global environment facility

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

UN environment programme

REC CAUCASUS

ხორბლის მოვლა-მოყვანის თანამედროვე ტექნოლოგია

მასალა მომზადებულია გლობალური გარემოს დაცვის ფონდის (GEF) მიერ დაფინანსებული პროექტის „აგრარული ბიომრავალფეროვნების მდგრადი მართვა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის მოწყვლად ეკოსისტემებსა და სასოფლო დასახლებებში“ ფარგლებში, მიერ სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევით ცენტრთან თანამშრომლობით.

ავტორები: ცოტნე სამადაშვილი
გულნარი ჩხუტიაშვილი

თბილისი,
2024 წელი

ხორბლის მოვლა-მოყვანის თანამედროვე ტექნოლოგია

1. შესავალი

ხორბლის მოყვანის აგროტექნოლოგია ითვალისწინებს ჯიშის პოტენციური შესაძლებლობის მაქსიმალურ გამომჟღავნებას წარმოების პირობებში. ეს შესაძლებელია მაშინ, როცა მისი აგროტექნოლოგიის ყველა ელემენტი და ფაქტორი, დაწყებული წინამორბედი კულტურის სწორად შერჩევიდან მოსავლის აღებით დამთავრებული, ხორციელდება სრულად, დროულად და მაღალხარისხოვნად. ერთი რომელიმე ელემენტის ან ფაქტორის მთლიანად ან ნაწილობრივ შეუსრულებლობა მნიშვნელოვან უარყოფით გავლენას ახდენს საბოლოო შედეგზე. ამავე დროს მეტეოროლოგიური პირობების ოპტიმალური მაჩვენებლები ხელსაყრელ ქმნის პირობებს ხორბლის მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის საწარმოებლად.

საშემოდგომო ხორბლის მარცვლის მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მიღებისა და მარცვლის მაღალი ტექნოლოგიური მაჩვენებლების უზრუნველსაყოფად განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის თესვისწინა სწორად დამუშავებას, თესლის აგროვადებში დათესვას, ჯეჯილის ზამთრის მოსვენების პერიოდში მომზადებულად შესვლას და სხვ.

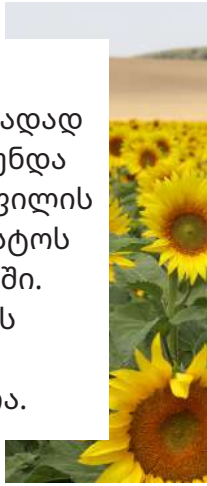
საშემოდგომო ხორბლის თესლის გაღივება იწყება **1-2^0 C** ტემპერატურაზე, მაგრამ აღმოცენებისა და ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის საჭიროა **12-15^0 C.** ხორბლის ბარტყობა ნორმალურად მიმდინარეობს **8-10^0 C** პირობებში, ხოლო **3-4^0 C-ზე** წყვეტს ვეგეტაციას. მასზე უარყოფითად მოქმედებს დღეღამური ტემპერატურის მკვეთრი რყევა, **დღისით პლიუს 5-10** და **ღამით -10^0 C** - მდე. უთოვლო ზამთარში დამღუპველია **-16-18^0 C,** ხოლო 20 სმ თოვლის საფარის ქვეშ - **30^0 C.**

2. წინამორბედი კულტურის შერჩევა

აღმოსავლეთ საქართველოს ურწყავ პირობებში საშემოდგომო ხორბლის წინამორბედებია:

- სამარცვლე პარკოსანი კულტურები;
- სასილოსე სიმინდი;
- სიმინდი მწვანე საკვებად;
- ერთწლიანი პარკოსნებისა და მარცვლოვნების (შვრიანარევი ბარდა ან ცერცველა) ნარევი მწვანე საკვებად;
- მრავალწლიანი ბალახების კორდი და მზესუმზირა, ხოლო სარწყავებში სამარცლე სიმინდი (მოკლე ვეგეტაციის);
- ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურები;
- მრავალწლიანი ბალახების კორდი;
- სანაწვერალო კულტურები;
- სამარცვლე პარკოსანი კულტურებით (ლობიო, სოია, ბარდა) მოთესილი ანეული.

სამცხე-ჯავახეთის პირობებში ხორბლის წინამორბედად ძირითადად იყენებენ კარტოფილის ნათესს. უნდა გავითვალოსწინოთ, რომ კარტოფილის აღება სასურველია მოხდეს აგვისტოს ბოლოს ან სექტემბრის დასაწყისში. კარტოფილის უფრო გვიან აღების შემთხვევაში, ხორბლის თესვა არასასურველი შედეგის მომცემია.



