

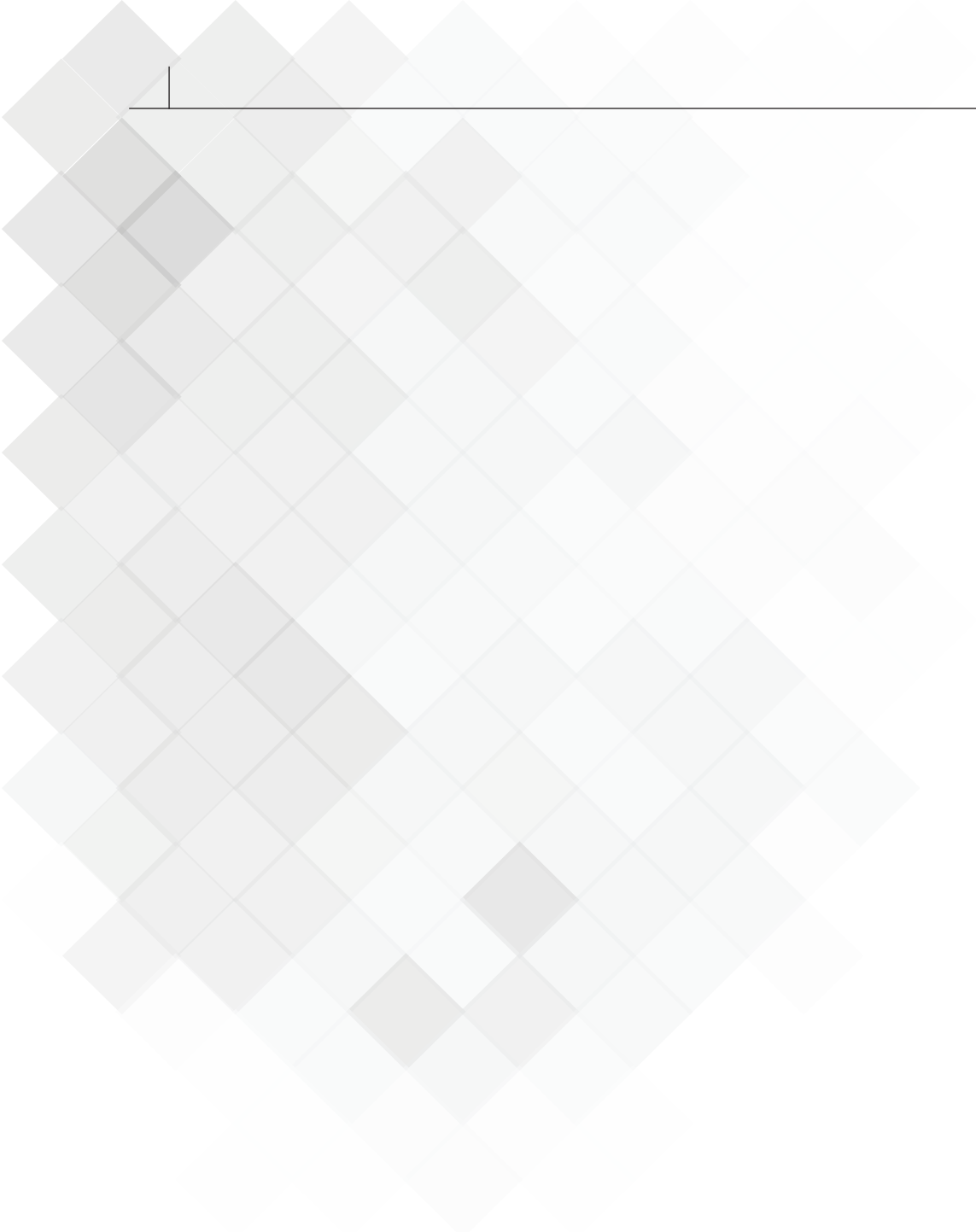
A16.1 მინდვრის კულტურების ინტეგრირებული დაცვა

1 მინდვრის კულტურების მავნებელ-დაავადებათა ამოცნობა და მათთან ბრძოლა

- 1.1 მინდვრის კულტურების ძირითადი მავნებლები, მათი ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და ვიზუალური დიაგნოსტიკა
- 1.2 მინდვრის კულტურების ძირითადი დაავადებები, მათი გამომწვევების ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და ვიზუალური დიაგნოსტიკა
- 1.3 სტრესული ფაქტორებით გამოწვეული ზარალის შეფასება მინდვრის კულტურებისათვის
- 1.4 მინდვრის კულტურების სტრესიდან გამოყვანის ღონისძიებების დაგეგმვა
- 1.5 მცენარეთა დაცვის საშუალებების შერჩევა მინდვრის კულტურებისათვის მავნე ორგანიზმების გავრცელებისა და მცენარის დაზიანების ხარისხის შესაბამისად
- 1.6 მცენარეთა დაცვის საშუალებების დობირება დასაცავი მცენარეების, ფართობის და მავნე ორგანიზმების შესაბამისად
- 1.7 მინდვრის კულტურების დაცვის კომპლექსური ღონისძიებების დაგეგმვა მცენარის ამტანობისა და სურსათის უვნებლობის ნორმების გათვალისწინებით
- 1.8 მცენარეთა დაცვის საშუალებების გამოყენება მინდვრის კულტურებისთვის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად, გარემოს დაცვის ნორმებისა და შრომის უსაფრთხოების წესების დაცვით

2 სარეველების კონტროლი მინდორში

- 2.1 მინდვრის კულტურებში გავრცელებული სარეველა ბალახების იდენტიფიკაცია
- 2.2 მინდორში გავრცელებული სარეველა ბალახების ჰერბარიუმის დამზადება
- 2.3 სარეველების კონტროლი მინდორში კანონმდებლობის შესაბამისად მცენარეთა დაცვის აგროტექნიკური, მექანიკური და ქიმიური მეთოდების გამოყენებით
- 2.4 მინდვრის კულტურების სარეველებთან ბრძოლის ტექნიკური საშუალებები
- 2.5 მინდვრის წამლობისას გამოყენებული უნიფორმისა და ხელსაწყო-აპარატურის გარეცხვა-დეზინფექცია და შენახვა
- 2.6 მინდვრის კულტურების დაცვასთან დაკავშირებული ჩანაწერების წარმოება



A მინდვრისა და ბოსტნეული კულტურების დაცვა

A16.1 მინდვრის კულტურების ინტეგრირებული დაცვა

ამ თავის შესწავლის შემდეგ თქვენ შეძლებთ მინდვრის კულტურების უმთავრესი მავნებელ-დაავადებებისა და სარეველების ამოცნობას, სტრესული ფაქტორებით გამომწვეულ პოტენციურ ზარალის შეფასებას მინდვრის კულტურებისათვის და მათი სტრესიდან გამოყვანის ღონისძიებების დაგეგმვას, აგრეთვე მცენარეთა დაცვის საშუალებების შერჩევას, დოზირებასა და გამოყენებას მინდორში.

შეძენილი ცოდნის გამოყენება შეგეძლებათ შემდეგ პრაქტიკულ სიტუაციებში:

- სიტუაცია 1.** თუ მარცვლოვანი კულტურების მორიგი დათვალიერებისას ხორბლის ფოთლებზე თეთრ ფიფქს შენიშნავთ, შეძლებთ, ამოიცნოთ გამომწვევი მიზეზი და დაგეგმოთ ბრძოლის ღონისძიებები;
- სიტუაცია 2.** ჩატარებულმა მონიტორინგმა გიჩვენათ, რომ მინდვრის კულტურებში სარეველები მომრავლდა. თქვენ შეძლებთ ზომების შემუშავებას კულტურული მცენარეების გადასარჩენად;
- სიტუაცია 3.** თქვენ მაცვლეულის სერტიფიცირებული და შემონმებული ხარისხის თესლი დათესეთ, მაგრამ ყანა ძალიან მეჩხერად ამოვიდა. შესაძლებელია, ეს დაკავშირებულია ნიადაგის მავნებლებთან. თქვენ უნდა გაარკვიოთ მიზეზი და გაატაროთ შესაბამისი ზომები.

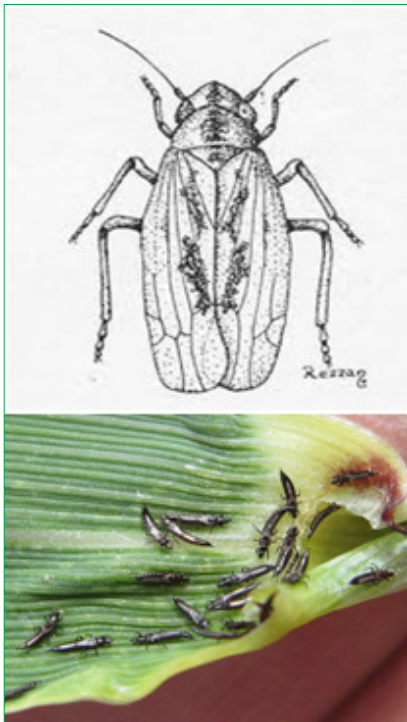
1. მინდვრის კულტურების მავნებელ-დაავადებათა ამოცნობა და მათთან ბრძოლა

1.1 მინდვრის კულტურების ძირითადი მავნებლები, მათი ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და ვიზუალური დიაგნოსტიკა

მინდვრის კულტურების მავნებლებს განვიხილავთ მარცვლოვანი და პარკოსანი კულტურების სპეციალიზებული და ნარიჭამია მავნებლების მაგალითზე.

