკეთესი შედეგებია მიღებული სუფრის ჭარხლის თესლის თესვისწინა შეწამვისას ფენთიურამით. ხარჯვის ნორმა 3 გ/კგ რომლის მოქმედებითაც იზრდება თესლის გაღივების ენერგია 11,6%-ით, გაღივების უნარი 9,4%-ით. მცირდება დაავადებული



მცენარეების რაოდენობა 8,1%-ით. იგი შეიძლება დაინერგოს, ბრძოლაში ღონისძიებათა სისტამაში, სუფრის ჭარხლის თესლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით.

რეკომენდაცია წარმოებას

სუფრის ჭარხლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით ჩატარებული კვლევის შედეგების საფუძველზე, წარმოებას ვურჩევთ ბრძოლის ღონისძიებების შემდეგ სისტემას:

1. ბრძოლის სანიტარულ-პიგიენური ღონისძიებებიდან ნაკვეთის გასუფთავებას მცენარეული ნარჩენებისაგან, რომელიც წარმოადგენს სოკოვანი ინფექციების ძირითად წყაროს. სარეველების მოსპობას, კულტურათა მონაცვლეობას. სათესლედ საღი ძირხვენების შერჩევას, საღი თესლის თესვას.
2. ბრძოლის ფიზიკური მეთოდებიდან, ჭარხლის თესლის თესვისწინა დასხივებას 100-120 გრეთ.
3. სუფრის ჭარხლის თესლის თესვისწინა დამუშავებას ფიტონციდური ბუნების მქონე ქრისტესისხლას *Chelidonium mayus L.* მცენარეული ექსტრაქტიით. (1 კგ მწვანე მასა 1 ლიტრ წყალთან, 1 საათის ექსპოზიციით.)
4. ბრძოლის ბიოლოგიური ღონისძიებებიდან ვურჩევთ სუფრის ჭარხლის თესლის თესვას, ანტაგონისტი სოკო *Trichoderma koningii*-ის 2%-იანი სპოროვანი სუსპენზიით ოცდაათი დღით ადრე დამუშავებულ ნიადაგში. (ხარჯვის ნორმა: 1 ჰა-ზე 200ლ. 2%-იანი სპოროვანი სუსპენზია). ნიადაგის დამუშავება ბიოპრეპარატ კეტომომის 1%-იანი სუსპენზიით, სუფრის ჭარხლის დათესვამდე 1-2 დღით ადრე. (ხარჯვის ნორმა: 1 ჰა-ზე 100ლ. 1%-იანი სპოროვანი სუსპენზია).
5. ბრძოლის ქიმიური ღონისძიებებიდან – თესლის თესვისწინა შეწამვლას ფენთიურამით (65% სველებადი ფხვნილი), ხარჯვის ნორმა 3 გ/კგ.

ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებებიდან უპირატესობას ვანიჭებთ ბრძოლის სანიტარულ-პიგიენურ ღონისძიებას, ფიტონციდური თვისების მქონე მცენარეულ ექსტრაქტებს და ბრძოლის ბიოლოგიურ ღონისძიებას, რაც უზრუნველყოფს ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღებას და გარემოს დაცვას პესტიციდებით დაბინძურებისაგან.

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ И ОБОСНОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ С НИМИ В УСЛОВИЯХ ШИДА КАРТЛИ



Введение

С незапамятных времен человечество основные продукты питания получало из растений. Это способствовало культивированию растений и развитию сельского хозяйства. Среди культурных растений, в частности овощных культур, следует выделить столовую свеклу *Beta vulgaris* L. Свекла относится к классу – Двудольные или Двусемянодольные Dicotyledoneae Порядок - Centrospermae, семейство маревые или лебедовые Chenopodiaceae, род – свекла *Beta*.

Предком культурной свеклы *Beta vulgaris* считается многолетняя свекла *Beta patris* L. Дикорастущая свекла распространен в Западной Европе, на Атлантическом океане побережье Средиземного моря, Закавказье и Каракуме. Из дикорастущей свеклы люди вывели культурную свеклу, к которой относятся сахарная, кормовая и столовая свеклы. Среди них по питательности выделяется столовая свекла *Beta vulgaris* (Жомарницкий и др. 1973).

Столовая свекла как овощ была известна за 2000-1500 лет до нашего летоисчисления. Она в большом количестве содержит витамины, сахар, минеральные и органические вещества, которые придают ей пищевую питательную ценность. Столовую свеклу используют для питания, приготовления салатов, как приправу к мясным блюдам, в соленьях, в кондитерском деле и др. Ее лечебные свойства издавна были известны. Греческим врачом Гипократом дается около 10 рецептов применения свеклы против различных заболеваний (ჯაფარიძე, ჯვარცაძე, 1950; Умиков, 1953, Карпенко, 1958, Красочкин, 1976).

Столовая свекла в Грузии распространена почти во всех районах. Уделяется большое внимание получению высококачественного урожая. Естественные климатические условия Шида Картли (Мцхета, Каспи, Гори, Карели, Хашури) способствуют развитию этой культуры.

На рост и развитие столовой свеклы отрицательное влияние оказывают грибные заболевания, которые наносят ущерб листьям, корням, корнеплодам, цветonoсным стеблям, соцветиям и семенам. Заболевания, вызванные различными грибами значительно снижают урожай, ухудшают качество продукта и его пищевую ценность.

В последние годы на фоне текущих перемен в агроценозе представляется актуальной следующая проблема: выявление патогенной микобиоты, изучение ее биоэкологических особенностей, защита окружающей среды с целью получения экологически чистого урожая разработка безопасных мероприятий по борьбе с болезнями.

Литературный обзор

В работе рассмотрены литературные данные, касающиеся грибных заболеваний столовой свеклы существующих в Грузии на сегодняшний день (Saccardo, 1898, Allescher, 1901, Lindau, 1910, Дьякова, 1969; Пидопличко, 1978; Хохряков и др. 1978; Семашко, 1915; Воронов, 1915, 1922-23; Воронихин, 1916, 1920; Исарлишвили, 1940; შოშიაშვილი, 1940; ყანზაველი, 1942, 1987; Берианидзе, 1977; შაინბოქ, 1997; წივილაშვილი, 2001; Наумов, 1940; Исарлишвили, 1940; Морочковский, 1948, 1977; ყირომელაშვილი, დოლოძე, 1984; Gambogi, Buford, 1976; Kowalik, 1989).

Представлены противоположные данные, касающиеся таксономии видов грибов (Sutton, 1980; Саттон, Фотергилл, Ринальди, 2001; Minter, Gvritishvili, Nayova, Krivomaz, 2002).

Проанализированы многочисленные литературные данные, касающиеся распространения, вредоносности и биологии некоторых видов. Представлены литературные данные, касающиеся микромицетов почвы (Tapp, 1975; Мирчинк, 1976; დადალაური, 1973, 1974, 1975; დადალაური, კობეტიშვილი, 1975, 1979; Котетишвили, 1984).

Просуммированы представленные различными исследователями рекомендации по санитарно-гигиеническим, физическим, химическим, биологическим мерам борьбы против грибных заболеваний свеклы.

Микобиота столовой свеклы в условиях Шида Картли

В 1998-2001 годах в условиях Шида Картли (Михета, Каспи, Гори, Карели, Хашури) на столовой свекле было обнаружено 5 классов, 37 родов, 49 видов грибов. Из выявленных грибов на столовой свекле в условиях Грузии впервые обнаружено 9 видов гриба: *Samarogsporium betae*, *Chaetomium botrychodes*, *Cylindrosporium* sp., *Epicoccum neglectum*, *Gliocladium varians*, *Gloeosporium betae*, *Oedocephalum beticola*, *Periconia macrospinoso*, *Sordaria fimicola*.

Биоэкологические особенности гриба *Phoma betae*

В подзаголовках этой главе даются основные биоэкологические особенности гриба.

Представлены характер роста колоний, цвет, образование анастомозов, мицеллярных тяжек и хламидоспоров, развитие плодоношения, характеристика пикнидиев и споров.

Описаны характерные внешние признаки заболевания на всходах столовой свеклы, листьях, корнеплодах и семенах. Визуальные симптомы сопровождаются оригинальным фото материалом.

Изучено распространение и динамика развития гриба *Phoma betae*. На основании проведенных исследований в 1998-2000 годах установлено, что гриб *Phoma betae* распространен во всех районах Шида Картли на всех

Таблица 1

Распространение гриба *Phoma betae* в Шида Картли

Место исследования	Высота над уровнем моря, м	1998 г		1999 г		2000 г	
		Распространение, %	Интенсивность развития, %	Распространение, %	Интенсивность развития, %	Распространение, %	Интенсивность развития, %
Михета	450	24,8	11,4	28,6	16,4	18,4	8,6
Каспи	522	21,2	9,8	23,6	12,2	14,6	6,6
Гори	588	18,2	7,6	21,2	9,8	12,8	5,2
Карели	610	16,8	5,6	20,8	8,6	10,6	3,4
Хашури	690	9,2	3,4	16,2	6,4	7,2	2,8

фазах развития столовой свеклы. На распространение и интенсивность развития гриба влияют климатические условия и высота над уровнем моря.

На высоте 450 м над уровнем моря в Мцхетском районе распространение гриба *Phoma betae* по годам достигало соответственно 24,8%, 28,6% и 18,4%. Интенсивность развития колебалась в пределах 8,6%-16,4%. На высоте 690 м над уровнем моря в Хашурском районе распространение гриба составляло соответственно 9,2%, 16,2% и 7,2%, а интенсивность развития не превышала 3,4%, 6,4% и 2,8%.

Распространение и интенсивность развития гриба *Phoma betae* колеблется в зависимости от фенологической фазы развития столовой свеклы (диаграммы 1,2).

Если в 1999 году в фазе 3-4 листьев первые признаки заболевания наблюдались в виде единичных пятен, то в фазе технической зрелости распространение достигало 22,2%, а в период уборки урожая достигало 24,4%. В 2000 году не превышало 9,8 и 16,4% - соответственно.

Выяснилось что на распространение гриба *Phoma betae* оказывает влияние также микроклимат участка, в частности в различных деревнях одного и того же района, в один и тот же период первые признаки заболевания проявлялись в разное время (табл.2). В 1999 году распространение гриба достигало 11,2%-30,2%, а интенсивность развития колебалась в пределах 3,2%-7,8%. В 2000 году эти показатели соответственно колебались от 9,2%-15,6% и 4,2%-8,2%.