დასავლეთ საქართველოში - იმერეთის დაბლობზე და რაჭა-ლეჩხუმის მთისწინა ზონაში ხორბალი ძირითადად სიმინდის, სოიას და ერთწლიანი საკვები კულტურების შემდეგ ითესება.

სარწყავ, ასევე **ურწყავ** პირობებში დასაშვებია ხორბლის ერთსა და იმავე ნaკვეთზე **ორ წელიწადს ზედიზედ** თესვაც. სამწუხაროდ, ბევრ შემთხვევაში, აღმოსავლეთ საქართველოს ურწყავ გვალვიან პირობებში ხორბლისათვის სასურველი წინამორბედების დეფიციტის გამო, ხდება ხორბლის ერთსა და იმავე ნაკვეთზე რამოდენიმე წელიწადს ზედიზედ თესვა, რაც ხელს უწყობს ნიადაგის სტრუქტურის გაუარესებას, საკვები ნივთიერებებით ნიადაგის ცალმხრივ გაღარიბებას და სპეციფიკური სარეველების და მავნებელ-დაავადებების გავრცელებას. ამას ემატება ისიც, რომ მოსავლის აღების შემდეგ ნაწვერალი დიდი ხნის განმავლობაში (2-3 თვე) მოუხნავი რჩება, რის გამოც ნიადაგი შრება, ხნული ბელტიანი გამოდის, ძნელდება მისი სათეს კონდიციამდე დაყვანა და ხორბალი ითესება გვიან, ბელტიან ხნულში, რაც გვიან აღმოცენებას იწვევს. შედეგად მცირდება საშემოდგომო ბარტყობა, ნათესი სუსტია და ხშირ შემთხვევაში ძლიერ ზიანდება ქარისმიერი ეროზიისაგან.

3. ნიადაგები

ხორბლის დასათესი ფართობების დამუშავებამდე სასურველია ჩატარდეს ნიადაგის ანალიზი იგი საშუალებას მოგვცემს ზუსტად განვსაზღვროთ მინერალური და ორგანული სასუქების დოზები.

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის სამიწათმოქმედო ზონაში გავრცელებული ძირითადი ნიადაგები ხასიათდება **თიხის** მაღალი შემცველობით, რასაც ხშირ შემთხვევაში თან ერთვის მაღალი სიმკვრივეც, რომელიც იმატებს ნიადაგის სახნავის ფენის ქვემოთ და ხელს უშლის მარცვლოვანი კულტურების ფესვთა სისტემის ნორმალურ ზრდა-განვითარებას. შესაბამისად, ნიადაგის გამკვრივების შესამცირებლად, მნიშვნელოვანია, რომ ხვნის პერიოდში ნიადაგის ტენიანობა შეადგენდეს **15-20 %-ს.**

ნიადაგის ნაყოფიერების დონის გათვალიწინებით **თესვის წინ** საჭირო იქნება **ფოსფორიანი** და/ან ფოსფორკალიუმიანი სასუქების შეტანა. **მცირედ და საშუალოდ ჰუმუსირებულ ნიადაგებზე** ძირითადი დამუშავების წინ **სასურველია ორგანული სასუქების (კომპოსტის ან ნაკელ-კომპოსტის)** შეტანა ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების, სტრუქტურის გაუმჯობესების და ეროზიის მიმართ მდგრადობის გაზრდის მიზნით. ორგანული სასუქების შეტანა მნივშენლოვნად გააუმჯობესებს მცენარის უზრუნველყოფას მიკროელემენტებით, რაც ხელს შეუწყობს მცენარის უკეთ განვითარებას.

4. ნიადაგის დამუშავება

ტრადიციული

ტექნოლოგია ითვალისწინებს ნიადაგის ძირითად დამუშავებას - ხვნას ფრთიანი გუთნით. ჩვენში უპირატესობა ენიჭება წინმხვნელიან გუთნებს. ხვნის დროს ხდება ბელტის გადაბრუნება, რაც ხელს უწყობს ქვედა ნაწილში არსებული ნაყოფიერი მიწის ზემოთ ამოტანას. საადრეო წინამორბედების შემდეგ ნიადაგი უნდა მოიხნას მოსავლის აღებისთანავე **25-27 სმ** სიღრმეზე და ხორბლის თესვამდე დამუშავდეს **ნახევრად ანეულის** წესით. საგვიანო წინამორბედების მოსავლის აღება უნდა ჩატარდეს შემჭიდროვებულ ვადებში იმ ვარაუდით, რომ ხორბლისათვის ნიადაგი მომზადდეს **თესვამდე 10- 15 დღით ადრე.**

