

K 242893
3

ლალი ჭრელაშვილი /

საქონის
ბიზნისთვის

ვაზის ჭრაქი და
მასთან ბრძოლა

F80965

3



ქართული
ბიბლიოთეკა

ლალი ჭრელაშვილი

**ვაზის ჭრაჟი და
მასთან ბრძოლა**

გამომცემლობა ინტელექტი
თბილისი 2003



ქართული
ზოგრაფიული

ქართული ზოგრაფიული

ქართული ზოგრაფიული
საქართველო

K 242893₃

საქართველო
2007-2008

საქართველო
საქართველო
საქართველო
საქართველო



ნაშრომში თავმოყრილია სამი ათეული წლის განმავლობაში მიღებული კვლევის შედეგები, რომლებიც ეხება ვაზის ძირითად დაავადებებს. მასში უმთავრესი ადგილი დათმობილი აქვს ვაზის ჭრაქს, ამ დაავადების ძირითად ბიოლოგიურ მომენტებს და მის წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდებს.

ამ ხნის განმავლობაში შესრულდა მრავალი ლაბორატორიული და საველე ექსპერიმენტები სამეცნიერო ინსტიტუტების ლაბორატორიებში, ამ ინსტიტუტების საცდელ ნაკვეთებზე და საქართველოს მევენახეობის ყველა ძირითად რეგიონში (მათ შორის აფხაზეთშიც) სამეურნეო ნაკვეთებზე.

მიღებულმა შედეგებმა დიდი დაგვიანებით ლოგიკური ასახვა ჰპოვეს სადოქტორო დისერტაციაში.

ვასული საუკუნის 60-იანი, 70-იანი და 80-იანი წლების პირველი ნახევარი აღინიშნა ჭრაქის სანაღმდეგო ნამლობების რაოდენობის (ჯერადობის) უჩვეულო ზრდით (მათი რიცხვი ბევრგან აღწევდა და აჭარბებდა ოცს). მიუხედავად იმისა, რამდენად სრულყოფილად და პუნქტუალურად ტარდებოდა ამკარად ზედმეტი ნამლობები, ქვეყნის მასშტაბით თითოეულ ზედმეტ ნამლობაზე სახელმწიფოს მიერ განეული ხარჯები ფრიად შთამბეჭდავი იყო, რომ არაფერი ითქვას გარემოს დაბინძურებაზე და საზოგადოდ მაგნე ეკოლოგიურ ეფექტზე.

მრავალრიცხოვანი ნამლობების ჩატარებას თავგამოდებით უწევდა რეკომენდაციას ზოგიერთი მეცნიერი, რომლებიც ნაკლებად ათვითნობიერებდნენ იმას, იყო ეს საჭირო თუ არა და თითქმის არც განიხილავდნენ საჭირო კონტექსტში ეკოლოგიურ პრობლემებს.

მიუხედავად ნამლობების „ბუმისა“ ჭრაქის კერების წარმოქმნის, ვენახების დიდი ფართობების დაჭრაქის და ამით გამოწვეული მნიშვნელოვანი ზარალის თავიდან აცილება ვერ ხერხდებოდა.

ასეთი სიტუაცია თავიდანვე მანიშნებდა იმაზე, რომ ზოგიერთი საკვანძო საკითხი ჭრაქის გამომწვევი სოკოს ბიოლოგიაში მოითხოვდა გადამოწმებას. მაგალითად, არსებული ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით (რაც გათვალისწინებული იყო ჭრაქის წინააღმდეგ ბრძოლის ადრინდელ ლონისძიებებში) ჭრაქის გამოჩენას ვარაუდობდნენ მაშინ, როდესაც ვაზის ფოთოლი მიაღწევდა თავისი სრული ზედაპირის ფართობის 1/3-ს (ე. ი. ვეგეტაციის დასაწყისშივე). ფაქტურად კი (ჩვენი მრავალი წლის



მონაცემების მიხედვით) აღნიშნული დაავადების გამოჩენა სოციალური ავციანება ზემოაღნიშნულთან შედარებით 1-1,5 თვის ცხადსაქმის შემთხვევაში საჭიროებდა სათანადო გამოკვლევას, ხოლო ბრძოლა პირდაპირ ღონისძიებები კი რადიკალურ ცვლილებას.

ბუნებაში ჩატარებული დაკვირვებები და ლაბორატორიაში ჩატარებული ცდები ასევე მოგვანიშნებდა იმაზე, რომ აღნიშნული დაავადების საინფექციო საწყისის გადაზამთრებისა და მომდევნო სავეგეტაციო პერიოდში მისი კვლავ განახლების მექანიზმი დასაზუსტებელი იყო, რადგან ლიტერატურულ წყაროებში მანამდე აღწერილი მექანიზმი სრულყოფილად ვერ ხსნიდა ზოგიერთ საკვანძო საკითხს.

აქედან გამომდინარე ჩვენს მიერ მუშაობა წარიმართა შემდეგი საკითხების შესასწავლად:

- დაავადების (ჭრატის) პირველი გამოჩენის დადგენა საქართველოს გეოგრაფიულად და კლიმატურად განსხვავებულ მევენახეობის ზონებში.
- დაავადების არატიპური ფორმების გამოვლინება და მისი ხელშემწყობი ფაქტორების შესწავლა.
- საინფექციო საწყისის გადაზამთრებისა და სავეგეტაციო პერიოდში მისი კვლავ განახლების მექანიზმის დამუშავება.
- დაავადებით გამოწვეული მცენარის ქსოვილების პათოლოგიისა და სოკოს დიფუზიური გავრცელების შესაძლებლობის შესწავლა.
- დაავადების პირველი გამოჩენის პროგნოზირება, წამლობის ახალი კალენდარული ვადების დადგენა და წამლობის ახალი სქემების დამუშავება. აღნიშნულ საკითხებზე ჩატარებული კვლევის შედეგები მოტანილია ქვემოთ.



ვაზის ჭრაქის გამომწვავი სოკო

PLASMOPAZA WITICOLA BERLESE ET DE TONKIN

ისტორიული მიმოხილვა

ქართული
ენის ინსტიტუტი

ვაზის ჭრაქის სამშობლოდ ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ითვლება. აქ დაავადება გავრცელებული იყო ტყეებში ველურ ვაშებზე. იგი პირველად აღნიშნა შვეინიცმა 1834 წელს.

ამერიკაში ჭრაქი წარმოადგენდა სერიოზულ დაბრკოლებას განსაკუთრებით ევროპული ჯიშების ვაზის კულტივირებისათვის.

ევროპის კონტინენტზე ვაზის ჭრაქი მე-18 საუკუნის 70-იან წლებში ამერიკიდან შემოტანილ ფილოქსერა-გამძლე სანამყენე მასალას შემოყვა (ამასთან, გასათვალისწინებელია ისიც, რომ მაშინ მცენარეების შემოტანაზე არ არსებობდა სათანადო საკარანტინო შეზღუდვები). ამის შემდეგ, 1877 წელს მ. ტიუმენმა მიუთითა უნგრეთში ჭრაქის გავრცელების შემთხვევაზე; 1878 წლის სექტემბერში დელუიემ პირველად იპოვა ჭრაქი ჟირონდის პროვინციაში. ეს ფაქტი მან შეატყობინა პლანშოუს, რომელმაც განსაზღვრა დაავადება და 1879 წელს გამოაქვეყნა შესაბამისი ცნობა.

1879 წლიდან დაწყებული დაავადება საფრანგეთში გასაოცარი სისწრაფით გავრცელდა. ამავე წელს დაავადება იპოვეს იტალიაში, თუმცა ყველგან, დაავადებით გამოწვეული ზარალი ჯერ კიდევ უმნიშვნელო იყო.

1880 წლისათვის ვაზის ჭრაქი იპოვეს ესპანეთში (ბარსელონაში), შვეიცარიაში, გერმანიაში, ავსტრიაში და იტალიის მრავალ რეგიონში.

1881 წელს ვაზის ჭრაქი ვრცელდება პორტუგალიაში, რუმინეთში, ხოლო მომდევნო წლებში მოიცვა მთელი ევროპა.

1890 წელს ჭრაქი აღნიშნეს სამხრეთ ამერიკაში, ბრაზილიაში; 1907 წელს – სამხრეთ აფრიკაში, 1916-1917 წლებში – ავსტრალიაში.

ბესარაბიაში ჭრაქი პირველად შენიშნეს 1884 წელს (ზოგიერთი ავტორი 1881 წელს ასახელებს). მომდევნო წლებში ჭრაქმა მოიცვა რუსეთისა და კავკასიის მევენახეობის ყველა რეგიონი. კერძოდ, ყირიმში იგი აღინიშნა 1891 წელს სიმფეროპოლის მაზრაში; აქ ბრძოლა ამ დაავადების წინააღმდეგ დაიწყო 1892 წლიდან, რომელსაც უფრო საცდელი და საჩვენებელი ხასიათი ჰქონდა. დაავადების სუსტი გამოვლინება ანაპაში აღინიშნა 1888 წელს.

სომხეთის ვენახებში დაავადება ყოველწლიურად იჩენს თავს XIX /
 საუკუნის დამლევადან.

შუა აზიის რესპუბლიკებში ქრახი პირველად აღინიშნა 1902 წელს (1) ქს.
 ტ. სეულესკუს (1941) მონაცემებით დედამიწაზე არ მოიპოვება
 მვენახეობის არცერთი ისეთი ზონა სადაც ქრახი არ არის გავრცელებუ-
 ლი.

საქართველოში დაავადების გავრცელების თარიღად ა. ნაცარაშვილი
 ასახელებს 1881 წელს. მოგვიანებით მას უფრო დეტალურად გამოუკვ-
 ლევია ეს საკითხი და საქართველოში ქრახის გავრცელების თარიღად
 მიჩნეულია 1884-1885 წლები.

საქართველოს პირობებში მრავალი მკვლევარი სწავლობდა ვაზის
 ქრახს.

ვ. გევესკის მოყავს ქუთაისის ვუბერნიასა და თბილისის მიდამოებში
 1888 წელს ვენახების დათვალიერების შედეგები, რომელთა მიხედვით
 დაავადება ამა თუ იმ ინტენსივობით გავრცელებული იყო თითქმის ყვე-
 ლა დათვალიერებულ ნაკვეთზე.

ნ. შავროვის მონაცემებით 1888 წლის 27 ივნისისათვის ქრახის გამო
 კახეთი სავალალო მდგომარეობაში აღმოჩნდა და ეს მაშინ როდესაც
 ჯერ კიდევ 20 მაისისათვის არსად არ აღინიშნებოდა სოკოვანი და-
 ვადების (მათ შორის ქრახის) განვითარება. ამასთან, უმრავლეს შემთხ-
 ვევაში აღინიშნებოდა, რომ ქრახი და ნაცარი ერთდროულად აზიანებდ-
 ნენ ვაზებს, მაგრამ თუ ქრახი თავს იჩენდა განსაკუთრებული სიძლიერ-
 ით, ნაცარი ვაზებს სუსტად აზიანებდა, და პირიქით, იქ, სადაც აღინიშ-
 ნებოდა ნაცრით ძლიერი დაზიანება, ქრახით დაზიანება სუსტი იყო. ამ,
 ერთი შეხედვით, უცნაურ ფაქტს მიეცა მარტივი ახსნა: ქრახით ძლიერი
 დაზიანების შემთხვევაში მტკვნიების განვითარება სუსტი იყო, მაშასადამე
 ნაცრისათვის არ იყო სუბსტრატის და ძირითადად ფოთლების დაზიანება
 აღინიშნა. იქ, სადაც ქრახი არ იყო ან სუსტად იყო განვითარებული,
 ხოლო მტკვნიები უკეთესად განვითარდნენ ადგილი ჰქონდა სასურველ
 სუბსტრატს და მაშასადამე ნაცრის ძლიერ განვითარებასაც.

პ. ნაგორნის მოყავს იმ მკვლევართა გვარები, რომლებიც სწავლობდ-
 ნენ ვაზის ქრახს გასული საუკუნის დასაწყისიდან 20-იანი წლების ჩათვ-
 ლით: კერძოდ, ესენი იყვნენ კახეთში: სპეშნევი (1898-1900), სტაროსელ-
 სკი (1898), პ. ი. ნაგორნი (1916), ილინსკი (1916), სვირიდენკო (1917),



არხანგელსკი (1917), გოიშვილი (1917), მახარაძე (1924-1925), ერისთავი (1926), ლ. ა. ყანჩაველი (1927).

ქართლში: ანდრონიკოვი (1898), სააკოვი (1899), ს. მ. ჩოლოყაშვილი (1912), სოსნოვსკი (192:), ბიბილეიშვილი (1926), ბერიშვილი (1926).

იმერეთში: სტაროსელსკი (1898-1900), კვარაცხელია (1912), პ. ი. ნაგორნი (1922), ს. ი. ისარლიშვილი (1927), ერისთავი (1927).

ბორჩალოში: ზაგრიევი (1899).

მრავალი ავტორის შრომები შეიცავენ ცნობებს სხვადასხვა წლებში მევენახეობის ამა თუ იმ რეგიონში ქრაქით გამოწვეული მოსავლის მნიშვნელოვანი დანაკარგების შესახებ.

ა. ა. იაჩეცკი (1906) მოუთითებს იმ საშიშროებაზე, რომელსაც ყოველთვის უნდა ველოდოთ ქრაქის გავრცელების შემთხვევაში. ჯერ ერთი, მას შეუძლია გაანადგუროს მთელი მოსავალი, ან მისი დიდი ნაწილი; მეორე მხრივ, მას შეუძლია იმდენად დაასუსტოს ვაზები (განსაკუთრებით თუ დაავადებას ადგილი ექნება ზედისედ რამდენიმე წლის განმავლობაში), რომ დაღუპვა გამოიწვიოს.

ანალოგიური აზრი აქვს გამოთქმული ა. ლ. სახაროვას (1916), კერძოდ, რომ დაავადება ანადგურებს არა მარტო მოსავალს, იგი გავლენას ახდენს ვაზის ზრდა-განვითარებაზე; მრავალჯერ დაავადებული მცენარე თანდათან ნაკლებ ნაყოფს იძლევა და 5-6 წლის შემდეგ იღუპება.

პ. ი. ნიკოლაევი (1961) ქრაქის მავნეობის შესახებ აღნიშნავს, რომ ადგილებში, სადაც ქრაქი წლიდან-წლამდე ძლიერ ვითარდება, ვაზის ბუჩქები დაუძლიერებულია, ფესვები იწყებენ ლპობას. ამრიგად ქრაქს შეუძლია არა მარტო შეამციროს ან მთლიანად გაანადგუროს მოსავალი, არამედ გამოიწვიოს ვაზის ბუჩქების სრული დაღუპვა.

ვ. მ. სტოროჟენკოს მონაცემებით 1966 წელს ქრაქის გამო ჩრდილოეთ კავკასიაში დიდძალი მოსავალი დაიკარგა; ცალკეულ მურწივებებში ფოთლებისა და მტვენების დაზიანებამ 80% შეადგინა, ხოლო მთელ რიგ შემთხვევებში მოსავლის დანაკარგმა - 50%. ამავე ავტორის აზრით ქრაქი დიდ ზიანს აყენებს ვაზის ბუჩქებს, გავლენას ახდენს მის საერთო მდგომარეობაზე; ვაზი სუსტდება, ცუდად მიმდინარეობს ვაზის ზრდა-განვითარება მცირდება ყინვაგამძლეობა, ცუდად ვითარდება სანაყოფე კვირტები მომდევნო წლისათვის, სუსტია ყლორტების ნაზარდი და ა. შ.



დ. დ. ვერდერესკი და კ. ა. ვოიტოვიჩი (1970), ასახელებენ მთელ რიგ ფაქტებს, რომლებიც მოუთითებენ დაავადების გამაჩნდებელ ფაქტორებზე. ასე მაგალითად, 1880 წელს ქრაქმა დალუშტში მოსავლის მნიშვნელოვანი ნაწილი სამხრეთ და სამხრეთ-დასავლეთ საფრანგეთში; 1910 წელს საფრანგეთში ქრაქმა გაანადგურა მოსავალი, რომელმაც შეადგინა 28 მილიონი ჰექტოლიტრი ყურძნის წვენი, ხოლო 1917 წელს კი - 17 მილიონი ჰექტოლიტრი.

ა. იზაილოვის (1889) გადმოცემით ქრაქმა მნიშვნელოვნად გააჩანაგა ყურძნის მოსავალი 1883, 1885 და 1887 წლებში საფრანგეთის სხვადასხვა დეპარტამენტში. დანაკარგებმა შესაბამისად შეადგინა მთელი მოსავლის 60%, 75% და 80%. საფრანგეთის სამხრეთით, სადაც ქრაქი განსაკუთრებული სისწრაფით ვრცელდებოდა, ვენახების მფლობელები უფრო მეტი შიშით უყურებდნენ ამ დაავადებას, ვიდრე ფილოქსერას.

ა. ა. იაჩევსკის (1906) გადმოცემით, კი ქრაქმა ზოგიერთ ქვეყანაში ისეთი ზიანი მიაყენა ვახის კულტურას, რომ ვენახების მფლობელები შიშმა შეიპყრო და მათ აღარ შესწევდათ ძალა გაეგრძელებინათ ამ კულტურის წარმოება. ასე იყო 1881 წელს ალჟირში, 1888 და 1891 წლებში საფრანგეთის სხვადასხვა დეპარტამენტში. 1897 წელს დონისპირეთში მრავალი ვენახი მოუტოვებიათ იმის გამო, რომ ქრაქმა ისინი ძლიერ გააჩანაგა.

დ. დ. ვერდერესკისა და კ. ა. ვოიტოვიჩის (1970) მიხედვით ქრაქის მასობრივი გავრცელებისას ბესარაბიაში დანაკარგებმა შეადგინა მოსავლის ნახევარზე მეტი; კერძოდ, ამას ადგილი ჰქონდა 1888-1891, 1897, 1898, 1901, 1906, 1908-1914, 1932, 1933 წლებში. ასეთივე ძლიერ გავრცელებას ჰქონდა ადგილი რუმინეთში 1900, 1905, 1906, 1910, 1912, 1913, 1916, 1924, 1930, 1932, 1933, 1936, 1940 წლებში. მოუხედავად გატარებული ღონისძიებებისა, მოლდავეთის ზოგიერთ მურნეობაში ქრაქის მიერ გამოწვეული ზარალი 1966 და 1967 წლებში აღემატებოდა მოსავლის 50%-ს. იგივე ავტორები აღნიშნავენ, რომ ქრაქის პირველი გამოვლინებიდან 65 წლის განმავლობაში მოლდავეთში რეგისტრირებულია დაავადების 22 უძლიერესი აფეთქება, რომლის დროსაც დაიღუპა ევროპულ კონტინენტზე ყურძნის ნახევარზე მეტი.

კ. ი. ნაგორნის (1915) მონაცემებით სტავროპოლის გუბერნიის პრიკუმსკის რაიონში ქრაქს ეპიდემიური მასშტაბი მოუღია და უზარმაზარი



დანაკარგებიც გამოუწვევია. იგი მიუთითებს იმის შესახებ, რომ დაავადების მიმართ დამცავი ღონისძიებების უქონლობის შემთხვევაში უკრაინის მოსავალი შეიძლება მთლიანად განადგურდეს.

1961 წელს ლენინგრადში გამოცემულ ცნობაში „სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებისა და დაავადებების გავრცელება სსრკ-ში 1960 წელს, პროგნოზი და გამოჩენა 1961 წელს“, ნათქვამია, რომ უკრაინის ზოგიერთ ოლქში 1961 წელს ქრატქმა გამოიწვია დიდი დანაკარგები. კერძოდ, ყირიმის ოლქში მან შეადგინა 35000 ტონა ყურძენი, სიმფეროპოლის რაიონში მოსავლის 25-35%, ხოლო ხერსონის ოლქში 50% დაიღუპა. იმავე ცნობარში მოყვანილი მონაცემებით, ჩრდილოეთ კავკასიაში, საალის რაიონში 1960 წელს დაიღუპა მოსავლის 70%, ხოლო კრასნოდარის მხარეში მოსავლის დანაკარგმა შეადგინა 52000 ტონა ყურძენი. იქვე ნათქვამია, რომ 1960 წელს როსტოვის ოლქის კონსტანინოვის რაიონის ერთ-ერთი კოლმეურნეობის ნაკვეთებზე ქრატქისაგან დაიღუპა მოსავლის 100%.

1935 წელს სიმფეროპოლში გამოცემულ ერთ-ერთ ინსტრუქციაში ნათქვამია, რომ აღნიშნული დაავადება ყოველწლიურად მოსავლიანობას ამცირებს 20-35%-ით, დაავადების განვითარებისათვის ხელსაყრელ წლებში კი 70-100%-მდე.

დ. ი. ისკანდეროვისა (1981) და მ. მ. ისმაილოვის (1981) მონაცემებით, ზერბაიჯანის ვენახებში მიუხედავად ქრატქის სანინალმდეგოდ გატარებული დამცავი ღონისძიებებისა, დაავადებისაგან გამოწვეული ყოველწლიური დანაკარგები შეადგენს 25-30%, ხოლო ეპიფიტოტიის წლებში 70-80%-ს.

ი. ვ. ვაფაროვის (1962) მონაცემებით ნახიჩევანის ოლქში 1963 წელს ქრატქის ძლიერი განვითარების გამო თითქმის არ აუღიათ ყურძნის მოსავალი.

ზ. გ. სუფიანის (1945) მონაცემებით სომხეთში, არარატის ველზე ქრატქის ეპიფიტოტური განვითარების წლებში მოსავლის დანაკარგმა შეადგინა 50%-მდე.

ა. ა. ბაბაიანი და სხვ. (1980) იძლევიან ცნობას იმის შესახებ, რომ სომხეთის აღრიცხვისა და პროგნოზის სამსახურის მასალების მიხედვით, ქრატქის ძლიერი განვითარება აღინიშნა 1950, 1954, 1958, 1963,



1964 და 1967 წლებში. დაავადების ასეთივე აფეთქებას ჰქონია ადგილი
1972 წელსაც.

ჭრაქი მნიშვნელოვან ზიანს აყენებს საქართველოს მეცხვარეობას.
1887 წლის სექტემბერში კახეთსა და ზაქათალის ოლქში დაავადება ისეთი სიძლიერით გავრცელდა, რომ მოსავალი მინიმუმამდე შემცირდა.

საქარის სადგურის მონაცემებით (1927) ჭრაქით ძლიერ დაზიანდა შემდეგი ვიშები: კრახუნა, მგალობლიშვილი, ოცხანური (50-70%-ით), ცოლიკოური, ციცკა (50%-მდე), დონდლაბი (20-35%-ით).

ო. ქუფარაშვილის (1976) მონაცემებით აღმოსავლეთ საქართველოში ჭრაქით ძლიერ დაზარალდა ვენახები 1963-1966, 1968, 1972 წლებში. 1963 წელს ჭრაქმა დიდი ზარალი მიაყენა იმერეთის ვენახებს, ხოლო კახეთში მოსავლიანობა შემცირდა 60%-ით, ზოგიერთ ადგილებში კი - 90%-ით და უფრო მეტად.

ჭრაქისაგან სერიოზული ზარალი განიცადა საქართველოს მევენახეობამ 1974, 1980, 1981, 1988 წლებში.

ამრიგად, როგორც ვხედავთ, ჭრაქი წარმოადგენს ვაზის ფრიად სამიშ დაავადებას. ამიტომ, ბუნებრივია ის დიდი დაინტერესება, რასაც ამ დაავადების აღმოჩენის დროიდან მსოფლიოს მრავალი მკვლევარი იჩენს. რა თქმა უნდა, მათი კვლევის ძირითად საგანს წარმოადგენდა დაავადების გამომწვევი სოკოს ბიოლოგიის საკითხები.

სოკოს ბიოლოგიიდან კარდინალურ საკითხს წარმოადგენს სოკოს ვადამამორებისა და მომდევნო სავეგეტაციო სქეონში ინფექციის განახლების (ხელახალი გენერირების) საკითხი.

მრავალი მკვლევარის შეხედულებით, სოკო ზამთრობს ე. წ. ზამთრის სპორების-ოოსპორების სახით, რომლებსაც თავიანთი აგებულობის წყალობით ახასიათებთ როგორც ყინვის, ისე გვალვისა და სხვა არახელსაყრელი პირობების მიმართ მაღალი გამძლეობა; მაგალითად, ა. ა. იაჩევსკის (1900) თქმით ოოსპორებმა უვნებლადაც კი შეიძლება დააღწიონ თავი ბალახისმჭამელი ცხოველების კუჭიდან იქ მოხვედრის შემდეგ.

ნ. ვ. სოროკინი (1892) იძლევა ცნობას იმის შესახებ, რომ ოოსპორები პირველად აღმოუჩენია ფარლოვს ამერიკაში 1876 წელს ვაშხარ ფოთლებზე.

ნ. ი. ანდრეევი (1925) იმონებებს მოულერ-ტურგაუს დაკვირვებებს და აღნიშნავს, რომ მოზამთრე სპორები უნდა ვეძებოთ ვაშხარ შერჩენილ



მხოლოდ ისეთ ფოთლებზე, რომლებსაც ამჩნევიათ დაზიანების უფრო სუსტი ნაკვალავი და შეძლებისდაგვარად შენარჩუნებული აქვს ქსოვილობა იოსპორებისაგან წარმოქმნილი ფქვილისებური ფიფქი. მათგან უფრო ძველი გამზარი, ჩამოცვენილი, ძლიერ დაზიანებული ფოთლები ზამთრის სპორებს საერთოდ არ შეიცავს.

ა. ა. ბაბიანის, ფ. ა. პაპოიანის, ს. ვ. პოლოსიანის (1980) მონაცემებით ოოსპორები დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება დაავადების ნაკლებად მიმდებარე ფიფქებზე, ხოლო ისეთ ფიფქებზე, რომელთა ფოთლებზე სოკოს მიცელიუმში ინტენსიურად ვითარდება, ოოსპორები იშვიათად გვხვდება. მათი მიხედვით ოოსპორების შემცველი ქსოვილები სწრაფად ლებულობენ მურა ფერს და თავიანთი შეფერილობით განსხვავდებიან მოსაზღვრე ქსოვილებისაგან, რომლებიც არ შეიცავენ ოოსპორებს.

მკვლევართა შეხედულებით ოოსპორების გალივება განაფხულზე ხდება ნიადაგის სათანადო ტენისა და ჰაერის ტემპერატურის პირობებში; მაგალითად: ე. მ. სტოროჟენსკოს (1970) მონაცემებით განაფხულზე ოოსპორების გალივება ხდება, როცა ჰაერის ტემპერატურა აღემატება 11⁰-12⁰C; ოოსპორების გალივების ზედა ზღვრად იგი ასახელებს 32-33⁰C.

ა. დ. ლიპეცკაიას (1937, 1939) ოოსპორების გალივების ოპტიმალურ ტემპერატურად მიჩნეულია 20-25⁰C. ოოსპორების გალივების პროცესს, ლიტერატურის მოანცემებზე დაყრდნობით, ა. ნაცარაშვილი (1972) შემდეგნაირად აღწერს: ტენში მოხვედრილი ოოსპორა წყლის შენოვის შედეგად ჯირჯვლდება, გარსი უთხელდება და გამჭვირვალე ხდება; შემდეგ იგი იძლევა გამონაზარდს, რომლის თავზე ვითარდება ერთი დიდი კონიდიუმი, რომელიც ზოოსპორანგიუმად გადაიქცევა. მაკრო კონიდიუმის შიგნით წარმოიქმნება 60-მდე ზოოსპორა. ეს უკანასკნელნი კი ნიავის, წვიმის შეფების და ა. შ. საშუალებით ხვდებიან ვაზის ორგანოებზე და იჭრებიან ფოთლებში ბაგეების გზით, ხოლო ასეთი გზით მცენარის პირველადი დასენიანების შემდეგ ადგილი აქვს მეორად (მომდევნო) დასენიანებებს უკვე ზაფხულის სპორების საშუალებით.

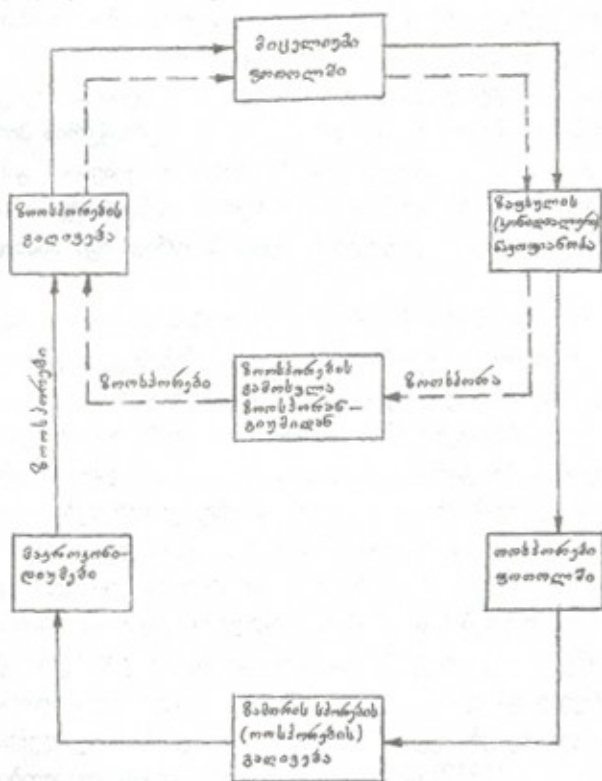
გ. ნეველოვსკი (1912) სოკოს განვითარებისათვის აუცილებელ პირობად მიიჩნევს მაღალი ტენის არსებობას, მისი შეხედულებით ამის გამო ხდება უფრო ქვედა იარუსის ფოთლების დასენიანება. ამასთან მას მიაჩნია, რომ უპირატესად ავადდება მექანიკურად დაზიანებული, ასევე

დასუსტებული ფოთლები; ფოთლის ჯანსაღ ქსოვილში სოკოს მიცე-
ლოში იშვიათ შემთხვევაში იჭრება.

ქარქიზნული

რაც შეეხება სოკოს თვით მცენარეში გადაზამთრებისა და მისი ინფექციის განახლებას, მართალია ზოგიერთი მკვლევარის მიერ ასეთი რამ შესაძლებლად მიჩნეული, მაგრამ იგი რატომღაც დიდი ხანია მივინჯებული იყო და ამ მიმართულებით კვლევა თითქმის აღარ გაგრძელებულა.

ნახ. 1-ზე მოცემულია ლიტერატურაში აღწერილი ვაზის ქრაქის განვითარების წლიური ციკლი, რომელიც სქემატურად გამოასახავს არსებულ შეხედულებას აღნიშნულ საკითხზე.



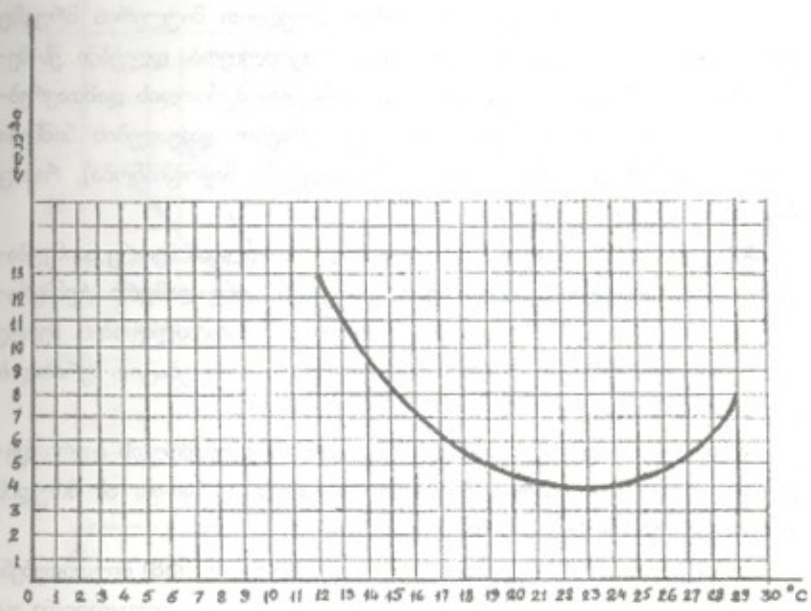
ნახ. 1

ვაზის ქრაქის განვითარების წლიური ციკლი.
წყვეტილი ხაზებით ნაჩვენებია ზაფხულის ციკლი



მკვლევართა უმრავლესობა იზიარებს აზრს იმის შესახებ, რომ მცენარის ინფექცია ხდება გარედან ფოთლის ბაგეების გზით, რასაც ადასტურებენ დაავადების საინკუბაციო პერიოდების არსებობა.

ტემპერატურაზე (ნაგულისხმევია ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა) ვაზის ჭრაქის საინკუბაციო პერიოდების დამოკიდებულების განსაზღვრაზე კვლევებს ატარებდა კ. მიულერი (1918), შემდეგ იგივე ავტორი ა. რაბანუსთან ერთად (1923). მათ მიერ გამოქვეყნებულია საინკუბაციო პერიოდების ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურისაგან დამოკიდებულების მრუდი, რომელიც ცნობილია მიულერის მრუდის სახელწოდებით. მიულერის მრუდი მოცემულია ნახ. 2-ზე. აბსცისათა ღერძზე გადაზომილია ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა, ხოლო ორდინატთა ღერძზე საინკუბაციო პერიოდები დღეებში.



ნახ. 2

საინკუბაციო პერიოდების მრუდი მიულერის მიხედვით



როგორც აღნიშნული მრუდიდან ჩანს, როცა ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა 12°C -ია, დაავადების ინკუბაციის პერიოდში მალურია და დაახლოებით 13 დღეს უდრის, ხოლო როცა მინიმალურია და უდრის 4 დღეს, როცა ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა $21-23^{\circ}\text{C}$ -ია. როგორც ვხედავთ, მიუღწევი საინკუბაციო პერიოდების დადგენას მხოლოდ ჰაერის ტემპერატურისაგან დამოკიდებულებაში იხილავს.

მიუღწევი მიხედვით საინკუბაციო პერიოდების დადგენის სქემა (როგორც პირველადი, ასევე მეორადი და მომდევნო ინფექცირებათა შემთხვევებში) შემდეგნაირად არის ნაგარაუდები: უნდა განისაზღვროს ვენახში, ვახის ფოთლებზე ინფექციის სავარაუდო შეჭრის თარიღი, ასეთად მიიჩნევენ თარიღს, როდესაც გაზაფხულზე პირველად ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა მიაღწევს 13°C და განვიმდება. საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის მიხედვით მიუღწევი მრუდზე განისაზღვრება საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში. ეს მეთოდიკა რომ ზუსტი იყოს, მაშინ საინკუბაციო პერიოდის დამთავრებისთანავე ფოთლებზე უნდა გამოჩნდეს ქრავით დაავადების ნიშნები (ფოთლებზე ლაქები და სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობა), რასაც ბუნებაში ადვილი არ აქვს.

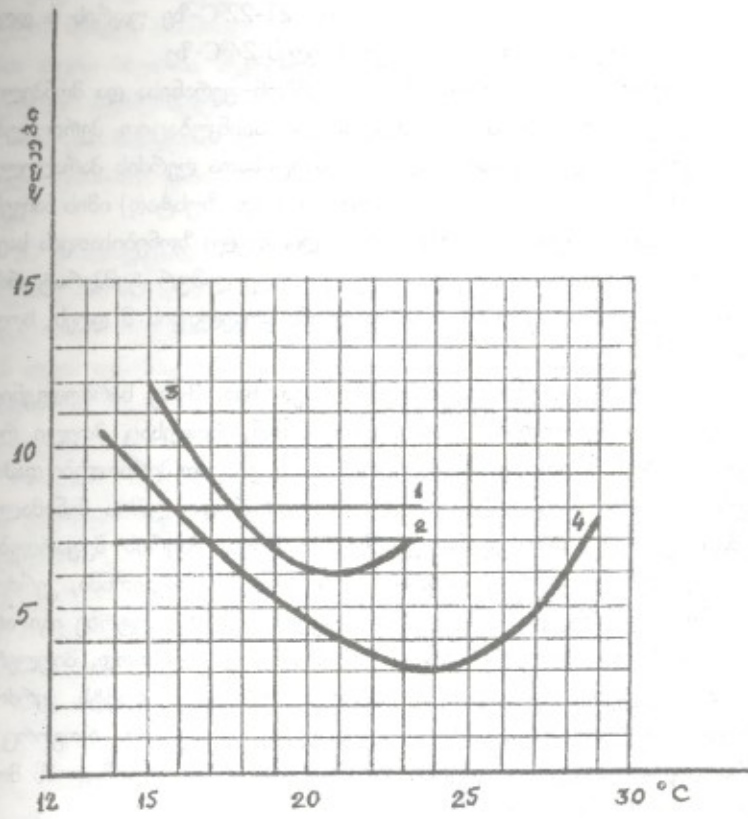
პირველი საინკუბაციო პერიოდის ბოლოს თვლიან მეორე საინკუბაციო პერიოდის დასაწყისად: აქაც, საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის მიხედვით განსაზღვრავენ ამ პერიოდის ხანგრძლივობას. მეორე საინკუბაციო პერიოდის ბოლოს თვლიან მესამე საინკუბაციო პერიოდის დასაწყისად და ა. შ.

მართალია, მიუღწევი საინკუბაციო პერიოდების მრუდს ბევრი მკვლევარი იხიარებს, მაგრამ ბევრი მკვლევარიც უარყოფს ამ მრუდის პრაქტიკაში გამოყენების მიზანშეწონილობას.

ასე მაგალითად, მ. ს. დუნინი, მ. ი. დემენტიევა (1958) მიუთითებენ, რომ ადგილობრივ კლიმატურ პირობებს, მათ შორის დღე-ღამური და ღამის მინიმალური ტემპერატურების ცვალებადობას შეაქვს ცვლილებები საინკუბაციო პერიოდების მრუდში. მათი აზრით, ეს ცვლილებები ცალკეულ შემთხვევებში შეიძლება იმდენად ღრმა იყოს, რომ საინკუბაციო პერიოდების მრუდმა შეიძლება მიიღოს სრულიად სხვა სახე,



რომელიც მკვეთრად იქნება განსხვავებული იმ მრუდისაგან, რომელიც შეადგინა მიულერმა ბადენ-ბადენის (გერმანია) პირობებისათვის. ზემოაღნიშნულის საილუსტრაციოდ ამ ავტორებს მოუყავთ ფიტოპათოლოგის შადომის მონაცემები, რომელმაც შეადგინა საინკუბაციო პერიოდების რამდენიმე მრუდი საფრანგეთის სხვადასხვა ეკოლოგიური ზონისათვის (ნახ. 3).



ნახ. 3

ვაზის ჭრაქის საინკუბაციო პერიოდების ცვლილება ტემპერატურისაგან დამო-
 იდებულებით საფრანგეთის სხვადასხვა ეკოლოგიურ ზონებში: 1 - კლერმონ-
 ფერანისათვის; 2 - მონპელიესათვის; 3 - ბორდოსათვის; 4 - ფრინბურგ-
 ბრისგაუსათვის.

ნახ. 3-ზე გამოსახული მრუდი-1 (სწორი ხაზი) შედგენილია ციკლი მონფერანისათვის; მრუდი-2 (აგრეთვე სწორი ხაზი) - მონპელიეისათვის, მრუდი-3 - ბორდოსათვის, მრუდი-4 - ფრინბურგ-ბრისგაუში. როგორც ნახ. 3-დან ჩანს, საინკუბაციო პერიოდების მრუდები 3 და 4 არა თუ მოულერის მრუდისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან, არამედ, ასევე განსხვავდებიან ერთმანეთისაგანაც. მაგალითად, თუ მოულერის მიერ შედგენილი მრუდის მიხედვით მინიმალური საინკუბაციო პერიოდი 4 დღეა $21-23^{\circ}\text{C}$ -ზე, ბორდოში იგი $21-22^{\circ}\text{C}$ -ზე უდრის 6 დღეს, ხოლო ფრინბურგ ან ბრისგაუში კი 3 დღეს 24°C -ზე.

განსაკუთრებით საყურადღებოა კლერმონ-ფერანისა და მონპელიეს ეკოლოგიური ზონებისათვის შედგენილი საინკუბაციო პერიოდების მრუდები, რომლებიც წარმოადგენენ აბსცისათა ლერძის პარალელურ სწორ ხაზებს, რაც ფაქტობრივად (უფრო სწორად, ზუსტად) იმის მაჩვენებელია, რომ საინკუბაციო პერიოდები აღნიშნული ზონებისათვის საერთოდ არ არის დამოკიდებული საშუალო დღე-ღამურ ტემპერატურაზე; კერძოდ, კლერმონ ფერანში იგი შეადგენს ყოველთვის 8 დღეს, ხოლო მონპელიეში 7 დღეს.

მეტად დამაფიქრებელია შადომის მიერ ნახ. 3-ზე წარმოდგენილი საინკუბაციო პერიოდების გრაფიკები. მაშინ, როდესაც მთელი რიგი მკვლევარებისა მოუთხოვებენ იმაზე, რომ საინკუბაციო პერიოდები დამოკიდებულია არა მარტო საშუალო დღე-ღამურ და ღამის მინიმალურ ტემპერატურაზე, არამედ ნალექებზეც, ნაშზეც, ჰაერის შეფარდებით ტენზეც. აღმოჩნდა, რომ საფრანგეთის ზოგიერთ რეგიონში, კერძოდ, კლერმონ-ფერანსა და მონპელიეში არცერთ ამ პარამეტრზე იგი არაა დამოკიდებული. ხომ არ ნიშნავს ეს იმას, რომ საერთოდ, მოულერის მრუდის შედგენის მეთოდისა არ ემყარება ობიექტურ ფაქტს, კერძოდ, არსებობს თუ არა საინკუბაციო პერიოდები იმ გავებით, როგორც ეს წარმოდგენილი აქვთ მოულერსა და სხვა ავტორებს, თუ შადომს მოუვიდა სერიოზული შეცდომა.

უ. რაიკოვი, ს. იონოვი (1958) იზიარებენ რა მცენარეში ინფექციის გარედან შეჭრის ცნობილ მექანიზმს, საინკუბაციო პერიოდების დადგენას სთავაზობენ აქტიური ტემპერატურების ჯამის მიხედვით; კერძოდ, მათ მიანიიათ, რომ როცა აქტიური ტემპერატურების ჯამი მიაღწევს 61



გარდუს (ინფექციის მოხდენის დღიდან) ვაზის ფოთლებზე წყვეტილ ქრატქის გაზთილი ლაქები.

ექტორი ტემპერატურების ვამის გამოთელის მეთოდისა გამიფრული აქვს ა. ნაცარაშვილს (1972), რაც მდგომარეობს შემდეგში: ინფექციის შეჭრის შემდეგ, მიყოლებით ანგარიშობენ საშუალო დღე-ღამურ ტემპერატურებს; თითოეულ მათგანს აკლებენ $7,8^{\circ}\text{C}$ -ს ($7,8^{\circ}\text{C}$ არის ქრატქის განვითარების ქვედა ტემპერატურული ზღვარი - ე. წ. ბიოლოგიური ნული). შემდეგ თანმიმდევრობით შუკრებენ მიღებულ სხვაობებს. ვთქვათ ასეთი სხვაობა შუკრიბეს 5 დღისათვის; მიღებული ვამი იქნება ეფექტურ ტემპერატურათა ვამი 5 დღისათვის. მაშინ, ე. რაიკოვისა და ს. იონოვის მიხედვით დღეების რაოდენობა, რომლებისთვისაც აღნიშნულ სხვაობათა ვამი აღწევს 61°C -ს იქნება ქრატქის ინკუბაციური პერიოდი.

მ. დრახოვსკაიას (1962) მოყავს მონაცემები, იმის შესახებ, რომ ინკუბაციის ხანგრძლივობა განსხვავებულია სხვადასხვა ქვეყანაში, ასე მაგალითად: ბულგარეთში იგი ვრძელდება 4,5-9,5 დღეს მაისში და 3,5-4,5 დღეს ივნისში; ხოლო ჩეხოსლოვაკიაში - 15 დღეს. ვარდა ამისა, უნგრეთში ინკუბაციური პერიოდის ხანგრძლივობა განსხვავებულია ფოთლებისა და მტყენებისათვის.

როგორც ლიტერატურის მიმოხილვიდან ჩანს ქრატქი ყველა ქვეყანაში ვავრცელებული, სადაც კი შევენახეობას მისდევან და მისი დიდი მავნეობის ვამო ინტენსიურად ისწავლება მრავალი მკვლევარის მიერ. მკვლევარების ყურადღების ცენტრშია როგორც დაეადების ვამომწევის ბიოლოგიის საკითხები, ასევე დაეადების სანინალმდევო ბრძოლის ღონისძიებანი.

ჩვენს მიერ ვამოვლინდა მთელი რიგი ფაქტები, რომლებიც საქართველოს პირობებში არ ესადაგება ლიტერატურაში არსებულ შეხედულებებს, რის ვამოც აუცილებელი ვახდა მათი ვადამონება და საკითხებისადმი ახლებურად მიდგომა. ამ მიმართულებით ჩატარებული კვლევა დაედო საფუძვლად ნარმოდგენილ ნაშრომს.