Таблица 2

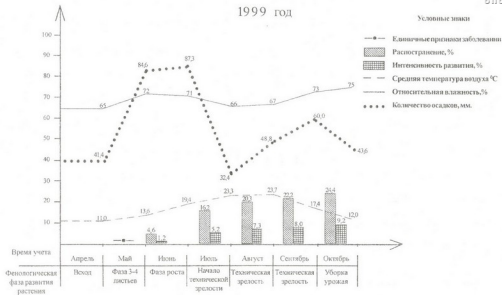
Динамика развития гриба *Phoma betae* в различных деревнях Горийского района

Место обследования	1999 г.			2000 г.		
	проявление первых признаков заболевания	распространение, %	интенсивность развития, %	проявление первых признаков заболевания	распространение, %	интенсивность развития, %
Меджарисхеви	24.05	20,2	7,8	6.06	12,4	5,4
Тквиани	16.05	16,7	6,6	28.05	15,6	8,2
Вариани	30.05	15,4	7,2	10.06	9,2	4,2
Дзевера	6.06	11,2	3,2	12.06	11,2	6,1
Кишвиси	10.06	14,6	7,6	16.06	12,8	6,8

Динамика развития гриба *Rhiza betae* в зависимости от климатических условий и фенологических фаз растения



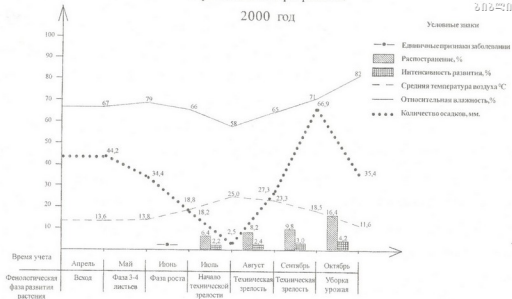
1999 год



Динамика развития гриба *Rhiza betae* в зависимости от климатических условий и фенологических фаз растения



2000 год



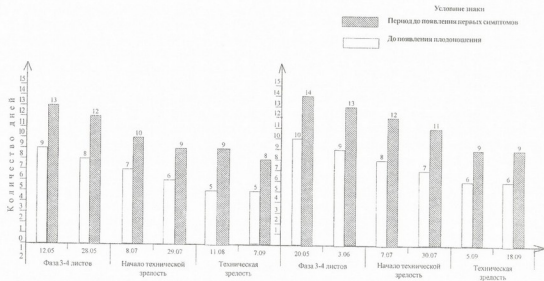
Выяснилось также, что в 1999 году, когда средняя температура воздуха в Горийском районе была 17°C, относительная влажность воздуха 69,8% и общее количество осадков составляло 399,1 мм, в Меджврисхеви и Вариани гриб *Phoma betae* выявился в третьей декаде мая (24.05; 30.05), в Тквиави – во второй декаде (16.05), а в Дзевере и Кишниси в первой декаде июня (6.06 и 10.06). На этих участках в период уборки урожая распространение заболевания составляло 11,2%-20,2%, а интенсивность же развития колебалась в пределах 5,2%-8,6%.

В 2000 году в условиях сравнительно низкой относительной влажности (67,8%) и малого количества осадков (208,7 мм) заболевание на всех участках было выявлено сравнительно поздно, в третьей декаде мая (30.05), в первой декаде (06.06) и во второй декаде июня (12.06, 16.06, 20.06). Во время уборки урожая распространение заболевания составляло 9,2-15,6%, интенсивность же развития не превышала 4,2%-8,2%.

На основании полученных данных можно заключить, что на развитие гриба на столовой свекле наряду с климатическими условиями оказывает влияние: микроклимат участка, фенологическая фаза развития растения, наличие инфекции в природе и другие факторы.

В результате искусственного заражения было обнаружено, что гриб *Phoma betae* является патогенным по отношению к столовой свекле. На листьях длительность инкубационного периода изменяется в связи с развитием фенологической фазы растения (диагр. 3). В частности в 1999-2000 годах при искусственном заражении время появления первых признаков заболевания составляло 8-10 дней, до появления плодоношения гриба 12-14 дней. В начале технической зрелости первые признаки заболевания проявлялись в течение 6-8 дней, образование же пикнидиев в течение 9-12 дней. В фазе технической зрелости, когда листья растений сравнительно давностные и физиологически ослабленные инкубационный период уменьшается до 5-6 дней, для развития пикнидиев необходимо 8-9 дней.

В механически поврежденных корнеплодах первые признаки заболевания в виде пятен появляются через 4-5 дней, пикниды развиваются после 7-8 дней. В случае здоровых корнеплодов первые признаки

Инкубационный период гриба *Phoma betae*

Примечание: 1. дата искусственного заражения
2. фаза развития растений

заболевания появляются через 10-12 дней, развитие пикнидий наблюдается после 6-8 дней.

Установлено, что грибок хорошо зимует и сохраняет вирулентность в остатках растений, на поверхности почвы и на глубине 5 см. в течение 10 месяцев. Затем остатки растений распадаются и грибок теряет жизнеспособность. Источником инфекции для гриба *Phoma betae* являются растительные остатки, семена и почва.

Согласно полученным данным, вредоносность гриба *Phoma betae* увеличивается прямо пропорционально интенсивности заболевания. При заболевании 4-5 баллов коэффициент вредоносности достигает 0,42% и 0,66%. Потери урожая колеблются с увеличением интенсивности заболевания и коэффициента вредоносности. В 1999 году (табл.3) общие потери урожая составляли 41,34%, в 2000 году 20,77%.

Под влиянием гриба *Phoma betae* уменьшается и посевное качество семян. В случае заболевания в 4-5 баллов энергия прорастания семян уменьшается соответственно на 31,3-38,1%, способность к прорастанию уменьшается на 33,0-42%. Увеличивается количество заболевших проростков на 9,8-11,4%.

Грибок *Phoma betae* оказывает влияние на урожай и на семена. Соответственно росту интенсивности заболевания уменьшается урожай семян от 8.6% до 43.3%. Коэффициент вредоносности в случае заболеваемости в 4, 5 баллов достигает от 0,31% до 0,43%.

Таблица 3

Потери урожая, вызванные грибом *Phoma betae*

Интенсивность заболевания в баллах	Коэффициент вредоносности %	1999 год		2000 год	
		распространение заболевания %	потери урожая, %	распространение заболевания %	потери урожая, %
1 балл	0,08	41,6	3,33	22,2	1,78
2 балла	0,25	29,4	7,35	18,4	4,60
3 балла	0,38	24,4	9,27	12,6	4,79
4 балла	0,42	21,8	9,16	12,2	5,12
5 баллов	0,66	18,6	12,28	6,8	4,48
сумма	—	—	41,34	—	20,77

Под влиянием гриба *Phoma betae* уменьшается посевное количество семян. В случае заболевания в 4-5 баллов энергия прорастания семян уменьшается соответственно на 31,3%-38,1% способность к прорастанию уменьшается на 33,0-4,2%б увеличивается количество заболевших проростков на 9,8-11,4%.

В этой же главе рассматриваются потери, вызванные грибными болезнями при хранении. В 1999 г. на семенных корнеплодах потери составляли 2,5%, в 2000 году 2,1%. На реализационных корнеплодах достигали 11,4%-12,6%.

По результатам проведенных исследований (табл.4), в листьях свеклы интенсивность дыхания колеблется в зависимости от интенсивности заболевания. В листьях, зараженных 5 баллами. по сравнению со здоровыми листьями, интенсивность дыхания падает на 46,5%. Такой же закономерностью характеризуется активность фермента каталазы и о-дифенилоксидазы. Активность фермента пероксидазы этой закономерности не подчиняется. Установлено, что сравнительно устойчивый сорт Бордо 237, характеризуется высокой интенсивностью дыхания, высокой активностью ферментов каталазы и о-дифенилоксидазы по сравнению сортов Горийский Эрфрут и Двусемянная.

Таблица 4

Влияние гриба *Phoma betae* на некоторые физиологические показатели, протекающие в листьях столовой свеклы

Интенсивность заболевания в баллах	Интенсивность дыхания 1г/ч O ₂ мкл. М±m	d %	Ф е р м е н т ы					
			каталаза, 1г/ч O ₂ мл. М±m	d %	пероксидаза 1г/ч H ₂ O ₂ мкл. М±m	d %	о-дифенилоксидаза 1г/ч O ₂ мкл. М±m	d %
Здоровый	1921,7±0,1	0	164,2±0,8	0	176,0±0,8	0	568,2±0,2	0
1 балл	1938,6±0,2	1,3	172,8±0,5	5,2	189,0±1,1	7,3	582,2±0,2	2,4
2 балла	1832,4±0,2	4,7	186,6±0,5	13,6	197,0±0,6	11,9	512,4±0,1	9,5
3 балла	1716,2±0,3	10,7	198,3±0,3	20,7	186,0±0,6	5,6	458,6±0,1	19,3
4 балла	1210,2±0,3	37,1	204,2±0,3	24,3	168,0±0,8	4,6	368,8±0,2	35,1
5 баллов	1028,6±0,1	46,5	216,0±0,5	31,5	149,0±0,8	15,4	260,4±0,4	54,2

Примечание: разница d определена по сравнению с данными для здоровых листьев.

Опытным путем установлено, что грибы вызывающие пятнистость листьев уменьшают ассимиляционную среду, оказывают влияние в корнеплодах на накопление органических веществ. Соответственно увеличению интенсивности заболевания уменьшается их содержание в корнеплодах (табл.5). В частности, в растениях зараженных 3 баллами в корнеплодах уменьшается общее содержание сахара на 3,1%, витамина С на 2,6 %, сухого вещества на 2,4%, увеличивается кислотность на 0,05%.

Биохимические изменения в корнеплодах оказывают влияние на их пищевые качества.

Таблица 5

Влияние пятнистости листьев на биохимический состав корнеплодов столовой свеклы

Интенсивность заболевания в баллах	Содержание органических веществ в корнеплодах							
	общее содержание сахаров, %	d %	кислотность, %	d %	витамин С, мг, %	d %	сухое вещество, %	d %
Здоровый	11,5	—	0,03	—	20,8	—	12,2	—
1 балл	10,4	1,1	0,03	—	19,8	1,0	11,0	1,2
2 балла	9,8	1,7	0,04	0,01	19,6	1,2	10,1	2,1
3 балла	8,4	3,1	0,05	0,02	18,2	2,6	9,8	2,4
4 балла	7,2	4,3	0,05	0,02	16,6	4,2	8,4	3,8
5 баллов	6,1	5,4	0,06	0,03	15,2	5,6	6,2	6,8

Примечание: разница определена, по сравнению с данными для здоровых корнеплодов.

Микобиота ризосферы столовой свеклы.

Рассмотрено видовой состав грибов ризосферы столовой свеклы и их распределение соответственно вертикальной зональности. В образцах почвы из ризосферы столовой свеклы в районах Шида Картли обнаружены 3 класса, 41 рода, 66 видов грибов. Среди них к классу Oomycota относится 4 рода, 4 вида грибов; Zygomycotae - 7 родов 13 видов; Deuteromycota - 30 родов 48 видов. Большим количеством видов отличается род *Mucor* - 5 видов, *Aspergillus* - 4, *Fusarium* - 4, *Alternaria* - 4, *Penicillium* - 3 вида. Остальные роды представлены 2 или 1 видом.

Из грибов, выделенных из почвы, 16 видов грибов зарегистрировано на столовой свекле в условиях Шида Картли. Среди них 6 видов на всходах, 9 видов на корнеплодах в полевых условиях и условиях хранения, 4 вида на клубочках, 5 видов на листьях.