საშემოდგომო ხორბალი ზოგჯერ ითესება ორი ან სამი წლის სარგებლობის კორდზე. ასეთი კორდის ნიადაგი გამკვრივებულია და თუ მას არ შევურჩიეთ მოხვნის ოპტიმალური ვადა, ხნული უხარისხო, ბელტიანი გამოდის, ბალახნარის მიწისზედა ნარჩენები და ფესვთა სისტემის დიდი ნაწილი ნიადაგის ზედაპირზე რჩება, არ ხდება მისი მინერალიზაცია, ნიადაგის გამდიდრება ჰუმუსით და კორდი კარგავს თავის დანიშნულებას. ამიტომ, **სარწყავ და ტენით უზრუნველყოფის პირობებში** კორდი უნდა მოიხნას **აგვისტოში,** ხოლო **ურწყავ და გვალვიან პირობებში** ბალახნარის პირველი გათიბვისთანავე. ხნულის თესვისწინა დამუშავება ტარდება მისი მდგომარეობის გათვალისწინებით - **თათებიანი კულტივატორით, მძიმე დისკებიანი ფარცხით ან ფრეზით.** უნდა გავითვალისწინოთ,

რომ ნასიმინდარი და ნამზესუმზირალი ხნულის თათებიანი კულტივატორით დამუშვბა დაუშვებელია.

მინიმალური (Mini-Till)

დამუშავების ტექნოლოგიით ერთიანდება რამოდენიმე ტექნოლოგიური პროცესი ერთ სამუშაო ოპერაციაში. ერთ-ერთ სახეობას წარმოადგენს **ნიადაგის დამულჩვით დამუშავების ტექნოლოგია,** იგი ითვალისწინებს ნაწვერალის და სხვა მცენარეული ნარჩენების გამოყენებას ტენის შენახვის და დაგროვებისათვის, ხოლო კოკისპირული წვიმის დროს ნიადაგის დაცვას ჩამორეცხვისა და ზედმეტად დატენიანებისგან.

ნულოვანი (No-Till)

ამჟამად მსოფლიოს მოწინავე აგრარულ ქვეყნებში ფართოდ ინერგება ნიადაგის დამუშავების ახალი, ეფექტური ტექნოლოგიები, როგორიცაა, თეფშებიანი (დისკებიანი) კულტივატორი, ნოუტილის სათესი ნიადაგის დამუშავების გარეშე, ნიადაგის ნულოვანი და მინიმალური დამუშავება.
ნულოვანი ტექნოლოგიის გამოყენებისას ნიადაგის სტრუქტურის დარღვევა მისი დამუშავების დროს ფაქტიურად არ ხდება. მეთოდი ითვალისწინებს მარცვლეული კულტურების თესვას მოუხნავად, სარეველებთან ბრძოლა ხდება ქიმიური საშუალებებით. ნულოვანი ტექნოლოგიის გამოყენების დროს ნიადაგის 5 წელიწადში ერთხელ სჭირდება ნიადაგის ღრმად (25 – 30 სმ) მოხვნა ბელტის გადაბრუნებით.

ბელტის ამობრუნების გარეშე ნიადაგის ღრმად ხვნა

ტექნოლოგია ითვალისწინებს ნიადაგის ღრმად, ვერტიკალური კბილებიანი სექტორების საშუალებით **50 სმ სიღრმეზე გაფხვიერებას** „ატილას“ ან სხ.მარკის, ე.წ. ჩიზელის, აგრეგატის გამოყენებით. ღრმად გამაფხვიერებელს ჩვეულებრივ გუთანთან შედარებით აქვს შემდეგი უპირატესობები:

- ღრმად გაფხვიერების დროს ინგრევა წინა წლებში ერთსა და იმავე სიღრმეზე (22-25 სმ) ხვნის შედეგად წარმოქმნილი ხნულის ძირი, რის შედეგად ნიადაგის ღრმა ფენებში უმჯობესდება ჰაერაცია და წყლის რეჟიმი;
- იზრდება ტენტევადობა;
- მიკრობიოლოგიური პროცესების ცხოველმყოფელობა და მცენარეს ექმნება ზრდა-განვითარების უკეთესი პირობები.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნული ნიადაგის დამუშავების ტექნოლოგიების გამოყენების დროს:

- საჭირო არ არის სახნავი გუთნით ნაღარად და ნაზურგად ხვნის მსგავსად ზოლებში აგრეგატის უქმი სვლები, რაც უზრუნველყოფს დროისა და საწვავის ეკონომიას;
- მცირდება წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიული პროცესების ინტენსივობა, რაც მიიღწევა ტექნოლოგიური ოპერაციების რაოდენობის შემცირებით, ხვნის ოპერაციასთან შედარებით;
- მცირდება თესვისწინა მომზადების ოპერაციების რაოდენობა (კულტივაცია, დადისკვა);
- მცირდება 1 ჰა ფართობის დამუშავებისათვის საჭირო საწვავი (50-55%), რაც მიიღწევა ტექნოლოგიური ოპერაციების რაოდენობის შემცირების ხარჯზე.

