

K287-480
3

მოტნი სამადაშვილი



სასათბურა მეურნეობები და მათი მართვა



F 102.2 74
3



საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

ცოტნე სამადაშვილი

სასათბურე მეურნეობები და მათი მართვა



თბილისი 2012

1. საბუნებისმეტყველო — სხეულმცოდნეობა
 2. საბუნებრივი მეცნიერება — სხეულმცოდნეობა
- განხილული და მოწონებულია გამოსაცემად
 აგროტექნოლოგიის დეპარტამენტის სხდომაზე
 ოქმი №5, 15 მარტი, 2012 წელი



სახელმძღვანელოში განხილულია საქართველოში სასათბურე მურენობების განვითარების პერსპექტივები და თანამედროვე ტიპის სათბურების მოწყობის, ბოსტნეული კულტურების მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მიღების მეთოდები. განხილულია სათბურის კონსტრუქციები, მცენარეთა განვითარებისათვის მიკროკლიმატის შექმნის სხვადასხვა მეთოდები, საკვები ელემენტებით უზრუნველყოფა როგორც ჩითილების გამოყვანისას, ისე ვეგეტაციის პერიოდში. აღწერილია სათბურში გავრცელებული დაავადებები და მავნებლები და მათთან ბრძოლის ბიოლოგიური და ქიმიური საშუალებები. სახელმძღვანელოში განხილულია ბოსტნეულის მოყვანა პიდროპონიკურ სისტემაში და საქართველოს სათბურებში ყველაზე მეტად გავრცელებული კულტურების მოვლა-მოყვანის აგრონომიული საფუძვლები.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია აგროტექნოლოგიური ფაკულტეტის ბაკალავრიატის, მაგისტრატურის და დოქტორანტურის სტუდენტებისათვის, სათბურების მოწყობით დაინტერესებულ და პრაქტიკულად მომუშავეთათვის.

რეცენზენტები: სრ. პროფ. რ. ძიძიშვილი
 ასოც. პროფ. მ. ლობჯანიძე
 ასოც. პროფ. მ. ბერუაშვილი

K287.480.3

რედაქტორი: ასოც. პროფ. ა. თხელიძე

ISBN 978-9941-411-58-8



საქართველოს ილია ჭავჭავაძის სახელობის საერთაშორისო სამეცნიერო-კულტურულ-საგანმანათლებლო კავშირი „საზოგადოება ცოდნა“

დახურული გრუნტი ეწოდება ნაგებობას ან მიწის ნაკვეთს აღჭურვილს მოწყობილობით, რომელსაც შეუძლია შექმნას გაუმჯობესებული ბუნებრივი მიკროკლიმატი სასოფლო – სამეურნეო კულტურების მაღალი მოსავლის მისაღებად მთელი წლის განმავლობაში.

მოსახლეობის მოთხოვნილება ბოსტნეულზე ერთ სულ მოსახლეზე წლის განმავლობაში – 130 კგ-ია (ყველა სახის ბოსტნეული). მათ შორის: პომიდორზე – 30-35 კგ. კიტრზე - 10-12 კგ. მწვანეზე - 9-10 კგ. ბოსტნეულიდან ადამიანი იღებს ნახშირწყლებს, ცილას, ცხიმს, მინერალურ მარილებს, ორგანულ მჟავებს, ფერმენტებს და ვიტამინებს.

დახურულ გრუნტს აქვს ორი ძირითადი მიმართულება: 1. ნერგის და ჩითილის გამოზრდა; 2. ბოსტნეულის წარმოება ვეგეტაციის მთელ პერიოდში.

დახურული გრუნტის ფორმებია: თბილი კვალსათბური (შემთბარი გრუნტი), კვალსათბური (ცალფერდა, ორფერდა, მიწაში ჩაღრმავებული, მიწის ზედაპირული), სათბური (ერთფერდა, ორფერდა, ბლოკური), სათბური სეზონური (დასაშლელი).

სათბურის თავისებურებებია:

1. ტექნიკური ბაზა, რომელმაც უნდა შექმნას მცენარეთა განვითარებისათვის ხელსაყრელი წარმოება. (შენობა - ნაგებობა, დამცავი და გათბობის სისტემები, ხელოვნური საკვების სისტემა, განიავეების სისტემა);

2. შეზღუდული მიწის ფართობი;

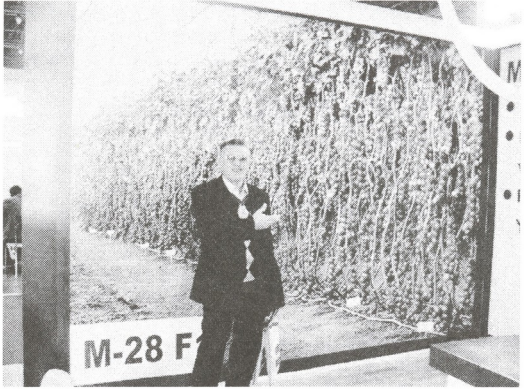
3. ფართობის მაქსიმალური გამოყენება წლის განმავლობაში რამდენიმე მოსავლის მიღებით (გასასვლელეების ათვისება, სტელაჟების მოწყობა);

4. მაღალი მოსავლის მიღება (კიტრი 90 ტ.-ის ნაცვლად 200-300 ტ. 1 ჰა-ზე, პომიდორი - 700-800ტ.);

5. შრომის დანახარჯების სწორი შეთანხმება (მექანიზაციის, ელექტრიფიკაციის და ხელით შრომის სამუშაოთა სრული ავტომატიზაცია);

6. პროდუქციის მაღალი თვითღირებულება (დანახარჯები მიკროკლიმატის შესაქმნელად და ავროტექნიკური ღონისძიებების ჩასატარებლად);

7. მაღალი კვალიფიკაცია და ცოდნა.



სათბურის ტიპები და მათი თავისებურებები

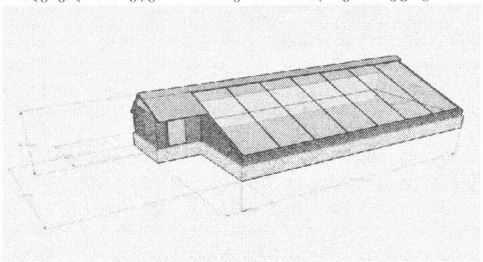
სათბურების გამოყენება მრავალმხრივია - ყოველნაირი ბოსტნეულის მოსაყვანად, მრავალწლიანი მცენარეების გამოსაზამთრებლად, მცენარეთა სპეციალური გამოზრდისათვის და სამეცნიერო მუშაობაში.

არჩევნ სათბურების შემდეგ ტიპებს:

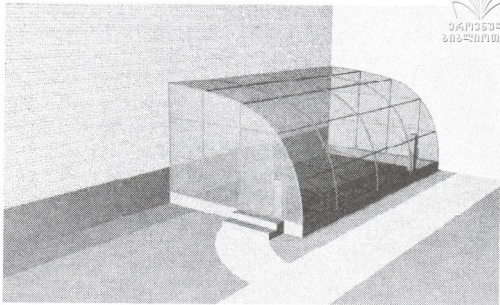


1. ცალფერდა სათბურები - ერთმხრივ დაქანებული მინის/სახურავით, რომელიც მიმართულია სამხრეთისაკენ. ცალფერდა სათბური კონსტრუქციის მხრივ მრავალგვარია. ყველაზე მარტივია ბიოლოგიური თბიერების ცალფერდა სათბური, რომელიც ძირითადად ჩითილების მისაღებად გამოიყენება. ასეთ სათბურში შესაძლებელია ბოსტნეულის მოყვანა ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე.

არსებობს ერთნახევარფერდა სათბურიც, რომელშიც უკეთესი განათების გამო გაზრდილია სასარგებლო ფართობი. ასეთი სათბურის დანიშნულებაა ბოსტნეულის მოყვანა შემოდგომა-ზამთრის და ზამთარ-გაზაფხულის პერიოდში. შესაძლებელია მოეწყოს თაროები ან ბადისებრი ყუთები.



ცალფერდა სათბური



ერთნახევარფერდა სათბური

2. ორფერდა სათბურები - ორმხრივ დაქანებული მინის სახურავით, რომლის მინიანი სახურავები ჩვეულებრივ მიმართულია ერთი - აღმოსავლეთისაკენ, მეორე - დასავლეთისაკენ.

ორფერდა სათბურები შეიძლება იყოს თაროებიანი ან გრუნტის, რაც დამოკიდებულია გათბობის სახეზე, გათბობის სისტემასა და ექსპლუატაციაში შესვლის დროზე. ორფერდა სათბურის ყველაზე გავრცელებული ზომებია - სიგანე 3,8 მეტრიდან 10 მეტრამდე, სიგრძე 15 მ-დან 60 მეტრამდე, სიმაღლე 2,85 მეტრი. ორფერდა მინის მუდმივსახურავიანი სათბურები რეკომენდირებულია, როგორც ჩითილების გამოსაყვანად, ისე ბოსტნეულის მისაღებად.

ორფერდა სათბურები შეიძლება იყოს 6 მეტრი სიგანის (სახურავის დახრილობით 25 გრადუსი), 8 მეტრი სიგანის და გრუნტის. გრუნტისა სათბურს იმიტომ ეწოდება, რომ კულტურები მოჰყავთ უშუალოდ დაყრილ ნიადაგზე.

გრუნტის სათბურები შეიძლება იყოს მსუბუქი კონსტრუქციის - გაზაფხულის ტიპის ბიოლოგიურ გათბობაზე და კაპიტალური, ცენტრალური გათბობით.

გრუნტის სათბური შეიძლება იყოს ანგარის, ბლოკის დასაშლელი.

ანგარის ტიპის სათბურში სახურავიც და გვერდებიც მინისაა. შემცირებულია დამჩრდილავი კონსტრუქციები (ბოძები თითქმის არ აქვს). ზომებია: სიგანე 18 მეტრი, სიგრძე 40 მეტრი, სიმაღლე შუაში 5,6 მეტრი. სიგრძე შეიძლება გაიზარდოს 50-60 მეტრამდე. ვენტილაცია ტარდება გვერდითი კედლიდან და ზევითა თავხიდან. გათბობა ხდება ცხელი წყლით.

ბლოკის ტიპის სათბურები ორნაირია: 1. კაპიტალური, წყლის ცენტრალური გათბობით, სადაც ბოსტნეული შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში მოჰყავთ. 2. მსუბუქი კონსტრუქციის ბიოლოგიური გათბობით, სადაც ბოსტნეული გაზაფხულზე მოჰყავთ. ამ ტიპის სათბურებს აქვთ უარყოფითი მხარეები: 1. ბევრია დამჩრდილებელი ნაწილები და სითბოს გამცემი ფართობი. 2. აქვს მრავალი ღრეწოები და რთულია სითბოს რეჟიმის შექმნა და შენარჩუნება.

დასაშლელი სათბურები, რომლებსაც იტალიურსაც უწოდებენ, მარტივი კონსტრუქციისაა, თბება მზით და ბიოთბიერებით. გვიან შემოდგომაზე მას შლიან და კონსტრუქციებს კვალსათბურების მოსაწყობად იყენებენ. დასაშლელი ტიპის სათბურებში ბოსტნეულის მოყვანას გაზაფხულისა და შემოდგომის პერიოდში აწარმოებენ.

3. ბლოკის ტიპის სათბურები - რომლებიც შედგება საწრეტი ღარებით დაკავშირებული ორ ან რამდენიმე ორფერდა სათბურისაგან. სათბურების დამაკავშირებელი ღარები დაერდნობილია მხოლოდ ბოძებზე და შუა კედელი უტიხროა, გახსნილი.

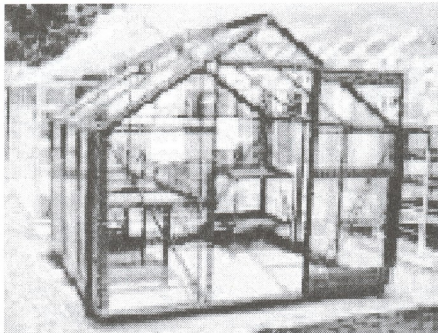
ქართულ ბაზარზე დღეისათვის შემოტანილია თანამედროვე ტიპის სათბურები: 1. მრავალთაღოვანი; 2. გვირაბისებური; 3. ჩრდილის; 4. მწერებისაგან დაცული სათბური.

სათბურის კონსტრუქცია მზადდება სპეციალური ტექნოლოგიით, ცხელი გაღვანიზაციით დამუშავებული ფოლადისაგან, რომელიც ადაპტირებულია საქართველოს

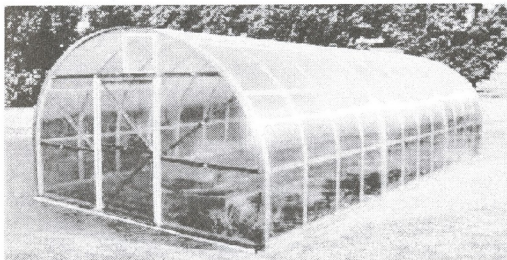
კლიმატური პირობებისათვის. კონსტრუქცია არ იკეთებს ცვარს, არ იუანგება, არ ზიანდება ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილებებით, მდგრადია ძლიერი ქარისადმი (60-120 კმ/სთ), აქვს ხანგრძლივი მოხმარების პერიოდი. პროექტში გათვალისწინებული უნდა იყოს საყოფაცხოვრებო და დამხმარე ნაგებობები: შემაერთებული დერეფნები, საწებები, შესაფუთი და სამაცივრო კამერები, სასუქის და შხამქიმიკატების ხსნარების დასამზადებელი შენობა, საშხაპე და სანიტარული ოთახი. ასევე წინასწარ უნდა დაიგეგმოს გათბობის, ვენტილაციის და გაგრილების სისტემა, წვეთოვანი და დაწვიმების სისტემები, ნიადაგის ტენიანობის და კონტროლის სხვა სისტემები, კომპიუტერული მართვის სრული პაკეტი.

სათბურებით სარგებლობის მთავარი ამოცანაა სასარგებლო ფართობის მაქსიმალური გამოყენება და ერთეულ ფართობზე (1 მ²) მოსავლის გადიდება.

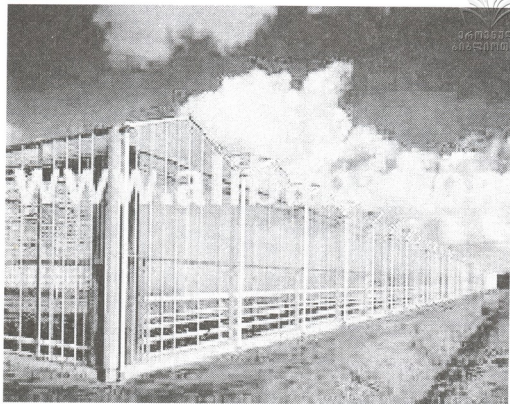
სათბურის სამშენებლო მასალა მზადდება ქარხნული წესით, რაც უზრუნველყოფს ბოსტნეული კულტურების ნორმალურ ზრდა-განვითარებას.



ორფერდა სათბური



გვირაბისებური სათბური



ბლოკის ტიპის სათბური

კვალსათბურების ტიპები და მათი თავისებურებები

კვალსათბური არის სპეციალურად მოწყობილი კვალი, რომელიც ზემოდან დაფარულია მინით, ხოლო შიგნიდან თბება ბიოლოგიური (ორგანული) ან ტექნიკური საშუალებით. კვალსათბურების ხელფუნურად შექმნილ სითბოს იყენებენ იმ დროს, როდესაც მცენარის ზრდა-განვითარების პირობები ღია გრუნტში არ არის.

კვალსათბურების ძირითადი დანიშნულებაა ღია და დაცული გრუნტისათვის ჩითილების გამოყვანა. ჩვენთან იყენებენ კვალსათბურების შემდეგ ტიპებს:

1. ცალფერდა- ჩაღრმავებული (რუსული) და მიწის პირული (პარიზული)

2. ორფერდა-მიწისზედა და ჩაღრმავებული (ბელგიური).

უფრო მეტად გავრცელებულია ცალმხრივ დაქანებული ჩაღრმავებული ან მიწის ზედაპირული კვალსათბურები. ასეთი სათბურები ძირითადად ეწყობა ბიოთბიერებაზე, მარტივია და ადვილია საკუთარი ძალებით მოსაწყობად.

კვალსათბურების მოწყობისას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ადგილის შერჩევას. სასურველია ფართობი იყოს სწორი ან ოდნავ სამხრეთისკენ დაქანებული. არ უნდა იყოს ძლიერ ტენიანი, გრუნტის წყალი ერთ მეტრზე მაღლა არ უნდა ამოდოდეს, დაცული უნდა იყოს წვიმისა და თოვლის დნობის დროს ჩამონადენი წყლებისაგან.

კვალსათბური შედგება: 1. კვალისაგან (ჩაღრმავებული ან ნახევრად ჩაღრმავებული); 2. გვირგვინის ან ყუთისაგან; 3. ჩარჩოებისაგან; 4. საფარისაგან (მინა, ცელოფანი, ჭილოფი).

კვლის სიღრმე იმაზეა დამოკიდებული, თუ რა დროს აწყობენ კვალსათბურს. ადრეულისათვის კვლის სიღრმე 75სმ-ია, საშუალოსათვის - 50-60სმ. ადრეულ კვალსათბურს, ჩაღრმავებული კვლით, აწყობენ ზამთარში (დეკემბერ-იანვარში) სხვადასხვა ბოსტნეულის მისაღებად, ხოლო საშუალო ვადის კვალსათბურს (თებერვალი-მარტი), ნახევრად ჩაღრმავებული კვლით, იყენებენ ჩითიღების მისაღებად, რომლისგანაც იღებენ ადრეულ მოსავალს.

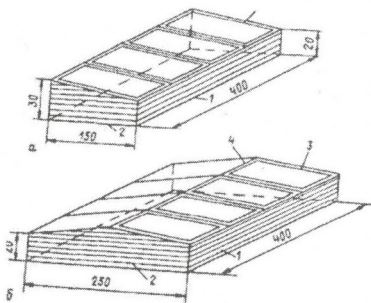
გვირგვინი საქართველოში მზადდება ფიცრისაგან, რომლის სისქეა 4-5სმ და სიგანე 20-22 სმ. გვირგვინი მაგრდება რაც შეიძლება მკვიდრად. იმისათვის, რათა სიგრძეზე არ დაიბრიცოს, ყოველი ორი ჩარჩოს შემდეგ უკეთდება ტიხარი. გვირგვინის ჩრდილოეთი მხარე აწეული უნდა იყოს 8-10 სმ-ით, რათა ჩარჩოს დახრილობა სამხრეთისკენ გამოვიდეს 4-10 გრადუსი. კვალსათბურის მუდმივ ადგილზე მოწყობისას გვირგვინი შეიძლება გაკეთდეს ბეტონის ან აგურისაგან.

ჩარჩო კვალსათბურის ყველაზე მნიშვნელოვანი ნაწილია, რომელიც მას უზრუნველყოფს სინათლით და სითბოთი.

თითოეული ჩარჩოს სიგრძე 160 სმ-ია, სიგანე - 106სმ. გამზადებულ ჩარჩოს შეძინავენ ან პოლირებულ დაფარავენ. კვალსათბურის სიგრძის მიხედვით ჩარჩოს რაოდენობა შეიძლება იყოს 5-10-15-20.

ცივ და ქარიან ამინდში ჩარჩოს აფარებენ ჭილოფებს. ჭილოფად იყენებენ ჭვავის ან ქერის ნამჯას, ჭილს ან სხვა მასალას.

ცალფერდა და ორფერდა კვალსათბურებს შორის განსხვავება ისაა, რომ ორფერდაში მეტი სივრცე და განათებაა. სახურავის ერთი ჩარჩო მიმართულია აღმოსავლეთისაკენ, მეორე დასავლეთისაკენ.



კვალსათბურები გათბობის მიხედვით შეიძლება იყოს: 1. ბიოთბიერების; 2. ცხელი წყლის თბიერების; 3. ელექტროთბიერების; 4. მზის თბიერების. ბიოლოგიური თბიერება არის მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედების შედეგად დაშლის ან წვის დროს გამოყოფილი სითბო. ბიოსაწვავად იყენებენ ცხენის, ძროხის, ქათმის, ცხვრის ნაკელს, სახლის ნაგავს და სხვა ანარჩენებს. ბიოსაწვავის საუკეთესო ტენიანობაა 60-70%. რაც მეტია საწვავში მშრალი ნივთიერება, მით მეტია სითბოს

გამოყოფა. ახალი ნაკელის წვის დროს გამოყოფილი სითბო/მე-5 - მე-7 დღეს აღწევს მაქსიმუმს, მე-10 დღეს ტემპერატურა ეცემა 30-35 გრადუსამდე. ამ ტემპერატურაზე წვა გრძელდება 50-75 დღე. კვალსათბურის ჩარჩოს ქვეშ შეაქვთ ნაკელი, ტკეპნიან, ადგამენ გვირგვინს და ტოვებენ რამდენიმე დღე, ამიტომენ მიწას 10-15 სმ-ზე.

ცხელი წყლით და ორთქლით გათბობა ისეთივეა, როგორც ელექტროგათბობის გამოყენება. კვალსათბურებში გვირგვინის გასწვრივ ეწეობა მიღები, რომლებშიც გადის ცხელი წყალი და ათბობს ჰაერს. სხვადასხვა წარმოებებში საწარმოო პროცესების შედეგად გამოთბარ ცხელ წყალს აგრილებენ სპეციალურ აუზებში და გამოიყენებენ ხელმეორედ. კვალსათბურებში ასეთი წყლის გამოყენება ეკონომიკურად მომგებიანია.

ელექტროგათბობა დამყარებულია სადენში გატარებული დენის მიერ გამოყოფილ სითბოზე. 1 კილოვატი - საათი იძლევა 860 კკალ სითბოს. ნაგებობის გათბობა ხდება ნიადაგიდან და ჰაერიდან.

მზის თბიერებაზე მოწეობილ კვალსათბურებში მინაში გავლილი სხივი გარდაიქმნება სითბურ ენერჯიად და მინა უკან აღარ ატარებს. მზის გათბობა შეიძლება გამოვიყენოთ მაშინ, როცა მზიან დღეთა რიცხვი და განათების ხანგრძლივობა საკმარისია მცენარის განვითარებისათვის. საწვავის ეკონომია ამ დროს 30%-ია.

კვალსათბურის დაპროექტება:

1. კვების არის განსაზღვრა;
2. მცენარეთა რაოდენობა 1 ჰა-ზე;
3. სადაზღვეო ფონდი(10%);
4. კვალსათბურში საჩითილის კვების არის განსაზღვრა;
5. ჩარჩოების რაოდენობის განსაზღვრა;
6. ბიოლოგიური თბიერებისათვის საჭირო მასალის რაოდენობის განსაზღვრა;
7. მიწის ნაზავის რაოდენობის განსაზღვრა.

მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის საჭირო სითბოს, წყლის, სინათლის, კვების და ჰაერის რეჟიმის შექმნისა და რეგულირებისათვის შემუშავებულია შესაფერისი სათბურის კონსტრუქციები.

კონსტრუქციის მიხედვით არის ზამთრის, გაზაფხულის, მუდმივი და დასაშლელი სათბურები. სასათბურე კონსტრუქციის შერჩევისას უნდა გავითვალისწინოთ საკულტივაციო კულტურის თავისებურება.

სათბურები მზადდება ეზოებში დასადგმელად და მსხვილი სასათბურე მეურნეობის მოსაწყობად. დღეისათვის საქართველოში გამოიყენებენ ისრაელის, ჩინეთის, უკრაინის და რუსეთის წარმოების სათბურის კონსტრუქციებს და მოწყობილობებს. სათბურები გამოდგება როგორც მცენარეების, ისე სოკოს საწარმოებლად.

ასაწყობი სათბურის ძირითადი ნაწილებია: გუმბათის ფერმა, ფეხი, გრძივი მილი, ფუნდამენტის მილი, ფირის დამჭერი, კარები, ფანჯრები და ფირი. ყველა ეს ნაწილი მზადდება ქარხანაში და ადვილად ასაწყობია.

სათბურის დასამონტაჟებელი ადგილის მონიშვნის შემდეგ, გუმბათის ფერმას ფეხებთან და გამბრჯენებთან ჭანჭიკებით აერთებენ. შემდეგ ხდება გუმბათის ფერმების ერთმანეთთან გრძივი მილებით დაკავშირება. მნიშვნელოვანია გუმბათის ფერმის ფეხებთან მიერთება გრძივი მილის, გუმბათისა და ფეხების დამაკავშირებელი გამბრჯენი მილის დამაგრება. სათბურის მდგრადობისათვის ფეხები დახრილად მონტაჟდება. ყველა ფერმის ფეხებთან და გრძივ მილებთან მონტაჟის შემდეგ სათბურის კარკასი ძირითადად აწყობილია. შემდეგ იწყობა კარები და ფეხების შემაერთებელ გრძივ მილებზე ფანჯრები. კარკასის მთლიანად აწყობის შემდეგ ყველა ფეხთან ითხრება ორმო და ბეტონდება. სასურველია ყველა ფეხის ძირში ბრტყელი ქვის დადება, რათა წლების განმავლობაში ფეხმა მიწაში არ ჩაიწიოს. დაბეტონების შემდეგ

მასზე გადაიფარება სათბურის ფირი, რომელიც ერთი-ორი დღე/უნდა იყოს გადაშლილი, რათა ყველა ნაოჭი გასწორდეს კარგად დამაგრდეს. ფირი მაგრდება სპეციალური დამჭერებით სათბურის კარკასზე. ამის შემდეგ სათბური მზადაა ექსპლუატაციისათვის.

