



საქართველოს სოფლის მეურნეობის
მეცნიერებათა აკადემია

GEORGIAN ACADEMY OF
AGRICULTURAL SCIENCES

მაცვლის კულტურის აბრეშენოლოგია



გათუში - თბილისი
2016

UDC (უაკ) 734.6:631.5(489.225) ჯ-146

ავტორები:

რეზო ჯაბნიძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
აკადემიის აკადემიკოსი, პროფესორი;

ნარგიზა ალასანია - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ასისტენტ პროფესორი;

ლამზირა გორგილაძე -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ასისტენტ პროფესორი.

რეცენზენტები:

ლეილა ებრალიძე- სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი;

გიორგი ჯაბნიძე - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი;

დარეჯან ჯაში - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ასოც. პროფესორი.

რედაქტორი:

ელგუჯა შაფაქიძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
აკადემიის აკადემიკოსი, პროფესორი, სსმმ აკადემიის
აკადემიური დეპარტამენტის უფროსი.

ISBN 978-9945-1-6734-9

შინაარსი

შესავალი -----	4
1. ნაკვეთის შერჩევა-----	4
2. ნაკვეთის მომზადება-----	6
3. ჯიშის შერჩევა-----	6
4. მაცვალის ნაკვეთის გაშენება-----	9
5. ორგანული ნივთიერებები-----	10
6. In-vitro სარგავი მასალა-----	14
7. დარგვის სქემა-----	15
8. გასხვლა - ფორმირება-----	16
9. საყრდენი სისტემა-----	16
10. განოყიერება-----	20
11. მორწყვა-----	21
12. სათბურში მოყვანა-----	23
13. მოსავლის აღების მეთოდები-----	27
გამოყენებული ლიტერატურა -----	29

შესავალი

მაყვალი (Rubus-ის სახეობა) მაღალი ღირებულების მქონე ბუჩქოვანი კენკროვანი კულტურაა, რომლის მოყვანა წარმატებით არის შესაძლებელი საქართველოს მრავალფეროვან აგრო-კლიმატურ პირობებში. ამჟამად მაყვალი დიდი მოცულობით არ მოჰყავთ, მაგრამ მისი წარმოების გაფართოება ძალიან პერსპექტიულია. მაღალი ხარისხის მაყვლის სტაბილური მიწოდების შესაძლებლობის მქონე ფერმერებს გასაღების ბაზრის დიდი პერსპექტივა ექნებათ როგორც ქვეყნის შიგნით, ისე მის ფარგლებს გარეთ. მაყვლის წარმოების გრძელვადიანი მდგრადობისთვის საჭიროა მოყვანის და მოსავლის აღების შემდგომი ტექნოლოგიების მუდმივი გაუმჯობესება, ასევე, მოსავლის აღების პერიოდის გახანგრძლივება ჯიშების დივერსიფიკაციის და სათბურების გამოყენების გზით.

მაყვლის მოყვანა შეიძლება ძალიან მომგებიანი იყოს, თუმცა მოყვანის ხარჯებიც საკმაოდ მაღალია. აუცილებელი წარმოების ხარჯები მოიცავს მაღალხარისხოვანი სანერგე მასალის შესყიდვას, წვეთოვანი სარწყავი სისტემის მონტაჟს, მცენარეთა დაცვის საშუალებების შეძენას და სასოფლო-სამეურნეო მოწყობილობების, საყრდენი სისტემის მოწყობის და ასევე დასარგავ მასალას, გასხვლის, მავნებლებისგან დაცვის და მოსავლის აღების პროცესებისთვის საჭირო მუშახელს.

ამ სახელმძღვანელოს მიზანია მაყვლის წარმოების შესახებ სრულყოფილი ინფორმაციის მოწოდება.

1. ნაკვეთის შერჩევა

მაყვლის გასაშენებლად ადგილის შერჩევასას საჭიროა რამდენიმე ძირითადი ფაქტორის გათვალისწინება, მათ შორისაა ნიადაგის ტიპი და ნაყოფიერება, დრენაჟი, ქარისგან დაცვა, განათება, წყლის ხელმისაწვდომობა და ამ ადგილზე წინამორბედი კულტურები. მაყვლის გასაშენებლად უნდა შეირჩეს კარგად განათებული ადგილი. მაყვალი არ უნდა დაირგას ხეების რიგების ან შენობების ჩრდილში. საუკეთესოა დრენირების კარგი სისტემის მქონე, ბუნებრივად ნაყოფიერი, მაღალი ორგანული ნივთიერებებით მდიდარი (2-4%) ნიადაგი, სადაც pH-ის მაჩვენებელი მერყეობს 6,0 და 7,0 შორის. მაყვლისთვის ხელსაყრელია ქვიშნარი ან თიხნარი ნიადაგი, თუმცა ის კარგად ხარობს ასევე კარგი დრენაჟის მქონე თიხიან ნიადაგზე. ნაკვეთის შერჩევასას წყლის დრენაჟის საკითხი ძალიან მნიშვნელოვანია, ვინაიდან მაყვლის ფესვთა სისტემა ნიადაგში 1 მეტრის ან მეტ სიღრმეზე განვითარებული. მიზანშეწონილი არ არის მაყვლის გაშენება ქვედა შეულწევი შრის მქონე ნიადაგის ნაკვეთზე. ჟანგბადის დაბალი შემცველობისადმი მაყვლის ფესვების მგრძობიარობის გამო ნიადაგის ზედაპირიდან 1 მეტრის სიღრმეზე არ უნდა იყოს გრუნტის წყლები.

მაყვალი უნდა დაირგას სწორ ან ოდნავ დაქანებულ მიწის ნაკვეთზე. აუცილებელია ნარგავების გარშემო უზრუნველყოფილი იყოს ჰაერის სათანადო მოძრაობა. ჰაერის მოძრაობა ამცირებს ტენიანობას მცენარეთა გარშემო და ხელს უშლის ფოთლების დაავადების ხელშემწყობი პირობების შექმნას. ჰაერის მოძრაობა ასევე ამცირებს გაზაფხულზე მცენარეების მოყინვის საფრთხეს. როდესაც მცენარეები დარგულია შედარებით მაღალ, დაქანებულ ნაკვეთზე, ცივი ჰაერი მიემართება ქვევით, ნაკვეთის ყველაზე დაბალ შესაძლო წერტილში. ვინაიდან ცივი ჰაერი შეკავდება ყველაზე დაბალ წერტილში, ჰაერის სათანადო მოძრაობის პირობებში ნაკლებ

სავარაუდოა გვიანი გაზაფხულის ყინვებით ნარგავების დაზიანება. მეორეს მხრივ, საჭიროა მაყვლის დაცვა ძლიერი ქარისაგან, რომელიც ამცირებს მცენარეთა სიძლიერეს სავეგეტაციო სეზონის განმავლობაში, იწვევს ბუჩქის ზრდის შეფერხებას და შეიძლება გამოიწვიოს ზამთარში დაზიანება. ზაფხულის ცხელ ქარებს შეუძლიათ ნაყოფის დესიკაციის და სიდამწვრის გამოწვევა და მცენარის წყლის მოთხოვნილების გაზრდა. ცხელი ქარის ზემოქმედება გამოიწვევს ბუჩქის სიძლიერისა და ნაყოფის ზომის შემცირებას.

ბორცვიან და მთიან ნაკვეთებში მაყვალი, როგორც წესი, ყველაზე კარგად იზრდება დაცულ ჩრდილოეთ ფერდობებზე. შესაძლებელია სამხრეთის ფერდობების გამოყენება, თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ ზამთარში დღის განმავლობაში მცენარეთა ტემპერატურა შეიძლება იყოს მაღალი. იანვარ-თებერვალში რამდენიმე დღის განმავლობაში თბილი ამინდის შედეგად შეიძლება მოხდეს ვეგეტაციის დაწყების პროვოცირება, მოგვიანებით დამდგარმა ცივმა ამინდებმა კი შეიძლება დააზიანოს ისინი.

ახალი ნერგების დარგვა უნდა მოხდეს რაც შეიძლება შორს ველური მაყვლისა და ჟოლოსაგან. მაყვლის ნარგავებზე დაავადების გავრცელების პროფილაქტიკისათვის ნაკვეთიდან 300 მეტრის ფარგლებში საჭიროა ტყის კენკრის ნარგავების მოცილება.

პირველი წლის ყლორტებზე მსხმოიარე (პრიმოკენი) ტიპის მაყვლის ჯიშები, რომლებიც ნაყოფს იძლევიან გვიან ზაფხულის/შემოდგომის პერიოდში ჩვეულებრივ, ყინვით არ ზიანდება. გაზაფხულზე ახალი Primocane სახეობის ჯიშის მაყვალი, რომელიც ნაყოფს იძლევა მოგვიანებით გამოდიან ვარჯის უბანში არსებული კვირტებიდან, ან მიწისქვეშა ფესვებიდან. ეს ქსოვილები განლაგებულია მაყვლის შედარებით დაცულ ადგილებში, ამდენად, შედარებით გამძლეა მოყინვით გამოწვეული დაზიანებისგან, ვერტიკალურ ტოტებზე განლაგებული კვირტებისგან განსხვავებით.