ნიადაგის კულტივაცია

კულტივაცია ხელს უწყობს ნიადაგში ტენის დაგროვებას; იგი უნდა შესრულდეს 12-15 სმ სიღრმეზე; ნიადაგი ამ დროს არის ერთგვაროვანი და მოსწორებული; კულტივაციის დროს ისპობა სარეველა მცენარეები.

5. ნიადაგის განოყიერება

საშემოდგომო ხორბალს ვეგეტაციის პერიოდში დიდი რაოდენობის საკვები ნივთიერებებები ჭირდება, რომელიც ნიადაგში საკმარისი რაოდენობით არ არის. ამდენად ხორბლის ჯიშების ნათესების განოყიერება უნდა მოხდეს ნიადაგის ნაყოფიერების გათვალისწინებით, რომელიც დაფუძნებული იქნება ნიადაგის ანალიზური კვლევის შედეგებზე და მოთხოვნილების შესაბამისად მოხდება სასუქების დოზების გაანგარიშება. სასუქების შეტანა ძირითადად სამ ვადაში ხორციელდება: **ხვნის წინ, თესვის დროს და გამოკვებაში.**

თესვის დროს ნიადაგში შეაქვთ **რთული მინერალური სასუქები:** ამოფოსკა, სუპრეფოსი, სუპერაგრო, ამოფოსი ან სხვა ანალოგი. ნათესის გამოკვების მიზნით უნდა გამოვიყენოთ ამონიუმის გვარჯილა, ფოსფომაჩევინა, კარბამიდი ან სხვა რომელიმე ანალოგი.

დღეისათვის ხორბლის კულტურის გამოკვება ტარდება ძირითადად თხევადი სასუქებით. მას ორი უპირატესობა აქვს: უფრო აქტიურად ხდება მცენარის მიერ მისი შეთვისება და არ ტოვებს ემისიებს.

მნიშვნელოვანია **კომპლექსური სასუქები** შეირჩეს ისე, რომ თესვის დროს ის კგ; შეიცავდეს შედარებით ნაკლები რაოდენობის აზოტს. **სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში,** ადგილობრივ

ჯიშებზე, ეკოლოგიური და ბიოლოგიური თავისებურებებიდან გამომდინარე, თესვის დროს სასურველია ნაკლებ აზოტის შემცველი კომბინირებული სასუქის გამოყენება. გაზაფხულზე, ბარტყობის დასაწყისში, ნათესის გამწვანებისთანავე აზოტიანი სასუქი უნდა შევიტანოთ თხევადი სახით. ვინაიდან **ახალციხის წითელი დოლის პურის** ჯიში მაღალმოზარდია სიმაღლის შესამცირებლად (ნათესი რომ არ ჩაწვეს) შესაძლებელია გამოვიყენოთ ზრდის რეგულატორები, მაგალითად მოდუსი 650 მლ 1 ჰა-ზე ან სხვა განოყიერება.

სარწყავ და ტენით უზრუნველყოფილ მიწებზე მინერალური სასუქების უფრო მაღალი დოზები შეაქვთ, ვიდრე ურწყავ და გვალვიან ზონებში.

საშემოდგომო ხორბლისათვის უკეთეს საშუალო დოზად უნდა იქნას მიჩნეული სასუქების შემდეგი რაოდენობები: N60-90კგ; P60-120კგ; K45კგ.

ნიადაგში სასუქები შეტანილი უნდა იქნეს სამჯერ, შემდეგი სახით:

- ძირითადი განოყიერება - ძირითადი ხვნის წინ, ან ძირითადი ხვნისთანავე;
- სასტარტო განოყიერება - თესვის დროს;
- გამოკვებისას.