K 242893

საქართველოს
პარლამენტის
ეკონომიკური
კომისიის

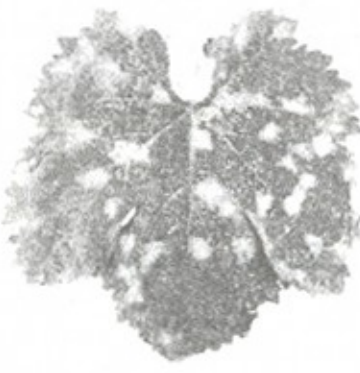


დაავადების სიმპტომები აღწერილია თითქმის ყველა მცენარეულ ნაგებობაში, რომლებიც გამოქვეყნებულია ვაზის ჭრაქზე მისი აღმოჩენიდან დღემდე. ძირითადად ისინი არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, მიუხედავად იმისა, თუ გეოგრაფიულად და მეტეოროლოგიურ-კლიმატური პირობებით განსხვავებული მკვანაბეობის რომელ რეგიონშია (ან ქვეყანაშია) მოპოვებული დაკვირვებითი მასალა.

წინამდებარე ნაშრომში დაავადების სტანდარტულ სიმპტომებთან ერთად ჩვენს მიერ აღწერილია დაავადების რამდენიმე არატიპური ფორმა, რომელთა ცოდნა ცხადია, აუცილებელია დაავადების სწორი დიაგნოსტიკისათვის.

ყველა მკვლევარის საერთო დასკვნა ის არის, რომ ვაზის ჭრაქი აზიანებს მცენარის ყველა მწვანე ორგანოს: ფოთლებს, ყლორტებს, თანაყვავილელებს, მტვენებს. ჭრაქით ზიანდება მცენარის კვირტებიც, რაც მომავალ სავვეგეტაციო წელს იწვევს ამ კვირტების „ჩავარდნას“, კვირტების დაზიანების შერასაებ ნახსენები აქვს ა. ი. პოგიბას (1892) და ზოგიერთ სხვა ავტორსაც.

პ. ვილას (1887) მონაცემებით ჭრაქი არასდროს არ ჩნდება მცენარის ზრდასრულ, გახევებულ ნაწილებზე და მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევაში აზიანებს სიმწიფეში შესულ ან მწიფე ნაყოფს.



ნაბ. 4

ცნობილია, რომ ყველაზე უფრო ჭრაქით დაავადება თავს იჩენს ფოთლებზე.

ჭრაქით ვაზის ფოთლების დაზიანებისას ფოთლის ზედა მხარეზე ვითარდება ღია მომწვანალ-მოყვითალო ფერის მომრგვალო ფორმის ლაქები. ლაქები სხვადასხვა ზომისაა. ხშირი ნალექების მოსვლის ან ტენიანი ამინდების პირობებში ლაქები ფოთლის ქვედა მხრიდან იფარება სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობით – თეთრი ფიფქით (იხ. ნაბ. 4).



დაავადების ხელშეწყობ მეტეოროლოგიურ პირობებში ლაქები თანდათან დიდდება და ზოგჯერ მთლიანად ფარავს მას. შემდეგ კი იწყება ყვივისფერდება, ხმება და ნაადრევად ცვივა. რაც შეეხება კლერტებს, ნაყოფის ყუნწებს, მათზე დაავადების გარეგნული ნიშნები ისეთივეა, როგორიც ფოთლებზე, მხოლოდ ნაკლებად გამოხატული ფორმით ისე, რომ მათი გამოცნობა არასპეციალისტს უძნელდება.

ახალგაზრდა ყლორტები ჭრაქისაგან იფარება მცირე, თხელი, გლუვი, ჯერ მუნაშული, შემდეგ შურა შეფერილობის ლაქებით, რომლებიც იწყება მუხლის ფუძიდან და ვრცელდება ქვემოდან ზემოთ, ხოლო დაავადების ხელსაყრელ პირობებში ფარავს ყლორტის მთელ ზედაპირს. ასეთი ყლორტის ქსოვილი რბილდება, ღრუბლისმაგვარი ხდება და უმნიშვნელო დარტყმით შეიძლება გადატყდეს მუხლის ფუძეში.

კლერტზე ჭრაქი ვითარდება ან ყვავილობისას, ან ყვავილობის შემდეგ. კონიდიალური ნაყოფიანობის ფიფქი შეიმჩნევა ნაყოფის ყუნწის ბოლოზე, ზოგჯერ ყუნწებს შორის, ზოგჯერ კი კლერტის უხეშ განტოტვილ ნაწილებზეც. დაავადების ძლიერი განვითარების შემთხვევაში, უკვე ყვავილობისას, ან მის შემდეგ ნაყოფის ყუნწი შავდება, მარცვლები იჭმუჭნება და მტევნის უმნიშვნელო შერხევისას – ცვივა.

როგორც ყვავილი, ისე ნაყოფი ჭრაქით ავადდება ყუნწიდან, ამასთან მარცვლებზე დაავადება ვითარდება ფარული ფორმით (გარედან არ ჩნდება მოთეთრო ფიფქი). ყვავილობის შემდგომ პერიოდში, ჭრაქისაგან ნაყოფის დაზიანება გამოიხატება ყუნწთან და მარცვლის გარსზე ალაგ-ალაგ სოკოს უფერული ჰიფების გამოჩენით. ასეთი მარცვალი მუქნაც-რისფერი შეფერილობისაა, შემდეგ იჭმუჭნება და ცვივა. ნაყოფის სიმნიფის წინაპერიოდში მასზე დაავადების არავითარი გარეგანი სიმპტომები არ შეინიშნება, ხოლო დაზიანებული ნაყოფი მოყავისფრო-მურა შეფერილობის ხდება ლობობადი რბილობით. საერთოდ, ჭრაქით დაზიანებული ნაყოფის შეფერილობა დამოკიდებულია მისი დაზიანების ხარისხზეც.

ჭრაქი იშვიათად ჩნდება ყვავილელებზე. ისვრილობის პერიოდში ყურძნის მტევნის ჭრაქით დაზიანებისას ნაყოფი ხმება და ცვივა. ჩვეულებრივ მტევნის დაზიანება შემოიფარგლება მხოლოდ მისი ზოგიერთი ნაწილების დაავადებით.

ნაყოფის დაავადების სიმპტომები მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია იმაზე, თუ განვითარების რა სტადიაშია იგი. კერძოდ, თუ ყურძნის



მარცვლები უკვე ფორმირებულია, ქრაქი მასზე ჩნდება ნაცრისფერი/ სიდამპლის სახით. ეს შეფერილობა იწყება მარცვლის მტკვარს/ მტკვარს/ ბის ადგილიდან და გადაეცემა ცოტად თუ ბევრად მარცვლის/ მტკვარს/ ზედაპირს, რის გამოც იგი იჭბუჭნება და ჩამოვარდება უმნიშვნელო შერჩევისას. ნაყოფის რბილობი სავსეა სოკოს მიცელიუმით. როდესაც ნაყოფი უკვე მიაღწევს თავის ნორმალურ ზომას (უშუალოდ სიმწიფის წინ და სიმწიფის დროს) ქრაქი მასზე ჩნდება რამდენადმე განსხვავებული ფორმით - მურა სიდამპლის სახით. ამ დროს ყურძნის მარცვლები წენიანია, დაბერილი, ყავისფერი შეფერილობის, რბილობი მურა ფერით (არც თუ იშვიათად მთლიანად განყალბებული), მათზე არ შეიმჩნევა კონდიციალური ნაყოფიანობა.

აქტიური ცხოველმყოფელობის ფაზაში მყოფი ახალგაზრდა ფოთლების ქრაქით დაავადების სიმპტომები, ძველი ფოთლების დაავადების სიმპტომებისაგან განსხვავებულია; კერძოდ, თუ ახალგაზრდა დაზიანებული ფოთლებზე ქრაქისათვის დამახასიათებელ ლაქებს აქვთ ცოტათ და ბევრად წიწვოვანი ფორმა და იმავე დროს არ არიან მკვეთრად გამოჩენილი ფოთლის ვანმრთელი ქსოვილისაგან, ასაკოვან ფოთლებზე დასაწყისში გაზეთილ ლაქებზე წარმოიქმნება მურაფერის მრავალი ნერტილი, ე. ი. ადგილები, რომლებიც ნეკროზების (უჯრედების კვდომის ადგილების) წარმოქმნაზე მიუთითებს. ეს უკანასკნელნი იცვლიან თავის შეფერილობას, ფართოვდებიან, ერთიანდებიან და ქრაქით დაზიანებული ქსოვილის ხმობას იწვევენ. ნეკროტის წარმოქმნის სისწრაფე ძლიერაა დამოკიდებული ჰაერის შეფარდებითი ტენისაგან - ხელს უწყობს რა მათ წარმოქმნას.

ზრდადასრულებული ფოთლების ქრაქით დაავადებისას ნაცვლად წიწვოვანი, მომრგვალებული, გაზეთილი ლაქებისა, ჩნდება შედარებით მცირე ზომის (0,5-1 სმ) კუთხოვანი ფორმის ლაქები. ამ ადგილებზე დაავადებული ფოთლის ქსოვილი გაცილებით ჩქარა განიცდის კვდომას და მურა ფერის ხდება, ვიდრე ამას ადგილი აქვს გაზეთილი ლაქების შემთხვევაში.

ქრაქით ძლიერად შეიძლება დაზიანდეს ყლორტის ახალგაზრდა დაბოლოება ზრდის ნერტილის მახლობლად, ნაზარდის ინტენსიური წარმოქმნის პერიოდში. ამასთან სოკოს მიცელიუმში შეიძლება გავრცელდეს ყლორტისა და ახალგაზრდა ფოთლის მოზარდ ქსოვილებში, ამასთან



მოიცვას მთლიანად ყლორტი 10-15 სმ-ზე ზრდის ნერტილიდან ქვე მოთ. ტენიან ამინდში იგი მთლიანად იფარება კონიდიალურე ქაქუფე-ს ანობით. დაზიანებული ყლორტის დაბოლოება დეფორმირდება და ილუნება, წვეცს ზრდას და ილუბება.

6. ნ. სუშნევის (1906) აღწერილი აქვს კახეთში 1904 წლის სექტემბერში ქრაქით ძლიერ დაზიანებული ვენახი და შეუმჩნევია, რომ ზოგერთი ფოთლის ქვედა მხარე თავისებური შესახედაობით გამოირჩეოდა. სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობის – თეთრი ფიფქის მაგივრად ფოთლების ქვედა მხარეზე მოჩანდა წერილი, ოდნავ მოყვითალო მრგვალი მარცვლები. მიკროსკოპში გასინჯვისას ისინი აღმოჩნდა ქრაქის სოკოს მიცელიუმის ერთმანეთზე საკმაოდ მჭიდროდ გადახლართული ძაფების გორგლები. მიცელიუმის სპოროფან განშტოებას უპირატესად ეკავა გორგლების გარეთა მხარე. ამ უკანასკნელთა დიამეტრი მერყეობდა 0,5-დან 1,5 მმ-დე საზღვრებში. სუშნევი ვერ იძლევა ამ მოვლენის ახსნას, თუმცა გამოთქვამს მოსაზრებას რომელიმე მწერის მონანილეობის თაობაზე, თუმცა ამ უკანასკნელის კვალი მან ვერ აღმოაჩინა. მას შემდეგ ანალოგიური სურათი არცერთი ავტორის მიერ არ არის აღწერილი.

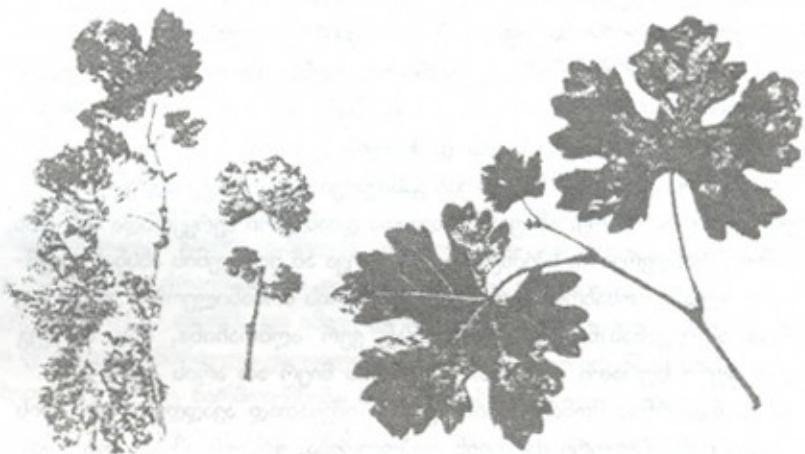
3. ი. ნაგორნის მონაცემებით უფრო იშვიათად ავადდება ფოთლის ფუტე და ცენტრალური ძარღვის დაბოლოება; ქრაქის გომშნევი სოკო გვხვდება აგრეთვე ულვაშზე, რომელიც პარაზიტის მოქმედებით კარგავს მისთვის დამახასიათებელ მოქნილობას, ძლიერ მყიფე ხდება და ლეება. დაავადების ეს სიმპტომი ჩვენს მიერ ჩატარებული დაკვირვებების დროსაც არაერთხელ შეგვიმჩნევია.

გარდა ზემოთ აღწერილი დაავადების ტიპური სიმპტომებისა, ჩვენს მიერ გამოვლენილია და აღწერილია დაავადების არატიპური სიმპტომები, რომლებიც ლიტერატურაში არ გვხვდება.

ერთ-ერთ ასეთ არატიპიურ სიმპტომს წარმოადგენს ახლად გამოტანილი (2-3 დღის) ფოთლების ქრაქით დაზიანება. ლიტერატურაში იგი აღწერილი არ არის, რადგან მიაჩნდათ, რომ ფოთლების ქრაქით დაზიანება ხდება ბაგეების გზით; სინამდვილეში ასეთი ასაკის ფოთლებს ბაგეები ვერ კიდევ ფორმირებული არ აქვთ.

სრულიად ახლად გამოტანილი ფოთლების ქრაქით დაზიანება უპირატესად აღინიშნება, როდესაც ყლორტი ძლიერაა დაზიანებული. ამ შემთხვევაში ყლორტზე განლაგებული ფოთლებიდან თითქმის ყველა დაზიანებულია.

გამონაკლისი მხოლოდ ადრე გამოტანილი ვაუხეშებული ფოთლებია, რომლებიც ყლორტის ქვედა იარუსზეა მოთავსებული. ისტორიის მიხედვით, რომ ფოთოლი გამლისთანავე დაზიანებულია, მოყვითალო ფერს იძენს, ხასიათდება წელი ზრდით და როგორც კი გაიშლება, ხელსაყრელ პირობებში იფარება სოკოს ნაყოფიანობით. დაავადების ასეთი არატიპიური გამოვლინება ნაჩვენებია ნახ. 5-ზე.



ნახ. 5

ახლად გამოტანილი ჭრაქით დაზიანებული ფოთლები

დაავადების შემდეგი არატიპიური სიმპტომია ის, რომ ჭრაქით დაზიანებული ფოთოლი თავისი სიჭრელით ქლოროზით დაავადებულს მოგვაგონებს, მხოლოდ ამ შემთხვევაში სიჭრელე უშუალოდ ფოთლის ძარღვებს გასდევს.

გამჭოლ სინათლეზე ფოთოლში შეინიშნება ქლოროფილის მარცვლების ჯგუფ-ჯგუფად დაგროვება. დაკირვებული თვალი კარგად არჩევს (განასხვავებს) ფოთლის აღნიშნულ სიჭრელეს იმ სიჭრელისაგან, რომელსაც ადგილი აქვს ქლოროზით დაავადების შემთხვევაში.

ასეთნაირად დაზიანებულ ფოთლებზე ნაყოფიანობა ძნელად ვითარდება და შუიარალეული თვალით არ შეინიშნება. მიკროსკოპში მათი გასინჯვისას ძარღვების გასწვრივ აღინიშნება მცირე ნაყოფიანობა. დაზიანების ასეთი არატიპიური სურათი მოცემულია ნახ. 6-ზე.

ჭრაქით დაავადებისას ნაკვეთში აღინიშნება დაზიანების ისეთი ფორმაც, როდესაც დაავადებული ფოთლები შემოდგომით ფოთოლცვენის დროს გაყვითლებულ ფოთლებს ნაგავს. ასეთი ფოთლების ნაპირები ყავისფერია. დაზიანების ეს ფორმა ვენაში მასობრივ ხასიათს ღებულობს და ფართობი ერთნაირად გადაყვითლდება. ხშირად, ჭრაქით ასეთ დაზიანებას შეცდომით, ნიადაგობრივ, ფიზიოლოგიურ ან სხვა მიზეზებს მიაწერენ. თუ მეტეოროლოგიური პირობები შეიცვალა ხშირი ნალექები მოვიდა, ან ტენიანი გარემო შეიქმნა, ასეთი ფოთლების ცვენა იწყება, ხოლო ყუნწი ყლორტზე რჩება. ოდნავი ნიაფიც კი საკმარისია რომ ვაზი ერთბაშად გაშიშვლდეს. დაზიანების ეს ფორმა გამოსახულია ნახ. 7-ზე.



ნახ. 6

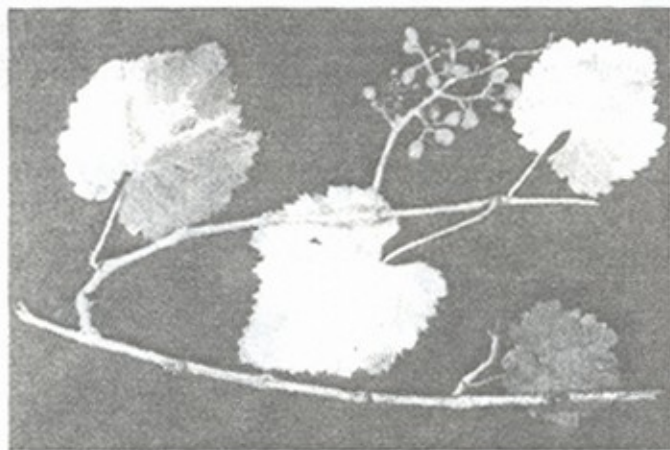


ნახ. 7

ჭრაქით ვაზის დაავადების ასეთი სიმპტომით გამოვლინების შემთხვევაში სოკოს ნაყოფიანობა არ შეინიშნება. დაზიანებული ფოთლების ტენიან არეში (ექსკლავტორში) მოთავსებისას ნაყოფიანობა წარმოიქმნება

ფოთლის იმ ნაწილზე, რომელსაც მომწვანო ფერი ჯერ კიდევ მორჩენილი აქვს, ხოლო ფოთლის გაყვითლებულ გამზარ ნაწილებზე ნაყოფიანობა არ ვითარდება.

ჭრაქით დაავადების ქვემოთ აღწერილი არატიპიური ფორმა მეტწილად წლობით მიტოვებულ ვაზებზე (ე. ი. ვაზებზე, რომლებზეც არ ტარდება არავითარი აგროტექნიკური ღონისძიებები, ასევე არ ტარდება დაავადების სანიწაღმდეგო ქიმიური ნამლობები) გვხვდება. ამ შემთხვევაში ფოთლები თხელია (სიფრიფანა), ღია-მომწვანო ფერისაა. ვაზის ვიწის მოუხედავად, დაზიანებული ფოთლის ზედაპირი მოჭარბებულად პრიალებს. ასეთი ფოთლები ნაპირებში მოხრილია, თითქოს ტყნობას განიცდისო. ფოთლის ფირფიტა ამა თუ იმ ვიწისათვის დამახასიათებელი ფოთლის ზომაზე ნაკლებია, ამასთან ძნელად ვითარდება (ნახ. 8).



ნახ. 8

დაავადების აღნიშნული ფორმის შემთხვევაში ფოთლები ისე ცვივა ვაზიდან, რომ დაავადების არავითარი სიმპტომი არ ემჩნევა. ფოთლები კი, რომლებიც მოგვიანებით ცვივა, ქვედა მხარედან იფარება სოკოს ნაყოფიანობით ისე, რომ ფოთლების ზედა მხარეზე არავითარი ლაქა არ აღინიშნება. საბოლოოდ ასეთი ფოთლებიც ხმება და ცვივა. დაავადების ამ ფორმის შემთხვევაში ვაზზე ადგილი აქვს ყვავილელების მასობრივ დაზიანებას, ისე რომ ნაყოფი ვერც კი ასწრებს გამონაცვას.



ზემოთ აღნიშნული იყო, რომ ადგილი აქვს ჭრაქით ვაზის კვირტების დაზიანებას, რაც იწვევს მათ მოცდენას. მაგალითად, 400 კვირტიდან დაზიანდა 204 კვირტი ანუ კვირტების საერთო რაოდენობის 50%-ზე მეტი.


ვ. ისტვამფი და გ. პალინკასი (1911, 1913) სწავლობდნენ რა ჭრაქით დაზიანებული ვაზის კვირტებში მიცელიუმის შეჭრის უნარს, მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ ვაზის რქის კვირტებში სქზონიდან სქზონამდე შესაძლებელია დაავადების სანყისის შენარჩუნება. მაგრამ მათ მიაჩნიათ, რომ ასეთი კვირტების მოცილება გარანტირებული იყო გაზაფხულზე ვენახების გასხვლით.

ამ მხრივ საიტერესოა ფაქტი, რომელიც 1974 წელს აღინიშნა თელავის (კურდღელაური) საკოლექციო ნაკვეთზე. როდესაც სექტემბერში აღრიცხვები უნდა ჩაგვეტარებინა, ნაკვეთი ისე ძლიერ დაესეტყვა, რომ ვენახი მძიმედ გაისხლა. კომისიის დასკვნით ეს ვენახი სეტყვისაგან 80%-ით იყო დაზიანებული.

მომდევნო 1975 წელს, აღნიშნულ ნაკვეთში დაჭრაქული ფოთლები საძებნელი იყო, მაშინ როდესაც მუხობლად მდებარე ნაკვეთები ძლიერ იყო დაჭრაქული.

ცხადია, ვენახის ძლიერმა გასხვლამ გარკვეულად შეამცირა მომდევნო წელს ინფექციის განახლების შესაძლებლობა, მაგრამ უნდა ვივარაუდოთ, რომ ჩვეულებრივი საგზაფხულო გასხვლისას ვაზებზე რჩება სოკოს მიცელიუმის კვირტების საკმაო რაოდენობა იმისათვის, რომ მომავალ სავეგეტაციო სქზონში გამოიწვიოს დაავადების ხელახალი გამოვლინება.

ამრიგად, ნაშრომში მოტანილი დაავადების არა ტიპური ფორმების ცოდნას დიდი მნიშვნელობა აქვს დაავადების ზუსტი დიაგნოზისათვის. ამასთან, იგი ნარმოადგენს ჭრქის გამომწვევი სოკოს წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების ახალ სპექტრში განხილვის საფუძველს.



**სოკო LASMOPARA VITICOLA-ს გადაზამთრებისა და
გაზაფხულზე ინფექციის განახლების შესაძლებლობები**
ს. ივანიშვილი
ს. ივანიშვილი

მოუხედავად იმისა, რომ ვაზის ქრაქის გამომწვევის შესწავლაზე მრავალი მკვლევარი მუშაობდა, მისი გამომწვევის ბიოლოგიური თავისებურებანი სრულყოფილად არ იყო გაშუქებული. ჩვენი კვლევის პროცესში გამოვლინდა მთელი რიგი საკითხები, რომლებიც არ ეთანხმებოდა ლიტერატურულ მონაცემებს. ამ საკითხების რიგს მიეკუთვნება: ინფექციის მცენარეში შეჭრის, გადაზამთრების და მისი კვლავ განახლების მექანიზმი, დაავადების პირველი გამოჩენის ვადები, ჩვენს პირობებში მოუღერის ინკუბაციური პერიოდების მრუდის არასრულყოფილება და სხვა.

აღსანიშნავია ისიც, რომ თუმცა უმრავლესობას (როგორც ეს ლიტერატურაშია ასახული) თითქმის ერთნაირი პოზიცია უჭირავთ კონკრეტულ საკითხებზე, ზოგიერთი მათგანის მონაცემები საკმაოდ განსხვავებულია ერთმანეთისაგან. არიან მკვლევარები, რომელთაც რადიკალურად განსხვავებული მოსაზრებები აქვთ გამოთქმული, თუმცა მათი ექსპერიმენტალური დასაბუთება ხშირ შემთხვევაში მოცემული არ არის.

ოოსპორების როლი სოკოს გადაზამთრებისა და ინფექციის განახლებაში

ვაზის ქრაქის მკვლევართა უმრავლესობას მიაჩნდა, რომ ახალ საეფექტაციო პერიოდში ინფექციის განახლების ერთადერთი წყაროა ოოსპორები (ზამთრის სპორები).

საკითხის განხილვის დასაწყისშივე უნდა ითქვას, რომ ამ საკითხზე ერთიანი ჩამოყალიბებული აზრი არ არსებობდა. საკმაოდ განსხვავებული აზრი არსებობდა ოოსპორების გაღივებაზე, მათ ფორმირებაზე, გაღივებისათვის საჭირო ოპტიმალურ პირობებზე და სხვ.

პ. ვილას (1887) მიხედვით ოოსპორების ფორმირება ხდება შემოდგომისთანავე ქრაქით დაზიანებულ ქსოვილებში სქესობრივი პროცესის შედეგად.



ბ. ა. ანდრევევი (1925), რომელმაც საერთოდ ვერ აღმოაჩინა ოოსპორების არსებობა მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ვარაუდობს, რომ მათი ფორმირება (თუ ასეთს აქვს ადგილი) ხდება ხდებოდეს უფრო გვიან, ოქტომბერში, მაგრამ ისიც ერთეულ ფოთლებზე.

ა. ლ. სახაროვას (1916) მიაჩნია, რომ ოოსპორების ფორმირება ხდება არა თუ უფრო გვიან, უფრო ადრეც, კერძოდ ზაფხულის ბოლოს და შემოდგომაზე.

ა. ა. პრინცი (1957) მოსაზრება კიდევ უფრო განსხვავებულია აღნიშნული ავტორებისაგან. იგი აღნიშნავს, რომ ოოსპორები წარმოიქმნება ანთერიდების ოოგონიზთან შერწყმის შედეგად ზაფხულის მეორე ნახევარში, ზოგჯერ ივნისშიც.

ნ. გრიუნცელის (1961) მიხედვით, ფორმირებული ოოსპორების რაოდენობა დამოკიდებულია ვაზის ჯიშობრიობისაგან, ამასთან ოოსპორები უფრო მეტად წარმოიქმნება ძველ ფოთლებზე, ვიდრე ახალგაზრდაზე, ამასთან უპირატესად სექტემბერ-ოქტომბერში. ოოსპორების ჩამოყალიბების სრულიად განსხვავებულ ვადაზე მოუთითებს კ. არენსი (1929), კერძოდ, იგი თვლის, რომ ოოსპორების ფორმირების პროცესი იწყება დაავადების პირველი გამოჩენისთანავე (რასაც შეიძლება აპრილსა და მაისშიც ჰქონდეს ადგილი) და რომ მათი რაოდენობა შემოდგომისათვის იზრდება. კიდევ უფრო განსხვავებულ მოსაზრებას გამოთქვამენ დ. დ. ვერდერევესკი, კ. ა. ვოიტოვიჩი (1970), როცა მათ მიაჩნიათ, რომ ოოსპორების ჩამოყალიბების პროცესი მიმდინარეობს მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში.

მართა სხვადასხვაობის საილუსტრაციოდ მოგვყავს შემდეგი მაგალითი: პ. ი. ნაგორნი (1930), ა. ლ. სახაროვა (1916), ა. ტ. მაკროშინა (1960), დ. რაეზი (1930), ე. მ. სტოროჟენკო (1970), ნ. კობიაშვილი, დ. წერეთელი (1940) და სხვები თვლიან, რომ ოოსპორების გალივება ხდება გაზაფხულზე, როცა გ. მარჩუკი, პ. შტერენბერგი (1916) მოუთითებენ, რომ აღნიშნული პროცესი ხდება ივნისის პირველ ნახევარში, ზოგჯერ მაისის ბოლოს.

ი. გ. ვაფაროვის (1988) მიხედვით ოოსპორების უმრავლესობა მარტში ღივდება, ხოლო მისივე მონაცემებით 1986 წელს ოოსპორები ძირითადად აპრილში გალივებულა.

ო. ი. სტადორნოვი (1970) ამტკიცებს, რომ ოოსპორების გალივებისათვის მზადყოფნა იანვარ-თებერვალში იწყება, ხოლო დასრულება მაისში და გალივებისათვის მარტში.

ასევე, განსხვავებული მონაცემებია ოოსპორების გალივებისათვის საჭირო ტემპერატურის მიმართაც. ა. ლ. სახაროვა (1916) ოოსპორების გალივებისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად მიიჩნევს 17-18°C-ს, ტ. მარჩუკი, პ. შტერენბერგი (1961), ა. დ. ლიპეცკაია (1939), ი. გ. ვაფაროვა (1988) კი - 11°C, ხოლო ი. კობიაშვილი (1954) - 6°C, ო. ქუფარაშვილი (1976) - 11-15°C და ა. შ.

ლ. რავზის (1930) მიხედვით ოოსპორების გალივებისათვის (გზაფხულზე) აუცილებელია დამდგარი წყალი, მაშინ, როცა კ. მოულერის (1910) მიხედვით პირიქით, აუცილებელი არაა მაღალი ტენიანობა წყლის წვეთის სახით, რასაც ეთანხმება ა. დ. ლიპეცკაია (1937).

ა. ტ. მაკრუშინა (1962), ა. ნაცარაშვილი (1955, 1972) და სხვები მოუთითებენ იმაზე, რომ ოოსპორების ფორმირება ხდება შემოდგომაზე ვაზის დაავადებული ფოთლების ძარღვების გასწვრივ ნეკროზულ ლაქებში, სქესობრივი განაყოფიერების შედეგად, თუმცა ზოგიერთი ავტორი ნეკროზულ ლაქებიან ფოთლებს არ მოუთითებს.

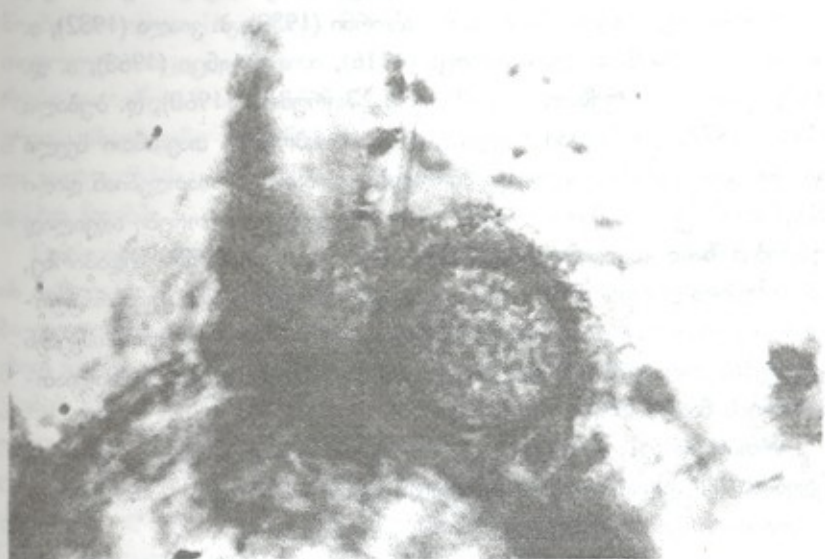
თუ შედეგობაში მივიღებთ ყოველივე ზემოაღნიშნულს, აგრეთვე თუ გავითვალისწინებთ ზოგიერთი ავტორის, მაგალითად ნ. ი. ანდრევის (1925) მონაცემებს იმის შესახებ, რომ მან საერთოდ ვერ შესძლო ოოსპორების აღმოჩენა და აგრეთვე მის მოსაზრებას იმის შესახებ, რომ პარაზიტის ბიოლოგიაში ფრიად მნიშვნელოვან და გადაუწყვეტ საკითხად რჩება იმის დადგენა, თუ როგორ ხდება ინფექციის საწყისის გადაზამთრება და ვაზის პირველადი დაზიანება, ბუნებრივია ჩვენი ინტერესი ოოსპორების წარმოქმნასა და მათ გალივებზე.

ვაზის დაზიანებული ორგანოებიდან მზადდებოდა რა სპეციალური ანათალები, დაკვირვებები სწარმოებდა ოოსპორების ჩამოყალიბებზე. კვლევა მათ გალივებისა და საჭირო ოპტიმალური პირობების დასადგენად მრავალი წლის მანძილზე მიმდინარეობდა.

დაკვირვების 14 წლის მანძილზე სულ ჩვენს მიერ ნაპოვნი იქნა 39 ოოსპორა; ასე მაგალითად, 1972 წელს აღრიცხული 8354 დაჭრაქულ ფოთოლზე (ნეკროტული ლაქით აღმოჩნდა 368) ნაპოვნი იქნა 4 ოოსპორა, აქედან 2 - აგვისტოში, ხოლო 2 - სექტემბერში. ამასთან, აღსანი-

შნავია ისიც, რომ დაკვირვების ყოველ ნელს, მაისში, ივნისში, ივლისსა და ოქტომბერში (მიუხედავად იმისა, რომ ოქტომბრის თვეში ნეკროტიზებული ლაქებიანი ფოთლების რაოდენობა ძლიერ გაიზარდა) ოოსპორა არ იყო ნაპოვნი. ასევე არ იყო ნაპოვნი არცერთი ოოსპორა 1976, 1978, 1984 და 1988 წლებში.

ნაბ. 9-ზე მოცემულია ფოთლის ძარღვების გასწვრივ განაჭერში ჩვენს მიერ ნაპოვნი ერთ-ერთი ოოსპორის ფოტოსურათი. სხვა ავტორების ჩანახატებისაგან განსხვავებით, ფოთლის ქსოვილში მოჩანს ერთადერთი ოოსპორა, რომლის აღწერილობა (სფეროსებური, მუქი შეფერილობის, სქელი გარსით) ლიტერატურაში მოცემული აღწერილობის ანალოგიურია. რაც შეეხება ოოსპორის ზომას, ამ შემთხვევაში მისი დიამეტრი მოთავსებულია 40-45 მიკრონის საზღვრებში. ე. მ. სტორ-ოფენკოს მონაცემებით ოოსპორების ზომა (დიამეტრი) 30 მიკრონია, ხოლო ა. ნაცარაშვილის მიხედვით - 30-35 მიკრონს შეადგენს.



ნაბ. 9

ფოთლის ძარღვების გასწვრივ განაჭერში აღმოჩენილი ოოსპორა

ზემოთ მოცემული შედეგები ლიტერატურული მონაცემებისა და მკვლევარად განსხვავდება. მაგალითად, ნ. ვ. სოროკინი (1892) ცნობას იმის შესახებ, რომ პირლოვ დანვრილებით დააკვირების ჩამოყალიბების პროცესს და დაუთვლია კიდეც ფოთლის ფირფიტის 1 მმ²-ზე მათი საშუალო რაოდენობა, რომელმაც 200-მდე შეადგინა. დაახლოებით ასეთივე რიცხვს ასახელებს ა. ნაცარაშვილი (1972), ასევე ი. ი. იაჩვესკი (1906).

ლიტერატურულ მონაცემებთან მიმართებაში განხილული საკითხის კიდევ ერთ შესაბამისობაზე შეიძლება აღინიშნოს. ა. არენსის (1929) მიხედვით ოოსპორების რაოდენობა შემოდგომამდე მატულობს და ამიტომ ამ პერიოდში ადვილდება მათი აღმოჩენა. ჩვენს მიერ (იხილეთ ზემოთ) შემოდგომამდე (ოქტომბრის თვეში) არცერთი ოოსპორა არ იყო შემჩნეული.

ასეთივე ერთმანეთის სანინააღმდეგო მონაცემებია ლიტერატურულ წყაროებში სპორების გაღების შესახებაც.

მთელი რიგი ავტორებისა: პ. ი. ნაგორნი (1930), პ. ვიალა (1932), ა. იაჩვესი (1909), ა. ლ. სახაროვა (1916), ი. ი. პრინცი (1963), ა. დ. ლიპეცკაია, კ. ს. რუზავეი (1949), ა. ტ. მაკრუშინა (1960), დ. ბუბალი (1957, 1977) და სხვები თვლიან, რომ ოოსპორები თავიანთი სქელი გარსის გამო, არახელსაყრელი პირობების მიმართ ხასიათდებიან დიდი მდგრადობით. აღნიშნული ავტორების მიხედვით ოოსპორები ადვილად უძლებენ ზამთრის ყინვებს და ამასთან რჩებიან რა მინის ზედაპირზე, გაზაფხულის დადგომასთან ერთად გარკვეული ტენისა და ტემპერატურის პირობებში (აქ იგივე ავტორთა მონაცემები განსხვავებულია) იწყებენ გაღივებას, რაც უმრავლეს შემთხვევაში მთავრდება მათგან კონიდიო-მეტარების წარმოქმნით.

ურთიერთ გამომრიცხავმა მონაცემებმა საჭირო გახადა უამრავი ცდებისა და დაკვირვებების ჩატარება რათა დაგვედგინა ოოსპორების როლი ინფექციის კვლავ განახლების საქმეში.

სოკოს გადაზამთრებისა და გადაზამთრებული ოოსპორების გაღების პროცესზე დაკვირვების მიზნით შემოდგომამდე ნეკროზულ ლაქიანი ფოთლები ჩავალაგეთ ფენებად ფილტრის ქაღალდებში და გავახვიეთ საკრისებურ ქსოვილში, შემდეგ მოვათავსეთ ნიადაგში სხვადასხვა სიღ-



რმზე როგორც ნაკვეთში, ისე ლაბორატორიაში. ნიმუშები მოთავსდა ნიადაგის ზედაპირზეც და დაიკიდა ვაზეზზეც. მასალას პეტროლეუმის ვატენიანებდით ვარიანტების მიხედვით სხვადასხვა ექსპონირებით.

პერიოდულად ტარდებოდა მიკროსკოპში ანალიზები. გამოირკვა, რომ არა თუ არ აღინიშნა ოოსპორების გალიება, თვით ოოსპორაც არ ყოფილა ფიქსირებული.

ის ფაქტი, რომ ზემოთ აღწერილ ცდაში ოოსპორები არ წარმოიქმნა ჯერ კიდევ არ ნიშნავს იმას, რომ ამ პროცესს ადგილი არ აქვს ბუნებაში.

იმის დასაზუსტებლად რამდენად სარწმუნო იყო ზემოთ აღწერილი ცდა, რომელსაც უნდა დაედასტურებია ოოსპორების წარმოქმნის და გალების ფაქტი (ჩვენ ვფიქრობთ, რომ თუ კი ბუნებაში ადგილი აქვს ოოსპორების მასობრივ წარმოქმნას და გალებას, მაშინ უთუოდ უნდა მიგველო ვაზების დასენიანებაც) შემოდგომამზე მოინიშნებოდა ქრატით ძლიერ დასენიანებული ვაზები, მათგან აღებული დაზიანებული ორგანოები მოთავსდა სხვადასხვა სიღრმეზე ნიადაგში, ასევე ზედაპირზეც თითოეული საცდელი ვაზის კვების არის ფარგლებში. ამასთან ვაზის რქები დაგზარეთ ნიადაგთან შეხებამდე და ამ მდგომარეობაში დავამავრეთ. გაზაფხულზე ვახდენდით ასეთი ვაზების მსუბუქად შემობარვასა და გაფხვიერებას. ეს სამუშაო ტარდებოდა რამდენიმე ვარიანტად სხვადასხვა წლებში.

I ვარიანტის შემთხვევაში ვაზებს ვტოვებდით ბუნებრივი დასენიანების პირობებში; II ვარიანტის შემთხვევაში ოოსპორების უკეთ გაფხვიერება-გალების მიზნით ყოველ მე-5 დღეს საკმაოდ ძლიერი მორწყვის გზით ვახდენდით ვაზების ხელოვნურ დატენიანებას; III ვარიანტში ვაზის კვების არედან რამდენჯერმე ვიღებდით ინფექცირებულ ნიადაგს, ვაზებდით წვიმის წყალში და წვიმების დროს ვასხურებდით ვაზების ფოთლებს ქვემოდან. ამასთან, შესხურება ტარდებოდა მაშინ, როდესაც ფოთოლი აღწევდა თავისი ნორმალური ზედაპირის ფართობის 1/3-ს. წვიმების გადაღების შემდეგ ზემოაღნიშნული გზით დამუშავებულ ფოთლებს უკუეთვდით პერგამენტის იზოლიატორებს, ხოლო შიგნით, საჭირო ტენის შესაქმნელად, ვათავსებდით სველ ბამბას.

ცდის II და III ვარიანტების მიხედვით ჩატარების მოტივი გასაგები გახდება, თუ გავითვალისწინებთ ზოგიერთი მკვლევარის მოსაზრებას.



კერძოდ, ვ. მარჩუკა და პ. შტერენბურგს (1961), მიაჩნიათ, რომ გაჯაფხუ-
 ულზე ან იენისის პირველ ნახევარში, ზოგჯერ მაისის ბოლქვებში ჩამოშრება
 ბი ხვდებიან რა დატბორილ ან საერთოდ ტენიან ნიადაგებს უნდა დაემატოს
 11°C ტემპერატურაზე, 5-10 დღის განმავლობაში ღივდებიან და ნარმო-
 ქმნიან ზოოსპორანგიებს ზოოსპორებით, რომლებიც წყლის წვეთთან
 ერთად ხვდებიან რა ვაზის ფოთლებზე, მათში ბაგეების გზით იჭრებიან.
 ამასთან, როგორც ა. ნაცარაშვილსა (1972) და სხვა ავტორებს მიაჩნი-
 ათ, ქრატით ზიანდება ნიადაგის ზედაპირთან ახლოს მოთავსებული ვაზის
 ფოთლები.

ზემოთ აღწერილ ცდაში, ყველა ვარიანტის მიხედვით ტარდებოდა
 სათანადო მიკროსკოპიული ანალიზი და დაკვირვებები ქრატის პირველ
 გამოჩენაზე. აღნიშნულ ცდებში ვაზების დასენიანება არ აღინიშნა.

ხელოვნურ დასენიანებაზე დაახლოებით ასეთივე ცდა აქვს ჩატარე-
 ბული ა. ტ. მაკრუშინასაც (1960). კერძოდ, ბუნებრივ პირობებში დას-
 ენიანების მიღების მიზნით, მან გამოსაზამთრებლად ნიადაგში დამარხ-
 ული ოოსპორები გაზაფხულზე ამოიღო და მოათავსა 2-3 ისეთი ვაზის
 ქვეშ, რომელსა ფოთლების დიამეტრი 3-5 სმ-ს აღწევდა; ვაზის ტოტე-
 ბი მოხარა ისეთნაირად, რომ ფოთლები მოთავსებულიყო ახლოს,
 ნიადაგში შეტანილი ოოსპორების ზემოდან. მაგრამ აღწევდა თუ არა ამ
 გზით აღნიშნული ავტორი ვაზის ფოთლების დასენიანებას, ამის შესახებ
 რაიმე მონაცემებს არ იძლევა. უნდა ვიფიქროთ, რომ ვერც მან მიიღო
 ასეთი გზით ვაზის ქრატით ხელოვნური დასენიანება.

იმის დასადგენად, ნარმოადგენს თუ არა ოოსპორები ბუნებაში ინ-
 ფექციის განახლების წყაროს, მიზანშეწონილად ჩათვალეთ კიდევ აღწ-
 ეროთ რამდენიმე ცდა (ისე, როგორც წინა ცდებში, აქაც ჩათვალეთ,
 რომ ბუნებაში არსებობს გამოზამთრებული ოოსპორები საკმარისი
 რაოდენობით და ადგილი აქვს მათ გაღივებას, როგორც ეს ლიტერ-
 ატურაშია აღწერილი).

სავეგეტაციო ჭურჭლებში დავრგეთ 2 ნლიანი ნერგები, რომლებზე-
 დაც ქრატი არ აღინიშნებოდა და მოვითავსეთ მიტოვებული ვაზების
 ქვეშ, რომლებიც წლების განმავლობაში 100%-ით ზიანდებოდნენ ქრა-
 ტით.



დაკვირვებები ტარდებოდა ქრაქის პირველ გამოჩენაზე, როგორც საპროფიციო ვაზებზე (ე. ი. მიტოვებულ ვაზებზე), ასევე მათზე მოთავსებულ, სავეგეტაციო ჭურჭლებში დარგულ ორნლიან ნერგებზე.

როგორც უკვე ზემოთ იყო აღნიშნული, ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ოოსპორებიდან წარმოქმნილი სპორები ნვიმის შხეფების საშუალებით (ასევე ქარის საშუალებით) ხვდება ფოთლების ქვედა მხარეზე, ბაგეების გზით იჭრება მათში და იწვევს ქრაქით დასენიანებას. თუ გაზაფხულზე ვაზების ხელახალი დასენიანების ამ სქემას ვირწმუნებთ, გამოდის, რომ ყველაზე ადრე (ან ერთდროულად მაინც) უნდა მომხდარიყო სავეგეტაციო ჭურჭლებში მოთავსებული ორნლიანი ნერგების ქრაქით დასენიანება, ვიდრე იმ ვაზებზე, რომლებიც ნლების მანძილზე ინტენსიურად აჟადდებოდნენ. სინამდვილეში ეს ასე არ მოხდა, ვაზებზე ვეგეტაცია დაიწყო 25 აპრილს, ორნლიან ნერგებზე კი მაისის პირველ დეკადაში. ამასთან, მცენარეების ვეგეტაცია ნორმალურად მიმდინარეობდა და მაისის ბოლოს, ივნისის პირველ დეკადაში, როგორც ძირითად (საპროფიციო) ვაზებზე, ისე ორნლიან ნერგებზეც ყლორტის საშუალო ყოველდღიურმა წაზარდმა 2-3 სმ შეადგინა. ძირითად ვაზებზე არატპორი ფორმით ქრაქიანი ფოთლები (ე. ი. დაავადებული ფოთლები ლაქებისა და ნაყოფიანობის გარეშე) აღინიშნა ივნისის ბოლოს, ხოლო ივლისის პირველ დეკადაში განვითარდა ნაყოფიანობაც, შემდეგ კი მათზე მასობრივად დაიწყო ქრაქის ტიპური ფორმების გამოვლინება (მოყვითალო გამჭვირვალე ლაქების სახით და ფოთლის ქვედა მხრიდან სოკოს ნაყოფიანობით).