ზამთრის ყინვა აზიანებს მაყვლის ყველა ჯიშის ღეროს იმ შემთხვევაში, თუ ტემპერატურა დაეცემა -20°C -ზე დაბლა. ზამთრის მოყინვით დაზიანებულ ღეროებს აქვთ მშრალი, მოყავისფრო გული, დაუზიანებელი მაყვლის ხასხასა მწვანე ღეროსგან განსხვავებით. ზოგჯერ შედარებით დაბალმა ყინვამაც (-10° და -20°C მდე) შეიძლება გამოიწვიოს მაყვლის კენწრული კვირტის განადგურება.

გაზაფხულზე ზრდის განახლებისას ზამთარში დაზიანებული ღერო უფრო მგრძნობიარე ხდება დაავადებებისადმი. გაზაფხულზე, ტემპერატურის მატებასთან ერთად, როდესაც იზრდება ფოთლების წყლის მოთხოვნილება, ზამთარში დაზიანებული ქსოვილების ზემოთ ღეროების უბნები ჭკნება და საბოლოოდ გახმება. ეს ძირითადად ხდება მაყვლის ყვავილობის და ნაყოფის ჩამოყალიბების დროს. -27°C ტემპერატურა ჩვეულებრივ ითვლება კრიტიკულ წერტილად, რომელიც დამღუპველია მაყვლის ყველა ტოტისათვის. თუმცა, ქსოვილების განადგურება შეიძლება მოხდეს შედარებით მაღალ ტემპერატურაზეც, იმ შემთხვევაში, თუ ღერო სათანადოდ არ გაძლიერდა და ყინვები სწრაფად დადგა.

2. ნაკვეთის მომზადება

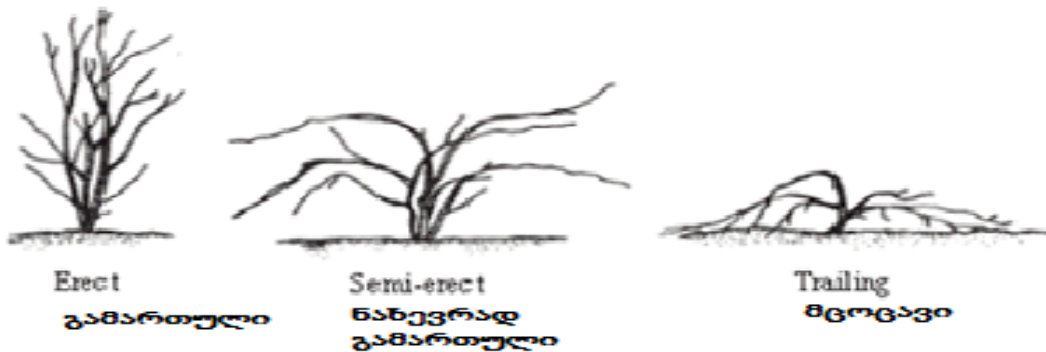
მაყვლის პლანტაციის გასამუშავებლად ნაკვეთი, საუკეთესო შემთხვევაში, უნდა შეირჩეს მცენარეების დარგვამდე ერთი წლით ადრე. ნაკვეთის მოსამზადებლად და ნიადაგის დასამუშავებლად საჭიროა სათანადო დრო. მიწის მომზადების სამუშაოები შეიძლება მოიცავდეს ნიადაგის დრენაჟის გაუმჯობესებას, pH-ის შეცვლას, ნიადაგში

საკვები ნივთიერებების და ორგანული სასუქის შეტანას და მრავალწლიან სარეველებთან ბრძოლას. ნიადაგით გავრცელებადი მწერების პოპულაციის, როგორცაა მავთულა ჭიები (შემცირების მიზნით მაცვლის დარგვამდე უნდა დაირგას ტექნიკური კულტურები ან დაითესოს მარცვლეული. ეს განსაკუთრებით რეკომენდებულია იმ შემთხვევაში, თუ ნაკვეთზე მანამდე მოჰყავდათ კორდიან შინაური ცხოველებისთვის საკვებად განკუთვნილი პარკოსანი მცენარეები).

მაცვლის დარგვამდე ნაკვეთი უნდა გაიწმინდოს წინა კულტურის დარჩენილი ნებისმიერი ნარჩენებისგან. ნიადაგი უნდა მოიხნას ან დამუშავდეს შემოდგომაზე, მომავალ გაზაფხულზე მაცვლის დასარგავად.

3.ჯიშების შერჩევა

ღეროს ზრდის მახასიათებლების მიხედვით განასხვავებენ მაცვლის სამ ფორმას. ესენია: სწორმდგომი, ნახევრად ამართულ ღეროიანი და მხვიარა (სურათი 1). სწორმდგომ მაცვალს სწორი და მყარი ღერო წარმოექმნება. მიუხედავად იმისა, რომ ასეთი ტიპის მაცვალს არ სჭირდება საყრდენი სისტემა ვერტიკალური ზრდის შესანარჩუნებლად, მისი წარმოებისას როგორც წესი მას შპალერებიანი საყრდენებით ამაგრებენ. მაცვალს ბევრი კვირტი აქვს ფესვებზე და ადვილად ივითარებს პირველი წლის ყლორტებს ფესვებიდან, ასევე ვარჯზე არსებული კვირტებიდან. ნახევრად სწორმდგომი მაცვალი ივითარებს სწორ ღეროებს, რომლებიც თითქოს ამართულია, მაგრამ იმავდროულად ჰორიზონტალური მდგომარეობისკენ იხრება. ღეროებისთვის აუცილებელია საყრდენი შპალერის მოწყობა. მხვიარა მაცვალი ივითარებს ტოტებს, რომლებიც ჰორიზონტალურად იზრდება და მათთვისაც ასევე საჭიროა საყრდენი შპალერი. ნახევრად სწორმდგომ და მცოცავი ტიპის მაცვალს აქვთ ფესვზე წამოზრდილი კვირტები და როგორც წესი წარმოქმნიან „პირველი წლის ყლორტებს“ ვარჯის კვირტებიდან. ზოგადად მცოცავი მაცვალი ნაკლებად ყინვაგამძლეა და არ არის ადაპტირებული საქართველოს შედარებით დაბალტემპერატურიანი რეგიონებისთვის.



სურ. 1. მაცვალის ღეროების ვეგეტაციური ზრდის მახასიათებლები .

მეორე წლის ტოტებზე მსხმოიარე (floricane) და პირველი წლის ტოტებზე მსხმოიარე (Primocane). მეორე წლის ტოტებზე მსხმოიარე ტიპის მაცვლის ტოტები იზრდება პირველ წლის განმავლობაში, გვიან შემოდგომაზე ფოთლები ცვივა და ზამთარში გადადის მოსვენების მდგომარეობაში. ახალი ვეგეტაციური ზრდა ეწყება მეორე წლის გაზაფხულზე, ყვავილობს მაისსა და ივნისის დასაწყისში, მოსავლის აღება კი, რომელიც განსხვავებულია ჯიშების მიხედვით ხორციელდება ივლისის შუა

რიცხვებიდან სექტემბრის შუა რიცხვების ჩათვლით. ამ ტიპის მაყვალი მოსავალს არ იძლევა დარგვიდან პირველ წელს. მოსავლიანობის პერიოდი დაახლოებით 4 კვირას შეადგენს.

პირველი წლის ტოტებზე მსხმოიარე Primocane ტიპის მაყვალი ნაყოფს ისხამს მიმდინარე წლის ტოტების ზედა ნაწილში აგვისტოდან ოქტომბრის ჩათვლით რამდენიმე თვის განმავლობაში. მათ ასევე შეუძლიათ ნაყოფის მოცემა მეორე წლის ყლორტების ქვედა ნაწილში ივნისსა და ივლისში ოთხ-კვირიანი მოსავლის სეზონის განმავლობაში, იმ შემთხვევაში, თუ არ გაისხლა და გადაურჩა ზამთარში მოყინვას. უმეტეს შემთხვევაში მიზანშეწონილია Primocane ტიპის მაყვლის ძირში გასხვლა გვიან ზამთარში მოსვენების პერიოდში. ამ შემთხვევაში ხილის მოსავლიანობა კონცენტრირებულია გვიან ზაფხულსა და ადრე შემოდგომაზე. პირველი წლის ტოტებზე მსხმოიარე Primocane ტიპის მაყვალი ცოტა ხნის წინ გამოიყვანეს და მთელ მსოფლიოში მხოლოდ რამდენიმე ჯიშია ხელმისაწვდომი (სურათი 2). Prime-Ark 45 და Reuben ორი ახლად გამოყვანილი Primocane ტიპის ჯიშებია, რომლებიც პერსპექტიული იქნება საქართველოს აგრო-კლიმატური პირობებისათვის.



სურ. 2. პირველი წლის ნაყოფი Primocane ტიპის მაყვალზე.

საქართველოში შეიძლება გაშენდეს მსოფლიოს კომერციულად წარმოებული მაყვლის ჯიშები; საჭიროა ეს ჯიშები გამოიცადოს რამდენიმე რეგიონში, კერძოდ, სამეგრელოსა და შიდა ქართლში, უფრო ფართოდ და კომერციული დანიშნულებით გაშენებამდე. საქართველოში წარმოებისთვის რეკომენდირებულია სწორმდგომი floricanე ტიპის ჯიშები: Quachita, navaho, Apache და Natchez .

ნახევრად სწორმდგომი floricanე ტიპის რეკომენდებული ჯიშებია: Black Satin, Chester, Hull, Thornfree, Triple Crown და Loch Ness. Primocane ტიპის რეკომენდებული ჯიშებია: Prime-Ark 45 და Reuben.