ტენით უზრუნველყოფილ მიწებზე ფოსფორ-კალიუმიანი სასუქების მთლიანი ნორმა შედის ხვნის წინ, ხოლო აზოტოვანი სასუქის **მთლიანი დოზის 1/3 თესვის დროს და 2/3 ჯეჯილის გამოკვებაში.**

დრონების გამოყენებით სასუქების შეტანა შესაძლებელია ხორბლის კულტურის სხვადასხვა სავეგეტაციო: აღერების, დათავთავების, ყვავილობის და სიმწიფის ფაზაში.

6. თესვა

საშემოდგომო ხორბალი ითესება **მწკრივად** და **მობნევით** - მთლიანად მოთესილი (მცირე ზომის ნაკვეთებზე).
არჩევენ მწკრივად თესვის რამდენიმე სახეს:

- ჩვეულებრივ მწკრივად (მწკრივთაშორის 12,-15 სმ);
- ვიწრო მწკრივად (მწკრივთაშორის 7,5 -8,5სმ), და
- ჯვარედინად თესვას.

აქედან უპირატესობა უნდა მიეცეს ვიწრომწკრივად და ჯვარედინად თესვას, მაგრამ თესვის ამ ორი წესიდან უკეთესია ვიწრომწკრივად თესვა, რადგან ჯვარედინად თესვის დროს ორჯერ მეტი დრო და საწვავი იხარჯება, ნიადაგი მეტად იტკეპნება და მწკრივების გადაკვეთის ადგილას მცენარეები ჯგუფ-ჯგუფად ამოდის. ვიწრომწკრივად და ჯვარედინად თესვას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ქარისმიერი ეროზიის ზონებში, როგორიცაა დედოფლისწყაროს უკანა მხარე, გარდაბნის, მარნეულის, თეთრი წყაროს, მცხეთის, და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტეტები. საშუალოდ მიღებულია, რომ **საშემოდგომო ხორბლის** თესლის რაოდენობა ერთ ჰექტარზე არ უნდა იყოს **4-5 მილიონ მარცვალზე ნაკლები (180-200 კგ/ჰა).** მკაცრი ზამთრის პირობებში, ასევე დასარევლიანებულ მინდვრებზე სათეს ნორმას ადიდებენ **6 მილიონ მარცვლამდე (250 კგ/ჰა).**

თესვის შემდგომ, როგორც წესი, ნაკვეთები იტკეპნება ნაჭდებიანი სატკეპნელებით. დატკეპვნა ხელს უწყობს ტენის ნიადაგის ზედაპირულ ფენაში გადანაცვლებას, რაც აჩქარებს აღმოცენებას, უზრუნველყოფს მის სითანაბრეს და საშემოდგომო ბარტყობას, შედეგად უმჯობესდება ჯეჯილის გადაზამთრების პირობები. აღნიშნული ღონისძიება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მშრალ გვალვიან პირობებში და ქარისმიერ ეროზიის ზონაში.

საშემოდგომო ხორბლის თესვის ოპტიმალური ვადა

მუნიციპალიტეტი	**კალენდალური ვადა**
ახმეტა, თელავი, გურჯანი, ყვარელი, ლაგოდეხი, დედოფლისწყარო, სიღნაღი, მცხეთა, მარნეული, გარდაბანი.	1 ოქტომბერი - 30 ოქტომბერი
საგარეჯო, თეთრიწყარო, თიანეთი, დუშეთი, სამაჩაბლო, გორი, ქარელი, ხაშური, კასპი.	20 სექტემბერი - 20 ოქტომბერი
წალკა, **ახალქალაქი.**	20 აგვისტო - 15 სექტემბერი
დმანისი, **ახალციხე, ადიგენი, ბორჯომი.**	15 სექტემბერი - 15 ოქტომბერი
ასპინძა	1 სექტემბერი - 1 ოქტომბერი
სამტრედია, ხონი, წყალტუბო, ვანი, ბაღდადი, ზესტაფონი, თერჯოლა.	20 ოქტომბერი - 15 ნოემბერი
ჭიათურა, საჩხერე, ხარაგაული, ტყიბული, ონი, ამბროლაური, ცაგერი, ქვემო სვანეთი, ზემო სვანეთი.	15 სექტემბერი - 10 ოქტომბერი

მარცვლის გაღივებისათვის საჭიროა: წყალი - მარცვლის მშრალი ნივთიერების წონის არანაკლებ 50-60%.

ტემპერატურა - საშემოდგომო ხორბალი ზრდა განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე სხვადასხვანაირ მოთხოვნილებას აყენებს ტემპერატურულ პირობებზე. აღმოცენების პერიოდში ოპტიმალურ ტემპერატურად მიჩნეულია 12-14^0 C. აღერების პერიოდში სასარგებლოა 15-16^0 C .