Выяснилось, что грибы, вызывающие заболевание столовой свеклы, и грибы, выделенные из почвы, в большинстве идентичны по патогенности. Большинство грибов 39 видов встречается на поверхности почвы 39 видов, на глубине 5 см – 34 видов, 10 см – 26, на глубине 40 см – выявлено 6 видов гриба, что совпадает с данными других исследователей (Беккер, Ямрукова, 1960; Литвинов, 1969; Дадалаури, 1973; Дадалаури, Котетишвили, 1974; Дуринина, Великанов, 1984 и др.).

В этой же главе рассматривается количественное изменение почвенных грибов в зависимости от годового сезонного цикла (табл.6). Выяснено, что в почве видовой состав микромицетов (5-7 видов) и их численное количество (45-52 колоний) значительно больше осенью, когда происходит уборка корнеплодов столовой свеклы, по сравнению с весной, в период сеяния (3-5), (35-44) соответственно. Это можно объяснить тем, что зимой в результате неблагоприятных условий размножение грибов затрудняется, множество грибов гибнет и соответственно их количество значительно уменьшается.

Агрохимические показатели почв: гумус (0,16%), общий азот (0,18%), большое содержание общего фосфора (0,16%), слабо щелочная реакция почвы (рН 7,9) способствует развитию в почве микобиоты.

С увеличением глубины эти показатели закономерно уменьшаются, что приводит к уменьшению видовых и количественных показателей грибов. Сравнение количественных показателей микобиоты в освоенных и целинных почвах показывает, что в освоенных почвах количество грибов значительно превосходит количество грибов в целинных почвах. В частности, на Бербугской опытной станции Горийского района в образцах освоенной почвы, взятой с поверхности, выявлено 6 видов грибов, с глубины 30 см только 2, с поверхности целинной почвы отмечено 3 вида гриба, а с глубины 30 см – ни одного.

Установлено, что в освоенных и целинных почвах грибы образуют

Численные показатели колоний и видов грибов, выделенных из образцов почвы некоторых районов Шида Картли в зависимости от сезонного цикла

Время и глубина взятия проб. Место	Количество колоний, развитых в одной чашке Петри											
	Поверхность почвы		5 см		10 см		20 см		30 см		40 см	
	лето	осень	лето	осень	лето	осень	лето	осень	лето	осень	лето	осень
Михета, Дзалиси	41	48	37	43	14	21	6	11	5	8	3	2
Каств, Кватисхеви	43	52	39	47	13	19	5	8	3	6	2	4
Гори, Бербуки	44	48	35	40	16	18	8	10	3	5	3	4
Гори, Варвани	35	47	31	40	11	16	7	11	3	5	2	4
Карели, Мохиси	37	48	29	41	18	22	6	12	4	8	3	5
Хашури, Сурами	39	45	27	36	10	15	4	9	3	6	3	5
Количество видов грибов, развитых в одной чашке Петри												
Михета, Дзалиси	4	7	3	6	3	5	2	4	2	3	1	2
Каств, Кватисхеви	5	7	4	6	3	4	2	4	2	2	1	1
Гори, Бербуки	4	6	3	6	2	3	2	2	1	2	1	2
Гори, Варвани	4	5	3	5	2	4	3	4	2	2	1	2
Карели, Мохиси	3	6	3	5	1	3	1	3	1	2	1	2
Хашури, Сурами	4	6	3	5	2	3	1	3	1	2	1	1

соответствующие популяции по растительному покрову и агрохимическим показателям. В образцах освоенных почв популяция грибов, их численный и видовой состав преобладает на целинной почвой. В целинной почве видовой состав популяции грибов более стабилен по сравнению с освоенной.

Система мероприятий по борьбе

В работе отдельных подглавах представлены литературные данные и данные, полученные нами в лабораторных, полублабораторных и полевых условиях. Главное внимание уделено экологически безопасным и экономически выгодным мероприятиям. На основе опытов установлено, что проведение санитарно-гигиенических мероприятий, очистка почвы от растительных остатков, уничтожение сорняков, семяоборот, подбор здоровых корнеплодов, посев здоровых семян значительно уменьшает распространение и интенсивность развития грибных заболеваний, способствует нормальному росту-развитию растений, увеличению и улучшению качества урожая.

Из физических методов предпосевное облучение семян дозой 10-12 Грей увеличивает энергию прорастания семян (14,8-16,2%) и способность всхожести (17,2-18,4%), улучшает развитие всходов, увеличивает их биометрические показатели на 9,2-11,4%, уменьшает количество зараженных проростков. Указанная доза может быть рекомендована предприятиям с целью улучшения качества семян и разработки мероприятий по борьбе с грибом *Phoma betae*.

Нами установлено, что обработка семян до посева 1%-ным экстрактом чистотела увеличивает энергию прорастания семян на 6,8% и способность прорастания на 7,3%, уменьшает грибные заболевания на семенах на 4,6%-ов благодария дезинфицирующим свойством.

На основании опытов установлено, что внесение в почву 2%-ной споровой суспензии гриба *T. koningii* до посева за 30 дней, увеличивает количество всходов на 24,4%.

Против заболеваний столовой свеклы в Грузии впервые был использован биопрепарат Кетомиум. Выяснилось, что (таб. 7) внесение в

Влияние биопрепарата кетомиума на развитие всходов столовой свеклы

Варианты опытов	Количество всхожих растений, %	d %	Биометрические показатели растений после 30 дней всхода							
			К-во развитых листьев, приходящихся на 1 растение (штук)	d (штук)	Длина листа, см	d см	Длина корня, %	d см	К-во больших листьев, %	d %
Контрольный	90,2	—	5,2	—	8,4	—	6,2	—	0,3	—
0,25% Кетомиум	92,4	2,2	5,8	—	9,6	1,2	6,8	0,6	0,1	0,2
0,5% Кетомиум	96,2	6,0	6,4	1,2	10,2	1,8	7,6	1,4	0	0,3
1% Кетомиум	98,4	8,2	7,2	2,0	10,8	2,4	8,2	2,0	0	0,3

Примечание: Разница d рассчитана по сравнению с контрольным вариантом

почву 1%-ной суспензии Кетомиума увеличивает на 8,2% количество всхожих растений и уменьшает на 0,3% распространение грибных заболеваний.

Из химических методов борьбы лучший результат дает допосевная обработка семян столовой свеклы Фентиурамом (норма расхода 3 г/кг). Энергия прорастания семян возрастает на 11,6%, способность прорастания на 9,4%. Уменьшается количество зараженных проростков на 8,1%.

Из испытанных мероприятий видно, что растительные экстракты, санитарно-гигиенические и биологические методы, способствуют получению экологически чистого урожая и защищают окружающую среду от загрязнения пестицидами.

Рекомендации производству

На основании результатов исследований, проведенных по борьбе с грибными заболеваниями столовой свеклы предприятиям рекомендуется проводить следующие мероприятия:

1. Из санитарно-гигиенических методов – очистка участка от растительных остатков, которая является основным источником

распространения грибной инфекции. Необходимо также уничтожение сорняков, смену культур, подбор для семенников здоровых корнеплодов, посев здоровых семян.

2. Из физических методов борьбы рекомендуется предпосевное облучение семян гамма лучами (100-120 Грей).
3. Предпосевная обработка семян столовой свеклы 1%-ым растительным экстрактом, чистатела (*Chelidonium majus* L.) обладающим фитонцидным свойством, растительная масса (1 кг на 1 л. воды часовая экспозиция).
4. Из биологических методов рекомендуется посев семян столовой свеклы в почву обработанную за 30 дней до посева 2%-ой споровой суспензией гриба *Trichoderma koningii*. (Норма расхода: на 1 га 100 л. 1%-ная споровая суспензия)

Обработку почвы биопрепаратом Кетомиумом в виде 1%-ной суспензии на 1-2 дня до посева столовой свеклы (норма расхода: на 1 га 100 л. 1%-ная споровая суспензия)

5. Из химических методов предлагаем предпосевную обработку семян фентиурамом (65% увлажненным порошком), норма расхода 3 г/кг.

Из перечисленных методов борьбы предпочтение даем санитарно-гигиеническим мероприятиям, растительным экстрактам, обладающим фитонцидными свойствами и биологическим методам, которые способствуют получению экологически чистого урожая и предохраняют окружающую среду от пестицидных загрязнений.

ლიტერატურა

1. ანჯაფარიძე ი. საქართველოს ყავისფერი ნიადაგები. გამოცემლობა “მეცნიერება“, თბილისი, 1970, 180გვ.
2. ახალაია ე. ნიადაგის მიკრომიცეტების გავლენა სუფრის ჭარხლის სოკოვან დაავადებებზე. ლ. ყანაველის სახელობის მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტი. სამეცნიერო შრომთა კრებული ტ. XXXV., თბილისი, 2001, გვ. 22-26.
3. ბადრიძე მ. იურის ხეობის მიკოფლორა. სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლ. მეც. კანდ. სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 1968, 147 გვ.
4. ბერიანიძე მ. ჭარხლის ჭრაქი საქართველოში. საქართველოს სსრ. მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები. ტ. XXI, თბილისი, 1969, გვ. 3-6.
5. ბერიანიძე მ., ანთაძე ო. რეკომენდაცია. შაქრის ჭარხლის მავნებლებისა და ავადმყოფობების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი. თბილისი, 1978, 3გვ.
6. გაბრუაშვილი მ. ქ. კიტრის ზოგიერთი სოკოვანი დაავადების წინააღმდეგ ბიოაგენტების გამოყენება დახურულ გრუნტში. ავტორეფერატი ს.მ. მეც. კანდ. სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 2001, 51 გვ.
7. გვეგანავა გ. მცენარეთა დაცვის ქიმიური და მიკრობიოლოგიური საშუალებანი “საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1976, 130 გვ.
8. გელევანიშვილი დ. სიმინდის კულტურის გავრცელების ნიადაგები საქართველოში. საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები ტ. XVI, თბილისი, 1970, გვ. 12-21.
9. დადალაური ტ., კოტეტიშვილი ზ. მასალები ნიადაგის მიკრომიცეტების შესწავლისათვის საქართველოში. საქართველოს სსრ. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. ტ. XXVI, თბილისი, 1974, გვ. 99-103.