სათბურში შესაძლებელია დამონტაჟდეს შიდა მოძრავი ფირის კონსტრუქციაც გასათბობი ფართობის შესამცირებლად, რაც უზრუნველყოფს ძირიდან მხოლოდ ჩითილის სიმაღლემდე მოცულობის გათბობას, ეს კი შეამცირებს სათბურის ხარჯებს და მოსავალი იაფი ჯდება.

სათბურის გასათბობად იყენებენ ღუმელის სხვადასხვა კონსტრუქციებს: გაზის, შეშის, ნახშირის, თხილის ნაჭუჭის, მზის გამათბობელს, ფარის გენერატორს, წყლის გამაცხელებელს და სხვ.

სათბურში სასურველია დამონტაჟდეს მორწყვის წვეთოვანი სისტემა.

ასაწყობი სათბურები სექციების სახითაა. სექციის ზომებია: 3200მმ – 5400მმ – 3000მმ; სექციების მიხედვით შესაძლებელია სასურველი ფართობის აწყობა. სხვადასხვა ფორმები 1მ² სათბურს გვთავაზობს 37- 55 ლარად.

მსხვილი სასათბურე მეურნეობის მოსაწყობად იყენებენ კონსტრუქციებს: მრავალთაღოვან და გვირაბისებურ სათბურებს.

მრავალთაღოვანი სათბურის აგებულებაა:

კარკასი: გაღვანიზებული ფოლადის მილები. გადასახური მასალა: პლასტიკური ფირი, პოლიკარბონატი, შუშა. თაღის სიგანე: 8 მეტრი. თაღის სიგრძე: შეუზღუდავი. გვერდის სიმაღლე 2-დან 4 მეტრამდე. კეხის სიმაღლე გვერდის სიმაღლეს + 1,7 მეტრი. ვენტილაცია - ფანჯარა ორ გვერდზე მთელ სიგრძეზე, ან ასაკეცი ფანჯარა კეხზე. საგარანტიო ვადაა 10 – 15 წელი.

გვირაბისებური სათბური ორი ტიპისაა:

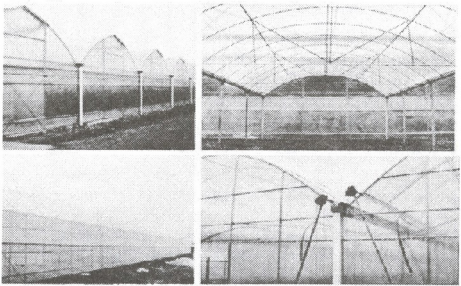
1. გვირაბისებური სათბურები - 6, 7, 8 მეტრი. კარკასი - გაღვანიზებული ფოლადის მილები. გადასახური მასალა - პლასტიკური ფირი. თაღის სიგანე - 6მ, 7მ, 8 მეტრი. თაღის

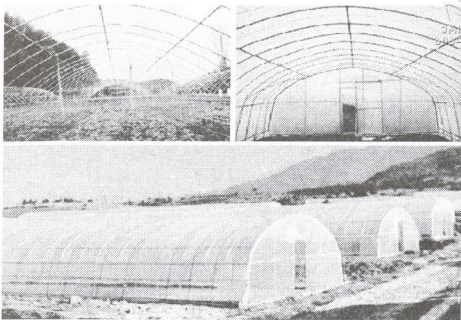


სიგრძე - 30-დან 42 მეტრამდე. გვერდის სიმაღლე - 1,2-დან 1,7 მეტრამდე. კეხის სიმაღლე - 2,5-დან 3,5 მეტრამდე. ვენტილაცია - ფანჯარა ორ გვერდზე მთელ სიგრძეზე, ან ასაკეცი ფანჯარა კეხზე. საგარანტიო ვადაა 10 - 15 წელი

2. გვირაბისებური სათბურები - 8-10 მეტრი. კარკასი - გაღვანიზებული ფოლადის მილები. გადასახური მასალა - პლასტიკური ფირი. თაღის სიგანე - 8 - 10 მეტრი. თაღის სიგრძე - 60 მეტრი. გვერდის სიმაღლე - 1,8 მეტრი. კეხის სიმაღლე - 2,5-დან 3,5 მეტრამდე. ვენტილაცია - ფანჯარა ორ გვერდზე მთელ სიგრძეზე, ან ასაკეცი ფანჯარა კეხზე. საგარანტიო ვადაა 10 - 15 წელი.

ღია ნიადაგზე პომიდორის, საზამთროს, ნესვის, კომბოსტოს და სხვა კულტურების ჩითილეების გამოსაყვანად იყენებენ დაბალი ტიპის გვირაბისებურ საჩითილე დაბალ კონსტრუქციებს.





სათბურის მოწყობა

სათბურის მოწყობა იწყება ადგილის შერჩევით. ადგილმდებარეობის შერჩევისას გასათვალისწინებელია მზიანი, ნათელი, ქარებისაგან დაცული ტერიტორია. უმჯობესია იყოს დაქანებული სამხრეთისაკენ. ბოსტნეული კულტურები მომთხოვნიან წყლის, ტემპერატურის და ნიადაგის ნაყოფიერებისადმი. ამიტომ, სათბური უნდა აშენდეს მდინარის, ტბის ან წყალგაყვანილობის სიახლოვეს.

ნიადაგი უნდა იყოს მშრალი, კარგად დრენაჟირებული. დიდი მნიშვნელობა აქვს გრუნტის წყლების დგომის სიმაღლეს. გრუნტის წყლების მაქსიმალური აწვევის დროს 0,5 მეტრზე არ უნდა უახლოვდებოდეს. ნიადაგი სასურველია იყოს შავმიწა ან მუქი ყავისფერი, ფოროვანი, ფხვიერი, სილიანი, მსუბუქი, პემუსით მდიდარი. მნიშვნელოვანია, რომ ნიადაგი იყოს დაავადებებისა და მავნებლებისაგან თავისუფალი, არ შეიცავდეს სარეველების თესვებს და ფესურებს.

სასათბურე ნაკვეთი უნდა იყოს ერთფეროვანი, მოსახერხებელ ადგილას, სადაც ადვილად მისასვლელი გზებია, ახლოსაა ფერმა, საიდანაც შესაძლებელია ნაკელის

მიტანა. სასურველია სათბურთან ახლოს არ იმყოფებოდეს მარცვლის, ფქვილის, თივის, ბზის და სხვა სახის საწმინდე საიდანაც შეიძლება გამრავლდეს თაგვი, რომელიც დიდ ზიანს აყენებს სათბურს.

გასათვალისწინებელია ბოსტნეული კულტურების სწორი მორიგეობა, მათი თვისებები და დამოკიდებულება ნიადაგურ-კლიმატური პირობებისადმი.

სასათბურე ნაკვეთის მდებარეობა, სიმაღლე ზღვის დონიდან, განაპირობებს გარემოს ტემპერატურულ რეჟიმს, ფიზიოლოგიურად აქტიური რადიაციის დონეს, ზრდა-განვითარების პირობებს, სათბურის გათბობის დაწყებასა და დამთავრების პერიოდის ხანგრძლივობას.

სათბურის მკვებავი არეს ნაზავის დასამზადებელ კომპონენტად გამოუსადეგარია დამლაშებელი, ბიცი, ბიცობი და დატობებული ნიადაგი.

ბუნებრივი ნიადაგის ვარგისიანობის შესამოწმებლად ნაკვეთის დამახასიათებელი ადგილიდან აიღება მიწის ნიმუში: 0-20; 20-40; 40-60; 80-100; 100-120 სმ. სიღრმის ფენიდან. ნიმუშებში უნდა განისაზღვროს მექანიკური შედგენილობა, ორგანული ნივთიერებები, პუმუსი, მშრალი ნაშთი, ქლორი, კალციუმის კარბონატი, რეაქცია - PH წყლისა და მარილხსნარის (KCl) გამონაწურში. სასურველია ნიადაგის პუმუსოვანი ფენა ხასიათდებოდეს მსუბუქი ან საშუალო თიხნარი მექანიკური შედგენილობით. 20% და მეტი ორგანული ნივთიერებების და პუმუსის 5%-მდე შემცველობით, ნეიტრალური ან სუსტი მჟავე რეაქციით.

სარწყავი წყლის ვარგისიანობა ფასდება: რეაქციით (PH), მარილთა საერთო რაოდენობით, ნატრიუმის და კალიუმის ქლორიდების და სულფატების, ბორის, რკინის, ფენოლების და სხვათა შემცველობით. წყალში დიდი მნიშვნელობა აქვს ნატრიუმის, კალციუმისა და მანგანუმის ურთიერთშეფარდებას.

$$S = \frac{Na^2}{\sqrt{\frac{Ca^2 + Mg^2}{2}}}$$

S - აღსორბციის კოეფიციენტი.

სასათბურე მეურნეობის



გასათვალისწინებელია:

1. სათბურის მოწყობა არ შეიძლება ისეთი სამრეწველო ობიექტების მახლობლად, რომლებიც გამონაბოლქვებით აჭუჭყიანებენ ჰაერს და სახურავს;

2. სათბურის აგება არ უნდა მოხდეს ისეთ ნაკვეთზე, სადაც ხანგრძლივი პერიოდის მანძილზე კულტივირებული იყო ბოსტნეული კულტურები;

3. სასათბურე მეურნეობა კარგი გზებით უნდა იყოს დაკავშირებული პროდუქციის რეალიზაციის ობიექტებთან და სასურველია ახლოს იყოს რკინიგზის ჩიხი;

4. სასათბურედ შერჩეული ნაკვეთების ირგვლივ უნდა იყოს სათბურსაცავი ზოლის გაშენების შესაძლებლობა;

5. გათვალისწინებული უნდა იყოს მოთხოვნილება მუშახელზე, წყლისა და ენერგეტიკულ რესურსებზე;

ბოსტნეული კულტურების ნორმალური ზრდა-განვითარების, გაუსნებოვანებისა და მავნებლების მოსპობისათვის საჭიროა დრენაჟი, ქვენიდაგური გათბობა და სათბურის ორთქლით მკვებავი არეს დათუთქვის შესაძლებლობა.

ყველა სათბურს აქვს მაცივარი-კამერა, პროდუქციის შესაფუთი, ბოქსი მანქანებზე პროდუქციის დასატვირთად, მუშათა ტანსაცმლის საცავი ოთახი და სანიტარულ - ტექნიკური ნაგებობა.

სითბოს რეჟიმის რეგულირება

სათბურის ექსპლუატაციისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს გათბობის საკითხის სწორ ორგანიზაციას. ენერგეტიკული რესურსების მოძიებაში მთავარია გათბობის

წყაროს შერჩევა ისე, რომ კონკრეტულ პირობებში მოხდეს შრომის და მატერიალური რესურსების მინიმალური ხარჯვით.

სათბურების გასათბობად ძირითადად იყენებენ: 1. მზის ბიოლოგიურ გათბობას; 2. ტექნიკურ გათბობას. მზის ენერჯის მიღება და მისი საშუალებით გათბობა დამოკიდებულია გეოგრაფიულ ადგილმდებარეობაზე, წლის დროზე და დრუბლიანობაზე, მინიანი სახურავის დაქანებაზე, შენობის დამაჩრდილებელი ნაწილების რაოდენობაზე, მინის ხარისხსა და სისუფთავეზე.

ტექნიკური გათბობა შეიძლება იყოს შემდეგი სახის 1. ღუმელით გათბობა; 2. ცხელი წყლით გათბობა; 3. ორთქლით გათბობა; 4. ელექტროთბიერება; 5. კალორიფერული გათბობა; 6. კომბინირებული გათბობა.

სათბურის ღუმელი შედგება: 1. საცეცხლურისაგან; 2. ალიბჭისაგან; 3. საკვამლე მილისაგან. ღუმელების გასათბობად იყენებენ: 1. შეშას; 2. მრეწველობის ანარჩენები (მცენარის ქერქი, ფოთლი); 3. სიმინდის ანარჩენს; 4. თხილის ნატუჭს; 5. ქვანახშირს;

გასათბობი მასალის საჭირო რაოდენობის გაანგარიშება ხდება ფორმულით:

$$N = \frac{W}{P \cdot D}$$

N-საწვავი მასალის რაოდენობა (კილოგრამით);

W-სათბობის დანაკარგია კილოკალორიით;

P-ერთი კილოგრამი საწვავის კალორიანობა;

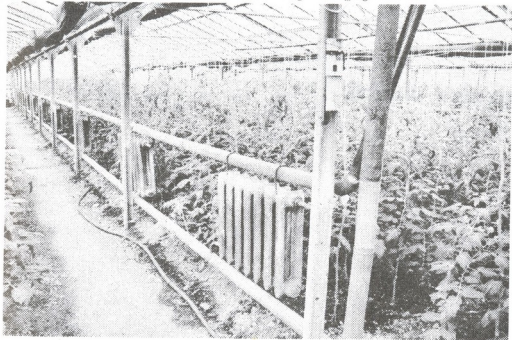
D-სასარგებლო სითბოს გამოყოფა;

1 კგ საწვავი მასალის კალორიულობა დადგენილია და ცნობილია.

შენობის მიერ სითბოს კარგვას აქვს კანონზომიერი ხასიათი და იგი დამოკიდებულია: სითბოს გამცემ ზედაპირის ფართობზე, სითბოს გაცემის ხანგრძლივობაზე, შენობის შიდა და გარე ჰაერის ტემპერატურათა სხვაობაზე.

სათბურის სითბოს კარგვის ოდენობას საზღვრეული
 $W=S.H(t_{შ-ტ}).K$; W-სითბოს მთლიანი დანაკარგია; S- სითბოს
გამცემი ფართობი (კვ. მეტრი), H-სითბოს გაცემის ხანგრძლი-
ვობა (საათი), K- თბოგადაცემის კოეფიციენტი (იგი ცნობილია
სხვადასხვა ტიპის ნაგებობებისათვის).

კალორიფერული გათბობის დროს ჰაერი თბება სპეციალურ
ღუმელებში და ვენტილატორების საშუალებით მიეწოდება
სათბურს. მისი უპირატესობაა: გამოიყენება დიდი მოცულობის
სათბურებში, მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს კულტურების
ზრდა-განვითარებას, აუმჯობესებს სითბოს რეჟიმის
რეგულაციას, ახდენს ტენიანობის შენარჩუნებას.



ცხელი წყლის რადიატორი



ცხელი წყლის მილი

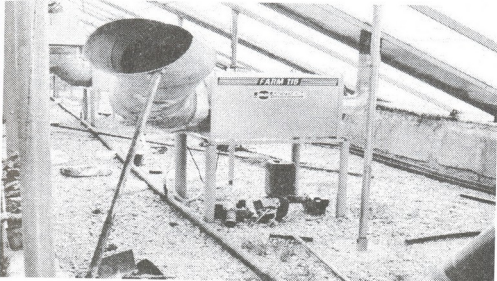
წელით ცენტრალური გათბობა წარმოადგენს მიღების სისტემას, რომელშიც მოძრაობს ცხელი წყალი. წელით ცენტრალურ გათბობას ორნაირად აწარმოებენ: 1. ბუნებრივი ცირკულაციით (კუთრი წონების სხვაობით) 2. იძულებითი ცირკულაციით (ტუმბოს დახმარებით).

ცენტრალური გათბობის უპირატესობაა: ა) ადვილია სითბოს რეგულირება და შეიძლება მართვა; ბ) მცირდება შრომის დანახარჯები; გ) მცირეა ყოველწლიური საამორტიზაციო ხარჯები; დ) საწვავი მასალის სითბოს გამოყენების კოეფიციენტი 70%-ს აღწევს.

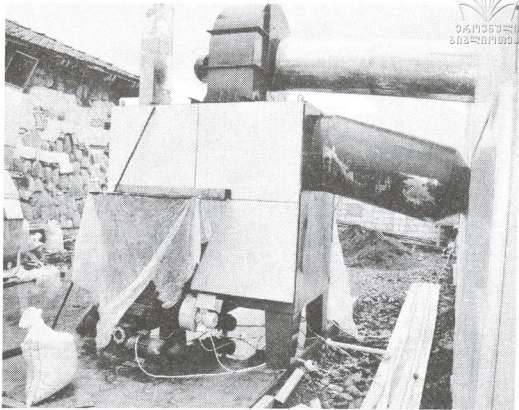
ღუმელის და წყლის გათბობის შეთანაწყობა ქმნის კომბინირებული გათბობის სისტემას, რაც საშუალებას იძლევა ავამაღლოთ სითბოს გამოყენების კოეფიციენტი და მოვახდინოთ ტერიტორიის თანაბარი გათბობა. კომბინირებული გათბობის დადებითი მხარეებია: სათბური თბება უფრო მალე; უზრუნველყოფილია სათბურის ყველა ნაწილის თანაბარი



გათბობა; მარტო ღუმელით გათბობასთან შედარებით სასაღებო
 მასალის 40%-ით ეკონომიას იძლევა; მარტო ღუმელით
 გათბობასთან შედარებით საგრძნობლად მცირდება
 კაპიტალდაბანდება; არ ჭირდება სპეციალური მეთვალყურე;



ცხელი ჰაერის მილი



ღუმელი ცხელი ჰაერის მილით (ნახშირი, შეშა, თხილის
ნაჭუჭი)

სათბურში მეტად მნიშვნელოვანია მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნება. იგი გავლენას ახდენს როგორც ვეგეტატიურ, ისე ფესვთა სისტემის განვითარებაზე. დაბალმა ტემპერატურამ შეიძლება გამოიწვიოს საკვები ელემენტების დეფიციტი, შეაჩეროს მცენარის ზრდის ტემპი და გააძლიეროს დაავადებების განვითარება. კიდევ უფრო ძლიერად მოქმედებს მცენარეზე ტემპერატურის მერყეობა. ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილება 10°C -ზე ქვემოთ ახდენს ყვავილობის დაქვეითებას და ნაყოფებისა და ღეროს დახეთქვას. ქრონიკულად 14°C -ზე დაბალი ტემპერატურა კი იწვევს ფოსფორის, კალციუმის, მაგნიუმის და სხვ. ელემენტების შეთვისების დეფიციტს, დაბალ მოსავლიანობას.

ოპტიმალური ტემპერატურა დღისით (°C)



კულტურა	აღმოსვენება	ჩითი-ლი	ქოთან-ში	გრუნ-ტში	ყვავილო-ბა	მოსავლის ფორმირება
კიტრი	27	24	24	24	23	23
პომიდორი	23	21	21	24	23	21
ტკბილი წიწაკა	27	23	22	24	23	23
ბადრიჯანი	27	23	22	24	23	23

ოპტიმალური ტემპერატურა ღამით (°C)

კულტურა	აღმოსვენება	ჩითი-ლი	ქოთან-ში	გრუნ-ტში	ყვავილო-ბა	მოსავლის ფორმირება
კიტრი	27	22	20	20	19	19
პომიდორი	23	20	19	20	19	17,5
ტკბილი წიწაკა	27	21	20	20	19	19
ბადრიჯანი	27	21	20	20	19	19

ოპტიმალური ტემპერატურა მცენარისათვის (°C დღე/ღამე)

კულტურა	აღმოსვენება	ჩითი-ლი	ქოთან-ში	გრუნ-ტში	ყვავილო-ბა	მოსავლის ფორმირება
კიტრი	27/27	24/22	24/20	24/20	23/19	23/19
პომიდორი	23/23	21/20	21/19	24/20	23/19	21/17,5
ტკბილი წიწაკა	27/27	23/21	22/20	24/20	23/19	23/19
ბადრიჯანი	27/27	23/21	22/20	24/20	23/19	23/19

ოპტიმალური ტემპერატურა ფესვებისათვის (°C)

ბოსტნეული კულტურა	ტემპერატურა
კიტრი	21 (18-26)
პომიდორი	21 (17-25)
ტკბილი წიწაკა	22 (19-25)
ბადრიჯანი	23 (19-27)

სინათლეს მცენარეთა განვითარებაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება, რადგან მცენარის ზრდისა და განვითარების ძირითადი პროცესი დაკავშირებულია ფოტოსინთეზთან. ასიმილაციის შედეგად ხდება ენერჯის დაგროვება სხვადასხვა ორგანული ნივთიერებების სახით და იქმნება საკვების მარაგი.

ბუნებრივი განათების ინტენსივობა და სინათლის ხარისხი სათბურებში დამოკიდებულია კარკასის, ჩარჩოების, საყრდენების და სხვა დამაჩრდილებელი მასალის ხარისხზე, მის სისუფთავეზე, სათბურის სახურავის ფერდების განლაგებაზე და სხვ.

სინათლეს, როგორც ძირითად ფაქტორს, სხვადასხვა ბოსტნეული განსხვავებულ მოთხოვნებს უყენებს, როგორც რაოდენობისა და ხარისხის, ისე განათების ხანგრძლივობის მიხედვით. სინათლეზე მოთხოვნა მცენარისა განსხვავებულია ზრდის სხვადასხვა პერიოდშიც.

სინათლეზე დიდი მოთხოვნილება მქონდა ნიადაგის ზედაპირზე ღივების აღმოცენების დროს, შემდეგ პერიოდში მცენარეები ეგუებიან შემცირებული განათების პირობებს, თუმცა, მაღალპროდუქტიულობა, პირველ რიგში, დამოკიდებულია სინათლის რაოდენობასა და ხარისხზე.

სინათლისადმი დიდი მოთხოვნილებით ხასიათდებიან პომიდორი, კიტრი, ბადრიჯანი, ნესვი. შესუსტებულ განათებას ეგუება ნორი, თავიანი ხახვი, ჭარხალი, სტაფილო, თავიანი და ყვავილოვანი კომბოსტო.

დამტკიცებულია, რომ ჭარბი სინათლე აფერხებს ასიმილაციას და შედეგად მცირდება ფოტოსინთეზი. ასეთი პროცესი ძირითადად ხდება მზის ენერჯის გამოყენების დროს. არასაკმარისი განათების დროს მცენარეები იწოწებიან, მოსავალს არ იძლევიან, ეცემა პროდუქტიულობა. ასეთივე პროცესი ხდება ხშირი და დასარეველიანებული ნათესის შემთხვევაშიც.



დედამიწის ზედაპირზე ან მცენარეზე დაცემული მზის რადიაციის ნაწილს, რომელიც აირეკლება და ატმოსფეროში, არეკლილი რადიაცია ეწოდება. დაცემული და არეკლილი რადიაციის ურთიერთშეფარდებას ალბედო ეწოდება. ბოსტნეული კულტურებისათვის მნიშვნელოვანია ფარდობითი აქტიური რადიაცია. იგი მერყეობს 1-5%-ის ფარგლებში. მზის ფარდობითი აქტიური რადიაცია ენერგიის ძირითადი წყაროა. ამ დროს მაღალია ჰაერის ტემპერატურა და CO₂-ის კონცენტრაცია. სინათლის ინტენსივობაზე მოქმედებს ამინდი. მოღრუბლული ამინდის პირობებში დედამიწის ზედაპირზე აღწევს სინათლის ენერგიის 20%. იცვლება მზის სპექტრიც. დილით, საღამოს და ზამთარში სჭარბობს წითელი და ინფრაწითელი სხივები, ზამთარში გაფანტული სინათლე 75%-ია.

მნიშვნელოვანია სინათლის ხარისხიც, რომელიც განისაზღვრება სინათლის სპექტრის შემადგენლობით. დღის სინათლის სხივი შედგება შვიდი სხვადასხვა ფერისგან: წითელი, ნარინჯისფერი, ყვითელი, მწვანე, ცისფერი, ლურჯი და იისფერისგან. მზის სხიური ენერგიის 52%-ს შეადგენენ ხილვადი სხივები, უხილავი 48%-ია. მზის სხივადი ენერგიის 48%-დან 43%-ს იძლევა ინფრაწითელი სითბური სხივები და 5%-ს უხილავი ულტრაიისფერი ქიმიური სხივები. მცენარეს ესაჭიროება ყველა სხივი. ასიმინდაცია უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს წითელ და ნარინჯისფერ სხივებზე ვეგეტატიური ორგანოების ფორმირებისათვის აუცილებელია ლურჯი, იისფერი და ყვითელ-მწვანე სხივები. დადგენილია, რომ ფოტოსინთეზი აქტიურდება წითელ-ნარინჯისფერი და ინფრაწითელი სხივების თანაარსებობისას. ულტრაიისფერი სხივები აუმჯობესებენ ბოსტნეულის ხარისხს და ამდიდრებენ ვიტამინებით (თ. კეზელი).