რაც შეეხება ორნლიან ნერგებს, მათზე დაავადება არ განვითარდა, მიუხედავად იმისა, რომ დაკვირვებები ტარდებოდა მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში.

რომ ოოსპორები არ წარმოადგენს სავეგეტაციო პერიოდში ინფექციის განახლების ძირითად წყაროს, მიუთითებს, აგრეთვე, შემდეგი ცდაც; კერძოდ, იმისათვის, რომ გამოვევრიცხა ნვიმის შხეფთან ერთად მცენარეებზე ოოსპორების მოხვედრა და ამ გზით მათი დასენიანება, დაახლოებით 40-50 მ² ფართობის ნაკვეთი დაეფარეთ პოლიეთილენის საფარით. შემდეგ ამ საფარს გაუკეთდა სპეციალური ნაზერგტები, საიდანაც აღნიშნულ ფართობზე დაირგო ჩინური ჯიშის 200 ძირი ერთნლიანი ნერგი. თითოეული ნერგის ფესვის ყელთან რბილი მავთულით ვამაგრებ-



დით პოლიეთილენს, ნაკვეთის პერიმეტრზე კი პოლიეთილენის საფარს/
 ვამაგრებდით ქვების შემონჯობით და მინის დაყრით. პუფიკაციის
 საფარქვეშ ნიადაგი ირწყვებოდა, ამასთან იზომებოდა ტემპერატურა
 ტენი იზომებოდა როგორც პოლიეთილენის საფარის შიგნით, ისე მის
 ზემოთაც.

პოლიეთილენით დაფარულ ფართობზე დარგული ნერგები გამოირ-
 ჩეოდნენ ძლიერი ზრდით, ამასთან მათზე ვეგეტაციაც ადრე დაიწყო და
 საკონტროლოსთან შედარებით ქრაქიც ადრე გამოვლინდა (საკონ-
 ტროლოდ აღებული იყო საფარის გარეთ დარგული ნერგები). ქრაქის
 გამოჩენაზე დაკვირება ხდებოდა სამუდროო ნერგებზეც.

ამრიგად, როგორც ვხედავთ, ნიადაგიდან ნერგების ფოთლებზე შ-
 ვების მოხვედრის გარეშეც ხდება მათი ქრაქით დაზიანება.

როგორც ლიტერატურული მონაცემებიდან ჩანს დღემდე სოკოს
 გადაზამთრების საშუალებად ცნობილი იყო ოოსპორები, რომლებიც
 აგრეთვე ითვლებოდნენ დაავადების განახლების ერთადერთ წყაროდ
 ვეგეტაციის დაწყებისას.

ჩვენი მონაცემებით დადგინდა, რომ ოოსპორების წარმოქმნა დაა-
 ვადებული ფოთლის ქსოვილებში იშვიათია (მხოლოდ ერთეულების სახ-
 ით აღინიშნა). ამასთან, ქრაქი აღინიშნა ისეთ მცენარეებზედაც, რომ-
 ლებიც იზოლირებული იყვნენ ოოსპორებისაგან, რაც იმაზე მიგვანიშ-
 ნებს, რომ ქრაქის გამომწვევის გადაზამთრება და გაზაფხულზე პირველი
 ინფექციების საკითხი მთლიანად შორდება ლიტერატურულ წყაროებ-
 ში არსებულ ცნობებს.



ზოგიერთი მკვლევარი ახალ სავეგეტაციო პერიოდში ქრატის მნიშვნელობას ინფექციას უკავშირებდა ვაზის რქაში, კვირტებში და რქაზე შერჩენილ ნაყოფში გამოზამთრებული მიცელიუმის არსებობას. ასე მაგალითად: გ. ინსტავის (1904) გამოთქმული აქვს მოსაზრება იმის შესახებ, რომ ქრატის მიცელიუმი გადაზამთრებს ვაზის რქის ქერქში, რომელიც აქედან გადადის კვირტებში და ამ გზით აზიანებს ვაზის ახალგაზრდა ფოთლებს. ასეთივე მოსაზრება გამოთქვეს თავის დროზე კუბინმა (ა. ა. იაჩევსკი, 1909), ლ. შარლოტემ (1957), ი. ნ. ნაიდენოვამ, ლ. ჭრულაშვილმა (1973) და სხვებმა. მათი აზრით ინფექციის განახლების ერთადერთ ნყაროს არ წარმოადგენს განაფებულზე ვალივებული ოოსპორები და, რომ ასეთი ნყარო შეიძლება იყოს ყლორტებში გადაზამთრებული მიცელიუმი.

გ. ალექსიძე და ო. ჭუფარაშვილი (1992) მართებულად მიუთითებდნენ, რომ გ. ისტვანფი, დ. დ. ვერდერეცკი, კ. ა. ვოოტოვიჩი, ი. ნ. ნაიდენოვა, ლ. ჭრულაშვილი გამოთქვამენ მოსაზრებას ვაზის ყლორტებში სოკოს მიცელიუმის დიფუზიური გავრცელების შესახებ.

ასევე საინტერესოა ნ. ი. ანდრეევას (1924) მოსაზრებაც იმის შესახებ, არსებობს თუ არა პარაზიტის გადაზამთრების სხვა გზები (ოოსპორებით გადაზამთრებისაგან განსხვავებული). იგი მიუთითებს, რომ არაერთხელ იყო აღნიშნული მცენარეში მიცელიუმის შესაძლო არსებობაზე, მაგრამ მცდელობა დაედგინათ მცენარეში მიცელიუმის არსებობა უშედეგოთ მთავრდებოდა, ხოლო საკითხი პირველად ინფექციაზე გადაუნყვებელი რჩებოდა; ბოლო რამდენიმე ათეული წლის განმავლობაში კი მკვლევართა მიერ აღნიშნული საკითხი თითქმის აღარ დასმულა.

წინამდებარე ნაშრომის ავტორის მიერ აღნიშნულ საკითხზე სამი ათეული წლის განმავლობაში ჩატარებული დაკვირვებებისა და შესაბამისი ცდების მასალები აშკარად მიუთითებენ მიცელიუმით გადაზამთრებაზე და მის როლზე პირველად ინფექციებში.

ამ ცდების შედეგები განხილული გვაქვს ქვემოთ. ჩვენს მიერ ამ საკითხში გარკვეულობის შეტანის მიზნით ჩავატარეთ მთელი რიგი დაკვირვებები და ექსპერიმენტები. მათ შორის დაყენებული იყო ასეთი ცდა: შემოდგომაზე მოინიშნა ქრატით დაზიანებული ვაზები. ამ ვაზებზე გარედან ინფექციის მოხვედრის გამორიცხვის მიზნით 3 ძირი ვაზი ადრე



ვაზაფხულზე გადავიტანეთ სავეგეტაციო ჭურჭლებში და მოვათავსეთ დახურულ გრუნტში, ხოლო დანარჩენი - ჩვენს მიერ მონიშნულ ვაზებში როგორც ეტალონი, დავტოვეთ ნაკვეთში. დახურულ გრუნტში მოთავსებული ვაზებს წვიმების მოსვლის პარალელურად ვრწყავდით, დაახლოებით მოსული ნალექების სიძლიერით.

დახურულ გრუნტში მოთავსებულ მცენარეებს ჭრაქის გამორჩენის საგარეუდო პერიოდში უკეთდებოდა პოლიეთილენის იზოლიატორები წყლიანი ჭურჭლით მცენარისათვის ჰერის მაღალი შეფარდებითი ტენის შესაქმნელად.

ჭრაქის გამოჩენასა და მის შემდგომ განვითარებაზე დაკვირვებებს ვახდენდით როგორც ნაკვეთში მონიშნულ, ისე ლაბორატორიაში გადატანილ ვაზებზე. ეს უკანასკნელნი ძლიერ წელი ზრდით ხასიათდებოდნენ, ვიდრე ნაკვეთში დატოვებული ვაზები. მათზე ვეგეტაცია მოგვიანებით დაიწყო; ასე მაგალითად, ნაკვეთში ვეგეტაცია დაიწყო 14 აპრილს, ხოლო ლაბორატორიაში მოთავსებულ ვაზებზე შედარებით გვიან - 26 აპრილს. ამასთან, ამ უკანასკნელზე ფოთლებს ღია-მომწვანო შეფერილობა ჰქონდათ, ბუნებაში დატოვებულ ვაზებს კი მუქი მწვანე. ივნისის მეორე დეკადაში ყლორტის ყოველდღიურმა ნაზარდმა ნაკვეთში დატოვებულ ვაზებზე 3-4 სმ შეადგინა, ხოლო ლაბორატორიაში დატოვებულ ვაზებზე კი 1-2 სმ. შესაბამისად ბუნებაში დატოვებულ ვაზებზე ჭრაქი გამოჩნდა 2 ივლისს, ხოლო ლაბორატორიაში მოთავსებულ ვაზებზე კი 12 ივლისს.

ბუნებაში დატოვებულ ვაზებზე ჭრაქი ტიპური ფორმით განვითარდა, კერძოდ, ფოთლებზე აღინიშნა მოყვითალო გამჭვირვალე ლაქები, ხოლო ქვედა მზრიდან კონიდიალური ნაყოფიანობა. რაც შეეხება ლაბორატორიაში მოთავსებულ ვაზებს, მათზე ჭრაქის განვითარება არატიპური სურათს იძლეოდა; ფოთლები გამოირჩეოდნენ მოყვითალო-მომწვანო ელფერით, რომლებიც თანდათანობით გაყვითლდნენ და ისეთი შეხედულება მიიღეს, როგორც ამას ადგილი აქვს გვიან შემოდგომაზე ფოთოლცვენის დროს. ამასთან, ფოთლის კიდეები შემხმარი იყო. რაც შეეხება სოკოს ნაყოფიანობას, შეუიარაღებელი თვალით ძნელად თუ შეიძლებოდა მისი გარჩევა, ხოლო მიკროსკოპში პირიქით - იგი კარგად ჩანდა, უპირატესად, ფოთლის ძარღვების გასწვრივ. ამ მცენარეების განვითარება წელი ტემპით ხასიათდებოდა, რაც გამოწვეული იყო ლაბ-



ორატორიასა და ბუნებაში მცენარეების ევგენეტიკის სხვადასხვა პირობებში. ამიტომ ჭრაქის გამოჩენა კალენდარულად იმდენი დღეა, რამდენადაც აღინიშნა დაბურულ გრუნტში მოთავსებულ ვაზებზე ნაკვეთის ტექნიკის შედარებით, რამდენითაც ისინი ჩამორჩებოდნენ ზრდაში ამ უკანასკნელს.

ამ ცდის შედეგები საინტერესოა, რადგან ლაბორატორიაში მოთავსებულ მცენარეებზე გამორიცხული იყო ინდექსის გარედან მოხვედრის შესაძლებლობა, მაგრამ მოუხედავად ამისა ეს მცენარეები, თუმცა მოგვიანებით, მაინც დაზიანდნენ ჭრაქით.

ჩვენს მიერ წლების მანძილზე შემჩნეული იყო, რომ ყველაზე უფრო ჭრაქით ვაზის თესლნერგები ზიანდება, ამასთან, მათზე აღინიშნება ყველაზე ადრე ჭრაქის გამოჩენაც. გარდა ამისა, ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ერთნაირ კულტურებში ჭრაქის გამომწვევის გადაცემა ხდება თესლიდან (რ. ა. ბოგოიაველენსკაია, კ. ს. პისტინა - 1974; ნ. ჯანია - 1986 და სხვ.). ამიტომ საინტერესო იყო შევედომოშობინა ყურძნის ნიპნიდან აღმოცენებულ ნერგზე (თესლნერგზე) ჭრაქის გადაცემის შესაძლებლობა.

ამ მიზნით, ჭრაქის შედარებით ძლიერ მიმღებიანი ვიშის ვაზის (ვიში ჩინური) ყურძნის ნიპნებს 5 დღის განმავლობაში ოთახის პირობებში (20-25°C ტემპერატურაზე) ვალბობდით ნყალში (ნყალს ვუცვლიდით ყოველდღე). შემდეგ დამბალ თესლს სხვადასხვა ექსპოზიციით (30 წუთი, 3 საათი, 24 საათი) ვათავსებდით რიდომილის 0,5% სუსპენზიაში. ასეთნაირად დამუშავებული ნიპნი ითესებოდა როგორც სათბურის პირობებში, ისე ბუნებაში. ეტალონად ვიღებდით სათბურის ნერგებს, ხოლო საკონტროლოდ ნყალში დამბალ და რიდომილით დამუშავებული ნიპნიდან აღმოცენებულ ნერგებს.

თესლნერგების აღმოცენება, როგორც სათბურში, ისე ბუნებრივ პირობებში მოხდა არათანაბრად, ამასთან მცირე პროცენტით.

ჭრაქი ყველაზე ადრე გამოჩნდა სათბურის თესლნერგებზე (იგულისხმება ეტალონი), შემდეგ კი საკონტროლო ვარიანტებზე.

30 წუთიანი ექსპოზიციით რიდომილის ხსნარით დამუშავებული ნიპნიდან აღმოცენებული ნერგები დაახლოვებით ისევე დაიჭრაქა, როგორც საკონტროლოდ აღებული თესლნერგები.

3 საათიანი ექსპოზიციით დაბუშვებულ ვარიანტში, თესლნერგების/ქრატით დაზიანება შესამჩნევად, ხოლო 24 საათიანი ექსპოზიციის ვარიანტში მნიშვნელოვნად შეიზღუდა (იხ. ცხრილი 1).

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

ყურძნის ნიპნებიდან აღმოცენებულ თესლნერგებზე ჩატარებული
აღრიცხვების შედეგები

თესლნერგის №	საკონტროლო ვარიანტები				ექსპოზიციის მიხედვით			
	ფოთლების სერიოზული რაოდენობა	დაჭრატული ფოთოლი	30 წუთი		3 საათი		24 საათი	
			ფოთლების სერიოზული რაოდენობა	დაჭრატული ფოთოლი	ფოთლების სერიოზული რაოდენობა	დაჭრატული ფოთოლი	ფოთლების სერიოზული რაოდენობა	დაჭრატული ფოთოლი
1.	8	8	5	3	6	3	10	1
2.	5	4	7	6	8	7	4	0
3.	11	11	4	3	10	6	6	2
4.	7	6	6	5	7	7	7	1
5.	6	6	8	7	6	6	5	0
6.	5	4	5	3	11	8	11	0
7.	11	7	12	12	7	3	8	6
8.	7	7	6	4	6	2	9	3
9.	6	2	7	7	6	6	6	0
10.	9	8	9	7	8	7	5	0

აღნიშნული ცდის შედეგები აშკარად მოუთითებენ იმაზე, რომ ყურძნის ნიპნებიც ინფექციის მატარებელი არიან. საკითხის უფრო დაზუსტების მიზნით ჩატარდა შემდეგი ცდა: 5 დღის განმავლობაში ნყალში დამბალი ნიპნები 30 წუთიანი ექსპოზიციით მოვათავსეთ 95%-იან სპირტში, შემდეგ გამოხდით ნყალში გასტერილებული სველი ბამბა მოვათავსეთ გასტერილებულ პეტრის თასებში, ამის შემდეგ ბამბიანი პეტრის თასები კვლავ გავასტერილეთ; სპირტში დაბუშვებული ნიპნები მოვათავსეთ სასაგნე მინაზე, დავერეთ ლანცეტით და სპირტნათურის აღზე



გატარების შემდეგ მოვათავსეთ პეტრის თასებში სველ ბამბაზე, ხოლო პეტრის თასები მოვათავსეთ თერმოსტატში 25°C ტემპურატურაზე.

სხვადასხვა ექსპოზიციის შემდეგ (8, 13 და 15 დღის შემდეგ) ნიპნების მიკროსკოპოული ანალიზი. ნიპნებში აღინიშნა სოკოს მიცელელოუმის ჰიფები, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ ყურძნის ნიპნები ქრაქის ინფექციის მატარებელია.

სათბურის პირობებში აღმოცენებულ თესლნერგებზე ჩვენს მიერ წარმოებულმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ მათზე ქრაქი ყველაზე ადრე ვლინდება და მასობრივი გავრცელების დროს ეს მცენარეები თითქმის 100%-ით ზიანდებიან.

შემოდგომაზე სათბურში მოინიშნა ქრაქით ძლიერ დაზიანებული ნერგები, რომლებიც მომდევნო სავეგეტაციო წლის დასაწყისში ვარიანტების მიხედვით გადატანილი იყო სავეგეტაციო ჭურჭლებში. მათში მოთავსებულ ნიადაგს დავაფარეთ კილბა - მცენარეებზე ნიადაგიდან ინფექციის მოხვედრის გამორიცხვის მიზნით. შემდეგ, მცენარეები მოვათავსეთ როგორც ბუნებრივ, ისე ოთახის პირობებში. საკონტროლოდ, სავეგეტაციო ჭურჭლებში დავრგეთ ისეთი ნერგები, რომლებიც წინა წელს სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში არ ყოფილა ქრაქით დაზიანებული. ეტალონად გამოვიყენეთ სათბურში წინა წელს 100%-ით დაზიანებული ნერგები.

ქრაქის პირველი გამოჩენა აღინიშნა 15 ივნისს იმ ვარიანტში, რომელშიც ნერგები დარღული იყო ნაკვეთის ნიადაგიან სავეგეტაციო ჭურჭლებში. ოთახის პირობებში (20-25°C ტემპურატურაზე) და პოლიეთილენის ტენიან იზოლატორებში მოთავსებული ნერგები დაიქრაქა 25 ივნისს.

30 ივნისს ქრაქი გამოვლინდა სათბურში მოთავსებულ თესლნერგებზე (ეტალონად აღებულ ნერგებზე), ამასთან სათბურის ნერგები დასენიანდა ერთბაშად (როგორც ეტალონად მონიშნული, ისე სხვა წინასწარ მოუნიშნავი ნერგებიც). დაავადების გამოჩენის დღესვე დაზიანებული აღმოჩნდა მცენარეების 75%.

საკონტროლოზე, ასევე ბუნებაში მოთავსებულ თესლნერგებზე ცდის დამთავრების ბოლომდე ქრაქი არ აღნიშნულა.

ზემოთაღნიშნული ცდის ასეთი შედეგი კიდევ ერთხელ მიუთითებს თვით მცენარეში ინფექციის საწყისის არსებობას.

იმ შემთხვევაში, თუ დაავადების გავრცელება ხდება მცენარეში გადაზამთრებული სოკოს მიცელელოუმის საშუალებით, ცხადია, ნამყენ ნერგე-



მზე მისი გადატანა უნდა ხდებოდეს ამ ნერგების გამოყვანისას ქრაქით დაზიანებული სანამყენე მასალის გამოყენების შედეგად.

ამ საკითხის გარკვევის მიზნით, სანერგე მეურნეობაში ჩატარდა ცდა, რაც მდგომარეობდა შემდეგში: შემოდგომაზე მოინიშნა ქრაქით ძლიერ (100%) დაზიანებული რქები. ადრე გაზაფხულზე მათგან აიჭრა საკვირტე (სანამყენე) მასალა, რომლისგანაც სანერგის სათბურში დაშზადდა 50 ნამყენი. ამ უკანასკნელის სათანადო დროით სათბურში დაყოვნებისა და კლაუსის განვითარების შემდეგ აღნიშნული ნერგები დაირგო ჩვენს მიერ წინასწარ მოშზადებულ ნაკვეთზე სათანადო აგროტექნიკური ნორმების დაცვით. საკონტროლოდ ავიღეთ სამეურნეო ნერგები. რეგულარულად ვატარებდით დაკვირვებებს მცენარეების ვეგეტაციის მსვლელობაზე და ქრაქის გამოვლინებასა და განვითარებაზე.

ქრაქით დაზიანებული მასალიდან გამოყვანილი ნერგები სუსტი ზრდით ხასითადებოდნენ. ამ ნერგებზე ვეგეტაცია გვიან დაიწყო, მათზე განვითარდა ჯუჯა ყლორტები, მოკლე მუხლთშორისებით და დაკნინებული მოყვითალი ფოთლებით. ხელით შეხებისას ასეთი ყლორტები მამინვე სცილდება ნერგს. სუსტი იყო ნერგების გახარების პროცენტიც; კერძოდ, 50 ნამყენიდან ვეგეტაცია დაიწყო 22 ნამყენმა. ასეთი ჩამორჩენილი ზრდის მცენარეებზე ქრაქის ტიპური სიმპტომებით გამოვლავნება მოგვიანებით აღინიშნა. ეტალონად აღებული გვექონდა ნამყენი, რომელიც მოშზადდა სალი მასალისაგან. რადგან აღნიშნულ ნაკვეთზე არ ტარდებოდა არავითარი ბრძოლის ღონისძიება, ამიტომ შემოდგომაზე მასზე აღინიშნა ქრაქის მასობრივი გავრცელება. შედარებით ნაკლებად გავრცელდა ქრაქი ეტალონად აღებულ ნერგებზე და სამეურნეო ნერგებზე.

როგორც ზემოთაღნიშნული კვლევის მასალებიდან ჩანს აშკარაა, რომ ადგილი აქვს მცენარის შინაგან ინფექციას, რაც ქრაქის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების ახლებურად განხილვას მოითხოვს.



როგორც უკვე იყო აღნიშნული ოსპორების საშუალებით ვაზის პირველადი დასენიანება, როგორც ბუნებრივ, ისე ლაბორატორიულ პირობებში, ვერ მივიღეთ.

ამგერად, განვიხილოთ ვაზის ხელოვნური დასენიანების შესაძლებლობა სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობით (ზაფხულის სპორებით), კერძოდ, მხედველობაში გვაქვს ამ უკანასკნელის სუსპენზიის შესხურებით, კონტაქტური გზით და ვაზის მექანიკურად დაზიანებულ ქსოვილებში კონიდიალური ნაყოფიანობის შეტანით. ეს უკანასკნელი ფორმა ლიტერატურაში ცნობილი არ არის, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ გ. ს. ნევედოვსკის (1912) მიერ გამოთქმულ მოსაზრებას იმის შესახებ, რომ უპირატესად ავადდება მექანიკურად დაზიანებული, ასევე დასუსტებული ფოთლები, ხოლო რაც შეეხება ფოთლის ცოცხალ ქსოვილს, მასში სოკოს მიცელომი იშვიათ შემთხვევაში იჭრება.

ფოთლებზე ხელოვნური დასენიანების ცდები ჩატარდა როგორც ბუნებაში, ისე ლაბორატორიულ პირობებში. ლაბორატორიაში ამ მიზნით გამოყენებული იქნა თესლენერგები და წყლის კულტურები, აგრეთვე ახლად მონყვეტილი ვაზის ყლორტები, რომლებიც მაშინვე მოთავსდა წყლიან ჭურჭელში. ბუნებრივ პირობებში მცენარეში ინფექციის შეჭრის შესაძლებლობის გამოთიშვის მიზნით ყველა მათგანი დასენიანებამდე წინასწარი საკარანტინო ვადით მოთავსდა ტენიან იზოლატორებში. შემდეგ ჩატარდა ფოთლების ხელოვნური დასენიანება ბაგეებზე სპოროფანი სუსპენზიის შესხურებით და მოთავსდა ისინი სველ ბამბიან პერგამენტის იზოლატორებში. ბუნებაში ფოთლების ანალოგიური დასენიანება ხდებოდა წვიმიან ამინდში ჰაერის შედარებით მაღალი ტემპერატურის დროს (20° - 25° C-ზე). აღინიშნა მცენარეების მხოლოდ უმნიშვნელო დასენიანება.

ვცადეთ კონტაქტური გზით მიგველო ფოთლების ხელოვნური დასენიანება, რისთვისაც წვიმის პირობებში ერთსადაიმაცე ვაზზე სხვადასხვა რჯის დასენიანებულ ფოთლებს კონიდიალური ნაყოფიანობის მხრიდან და საღ ფოთლებს ბაგეების მხრიდან ვამაგრებდით ერთმანეთზე ქინძისთავის საშუალებით (საღ ფოთლებს წინასწარ გავლილი ჰქონდა საკარანტინო ვადა) და მათ ვათავსებდით სველ ბამბიან პერგამენტის იზოლატორებში; დაავადება არ გამოვლინდა.



ასევე, ჩხვლეტის გზით ხელოვნურ დასენიანებაზე ცდებთ ლაბორატორიულ პირობებში, ისე ლაბორატორიულ პირობებში. ბუნებრივად შეგუდობა ახალგაზრდა ყლორტების სხვადასხვა ადგილზე ჭრაქის განვითარებისათვის ვაზის საჭირო აქტივობის ფაზაში (როგორცაა ყვავილობის წინა პერიოდი). ვიდრე ყლორტებში ინფექციას შევიტანდით ისინი წინასწარ მოვათავსეთ სათანადო ვადით საკარანტინო იზოლატორებში, რათა გამოგვეთიშა ბუნებრივ პირობებში ყლორტში ინფექციის მოხვედრის ალბათობა.

ლაბორატორიულ პირობებში ჩხვლეტის გზით ფოთლების დასენიანებას ვახდენდით სვეტეტიკაციო ჭურჭლებში გადარჯულ მცენარეებზე, რომლებსაც ხელოვნურად ვუქმნიდით მათზე ჭრაქის განვითარების ხელსაყრელ პირობებს. დასენიანების წინ ეს მცენარეებიც გარკვეული საკარანტინო ვადით მოვათავსეთ სპეციალურ იზოლატორებში. საკონტროლოს წარმოადგენდა იმავე ვაზეზე ხელოვნურად დაუსენიანებელი ყლორტები.

აღმოჩნდა, რომ ორივე ვარიანტში (როგორც ბუნებრივ, ისე ლაბორატორიულ პირობებში) ადგილი ჰქონდა ჭრაქიანი ფოთლების წარმოქმნას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. პირველი ჭრაქიანი ფოთოლი ბუნებაში ცდის დაწყებიდან მე-17 დღეს გამოჩნდა, ხოლო ლაბორატორიაში - 43-ე დღეს. საკონტროლო ყლორტებზე, ორივე ვარიანტში ჭრაქი ნაკლებად გამოვლინდა.

ანალოგიურად ვატარებდით ხელოვნურ დასენიანებას მტევნებზე. ვერცერთ შემთხვევაში ვერ მოხერხდა ჭრაქით მათი დაზიანება.

ამრიგად, ზემოაღნიშნულ ცდებში ვაზის ხელოვნური დასენიანება გაძნელებულია. ამასთან, ვაზის განვითარების აქტიურ ფაზაში გადასატანი ნემსით მიცელოუმის შეტანისას ყლორტის სხვადასხვა ადგილას, ამ უკანასკნელის ხელოვნური დასენიანება შედარებით გაადვილებულია.



ის გარემოება, რომ ქრაქის გამოვლინება აღინიშნა ახლად გამოტანილ 2-3 დღის ფოთლებზე, რომლებზედაც საიკნუბაციო პერიოდის უმცირესი ვადაც კი გამორიცხული იყო, ამასთან, აგრეთვე აღინიშნა ქრაქის განვიტარებისათვის ხელშემწყობი გარემო პირობები ტენისა და ტემპერატურის სახით, მიგვანიშნებს იმაზე, რომ ქრაქის გამომწვევის გადაზამთრება ხდება ვაზის კვირტებსა და ყლორტებში და ვლინდება ვაზის განვიტარების გარკვეულ ფაზაში.

ვაზის ქრაქის გამომწვევი სოკო *Plasmopara viticola* Berlese et de Toni-ის მცენარეში გადაზამთრების შესაძლებლობის დადგენის მიზნით, საკითხის გადაწყვეტის საწყის ეტაპზე შემოდგომაზე მოინიშნა ქრაქით ძლიერ დაზიანებული და საღი ვაზები (ორნლიანი შერჩევის ფხით). იანვარში ასეთი ვაზების ყლორტებიდან მომზადდა ანატომიურიჭრილები. მათი მიკროსკოპული ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილ 2-ში

ცხრილი 2

მიცელიუმის გავრცელება ყლორტში

დაზიანებული ყლორტების ანათლების რაოდენობა	10	10	10	10	10
ანათლების რაოდ. რომლებშიც აღმოჩნდა მიცელიუმი	1	0	2	1	3

როგორც ცხრილიდან ჩანს, თითქმის ყველა საანალიზო მცენარეში აღმოჩენილ იქნა სოკოს მიცელიუმი. ის ფაქტი, რომ ყველა ანათალში არ აღინიშნა მიცელიუმი, აიხსნება მოცემულ ფაზაში მისი უმნიშვნელო განვიტარებით ან იმით, რომ ადგილი არ აქვს მის გავრცელებას დაზიანებული ყლორტის ყოველ პრეპარატში. მაგრამ ასეთი სახით მიცელიუმის არსებობა მცენარეში საკმარისი უნდა იყოს შესაბამის ფენოლოგიურ ფაზაში ინფექციის განახლებისათვის.

ვაზის ქრაქის გამომწვევის მცენარის ქსოვილებში გავრცელების დადგენის მიზნით გარდა ჩვეულებრივი (ობტიკური) მიკროსკოპისა გამოყენებული იქნა ელექტრონული მიკროსკოპი.

უკანასკნელ ნლებში დიდი ყურადღება ექცევა პათოგენის და პათომცენარის ურთიერთობის დადგენის მიზნით, პათოგენის გავლენ-



ით გამოწვეული ქსოვილების პათოლოგიური ცვლილებების დადგენას ელექტრონული მიკროსკოპის დონეზე.

არსებობს მონაცემები, რომ Phytophthora-ს წარმომადგენლებს გამოწვეული დაავადებანი გამოირჩევიან პათოლოგიური პროცესების განვითარებით ქსოვილებში (ი. გ. დიაკოვი - 1974, ნ. ს. ნოვოტელნოვა - 1974).

დაავადებულ ქსოვილებში Phytophthora-ს წარმომადგენლებით დაავადებისას პირველ რიგში აღინიშნება მემბრანის დაშლა, იმ დროს როცა პლაზმოლემა ინარჩუნებს მთლიანობას (მ. ა. პროცენკო - 1982).

საინტერესო მონაცემები არსებობს ნეკროტროფებით და ბიოტროფებით დაზიანებული ქსოვილების ულტრასტრუქტურის შესახებ. (მ. ა. პროცენკო, 1980).

გარდა ამისა განხილულია უჯრედში მომხდარი ცვლილებები პათოგენის შეჭრისა და მისი ქსოვილებში თანდათანობით გავრცელების დროს.

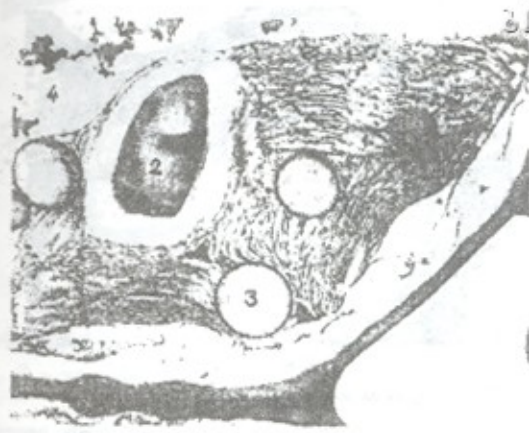
საინტერესო მონაცემებს ვხვდებით ციტრუსების გუმოზით დაავადებული ქსოვილების ულტრასტრუქტურის შესწავლისას. დადგენილია, რომ ულტრასტრუქტურული ცვლილებები (რაც გამოიხატება გარსის, ციტოპლაზმის, ქლოროპლასტების, მიტოქონდრიების დაშლაში) უჯრედში იწყება სოკოს გიფას შეჭრისთანავე და თანდათან ძლიერდება. ეს ცვლილებები მკვეთრადაა გამოხატული გემოზისადმი მიმდებარე ლიმონის ჯიშებში, მაშინ როდესაც გამძლე ჯიშებში შედარებით მცირე ცვლილებებია აღნიშნული თ. ნაქაძე, ა. გიორბელიძე - 1985).

ვაზის შემთხვევაში საინტერესო გახდა, არის თუ არა ჭრაცით დაავადებულ რქასა და ღეროს ქსოვილებში რაიმე სტრუქტურული ცვლილებები, რადგან ჩვენი მონაცემებით შესაძლებელია სოკოს გადაზამთრება მცენარის ქსოვილებში მიცელიუმის სახით და დაავადების განახლება გადაზამთრებული მიცელიუმით.

ქვემოთ მოცემულია ელექტრონული მიკროსკოპირების შედეგები ვაზის ორგანოების მიხედვით.

ფოთოლი სალი: ქლოროპლასტი კარგად გამოხატული, მჭიდრო ლამინარული სტრუქტურით, რომელიც ზოგჯერ ურთიერთ პერპენდიკულარულ ორიენტაციას იკავებს. გვხვდება სახამებელი დანაოჭებული ან სახამებლის ცარიელი ადგილები. პლასტიდებში მრავლადაა საკმარისად მოზრდილი ლიპოიდური და ოსმოფილური გლობულები. ქლოროპლასტებს გარს ერტყმის ციტოპლაზმა ოსმოფილური ჩანართებით. ვაკუოლე-

ბი დიდა და უჯრედის ძირითადი მოცულობა უკავია. მასში მოთავსებულია მუქი, შედარებით წვრილი ჩანართები (ნახ. 10 ა).



ნახ. 10 ა
სალი ფოთლის ქრილი

1 - ქლოროპლასტები, 2 - სახამებელი, 3 - ოსმოფილური გლობულა, 4 - ვაკუოლი, 5 - მიტოქონდრია.

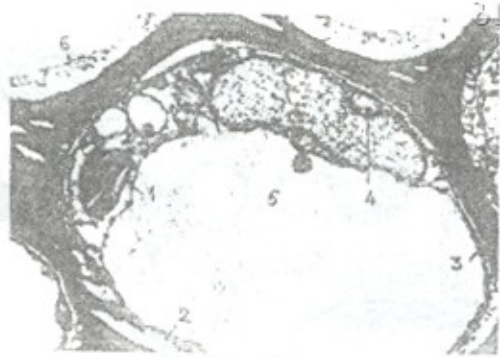
ფოთოლი დაზიანებული: უჯრედებში აშკარად აღინიშნება პათოლოგიური ცვლილებანი. ქლოროპლასტები სხვადასხვა ხარისხის გადახრებითაა ნორმიდან; აშკარა ტენდენციას ამჟღავნებენ გადაგვარებისაკენ. ზოგში ჯერ კიდევ შენარჩუნებულია სახამებელი, ხოლო უფრო ძლიერი დაავადებისას სახამებელი ქრება და მის ადგილას რჩება ჰომოგენური ლია უბნები.

ვაკუოლები ძლიერ დიდა და ციტოპლასმა თითქმის გარსზე გაკრული თხელი აკის სახითაა რჩება, რომელშიც ორგანულები მცირე რაოდენობითაა. მუქი ჩანართები უფრო მსხვილი კონგლომერატების სახითაა მოგროვილი.

მიტოქონდრიები მომრგვალოა, კრისტები ნაკლებად შესამჩნევია. შიგთავსი პეტროგენულია და შეიმჩნევა გაბნული ბუშტუკები. მემბრანა ნაკლებად გამოიკვეთება.

ბირთვი გარსის გასწვრივ წაგრძელებულია. შიგთავსი შედარებით წვრილმარცვლოვანი შემადგენლობისაა. უჯრედის ცელულოზოვანი გარსი მუქია, კონტრასტულია. უჯრედშორისები ბევრგან გაფართოებულია და

ამოვსებულა მუქი კონტრასტული გაურკვეველი ბუნების ნივთიერებით. უჯრედშორისებში აღინიშნება მიცელიუმის გიფა (ნახ. 10 ბ).



ნახ. 10 ბ
დაზიანებული ფოთლის ქრილი

1 - ქლოროპლასტი, 2 - ციტოპლასმის თხელი შრე, 3 - შავი ნივთიერება უჯრედშორისებში, 4 - მეტოქონდრია, 5 - კაქოლი, 6 - მიცელიუმის გიფა.

ღერო სალი: უჯრედში მკვეთრად გამოირჩევა ფენოლური მუქად შეფერილი ჩანართები, რომლებიც წარმოადგენენ ვახის მოსვენების პერიოდისათვის დამახასიათებელ ნივთიერებებს.

პროზენქიმული უჯრედების გარსი უჯრო ღია ფერისაა და სქელ შრეს ემზის. უჯრედების შიგთავსი მკვეთრადაა გამოხატული და ჩანს მუქი ჩანართები (ნახ. 11, ა)



ნახ. 11 ა
სალი ღეროს ქრილი

1 - ფენოლური ჩანართები, 2 - პროზენქიმული უჯრედის გარსი - უჯრედული, 3 - უჯრედის შიგთავსი



ნახ. 11 ბ

დაზიანებული ლეროს ქრილი

1 - პროზენქიმული უჯრედები ცარიელია, 2 - გარსი გათხელებული და მუქია, 3 - უჯრედშორისები შავი ნივთიერებითაა ამოვსებული.

დაავადებული მცენარეებიდან აღებული მასალა შედარებით ნაკლებ ფენოლურ ჩანართებს შეიცავს, რაც მოუთითებს მის შედარებით უფრო აქტიურ რეაქციას, ვინაიდან მცენარის უჯრედის გააქტიურებისას ფენოლური შენაერთები იშლება და გადადის სხვა ფორმაში (იხ. ნახ. 11, ბ)

უნდა ვიფიქროთ, რომ მასზე ზემოქმედება მოახდინა დამზიანებელმა ფაქტორმა (ამ შემთხვევაში, სოკომ) და მცენარის უჯრედი გადავიდა ალგზებულ, აქტიური თავდაცვის მდგომარეობაში.

პროზენქიმული უჯრედების შიგთავსი არ ჩანს, გარსებიც უფრო მუქია და გათხელებული.

ყლორტი სალი: ვაკუოლები დიდია, იკავებს მთლიან უჯრედს. მათში მოთავსებულია ოსმოფილური დიდი ან მცირე ნაწილაკები ნაფლეთების სახით.

ქლოროპლასტები კარგად გამოხატული მჭიდრო ლამერალური სტრუქტურით. ლამელები ერთმხრივ მიმართული განლაგებითაა. მათში მოთავსებულია რამდენიმე ლიპოიდური და ოსმოფილური გლობულა. ქლოროპლასტში მოთავსებულია დანაოჭებული სახამებელი. ზოგი უკვე გადაქცეულია შაქრად და მისი ცარიელი ადგილია დარჩენილი. პროტოპლაზტი გამოფენილია თხელ შრედ. ორგანოიდული ჩანართები ნაკლებად შეინიშნება.

მიტოქონდრიები მცირე ზომისაა, კრისტებით მონესრიცხვებული სტრუქტურა ნაკლებად შეინიშნება. მიტოქონდრიის მემბრანული გარსი სურათზე



არ შეიმჩნევა. გარემორტყმულია ტენციანი დანალექებით. უჯრედობრივი
 ბი თავისუფალია, გარსები მუქი (ნახ. 12, ა)

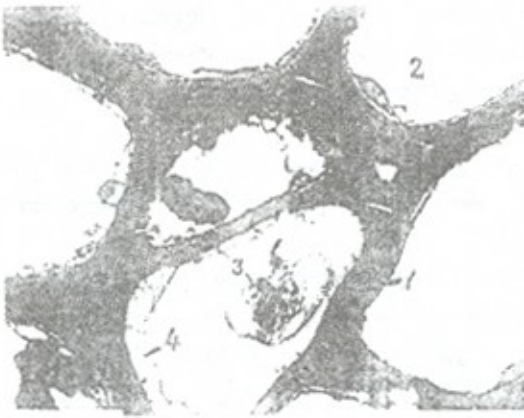
ქართული
 სიბლიოთეკა



ნახ. 12 ა

სალი ყლორტის ქრილი

1 - ეკუოლები, 2 - ოსმოფილური ჩანთები, 3 - გლობულა, 4 -
 დანაოჭებული საბამებელი, 5 - ქლოროპლასტები, 6 - პროტოპლასტის
 ახელი შრე, 7 - მიტოქონდრიები



ნახ. 12 ბ

დაზიანებული ყლორტის ქრილი

1 - უჯრედობრივი შავი ნივთიერებითაა ამოვსებული, 2 -
 ეკუოლები, 3 - პლასტიდები, 4 - პროტოპლასტის შრე გათხლებულია,
 ზოგან თითქოს დაშლილი



ქლორტი დამზინებული: უჯრედები მკაფიოდ გამოხატული დესტრუქციული ნიშნებითაა. თითქმის ცარიელი ვაკუოლები, მათი შევსება შეიმჩნევა. თუ არის რალაც ჩანართები – უფრო არტეფაქტულია. ქლოროპლასტი ლამერალური სტრუქტურისაა და ფამარია – ბევრია თავისუფალი ადგილები, სახამებელი არაა. ასევე არაა ლიპოიდური ჩანართები. ზოგი პლასტიდი ძლიერ დამაზინებულია და ძლიეს ამოიცნობა.

მიტოქონდრიის შიგთავსი არაერთგვაროვანია, ბევრია გამჭვირვალე პროვაკუოლისებური ადგილებით. კრისტები თითქმის არ შეიმჩნევა. გარე მემბრანა არაა მკვეთრად გამოხატული ოსმოფილური დანალექებით.

ბირთვი – წერილი ოსმოფილური ჩანართებით. მემბრანა სუსტადაა გამოხატული, ნაპირუბზე ოდნავ დანალექებით (ნახ. 12, ბ).

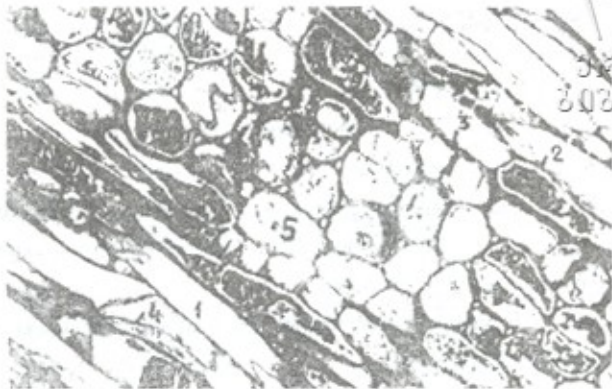
რქა სალი: უჯრედშორისები მცირეა, გარსები ღია ფერისაა, უჯრედის შიგთავსიც ღია ფერისაა. სტრუქტურა არ ჩანს (მუქი ლექები, რომლებიც სურათზეა – არტეფაქტებია, პრეპარატის დაჭუჭყიანების გამო (ნახ. 13, ა).



ნახ. 13 ა

სალი რქის ქრილი

1. პროზენქიმული უჯრედები; 2. ცოცხალი უჯრედები.



ნახ. 13 ბ

დაზიანებული რქის ქრილი

1. პროზენქიმული უჯრედები ცარიელია. 2. შავი ნივთიერებანი უჯრედები. 3 - შავი ნივთიერებანი უჯრედშორისებში. 4 - მიცელიუმის გიფა უჯრედშორისში. 5 - ცარიელი უჯრედი.

რქა დაზიანებული: ცოცხალი უჯრედების ნაწილი შევსებულია მუქი ნივთიერებებით, რომლებიც ზოგან თითქმის უჯრედის მთელ ფართს იკავებენ. არის უჯრედების გროვები, რომლებიც ჯერ კიდევ თავისუფალია მისგან. პროზენქიმული უჯრედები უმეტესად ცარიელია. კარგადაა გამოხატული მიცელიუმის გიფა. უჯრედშორისები გაფართოებულია და გავსებულია მუქი ნივთიერებებით, რაც სოკოს მოჭყედეებით უნდა აიხსნას (ნახ. 13, ბ)

როგორც ანალიზებიდან ჩანს პათოლოგიური პროცესების განვითარება აშკარადაა გამოხატული არა მარტო ფოთლის, არამედ ყლორტისა და რქის ქსოვილებშიც.

პროზენქიმული უჯრედების შიგთავსი გამჭრალია, უჯრედის გარსი და უჯრედშორისები გაშავებული.

ფოთლის უჯრედის სტრუქტურა მთლად დაშლილია, უჯრედის გარსი გაშავებული. ისმოფილურ გლობულებს და სახამებელს არ შეიცავს. ქლოროპლასტები დაშლილი ან დეფორმირებულია. ვაკუოლები ცარიელია - შიგთავსს არ შეიცავს.

რაც შეეხება დაზიანებულ ყლორტებს, უჯრედში მთლად გამჭრალია ოსმოფილური ჩანართები, გლობულები არ ჩანს. მიტოქონდრიები, პრო-



ტოპლასტი გამუქებული და შეჭმუჭნულია, საბამებელი გამქრალი, უჯრედშორისები გამავეებულია ისე, რომ როგორც ფოთლის ქსოვილისა და რქის ქსოვილები აშკარა დესტრუქციული ნიშნები (ქსოვილის ცვლილებები უჯრედში ნარმოდგენილია რაიმე უარყოფითი ფაქტორის ზეგავლენის გარეშე; ასეთს ამ შემთხვევაში ნარმოადგენს ჭრაქის გამომწვევი სოკო, რომლის მიცელიუმში ფიქსირებულია ქსოვილების უჯრედშორისებში.