10. დადალაური ტ., კოტეტიშვილი ზ. მცენარეთა საღ ფესვებზე დასახლებული მიკრომიცეტების შესწავლისათვის. საქართველოს სსრ. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. ტ. XXVI, თბილისი, 1974, გვ. 106-109.
11. ელიავა ი., ნახუციშვილი გ., ქავია გ. ეკოლოგიის საფუძვლები. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 1992, გვ. 210-262.
12. თომსონი კ. მებისტნეობა. თბილისი, 1936, გვ. 615.
13. თესლი. ნიმუშების აღების წესები და თესვითი ხარისხის განსაზღვრის მეთოდები. სახელმწიფო გამომცემლობა "საბჭოთა საქართველო", თბილისი, 1959, 190 გვ.
14. იმერლიშვილი ვ. კახეთის კავკასიონის შუა ნაწილის მიკოფლორა. სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლ. მეც. კანდ. სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი, 1968, 217 გვ.
15. კაშია ნ. სოკო *Taphrina deformans*-ის გავლენა ზოგიერთი დამკვრევი ფერმენტების აქტივობაზე. საქართველოს სსრ. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. ტ. XXV, თბილისი, 1973, გვ. 131-137.
16. კომარნიცი ნ. ა., კუდრიაშვილი ლ. ვ., ურანოვი ა. ა. მცენარეთა სისტემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 1973, გვ. 573-758.
17. კუპრაშვილი თ. ქოლგოსან კულტურულ მცენარეთა მიკოფლორის გამოვლინება და სტაფილოს შავი ლაქანობის გამოწვევი სოკოს ბიოეკოლოგიის შესწავლა საქართველოში. სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლ. მეც. კანდ. სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 1973, გვ. 123.
18. კუპრაშვილი თ. ბოსტნეული კულტურების თესლის სოკოვანი დაავადებები საქართველოში და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები. დისერტაცია ბიოლ. მეც. დოქტორის სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 1996 წ. გვ. 189-194.

19. კუპრაშვილი თ. ბოსტნეული კულტურების თესლის სოკოვანი დაავადებები საქართველოში და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები. ავტორეფერატი ბიოლ. მეც. დოქტორის სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი, 1997, 57 გვ.
20. კუპრაშვილი თ. ფიტონციდების გავლენა ბოსტნეული კულტურების თესლზე. ბიოლოგიურ მეცნიერებათა ასოციაცია "ელკანა", ბიოფერმერი №4., თბილისი, 1998, გვ. 38-38.
21. კუპრაშვილი თ. მცენარეული ექსტრაქტების გავლენა ბოსტნეული კულტურების სოკოვან დაავადებებზე. ლ. ყანჩაველის სახელობის მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, სამეცნიერო შრომათა კრებული ტ. XXXV, თბილისი, 2001, გვ. 80-87.
22. კუპრაშვილი თ., ქვლბაქიანი ც. ბოსტნეული კულტურების თესლის სოკოვან და ბაქტერიულ დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი (რეკომენდაცია). ვ.ი. ლენინის სახ. საკავშირო ს/მ მეცნიერებათა აკადემიის ამიერკავკასიის განყოფილება, თბილისი, 1985, 3 გვ.
23. ლატარია ვ. საქართველოს სსრ "შუა ქართლის მდელის ყავისფერ ნიადაგებზე". საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები. სურია ბიოლოგია, აგრონომია, მეტყევეობა., ტ. 192., თბილისი, 1977, გვ. 72-80.
24. მაჩხანელი თ., თავაძე პ., ჩაიკა ლ. ვაზის უანგვითი პროცესები ჭრაქისაღმძი გამძლეობასთან დაკავშირებით. საქართველოს მეზილეობა, მევენახეობა და მღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომათა კრებული ტ. XXVI, თბილისი, 1979, გვ. 147-152.
25. მელაძე ე., კოტეტიშვილი ზ. სოკო ანტაგონისტების გამოცდა ნიადაგის პათოგენური სოკოების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით. თბილისის სახელმწიფო პედაგოგიური ინსტიტუტის შრომათა კრებული ფიზიოლოგია, ეკოლოგია და მცენარეთა დაცვა საქართველოს პირობებში, თბილისი, 1988, გვ. 28-32.
26. მელაძე ე., კოტეტიშვილი ზ. საქართველოს რიზოსფეროდან გამოყოფილი ტრიქოდერმის სახეობების ანტაგონისტური თვისებების განსაზღვრა.

- მიწათმოქმედების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ასპირანტთა და ასპირანტების
მეცნიერ მუშაკთა რესპუბლიკური სამეცნიერო კონფერენცია,
მოხსენებათა თეზისები, თბილისი, 1988, გვ. 31-32.
27. მელია მ. მასალები ნაცროვანი სოკოების შედგენილობის შესახებ საქართველოში.
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეცნარეთა დაცვის
ინსტიტუტის შრომები, ტ. IX, თბილისი, 1953, გვ. 289-298.
28. მელია მ. ჟანგა სოკოების სახეობათა შედგენილობა და მათი გავრცელება
საქართველოს სსრ-ში. სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლ. მეც.
დოქტორის სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი, 1969,
გვ. 62-64.
29. მურვანიშვილი ი. არაგვის ხეობის მიკოფლორა. სადისერტაციო ნაშრომი
ბიოლ. მეცნ. კან. სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი,
1966, გვ. 76-80.
30. ნადარეიშვილი შ. მინდვრის კულტურების მოხვედრიანობა საქართველოს
მიწათმოქმედების სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის მიერ
განაყოფიერებაზე გეოგრაფიული ქსელის ცდებში 1961-1966 წლებში.
საქართველოს მიწათმოქმედების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის
შრომები, ტ. XIV, თბილისი, 1967, გვ. 72-78.
31. ნაცვლიშვილი ა. სიმინდის ქელმითოსპოროზისადმი გამძლეობის ზოგიერთი
ბიოქიმიური მაჩვენებლების შესახებ. საქართველოს სსრ
მეცნარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XIX, თბილისი,
1967, გვ. 143-148.
32. ნახუცრიშვილი ი. სამგორის ველისა და მისი მიდამოების პარაზიტული მიკოფლორა.
სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლ. მეცნ. კანდ. სამეც. ხარისხის
მოსაპოვებლად, თბილისი, 1951, გვ. 78-80.
33. ნოზაძე ლ., ასათიანი ნ., ალადაშვილი ნ. სხვადასხვა ფიზიკური ფაქტორებით
კიტრის თესლის წინასწარი დამუშავების გავლენა მწვანე ნაყოფისა
და თესლის მოსავალზე. წიგნში: მინდვრის კულტურების სელექცია
და მოყვანის ტექნოლოგია, თბილისი, 1983, გვ. 97-100.

34. საბაშვილი მ. საქართველოს სსრ ნიადაგები. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 1970, გვ. 355.
35. საყვარელიძე ნ., ზედგინიძე ი., ფეიჭინიძე ც., კუპრაშვილი თ. წინასწარი მონაცემები რადიოაქტიური გამოსხივებით დამუშავებული პომიდორის ჩითილების სოკო *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary-ით დაავადების სიდლიერეზე. საქართველოს სსრ. მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები, თბილისი, 1975, ტ. 27, გვ. 171-174.
36. ურუშაძე თ. საქართველოს ძირითადი ნიადაგები. თბილისი, 1997, 320 გვ.
37. ყანჩაველი ლ. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ავადმყოფობანი და მათთან ბრძოლა, ნაწილი I. თბილისი, 1942, 442 გვ.
38. ყანჩაველი ლ. სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია. თბილისი, განათლება, 1987, 599 გვ.
39. ყანჩაველი ლ., მელია მ. ნაცროვანი სოკოების ოჯახი Erysiphaceae-ს წარმომადგენლები საქართველოში. საქართველოს სსრ. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. ტ. XXIX, თბილისი, 1978, 55-60 გვ.
40. ყანჩაველი შ. ხეხილის ტრაქეომიკოზული ხმობის პათოლოგია და გამძლეობის ამალღების ბიოლოგიური საფუძვლები. ავტორეფერატი ს/მ მეც. დოქტორის სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი, 1988, 99 გვ.
41. ყირიმელაშვილი ნ., დოლიძე მ. ბოსტნეულის ავადმყოფობები შენახვის პირობებში საქართველოში. Республиканское производственно-научное объединение Грузсельхозхимии. Институт Защиты растений. Защита растений от болезней. Сборник научных трудов. Тбилиси, 1984, стр. 10-13.
42. შავლიაშვილი ი., ზედგინიძე ი. მაიონიზირებული გამოსხივების გავლენა ზოგიერთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურისა და ტყის ჯიშების თესლის აღმონაცენებზე. საქართველოს სსრ მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები, ტ. XVIII, თბილისი, 1966, 189-200 გვ.

43. შაინიძე ო. თ. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის მიკობიოტა. დისკრეტიული ბიოლ. მეც. დოქტორის სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 1997, 239 გვ.
44. შაქრის ჭარხლის მანებლებისა და ავადმყოფობების წინააღმდეგ ბრძოლის ინსტრუქცია. საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამოცემლობა, თბილისი 1958, 66 გვ.
45. შოშიაშვილი ი. დასავლეთ საქართველოში კულტურულ მცენარეებზე შეგროვილი სოკოები და მათ მიერ გამოწვეული ავადმყოფობები. საქართველოს მცენარეთა დაცვის საცდელი სადგურის მოამბე, სერია A. ფიტოპათოლოგია №2, თბილისი, 1940, გვ. 284-298.
46. შოშიაშვილი ი., ყირიმელაშვილი ნ. ხახვის ჭრაქის (პერენოსპორას) მანებობის საკითხისათვის. საქართველოს მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები ტ. VIII, თბილისი, 1950, გვ. 173-188.
47. ჩხიკვაძე შ., ქელბაქიანი ც., ჩხიკვაძე ხ. ფიტონციდების გამოყენება პომიდორის ყვავილებისა და ნასკვის ცვენის საწინააღმდეგოდ. აგროეკოლოგიის აქტუალური პრობლემები. რესპუბლიკური სამეცნიერო კონფერენციის მასალები, თბილისი, 1998, გვ. 17-18.
48. ჩარქსელიანი ზ., ფეიქრიშვილი ც., ონიანი მ. მაიონიზირებული რადიაციის გავლენა ზოგიერთ ფიტოპათოგენურ მიკროორგანიზმებზე. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე №8., თბილისი, 2001, გვ. 99-101.
49. წილოსანი ვ. რადიაქტიურ გამოსხივებათა გავლენა ლობიოს და სოიოს თესლის აღმოცენებაზე, მცენარის ზრდა-განვითარებაზე და ავადმყოფობის მიმღებიანობაზე. საქართველოს სსრ. სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები, ტ XIX, თბილისი, 1967, გვ. 213-220.
50. წივილაშვილი ლ. შაქრის ჭარხლის ნათესებში გავრცელებული სარეველების მანებობა, მათი გავლენა დაავადებებზე და ბრძოლის ღონისძიებების

დამუშავებაზე. ავტორეფერატი ს/შ მეც. კანდ. სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 2001, 36 გვ.