მცენარის განვითარებაზე გავლენას ახდენს განათების ხანგრძლივობაც. დღისა და ღამის ხანგრძლივობის შეფარდების გავლენას მცენარის ზრდა-განვითარებაზე ფოტოპერიოდიზმი ეწოდება. ბოსტნეული, დღისა და ღამის



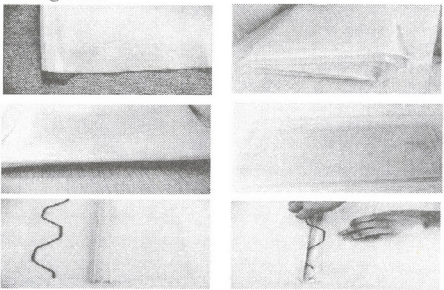
ხანგრძლივობისადმი დამოკიდებულებით, შეიძლება გრძელი და მოკლე დღის მცენარეები. მცენარეული ფოტოპერიოდიზმის სწორი შერჩევა პროდუქტიულობის ამაღლების დიდი რეზერვია.

სათბურის დაპროექტებისას დიდ ყურადღებას აქცევენ შემოსაღობი მასალის გაუმჯობესებულ ზედაპირის შემცირებას და საფარი მასალის ხარისხს.

სათბურის ნაგებობის დასახურად იყენებენ 2-5 მმ სისქის მინას. მისი შუქგამჭირვალობა უნდა იყოს 80-90%. მინა კარგად ატარებს სინათლეს და სითბოგაუმტარიცაა. წაყინვების დროს მინა სათბურში გათბობის გარეშეც 5-6 გრადუს ტემპერატურას ინარჩუნებს.

უახლოეს პერიოდში ნაგებობის დასახურად იყენებენ პოლიმერულ ფირებს. ისინი უფრო მსუბუქი, ელასტიური და სინათლის კარგი გამტარია.

Covering Film



ნაგებობის დასახური ფირები

ნენშიც და საზღვარგარეთაც ყველაზე მეტად იყენებენ პოლიეთილენის ფირს. იგი წყალგაუმტარია, იაფია და გამოყენებისას არ მოითხოვს დიდ დროს და ენერგიას. აქვს

უარყოფითი თვისებაც - ხანმოკლეა საექსპლუატაციო რომელიც ერთ სეზონს არ აღემატება.

სათბურის მოსაწყობად იყენებენ პოლიამიდურ ფირს - პერფოლს. მზადდება ნავთობპროდუქტისაგან, ორჯერ უკეთ აკავებს სითბოს, მტკიცეა მექანიკურად. უარყოფითია, ის, რომ წყლის ორთქლის გავლენით ჯირჯვდება, ზომაში მატულობს, კარკასი ქვემოთ ჩამოიზინიქება და წვიმიან ამინდში წარმოქმნის წყლით სავსე ტომრებს. ამიტომ, ამ ფირის გამოყენება შეიძლება ისეთ კონსტრუქციებში, სადაც ფერდის დახრილობა 30 გრადუსზე ნაკლები არაა.

განსაკუთრებით კარგი მანევრებლებით ხასიათდება პოლივინილქლორიდის ფირი, რომელსაც ახასიათებს კარგი გამჭირვალეობა, ელასტიურობა, სიმტკიცე და ექსპლუატაციის დიდი ხანგრძლივობა. უარყოფითია, ის, რომ ვერ უძლებს ყინვას (15 გრადუსი) და უფრო ძვირია, ვიდრე პოლიეთილენის ფირი.

ისრაელის კომპანია "გინეგარი" წარმოებს სთავაზობს უახლესი ტექნოლოგიებით დამზადებულ სპეციალურ ხასათბურე ფირებს, რომლებსაც გაანინათ შემდეგი მახასიათებლები: აქვთ შიდა და გარე მხარე; ფენათა რაოდენობა-ხუთი; შემადგენლობა მრავალკომპონენტია; თბოგამტარობის კოეფიციენტი-0,33 w/m.k; შესაძლო სისქე-120 - 340 მიკრონი; შესაძლო სიგანე- I-დან 16 მ-მდე; სიგრძე შეუზღუდავია. ფირის შემადგენლობაში შედის ულტრაიისფერი სხივებით გამოწვეული დაზიანებისაგან დამცავი ნივთიერებები, რომლებიც ახანგრძლივებენ მოხმარების ვადას, შთანთქავენ მზის მავნე გამოსხივებას. ფირი ეკოლოგიურად სუფთაა - არ გამოყოფს მავნე აირებს და არ წარმოქმნის მავნე სხივებს.

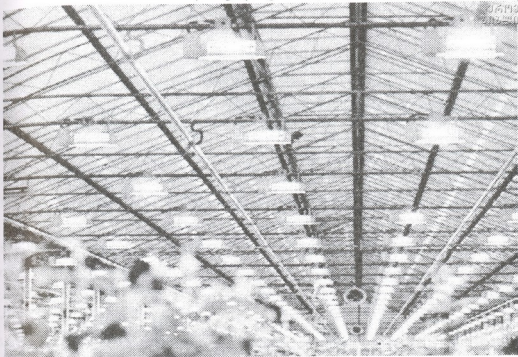
სათბურში სინათლის რეჟიმის რეგულირება ძნელად მოსაგვარებელი ფაქტორია და ამიტომ მაქსიმალურად უნდა გამოვიყენოთ ბუნებრივი სინათლე. შენობის ტიპის მიხედვით სინათლის რეჟიმი მეტად არათანაბარია. კედლებთან განათება მეტია, ვიდრე ცენტრში, თაროებიან სათბურში ქვედა თაროები

დანრდილულია, კვალსათბურებში განათება კიდევ არათანაბარია.

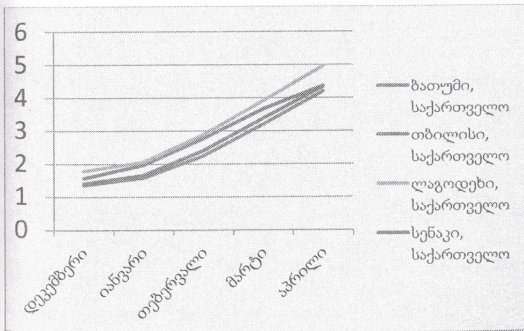
ბუნებრივი სინათლის უკეთ გამოყენების პირობებია: 1. სათბურის კონსტრუქციის სწორი შერჩევა; 2. შენობის სწორი ორიენტაცია მხარეების მიმართ; 3. სათბურის აგება ისეთ ნაკვეთზე, რომელიც უზრუნველყოფილია კარგი განათებით და მინიმუმამდეა დაყვანილი დანრდილვის გავლენა; 4. კულტურათა სწორი მორიგეობის დადგენა მთელი სეზონის მანძილზე.

საქართველოში ბოსტნეულის ნორმალური განვითარებისათვის ნოემბრიდან თებერვლამდე საკმარისი არ არის დღის განათება და ამიტომ განათების გასახანგრძლივებლად იყენებენ ელექტრონს. კარგ შედეგს იძლევა თუ დღის სინათლეს დავუმატებთ ელექტრო განათებას. ასეთ პირობებში კარგად მოდის კიტრი და პომიდორი. ხელოვნური განათებისათვის იყენებენ სხვადასხვა სახის ნათურებს. დადგენილია, რომ ასეთ პირობებში 15-20 დღით ჩქარდება მსხმოიარობის დაწყება და 20-30%-ით იზრდება მოსავლიანობა, მაგრამ იზრდება ხარჯიც.





ცისფერი განათება



განათებულობის დონე



წყალი მცენარის ერთ-ერთი აუცილებელი და ძირითადი ფაქტორია. ბოსტნეული კულტურები დიდი რაოდენობით წყალს შეიცავენ (85 - 95%). მისი დახმარებით იქმნება შაქარი, სახამებელი, უჯრედისი, რეგულირდება ტემპერატურა და წნევა, ხორციელდება ფოტოსინთეზი, წყალი შედის უჯრედის წვენში და პლაზმის შედგენილობაში. წყლის დიდი ნაწილი ხმარდება ნიადაგში მინერალური ნივთიერებების გახსნას და მის გადატანას მცენარის სხვა ორგანოებში.

ბოსტნეული მცენარეები ზრდის სხვადასხვა ფაზაში სხვადასხვაგვარ მოთხოვნილებას აყენებენ წყლისადმი. თესლის გაჯირჯევებისა და გაღვივებისას ტენისადმი მოთხოვნა დიდია. აღმოცენების შემდეგ, ფოთლების სიმცირის გამო წყლისადმი მოთხოვნილება მცირდება. ზრდის დროს მოთხოვნა იზრდება, ყვავილობისას კი ისევ მცირდება. ნაყოფების დამსხვილებისას წყლისადმი მოთხოვნა კვლავ მატულობს. წყლისადმი მოთხოვნა მატულობს ცხელ და ჰაერმშრალ ამინდშიც.

ბოსტნეული მეტად მგრძობიარეა ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობისადმი. მაღალი ტემპერატურისა და დაბალი ტენიანობის დროს ფოთლის ბაგეები იხურება, ეცემა ნახშირორჟანგის შეთვისება, მცენარე კარგავს ტურგორს და ჭკნება.

კიტრი და პომიდორი დიდ მოთხოვნილებას აყენებენ ნიადაგის ტენიანობაზე, მაგრამ კიტრი კარგად იზრდება და მსხმოიარობს ჰაერის მაღალ შეფარდებით ტენიანობაზე (85-95%), პომიდორი კი კარგად ვითარდება ჰაერის ზომიერი შეფარდებითი ტენიანობის დროს (60-70%). მათი ერთ სათბურში წარმოება მოუხერხებელია.

მცენარისათვის საჭირო აუცილებელი წყლის რაოდენობა განისაზღვრება მცენარის თავისებურებით, ჯიშზე, ფესვთა სისტემის განვითარებაზე, სათბურის მკვებავ არეში

გაადგილებაზე წლის დროით და ამინდის მიხედვით. /
 მცენარეებისათვის მავნებელია ტენიანობის უკმარობა.
 სიჭარბეც.

ბოსტნეულ მცენარეებში წყალზე მოთხოვნილება დამოკიდებულია ტრანსპირაციის კოეფიციენტზე. ტრანსპირაციის კოეფიციენტი კი დამოკიდებულია მცენარეთა გენოტიპზე. ტ.კ. დაბლა იწვევს სასუქების შეტანის დროს. ტ.კ. საგრძნობლად იცვლება სხვა ფაქტორების მოქმედებით, როგორცაა სინათლე, ნიადაგის და ჰაერის ტემპერატურა, ქარის ძალა და სხვ.

ტენისადმი მოთხოვნილებების მიხედვით ბოსტნეული დაყოფილია ოთხ ჯგუფად: წყლისადმი ძლიერ მომთხოვნი, მომთხოვნი, ნაკლებ მომთხოვნი და გვალვისამტანი. ძლიერ მომთხოვნი-საღათა, კომბოსტო, ისპანახი, ნიახური, მწვანე ხახვი. მომთხოვნი - კიტრი, ხახვი, ბადრიჯანი, პომიდორი, წიწაკა. ნაკლებ მომთხოვნი - კარტოფილი, ჭარხალი, სტაფილო, ღობიო, ცერცვი, ტარხუნა. გვალვისამტანია - საზამთრო, ნესვი, გოგრა.

ოპტიმალური ტენიანობა

ბოსტნეული კულტურა	ღამით	დღისით
კიტრი	70-90%	60-80%
პომიდორი	70-85%	60-75%
ბადრიჯანი	70-85%	60-80%
ტკბილი (ბულგარული) წიწაკა	70-85%	60-80%

ჰაერის ტენიანობა დღისით

მცენარე	აღმოცენება	ჩითილი/ნერგი	ქოთანში	ნიადაგში	პირველ კვირტამდე	მოსავლის პერიოდში
პომიდორი	100	90	80	75	70	70
კიტრი	100	90	85	80	80	75
წიწაკა	100	90	85	80	80	75
ბადრიჯანი	100	90	85	80	80	75

ჰაერის ტენიანობა ღამით

მცენარე	აღმოცენება	ჩითილი/ნერგი	ქოთანში	ნიადაგში	პირველ კვირტამდე	მოსავლის პერიოდში
პომიდორი	100	85	75	70	65	65
კიტრი	100	85	80	75	75	70
წიწაკა	100	85	80	75	75	70
ბადრიჯანი	100	85	80	75	75	70

ჰაერის ტემპერატურა	ჰაერის ტენიანობა
10°C	83%
16°C	89%
20°C	91%
30°C	95%

სათბურში ტენის შენარჩუნების მიზნით ტემპერატურას ზრდიან იმ დონემდე, რა დონემდეც მაქსიმალურად მატულობს მშრალი ნივთიერებები. ტემპერატურის კიდევ უფრო აწვევა გამოიწვევს ბაგეების სრულ გახსნას, ტ.კ. გადიდებას და აორთქლების გადიდებას თვით მცენარის ტემპერატურის დაწვევის მიზნით.

სათბურში წყლის რეჟიმის რეგულირება წარმოებს მორწყვის საშუალებით, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა რეგულირდება მცენარეზე წყლის შესხურებით, გასათბობ ხელსაწყოებზე სველი ჩვრების დაფენით და ღია ჭურჭლიდან წყლის აორთქლებით.

სათბურში მოსარწყავად უნდა გამოვიყენოთ სუფთა წყალი, საუკეთესოა წყალსადენის წყალი, ან მდინარის, ტბის და გუბურის სუფთა წყალი. მნიშვნელოვანია სარწყავი წყლის ტემპერატურაც. ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე უკეთესია წყლის ტემპერატურა სათბურის ტემპერატურას აღემატებოდეს 3-5 გრადუსით. გვიან გაზაფხულზე წყლის ტემპერატურას მნიშვნელობა არ აქვს.

სათბურებსა და კვალსათბურებში სარწყავი წყლის გათბობა ხდება სხვადასხვა წესით. მორწყვა უნდა ჩატარდეს

მიწის მთელ სიღრმეზე. უკეთესია მოირწყას იშვიათად და
საფუძვლიანად, ვიდრე ყოველდღე და ხუსტად.

ნიადაგში არსებული წყალი განიცდის სხვადასხვა ძალების
ზემოქმედებას, როგორებიცაა მოლეკულური მიზიდულობა და
სიმძიმის ძალა. ეს ძალები მცენარისა და მიკროორგანიზმების
მიერ განსხვავებული მისაწდომლობით და მოძრაობით
ხასიათდებიან. ქიმიურად დაკავშირების მიხედვით არსებობენ
წყლის სახეები: სორბირებული (ჰიგროსკოპული, აკისებური),
კაპილარული, არაკაპილარული, გრავეიტაციული და
ორთქლისებური.

სორბირებული წყალი დაკავშირებულია მკვებავი არეს
ნაწილაკების ზედაპირული ძალებით. კაპილარული წყალი
მოთავსებულია მკვებავი არეს წვრილ ფორებში და მისი
გადაადგილება კაპილარული ძალების მოქმედებით წარმოებს.
კაპილარული ტენი წყლით მცენარის უზრუნველყოფის
ძირითადი წყაროა. გრავეიტაციული წყალი მოთავსებულია
მკვებავი არეს არაკაპილარულ ფორებში და მოძრაობს
სიმძიმის ძალით. იგი იწვევს სათბურში წყლის დატბორვას.
ორთქლისებური წყალი სათბურისა და მკვებავი არეს ჰაერში
წარმოიქმნება.

წყლის რეჟიმის რეგულირებაში მნიშვნელოვანია მკვებავი
არეს წყლოვანი თვისებები: წყალგამტარობა, წყალტევადობა,
წყალჩაქონვა, წყალგაცემა, შეწოვის ძალა და მცენარისათვის
მისაწდომობა. ყველაზე მნიშვნელოვანია წყალგამტარობა. წ. გ.
არის მკვებავი არის წყლის მიღებისა და გატარების უნარი. წ.
გ. პროცესში ასხვავებენ წყლის შესრუტვას და ფილტრაციას.
ფილტრაცია იწყება მას შემდეგ, რაც ფორების უმეტესობა
წყლით შეივსება. წ.გ. უნარს განსაკუთრებული მნიშვნელობა
აქვს ისეთ სათბურში, სადაც მკვებავი არეს სისქე 25-35 სმ-ია
და მის ქვეშ მოთავსებულია მძლავრი სადრენაჟო სისტემა,
რომელიც სწრაფად ატარებს წყალს. წ.გ. დამოკიდებულია
მკვებავი არეს მექანიკურ შედგენილობაზე, სტრუქტურაზე,
ფორიანობაზე, სიმკვრივესა და შთანთქმულ ფუძეთა
შედგენილობაზე. მკვებავი არის ქვეშ მოთავსებული წყალგა-

უმტარი ფენა, ე.წ. „ქუსლი“, იწვევს დატბორვას და წყალგამტარობას.

მკვებავი არეს წყლის ამა თუ იმ რაოდენობით დაკავების უნარს, ტენტეობა ეწოდება. დაკავებული წყლის მდგომარეობის მიხედვით განასხვავებენ სრულ, საველე, კაპილარულ და მაქსიმალურ ტენტეობას.

წყლის მარაგის გამოყენების შესაძლებლობა დამოკიდებულია მკვებავი არის ოსმოსური წნევისა და მცენარის ბუსუსა ფესვების შემწოვი ძალის ურთიერთობაზე. მკვებავი არედან მცენარის მიერ ტენის შეთვისება ხდება ბუსუსა ფესვებში შექმნილი შემწოვი - ძალის (შძ) მიერ, რომელიც ტოლია უჯრედის ოსმოსურ (ოწ) და ტურგორულ (ტწ) წნევაზე დახარჯულ ენერჯიათა სხვაობაზე (შძ = ოწ-ტწ). როცა წყლით გაჯენილი უჯრედის ტურგორული წნევა ტოლია უჯრედის ოსმოსური წნევის, მაშინ ფესვის შემწოვი ძალა ნულის ტოლია და მცენარე ვერ ითვისებს წყალს. შესაბამისად, მცირდება უჯრედის ტურგორი და ძლიერი გამოშრობისას ეცემა მცენარის ზედაპირული ქსოვილების დაძაბულობა და მცენარე ჭკნება. დაუშვებელია მცენარის ჭკნობამდე მიყვანა.

მცენარეს აქვს ფესვის შემწოვი ძალის გაზრდის უნარი. ფშძ შეიძლება გაიზარდოს ორგანული ნივთიერებების დიდი ხარჯვით, მკვებავი არეს ტემპერატურით. მკვებავ არეში არსებული წყლის მარაგის გამოყენებაზე გავლენას ახდენს ფესვთა სისტემის განლაგების თავისებურება.

მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელია, რომ წყალი და საკვები ელემენტები შეუფერხებლად მიეწოდებოდეს ფოთოლს. მკვებავი არეს მორწყვის აუცილებლობა და რწყვის ნორმა იანგარიშება ფორმულით:

$$რნ = რნზ (რაკ \cdot ჯრ \cdot შშ + ჰგმ)$$

სადაც: რნ - რწყვის ნორმა (დ/მ²-ზე);

რნზ - რწყვის ნორმა საველე ზღვრული ტენტობიდან (პროცენტით);

რაკ - რადიაციის არეკვლის კოეფიციენტი (კალ/სმ²);

ჯრ - ჯამური რადიაცია;

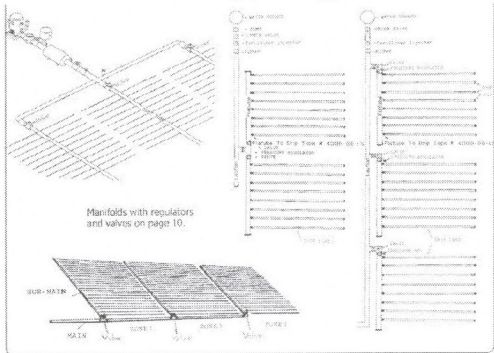
შშ - სათბურში შუქშელწვის კოეფიციენტი;

ჰგმ - ჰაერის გამშრობი მოქმედების კოეფიციენტი (მმ დღე-ღამეში).

ნიადგის ტენის რეგულირება ხდება მორწყვით. მორწყვა წარმოებს ხელის სარწყულბლით, რეზინის წელათი, დასაწვიმბელი მანქანით. ჰაერის ტენიანობის რეგულაცია წარმოებს ვენტილაციით (განიავება) და შენობის წელის შესხურებით. ჰაერის დატენიანება საჭიროა ცხელ და მზიან ამინდში.

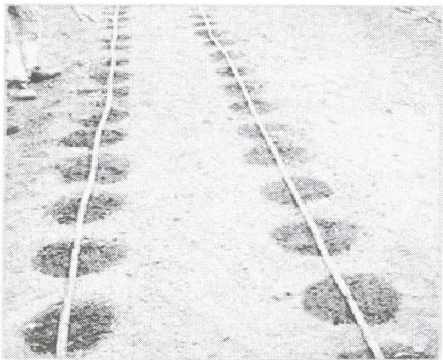
სათბურში ჰაერის გაჯერება წელის ორთქლით იწვევს აორთქლების შემცირებას და სასურველია, თუმცა ასეთ პირობებში მცენარეები მეტ ბაგეებს ინვითარებენ, ნაკლებია

საირიგაციო სისტემა





წვეთოვანი სარწყავი სისტემა



კუტიკულა და ასეთი მცენარეების ღია გრუნტში გადატანისას
მატულობს დაავადებები. ასეთ შემთხვევაში აწარმოებენ
ჩითილების აღზრდა-გაკალებას ტემპერატურის დაწვეით,
განათების მომატებით და ქარის ზემოქმედებით.

ჰამრის რეჰიმიის რეზულირება სათბურში

ბოსტნეული მცენარეების პროდუქტიული ნაწილი 85-დან 95%-მდე წყალს და 5-დან 15%-მდე მშრალ ნივთიერებებს შეიცავს. მშრალი ნივთიერებების 45-50% შედგება ნახშირბადისაგან, რომელსაც მცენარე ასიმილაციის პროცესში ძირითადად ჰაერიდან იღებს ნახშირორჟანგის სახით. ჰაერის ნახშირორჟანგი მწვანე მცენარის ფოთლებში მზის სხივების მოქმედებით იხლინება ჟანგბადად და ნახშირბადად. ეს უკანასკნელი კი მცენარეში რჩება ორგანულ ნაერთთა შედგენილობაში



ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის შემცველობა დღე-ღამის განმავლობაში იცვლება. დღისით ჰაერი ნაკლებ ნახშირორჟანგს შეიცავს, ღამით მეტს. ატმოსფეროს მიწისპირა ფენაში ნახშირორჟანგის შემცველობა დაახლოებით 0,03%-ია. მრავალი მეცნიერის აზრით მცენარისათვის ჰაერის ძირითადი წყაროა ნიადაგი - მკვებავი არე. ჰაერი მოთავსებულია წყლით დაუკავებელ ფორებში. რაც მეტია ფორების რაოდენობა, მით უკეთაა მომარაგებული მცენარე ჰაერით. წყალი და ჰაერი ერთმანეთის ანტაგონისტებია - სადაც წყალია, არ არის ჰაერი და პირიქით. მკვებავი არეს ფორიანობა მშრალ მდგომარეობაში, მისი სახის მიხედვით, 25-80%-ის ფარგლებშია. ყოველი მკვებავი არე აირშედწვეის თვისებით ხასიათდება, რაც აირცვლის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს. მკვებავი არეს და სათბურის ჰაერი მჭიდრო ურთიერთკავშირშია ერთმანეთთან და მათი ნაირგვარი შემცველობა განაპირობებს

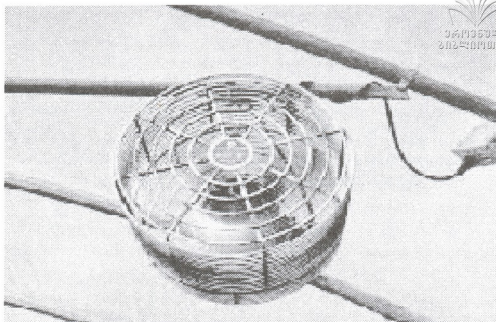
მათ შედგენილობას. I კა ნიადაგი 1სთ-ში გამოყოფს/ ნახშირორჟანგის შემდეგ რაოდენობას: ქვიშიანი — 9.5 გ/მ², ქვიშნარი და თიხნარი — 4კგ.; ნეშომპალიანი — 10-12 კგ.