მარცვლოვანი კულტურების (ხორბალი, სიმინდი, ჭვავი, ქერი, შვრია) უმთავრესი სპეციალიზებული მავნებლებია:

1. სიმინდის ჭიჭინობელა — *Zygina coacta* Ferr.
2. მარცვლოვანთა ჩეულბერივი ბუერი — *Schizaphis graminum* Rond.
3. სიმინდის ბენვიანი ბუერი — *Rungia maydis* Pass.
4. ქერის ბუერი — *Brachycolus noxius* Mordw.
5. თელა-ხორბლოვანთა ბუერი — *Tetraneura ulmi* Del. Guer.
6. თელის წითელგალა ბუერი — *Tetraneura rubra* Lichtt.
7. მავნე კუსებურა — *Eurygaster integriceps* Put.
8. თავწვეტა ბალღინჯო — *Aelia acuminata* L.
9. ხორბლის თრიფსი — *Haplothrips tritici* Kurd.
10. ამიერკავკასიის პურის ბზუალა — *Zabrus tenebrioides elongatus*
11. ჭია-წურბელა — *Lema melanopus* Men.
12. პურის დიდი ხოჭო — *Anisoplia austriaca* Major Rett.
13. ალაზნის ჭვაროსანა — *Anisoplia alazanica* Zeitz.
14. თეთრფარიანი პურის ხოჭო — *Anisoplia leucaspis* Lap.
15. სიმინდის ფარვანა — *Pirausta nubilalis* Hb.
16. ხორბლის ხერხია — *Cephus pygmaeus* L.
17. მწვანეთვალა ბუზი — *Chlorops pumilionis* Bjerk.
18. პესენის ბუზი — *Mayetiola destructor* Say.
19. შვედური ბუზი — *Oscinella frit* L.



სურ. 1 სიმინდის ჭიჭინობელა (*Zygina coacta*).

სიმინდის ჭიჭინობელა და ხორბლის თრიფსი მცენარეთა მწვანე ნაწილებს, აგრეთვე ახლადგანვითარებულ ტაროებსა და თავთავებს აზიანებენ ნუნით. დამზიანებელი ფაზებია მატლი და იმაგო. ახასიათებთ არასრული მეტამორფოზი. ხორბლის თრიფსი იზმთრებს ნიადაგში, მატლის ფაზაში, სიმინდის ჭიჭინობელა კი ზამთარს ატარებს მოუშნიფებელი იმაგოს ფაზაში, ჩამოცვენილ ფოთლებისა და მცენარეული საფარის ქვეშ, მიწის გორბოხებს შორის და სხვა თავშესაფრებში. მავნებლის კვების შედეგად სიმინდის ფოთლების ზედა მხარეს წარმოიშობა თეთრი წაგრძელებული ლაქები. წელიწადში იძლევა 3-4 თაობას. რეკომენდებულია ნაკვეთების სარეველებისაგან განმწმუნდა, თესლბრუნვა.

კუსებურა ბალღინჯოები (რაზმი — Hemiptera) აზიანებენ პურეული მარცვლოვნების თავთავებს რძისებრ, ცვილისებრ და ტექნიკურ სიმწიფეში. აქვთ მჩხველეთ-მწუნნი პირის აპარატი, ახასიათებთ არასრული მეტამორფოზი, დამზიანებელი ფაზებია მატლი და იმაგო. დამზიანებელი მარ-

ცვალი კარგავს აღმოცენების უნარს და კვებით ღირებულებას. იმაგო ხეებითა და ბუჩქებით დაფარულ ადგილებში იზამთრებს. მონოვოლტინური სახეობაა.

ამიერკავკასიის პურის ბზულა ბზულების ოჯახი ხეშემფრთიანებს (Coleoptera) ეკუთვნის. (Carabidae), ახასიათებს სრული მეტამორფოზი, მღრღნელი პირის აპარატი, დამზიანებელი ფაზებია მატლი და იმაგო. განსაკუთრებით საშიშია მატლის მიერ მიყენებული ზიანი ჯეჯილის ფაზაში. ისინი მცენარის ფოთლებს ნიადაგში ჩაითრევენ, ღრღნიან და ფლეეთენ, რის შედეგადაც მცენარე იღუპება. მატლები ნიადაგში, ვერტიკალურ ხვრელებში ცხოვრობენ და მხოლოდ ღამით იკვებებიან. ანადგურებენ დათესილ მარცვალსაც. მატლები ზამთარს ნიადაგში ატარებენ. იმაგოს დაზიანება არ არის მნიშვნელოვანი, ის მოძრაობის დროს თავთავებზე ფეხებით დაბლა ყრის მარცვლებს. საჭიროა მაღალი აგროფონის შექმნა.



სურ. 2 ხორბლის თრიფსი (*Haplothrips tritici*).

ჭია წურბელაც ხეშემფრთიანთა რაზმის წარმომადგენელია, სრული მეტამორფოზით, ეკუთვნის ფოთოლჭამიების (Chryzomelidae) ოჯახს. დამზიანებელია როგორც მატლი, ისე — იმაგო. დაზიანების შედეგად ფოთლებსა და ნორჩ ღეროებზე წარმოიქმნება სიგრძივი, ოთხკუთხედიანი თეთრი ზოლები, რაც მცენარის შემდგომ განვითარებას მნიშვნელოვნად აფერხებს. წელიწადში ვითარდება 1 თაობა. ხოჭო ნიადაგში იზამთრებს. ახლადგამომამთრებელი ხოჭოების წინააღმდეგ ეფექტურია ქლორორგანული პრეპარატების გამოყენება.



სურ. 3 მავნე კუსებურა (*Eurygaster integriceps*).

ხორბლის ხერხია ეკუთვნის სიფრიფანაფრთიანების (Himenoptera) რაზმს, Cephydae-ს ოჯახს. სრული მეტამორფოზის მწერი, მატლს აქვს მღრღნელი პირის აპარატი, დამზიანებელი ფაზაა მატლი, აზიანებს ღეროს. იმაგო ღეროს ძირში, თავთავის უკანასკნელ მუხლთმორისში თითო კვერცხს დებს. ერთ კვირაში გამოჩევილი მატლი მცენარის დაზიანებას იწყებს და თანდათან მიიწვეს ქვემოთ, ღეროს ნიადაგში მოთავსებული ნაწილისაკენ, სადაც იჭუპრებს და აქვე ატარებს ზამთარს. დაზიანებული მცენარე თავთავს ვერ ივითარებს. ბარალის მინიმუმამდე შესამცირებლად, საჭიროა ნაკვეთის გასუფთავება ნარჩენებისაგან. მოფარცხვის შემდეგ ნარჩენები უნდა დაინვას.



სურ. 4 ამიერკავკასიის პურის ბზულა.

თელა-ხორბლოვანთა ბუგრი. ბუგრების (Aphididae) ეს სახეობა მიგრაციული ფორმაა, განვითარების ციკლს გადის თელასა და ხორბლოვნებზე. აქვს მჩხვლექ-მწუნწი პირის აპარატი, ახასიათებს არასრული მეტამორფოზი, ზამთრობს თელაზე, კვერცხის ფაზაში. გამოჩევილი მატლები აქვე ვითარდებიან, იძლევიან რამდენიმე პართენოგენეზურ თაობას, შემდეგ პოპულაციაში ჩნდებიან ფრთიანი ფორმები, რომლებიც გადაფრინდებიან მარცვლოვნებზე, სახლდებიან მათ ფესვებზე და აქაც წარმოიშობა რამოდენიმე პართენოგენეზური თაობა. შემოდგომაზე ისევ უბრუნდებიან თელას, სადაც სქესიანი თაობის მდედრები განაყოფიერებულ კვერცხებს დებენ. რეკომენდებულია გაზაფხულის წამლობა თელაზე მინერალური ზეთებით.

სიმინდის ფარვანა ქერცლფრთიანების რაზმს ეკუთვნის, ახასიათებს სრული მეტამორფოზი, დამზიანებელი ფაზაა მატლი, აზიანებს ღრღნით. პირველი თაობის მატლები აზიანებენ სიმინდის ფოთლებს, შემდეგ კი — ღეროსა და ტაროს. გარდა სიმინდისა, ეს მავნეული აზიანებს კარტოფილის ღეროებს, სახლდება და იკვებება ციტრუსოვანი მცენარეების ყლორტებსა და მხესუმბირის ღეროში. ზამთრობს უკანასკნელი ასაკის მატლი, ღეროს იმ ნაწილში, რომელიც მინდორში რჩება მოსავლის აღების შემდეგ.



სურ. 5 პურის ბზულას მიერ დაზიანებული ჯეჯილი.

მატლებმა შეიძლება გამოიზამთრონ სიმინდის საწყობებში, ტაროსა ან მსხვილღეროიანი სარეველების ღეროშიც. მათი რიცხოვნობის შემცირების საუკეთესო საშუალებაა ნაკვეთიდან კაჭაჭის გამოტანა და დანვა.



სურ. 6 ხორბლის ხერხია (*Cephus pygmaeus*) და მის მიერ დაზიანებული ღერო



სურ. 7 ჭია — წურბელას (*Oulema melanopus*) იმაგო

ერთწლიანი და მრავალწლიანი პარკოსანი კულტურები (ლობიო, ბარდა, არაქისი, სამყურა, რაფსი, ხანჭკოლა, ოსპი, ცერცველა, ცერცვი და სხვ.) ზიანდებიან როგორც ნაირჭამია, ისე სპეციალიზებული მავნებლებით. სპეციალიზებული სახეობებიდან მავნებლობით გამოირჩევიან: ბარდას მემარცვლია — *Bruchus pisorum* L., ლობიოს მემარცვლია — *Acanthoscelides obtectus* Say., ბარდას ბუერი — *Acyrtosiphon pisum* Harris., მწვანე ჭიჭინობელა — *Cicadella viridis* L., პარკოსანთა (აკაცის) — *Etiella zinckenella* Tr., სამყურას ცხვირგრძელა — *Apion apricans* Herb., იონჯის ხვატარი — *Chloridea dispacea* L., იონჯის ფოთლის ცხვირგრძელა — *Phytanonus variabilis* Hrbst., იონჯის ბაღლინჯო — *Adelphocoris lineolatus* Goeze.

ნაირჭამია მავნებლები

ნაირჭამია მავნებლები აზიანებენ თითქმის ყველა უმაღლეს მცენარეს და მათ შორის მინდვრის კულტურებსაც. მათ ახასიათებთ მასობრივი გამრავლება. ისინი გაერთიანებული არიან სამ ძირითად რაზმში: სწორფრთიანები, ხეშეშფრთიანები და ქერცლფრთიანები.