Ouachita არის ძალიან მაღალმოსავლიანი, საშუალო პერიოდის სიმწიფის მსხმოიარე, უეკლო ჯიში, რომელსაც აქვს ძლიერი ზრდა, კომპაქტური ყლორტები დიდი, მიმზიდველი კენკრით. Navaho საშუალო-საადრეო პერიოდის სიმწიფის უეკლო ჯიშია, რომელიც იძლევა მსხვილ, მკვრივ კენკრას შესანიშნავი არომატით. Apache საშუალო-საადრეო პერიოდის სიმწიფის უეკლო ჯიშია, რომელიც იძლევა მაღალი

ხარისხის, მსხვილ, ტკბილ კენკრას. Natchez -საადრეო პერიოდის სიმწიფის უეკლო ჯიშია, რომელიც ასევე იძლევა მსხვილ, ტკბილ კენკრას შესანიშნავი გემოთი. ის გამძლეა დაავადებებისადმი და ახასიათებს სტაბილურად მაღალხარისხოვანი ხილი. Black Satin არის საშუალო-საადრეო პერიოდის სიმწიფის მაღალმოსავლიანი ჯიში, რომელიც იძლევა მსხვილ, მკვრივ და ტკბილ ხილს. Chester არის მაღალმოსავლიანი, საგვიანო პერიოდის სიმწიფის ჯიში, რომელიც მდგრადია დაავადებებისადმი. მისი ნაყოფი უფრო მკვრივია სხვა ჯიშებთან შედარებით და ტრანსპორტირებას კარგად იტანს. არომატი მისაღებია, მაგრამ Hull ან Black Satin-თან შედარებით ნაკლებად ტკბილია. Hull არის ძლიერი და უეკლო ჯიში, რომელიც იძლევა მსხვილ, მკვრივ, ძალიან არომატულ, ტკბილ ნაყოფს.

Thornfree-ს აქვს საშუალო-მსხვილი პრიალა შავი კენკრა გამოკვეთილი არომატით. ღეროები ძლიერი და ნახევრად სწორმდგომია. მისი მოსავლის აღება იწყება ივლისის ბოლოს აგვისტოს დასაწყისამდე. Triple Crown ფართოდ ადაპტირებული უეკლო, მაღალმოსავლიანი ჯიშია კარგი არომატით. Loch Ness ასევე ძალიან პროდუქტიული უეკლო ჯიშია შესანიშნავი გემოთი. ის საადრეო ჯიშია სწორმდგომი ღეროებით და დაავადებებისადმი შედარებით გამძლეა. მას აქვს ხანგრძლივი მოსავლის კრეფის პერიოდი. იძლევა პრიალა, მიმზიდველ, არომატულ და ტკბილ კენკრა. Prime-Ark 45 და Reuben - ორი წამყვანი ჯიშია, მათ მსგავსი მახასიათებლები აქვთ, იძლევიან მაღალი ხარისხის მოსავალს და აქვთ ხანგრძლივი მოსავლის პერიოდი.

4. მაცვლის ნაკვეთის გაშენება

მაცვლის ნაკვეთის გაშენებისათვის რამდენიმე მეთოდი არსებობს. სარგავ მასალად შეიძლება ნერგის სახით შეიძლება სტანდარტული ნერგის, ფესვების, ინვიტრო ნერგების, ან მწვანე ნერგის გამოყენება. ნერგი ყოველთვის უნდა იყოს სერტიფიცირებული უვირუსო და მიღებული უნდა იყოს მხოლოდ სანდო სანერგეებიდან (სურათი 3).



სურ. 3. მაცვლის სტანდარტული ნერგი.

მაცვლის სარგავი მასალის ფესვთა სისტემა დარგვამდე ტენიან მდგომარეობაში უნდა შენარჩუნდეს. ნერგის დეჰიდრატაცია მნიშვნელოვნად შეამცირებს მის სიცოცხლისუნარიანობას. ფესვთა სისტემის გაუწყლოების პრევენცია შესაძლებელია ნერგის მთლიანად წყალში დასველებით, ზოგჯერ დარგვამდე ფესვების დროდადრო

დასველებით და ღეროს მზის პირდაპირი შუქისგან დაცვით. მაცვლის დასარგავი მასალა დარგვამდე უნდა ჩაეშვას mefenoxam-ში (Ridomil Gold), ან fosetyl-Al (Aliette) ფუნგიციდურ ხსნარში, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს ფოტოფტორა ფესვის სიდამპლის განვითარება.

სტანდარტული ნერგი მოსვენებულ მდგომარეობაში - ასეთი ტიპის ნერგი ყველაზე ფართოდ გამოიყენება. ეს არის მოსვენებულ მდგომარეობაში მყოფი 1 წლის მცენარე, რომელსაც კარგად განვითარებული, სულ მცირე 25 სმ სიგრძის ფესვთა სისტემა აქვს.



სურ.4. სტანდარტული ნერგის ფესვთა სისტემები.

დარგვისას ნერგის ფესვთა სისტემა უნდა გაიშალოს ნიადაგში. ფესვები უნდა ჩაიფლას 5-7 სმ-ის სიღრმეზე, ღერო უნდა ჩაირგას 2-3 სმ-ით უფრო ღრმად, ვიდრე სანერგეში. დარგვისას ფესვების გარშემო ნიადაგი კარგად უნდა დაიტკეპნოს, შემდეგ კი საფუძვლიანად უნდა მოირწყას ნიადაგი თითოეული ღეროს გარშემო. ღერო უნდა დამოკლდეს 10-15 სმ სიგრძემდე.

ნერგი უნდა დაირგას გაზაფხულის დასაწყისში რაც შეიძლება ადრე, როგორც კი შესაძლებელი იქნება ნიადაგის დამუშავება. საქართველოს შედარებით გრილი კლიმატის რეგიონებში ეს პერიოდი მარტი დასაწყისიდან ან აპრილის შუა პერიოდამდე, როდესაც ტემპერატურა საკმარისად მაღალია და არ დგას მკაცრი ყინვის საშიშროება. რაც უფრო დიდი ხნის განმავლობაში იზრდება მცენარე გაზაფხულზე, მით უკეთ განვითარდება ფესვთა სისტემა და უფრო სწრაფად შეივსება რიგი მცენარეებით.

6. ორგანული ნივთიერებები

ნიადაგის ორგანული ნივთიერებები ძალიან საჭიროა მაყვლის კარგი განვითარებისათვის. ისინი აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას და მინერალური ნივთიერებები გადაჰყავთ შესათვისებელ ფორმაში გამოტუტვისგან. ორგანული ნივთიერებები ასევე აუმჯობესებენ ნიადაგის წყალტევადობას; მნიშვნელოვანია სათანადო ყურადღების მიქცევა ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების მაღალი დონის შენარჩუნებაზე. ორგანული სასუქი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს ცხოველის ნაკვლთან შერეული თივის სახით, მწვანე მცენარეულობით (სუდანურა, ჭვავი, საშემოდგომო ხორბალი) ან კომპოსტით (სურათი 5). მთელ ნაკვეთზე ჰექტარზე დაახლოებით 30-დან 50 ტონა ორგანული სასუქი უნდა დაემატოს და გაიშალოს.

ორგანული სასუქის ნიადაგის მიკროორგანიზმების მიერ დაშლისთვის საჭირო იქნება აზოტის დამატება, გარდა იმ შემთხვევისა, როდესაც ჩახნულია სიდერატი პარკოსანი მცენარეები. დაახლოებით 6 კგ აზოტის აქტიური ნივთიერება (N) უნდა იყოს შეტანილი ყოველ ტონა ცხოველის ნაკვლში შერეულ თივაზე და 12 კგ N უნდა დაემატოს არაპარკოსანი მცენარეების ორგანულ სასუქს ან მწვანე ნაკვლს, რაც ხელს უწყობს მისდაშლას. ქათმისნაკვლის შემთხვევაში იგი შემოდგომაზე უნდა შეერიოს 5-10 ტონა ერთ ჰექტარზე. იდეალურ შემთხვევაში ორგანული სასუქი ნიადაგში უნდა ჩაიხნას დარგვამდე 10-15 სანტიმეტრის სიღრმეზე.



სურ. 5. მაყვლის დარგვამდე ნიადაგის ორგანული სასუქით განოყიერება.

მაყვლის გასაშენებელი ნაკვეთი უნდა მოიხნას, დაიფარცხოს, საფუძვლიანად დამუშავდეს (ან როტაციული კულტივატორით) სულ მცირე 30 სანტიმეტრის სიღრმეზე. იმ შემთხვევაში თუ ქვენიადაგი გარკვეულწილად შეუღწევადია, ქვენიადაგის სიღრმისეული გაფხვიერება მოხვნამდე გაზრდის მის შეღწევადობას. ქვენიადაგის დამუშავება ხდება სას. სამ. იარაღის (ჩიზელი, ღრმად გამაფხვიერებელი) გამოყენებით, რომელიც ამუშავებს ნიადაგს და ქმნის 75-100 სმ სიღრმის ვიწრო არხს (სურათი 6). ჩიზელი, ღრმად გამაფხვიერებელი შლის ნიადაგის ქვედანაწილში განლაგებულ გამკვრივებულ შრეს. ქვენიადაგის დამუშავება ნაკვეთზე ორჯერ უნდა ჩატარდეს 90 გრადუსიანი კუთხით. ქვენიადაგის დამუშავებისას ნიადაგი არ უნდა იყოს სველი, რათა ქვენიადაგის დამუშავების დადებითი შედეგები არ გაანეიტრალდეს კომპაქტირებით გამოწვეულმა ზიანმა.