მკვებავი არესა და სათბურის ჰაერი ატმოსფეროს ჰაერისაგან განსხვავდება აზოტისა და ნახშირორჟანგის მეტი და ჟანგბადის ნაკლები შემცველობით. ამის გამო, მკვებავ არეში დიდი რაოდენობით არსებული ნახშირორჟანგი მიემართება ატმოსფეროს ჰაერისკენ, ხოლო მასში დიდი რაოდენობით შემცველი ჟანგბადი — მკვებავი არესკენ. მკვებავ არეში ჟანგბადისა და ნახშირორჟანგის სხვადასხვა კონცენტრაცია განპირობებულია ჟანგბადის გამოყენებისა და ნახშირორჟანგის წარმოქმნის ინტენსივობით, ასევე მკვებავი არის და ატმოსფეროს ჰაერის ურთიერთგაცვლის სისწრაფით. ამ უკანასკნელს ხელს უწყობს სათბურის სახურავი მიწის შიდა მხარის ძლიერი გათბობა. ეს პროცესი განსაკუთრებით ინტენსურად მიმდინარეობს, მაშინ როდესაც რეგისტრები მკვებავ არეზე აწყვია. გამთბარი ჰაერი მიედინება სახურავისაკენ და ხერელების და სარკმლის გავლით ატმოსფეროს ერევა.

ჰერმეტიკულ სათბურში ჰაერი დაბალი წნევის პირობებში ერთ საათში 10-ჯერ, მაღალი წნევის დროს კი — 25-ჯერ იცვლება.

ჰაერცვლის ინტენსივობაზე გავლენას ახდენს სახურავისა და მის გარემო ატმოსფეროს აირების ტემპერატურათა სხვაობა, სათბურის სიმაღლე, ჰერმეტიკულობა და სხვ. ჰაერის მოძრაობას აფერხებს სათბურში კულტივირებულ მცენარეთა განვითარების ფაზა, სიმაღლე და შეფერილობა.

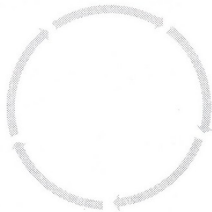
დადგენილია, რომ გარე ატმოსფეროდან ჰაერის მუდმივი შემოდინება სათბურში ხელს უწყობს მკვებავი არესა და ატმოსფეროს ჰაერის შედგენილობის განახლებას. ჰაერის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეა 0.3-0.5 მ/წმ-ში. ჰაერის უკეთ მოძრაობის გასაუმჯობესებლად, თანამედროვე სათბურებში, შპალერის ზემოთ ამონტაჟებენ სპეციალურ ვენტილატორებს, რომლებიც ჰაერის მიმოცვლის სიჩქარეს ზრდიან 1-1,5 მ/წმ-მდე.



ჰაერის ცირკულაციის ვენტილატორი



ჰაერის მოძრაობის სქემა



სათბურში მთავარ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს ჟანგბადი. მკვებავ არეში არსებული მიკროორგანიზმები, სუნთქვის პროცესში დიდი როლდენობით იყენებენ ჟანგბადს და ენერგიას, რომელიც იხარჯება მცენარეში ნივთიერებათა გადაადგილებაზე, მინერალურ ნივთიერებათა და წყლის შთანთქმაზე, პლაზმის და ქლოროპლასტების მოძრაობაზე, თესლის გაღივებაზე და სხვ. მიკროორგანიზმები სუნთქვის პროცესში დღეღამეში 1 ჰა ფართობიდან გამოყოფენ 75, ფესვებიდან 60 და მთლიანად 135 კგ. ნახშირორჟანგს და ამისათვის ხარჯავენ 100 კგ ჟანგბადს. ამ როლდენობის ჟანგბადის შესატანად სათბურში დღეღამეში უნდა შევიდეს 400 მ³ ჰაერი.

ჟანგბადი სათბურში იხარჯება აერობული სუნთქვის პროცესში, რის შედეგადაც ეოველ დახარჯულ ჟანგბადზე გამოიყოფა ნახშირორჟანგის ეკვივალენტური როლდენობა. დადგენილია, რომ წყლისა და მკვებავი ელემენტების ნორმალური შეთვისებისათვის ჟანგბადის როლდენობა მკვებავ არეში არ უნდა იყოს 15%-ზე ნაკლები. მცენარის მიერ მოხმარებული ჟანგბადის როლდენობა მატულობს წყლის ტემპერატურის გაღივების შესაბამისად (2⁰-ზე შთანთქავს 2.1 სმ³ ჟანგბადს, 18⁰-ზე შესაბამისად 27.3 სმ³-მდე ჟანგბადს).

სათბურში ნახშირორქანგი წარმოიქმნება უმთავრესად ბიოლოგიური პროცესების - მცენარის სუნთქვის, ორგანიზმის ნივთიერებათა და ნაკვლის დაშლის შედეგად. ნახშირორქანგი სათბურის ჰაერში და საკვებ არეში შეიძლება მოხდეს გრუნტის წყლიდან, ბიკარბონატების კარბონატებად გარდაქმნის პროცესის შედეგად.



ნახშირორქანგის დიდი რაოდენობა იხარჯება ფოტოსინთეზზე. კულტურულ მცენარეთა მოსავლის ნახევარი ნახშირბადზე მოდის. მცენარის მიერ ნახშირორქანგის დიდი რაოდენობით გამოყენების გამო საჭიროა მისი სწრაფი გადაადგილება სათბურში და მცენარის ირგვლივ ატმოსფეროს გამდიდრება. დადგენილია, დიფუზიის გზით ნახშირორქანგის მოძრაობის სისწრაფეა 1 სმ 0, 0005 წმ-ში.

ჰაერის ნახშირორქანგით გამდიდრების თანამედროვე მეთოდია გენერატორების დახმარებით ბუნებრივი გაზის ან ნაეთის წვა. გამოკვებას აწარმოებენ დღეღამური გრაფიკით. გაზის მიწოდებას იწყებენ მზის ამოსვლამდე და წვევტენ მზის ჩასვლამდე ერთი საათით ადრე. სასურველი კონცენტრაცია მიიღება გაზის მიწოდებიდან ერთი საათის შემდეგ. იმისათვის, რათა სათბურში წვას არ მოჰყვეს ჟანგბადის შემცირება, საჭიროა გაზის წვა მოხდეს სათბურის გარეთ.

სათბურში ერთ-ერთ მნიშვნელოვანი ბიოკლიმატური ფაქტორია ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა. ტენიანობის ცვლილება მკვეთრად დააკავშირებული ტემპერატურის ცვლილებასთან. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის ოპტიმუმიდან გადახრას მიყვავართ მავნებლებისა და დაავადებების სწრაფ განვითარებამდე.

სათბურში ფარდობით ტენიანობაზე გავლენას ახდენს გარეთა ჰაერის ტენიანობაც.

ბოსტნეული მცენარეების პროდუქტიული ნაწილი წყლის დიდი (85-95%) და მშრალი ნივთიერებების მცირე რაოდენობის (5-15%) შემცველია, მაგრამ უმრავლესი ბოსტნეულის მოსავლიანობა იმდენად მაღალია, რომ წყლის დიდ რაოდენობასთან ერთად მშრალი ნივთიერებებიც დიდი რაოდენობით გროვდება. იმის გამო, რომ მშრალი ნივთიერების დაგროვება დაკავშირებულია ნიადაგურ კვებასთან, ამიტომ სათბურში კულტურათა მოსავლიანობის გაზრდასა და ნორმალურ განვითარებაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სათბურის მკვებავ არეს.

სათბურში ბოსტნეული კულტურების მაღალმოსავლიანობა დამოკიდებულია გრუნტის ხარისხზე. დაცულ გრუნტში გამოიყენებენ ნიადაგს, ტორფის სხვადასხვა სახეებს, ტორფის და სხვადასხვა ტიპის ნიადაგის ნარევეს, ტორფენუმპალიან კომპოსტს, ტორფისა და ნახერხის ნარევეს, ბუნებრივ მინერალურ სუბსტრატებს.

ბუნებრივი ნიადაგი დედამიწის ქერქის ზედაფენაა, ბუნებრივად შეცვლილი წყლის, ჰაერის და სხვა ცოცხალი და მკვდარი ორგანიზმების ზემოქმედებით. სათბურში გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის ბუნებრივი ნიადაგი: შავმიწა, რუხი, ყავისფერი, ყომრალი, უკარბონატო და გაეწრებული ალუვიური.

სათბურში ნიადაგის, მკვებავი არეს ან ნაზავის ქვემ ეწეობა სადრენაჟე მოწყობილობა და ქვენიადაგური გათბობა. სასათბურე მეურნეობებში ბოსტნეულის წარმოებისათვის ძირითადად მიმართავენ ნიადაგის შეტანას, რომელიც სამი ჯგუფისაა: ორგანული, ორგანულ-მინერალური და მინერალური.

ორგანული შეიცავს ერთ ან რამდენიმე ორგანულ კომპონენტს, როგორებიცაა – ტორფი, ნახერხი, ჩალა და სხვა მცენარეული ანარჩენი. ტორფი გამოირჩევა ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემცველობით, კარგი წყალგამტარობით, ტენტევალობითა და საკვები ელემენტების მაღალი შთანთქმისუნარიანობით. ნახერხი ორგანულ გრუნტს აძლევს ფორიანობას და სიფხვიერეს. ასეთ გრუნტში

შეინიშნება აზოტით შიმშილი, ორგანული ნივთიერებების დამშლელი მიკროორგანიზმების მიერ აზოტის შეთვისება. ყურადღება უნდა მიექცეს მცენარეთა წყლით უზრუნველყოფასაც, რადგან ეს გრუნტი ხასიათდება ნაკლები ტენტივადობით.

ორგანულ-მინერალური გრუნტის დანიშნულებაა უზრუნველყოს გრუნტის ფორიანობა, სიმკვრივე და სტაბილური სტრუქტურა. ორგანულ-მინერალური გრუნტი წარმოადგენს ტორფის, ორგანული მასალებისა და მინერალური კომპონენტების ნარევეს. ბოსტნეული კულტურების წარმოებისათვის იყენებენ სხვადასხვა სახის ნაზავს (ტორფი 50-60%, ტყის მიწა 20-30%, ნაკელი 20-30%). მკავიანობის გასაწინააღმდეგებლად ნაზავს ამატებენ კირს.

ნიადაგის მინერალური ნაწილი შედგება ბუნებრივი, მსუბუქი ნიადაგების ჰორიზონტისაგან, რომელსაც მცირე რაოდენობით ემატება ორგანული სასუქები.

სათბურში გრუნტის გამოყენება ფენების მიხედვით განსხვავებულია: ზედა - ყოველწლიურად გამოსაცვლელი; შემდეგი ფენა - ახალი, რომელიც 2-4 წლისაა; საშუალო ფენა - მომწიფებული, რომელიც 4-8 წლისაა; ქვედა ფენა - ხანგრძლივი გამოყენების, რომლის ხანგრძლივობა შეიძლება იყოს 8-12 წელი; დრენაჟის ქვედა ფენა - მუდმივი.

სათბურში ბოსტნეული კულტურების ზრდა-განვითარებაზე დიდ გავლენას ახდენს მკვებავი არეს შემდეგი თვისებები: მექანიკური შედგენილობა, ორგანული ნივთიერებები, შთანთქმის ტევადობა და შთანთქმულ ფუძეთა შედგენილობა. ფიზიკური თვისებები (სიმკვრივე, სტრუქტურა, ფორიანობა, წყალ-აბროვანი თვისებები), მობინადრე მიკროფლორა. ის არ უნდა შეიცავდეს მავნე ადვილადხსნად მარილებს, დაავადების გამომწვევე მიკროორგანიზმებს და მავნებლებს.

საკვები არე მცენარის ვეგეტაციის პერიოდში ძლიერ იცვლება, უარესდება ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები, მექანიკური შედგენილობა, მცირდება სისქე და ირღვევა სტრუქტურა.

ამიტომ სათბურში გამოიყენება არა ბუნებრივი ნიადაგები, არამედ სხვადასხვა კომპონენტებისაგან გარკვეული შეფარდებით დამზადებული ნაზავი.



სახეობა	pH მნიშვნელობა	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	B	Mo	Zn	Cu
მზის საკელი (მზრალი)	.1-	0.25	0.15	0.3	0.15	0.05	0.03	0.005	-	-	-	0.0005	-
მზის წინა წლის საკელი	.1-	0.1	0.05	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ფრინველის საკელი	.1-	2	2	1	1	0.1	0.5	0.06	0.03	0.002	0.00003	0.025	0.01
ფრინველის წინა წლის საკელი	.1-	1	1	0.5	0.5	0.05	-	-	-	-	-	-	-
დოლომიტის კირი	100+	0	0	0	6	3.5	-	-	-	-	-	-	-
თაბაშირი	1+	0	0	0	19	0	15	-	-	-	-	-	-
ხის საცარი	50+	0	1	3	0	0.25	-	-	-	-	-	-	-

სხვადასხვა ორგანული სასუქის უწყვეტი გამოყენება

ორგანული ნარჩენების და მინერალური ნაერთების სახით/ (აზოტის ქვეჟანგი- N_2O , აზოტის ჟანგის- NO , აზოტის ორჟანგი- NO_2 , ამონიაკის- NH_3 , ამონიუმის- NH_4 , აზოტოვანი- HNO_2 და აზოტმჟავას HNO_3 მარილების სახით).

საკვებ არეში აზოტის შემცველობის მიხედვით ყოფენ სამ ჯგუფად: 1. მეტად ღარიბი - აზოტის შემცველობა 0,10%; 2. საშუალო - 0,25%; 3. მეტად მდიდარი - 0,50%. აზოტის მარაგი ნიადაგში ივსება ორგანულ ნივთიერებათა დაშლით და ორგანულ და მინერალური სასუქების შეტანით. აზოტის მარაგს მოიხმარენ მცენარე და მიკროორგანიზმები, ნაწილი იკარგება ჰაერში აქროლვით და ნიადაგიდან გამორეცხვით.

აზოტი ღეფიციტის ნიშნები

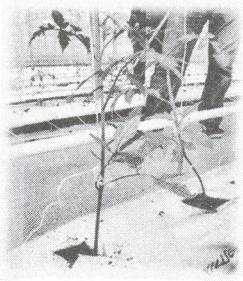


ფოსფორი ბოსტნეული კულტურების ზრდა-განვითარებაში მარეგულირებელ როლს ასრულებს. ფოსფორი შედის ნუკლეოპროტეიდების შედგენილობაში, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს უჯრედის ბირთვისა და

ორგანული შენაერთების (ფოსფატიდებისა და ფიტინის) აგებულებაში. ფოსფორი მონაწილეობას იღებს მცენარეულ მიმდინარე სუნთქვის, დუდილის, ფოტოსინთეზის პროცესში. იგი კატალიზატორია და აჩქარებს ფერმენტულ პროცესებს. ფოსფორის გარეშე სახამებელი არ გარდაიქმნება შაქრად, არ ხდება დისაქარიდების და პოლისაქარიდების დაშლა. ფოსფორის დახმარებით ხდება ნახშირწყლების გადაადგილება ფოთლიდან სამარაგო ორგანოებში. ფოსფორის შემცველი ნუკლეინის მჟავა შედის ყველა ორგანოსა და ქსოვილის შედგენილობაში (0,1 - 1,0).

ფოსფორი განსაკუთრებით საჭიროა მცენარის განვითარების ადრეულ ფაზაში. ფოსფორი უფრო მდგრადია და ნაკლებად ირეცხება ნიადაგიდან. მცენარე ფოსფორს ნიადაგიდან ითვისებს ორთოფოსფორის მჟავას (H_3PO_4) მარილის სახით. საკვებ არეში ხსნადი ფოსფორი მჟავიანობის შესაბამისად განიცდის შთანთქმას, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ძნელად ხსნადი და უხსნადი შენაერთები, ამით მცირდება ფოსფორის ხსნადი შენაერთები.

ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციის ოპტიმალური პირობების და ფოსფოროვანი სასუქების გამოყენების გამო, ზოგჯერ სათბურის ნიადაგში ჭარბი რაოდენობით გროვდება ფოსფორი, რაც იწვევს სავეგეტაციო პერიოდის შემოკლებას, ფოთლის მინერალური ფოსფორით გაჯერებას და ჭკნობას. იგი აჩქარებს მცენარეთა განვითარების ფაზების გავლას, ხელს უწყობს უჯრედის წვენში ხსნადი ნახშირწყლების წარმოქმნას, ამცირებს მოსავალს, თუმცა აუმჯობესებს პროდუქციის ხარისხს.

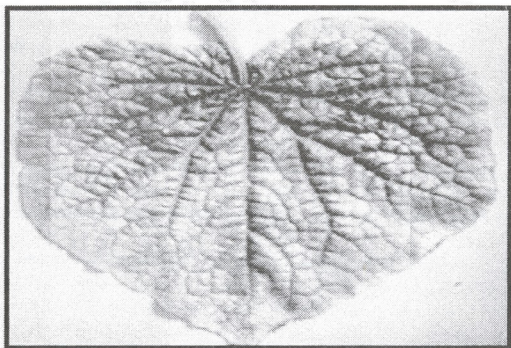
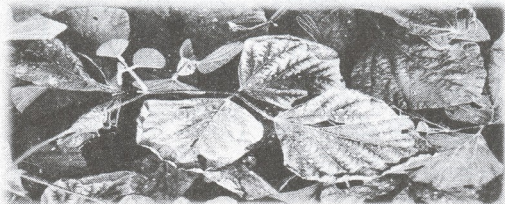


კალიუმში მონაწილეობს მცენარეში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესებში, ფოთლიდან შაქრების გადაადგილებაში, ცილის სინთეზში. კალიუმით უზრუნველყოფილ მცენარის ქსოვილებს პლაზმაში ბოჭავს წყალს და იცავს ფოთოლს ტენიბისაგან. კალიუმს გააჩნია რეგულიზაციის - ხნიერიდან ნორჩ ფოთოლში გადაადგილების და განმეორებით გამოყენების უნარი. კალიუმით ნორმალური კვება ხელს უწყობს ნიტრატული ფორმის აზოტის შეთვისებას და ღეროს სიმტკიცეს, ნახშირწყლებისა და ცილის შემცველობის გაზრდას. მნიშვნელოვნად იზრდება მოსავალი და პროდუქტის ხარისხი.

კალიუმით სიმცირის დროს მცენარეები ადვილად ავადდებიან სოკოვანი და ბაქტერიული დაავადებებით.

კალიუმში ნიადაგში წარმოდგენილია მარტივი მარილების - კალიუმის გვარჯილის (KNO_3), გოგირდმჟავა კალიუმის (K_2SO_4) და ნახშირმჟავა კალიუმის (K_2CO_3) სახით. სათბურში კალიუმის ნაკლებობა განსაკუთრებით მუდგანდება

კალიუმის ღეზიციტის ნიშნები



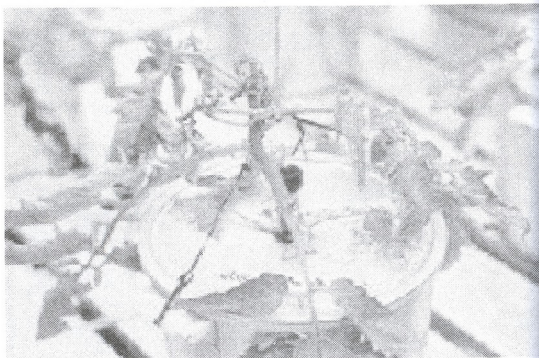
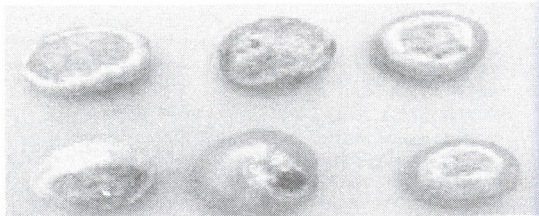
კალიუმი მცენარეული უჯრედის ციტოპლაზმის
შემადგენელი ნაწილია. მისი შენაერთები პექტინოვან

ნივთიერებებთან მცენარეული ორი უჯრედის შემადგენელი
ტიხრის საფუძველია. უჯრედის წვენში კალციუმი
უზრუნველყოფს ჭარბ ორგანულ მჟავათა ნეიტრალიზაციას.
კალციუმი ამცირებს კოლოიდის ჰიდროფილობას, ზრდის
სიბლანტეს, შედის ბირთვის შედგენილობაში და მონაწილეობს
უჯრედის დაყოფაში.

კალციუმი ბოსტნეულის ზრდა-განვითარების ადრეულ
სტადიაში, განსაკუთრებით თესლის აღმოცენებისას
გამოიყენება. ამ პერიოდში კალციუმის ნაკლებობით ფერხდება
ნახშირწყლებისა და აზოტოვანი ნივთიერებების მობილიზაცია,
ითრგუნება და ილუპება აღმონაცენი. მცენარის ქსოვილებში
იწვევს ნიტრატების ამიაკამდე აღდგენის შემცირებას, ხსნარში
მისი სიმცირე კი მცენარის ქლოროზით დაავადებას. კალციუმი
დიდი რაოდენობით შედის ფოთლის შედგენილობაში.

კალციუმი სათბურის საკვებ არეში ყოველთვის საკმარისი
რაოდენობითაა. იგი სათბურში ხვდება სხვა სასუქის -
კალციუმის გვარჯილის და მარტივი სუპერფოსფატის
გამოყენებით.

კალციუმი ხელს უწყობს ბორის, მანგანუმის, მოლიბდენის
და სხვა ელემენტა შეთვისებას. მისი დეფიციტი იწვევს
ქლოროზით დაავადებას, ყლორტებისა და ფესვების ზრდის
წერტილების ხმობას.



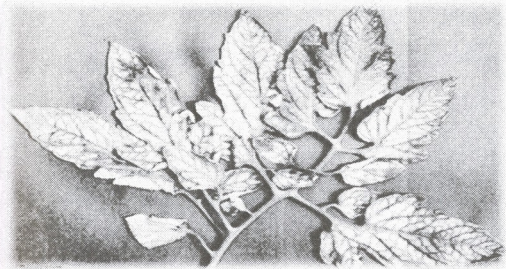
მანგანუმს მცენარე უფრო ნაკლები რაოდენობით იყენებს, ვიდრე კალიუმს და კალციუმს. მიუხედავად ამისა, მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის მანგანუმი აუცილებელია - იგი შედის ქლოროფილის შემადგენლობაში და

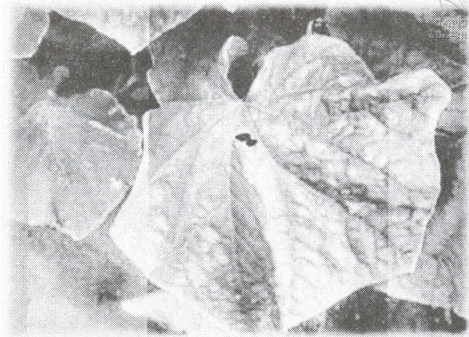
აკონტროლებს ფოტოსინთეზის პროცესს. მანგანუმს შეეცავს/ფერმენტები, რომლებიც ხელს უწყობენ დუდილის/სუნთქვის პროცესში ნახშირწყლების დაშლას. კალიუმთან და კალციუმთან ერთად მანგანუმი განაპირობებს ციტოპლაზმის ფიზიკურ-ქიმიურ მდგომარეობას, ფესვთა სისტემის განვითარებას, ნაყოფის სწრაფ და თანაბარ მომწიფებას.

მანგანუმი თავმოყრილია ფოთლებში, ღეროსა და ნაყოფში. მანგანუმი, კალიუმთან და კალციუმთან ერთად, საბურის საკვებ არეში ქმნის მცენარისათვის ხელსაყრელ ფიზიკურ, ფიზიკურ-ქიმიურ და ბიოლოგიურ პირობებს, მონაწილეობს ნიტრატების გარდაქმნაში.

მანგანუმი საკვებ არეში გვხვდება ნიტრატების, ფოსფატების, სულფიდების სახით.

მანგანუმის დეფიციტის ნიშნები

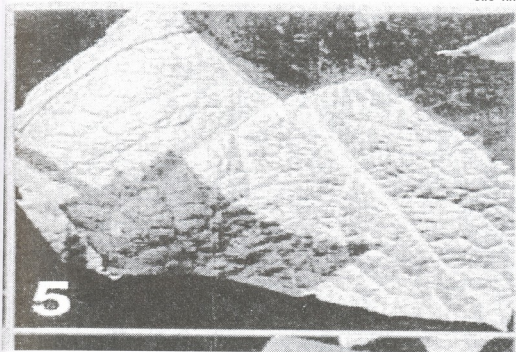




გოგირდი შუქის ამინომჟავების - მეთიონინის, ცისტინისა და ცისტეინის შემადგენლობაში. მათი დახმარებით ხდება ცილების და სამარაგო ნივთიერებების დაგროვება. შეთვისებული გოგირდი მცენარეში განიცდის აღდგენას და ქმნის ორგანულ ნაერთებს.

გოგირდს მცენარე საკვები არედან ითვისებს გოგირდმჟავა ამონიუმისა და მარტივი სუპერფოსფატიდან. იგი წარმოდგენილია ორგანული და მინერალური შენაერთების სახით.