სურ. 8 თელა-ხორბლოვანთა ბუერის (*Tetraneura ulmi*) გალები თელაზე



სურ. 9 სიმინდის ფარვანას მატლები (*Pyrausta nubilalis*) დაზიანებული მცენარე



სურ. 10 პარკოსანი კულტურების მავნებლები

სწორფრთიანთა რაზმის უმთავრესი წარმომადგენლები არიან: აზიური ანუ გადამფრენი კალია — *Locusta migratoria L.*, მაროკოული კალია — *Doclostaurus maroccanus Thnb.*, იტალიური კალია — *Calliptamus italicus L.*, ეგვიპტური კალია — *Anacridium aegyptium L.*, მწვანე კუტკალია — *Tettigonia viridissima L.*, გრძელკუდა კუტკალია — *T. caudata Charp.*, თეთრშუბლა კუტკალია — *Decticus albifrons F.*, აკ რუხი ანუ ლაქებიანი კუტკალია — *D. annaelisae Ramme*, მავნე ანუ უფრთო კუტკალია — *Parapolidoptera noxia Ramme*, კოლხური იზოფია — *Isophya retdenbacheri Adel*, ველის ჭრიჭინა — *Gryllus desertus Pall.*, მინდვრის ჭრიჭინა — *G. campestris L.*, შუბლბოლიანი ჭრიჭინა — *G. frontalis Fieb.*, ბორდოული ჭრიჭინა — *G. burdigalensis L.*, ჩვეულებრივი მახრა (ბოსტანა) — *Gryllotalpa gryllotalpa L.*, ერთქაცვიანი მახრა — *G. unispina L.*

ხეშეშფრთიანთა რაზმიდან მავნეობით გამოირჩევიან: ქართული ტკაცუნა — *Agriotes gurgistanus Fald.*, ბოლიანი ტკაცუნა — *A. lineatus L.*, ნათესის ტკაცუნა — *A. sputator L.*, ქვიშრობის ზოზინა — *Opatrum sabulosum L.*, სიმინდის ზოზინა — *Pedinus femoralis L.*, ველის ზოზინა — *Blaps halophilla Fisch.*, აკ მარმარა ღრაჭა — *Polyphylla olivieri Cast.*, მაისის ღრაჭა — *Melolontha pectoralis Germ.*, ივნისის ღრაჭა — *Amphymallon solstitialis L.*

ქერცლფრთიანთა რაზმიდან შეიძლება დავასახელოთ: შემოდგომის ნათესების ხვატარი — *Agrotis=Scotia segetum Schiff.*, გამა ხვატარი — *Phytometra gamma L.*, მღელოს ფარვანა — *Loxostege sticticalis L.*

კალიები (Acrididae) დიდ ზიანს აყენებენ კულტურულ მცენარეულობას. ისტორიული წყაროებიდან ცნობილია, რომ XIX საუკუნის მეორე ნახევარში კასპიის ზღვის სანაპიროებიდან შემოფრენილმა აზიური კალიის ჯოგებმა კოლოსალური ზარალი გამოიწვიეს — მცხეთამდე, ხორბლეულისა და სხვა კულტურები სრულად გაუანადგურებია, რის გამოც მის წინააღმდეგ საბრძოლო ვეღად ქედზე კაცი გამოუყვანიათ. იგივე განმეორებულა 1925-29 წლებშიც, როცა კალიების მიერ დაკავებული ფართობი 30 000 ჰა-ს აღემატებოდა. საქართველოში (განსაკუთრებით კახეთის რეგიონში) იშვიათობას არ წარმოადგენს მაროკოული კალიის ჯოგების შემოსევის შედეგად, მცენარეთა სრული განადგურება. კალიები ხარბად იკვებებიან არა-

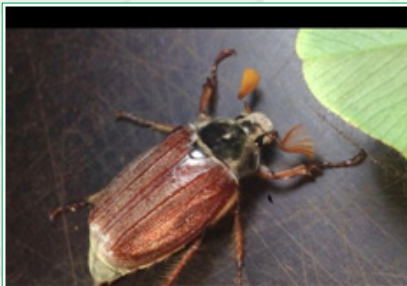


სურ. 12 მახრა

პარკოსანი კულტურების მავნებლების შესახებ დამატებით შეგიძლიათ იხილოთ ალექსიძე ლ. მცენარეთა დაცვა, თბილისი, 2014



სურ. 13 ველის ჭრიჭინა



სურ. 14 მაისის ღრაჭა და მისი მატლი



სურ. 15 გამა ხვატარი

მართო მატლის, არამედ იმაგოს ფაზაშიც. ღრღინან რა მცენარეთა მიწის-ზედა ყველა ორგანოს (მათ შორის გენერაციულ ორგანოებსაც), ზოგჯერ მთლიანად ამიშვლებენ მათ, რასაც მოჰყვება მცენარის დაკნინება და დაღუპვაც კი.

კალიების უმრავლესობა ნიადაგში იზამთრებს კვერცხის ფაზაში (გამონაკლისია ეგვიპტური კალია, რომელიც უკანასკნელი ასაკის ან ზრდასრულ ფაზაში ატარებს ზამთარს). ისინი დებენ 300 — მდე კვერცხს, თითოეულ პარკუჭანაში 30-50 ცალი კვერცხია. პარკუჭანა ნიადაგის ნაწილაკებისაგან იქმნება, სადაც დადებულ კვერცხებს დედალი დამატებითი სასქესო ჭირკვლებიდან გამოყოფილი თხიერი წებოვანი სეკრეტით ფარავს. გამრობის შემდეგ სწორედ ეს სეკრეტი აწებებს მიწის ნაწილაკებს ერთმანეთთან. კალიები კვერცხის დასაადებად ირჩევენ დაუმუშავებელ ნიადაგებს, ყამირ და მიტოვებულ ნაკვეთებს, გზისა და მდინარეთა ნაპირებს და სხვა.

გაზაფხულზე (აპრილის ბოლოს, მაისში) იჩეკებიან მატლები და მაშინვე იწყებენ მცენარეთა დაზიანებას. საერთოდ კი კალიები აქტიური არიან გარემოს ტემპერატურის 15-280 -ის პირობებში. ამ თერმული ზღვრების გარეთ ისინი გადადიან გარინდებულ მდგომარეობაში და ცხადია, ამ დროს არ იკვებებიან. მატლები კუტიკულას რამდენიმეჯერ იცვლიან და გადადიან ზრდასრულ ფაზაში.

კალიების რიცხოვნობას მნიშვნელოვნად არეგულირებს კლიმატური პირობები — გრილი და წვიმიანი გაზაფხული, კვების პირობები, ნაწილობრივ — პარაზიტი და მტაცებელი მწერები. აღსანიშნავია კვერცხის პარაზიტები მხედრების ოჯახიდან *Mylabris* და *Epicauta* -ს გვარის ხოჭოები, პათოგენური სოკოები — ფუზარიუმი და *Empusa grylli* და სხვ. აგროტექნიკური ღონისძიებებიდან ეფექტურია კვერცხის დების ადგილების გადახვნა მატლების გამოჩეკამდე ან გამოჩეკისას. მათთვის ნიადაგის ოპტიმალური ტენიანობა გაზაფხულზე არის 100 მმ. ნალექი. მშრალ ნიადაგში ან გადაჭარბებული ტენის პირობებში კალიების კვერცხში ჩანასახი იღუპება. ქიმიური საშუალებებიდან გამოიყენება მოშხამული მისატყუარი მასალის მოხვევა მავნებლის ლოკალიზაციის ადგილებში.

1.2 მინდვრის კულტურების ძირითადი დაავადებები, მათი გამომწვევების ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და ვიზუალური დიაგნოსტიკა

გულაფშუტები ძლიერ საშიაშია, რადგან სწორედ იმ ორგანოს აავადებენ, რისთვისაც მცენარე მოგვყავს, კერძოდ, მარცვალს შავ მტვრად აქცევენ. გულაფშუტები იყოფა 3 ჯგუფად: 1) გულაფშუტები, რომლებიც ღივის ფაზაში აავადებენ მცენარეს და აქვთ განვითარების ერთწლიანი ციკლი, (მაგ. სველი ანუ მყრალი გულაფშუტა — *Tilletia caries*), 2) გულაფშუტები, რომლებიც ყვავილობის ფაზაში აავადებენ მცენარეს და აქვთ განვითარების ორწლიანი ციკლი (მაგ. მტვრიანა გულაფშუტები — *Ustilago tritici* და 3) გულაფშუტები, რომლებიც ვეგეტაციის სხვადასხვა ფაზაში აავადებენ მცენარეს და აქვთ განვითარების ერთწლიანი ციკლი (მაგ. სიმინდის ბუშტოვანი გულაფშუტა — *Ustilago maydis*).

ხორბლის სველი ანუ მყრალი გუდაფშუტა — *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. (*Tilletia caries* (DC.) Tul. და *Tilletia levis* Kuhn.

სიმპტომები: აავადებს მარცვალს და შავ მტვრად აქცევს მას, თუმცა მარცვლის კანი დაუშლელი რჩება. დაავადებული თავთავი, საღთან შედარებით, უფრო მუქი მწვანეა და ფშუტე მარცვლების გამო თავანულია. მარცვალი ხელის მოჭერისას ადვილად სკდება და სველი, მყრალი (შეიცავს ტრიმეთილამინს) შავი მტვერი გამოდის გარეთ და ეკვრის საღ მარცვალს. ასეთი მარცვლის დათესვისას, ქლამიდოსპორა ღივში იჭრება და ისევ დაავადებული თავთავი ვითარდება.

გამომწვევი: დაავადებას იწვევს ბაზიდიანი სოკო, რომელიც გარდა ბაზიდიოსპორებისა, ერთუჯრედიან მრგვალ ზეთისფერ ქლამიდოსპორებს ივითარებს. აავადებს ღივის ფაზაში, აქვს განვითარების ერთწლიანი ციკლი.

ხორბლის მტვრიანა გუდაფშუტა — *Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.

სიმპტომები: მყრალი გუდაფშუტასაგან განსხვავებით, იგი მარცვალს მთლიანად შლის, დაუშლელი მხოლოდ თავთავის მთავარი ღერძი რჩება. აქვს ორწლიანი ციკლი. პირველ წელს დაავადება შენიღბულია, გარეგნულად საღი მარცვალი ვითარდება, მაგრამ მის ჩანასახთან სოკოს მიცელიუმია მიძინებული და ასეთი მარცვლის დათესვისას განვითარდება მცენარე, რომლის თავთავი მთლიანად შავ მტვრად დაიშლება.