მნიშვნელოვანია დარგვამდე საკმაო დროით ადრე წყლის და ნიადაგის ტესტირება და სათანადო ირიგაციის და განოყიერების პროცედურების დაცვა, ნიადაგში მარილიანობის გაზრდის პრევენციისთვის. მარილით გამოწვეული დაზიანების

დიაგნოსტიკისთვის სასურველია ფოთლის ანალიზის ჩატარება, რომლის შედეგად შეიძლება გამოვლინდეს მავნე ნატრიუმის ან ქლორიდის დაგროვება ფოთლის სიმპტომების გამოაშკარავებამდე. მაცვლის ფოთლები დამწვარი კიდეებით ან წვერით როგორც წესი, ქლორიდით ან ნატრიუმის მარილებით მოწამვლის მანიშნებელია. იმ შემთხვევაში, თუ დაზიანებული ფოთლები შეიცავენ 0,2%-ზე მეტ ნატრიუმს ან 0.5%-ზე მეტ ქლორიდს, ფოთლის დაზიანება ძირითადად შეიძლება განპირობებულ იყოს ნატრიუმით ან ქლორიდით მოწამვლით.

ხსნადი მარილის კონცენტრაცია წარმოადგენს მაცვლის ფესვთა ზონაში არსებული სასუქის და სხვა იონების საერთო რაოდენობის მაჩვენებელს. მარილები წარმოადგენილია როგორც დადებითად, ისე უარყოფითად დამუხტულ მინერალური იონებით. ეს დამუხტული ნაწილაკები ზრდიან წყლის ელექტროგამტარობის უნარს, ამიტომ მათი კონცენტრაცია შეიძლება შეფასდეს ელექტროგამტარობის (EC) გაზომვით. ხსნადი მარილები იზომება ელექტროგამტარობის საზომის გამოყენებით და გამოიხატება მილიმპრებით თითო სანტიმეტრზე (მოდველებული) (mmhos/cm) ან დეცი-სიმენსით თითო მეტრზე (dS/m), რომლებიც რიცხობრივად ექვივალენტურია. მაცვლის მოსავალი მცირდება, როდესაც ნიადაგის ფესვთა ზონაში ელგამტარობა 1,5 dS/m-ზე მაღალია. ნიადაგის მარილიანობის 1,95 dS/m შემთხვევაში, მოსავალი მცირდება დაახლოებით 10%-ით, 25%-ით -- 2.65 dS/m-ის შემთხვევაში, ხოლო 50%-ით როდესაც გამტარიანობა 3,80 dS/m-ს შეადგენს. როდესაც ნიადაგის ტესტები მიუთითებს, რომ EC აღემატება 1,5 dS/m-ს, რეკომენდებულია ნიადაგის აღდგენის ღონისძიებების ჩატარება

წყლის გასაზომად და ნიადაგში მარილების კონცენტრაციის გასაზომად არსებობს სხვადასხვა პორტატული და სტაციონარული ელექტროგამტარობის საზომი ხელსაწყოები. საზომები რეგულარულად უნდა დაკალიბრდეს ცნობილი ელექტროგამტარობის მქონე ხსნარების გამოყენებით. სარწყავი წყლის მარილიანობა შეიძლება განისაზღვროს უშუალოდ განუზავებელი ნიმუშის გამოყენებით. ტესტირების პროცედურა მარტივია. ამისათვის სუფთა კონტეინერში უნდა შეგროვდეს წყლის ნიმუში. ელექტროგამტარობის ზოგიერთ საზომს აქვს ნაწილი, რომელიც თავსდება წყალში. სხვებს კი აქვთ თავსახური, რომელშიც წყალი უნდა ჩაისხას. ელექტროგამტარობის საზომების უმეტესობას არ სჭირდება დიდი დაკალიბრება, მაგრამ აუცილებელია მათი სუფთად შენახვა. საზომი ირთვება, ზონდი მთლიანად ეშვება ნიმუშში და ეკრანზე იწერება ელექტროგამტარობის მაჩვენებელი.

რიგების/ შემაღლებული ბაძო-კვლების "ბედების" ფორმირება - ნაკვეთის მომზადების და ნიადაგში საჭირო დანამატების შეტანის შემდეგ ხდება გასაშენებელი რიგების ან კვლების მოწყობა. მაცვალი შეიძლება დაირგას სწორ ზედაპირზე, კარგი დრენაჟის პირობებში. არასასურველი დრენაჟის პირობებში მაცვალი უნდა დაირგას შემაღლებულ კვლებზე, რომელიც ეწყობა დაახლოებით 25 სმ-ის სიმაღლის და მინიმუმ 75 სმ სიგანის მქონე ზოლებად (სურათი 6). კვლების ცენტრებს შორის მანძილი სულ მცირე 3,0 მეტრს უნდა შეადგენდეს. ამის შედეგად საკმარისი ფართობი დარჩება რიგთაშორისების დასამუშავებლად და აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩასატარებლად (განოყიერება, შესხურება, მოსავლის აღება). მანძილი რიგებს შორის, ასევე დამოკიდებულია ნარგავის მოვლისთვის გამოყენებული სას. სამ. ტექნიკის გაბარიტებზე, მაგრამ იმის გათვალისწინებით, რომ შესაძლებელი იყოს მცირე მოდების განის კულტივატორის გამოყენება. დაქანებულ ფართობზე ნარგავები კონტურულად

უნდა დაიგეგმოს და რიგები განლაგდეს ფერდობის პერპენდიკულარულად, ნიადაგის ეროზიის შესამცირებლად.



სურ.6. მაცვლის დარგვამდე შემალლებული კვლების მომზადება.

ფესვის გამოყენება სანერგე მასალად -ფესვის ნაწილები, რომლებიც გამოიყენება სარგავ მასალად წარმოადგენს ფესვთა სისტემის თხელ ნაწილებს,, რომელთა სიგრძე 10-15 სმ-ია და პატარა ფესვთა სისტემა აქვს (სურ. 4). ყოველი ფესვის ნაწილი უნდა იწონიდეს დაახლოებით 60 გრ-ს და ჰქონდეს მრავალი კვირტი. ფესვის ნაწილები მნიშვნელოვნად იაფია, თუმცა მინიმუმ რამდენიმე თვით მეტი დროა საჭირო, ვიდრე მოსვენებულ შიშველფესვა ნერგისთვის. ფესვის ნაწილები უნდა დაირგას გაზაფხულის დასაწყისში. სათანადო დარგვის სიღრმე ძალიან მნიშვნელოვანია ფესვის ნაწილის გადარჩენისთვის. ფესვის ნაწილები უნდა დაირგას დაახლოებით 5 სმ სიღრმეზე. ძალიან ღრმად ან ზედაპირთან ძალიან ახლოს დარგვისას ისინი დაილუპებიან. ნიადაგით დაფარვამდე საჭიროა ფესვების გაშლა.



სურ.7. ფესვიდან

აღებული

სტანდარტული კალმები

6. in vitro სარგავი მასალა

ზოგიერთი ჯიშის ნერგი შეიძლება სანერგეში წარმოებული იყოს **in vitro ტექნოლოგიის გამოყენებით**. მათ, როგორც წესი, იყენებენ სადედეებად სანერგეებისთვის ვირუსისგან დაუსნებოვნებელი ნერგების საწარმოებლად. in vitro ნერგები, როგორც წესი, უფრო ძვირია, ვიდრე დასარგავი მასალის სხვა ფორმები. In vitro ნერგების მოსავლიანობა ნერგის სხვა ნაირსახეობების მაჩვენებლისგან არ განსხვავდება.

მწვანე ნერგი - მაყვლის ნარგავების წარმოება შესაძლებელია აგრეთვე აქტიურად მზარდი „მწვანე“ გადასარგავი მასალის გამოყენებით, რომელიც მანამდე დარგული რიგებიდანაა ამოღებული. გადასარგავი მასალა უნდა იყოს დაახლოებით 15 სმ სიმაღლის და ჰქონდეს კარგად ჩამოყალიბებული ფესვთა სისტემა. ისინი შეიძლება ამოღებულ იქნას ნაკვეთიდან გვიან გაზაფხულზე ან ზაფხულის დასაწყისში და პირდაპირ ახალ ნაკვეთზე დაირგას. მწვანე ნერგები შეიძლება მოთავსდეს ნასვრეტებიან ცელოფანებში და ასეთი ფორმით შეინახოს გარკვეული დროით გრუნტში დარგვამდე (სურ. 8).



სურ.8. გადარგვამდე ქოთნებში მოთავსებული მაყვლის აკლიმატიზაცია

მცენარეთა რიგების ან კვლების ნიადაგის ტენიანობა გადარგვისას უნდა იყოს ნიადაგის ტენტევადობის მსგავსი. უნდა აღმოიფხვრას საჭირო ჯიბეები ფესვების გარშემო არსებულ ნიადაგში, ფესვის ნაწილის ან შიშველფესვა ნერგის ზემოთ არსებულ ნიადაგზე დაწოლით. დასარგავი მასალის დარგვისთანავე საჭიროა მორწყვა. საჭიროა ნიადაგის ტენიანობის შენარჩუნება, თუმცა დარგვის შემდეგ ამოსვლამდე პერიოდში ჭარბი მორწყვა არ შეიძლება.