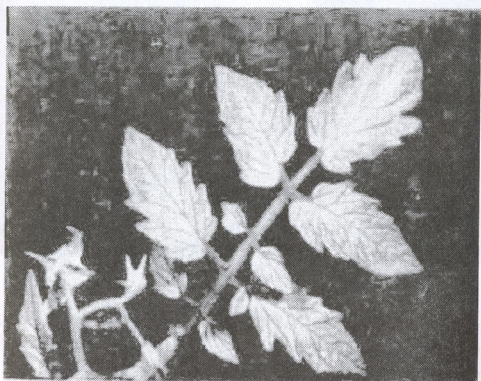
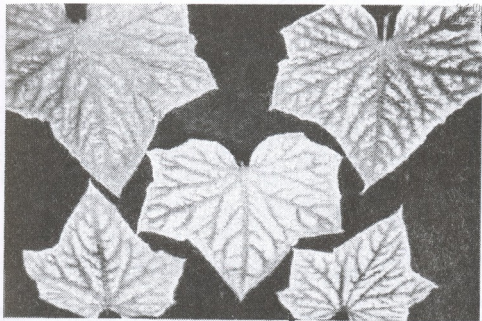
გოგირდით შიმშილი იწვევს ქლოროფილის დაშლას, ზიანდება ფოთლები და ფერხდება მცენარის ზრდა-განვითარება.



მიკროელემენტები. ბორი გავლენას ახდენს წყლის რეჟიმზე, შაქრების გადაადგილებაზე, ფოტოსინთეზზე, ხელს უწყობს მცენარეში აზოტისა და კალიუმის შეღწევას. ბორის ნაკლებობით ფერხდება მცენარის მტერის მარცვლების გაღივება, რაც გავლენას ახდენს ყვავილის განაყოფიერებაზე.



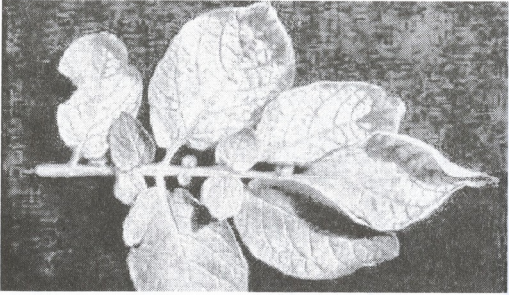
მანგანუმი შედის თესლისა და მწვანე ფოთლის შემადგენლობაში. მანგანუმი აძლიერებს ქლოროფილის კავშირს ქლოროპლასტების ცილოვან კომპლექსთან, რაც ზრდის ქლოროფილის გამძლეობას დაშლისადმი. მანგანუმი დადებითად მოქმედებს ფოთოლში, ფესვსა და ღეროში შაქრების სინთეზსა და შემცველობაზე.





სპილენძი აუცილებელია ყველა მცენარის სიცოცხლისათვის. იგი მონაწილეობს ჟანგვა-აღდგენის რეაქციაში და უზრუნველყოფს ფოტოსინთეზის და სუნთქვის პროცესებს. სპილენძი თავმოყრილია ქლოროპლასტებში. იგი ანელებს მცენარის დაბერებას და ზრდის სოკოვან დაავადებათა მიმართ გამძლეობას. სათბურის პირობებში ხშირია სპილენძით შიმშილი, რის გამოც იხურება ბაგეები, სუსტდება ტრანსპირაცია, ფერხდება წვერის ნაწილების და ფესვთა სისტემის ზრდა და ადგილი აქვს ყლორტებისა და ფესვების ზრდის წერტილების ხმობას.

სპილენძის ნაკლებობა მცენარეში

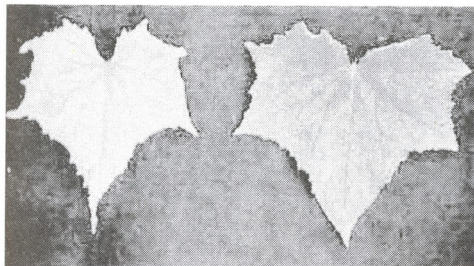


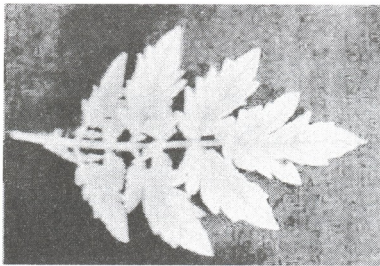
თუთია შედის ფოთლის ქლოროფილის და 30-მდე ფერმენტის შემადგენლობაში. ამ ფერმენტთა მონაწილეობით ხდება ნახშირმჟავას ნახშირორჟანგად და წყლად დაშლა. ააქტიურებს ფერმენტთა მოქმედებას.



რკინა არ შედის ქლოროფილის შემადგენლობაში, მაგრამ აუცილებელია მისი წარმოქმნისათვის. რკინა შედის სუნთქვის ფერმენტში და აქტიურად მონაწილეობს მცენარეში მიმდინარე უანგვა-აღდგენით პროცესებში.

რკინის დეფიციტი მცენარეში





კობალტი დიდი რაოდენობით აღმოჩენილია ბოსტნეული კულტურების ფოთოლში. სხვა ელემენტებისაგან განსხვავებით მცენარეში გაცილებით მეტი გროვდება, ვიდრე საჭიროა. მისი სიჭარბე იწვევს სხვა ელემენტებით ნორმალური კვების დარღვევას და ქლოროზით დაავადებას.

სათბურის პირობებში მცენარეები 8-15-ჯერ მეტ აზოტს, ფოსფორს, კალიუმს, კალციუმს, მანგანუმს და სხვა საკვებ ელემენტებს საჭიროებენ, ვიდრე ღია გრუნტში, რაც გამოწვეულია მაღალი მოსავლით.

საკვებუბრაციო პერიოდის მიხედვით იცვლება მცენარის მოთხოვნა საკვებ ელემენტებზე. ჩითილის პერიოდში მეტი რაოდენობით გამოაქვს კალიუმი, მერე აზოტი და ფოსფორი. შემდეგ პერიოდში იზრდება მოთხოვნა ფოსფორზე. საკვებ ელემენტთა დაგროვების მიხედვით ნაყოფში პირველ ადგილზეა აზოტი, შემდეგ კალიუმი და ფოსფორი; ფოთოლში - კალციუმი და მანგანუმი;

სათბურის პირობებში, მაღალი მოსავლის მისაღებად, აუცილებელია გავითვალისწინოთ ბოსტნეულ მცენარეთა თავისებურება და განვითარების ფაზების მიხედვით მივაწოდოთ საკვები ელემენტების ოპტიმალური რაოდენობა.

საკვები ნივთიერების დეფიციტის ცხრილი

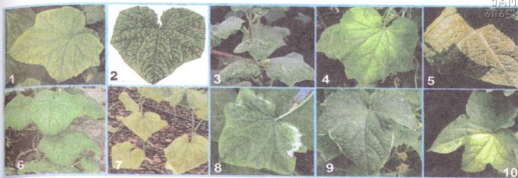


სიმპტომები	საკვები ელემენტები												
	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Cu	Zn	B	Mo	Mn	Co	Se
მცენარის გაყვითლება:													
ახალგაზრდა ფოთლები:													
ფოთლის ყუმწთან						X							
ფოთლის წვერთან											X		X
სამშულო ასაკის ფოთლები										X			
ძველი ფოთლები	X		X	X				X					
ძარღვებს შორის ქოჩილი													
ახალგაზრდა ფოთლები				X									
ძველი ფოთლები											X		
ძველი ფოთლების დადგენა	X												
ფოთლის აპრეხა (ზევით)				X									
ფოთლის აპრეხა (ქვეით)			X				X				X		
ფოთლის დამწვარი პოლოები:													
ახალგაზრდა ფოთლები					X				X				X

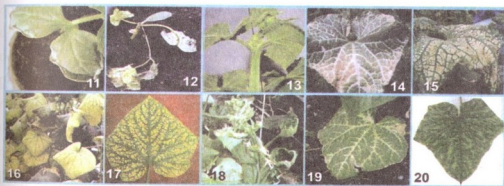


საქართველოს
საქართველოს
საქართველოს

მშვენიერი ფოთლები	x							x											
ახალგაზრდა ფოთლები ნაოჭდება და იგრძობება			x					x	x	x									x
დანეკროზება, სიდაპნეწე			x	x		x		x			x								
ფოთლის სუსტი ზრდა	x	x																	
მუქი ლურჯი/იხვერი ფოთლები და ღერო		x																	
მარცხენი შორის წითელი ლაქები																			x
ფოთლების მკრთალი მწკანე ფერი	x				x					x									x
სხვა ფერის ლაქები								x											
ეთილითარებული გრძელი, აწიწილი	x																		
სუსტი ღერო	x		x																
მაგარი/მეფე ღეროები		x	x																
ახალი ამონაყრის კედობა			x							x									
ყვავილობის შემცირება/ნაყოფის კედობა წარმონაქმნივე	x				x					x									
ფესვის განუვითარებლობა		x																	
ჭკნობა								x											



მიკრო და მაკრო ელემენტების ნაკლებობა 1. რკინის 2. მაგნიუმის 3. ბორის 4. მოლიბდენის 5. გოგირდის 6. კალციუმის 7. აზოტის საერთო ნაკლებობა 8. მარგანეცის 9. კალიუმის 10. ფოსფორი



11. ამიაკის მეტობა 12. ცრუ ფესვისმჭამელი 13. ღეროს ფასციაცია 14. მარგანეცის მეტობა 15. აზოტის მეტობა 16. "ოქტომბერული დავადება" 17. სინათლის ნაკლებობით გამოწვეული ნეკროზი 18. კალციუმის ნაკლებობა იწვევს წვერის დაღუპვას 19. პესტიციდებით ინტოქსიკაცია 20. კლიმატური ფაქტორების დარღვევა

ფურადი სურათები გამოყენებულია ბიოლოგიათა მეცნიერებათა დოქტორ ნანა ჩიგოგიძის მასალებიდან.

მორფოლოგიური მანქანებლებით. ასეთი მანქანებლებით
მცენარის სიმაღლე, ფოთლის ფორმა და სიდიდე,
შეფერილობა, ლაქიანობა და ფირფიტაზე მისი გაადგილება,
ფოთლის კიდეზე წარმოქმნილი არშია, მუხლთშორისების
სიგრძე, ნამხრეების განვითარება, მცენარის კონსისტენცია.
საკვები ელემენტების ადრეულ პერიოდში გამოვლენას დიდი
მნიშვნელობა აქვს. ამიტომ, სათბურში სისტემატურად უნდა
ხდებოდეს მცენარის კვების რეჟიმის კონტროლი. ელემენტთა
შემშილი ვლინდება სხვადასხვა ნიშნით. რადგან აზოტი,
კალიუმი და მაგნიუმი, რეუტილიზაციას განიცდის, ვლინდება
ხნიერ ფოთლებზე. კალციუმის, გოგირდის, მანგანუმის,
თუთიის, სპილენძის ნაკლებობა თავს იჩენს ნორმ ფოთლებზე
და ზრდის წერტილებში, რადგან ისინი ძნელად განიცდიან
რეუტილიზაციას.

კიტრისა და პომიდორის ვეგეტატიურ ორგანოებზე საკვები
ელემენტების ნაკლებობის ნიშნები: აზოტი - მცენარის ზრდა
ჩერდება, ახასიათებს ჯუჯიანობა, წვრილდეროიანობა, წვრილი,
სწორმდგომი ფოთლიანობა, ქვედა ფოთლების ღია მწვანე
შეფერილობა და ძარღვების გასწვრივ ყვითელი ლაქების
განქანა, უხვი მაგრამ წვრილნაყოფიანობა.

ფოსფორის და აზოტის ნაკლებობის ნიშნები მსგავსია.
ფოსფორის ნაკლებობა იწვევს ყვავილის და ნაყოფის
მომწიფების პერიოდის გახანგრძლივებას, ფოთლები
მოდურჯო-მწვანე, ბოლოს ძარღვების გასწვრივ, იისფერ
შეფერილობას იღებს და ძირს არიან დახრილი.

მაგნიუმით ნაკლებობისას ხნიერ ფოთლებზე ჩნდება
ყვითელი ლაქები, ძარღვთაშორისი ქლოროზი. ფოთლები
იფარება მქრქალი ლაქებით, რომლებიც მოთავსებულია
ძარღვებს შორის და მთელ ფირფიტაზე. ეს ნიშნები
ძირითადად ვლინდება ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდში.

კალიუმის ნაკლებობა იწვევს ზრდის შეჩერებას, ღეროს
გახვეებას, წვრილნაყოფიანობას, არათანაბარ მომწიფებას,
ფოთლის მოლურჯო-მწვანე შეფერილობას. ხნიერი ფოთლების

კიდევბზე წარმოიქმნება მოყვითალო არშია, რომელიც ხმობს შემდეგ იღებს ყავისფერ ან რუხ შეფერილობას, სუსტად ვითარდება, ნორჩი ფოთლები სუჭუჭდება.

რკინით შიმშილი იწვევს წვერის ფოთლებზე ქლოროზის წარმოქმნას, ყვითლდება დეროს წვერებიც. სუსტდება მცენარის ყვავილობა და მცირდება ნაყოფის გამოხასკვა.

კალციუმით ნაკლებობისას ზიანდება ფესვებისა და წვერის კვირტები, ნეკროზდება ნორჩი ფოთლები.

მანგანუმით შიმშილის დროს ვითარდება ხნიერი ფოთლების ძარღვთაშორისი ქლოროზი და ადგილი აქვს ფოთლის ფირფიტაზე ყვითელი ღაქების წარმოქმნას.

გოგირდის ნაკლებობა იწვევს ზრდის შეჩერებას, წვრილი, მკვრივი, მოყვითალო-მწვანე ფერის ფოთლების წარმოქმნას, დეროს დაგრძელებას, გახვევებას და გამაგრებას.

სპილენძის სიმცირის დროს სუსტდება ყლორტების ზრდა, ფოთლები ინტენსიური ღურჯ-მწვანე შეფერილობისაა, ვითარდება ქლოროზი. ძლიერი ნაკლებობისას გაძლიერებულია დაბუნჩქვა, ფესვები სუსტად ვითარდება, ფოთლები იგრისება, ყვავილები ნაკლებად წარმოიქმნება.

თუთიის ნაკლებობისას წყდება მთლიანად მცენარის და მუხლთშორისების ზრდა, ფოთლები ყვითლდება და ღაქებით იფარება.

ბორის ნაკლებობა იწვევს ზრდის წერტილების ხმობას, ფესვთა სისტემის ზრდის შეჩერებას, იდლიის ყლორტების ინტენსიურ განვითარებას, ფესვში, დეროში და ფოთოლში მცირდება შაქრების დაგროვება.

სათბურში ბოსტნეულ მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე უარყოფით გავლენას ახდენს მკვებავი ელემენტების სიჭარბეც. იგი ვლინდება: 1. მკვებავ ელემენტთა სიჭარბით, რომელიც გათვალისწინებულია გარკვეული მოსავლის მისაღებად. ამიტომ, მათი შეტანა იწვევს მოსავლის ხარისხის გაუარესებას. 2. მკვებავ ელემენტთა სიჭარბით, რაც იწვევს მცენარეთა ზრდის დამუხრუჭებას. თავიდან მცენარეზე არ ნანს

გარეგნულად, მაგრამ ჩამორჩება ზრდაში, განვითარებაში, ევაზილობასა და მსხმოიარობაში. 3. ინდუქციური დეფიციტით რომლის დროსაც თავს იჩენს სხვა მკვებავი ელემენტების ნაკლებობა. სათბურში აღნიშნული სიმპტომები შეიძლება გამოვლინდეს მკვებავი არეს დამლაშებითაც.

საკვები ელემენტების სიჭარბით გამოწვეულ უარყოფით ცვლილებებს მოწამვლას უწოდებენ. მინერალური ნივთიერებებით მოწამვლა გამოუსწორებელ ზიანს აყენებს ბოსტნეულ კულტურებს, იწვევს მათ დაავადებას და მოსავლის მთლიან დაღუპვასაც კი.

მცენარეთა მოწამვლის შემთხვევაში საჭიროა: 1. სათბურის მკვებავი არის ზედა ფენის საღი ნაზავით ნაწილობრივი შეცვლა; 2. ნახერხის, ნამჯის და სილის შეტანა; 3. ჭარბი აზოტის მოცილება მკვებავი არეს გარეცხვით; 4. კარგ შედეგს იძლევა მოწამლული მცენარის ფოთლიდან და ფესვიდან გამოკვება.

სათბურში მცენარის ძირითადი განოყიერებისას, საკვები ელემენტების დოზის დასადგენად იყენებენ შემდეგ მაჩვენებლებს: 1. ორგანული ნივთიერებების შემცველობა მკვებავ არეში; 2. მკვებავი ელემენტების შემცველობა მკვებავ არეში; 3. მკვებავი ელემენტების გამოტანა დაგვეშილი მოსავლით. აღნიშნული მაჩვენებლების მიხედვით ტარდება შესაბამისი აგროქიმიური ანალიზები, რის საფუძველზეც განისაზღვრება საკვები ელემენტების ოპტიმალური დოზები, რაც უზრუნველყოფს მაღალ და ხარისხიან მოსავალს.

ცალკეულ კულტურის მოთხოვნილება საკვები ელემენტების მიმართ (კგ/ჰა)

(ნ.ჩიგოგიძის მონაცემები)

კულტურა	მოსავლიანობა ტ/ჰა-ზე	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SO ₃	MgO
კიტრი	260	600-750	200-320	800-1000	25	90-110
სალათი	40	80	40	170	37	10
პამიდორი	80	140	50	230	100	30
ნიახური, კამა, ოხრახუში	30	18	70	310	37	25

საკვები ნივთიერების საჭიროება: კიტრი (კგ/ჰა ნიადაგში)

ეტაპი	N	P	K	Ca	Mg
ჩითილი	50	0-200	200-400	40-200	15-60
3 კვირა დარგვის შემდეგ	60	0-50	0-200	0-160	-
2 კვირა პირველი ყვავილობის შემდეგ	60	0	0-100	0-100	-
სულ კიტრისთვის	140-210	0-200	100-400	40-200	15-60

საკვები ნივთიერების საჭიროება: პომიდორი (კგ/ჰა
ნიადაგში)



ეტაპი	N	P	K	Ca	Mg
ჩითილი	80	0-200	100-340	40-200	15-70
3 კვირა დარგვის შემდეგ	80	0-50	0-100	0-160	-
2 კვირა პირველი ყვავილობის შემდეგ	60	0-25	0-50	0-100	-
სულ პომიდვრისთვის	180-260	0-200	80-400	40-200	15-70

რეკომენდაცია სასუქების გამოყენებისათვის

ეტაპი	სასუქი
დარგვამდე ორგანული	50%
დარგვამდე გრანულირებული	25%
წყალში ხსნადი	22%
ფოთლებზე შესასხურებელი	3%

ბოსტნეული კულტურების ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მაღალი მოსავლის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა აქვს, განვითარების ფაზის შესაბამისად, საკვები ელემენტების საჭირო რაოდენობით და თანაფარდობით გამოყენებას. ვეგეტაციის პერიოდში მცენარეთა ღამატებითი გამოკვება შეიძლება ფესვიდან და ფოთლიდან.

ფესვიდან კვება იწყება ჩითილის ადგილზე დარგვიდან 15-20 დღის შემდეგ. ამ დროს ჩითილის ფესვიდან ღამატებითი გამოკვება უზრუნველყოფს მცენარეთა სწრაფ ზრდას და სწრაფ განვითარებას, რაც მაღალი მოსავლის მიღების საფუძველია.

მცენარეთა ფესვიდან გამოკვების დროს, უნდა გავითვალისწინოთ ფიზიოლოგიურად აქტიური რადიაციის დონე. დაბალი რადიაციის შემთხვევაში სასურველია კალიუმით გაძლიერებული კვება და აზოტის დოზის შემცირება. ჩითილის პერიოდში სწრაფად ხდება ფესვთა სისტემის განვითარება.

ამიტომ, დიდი მნიშვნელობა აქვს ფოსფორიანი სასუქის გამოყენებას. მუდმივ ადგილზე დარგვისას ფესვთა სისტემის განვითარება დამოკიდებულია ჩითილის საასიმილაციო ზედაპირის სწრაფ ზრდაზე. ფესვიდან კვების მაღალი ეფექტის მიღება შესაძლებელია საკვები ელემენტების ურთიერთ-შეფარდების გათვალისწინებით, განვითარების მიხედვით. მისი დარღვევა იწვევს უარყოფით შედეგებს. აზოტიანი სასუქის შეტანა კალიუმის გარეშე იწვევს ორგანიზმში კალიუმის შემცირებას, მცენარეში უარესდება ფიზიოლოგიური პროცესები. საკვები ხსნარის დამზადების დროს უნდა გავითვალისწინოთ ელემენტთა ურთიერთმოქმედება. აზოტი ხელს უწყობს მაგნიუმის, კალიუმის და რკინის შთანთქმას.

კალიუმის და ფოსფორის სიმცირე გავლენას ახდენს აზოტის გამოყენებაზე. კალიუმის ნაკლებობის დროს მცენარე ვერ

ითვისებს ამონიუმს, ხდება მისი დაგროვება, რაც მცენარის მოწამვლას ან დაღუპვას იწვევს.

სათბურში ორგანული სასუქის - ნაკელის, წუნწუნის გამოყენება, ხშირად იწვევს მიწისზედა და ფესვთა სისტემის სოკოვანი დაავადებების განვითარებას. ამის აღსაკვეთად საჭიროა ნიადაგის სპეციფიკური ქიმიური დამუშავება. მცენარის ფესვიდან გამოკვებისათვის გამოიყენება ადვილად-ხსნადი, უბალასტო, მინერალური სასუქი. მკვებავი ელემენტების მაღალი კონცენტრაციის ხსნარი აფერხებს როგორც მცენარის, ისე ფესვთა სისტემის განვითარებას. აზოტის და ფოსფორის მაღალი დოზების გამოყენება აფერხებს ფესვში, ფოთოლსა და ნაყოფში წყლის შეღწევას, რის შედეგადაც ხდება მცენარის გაუწყლოება და გადახურება.

დამატებითი გამოკვებისათვის საჭირო სასუქის დოზა შეიძლება განისაზღვროს მკვებავი არეს აგროქიმიური და მცენარეული ანალიზის მონაცემებით.

აგროქიმიური ანალიზებით უნდა განისაზღვროს ყველა, სექციის მიხედვით, საკვები ელემენტებით მცენარის უზრუნველყოფის დონე: დაბალი, ზომიერი, ნორმალური, მომატებული და მაღალი.

ვეგეტაციის პერიოდში მცენარეული ანალიზი საშუალებას იძლევა უფრო ზუსტად განვსაზღვროთ საკვები ელემენტების საჭიროება და ნორმა. მცენარის ნორმალური კვების უზრუნველსაყოფად სასურველია ნიადაგის ნაზავის ანალიზი ჩატარდეს თვეში ერთხელ, მცენარის ანალიზი - ათ დღეში ერთხელ.

მცენარის ანალიზი საშუალებას გვაძლევს: 1. დაზუსტდეს საკვები ელემენტებით უზრუნველყოფის დონე ზრდა-განვითარების ყველა ფაზაში; 2. განისაზღვროს მცენარის საკვები ელემენტებით უზრუნველყოფის დონე მოსავლის ფორმირების პროცესში; 3. მივიღოთ ზუსტი სურათი კვების რეჟიმზე, ფესვის ზონაში და არა საკვებ არეში; 4. დადგინდეს საკვები ელემენტების ურთიერთშეფარდება და ცალკეული



კულტურის და ჯიშის საკვები ელემენტების მოთხოვნილება; 5. დადგინდეს ფაზების მიხედვით საკვები ელემენტების შემცველობა და შეფარდება, რაც მოსაყვლის ფორმირების რეგულირების შესაძლებლობას იძლევა.

ბოსტნეულ კულტურებში შესატანი სასუქების დოზები
(ა. კორახაშვილის მონაცემები)

ნიადაგის უზრუნველყოფა საკვები ელემენტებით	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
კიტრი				
დაბალი	210-290	450-600	260-390	50-80
ზომიერი	140-210	230-450	130-260	30-50
ნორმალური	70-140	0-230	0-130	0-30
მომატებული	0-70	0	0	0
მაღალი	0	0	0	0
პომიდორი				
დაბალი	290-340	450-600	780-1000	260-390
ზომიერი	210-290	230-450	570-780	160-260
ნორმალური	140-210	0-230	390-570	100-160
მომატებული	70-140	0	180-390	50-100
მაღალი	0-70	0	0-180	0-50
სალათა				
დაბალი	180-230	350-500	100-200	50-80
ზომიერი	130-180	200-350	0-100	30-50
ნორმალური	90-130	0-200	0	0
მომატებული	0-90	0	0	0
მაღალი	0	0	0	0

კიტრისათვის - 0,22-0,27-ის, პამიდორისათვის - 0,37-0,40-ის ფარგლებში. ძალზე დაბალი კონცენტრაციის ხსნარში იძლევა ეფექტს, მაღალი კონცენტრაციის ხსნარმა კი შეიძლება დაწვას მცენარე.