მიულერის მრუდი და დაავადების გამოჩენის ვადები

დღემდე, როგორც საქართველოში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ ჭრაქის პირველი გამოჩენის თეორიული ვადის განსაზღვრა ხდებოდა მიულერის საინკუბაციო პერიოდების მრუდის მიხედვით (იხ. ნახ. 2) კრიზოდ, ვეგეტაციის დაწყებიდან სპეციალური სასიგნალიზაციო პუნქტები რეგულარულად განსაზღვრავდნენ ჰაერის საშუალო დღე-ღამურ ტემპერატურას და აფიქსირებდნენ ნალექების მოსვლას. ამ დროს ფოთლის ზომა უნდა აღემატებოდეს 2-3 სმ-ს, ე. ი. მას უკვე ფორმირებული უნდა ჰქონდეს ბაგეები, რაც აუცილებელია ინფექციის შეჭრისათვის. ამასთან, საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა უნდა იყოს 13°C (ზოგიერთი ავტორის მიხედვით 12°C) და მოვიდეს ნვიმა. მაშინ ჭრაქის გამოჩენის თეორიული ვადა იქნებოდა ინფექციის შეჭრის თარიღს დამატებული საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის შესაბამისი საინკუბაციო პერიოდი. ჭრაქის მომდევნო გენერაციების ვადებიც (რაც ზაფხულის სპორებით ხდება) ანალოგიურად განისაზღვრებოდა.

ზოგიერთი მკვლევარი ჭრაქის პირველი გამოჩენის ვადის დადგენას, მიულერის საინკუბაციო პერიოდების მრუდის გამოყენების ნაცვლად, ურჩევს ეფექტური ტემპერატურების ვადის მიხედვით, რაც ვულისხმობს ჭრაქის გამოჩენას დაახლოებით იმავე პერიოდში, როგორც ეს მიულერის მრუდის გამოყენების შემთხვევაში გვაქვს.

მთელი რიგი მკვლევარებისა კრიტიკულად უდგებოდნენ და ეჭის ქვეშ აყენებდნენ მიულერის საინკუბაციო პერიოდების მრუდის გამოყენების საკითხს დაავადების გამოჩენის და წამლობათა ვადების დადგენის საკ-



ითხმი, ხშირ შემთხვევაში კი კატეგორიულად უარყოფდნენ კიდევ მას. ამის დასტურია ჯერ კიდევ 50-იან წლებში გამართულ დისკუსიულ შეხვედრებში მოხდის მომხრეებსა და მონინააღმდეგებს შორის წინააღმდეგობისა და მეღვინეობის VII საერთაშორისო კონგრესის მასალები.

ფაქტები, რომლებიც მონიშნავენ იმას, რომ მიულერის მრუდის მიხედვით ქრაქის გამოჩენის პროგნოზირება და ნამლობათა ვადების დადგენა შეუძლებელია, აღწერილია ნ. პ. ოლტარევესკის (1958), ი. ლ. სერბინოვის (1922), პ. ი. ნიკოლაევის (1961), მ. ვ. პოპოვის (1956), ლ. ქრულაშვილის (1973, 1981, 1984, 1985, 1988) და სხვ. შრომებში.

მეღვინეობისა და მეღვინეობის VII საერთაშორისო კონგრესზე ბრანსმა შეავაძა რა დისკუსიის შედეგები, გააკეთა დასკვნა, რომ მიულერის მრუდი და მასზე დამყარებული გაანგარიშებები, საწყისი სახით ან შესაბამისი კორექტირებით არ შეიძლება დაედოს საფუძვლად ნამლობათა ვადების განსაზღვრას. აღნიშნული მკვლევარები ყურადღებას ამახვილებენ იმაზე, რომ ქრაქის განვითარება, ისევე როგორც სხვა სოკოვანი დაავადებებისა, უნდა განვიხილოთ გარემო პირობებთან ერთიანობაში - მუდმივ ერთიან კავშირში.

ასე თუ ისე, დაავადების ცალმხრივი კვლევებით გატაცების შედეგად (რაც განპირობებული იყო აქცენტის გადატანით ეკოლოგიურ ფაქტორებზე) მკვლევართა თვალთახედვის მიღმა დარჩა ფრიად აქტუალური საკითხი: კერძოდ მცენარის როგორც ცოცხალი განვითარებადი არის როლის შესწავლისა, როგორც პატრონისა პარაზიტის მიმართ. მცენარე, ანუ პარაზიტის დასახლების ეს ცოცხალი არე თავის მხრივ განიცდის რა ეკოლოგიური და ბიოცენოლოგიური ფაქტორების ზეგავლენას (ტემპერატურა, ტენი და მათი შესაბამისი მცენარის ფენოლოგიური მდგომარეობა და სხვ.) გადამწყვეტ გავლენას ახდენს დაავადების გამოჩენასა და მის შემდგომ განვითარებაზე.

მართალია მთელი რიგი ავტორებისა მიუთითებდნენ მიულერის მრუდის პრაქტიკული გამოყენების მიზანშეუწონლობაზე, მაგრამ აღნიშნულის დასაბუთების მიზნით მათ მიერ არ ჩატარებულა სპეციალური გამოკვლევები და უმეტესწილად იფარგლებოდნენ მხოლოდ ცალკეული ფაქტების კონსტანტაციით (ნ. პ. ოლტარევესკი - 1958); პ. პ. სერბინოვი - 1950; პ. მ. შტერენბერგი - 1956 და სხვ.).



დავალების პირველი გამოჩენის ფაქტორი ვადების დადგენისათვის ტარდებოდა მრავალწლიანი დაკვირვებები გეოგრაფიულად და კლიმატურად ურად განსხვავებულ შეენახეობის ოთხ სხვადასხვა ზონებში (საგარეგო, ყვარელი), ქართლში (თბილისი-ვაშლიჯვარი), იმერეთში (ბაღდათი-ვარციხე), აფხაზეთში (გუდაუთა-ბომბორა).

სავეგეტაციო სწონის დაწყებისთანავე დაკვირვებების ჩატარების ადგილებისათვის ვილებდით მეტეოროლოგიურ მონაცემებს; კერძოდ, ჰერის საშუალო დღე-ღამურ ტემპერატურას, ჰერის შეფარდებით ტენს, ასევე მონაცემებს ნალექებისა და ნამის შესახებ.

მოცემული ზონის საცდელი ნაკვეთებისათვის მიუღერის საინკუბაციო პერიოდების მრუდის გამოყენებით დგინდებოდა ქრაქის გამოჩენის თეორიული ვადები.

ამ მიზნით 1971 წლიდან დაწყებული, ვეგეტაციის დაწყებისთანავე ვახდენდით ვაზის ფოთლებში ინფექციის შეჭრისათვის ხელსაყრელი დღეების ფიქსირებას, მიუღერის მრუდის მიხედვით ესაზღვრავდით საინკუბაციო პერიოდების სიდიდეს და ვახდენდით დაკვირვებებს ბუნებაში ქრაქის სიმპტომების ფაქტორ გამოჩენაზე. დაკვირვებების შედეგები 1971 და 1986 წლებისათვის მოცემულია ცხრილებში 3-7. აქედან ცხრილი 3 შესაბამება ყვარელის 1971 წლის მონაცემებს, ცხრილი 4 ყვარელის 1986 წლის მონაცემებს, ხოლო ცხრილი 5, ცხრილი 6 და ცხრილი 7 საგარეგოს, ვარციხისა და ბომბორას 1986 წლის მონაცემებს შესაბამისად (მონაცემები ანალოგიურია სხვა წლებისათვისაც).

ცხრილი 3-ის თანახმად, ჯერ კიდევ 1971 წლის 27 აპრილს ყვარელში, ნაკვეთში, სადაც ტარდებოდა დაკვირვებები, ადგილი ჰქონდა ფოთლებში ინფექციის შეჭრისათვის ხელსაყრელ პირობებს (წვიმა, ტემპერატურა). მიუღერის მრუდის თანახმად 8-დღიანი საინკუბაციო პერიოდის გავლის შემდეგ ბუნებაში ქრაქის გამოჩენა მოსალოდნელი იყო 4 მაისისათვის, რაც ფაქტორად არ აღინიშნა. მიუხედავად იმისა, რომ მომდევნო დღეებშიც თითქმის ოპტიმალური პირობები იყო ნალექებისა და ტემპერატურის სახით ქრაქის გამოჩენის შესაძლებლობის, ქრაქის პირველი ნიშნები ნაკვეთში აღინიშნა მხოლოდ 2 ივნისს. იმავე ცხრილში ნაჩვენებია, რომ ქრაქის პირველი სიმპტომების გამოჩენისას ვაზი იმყოფებოდა კოყრების განცალკევების ფაზაში.

ინფექციის შემრისათვის ხელსაყრელი დღეები	საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა, °C	ნალექები, მმ	ქრაქის გამოჩენის თეორიული დღეები	ქრაქის ფაქტური გამოჩენის დღე	კვირტების გახსნისა და ყვეილობის დაწყების თარიღები	ვაზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ქრაქის გამოჩენის მომენტისათვის	ვაზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ქრაქის მასობრივი გავრცელების დროს
27/V	16,3	1,4	4/V	-			
2/V	15,5	2,4	9/V	-			
8/V	20,5	0,5	13/V	-			
10/V	17,5	4,7	18/V	-			
11/V	15,4	10,0	21/V	-			
12/V	13,1	14,4	22/V	-			
13/V	14,3	7,9	23/V	-			
16/V	19,3	0,5	24/V	-			
17/V	17,4	14,5	25/V	-			
18/V	14,4	6,0	28/V	-			
20/V	18,8	0,6	26/V	-			
21/V	18,5	0,4	27/V	-			
22/V	19,5	2,2	26/V	-	კვირტების გახსნა - 14 აპრილი ყვეილობის დაწყება - 12 ივნისი	კვირტების განვითარების პერიოდი	ყვეილობის დაწყება
23/V	17,8	4,0	29/V	-			
24/V	17,4	4,5	30/V	-			
26/V	18,7	0,7	31/V	-			
29/V	18,9	3,4	1/VI	-			
				2/VI			



განსხვავება ქრატის თეორიულ და ფაქტიურ გამოჩენებს შორის 1986 წლის ყვარლის მონაცემების მიხედვით

ინფორმაციის ხელსაყრელი დღეები	საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა, °C	ნალექები, მმ	ქრატის გამოჩენის თეორიული დღეები	ქრატის ფაქტური გამოჩენის დღე	კვირტების გახსნისა და ყვეილობის დაწყების თარიღები	ვაზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ქრატის გამოჩენის მომენტისთვის	ვაზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ქრატის მასობრივი ვაჯრცელების დროს
2/V	10,2	16,2	10/V	-			
10/V	14,7	8,4	18/V	-			
11/V	14,9	6,4	19/V	-			
21/V	18,3	6,3	27/V	-			
22/V	14,7	7,5	29/V	-			
25/V	17,3	6,6	31/V	-			
26/V	16,9	1,6	1/VI	-	კვირტების გახსნა - 10 აპრილი ყვეილობის დასაწყისი - 2 ივნისი		
31/V	20,4	0,8	4/VI	-		ყვეილობის პერიოდი	
1/VI	19,5	0,8	6/VI	-			ყვეილობის დასასრული
2/VI	21,1	1,4	6/VI	-			
5/VI	22,3	19,7	9/VI	-			
6/VI	22,1	19,4	10/VI	-			
9/VI	21,3	8,3	13/VI	-			
10/VI	21,8	9,6	14/VI	-			
11/VI	20,8	10,2	15/VI	-			
13/VI	19,9	1,4	18/VI	-			
18/VI	16,4	18,1	25/VI	25/VI			



განსხვავება ჭრაქის თეორიულ და ფაქტიურ გამოჩენებს შორის
 ნლის საგარეუგოს მონაცემების მიხედვით

ინფექციის შექრისათვის ხელსაყრელი დღეები	საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა, °C	ნალექები, მმ	ჭრაქის გამოჩენის თეორიული დღეები	ჭრაქის ფაქტიური გამოჩენის დღე	კვირტების გახსნისა და ყვეულობის დაწყების თარიღები	ვაზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ჭრაქის გამოჩენის მომენტისათვის	ვაზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ჭრაქის მასობრივი გავრცელების დროს
10/V	14,3	10,2	19/V	-			
11/V	12,7	0,4	22/V	-			
21/V	17,2	8,5	27/V	-			
22/V	13,6	3,5	31/V	-			
25/V	14,7	3,1	3/VI	-			
31/V	18,5	2,2	6/VI	-			
2/VI	18,1	4,8	8/VI	-	კვირტების გახსნა - 22 აპრილი		
5/VI	20,5	3,3	9/VI	-	ყვეულობის დასაწყისი - 14 ივნისი		
6/VI	19,6	3,1	11/VI	-		ყვეულობის ბერილი	
10/VI	20,2	0,5	14/VI	-			
11/VI	19,5	2,1	16/VI	-			
13/VI	18,7	0,9	18/VI	-			
15/VI	19,8	4,7	20/VI	-			
17/VI	19,5	5,5	22/VI	-			
18/VI	18,8	1,1	23/VI	-			
19/XI	15,0	13,8	27/VI	-			
27/VI	20,1	1,3	2/VI	-			ყვეულობის დასასრული
				3/VI			



ცხრილი 6

განსხვავება ქრაქის თეორიულ და ფაქტიურ გამოჩენებს შორის 1966 წლის ვარციხის (პალდათი) მონაცემების მიხედვით

ინფექციის შექრისათვის ხელსაყრელი დღეები	საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა, °C	ნალექები, მმ	ქრაქის გამოჩენის თეორიული დღეები	ქრაქის ფაქტიური გამოჩენის დღე	კვირტების გახსნისა და ყვეულობის დაწყების თარიღები	კაზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ქრაქის გამოჩენის მომენტისათვის	კაზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ქრაქის მასობრივი გავრცელების დროს
2/V	17,4	1,1	8/V	-			
3/V	13,6	9,6	13/V	-			
15/V	12,9	3,4	25/V	-			
22/V	14,8	14,7	30/V	-			
23/V	14,7	7,1	31/V	-			
24/V	15,6	2,5	1/VI	-			
25/V	14,7	4,9	3/VI	-			
26/V	14,2	6,6	4/VI	-			
27/V	15,2	4,6	4/VI	-			
30/V	20,9	2,3	4/VI	-			
31/V	17,7	2,4	6/VI	-			
1/VI	19,7	1,0	6/VI	-			
5/VI	21,8	9,1	9/VI	-			
6/VI	20,3	2,1	10/VI	-			
10/VI	21,3	2,5	14/VI	-			
12/VI	22,6	10,0	16/VI	-			
30/VI	19,3	10,1	5/VI	7/VI			
					კვირტების გახსნა - 3 მარტი ყვეულობის დასაწყისი - 8 ივნისი	ყვეულობის პერიოდი	ყვეულობის დასასრული



ცხრილი 7

განსხვავება ქრატის თეორიულ და ფაქტიურ გამოჩენებს შორის 1986 წლის ბორმბორის (გუდაუთა) მონაცემების მიხედვით

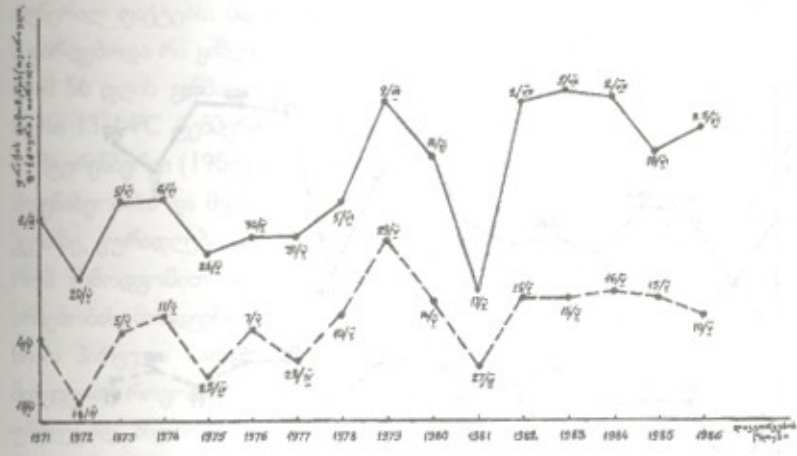
ინფიცისი უქრატისათვის ხელსაყრელი დღეები	საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა, °C	ნალექები, მმ	ქრატის გამოჩენის თეორიული დღეები	ქრატის ფაქტიური გამოჩენის დღე	კვირტების გახსნისა და ავეჯილობის დაწყების თარიღები	ვზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ქრატის გამოჩენის მომენტისათვის	ვზის ფენოლოგიური მდგომარეობა ქრატის მასობრივი გავრცელების დროს
2/V	15,8	2,0	9/V	-			
3/V	13,5	12,4	5/V	-			
12/V	11,9	2,9	25/V	-			
14/V	13,2	1,6	25/V	-			
17/V	15,7	0,7	25/V	-			
22/V	15,1	19,4	30/V	-			
23/V	15,4	4,0	31/V	-			
24/V	15,7	0,8	31/V	-			
25/V	15,8	2,1	1/VI	-			
26/V	15,6	0,7	3/VI	-			
30/V	18,6	1,4	4/VI	-			
31/V	18,5	2,3	5/VI	-			
5/VI	21,0	11,5	9/VI	-			
10/VI	21,9	2,1	17/VI	-			
12/VI	23,3	4,8	16/VI	-			
17/VI	21,8	13,0	21/VI	-			
18/VI	21,9	0,9	22/VI	22/VI			
					კვირტების გახსნა - 10 აპრილი ავეჯილობის დასაწყისი - 8 ივნისი		
						ავეჯილობის პერიოდი	
							ავეჯილობის დასასრული



ნაშრომში მოტანილი ცხრილების მიხედვით, რომლებიც შედგენილია 1972-1986 წლებისათვის, ქრაქის პირველი ფაქტორი გამოჩენა თადად იწყება კოორდინატების განცალკევების პერიოდიდან, მასობრივი გავრცელება ვაზის ყვავილობის დაწყების ფაზიდან.

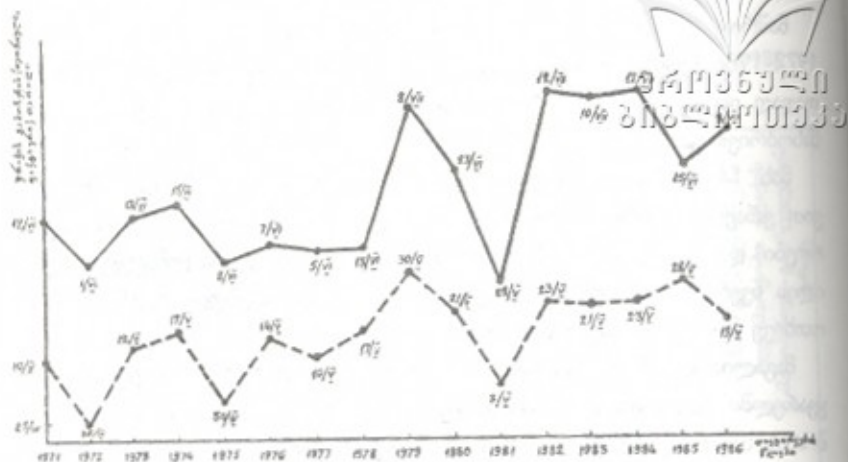
ნახ. 14-17-ზე მოცემულია მიულერის საინკუბაციო მრუდის მიხედვით ქრაქის გამოჩენის თეორიული ვადები (წყვეტილი ტიხილის წვეროები) და დაეადების გამოჩენის ფაქტორი თარიღები (უწყვეტი ტიხილის წვეროები) წლების მიხედვით ზემოთ მითითებულ მევენახეობის ოთხივე ზონის საცდელ ნაკვეთებზე.

მაგალითად, როგორც ნახ. 14-დან ჩანს, დაკვირვების ყოველ წელს ყვარულში განსხვავება ქრაქის თეორიულ და ფაქტორი გამოჩენებს შორის საკმაოდ მნიშვნელოვანია და დაახლოებით ერთ თვეს, ზოგჯერ თვენახევარსაც კი შეადგენს. ნახ. 15-17-ზე მოცემულია ნახ. 14-ის ანალოგიური გრაფიკები, რომლებიც შედგენილია ვარციხის, საგარეჯოსა და ბომბორას მონაცემების მიხედვით.



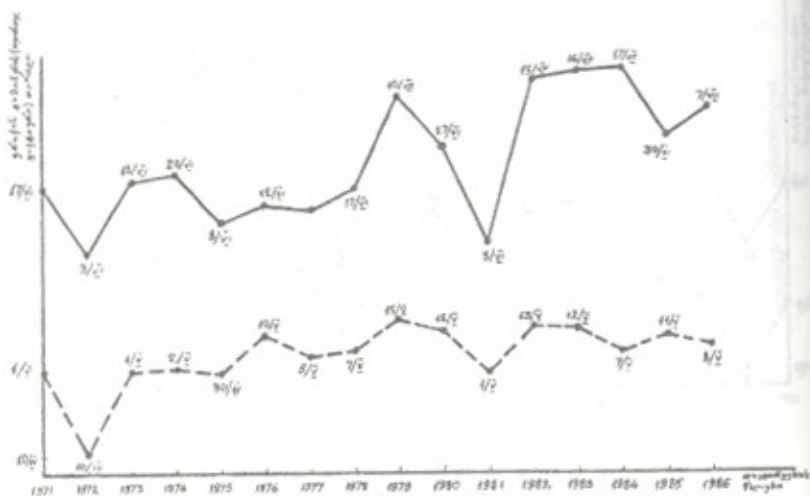
ნახ. 14

ყვარულში ქრაქის პირველი გამოჩენის თეორიული და ფაქტორი ვადების შედარება წლების მიხედვით



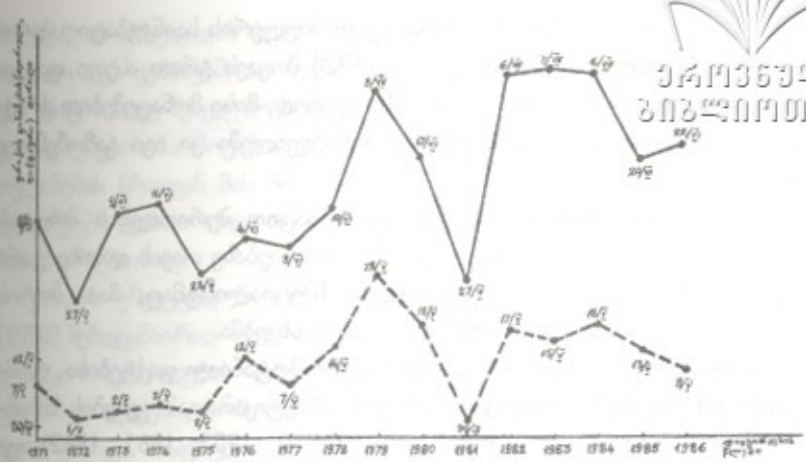
ნახ. 15

საგარეოში ქრაქის პირველი გამოჩენის თეორიული და ფაქტური ვადების შედარება ნლების მიხედვით



ნახ. 18

ვარციხეში (ბაღდათის რაიონი) ქრაქის პირველი გამოჩენის თეორიული და ფაქტური ვადების შედარება ნლების მიხედვით



ნახ. 19

ბომბორაში (გუდაუთის რაიონი) ქრაქის პირველი გამოჩენის თეორიული და ფაქტობრივი ვადების შედარება ნლების მიხედვით

მიღებული შედეგები უსადაგება ზოგიერთი მკვლევარის მიერ ადრე აღწერილ ფაქტებს: მაგალითად, 1930 წელს ნ. პ. ოლტარჟევსკი (1939) აცხადებდა რა ყიზლარის რაიონში ქრაქის განვითარებას, შეუნიშნავს, რომ ნ წლის განმავლობაში, მოუხედავად მუდმივი საშუალო დღე-ღამური 13-14°C ტემპერატურისა და ნვიმებისა ქრაქი არ გამოჩენილა; პ. მ. შტერენბერგი (1956) ატარებდა რა 1954 წელს დაკვირვებებს უკრაინის მვენახეობისა და მელვინეობის სამეცნიერო-საკვლევო ინსტიტუტის ნაკვეთზე, ყურადღება მოუქცევია ასეთი ფაქტისათვის: მოუხედავად იმისა, რომ შემოდგომით ადგილი ჰქონია ოსპორების დიდი რაოდენობით არსებობას, მომდევნო სავეგეტაციო სეზონში დიდი ძალისხმევა გამოუჩენიათ პირველი საინკუბაციო პერიოდის ბოლოს (მიულერის მრუდის მიხედვით) როგორმე აღმოუჩინათ დაავადების პირველი ნიშნები, მაგრამ უშედეგოდ. ასეთი ნიშნები ვერ აღმოუჩენიათ მეორე და მესამე საინკუბაციო პერიოდების შემდეგაც. ქრაქის ლაქები უპოვიათ მხოლოდ მესამე და მეოთხე საინკუბაციო (ე. ი. თეორიულად განსაზღვრულ) პერიოდებს შორის; ი. ლ. სერბინოვს (1928) აღწერილი აქვს იმის მაგალითი, როცა ქრაქი საერთოდ არ გამოჩენილა მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში. მას მიაჩნდა, რომ ბუნებრივ პირობებში ქრაქის გამოჩენევი სოკოს განვითარებას აქვს რალაც განსაკუთრებული თავისებურებები,

რომლებიც არ არის გათვალისწინებული მოუღერის საინკუბაციო პერიოდების მრუდში. ნ. ი. ანდრეევსაც (1921) მოყავს ერთი ასეთი ფაქტი, რომლის ახსნისაგან იგი თავს იკავებს; კერძოდ, მისი მოცულობითი მრუდი უნდა გამოჩენილიყო 12-13 მაისს, სინამდვილეში კი იგი გამოჩენილა ივნისის ბოლოს.

ჭრატისაგან ვაზების დაცვაში საინკუბაციო პერიოდების მრუდის გამოყენებაზე, როგორც არაუფექტურ ღონისძიებაზე თავის დროზე უარი თქვა ზოგიერთმა საზღვარგარეთულმა სპეციალისტმაც; მათ შორის (1953), მ. ამფუმ, გ. ბრენონმა (1954) და სხვებმა.

მიუხედავად ბუნებაში არსებული ზემოთმოტანილი ფაქტებისა, რომლებიც მიუთითებენ მოუღერის მრუდის პრაქტიკაში გამოყენების მიზანშეუწონლობაზე, დ. დ. ვერდერეცკის (1950, 1953, 1961, 1962) იგი მიაჩნია ერთადერთ, მეცნიერულად დასაბუთებულ ბრძოლის ღონისძიების საფუძვლად. მაშინ გაუგებარია, დ. დ. ვერდერეცკის მიერ შედგენილ ინსტრუქციაში (1949) მოცემული დებულება იმის შესახებ, რომ მეტეოროლოგიური დაკვირვებების საფუძველზე მოუღერის მრუდის მიხედვით გამოთვლილი მონაცემები ინკუბაციური პერიოდების ხანგრძლივობის შესახებ, უნდა კორექტირებული იქნას ბუნებაში ჭრატის გამოჩენის უშუალო აღრიცხვებით. თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ჭრატის გამოჩენის თეორიული ვადა დიდად უსწრებს ნინ ფაქტურ გამოჩენას (თვე-თვენახევართ), მაშინ ოპერატიული გამოყენების თვალსაზრისით ასეთი კორექტირება ღირს მოკლებულია.

მოუღერის საინკუბაციო პერიოდების მრუდის მიხედვით ჭრატის პირველი გამოჩენის პროგნოზირებისა და წამლობათა ვადების განსაზღვრის მიზანშეუწონილობა გარკვეული დავის საგანი იყო საქართველოშიც (გ. გეგენაუა - 1988 და სხვ.). დღეს უკვე სადაო აღარ არის ის, რომ ჭრატის გამოჩენის თეორიული ვადა დიდად (თვე - თვენახევართ) უსწრებს მის ფაქტურ გამოჩენას.

ზოგიერთ ავტორს მოყავს ცნობები იმის შესახებ, რომ როდესაც გვალვებია და ნამიც არ გამოიყოფა, მაინც მიმდინარეობს ჭრატის გაზეთილი ლაქების უწყვეტად წარმოქმნის პროცესი. აღნიშნული ავტორები, კერძოდ, პ. მ. შტერენბერგი (1956), ე. რაიკოვი, ს. იონოვი (1958) და სხვები ამ ფაქტს ღამის წამის არსებობით ხსნიდნენ. პ. მ. შტერენბერგი აკრიტიკებს რა მოუღერის საინკუბაციო პერიოდების



მრუდს, ამ მრუდიდან სერიოზულ გადახრებს იგი იმით ხსნის, რომ ადგილი აქვს ვენახებში საინკუბაციო პერიოდების ურთიერთ გადაფარვას, რაც მისივე შეხედულებით გამოწვეულია ყოველ ლამეს კონიდიუმების წარმოქმნით და განაპირობებს დაავადების უწყვეტ გამოვლინებას (რადგან მას შიამნია, რომ კონიდიუმების წარმოქმნა მიმდინარეობს ლამით – იგი ამ პროცესს ავტომატურად უკავშირებს ლამით ნამის არსებობას).

ჭრაქის უწყვეტად წარმოქმნის პროცესს ე. რაიკოვი და ს. იონოვი (1958) შემდეგნაირად ასაბუთებენ: 1954 წლის 13 მაისს (რომელიც საინკუბაციო პერიოდების ბოლო ყოფილა) შეუნიშნავთ ჭრაქის პირველი გაზთილი ლაქები, რომლებზეც პირველ სამ დღეში (13, 14 და 15 მაისს) წარმოქმნილა ზაფხულის სპორების 90%. მათი დაშვებით, სპორებმა დაავადეს შეუსბურებელი ფოთლები და დასაბამი მისცეს სამ ახალ საინკუბაციო პერიოდს – ერთს ძირითადად, რომელიც შეესაბამება 13 მაისს და ორ პარალელურას, რომლებიც შეესაბამებიან 14 და 15 მაისს. აღნიშნული ავტორების შეხედულებით, ამით აიხსნებოდა დაავადების ყოველდღიური აფეთქებები, რომლებიც შემდეგში უწყვეტი გამზდარა და გამოუნევი მასობრივი დაავადება. ამასთან, მათივე შეხედულებით საინკუბაციო პერიოდები ისე გადაეხლართებიან (გადაფარავენ) ერთმანეთს, რომ მიიღება ზაფხულის სპორებით უწყვეტი და სიძლიერის მიხედვით ერთნაირი დაავადება.

ზემოაღნიშნული ავტორები ჭრაქის უწყვეტად წარმოქმნის პროცესს უკავშირებენ საინკუბაციო პერიოდების მრუდს, რაც ცხადია ითვალისწინებს სპორების ფოთლების ბაგეებში შეჭრას, რისთვისაც აუცილებელია წლის წვეთის არსებობა, ანუ ზემოთაღწერილ პროცესს ავტორები უკავშირებენ წვიმას ან ნამის წარმოქმნას.

ჩვენ რამდენიმე წლის განმავლობაში ვანარმოებდით დაკვირვებას ჭრაქის ლაქების უწყვეტად წარმოქმნაზე, მაშინ, როდესაც ადგილი არ ჰქონია ნალექებსა და ნამს. ერთერთი ასეთი ცდის შედეგები, რომელიც ჩატარდა 1976 წელს მოცემულია ცხრილ 8-ში. ამ ცხრილში მოცემულია ზუსტი მეტეოროლოგიური მონაცემები. საცდელი ფოთლების რაოდენობა იყო 890.



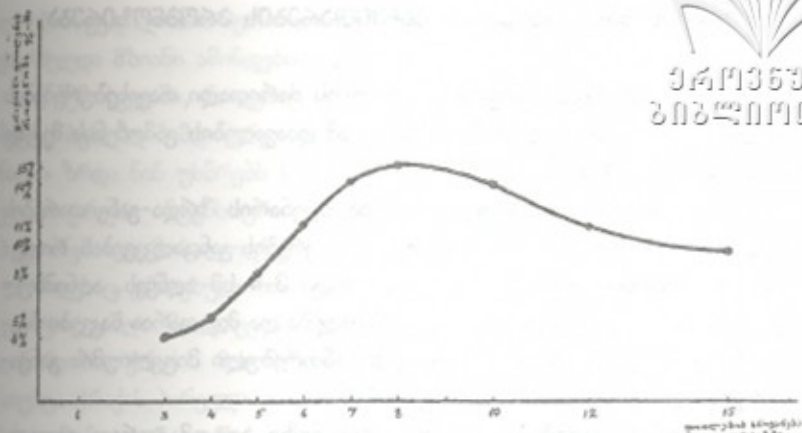
1976 წლის დაკვირვების შედეგები ქრაქის ლაქების უწყვეტ ნარმოქმნა-ვალი-
ვარის საცდელ ნაკვეთში

დაკვირვების თარიღი	ჰაერის შუფარდებითი ტენი ლამით, %		ჰაერის ტემპერ- ატურა ნიადაგის ზედაპირთან, ლაით, °C		ნამის ნერტილი °C		დამიანებული ფოთლების რაოდენობა დღეების მიხედვით
	03 ს	06 ს	03 ს	06 ს	03 ს	06 ს	
1/VI	70	72	17	19	14	14	5
2/VI	82	79	16	19	16	19	6
3/VI	64	67	15	17	11	12	10
4/VI	53	52	13	15	6	6	12
5/VI	81	75	11	14	10	10	6
6/VI	76	75	13	16	11	12	7
7/VI	78	73	15	18	13	13	4
8/VI	64	63	17	20	12	12	11
9/VI	68	76	18	19	12	14	12
10/VI	77	79	18	21	15	16	4
11/VI	71	71	19	20	16	16	6
12/VI	76	78	19	21	15	16	2
13/VI	81	78	14	17	15	15	1
14/VI	64	71	18	18	13	12	1

ცხრილი მ-დან ჩანს, რომ დაკვირვების მითითებულ დღეებში აფ-
ილი არ ჰქონია ნამის ნარმოქმნასა და ნალექებს, მაგრამ ამ დღეებში
მინც აღინიშნა ქრაქის ლაქების ნარმოქმნა.

ამრიგად, ვერ დავეთანხმებით აღნიშნულ ავტორებს იმაში, რომ
ქრაქის ლაქების უწყვეტი ნარმოქმნის პროცესი დაკავშირებული იყოს
ნამის არსებობასთან, ან ნალექების მოსვლასთან. ჩვენ მიგვაჩნია, რომ
ეს პროცესი განპირობებულია თვით მცენარეში ქრაქის ინფექციის არ-
სებობით.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული იქნა ფოთლების დამიანების საკითხი მათი
ასაკის მიხედვით. მიღებული შედეგები ასახულია ნახ. 20-ზე მოცემულ
გრაფიკზე.



ნახ. 20

ასაკის მიხედვით ქრაქით დაზიანებული ფოთლების რაოდენობა %-ში

როგორც გრაფიკიდან ჩანს 3 დღის (ანუ ახლად გამოტანილი ფოთლებიდან) დაჭრაქა 4%. ეს ის შემთხვევაა, როდესაც ფოთლების ასაკი ნაკლებია მინიმალურ საინკუბაციო პერიოდზე - 4 დღეზე. ცხადია, ინფექციის გარედან შეჭრა გამორიცხებულია იმ უბრალო მიზეზის გამო, რომ მინიმალური საინკუბაციო პერიოდის დასაწყისში არა თუ არ იყო ფორმირებული ბაგეები, არამედ, საერთოდ არ იყო გამოტანილი ეს ფოთლები.

დაჭრადი ფოთლების მასივებში (15%) მოდის 8 დღის ასაკის ფოთლებზე, ხოლო შემდეგ კი ასაკის მიხედვით დაჭრაქვის პროცენტული რაოდენობა.

მიუღერის საინკუბაციო პერიოდების მრუდი არ ითვალისწინებს ფოთლების ასაკობრივობასაც ისე, როგორც ჰაერის შეფარდებით ტენსი, მცენარის ფენოლოგიურ მდგომარეობას და სხვა.

ჭრაქის გამოშენევი სოკოს ბიოლოგიის ძირითადი მახასიათებელია ახალი კუთხით შესწავლას მიეყვართ ამ დაავადების გამოჩენის მეტად მარტივ პროგნოზამდე.

დაავადების გამოჩენა უკავშირდება მცენარის ზრდა-განვითარების ყველაზე აქტიურ ფაზას - ყვავილედეზე კოკრების განცალკევებას, როდესაც ყლორტების ყოველდღიური ნაზარდი 3-4 სმ აღწევს. აღნიშნულ ფაზაში მცენარე ყვავილობისათვის ემზადება და მდიდარია საკვები ნივთიერებებით, რაც ხელს უწყობს გამოზამთრებული მიცელოუმის განვითარებას და დაავადების გამოვლინებას.

დაავადების გამოჩენის ახალი პროგნოზი ავტომატურად ითვალისწინებს ვაზის ჯიშობრიობას და გეოგრაფიულ ზონებს, ბუნებრივ კლმატურ პირობებს; დაავადების გამოჩენა ხდება იმისდა მიხედვით თუ სად და როდის აღწევს მცენარე სოკოს განვითარებისათვის ზემოთ აღნიშნულ საჭირო ფაზას.

დასავლეთ საქართველოში, რომელიც ქარბტენიანობით ხასიათდება ქრავი გაცილებით გვიან იჩენს თავს, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოში. ასევე გვიან დგება ყვავილედეზე კოკრების განცალკევების ფაზაც და შესაბამისად გვიან ჩნდება (აღმოსავლეთ საქართველოსთან შედარებით) ქრავიც.

ჭრაქის პირველი გამოჩენის ზემოთ ხსენებულ პროგნოზთან ერთად საჭიროა განისაზღვროს ინფექციის მოსალოდნელი აფეთქების, ქრავის ინტენსიური გავრცელების კალენდარული ვადები მოცემული წლის კონკრეტული მონაცემების მიხედვით. პირველ რიგში არსებითია მეტეოროლოგიური მონაცემები, რაც უნინარეს ყოვლისა, მცენარის ზრდა-განვითარებას განსაზღვრავს, ამ უკანასკნელთან კი პირდაპირ კავშირშია სოკოს ზრდა-განვითარება.

გამაფხულ-ზაფხულის ხშირი ნალექები ხელს უწყობს მცენარეში წენის მიმოქცევის გაძლიერებას და მამასადამე, სოკოს ინფექციის ფარულ გავრცელებას მცენარეში. ნაადრევი ვეგეტაციის შემდეგ, თუ მცენარის ვეგეტაცია შეფერხდა, უნდა ვივარაუდოთ, რომ სოკოს ფარული გავრცელება მცენარეში წინ უსწრებს მცენარის ზრდა-განვითარებას. ამ შემთხვევაში, ქრავის პირველი გამოჩენის შემდეგ მოსალოდნელია (დაახ-

ლოებით ყვავილობის პერიოდიდან) მისი ინტენსიური გავრცელება, თუ გავრცელდა მზიანი ამინდებისა და ნალექების მონაცვლეობა.

იმ შემთხვევაში, როდესაც კვირტის ნაადრევი გამოდიდან ^{ქვემოთ} შეუფერხებლად მიმდინარეობს, ამასთან ნალექები უზვია, პირიქით, მცენარის ზრდა წინ უსწრებს სოკოს ფარულ განვითარებას. ასეთ შემთხვევაში ჭრაქის ინტენსიური განვითარება პირველი გამოჩენის შემდეგ მოგვიანებითაა მოსალოდნელი (დაახლოებით ისერიმობის დასაწყისში).

როდესაც გაზაფხულ-ზაფხულში ნალექები ნაკლებად მოდის, ხოლო კვირტის გაშლა ნაადრევი, ამასთან ვეგეტაციაც ნორმალურად მიმდინარეობს, ჭრაქის მასობრივი, ინტენსიური გავრცელება არ ხდება (თუმცა ჭრაქის პირველი გამოჩენა ისევ და ისევ კოკრების განცალკევების ფაზამდე არ ხდება). კალენდარულად ეს ფაზა შეიძლება მოგვიანებით დადგეს. ამ შემთხვევაში ზვრები ჭრაქით ავადდება კერობრივად, ხოლო კერობრივი გავრცელება ხდება ჭარბტენიან ადგილებზე, სადაც ვრუნტის ნელები ახლოსაა ნიადაგის ზედაპირთან. ასეთ ნაკვეთებზე წვეწვანის შედარებით გაზრდილი მიმოქცევის გამო ისევ საქმე გვაქვს მცენარეში სოკოს ფარულ გავრცელებასთან.

ჭრაქის გამოჩენისა და მისი შემდგომი განვითარების პროგნოზი საფუძვლად დაედო როგორც მსხმოიარე ვენახში, ისე ახალშენსა და სანერგეში დაავადების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების დამუშავებას.

ამრიგად მოუღერის მრუდი არ ამართლებს საქართველოს პირობებში. მოუღერის მრუდით გაანგარიშებული საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობა და დაავადების პირველი გამოჩენა არ ემთხვევა ჭრაქის ფაქტურ გამოჩენას დაკვირვების არც ერთ რაიონში. ფაქტურად ჭრაქის გამოჩენასა და მოუღერის მრუდით გათვალისწინებულ გამოჩენის ვადებს შორის სხვაობა 1-1,5 თვეს უდრის; დაავადების გამოჩენა მტკიცედ უკავშირდება მცენარის განვითარების ფაზებს, რაც დასაბუთებულია მცენარეში დაავადების გამომწვევის გადამამთრებით და მისი დიფუზიური გავრცელებით.

მთელი რიგი ავტორებისა, როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ დაავადების განვითარების ხელშეწყობ ფაქტორებად ასახელებენ პაერის გარკვეულ ტემპერატურულ რეჟიმს, პაერის მალალ შეფარდებით ტენიანობას, ასევე ტენს, რომელიც განპირობებულია წვიმებით, უბი ნამისა და ნისლის სახით.

პ. ვიალას (1887) მოყავს მონაცემები იმის შესახებ, რომ ამერიკაში დიდი ხნით ადრე შემწნული ჰქონდათ ქრახის ინტენსიური განვითარება დაბლობ და ტენიან ადგილებში, ნისლიანობისა და უბი ნამის შემდეგ; მაგალითად, მისისიპისა და მისურის (აშშ) ნაპირებზე უფრო ინტენსიურად აზიანებდა ქრახი ვენახებს, ვიდრე სხვაგან. ასევე, საფრანგეთში ტბების, ზღვების, მდინარეების ნაპირას, დაბლობ და ტენიან ვაკე ადგილებზე გაშენებული ვენახებიც ინტენსიურად იჭრებოდა.

ქრახის გავრცელების ხელშეწყობი ფაქტორების შესახებ ანალოგიურ მოსაზრებას გამოთქვამენ ნ. ი. ანდრეევი (1925), ვ. გევესკი (1888) ა. დ. ლიპეცკაია (1937), პ. ი. ნიკოლაევი (1961), ი. ი. პრინცი (1962), ა. ფინკლერი (1966), ა. ნაცარაშვილი (1972) და სხვები.

მაგალითად, ნ. ანდრეევი 1924 წელს ანაპის რაიონში ქრახის ძლიერ გავრცელებას უკავშირებს ამ რაიონისათვის დამახასიათებელი უბი ნამისა და ნისლის არსებობას. მაგრამ, როგორც იგი აღნიშნავს, მისთვის გაურკვეველი იყო ერთის მხრივ ნამისა და ნისლის და მეორეს მხრივ წვიმის შემთხვევაში რომელ ამ ფაქტორთაგანს მიეკუთვნებოდა დომინირებადი როლი ვახის ქრახით დაავადებაში. მაგალითისათვის ასახელებს 1924 წელს, როდესაც მოუხედავად ძლიერ ნამიანი და ნისლიანი დღეებისა მასში, ადგილი ჰქონდა ქრახის ყველაზე უმნიშვნელო გავრცელებას.

ა. დ. ლიპეცკაია (1934) იმავე ანაპის რაიონში 1933 წელს ჩატარებული ცდების საფუძველზე ქრახით ფოთლების უწყვეტ დასენიანებას მიაწერს იმას, რომ ზაფხულის განმავლობაში ადგილი ჰქონია დიდი რაოდენობით ნამისა და ნალექებს.

პ. ი. ნიკოლაევის (1961) მიხედვით ქრახი ძლიერ ვითარდება და აჩანაგებს ვენახებს იმ ადგილებში, სადაც ზაფხულობით ქარბობს მალა-

ლი ტემპერატურიანი დღეები და პარალელურად ხშირია ნალექები, ნაპი და ნისლი; პირიქით, ქრაქი უმნიშვნელოდ ვითარდება იმ ადგილებში, სადაც აგრეთვე მაღალია ჰაერის ტემპერატურა, ხოლო ადგილი არის უმნიშვნელო რაოდენობის ნალექებს. ამის მაგალითად ასახელებენ შუა ჭიის რესპუბლიკებს. შუა ჭიის რესპუბლიკების მიმართ, ანალოგიურ შეხედულებას გამოთქვამს ა. ა. პრინციც (1962).

ზემოაღნიშნული ავტორების მონაცემებით დაავადება იშვიათად გვხვდება ფერდობებზე ან ხეობებში, რომლებიც ნიავეებიან შშრალი ქარებით. მაგალითად, ანაპის რაიონში ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარების დროს აღინიშნება ქრაქის ლაქების გაქრობა, თეთრი ფიფქის გახმობა და ვენახები ლეზულობენ შედარებით ჯანმრთელ შეხედულებას. ეს ფაქტორი იმდენად შესამჩნევი ყოფილა, რომ მევენახეები ხშირად უარს ამბობენ მათ შენამვლაზეც.