51. ჭელიძე ნ. გორის რაიონის პარაზიტული მიკოფლორის მასალები. სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლ. მეც. კანდ. სამეც. ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 1969, 224 გვ.
52. ხაზარაძე ე. ბადრიჯნის ფომოფისის *Phomopsis vexans* Hart-ის ბიო-ეკოლოგიის და მასთან ბრძოლის შესწავლის მასალები საქართველოში. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები, ტ. IV, თბილისი 1947, 201-245 გვ.
53. ხაზარაძე ე. ბადრიჯნის ნაყოფის სიღამპლე (ფომოფისისი) და მასთან ბრძოლის ღონისძიებანი. საქართველოს სსრ. მეცნიერებათა აკადემიის გამოქვეყნება, თბილისი 1953, 31 გვ.
54. ჯაფარიძე გ., კვაჭაძე გ. მებოსტნეობა. სახელგამი, თბილისი, 1950, 362 გვ.
55. Агатаев М. Н., Сахарова Л.П., Джанузакоев А.Д. Эффективность системных фунгицидов в борьбе с корневой гнилью сахарной свеклы. Вестник с-х науки Казахстана, 1990, 2, стр. 34-37.
56. Агрохимические методы исследования почв. Изд. 4-е «Наука», Москва, 1965. стр. 178-182.
57. Алешин Е. П., Чигрин В.В. Влияние ржавчинных грибов на некоторые стороны метаболизма разных по устойчивости сортов пшеницы и кукурузы. Итоги работы IV Всесоюзного совещания по иммунитету сельскохозяйственных растений, ч.2., 1966, стр. 54-56.
58. Анисенко А.П. Химический состав семян перца и баклажанов. Бюллетень ВНИИ растениеводства, №109, 1981, стр. 71-76.
59. Бабченко И.В., Беляева А.В., Чернышева Т.П., Войтович О.И., Васильева К.В. Возможности индуцирования устойчивости к корневым гнилям у семенной безвысадочной сахарной свеклы. Физиолого-биохимические основы повышения продуктивности и

устойчивости к болезням сахарной свеклы в условиях орошения
Фрунзе, 1989, стр. 60-74.

60. Бабичев И.А. Биохимия столовой и кормовой свеклы. В кн.: Биохимия овощных культур. Сельхозиздат., Москва, Ленинград, 1967, стр. 400-419.
61. Багатурия М.М. Грибы вызывающие корневые гнили некоторых декоративных растений в окрестностях Тбилиси и меры борьбы с фузариозной корневой гнилью гвоздики. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. Тбилиси, 1990, 23 стр.
62. Беккер З. Э., Янгулова И.В. О некоторых факторах влияющих на распространение грибов в ризосфере растений. Бюллетень Московского общества испытателей природы, отдел биологический, №4, 10, вып. 4, Москва, 1960, стр. 60-65.
63. Берианидзе М. Ш. Болезни свеклы и меры борьбы с главнейшими из них в Грузинской ССР. Диссертационная работа на соиск. уч. степ. канд. биологических наук. Тбилиси, 1977, 104 стр.
64. Билай В.И. Фузари. Наукова думка, Киев, 1977, с. 31-35.
65. Билай В.И. Гвоздяк Р.И., Скрипаль И.Г., Краев В.Г., Элланская И.А., Зирка Т.И., Мурас В.А. Микроорганизмы возбудители болезней растений. Наукова думка, Киев, 1988, стр. 14-224.
66. Бояркин А.Н. Метод определения активности пероксидазы. Биохимия, Т.16, в.4, Москва, 1951, стр. 352.
67. Буимистру Л.Д. Влияние некоторых факторов внешней среды на гриб *Trichoderma lignorum* в культуре. В. кн. Грибные и вирусные болезни сельскохозяйственных культур Молдовии. Штинца, Кишинев, 1977, стр. 53-59.
68. Быстрова М.А. Изучение корнееда проростков и всходов столовой свеклы в Ленинградской области. Труды ВИЗР, в. 3. 1951, стр. 84-87.

69. Васильевский Н.И., Каракулин Б.П. Паразитные несовершенные грибы. Часть I гифомицеты. Издательство А.Н. ССР. Москва, Ленинград, 1937, 560 стр.
70. Викторов Д.П., Попова И.В., Мазепин К.Г. и др. Влияние микроэлементов на поражение сахарной свеклы корнеедом и изменение некоторых физиолого-биохимических показателей растений. Микология и фитопатология, т. 11. Вып. 3. 1977, стр. 241-242.
71. Вилхелм С. Паразитизм и патогенез грибов, вызывающих болезни корней. В кн.: Проблемы и достижения фитопатологии. Перевод с английского Под. ред. проф. М.С. Дунина, Москва, 1962, стр. 427-443.
72. Волков Г.Д., Липин В.А., Черкасов Д.П. Радиобиология. «Колос», Москва, 1964, стр. 232.
73. Войтович О.И., Чернышева Т.П., Беляева А.В. Фенольные соединения корнеплодов сахарной свеклы при поражении корневыми гнилями. Физиологобиохимические основы повышения продуктивности и устойчивости к болезням сахарной свеклы в условиях орошения. Фрунзе, 1989, стр. 40-51.
74. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных, «Колос», Москва, 1966, 220 стр.
75. Воронихин Н.Н. Материалы к микологической флоре Кавказа, вып. 3, Грибы из коллекции Кавказского музея. Отд. оттиск из Известии Кавказского музея, т.10. Тифлис, 1915, 38 стр.
76. Воронихин Н.Н. Грибные и бактериальные болезни сельскохозяйственных растений. Тифлис, 1922, стр. 221-223.
77. Воронихин Н.Н. Материалы к флоре грибов Кавказа. Тр.Бот. музея АНСССР, вып. XXI, Ленинград, 1927, стр. 17-18.
78. Воронов Ю.Н. Свод сведений о микофлоре Кавказа, часть I, Список грибов до сих пор неизвестных для Кавказа, Юрьев, 1915, стр. 97-102.

79. Воронов Ю.Н. Свод сведений о микрофлоре Кавказа, Часть 2. Тифлисского Ботанического сада, серия II, вып. 3. Тифлис, 1922-1923, стр. 109-113.
80. Гарретт С.Д. Биология и экология грибов, вызывающих заболевания корней. В кн.: Проблемы и достижения фитопатологии, Москва, 1962, стр. 363-374.
81. Гелимбатовская Р.В., Брояковская К.Н. Основные источники возбудителей болезней семенников сахарной свеклы при безвысадочной их выращивании на юге УССР. Эффективные меры защиты сахарной свеклы от болезней при индустриальной технологии ее возделывания. 1985, стр. 122-127.
82. Герепидзе Г.С. Роль смешанной инфекции (*Fusarium oxysporum* Schecht и *Verticillium dahliae* Kleb.) в увядании перцов и баклажан в условиях Грузии. Автореферат дисс. на соиск. уч. степени канд. биол. наук. П. Самохваловичи Минской области, 1986, 23 стр.
83. Гикашвили К.Г. Усыхание цитрусовых в Грузии. Медниереба, Тбилиси, 1984, 240 стр.
84. Гогинашвили Н.Д. Влияние удобрений на урожай и качество лука репчатого и моркови столовой в условиях лугово – коричневых почв Шида Картли Грузинской ССР. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук., Тбилиси, 1983, 21 стр.
85. Годзян Н.Т., Пеикришвили Ц.Г. Влияние гамма радиации на всхожесть семян баклажана и качество рассады. Тезисы докладов республиканской конференции аспирантов и молодых научных работников. Тбилиси, 1980, стр. 88-89.
86. Годзян Н.Т., Пеикришвили Ц.Г. Прорастание и всхожесть семян баклажана при действии гамма радиации. В кн.: Интенсификация плодоводства, виноградарства и овощеводства в пригорных и

горных условиях в Грузии. Научные труды, Тбилиси, 1980, стр. 112-114.

87. Горина И.Н., Тужова Н.В., Блюкин Ю.В., Филипов Н.А., Черепухина Г.В., Кожанова О.Н. Скорости выхода электролитов из тканей корней сахарной свеклы как критерий оценки устойчивости к корнееду. Микология и фитопатология, 1988, вып. 4, стр. 324-329.
88. Горленко С.В. Роль фитонцидов в подавлении фитопатогенных грибов. В кн: «Фитонциды», Киев, 1981, стр. 104-106.
89. Гуцевич С.А. О специализации грибов рода *Phoma*. Вестник Ленинградского университета, серия биология, №21, 1966, стр. 52-63.
90. Дадалаури Т.Г. К изучению почвенных микромицетов окрестностей г. Тбилиси. Труды НИИ защиты растений, т. XXV, Тбилиси, 1973, стр. 120-123.
91. Дадалаури Т.Г. Предварительные данные о микрофлоре почв лесов Восточной Грузии. Материал респ. конф. молодых н/с и аспирантов, Тбилиси, 1973, стр. 77-78.
92. Дадалаури Т.Г. Влияние экологических факторов на вертикальное распространение микромицетов в почвах Восточной Грузии. Микология и фитопатология, 1975, т.9. вып. 4, Ленинград, стр. 327-331.
93. Дадалаури Т.Г., Котетишвили З.Г. Новые для микрофлоры Грузии виды почвенных микромицетов. Труды НИИ защиты растений Груз. ССР, Тбилиси, 1976, т.28, стр. 10-12.
94. Дадалаури Т.Г., Котетишвили З.Г. Вертикальное распределение микромицетов в ризосфере арбуза и огурцов. Материалы V конференции по низшим растениям Закавказья, Баку, 1979, стр. 58-59.
95. Дадалаури Т.Г., Котетишвили З.Г. К изучению микрофлоры ризосферы арбуза и огурцов. Труды научно-исследовательского института защиты растений, Тбилиси, 1984, стр. 48-56.

96. Джохадзе Н.С. Альтернариоз томатов в Грузии и способы повышения устойчивости растений. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук., Тбилиси, 1985, 23 стр.
97. Долидзе М.И. Биология и экология возбудителя белой пятнистости помидоров *Septoria lycopersici* Speg. в условиях Грузии. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук, Тбилиси, 1971, 26 стр.
98. Дорожкин Н.А., Бельская С.Н., Попов Ф.А. О специализации *Phoma solanicola* Prili et Del. возбудителя фомоза картофеля. Доклады Академии Наук БССР, т. X, №11, стр.145-147.
99. Дорожкин Н.А., Бельская С.Н., Попов Ф.А. Влияние источников углеродного и азотного питания на рост и развитие *Phoma solanicola* Prill. et Del. Микология и фитопатология т.12, в.4., 1978, стр. 310-314.
100. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований, Москва, «Колос», 1973, 336 стр.
101. Дрбоглов М.Д. О методике определения активности каталазы в органах и тканях виноградной лозы. Биохимия виноделия. Издательство «Магарач», сб. 6, 1960, стр. 253-257.
102. Дубинин Н.П. Проблемы радиационной генетики. Госатомиздательство, Москва, 1961, 102 стр.
103. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы справочник миколога и грибника. Киев «Наукова думка», 1987, 534 стр.
104. Дурынина Е.П., Великанов Л.Л. Почвенные фитопатогенные грибы. Изд-во Московского ун-та, Москва, 1984, 107 стр.
105. Дьякова Г.А. Фитопатологический словарь – справочник. Издательство «Наука», Москва, 1969, стр. 89-91.

106. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Шконникова М.И., Мурри Н.К.
Методы биохимического исследования растений. Сельхозгиз.,
Москва, Ленинград, 1952, 430 стр.
107. Жвания Н.Л. Ложная мучнистая роса (переноспороз) лука и разработка мер
борьбы с нею в Грузии. Автореферат дисс. на соис. уч. степ.
кандидата с/х наук., Тбилиси, 1985, 23 стр.
108. Жизнь растений. т.2. Грибы, под редакцией проф. М.В. Горленко,
«Просвещение», Москва, 1976, 376 стр.
109. Жорженко Г.Г. Закономерности развития церкоспороза сахарной свеклы в
Краснодарском крае и пути ограничения вредоносности
болезни. Автореферат дисс. на соис. уч. степ. канд.
сельскохозяйственных наук., Киев, 1982, 19 стр.
110. Жорженко Г.Г. Закономерности развития церкоспороза сахарной свеклы в
Краснодарском крае. Эффективные меры защиты сахарной
свеклы от болезней при индустриальной технологии ее
возделывания. 1985, 11-17. Р.Ж. Защита Сельско-
хозяйственных растений от вредителей и болезней, Москва,
1988, №1, стр. 27.
111. Жукова К.П. Влияние кислотности и влажности почвы на поражаемость
ростков сахарной свеклы возбудителями корнееда (*Pythium de
baryanum* H. и *Phoma betae* Fr.) Доклады всесоюз. акад. с-х наук,
1951, вып. 5. стр. 34-38.
112. Загурский А.В., Алховская Т.Ф. Фунгистатическое действие почвы и
метаболитов растений на возбудителей гнилей корнеплодов
сахарной свеклы. Эффективные меры борьбы с болезнями
и вредителями при интенсивной технологии возделывания
сахарной свеклы. В.Н.И.И. сахарной свеклы. Киев, 1990,
стр. 94-99.

113. Исарлишвили С.Я. Материялы по болезням свеклы в условиях Грузинской ССР. Известия Грузинской Опытной Станции Защиты Растении. Серия А. Фотопатология №2, Тбилиси, 1940, стр 215-226.
114. Исарлишвили С.Я. Изучение микофлоры ризосферы виноградной лозы, Труды института Защиты растений АГНССР, т.12, Тбилиси, 1957, стр. 92-98.
115. Кириленко Т.С. Атлас родов почвенных грибов. Наукова думка, Киев, 1977, 126 стр.
116. Князева Т.П. Сравнительная характеристика патогенности некоторых видов грибов из рода *Phoma*. Известия Тимирязевской с-х. академии. Вып. 4, Издательство «Колос», Москва, 1977, стр. 220-223.
117. Князева Т.П. Особенности патогенеза фомозов на картофеле, моркови, капусты и свекле. Доклады Тимирязевской с-х. академии, вып. 239, 1978, стр. 56-58.
118. Ковбасюк Е.В. Закономерности развития мучнистой росы сахарной свеклы в зоне достаточного увлажнения северо-западной Лесостепи УССР. Эффективные меры защиты сахарной свеклы от болезней при индустриальной технологии ее возделывания 1985. стр. 17-22. Защита сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней. Москва, 1988, №1. стр. 28.
119. Котетишвили З.Г. Микофлора ризосферы некоторых бахчевых культур в Грузии. Диссертация на соис. уч. степ. канд. биол. наук., Тбилиси, 1984, 220 стр.
120. Котетишвили З.Г. Микофлора ризосферы некоторых бахчевых культур в Грузии. Автореферат дисс. на соис. уч. степ. канд. биол. наук., Тбилиси, 1985, 24 стр.
121. Красочкин В.П. Характеристика семейства Маревых или солянковых, *Chenopodiaceae* Less / Свекла - *Beta toutm.* (L). В кн: Культурная

флора СССР. XIX, Корнеплодные растения. Издательство
«Колос», Ленинград, 1971, стр. 7-266.

122. Крокер В., Бартон Л. Физиология семян. Издательство иностранной литературы, Москва, 1955, 400 стр.
123. Купрашвили Т.Д. Микробиологическая защита семян овощных культур от грибных заболеваний. Международный сборник. Экология и жизнь. Новгород, вып. 3, 1998, стр. 24-32.
124. Купрашвили Т.Д., Цомае Н.Н., Вартанов К.А., Мулкиджанян К.Г. Изменение некоторых биохимических показателей семян и проростков томата при фитопторозе. Сообщения Академии наук Грузинской ССР. 105, №1, Тбилиси, 1982, стр. 157-160.
125. Купрашвили Т.Д., Вартанов К.А., Мулкиджанян К.Г., Цомае Н.Н. Изменения некоторых биохимических показателей семян и проростков томата при фитопторозе. Сообщения Академии наук Грузинской ССР. №1, Тбилиси, 1982, стр. 157-161.
126. Курсанов Л.И. Пособие по определению грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*. «Медгиз», Москва, 1947, 113 стр.
127. Ладигина М.Е., Хандобина Л.М. Определение аскорбиноксидазы манометрическим методом. В кн: Большой практикум физиологии растений. Изд-во м., Высшая школа, Москва, 1975, 292 стр.
128. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов «Наука», Ленинград, 1967, 302 стр.
129. Литвинов М.А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. «Наука», Москва, Ленинград, 1969, 202 стр.
130. Локхед А. Дж. Микроорганизмы ризосферы и их связь с грибами, вызывающими болезни корней. В кн: Проблемы и достижения фитопатологии. Перевод с английского Под. ред. проф. М.С. Дунина. Москва, 1962, стр. 389-404.

131. Мамукашвили Ц.И. Цилиндрикаприозная корневая гниль хвойных пород в питомниках и меры борьбы с ней. Диссертация на соиск. уч. степ. канд. биол. наук., Тбилиси, 1988, стр. 88-133.
132. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. Издательство Московского университета, 1976, 206 стр.
133. Мишустин Е.Н., Пушкинская О.И. Эколого-географические закономерности почвенных микроскопических грибов. Изв. АН СССР. Москва, 1960, сер. биол. №5, стр. 641-660.
134. Мицкевич В. К. Корнеед свеклы в условиях БССР и меры борьбы с ним. Автореферат дисс. на соиск. учен. степ. канд. с/х наук., Минск, 1976, 22 стр.
135. Морочковский С.Ф. Грибная флора кагатной гнили сахарной свеклы. Пищепромиздатель. Москва, 1948, 212 стр.
136. Муромцев Г.С., Черняева И.И., Лагутина Т.М. Экология почвообитающих фитопатогенных грибов и агротехнические меры борьбы с ними. В кн: Проблемы защиты растений от вредителей и сорняков. Всесоюз. акад. с-х наук им В.И. Ленина, Москва, «Колос», 1979, стр. 84-89.
137. Мюллер Э., Леффлер В. Микология. Пер. с немецкого Мир, Москва, 1995, 344 стр.
138. Нанда Кумар Р. Имунологические обоснования повышения устойчивости томатов к фузариозу. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук., Санкт-Петербург (Ленинград), 1991, 21 стр.
139. Наумов Н.А. Болезни сельскохозяйственных растений. Сельхозизд., Москва, Ленинград, 1940, стр. 339-352.
140. Николов Ангел, Николов Николай С., Стаменов Стамен И. Действие на нерафинирано гроздово масло срещу причинителя на стеупясването по ябълката. Растениевъд. наука, 1991, 22 №3-6, стр. 110-112, РЖ. Фитопатология, 1992, №10, стр. 31.

141. Ниязов Т. Болезни сахарной свеклы (кормовой) и меры борьбы с ними в условиях Ташкентской области. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. сельскохозяйственных наук., Ташкент, 1967, 20 стр.
142. Орехова В.А. Значение микофлоры семян и почвы в развитии корнееда всходов сахарной свеклы. В кн: Проблемы повышения эффективности производства сахарной свеклы, зерновых культур и многолетних трав. /Барнаул., 1976, стр. 149-151.
143. Орехова В.А. Влияние изменчивости микофлоры семян и почвы на развитие корнееда в зависимости от агротехнических приемов возделывания сахарной свеклы. В кн: Проблемы повышения эффективности производства сахарной свеклы в Алт. крае. Киев, 1981, стр. 110-114.
144. Пеикришвили Ц.Г. Влияние гамма-лучей на развитие и поражаемость томатов фитофторозом, а также на патогенность его возбудителя - *Phitophthora infestans* Dast. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук., Тбилиси, 1979, 26 стр.
145. Пенков Л.А. Новое в химической прополке свеклы. Защита и карантин растений №7, 1996, стр. 38-39.
146. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. «Колос», Москва, 1968, стр. 121-142.
147. Петрова А.Д., Сизова Т.П., Мирчинк Т.Г., Покровская И.В. Почвенные грибы из гнезд Большого закаспийского термита *Anacanthotermes ahngerianus* Jec. в Западной Туркмении (*Isoptera hodotermitigae*). Микология и фитопатология, 1980, 14, стр. 13-20.
148. Петруха О.И., Пожар З.А., Шевченко В.Н., Матушкин С.И. Системы мероприятий по защите сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорняков по зонам свеклосеяния СССР. Москва, «Колос», 1981, 48 стр.

149. Пидопличко Н.М. Пенициллины (Ключи для определения видов). Киев, «Наукова думка», 1972, 148 стр.
150. Пидопличко Н.М. Грибы паразиты культурных растений. Определитель т.2. Грибы несовершенные, «Наукова думка», Киев, 1977, 299 стр.
151. Пидопличко Н.М. Грибы паразиты культурных растений. Определитель т.3. Пикнидиальные грибы, «Наукова думка», Киев, 1978, стр. 48-49.
152. Пидопличко Н.М., Милько А.А. Атлас мукоральных грибов. «Наукова думка», Киев, 1971, 114 стр.
153. Поляков П.В. Изменение физиологических процессов подсолнечника при поражении его белой гнилью. Сборник «Биохимия плодов и овощей», №6, 1968, стр. 716-717.
154. Попкова К.В., Ковалева А.В. Новое о биологии возбудителя фомоза картофеля. Докл. ТСХА (Моск. с-х. акад.). вып. 204, 1974, стр. 173-177.
155. Попова И.В. Эффективные меры борьбы с болезнями и вредителями при интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы. ВНИИ сахарной свеклы. Киев, 1990, стр. 66-70.
156. Попушой И.С., Маржина Л.А., Простакова Ж.Г., Хрипунова Э.Ф., Коган Э.Д. Обзор видов *Phoma* Sacc. на культурных растениях Молдавии. Известия Академии наук Молдовской ССР. Серия биологических и химических наук №2, 1976, стр. 31-34.
157. Потлайчук В.И. К биологии почвенных грибов- паразитов сельскохозяйственных растений. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук., Ленинград, 1949, 14 стр.
158. Пшеничук Р.Ф. ТМТД и тачигарен против корнееда сахарной свеклы. Химия в сельском хозяйстве, №6, 1982, стр. 34-35.
159. Пшеничук Р.Ф. Семенная инфекция сахарной свеклы и премаы ограничения ее вредоносности. Р.Ж. Защита сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней. Москва, 1988, №1, стр. 28.