გამომწვევი: დაავადებას იწვევს ბაზიდიანი სოკო, რომელიც გარდა ბაზიდიოსპორებისა, ერთუჯრედიან მრგვალ ზეთისფერ ქლამიდოსპორებს ივითარებს. მისი ქლამიდოსპორები მყრალ გუდაფშუტებთან შედარებით, უფრო წვრილია. აავადებს ყვავილობის ფაზაში, აქვს ორწლიანი ციკლი.

სიმინდის ბუშტოვანი გუდაფშუტა — *Ustilago maydis* (DC) Cida

სიმპტომები: აავადებს ვეგეტაციის ნებისმიერ ფაზაში სიმინდის ყველა მიწისზედა ორგანოს, რომლებზეც მრგვალი მოთეთრო-მონაცრისფრო ეპიდერმისით დაფარული ბუშტები ვითარდება. ბუშტები გამოვსებულია შავი მტვრით — სოკოს ქლამიდოსპორებით. შემდეგ ბუშტები სკდება და სპორები იფანტება. გამომწვევს აქვს განვითარების ერთწლიანი ციკლი.

ხორბლის ჯუჯა გუდაფშუტა — *Tilletia contraversa* Kuehn

საშემოდგომო მარცვლეულის მნიშვნელოვანი დაავადებაა. დაავადებული მცენარე ზრდას ძლიერ ჩამორჩება. თავთავი ხშირად გარეთ ვერ გამოდის ვაგინიდან, მკვრივია, ფხები დეფორმირებული აქვს. სოკო იძლევა შავ ქლამიდოსპორებს. ისინი ნიადაგში 7-9 წელი ინარჩუნებენ ცხოველმყოფელობას და ნიადაგის ზედაპირიდან ახდენენ მცენარის ინფიცირებას.

ხორბლის ღეროს გუდაფშუტა — *Tuburcinia tritici* Korn. (*Urocystis tritici* Korn.)

აავადებს ღეროს, ფოთოლს, თავთავს. სხვა ორგანოებთან შედარებით, მარცვალი იშვიათად ავადდება. ფოთოლზე ძარღვების გასწვრივ წარმო-



სურ. 16 გადამფრენი კალია — *Locusta migratoria* L.



სურ. 17 სველი ანუ მყრალი გუდაფშუტა



სურ. 18 მტვრიანა გუდაფშუტა



სურ.19 სიმინდის ბუშტოვანი გუდაფშუტა



სურ. 20 ხორბლის ჯუჯა გუდაფშუტა



სურ. 21 ხორბლის ღეროს გუდაფშუტა

იქმნება შავი ხაზები, რომლებიც ჯერ ეპიდერმისითაა დაფარული, შემდეგ ეპიდერმისი იშლება და მოჩანს შავი ფხვიერი მასა. ფოთოლი ზრდას ჩამორჩება, ვერ იზრდება, ფირფიტა იშლება ძარღვების გასწვრივ და ცარიელი ბოჭკოები რჩება. ვაგინის დაავადებისას თავთავი ველარ გამოდის გარეთ, ზოგჯერ თავთავის ღერო გამოხეთქავს ვაგინის კედელს, უმეტეს შემთხვევაში კი თავთავი სრულეებით არ ამოდის, მცენარის წვერო დეფორმირდება და ხმება. ღეროზეც, ფოთლების მსგავსად, ეპიდერმისით დაფარული შავი ხაზებია, საიდანაც შემდეგ სოკოს ქლამიდოსპორები (ტელეოსპორები) იფანტება შავი მტვრის სახით.

ხორბლის ინდური გუდაფშუტა — *Neovossia indica (Mitra) (Tilletia indica Mitra)*

ხორბლის თავთავში ავადდება ცალკეული მარცვლები. მათზე ჟანგას მუქი მეჭვებების მსგავსი სხეულები ვითარდება, საიდანაც თავთავების მომნიფებისას შავი მტვრისებური მასა გამოდის. მასში შემავალი სპორები ნიადაგსა და თესლის ზედაპირზე ხვდება და ინფექციის კერას წარმოადგენს. საქართველოში არარეგისტრირებული საკარანტინო დაავადებაა.

ბრძოლა გუდაფშუტებთან. I ჯგუფის გუდაფშუტების წინააღმდეგ გამოიყენება ბრძოლის ქიმიური მეთოდი — თესლის შენამვლა თესლის შესაწამლი პრეპარატებით.

II ჯგუფის გუდაფშუტების წინააღმდეგ გამოიყენება ფიზიკური მეთოდი — თესლის თერმული დამუშავება ცხელ წყალში.

III ჯგუფის გუდაფშუტების წინააღმდეგ კი გამოიყენება აგროტექნიკური, მექანიკური, სანიტარულ-ჰიგიენური, ქიმიური და სხვა მეთოდები.

მარცვლოვანთა ჟანგები. ჟანგები ჟანგისფერი მეჭვებების წარმოქმნის გამო ეწოდებათ. მათ გამომწვევ სოკოებს ახასიათებთ პოლიმორფიზმი — განვითარების ციკლში რამდენიმე ტიპის ნაყოფიანობის წარმოქმნა (1. სპერმაგონური — სპერმაციები სპერმაგონიუმებში, 2. ეციდიალური — ეციდიოსპორები ეციდიუმში, 3. ურედინალური — ურედო მეჭვები ურედოსპორებით, 4. ტელეიტოსტადია — ტელეიტომეჭვები ტელეიტოსპორებით. 5. ბაზიდიალური — ბაზიდიუმები ბაზიდიოსპორებით). თუ სოკოს გააჩნია ხუთივე ტიპის ნაყოფიანობა, მაშინ მას განვითარების სრული ციკლი აქვს, ხოლო თუ რომელიმე აკლია, განვითარების არასრული ციკლი აქვს. ზოგი ჟანგა ერთბინიანია, ზოგი კი - ორი, ე.ი. თავისი განვითარების ციკლში ორ პატრონ მცენარეს საჭიროებს. მაგ. ხორბლის ხაზა ჟანგას განვითარების სრული ციკლი აქვს და ორი პატრონი მცენარე ჰყავს — ხორბალი და კონახური. ჟანგებიდან მნიშვნელოვანია ხორბლის ხაზა ჟანგა *Puccinia graminis*, ხორბლის მურა ჟანგა — *Puccinia triticina*, ხორბლის ყვითელი ჟანგა — *Puccinia glumarum*, გვირგვინიანი ჟანგა და სხვ.

ხორბლის ხაზა ჟანგა (ხორბლოვანთა ღეროს ჟანგა) — *Puccinia graminis Pers.*

სიმპტომები: ადრე გაზაფხულზე კონახურის ფოთლებზე წარინჯისფერი ლაქები ჩნდება, ლაქის ზედა მხარეს შავი წერტილები — სპერმაგონიუმებით, რომლებშიც ერთუჯრედიანი უფერული სპერმაციებია, შემდეგ ლაქის ქვედა მხარეს ყვითელი მეჭვები — ეციდიუმები ვითარდება მოყვითალო, მომრგვალო ეციდიოსპორებით. ეციდიოსპორები გადადიან ხორბალზე და ინვევენ ინფექციას, რის შედეგადაც ხორბლის ღერო-ფოთლებზე ჟანგისფერი მოგრძო მეჭვები წარმოიქმნება ხაზებად. ესაა ურედო მეჭვები ერთუჯრედიანი ყავისფერი ელიფსური ურედოსპორებით. მოგვიანებით მეჭვები შავდება, რაც მიუთითებს, რომ წარმოიქმნა ტელეიტო მეჭვები

ორუჯრედიანი ყავისფერი ტელეიტოსპორებით წვერზე გასქელებული გარსით და უფერული ფეხით. ძლიერი დაავადებისას შესაძლოა მცენარის დაავადებული ორგანოები გახმეს. სოკო იზამთრებს ნარჩენებში ტელეიტოსპორებით, გაზაფხულზე წარმოიქმნება მათგან ბაზიდიუმები ბაზიდიოსპორებით, რომლებიც კონახურს უბრუნდებიან.

გამომწვევი: დაავადებას იწვევს ბაზიდიანი სოკო, რომელსაც განვითარების სრული ციკლი აქვს და ორბინიანია (კონახური, ხორბალი).



სურ. 22 ხორბლის ხაზა ჟანგა

ხორბლის მურა ჟანგა — *Puccinia triticina* Erikss.

იწვევს ორბინიანი სოკო, მეორე პატრონ-მცენარეა სარეველა სამატლე (მაჟარა) *Thalictrum foetidum* L., რომელზეც ეციდიუმები ვითარდება, შემდეგ დაავადება ხორბალზე გადადის, იშვიათად – თავთავის ნაწილებზეც. ძირითადად ფოთოლი ავადდება, წარმოიქმნება მურა ფერის მომრგვალო ურედომეჭვები. ისინი თანაბრადაა გაფანტული ფოთლის ფირფიტაზე. შემდეგ მეჭვები შავდება, რაც ტელეიტომეჭვების გაჩენაზე მიუთითებს. გაზაფხულზე მათგან წარმოიქმნილი ბაზიდიოსპორები ისევ სარეველებს უბრუნდებიან.

ხორბლის ყვითელი ჟანგა — *Puccinia glumarum* Erikss. et Henn.

დაავადებულ ორგანოებზე, ძირითადად, ფოთლებზე, ყვითელი მეჭვები მწკრივებადაა არის განლაგებული. ფოთლები ნაადრევად ხმება. გამომწვევი სოკო ერთბინიანია, აქვს განვითარების არასრული ციკლი, მას ეციდიული სტადია არ გააჩნია. ყვითელი ჟანგას სხვადასხვა ფორმა აღინიშნება, აგრეთვე ჭვავზე, ქერსა და სხვა მარცვლოვნებზე.

მარცვლოვანთა სხვა დაავადებები: მარცვლოვნებზე მნიშვნელოვანია აგრეთვე ხორბლის (მარცვლოვანთა) ნაცარი, ფესვის სიდამპლე (გამომწვეული სოკო ფუზარიუმით, ოფიობოლუსით, პითიუმით და სხვ), ჰელმინთოსპორიოზი, სეპტორიოზი, ჭვავის რქა და ა.შ.

ნაცარი — *Erisiphae graminis* D.C.