საინტერესოა ნ. ანდრეევის მონაცემები, რომლებიც 1924 წელს ანაპის რაიონში ჩატარებული დაკვირვებებითაა მიღებული. ამ მონაცემების მიხედვით არც ნიადაგობრივ პირობებს, ან რელიეფს, ასევე სასუქს (განსაკუთრებით ორგანულს) არ მოუხდენია რაიმე შესამჩნევი გავლენა დაავადების განვითარებაზე, კერძოდ, ვენახები, გაშენებული როგორც სწორ, ლა ადგილზე, სილიანი ნიადაგით, ისევე ფერდობებზე ერთნაირად ყოფილა დაზიანებული ქრაქისაგან. იგივე ავტორი ასეთ ფაქტსაც აღწერს: მთელ რიგ ნაკვეთებს შორის, რომლებიც რელიეფით არ განსხვავდებოდნენ ერთმანეთისაგან და რომლებზეც გაშენებული იყო ერთი და იგივე ჯიშის ვაზი (რისლინგი) ქრაქით ძლიერ დაზიანებული აღმოჩენილა რამდენიმე ნაკვეთი, მაშინ როცა მათ გვერდით განლაგებული ასეთივე ნაკვეთები სუსტად ყოფილა დაზიანებული, ზოგიერთი მათგანი კი საერთოდ არ დაზიანებულა. ამ ფაქტის ახსნას აღნიშნული ავტორი ვერ იძლევა.

ქრაქის გავრცელების შესწავლის მიზნით ჩვენს მიერ ჩატარდა გამოკვლევები საქართველოს მევენახეობის ძირითად რაიონებში: კახეთში (ყვარლი, ჯურჯაანი, საგარეჯო), ქართლში (თბილისი-ვაშლიჯვარი), იმერეთში (ბაღდათი-ვარციხე), აფხაზეთში (ჯუდაუთა-ბომბორა). ასევე, გამოკვლევები ჩატარდა თელავის (კურდღელაური), დიღმის (საქართველოს აგრალური უნივერსიტეტის კათედრა) და ჯუდაუთის (ბომბორა) საკოლექციო ნაკვეთებზე. დაავადების გავრცელების აღრიცხვებისა და



დაკვირვებების პარალელურად აღირიცხებოდა მეტეოროლოგიური მონაცემები. შედეგები მოცემულია ცხრილებში 9-13. **ქ რ ქ ე ნ ს მ მ**
ს ი ბ ს მ მ ს მ მ მ მ მ
ც ხ რ ი ლ ი

ჭრაქის გავრცელება ყვარლის რაიონში წლების მიხედვით

დევრების წელი	დაავადების გავრცელება %		დაავადების სიძლიერე %		ნალექების ჯამი IV-VII მმ	ნამიანი დღეების რიცხვი IV-VII	ჰერის საშ. შეფ. ტენი ივლისში %	ჰერის საშ. ტემპ. ივლისში, °C
	ფოთლები	მტკვნები	ფოთლები	მტკვნები				
1971	4,8	2,3	2,1	0,5	341,3	43	55	26,2
1972	8,0	3,9	3,2	1,1	480,1	58	59	24,6
1973	9,8	5,2	3,0	1,6	531,3	43	73	22,5
1974	6,1	2,1	2,5	0,9	418,5	53	73	22,1
1875	2,8	1,2	1,7	0,5	317,6	30	54	26,4
1976	10,5	5,2	3,2	2,2	556,2	46	69	22,6
1977	9,2	3,7	2,8	1,6	509,2	45	69	23,0
1981	17,8	8,1	4,2	2,3	563,7	39	72	23,6
1983	8,5	3,6	2,5	1,6	506,9	26	70	24,6
1984	7,3	3,3	2,1	0,9	451,9	26	61	25,8
1985	7,6	3,5	2,2	1,0	451,1	39	77	21,3



ჭრატის გავრცელება საგარეჯოს რაიონში წლების მიხედვით

წლის წელი	დაავადების გავრცელება %		დაავადების სიძლიერე %		ნალექ- ების ჯამი IV-VII მმ	ნამიანი დღეების რიცხვი IV-VII	პაერის საშ. შუფ- ტენი ივლისში %	პაერის საშ. ტემპ. ივლისში, °C
	ფოთლები	მტევნები	ფოთლები	მტევნები				
1971	5,5	2,1	0,8	0,6	374,8	15	46	24,4
1972	6,0	2,3	1,1	0,8	446,0	15	58	22,9
1973	4,0	1,8	0,9	0,4	321,4	15	68	21,2
1974	5,5	2,3	1,0	0,5	377,4	17	68	20,4
1975	3,5	1,2	0,6	0,4	282,7	11	54	24,3
1976	9,5	5,0	2,4	1,9	584,6	42	65	20,9
1977	5,9	2,5	1,5	0,5	4-9,5	24	64	21,4
1981	14,2	7,9	3,8	2,1	767,9	32	72	21,6
1983	6,2	2,9	1,5	0,8	469,6	13	63	22,8
1984	5,3	1,4	0,7	0,8	316,6	24	55	24,1
1985	4,1	1,0	0,7	0,5	303,1	20	66	20,2



საქართველოს
საქართველოს
საქართველოს

დღგრე ბის წელი	დაავადების გავრცელება %		დაავადების სიძლიერე %		ნალექე- ბის ჯამი IV-VII მმ	ნამიანი დღეების რიცხვი IV-VII	ჰაერის საშ. შეფ- ტენი ივლისში %	ჰაერის საშ. ტემპ. ივლისში, °C
	ფოთლები	მტკვნები	ფოთლები	მტკვნები				
1971	4,6	0,9	1,2	0,4	321,4	45	75	23,6
1972	11,3	2,3	2,5	1,7	375,0	60	72	24,4
1973	2,2	-	0,6	-	242,0	58	77	22,9
1974	8,0	2,1	2,2	1,4	365,1	48	76	21,8
1975	3,2	0,4	0,9	0,3	304,5	45	74	24,2
1986	3,5	0,7	1,0	0,5	309,7	72	71	22,4
1977	10,0	2,3	3,1	1,7	369,4	71	75	22,4
1981	13,2	3,2	4,1	1,9	385,1	63	75	23,9
1983	4,7	1,0	1,2	0,5	315,8	63	67	22,8
1984	10,2	2,7	3,2	1,9	375,3	52	83	21,8
1985	5,7	1,8	2,0	1,1	347,6	51	75	20,8



ჭრახის გავრცელება გუდაუთის რაიონში (ბომბორა) წლების მიხედვით

დაწვეობის წელი	დაავადების გავრცელება %		დაავადების სიძლიერე %		ნალექების ჯამი IV-VII მმ	ნამიანი დღეების რიცხვი IV-VII	საშ. ჰუმ. ტენი ივლისში %	საშ. ტემპ. ივლისში °C
	ფოთლები	მტევნები	ფოთლები	მტევნები				
1971	1,3	-	0,7	-	220,9	82	79	23,5
1972	3,7	1,6	1,6	0,3	860,4	74	78	24,8
1973	5,5	2,2	2,1	0,4	412,1	75	79	22,8
1974	3,2	-	1,3	-	323,3	62	77	22,4
1975	2,1	-	1,0	-	312,1	84	78	24,3
1976	6,2	2,8	2,2	0,4	432,0	74	75	22,1
1977	6,5	2,8	2,5	0,5	424,3	72	79	22,5
1981	5,0	2,0	1,8	0,3	380,8	80	77	24,3
1983	14,3	5,1	3,1	1,2	509,5	78	78	23,0
1984	3,5	1,5	1,4	0,2	358,4	65	81	22,3
1985	8,2	3,5	3,0	0,9	438,2	64	79	20,7

როგორც ცხრილებიდან ჩანს ფოთლების და მტევნების ჭრახით დაავადების როგორც გავრცელებაზე, ასევე განვითარების ინტენსივობაზე პირდაპირ გავლენას ახდენს ნალექები. კერძოდ, იმ წელს, როდესაც ადგილი ჰქონდა აპრილიდან დანწყებული ივლისის ჩათვლით ნალექების



გამორჩეული რაოდენობის ყველაზე მეტ მნიშვნელობას, ყველაზე დაავადების პროცენტული მაჩვენებელი და დაავადების სიძლიერე ყველაზე მაგალითად იყო, როგორც ფოთლებისათვის, ასევე მტკვებისათვის.

რაც შეეხება დანარჩენ მეტეოროლოგიურ ფაქტორებს, მათი გავლენა ნალექების ფონზე ნაკლებად შესამჩნევია.

ჩვენს მიერ წლების განმავლობაში ისწავლებოდა რწყვის გავლენა ქრატის გავრცელება-განვითარებაზე როგორც მსხმოიარე ვენახში, ასევე ახალშენსა და სანერგეში. მკვლევართა უმრავლესობას მიაჩნია, რომ მორწყვა ხელს უწყობს ქრატის გავრცელებას. მაგალითად, ვ. გვეცკი (1988) აღწერს ასეთ ფაქტს: ზოგიერთი მესაკუთრე, იმისათვის, რომ გამოეწვია ახალი ჯანმრთელი ფოთლების ნამოსვლა, ვენახებს ხშირად რწყავდა. გაირკვა, რომ რწყვის შედეგად წარმოქმნილი ახალი ფოთლები იფარებოდა ლაქებითა და ფიფქით – სოკოს ნაყოფიანობით, მაშინ როდესაც მოურწყავი ან მსუბუქად მორწყული ვაზების ახალი ფოთლები თითქმის არ დაფარავლან.

თ. ი. თურმანიძე (1981) იმონებებს რა ი. ნ. კონდოსა და ა. პ. პედრიკოვას (1969) მონაცემებს აღნიშნავს, რომ მცენარეების ტენით უზრუნველყოფა უშუალო გავლენას ახდენს ვაზში მიმდინარე ყველა ბიოლოგიურ პროცესზე. განსაკუთრებით, ტენით უზრუნველყოფის პირობებზე რეაგირებს ვაზის ფოთლების ბაგეების აპარატი, რადგან ბაგეების მდგომარეობა, როგორც ირკვევა, განისაზღვრება ორი ფაქტორით – მზის სინათლით და ტენშიმცველობით; კერძოდ, ფოთლების ბაგეები იხსნება დილით, მზის ამოსვლიდან 5-10 წუთის შემდეგ, მზის სხივებისაგან კარგად განათებულ ფოთლებზე, ხოლო სხივებისაგან დარჩენილ ფოთლებზე – 30-40 წუთის შემდეგ. გარდა ამისა, იმ ვენახებში, რომლებიც კარგადაა მორწყული, ვაზის ფოთლების ბაგეები ფართოდაა გახსნილი დღისით, მთელი სავეგეტაციო სეზონის განმავლობაში.

როგორც არა ერთხელ იყო აღნიშნული, მთელ რიგ ავტორებს მიაჩნიათ, რომ ინფექციის შეჭრა მცენარეში და შემდგომი გავრცელება ხდება ფოთლების ბაგეების ვებით. მაშინ გასაგები იქნებოდა მათი მტკიცება დაავადების გავრცელებაზე რწყვის მნიშვნელოვანი გავლენის შესახებ, რომ იმავე მკვლევართა მტკიცებით ინფექციის შეჭრა მცენარეში რომ არ ხდებოდა მხოლოდ ღამით, როდესაც ფოთლების ბაგეები დახურულია (როგორც ცნობილია ფოთლების ბაგეები ღია მხოლოდ დღისით).

დასაბუთებულად უნდა მივიჩნიოთ, რომ ვაზების მორწყვა მცენარეულ ინვენს ნვენის მიმოქცევის გააქტიურებას და მაშასადამე არსებული ინფექციის მცენარის სხვადასხვა ნაწილში გადატანას. რაც მცენარეულ ვაზების მორჩად ინფექციურებას, იგი შეიძლება აგრეთვე მცენარეულ ფაზის ლების ბაგეების გზით, მაშინ როდესაც ეს უკანასკნელი ლია, ე. ი. დღისით და მაშინ, ასევე, გასაგები ხდება მორწყვის, როგორც ქრატის გავრცელებამე ხელშემწყობი ფაქტორის გავლენა.

ჩვენს მიერ 1988 წელს ჩატარებული იქნა დაკვირვებები ქრატის გავრცელებამე მორწყვის გავლენის დასადგენად.

ჩვენი დაკვირვებებით მორწყვა არ აჩსარებს ვაზებზე ქრატის პირველი გაშოჩენის პროცესს და ამ უკანასკნელს ადგილი არ ექნება ვიდრე არ დადგება მცენარის ზრდა-განვითარების გარკვეული ფაზა - ყვავილემე კოცრების განცალკევების ფაზა, როგორც არ უნდა მოიჩრყას ვაზები.

ცხრილ 14-ში მოცემულია მორწყვის შემდეგ მსხმოიარე ვენახში, სანერგესა და თესლნერგებზე ჩატარებული აღრიცხვების შედეგები.

როგორც ცხრილი 14-დან ჩანს მორწყვა ხელს უწყობს დაავადების გავრცელებას და დაავადების ინტენსივობის (სიძლიერის) ზრდას, რაც განსაკუთრებით შესამჩნევია თესლნერგებისა და სანერგის შემთხვევამე.

ცხრილი 14

მორწყვის გავლენა ქრატის გავრცელებამე

აღრიცხვე- ბის ჩატარების ადგილი	მორწყვამდე		მორწყვიდან 5 დღის შემდეგ		საკონტროლო (მორწყვაი)	
	დაავადების გავრცელებ- ბა %	დაავადების სიძლიერე %	დაავადების გავრცელებ- ბა %	დაავადების სიძლიერე %	დაავადების გავრცელებ- ბა %	დაავადების სიძლიერე %
ყვარელი (მსხმოიარე ვენახი)	3,7	1,4	6,9	2,7	4,2	1,5
ვარციხე (მსხმოიარე ვენახი)	3,1	1,2	7,1	2,8	3,9	1,3
ქანდა (ვაზის სან- ერგე)	7,8	2,3	13,7	4,2	9,2	2,8
ვამლოყვარი (თესლნერ- გები)	15,2	3,7	35,2	4,9	18,3	3,9



ვაზის ჭრაქის გავრცელების შემზღულდავ ფაქტორებს შორის მნიშვნელოვნად უნდა ჩაითვალოს ჭრაქისადმი გამძლე ჯიშების გამოყენება.

საქართველოს მევენახეობის სხვადასხვა რეგიონებში მრავალწლიანი დაკვირვებების შედეგად დადგინდა, რომ დაავადების პირველი გამოჩენა და მისი მასობრივი გავრცელება ჯიშების მიხედვით საკმაოდ განსხვავებულია.

ჩვენს მიერ შემუშავებული ჭრაქის პირველი გამოჩენის პროგნოზი, რომელიც დაკავშირებულია მცენარის განვითარების ფაზასთან, ავტომატურად მიუთითებს ვაზის ამა თუ იმ ჯიშზე ჭრაქის გამოჩენის ზუსტ ვადას; ასე მაგალითად, საადრეო ჯიშები შედარებით ადრე აღწევენ ყვავილედეზე კოკრების განცალკევების ფაზას და მასასადაშე ჭრაქის გამოჩენაც ამ ჯიშებზე აღინიშნება ყველაზე ადრე. სხვა ჯიშებზე ჭრაქის გამოჩენა ხდება იმ თანმიმდევრობით და იმ ვადებში, რა თანმიმდევრობით და რა ვადებშიც აღწევენ ეს ჯიშები კოკრების განცალკევების ფაზას.

ზემოაღნიშნული საკითხის კვლევის შედეგად ჩვენს მიერ აბსოლუტურად გამძლე ჯიშები გამოვლენილი არ ყოფილა, მაგრამ დაავადებისადმი ამა თუ იმ ჯიშის შედარებით გამძლეობა თუ მიმღებიანობა მკვეთრად გამოკვეთილი. განსხვავებულია აგრეთვე სხვადასხვა ჯიშებზე ჭრაქის გამომწვევი სოკოს მორფოლოგიური ნიშნებიც.

ჩვენს მიერ თითოეული რეგიონისათვის ვაზის სხვადასხვა ჯიშები პირობითად 3 ჯგუფად დაიყო: დაავადებისადმი ძლიერ და საშუალოდ მიმღებიანი ჯიშები და შედარებით გამძლე ჯიშები.

ცხრილებში 15-18 მოცემულია საკოლექციო ნაკვეთებზე სხვადასხვა ჯიშებზე ჩატარებული აღრიცხვის შედეგები.

როგორც ცხრილიდან ჩანს ჯიშები საფერავი, ხიხვი, ციცქა, ცოლიკური შესაძლებელია შედარებით გამძლედ ჩაითვალოს; მათზე დაავადების გავრცელება 2,8-დან 6,6%-მდე მერყეობს, ხოლო დაავადების ინტენსივობა 0,7-1,0%-ს შორისაა.

მაღალი მიმღებიანობით გამოირჩევა ჯიშები: გორული მწვანე, თავრიზი, კახური მწვანე, ჩინური, კარაბურნო, ტაიფი, ალიგოტე; დაავადების გავრცელება ამ ჯიშებზე 11,1%-დან 15,6%-მდეა, განვითარე-

ბის ინტენსივობა კი 2,4%-დან 5,2%-მდე, დანარჩენი ვიშები (რქანი-
ლი, მარდონე, პინო) საშუალო მიმდებინად შეიძლება ჩაიდვალოს.

ქრაქის გავრცელება ვიშების მიხედვით თელავის მუნიციპალიტეტის
საკოლექციო ნაკვეთზე

ვაშის ვიშები	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %
ვორული მწვანე	15,6	4,5
თაერიზი	14,2	4,1
კახური მწვანე	13,8	3,8
ჩინური	13,5	5,2
კარაბურნო	11,9	3,1
ტაიფი	11,4	3,2
ალეგოზი	11,1	2,4
რქანიოელი	10,9	3,1
კაბერნე	10,3	2,3
მარდონე	9,8	3,9
პინო	8,2	0,9
კოლოკაური	6,6	1,0
ცოცხა	5,9	0,9
ხიხვი	4,5	0,7
საფერავი	2,8	0,7

ვაშის ვიშები	დაავადების გავრცელება %	დაავადების ხიძლიერე %
ჩინური	25,3	7,4
განური	24,4	9,5
მრგვალი ყურძენი	22,1	7,7
კრახუნა	21,8	9,0
შვი თაგვეერი	22,0	8,6
თეთრი თაგვეერი	20,5	9,5
ნითელი დონდლაბი	19,9	6,2
რქანიტელი	18,5	6,3
გრძელმტევანა	18,3	7,4
შეკაბიტო	17,9	9,4
ჩიტისთვალა კახური	17,0	9,7
დიღმურა	16,8	6,8
ხარისთვალა თეთრი	16,2	6,3
დონდლაბი	15,2	5,7
გორული მწვანე	14,2	6,1
ალექსანდროული	14,2	4,6
კახური მწვანე	13,7	4,8
ნითელი ბუფეშური	13,7	4,8
ოფაღეში	12,2	4,2
ცოლიკაური	10,2	3,6
ციცქა	10,2	2,0
ხიხვი	4,2	1,1
საფერავი	3,5	0,6

როგორც ცხრილიდან ჩანს აქაც შედარებითი გამძლეობით ხასიათდება ხიხვი, საფერავი (ქრაქის გავრცელება შესაბამისად უდრის 4,2-3,5%-ს), საშუალო გამძლეობით კი ცოლიკაური და ციცქა (ქრაქის გავრცელება - 10,2%). დანარჩენი ვიშები კი ქრაქისადმი მიმღებთან ვიშებს მიეკუთვნება.



ჭრატის გავრცელება ვიშების მიხედვით ზესტაფონის საკოლექციო ნაკვეთზე

ვაშის ვიშები	დააეადების გავრცელება %	დააეადების სიძლიერე %
წინური	18,7	3,8
კრახუნა	17,5	4,1
რისლინგი	15,7	3,9
რქანითელი	14,7	6,7
მუსკატი ნითელი	14,5	1,9
ალეგოტე	14,3	3,6
კახური მწვანე	14,1	4,1
თითა	13,5	4,1
შარდონე	13,4	2,5
გრძელმტევანა	13,0	3,8
შეკაპიტო	12,7	3,4
ხარისთვალა თეთრი	11,7	1,4
შასლა ნაპოლეონი	11,3	1,4
კაბერნე	11,3	3,4
პლაევი	11,2	2,6
კარაბურნო	10,5	1,7
ცოლიკაური	8,6	2,4
თავეკერი	8,4	2,1
ქართული საადრეო	8,1	2,3
ოჯალეში	7,9	2,3
ნითელი ბუდეშური	7,7	4,7
ციცქა	6,3	3,1
საფერავი	6,0	1,9
ხიხვი	4,6	0,7

ზესტაფონის (ზოგრეთი) საკოლექციო ნაკვეთზე შედარებითი გამძლეობით ხასიათდება: ციცქა, საფერავი, ხიხვი; საშუალო გამძლეობა გამოამჟღავნა: კარაბურნომ, ცოლიკაურმა, თავეკერმა, ქართულმა საადრეომ, ოჯალეშმა და ნითელმა ბუდეშურმა.



ქრაქის გავრცელება ჯიშების მიხედვით ჯუდაუთის (ბომბორა) საქოლექციო ნაკვეთზე

საკოლექციო ნაკვეთი № 11101533

ვაზის ჯიშები	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %
აფხაზური ცხენის ძუძუ	27,1	11,0
განჯური	26,6	13,2
კაჭოქი	25,8	10,2
ჩინური	24,0	9,8
ჩაუმი	23,2	8,5
მუცაკტი ვარდისფერი	23,1	7,6
აკაპალიყი	21,8	5,8
მადუნა ანგეილი	21,6	6,9
ალფოტე	21,4	7,2
კრახუნა	20,8	10,8
ჩხავერი	20,0	8,1
აგვაფში	17,7	5,6
მასლა თეთრი	16,1	6,8
ჩაფურა	16,1	4,0
ალმუცაკტი	14,5	6,9
ოფაღუმი	14,4	4,9
ციცაბ	14,0	4,9
აბაპანიყი	13,0	4,0
ცოლკოური	12,2	5,2
ალექანდროული	11,6	5,7
კატალონი ზამთრის	10,4	3,4
ბურა	9,7	3,9
საფერავი	5,3	1,2

როგორც ცხრილ 18-ში ნარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს ჯუდაუთის (ბომბორა) საქოლექციო ნაკვეთზე შედარებით გამძლეობით ხასიათდება საფერავი; საშუალო გამძლეობით – კატალონი – ზამთრის და ბურა; დანარჩენი ჯიშები ქრაქისადმი მიმდებარე ჯიშებს მიეკუთვნება.



ჩატარებული კვლევის შედეგად მიმღებიან ვიშებს მიეკუთვნება: ჩინური, განჯური, გორული, მწვანე, მრგვალი ყურძენი, კახური მწვანე, აფხაზური ცხენის ძუძუ, ჩაუში, მუსკატ-განჯისა და სხვა მათი თავკვერი და ა. შ.

სამუშალო მიმღებიანი ვიშებია რქანითელი, ალექსანდროული, თითა, ალიგოტე, დიღმურა, შასლა თეთრი, დონდლლაბი და სხვა.

შედარებით გამძლე ვიშებია: საფერავი, ხიხვი, ქართული საადრეო, ციცქა, ოჯალეში, ცოლოკაური, თავკვერი, კატალონი, ბუერა, პინო.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ვენახების გაშენებისას სხვა დადებით თვისებებთან ერთად ანგარიში უნდა გაენიოს ვიშების ქრატის მართ გამძლეობასაც.

მევენახეობის სხვადასხვა ზონაში ერთიდაიგივე ვიშის ვაზის დაენიანებული ფოთლები გარეგნული სიმპტომებისა და მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში იმას, რომ დასავლეთ საქართველოში, განსაკუთრებით ზღვისპირეთში, ქრატისანი ფოთლები ხასიათდებიან შედარებით უზვი კონიდალური ნაყოფიანობით. რაც შეეხება ვიშების მიხედვით ქრატის გარეგნულ სიმპტომებსა და მიკროსკოპიული ანალიზის მონაცემებს ძლიერ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ასე მაგალითად:

ვიში კახური მწვანე - ლაქა ტიპიურია - ქრატისათვის დამახასიათებელი, უზვი კონიდალური ნაყოფიანობით, კონიდათმტარები მოკლე, დატოტვილი, ზომით 72,5-88,7X3,0-6,0 მიკრონი, სპორები ოვალური, უფერული ზომით 32,0-36,3X16,5-19,8 მიკრონი.

ვიში საფერავი - ლაქა წვრილწერტილოვანი - ქრატისათვის არადამახასიათებელი, კონიდალური ნაყოფიანობა ქეჩისებური, კონიდათმტარები განიერი, მოკლე, დატოტვილი, ზომით 23,1X16,5- 23,1 მიკრონი, სპორები ოვალური, მურა შეფერილობის, ზომით 23,5-27,2X16,1-18,2 მიკრონი.

ვიში ქართული საადრეო - ლაქა, თითქმის ყველა სხვა ვიშის ვაზის ფოთლების ლაქებზე პატარა - ქრატისათვის არადამახასიათებელი; მათზე ნაყოფიანობა ისეთი მცირე რაოდენობითაა, რომ მიკროსკოპის გარეშე შეუმჩნეველია, კონიდათმტარები გრძელი და წვრილია, ზომით 15,0-26,0X6,1-9,9 მიკრონი; სპორები სხვადასხვა ფორმისაა, ზომით 13,2-19,8X3,9-16,5 მიკრონი.



ჯიში ხარისთვალა - აღინიშნება ქრატქისათვის ძლიერ დამახასიათებელი ლაქები, უბვი ნაყოფიანობა; კონიდიათმტარების ზომებია 36,6-37,8X13,2-18,2 მიკრონი, სპორების ზომებია 23,7-26,4X16,5-19,5 მიკრონი.

ჯიში შაკეპიტო - ქრატქისათვის დამახასიათებელი მცირე ზომის ლაქები; კონიდიათმტარები ტიპურია, ზომით 39,6-51,2X6,1-13,2 მიკრონი, სპორების ზომებია 23,1-26,4X13,2-19,8 მიკრონი.

ჯიში ნითელი ბუდეშური - ნერტილოვანი ლაქები, კონიდიათმტარები არატიპური, დატოტვილი, სწორი, ზომით 63,0-66,0X6,6-9,9 მიკრონი, სპორები სხვადასხვა ფორმისაა, ზომით 16,5-19,8X13,8-16,2 მიკრონი.

ჯიში კაბერნე - აღინიშნება ქრატქისათვის დამახასიათებელი მოყვითალო მცირე ზომის ლაქები, კონიდიათმტარები მოკლე, დატოტვილი, ზომით 36,6-45,5X6,6-13,2 მიკრონი, სპორები ოვალური, ზომით 26,4-33,0X16,5-19,5 მიკრონი.

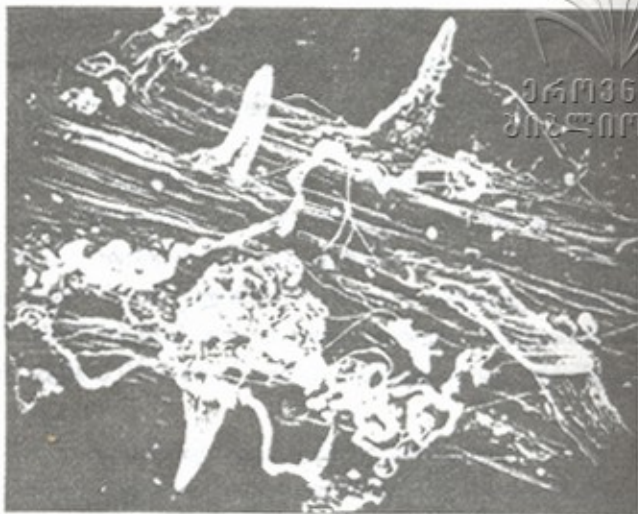
ჯიში კარაბურნო - ხასიათდება თვალისათვის შეუმჩნეველი ლაქებით, ნაყოფიანობა ძირითადად ფოთლის ძარღვების გასწვრივა განვითარებული, კონიდიათმტარები გრძელი, ძლიერ დატოტვილია, ზომით 60,2-79,1X6,6-9,3 მიკრონი.

ჯიში ხიხვი - ხასიათდება ნერტილოვანი ლაქებით, ნაყოფიანობა ქრისებური, კონიდიათმტარები ნაკლებად დატოტვილია, რაც ქრატქისათვის არ არის დამახასიათებელი, ზომით 66,0-82,2X66,0-82,2X6,0-6,9 მიკრონი, სპორები ზომით 16,5-17,5X9,5-16,4 მიკრონი.

სხვადასხვა ჯიშის ვაზეზე ქრატქის გამომწვევი სოკოს კონიდიათმტარებისა და სპორების ზომებსა და ფორმებს, ასევე ქრატქის ლაქების ფორმებსა და ზომებს შორის ზემოაღნიშნული განსხვავებები ჩვენის მართი ძირითადად განპირობებულია ვაზის ჯიშობრიობით.

აღინიშნება აგრეთვე ჯიშების მიხედვით ერთსადაიმაცე ლაქზე ნაყოფიანობის წარმოქმნის სხვადასხვა ჯერადობა; ასე მაგალითად, ძლიერ მიმდებარე ჯიშებზე ერთსადაიმაცე ლაქებზე ნაყოფიანობა წარმოიქმნება 5-8-ჯერ, მაშინ როცა შედარებით გამძლე ჯიშ საფერაჯზე ერთსადაიმაცე ლაქზე ნაყოფიანობა წარმოიქმნება მხოლოდ 2-ჯერ.

ნახ. 19-20-ზე წარმოდგენილია სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობა გადაღებული ელექტრონულ მიკროსკოპზე.



ნახ. 19. სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობა გადაღებული ელექტრონულ მიკროსკოპზე (გადიდებულია 900-ჯერ).



ნახ. 20. სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობა გადაღებული ელექტრონულ მიკროსკოპზე (გადიდებულია 13300-ჯერ)

**ვაზის ჭრაქის წინააღმდეგ ბრძოლის
ლონისძიებავის დამუშავება**
ზოგადი მიმოხილვა



ვაზის დაავადებათა წინააღმდეგ ეფექტური ბრძოლა პრეპარატებისა და მათი დოზების სათანადო შერჩევასთან ერთად, აუცილებლად გულისხმობს წამლობათა ვადების ზუსტად დადგენას და ამ ვადების ზუსტად დაცვას. ასევე, ბრძოლის თვალსაზრისით, ფრიად მნიშვნელოვანია აგროტექნიკური ღონისძიებების მაღალ დონეზე გატარება, რაც ხელს უწყობს ვაზის ბუჩქების უკეთ განიავებას და ზედმეტი ტენის მოცილებას, როგორცაა ყლორტების აკერა, გაფურჩქვნა, სარეველების წინააღმდეგ სისტემატური ბრძოლა და სხვ.

ჭრაქის წინააღმდეგ ქიმიური ბრძოლის მეთოდი ტრადიციულად დაფუძნებული იყო სპილენძის შემცველი პრეპარატების, კერძოდ, შაბინის გამოყენებაზე.

ჭრაქის წინააღმდეგ ბორდოს სითხე პირველად გამოიყენა მ. მილარდემ 1882 წელს და მანვე 1886 წელს პირველმა გამოსცა ინსტრუქცია აღნიშნული დაავადების წინააღმდეგ 1-2% ბორდოს სითხით წამლობების ჩატარების თაობაზე (ი. ი. პრინცი, 1962). აღსანიშნავია, რომ საქართველოში ამ პრეპარატის გამოყენება დაიწყო 1888 წლიდან (ა. ნაცარაშვილი, 1972).

ი. ი. პრინცი (1962) გადმოცემით რადგან ბორდოს სითხის შესხურება გარკვეულ სიძნელებთან იყო დაკავშირებული, ბევრჯერ სცადეს შეეცვლათ იგი სპილენძის პრეპარატების შეფრქვევით. ამ მეთოდის ძირითად უარყოფით მხარეს წარმოადგენს მისი არასაკმარისი მიმკვრელობა ფოთლებზე. სპილენძის პრეპარატების შემცველებად იყენებენ ორგანულ პრეპარატებს: ცინებს, კაპტანს, ფტალანსა და სხვა. როგორც ი. ი. პრინცი აღნიშნავს ეს პრეპარატები უფრო ძლიერი მოქმედებით ხასიათდებიან, ვიდრე სპილენძის პრეპარატები. ტ. მარჩეკისა და პ. შტერენბერგის (1961) მიხედვით აღნიშნული ორგანული პრეპარატები მართალია არ ჩამოუვარდებიან ჭრაქის საწინააღმდეგო მოქმედებით ბორდოს სითხეს, მაგრამ მათი შენარჩუნება ბუჩქებზე ხანგრძლივად არ ხერხდება, ამიტომ ამ შემთხვევაში ადგილი აქვს ვაზის ორგანოების ჭრაქით მნიშვნელოვან დაზიანებას, მაშინ, როდესაც ბორდოს სითხით დამუშავებული ვაზის ბუჩქები დიდხანს ინარჩუნებენ მწვანე ფერს. ამიტომ,

აღნიშნული ავტორების მონაცემებით ორგანულ (კაპტანს, ცინებს და ა. შ.) პრეპარატებს იყენებენ უფრო წამლობათა დასაწყის ეტაპზე, ხოლო ბოლო შენამდლისას - ბორდოს სითხეს.

აღსანიშნავია, ბ. ლ. დოროხოვის (1976) მონაცემები, რომელიც მიხედვით ვაზის ქიმიური პრეპარატებით დამუშავება გავლენას ახდენს მასში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ და ბიოქიმიურ პროცესებზე, განსაკუთრებით 3%-იანი ბორდოს სითხით დამუშავება (ამასთან მრავალჯერადი). ამ თვალსაზრისით ნაკლები უარყოფითი მოქმედებით ხასიათდება სისტემური მოქმედების პრეპარატები რიდომილი მცალი და სხვ. ბ. ლ. დოროხოვი აღნიშნავს, რომ ბორდოს სითხით ვაზების დამუშავებისას წარმოიქმნება ცისფერი „ეკრანი“ (საფარი), რომელიც როგორც მასში გამავალი, ასევე არგველილი სხივიური ენერჯის ცვლილებას იწვევს, რაც საბოლოო ფაზაში გავლენას ახდენს მცენარის ფოტოსინთეზზე. კერძოდ, გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ სინათლის 400-750 ნანომეტრის დიაპაზონში შეინიშნება ბორდოს სითხის 1%-იანი (უფრო ნაკლებად) და 3%-იანი (გაცილებით მეტად) ხსნარებით შესხურებისას სხივიური ენერჯის გატარების დაქვეითების ტენდენცია იისფერი-ლურჯი, მწვანე-ყვითელი, წარინჯისფერი, წარინჯისფერი-წითელი და ახლო წითელი სხივების უბნებში (როგორც ჩანს მთელი ხილული სპექტრის დიაპაზონში).

აღნიშნული მონაცემების მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ, გამოდის, რომ წამლობათა ჯერადობის შემცირებამ მნიშვნელოვნად უნდა შეამციროს შესხურებებით გამოწვეული „ეკრანის“ ნეგატიური ეფექტი.

როგორც ცნობილია, მკვლევართა უმრავლესობა ქრატის წინააღმდეგ წამლობის დაწყებას ურჩევს ვეგეტაციის დასაწყისში, ზოგი კი მანამდეც; მაგალითად: ი. პ. ნიკოლაევი (1961) მნიშვნელოვნად მიაჩნია ადრე ვაზაფხულზე კვირტების დაბერვის წინა პერიოდში 1%-იანი შაბიამნის ხსნარით ან 2%-იანი დინიტროოროტოკრეზილის (დნოკ) ხსნარით ვაზების დამუშავება, კვირტების გაშლამდე კი წამლობის ჩატარება (გოგირდით ან რკინის შაბიამნით).

აღნიშნული მკვლევარებისაგან განსხვავებით წამლობის დაწყებას 3-4 ფოთლის ფაზაში ურჩევს საქართველოს მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტი (სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, ტყის ვიშების მავნებლების და სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის ლონისძიებათა ზონალური სისტე-



ბები, 1979). ა. ა. იაჩვესკის მონაცემებით (1909) ნამლობა უნდა დაიწყოს, როდესაც ფოთოლი მიაღწევს ნორმალური ზომის $1/3$ -ს, ხოლო ყლორტის სიგრძე 12-15 სმ-ს. ო. ქუფარაშვილის (1976) მიხედვით ნამლობა სავლეთ საქართველოში ქრაქის სანინალმდეგო ნამლობა უნდა დაიწყოს, როდესაც ყლორტის სიგრძე მიაღწევს 10-15 სმ-ს და პირველი ორი ფოთოლი თავისი ნორმალური სიდიდის $2/3$ -ს, ხოლო კახეთში კი - 15-20 სმ-ს და პირველი ორი ფოთოლი ნორმალურ სიდიდეს და ა. შ.

მთელი რიგი მკვლევარებისა ნამლობის დაწყებას ურჩევენ საინკუბაციო პერიოდებიდან გამომდინარე მაშინ, როდესაც დადგება საინკუბაციო პერიოდის ბოლო. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ ვეგეტაციის დასაწყისში ნამლობაითა დაწყება პრაქტიკულად იწვევს ნამლობათა რაოდენობის (ჯერადობის) გაზრდას.

თუ ერთმანეთს შევადარებთ ბოლო ნახევარი საუკუნის განმავლობაში საქართველოში გამოცემული მევენახეობის აგრონესებს (1941, 1953, 1964, 1975, 1985) მოუხედავად ნამლობათა ვადების დადგენის ერთიდაიგივე მეთოდებისა (იქნება ეს მცენარის ზრდა-განვითარების მიხედვით თუ საინკუბაციო პერიოდების მრუდის მიხედვით განსაზღვრული) შეინიშნება არც თუ უმნიშვნელო განსხვავება ნამლობათა ჯერადობაში. ნამლობა, აღნიშნული აგრონესების მიხედვით, იწყება ვეგეტაციის დასაწყისში, თუმცა ამ ვადის მითითება თითოეულ მათგანში მოცემულია განსხვავებულად.

ასე, მაგალითად: 1941 წელს გამოცემულ აგრონესებში ყვავილობამდე ნაგარაუდევია ორი ნამლობის ჩატარება. 1953 წლის აგრონესებში პირველი ნამლობის ჩატარება ნაგარაუდევია, როცა რქა მიაღწევს 20 სმ სიგრძეს; 1964 წლის აგრონესების მიხედვით პირველი ნამლობა ტარდება როცა ყლორტის სიგრძე 18-20 სმ-ს მიაღწევს; 1975 წლის აგრონესების მიხედვით კი როცა ვაზი ნეიმიან თბილ ამინდებში განვითარებს 4-5 ფოთოლს, ხოლო მშრალ ამინდებში კი 6-7 ფოთოლს; 1985 წლის აგრონესების მიხედვით პირველი ნამლობა ტარდება ისევე, როგორც ეს წინა ინსტრუქციაშია მოცემული. ამასთან აღსანიშნავია, რომ ამ ინსტრუქციაში უკვე საერთოდ მითითებული აღარაა ნამლობის ვადების განსაზღვრაზე საინკუბაციო პერიოდები და ნამლობათა ერთიდაიგივე ჯერადობა მითითებული (6-7 ნამლობა) საქართველოს მევენახეობის ყველა რეგიონისათვის.



1979 წელს საქართველოში ცალკე გამოიცა ბრძოლის ღონისძიება/ა ზონალური სისტემები, რომლებშიც მითითებულია 7 წინააღმდეგობის ხოლო ნამლობის დაწყება, როცა ყლორტის სიგრძე 15-20 სმ-ს და პირველი ორი-სამი ფოთოლი თავისი ნორმალური ზომის 2/3-ს.

როგორც ცალკეული ავტორების, ასევე სხვადასხვა დროს გამოცემული აგრონესების მიხედვით ნამლობათა დაწყების ვადებსა და ნამლობათა ჯერადობას შორის არსებული განსხვავება გამოწვეული იყო იმით რომ აღნიშნული რეკომენდაციები ნაკლებად ითვალისწინებდნენ დავადების გამომწვევის ბიოლოგიურ თავისებურებებს. ამის გარეშე, სტოქოურად ნამლობათა ვადების ცვალებადობა, ასევე ნამლობათა ჯერადობის გადიდება ან შემცირება სასურველ შედეგს არ მოგვცემდა.

ანალოგიური მდგომარეობა იყო ვაზის სანერგეშიც. აქ აგრონესები ითვალისწინებდა ქრაქის წინააღმდეგ 20-25 ნამლობის ჩატარებას; ამასთან, ნამლობათა დაწყების ვადები სხვადასხვანაირადაა მითითებული თითოეულ მათგანში.

ასე, მაგალითად: 1941 წლის აგრონესებში პირველი ნამლობის ჩატარება ნაგარაუდევია, როდესაც ნამყენი ბაზოებს ამოცილდება; 1964 წლის აგრონესებში კი ეს ნამლობა უნდა ჩატარდეს როდესაც ყლორტზე 2-3 ფოთოლი განვითარდება. საცემე იმაში იყო, რომ ნამყენის ზრდა-განვითარება საკმაოდ გახანგრძლივებული პროცესია ნერვის აღმოცენებისა და განვითარების თვალსაზრისით. კერძოდ, პირველი ნამლობის ჩატარებისას დაახლოებით ნერგების საერთო რაოდენობის 10%-15%-ია აღმოცენებული. მეორე ნამლობის ჩატარებისას ნერგების აღმოცენება შეადგენს დაახლოებით 20%-25%-ს და ა. შ. ცხადია, ასეთ დროს ნამლობების ჩატარების არავითარი საჭიროება არ არის და ხდება სამუშაო ნაზავის დიდი ნაწილის უქმად დაღვრა ნიადაგის ზედაპირზე. თუ გავითვალისწინებთ იმასაც, რომ ვიდრე ყველა აღმოცენებული ნერგ სრული გაფოთვლის ფაზას მიაღწევს, მევენახეები ასწრებენ 6-7 ნამლობის ჩატარებას, მაშინ ცხადია ის დიდი დანაკარგები, რომლებიც ზემოთ ნამლობებითაა გამოწვეული.

დაავადებების წინააღმდეგ წარმატებული ბრძოლის უზრუნველყოფისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს დაავადებათა საინფექციო მარაგის შემცირებისაკენ მიმართულ ღონისძიებებს.



ლიტერატურაში ასეთ ღონისძიებად ცნობილი იყო შემოდგომის პროფილაქტიკური ღონისძიებები, რაც მდგომარეობდა ჩამოცვენითი ფოთლების ნაკვეთიდან გატანასა და დანვაში, გარდა ამისა, ა. დ. ლიპინა და კ. ს. რუხაევი (1949) საინფექციო მარაგის შემცირებისათვის თავზობენ ჩამოცვენითი ფოთლების ნიადაგში ჩახვნას. ა. ტ. მაკრუსინას (1960) მონაცემებით ნიადაგის 2% დნოვ-ით (1500 ლიტრი ერთ ჰექტარზე) შემოდგომამდე დაბუშაგება 5 სმ სიღრმეზე ანადგურებს ჭრაქის ოსპორებს. მაგრამ ი. ი. პრინცს (1962). ასევე დ. დ. ვერდერევსკა და კ. ა. ვოიტოვიჩს (1970), ეს ღონისძიებები არა ეფექტურად მიაჩნდა. ჩვენის შრივ დაფუძნებდით იმას, რომ აღნიშნული არაეფექტურობა ნიადაგის შენამვლისა და სხვა ღონისძიებებისა განპირობებული იყო სოკოს გადამამთრების საკითხის დაზუსტების აუცილებლობით. ცხადია, დაავადების საინფექციო საწყისის (სოკოს მოზამთრე სტადიის) წინააღმდეგ ბრძოლა მაშინ იქნებოდა ეფექტური, თუ ზუსტად იქნებოდა შესწავლილი სოკოს გადამამთრების მექანიზმი და მასთან სათანადოდ მისადაგებული ბრძოლა. აქედან გამომდინარე, ზემოაღნიშნული ღონისძიება (ნიადაგის შენამვლა) საინფექციო მარაგის განადგურების მიზნით სინამდვილეში იყო ნიადაგის უქმი მორწყვა, ძვირადღირებული პრეპარატის წყალბნარით, ეკოლოგიურ ზიანს თავი რომ დაეანებოთ.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე ჩვენს მიერ შედგენილი და გამოცდილი ბრძოლის ღონისძიებანი დაფუძნებულია იმ სიახლეებზე ჭრაქის გამომწვევის ბიოლოგიაში, რომლებიც ჩვენს მიერ ბოლო წლებში იქნა შესწავლილი და დადგენილი.

დაავადების პირველი გამოვლინების პროგნოზირება, ბრძოლის ვადებისა და წამლობათა ჯერადობის დაზუსტება სწორედ ამ სიახლეებიდან გამომდინარეობს, რაც წამლობის ჯერადობის შემცირების საშუალებას იძლევა, როგორც მსხმოიარე ვენახში, ისე სანერგეში.



ქ. თბილისი
ს. ნიკოლოზის ქ.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად მიღებული მონაცემებიდან გამომდინარე ჭრაქის პირველი გამოჩენა მჭიდროდაა დაკავშირებული ვაზის ფენოლოგიასთან იმის გამო, რომ დააუადების გადამამორება ძირითადად ხდება მოზამთრე კვირტებში და რქის ქსოვილში. ჭრაქის განვითარება დაკავშირებულია მცენარის ქსოვილებში წვენის აქტიურ მოძრაობასთან. ამით არის განპირობებული, რომ აღნიშნული დააუადების გამოჩენა არ უკავშირდება მიულერის საინკუბაციო პერიოდებს მრუდს და მაშინაც კი, როდესაც ჭრაქის გამოვლინებისათვის ოპტიმალური გარემო პირობები არსებობს, მისი თეოროული და ფაქტური გამოვლინება დროის ხანგრძლივი ინტერვალით შორდება ერთმანეთს.