7. აღმოცენება

ჩანასახის ფესვების პარალელურად ვითარდება ღივის ღერო, რომელიც გახვეულია პირველად ფოთოლში (კოლეოპტილი), რის საშუალებითაც ადვილად სძლევს ნიადაგის წინააღმდეგობას და იწყება აღმოცენება. რაც უფრო დაბალია ტემპერატურა, მით უფრო გრძელია პერიოდი თესვიდან აღმოცენებამდე.

8. ბარტყობა

საშემოდგომო ხორბლის ბარტყობის პროცესი გრძელდება **30–35 დღემდე.** დასაწყისში **10–12^0 C** და დასასრულს **3–5^0 C ტემპერატურისას.**

ხასიათის მიხედვით არჩევენ მცენარის:

- საერთო ბარტყობას;
- პროდუქტიულ ბარტყობას.

9. აღერება - დამუხლება

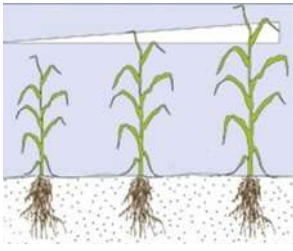
ფაზა ვლინდება მუხლთშორისების სიგრძის ზრდით. ფაზის დამთავრებისას თავთავი უკვე დასრულებულია და აღწევს ფოთლის

ღარის ზედაპირს, ამ ადგილას ფოთლის ღარი გამობერილია. ღეროსა და ფოთლების ზრდასთან ერთად იზრდება ფესვთა სისტემაც.

10. დათავთავება

დათავთავების დასაწყისად ითვლება ზევითა ფოთლის ვაგინიდან გამოსვლის მომენტი. საქართველოში ხორბლის მწარმოებელი რეგიონებისათვის ეს პერიოდი დგება მაისის თვეში და მთლიანი მინდორი დათავთავდება 5–6 დღის განმავლობაში.
დათავთავების დროს ნიადაგში წყლის ნაკლებობა და მაღალი ტემპერატურა, იწვევს თავთუნების განუვითარებლობას და ყვავილების უნაყოფობას თავთავში.

11. ყვავილობა



დათავთავებისთანავე დგება ხორბლის ყვავილობა და მისი ხანგრძლივობა შეადგენს 3–5 დღეს. ყვავილობის სისრულე დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურასა და ნიადაგის ტენიანობაზე.
25–30^0 C ტემპერატურაზე უფრო მეტი ყვავილები იხსნება. ყვავილობისათვის საჭირო მინიმალური ტემპერატურა 6–7^0 C –ია.

12. სიმწიფის ფაზა

სიმწიფის ფაზა მოიცავს ოთხ პერიოდს:

წყლისებრი

განაყოფიერების შემდეგ იწყება პლასტიკური ნივთიერების დაგროვება ჩასახულ თესლში;

რძისებრი

მცენარე მწვანეა, გადაკრავს მოყვითალო ელფერი, მარცვალი ჩამოყალიბებულია, რბილია და ამოვსებულია თეთრი "რძისებრი" სითხით;

ცვილისებრი

მცენარე შეყვითლებულია, თავთავი გამხმარია, მარცვალი ცვილისებრად ღუნვადია, ადვილად იჭრება ფრჩხილით;

სრული

მცენარე გამხმარია, მარცვალი მაგარი და მტვრევადი.

13. ნათესის მორწყვა

საშემოდგომო ხორბალი, როგორც მთლიანმოთესილი კულტურა, უნდა მოირწყოს ვერტიკალური ფილტრაციით (მოღვარვით). ამ დროს წყალი ნაწილდება სარწყავი მოედნის ზედაპირზე მთლიან ფენად და ნიადაგში ვრცელდება ვერტიკალური მიმართულებით.

საჭიროა ჩატარდეს ნათესის **სამჯერადი მორწყვა:**

- თესვის შემდგომი, **სექტემბერი - ოქტომბერი;**
- პირველი სავეგეტაციო (აღერების ფაზა), **აპრილი - მაისი;**
- მეორე სავეგეტაციო (დათავთავების ფაზა), **ივნისი.**

სავეგეტაციო მორწყვა უნდა დაიწყოს მაშინ, როცა ნიადაგის ტენიანობა ზღვრული ტენტევადობის 80-70%-ზე დაბლა დაიწევს. მოღვარვით მორწყვასთან შედარებით უფრო ეფექტურია დაწვიმებით მორწყვა, რადგან ამ დროს არ ხდება ნათესში წყლის ჩადგომა და ამასთანავე იძლევა სარწყავი წყლის ეკონომიას. მოღვარვით მორწყვის დროს 1 ჰა-ზე იხარჯება 600-800 მ^3, ხოლო დაწვიმებით მორწყვისას 450-500 მ^3 წყალი.