ნაცრის შემთხვევაში ნაცრისფერი ფიფქი ვითარდება ღერო-ფოთლებზე, ზოგჯერ თავთავებზე და მათ გამოშრობას იწვევს, მოგვიანებით კი ფიფქზე შავი წერტილები წარმოიქმნება, ესაა სოკოს ჩანთიანი ნაყოფიანობა — კლეისტოკარპიუმი ჩანთებით და ასკოსპორებით.



სურ. 23 ყვითელი და მურა ჟანგა

ჭვავის რქა (ჭვავილა) — *Claviceps purpurea* Tul.

სიმპტომები: ავადდება მარცვლები, წარმოიქმნება შავი რქისებური ფორმის სხეული (სოკოს სკლეროციუმი), რომელიც ნიადაგში ვარდება და ვითარდება სტრომატული სხეულები. სტრომაში სხედან პერიტეციუმები ჩანთებით და ასკოსპორებით. სწორედ ეს ასკოსპორები, მოხვდებიან რა ნასკვებს, იწვევენ ინფექციას.



სურ. 24 ხორბლოვანთა ნაცარი

ხორბლოვანთა ფესვის სიდამპლე — *Ophiobolus graminis* Sacc.

ხორბლოვანთა ფესვის სიდამპლე შეიძლება გამოიწვიოს სხვადასხვა სოკომ: ჰელმინთოსპორიუმმა, ფუზარიუმმა, ცერკოსპორელამ, პითიუმმა და სხვა. ყველაზე ხშირად კი სოკო ოფიობოლუსი გვხვდება. ამ დაავადების

დროს ფესვის ყელი ყავისფერდება, წვრილდება, ფესვები ღებება, ფოთლები ყვითლდება და მცენარე ჯვდება. ფესვის ყელი ზოგჯერ ზედა საღი ნაწილის სიმძიმეს ვეღარ უძლებს და წაწვება ხოლმე. ფესვის ყელზე მოგვიანებით შესაბამისი გამომწვევი სოკოს ნაყოფიანობა ვითარდება.

ხორბლის სეპტორიოზი — *Septoria gramineum* (Des); *Septoria nodorum* Berk.

აავადებს ფოთლებს, ღეროს, კილებს და თავთავს. დაავადებულ ქსოვილებზე წვრილი სხვადასხვა ფორმისა და ზომის ლაქები ჩნდება, მოგვიანებით კი ამ ლაქებზე სოკოს ნაყოფიანობა წარმოიქმნება შავი წერტილების სახით. საბოლოოდ, ფოთლები მურა ფერს ღებულობს და ხმება.

ხორბლის ფუზარიოზი — *Fusarium graminearum* Schw. *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc.

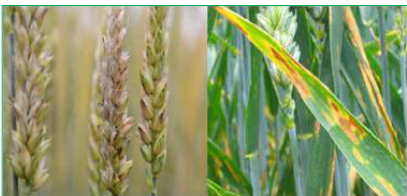
თავთავის კილებსა და ღეროებზე ჩნდება თეთრი ფიფქი, რომელიც შემდეგ მონითალო ელფერს ღებულობს. სოკო თავთავის კილებს არღვევს და შედის მარცვალში. თუ დაავადება ძლიერია, ჩანასახი ზიანდება და მარცვალი აღმოცენების უნარს კარგავს. მიცელიუმი მარცვალში 2-3 წლის განმავლობაში ინაჩუნებს სიცოცხლისუნარიანობას. შენახვის პერიოდში ხელსაყრელი პირობების შემთხვევაში სოკო სპორებს წარმოქმნის. თუ ასეთი დაავადებული მარცვლები დიდი რაოდენობითაა დასაფეკვავ ხორბალში, შეიძლება, გამოიწვიოს მონამვლა — ე.წ. „სიმთვრალის მოვლენა.“



სურ. 25 ჯვავის რქა



სურ. 27 ხორბლის ფუზარიოზი



სურ. 26 სეპტორიოზი

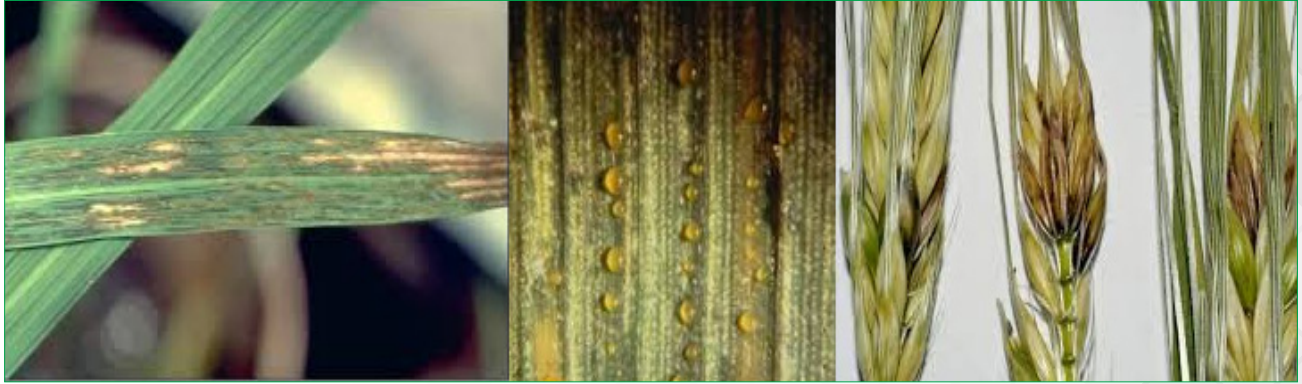
ხორბლის შავი ბაქტერიოზი — *Xanthomonas campestris* pv. *undulosa* (Smith et al.) Dye.

შავი ბაქტერიოზით ფოთლები, ღეროები, თავთავი და მარცვლები ავადდება. ფოთლებზე ჩნდება წვრილი წყლიანი ყავისფერი ლაქები, რომლებიც თანდათან იზრდება და შავდება. ღეროზე ასეთივე ლაქები ზოლებად ვითარდება. მარცვლებზე წვრილი შავი ლაქების გამო თავთავები მუქდება.

ბაზალური ბაქტერიოზი (ხორბლის თავთავის კილების სიშავე) — *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* (McCulloch) Young et al.

დაავადება ჩნდება თავთავის კილის ზედა ნაწილზე, რომელიც ჯერ ყავისფერდება, შემდეგ კი შავდება. ფერის შეცვლა ზოლების სახით ხდება, შემდეგ კი ეს ზოლები ერთიანდება და კილის ზედა ნაწილი მთლიანად შავდება. კილიდან სიშავე ფხაზეც გადადის. მარცვალი იფშრუკება, წონაში

იკლებს და იფარება მოყვითალო ფერის წვრილი ბუშტებით, რომლებიც ბაქტერიებითაა სავსე. შესაძლოა, ზოგჯერ ფოთლებზეც გაჩნდეს მოყვითალო ლაქები, დერო ზრდა ჩამორჩება და ჯუჯა რჩება.



სურ. 29 ბაზალური ბაქტერიოზი

საშემოდგომო ხორბლის (რუსული) მოზაიკა — (WWRMV)

ფოთლებზე ძარღვების გასწვრივ მწვანე ან ყვითელი ხაზები ჩნდება. მცენარე იბუჩქება, ზრდას ჩამორჩება, უფერულდება ან მუქდება, ზოგჯერ უნაყოფო თავთავს ივითარებს.

ხორბლის ხაზური მოზაიკა — (WSSMV)

ფოთლებზე, ძარღვების პარალელურად ჩნდება ღია მწვანე ლაქები ან ზოლები, რომლებიც თანდათან იზრდება, ფოთლები ყვითლდება და ჯკნება, მცენარე ზრდას ჩამორჩება, მარცვლები აფშრუკულია, მოსავალი მცირდება.

ფოთლის სიყვითლის ვირუსი — WYLV

ფოთლებზე ჩნდება ქლოროზული ლაქები, რის შედეგადაც ფოთლები ყვითლდება. დაზიანებული უბნები ნეკროზდება. მცენარე ზრდას ჩამორჩება. თავთავი მოუმწიფებელი რჩება.



სურ. 28 შავი ბაქტერიოზი ხორბალზე

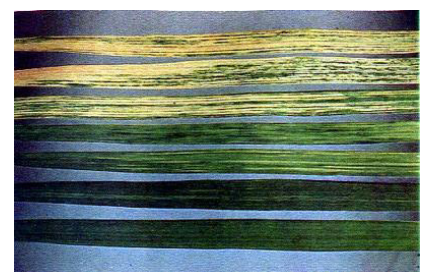
სიმინდის დაავადებები

გარდა სიმინდის ბუშტოვანი გუდაფშუტასი (*Ustilago maydis*), რომელზეც ზემოთ ვისაუბრეთ, ამ კულტურაზე აღსანიშნავია:

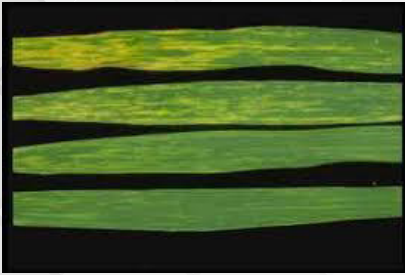
სიმინდის მშრალი ობი ანუ თეთრი სიდამპლე (დიპლოდიოზი) — *Ustilago maydis* (DC) Cida

სიმპტომები: დეროს მუხლთაშორისებთან ჯერ მონითალო ლაქები, შემდეგ ეპიდერმისით დაფარული შავი წერტილები ჩნდება და დერო ხორკლიანი ხდება. ტაროზე მარცვლების მწკრივებს შორის დარებია, რომლებიც თეთრი ფერის მიცელიუმითაა ამოვსებული. მარცვლებზე შავი წერტილებია და სიკრიალე დაკარგული აქვს. თუ ახლად განვითარებული ტარო დაავადდა, შეიძლება მთლიანად დაიფაროს ფიფქით, გამოშრეს და გახმეს.

გამომწვევი: ინვეს უსრული სოკო, იგი ივითარებს პიკნიდიუმებს ორუკრედიანი, ცილინდრული სპორებით.



სურ. 30 საშემოდგომო ხორბლის მოზაიკა



სურ. 31 ხაზური მოზაიკა



სურ. 32 სიყვითლის ვირუსი



სურ. 33 სიმინდის მშრალი ობი



სურ. 34 სიმინდის ფუზარიოზი

ბრძოლა: ნარჩენების განადგურება, გამძლე ჯიშების შერჩევა, პესტიციდების გამოყენება და სხვ.