ამ მონაცემებზე დაყრდნობით აუცილებელი გახდა ჭრაქის წინააღმდეგ ნამლობების ვადების დაზუსტება, ამასთანავე ჯერადობის შემკირება, ვინაიდან იგი გაცილებით გვიან ელინდება, ვიდრე ღლეშდე იოცნობილი.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ძირითადი აქცენტი გადატანილია ნამლობათა ვადების შერჩევაზე და მიზნად არ ისახავს სხვადასხვა პრეპარატების გამოცდას და მათ ნაირსახეობათა გამოყენებას.

დააუადების წინააღმდეგ ბრძოლის ახალი ვადების დადგენის მიზნით ცდებს ვატარებდით მებაღეობის, მევენახეობის და მეღვინეობის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ვაშლიჯვარის საცდელ-სანარმოო ბაზაზე; თავდაპირველად ერთეულ ვაზებზე ცდა მიმდინარეობდა სამ ვარიანტად; კერძოდ, I ვარიანტში აგრონესებით (მევენახეობის აგრონესები, თბილისი, 1975) გათვალისწინებული ნამლობებიდან ვაკლებდით დასაწყისში ერთ ნამლობას; II ვარიანტში ვაკლებდით პირველ ორ ნამლობას, ხოლო III ვარიანტში - დასაწყისში ორ ნამლობას და ბოლო ორ ნამლობას. ეტალონად ვიყენებდით სამეურნეო ნაკვეთს, ხოლო საკონტროლოდ კი სრულიად მუუსხურებელ ვაზებს.

1977 წელს ზემოთ აღნიშნული სამუშაო იგივე ვარიანტებით გვიმოკრეთ უფრო ფართო მასშტაბით (I ჰექტარ ფართობზე) მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის ვარკეთილის ექსპერიმენტალურ ბაზაზე. ნამლობას ვატარებდით სატრაქროტო აპარატით, ვასხურებდით 1%-იან ბორდოლ

სითხეს. პეტტარზე სამუშაო ნაზავის ხარჯვამ შეადგინა 800 ლიტრი. ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილში 19

ქარქვენი

ცხრილი 19

1975-1977 წ.წ. ვაშლიჯვარისა და ვარკეთილის ექსპერიმენტალურ ბაზებზე ჩატარებული ცდების გასაშუალოებული მონაცემები

ვარიანტი	ფოთლებზე		მტევნებზე	
	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %
პირველი ნაშლობის გამოთიშვით	5,7	1,9	2,7	1,2
პირველი ორი ნაშლობის გამოთიშვით	5,7	2,0	2,7	1,2
პირველი ორი და ბოლო ნაშლობის გამოთიშვით	6,3	2,3	3,2	1,3
ეტალონი (სამყურნეო ნაკვეთი)	5,6	2,1	2,4	1,1
საკონტროლო (სრულიად შეუსაბურებელი ვაზები)	17,8	3,5	10,3	3,7

როგორც ცხრილიდან ჩანს სამყურნეო ნაკვეთთან შედარებით ნაშლობაგამოტოვებული ვარიანტები დაავადების სიძლიერის მიხედვით არც თუ ისე მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. რაც შეეხება საკონტროლოდ აღებულ ნაკვეთს (სრულიად შეუსაბურებელ ვაზებს) მათზე ჭრაქი საკმაო სიძლიერით განვითარდა, კერძოდ, ჭრაქის გავრცელებამ მტევნებზე შეადგინა 10,3%, ხოლო სიძლიერემ - 3,7%;

1978 წელს ცდა ჩატარდა საგარეჯოს მევენახეობის მეურნეობაში. ნაკვეთი შვირჩა ივრისპირა დაბლობ - ქარბტენიან ზონაში. ნაკვეთზე გაშენებული იყო შერეული ვიშები, რომლებშიც დომინირებდა რქანითელი.

ცდა ჩატარდა ხუთ ვარიანტად; თივოული ვარიანტი სამ ვარიანტად:

I ვარიანტი - აგრონესებით (1985) გათვალისწინებული ნამლობიდან ამოღებული იქნა პირველი ნამლობა; ამ ვარიანტით გათვალისწინებული პირველი ნამლობა ჩატარდა 0,5% ცინებით, დანარჩენი ნამლობები 1% ბორდოს სითხით.

II ვარიანტი - აგრონესებით გათვალისწინებული ნამლობებიდან გამოითიშა პირველი ორი ნამლობა, დანარჩენი ოთხი ნამლობა ჩატარდა აგრონესებით მითითებულ ვადებში 1%-იანი ბორდოს სითხით.

III ვარიანტი - აგრონესებით გათვალისწინებული ნამლობებიდან გამოითიშა პირველი ორი ნამლობა და ერთი ბოლო ნამლობა (ეს ნამლობა შეიძლება ჩატარებულიყო საჭიროების მიხედვით). სულ ჩატარდა სამი ნამლობა 1%-იანი ბორდოს სითხით.

IV ვარიანტი - აგრონესებით გათვალისწინებული ნამლობებიდან გამოტოვებული იქნა პირველი სამი ნამლობა; დანარჩენი სამი ნამლობა ჩატარდა 1%-იანი ბორდოს სითხით.

V ვარიანტი - ნარმოადგენდა ჩვეულებრივი სამეურნეო ნაკვეთი (ცხალონი), რომელზეც პირველი ორი ნამლობა ჩატარდა 0,5% ცინებით, ხოლო დანარჩენი ოთხი ნამლობა კი 1%-იანი ბორდოს სითხით. (ცდის საბოლოო შედეგები მოცემულია ცხრილ 20-ში).

როგორც ცხრილ 20-დან ჩანს მტევნებზე ჭრაქის გავრცელება სერთოდ არ აღინიშნება. რაც შეეხება ფოთლების მიხედვით დაავადების გავრცელებასა და სიძლიერეს, აღინიშნა უმნიშვნელო განსხვავება I და IV ვარიანტებს შორის და ამ ვარიანტებსა და V (სამეურნეო ფონს) შორის. ამასთან, არ აღინიშნა განსხვავება II, III ვარიანტებსა და სამეურნეო ფონს შორის.

დასკვნით ეტაჰზე აღნიშნული ცდა შეამონმა მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის მეთოდურმა კომისიამ, რომელმაც ჩაატარა აღრიცხვები და ჩათვლა, რომ ცდა ჩატარებულია მეთოდური თვალსაზრისით გამართულად, შედეგები მიიჩნია დამაკმაყოფილებლად. ამასთან, მეთოდურმა კომისიამ მიზანშეწონილად ჩათვალა ნამლობის ახალი სქემის ნარმოებაში დანერგვის საკითხის გადამწყვეტისათვის ასეთი ცდების განხორციელება მევენახეობის გეოგრაფიულად და კლიმატურად განსხვავებულ ზონებში.



მთოდეკომისიის რეკომენდაციის მიხედვით მომდევნო, 1979 წ. მოენ-
ყო ფართო მასშტაბის საწარმოო ცდები გეოგრაფიულად და კლიმატურად
ურად განსხვავებულ მუცენახეობის ოთხ ზონაში: ყვარულში, საგარეჯოში
ში, ვარციხეში (ბაღდათის რაიონი) და ბომბორაში (ჯუდაუთის რაიონი).
თითოეულ რაიონში გამოყოფილი იყო 3-4 ჰექტარი საცდელი ნაკვეთი.
გამოცდისათვის შევარჩიეთ წინა წელს ჩატარებული ცდიდან ის ვარი-
ანტი, რომელშიც უკეთესი შედეგი იყო მიღებული. კერძოდ, ოთხივე
რაიონში ცდები ჩატარდა შემდეგი სქემით:

ცხრილი 20

1978 წელს საგარეჯოს მუცენახეობის მურნეობაში ჩატარებული ცდის
შედეგები

ვარიანტი	ფოთლები		მტევნები	
	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %
პირველი ნამლობის გამოთიშვით	3,1	1,1	-	-
პირველი ორი ნამლობის გამოთიშ- ვით	2,9	1,0	-	-
პირველი ორი და ბოლო ნამლობის გამოთიშვით	2,9	1,0	-	-
პირველი სამი ნამ- ლობის გამოთიშვით	3,2	1,3	-	-
ეტალონი (სამურნეო ნაკვეთი)	2,9	1,0	-	-

I ნამლობა ჩატარდა ყვავილედეზე კოყრების განცალკევების ფაზაში;
II ნამლობა ჩატარდა უშუალოდ ყვავილობის წინ, III ნამლობა - ყვავილო-
ბის დამთავრებისთანავე, ბოლო მე-4 ნამლობა - ისვრიშობის ფაზაში.
ყველა ნამლობა საცდელ ნაკვეთზე ჩატარდა 1%-იანი ბორდოს სითხით.
ეტალონად აღებული იყო სამურნეო ნაკვეთი, რომელზეც ნამლობები



ჩატარდა აგრონესების (1975) მიხედვით. შენამულა ტარდებოდა სატარ-
ტორო აპარატით. სამუშაო ნაზავის ხარევა შეადგინა 800-1000 კგ/ჰა
1 ჰექტარზე. ცდების შედეგები მოცემულია ცხრილში (საქართველოს
ვილი, 1985)

21-ე ცხრილში მოცემული არაა მტევნებზე ჭრაქის გავრცელების
შესახებ მონაცემები, რადგან ცდების ჩატარების მითითებულ რაიონებში
იგი (მტევნების დაზიანება) თითქმის არ შეინიშნებოდა.

როგორც 21-ე ცხრილიდან ჩანს ოთხივე რაიონში ოთხჯერად ნანამლ
(საცდელი ნაკვეთები) და 5-7-ჯერ ნანამლ ნაკვეთებზე (სამეურნეო ნა-
კვეთები) ჭრაქი თითქმის ერთნაირად იყო გავრცელებული, კერძოდ, თუ
არ მივიღებთ მხედველობაში საგარეგნოს მონაცემებს (სადაც ოთხჯერად
ნანამლზე ჭრაქის გავრცელებამ 0,33%-ით მეტი შეადგინა სამეურნეო
ნაკვეთთან შედარებით) ყველა დანარჩენ რაიონში საცდელ ნაკვეთზე
ჭრაქის გავრცელებამ უფრო დაბალი პროცენტი შეადგინა; ასე, მაგალ-
ითად: ყვარულში 0,12%-ით, ვარციხეში (ბაღდათში) 0,35%-ით, ხოლო
ბომბორაში (გუდაუთაში), 0,56%-ით ნაკლები. უნდა აღინიშნოს აგრეთვე,
რომ როგორც საცდელ ნაკვეთებზე, ისე შესაბამის სამეურნეო ნაკვეთ-
ებზე ყურძნის მოსავალი ერთნაირად იქნა მიღებული.

1979 წელს მიღებული შედეგების კვლავ გადამოწმების (უფრო სწო-
რად დამუსტების) მიზნით მეცნიერებისა და ადგილობრივი სპეციალ-
ისტების მონაწილეობით 1981 წელს ჩატარდა ჯგუფური სამუშაო.

ცხრილი 21

1979 წელს რაიონების მიხედვით ჩატარებული სანარმოო ცდების
მონაცემები

რაიონები	საცდელი ნაკვეთი			სამეურნეო ნაკვეთი		
	აღრიცხუ- ლი ფოთლების რაოდენობა	დაავადებულ ფოთლების რაოდენობა	დაავადების გავრცელე- ბა %	აღრიცხუ- ლი ფოთლების რაოდენობა	დაავადებულ ფოთლების რაოდენობა	დაავადების გავრცელე- ბა %
ყვარელი	15946	153	0,97	13710	140	1,02
საგარეუო	13085	308	1,35	13664	276	2,02
ბაღდათი (ვარციხე)	22277	298	1,34	10784	183	1,69
გუდაუთა (ბომბორა)	13736	263	1,91	15584	385	2,47

ამჯერად, ცდები ჩატარდა მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოში, ერძოდ, ყვარულში (ჭრაქის განვითარებისათვის ხელსაყრელ ზონაში) და საგარეუგოში.

პირველ რიგში აღნიშნულ რაიონებში ჩატარდა დაკვირვებები ჭრაქის პირველ გამოჩენაზე. ჩვენი პროგნოზით დაავადება უნდა გამოჩენილიყო ყვავილედებზე კოკრების განცალკევების ფაზიდან.

ყვარულში იგი გამოჩნდა 17 მაისს, ხოლო საგარეუგოში 27 მაისს. ჭრაქის შედარებით ნაადრევი გამოჩენა 1981 წელს აიხსნება იმით, რომ ეს წელი ხასიათდებოდა ხშირი წვიმებით და თბილი ამინდებით; ამის გამო ვაზის ვეგეტაცია ძალიან სწრაფად მიმდინარეობდა, რამაც გამოიწვია ვაზის ფენოლოგიურ ფაზებს შორის ინტერვალის ძლიერ შემჭიდროება და ვაზის სათანადო ფენოლოგიური ფაზის ნაადრევი დადგომა.

უნდა აღინიშნოს, რომ 1981 წელს ჭრაქი, პირველი გამოჩენის შემდეგ ელვის სისწრაფით გავრცელდა და დიდი ზიანი მიაყენა საქართველოს მევენახეობას (სინოპტიკოსების მონაცემებით ბოლო 100 წლის მანძილზე ასეთ უხვენალექიან და თბილ ამინდებს ადგილი არ ჰქონია, რამაც ხელი შეუწყო უხვი მწვანე მასის წარმოქმნას). მართალია, კოკრების განცალკევების ფაზაში ჭრაქმა ერთეულ ფოთლებზე იჩინა თავი, მაგრამ სამაგიეროდ ყვავილობის პერიოდში და მის შემდეგ იგი ძლიერ განვითარდა.

ორივე რაიონში ცდებისათვის გამოიყო 12 ჰექტარი ვენახი. ცდა მიმდინარეობდა სამ ვარიანტად:

I ვარიანტი - ნამლობა ტარდებოდა მომქმედი აგრონესების (1975) მიხედვით;

II ვარიანტი - ნამლობა ტარდებოდა ჩვენს მიერ შემუშავებული შემცირებული ჯერადობის სქემის მიხედვით;

III ვარიანტი - ნაკვეთი არ ინამლებოდა ვაზის დაყვავილებამდე.

ყველა ვარიანტში ნამლობა ჩატარდა 1%-იანი ბორდოს სითხით. გამოყენებული იქნა სატრაქტორო აპარატი. ნაზავის ხარჯმა შეადგინა 900-1000 ლიტრი ერთ ჰექტარზე. ცდების შედეგები მოცემულია 22-ე ცხრილში.

როგორც ამ ცხრილიდან ჩანს მომქმედი აგრონესებით 6-ჯერ ნანამლი და ახალი სქემით 4-ჯერ ნანამლ ვაზებზე ჭრაქით დაავადების სურათი



თითქმის ერთნაირია. უფრო ზუსტად, დასაწყისში და ბოლოში თითონაშობის გამოტოვებამ ქრახის განვითარების დინამიკას (ქრახის) სამეურნეო ნაკვეთთან შედარებით შესამჩნევი განსხვავებების შესახებ, როდესაც საკონტროლო (დაყვავილებამდე შეუნამლავი) ნაკვეთი ძლიერ დაიჭრახა (ჭრახი ძლიერ გავრცელდა როგორც ფოთლებზე, ასევე მტვენებზე).

ამრიგად, სამეურნეო ნაკვეთზე ქრახის ფაქტობრივ გამოჩენამდე ჩატარებული ნაშრობა (ზოგან ფაქტიურად, ატარებენ ერთზე მეტ ნაშრობასაც) ზედმეტია და მისი ამოღება თავისუფლად შეიძლება. აქ კიდევ ერთხელ უნდა გავუსვათ ხაზი იმ გარემოებას, რომ მოუღერის მრუდის მიხედვით ქრახის რეალური გამოჩენის პროგნოზირება შეუძლებელია. ეს დადასტურდა თუნდაც 1981 წლის მონაცემებით, როდესაც არსებობდა ყველა პირობა იმისათვის, რომ მოუღერის მრუდის მიხედვით ქრახი უნდა გამოჩენილიყო გაცილებით ადრე, ვიდრე ამას ფაქტიურად ჰქონდა ადგილი.

ცხრილი 22

1981 წელს ყვარულსა და საგარეჯოში ქრახის გავრცელებას ჩატარებული აღრიცხვების შედეგები

ვარიანტი	ყ ვ ა რ ე ლ ი				ს ა გ ა რ ე ჯ ო			
	ფოთლები		მტვენები		ფოთლები		მტვენები	
	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %	დაავადების გავრცელება %	დაავადების სიძლიერე %
მომჩენდი აფრონიტების მიხედვით	27,8	2,7	10,4	1,3	22,9	1,2	6,8	1,5
ახალი სუტების მიხედვით	24,3	2,8	11,2	1,2	23,1	1,1	6,2	1,7
დაყვავილებამდე შეუნამლავი ეჭვები	95,3	4,5	61,5	3,7	85,8	3,5	58,3	4,5

იმვე პრინციპებიდან გამომდინარე, რომლებმაც საშუალება მოგვცა მსხვიარე ვენახებში ნამლობის ჯერადობა შეგვემცირებია აუცილებელი ვახდა ნამლობის ვადების და ჯერადობის შემონახვა სანერგეებში-დაც ჩავეტარებინა.

1984 წლიდან ქანდის (მცხეთის რაიონი) და ჩაილურის სანერგე მურნეობებში (საგარეჯოს რაიონი) რეგულარულად ვაკვირებოდით ნერგების დარგვიდან ვეგეტაციის მსვლელობას, ჭრადის პირველ გამო-ჩენას და მის შემდგომ გავრცელებას. ასევე აღვრიცხავდით ნამლობათა ჩატარების ვადებს და შედეგებს.

დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ ჭრადის პირველი გამოჩენა სანერგეში ემთხვევა მსხვიარე ვენახში უშუალოდ ყვავილობის წინა პერიოდს. ნერგები ამ დროისათვის სრული გაფოთელის ფაზაშია; ამ დროს ჩატარებული პირველი ნამლობა (ასევე მომდევნო ნამლობები) უზრუნველყოფს ყველა ნერგის ფოთლების საშუაო ნაზავით ვეფქტურ დამუშავებას, ვიდრე აღნიშნულ ფაზამდე ჩატარებული ნამლობები, როდესაც სხვადასხვა ნერგების გაფოთელა ეტაპობრივად მიმდინარეობს. ნაადრევი ნამლობების (რომელთა ჩატარება გათვალისწინებული იყო ჭრადის პირველ გამოჩენამდე) ჩატარებისას ნერგების აღმოცენება ჯერ კიდევ არაა დამთავრებული, ასევე სრულიად გაფოთელილი და ცხადია, მათი (ნერგების) უმრავლესობა შხამქიმიკატებით დამუშავების გარეშე რჩება და ამდენად ადგილი აქვს საშუაო ნაზავის უქმად დაღვრას.

1984 წელს ქანდის სანერგე მურნეობაში გავაშენეთ სანერგე (დაირ-ჯო 200 ძირი ნერგი). ნერგების ნაწილი სრული გაფოთელის ფაზაში შენამლა 0,7% ბორდოს სითხით, ხოლო ნაწილს ხელის აპარატით შეესხურეთ 0,5%-იანი მკალის სუსპენზია. შხამის ტოქსიკურობის დადგენის მიზნით შხამის შესხურების წინ ნერგებს ზრდის კონუსზე გავუკეთეთ სპეციალური ნიშნები. ამით ვადგენდით მოცემული შესხურების შემდეგ მერამდენე იარუსზე დაიწყებოდა დაავადების კვლავ გამოვლინება. ეტალონად გამოვიყენეთ 0,7% ბორდოს სითხით დამუშავებული ნერგები, ხოლო საკონტროლოდ - სრულიად შესხურებელი ნერგები.



ცდის შედეგად დადგინდა, რომ მიკალით ნანამლი ნერგები 25-28 დღის განმავლობაში შეიძლება არ შეინამლოს განუყოფელი სისტემური მოქმედების პრეპარატი აღნიშნული პერიოდში. განსაკუთრებით მცენარეში ავლენს ტოქსიკურ მოქმედებას. რაც შეეხება 0,7%-იან ბორდოულ სითხეს, მისი ტოქსიკური მოქმედება მცენარეზე გავრცელდა 10-12 დღის განმავლობაში. საკონტროლო ნერგები ჩვენი დაკვირვების პერიოდში მასობრივად დაზიანდა ქრავით.

1985 წელს ქანდის სანერგე მერუნეობაში დაახლოებით 1 ჰექტარ ფართობზე ჩავატარეთ ფათრო მასშტაბის ცდა. კერძოდ, წინა წელს ჩვენს მიერ შერჩეულ ვადებში ჩავატარეთ ნამლობა პრეპარატი მიკალის გამოყენებით. ეტალონად ავიღეთ 18-ჯერ ნანამლი სამეურნეო ნაკვეთი. საცდელ-სანარმოო ნაკვეთზე სულ ჩავატარეთ სამი ნამლობა 0,5% მიკალის სუსპენზიით.

აღრიცხვების შედეგად დადგინდა, რომ სამეურნეო ნაკვეთი, რომელიც ინამლებოდა 0,7%-იანი ბორდოს სითხით, დაიჭრა 10,2%-ით, ხოლო საცდელი-სანარმოო ნაკვეთი მხოლოდ 0,5%-ით. მიუხედავად საცდელი-სანარმოო ნაკვეთის სამჯერადი შენამვლისა დაავადების ასეთი მნიშვნელოვანი დათრგუნვა 18-ჯერ ნანამლ სამეურნეო ნაკვეთთან შედარებით დაკავშირებულია ინფექციის საწყისის მცენარეში არსებობის ფაქტთან და პათოგენზე ისეთი ძლიერი სისტემური მოქმედების პრეპარატის, როგორცაა მიკალი, შინაგან დამთრგუნველ მოქმედებასთან.

ნამლობის ჯერადობის ასეთი მკვეთრი შემცირება ძირითადად განპირობა დაავადების გამოჩენის რეალური ვადის დადგენამ, რომელიც ერთი თვით ან ზოგჯერ თვენახევრით გვიან დგება, ვიდრე ამას ვარაუდობდნენ საინკუბაციო პერიოდების მრუდის მიხედვით, რის საფუძველზეც მოხდა დასაწყისში აგრონესებით გათვალისწინებული ნამლობების გაუქმება. მაგალითად, 1986 წელს ქანდის სანერგე მერუნეობაში ახალი სქემით ნამლობის დანყების მომენტისათვის (ჭრავის გამოჩენის მომენტისათვის) სამეურნეო ნაკვეთებზე უკვე ტარდებოდა რიგით მე-6 - მე-7 ნამლობა. სანერგეში ზემოაღნიშნული ნამლობათა ჯერადობის შემცირება განაპირობა აგრეთვე აგრონესებში მითითებულ ნამლობებს შორის ინტერვალების დამუსტებასაც.

ამრიგად, ჩვენი გამოკვლევების საფუძველზე დავადგინეთ სანერგე-სათვის ნამლობის შემდეგი ახალი სქემა, რომელიც ითვალისწინებს



ნამლობათა არსებული ჯერადობის მკვეთრ შემცირებას: 1) კონტაქტური ფუნგიციდების (ბორდოს სითხე, ხომეცინი, ჯუპროზანი) გამოყენების შემთხვევაში სავეგეტაციო პერიოდში სულ ჩატარდება 6-8 ნამლობა; 2) ნამლობათა შორის 6-7 დღის ინტერვალით ივლისში, ხოლო 10-12 დღის ინტერვალით აგვისტოში.

2) სისტემური ფუნგიციდების (0,2%-იანი როდომილი, 0,3%-იანი არცერიტი, 0,5%-იანი მიკალი ან მათი შემცველელებით) გამოყენების შემთხვევაში სულ ჩატარდება 4-5 ნამლობა; ამასთან პირველი სამი ნამლობა 15-20 დღის ინტერვალით, დანარჩენი 20-25 დღის ინტერვალით.

ორივე შემთხვევაში პირველი ნამლობა იწყება მსხმოიარე ვენახში კურების განცალკევების ფაზის დადგომის პარალელურად ან უშუალოდ ყვავილობის პერიოდის დადგომისას.

შემოდგომაზე, სანერგის იმ ნაკვეთებზე, რომლებზეც ვეგეტაციის ბოლო პერიოდის განმავლობაში ნამლობები ტარდებოდა კონტაქტური ფუნგიციდით, ბოლო ნამლობა უმჯობესია ჩატარდეს სისტემური მოწებების ფუნგიციდით. ეს ნამლობა იქნება აგრეთვე მიმართული ჭრატის გამომწვევი სოკოს მოხამთრე სტადიის წინააღმდეგ.

საშემოდგომო (ბოლო) ნამლობის დროს სამუშაო ნაზავის ხარჯვის ნორმა რამდენადმე აღემატება სავეგეტაციო პერიოდში გამოყენებული ნაზავის ხარჯვის ნორმას. კერძოდ, თუ მსხმოიარე ვენახში სავეგეტაციო პერიოდში ნაზავის ხარჯვის ნორმა 800-1000 ლიტრია ერთ ჰექტარზე, საშემოდგომო ნამლობის (ნამლობა ახალი სქემის მიხედვით) დროს ნაზავის ხარჯვა შეადგენს 1000-1200 ლიტრს ერთ ჰექტარზე.

1986 წელს ჩაიუღრის (საგარეჯოს რაიონი) სანერგე მეურნეობაში გამოიყო დაახლოებით 14 ჰექტარი ფართობი ჩვენს მიერ ვახის სანერგიათვის შემუშავებული შემცირებული ჯერადობით ნამლობის სქემის წარმოებაში დასანერგავად.

ჩაიუღრის მეურნეობაში, სანერგეში ახალი სქემით პირველი ნამლობის ჩატარების დროისათვის სამეურნეო ნაკვეთებზე უკვე ჩატარებული იყო ხუთი ნამლობა (ამ დროს ბრძოლის ღონისძიების დასანერგავად გამოყოფილ ნაკვეთზე ჭრატე ჯერ კიდევ არ აღინიშნებოდა).

23-ე ცხრილში მოცემულია 1986 წელს ჩაიუღრის სანერგე მეურნეობაში დანერგვის სამუშაოების ბოლო ეტაპზე ჩატარებული აღრიცხვის შედეგები.



1986 წელს ჩაიღურის სანერგე მურნობაში ახალი სექციის დანერგვის შედეგები

ცდის ვარიანტები	დაავადების გავრცელება, %	დაავადების სიძლიერე, %	რქის საშუალო სიგრძე სმ	რქის საშუალო დიამეტრი სმ
6 ნამლობა 0,7% ბორდოს სითხით	1,8	5,4	77	0,6
14 ნამლობა 0,7% ბორდოს სითხით	2,3	5,2	77	0,6

23-ე ცხრილის ბოლო სვეტში მოცემული დიამეტრის მნიშვნელობა გამოთვლილია ცნობილი ფორმულით

$$d = \frac{c}{\pi}$$

სადაც C ყლორტის გარშემოწერილობის სიგრძეა სმ-ში (რასაც ფაქტორად ვზომავდით კიდეც), ხოლო $\pi \approx 3,14$

როგორც 26-ე ცხრილიდან ჩანს ღონისძიების დასაწერგ ნაკვეთზე, რომლებზეც სულ ჩატარდა 0,7%-იანი ბორდოს სითხით 6 ნამლობა და სამეურნეო ნაკვეთებზე, რომლებზეც 14 ნამლობა ჩატარდა, ქრაქის როგორც გავრცელების ისე სიძლიერის მიხედვით უმნიშვნელო განსხვავება აღინიშნა.



ჭრატის წინააღმდეგ ჩვენს მიერ აქამდე განხილული წამლობის წესები შემცირებული ვერადობით არ ითვალისწინებდა საინფექციო საწყისთან ბრძოლას.

ცხადია, საინფექციო საწყისის წინააღმდეგ რეგულარულ ფუნქტურ ბრძოლას დიდი მნიშვნელობა აქვს ინფექციის მარაგის თანდათანობით შემცირების თვალსაზრისით. ამიტომ ჩვენს მიერ 1984-1992 წლებში ცდები (როგორც სანერგეში, ისე მსხმოიარე ვენახში) აღნიშნული მიმართულებით გაგრძელდა (ლ. ჭრელაშვილი, 1985, 1988, 1989).

ვენახების ქიმიური პრეპარატებით მრავალჯერადი შესხურება იმის გარდა, რომ მნიშვნელოვან ხარჯებთან არის დაკავშირებული, ეკოლოგიურადაც გაუმართლებელია; გარდა გარემოს გაჭუჭყიანებისა, თვით პროდუქტში რჩება შხამის ნაშთი (გ. ბერიძე, 1946; ლ. ჭრელაშვილი, 1967 და სხვ.). მრავალჯერადი წამლობების ამ და სხვა უარყოფითი მხარეებიდან გარკვეულად თავის დაღწევა შესაძლებელია დაავადების გამომწვევი სოკოს მოზამთრე სტადიის წინააღმდეგ ბრძოლის სწორად წარმართვით. საინფექციო საწყისის წინააღმდეგ ბრძოლის აუცილებლობაზე, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სხვა ავტორებიც მიუთითებენ (ა. ნაცრიშვილი, 1972; დ. დ. ვერდერევსკი, კ. ვ. ვოიტოვიჩი, 1970; ე. ა. სტოროვენკო, 1970).

მათი მონაცემებით დაავადების საწყისის, მისი მოზამთრე სტადიის წინააღმდეგ იყენებენ დინიტროოროთოკრეზოლის (დნოკი), ნატრიუმის პენტატლორიდს და სხვ., რომელთა ხსნარებით ადრე ვახაფხულზე ინამლება ვაზები და ნიადაგი. ავტორების აღიარებით ყველაზე პოპულარულია ნიტროფენი და დნოკი (0,5% და 2% კონცენტრაციებით შესაბამისად), თუმცა მათი გამოყენება საქმეს ვერ შევლის ნაკლებ ეფექტურობის გამო. მიგვაჩნია, რომ აღნიშნული ღონისძიების არაეფექტურობა უკავშირდება დაავადების თვით მცენარეში გადაზამთრებას, და რომ (როგორც ადრე იყო აღნიშნული) ვაზის ჩამოცვენილ ორგანოებში (კერძოდ, ფოთლებში) ოოსპორების სახით გადაზამთრებული სოკო არ წარმოადგენს ინფექციის ხელახალი გენერირების წყაროს.

ასევე, ვერ იძლევა სასურველ შედეგს შემოდგომით დაავადებული ფოთლების შეგროვება, მათი ნაკვეთიდან გატანა და დანვა.



რაც შეეხება ჩვენს მიდგომას აღნიშნული საკითხისადმი, იგი მდგომარეობს შემდეგში:

შემოდგომაზე, როდესაც ამა თუ იმ დაავადების გამომწვევი ვაზის ორგანიზმშია ლოკალიზებული, იგი ეძებს ხელსაყრელ პირობებს გადაზამთრებისათვის. ბუნებრივია, თუ ამ პერიოდში (მოსავლის აღებისთანავე), ვიდრე მცენარეში ჯერ კიდევ აქტიურად მიმდინარეობს სასიცოცხლო პროცესები, ვაზებს დავამუშავებთ სისტემური მოქმედების შინამედიკატებით, ამ უკანასკნელთა შეღწევადობა მცენარეში შესაძლებელია, რასაც შუძლია დამთრგუნველად (უფრო სწორედ დამლუპველად) იმოქმედოს საინფექციო საწყისზე. ვაზის მდგომარეობის აღნიშნულ ფაზაში, როდესაც ყურძნის დაკრეფიდან ფოთლების გაყვითლების პროცესის დამთავრებამდე, განსაკუთრებით კახეთის ზონაში, თვე, ზოგჯერ მეტიც (იშვიათ შემთხვევაში თვეზე ნაკლები) რზება (ცხრილები 24-26), საინფექციო საწყისის წინააღმდეგ ზემოაღნიშნული ბრძოლა ფრიად ეფექტური და რენტაბელურია, ვიდრე მაშინ, როდესაც ფოთოლცვენა დაიწყება და ფოთლები ქარისაგან მიმოიფანტება, ასევე ნიადაგის მორწყვა შხამით და ა. შ.

ცხრილი 24

ზოგიერთი აგრომეტეოროლოგიური მონაცემები საგარეჯოს რაიონისათვის

დაკვირვების წელი	ყურძნის ვიში	ყურძნის კრეფის თარიღი	შემოდგომით ფოთლების გაყვითლება	ფოთოლცვენის დამთავრება
1971	რქანიძელი	25/IX	25/X	20/XI
1972	"	18/IX	31/X	20/XI
1973	"	12/X	31/X	10/XI
1974	"	19/IX	31/X	30/XI
1975	"	19/IX	24/X	14/XI
1976	"	02/X	20/X	15/XI
1978	"	12/X	24/X	10/XI
1979	"	12/X	31/X	20/XI
1980	"	02/X	25/X	10/XI

ზოგიერთი აგრომეტეოროლოგიური მონაცემები ყვარელის რაიონისათვის
 თივის

საქართველოს
 სტატისტიკის
 ეროვნული ცენტრი

დაკვირვების წელი	ყურძნის ვიში	ყურძნის კრეფის თარიღი	შემოდგომით ფოთლების გაყვითლება	ფოთოლცვენის დამთავრება
1971	საფერავი	29, IX	30/X	10/XI
1972	"--"	13, IX	18/X	8/XI
1973	"--"	04, IX	08/XI	18/XI
1975	"--"	30, VIII	02/XI	08/XI
1976	"--"	16, IX	24/X	10/XI
1978	"--"	02, IX	21/X	-
1979	"--"	15, IX	04/XI	14/XI
1980	"--"	20, IX	22/X	28/XI

ზოგიერთი აგრომეტეოროლოგიური მონაცემი ბაღდათის რაიონისათვის

დაკვირვების წელი	ყურძნის ვიში	ყურძნის კრეფის თარიღი	შემოდგომით ფოთლების გაყვითლება	ფოთოლცვენის დამთავრება
1971	ცოლეკური	14, IX	31/X	18/XI
1972	"--"	12, IX	28/X	30/XI
1973	"--"	19, IX	31/X	26/XI
1974	"--"	18, IX	10/XI	28/XI
1975	"--"	10, IX	26/X	16/XI
1976	"--"	26, IX	31/X	20/XI
1978	"--"	26, IX	14/XI	02/XII
1979	"--"	08, IX	31/X	12/XI
1980	"--"	18, IX	28/X	26/XI

ყველა ზემოაღნიშნულ ნაკვეთზე წამლობა ჩატარდა 0,2% როგორც
 ლის სუსპენზიით. შემოდგომაზე ასეთნაირად შენამოლულ ნაკვეთებზე მო-
 მდევნო სავეგეტაციო პერიოდში ჩატარდა 2 წამლობა: ერთი მწიფე
 ლობის წინ, მეორე - დაყვავილებისთანავე. აღრიცხვების შედეგები
 მოცემულია 28-ე ცხრილში (მონაცემები ეხება ჭრაქით დაავადებას).

ცხრილი 28

1988 წ. შემცივრებული ჯერადობით წამლობის სქემის წარმოებაში
 დანერგვის შედეგები

საგარეჯოს მვეენახეობის მუურნ.				ვარციხის მვეენახეობის მუურნ.			
ლონისძიებების დასანერგი ნაკვეთი		სამუურნეო ნაკვეთი		ლონისძიებების დასანერგი ნაკვეთი		სამუურნეო ნაკვეთი	
დაავადების გავრცელება, %	დაავადების სიძლიერე, %	დაავადების გავრცელება, %	დაავადების სიძლიერე, %	დაავადების გავრცელება, %	დაავადების სიძლიერე, %	დაავადების გავრცელება, %	დაავადების სიძლიერე, %
4,5	2,3	11,2	3,7	3,7	2,1	9,8	3,3

როგორც ცხრილიდან ჩანს წამლობა ჩატარებულ ნაკვეთებზე, სამუურ-
 ნეო ნაკვეთებთან შედარებით დაავადების როგორც გავრცელების, ისე
 სიძლიერის მაჩვენებელი გაცილებით ნაკლებია.

1991 წელს ვაზის ძირითად დაავადებათა წინააღმდეგ წამლობის
 ახალი სქემის დანერგვის სამუშაოები ჩატარდა საგარეჯოს რაიონის წი-
 ნონმინდის კოლმერუნეობაში. ამ მიზნით გამოყოფილი იქნა 8 პექტარი
 მსხმოიარე ვენახი (ვეში რქანითელი). ზემოაღნიშნულ წელს გამოყოფილ
 ნაკვეთზე წამლობა დაიწყო სავეგეტაციო პერიოდში - ყვავილობის წინ
 წამლობის ჩატარებით, რისთვისაც გამოყენებული იქნა 0,3%-იანი არცე-
 რიდის სუსპენზია. მეორე წამლობა ჩატარდა იმავე პრეპარატის იგივე
 კონცენტრაციით დაყვავილებისთანავე. შედარება ხდებოდა გვერდით
 მდებარე სამუურნეო ნაკვეთთან, რომელზეც სულ ჩატარდა 6 წამლობა.

აღრიცხვების შედეგად დადგინდა, რომ ლონისძიების დასანერგ ნა-
 კვეთზე ჭრაქი გავრცელდა 3,5%, როცა სამუურნეო ნაკვეთზე მან შედ-
 ვინა 4,2%. შემოდგომაზე ლონისძიების დასანერგ ნაკვეთზე ჩატარდა ფი-



ტოსანიტარული აღრიცხვა, რის შემდეგაც (რთველის დამთავრებისთანავე) ნაკვეთი შეინამლა 0,3% არცერიდის სუსპენზიით. ამის შემდეგ იგივე ნაკვეთი ნაცრის სანინალმდეგოდ დაბუშვდა შესაფრქვევად ზედაპირზე. სიღამპლეების სანინალმდეგო ნამლობა არ ჩატარებულა, რადან ამ დაავადებების გავრცელება არ აღინიშნა. მომდევნო 1992 წლის სავეგეტაციო სეზონში აღნიშნულ ნაკვეთზე ჩატარდა ორი ნამლობა - ყვავილობის წინ და დაყვავილებისთანავე იგივე პრეპარატის (არცერიდის) 0,3%-იანი სუსპენზიით.

აღრიცხვები ჩატარდა დაყვავილების შემდეგ, როგორც ღონისძიების დასაწერად გამოყოფილ ნაკვეთზე, ისე სამეურნეო ნაკვეთზე. პირველ მათგანზე ჭრაქი განვითარდა 2,5%-ით, ხოლო მეორეზე (რომელზეც საშემოდგომო ნამლობა არ ჩატარებულა) - 4,2%-ით. სამეურნეო ნაკვეთზე ნაცარი განვითარდა 2,7%-ით, ხოლო ღონისძიების დასაწერ ნაკვეთზე ამ დაავადების განვითარება საერთოდ არ აღინიშნა.

დანერგვის სამუშაოების ჩატარების შედეგად კვლავ დადასტურდა საშემოდგომო ნამლობის (სანიტარული ნამლობის) ჩატარების უპირატესობა, რადგან ხდება საინფექციო მარაგის მნიშვნელოვანი შემცირება, რაც აისახება სავეგეტაციო პერიოდში დაავადებათა გავრცელების მნიშვნელოვნად შემცირებაში, ამასთან ნამლობათა ჯერადობა მცირდება ორჯერ. (ახალი სქემით ნამლობა ჩატარდა სამჯერ, სამეურნეო ნაკვეთზე ხუჯერ). გარდა ამისა აღნიშნული სამი ნამლობიდან ერთი - საშემოდგომო ნამლობა ტარდება მაშინ, როდესაც ყურძენი დაკრეფილია, ე. ი. შამპიმიკატის კონტაქტი პროდუქტთან გამორიცხებულია, რაც ეკოლოგიურად ფრიად მნიშვნელოვანია. რატომ უნდა ღონისძიების ეფექტი დიდადაა დამოკიდებული, როგორც სუსპენზიის მოშხადების, ისე შესხურების ხარისხისაგან.

ამრიგად, ნამლობის ახალმა სქემამ შემდეგი სახე მიიღო (ლ. ჭრელაშვილი, რეკომენდაცია, 1992):

შემოდგომაზე ჩატარდება სანიტარული ნამლობა (განსაკუთრებით იმ ნაკვეთზე, რომელზეც შეიმჩნეოდა ჭრაქის ძლიერი გავრცელება) 0,7% მიკალით, ან 0,2% რიდომილით, ან 0,3% არცერიდით ან მათი შემცველებით. ნაცრის საინფექციო საწყისის წინააღმდეგ ზემოთ მითითებულ ჭრაქის სანინალმდეგო პრეპარატებს დაემატება 0,2% ფენდოზოლი ან 0,2% კარატანი და ა. შ. თუ ასეთი პრეპარატი-

ბის დამატება ვერ მოხერხდა, მაშინ ქრაქის სანიტალმდეგო შეხ-
ურების შემდეგ ნაკვეთში ჩატარდება გოგირდის შეფრქვევა.

მომდევნო ნამლობა ტარდება უკვე სავეგეტაციის პერიოდში
ყვავილეებზე კოკრების განცალკევებისას. ეს ნამლობა ამინდისა და
ქრაქის განვითარების მიხედვით შეიძლება გადატანილი იქნას უშუ-
ალოდ ყვავილობის წინ. მაშინ მეორე ნამლობა ჩატარდება დაყ-
ვავილებისთანავე. მომდევნო ნამლობის საჭიროების შესახებ გადა-
წყვეტილება შეიძლება ადგილზე იქნას მიღებული, ან კერობრივად
ჩატარდეს იმ ნაკვეთებში, რომლებშიც ყოველწლიურად ინტენსიურად
ვრცელდება დაავადებები.

ჩვენს მიერ ზემოთ აღწერილი საშუაოების ჩატარებისას, როგორც
დავინახეთ, ნაკლებად აღინიშნებოდა (შეიძლება ითქვას, პრაქტიკულად
არც აღინიშნულა) ყურძნის სიდამპლეების გავრცელება. თუ ვენახების
ფიტოსანიტარული დათვალეოებისას აღინიშნება ამ დაავადებების საინ-
ფექციო საწყისის არსებობა, მაშინ ნაკვეთის საშემოდგომო ნამლობას
ქრაქისა და ნაცრის სანიტალმდეგო ნამლობებთან ერთად დამატება
0,7% კაპტანით ან 0,7% ფტალანით, ან 2%-იანი ბორდოს სითხით
ნამლობა.

ბრძოლის ღონისძიების ეფექტურობა დიდადაა დამოკიდებული
შენამუშაოს ხარისხზე. ამასთან დაკავშირებით ყურადღება უნდა მიექცეს
ერთ გარემოებას; კერძოდ, სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობის ვირ-
ულენტობაზე დამლუპველად მოქმედებს მზის პირდაპირი რადიაცია (გან-
საკუთრებით მათი 3-4 საათით მზის პირდაპირ რადიაციის ქვეშ მოთ-
ავსება). ასე მაგალითად, მზის სხივების მოქმედების ქვეშ ფოთლებზე
ნაყოფიანობის წარმოქმნის ჯერადობა თუ უდრის 2-ს, ჩრდილში მოთ-
ავსებულ ფოთლებზე (ე. ი. ბუჩქის სიღრმეში მოთავსებულ ფოთლებზე)
ნაყოფიანობის წარმოქმნის ჯერადობა შეადგენს 6-7-ს. აქედან შეიძლე-
ბა დავასკვნათ, რომ ჩრდილში მოთავსებული ფოთლები უფრო ინ-
ფექციურებულია, ამავე დროს სპორები ვირულენტურია და იქ საინფექ-
ციო მარაგიც უფრო უხვია, ვიდრე ამას ადგილი აქვს ბუჩქის პერიფე-
რიული, მზის პირდაპირი რადიაციის ქვეშ მოთავსებული ფოთლების
შემთხვევაში.

ზემოაღნიშნული ეფექტი (სპორების ვირულენტობის შენელება) ძირ-
ითადად განპირობებულია მზის ულტრაიისფერი სხივების აქტიური ბი-

ბიოლოგიური ზემოქმედებით სხვადასხვა ორგანიზმზე (მათ შორის სოკოს კონიდიალურ ნაყოფიანობაზე). იმავე ორგანიზმზე დანარჩენი სხივების (უფრო ვრძელტალღოვანი) ბიოლოგიური ზემოქმედება ნაკლები აქტიურობით ხასიათდება, რასაც ადასტურებს ჩვენს მიერ ლაბორატორიულ პირობებში ჩატარებული ცდა:

საფეკტაციო ჭურჭლებში მოთავსებული ვაზის ორწლიან ნერგებზე განვითარებული ჭრაქიანი ფოთლები სხვადასხვა ექსპოზიციით დავასხივთ ულტრაიისფერი სხივების ხელოვნური წყაროდან (წყარო წარმოადგენდა ელექტრონი ვარვარების 500- ვატიან იისფერ ნათურას რეფლექტორით), რომელიც ყველა ექსპოზიციის შემთხვევაში ფოთლებიდან დაშორებული იყო 40 სმ-ით.

აღნიშნულ ცდაში რადიაციის სიდიდე მიახლოებით გამოითვლება ფორმულით (ლ. ჭრელაშვილი, 1969):

$$L = 68,7 \frac{w}{l^2} \frac{\text{კალ}}{\text{სმ}^2\text{სთ}}$$

სადაც $w=500$ ვტ - წყაროს სიმძლავრეა, $l=40$ სმ.