მცენარის ფოთლიდან გამოკვების მეტი ეფექტურობისათვის მნიშვნელოვანია დამზადებულ ხსნარში საკვები ელემენტების შეფარდების დაცვა, რომელიც იცვლება მცენარის განვითარების ფაზების მიხედვით. მსხმოიარობაში შესვლამდე გამოკვება ტარდება დაბალი ნორმებით, მსხმოიარობის დასასრულისათვის კი - მაღალი ნორმებით.

მაღალი კონცენტრაციის ხსნარით ფოთლიდან გამოკვების დროს არ ხდება მკვებავი ელემენტების შეფარდების დაცვა, რაც უარყოფითად მოქმედებს მის ეფექტურობაზე.

მცენარე ფოთოლზე მოხვედრილი ხსნარიდან მარილებს შთანთქავს დიფუზიით და ოსმოსური წნევით. დიფუზიით ხდება ნაწილაკების მოძრაობა მაღალი კონცენტრაციის ხსნარიდან - დაბალი კონცენტრაციის ხსნარისკენ (ფოთლის ზედაპირიდან-შიგნით). ფოთლის ფოროვან აპკში გავლისას, დიფუზიის პროცესში ფოროვან აპკში წარმოიქმნება წნევა, რომელსაც ოსმოსური წნევა ეწოდება. ხსნარის ოსმოსური წნევა დამოკიდებულია წყალში გახსნილი ნაწილაკების რაოდენობაზე. ბოსტნეულის ფოთლიდან გამოკვებისათვის ზედმეტი ოსმოსური წნევის ხსნარის დაზადებამ და გამოყენებამ შესაძლოა ზიანი მიაყენოს მცენარეს, რაც დამოკიდებულია სათბურის ნიადაგის ტენიანობის დონეზე. ხსნარის ოსმოსური წნევა განისაზღვრება ატმოსფეროვით, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$კ = \frac{სრ \cdot 22,4}{სმწ} \cdot 0,3$$

სადაც: კ - ხსნარის კონცენტრაციაა;

სრ - სასუქის რაოდენობა ხსნარში, გ/ლიტრში;

სმწ - სასუქის მოლეკულური წონა (გრამებით);

იკ - იზოტონური კოეფიციენტი;

22,4 - 1 მოლ/ლიტრში კონცენტრაციის ხსნარის ოსმოსური
წნევა ატმოსფეროებით.

ბოსტნეული კულტურების ფოთლიდან გამოკვება
წინასწარ გათვალისწინებული ოსმოსური წნევის და საკვები
ელემენტების საჭირო შეფარდებით დამზადებული ხსნარით
ყველაზე მნიშვნელოვანი მეთოდია. ფოთლიდან გამოსაკვები
ხსნარის ოსმოსური წნევა არ უნდა აღემატებოდეს ერთ
ატმოსფეროს. ფოთლიდან გამოკვება ტარდება დაწვიმებით ან
შესხურებით. შესხურება უკეთესია იმის გამო, რომ ამ დროს
ხსნარი ხვდება ფოთლის, როგორც ზედა, ისე ქვედა მხარეს.
ფოთლის ქვედა მხარეს მითავსებული ბაგეების დახმარებით
უკეთესად ხდება ხსნარის შეთვისება.

სათბურში ბოსტნეულის მოსავლიანობის გაზრდისათვის
მნიშვნელოვანი დონისძიებაა მცენარეთა გამოკვება
ნახშირორჟანგით. იგი ფოთლის ბაგეებით აირის სახით
სწრაფად აღწევს უჯრედშორისებში, შემდეგ იხსნება უჯრედის
ხსნარში და მიემართება ფოთლის მოქმედ ქლოროპლასტებში.
Iგ გლუკოზის მისაღებად საჭიროა 1,47გ, ანუ 0,75ლ.
ნახშირორჟანგი. ჰაერში, რომელშიც 0,03%-ია ნახშირორჟანგი,
2500ლ ჰაერია საჭირო Iგ გლუკოზის მისაღებად. ამიტომ,
დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის ნაკადის მუდმივ დინებას
ფოთლის ირგვლივ. ჰაერის დინების სისწრაფის გაზრდით
20%-ით იზრდება ფიქსირებული ნახშირორჟანგის რაოდენობა.
ჰაერის ნაკადის მოძრაობაზე გავლენას ახდენს ფოთლის
ფართობი და მცენარის სიდიდე. დიდი და ბრტყელი ფოთოლი
დიდხანს აჩერებს ჰაერს, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს
ნახშირორჟანგის დაგუბება, ბაგეების დახურვა და
ფოტოსინთეზის შეჩერება. მცენარეთა ნახშირორჟანგით
უზრუნველსაყოფად უნდა მოხდეს საკვები არედან ჰაერის
მიდინება ფოთლებისაკენ. დამატებით შესაძლებელია
შევიტანოთ თხევადი ნახშირორჟანგი ან მშრალი ყინული.
ნახშირორჟანგით გამოკვება ტარდება ჩითილის დარგვიდან



ბრუნვის დამთავრებამდე ერთი თვით ადრე, გათენებამდე და საღამოს დაბნელებამდე.

სათბურში კულტივირებულ მცენარეთა ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობაზე გავლენას ახდენს ჰაერში წყლის ორთქლის შემცველობა, რომელსაც განსაზღვრავს ფარდობითი ტენიანობა (წყლის ორთქლის ის რაოდენობაა, რომელიც მას უკავია გარკვეული დონის ტემპერატურის პირობებში). სათბურის ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა დამოკიდებულია ტემპერატურაზე. 10°C-ზე ჰაერის ტემპერატურაზე იკავებს 15გ წყლის ორთქლს, 5°C-ზე 100% ტენიანობისათვის 6,5გ-ს. ამიტომ, სათბურის ჰაერის 15°C-დან 5°C-მდე გაცივებით ჰაერში წყლის ორთქლის ნახევარი იქცევა წყლის წვეთად ან ნისლად, რაც ხელს უწყობს დაავადებების სწრაფ განვითარებას.

სასათბურე მეურნეობის საწარმოო პროცესების მექანიზაცია და ელექტრიფიკაცია

სასათბურე მეურნეობის ერთ-ერთ სირთულეს წარმოადგენს საწარმოო პროცესების მექანიზაციის დაბალი დონე. სათბურში ძირითადი სამუშაოების უმრავლესობა ხელით სრულდება.

სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების და მოწინავე მეურნეობების მონდომებით საგრძნობლად გაუმჯობესდა სასათბურე მეურნეობების სამშენებლო კონსტრუქციები, მოახდინეს მცენარისათვის საჭირო რეჟიმის ძირითადი ფაქტორების რეგულირებისა და ცალკეული საწარმოო პროცესების მექანიზაცია, ავტომატიზაცია და ელექტრიფიკაცია. ამ უკანასკნელმა კი მეურნეობებს საშუალება მისცა გაიზარდოს შრომის ნაყოფიერება და ხელით შრომის შემცირების ხარჯზე შეამციროს პროდუქციის თვითღირებულება.



სათბურში მკვებავი არეს მომზადება და სექციებში შეტანა/მეტად შრომატევადი სამუშაოა, რაც დამოკიდებულია შემაღლებულ სართულზე. რამდენადაც მრავალფეროვანია ნაზავის შედგენილობა მონაწილე კომპონენტების მიხედვით, მით უფრო რთულია შესასრულებლად. მუშაობის დაწყებამდე სპეციალურად მომზადებულ მოედანზე ყრიან ნაზავის დასამზადებლად გათვალისწინებულ ყველა კომპონენტს, ბუნკერ-დოზატორის მახლობლად. შემდეგ მტვირთავი მანქანით კომპონენტები მორიგეობით იყრება ბუნკერ-დოზატორში, რომლის ძირიც ბაფთიანი ტრანსპორტიორია და ხდება ნაზავის მომზადება. ნაზავის შეტანა სათბურში ხდება თვითმავალი ტრანსპორტით. კვებავი არეს ნაზავი მზადდება 1-2 თვით ადრე, რათა კომპოსტმა მოასწროს შემაღლებული ორგანული ნივთიერებების ნაწილობრივი დაშლა და შეთვისებადი მკვებავი ელემენტების დაგროვება.

ბოსტნეულის მაღალი მოსავლის მისაღებად სათბურში შეაქვთ 150-250 ტონა ორგანული სასუქი, რომლის შეტანა და სექციებში მობნევა ხდება სპეციალური ტრანსპორტიორის გამოყენებით. იმავე მანქანებით ხდება მინერალური სასუქების შეტანა და თუ ნიადაგი დაბეკნილია, მისი გაფხვიერება.

სათბურში მნიშვნელოვანი აგროტექნიკური ღონისძიებებია მკვებავი არეს ამობრუნება, გაფხვიერება და ხენა ტარდება ტრაქტორით, რომელსაც მიბმული აქვს როტაციული გუთანა.

ყოველ ბრუნვაში სათბურში დასარგავად შეაქვთ დიდი რაოდენობის ჩითილი. ამ სამუშაოს შესამსუბუქებლად გამოყენებულია ჩითილების აღზრდა ტორფობლოკებზე, რომელზეც 25 ბუნაა. მათ ტრანსპორტიორზე დასატვირთად და გადასატანად იყენებენ სპეციალურ ტექნიკას.

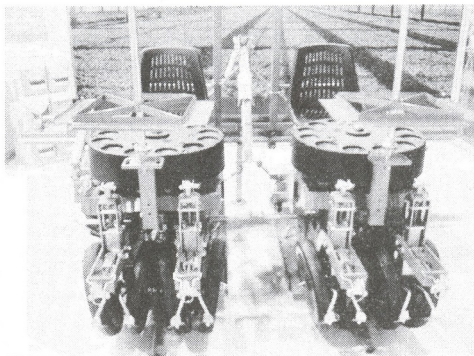
სათბურში მცენარეთა წვერის წაწვევტა, ფორმირება და მოსავლის კრეფა ხდება ელექტროურიკით.

მცენარეთა ხელოვნური დამტვერვისათვის სათბურში იყენებენ ელექტროვიბრატორს. ეს ხელსაწყო ვიბრატორის

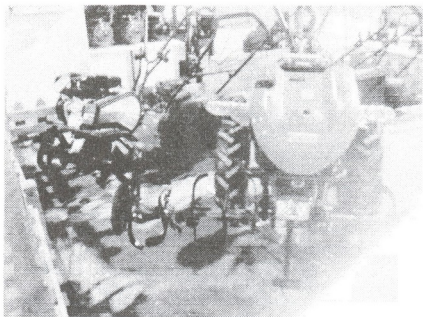
ბრუნვით იწვევს თანავეაილედის რხევას, მტკრის გაფანტვას
და ამით დამტკვრილ ყვავილთა რაოდენობის გაზრდას



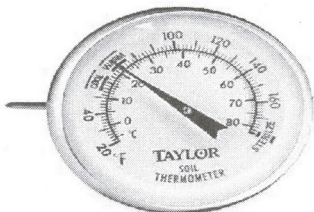
ჩითილის სარგავი მანქანა



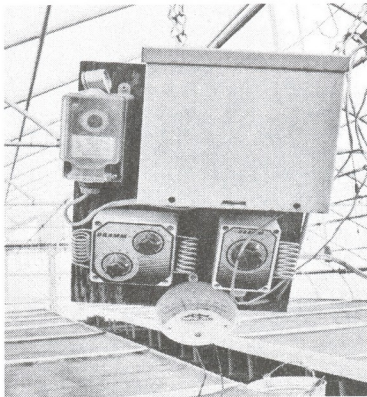
ნიადაგის დამამუშავებელი მანქანა



ნიადაგის ტემპერატურის საზომი



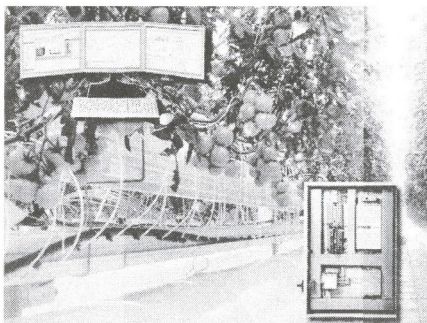
ჰაერის ტენიანობის შესამცირებელი სისტემა



ph საზომი ხელსაწყო



ნიადაგის ტენიანობის საზომი ხელსაწყო



სათბურში მცენარის ზედა და შუა ნაწილიდან მოსავლის მოსაკრეფად გამოიყენება ელექტროურეკა. იგი გამოიყენება,



აგრეთვე, პროდუქციის ტრანსპორტირებისათვის ჯერ სათბურ-
 სათბურიდან ცენტრალურ გზამდე, შემდეგ სათბურის
 საწყობში.

თანამედროვე სათბურებში ცენტრალური გათბობის
 მოწყობილობის, ხელსაწყობების და კალორიფერების ჩართვით
 რეგულირდება ჰაერისა და ნიადაგის სითბური რეჟიმი.
 მექანიზებულია ვენტილაცია და ჰაერის განახლება, გაზაცია
 ნახშირმჟავათი და ორთქლით – ჰაერის გასაჯერებლად.

მექანიზებულია საქაბის განყოფილება, ნიადაგის
 გრუნტის მიწოდება თაროებზე დასაყრელად. დიდი მიღწევაა
 გრუნტის მორწყვა სპეციალური ქვაბებიდან თბილი წყლის
 მიწოდებით, ზამთარში მცენარეთა დამატებითი
 ელექტროგაშუქება. მანებლებისა და დაავადებებისაგან
 მცენარეთა დასაცავად გამოიყენება მაღალი წარმადობის
 საფრქვევ-სასხურებელი აპარატები.

თანამედროვე სათბურებში სინათლის, სითბოს, წყლის,
 ჰაერის და კვების რეჟიმის რეგულირება ხორციელდება
 მგრძობიარე ელექტროავტომატური ხელსაწყობით.

სათბურის მომზადება სამქსკლუბატაციოდ

სათბურში აგროტექნიკური ღონისძიებები დამოკიდებულია
 სეზონის პერიოდზე, კულტურათა ბრუნვაზე და ნაყოფიერების
 გვემის შედგენაზე. სათბურის მკვებავი არეს დამუშავება
 არსებითად განსხვავდება ღია გრუნტის ნიადაგის დამუშავების
 ტექნოლოგიისაგან, როგორც დანიშნულებით, დამუშავების
 ინტენსივობით, ისე გამოყენებული მანქანა-იარაღებით.
 არასეზონური პერიოდი ძირითადად მოიცავს მკვებავი არეს
 გაუსნებოვნებას, ბოსტნეული კულტურების ჯიშების შერჩევას,
 თესლის მომზადებას დასათესად და ჩითილების გამოზრდას.

არასეზონური ის პერიოდია, როდესაც მოსახლეობის
 უზრუნველსაყოფად საჭირო ბოსტნეული არ მოიყვანება ღია



გრუნტში. სათბურის ექსპლუატაციის დაწყებამდე ტარდება შემდეგი სამუშაოები: 1. მკვებავი არის ზედაპირის მოსწორება; 2. სარეველა მცენარეებისაგან გაწმენდა.

სათბურში მკვებავი არეს შეტანისას ფართობის ზედაპირი ხშირად არათანაბრად ნაწილდება და ჩნდება ტალღოვანი ზედაპირი, რაც მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის ქმნის არახელსაყრელ პირობებს. ტალღოვანი რელიეფის გამო გუთანი ზოგჯერ წვდება ღორღისა და ქვენიდაგური გათბობის მილებს და იწვევს ღორღის ზედაპირზე ამოტანას და გათბობის სისტემის დაზიანებას. ამიტომ, ექსპლუატაციის დაწყებამდე აუცილებელია ზედაპირის მოსწორება.

სათბურში შეტანილი მკვებავი არეს ზედაპირის რელიეფის დარღვევის შესაბამისად საჭიროა ჩატარდეს მსუბუქი ან კაპიტალური მოშანდაკება. მსუბუქი მოშანდაკება ტარდება მაშინ, თუ მაღალ და დაბალ ადგილებს შორის სხვაობა 5 სმ-ს არ აღემატება. თუ სხვაობა 10-20სმ-ია, უმჯობესია ჩატარდეს კაპიტალური მოშანდაკება.

სათბურის ექსპლუატაციამდე აუცილებელია ღონისძიება მკვებავი არეს გაწმენდა სარეველებისაგან. სარეველები შეიძლება მოხვდეს ნაზავის დამზადებისას კორდის, ნაკელის ან სხვა ორგანული სასუქების შერევისას. სარეველების გავრცელების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა პერიოდული გამარგვლა კულტივაციით, ან ხელით.

სათბურის საექსპლუატაციოდ მომზადება ითვალისწინებს: 1. მცენარეული ნარჩენების და ნაგებობის დეზინფექციას; 2. მკვებავ არეში გამაფხვიერებლების შეტანას; 3. ხენას; 4. დათუთქვას; 5. ადვილად ხსნადი მარილების გარეცხვას; 6. ძირითადი განოყიერებას;

ბოსტნეულ მცენარეთა ზრდა-განვითარებისათვის ოპტიმალური პირობების შექმნის გამო, სათბურში ინტენსიურად ვითარდება მრავალი სახის მავნებელი და ვირუსული დაავადება. ხშირად ამას ხელს უწყობს დაავადებული თესლი და ჩითილიც.



სასათბურე მეურნეობებში დაავადებებისა და მავნებლების წინააღმდეგ გამოიყენება ინტეგრირებული ღონისძიებები, რომლებიც მოიცავენ პროფილაქტიკურ და მოსპობით ღონისძიებათა კომპლექსს. მეტად მნიშვნელოვანია საორგანიზაციო, სამეურნეო, საკარანტინო, პროფილაქტიკურ, აგროტექნიკურ, ბიოლოგიურ და ქიმიურ ღონისძიებათა სისტემა (განვიხილავთ მცენარეთა დაცვის ღონისძიებებში).

სათბურეში ნარჩენების გაუსნებოვნების შემდეგ ტარდება ნაგებობების დეზინფექცია. მცენარეული ნარჩენები, მავთულები გააქვთ სანიტარულ ორმოში და წვავენ. სათბურის სახურავს რეცხავენ თბილი წყლით. გვერდებს შიდა მხრიდან ამუშავებენ 2%-იანი ფორმალინის ხსნარით. დაახრჩოლებენ გოგირდს ან ნაგებობას დამუშავებენ გოგირდის ორთქლით. სათბურის შესასვლელში, კარებში ათავსებენ დეზბარიერის ჩარჩოს, რომელსაც ავსებენ ნახერხით და უღებთავენ ქლორიანი კირით. მცენარის ვეგეტაციის პერიოდში ფორმირებისა და მწვანე ოპერაციების დროს მოცილებული დაზიანებული ნაწილები და ნარჩენები უნდა მოგროვდეს და დაიწვას სანიტარულ ორმოში. გაწმენდის შემდეგ კვლავ ტარდება დეზინფექცია, რომელიც უმჯობესია ჩატარდეს აეროზოლური გენერატორით.

სათბურის ექსპლუატაციისას მკვეთრად უარესდება მკვებავი არეს ფიზიკური თვისებები, ჩნდება მკვრივი, წყალგაუმტარი, ცუდი აერაციის ფენა „ქუსლი“, რაც იწვევს დაჭაობებასა და მცენარეთა ზრდა-განვითარების პირობების გაუარესებას.

სათბურეში ბოსტნეულის კულტივირების დროს ტარდება: 1. მკვებავი არეს დამუშავება დასათუთქად; 2. „ქუსლის“ მოსპობა; 3. ფრეზირება; 4. გაფხვიერება, დანაპრალეობა; 5. ბაძოების მომზადება და გაფხვიერება; 6. მკვებავი არეს სისქის შევსება.

მკვებავი არეს დათუთქვა მისი გაუსნებოვნების მთავარი ღონისძიებაა. დასათუთქად მომზადებისას ხენა ჩვეულებრივისაგან განსხვავებით ტარდება ადრე და

წარმოიქმნება მსხვილი ბელტოვანი ნაწილი, რომელიც უზრუნ-
უზრუნველყოფს სათბურის მიწაში ორთქლის შეღწევას და
მაღალხარისხოვან დათუთქვას. მოხენა ხდება მთელ სიღრმეზე.
40%-მდე ტენიანობის დროს გამომშრალ არეში დათუთქვით არ
ისპობიან დაავადების კონსერვირებული ფორმები. მაღალი
ტენიანობის დროს საჭიროა დიდი რაოდენობის ორთქლი,
იშლება სტრუქტურა და მსხვილბელტოვანი ფენა საერთო
მასის 80%-ს შეადგენს. დათუთქვის პროცესიდან სასურველი
შედგვის მისაღებად საჭიროა მკვებავი არე მოიხნას 30%
ტენიანობის მდგომარეობაში, უნდა მოხდეს „ქუსლის“
ამობრუნება, მკვებავ არეში გაკეთდეს 20 სმ სიღრმის კვლები,
კვლებში იდება ორთქლგამტარი მიღები, ორთქლის
დანაკარგის ასაცილებლად აფარებენ ფირს. დათუთქვის
შემდეგ სასურველია ჩატარდეს მკვებავი არეს აგროქიმიური
ანალიზი მაკრო და მიკროელემენტების შემცველობის
დასადგენად.

სათბურის მკვებავი არეს მექანიკური დამუშავების ერთ-
ერთი მიზანია ღრმა ფენაში წარმოიქმნილი „ქუსლის“
მოცილება. ამ მიზნით, როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, ხენა
ტარდება ფენის მთელ სიღრმეზე ყოველ 2-3 წელიწადში
ერთხელ. სასურველია ბრუნვის დაწყებამდე მოხდეს
გადამწვარი ნაკელის, ცეოლითის ან ნაძვის და ჩატარდეს
ფრეზირება. ქუსლის მოსპობის ოპერაციის წარმატებით
ჩასატარებლად კარგად უნდა ვიცოდეთ ქვენიდაგური
გათბობის და სადრენაჟო სისტემის მიღების განლაგება.

სათბურში მცენარეთა ზრდა-განვითარების პირობების
გასაუმჯობესებლად იყენებენ ბაძოების მოწყობას. ბაძოების
მოწყობა ხდება მცენარეთა ზოლური დარგვის სქემის
შესაბამისად, გამოყოფილი რიგთშორისებიდან 20-25 სმ
სიღრმეზე. ბაძოების მოწყობამდე საჭიროა გაესაზღვროთ მისი
სიმაღლე და სიგანე. ქვენიდაგური გათბობის დროს მაღალი
ბაძო ვერ უზრუნველყოფს ფესვთა სისტემის განვითარების
არეში მცენარისათვის საჭირო თერმული რეჟიმის დამყარებას.



დიდი სიმაღლის ბაძოები ეფექტურია, როცა სათბურში არაა ქვენიდაგური გათბობა და მიწისქვედა ფენაში წარმოდგენილია მკვრივი, წყალგაუმტარი, უაერაციო „ქუსლი“.

აერაციის და მცენარეთა ჟანგბადით უზრუნველყოფისათვის აუცილებელია დამჯდარი, გამკვრივებული ფენის გაფხვიერება. განსაკუთრებით ეფექტურია გაფხვიერება მძიმე თიხნარ და თიხიანი მექანიკური შედგენილობის მქონე მკვებავ არეში. გაფხვიერება ტარდება მექანიზაციით, შესაბამის ტრაქტორებზე დამონტაჟებული ფრეზით. სათბურში ხშირად რჩება ადგილები, რომლის დამუშავება შეუძლებელია ტექნიკით. ასეთ შემთხვევაში გაფხვიერება ხდება ხელით, წვრილპირიანი თოხით ან ფიწლით.

სათბურში გამოყენებული სხვადასხვა ნაზავი ან სუბსტრატი ექსპლუატაციის პროცესში განიცდის ცვლილებას და სისქე 25-30 სმ-დან კლებულობს, თხელდება და მოსავალიც ეცემა. ამიტომ, მკვებავი არეს სისქე სასურველია მოწმდებოდეს სისტემატურად და საჭიროების შემთხვევაში მოხდეს მისი შევსება. მკვებავი არეს შევსება უნდა მოხდეს სხვადასხვა გამაფხვიერებლებით (ცეოლითი, ტორფი, ნაკელი, ნახერხი).

სათბურში მცენარეთა ნარგავებსა და ბაძოებს შორის დიდი ფართობია, რომელიც გზას უკავია და სისტემატური მოძრაობის გამო იბეკნება. გზების დაბეკნა იწვევს მცენარეთა ზრდა-განვითარების პირობების მნიშვნელოვან გაუარესებას. ამიტომ, აღნიშნული გავლენის თავიდან ასაცილებლად იყენებენ გზების ნახერხით დამუღწვას. იგი იწვევს მკვებავი არედან ტენის აორთქლების შემცირებას, დაავადებათა გავრცელების შეზღუდვას და მიწაში ჩახუნის და შემდეგ ორგანული ნივთიერებებით მის გამდიდრებას (13ა-ზე საჭიროა 50 ტონა ნახერხი).