8. დარგვის სქემა

მაყვლის დარგვის სქემა და რიგებს შორის რეკომენდებული მანძილი განსხვავებულია ნერგის ტიპის, ფორმირების მეთოდების და ხელმისაწვდომი სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის გაბარიტებიდან გამომდინარე. მაყვლის ნერგებს შორის მანძილი რიგებში 0,9-1,2 მეტრის დაშორებით ხდება. ახალ ღეროებს, რომლებიც ამოდიან მთავარი ნარგავის ვარჯიდან ან ფესვთა სისტემიდან, ეძლევათ ბუჩქების უწყვეტი რიგის ჩამოყალიბების შესაძლებლობა. ნახევრად ამართული მაყვლის ჯიშებს შორის

დისტანცია რიგში 1,2-1,8 მეტრს უნდა შეადგენდეს. მთავარი ნარგავის ვარჯიდან ამოსული ღეროები მოგვიანებით შეირჩევა ბუჩქების რიგის შესავსებად. მხვიარა მაცვლის შემთხვევაში ნარგავებს შორის საჭიროა 2.4 მეტრი დისტანციის შენარჩუნება რიგში, რათა მცენარეს ჰქონდეს სათანადო სივრცე, ამ სახეობისთვის დამახასიათებელი გაშლილი და ძალიან გრძელი ღეროებიდან გამომდინარე მაცვალი უნდა დაირგას 1,2 მეტრი დაშორებით მთავარ ნარგავებს შორის. რიგის ცენტრებს შორის მანძილი უნდა იყოს სულ მცირე 3,0 მეტრი მაცვლის ყველა ტიპისთვის, თუმცა დიდ ნაკვეთებზე შეიძლება შეადგენდეს 3,6 მეტრამდე, დამუშავების და შესასხური ტექნიკის გამოყენების ხელშეწყობისთვის(სურათი 9).



სურ.9. ახლადგაშენებული მაცვლის პლანტაცია- კვების არით 3,0 მ

როდესაც მთავარი მცენარე აგრძელებს ზრდას, პირველი წლის განმავლობაში ყველაზე ძლიერი ღეროები, რომლებიც წარმოქმნილია ფესვთა სისტემიდან ან ვარჯიდან უნდა შეირჩეს და დამუშავდეს მომდევნო წელს მსხმოიარობისთვის. floricane ტიპის ჯიშებში (სურათი 10) რიგის სიგანე უნდა შენარჩუნდეს 75-100 სმ-ის ფარგლებში, ხოლო ვეგეტატიური ამონაყარი, რომელიც ვითარდება ბუჩქების რიგის სიგანის 100 სმ-ზე გარეთ, უნდა ამოიჭრას. ამას გარდა, უნდა მოცილდეს დაზიანებული, დამჭკნარი, ან აშკარად სუსტი ღეროები.

8.მცენარეთა სხვა-ფორმირება

სწორმდგომი და ნახევრად სწორმდგომი მაცვლისთვის პირველ წელს ვარჯიდან გამოზრდილი 6-7 ყველაზე ძლიერი ღერო უნდა შეირჩეს და დაფორმირდეს მარაოს ფორმის მსგავსად, რათა შეავსოს ბუჩქების რიგი. ვარჯიდან დამატებით გამოზრდილი ღეროები უნდა გაისხლას, რათა შენარჩუნდეს მცენარის ღეროს სათანადო სიმჭიდროვე და მოხდეს ჭარბი ზრდის თავიდან აცილება.

მთავარი მცენარის ვარჯიდან განვითარებული მრავალი ახალი ყლორტი იზრდება უფრო ჰორიზონტალური, ვიდრე ვერტიკალური მიმართულებით (სურათი 10). ზრდის ეს მოდელი კიდევ უფრო აშკარაა სწორმდგომი ტიპის ჯიშებში. ამდენად, ღეროების გასამყარებლად და ვერტიკალური ზრდის შესანარჩუნებლად საჭიროა საყრდენის სისტემა.

19. საყრდენი სისტემა

მაყვლის ყველა სახეობისათვის საჭიროა საყრდენი სისტემა. საყრდენი სისტემა გაზრდის მოვლის ოპერაციების ეფექტიანობას, მათ შორის, ხელს შეუწყობს რიგების კულტივაციის, გასხვლის, მცენარეთა დაცვისა და მოსავლის აღების პროცესებს.

მაყვლის საყრდენის სისტემა შედარებით იოლი ასაგებია და სჭირდება მხოლოდ საყრდენი ბოძები და მავთული. ორმავთულიანი I სახის საყრდენი სისტემა გამოიყენება მაყვლის საყრდენად. საყრდენი სისტემა უნდა მოეწყოს ნერგის დარგვისას, ან დარგვიდან მოკლე ხანში. საყრდენი სისტემა, როგორც წესი, შედგება 2,0 მეტრი სიმაღლის ხის ან ლითონის საყრდენი ბოძებისგან, რომლებიც განთავსებულია ყოველ 4,0-5,0 მეტრში და ორიარუსიანი სქელი მოთუთიებული მავთულების (10 ან მეტი) ბოძისგან, რომელიც რიგის სიგრძეს გასდევს (სურათი 10). თითოეული ბოძი ჩასმულია ნიადაგში დაახლოებით 30 სმ სიღრმეზე, ხოლო მიწისზედა სიმაღლე მთლიანად დაახლოებით 1,7 მეტრს შეადგენს. ქვედა საყრდენი მავთულები უნდა მიემაგროს რიგის ბოძებს ნიადაგის დონიდან 75 სმ-ზე. ზედა საყრდენი მავთულები ნიადაგის დონიდან 135 სმ-ზე უნდა იყოს. თითოეული რიგის ბოლოს საჭიროა უფრო მძლავრი ბოძების ჩადგმა, რათა საყრდენი სისტემა დამატებითი სიმძლავრით უზრუნველყოს.



სურ.10. საყრდენი სისტემა სწორმდგომი (მარცხნივ) და ნახევრად სწორმდგომი (მარჯვნივ) მაყვლისთვის.

I-საყრდენ სისტემაში ნერგები ინდივიდუალურადაა მიბმული ორივე მავთულზე. ზრდის პირველ წელს ფლორიკანის ტიპის მაყვლის მთავარი მცენარის ვარჯიდან უნდა შეირჩეს დაახლოებით 6-7 მთავარი ყლორტი ანუ ღერო, მეორე წელს მსხმოიარობისთვის მცენარის სტრუქტურის ჩამოსაყალიბებლად. 6-7 მთავარი ღერო უნდა მოეწყოს მარაოსფორმით, რათა შეავსონ სივრცე მიმდებარე მცენარესთან და ჩამოყალიბდეს უწყვეტი რიგი. ყლორტების ზრდა-წაგრძელებასთან ერთად საჭიროა მათი მიბმა ქვედა და ზედა მავთულებზე (სურ. 11).



სურ. 11. ქვედა და ზედა მავთულეებზე საყრდენის უზრუნველყოფა.

ცალკეული ყლორტები უნდა გაისხლას ზედა ნაწილში, როდესაც მათი სიმაღლე მიაღწევს დაახლოებით 1,8 მეტრს. საჭიროა ბოლოების გასხვლა ყლორტის მერქნიან მონაკვეთამდე, წვეროდან დაახლოებით 10 სმ-ით დაბლა (სურათი 12). ყლორტების წვერების გასხვლა ხელს უწყობს მეორადი გვერდითა ყლორტის ფორმირებას, რომლებიც მომდევნო ზაფხულში გამოისხამენ ნაყოფს.



სურ. 12. გასხვლა

პირველი რიგის ვეგეტატიური ნაზარდის ზრდა უნდა შენარჩუნდეს 90-100 სმ სიგანის და დაახლოებით 2,0 მეტრი სიმაღლის ფარგლებში. რაც უფრო ფართო ან მაღალია ბუჩქების რიგი, მით უფრო რთული იქნება მათი გასხვლა და მოსავლის აღება. რიგის სიგანის 90-100 სმ-ის გარეთ ფესვებიდან ამოყრილი გვერდითი ყლორტები შეიძლება ნებისმიერ დროს მოცილდეს.

მაყვალი მრავალწლიანი მცენარეა, მისი ფესვთა სისტემა მრავალი წლის განმავლობაში ცოცხლობს. თუმცა, მცენარეები მხოლოდ 2 წლის განმავლობაში ცოცხლობენ და საჭიროა მათი ყოველწლიურად შეცვლა ახალი ღეროებით, რომელიც ამოდის ვარჯიდან ან ფესვთა სისტემიდან მცენარის ნაყოფიერების

შესანარჩუნებლად. მცენარის შიგნით ღეროების ოპტიმალური სიმჭიდროვის და ბუჩქების რიგის ოპტიმალურად შენარჩუნებისთვის აუცილებელია ღეროების მუდმივად გასხვლა და შეთხელება. **ორწლიან ტოტებზე** მსხმოიარე მაცვალს ექნება ვარჯიდან ამოსული პირველი წლის ვეგეტატიური ღეროები და უკვე ჩამოყალიბებული მეორე წლის მსხმოიარე ღეროების კომბინაცია, ერთდროულად.