თუ შევიტანთ ამ სიდიდეებს ფორმულაში, მივიღებთ, რომ $L=21,5$ კალ/სმ²სთ, რაც დაახლოებით 2,5-ჯერ ნაკლებია რადიაციაზე, რასაც ადვილი ჰქონდა ბუნებაში. მაგრამ, მოუხდევად ასეთი მნიშვნელოვანი გამსხვავებისა რადიაციის სიდიდეებს შორის ბუნებასა და ლაბორატორიაში, ბუნებაში ჭრაქიანი ფოთლების მზით დასხივების შემთხვევაში, ულტრაიისფერი სხივების მოქმედების ეფექტი შესამჩნევად დიდია, რაც გამოიხატება სოკოს კონიდიალურ ნაყოფიანობის კვლავ წარმოქმნის ჯერადობის კიდევ უფრო შემცირებაში, ლაბორატორიულ პირობებთან შედარებით.

დაუსხივებელი ფოთლების შემთხვევაში ერთსადაიმევე ლაქაზე კონიდიალური ნაყოფიანობა (ფიფქი) შეიძლება 7-8-ჯერაც კი წარმოიქმნას.

ამრიგად, შემოდგომაზე ჭრაქის საინფექციო მარაგის სანიანალმდეგო ნაშლობის ჩატარებისას საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ ზემოაღნიშნული ფაქტი მზის პირდაპირი, ულტრაიისფერი სხივების მოქმედების შესახებ სოკოს ნაყოფიანობაზე; საჭიროა ნაკვეთის შენამულისას მაქსიმალურად ვეცადოთ იმას, რომ ნამალმა რაც შეიძლება ღრმად შეაღწიოს ბუჩქის სიღრმეში; ეს კიდევ უფრო გაზრდის აღნიშნული ნაშლობის ეფექტურობას.



1985 წელს მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის საბუნებრო-კვლევითი ინსტიტუტის გალაგის ექსპერიმენტალური მუშაობის მოიარე ვენახში (ჭრაქისადმი ძლიერ მიმდებარე ქვემო ქართლში) პექტარ ფართობზე ჩავატარეთ ფიტოსანიტარული გამოკვლევა. ამის შემდეგ, ყურძნის კრფის დამთავრებისთანავე შევასხურეთ 0,7% მცალის სუსპენზია (სითხის ხარვეჯამ შეადგინა 800 ლიტრი ერთ პექტარზე).

მომდევნო სავეგეტაციო სეზონში (ე. ი. 1986 წელს) იმავე ნაკვეთზე ჩატარდა პირველი ნამლობა კოკრების განცალკევების ფაზაში (ივნისის ბოლო დეკადა), მეორე ნამლობა უშალოდ ყვავილობის წინ, ხოლო მესამე – დაყვავილებისთანავე. სამივე ნამლობა ჩატარდა 0,5% მცალის სუსპენზიით. სამეურნეო ნაკვეთზე სავეგეტაციო სეზონში ჩატარდა ხუთი ნამლობა 1% ბორდოს სითხით აგრონესებით (1975) მითითებულ ვადებში. საკონტროლოდ აღებული იყო სრულიად შეუსხურებელი ვაზები.

გალაგის ექსპერიმენტალური ბაზის ნაკვეთზე ასულ ჩავატარეთ ორი აღრიცხვა; 1 აღრიცხვის შედეგად აღმოჩნდა: სამეურნეო ნაკვეთზე ჭრაქის გავრცელება შეადგენდა 12%-ს, საკონტროლოზე – კი 30%-ს; ამ დროისათვის საცდელ ნაკვეთზე ჭრაქის გავრცელება არ აღინიშნა. მეორე აღრიცხვის დროს (რომელიც დაყვავილების შემდეგ ჩატარდა) სამეურნეო ნაკვეთზე ჭრაქის გავრცელებამ შეადგინა 24%, საკონტროლოზე – 48%, ხოლო საცდელ ნაკვეთზე – 17%. როგორც საცდელ, ისე სამეურნეო და საკონტროლო ვარიანტებზე ჭრაქი აღინიშნებოდა მხოლოდ ფოლებზე.

1986 წელს ანალოგიური ცდები ჩატარდა ყვარლისა და ვურჯანის რაიონებში: ყვარელში – ყვარლის მევენახეობის მეურნეობაში, ვურჯანში კი მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ვაზისუბნის ექსპერიმენტალურ ბაზაზე. აღნიშნულ ბაზაზე, იმ ვაზებზე, რომლებზეც შემოდგომის ნამლობა იქნა ჩატარებული არც ფოთლები და არც მტევნები ჭრაქით არ დაზიანებულა, ხოლო იმ ვაზებზე, რომლებზეც შემოდგომის ნამლობა არ ჩატარებულა ჭრაქით დაზიანებამ დაახლოებით 10% შეადგინა. ასევე დადებითი შედეგებით აღინიშნა საშემოდგომო ნამლობის ჩატარება ყვარლის მევენახეობის მეურნეობაშიც. აქ შეიქმნა სამი პექტარი ფართობი ისეთ მიკროზონაში, რომელშიც ჭრაქის გავრცელებას ყოველწლიურად ჰქონდა ადგილი. ეს



სამუშაოები ყვარელში გაგრძელდა მომდევნო წლებშიც (1987 და 1988 წლებში). იგივე სამუშაოები ჩატარდა საგარეუგოს მევენახეობის მეურნეობებში და ვარციხის (ბაღდათის რაიონი) მევენახეობის მეურნეობებშიც. ყველა ნაკვეთზე, საშემოდგომო ნამლობის დანყების წინ ისწავლებოდა ამ ნაკვეთების ფიტოსანიტარული მდგომარეობა. ამისათვის რთველის დამთავრებისთანავე ტარდებოდა ყველა დაავადების აღრიცხვა. ასეთი ფიტოსანიტარული გამოკვლევების შედეგები წლების მიხედვით მოცემულია 27-ე ცხრილში. აღნიშნულ ცხრილში სხვა დაავადების შესახებ მონაცემები არ შეგვიტანია, რადგან ყურძნის სიდამპლეები და ანთრაქნოზი მხოლოდ ერთეულ მარცვლებზე და ერთეულ ფოთლებზე შეინიშნებოდა.


ცხრილი 27

ფიტოსანიტარული აღრიცხვების შედეგები

წელი	ყვარელი				საგარეჯო				ვარციხე			
	ჭრაქის ავარცულუბა ფოთლებზე, %	ჭრაქის ავარცულუბა მტევნებზე, %	ნაცარის ავარცულუბა ფოთლებზე, %	ნაცარის ავარცულუბა მტევნებზე, %	ჭრაქის ავარცულუბა ფოთლებზე, %	ჭრაქის ავარცულუბა მტევნებზე, %	ნაცარის ავარცულუბა ფოთლებზე, %	ნაცარის ავარცულუბა მტევნებზე, %	ჭრაქის ავარცულუბა ფოთლებზე, %	ჭრაქის ავარცულუბა მტევნებზე, %	ნაცარის ავარცულუბა ფოთლებზე, %	ნაცარის ავარცულუბა მტევნებზე, %
1986	52,5	30,2	14,5	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	35,3	12,2	12,5	6,7	44,5	32,0	18,2	22,6	49,2	28,3	18,2	25,5
1988	19,2	0,0	5,2	0,0	35,4	27	15,2	19,6	41,0	23,8	13,4	20,6
1989	-	-	-	-	21,2	14,3	7,3	13,2	23,2	13,5	6,5	11,2

რაც შეეხება ჭრაქისა და ნაცარის ინტენსიურ ავარცულუბას შემოდგომამდე, ეს იმით აიხსნება, რომ შემოდგომამდე წვეროს ამონაყარებზე როგორც ჭრაქი, ისე ნაცარი უფრო მეტი სიძლიერით ვითარდება.

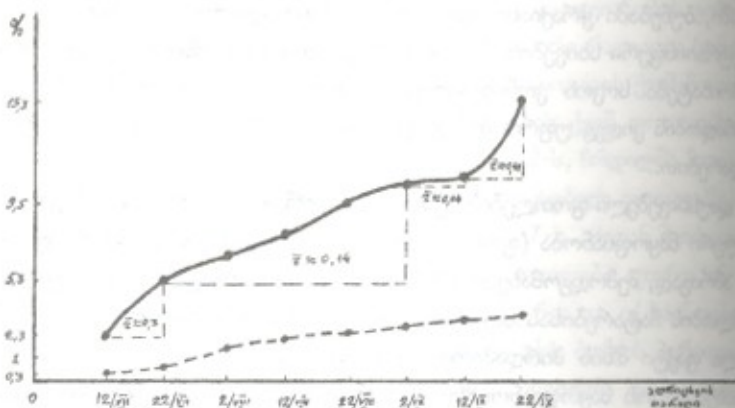
აღრიცხვებმა გვიჩვენა, რომ ერთსადაიმავე ნაკვეთზე 2-3 წელს თანამიმდევრობით შემოდგომის ნამლობის ჩატარების შედეგად როგორც ჭრაქის, ასევე სხვა დაავადებათა გამომწვევი ორგანიზმების საინფექციო მარაგი საგრძნობლად მცირდება.


ქრაქის ბანკითარების დინამიკა ნანამლ
(ახალი და არსებული სქემით) და უნამლ ვაჭარზე
სიბჭოელობის

საგარეჯოს მევენახეობის მეურნეობაში გამოყოფილ ივრისპირა ქარბტენიან ნაკვეთზე 1988 წელს ვაკვირდებოდით დაავადების განვითარების დინამიკას. ისეთი ნაკვეთი იქნა შერჩეული, რომელიც ყოველწელს ქრაქით საგრძნობლად ზიანდებოდა. ვარიანტების მიხედვით ნაკვეთი ძირითადად გავყავით ორ ნაწილად: ერთ-ერთ მათგანზე აღრიცხვებს ვატარებდით აგრონესების მიხედვით ნანამლ ვაჭარზე (სამურნო ნაკვეთი), ხოლო მეორეზე კი ახალი სქემის მიხედვით (რომელშიც ჩართული იყო შემოდგომით წამლობა) ნანამლ ვაჭარზე. იმავე ნაკვეთზე დატოვებული იყო 2-3 ათეული ძირი სრულიად შეუნამლავი ვაჭარები.

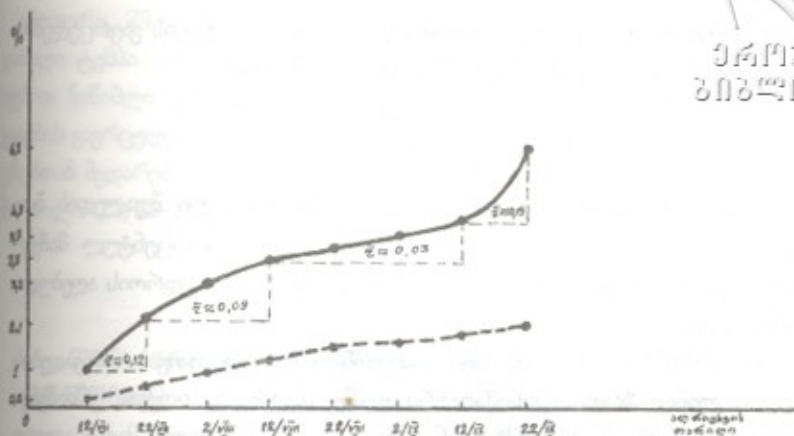
სამივე შემთხვევაში (ერთსადაიმევე დღეს) ზედგინდით დაავადების გავრცელებას პროცენტებში და დაავადების სიძლიერეს, რისთვისაც ვიყენებდით აღრიცხვების 5 ბალიან სისტემას.

ქრაქის გავრცელების დინამიკის სურათი მოცემულია სამივე შემთხვევისათვის შესაბამისად ნახ. 21, ნახ. 22 და ნახ. 23. ამასთან, უწყვეტი ხაზით მოცემულია დაავადების გავრცელების დინამიკა პროცენტებში, ხოლო წყვეტილი ხაზით კი დაავადების სიძლიერის ცვლილება დღეების მიხედვით.



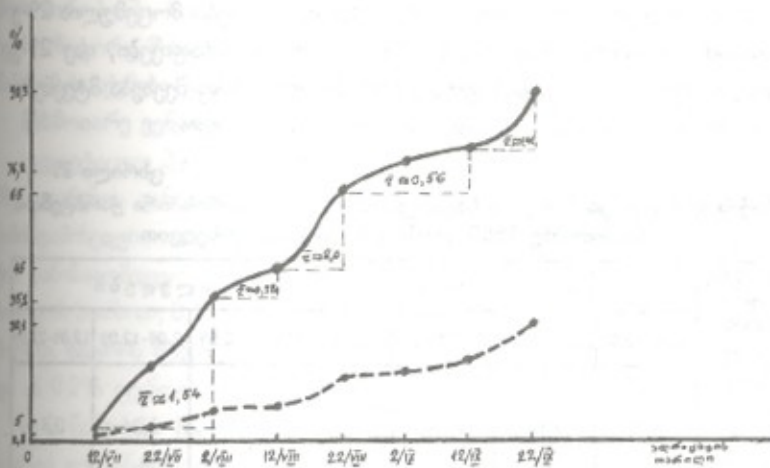
ნახ. 21

ქრაქის გავრცელების დინამიკა სამურნო (ჩვეულებრივ ნანამლ) ვაჭარზე



ნახ. 22

ქრაქის გავრცელების დინამიკა ახალი სქემით ნანამლ ვაზეზზე



ნახ. 23

ქრაქის გავრცელების დინამიკა შუწამლავ ვაზეზზე

იმისათვის, რომ ერთმანეთს შევადაროთ სეზონის სხვადასხვა კალენდარულ ვადებში, როგორც აღებულ ნაკვეთზე, ისე სხვადასხვა ნაკვეთეზე ქრაქის გავრცელების პროცენტული მაჩვენებლის საშუალო დღიური



ზრდა, შემოვიღეთ \bar{r} კოეფიციენტი (უწნოდეთ მას ქრატის გავრცელების საშუალო ზრდის ტემპის მაჩვენებელი) ფორმულით $\bar{r} = \frac{\Delta b}{\Delta \tau}$,

ქ რ ა ქ ე ნ უ ლ ი
ბ ი ბ ლ ი ი მ ი ა ქ ე

$$\bar{r} = \frac{\Delta b}{\Delta \tau}$$

სადაც Δb არის კალენდარული დროის აღებული შუალედის ბოლოსა და დასაწყისში დაავადების გავრცელების პროცენტულ მაჩვენებლებს შორის სხვაობა, ხოლო $\Delta \tau$ - კალენდარული დროის აღებული შუალედი.

როგორც ნახ. 21-დან ჩანს სამეურნეო ნაკვეთისათვის დაავადების გავრცელების ზრდის მინიმალური ტემპი (შეიძლება ითქვას უმნიშვნელოც) აღინიშნა 2 სექტემბრიდან 12 სექტემბრამდე, ხოლო მაქსიმალური კი - 12 სექტემბრიდან 22 სექტემბრამდე. შედარებით ნაკლები ზრდის ტემპი აღინიშნა 12 ივლისიდან 22 ივლისამდე.

სამივე შემთხვევაში სამეურნეო (ჩვეულებრივ ნაწამლი), ახალი სქემით ნაწამლი და უნაწამლო ვაშებისათვის კალენდარული დროის ერთსადაიმავე შუალედში \bar{r} კოეფიციენტის მნიშვნელობები მოცემულია 29-ე ცხრილში. როგორც ნახ. 21,22, 23 მოცემული გრაფიკები, ისე 29-ე ცხრილი შედგენილია ვაშის ფოთლების მიმართ. რაც შეეხება მტვევებს, მათი ქრატით დაზიანება შედარებით უმნიშვნელო იყო.

ცხრილი 29

ქრატის გავრცელების ტემპი საგარეჯოს რაიონის ივრისპირა ქარბტენიან ნაკვეთებზე 1988 წელს ვარიანტების მიხედვით

ვარიანტის დასახელება	კ ა ლ ე ნ დ ა რ უ ლ ი დ რ ო ის შ უ ა ლ ე დ ე ბ ი						
	12.07-22.07	22.07-2.08	2.08-12.08	12.08-22.08	22.08-2.09	2.09-12.09	12.09-22.09
სამეურნეო ჩვეულებრივ ნაწამლი ვაშები	0,3	0,14	0,14	0,14	0,14	0,04	0,41
ახალი სქემით ნაწამლი ვაშები	0,12	0,09	0,09	0,03	0,03	0,03	0,19
შუუნაწამლევი ვაშები	1,54	1,54	0,98	2,0	2,0	0,56	1,41



როგორც 29-ე ცხრილიდან ჩანს, ქრაქის გავრცელების ყველაზე დაბალი ტემპი აღრიცხვების მთელი პერიოდის განმავლობაში წმინდა სქემით ნანამლი ვაზების ვარიანტზე აღინიშნა. ასე მაგალითად, ვაზების გავრცელების ტემპი სამეურნეო ნაკვეთზე, ახალი სქემით ნანამლი ვაზებთან შედარებით 2,5-ჯერ მაღალია 12/VII-22/VII დროის მონაკვეთში, ხოლო 22/VIII-2/IX დროის მონაკვეთში კი - 4,7-ჯერ.

ვაზის ქრაქის წინააღმდეგ ნამლობათა სქემაში მსხმოიარა ვენახში, ვაზის სანერგეში და ახალშენში

ქრაქის გამომწვევი სოკოს საინფექციო საწყისის თვით მცენარეში გადამათრების დადგენამ და აქედან გამომდინარე დაავადების პირველი გამოჩენის და შემდგომი განვითარების პროგნოზმა მთლიანად შეცვალა არსებული ნამლობის სქემა და ლაბორატორიის, მინდვრის, სანარმოო პირობებში ჩატარებულ ცდებზე დაყრდნობით შედგა ნამლობის სქემა, როგორც მსხმოიარე ვენახში, ასევე სანერგეში და ახალშენისთვის. ნამლობის სქემები განხილულია ქვემოთ.

მსხმოიარე ვენახში:

სავეგეტაციო პერიოდში პირველი ნამლობა ჩატარდება ყვავილედებზე კოკრების განცალკევების ფაზაში ან უშუალოდ ყვავილობის წინ (იმისდამინებდვით, თუ როგორია ქრაქის გამოჩენის ინტენსივობა) ქრაქის სანინაალმდეგო რომელიმე პრეპარატით: 0,4% კუპროზანით, 1% ბორდოს სითხით, 0,15% ხომეცინით, 0,3% არცერიდით ან 0,2% რიდომილით. ნაცრის წინააღმდეგ დაემატება 1%-იანი კოლოიდური გოგირდი ან 0,2% ფუნდოზოლი, ბენომილი ან კარატანი.

მე-2 ნამლობა ჩატარდება დაყვავილებისთანავე, იგივე პრეპარატებით და კონცენტრაციებით. საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება ჩატარდეს დამატებით მე-3 ნამლობაც - ისერიმობის პერიოდში.

იმ ნაკვეთებზე, სადაც ყურძნის სიდამპლუების საშიშროება წარმოიქმნება (რაც გამოწვევის წლებშია მოსალოდნელი და არა ყოველთვის) ჩატარდება ნამლობა 2% ბორდოს სითხით ან 1% კაპტანით ან ფტალანით, არაუგვინეს ყურძნის დაკრეფამდე ერთი თვით ადრე.

საინფექციო საწყისის წინააღმდეგ ბრძოლა უნდა ჩატარდეს ბრიყად, რთველის დამთავრებისთანავე, განსაკუთრებით ემ ადელოზის სადაც ყოველწლიურად ვითარდება დაავადება (ჭარბტუჩის ინფექციაში) და ჭარბად არის საინფექციო მარაგი. ამ შემთხვევაში უზუჯიისა გამოვიყენოთ სისტემური მოქმედების ფუნგიციდები (0,3% არცერიდი, 0,2% რიდომილი ან მათი შემცველები). თუ ასეთი არ გავქვს, გამოიყენებთ კონტაქტურ ფუნგიციდებს; ნაზავს ნაცრის წინააღმდეგ უნდა დემატოს 1% კოლოიდური გოგირდი, 0,2% ფუნდოზოლი ან კარატანი. ნაცრით ძლიერ დაზიანებული ვაზები ჩაირეცხოს 0,1% კალიუმის პერმანგანატის ხსნართაც.

გოგირდის შემცველი პრეპარატების მეტი ეფექტურობის მიზნით ნამლობა უნდა ჩატარდეს შემოდგომაზე, თბილ მზიან ამინდში.

ვაზის სანერგესა და ახალშენში:

ვაზის სანერგეში პირველი ნამლობა ჩატარდება ნერგის მასობრივი გაფოთელის პერიოდში: ეს პერიოდი კი ემთხვევა მსხმოიარე ვენახში ყვავილობის წინა პერიოდს, თუ ნერგი თავის დროზეა დარგული და ვეგეტაციაც ნორმალურად მიმდინარეობს.

კონტაქტური ფუნგიციდების გამოყენებით (1% ბორდოს სითხე, 0,4% - ხომეცინი, 1% - კუპროზანი). სავეგეტაციო პერიოდში სულ ტარდება 6-8 ნამლობა, ნამლობათა შორის 6-7 დღის ინტერვალით - ივლისში, ხოლო 10-12 დღის ინტერვალით - აგვისტოში.

სისტემური ფუნგიციდების (0,2% რიდომილი, 0,3% არცერიდი ან მათი შემცველები) გამოყენებით ტარდება 4-5 ნამლობა 20-30 დღის ინტერვალით.

შემოდგომაზე სანერგეში ბოლო ნამლობა უმჯობესია ჩატარდეს რომელიმე სისტემური მოქმედების პრეპარატით, განსაკუთრებით იმ ნაკვეთებზე, სადაც ვეგეტაციის პერიოდში ნამლობა ტარდებოდა კონტაქტური ფუნგიციდებით. ეს ნამლობა მიმართული იქნება, აგრეთვე, ჭრების მოზამთრე ინფექციის წინააღმდეგ.

საშემოდგომო ღონისძიების ჩატარებისას სამუშაო სითხის ხარჯვის ნორმა როგორც მსხმოიარე ვენახში, ისე სანერგეში და ახალშენში ნორმას აღემატება.

ახლად შენამლული ვაზების წვიმით ჩამორეცხვის შემთხვევაში ნამლობა ტარდება განმეორებით. ნამლობის ჩატარების დროს ზუსტად უნდა



დაიცვათ რეკომენდებული ვადები, ნაზავის მომზადების წესი და შესაბამისი ურების ხარისხი.

ფუნგიციდების გამოყენებისას აუცილებელია დავიცვათ სათანადო სანიტარული ნორმები და წესები.

პრეპარატის ნაშთის დინამიკა ყურძანზე და ყურძნის წვენი; მათი გავლენა ყურძნის წვენის დადუღებაზე

შხამ-ქიმიკატებით სასოფლო-სამეურნეო კულტურების და განსაკუთრებით ვენახების დამუშავების შედეგად პროდუქტებში ამა თუ იმ რაოდენობით რჩება პრეპარატის ნაშთი. პროდუქტთან ერთად იგი ადამიანის ორგანიზმში ხვდება და შეიძლება უარყოფითი გავლენა მოახდინოს მის ჯამრთელობაზე. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს პრეპარატების ნაშთების დადგენას და მათ გათვალისწინებას ქიმიური ბრძოლის ღონისძიების შემუშავებისათვის (მ. გ. შვეჩენკო 1960-61).

ზოგიერთი ავტორის მონაცემებით დადგენილია პრეპარატების (დარიშანის, ცირამის, ცინზის და სხვა) ნაშთი ყურძენში და ყურძნის წვენი, აგრეთვე შესწავლილია ზოგიერთი მათგანის უარყოფითი გავლენა, როგორც ღვინის ორგანოლეპტიკურ თვისებებზე, ისე ადამიანის მიმართ გ. ბერიძე (1946).

რაც შეეხება კაპტანსა და ფტალანს, რომელსაც ნარმატებით იყენებენ მთელ რიგ ავადმყოფობების წინააღმდეგ, მათი ნაშთი ჩვენს მიერ გამოკვლეული იქნა ყურძენზე, ყურძნის წვენსა და ღვინოში. აგრეთვე შესწავლილია მათი გავლენა ყურძნის წვენის დადუღების ხარისხზე. აღნიშნული პრეპარატებით ნამლობა ჩატარდა ყურძნის დაკრეფამდე 30-45 დღით ადრე. პრეპარატების ნაშთის ესაზღვრავდით საქართველოს სსრ ჯამრთელობის დაცვის სამინისტროს სანიტარიისა და ჰიგიენის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტთან ერთად. ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილში №30

პრეპარატების ნაშთი ყურძენზე

პრეპარატის დასახელება	კონცენტრაცია %	პრეპარატის ნაშთი ყურძენზე მგ/კგ	
		შენამულიდან 30 დღის შემდეგ	შენამულიდან 45 დღის შემდეგ
50% კაპტანი	0,7	2,62	1,83
	1,0	3,06	2,24
50% ფტალანი	0,7	1,66	1,04
	1,0	2,93	2,66

როგორც ცხრილიდან ჩანს, შესხურებიდან 30 დღის შემდეგ კაპტანის ნაშთი ყურძენზე 2,62-3,06 მგ/კგ-ია, ხოლო 45 დღის შემდეგ 1,73-2,24 მგ/კგ. რაც შეეხება ფტალანს, 30 დღის შემდეგ ნაშთი 1,66-2,93 მგ/კგ-ს უდრის, ხოლო 45 დღის შემდეგ - 1,04-2,66 მგ/კგ-ს.

აღნიშნული ფაქტი იმას მონიშნავს, რომ პრეპარატის ნაშთი დამოუკიდებელია მის კონცენტრაციაზე და შესხურებიდან მოკრეფამდე გავლილ დროზე. საინტერესო იყო, აგრეთვე, დაგვედგინა თუ რა გავლენას ახდენს პრეპარატის ნაშთი ყურძნის წვენი დადუღებაზე. აღნიშნული საკითხი შევისწავლეთ ყურძნის წვენი პრეპარატების ტმოდ-ს, კაპტანის, ფტალანის, კუპროზანის და ცინების ხელოვნური შეტანისა და ბუნებრივად (ვაზის შენამულის შედეგად) მოხვედრის პირობებში. პირველ შემთხვევაში, პრეპარატების დოზების შერჩევასა და გათვალისწინებული იქნა მათი დასაშვები ნორმები და ჩვენს მიერ მიღებული ნაშთები.

ცდები ჩატარებული იქნა 100 მლ მოცულობის ერლენმეიერის კოლებში, რომელთაგან თვითოეულში ჩავასხით 50 მლ ყურძნის წვენი. სტერილიზაციის შემდეგ ვარიანტების მიხედვით შეტანილი იქნა პრეპარატის საჭირო რაოდენობა. ყველა ვარიანტს საკონტროლოს ჩათვლით (რომელშიც არ შეგვექონდა პრეპარატი) დაფუძნებულ საფუარი (*Saccharomicetes vini*) თანაბარი რაოდენობით. კოლები მოთავსდა თერმოსტატში 25°C ტემპურატურაზე. დუღილის დაწყების მომენტისა და მისი ინტენსიობის დადგენის მიზნით ვსაზღვრავდით გამოყოფილი CO₂-ის რაოდენობას.



ცინებისა და კუპროზანის გამოცდილი კონცენტრაციები ურაცოფით გავლენას ახდენენ ყურძნის წვენის დადუღებაზე. კაპტანისა და ცეტანის ნის დიდი დოზები თითქმის სრულიად ზღუდავენ დუღილს, ხშირ შემთხვევაში დარბით პატარა დოზები უმნიშვნელოდ აყოვნებენ დუღილის პროცესს, ტმოდ-ს დიდი დოზა იწვევს დუღილის დაყოვნებას.

აღნიშნული ცდების შედეგად გამოირკვა, რომ ყურძნის წვენში კაპტანისა და ფტალანის (ხელოვნურად შეტანისაგან განსხვავებით) ბუნებრივად მოხვედრილი ნაშთები ნაკლებ გავლენას ახდენენ ყურძნის წვენის დადუღების პროცესზე.

ზემოთ აღნიშნული ცდების შედეგებიდან ჩანს რომ შხამების ნაშთი ასე თუ ისე უარყოფით გავლენას ახდენს როგორც დუღილის პროცესზე, ასევე შაქრის შემცველობაზეც – საბოლოოდ კი ღვინო მასალაზე. ჩვენი დაკვირვებების შედეგად დავასკვნით რომ შხამების ნაშთი ხელს უშლის ტექნოლოგიურ პროცესებს. ასევე უარყოფითად მოქმედებს შხამები ძმარმეფა ბაქტერიებზეც – ასეთი ღვინო მასალა კი არ ძმარდება, არამედ ხშირ შემთხვევაში ყრილდება კიდევ.



1. მრავალი წლის დაკვირვებები, ბუნებასა და ლაბორატორიულ პირობებში ნარმოებული ცდების შედეგები მოუთხოვენ იმაზე, რომ ვანის ქრატის გამოწვევი სოკოს ლიტერატურაში აღწერილი ძირითადი ბიოეკოლოგიური მომენტები მოითხოვდნენ დაზუსტებას.

2. სოკოს ბიოლოგიის დაზუსტებას, გარდა წმინდა მეცნიერული ინტერესისა, გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს დაავადების წინააღმდეგ სწორად გამოიზნული და დასაბუთებული ბრძოლის ეფექტური ღონისძიების შემუშავებისათვის.

3. გარდა ლიტერატურაში აღწერილი ვანის ქრატით დაავადების სიმპტომებისა, გამოვლინებულია დაავადების სიმპტომების არატიპიური ფორმებიც:

ა) პირველად დადგენილი ახლად გამოტანილი (2-3 დღის) ფოთლების ქრატით დაავადება, რაც დაავადების საწყისის შინაგან გავრცელებზე მოუთხოვს.

ბ) ქრატით დაავადებული ფოთლი თავისი სიჭრელით ქლოროზით დაავადებულს მოგვაფიქრებს, იმ განსხვავებით, რომ სიყვითლე ფოთლის ძარღვს გასდევს. დაავადებულ ფოთლებზე ნაყოფიანობა ძნელად ვითარდება.

გ) ქრატით დაავადებული ფოთლები შემოდგომაზე ფოთოლცვენის დროს გაყვითლებულ ფოთლებს წაგავს. ფოთლების ნაპირები ყავისფერია. დაავადების ეს ფორმა განსაკუთრებულ მეტეოროლოგიურ პირობებში (ზმირი წვიმები, მცბუნვარე, მზიანი ამინდების მონაცვლეობით) ვენახში მასობრივ ხასიათსღებულობს და ვაზები ერთიანად ყვითლდება, მათზე სოკოს ნაყოფიანობა ძნელად ვითარდება.

დ) ქრატით დაავადებული ფოთლები თხელია (სიფრიფანა), ღია-მოშვანი ფერისაა. ასეთი ფოთლის ზედაპირი მოჭარბებულად პრიალებს, ნაპირებში მოხრილია. ფოთლის ფირფიტა ნორმალურ სიდიდზე მცირეა, დაავადებული ფოთლები ცვივა დაავადების ტიპური სიმპტომების გარეშე; ის ფოთლი, რომელიც მოგვიანებით ცვივა, ქვედა მხრიდან იფარება სოკოს ნაყოფიანობით ისე, რომ მის ზედა მხარეზე არავითარი ლაქა არ წარმოიქმნება. დაავადების ეს ფორმა ძირითადად გვხვდება მიტოვებულ - უნამღ ვაზებზე.

ე) ადგილი აქვს ქრატით ვანის მოზამთრე კვირტების დაზიანებას, რაც იწვევს მათ მოცვენას.



4. დადგენილია, რომ საქართველოს პირობებში ოსპორების ფორმირების პროცესი შეზღუდულია, რასაც მოწმობს ის ფაქტი, რომ ნეოტელ-ლატეცის ფოთლებში მხოლოდ ერთი ოოსპორა ვითარდება, რაც იმაზე მოუხერხებელია, რომ მომდევნო სევეტაციო პერიოდში ოოსპორები არ წარმოადგენენ ინფექციის მასობრივი განახლების წყაროს.

5. ჭრაქით დაავადებული ყურძნის მტვენიდან აღებული წიპნა (თესლი) ინფექციამატარებელია. ასეთი წიპნიდან მიღებული აღმონაცენები ინფექციურებულა.

6. ჭრაქის ინფექციის გადაცემა შესაძლებელია დაავადებული ვაზიდან აღებული სანამყენე მასალითაც.

7. ჭრაქის მასობრივი გავრცელების პერიოდში ვაზებზე ჭრაქით ფოთლების დაავადება მიმდინარეობს ყოველგვარი ინკუბაციური პერიოდების გარეშე. ასევე, ნამის, პერის მაღალი შეფარდებითი ტენისა და ნალექების გარეშე. თუმცა აღნიშნული პროცესი ხელშემწყობ მეტეოროლოგიურ პირობებში უფრო ინტენსიურია.

8. ვაზის მწვანე ორგანოების ხელოვნური დასენიანება ჭრაქის გამომწვევი სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობით გაძნელებულია.

9. მორწყვა ხელს უწყობს დაავადების როგორც გავრცელებას, ისე მისი ვითარების ინტენსიობას, განსაკუთრებით სანერგეში. ამიტომ, მორწყვას წინ უნდა უსწრებდეს გეგმით გათვალისწინებული ნამლობა.

10. დადგენილია რომ ყველაზე მეტად მიმდებარია ჭრაქის მიმართ 7-10 დღის ხნოვანების ფოთლები.

11. ჭრაქისადმი აბსოლუტურად გამძლე ვიში საქართველოში აღნიშნული არ არის. შედარებით გამძლეობას იჩენს ვიშები: საფერავი, ხიხვი, ქართული სადრუო, ციცქა, ოჯალები, ცოლიკოური, თავკვერი, კატალონი ზამთრის, ბუტრა, პნო.

ქრაქისადმი: მაღალი მიმღებიახოზით გამოიორჩევა შემდეგი ვიშები: ჩაქო, განჯური, გორული მწვანე, მრგვალი ყურძენი, კრახუნა, კაჭიქი, კახური მწვანი, აფხაზური ცხენის ძებუ, ჩაუში, მუსკატი ვარდისფერი, შავი მრგვალი.

12. საქართველოს პირობებში მიულერის მრუდის მიხედვით საინკუბაციო პერიოდების განსაზღვრა, ქრაქის პირველი გამოჩენა და მომდევნო გენერაციები საქართველოს პირობებში არ შეესაბამება დაავადების ფაქტობრივ გამოჩენასა და განვითარების ვადებს. სხვაობა საშუალოდ ერთი თვით ან თვენახევრით განიანაზღვრება, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ქრაქის საინინალიმდეგო ნამლობის ვერადობას.

13. ქრაქის გამომწვევი სოკოს გადაზამორება ხდება მიცელიუმის საბით მიცენარეში, კერძოდ, მიცენარის მოზამორე კვირტებში. ახალ სავეგეტაციო პერიოდში მიცელიუმის გავრცელება ხდება დიფუზიურად და ნარმოადგენს ინფექციის განახლების წყაროს.

14. ვახის ქრაქის გამომწვევი სოკო *Plasmopara viticola*-თი მიცენარის და ზიანებისას ულტრა სტრუქტურული ცვლილებები აშკარაა. პათოლოგიური პროცესების განვითარება გამოიატულია არა მარტო ფოთლის, არამედ ყლორტისა და რქის ქსოვილებშიც. პროზენქიმიული უჯრედების შიგთავსი გამუქებულია, უჯრედის გარსი და უჯრედშორისები გამაყებული.

დაზიანებული ყლორტის უჯრედი მთლიანად გამუქებულია. ოსმოფილური გლობულები და მიტოქონდრიები არ ჩანს, პროტოპლასტი გამუქებული და მუქმუქნულია.

ფოთლის უჯრედის სტრუქტურა მთლიანად დაშლილია, უჯრედის გარსი გამაყებული, ოსმოფილურ გლობულებს არ შეიცავს, სახამებლის ქლოროპლასტები დაშლილი ან დეფორმირებულია, ვაკუოლები ცარიელია, შიგთავსს არ შეიცავს.

როგორც ყლორტისა და რქის, ისე ფოთლის ქსოვილები აშკარა დეტრუქციული ნიშნებითაა.

მიცენარის ულტრასტრუქტურული ცვლილებები გამოჩეულია მიცენარეში ქრაქის გამომწვევი სოკოს მიცელიუმის გავრცელებით.



15. დაბუშავებულია ქრატის გამოჩენისა და შემდგომი განვითარების პროგნოზი; ქრატის გამოჩენა მევენახეობის ყველა ზონაში, ნებისმიერ ვიწრო უწყველთვის აღინიშნება ვაზის ერთსადაიმევე ფაზიდან - ყვავილედეზე და მის შემდგომი განვითარებისას და დამოკიდებული არ არის მეტეოროლოგიურ პირობებზე.

16. დაავადების გამოჩენისა და მისი შემდგომი მსვლელობის ჩვენს მიერ დაბუშავებული პროგნოზი ითვალისწინებს ვაზის ვიწრობრიობას და გეოგრაფიულ ზონებს, ბუნებრივ, კლტმატურ პირობებს. დაავადების გამოჩენა ხდება იმდენად მიხედვით, თუ სად და როდის აღწევს ამა თუ იმ ვიწროს მცენარე სოცის განვითარებისათვის საჭირო ფაზას. განსაზღვრულია ამა თუ იმ წლის კონკრეტული მონაცემების მიხედვით ქრატის მოსალოდნელი ინტენსიური გავრცელების ვადებიც.

17. ქრატის პირველი გამოჩენა სანერგეში კალენდარულად ემთხვევა მსხმოიარე ვენახში ყვავილობის წინა პერიოდს. ამ დროისათვის ნერგები სრული გაფოთვის ფაზაშია.

18. მოუღერის მრუდის მიხედვით სასიგნალიზაციო პუნქტების მიერ გაცემული სიგნალები ნამლობის დაწყებაზე პრაქტიკულად მოუღებელია, რადგან ამ შემთხვევაში ადგილი აქვს ზედმეტი ნამლობების ჩატარებას, განსაკუთრებით ვაზის ვეგეტაციის პირველ ეტაპზე.

19. დადგინდა ქრატის წინააღმდეგ ნამლობის დაწყების რეალური ვადა; მსხმოიარე ვენახში ნამლობა ყველგან უნდა დაიწყოს ყვავილედეზე კოცრების განცალკევების ფაზაში ან უშუალოდ ყვავილობის წინ, ხოლო სანერგესა და ახალშენში ნამლობის დაწყება კალენდარულად ემთხვევა მსხმოიარე ვენახში ყვავილედეზე კოცრების განცალკევების ფაზას.

20. ვაზის დაავადებათა საინფექციო საწყისის წინააღმდეგ აუცილებელია სანტიარული ნამლობის ჩატარება შემოდგომამდე, მოსავლის აღებისთანავე - რომელიმე სისტემური ფენგიციდით. განსაკუთრებით, ასეთი ნამლობა უნდა ჩატარდეს კერძობრივად იმ ვენახებში, რომლებშიც ყოველწლიურად აღინიშნება დაავადებათა ინტენსიური განვითარება.



21. სანიტარული წამლობის ჩატარება აუმჯობესებს ვენახში ფიტოსანიტარულ მდგომარეობას, საგრძნობლად ამცირებს საინფექციურ დაავადებებს, სავეტეტაციო პერიოდში მნიშვნელოვნად აადვილებს დაავადებების მართვას ბრძოლას.

22. ვახის დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის საბოლოო სქემამ მსხვილარე ვენახში შემდეგი სახე მიიღო: პირველი წამლობა ჩატარდება ყვავილელებზე კოვრების განცალკევების ფაზაში ან უშუალოდ ყვავილობის წინ, იმის და მიხედვით, თუ როგორია ქრატის გამოჩენის სიძლიერე. მეორე წამლობა ჩატარდება დაყვავილებისთანავე; ხოლო მესამე – წამლობა შემოდგომაზე, რთველის დამთავრებისთანავე (კერობრივად).

23. ვახის სანერგეში შემუშავებული რეკომენდაცია ითვალისწინებს წამლობის შემდეგ სქემას. პირველი წამლობა ჩატარდება ნერვის მასობრივი გაფოთლის პერიოდში (ეს პერიოდი კალენდარულად ემთხვევა მსხვილარე ვენახში ყვავილობის დასაწყისს). მომდევნო სამი წამლობა სისტემური პრეპარატების გამოყენების შემთხვევაში ჩატარდება 15-20 დღის ინტერვალით, ხოლო დანარჩენი 20-25 დღის ინტერვალით. კონტაქტური პრეპარატების გამოყენების შემთხვევაში პირველის მომდევნო წამლობები ივლისში ჩატარდება 6-7 დღის ინტერვალით, ხოლო აგვისტოში 10-12 დღის ინტერვალით.

წამლობის ეფექტი როგორც მსხვილარე ვენახში, ისე სანერგეა და ახალშენში დამოკიდებულია წამლის მომზადებისა და შესხურების ხარისხზე.

24. ქრატის გავრცელების პროცენტის ყოველდღიური ზრდის საშუალო ტემპი ყველაზე დაბალია ახალი სქემით ნანამლ ვახებზე; ეს სიდიდე მაქსიმალურია 12 ივლისიდან 12 აგვისტომდე; ხოლო მინიმალურია 12 აგვისტოდან 12 სექტემბრამდე.

25. შხამ ქიმიკატების არა რეგლამენტირებული ხარჯვა, შესხურების, ვერადობის დაუსაბუთებელი ზრდა უარყოფით გავლენას ახდენს ლენო მასალის ხარისხზე, ასევე გაუმართლებელია ეკოლოგიური თვალსაზრისითაც.



ალექსიძე ნ. ე., კობიაშვილი ნ. ი. - ვაზის მცენებლები და ავადმყოფობები. თბილისი, 1937

ალექსიძე გ. ნ., ქუფარაშვილი ო. გ. - მევენახე-აგრონომის ცნობარი მცენარეთა დაცვაში. თბილისი, 1992

ბერიძე გ. ი. - დარიშხანისაგან ღვინის განთავისუფლება, საქართველოს მევენახეობა-მეღვინეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. III, 1946

გვრიტიშვილი ს. გ. - ხეხილისა და ვაზის ძირითადი ავადმყოფობანი. თბილისი, 1976

გვეგნავა გ. ვ. - ზოგიერთი სიახლე მცენარეთა დაცვაში. თბილისი, 1983

გვეგნავა გ. ვ., ბუაჩიძე კ. ზ. - მცენარეთა ქიმიური დაცვის საშუალებები. თბილისი, 1984

გვეგნავა გ. ვ., ბუაჩიძე კ. ზ., გვრიტიშვილი ს. გ. - ნერილი რედაქციას. საქართველოს სოფლის მეურნეობა, №10, 1983

კეცხოველი ნ. ი. - კულტურულ მცენარეთა ზონები საქართველოში. თბილისი, 1957

კობახიძე ნ. - მწერთა ეკოლოგიის საფუძვლები. თბილისი, 1958

კობიაშვილი ნ. ი., - როგორ განესაზღვროთ ქრატის სანინალმდეგ ბრძოლის ვადები. თელავი, 1938

კობიაშვილი ნ. ი., წერეთელი ლ. - ბალისა და ვაზის ავადმყოფობანი. თბილისი, 1940

კობიაშვილი ნ. ი. - ვაზის ავადმყოფობანი და მათი წინააღმდეგ ბრძოლა. თბილისი, 1940

ნაცარაშვილი ა. ს. - ვაზის ქრაქი, ნაცარი და ბრძოლა მათ წინააღმდეგ. თბილისი, 1955

ნაცარაშვილი ა. ს. - ვაზის ავადმყოფობანი და მათი წინააღმდეგ ბრძოლა. თბილისი, 1972

ქანთარია ვ. ი., რამიშვილი მ. ა. - მევენახეობა. თბილისი, 1951

ქარუმიძე ს. ა. - სოფლის მეურნეობის მცენებლებისა და ავადმყოფობათა წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდები. თბილისი, 1950

ქუფარაშვილი ო. გ. - ვაზის დაავადებებთან ბრძოლა, თბილისი, 1976

ლვალაძე მ. - ვაზის უმთავრესი ავადმყოფობანი და მცენებლები. თბილისი, 1931



ყანაველი ლ. ა. - 1928 წელს ვორის მხარაში ვაშე ნაპოვნ სოკოები და მათ მიერ გამოწვეული ავადმყოფობანი. თბილისის ბოტანიკური ინსტიტუტი და მიკოლოგიისა და ფიტოპათოლოგიის კაბინეტი. 1929

ყანაველი ლ. ა. - სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ავადმყოფობანი და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა. ნან. II, თბილისი, 1940

ყანაველი ლ. ა., ბაღდავაძე ა. ი., გვეგენაძე ვ. ვ., ფერაძე ი. ნ., ბუაჩიძე კ. ზ., ქიაი ნ. ი. - მცენარეთა დაცვა. თბილისი, 1977

ყანაველი ლ. ა. - ზოგადი ფიტოპათოლოგია, თბილისი, 1978

ჩოლოყაშვილი ს. მ. - მევენახეობის სახელმძღვანელო, ნან. I თბილისი, 1937

ჩხარტიშვილი ნ. ს., ჯომართიძე გ. ს., დარჩიაშვილი რ. გ. - მევენახეობისა და მებაღეობის განვითარების ძირითადი მიმართულებები. თბილისი, 1987

ჩახნაშვილი ნ. - ვენის ანატომია და მორფოლოგია. თბილისი, 1953

ჩაქაძე თ. ა., გიორბელიძე ა. ა. - ულტრასტრუქტურული ცვლილებები ლიმონის უკრედებში ჭეშმით დაავადების დროს. სუბტროპიკული კულტურები, №1 (195), 1985. მახარაძე, ანასული

ჭრელაშვილი ლ. გ. - წინასწარი მონაცემები სოკო *Coniotirum diplodiella* Sac. ბიოლოგიისათვის.