სიმინდის ფუზარიოზი — ვარდისფერი ობი ანუ პირისფერი სიღამძლე — *Fusarium moniliforme* Scheld.

სიმპტომები: ტარობე მარცვლების მწკრივებს შორის ღარებია, რომლებიც მოვარდისფრო მიცელიუმითაა ამოვსებული. მარცვლები ზოგჯერ სკდება და ფიფქით იფარება. თუ ახლად განვითარებული ტარო დაავადდა, შეიძლება მთლიანად დაიფაროს ფიფქით, გამოშრეს და გახმეს.

გამომწვევი: ინვევს უსრული სოკო, იგი ივითარებს მიკრო (მომრგვალო-ოვალური) და მაკრო (2-3 ტიხრიანი ნახევარმთვარისებური) კონიდიუმებს.

ბრძოლა: ნარჩენების განადგურება, გამძლე ჯიშების შერჩევა, საღი სათესლე მასალის აღება, სიმინდის პეპელასთან ბრძოლა (როგორც დაავადების გადამტანთან), პესტიციდების გამოყენება და სხვ.

სიმინდის ფიზოდერმა — *Phyoderma zeaemaydis* Shroter.

სიმპტომები: სიმინდის ღერო-ფოთლებზე ჩნდება მოთეთრო-მოყვითალო ლაქები, რომლებიც შემდეგ მონითალო იერს, მუხლებზე კი ლაქები მოშავო ფერს დებულობს. ლაქის ადგილას მოგვიანებით ეპიდერმისი იშლება და გადაიქცევა მურა ფერის მტვრად, რომელიც სოკოს ცისტებისა და ქსოვილის დაშლილი ნაწილაკებისაგან შედგება. ღერო ადვილად მტვრევალი ხდება. მოსავლიანობა კლებულობს.

გამომწვევი: ინვევს ხიტრიდიომიცეტების წარმომადგენელი სოკო, იგი რიზომიცელიუმს ივითარებს. ქსოვილებში წარმოქმნის მოყვითალო მორგვალო-ოვალურ ცისტებს, საიდანაც ხელსაყრელ პირობებში ზოსპორები გამოდიან და ინფექციას ინვევენ. იზამთრებს ცისტებით. ხელს უწყობს დაბალი ნესტიანი ადგილები, მონოკულტურის თესვა და სხვა.

ბრძოლა: ნარჩენების განადგურება, თესლბრუნვა, სინესტის თავიდან აცილება, პესტიციდების გამოყენება და სხვა.

სიმინდის თეთრა

სიმპტომები: მარცვალი სკდება და თეთრად მოჩანს ენდოსპერმი. დამსკდარ მარცვლებზე, შესაძლოა, ობის სხვადახვა სოკო დასახლდეს. დაავადებული მარცვლები სათესლედ არ გამოდგება. ბრძოლა: სათესლე მასალის გადარჩევა.

სიმინდზე აღინიშნება აგრეთვე:

სიმინდის ჰელმინტოსპოროზი — *Helminthosporium sativum* P.,K.et B.

უფრო მეტად დასავლეთ საქართველოში გვხვდება. ფოთლებზე მკრთალი მოგრძო ლაქები ვითარდება მუქი არშიით. ლაქის შუაგული გაფერმკრთალებულია. ძლიერი დაავადებისას ფოთლები ხმება.

სიმინდის ნიგროსპოროზი — *Nygrospora orysae* Petch.

ავადდება ტაროები. ნაქუჩის ქსოვილები ფაშარია და მონაცრისფრო-მოლურჯო შეფერვა აქვს. ტარო ადვილად სკდება და იმტვრევა. მარცვლების რიგებს შორის თეთრი ან მონაცრისფრო მიცელიუმია განვითარებული.



სურ. 35 სიმინდის ფიზიოლოგიკური

სიმინდის ფეოციტოსპოროზი — *Phaeocytospora Zeae* Stout.

ავადდება ღეროს მუხლთაშორისები, იშვიათად აღმონაცენებიც. ფესვის ყელთან, პირველ-მეორე მუხლზე გამომწვევი სოკოს ნაყოფიანობა შავი სხეულების სახით ვითარდება. ფესვები ლპება და მცენარე ხმება.

სიმინდის ღეროს სიღამპლე — *Pythium butleri* Subramaniam

ალპობს ღეროს. ნიადაგთან ახლოს მუხლთაშორისი მუქდება, რბილდება და რჩება მხოლოდ გამტარი კონები.



სურ. 36 ნიგროსპოროზი

ფესვის სიღამპლე — *Pythium arrhenomanes* Drechs. *Pythium graminicola* Subramaniam

ავადდება ფესვები და ფესვის ყელი. ფესვის ყელი წვრილდება, მუქდება და ლპება. ლპება აგრეთვე მთელი ფესვთა სისტემა. მცენარე ხმება.

სიმინდის ხაზურა ანუ ზოლურა მოზაიკა — (MDMV)

ფოთლის ფირფიტაზე წვრილი მოყვითალო ლაქები ჩნდება, რომლებიც თანდათან იზრდება და ხაზებად ლაგდება. მცენარე ზრდას ჩამორჩება, მუხლთაშორისები მოკლდება, ფოთლის ფირფიტა წვრილდება, სარეპროდუქციო ორგანოები კი ან საერთოდ არ წარმოიქმნება, ან სუსტად ვითარდება.

სიმინდზე აღინიშნება აგრეთვე: ტაროს წითელი სიღამპლე — *Giberella zeae* (Schw.) Petch. ტაროს ნაცრისფერი სიღამპლე — *Physalospora zeae* G.L. Stout., სიმინდის ბაქტერიული ჭკნობა — *Bacterium stewartii* Smith., ფოთლის ბაქტერიოზი — *Pseudomonas alboprecipitans* Rosen., ფოთლის ბაქტერიული ლაქიანობა — *Xanthomonas campestris* pv. *holcicola* და სხვ.



სურ. 37 ღეროს სიღამპლე

1.3 სტრესული ფაქტორებით გამოწვეული ზარალის შეფასება მინდვრის კულტურებისათვის

სტრესი წარმოადგენს მცენარის არასპეციფიკურ ადაპტაციურ რეაქციას არახელსაყრელი გარემო-ფაქტორების მიმართ. სტრესი შეიძლება იყოს ფიზიკური, ქიმიური ან ბიოლოგიური. ფიზიკურ სტრესს არახელსაყრელი კლიმატური პირობები იწვევს, ქიმიური სტრესი გამოწვეულია ნიადაური ფაქტორითა და პესტიციდების არასწორი გამოყენებით, ხოლო ბიოლოგიურ სტრესს მცენარეთა მავნე ორგანიზმები იწვევენ. განსაკუთრებით რთულია ისეთი სტრესული ფაქტორების მართვა, რომლებიც კლიმატური პირობებით არის გამოწვეული, მაგალითად, სეტყვა, გვალვა, ნაყინები და სხვ.

მინდვრის კულტურებზე სტრესული ფაქტორების მიერ გამოწვეული ზარალის შეფასება მინდვრის ვიზუალური დათვალიერების საფუძველზე ჩატარებული მონიტორინგით ხდება. დაზიანების სახის გარკვევასთან ერთად, უნდა განსაზღვროთ დაზიანების პროცენტი და დაზიანების ხარისხი, რაშიც დაგეხმარებათ 1-ელ თავში განხილული აღრიცხვის საკითხები.



სურ. 38 ბაქტერიული ჭკნობა



სურ. 39 ჰელმინთოსპოროზი

იხილეთ თავი 1-ლი, ქვეთავი 1-ლი
იხილეთ: მცენარეთა სტრესის მართვის თანამედროვე პრინციპები
<https://sanaturi.com/ka/component/content/article/7925/45071?image=>

1.4 მინდვრის კულტურების სტრესიდან გამოყვანის ღონისძიებების დაგეგმვა

მარცვლოვანი კულტურების სხვა დაავადებების შესახებ იხილეთ „მარცვლოვანი და პარკოსანი კულტურების დაავადებების აგროტექნოლოგიური ატლასი“ (ა. ხეთერელი, მ. ბერუაშვილი. ნ. შენგელია, მზ. ლობჯანიძე, UNDP Georgia, 2016).

1.5 მცენარეთა დაცვის საშუალებების შერჩევა მინდვრის კულტურებისათვის მავნე ორგანიზმების გავრცელებისა და მცენარის დაზიანების ხარისხის შესაბამისად

მინდვრის კულტურებში მცენარეთა დაცვის საშუალებების შერჩევასა მეტად მნიშვნელოვანია პესტიციდების კატალოგის სწორად გამოყენება, რაზეც უკვე ვისაუბრეთ მეორე თავში. პრეპარატის დოზირებისას უნდა გავითვალისწინოთ მავნე ორგანიზმების გავრცელების პროცენტი და მცენარის დაზიანების ხარისხი.



სურ. 40 ტაროს წითელი სიღამპლე

1.6 მცენარეთა დაცვის საშუალებების დოზირება დასაცავი მცენარეების, ფართობის და მავნე ორგანიზმების შესაბამისად

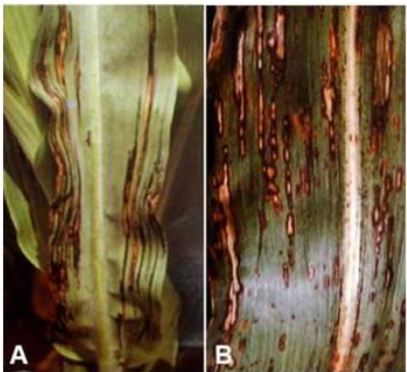
მცენარეთა დაცვის საშუალებების დოზირება დასაცავი მცენარეების და მათი მავნე ორგანიზმების შესაბამისად ხდება. სამუშაო ხსნარის საჭირო რაოდენობა უნდა იანგარიშოთ დასამუშავებელი ფართობის მიხედვით.