მოსავლის აღების შემდეგ მეორე წლის ღეროები კარგავენ სიძლიერეს და იწყებენ ბიოლოგიურად დაბერებას. ყველა 2 წლის ღერო, რომლებზეც გამოსხმული იყო ნაყოფი, უნდა გაისხლას ვარჯამდე, ან ნიადაგის დონეზე მოსავლის აღებიდან ცოტა ხანში. ეს ამცირებს ნაკვეთში დაავადების ინოკულანტის მოცულობას, როგორც წესი, მაღალ ამოძველებულ ტოტებში. ამას გარდა, გასხვლა აუმჯობესებს ჰაერის მოძრაობას და მზის შუქის შეღწევას მცენარის შიგნით და დარჩენილ პირველი წლის ღეროებს აძლევს უკეთ განვითარების საშუალებას. როდესაც გაისხვლება 2 წლის ღეროები, რომლებიდანაც მოსავალი უკვე აღებულია, ეს ხელს შეუწყობს მცენარის საბურველის გაშრობას და იმ დაავადებების შემცირებას, რომლებისთვისაც ხელსაყრელია ტენიანი პირობები. გამხმარ და გასხლულ ღეროებში დაავადების სპორები შეიძლება მაღალი რაოდენობით იყოს. გასხლული ღეროების ნაკვეთზე ან მასთან ახლოს დატოვების შემთხვევაში, დაავადება შეიძლება ისევ ნარგავებზე გავრცელდეს. გასხლული ღეროების მოცილება და დაწვა ამცირებს დაავადების განვითარების შესაძლებლობას.

ამას გარდა, საჭიროა ზამთარის ბოლოს მოსვენებული ორი წლის ტოტების გასხვლა. თებერვლის შუა პერიოდიდან ბოლომდე საჭიროა ვარჯიდან ან ფესვთა სისტემიდან ამოსული ჭარბი ამონაყრების შეთხელება, რათა შემცირდეს მცენარეთა შორის ან შიგნით კონკურენცია. სასურველია ამ პროცედურის გადადება თებერვლამდე, როდესაც შესაძლებელი იქნება ზამთრის დაზიანების განსაზღვრა. თითოეული მცენარე უნდა გაისხლას ისე, რომ დარჩეს 6-7 ძირითადი ყლორტი ანუ ღერო, დაახლოებით 1,5 მეტრზე. გარდა ამისა, მეორადი გვერდითი ტოტები უნდა გაისხლას დაახლოებით 30 სმ-ზე. მეორადი გვერდითი ტოტები უნდა გაისხლას ასევე სავეგეტაციო პერიოდის განამელობაში, 30 სმ-ზე. ზამთრის დაზიანების შემთხვევაში საჭიროა ყველა ღეროს მოჭრა ზამთრის დაზიანების წერტილის ქვემოთამდე.

მიმდინარე წლის ნაზარდზე - მსხმოიარე ჯიშები (მაგალითად, Prime-Ark 45 და Reuben) უნდა გაისხლას ნიადაგის დონეზე ზამთრის ბოლოს (თებერვალი). ახლად აღმოცენებადი ყლორტები დაახლოებით 1,0 მეტრ სიმაღლემდე გაზრდის შემდეგ უნდა დამოკლდეს, ზაფხულის დასაწყისში ყვავილების კვირტის ფორმირებამდე (სურათი 13). ეს ხელს შეუწყობს მეორადი გვერდითი ტოტების ფორმირებას და უფრო ძლიერად საყვავილე კვირტების განვითარებას და ნაყოფის გამოსხმას ზაფხულის ბოლოსა და შემოდგომაზე. თუმცა, ღეროების დამოკლება არ არის რეკომენდებული საქართველოს შედარებით გრილ რეგიონებში, ვინაიდან ეს დაახლოებით 3 კვირით შეაფერხებს აყვავილებას და ნაყოფის წარმოებას. ამან შეიძლება გამოიწვიოს ნაყოფის მოსავლის მნიშვნელოვანი დანაკარგი შემოდგომით ყინვით დაზიანების გამო. რეკომენდებული არ არის ზაფხულში ყლორტების წვერების დამოკლება; წვერზე ყვავილების განვითარების შემდეგ, ან თუ სასურველია საადრეო მოსავალი. ზაფხულში სამეგრელოს რეგიონში

რეკომენდებულია წვერების დამოკლება. ამან შეიძლება გაზარდოს მოსავლიანობა 2-3 ჯერ. მიმდინარე ნაზარდზე მსხმოიარე ჯიშებისთვის რიგის ყოველ მეტრში დაახლოებით 3-4 ყლორტი უნდა შენარჩუნდეს ნაყოფის გამოსასხმელად. ყველა სხვა ყლორტი უნდა მოცილდეს.



სურ. 13. ზაფხულში მსხმოიარე ყლორტები და გვერითი ტოტები

10. განოციერება

მცენარის კვება უალრესად მნიშვნელოვანია მაყვლის ზრდის, მოსავლიანობის და ნაყოფის ხარისხისთვის. ამაზე, თავის მხრივ, გავლენას ახდენს ნიადაგის სტრუქტურა, pH დონე, და ორგანული ნივთიერებების პროცენტული შემცველობა. დარგვამდე საჭიროა ნიადაგის ანალიზის ჩატარება, რათა დადგინდეს ყველა მაკრო და მიკრო საკვები ნივთიერება და ნიადაგის pH. გარდა ამისა, პერიოდულად, სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში უნდა ჩატარდეს ფოთლის ანალიზი ყველა საკვებ ნივთიერებაზე და წვენის ანალიზი N-ის და K-ს შემცველობაზე, რათა უფრო ზუსტად განისაზღვროს მაყვლის განოციერების საჭიროება. მცენარის სიძლიერე, ღეროს სისქე, ფოთლის ზომიდან ფოთლების ფერი მცენარეთა ჯანმრთელობის და განოციერების პროგრამის სათანადოობის სასარგებლო მაჩვენებლებია.

მაყვლის განოციერება შესაძლებელია ერთი ან მეტი მეთოდით, მათ შორის:

1) ნაკელი, 2) გრანულირებული სასუქი, 3) თხევადი სასუქის შეტანა წვეთოვანი სარწყავი სისტემით (fertigation) და 4) მიკროელემენტების ფოთლებზე შეფრქვევა. თითოეული მეთოდის გამოყენებისას დამატებული მთლიანი სასუქის მოცულობა დამოკიდებულია კონკრეტულ საკვებ ნივთიერებაზე, ნიადაგის ბუნებრივ ნაყოფიერებაზე და წვეთოვანი სარწყავი სისტემის არსებობაზე. წვეთოვანი სარწყავის გარეშე, სასუქის დამატება შეიძლება შემდეგი კომბინაციით: ნაკელი, მარცვლოვანი ფორმები და ფოთლებზე შეფრქვევა.

11. მორწყვა

მაყვლის ნორმალური მოსავლის მისაღებად საჭიროა საკმარისი რაოდენობით წყალი. წინააღმდეგ შემთხვევაში შემცირდება ნაყოფის ზომა. საუკეთესო შემთხვევაში წყალი თანაბრად უნდა განაწილდეს მთელი სავეგეტაციო სეზონის განმავლობაში.

მაყვლის წყლის მოთხოვნილება განსხვავებულია ამინდის, მცენარეთა დარგვის სიხშირის და სიძლიერის მიხედვით. თუმცა, მაქსიმალური ან პიკური ტენიანობის მაჩვენებლად ითვლება დღეში 0,5-დან 0,8 სმ მდე. მაყვალი პრაქტიკულად მთელ ტენს იღებს ნიადაგის ზედა 60 სმ-დან. სხვადასხვა ნიადაგი ზედა 60 სმ-ში წყლის სხვადასხვა მოცულობას ინარჩუნებს. მაგალითად, კარგად დრენირებადი ქვიშოვან ნიადაგებს მხოლოდ 5 სმ წყლის შენარჩუნება შეუძლიათ, ლამოვანს კი -- 10 სმ-ისა. საზოგადოდ ითვლება, რომ მორწყვა უნდა დაიწყოს მაშინ, როდესაც ნიადაგში ხელმისაწვდომი ტენის 50 პროცენტი გამოყენებულია. პიკური გამოყენების შემთხვევაში ეს მოხდება წინა ირიგაციიდან 5-10 დღეში, ნიადაგის ტიპის და წვიმის ფაქტორების მიხედვით.

მაყვლის მოსარწყავად სასურველი მეთოდია წვეთოვანი სისტემით მორწყვა. მისი უპირატესობებია წყლის და ენერჯის მოხმარების დაბალი მაჩვენებელი, ტენიანობის სტანდარტული დონე, რომელიც არ უწყობს ხელს ნაყოფის სიდამპლის განვითარებას. ნაკლოვანებები მოიცავს სუფთა წყლის წყაროს საჭიროებას, პერიოდული გამოცვლის საჭიროებას, კულტივაციის შედეგად საირიგაციო სისტემის შესაძლო დაზიანებას და მღრღნელების მიერ დაზიანებისადმი დაუცველობას. ზემოდან შესხურებით ირიგაციის სისტემის გამოყენება არ არის რეკომენდებული, ვინაიდან ამან შეიძლება ხელი შეუწყოს ფოთლების დაავადებების და ნაყოფის სიდამპლის წარმოქმნას.