თესლი და სასათბურე კულტურების მეთესლეობის თავისებურებანი



ბოსტნეული კულტურების მაღალი და მყარი მოსავლის მისაღებად მნიშვნელოვანია თესლის ხარისხი. ჯიშის თესლით თესვა მოსავლიანობას 20-50%-ით ზრდის. ჯიშის თესლის უპირატესობა გამოვლინდება იმ შემთხვევაში, თუ თესლი მსხვილი, საგსე და ჯანსაღია. დაავადებული, წვრილი და ბუჩური თესლი არ იძლევა მაღალ მოსავალს. ჯანსაღი და ხარისხიანი თესლის მისაღებად საჭიროა: გაწმენდა-დახარისხება, შეწამვლა და აღმოცენებაზე შემოწმება, შესაბამისი აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარება.

ბოსტნეული კულტურების თესლი შეიძლება იყოს: ნამდვილი თესლი (კომბოსტო, კიტრი, პომიდორი, ბადრიჯანი, ნესვი), თესლ-ნაყოფი ანუ თესლურა (სტაფილო, ოხრახუში, ნიახური) და რთული თესლ-ნაყოფი ანუ ნაყოფედი (ჭარხალი). მიუხედავად იმისა, რომელი თესლია, აგებულება ერთნაირია და შედგება ჩანასახის, საკვები ნივთიერების და კანისაგან. ჯანსაღი თესლისათვის სამივე ნაწილი მნიშვნელოვანია.

თესლის მოსავალზე და ხარისხზე გავლენას ახდენს სათესლე ბუნქის აგებულება-არქიტექტონიკა. სათესლე ბუნქების დატოტვა ხასიათდება: პირველი, მეორე-მესამე რიგის და ზოგჯერ მეტიც 7-8-მდე. ბოსტნეული კულტურები სათესლე ბუნქების დატოტვის სიძლიერის მიხედვით დაყოფილია ოთხ ტიპად: 1. ცენტრალური ღერო მკვეთრადაა გამოხატული და პირველი რიგის ყლორტები თავმოყრილია სათესლის ცენტრალური ღეროს ზედა ნაწილში. დატოტვა შეიძლება იყოს მეორე, მესამე რიგის, მაგრამ ყვავილები ძირითადად მოთავსებულია ძირითად და პირველი რიგის ღეროებზე; 2. ცენტრალური ღერო მკვეთრადაა გამოხატული. დატოტვა იწყება ქვევიდან და გრძელდება მესამე რიგამდე. აქაც ყვავილების ძირითადი ნაწილი განლაგებულია ცენტრალურ ყლორტზე და პირველი რიგის ღეროებზე.



პირველი და მეორე ტიპის დატოტვა ხასიათდება სუსტი შეფოთვლით. 3. სათესლეები მრავალღეროიანია, რვემდღეობა გვერდითი კვირტებიდან ვითარდება. ცენტრალური ყლორტი გამოირჩევა მსხვილი ყვაკილებით; 4. სათესლეები აქაც მრავალღეროიანია - 7-8 ერთნაირი ზრდის, თითქმის ცოცხისებრი, განიერ გადაშლილი.

სათესლეების დატოტვაზე გავლენას ახდენს მცენარის ადრეულობა, ძირხეუნის სიდიდე და თაგაკი. მაღალხარისხიან თესლს იძლევა მცირედ დატოტვილი სათესლე ბუჩქი. ამიტომ, მეთესლეობაში სათესლე ბუჩქები ისე უნდა გამოირჩეს, რომ მივიღოთ მაღალხარისხიანი და ერთგვაროვანი თესლი. არაერთგვაროვანი თესლი გავლენას ახდენს მცენარის პროდუქტიულობაზე, ბიოლოგიურ და მორფოლოგიურ ნიშნებზე.

მაღალხარისხიანი თესლის წარმოება მკაცრ კონტროლს ექვემდებარება. ჯიშიანი თესლის სწორ ორგანიზაციას აწარმოებს სოფლის მეურნეობის სპეციალური დარგი - მეთესლეობა. მეთესლეობა იწყება აპრობაციით, რაც ნიშნავს მოწონებას. აპრობაციით ხდება სათესლე ნაკვეთების, სათესლე მცენარეების და სადედეების შეფასება.

სათესლე ნაკვეთების ჯიშური შეფასება ხდება მინდორში. შეფასებას ატარებს სპეციალისტი. აპრობაცია ტარდება ტექნიკურ სიმწიფეში, როცა ჯიშური ნიშნები სრულყოფილადაა წარმოდგენილი. ჯიშური სიწმინდის შეფასებას ახდენენ სპეციალურად შერჩეული მცენარეთა ჯგუფით. ამ მცენარეებზე სრულყოფილად უნდა იყოს წარმოდგენილი ჯიშური და სამეურნეო ნიშნები. ნიმუშების აღება ხდება დიაგონალზე. ნიმუშებში აღირიცხება ტიპური, დამსკლარი, დაავადებული და მავნებლებით დაზიანებული მცენარეები. ჯიშთანობის პროცენტს ადგენენ ჯიშის ძირითადი მცენარეების და მინარევების ფარდობის საფუძველზე პროცენტებში. მინარევებს მიეკუთვნება ძირითადი ჯიშიდან გადახრილი, სხვა ჯიშთა მკვეთრი ჰიბრიდების მცენარეები.

„აპრობაციის შედეგების საფუძველზე ივსება „აპრობაციის აქტი“, რომლის მიხედვით დადგინდება სათესლე ნაწილის ჯიშინობის სტანდარტი და მიეკუთვნება შესაბამისი კატეგორია. ჯიშური ხარისხი სამი კატეგორიისაა: I, II და III კატეგორია.

ბოსტნეული კულტურების თესლის ჯიშობრივი ხარისხი

კულტურა	ნათესის ჯიშური სიწმინდე კატეგორიების მოხედვით %-ში		
	I	II	III
საზამთრო	99	98	90
ნესვი	99	97	92
კიტრი	98	96	90
პომიდორი	99	95	-

მომწიფებული თესლი გადადის მოსვენების პერიოდში. თესლი კარგავს ზედმეტ წყალს და კანი გამკვრივდება. ბოსტნეული კულტურების ერთი ნაწილი - კიტრი, პომიდორი, ნესვი - ხაგრძლივი და კარგი აღმოცენებით ხასიათდება, მეორე ნაწილი-სტაფილო, ნიახური – არც კარგი აღმოცენებით და არც ხაგრძლივობით გამოირჩევიან. თესლის ხარისხი დამოკიდებულია შენახვის პირობებზე. შენახვის დროს უნდა გაკონტროლდეს, როგორც თესლის, ისე საცავის პაერის ტენიანობაც. ჭარბი ტენიანობა იწვევს თესლზე სხვადასხვა ბაქტერიების და სოკოების განვითარებას, თესლის თვითნახურებას და დაღპობას.

სათესლე მასალის ხარისხს განსაზღვრავს თესლის აღმოცენება, დასარეველიანების (მინარევეების) ხარისხი და ფიზიკური მარევენბლები. სათესლე მასალის ხარისხის მიხედვით ადგენენ სათესლე პარტიის კლასს. ბოსტნეული,

ბაღჩეული და ძირხვენების თესლს ყოფენ I-ელ კლასად.

თესლის ხარისხის განმსაზღვრელი ძირითადი მაჩვენებლებია: აღმოცენება, გაღივების ენერგია, ცხოველყოფილობა, სისუფთავე, სარეველებით დასარეველიანება, დაზიანება მავნებლებით და დაავადებებით, თესლის სისრულე და ტენიანობა.

ბოსტნეული კულტურების თესლის სათესი ხარისხი

კულტურა	კლასი	თესლის აღმოცენება %-ით	ძირითადი კულტურის თესლი %-ით	ძირითადი კულტურის ანარჩენები და შინარევეები %-ით	სხვა მცენარის თესლები ცალობით 1 კგ-ში	მათ შორის სარეველა მცენარეების თესლი ცალობით 1 კგ-ში
პომიდორი	I	85	98	2	40	0
	II	60	96	4	320	200
კიტრი	I	90	99	1	10	0
	II	70	96	4	40	20
თავიანი ხახვი	I	80	99	1	400	280
ოხრახუში	I	70	96	4	700	500
	II	45	92	8	1500	1000

თესლის აღმოცენების უნარი მოსავლიანობის განსაზღვრის ძირითადი მაჩვენებელია. იგი განისაზღვრება პროცენტებში თესლების საერთო რიცხვიდან, რომლებიც აღებულია გაღივებაზე საანალიზოდ. საანალიზოდ იღებენ წმინდა თესლის ოთხ ნიმუშს, თითოეულს 100 ცალის რაოდენობით. გადათვლილ თესლებს ცალ-ცალკე ვათავსებთ გასაღივებლად, სველ ქვიშაში, ფილტრის ფაღალდზე ან თეფშზე. გაღივებისათვის საჭიროა ტემპერატურა, რისთვისაც იყენებენ თერმოსტატს ან ოთახის ტემპერატურას 18 გრადუსი. გაღივება უნდა მოხდეს ბნელ გარემოში. თესლის გაღივების დროს მნიშვნელოვანია გაღივების ენერგიის განსაზღვრაც. ამისათვის



გაღვივებული თესლის აღრიცხვას აწარმოებენ: პირველადი გაღვივების ენერგიის გასარკვევად და მეორე – გაღვივების უნარის გასარკვევად. გაღვივებულად ითვლება ყველა ის თესლი, რომელსაც განუვითარდა ფესვაკი, ან გამოჩნდა აღმონაცენი. გაღვივებულ თესლებს აითვლიან და გაიანგარიშებენ აღმოცენების საშუალო პროცენტს. გაღვივების ენერგიასა და აღმოცენების უნარს შორის განსხვავება ხდება დროის მიხედვით. კომბოსტოს გაღვივებისათვის საჭიროა 7 დღე, როცა გაღვივების ენერგიის ვადაა 3 დღე. შესაბამისად, პომიდორისათვის 10-14 დღე და 5-7 დღე.

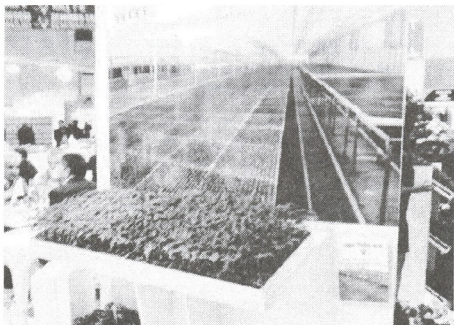
თესლის ხარისხი, რომელიც ერთდროულად გამოხატავს სიწმინდესაც და აღმოცენების უნარსაც, თესლის სამეურნეო ვარგისიანობაა. თესლის სამეურნეო ვარგისიანობა განისაზღვრება თესლის სიწმინდის და გაღვივების უნარის ციფრობრივი მაჩვენებლების გადამრავლებით და ნამრავლის 100-ზე გაყოფით. თესლის სამეურნეო ვარგისიანობა მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია, რომლითაც განისაზღვრება თესვის ნორმა.

ჩითილეების ბამოყვანის მეთოდები და თავისებურებები სათბურში

ბოსტნეული კულტურების მაღალხარისხიანი ჩითილების გამოზრდისა და მოსავლიანობის გაზრდაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს თესლის ხარისხს და მის დასათესად მომზადებას.

სადი და მძლავრი ჩითილის გამოსაყვანად უნდა შეირჩეს კონდიციური და ხარისხიანი თესლი. კიტრისათვის 1000 მარცვლის მასა მერყეობს 34,2-39,5გ-ის ფარგლებში, პომიდორისათვის 3,0-4,0გ. ასეთი მასის მქონე თესლი ხასიათდება მაღალი გაღვივების ენერგიით და აღმოცენების

უნარი. თესლის ხარისხზე გავლენას ახდენს შენახვის წესი და ხანგრძლივობა. დადგენილია, რომ თესლის ინახებოდეს 5°C ტემპერატურაზე და 60% ფარდობით ტენიანობაზე. ასეთ პირობებში თესლის ფიზიოლოგიური პროცესები და დაავადებების ორგანიზმების ცხოველმობა შესუსტებულია.



სადი და ძლიერი ჩითილის მისაღებად აუცილებელია დასათესად თესლის წინასწარ მომზადება. თესლის წინასწარ მოსამზადებელი ღონისძიებები ზრდის მისი აღმოცენების ენერგიას, არახელსაყრელი პირობებისადმი გამძლეობის უნარს, სპობს თესლზე არსებულ დაავადებათა გამომწვევეებს და ხელს უწყობს მოსავლის ნაადრევ შემოსვლას. თესლის თესვისწინა დამუშავება დიდ ეკონომიკურ ეფექტს იძლევა.

თესლის წინასწარი მომზადება ითვალისწინებს: 1. გაუსნებოვნებას; 2. დაყალიბებას; 3. დაღბობას; 4. გაღივებას; 5. თერმულ დამუშავებას; 6. საკვებით და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებას.

თესლის სოკოვანი და ბაქტერიული დასენიანებისგან გაუსნებოვნებას ახდენენ, დათესვამდე ორი-სამი თვით სხვადასხვა პრეპარატებით. თესლის შესაბამისი კონცენტრაციის პრეპარატით დამუშავება შესაძლებელია მინის ჭურჭელში შერევით.



ჩითილის გამოსაყვანად უნდა შეირჩეს მსხვილი, კარგად მომწიფებული თესლი. დაყალიბება თესლის დასათესად მომზადების მნიშვნელოვანი აგროტექნიკური ღონისძიებაა. დაყალიბებული მსხვილი, თანაბარი ზომის და მაღალხარისხიანი თესლი უზრუნველყოფს ერთდროულ აღმოცენებას და მცენარის უკეთეს ზრდა-განვითარებას. დაყალიბებას აწარმოებენ კუთრი მასის მიხედვით წყალში ან რომელიმე მარილხსნარში. თესლს ყრიან ჭურჭელში და ასხამენ წყალს (მარილხსნარს), ურევენ და აყოფნებენ 2-5 წუთს. მძიმე თესლების ჩაძირვის შემდეგ, დაღეჟილ მძიმე თესლებს აშრობენ თერმოსტატში 40°C ტემპერატურაზე.

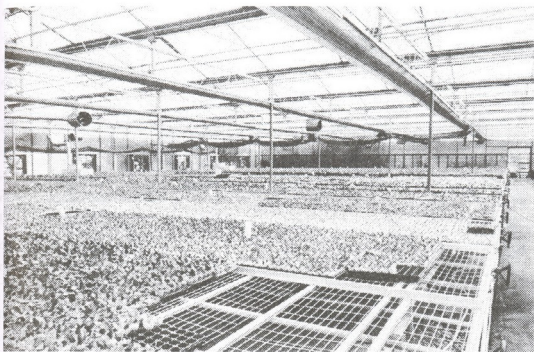


სხვადასხვა დაავადებების გაუსნებოვნებისათვის მიმართავენ თესლის თერმულ დამუშავებას. თესლი, ინახებოდა დაბალ ტემპერატურაზე, მუშავდება მზის სხივებით. თესლს შლიან 2-4 სმ სისქის ფენად მზეზე და ტოვებენ 2-4 დღეს. მზის სხივები, გარდა გაუსნებოვნებისა, ზრდიან თესლის გაღივების უნარს. პათოგენური მიკროფლორის მოსასპობად თესლს შლიან საშრობ კარადაში 8-10 სმ სისქის ფენად და ახურებენ 50-60°C-ზე 72 საათის განმავლობაში.

მაღალხარისხიანი ჩითილის მისაღებად თესლს ალბობენ მიკროელემენტების ხსნარში. დაღობობა გრძელდება 12-24 საათი. თესლის დამუშავება მიკროელემენტების ხსნარით უფრო ეფექტურია, ვიდრე ნიადაგში მათი დიდი დოზებით შეტანა.

წინასწარ დამუშავებული და მომზადებული თესლისგან ჩითილის მიღება შეიძლება: 1. სათბურში; 2. კვალსათბურში; 3. დია საჩითილე კვლებში; 4. ტორფნეშომპადიან ქოთნებში; 5. ტორფიან ბლოკზე; 6. ტორფის და პლასტმასის ქოთანში; 7. ყუთში; 8. თიხის ქოთანში. კიტრისა და პომიდორისათვის ჩითილების გამოყვანისათვის შეიძლება ვისარგებლოთ თესვისა და ჩითილის გადარგვის სავარაუდო ვადებით. ზამთარ-გაზაფხულის ბრუნვა კიტრისთვის: თესვა 5-10 ნოემბერი; გადარგვა 20-25 დეკემბერი; შესაბამისად, პომიდორისათვის – 20-30 ნოემბერი და 15-25 დეკემბერი. შემოდგომა-ზამთრის ბრუნვა კიტრისათვის: თესვა 25-30 ივლისი; გადარგვა 15-20 აგვისტო; შესაბამისად, პომიდორისათვის – 20-25 ივნისი და 20-25 ივლისი; გარდამავალი ბრუნვა-კიტრისათვის: თესვა 25-30 სექტემბერი; გადარგვა 10-15 ოქტომბერი; შესაბამისად, პომიდორისათვის – 25-31 აგვისტო და 20-25 ოქტომბერი;

კვალსათბურებში ჩითილის გამოსაყვანად თესვას იწყებენ, როდესაც მიწა გათბება 25-30⁰-მდე. კვალსათბურში, ჭარბი ტენის შემთხვევაში, ნიადაგს გადააბრუნებენ და აძლევენ ტალღისებურ ზედაპირს. აორთქლებული წყლის



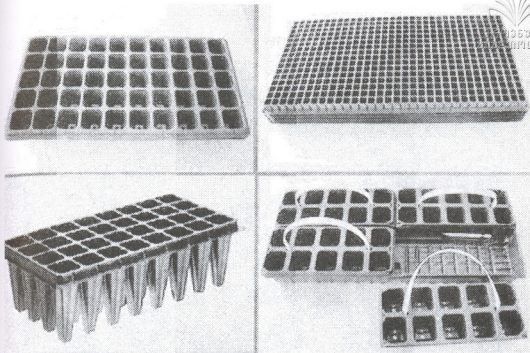
დათესვის წინ მიწის ზედაპირს ასწორებენ და თესვენ. თესვა კვალსათბურში ხდება მარკერის საშუალებით, მწკრივად. ჩათესვის ხიდრმე დამოკიდებულია თესლის სიმსხოზე. თესლი უნდა დაიფაროს თესლის სიმსხოს ორმაგი ოდენობის მიწით. თუ ნიადაგი მშრალია, უმჯობესია თესლი დათესვისთანავე მოირწყოს. პირველ დღეებში სინათლე საჭირო არ არის და სითბოს შესანარჩუნებლად სასურველია ჩარჩოები დაიფაროს ჭილობებით ან ნამჯით. აღმოცენებისთანავე აუცილებელია ჭილობების და ნამჯის მოშორება. აღმოცენების პირველივე დღეებიდან მცენარე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სინათლით, სითბოთი და ჰაერით.

თესვის წესი სათბურში ისეთივეა, როგორც კვალსათბურში. სათბურში ხშირად ახდენენ მცენარეთა

გადარგვას. სქელი ნათესის შემთხვევაში, აღმონაცენს ლეონის ფოთლების ან 1-2 ნამდვილი ფოთლის ფაზაში, მცენარეებს გადარგავენ ისევე საჩითილეში, უფრო დიდ კვების არეზე. ამ დონისძიებას დაჩითილებას უწოდებენ. დაჩითილების დროს ნორჩ მცენარეს აკვეცავენ ფესვს, რასაც პიკირება ეწოდება. პიკირება ხელს უწყობს გვერდითი ბუხუსა ფესვების განვითარებას, ხდება ფართობის ეკონომიური გამოყენება და იზრდება მოსავალი.

ზაფხულის პერიოდში, დამატებითი ხარჯების თავიდან ასაცილებლად, ჩითილის მისაღებად თესვას აწარმოებენ ღია საჩითილე კვლებში. ამ დროს არჩევენ ქარისაგან დაცულ, მზიან ნაკვეთს. სასუქების შეტანის და მოხვნის შემდეგ ჭრიან ერთი მეტრი სიგანის კვლებად. კვლებს შორის ტოვებენ 50 სმ სიგანის ბილიკს და თესენ თესლს 10 სმ დაშორებით. ღია საჩითილე კვლებზე შეიძლება დაეწიოს ტორფნეშომპალიანი ქოთნები და გამოეზარდოთ ჩითილი.

ჩითილის გამოყვანის მეთოდებს შორის ერთ-ერთი საუკეთესოა ჩითილის მიღება ტორფნეშომპალიან ქოთანში. ასეთ პირობებში გამოყვანილი ჩითილის ფესვი არ ზიანდება, ფესვთა სისტემა ძირითადად ვითარდება ქოთნის სივრცეში, გადარგული მცენარის ზრდა არ ჩერდება, უზრუნველყოფილია საკვები ნივთიერებებით და იძლევა საადრეო და მაღალ მოსავალს.



ტორფნეშომპალიანი ქოთნების დასამზადებლად იყენებენ: ტორფს, ნეშომპალას, ყამირ მიწას, ახალ ნაკელს და ქვიშას. ნაზავში უმატებენ მინერალურ სასუქებს. შემაღვენლობის შეფარდება დამოკიდებულია ქოთნის დანიშნულებაზე. ქოთნის შემაღვენლობა ხშირად იცვლება. სილის ნაცვლად იღებენ ნახერხს, ტორფის ნაცვლად ნეშომპალას. ქოთნების დასამზადებლად შემაღვენლობის მოცულობითი ნაწილი ასეთია: ტორფი – 7 ნაწილი; ნეშომპალა (გადამწვარი ნაკელი) – 2 ნაწილი; ტყის მიწა – 1 ნაწილი; საქონლის ახალი ნაკელი – 1 ნაწილი;





მუდმივ ადგილზე გადარგვამდე ჩითილებს ამუშავებენ ხსნარებით, რომლებიც გამოიყენება ვირუსული დაავადებების საწინააღმდეგოდ. ასევე ახდენენ ჩითილების წუნდებას - გამოთიშავენ ბიოლოგიურად არასრულფასოვან, დაავადებულ, დაგრეხილ ფოთლებიან, აწოწილ მცენარეებს.

თითოეული კულტურისათვის არსებობს მოთხოვნები, რომელსაც უნდა აკმაყოფილებდეს ჩითილი. კიტრის ჩითილი უნდა იყოს 20-25 სმ სიმაღლის, ჰქონდეს 4-6 ნამდვილი ფოთოლი, მუხლთშორისებს შორის მანძილი 3-5 სმ, ფოთლის სიგანე 12-15 სმ, მცენარე უნდა იწონიდეს 20-30 გ-ს, ყლორტის წვერი იყოს ნაზი. საჩითილე მიწა კარგად უნდა იყოს დაქსელილი ფესვებით, ქოთნიდან ამოღებისას არ უნდა იშლებოდეს, ფესვი უნდა იყოს თეთრი, წვერზე არ უნდა ჰქონდეს მურა ფერი, მიწას უნდა ჰქონდეს კიტრის მკვეთრი სუნი. ჩითილი უნდა იყოს სალი, დაუავადებელი და მავნებლებისაგან დაუზიანებელი. პომიდორის ჩითილი უნდა აკმაყოფილებდეს: სიმაღლე 15-20 სმ, კარგად განვითარებული 2-3 წვეილი ფოთოლი, ღერო 6-8 სმ დიამეტრის, მტკვანი კარგად ფორმირებული, ქოთნის ნაზავი კარგად დაქსელილი ფესვებით, ჩითილი უნდა იყოს სალი, დაუავადებელი და მავნებლებისაგან დაუზიანებელი.

ჩითილის გამოზრდის დაწყების პერიოდი გავლენას ახდენს მცენარის (პომიდორის) ფაზათშორის პერიოდზე და ზრდის ხანგრძლივობაზე. პომიდორის ჩითილი, რომელიც გამოყვანილია იანვარში, მოსავალს იძლევა 185 დღეში, მაის-ივნისში გამოყვანილი - 95-100 დღეში.

სათბურში ხშირად ჩითილის გამოყვანა ხდება ღია გრუნტში გადასარგავად. მისი მნიშვნელობა განპირობებულია სეზონური პერიოდის გახანგრძლივებისათვის, მოსავლიანობის დასაჩქარებლად და ასამაღლებლად. სათბურში გამოყვანილი ჩითილი ღია გრუნტში გადარგვამდე კარგად უნდა განვითარდეს და გამოიწროს.



აგროტექნიკური ღონისძიებების თავისებურებანი სათბურში

სათბურში სწორად და დროულად ჩატარებული აგროტექნიკური ღონისძიებები უზრუნველყოფენ მაღალ და ხარისხიან მოსავალს. მოსავლის 40%-ს განსაზღვრავს აგროტექნიკური ღონისძიებები.