160. Родигин М.Н. Значение фитонцидов в борьбе с болезнями сельскохозяйственных растений. Издательство академии-наук УССР. Киев, 1960, 41 стр.
161. Рубин Б.А. Курс физиологии растений. Из-во «Высшая школа», Москва, 1971, 380 стр.
162. Рубин Б.А., Аксенова В.А. Участие полифенолазной системы в защитных реакциях картофеля против *Phytophthora infestans*. Ж. «Биохимия», т.22, в. 1-2, 1957, стр. 202-209.
163. Рубин Б.А., Арциховская Е.В., Аксенова В.А. Биохимия и физиология иммунитета растений, «Высшая школа», Москва, 1975, 440 стр.
164. Рубин Б.А., Четверикова Е.П. Роль окислительных процессов в устойчивости капусты в *Botrytis cinerea* Сборник «Биохимия плодов и овощей», №3, 1955, стр. 43-78.
165. Рукшенайте-Берецкене С. Грибные болезни моркови Литовской ССР морфологические и биологические свойства возбудителя альтернариозов. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук., Вильнюс, 1970, 22 стр.
166. Савина Е.В. Фомозная гниль картофеля в Красноярском крае. Науч. труды Краснояр., Н.И.И. сел. хоз-ва, т 7, 1972, стр. 254-256.
167. Самуцевич М. Техника фитопатологических исследований. Государственное издательство сельскохозяйственной и колхозникооперативной литературы. Москва, Ленинград, 1931, 99 стр.
168. Санфорд Дж.Б. Влияние других почвенных организмов на грибы, вызывающие болезни корней. В кн: Проблемы и достижения фитопатологии. Перевод с английского Под. ред. Проф. М.С. Дунина. Москва, 1962, стр. 444-457.
169. Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М. Определитель патогенных грибов. Мир, Москва, 2001, 344 стр.
170. Семашко Т.В. Материалы к микологической флоре Сухумского округа. Мат. по мик. и фит., России. ч.1. вып. 3, Петербург, 1915, стр. 56-60.

171. Смицкая М.Ю., Смык Л.В., Мережко Т.А. Определитель пиреномицетов СССР. «Наукова думка», Киев, 1986, 362 стр.
172. Стекмен Э., Харрар Дж. Основы патологии растений. Издательство Иностранной литературы, Москва, 1959, 540 стр.
173. Степанов К.М., Чумаков А.Е. Прогноз болезней сельскохозяйственных растений. Издательство «Колос», Ленинград, 1972, 270 стр.
174. Стовер Р.Х. Рост и выживание в почве грибов, вызывающих болезни корней. В кн: Проблемы и достижения фитопатологии. Перевод с английского Под. ред. проф. М.С. Дунина. Москва, 1962, стр. 405-426.
175. Суламанидзе Н.Ш. Бурая пятнистость и ржавчина на семенных посевах люцерны и меры борьбы с ними в Грузии. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. с/х наук., Тбилиси, 1990, 23 стр.
176. Собченко В.Ф. Изучение вирулентности экологических популяции возбудителя церкоспороза сахарной свеклы на Ивановской ОСС. Примеры повышена продуктивность фабричной сахарной свеклы и семенниках. Киев, 1989, стр. 18-22.
177. Сычев П.А. Некоторые особенности физиологии различных штаммов триходермы. Тр. Луганского с/х института, т XII, 1969, стр. 175-177.
178. Тарр С. Основы патологии растений. Издательство «Мир», Москва, 1975, стр. 114-126.
179. Тверской Д.Л. Корнеед сахарной свеклы и значение грибов в его развитии. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. доктора биол. наук., Ленинград, 1954, 34 стр.
180. Токин Б.П. Целебные яды растений. Лениздам, 1974, 343 стр.
181. Топоровская Ю.С. Возбудители гнилей корней сахарной свеклы в Чуйской долине Киргизской ССР. Микология и фитопатология, 5, 1, 1971, стр. 50-55.

182. Топоровская Ю. Г. Динамика заселения грибами корнеплодов сахарной свеклы в течение вегетации. Р.ж. Защита сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней. Москва, 1988, №1, стр. 28.
183. Указатель возбудителей болезней сельскохозяйственных растений Под ред. проф. М.К. Хохрякова. Ленинград, 1978, стр. 4-9.
184. Умиков Н.З. Плоды, ягоды, овощи, злаки и пряности. Тбилиси, 1953, 284 стр.
185. Уоркап Дж.Х. Распространение и методы обнаружения грибов – возбудителей болезней корней. В кн: Проблемы и достижения фитопатологии. Перевод с английского Под. ред. проф. М.С. Дунина. Москва, 1962, стр. 376-388.
186. Успенская Г.Д., Решетникова И.А. Влияние пикнидиальной слизи и некоторых экологических факторов на прорастание конидии грибов родов *A. scochyta* Lib. и *Phoma* Fr. Микология и фитопатология, 134, 1979, стр. 298-301.
187. Успенская Г.Д., Решетникова И.А. Целлюлолитические ферменты грибов родов *A. scochyta* Lib. и *Phoma* Sacc. Микология и фитопатология, т. 15., вып. 1, 1981, стр. 27-32.
188. Федоренко В.Г. Всходы свеклы – надежную защиту. Защита и карантин растений №4, 2002. стр. 9-10.
189. Флора споровых растений Грузии (Конспект). АН Груз. ССР, институт Ботаники им. Н.Н. Кецховели, Мешниереба, Тбилиси, 1986, 885 стр.
190. Хандобина Л.М. Манометрический метод определения интенсивности дыхания и активности фермента о-дифенолоксидазы. В кн: Большой практикум по физиологии растений. Из-во «Высшая школа», Москва, 1975, стр. 247-253.
191. Хохряков М.К., Потлайчук В.И., Семенов А.Я., Элбакян М.А. Определитель болезней сельскохозяйственных культур. «Колос», Ленинград, 1984, 303 стр.
192. Худяков Я.П., Маршунова Г.Н. Влияние гриба рода *Alternaria* на урожайность свеклы. В кн: Использование микроорганизмов для повышения

- урожая сельскохозяйственных культур, «Колос», Ленинград, 1966, стр. 97-100.
193. Чинчараули Г.Г. Создание исходного селекционного материала помидора методом индуцированного мутагенеза. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. сельскохозяйственных наук., Тбилиси, 1988, 23 стр.
194. Чулкина В.А. К вопросу регламентации в области патологии семян. В кн: Эпифитология инфекционных болезней растений. Научно-технический бюллетень. вып. 42. Новосибирск, 1984, стр. 3-7.
195. Шевченко В.Н. Болезни сахарной свеклы и меры борьбы с ними. В кн: Свекловодство, т.3, ч.2, Госсельхозиздательство, Киев, 1959, стр. 156-160.
196. Шендрик Р.Я., Запольская Н.И. Почвенная микобиота и корнеед сахарной свеклы. Защита и карантин растений, №10, 1998, стр. 25.
197. Шкаликов В.А., Шильникова В.А., Аль-Афанди Махмуд. Обработка семян биопрепаратами и микробные ценозы почвы. Защита растений, №12, 1994, стр. 18-19.
198. Шуканов А.С. Инфекционные болезни сахарной свеклы и меры борьбы с ними (Рекомендации). «Урожай», Минск, 1973, 48 стр.
199. Эристави Е.М., Исарлишвили С.Я. Матерялы к изучению *Sclerotium rolfsii* Sacc. возбудителя «Южной склероциальной гнили». Известия Грузинской Опытной Станции Защиты растений, Тбилиси, 1940, стр. 194-208.
200. Юхин И.П. Влияние удобрения на поражаемость сахарной свеклы корнеедом. Защита и карантин растений, №5, 2000, стр. 35.
201. Якоби Ф.Ф. Химическая иммунизация семян сахарной свеклы против корнееда. Труды НИИ защиты растений МСХ. Каз. ССР. 13, 1975, стр. 65-67.
202. Ячевский А.А. Определитель грибов (Несовершенные грибы). II, Петроград, 1917, 500 стр.

203. Ячевский А.А. Справочник фитопатологических наблюдений. Ленинград, 1981, стр. 93-98.
204. Allescher A. Fungi imperfecti. Ab. VI. Leipzig, 1901, pp. 238-260.
205. Amdt R. Schadensbedeutung und Moglichkeiten der Bekampfung Winchtiger Pflanzenkrankheiten der Zuckerrube in der DDR. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-und Forstwirt. Berlin-Dahle. №266, 1990, pp. 489-491.
206. Bugbee W. M. Dispersal of *Phoma betae* in sugarbeet storage yard. Plant. Dis. Reporter, vol. 59, №5, 1975, pp. 396-397.
207. Bugbee W. M. Soine O. C. Survival of *Phoma betae* in soil. Phytopathology, vol. 64, №9, 1974, pp. 1258-1260.
208. Bompeix G. Pleospora bjoerlingii Buford. Europ. Han db. Plant. Dis. (ed. by Smith et al). Blackwell Sei. Publ., 1988, pp. 363-365.
209. Campbell R. Biological control of soil-borne diseases. Brighton crop Prot. Conf. Pests and Diseases, 1990: Proc. Int Conf, Brighton, N., 19-22, vol. 2, Farnham, 1990, pp. 607-615.
210. Carnegie S. F., Cameron A. M. The role of soil, seed-potato tuber and haulm in the trasmission of *Phoma foveata* from infected seed to daughter tubers. o. Plant Pathology, №3, 40, 1991, pp. 352-358.
211. Cornegie S. F., Cameron A. M. Contamination of seed potato tubers by *Phoma foveata* and *Polyscytalum pustulans* in Scotland: the influence of siti and fungicide treatment at harvest. Ann. Appl. Biol., 1991, 118, №1, pp. 27-28.
212. Chariet C., Pamparaj G., Torcheux R. Lees "impact" sopra dans la butte contre lo complexe des maladies parasitaires de la betterave. Defense Veget. 40, 240, 1986, pp. 7-12.
213. Chikuo Voshiki, Sugimoto Toshiya. Histopathology of sugar beet flowers and seed balls infected with *Colletotrichum dematium* F. *spinaciae*. Huxon Акубуцу бери Такаихо. Ann. Phytopathol. Soc. Iap. 55, №4, 1989, pp. 404-409. Реф. Ж. Фитопатология, №1, 1991, ст. 6.