საქართველოში მაყვლის წარმოებისთვის წვეთოვანი ირიგაციის ყველაზე შესაფერისი სახეობაა კომპენსირებადი დრეკადი მილები (ანუ T- tape) ფერდობებზე ან მთიანი ადგილებისთვის და არაკომპენსირებადი დრეკადი მილები ვაკეზე გაშენებული ნაკვეთებისთვის. წვეთოვანი სისტემის სხვადასხვა სახეობები არსებობს: ნიადაგზე დაფენილი, მიწაში ჩაფლული, ან მავთულის ჩარჩოზე ჩამოკიდებული. ნიადაგში წვეთოვანი მოწყობის ხაზი უნდა ჩაიფლას 15-20 სმ-ზე, საფხვიერებელი ტექნიკისგან დაზიანების თავიდან ასაცილებლად (სურათი14).



სურ. 14. ერთრიგიანი წვეთოვანი ირიგაციის მილები

შედარებით ძვირი, თუმცა გამძლე სისტემებია წნევით კომპენსირებადი გამომშვებები, რომლებიც მოთავსებულია 1,3 სმ სიგრძის გვერდითა მილებში, მაყვლის

რივის გასწვრივ. ამ გამომშვებებიდან, როგორც წესი საათში 2-4 ლიტრი წყალი გამოედინება, ისინი განლაგებულია 30 სმ-ის დაშორებით. ამ გამომშვებების გაბარიტები განსხვავებულია; ეს შეიძლება იყოს მცირე დიამეტრიანი პლასტმასის მილები, რომელიც ჩასმულია გვერდითა მილში (დინების სიჩქარეს არეგულირებს შიდა დიამეტრი და მილის სიგრძე); ან ნაკადის რეგულირების ფუნქციის მქონე, თვითწმენდადი, პლასტმასის გამომშვებები. ყველა სისტემას სჭირდება კარგი წყლის ფილტრი, წყლის მიწოდების წყაროს მიუხედავად და წნევის მარეგულირებელი მოწყობილობა.

საშუალოდ, მაყვლისთვის საჭიროა 25-38 მმ წყალი კვირაში, წვიმის ან მორწყვის სახით, აყვავილებიდან მოსავლის აღების დასრულებამდე. თუმცა, ივნისში და ივლისში ნაყოფის განვითარების პერიოდში აუცილებელია უფრო მეტი მოცულობა - 38 მმ კვირაში. ამას გარდა, სათბურებში მოყვანილ მაყვალს ესაჭიროება მეტი წყალი, ვიდრე ღია გრუნტში გაშენებულ მაყვალს. საერთოდ, არ არის სასურველი floricanე ტიპის ჯიშების მორწყვა ზაფხულის ბოლოს და შემოდგომაზე, რადგან ეს აფერხებს ზამთრისთვის გაძლიერების უნარს.

წყლის საჭირო მოცულობის განსაზღვრისას საზოგადოდ სასურველია გამოვიყენოთ საკმარისი წყალი იმისათვის, რომ ნიადაგის ზედა 60 სმ-ის ტენიანობის დონე დაუბრუნდეს 100 პროცენტს. გახსოვდეთ, რომ სარწყავი აღჭურვილობის ეფექტიანობა მხოლოდ 75 %-ია, ამდენად, ირიგაციის სისტემიდან საჭიროა დაახლოებით 33 მმ წყლის გამოშვება 25 მმ-ის მისაწოდებლად. მორწყვის ინტენსივობა არ უნდა იყოს ნიადაგის შეწოვის უნარზე მაღალი. ჭარბი ირიგაცია არაეკონომიკურია, შეიძლება საზიანო იყოს მაყვლისთვის და უნდა მოერიდოთ. ჭარბმა მორწყვამ ასევე შეიძლება გამოიწვიოს ნაკლებად მყარი ნაყოფის ჩამოყალიბება, რომელიც დაკრეფისა და ტრანსპორტირებისას იოლად დაზიანდება. ზედმეტად მორწყვის შედეგად შეიძლება გამოირეცხოს საკვები ნივთიერებები, განსაკუთრებით N, უშუალოდ ფესვთა ზონის ქვემოთ. ამას გარდა, ნიადაგის ჭარბი ტენიანობა ამცირებს ნიადაგის აერაციას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ფესვთა პათოლოგიური ზრდა და ფესვთა სერიოზული დაავადები.

12. სათბურში წარმოება

სათბურში მაყვლის გაშენება (პოლიეთილენით დაფარული მაღალი გვირაბები გათბობის სისტემის გარეშე) მთელი მსოფლიოს მასშტაბით სულ უფრო ხშირად გამოიყენება (სურათი 15). მიუხედავად იმისა, რომ ისინი უზრუნველყოფენ ყინვისაგან გარკვეულწილად დაცვას, მათი ძირითადი დანიშნულებაა რამდენიმე კვირის განმავლობაში ყოველდღიურად ტემპერატურის გაზრდას გარკვეულ ტემპერატურამდე. ტემპერატურის კონტროლის გარდა სათბური უზრუნველყოფს ქარისა და წვიმისგან დაცვას, ნიადაგის გათბობას, და ზოგიერთ შემთხვევაში მწერების, დაავადებების და მტაცებლების, მაგალითად, მღრღნელების და ფრინველის კონტროლს.

სათბურების გამოყენებით შესაძლებელია მცენარის უფრო ეფექტური ზრდის მიღწევა. შედეგად გვექნება მოსავლის ზრდა და მაღალი ხარისხის ნაყოფი (სურ15). გარდა ამისა, შესაძლებელია ნაყოფის სიდამპლის მნიშვნელოვნად შემცირება. სათბურების გამოყენების დადებითი შედეგები განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ისეთ წლებში, როდესაც მოსავლის აღების პერიოდში ხშირი წვიმიანობაა. საქართველოში მაყვლის სათბურებში მოყვანის კიდევ ერთი ძირითადი უპირატესობაა მოსავლის

სეზონის გახანგრძლივება. Floricane ტიპის ჯიშების მოსავლის აღება შეიძლება 3 კვირამდე პერიოდით ადრე, ხოლო შემოდგომაზე primocane ტიპის ჯიშების მოსავლის აღება შეიძლება გაგრძელდეს დაახლოებით ერთი თვით (ანუ ნოემბრამდე). ეს უზრუნველყოფს მაყვლის რეალიზაციის პერიოდის ხანგრძლივობის მნიშვნელოვან ზრდას. გარდა ამისა, შესაძლებელია საბაზრო ფასის სერიოზული გაუმჯობესება მოსავლის აღების პერიოდის გახანგრძლივების გამო.



სურ. 15. მაღალი გვირაბული ტიპის სათბურში მაყვლის მოყვანა

მაღალი გვირაბული ტიპის სათბურებში მაყვლის წარმოება ხელს უწყობს მოსავლიანობის და ხილის ხარისხის გაზრდა-გაუმჯობესებას ღია გრუნტში მოყვანასთან შედარებით. მაღალ გვირაბში წარმოება შეიძლება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყოს როდესაც არსებობს კარგი გასაღების ბაზარი მაღლხარისხოვანი ხილისთვის, რომელიც მოყვანილია პესტიციდების მცირე დოზებით ან პესტიციდების გარეშე და აგრეთვე ხელსაყრელია როდესაც საჭიროა უფრო ხანგრძლივი სავეგეტაციო პერიოდში იმდინარე წლის ნაზარდზე მსხმოიარე მაყვლის უფრო სრულყოფილი მოსავლის მისაღებად. მაღალ გვირაბებში მაყვლის მოყვანა შეიძლება წვეთოვანი სარწყავი სისტემით ან კონტეინერებში, ნიადაგის სუბსტრატის სახით გამოყენებით.

მაღალი გვირაბები საზოგადოდ ლითონის რკალებისგან აგებული კონსტრუქციებია; ლითონის რკალები მიმაგრებულია ლითონის ბოძებზე, რომლებიც ნიადაგში 60-სმ-ზეა ჩასმული. ისინი დაფარულია ერთი ფენა 0,6 მმ სისქის სასათბურე პოლიეთილენის პარკით და განიავება ხდება ხელით, ყოველ დილით გაზაფხულზე პარკის გვერდებზე აწევით და შებინდებისას -- ჩამოშვებით. მუდმივი გათბობის სისტემა არ არის, თუმცა სასურველია იყოს სათადარიგო პორტატული გათბობის ხელსაწყო, მოულოდნელი ყინვისგან დასაცავად. შესაძლებელია მაღალი გვირაბის გვერდების აწევა, რათა გვირაბში ადვილად შეეტიოს მცირე ზომის დასამუშავებელი და შესასხური მოწყობილობა.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში მაღალია მაყვლის სათბურებში მოყვანის პოტენციური უპირატესობები, არსებობს რამდენიმე უარყოფითი მხარე, რომელიც არ ახასიათებს ღია გრუნტში მოყვანას. ნაცარი ესაა დაავადება, რომლის განვითარებასაც ხელს უწყობს მშრალი ფოთლები და მაღალი ტენიანობა. მაღალ გვირაბებში არსებობს ეს ორივე პირობა. შესაძლებლობისამებრ გვირაბში ჰაერის მოძრაობის უზრუნველყოფა

შემცირებს დაავადების განვითარების ალბათობას. აბლაბუდიანი ტკიპა, როგორც წესი, მაყვლის მაღალ გვირაბებში წარმოებისას ყველაზე საშიში მავნებელია. მათთან ბრძოლა შესაძლებელია მტაცებელი ტკიპის პერსილისის გაშვებით. დაცულ სტრუქტურებში შეიძლება სწრაფად გაიზარდოს ტკიპების რაოდენობა, ამდენად მტაცებელი ტკიპების გაშვება უნდა მოხდეს აბლაბუდა ტკიპას შემჩნევიდან მოკლე ხანში. ამას გარდა, მაღალ გვირაბებში შეიძლება რთული იყოს ყვავილების დამტვერვა, ვინაიდან აქ თავისუფლად ვერ აღწევს ფუტკარი. მაღალი გვირაბული ტკიპის სათბურებში სკების დადგმით გადაიჭრება დამტვერვის პრობლემა.