ასპირანტთა და ახალგაზრდა მეცნ. მუშაკთა სამეცნიერო კონფერენციის თეზისები. თბილისი, 1966

ჭრელაშვილი ლ. გ. - ყურძნის წვენის დუღილზე შხამქიმიკატების მოქმედების შესწავლის წინასწარი მონაცემები (რუსულ ენაზე). მცენარეთა დაცვის საკითხებში სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების კოორდინაციის ამიერკავკასიის საბჭოს სესიის მასალები. ერევანი, 1967

ჭრელაშვილი ლ. გ. - ბორდოს სითხის შემკვლელები (რუსულ ენაზე). მცენარეთა დაცვა. №2, 1967, მოსკოვი.

ჭრელაშვილი ლ. გ. - ზოგიერთი ფუნგიციდის ტოქსიკურობის განმარტვრის შედეგები. მცენარეთა დაცვის საკითხებში სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების ამიერკავკასიის საბჭოს სესიის მასალები. თბილისი, 1968

ჭრელაშვილი ლ. გ. - ყურძნის თუთრი სიდამალე და მასთან ბრძოლა. თბილისი სამეცნიერო-ტექნიკური ინფორმაციისა და პროპაგანდის ინსტიტუტი. 1968

ჭრელაშვილი ლ. გ. - ყურძნის თუთრი სიდამალე და მისი ბიოლოგიური თავისებურებანი საქართველოში (საკანდიდატო დისერტაცია). თბილისი, 1969



ჭრელაშვილი ლ. გ., სალუქვაძე ნ. გ. - ქრატის მიმართ ყურძნის ვიწების შედარებითი გამძლეობის შესწავლა (რუსულ ენაზე). მოხსენების თეზისები სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის კონფერენციაზე „ახალგაზრდა მეცნიერთა როლი მეცნიერებაში და მევენახეობაში პროგრესული ტექნოლოგიების დანერგვაში“. 14-17 სექტემბერი, 1976, ქ. კიშინიოვი

ჭრელაშვილი ლ. გ., ნაცარაშვილი ა. ს. - ყურძნის სიდამძლეები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა. საქართველოს სოფლის მეურნეობა. იენისი, №6, 1970

ჭრელაშვილი ლ. გ., სალუქვაძე ნ. გ. - ყურძნის ნაცრისფერი და თეთრი სიდამძლეები. საქართველოს სოფლის მეურნეობა. №3, 1977

ჭრელაშვილი ლ. გ. - ახალი მონაცემები ვაზის ქრატის *Plasmopara viticola* (Berl. et de Toni) საქართველოს პირობებში შესწავლის შესახებ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 92, №2, ნოემბერი, 1978

ჭრელაშვილი ლ. გ., სალუქვაძე ნ. გ. - ახალი მონაცემები ვაზის ქრატის წინააღმდეგ წამლობაზე. საქართველოს სოფლის მეურნეობა, 3, 1981

ჭრელაშვილი ლ. გ. - ვაზის ქრატის გამომწვევი სოკო *Plasmopara viticola* (Berl. et de Toni) გადამამორების საკითხისათვის. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. 115, №1, ივლისი, 1984

ჭრელაშვილი ლ. გ. - სიახლენი ვაზის ქრატის პროგნოზირებაში. საქართველოს სოფლის მეურნეობა. №3, მარტი, 1985

ჭრელაშვილი ლ. გ., სალუქვაძე ნ. გ. - ვაზის ქრატის გამომწვევის საინფექციო საწყისთან ბრძოლის ახალი მეთოდი. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 119, №2, აგვისტო, 1985

ჭრელაშვილი ლ. გ. - სიახლენი ვაზის ქრატის პროგნოზირებაში. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. 119, №3, სექტემბერი, 1985

ჭრელაშვილი ლ. გ. - ახალი მონაცემები *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt) Berl. et de Toni ბიოლოგიაში საქართველოს სსრ-ში (რუსულ ენაზე). მიკოლოგია და ფიტოპათოლოგია. ტ. 22, გამოშვება 1, ლენინგრადი, 1988

ჭრელაშვილი ლ. გ. - წამლობის ჯერადობა შემცირდება. საქართველოს სოფლის მეურნეობა, №5, 1988

ჭრელაშვილი ლ. გ. - უნდა გამოვდიოდეთ არა მარტო პირადი ინტერესებიდან. საქართველოს სოფლის მეურნეობა, №4, აპრილი, 1989

ჭრელაშვილი ლ. გ. - ქრატის წინააღმდეგ წამლობათა ჯერადობის შემცირება (რუსულ ენაზე). მცენარეთა დაცვა, №3, 1989, მოსკოვი



ჭრელაშვილი ლ. გ. - ნამლობათა რიცხვი შემცირებულია (სასაფლაო ენახე). მუბაღობა და მუენახებობა. №6, 1989, მოსკოვი

ჭრელაშვილი ლ. გ. - რეკომენდაცია. ვაზის დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის თანამედროვე ღონისძიებანი, თბილისი, 1992

ჯავახიშვილი შ. ი. - საქართველოს სსრ კიმატოგრაფია. თბილისი, 1977

მევენახეობის აგრონესები. თბილისი, 1941

მევენახეობის აგრონესები. თბილისი, 1953

მევენახეობის აგრონესები. თბილისი, 1964

მევენახეობის აგრონესები. თბილისი, 1973

მევენახეობის აგრონესები. თბილისი, 1985

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, ტყის ვიშების, მავნებლებისა და სარველების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებათა ზონალური სისტემები. თბილისი, 1979

მრავალწლიან კულტურათა მავნებლების, დაავადებებისა და სარველების წინააღმდეგ ბრძოლის ინტეგრირებული სისტემები (ვაზი, ხეხილი, ციტრუსები). თბილისი, 1992

Андреев Н. И. - Болезни виноградной лозы в Анапском районе в 1924 году. Ростов на Дону, 1926

Бабаян А. А., Папоян Ф. А., Погосян С. В. - Милдью винограда в условиях резко континентального климата Араратской долины. Труды института защиты растений. т. III, Ереван, 1980

Бабий В. С. - Влияние заменителей Бордоской жидкости на виноградный куст. садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. 12, 1967

Бертенсон В. С. - Грибные болезни винограда в Бессарабской губернии. Вестник русского сельского хозяйства. 5, 1888

Боговявленская Р. А., Пыстина К. С. - возбудитель ряссы табака. Микология и фитопатология, т. 8, 1974. Ленинград

Боговявленская Р. А. - Признаки проявления переноспороза на рассаде табака. Сельскохозяйственная биология, т. IX, N5, 1974, Москва

Вузин Н. П., Пришн Я. И., Лазаревский М. А. - Виноградарство. Москва, 1937

Вердеревский Д. Д. - Инструкция по сигнализации сроков опрыскивания виноградников в борьбе с милдью. Кишинев, 1949



Вердеревский Д. Д. - Болезни винограда и борьба с ними. Доклады 1-ой научной сессии Молдавской научно-исследовательской станции СССР. Кишинев, 1950

Вердеревский Д. Д., Войтович К. А. - Об опрыскиваниях виноградников по инкубационным периодам. Виноградарство и виноделие СССР. №6, 1950

Вердеревский Д. Д. - О сигнализации сроков опрыскивания виноградников. Виноградарство и виноделие СССР. №1, 1953

Вердеревский Д. Д. - Методика сигнализации химической борьбы с мильдью на виноградниках. Кишинев, 1961

Вердеревский Д. Д. - Правильнее организовать борьбу с мильдью. Защита растений от вредителей и болезней. №5, 1962

Вердеревский Д. Д., Войтович К. А. - Мильдью винограда. Кишинев, 1970

Ворошихин Н. И. - Грибные и бактериальные болезни сельскохозяйственных растений. 1922

Виала П. - Болезни винограда и их лечение. т. I. С.-Петербург, 1887

Гапоменко Н. И. - Семейство Perenosporaceae Средней Азии и Южного Казахстана (определитель). Ташкент, 1972

Гарибова Л. В. - Современная система грибов. Защита растений. №10, 1987

Геевский В. - О болезнях виноградных лоз на Кавказе 1883. Труды Кавказского общества Сельского хозяйства. №9-12, Тбилиси, 1883

Головин П. Н., Арсеньева М. В., Халеева М. В., Шестиперова З. Н. - Фитопатология. Ленинград, 1971

Горленко М. В. - Болезни растений и внешняя среда. Москва, 1950

Горленко М. В. - Сельскохозяйственная фитопатология. Москва, 1968

Горленко М. В. - Заметки о возбудителя мильдью винограда. Микология и фитопатология. т. 3, 1969

Джафаров И. Г. - Биологические особенности развития мильдью винограда в условиях Нахичевани. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, вып. 5, Москва, 1988



Дражевская М. М. - Прогноз в защите растений. Москва, 1962

Дунин М. С., Дементьева М. И. - О сроках опрыскивания виноградников против милдью. Виноделие и виноградарство СССР №6, 1958

Жвания Н. Л. - Пути сохранения и передачи инфекции ложной мучнистой расы лука. Тезисы докладов на XVI Республиканской конференции молодых научных сотрудников и аспирантов, Церовани, 27 ноября, 1986

Запрометов Н. Г. - Главнейшие грибные болезни виноградной лозы в Средней Азии и их лечение. Ташкент, 1925

Захаренко П. А. - Оценка экономической эффективности применения пестицидов. Методические положения. Москва, 1983

Иваненко В. Т., Макарова Л. М. - Болезни и вредители винограда. Распространение вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в РСФСР в 1960 г. и прогноз их появления в 1961 г. Ленинград, 1961

Иванов В. Г. - Из поездки моей в Кахетию. Труды Кавказского общества сельского хозяйства. Тбилиси, 1888

Измайлов А. П. - Новая болезнь винограда милдью. Тбилиси, 1888

Инструкция по борьбе с милдью винограда в колхозах и совхозах Крымской АССР на 1935 год. Симферополь, 1935

Искандеров Джаваншир Абду Оглы - Автореферат кандидатской диссертации. 1981

Исмаилов М. М. - Гидротермические факторы, влияющие на развитие милдью и оидиума виноградной лозы в Ширванской зоне Азербайджанской ССР. Тезисы XII сессии Закавказского совета координации научно-исследовательских работ по защите растений. Тбилиси, 1986

Кожанчиков И. В. - Экспериментально - экологические методы исследования в энтомологии. Ленинград, 1937

Кондо И. Н., Пудриков А. П. - О некоторых закономерностях водного режима виноградного растения в различных климатических зонах СССР. Труды МолдНИИСВИВ, т. 15, 1969

Корсцкий П. М. - Прорастание и жизнеспособность ооспор. Микология и фитопатология. т. 4, выпуск I, 1970



Короткова П. И. - Сроки опрыскивания виноградников против мильдю. Виноделие и виноградарство СССР. N8, 1954

Косток П. Н. - Вредная флора виноградной лозы УССР. Одесса, 1949

Купарашвили О. Г. - Биолого-токсикологические основы защиты виноградной лозы от грибных болезней в Грузии. Автореферат докторской диссертации, Киев, 1985

Купревич В. Ф. - Физиология больного растения. Москва-Ленинград, 1947

Лафон Ж., Куйо П. - Болезни и вредители винограда. Москва, 1959

Левишко П. А. - Главнейшие вредители и болезни овощебахчевых, плодовых культур и винограда и меры борьбы с ним. Ашхабад, 1961

Лепецкая А. Д. - Результаты применения пилевидных химикатов против мильдю винограда наземным способом. Труды Анапской опытной станции. Анапа, 1934

Липецкая А. Д. - Результаты работ по изучению болезни виноградной лозы мильдю *Plasmopara viticola* (Berl. et de Toni) и мер борьбы с нею. Труды Анапской опытной станции. Ростов на Дону, 1937

Липецкая А. Д. - К биологии зимных спор *P. V.* Защита растений, N18, 1939

Липецкая А. Д., Рузаев К. С. - Борьба с вредителями и болезнями винограда. Москва, 1949

Макаров - Кожухов Л. Н. - Главнейшие болезни и вредители винограда в Крыму и борьба с ними. Крымгосиздат, 1937

Макрушина А. Т. - Химический метод борьбы болезнями и сорняками. Тезисы докладов. Киев, 1960

Макрушина А. Т. - Искореняющие опрыскивания в борьбе с зимующим запасом болезней плодовых культур и винограда в Молдавии. Киев, 1960

Макрушина А. Т. - Методика наблюдений за спорами мильдю. Виноделие и виноградарство СССР, N4, 1962

Марчек Г., Штеренберг П. - Вредители и болезни винограда и борьба с ними. Одесса, 1961



Мокрежеский А. С. – Плодовые сады в Крыму в их прошлом и настоящем. Симферополь, 1913

Мержаниан А. С. – Влияние на продолжительность периода болезни виноградной лозы – милдью постоянных и переменных температур. Советская ботаника, N3, 1936

Мержаниан А. С. – Виноградарство. Москва, 1951

Могилянский Н. К. – Главнейшие грибные болезни и вредители виноградной лозы и современные методы борьбы с ними. М., Л., 1950

Нагорный П. И. – Грибы собранные на виноградной лозе в Прикумском районе (Ставропольской губернии). Ставрополь-Губерский, 1915

Нагорный П. И., Исарлишвили С. Я. – Материалы для микрофлоры кавказской виноградной лозы. Грибы, собранные на виноградной лозе в районе Сакарской опытной станции в 1927 г.

Нагорный П. И., Канчавели Л. А. – Главнейшие болезни виноградной лозы в Кахетии в 1926 г. Записки научно-прикладного отдела Тбилисского ботанического сада. т. 5, 1930

Нагорный П. И. – Микрофлора кавказской виноградной лозы. Труды Тбилисского ботанического сада. Вторая серия, т. 5, Тбилиси, 1930

Найденова И. Н. – Обнаружение новой формы первоначального заражения винограда милдью. Садоводство, виноградарство и виноделие. N9, 1974

Неведовский Г. С. – Грибные вредители культурных и дикорастущих полезных растений Кавказа в 1911 году. Тбилиси, 1912

Николаев П. И. – Вредители и болезни винограда. Крымиздат, 1961

Новопокровский И. В. – К вопросу о заражении виноградной лозы милдью. Новочеркасск, 1906

Новотельнова Н. С. – Фитофторовые грибы. Ленинград, 1974

Олтаржевский Н. П. – Определение минимальной критической температуры проявления милдью винограда. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 16, 1939



Олтаржевский Н. П. – О профилактических мероприятиях против мильды виноградной лозы. Виноделие и виноградарство СССР, №6, 1958

Пахунов Г. И. – Мильды и оидиум. Тбилиси, 1930

Пашенко В. З., Пашенко К. В. – Защита плодового сада и виноградника от вредителей и болезней. Тбилиси, 1964

Пелях М. А. – Сельскохозяйственная фитопатология. М., 1969

Пересипкин В. Ф. – Справочник виноградаря. Москва, 1982

Погибка А. И. – Мильды и борьба с нею. Одесса, 1892

Погибка А. И. – Виноградная болезнь – мильды и борьба с нею. Одесса, 1897

Попов М. В. – Об опрыскивании виноградников против мильды по инкубационным периодам. Виноделие и виноградарство СССР, №6, 1951

Постановление Всесоюзного научно-технического совещания по защите винограда от болезней и вредителей. 4-7 сентября, 1961, Кишинев

Приц Я. И. – Материалы по вредителям и болезням винограда и по искусственному опылению его. Тбилиси, 1925

Приц Я. И. – Усилить борьбу против мильды. Виноделие и виноградарство СССР, №3, 1957

Приц Я. И. – Вредители и болезни виноградной лозы. Москва, 1962

Проценко А. Е. – Новый возбудитель мильды на амурском винограде. Виноградарство и виноделие СССР. №7-8, 1946

Проценко М. А. – "Электронная микроскопия в ботанических исследованиях. Тезисы докладов на IV всесоюзном симпозиуме, Рига, 1978

Проценко М. А. – Ультраструктура поверхности взаимодействия биотрофного гриба-эндифита и цитоплазмы клетки растения-хозяина в связи с характером их взаимоотношений. Микология и фитопатология, т. 14, выпуск 1, 1980

Проценко М. А. – Ультраструктура клетки растения-хозяина при внедрении грибка рода *Phytophthora*. Микология и фитопатология, т. 16, вып. 5, 1982



Райков Е., Ионов С. — Инкубационные периоды милдью. Виноделие и виноградарство СССР. N1, 1958

Распространение вредителей и болезней сельско-хозяйственных культур в СССР в 1960 г. и прогноз их появления в 1961 г. Ленинград, 1961

Рудаков О. Л. — Гиперпаразитные грибы на милдью. Защита растений, N9, 1969

Сахарова А. Л. — Милдью винограда *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni и меры борьбы с ней. Астрахань, 1916

Сербинов И. Л. — Болезни сельскохозяйственных растений. Одесса, 1922

Сербинов П. П. — О борьбе с милдью в Молдавии. Виноделие и виноградарство СССР. N11, 1950

Сорокин Н. В. — О некоторых болезнях винограда и других растений Кавказского края. Тбилиси, 1892

Спешнев Н. Н. — Странная форма грибкицы милдью. Вестник Тбилисского ботанического сада. вып. 2, 1906

Стадорнов О. И. — Техника лабораторных работ с ооспорами *Plasmopara viticola* (Berl. et Curt.) Berl. et de T. Микология и фитопатология, т. 4, вып. 3, 1970

Стеланов К. М. — Грибные эпифитотии. Москва, 1962

Стороженко Е. М. — Болезни плодовых культур и винограда. Краснодар, 1970

Суджан З. Г. — Болезни виноградной лозы милдью и меры борьбы с нею. Ереван, 1945

Суниева М. П. — Основные вредители и болезни садов, виноградников и меры борьбы с ними. Доклады Казахской Академии с. х. науки, 1960

Тетерникова-Бабаян Н. А. — Болезни виноградной лозы в Армянской ССР. Известия АН арм. ССР, N1, 1946

Турманидзе Т. И. — Климат и урожай винограда. Ленинград, 1981

Уинклер А. Дж. — Виноградарство США. Москва, 1966

Уляшшева В. И. — Новые виды переноспорных грибов из Азербайджана. ДАН Азербайджанской ССР, т. XVI, N4, 1960



Т. IV

0149353000
0000000000000000

Улианишева В. И. – Микофлора Азербайджана. Баку, 1967

Переноспорные грибы. Баку, 1967

Успенская Г. Д., Дьяков Ю. Т., Семенкова И. Г. – Фитопатология с основами иммунитета. Москва, 1967

Феодоров С. М. – Календар борьбы с главнейшими вредителями и болезнями виноградной лозы в Крыму. Ялта, 1925

Фор П. – О милдью в 1901 г. и отношений к нему некоторых сортов винограда. Вестник виноделия. Одесса, N12, 1901

Худяков Я. П., Козлов И. В. – Эпифитотные микроорганизмы в борьбе с милдью винограда. Защита растений, N4, 1958

Цапкевич М. К. – Борьба с грибными болезнями милдью и оидиума. Вестник виноделия Украины, N5, 1927

Церивадзе Ш. И. – районирование территории Грузии по условиям распространения милдью. Закавказский научно-исследовательский гидро. мет. институт, Тбилиси, 1964

Церивадзе Ш. И. – Районирование территории Закавказья по степени распространения милдью винограда. Тезисы доклада на II-ой научной сессии ЗаКНИГМИ, 1965

Церивадзе Ш. И. – Средние сроки развертывания первых молодых листов. Тезисы докладов на 12-ой научной сессии ЗаКНИГМИ, 1966

Чальский В. П., Буро В. С. – К определению технической эффективности борьбы с милдью винограда. Защита растений, N1, 1969

Шавров П. – Наблюдение над распространением болезней виноградной лозы в Закавказском крае летом 1888 года. Труды Кавказского общества сельского хозяйства, N9-12, Тбилиси, 1888

Штеренберг П. М. – О сроках опрыскивания против милдью винограда. Виноделие и виноградарство СССР, N4, 1956

Шумакова П. М. – Методические указания по проведению полевых производственных испытаний новых фунгицидов в борьбе с болезнями плодовых культур винограда. Ленинград, ВИЗР, 1961

Ячевский А. А. – Грибные паразитные болезни виноградной лозы. Пособие для садовладельцев и виноградарей. С.-Петербург, 1899

Ячевский А. А. – Грибные болезни культурных и дикорастущих полезных растений. Выпуск I, Петербург, 1900



Ячевский А. А. - Микологическая флора России. 128, 1901

Ячевский А. А. - Грибные паразитные болезни винограда. С.-Петербург, 1906

Ячевский А. А. - Милдью и оидиум. Труды бюро по микологии и фитопатологии Ученого Комитета Главного Управления земледустройства и земледелия. N5, 1909

Ячевский А. А. Бабаян А. А. - О нахождении милдью винограда в Средней Азии. Защита растений от вредителей. т. 6, N3-4, 1929

Ячевский А. А. - Определитель грибов. т. 1, 118, 1931

Ячевский А. А. - Основы микологии. Ленсельхозгиз, 1933

Amphoux M. et Beroon G. La lutte contre le Mildiou, La progres agricola et viticole 1954, N16-17

Arens K. Untersuchungen über Keimung und Zytologie de Oosporen von Plasmopara viticola Jahrd. wiss. Bot. 70, 1929

Berlese A. N. Plasmopaza viticola (Berl. et Cirt.) Berl. et de Toni. Riv. Pat. veg., 9. 1902

Berlese A. N. Monogr. dell Perenosporaceae in Riv. Patolog. veget. IX. 92. 1902.

Ravaz L.
Le mildiou Progr. agric. vitic., 94. 1930.

Sávulescu T.
Rayss Contrib a la conaiss des Peronosracees de Roumania in Ann. Mycol XXVIII, No 3-4, 1930.

Sávulescu T.
Mana vitei de vie. Studiu monografic Bucuresti, 1941.

Stellwaag F.
Rapport de pathologie viticole.
Le mildiou, Bull. O.I.V., 279. 1954.

Viala P. et Marsals V.
Sur un parasite du mildiou de la vigne.
Progr. agric. vitic. 1. 1932.



ՀԻՄՆԵՅԱՆ
ՆՈՅՆՈՒՄՆԵՐ

Viala P. et Marsals V.
Sur un parasite du mildiou de la vigne.
Compt. rend Acad. Sci. Paris. 194, 1932.

Morel G.
Essais de laboratoire sur le mildiou de la vigne Rev. de Vit., 92., 1946.

Migula
Kr. Fl. Deutsl. Pilze I, 161, 1901.

Müller K.
Inkubationkalender I Aufl., 1913.

Müller K.
Die Bekämpfung der Rebenperonospora nach der Inkubations - Kalender-
methode. Jahresber. Ver. f. angew. Botanik., Bd. XVI. 21. 1918.

Müller K. und Rabanus A.
Biologische Versuche mit der Rebenperonospora zur Ermittlung der Inkubation-
seiten Weinbau und Kellerwirtschaft. 2, 1923.

Planchon I.E.
Le Mildew ou faux Oidium americain dans vignobles de France - Comptes
rendus, Academie des sciences, 1879.

Ann Inst centr. ampelog roy. hongr. 4. 1913.

Kondarew M.
Neue Meue Methode zur Bestimmung der Incubationsperiode der Perenospora
(Plasmopara viticola). Die Ernahrung der Pflanze, Nr. 3-4, 1953.

Lepage E.
Le mildiou en Anjou en 1930 Progr. arg. et vitic., 95, 1931

Lepik E.
Anatomische Untersuchungen über die durch Plasmopara viticola erzeugten
Subinfektionen Z. Pflanzenkrankh., 41, 1931.

Moesz G.
Fungi Hungariae II, Archimycetes et Phycomyces in Ann. Mus. Nat. Hung.
XXXI. 92. 1937-1938.

Harrison R. M. and Ware W. M.
Downy - mildew of the vine again in England Gdnr's Chron LXXX, 1926.



Hendrick U.P. and Anthonov
 Inheritance of certain characters of grapes N. V. State Agr. Exp. Sta. Bull. 45. 1915.

Istvanffi G.
 Surlaperpetuation du mildiou de la vigne. Paris, 1904, p. 3-3. Extr. d. Comptes rendus d. S. de l'Acad. d. sc. vol. 138.

Istvanffi G., Palinkas G.
 Infektionsversuche mit Peronospora. Zbl Bakt. II, 32, 1911.

Istvanffi G. et Palinkas G.
 Etudes sur le mildiou de la vigne veget de France, t. VIII, 130, 1921.

Gregory C.T.
 Spore germination and infection with Plasmopara viticola. Phytopathology, II, No. 6. 1912.

Gregory C.T.
 Studies on Plasmopara viticola. Offic. rep. of session internat. congr. of viticulture. San Franzisko. 1915.

Grünzel H.
 Untersuchungen über die Oosporenbildung beim Falschen Mehltau der Weinrebe (Peronospora viticola de Bary) Ziltschrift Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz Stuttgart, 1961.
 Veitchii. Rev. pathol. veget et entomol. agric. Bd. 12, 1925.

Dufrenoy I.
 Les contaminations successives de la vigne par le Plasmopara viticola Compt. rend. Sos. Biol., 112 (1). 1933.

Farlow W.G.
 On the American grape - vine Mildew Bull. of the Bussey Institution, 1876.

Fischer
 Phycomycetes in Rabenh.,
 Kr. Fl. Deutschl. Ed. II, I. 435, 1892.

Gard M.
 A propos des germinations des conidies du mildiou de la vigne: Plasmopara viticola (Berk. et Curt.) Berl. et de Toni. Bull. Soc. Path.



ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ
ՆՈՅՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Capus I.

Recherches sur les invasions du mildiou de vigne Ann Serv. Epiph.

Capus et Bourdel

Pluie et mildiou. Cpts rend Acad. d'Agric. de France, 1931.

Charlotte Luise

Zeitschrift für Pflanzenzucht, 37, N2. 1957.

Chrelashvili L.G.

On the bioecology of the fungus *Plasmopara viticola* Berlese & de Toni causing vine mildew.

Phytologia, vol. 75, August, 1993, No2. U.S.A.

Dalmasso G.

Le viti americane e la loro resistenza alla *Peronospora*
Ital. Agric. 86, 4, 1950.

Ducomt V.

Plasmopara viticola sur *Ampelopsis* Le Progres agricole et viticole 94^e Anne, N6, 15 Mars. 1977.

Bourdel C.

Pluies et Mildiou C. R. Acad. Agr., 1930

Branas I.

Le mildiou

Bull. off. int. Vin., 273. 1953.

Branas I.

Le mildiou.

Rapport general VII-e Congres internationale de la vigne et du Vin II-me section, Pathologie viticole - Rome 12-19 Septembre, 1953.

Bull. offic. internat. Vin. 1953. 26., No 273.

et (Curt). Ber. et de Toni.

Comptrend. hebd Acad. Sci. Paris, 224. I. 1947.

Boubals D.

Sur le comportement des Vitacees a legard de Mildiou Viticole 74^e Annee, 147, 1957.

Boubals D.

L'organisation des vignes d'experimentation.

Le Progres Agricole et viticole, t. 148, Nr. 29/30, 1957.

Boubals D.

Printemps precoce et mildiou de la vigne Communiqués

In Riv Patolog. veget. IX.92.1902

Billeau A.

Starea viilor. Mildiu. Oidium.

Antracosa etc. Bul. stat. exp.

de vitis I si oenol. I. 1920

Bosc M.

Cytologie des zoospores de *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni (Curt) Berl
et de Toni Comprend. Held. Acad. Sci. Paris, 224. 1945.

Bosc M.

Die Binschlüsse der Oosporen von *Plasmopara viticola* (Berk.)

APPENDIX
PHYTOLOGIA



საქართველოს
ფიცილი

An international journal to expedite plant Systematic, phytogeographical and ecological publication

Vol. 75

August 1993

№2

On the Bioecology of the Fungus *Plasmopara viticola*
Berlese & De Toni Causing Vine Mildew
L.G. Chrelashvili

Institute of Gardening, Viticulture, and Winemaking of the Academy of Agricultural Sciences of the Rep. of Georgia, 380015 Tbilisi, REP OF GEORGIA

ABSTRACT


New data on the bioecological characteristics of *Plasmopara viticola* Berl. & de Toni are presented. The results of microscopic analysis of mycelium wintering of mildew causing *Plasmopara viticola* on branches and fruit bearing buds are discussed.

Key Words: Vine mildew, *Plasmopara viticola* Berl. & de Toni myselium wintering, Muller Curve.

Among the main diseases of vine, mildew is notable by its harmfulness. The effective control of this disease depends primarily on study of the bioecology of the disease pathogen, its wintering mechanism, and resumption of infections. Through the vine mildew has been studied for a long time, not all the bioecologic aspects of the fungus are clear at present and some key issues of the fungus causing the mildew, as well as the methods of defense against it still require significant study.

Results are presented of an investigation on the bioecology of the fungus causing vine mildew, and methods of defense against the disease. This work has been carried out during the past two decades in geographically separate areas of the Republic of Georgia (Chrelashvili 1978, 1984, 1985, 1988; Chrelashvili & Salukvadze 1985). The four geographically separate zones selected were: Kvarely, Sagarejo (east Georgia), Maiakovsky and Gudauta (west Georgia). The results are likely applicable in other countries where viticulture is undertaken.

Past workers have agreed that one of the key issues of the bioecology of the fungus is the survival of the fungus during the period of overwintering and renewal of the fungal infection upon revegetation. It has been accepted that the mechanism of overwintering is through oospores found in the so called necrotic spots of leaves that fall into the soil, and that re-infection is accomplished by splashing of fungal spores from the soil to the leaves of the vines. The disease becomes apparent immediately after the vines produce leaves, when the day and night temperatures become 12-15° C, and rainfall occurs. Viala (1887, 1893), Speshnev (1906),



Andreev (1925), Gregory (1912, 1914), Boubals (1977), Prince (1962), Yachevski & Voitovich (1970), Natsarashvili (1972), and others have all considered the problem of overwintering and renewal of infection of vine mildew.

Other authors (Yachevski 1909; Istvanp & Palinkas 1913) have expressed the opinion that presence of fungus in wintering buds of the vine is the mechanism for overwintering and source of infection in the following growing season. Yachevski (1909) hypothesized that the infection spreads from the buds by diffusion. With the exception of Naidenova (1974), this mechanism of overwintering and re-infection has not been examined.

The necessity of a more critical determination of the exact mechanism of overwintering and re-infection of vine mildew was caused by the following facts, each of which will be discussed below:

1. Observations have indicated that the actual appearance of vine mildew is delayed by a month or more after the date predicted using the scenario implied in the accepted method of overwintering and infection.
2. The method by which the fungus spreads once infection has occurred is not known.
3. Infections were noted to spread much faster than predicted by the widely accepted method of infection.
4. Infections occurred even when the possibility of a soil borne infection source was eliminated.

1. The theoretical date of the first appearance of vine mildew is usually predicted by a curve of incubation periods (i.e., the Müller Curve [Müller & Rabanus 1923]). Based on the determination of this date, antifungal treatments are begun. Observations during the past two decades have shown that the actual first appearance of the mildew is delayed one month and sometimes more beyond the date predicted by the Müller Curve.

The results of these observations from one climatic zone (Kvarely region in east Georgia) are shown in Table 1. The first column in the table shows theoretical dates of appearance, the second column shows actual dates of appearance, and the third column indicates the year in which the observations were made.



Table 1. Comparison of theoretical and actual first dates of appearance of vine mildew.

theoretical, according to the Müller Curve	actual	Year of observation
month/day		
05.04	06.02	1971
04.18	05.20	1972
05.05	06.05	1973
05.11	06.06	1974
04.25	05.26	1975
05.07	05.30	1976
04.28	05.31	1977
05.10	06.05	1978
05.29	07.02	1979
05.14	06.18	1980
04.27	05.17	1981
05.15	07.02	1982
05.25	07.05	1983
05.16	07.02	1984
05.15	06.18	1985
05.10	06.25	1986

The observations made regularly from 1971-1986, have shown that appearance of vine mildew on the plants coincides not predicted appearance based on climatic variables, but, with the opening of floral buds. In each case, mildew was first observed as, or shortly after flower buds opened. Widely accepted theory predicts that infection will occur earlier, when leaf buds break. However, as we have observed, the appearance of the disease is correlated with a specific phenological phase of vine, namely with the "preflowering" period. At this stage the plant mobilizes large amounts of its resources to support the flowering and fruiting, and is richest from the viewpoint of nutrient medium. The combination of the availability of these resources, along with favorable climatic conditions, formates most favorable conditions for rapid development of the fungus.

2. Following the widely accepted mechanism of infection and incubation period for the fungus, the process of continuous formation of the mildew on vine leaves is not satisfactorily explained. Raikov & Ionov (1958), Dubin & Dementeva (1958), and others have suggested that night dew is responsible for the continuous formation of vine mildew.

However, observations reported here, taken over several years, show that the process of continuous formation of vine mildew taken place even without night dew or rain. Table 2 contains the meteorological data from July 1976 at the

experimental site, along with data on vine mildew infection. During the two week observation period, newly infected leaves were observed each day, even though neither rain nor night dew occurred during this period. These observations are particularly interesting in light of the fact that fungus is known to infect by entering through the stoma of leaves when water is present.

3. An inconsistency was noted between leaf age incubation periods for appearance of vine mildew as predicted by use of the Müller Curve. In particular, when incubation period according to the Müller Curve was 5-6 days, fungal damage was also observed on 2-3 day old leaves. According to previously accepted patterns, infection should take place through the edges of the leaves when water is present and the infestation should become observable after an incubation of 5-6 days. The fact that infections appear in 2-3 day old leaves indicates that if the incubation actually takes 5-6 days, then infection could not have occurred as described. Consequently, an internal infection source is indicated by these data. Figure 1 shows a curve depicting percentage of damaged leaves by age of leaves. The abscissa corresponds to the age of leaves (in days), and the ordinate corresponds to the percentage of damaged leaves. Maximum damage appears in 8-9 day old leaves, with minimum damage in 2-3 day old leaves.

4. According to the literature, grafts and seedlings are most susceptible to mildew, and infection originates from soil as a result of raindrops splashing contaminated soil onto the leaves or by wind carrying oospores from contaminated soil onto the leaves. Experiments were conducted to test the hypothesis of soil originated infection.

Table 2. Climatic data and observations of leaves during July 1976. The total number of leaves observed was 890. No precipitation nor dew was recorded during the period.

data	air temperature ° C		relative humidity %		ground temperature ° C		new point ° C		number infected leaves
	3am	6am	3am	6am	3am	6am	3am	6am	
07.01	19.7	19.2	70	72	17	19	14	14	5
07.02	17.8	18.1	82	79	16	19	16	19	6
07.03	17.5	17.8	64	67	15	17	11	12	10
07.04	15.8	16.4	53	52	13	15	6	6	12
07.05	17.8	14.5	81	75	11	14	10	10	6
07.06	15.2	16.2	76	75	13	16	11	12	7
07.07	16.4	18.2	78	73	15	18	13	13	4
07.08	19.0	19.2	64	63	17	20	12	12	11
07.09	18.5	18.3	68	76	18	19	12	14	12
07.10	19.5	19.7	77	79	18	21	15	16	4
07.11	21.2	21.2	77	71	19	20	16	16	6
07.12	19.8	20.1	76	78	19	21	15	16	2
07.13	18.0	18.4	81	78	14	17	15	15	1
07.14	19.9	17.3	64	71	18	18	13	12	1

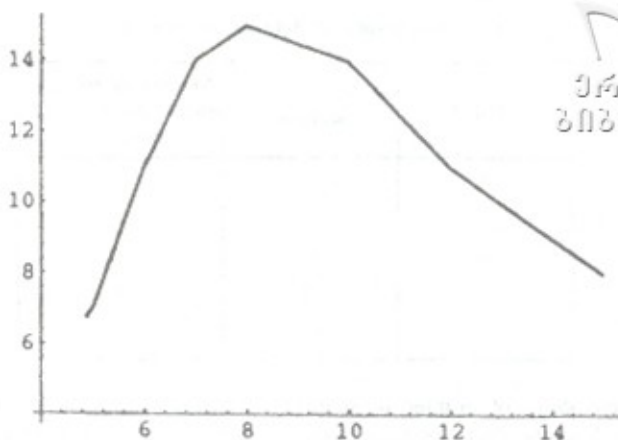


Fig 1. The amount of damaged leaves in percentage (the axis of the ordinate) vs the age of the leaves in days.

In order to test the accepted methods for infection, 80 square meters of prepared soil was covered with polyethylene. Holes were made in the polyethylene just large enough to plant the seedlings. A control plot was made with plants placed in uncovered soil.

Experimental plants grew more rapidly in general, and expressed mildew infections approximately 20 days earlier than control plants. The more rapid growth was likely due to elevated temperature and moisture levels under the polyethylene. However, since the possibility of infection by splashing of contaminated soil had been excluded, the more rapid appearance of the fungal infections on experimental plants can only be explained if the infection were already present in the seedlings, in which case, the more rapid appearance of mildew on experimental plants could also be explained by elevated temperature and moisture levels under the polyethylene.

Another experiment in which the experimental treatment involved seedlings placed in closed pots in a greenhouse showed similar results (i.e., mildew infections became apparent approximately 20 days earlier in experimental plants than in control plants). In this case, the possibility of wind borne infection, as well as water borne infection had been excluded. These data suggest that the source of these outbreaks of mildew is from within the tissues of the plant, and that the appearance of the fungus is not predicated on an infection source, but merely the presence of conditions under which the fungus can grow rapidly and become apparent.

Table 3. The results of light microscopic analysis.

Sample	Number of sections	Number of sections where mycelium was observed
1	10	1
2	10	0
3	10	2
4	10	1
5	10	3

The possibility of an infection source from within the plant tissue is suggested by the well known fact that vine mildew was introduced to Europe by a sample phylloxera proff graft brought from America in 1887. It is also known that other perenosporals (such as *Plasmopara*) winter in the plants as a latent infection. It would appear based on the data presented here, that the vine mildew is no exception.

The data presented above lead to the conclusion that previously accepted hypotheses on the source of infection of vine mildew are inaccurate, and the inappropriateness of use of the Müller Curve to predict when vine mildew becomes apparent. Further, the data suggest that the source of early season vine mildew outbreaks is a latent infection within the plants. If this is the case, then the infection would be expected to be present in samples of the plant tissue. Microscopic analyses were conducted to determine whether the fungus was present in apparently uninfected plant tissue.

Sections were made on a microtome from shoots collected in the spring, that had expressed infection during the previous growing season. Light microscope examination showed that fungal mycelium was present in many sections (Table 3). The fact that mycelium was not observed in all sections suggests that the fungus may not be present in all tissues. However, even though not found throughout the plant, the presence of fungal mycelium in any portion of the plant would allow much more rapid expression of the fungus than if the infection were required to be introduced from outside the plant.

Electron microscope analyses carried out using a YEM-10013 transmission electron microscope, provided further information on the existence of fungal infections in dormant plant tissue. Experimental material was treated to prevent other diseases than vine mildew. Control material was free of all known pathogens. Longitudinal sections were made and observed under the microscope. Cells of control tissues had well defined edges, quite thick osmophilic globulations, and roundish mitochondria. In experimental tissue, cell boundaries were ill defined and the fungal mycelium was clearly seen.

CONCLUSION



It is clear that previously accepted hypotheses considering the infection and spread of vine mildew are inaccurate, and that treatment protocols based on these hypotheses are flawed. Specifically, early season treatments to control the spread of the disease, or prophylactic treatments to prevent infection are unnecessary. Based in the findings of this study, new treatment protocols have been developed for use in Georgia. These treatments have provided control as well as previous treatments, but since they are made less often, a substantial savings in treatment expenditures has been realized.

The currently used treatment schedule is as follows:

1. A sanitary treatment or "autumn measure", carried out as soon as the vintage is completed. This is a systemic treatment aimed at reducing the amount of fungal material available for overwintering while the fungus is still localized in the plant.
2. A prebloom treatment directed at reducing spread of any fungus in the plant and timed to coincide with the first outbreak of the fungus without treatment.
3. Immediately after flowering, directed at reducing spread of any fungus in the plant.

LITERATURE CITED

- Andreev, N.I. 1925. Diseases of Vine. Rostov on Don, Rostov, Russia.
- Boubals, D. 1977. Printemps Precoce et Mildiou de la vigne. Le progres agricole et viticole, 94-e Année, 6:165-189. Montpellier, France.
- Chrelashvili, L.G. 1978. New data in studying vine mildew *Plasmopara viticola* (Berl. et de Toni). Bull. Acad. Sci. Georgian SSR (Tbilisi, Georgian SSR USSR) 92:465-468.
- Chrelashvili, L.G. 1984. On the problem of fungus *Plasmopara viticola* (Berl. et de Toni) wintering, causing vine mildew. Bull. Acad. Sci. Georgian SSR (Tbilisi, Georgian SSR. USSR) 115:173-175.
- Chrelashvili, L.G. 1985. New method in prognosing vine mildew. Bull. Acad. Sci. Georgian SSR (Tbilisi, Georgian SSR. USSR) 119:625-627.
- Chrelashvili, L.G. 1988. New results on vine mildew *Plasmopara viticola* (Berl. et de Toni). Mycology and Phytopathology. (Leningrad, USSR) 22:40-43.



Chrelashvili, L.G. & N.G. Salukvadze. 1985. Fighting against infectious origin of vine mildew. Bull. Acad. Sci. Georgian SSR (Tbilisi, Georgian SSR, USSR) 119:405-407.

Dubin, M.S. & M.A. Dementieva. 1958. On the vineyard spray terms against mildew. Viticulture and Winemaking in USSR 6:41-46.

Gregory, C.T. 1912. Spore germination and infection with *Plasmopara viticola*. Phytopathology 11:97-105.

Gregory, C.T. 1914. Studies on *Plasmopara viticola*. Phytopathology 4:399-403.

Istvanff, G. & G. Palinkas. 1913. Untersuchungen über den falschen Nehltan (*Plasmopara viticola*) der wienrebe. Z. Pflanzenkrankh. 23:12-14.

Müller, K. & A. Rabanus. 1923. Biologische versuche mit der Rebenperonospora zur Ermittlung der Inkubationszeiten. Weinbau und Kellerwirtschaft 2:67-72.

Naidenova, I.N. 1974. Finding out a new form of vine primary infection in mildew. Viticulture and Winemaking in USSR. 9:43-49.

Natsarashvili, A.S. 1972. Diseases of vine and Fighting Against It. Sabchota Sakartvelo Press, Tbilisi, Georgian SSR, USSR.

Prince, Ya.I. 1962. Diseases of vine. Nauka, Moscow, USSR.

Raikov, E. & S. Lonov. 1985. Mildew incubation. Viticulture and Winemaking in USSR. 1:29-36.

Speshnev, N.N. 1906. Strange form of mycelium of mildew. Bull. Bot. Gard. Tbilisi. 2:1-2.

Verderevski, D. & K. Voitovich. 1970. Vine Mildew. Karpia Moldoviana, Kishiniov, USSR.

Viala, P. 1887. Diseases of Vine and Their Treatment. University Press, St. Petersburg, Russia.

Viala, P. 1893. Les Maladies de la Vigne. Montpellier (Coulet), Paris (Mason), France.

Yachevski, A.A. 1909. Mildew and Ouguym. Gardening, Viticulture, and Winemaking of state Agricultural Industry (Odessa, Russia). 9:40-57.



შესავალი	
ვაზის ქრატის გამომწვევი სოკო	
Plasmopaza viticola Berlese et de Toni	5
მცენარის ქრატით დაავადების სიმპტომები	18
სოკო lasmopara viticola-ს ვადამართებისა და გამაფხულზე ინფექციის განახლების შესაძლებლობანი	26
ოოსპორების როლი სოკოს ვადამართებისა და ინფექციის განახლებაში	26
მიცელიუმის ვადამართების შესაძლებლობანი	35
ქრატით ვაზის ხელოვნური დასენიანების ფორმები	41
დაავადებული ვაზებიდან აღებულ ორგანოებში მიცელიუმის გავრცელების შესაძლებლობა	43
მიულერის მრუდი და დაავადების გამოჩენის ვადები	51
ქრატის გამოჩენისა და განვითარების პროგნოზირება	66
ვაზის ქრატის გამომწვევის განვითარების ხელშემწყობი ფაქტორები	68
ვაზის ვუშითა გამძლეობა ქრატის მიმართ	77
ვაზის ქრატის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების დამუშავება	85
ქრატის სანინაალმდეგო ნამლობათა ვადები და ჯერადობა მსხმოიარე ვენახში	90
ქრატის სანინაალმდეგო ნამლობათა ვადები და ჯერადობა სანერგეებში	97
ქრატის საინფექციო სანყისთან ბრძოლის ღონისძიება	101
ქრატის განვითარების დინამიკა ნანამლ (ახალი და არსებული სქემით) და უნამლ ვაზეზე	110
ვაზის ქრატის წინააღმდეგ ნამლობათა სქემები მსხმოიარე ვენახში, ვაზის სანერგეში და ახალუნში	113
პრეპარატის ნაშთის დინამიკა ყურძენზე და ყურძნის წვენში; მათი გავლენა ყურძნის წვენის დადღეუბაზე	115
დასკვნები	118
გამოყენებული ლიტერატურა	123
დანართი APPENDIX	139



ქართული
ინტელექტი

ტექსტი კომპიუტერზე ააწყო: ეთერ კვანჭიანმა,
მართა ნიკლაურმა

დააბეჭადინა ლეკა სხირტლაძემ



გამომცემლობა
ინტელექტი

თბილისი, ილია ჭავჭავაძის გამზირი №17 ბ

25-05-22, 8(99) 53-05-22, 8(99) 55-66-54

intellect@ip.osgf.ge

01/4



ქართული
საქმიანობა