სურ. 41 ტაროს ნაცრისფერი სიღამპლე

1.7 მინდვრის კულტურების დაცვის კომპლექსური ღონისძიებების დაგეგმვა მცენარის ამტანობისა და სურსათის უვნებლობის ნორმების გათვალისწინებით

მინდვრის პირობებში, ისევე როგორც სხვა კულტურებში, მცენარეთა დაცვის საშუალებების გამოყენების დაგეგმვა და მათი განხორციელების ხერხების შერჩევა კონკრეტული ნიადაგურ-კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ხდება. მინდვრის კულტურების ქიმიური დაცვის პირობები მოიცავს ერთ მთლიანობაში წარმოდგენილ გარემო-ფაქტორებს, მავნე ორგანიზმებს, მათ ბუნებრივ მტრებსა და პესტიციდებს. პესტიციდების გამოყენებას მიმართავენ მავნე ორგანიზმების რიცხოვნობის გარკვეული ღონის მიღწევის შემთხვევაში. პესტიციდების შერჩევას, სხვა ფაქტორებთან ერთად, უნდა გავითვალისწინოთ მცენარის ამტანობა მისი ვეგეტაციის პერიოდის შესაბამისად.



სურ. 42 ფოთლის ბაქტერიული ყვითელი დაკუტვის ლაქიანობა

1.8 მცენარეთა დაცვის საშუალებების გამოყენება მინდვრის კულტურებისთვის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად, გარემოს დაცვის ნორმებისა და შრომის უსაფრთხოების წესების დაცვით

მარცვლეული კულტურების მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ ბრძოლაში მეტად მნიშვნელოვანია:

- თესლბრუნვების განხორციელება;
- წინამორბედი კულტურების გათვალისწინება;
- საშემოდგომო და საგაზაფხულო კულტურების ვადებში თესვა;
- ნიადაგის სწორი და დროული დამუშავება;
- ორგანული და მინერალური სასუქით გამოკვება კარტოგრამების მიხედვით;
- მოსავლის დროულად აღება სათანადო წესების დაცვით;
- ბრძოლა სარეველებთან;
- ნარჩენების განადგურება;
- მორწყვის რეჟიმის დაცვა;
- თესლის თესვინა დამუშავება;
- მავნე ორგანიზმებთან ბრძოლის ბიოლოგიური და ქიმიური საშუალებების შეტანა ვეგეტაციის პერიოდში (ბარტყობის, დაკოკრების, ყვავილობის და მის შემდგომ პერიოდებში მარცვლის მომწიფებამდე);
- მარცვლეულ კულტურებში დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მავნე მღრღნელებთან ბრძოლას, რომელიც გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ტარდება;
- შენახვის პერიოდში მემარცვლიების წინააღმდეგ შეიძლება მარცვალი შევურიოთ დაფქულ ნახშირს და ასეთი სახით შევინახოთ;



სურ. 43 ქერის ვირუსი

პესტიციდების შერჩევის შესახებ იხილეთ „მცენარეთა დაცვის“ სახელმძღვანელოს მე-2 თავი „მცენარეთა დაცვის მეთოდებისა და საშუალებების გამოყენება“.

მცენარეთა მოვლა-მოყვანისა და დაცვის კომპლექსური ღონისძიებები თავთავიან კულტურებში (ხორბალი)

ვეგეტაციის პერიოდი	ჩასატარებელი ღონისძიებები
აგვისტო	ძირითადი ხვნის წინ ორგანული სასუქის (ნაკელი, კომპოსტი) შეტანა 20-30 ტ რაოდენობით. მინერალური — ფოსფორიანი და კალიუმისანი სასუქების 100%-ის, ხოლო აზოტიანის — 30% -ის შეტანა (ნიადაგის აგროქიმიური ანალიზის საფუძველზე)
აგვისტოს ბოლოს — სექტემბრის პირველ ნახევრამდე; 15-20 დღის შემდეგ (სექტემბრის ბოლო — ოქტომბრის პირველი დეკადა)	ძირითადი (მზრალად) ხვნა 22-25 სმ სიღრმეზე; ტოტალური ჰერბიციდის გამოყენება;
15-20 დღის შემდეგ	ნიადაგის მომზადება დასათესად: აოშვა-დადისკვა, ხნულის კულტივაცია თანმიყოლებული ფარცხითა და სატკეპნით (თესლისათვის „სარეცელის“ მომზადება);
31 ოქტომბრამდე ზონის შესაბამისად.	თესლის მომზადება დასათესად — შენამვლა თესლის შესაწამლი პრეპარატით; თესვა მსუბუქი მიტკეპნით;
შემოდგომით, ბარტყობის სანყის ფაზაში	პურის ბზუალას, ხორბლის ბუზებისა და სხვა მავნებლების წინააღმდეგ ინსექტიციდების გამოყენება; თავისებრი მღრღნელების წინააღმდეგ თუთიის ფოსფიდზე დამზადებული მოშხამულ-მისატყუარი მასალის გამოყენება;
მარტი	აზოტიანი სასუქის დარჩენილი დოზის შეტანა;
გაზაფხულზე, ბარტყობის ფაზაში, არაუგვიანეს აღერების ფაზის დასაწყისისა	სარეველების (ერთწლიანი და მრავალწლიანი), როგორც მარცვლოვნების, ისე ფართოფოთლიანების წინააღმდეგ შერჩეული ჰერბიციდების კომბინირებული ნაზავის გამოყენება;
აპრილის ბოლოს — მაისის შუა რიცხვებამდე პერიოდში (ფოთლის ფაზა- ყვავილობის დაწყებამდე)	მავნებელ — დაავადებათა წინააღმდეგ (მონიტორინგის საფუძველზე) ინსექტიციდების და ფუნგიციდების გამოყენება.

მცენარეთა მოვლა-მოყვანისა და დაცვის კომპლექსური ღონისძიებები სიმინდის მაგალითზე

ვეგეტაციის პერიოდი	ჩასატარებელი ღონისძიებები
შემოდგომაზე	ტოტალური ჰერბიციდის გამოყენება ერთნლიან და მრავალწლიან, ფართოფოთლოვან და მაცვლოვან სარეველებზე; ნაკვეთის მოხვნა 25 სმ სიღრმეზე;
ადრე გაზაფხულზე	ნაკვეთის მოხვნა 20-25 დღით ადრე სიმინდის დათესვამდე
ადრე გაზაფხულზე	დადისკვა და შემდგომ დაფარცხვა, ან მხოლოდ თესვისწინა დაფარცხვა; თესვის წინ თესლის დამუშავება; თესვისწინა კულტივაცია; ნიადაგის აგროქიმიური ანალიზის საფუძველზე, სასუქის შეტანა;
აღმოსვენებამდე ან აღმოსვენების ფაზაში;	მახრასა და მღრღნელების მოსალოდნელი მავნეობისას, მოშხამულ —
10-12° ტემპერატურაზე	მისატყუარი მასალის გამოყენება;
2-3 ფოთლის ფაზაში	სიმინდის თესვა, თესვის დროს განოყიერება
3-5 ფოთლის ფაზაში	გამოკვება (აზოტიანი სასუქით);
3-5 ფოთლის ფაზაში	სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლა ჰერბიციდების გამოყენებით
ჰერბიციდების გამოყენებიდან ორი კვირის შემდეგ	მწკრივთაშორის კულტივაცია;
6-10 ფოთლის ფაზაში	მეორე გამოკვება (აზოტიანი სასუქით), რომელიც, მხოლოდ სარწყავ და ნალექით უზრუნველყოფილ პირობებში ტარდება;
10 დღით ადრე ქოჩოჩის გამოტანამდე	მორწყვა;
15-20 აგვისტო	მორწყვა;
ვეგეტაციის პერიოდში	მდელოს ფარვანას, მინდვრის ხვატარისა თუ სხვა მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები ინსექტიციდებით ტარდება სიგნალიზაცია — პროგნოზის საფუძველზე

2. სარეველების კონტროლი მინდორში

2.1 მინდვრის კულტურებში გავრცელებული სარეველა ბალახების იდენტიფიკაცია

ხორბლის ძირითადი სარეველებია: მინდვრის ნარი, შვრიუკა, ბურჩხა, ჭვავისებრი შვრიელა, ყვითელი ძურწა, მწვანე ძურწა, ყვითელი (მინდვრის) ღიჭა, ღვარძლი, ჩვეულებრივი საგველა, ბეგიაური, მინდვრის მდოგვი, ქუთქუთა, მინდვრის ხვართელა, ყანის ჭლეცი, ბოლოკურა, ჭადარა ტრიქოდესმა, მანაქი, ლანცეტისებური თერმოფსისი, ხანჭვოლასებური თერმოფსისი, ჩვეულებრივი ცერცველა, თაგვის ცერცველა, ბანჯგვლიანი ცერცველა, ყვავისფრჩხილა, შებუსუნაყოფიანი ჰელიოტროპი, ცულისპირა, გლერტა, ჩვეულებრივი თივაქასრა, მდელოს თივაქასრა, ერთწლიანი თივაქასრა და სხვა.



სურ. 44 მინდვრის ნარი (*Cirsium arvense* L. Scop.) ბურჩხა (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) ჭვავისებრი შვრიელა (*Bromus secalinus* L.) მინდვრის ღიჭა (*Sonchus arvensis* L.)

- **ქერის ძირითადი სარეველები:** ყანის ბაია, ჯიჯლაყა, თათაბო, ნაცარქათამა, ძურწა, ბურჩხა, შვრიუკა, ბეგიაური, ჩვეულებრივი ცერცველა, ცოცხა ბალახი (საგველა) და სხვა.



სურ. 46 ყანის ბაია (*Ranunculus arvensis* L.); ჯიჯლაყა (*Amaranthus retroflexus* L.)

- **შვრიისა და ჭვავის ძირითადი სარეველები:** ჭეჭველა, ჭიოტა, მინდვრის დეზურა, ყანის ნიორი, მინდვრის ბაბუაწვერა, სამკურნალო შავთარა, ძურწა, ბურჩხა, ბეგიაური, ჩვეულებრივი ცერცველა, მელაკუდა, ცოცხა ბალახი და სხვა.



სურ. 45 ჩვეულებრივი თივაქასრა (*Poa trivialis* L.); ყანის ჭლეცი (*Polygonum convolvulus* (L.) A.Love); მინდვრის ხვართელა (*Convolvulus arvensis* L.); ბეგიაური (*Galium aparine* L.)