სარეველებთან ბრძოლა - სარეველები კონკურენციას უწევენ მაყვლის ნარგავებს სინათლის, წყლის და ნიადაგიდან საკვები ნივთიერებების მიღებაში. გარდა ამისა, სარეველები შეიძლება წარმოადგენდნენ მწერების და დაავადებების მასპინძლებს. დარგვამდე სარეველებთან ბრძოლა მნიშვნელოვანია და უნდა დაიწყოს მაყვლის დარგვამდე კარგა ხნით ადრე. გაცილებით იოლია მრავალწლიანი სარეველების დარგვამდე აღმოფხვრა, ვიდრე მაყვლის ნარგავების ჩამოყალიბების შემდეგ. რთულად საკონტროლო მრავალწლიანი სარეველების აღმოფხვრა შესაძლებელია სისტემური ჰერბიციდით -- glyphosate-ით (Round-Up). ველური ჟოლო და მაყვალი წარმოადგენს დაავადების ძირითად წყაროს და ამიტომ სრულად უნდა აღმოფხვრას ნაკვეთიდან და მიმდებარე ადგილებიდან დარგვამდე, შემდეგ კი კონტროლი უნდა ჩატარდეს რაც შეიძლება მალე.

ნარგავებში სარეველების გავრცელება გაზრდის დაავადებისათვის ხელსაყრელ პირობებს, ამასთან ზოგიერთი დაავადების გამომწვევი ორგანიზმი (ვერტიცილიური ჭკნობის სპორები და ვირუსული დაავადებები) შეიძლება გავრცელდეს ნაკვეთზე არსებულ ფართო ფოთლოვან სარეველებში. რიგში არსებული სარეველების მოცილება ჩვეულებრივ ხდება ხელით ან თოხით.

სარეველების კონტროლი შესაძლებელია ერთი ან რამდენიმე ჰერბიციდის გამოყენებით რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, სარეველების სახეობებზე, წელიწადის დროზე, ჰერბიციდით დამუშავებასა და ნარგავის მსხმოიარობის ფაქტორზე.

მაყვლის რიგებს შორის ფართობი უნდა იყოს სარეველებისგან თავისუფალი ზედაპირული კულტივაციის გზით, ან დაბალი ბალახის საფარის საშუალებით (სურათი 16). კულტივაციის შემთხვევაში უნდა მოერიდოთ რიგებს შორის ნიადაგის ღრმად დამუშავებას, რათა არ დაზიანდეს ფესვები და არ გაიზარდოს დაზიანებული ფესვის ქსოვილის არამდგრადობა დაავადებებისადმი. მაყვლის ფესვები არ არის ღრმა და რიგთაშორისები არ უნდა დამუშავდეს 1,0 სმ-ზე ღრმად, რათა არ მოხდეს მაყვლის ფართო ფესვთა სისტემის დაზიანება.



სურ.16. მაცვლის მსხმოიარე პლანტაცია .

რიგთაშორისებში კორდის წარმოშობა ხელს შეუწყობს სარეველების გამრავლებას. თუ არ ჩატარდება კულტივაცია. რიგთაშორის მანძილი რეგულარულად უნდა მოითიბოს, რათა ნიადაგის სტანდარტული საფარი შენარჩუნდეს და აღმოიფხვრას სარეველების თესლის წარმოქმნა. ეს ხელს შეუწყობს დაქანებულ ადგილებში ნიადაგის ეროზიის შემცირებასაც.

სიმწიფის მახასიათებლები - ნაყოფის სიმწიფის ძირითადი მახასიათებელია მისი ფერი (სურ.17). კრეფა უნდა დავიწყოთ როდესაც ნაყოფი მთლიანად შავია. მაცვალი არ უნდა მოიკრიფოს, ვიდრე ცალკეული მარცვლები წითელი ან ალისფერია, ვინაიდან ისინი დაკრეფის შემდეგ არ გაშავდება. ნაყოფის შაქრის შემცველობა არ იზრდება მოსავლის აღების შემდეგ და უმწიფარი მაცვლის არომატი იქნება მწკლარტე.

16.მოსავლის აღება

მაცვალი უნდა მოიკრიფოს , ფრთხილად ხელის მოვლებით (სურათი 17,18). მოკრეფისას ნაყოფის დაზიანების დროსშეიძლება მარცვლებიდან გამოჟონავს სითხე და შაქრები,რაც გამოიწვევს ნაყოფის ვარგისიანობის შემცირებას..



სურ. 17. მაცვალი უნდა დაიკრიფოს როცა ნაყოფი შავია.

მოკრეფილი მაცვალი ფრთხილად უნდა ჩაიწყოს კონტეინერში, ან საუკეთესო შემთხვევაში -- სარეალიზაციო კონტეინერში (სურ.19). შეეცადეთ, არ გახდეს საჭირო

მაყვლის გადატანა მოსაკრევი კონტეინერიდან სარეალიზაციო კონტეინერში. ხილი ძალიან ადვილად ზიანდება და იჭყლიტება.



სურ. 18. მაყვლის ნაყოფის კრეფა.

საუკეთესო შემთხვევაში, დაკრევის შემდეგ ხილს აღარ უნდა შეეხოთ. ნაყოფის ცალ-ცალკე გადაწყობა შრომატევადია და უდავოდ გამოიწვევს მის დაჭყლეტას და შეამცირებს მის სარეალიზაციო ვადას. მკრეფავებმა უნდა გაიარონ სათანადო ტრენინგი და ექვემდებარებოდნენ ზედმიწევნით ზედამხედველობას, რათა შეძლონ მოსავლის აღებისას ხილის სარეალიზაციო კონტეინერში ჩასაწყობად შერჩევა და ჩაწყობა.



სურ. 19. დაკრეფილი მაყვალი პირდაპირ ლაგდება სარეალიზაციო კონტეინერებში.

მკრეფავებს ურიგებენ ყუთებს, რომელშიც ჩალაგებულია კონტეინერები საცალო ბაზარზე სარეალიზაციოდ. პატარა ყუთების გავსების შემდეგ საჭიროა მათი დროულად გადატანა ნაკვეთის დასაფასოებელ გადახურულ პუნქტში, სადაც ხდება მათი ხელახლა შემოწმება და დაფასოება ბაზარზე გასატანად. გადახურული პუნქტი უზრუნველყოფს

ჩრდილს დაკრეფილი კენკრისთვის, ვიდრე მოხდება მათი საცავ-მაცივარში გადატანა ან პირდაპირ ბაზარზე გატანა.

საზოგადოდ, კრეფის პერიოდში მოსავლის აღებისთვის საჭირო იქნება ორი მკრეფავი ყოველ ერთ 0,1 ჰექტარზე (20 მკრეფავი ჰექტარზე). ევროკავშირში საექსპორტოდ გამიზნული კენკრის დაკრეფა ჩვეულებრივ ხდება გამჭვირვალე პატარა კონტეინერებში, რომლებშიც ეტევა დაახლოებით 125-160 გრამი ხილი (სურათი 20). თუმცა, საქართველოს ადგილობრივი ბაზრისთვის შესაძლებელია სხვა სახის დასაფასოებელი მასალების გამოყენება.



სურ. 20 .მაცვლის მზა პროდუქცია

მაცვალი უნდა მოიკრიფოს დღის ყველაზე გრილ პერიოდში - ჩვეულებრივ დილით. მოერიდეთ მოკრეფას, როდესაც რბილობის ტემპერატურა 27°C -ზე მაღალია, ამ დროს იგი ძალიან მგრძობიარეა დაწყლექით დაზიანებისადმი. მაცვლის მოსავლის აღება არ შეიძლება მაშინ, როდესაც ნაყოფი სველია. ეს გაზრდის ობის განვითარების შემთხვევებს. მოსავლის აღება უნდა ხდებოდეს ყოველდღიურად ზაფხულის პერიოდში. გამოცდილი მკრეფავები ჩვეულებრივ კრეფენ 3,0 კგ-დან - 6,0 კგ-მდე საათში.

მაცვალი მალფუჭადი პროდუქტია და კრეფის შემდეგ მისი ვარგისიანობის ვადა მხოლოდ 3-5 დღეს შეადგენს. ხილი უნდა გაცივდეს დაკრეფიდან რაც შეიძლება მალე, რაც ითვალისწინებს რბილობის ტემპერატურის დაყვანას $0-1^{\circ}\text{C}$ -მდე.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ჰ.ჩ. აიბაქ ჟოლოს მოყვანა, 2007;
2. დავით ფიჩა - ჟოლო ფერმერთა გზამკლავი, 2014;
3. G. Risser, Description De Quelques Venetes De Frasiers, 1996;
4. Larry,L.Stand - IntegratedPestManagamentForStraw- berries University of California, 1994;
5. ლასარეიშვილი ლ. - ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. ტ.5. გვ. 468 – 469, თბილისი, 1980;
6. ხინთიბიძე ლ. - ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია, ტომი 6, გვ.507, თბილისი, 1983.