14. სარეველებთან ბრძოლის ღონისძიებები

ხორბლის ნათესში სხვადასხვა ტიპის სარეველა მცენარეების საწინააღმდეგოდ შეიძლება გამოვიყენოთ შემდეგი ჰერბიციდები:

1. **ერთწლიანი ფოთლოვანი სარეველების წინააღმდეგ:** ლენტემური - 1,0 ლ/ჰა; ესტერონი - 0,6-0,8 ლ/ჰა; გრანსტარი - 12 გრ/ჰა.
2. **ერთწლიანი და მრავალწლიანი ორლებნიანი სარეველების წინააღმდეგ:** დიანატი - 0,3-0,4 ლ/ჰა; ლოგრანი - 10-12 გრ/ჰა.
3. **შვრიუკასა და სხვა მარცვლოვანი სარეველების** წინააღმდეგ: პუმა სუპერი.

შესხურება ტარდება ნათესის ბარტყობის ფაზაში აღერებამდე. სამუშაო ხსნარის ხარჯვის ნორმა სატრაქტორო შემასხურებლით 200-300 ლ/ჰა, ხოლო თვითმფრინავით 30-40 ლ/ჰა.

ჰერბიციდთან ერთად ეფექტურია მიკროელემენტების შემცველი სასუქების (ორგანიკა 5 ლ/ჰა; ნუტრევანტი ან კრისტალონი 2-3 ლ/ჰა) შესხურება. ეს სასუქები ზრდის ჰერბიციდების მოქმედების ეფექტს, მცენარეს უხსნის ჰერბიციდით გამოწვეულ სტრესს და ახდენს მცენარის ფოთლოვან გამოკვებას მიკროელემენტებით (აპრილი).

ადგილობრივი გარემო პირობების და სარეველების სიხშირის გათვალისწინნებით უნდა განხორციელდეს როგორც ჰერბიციდების შერჩევა ასევე მისი დოზების განსაზღვრა.

15. მავნებელ-დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლა

სოკოვანი დაავადებებისა და **ჟანგას** წინააღმდეგ აღერების ბოლოს - დათავთავებამდე ნათესი უნდა დამუშავდეს ფუნგიციდებით (ფიტოკატენა - 6 ლ/ჰა, აგროკატენა - 6 ლ/ჰა ან სხვა ანალოგი). **ჟანგას** წინააღმდეგ ასევე ეფექტურია ალტო-სუპერის გამოყენებაც 400 მლ/ჰა-ზე. სამუშაო ხსნარის რაოდენობა 200-300 ლ/ჰა. მავნებლების (ბუგრი, ჭიჭინობელა, თრიფსი, რწყილი) გამოჩენისთანავე ნათესზე უნდა შესხურდეს ინსექტიციდი: ფასტაკი, შერპა, დეცისი 0,2-0,25 ლ/ჰა ან სხვა ანალოგი (მაისი).

ხორბლის უმთავრესი ფიტოპათოლოგიური დაავადებები: **ჟანგაროვანი სოკოები** სახლდება მცენარის მწვანე ნაწილებზე, შლის მათში ნორმალურ სასიცოცხლო პროცესებს, რის შედეგადაც მცენარე ცუდად ვითარდება, სუსტდება და მოსავალი მცირდება.

ყვითელი ჟანგას შემჩნევა შესაძლებელია ფოთლებზე მოყვითალო ფერის სწორი, გასწვრივი რიგების ან ზოლების სახით. იგი აზიანებს მცენარის ფოთლებს, ზოგჯერ კილებსა და ფხებსაც. სოკოს განვითარებას აფერხებს ზაფხულის მაღალი ტემპერატურა და სიმშრალე.

მურა ჟანგათი დაავადება იწყება აღმოცენების დროიდანვე და გრძელდება მცენარის დათავტავებამდე. დაზიანებული ფოთლები შავი ფერის ბუშტუკებით იფარება, შავდება და ახმობს მის ფირფიტებს.

ღეროს ჟანგათი ავადდება ღერო, ფოთლის ვაგინა, კილები, ფხები, მარცვალი. იგი განფენილია მცენარის სიგრძეზე და წარმოადგენს რუხი-ნარინჯოვანი და შავი შეფერილობის ბუშტუკებს. მცენარეზე სკოკს განვითარება შესამჩნევია ზაფხულის მეორე ნახევარში.