214. Diedike H. Sphaeropsidae, Melanconiae in Kryptogamenflora. Der Mark Brandesburg
9. Pilze, VII, Leipzig, 1915, pp. 375-384.
215. Espinosa-Garcia Francisco J., Langenheim lean H. Effects of sabinene and terpinene
from growth of some of their fungus endophytes. Biochem. Syst.
and Ecol., 1991, №8, с. 643-650. Р.Ж. Фитопатология, №10,
Москва, 1992, стр. 30.
216. Ellis M.B. Dermatiaceais Hyphomycetes. Commonwealth Micological Insitute Kew,
Surrey, England, 1971, 608 pp.
217. Flanderkova V. Vliv kultivaonich medii na spoluraci hauby *Phoma lingam*. Ochr.
Rostl., 18, 4, 1982, 247-252.
218. Frisullo Salvatore, Contesini Annamaria. Note su un marciume secco della cicoria
causato da *Phoma exigua var. exigua*. Dif. piante, 12, №1, 2, 1989
pp. 187-194.
219. Gambogi P., Byford W.I. Some observations on assessing *Phoma betae* infection of
sugar beet seed. Ann App.: Biol. 1976, vol. 82, №1, pp. 31-40.
220. Grove W.B. British stem and leaf fungi (*Coelomicetes*) I. Cambridge, 1935,
pp. 58-121.
221. Grzelak K., Stefanowska I. Oznaczante porazenia Klebkow buraka cukrowego
pastewnego arybem *Phoma betae* Frank. Ochr. Rosl. 1987, 31. Р.Ж.
Защита сельскохозяйственных растений от вредителей и
болезней, 1988, №1. стр. 20.
222. Herr L.I. Populations of *Rhizoctonia solani* in soil under in retation with sugar beet.
Ann. Appl. Biol. 1987, 110, 17-24. Р.Ж. Защита
сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней, №6.
Москва, 1988,стр. 24-25.
223. Hyakumachi Mitsuro. Ceкубусу возки Plant Prot. 45, №4, 1991, pp. 12-15. Р.Ж.
Фитопатология №10, 1991, стр. 25.
224. Horn G. Haecker S., Stolle M., Bluemke R., Pohl H. Investigations into the
inhibition of rotting of stored forage beet seedlings (*Beta vulgaris*

L. var. crassa). Akad. Landwirtschaftswiss DDR. 1991, №291, Teil №2, pp. 401-413.

225. Yensen H.L. The fungus flora of the soil. Soil sci., 31, 1931, pp. 123-158.
226. Kohl I., Schlosser E. Effect of *Trichoderma sp.* on seedlings of sugar beet during the biological control of pathogens. Meded. Fac. Landbouwwetensch. Rijkuniv, Gent., 54, №28, 1989, pp. 707-715.
227. Kowalik M. Mikoflora materialu nasiennego wybranych linii hodowlanych burakow cwiktowych. Roczn. AR. Poznaniu Ogród. 1989. 214, №6, pp. 137-148. Р.Ж. Фитопатология, №11. 1990, с.9.
228. Kowalik M. Mycoflora of red beet seeds. Hodow. rosl. alkimat. nasienn. 1990, 3, №1-2, pp. 65-71.
229. Leach L.D., MacDonalld I.D. Greenhouse evaluation of seed treatment fungicides for control of sugar beet seedling disease. Method for evaluating pesticides for control of plant pathogens, 1986, pp. 105-107.
230. Lindau G. Fungi imperfecti Ab. VIII, Leipzig, 1907, pp. 175-203.
231. Lindau G. Fungi imperfecti Ab. IX, Leipzig, 1910, pp. 309-316.
232. Mathuz S.B., Sarbhoy A.K. Efficacy of different fungicides against *Sclerotium rolfsii* the causal organism of root rot at sugar beet. Indian Phytopathology, 33, №1, 1980, pp. 94-96.
233. McLennan E.Y., Ducker S.C. Microfungal populations of acid sandy podsols. Nature, 174, 1954, pp. 1060-1061.
234. Minter D.W., Gvritshvili M.N., Hayova V.P., Krivomaz T.B. Fungi of Georgia, Ann. Annotated Checklist Darv. Init., TBG, Khlolodny Unst. Bot. BIONET-Intern. CAB Intern. PDM.S., Publ. UK.2001, 300 p.p.
235. Mirko I., Petar L., Mile I., Marjana C., Dobrivoj M. Rezultati trogodi snjih ispitavanja efikasnosti fungicida za suzbijanje pegavosti lisca secerne repe (*Cercospora beticola* Sacc.). Nauka n. praksi, 19, №2, 1989, p.p. 107-116.

236. Netzen D., Kenneth R.G. Parasitence and transmission of *Alternaria dauci* (Kunz) Growes and Skolko in the semi-arid conditions of Israel. Ann. of Applied Biology, vol. 63, №2, London, 1969, pp. 289-294.
237. Osinska B. Obecny stan baden nad chorobami buraka I ich zwalozaniem. Post mauk. rol. 38, №12, 1991, p.p. 51-67. Р.Ж. Фитопатология, №10, 1992. стр. 11.
238. Otazu V., Boerema G.H., Mool I.C., Salas B. Possible geographical origin of *Phoma exiqua* var. *foveata*, the principal causal organism of potato gangrene. Potato Res., 22, 1979, pp. 222-228.
239. Rathbun A.E. The fungous flora of pine seed beds. Phytopathology, 8, 1918, pp. 469-483.
240. Russell I.E., Mukhopadhyay A.N. Effects of some systemic and nonsystemic fungicides on *Erysiphe betae* and its development on sugar beet leaves. Phytopathology; 101, №1, 1981, pp. 1-6.
241. Saccardo P.A. Sylloge fungorum. vol. XI. Berlin, 1985, 576 p.p.
242. Saccardo P.A. Sylloge fungorum. vol. XIII. Berlin, 1998, pp 278-294.
243. Sharma N., Varma H.N. Effect of leaf extracts of *Clerodendrum* spp. on fruit rotting fungi. Fitoterapia, 1991, 62, №6, p.p. 517-518. Р.Ж. Фитопатология, №10, 1992, стр.31.
244. Sharma Bhim Sen Pathak V.N. Bhatnagar Kalpna. Morfological cultural and pathogenic variations in *Sclerotium rolfsii* Sacc. causing root rot of sugar beet Cryptogamia Mycol., 12, №1, 1991, pp. 71-79. Р.Ж. Фитопатология, №11, 1991, стр. 25.
245. Sutton B.C. The coelomycetes Fungi imperfecti with conidia acervuli And stromata. SMI Kew Syrrey, England, 1980, 650 pp.
246. Thompson R.I. Burns R.G. Control of *Pythium ultimum* With. antagonistic fungal metabolites incorporated into sugar beet seed plets. Soil Biologia and Biochemja, 21, №6, 1989, pp. 745-748.

247. Tresner H.D., Backus M.P., Curtis I.T. Soil fungi in relation to the hardwood forest continuum in southern Wisconsin. *Mycologia*, 46, 1954, pp. 314-333.
248. Tronsmo A.C., Dennis M.K. Effect of temperature on antagonistic properties of *Trichoderma species* *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 1978, 71, pp. 469-474.
249. Uchino Hirokats, Kanzawa Katuichi. Тэнсаи кэнкю кайхо – Proc. Sugar beet. Res. Assoc, №3, 1988, pp. 100-107. Р.Ж. Фитопатология, №2, 1990, с.17.
250. Upadhyay I.P. Mukhopadhyay A.N. Biological control of *Sclerotium rolfsii* by *Trichoderma harzianum* in sugar beet. *Trop. Pest. Manag.*, 1986, 32, 3, pp. 215:220. Р.Ж. Защита сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней. Москва, 1988. №1, стр. 28.
251. Vergnaud A. Betteraves et fungicides comment traiter. *Cultivar* 1987, pp. 215.
252. Waraitch K.S., Kanwer R.S., Kumar B. Fungicidal control of *Sclerotium* root rot of sugar beet (*Beta vulgaris*) caused by *Sclertium rolfsii*. *Indian Phytopathology*. 39.1, 1986, pp. 100-102.
253. Warcup L.H. Methods for isolation and estimation of activity of fungi in soil. In the *Ecology of Soil fungi*, Liverpool, 1960, pp. 3-22.
254. Wasmeeen X., Saxena S.K. Effect of term extracts on growth and germination of fungi. *Gurr. Sci. India*, 59, №16, 1990. pp. 798-799. Р.Ж. Фитопатология, №3, 1991, стр. 19.
255. Weiss A., Kerr E.D. Evaluating the use of pest management information by growers: an example using *Cercospora* beaf sport of sugar beet. *Appl Agr. Res.* 1989, 4, №3, pp. 168-172.
256. Zayst E.L. Ashour M.M., Abdel W.A., Moit T.H. Biological control of damping off and root rot of sugar beet in Egypt. *Ann. Agr. Sc.* 1986, 31, 1, pp. 772:742. Р.Ж. Защита сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней. Москва, №4, 1988, стр. 23.

შესავალი	3
სუფრის ჭარხლის მიკობიოტა შიდა ქართლის პირობებში	4
Phoma betae-ს ბიოეკოლოგიის თავისებურებები	28
სოკო Phoma betae-ს მორფოლოგიურ-კულტურალური ნიშნები	32
სოკო Phoma betae-თი გამოწვეული დაავადების სიმპტომები	35
სოკო Phoma betae-ს გავრცელება და განვითარების დინამიკა	39
სოკო Phoma betae-ს პათოგენობა და დაავადების საინკუბაციო პერიოდი	46
სოკო Phoma betae-ს გადაზამთრება და ინფექციის წყარო	50
სოკო Phoma betae-ს მავნეობა სუფრის ჭარხლის მიმართ	55
სოკო Phoma betae-ს და სხვა სოკოვანი დაავადებების მავნეობა შენახვის პირობებში	60
სოკო Phoma betae-ს გავლენა სუფრის ჭარხლის ფოთლებში მიმდინარე ზოგიერთ ფიზიოლოგიურ მანევრებულზე	65
ფოთლების ლაქიანობის გავლენა სუფრის ჭარხლის ძირხვეწების ბიოქიმიურ შედგენილობაზე	69
სუფრის ჭარხლის რიზოსფეროს მიკობიოტა	71
სუფრის ჭარხლის რიზოსფეროს სოკოების სახეობრივი შედგენილობა და მათი განაწილება ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით	71
ნიადაგის სოკოების რაოდენობრივი ცვალებადობა წლის სეზონურ ციკლთან დაკავშირებით	78
ნიადაგის აგროქიმიური შედგენილობის გავლენა სოკოების განვითარებაზე	80
ბრძოლის ღინისძიებათა ხისტემა სუფრის ჭარხლის სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ	84
სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების გავლენა სუფრის ჭარხლის სოკოვან დაავადებებზე	84

გამა დასხივების გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის თესვით ხარისხზე და სოკოვან დაავადებებზე	87
მცენარეული ექსტრაქტები გავლენა სუფრის ჭარხლის დაავადების გამომწვევ სოკოებზე	91
ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი	93
ა) სოკო <i>Trichoderma koningii</i> -ის გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის თესვით ხარისხზე და სოკოვან დაავადებებზე	93
ბ) ბიოპრეპარატ კეტომომის გავლენა სუფრის ჭარხლის სოკოვან დაავადებებზე	97
ფუნგიციდების გავლენა სუფრის ჭარხლის თესლის სოკოვან დაავადებებზე	101
რეკომენდაცია წარმოებას	102
Грибные болезни столовой свеклы и обоснование мер борьбы с ними в условиях Шида Картли	103
Вступленные	103
Литературный обзор	104
Микобиота столовой свеклы в условиях Шида Картли	105
Биоэкологические особенности гриба <i>Phoma betae</i>	105
Микобиота ризосферы столовой свеклы	113
Система мероприятий по борьбе	116
Рекомендации производству	117
გამოყენებული ლიტერატურა	119

66.

022/142



გამომცემლობა „უნივერსალი“

თბილისი, 0128, ი. ჯავახიშვილის გამზ. 1, ☎: 29 09 60, 8(99) 17 22 30

E-mail: universal@internet.ge