სურ. 47 ჭეჭველა (*Vaccaria hispanica* Mill.)

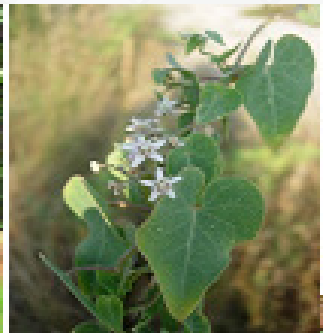
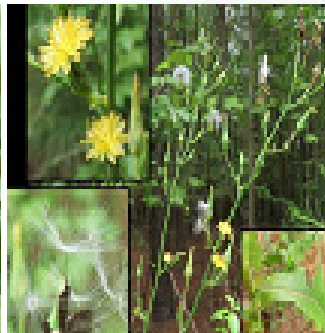


სურ. 48 ჭიოტა (*Agrostemma githago* L.)



სურ. 49 დეზურა მინდვრის (*Consolida regalis* L.)

- **სიმინდის ძირითადი სარეველები:** შალაფა, ღორის ქადა, მხოხავი ჭანგა, მწყერფეხა, მინდვრის მდოგვი, მლაშე ხვართქლა, ვირისტერფა, თეთრი სასტევენა, ტყის დედაფუტკარა, გვირილა და სხვა.



სურ. 51 შალაფა (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) ღორის ქადა (*Lactuca serriola* L.) მლაშე ხვართქლა (*Cynanchum acutum* L.) მწყერფეხა (*Digitalia ischaemum* (Schreb.) Muhl.).

- **ლობიოს ძირითადი სარეველები:** ნაცარქათამა, ბურჩხა, ჭანგა, გლერტა, ნარი, მინდვრის ხვართქლა, გვირილა, ქუთქუთა, შავთარა, მინდვრის ია, ბეგიაური, წინმატურა და სხვა.
- **სოიას ძირითადი სარეველები:** დედოფლისთითა, შვია, ჰიბრიდული ნაცარქათამა, ჯიჯლაყა, ჯინჯარი ორსახლიანი, ლემა, დანდური, რძიანა, ღოღო, მინდვრის მდოგვი, ყაყაჩო, გვირილა, ბეგიაური, ბოლოკურა, მინდვრის ია, მინდვრის ხვართქლა, ღიჭა, ბაბუნაწვერა, ბირკა და სხვა.



სურ. 52 დედოფლისთითა (*Veronica arvensis* L.) შვია (*Abutilon Theophrasti* Medic.) ლემა (*Datura stramonium* L.) რძიანა (*Euphorbia virgata* L.)



სურ. 50 შავთარა (*Fumaria officinalis* L.)



სურ. 53 მდელოს თივაქასრა (*Poa pratensis* L.)



სურ. 54. ბოლოკა (*Rapistrum rugosum* (L.) All.)

- მზესუმზირის ძირითადი სარეველები: კელაპტარა, მდელოს თივაქასრა, ნაცარქათამა, ხვართქლა, ძურნა, შალაფა, ბირკა, ბოლოკა და სხვა.

2.2 მინდორში გავრცელებული სარეველა ბალახების ჰერბარიუმის დამზადება

იხილეთ თავი 2

2.3 სარეველების კონტროლი მინდორში კანონმდებლობის შესაბამისად მცენარეთა დაცვის აგროტექნიკური, მექანიკური და ქიმიური მეთოდების გამოყენებით

სარეველების კონტროლი მინდორში შეიძლება განვახორციელოთ რამდენიმე სხვადასხვა მეთოდის გამოყენებით.

აგროტექნიკური მეთოდებიდან სარეველებთან ბრძოლისათვის მნიშვნელოვანია თესვის ვადებისა და წესების დაცვა, გარდა ამისა, თესლბრუნვების სწორად დაგეგმვა და გამოყენებაც დიდ როლს ასრულებს.

მექანიკური მეთოდის შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს:

- მარგვლა, რაც საკმაოდ შრომატევად სამუშაოს წარმოადგენს;
- კულტივაცია;

სიმინდის და ზოგიერთი პარკოსანი კულტურების შემთხვევაში, შეიძლება მივმართოთ, აგრეთვე, მულჩირებას.

რაც შეეხება ქიმიურ მეთოდს, კერძოდ, ჰერბიციდების გამოყენებას, ჩვენ უკვე განვიხილეთ ამ სახელმძღვანელოს მეორე თავში. ჰერბიციდები უნდა შეირჩეს პესტიციდების კატალოგიდან და აგრონომების შესაბამისად, უნდა მოხდეს მათი დოზირება და გამოყენება ტექნიკური რეგლამენტის გათვალისწინებით.

2.4 მინდვრის კულტურების სარეველებთან ბრძოლის ტექნიკური საშუალებები

იხილეთ თავი 2

2.5 მინდვრის წამლობისას გამოყენებული უნიფორმისა და ხელსაწყო-აპარატურის გარეცხვა-დეზინფექცია და შენახვა

2.6 მინდვრის კულტურების დაცვასთან დაკავშირებული ჩანაწერების წარმოება

მინდორში განხორციელებული მცენარეთა დაცვის ღონისძიებების შესახებ ჩანაწერების წარმოება ხორციელდება ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად.

ამ საკითხების შესახებ უფრო ვრცლად ნაიკითხავთ „მცენარეთა დაცვის“ სახელმძღვანელოს მე-2 თავში „მცენარეთა დაცვის მეთოდებისა და საშუალებების გამოყენება“.

კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. ჩამოთვალეთ მინდვრის კულტურების ძირითადი მავნებლები.
2. დაახასიათეთ ნაირჭამია მავნებლები.
3. აღწერეთ მარცვლოვანი კულტურების უმთავრესი დაავადებები.
4. დაახასიათეთ პარკოსანი კულტურების უმთავრესი დაავადებები.
5. რა სახის სტრესი შეიძლება განიცადონ მინდვრის კულტურებმა?
6. რომელ სარეველებს ვხვდებით ყველაზე ხშირად მინდვრის კულტურებში?
7. მცენარეთა დაცვის რომელ მეთოდებს ვიყენებთ მინდვრის კულტურების მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ?
8. რა უნდა გავითვალისწინოთ მინდვრის კულტურებისათვის პესტიციდების შერჩევასა?
9. რა მეთოდებით ხდება მინდვრის კულტურების სარეველებთან ბრძოლა?
10. რა მეთოდით ხდება ჩანაწერების წარმოება მინდვრის კულტურების დაცვასთან დაკავშირებით?

პრაქტიკული დავალებები

1. მინდვრის კულტურების უმთავრესი მავნე ორგანიზმების ამოცნობა მცენარის დაზიანების ფორმებისა და სიმპტომების მიხედვით;
2. სტრესული ფაქტორების შედეგად მიყენებული ზარალის შეფასება მინდვრის კულტურებისთვის;
3. მინდვრის კულტურების სტრესიდან გამოყვანის ღონისძიებების დაგეგმვა არსებული მდგომარეობის შეფასების საფუძველზე;
4. მცენარეთა დაცვის საშუალებების შერჩევა მინდვრის კულტურების მავნე ორგანიზმების ამოცნობის საფუძველზე, მათი გავრცელებისა და მცენარის დაზიანების ხარისხის შესაბამისად.
 - ვიზუალური დაკვირვების საფუძველზე, დავალების შესაბამისად ახორციელებთ, მინდვრის კულტურების მავნე ორგანიზმების ამოცნობას;
 - გამოითვლით დადგენილი მავნე ორგანიზმების გავრცელება-სა და განვითარების ინტენსივობას;
 - გადაშლით პესტიციდების კატალოგს;
 - მოპოვებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, კატალოგის საშუალებით, შეარჩევთ მცენარეთა დაცვის საშუალებებს.
5. ნაზავების მომზადებისას მცენარეთა დაცვის საშუალებების ნორმების გაანგარიშება დასაცავი მცენარეების, ფართობის და მავნე ორგანიზმების შესაბამისად;
6. მინდვრის კულტურების დაცვის კომპლექსური ღონისძიებების დაგეგმვა მცენარის ამტანობისა და სურსათის უვნებლობის ნორმების გათვალისწინებით;
7. მცენარეთა დაცვის საშუალებების გამოყენება მინდვრის კულტურებისთვის გარემოს დაცვის ნორმებისა და შრომის უსაფრთხოების წესების დაცვით ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად;
8. მინდვრის კულტურების სარეველა ბალახების იდენტიფიკაცია;
9. მინდვრის კულტურების სარეველა ბალახების ჰერბარიუმის დამზადება წესების დაცვით;
10. მინდვრის კულტურების სარეველების კონტროლი კანონმდებლობის შესაბამისად, მცენარეთა დაცვის აგროტექნიკური, მექანიკური და ქიმიური მეთოდების გამოყენებით;
11. ტექნიკურ საშუალებების გამოყენება მინდვრის კულტურების სარეველების წინააღმდეგ კანონმდებლობის შესაბამისად, შრომის უსაფრთხოებისა და გარემოს დაცვის ნორმების გათვალისწინებით;
12. მინდვრის კულტურების წამლობისას გამოყენებული უნიფორმისა და ხელსაწყო-აპარატურის გარეცხვა-დემინფექცია და წესების დაცვით შენახვა;
13. მინდვრის კულტურებში მცენარეთა დაცვის საშუალებების გამოყენებასთან დაკავშირებული ჩანაწერების წარმოება წესების დაცვით;

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ალექსიძე გ. (2014) მცენარეთა დაცვა, თბილისი,
2. ბათიაშვილი ი. დევანოიძე გ. (1974). ენტომოლოგია, თბილისი,
3. ლობჯანიძე, მზ., ბერუაშვილი, მ., გაგოშიძე, გ., (2015) მცენარეთა დაცვა: მცენარეთა დაცვის ტექნიკოსის ელექტრონული სახელმძღვანელო, . vet.ge/wp-content/uploads/.../studentis-saxelmzgvanelo-mcenaarata-dacvis-teqnikosi.pdf
4. ყანჩაველი ლ. (1987) სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია, თბილისი.
5. ხეთერელი, ა. ბერუაშვილი, მ., შენგელია, ნ., ლობჯანიძე. მზ. (2015) მარცვლოვანი კულტურების აგროტექნოლოგიური ატლასი, UNDP