ჟანგაროვანი დაავადებების განვითარებისათვის ყველაზე კრიტიკული პერიოდია, თავთავის ვაგინიდან გამოსვლიდან ყვავილობამდე ფაზები. ამ პერიოდში ხდება მოსავლის 80%–ის ჩამოყალიბება. რაც უფრო ადრეულ ფაზაში ვლინდება დაავადება, მით მეტია ეპიდემიის წარმოქმნის საფრთხე და მოსავლის დანაკარგი.

დაავადებისათვის ხელსაყრელ კლიმატურ პირობებში:

საშუალოდ გამძლე ჯიში - ავადდება 10%–მდე, ამ შემთხვევაში მოსალოდნელია 5% მოსავლის დანაკარგი;

საშუალოდ მიმღებიანი ჯიში ავადდება 10–40%–მდე და მოსავლის დანაკარგი შეადგენს 5–20%–ს;

მიმღებიანი ჯიში ავადდება 40%–ით და მეტად, რაც იწვევს 40%–ზე მეტი მოსავლის დანაკარგს.

მოსავლის დაცვის მიზნით დაავადების პირველი სიმპტომების გამოჩენისთანავე საჭიროა ქიმიური საშუალებების გამოყენება.

სოკოვან ავადმყოფობებთან ბრძოლის ღონისძიებებიდან, მათი ორბინიანობის გამო, დიდი მნიშვნელობა აქვს შუალედი მკვებავი მცენარეების მოსპობას, მაღალი აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარებით.

მავნებლები

მავნებლების (ბუგრი, ჭიჭინობელა, თრიფსი, რწყილი) გამოჩენისთანავე ნათესზე უნდა შესხურდეს ინსექტიციდი:

სარეველები

ჰერბიციდის შესხურება ტარდება ნათესის ბარტყობის ფაზაში აღერებამდე. სამუშაო ხსნარის ხარჯვის ნორმა სატრაქტორო შემასხურებლით 200-300 ლ/ჰა, ხოლო თვითმფრინავით 30 - 40 ლ/ჰა.

ჰერბიციდთან ერთად ეფექტურია მიკროელემენტების შემცველი სასუქების შესხურება. ეს სასუქები ზრდის ჰერბიციდების მოქმენების ეფექტს, მცენარეს უხსნის ჰერბიციდით გამოწვეულ სტრესს და ახდენს მცენარის ფოთლოვან გამოკვებას მიკროელემენტებით.

16. ხორბლის მოსავლის აღება

ხორბლის მოსავლის აღება იწყება მარცვლის სანთლისებური სიმწიფის ბოლო პერიოდში. უფრო მოგვიანებით აღებას თან ახლავს დანაკარგები. ზოგიერთ ჯიშებზე დანაკარგი 30-35%-საც აღწევს. მოსავლის აღების პერიოდში მარცლის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს **16-17%,** წინააღმდეგ შემთხვევასი კომბაინით

გამოლეწვა გაძნელდება და მარცვლის დანაკარგი გაიზრდება. მცენარის მოჭრის სიმაღლე დამოკიდებულია ყანის მდგომარეობაზე. მშრალ ადგილებში მცენარე იჭრება **15-20 სმ სიმაღლეზე.** გამოლეწილი მარცვალი გადაიტანება კალოზე - ღია ფარდულის ქვეშ, სადაც ხდება მარცვლის საბოლოო გაშრობა ისე, რომ მარცვლის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 13 - 14%-ს. მარცვალი გაიწმინდება სათანადო ტექნიკით და დახარისხდება.

მოსავლის აღებისას მნიშვნელოვანია მისი დროულად და უდანაკარგოდ აღება, მარცვლის მაღალი ხარისხის შენარჩუნება; მოსავლის აღებას იწყებენ მარცვლის სრული სიმწიფის მიღწევისას (ტენიანობა 16-18%) და აღებული უნდა იქნეს 5-8 დღის განმავლობაში, რადგან შემდეგ მცირდება მოსავლის რაოდენობა, ხშირდება თავთავის მტვრევა, მარცვლის ცვენა, უარესდება მარცვლის ხარისხი.

მარცვლეული კულტურების თესლის შენახვის ძირითადი მოთხოვნებია:

- აღების შემდეგ თესლის დაუყოვნებლივ გაწმენდა მინარევებისაგან;
- თესლის გაშრობა ნორმალურ სინოტივემდე;
- მარცვლეულის თესლის შენახვის დასაშვები ტენიანობაა 14%.

info@rec-caucasus.org

www.rec-caucasus.org