სათბურში აგროტექნიკური ღონისძიებები იწყება სათბურის ტიპის მიხედვით, ნიადაგის დამუშავებით ან შესაბამისი ნაზავის დამზადებით. ძველი ტიპის სათბურში (ჯერ კიდევ მრავლადაა შემორჩენილი), სადაც ნიადაგის გრუნტია, ნარჩენების გაწმენდის შემდეგ შეაქვთ სასუქები და ჩითილების გადარგვამდე 15-20 დღით ადრე ატარებენ ძირითად ხვნას 20-25 სმ სიღრმეზე. ჩითილის გადარგვამდე 2-3 დღით ადრე ნიადაგს აფხვიერებენ კულტივატორით და აკეთებენ ბაძოებს. თანამე-



დროვე ტიპის სათბურში გრუნტზე შეაქვთ წინასწარ დაამზადებული ნაზავი, რომელსაც შლიან 20-25 სმ სისქეზე, მსუბუქად ტკეპნიან, ასწორებენ და შემდეგ ამზადებენ ჩითილის დასარგავ ბადობებს.

სათბურში მნიშვნელოვანი ღონისძიებებია სწორად შერჩეულ კულტურათა მორიგეობის სქემა. ამ სქემის შედგენაში მნიშვნელოვანია: ბოსტნეულ კულტურათა ბოტანიკური ნათესაობა; კულტურათა მოთხოვნილება ორგანულ და მინერალურ ნივთიერებებზე; კულტურებზე დაავადებებისა და მავნებლების გავრცელების თავისებურებები; ფართობის მაქსიმალური გამოყენება.

სათბურში ყველაზე გავრცელებული ბოსტნეული კულტურების - კიტრის და პომიდორის მოყვანისათვის იყენებენ ზამთარ-გაზაფხულის, შემოდგომა-ზამთრის და გარდამავალ ბრუნვას. თვითოეული ბრუნვა ხასიათდება თავისებურებებით, რაც უზრუნველყოფს მაღალ და ხარისხიან მოსავალს. ბრუნვის შესაბამისად უნდა შეირჩეს ჯიშებიც.

სათბურის პირობებში საჭიროა კვების არეს განსაზღვრა. კვების არეში იგულისხმება მცენარის მიერ დაკავებული მოედნის ფართობი. სათბურში კვების არეში გულისხმობენ ორ მხარეს: ერთი - კვების არე, რომელიც დაკავებული აქვს მცენარის ვეგეტატიურ ნაწილებს, ანუ ჰაერის კვების არე, და მეორე - მიწისქვეშა ორგანოს ფესვის კვების არე. ორივე მხარე ერთნაირად მნიშვნელოვანია მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის. დღეისათვის ანსხვავებენ კვების არეს სამ ღონეს: 1. ოპტიმალური; 2. მინიმალური; 3. ზღვრული; ოპტიმალური კვების არეს დროს 1 მ² ფართობი დაფარულია 4-5 მ² ფოთლის საასიმილაციო ზედაპირი. დარგვის სისწორე დამოკიდებულია: ფიზიოლოგიურად აქტიური რადიაციის ინტენსივობაზე; ჯიშის თავისებურებაზე.

კვების არის შემცირებით ჰაერის ტემპერატურა ეცემა 1-4⁰ით, ნაკლებია ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, მცირდება ფიზიოლოგიურად აქტიური რადიაციის შეღწევა ქვედა

იარუსის ფოთლებში, იზღუდება ნახშირორჟანგის მიმოქცევა და იქმნება პირობები დაავადებების განვითარებისათვის.

კვების არეს გაზრდა იწვევს მცენარის ღეროს და ყლორტების ძლიერ ზრდას, სავეგეტაციო პერიოდის გახანგრძლივებას, ღერო მსხვილდება და უხეშდება, ირღვევა მდედრობით და მამრობით ყვავილებს შორის შეფარდება, მატულობს ფოთლების რაოდენობა.

ამიტომ, მაღალი მოსავლის მისაღებად, კვების არეს განსაზღვრა უნდა მოხდეს სათბურის პირობების და კულტურის თავისებურებების გათვალისწინებით. სიხშირე ისე უნდა შეირჩეს, რომ უზრუნველყოს ფოთლის ზედაპირის საკმარისი რაოდენობის წარმოქმნა და მცენარეთა აქტიურ მდგომარეობაში შენარჩუნება. მცენარის აქტიურ მდგომარეობაში შენარჩუნებაზე მოქმედებს მრავალი ფაქტორი – მცენარის ბიოლოგია, ასაკი, ადრეულობა, ჩატარებული მწვანე ოპერაციები, აგროტექნიკა, მკვებავი არეს განოყიერება, მორწყვა, დარგვის სქემა, ფიზიოლოგიურად აქტიური რადიაციის დონე და სხვ.

მცენარეთა ნორმალური განვითარებისათვის სათბურში იყენებენ ჩითილების მწკრივად და ზოლურად დარგვის სქემას. თანამედროვე სათბურში დარგვის სქემის მიხედვით 1 მ² ფართობზე მცენარეთა რაოდენობა მერყეობს: კიტრისათვის 1,2-დან 1,6-მდე; პომიდორისათვის 2,3-დან 4,5-მდე;

სათბურში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა მცენარის აკვრა შპალერზე. მისი დანიშნულებაა მიწისზედა ნაწილების გაადგილება სივრცეში, რაც უზრუნველყოფს ფიზიოლოგიურად აქტიური რადიაციის მაქსიმალურ გამოყენებას, ღეროსა და მთლიანად მცენარის ვერტიკალურ დამაგრებას.



მცენარის სასიცოცხლო ფაქტორებს შორის მნიშვნელოვანია მორწყვა. წყალი უჯრედის წველის მთავარი ნაწილია, რომელიც აქტიურად მონაწილეობს ფოტოსინთეზში და მასში გახსნილი მკვებავი არედან მცენარეში გადაადგილდება და ტრანსპორტირდება ნივთიერებები. ფესვთა სისტემის განვითარება დამოკიდებულია წყალზე. წყლის საჭიროება კი დამოკიდებულია ფესვით წყლის შეწოვის ძალაზე, მიკროკლიმატურ რეჟიმზე, ფარდობით ტენიანობაზე, განათების ინტენსივობაზე, კვების რეჟიმზე.

ბოსტნეული კულტურების მოთხოვნილება წყალზე ერთმანეთისაგან განსხვავებულია. კიტრის მიწისზედა ნაწილის და ფესვთა სისტემის ურთიერთშეფარდება უფრო ფართოა (1 : 25), ვიდრე პომიდორის (1 : 15). კიტრი წყლის შეთვისების უფრო ნაკლები უნარით ხასიათდება, მაგრამ გამოირჩევა დიდი მოთხოვნილებით და არაეკონომიური ხარჯვით. წყლის ნაკლებობა იწვევს მცენარის ვეგეტატიური

ორგანოების გაუხეშებას, ნაადრევ დაბერებას, პროდუქციის ხარისხის გაუარესებას და მოსავლის შემცირებას. წყლის სიჭარბე იწვევს სათბურის ნიადაგში ჰაერისა და ჟანგბადის ნაკლებობას, ნაყოფის ჭარბწყლიანობას, უარესდება ტრანსპორტირების და შენახვის უნარი, ნაყოფში მცირდება შაქრების რაოდენობა და ყოვნდება ზრდა.

სათბურში ფიზიოლოგიური პროცესები ნორმალურად მიმდინარეობს უჯრედის და ქსოვილის გარკვეულ ტენიანობაზე - ხნიერ მცენარეში 80-90%, ახალგაზრდაში 92-95%, ნაყოფმსხმოიარობისას 85-95%. მნიშვნელოვანია ფოთლის მტევანში ოსმოსური წნევა, რომლის ოპტიმუმიც 8 ატმოსფეროა. ზრდის პროცესი ფერხდება 11 ატმოსფეროზე, 2-ზე კი მცენარე ჭკნება.

მოსაწევადად მნიშვნელოვანია წყლის ტემპერატურა. ცივი წყალი აფერხებს ზრდა-განვითარებას, მცირდება გამონასკვა, მრავლდება დაავადებები. გერმანელი მეცნიერების შესედელებით 12⁰-ზე ზევით წყალი უარყოფით გავლენას არ ახდენს მცენარის განვითარებაზე. ამიტომ წყლის გათბობაზე ზედმეტი ხარჯების გაწევა მიზნშეუწონილი არაა.

წყლის სასურველი რეჟიმის დასამყარებლად მნიშვნელოვანია სათბურში გამოყენებული მკვებავი არეს და სუბსტრატის თვისებები, მათი ტენიანობა. ჰერმეტიულ სათბურში უფრო ნაკლები რწყვაა საჭირო, ვიდრე არაჰერმეტიულში. კულტივირებელი მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის საჭიროა წყლით გაიჟლინოს ფესვით დაკავებული სათბურის მთელი მკვებავი არე. ახლად გადარგული ჩითილისათვის უკეთესია 2-3 კვირა უფრო მშრალად იყოს, რაც ხელს შეუწყობს გვერდითი ფესვების განვითარებას, დატოტვას და მივიღებთ მაღალ მოსავალს.

წყლის რეჟიმის რეგულირებაში მნიშვნელოვანია სათბურის ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა. იგი გავლენას ახდენს, როგორც სათბურის მკვებავი არეს ტენიანობაზე, ისე მის აორთქლებაზე და უშუალოდ მცენარის ზრდაზე. ამიტომ,



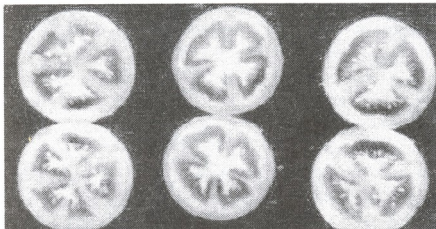
ჰაერის ტენიანობის ოპტიუმის განსაზღვრა დამოკიდებულია განათების ინტენსივობაზე. აპრილ-აგვისტოში საქტემბერ-მარტში 65%-ი. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა რეგულირდება ხანმოკლე და ხშირი დაწვიმებით. სასურველია დაწვეა მოხდეს ღამის საათებში, რათა არ მოხდეს ნამის წარმოქმნა. ფარდობითი ტენიანობის რეგულირებისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ ჰაერის სარკმლით განიავება.

რწყვის ნორმის დასადგენად იყენებენ ფორმულას: $d = (o - t) \sqrt{X} \cdot 10$, სადაც d - წყლის დეფიციტი სათბურის ნიადაგში;

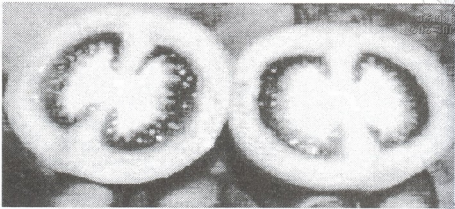
- o - ტენის ოპტიმალური ღონე;
- t - ტენიანობა მორწყვის ჩატარების მომენტში;
- \sqrt{X} - სათბურის მკვებავი არეს წონა (t) ჰა-ზე;
- 10 - ხარწყავი წყლის ნორმის ლიტრებში გადასაყვანი კოეფიციენტი.

რწყვის ინტენსივობა მნიშვნელოვნად იცვლება ბრუნვათა მიხედვით. უმჯობესია მორწყვა ჩატარდეს დღისით, ზამთარში დილით. რწყვის ინტენსივობა 1 მ²-ზე არ უნდა აღემატებოდეს წუთში 1,0 ლიტრს. თანამედროვე სათბურებში გამოყენებულია წვეთოვანი რწყვის სისტემა, რომელიც მკვეთრად ამარტივებს პროცესს და უფრო ეკონომიურად იყენებს წყლის რესურსებს.

აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარება მჭიდროდაა დაკავშირებული ჯიშის თავისებურებასთან. ჯიშებს ახასიათებთ სხვადასხვა სიცოცხლის ხანგრძლივობა და განვითარების რიტმი: აღმოცენების დრო, ვეგეტატიური ზრდის, ყვავილობისა და მსხმოიარობის დაწყება, მიღვეადი მსხმოიარობა. ადრეული და საგვიანო ჯიშები, ერთდრულად გადარგული, განსხვავებულად გადის განვითარების ფაზებს. ჯიშის ადრეულობა, მსხმოიარობის ადრე დაწყება განაპირობებს სათბურის ექსპლუატაციის დაწყების დაჩქარებას და პროდუქციის ადრეულ ვადაში წარმოებას. აგროტექნიკურმა ღონისძიებებმა კი ხელი უნდა შეუწყოს



ბუნებრივი დამტკვერიანება



ხელოვნური დამტვერიანება

ბოსტნული კულტურების სასათბურე ჯიშები ხასიათდებიან მოსავლიანობის მაღალი პოტენციური შესაძლებლობებით. მაღალი აგროფონი იწვევს ნამხრევეების განვითარებას, რაც ხშირად უარყოფით გავლენას ახდენს მცენარის განვითარებასა და მოსავლიანობაზე. ნამხრევეების დროული მოცილება ხელს უწყობს მცენარის გაძლიერებულ ზრდას, ხანგრძლივ ექსპლუატაციას, ასიმილანტების უხარგებლო ხარჯვის შემცირებას და მოსავლის გადიდებას.

სათბურის პირობებში გასაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს ყვავილობის და დამტვერიანების პროცესის მართვა. ამ დროს აუცილებელია ყველა პირობის ზუსტი დაცვა. ყვავილობა-დამტვერვაზე მოქმედებს ფაქტორთა კომპლექსი: რადიაციის დაბალი დონე, ჰაერის ფარდობითი და მკვებავი არეს ზედმეტი ტენიანობა. ასოტის სიჭარბე იწვევს მტვერიანების ძაფის დაგრძელებას და განაყოფიერების მკვეთრ შემცირებას. მკვებავი არეს დაბალი ტენიანობის პირობებში, ზამთარში არ ვითარდება მტვერიანები. სინათლის უკმარისობა იწვევს სტერილურობას.

დამტვერვის გასაუმჯობესებლად სათბურში იყენებენ ფუტკარს. 1000 მ² ფართობზე საჭიროა ერთი ოჯახი. ფუტკარი სათბურში უნდა შევიყვანოთ ყვავილობის დაწყებამდე რამდენიმე დღით ადრე, რათა მოხდეს მათი შეგუება. სკა უნდა

დაიდგას სამხრეთის მხარეს, რომ ფუტკარს ფრენის მიმართულება ჰქონდეს ჩრდილოეთისკენ.



აგროტექნიკურ ღონისძიებათა შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია მცენარის ფორმირება. ბოსტნეული კულტურების ზრდა-განვითარება და მოსავლიანობა დამოკიდებულია მისი ორგანოების ფესვის, ფოთლების, ნამხრევების, მთლიანად მიწისზედა ნაწილების განვითარებაზე, ურთიერთშეფარდებასა და ნაყოფით დატვირთვაზე. ამიტომ, მცენარის ფორმირება-გასხვლა, წაწვევტა და ნაყოფით დატვირთვის ნორმირება, მოსავლის გაზრდის მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა.

მცენარის ფორმირების დროს მხედველობაში უნდა მივიღოთ ჯიშის ბიოლოგიური თავისებურება, ზრდის სიძლიერე, მდებრობითი და მამრობითი ყვავილების ურთიერთშეფარდება, ბრუნვა, რადიაციის ინტენსივობა, მოსავლის მიღების ვადა.

მცენარის ფორმირების მთავარი მიზანია მცენარის ჩამოყალიბება და მძლავრი საასიმილაციო ზედაპირის შექმნა მსხმოიარობის დაწყებამდე, ნორმალური შეფარდების დამყარება მცენარის ვეგეტატიურ და გენერაციულ ორგანოებს, ფესვთა სისტემას და მიწისზედა ორგანოებს შორის.

ფორმირება მოიცავს მწვანე ოპერაციებს: ღეროს ქვედა იარუსზე ნამხრევების და ყვავილების მოცილებას, ზედა იარუსზე ნამხრევების ზრდის წერტილების წაწვევტას, მთავარ ღეროზე და ნამხრევებზე ნაყოფების ნორმირებას და მთავარი ღეროს წვერის ფორმირებას. მცენარის ფორმირებისას ყურადღება უნდა მიექცეს იმ ურთიერთდამოკიდებულებას, რომელიც არსებობს სხვადასხვა სახის მწვანე ოპერაციებს შორის. მაგალითად, მცენარის ღეროზე 50-60 სმ სიმაღლემდე ყველა ყვავილისა და ნამხრევის შეცლა აძლიერებს მცენარის განვითარებას და ა.შ.



სწორი ფორმირებით შესაძლებელია მცენარეთა სიცოცხლე გაეხანგრძლივოს 8-10 თვემდე და მკვეთრად ავსაძლავოს მოსავლიანობა.

სათბურში მნიშვნელოვანი აგროტექნიკური დონისძიებაა მოსავლის აღება. ნაყოფის კრეფის ნორმირებამ, ვადამ, ჯერადობამ და სიმწიფის დონემ შესაძლოა მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინოს ბოსტნეული კულტურების მოსავლიანობაზე, ნაყოფების წარმოქმნაზე, შევსებაზე და დამწიფებაზე. ნაყოფების დროული კრეფა ხელს უწყობს დანარჩენი ნაყოფის დამწიფებას. კულტურების მიხედვით კრეფას გააჩნია თავისებურებები.



კიტრის მოსავლის აღების დროს მისი ნაყოფი ხასიათდება შემდეგი ნიშან-თვისებებით: რბილობი უნდა იყოს ხრამუნა, სადი, მკვრივი, მწვანე შეფერილობის, სუფთა, თესლი განუვითარებელი ნაყოფის მასით (ჯიშების მიხედვით).



პომიდორის კრევის დროს გასათვალისწინებელია: გამოყენება-ტრანსპორტირებისათვის, იკრიფება რძის სიმწიფიდან წითელ სიმწიფემდე უყუნწოდ.

სათბურში ჩასატარებელი მნიშვნელოვანი აგროტექნიკური ღონისძიებებია: მიკროკლიმატის შექმნა, კვების სისტემის რეგულირება და დაავადებებისა და მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლა. ამ ღონისძიებათა მნიშვნელობაზე საუბარი გვექონდა შესაბამის თავში და ამიტომ აქ აღარ გავიმეორებთ (გვ. 12-15; გვ.23-26; გვ.45-50).



ბოსტნეული კულტურების ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მაღალი მოსავლის მისაღებად სათბურში იქმნება მიკროკლიმატის ოპტიმალური რეჟიმი, რომელიც ხელს უწყობს დაავადებებისა და მავნებლების მასობრივ გამრავლებას. საქართველოში არსებულ სათბურებში მავნებლებიდან ძირითადად გავრცელებულია: მახრა, ხვატარი, მავთულა ჭია, გაღებიანი ნემატოდა, აბლაბუდიანი ტკიპა, თრიფსი, ფრთათეთრა, კიტრის კოლუნა, ჟანგა ტკიპა, კარტოფილის მენადმე ბუხი. დაავადებებიდან: ჭკნობა, ფესვის სიდამძლე, თეთრი და ნაცრისფერი სიდამძლე, ნაცარი, ჭრაქი, ფოთლის ლაქიანობა, ვენტურიოზი, ანთრაქნოზი, ბაქტერიოზი, მურა ლაქიანობა, ფუზარიოზი, ფიტოფტოროზი, მიკროსპოროზი, ბაქტერიული ჭკნობა. ვირუსული დაავადებებიდან – ჩვეულებრივი მოზაიკა, ვირუსული მოზაიკა, სტრიკი და სხვ.

დაავადებები, გამოვლენის ტიპისა და მავნეობის მიხედვით, იყოფა ორ ჯგუფად: 1. დაავადებები გამოწვეული პათოგენური ორგანიზმებით – სოკო, ბაქტერია, ვირუსი; 2. არაპარაზიტული წარმოშობის დაავადებები, რომელიც მცენარის ზრდა-განვითარების არახელსაყრელი პირობების შედეგად ჩნდება. თერმული და ტენის რეჟიმის დარღვევა, სინათლის ინტენსივობის შემცირება, საკვები ელემენტების უკმარობა და სხვ.

ბოსტნეული კულტურების მცენარეთა მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლაში იყენებენ შემდეგ მეთოდებს: სანიტარულ-ჰიგიენურს, ფიზიკურს, მექანიკურს, ბიოლოგიურს, ქიმიურს, აგროტექნიკურს, გენეტიკურს-სელექციურს, ბიოტექნიკურს, ინტეგრირებულს.

აგროტექნიკურ ღონისძიებებში იგულისხმება – კულტურათა მორიგეობა, მიკროკლიმატის რეჟიმის დაცვა,

თესლის დამუშავება, საღი ჩითილის გადარგვა, სანიტარული ღონისძიებების ჩატარება და სხვ.

ფიზიკურ-მექანიკური მეთოდი გულისხმობს მავნებლების, მათი მატლების და კვერცხების ხელით შეგროვებას და მოსპობას, დაავადებული მცენარეების სათბურიდან გატანას და დაწვას. მისატყუარი ბადავით მავნებლების მოგროვებასა და განადგურებას. სხვადასხვა გამოსხივების, მაღალი და დაბალი ტემპერატურის გამოყენებას და სხვ.

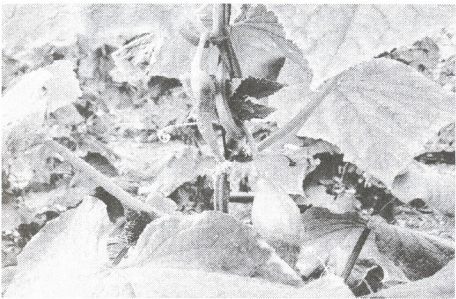
ბიოლოგიური მეთოდის დროს ბოსტნეულის მავნებლების წინააღმდეგ იყენებენ სხვადასხვა ორგანოებს, რომლებიც იკვებებიან მავნებლებით და ზღუდავენ მათ გავრცელებას. ასეთებია - მწერიჭამია ფრინველები, მტაცებელი მწერები და მავნებლებზე მოპარაზიტე ბაქტერიები და სოკოები. ბიოლოგიური პრეპარატი - ფიტონციდები გამოიყენება ფიტოფტორის სპორების მოსასპობად (ნივრის ნაყენი).

ბრძოლის თერმული მეთოდის გამოყენებისას ახდენენ ნიადაგის გახურებას 60⁰-ზე, რის შედეგადაც ისპობა ნემატოდების კვერცხები. თესლის თერმული დამუშავება სპობს ბაქტერიის და სოკოს სპორებს (45-55⁰-ზე).

ქიმიური მეთოდი ამჟამად უფრო გავრცელებული და ეფექტური მეთოდია. შესაწამლი ქიმიური საშუალებები ორ ჯგუფად იყოფა: 1. ინსექტიციდები, რომლებიც ყოველგვარი მავნე მწერების მოსასპობად გამოიყენება. 2. ფუნგიციდები, რომლებიც გამოიყენება სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ. მავნებლებზე მოქმედების მიხედვით ინსექტიციდები არის - შინაგანი, კონტაქტური და ფუმიგანტები. სათბურებში უფრო ხშირად იყენებენ ფუმიგანტებს, რომლითაც ახდენენ მომწამვლელი გაზის ან ორთქლის გაშვებას.

ჰენობა. იწვევენ ნიადაგის პათოგენები: Fusarium-ი, Rhizoctoria, Verticilium-ი, Pythium-ი, და სხვ. გვხვდება ტრაქეობაქტერიოზული ჰენობაც. დაავადების სიმპტომებია: მცენარის წვეროს, შუა და ქვედა იარუსის ფოთლების შეჰენობა, ფოთლის აჭრელება, ქსოვილის მოდუნება-ჰენობა.

ტურგორის დაკარგვა, მცენარის დასუსტება და წვრილი ნაყოფების განვითარება. დაავადების გამომწვევია უმთავრესად ნიადაგის სოკოები. ავადმყოფობის გამომწვევი ინახება მცენარეულ ნარჩენებზე, შემდეგ ხვდება მკვებაე არეში. დაავადების გამომწვევი იჭრება ფესვის დაზიანებულ ქსოვილში, ვითარდება ფესვის ყელისა და ღეროს გამტარ კონებში და გამოყოფს ტოქსინს, რომელიც აფერხებს მცენარის ზრდა-განვითარებას.





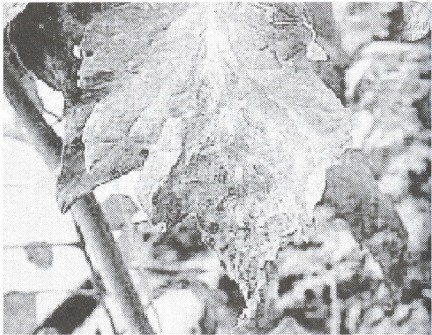
დაავადების განვითარებას ხელს უწყობს 16-20⁰ ტემპერატურა და მშრალი საკვები არე. ბრძოლის ღონისძიებაა თესლის შეწამლვა, სათბურის დამუშავება თერმულად, პაერის ოპტიმალური ტემპერატურის შენარჩუნება (დღისით 20-26⁰, ღამით 18-20⁰), თბილი წყლით მორწყვა (20⁰), მცენარის გამოკვება ფოსფორიან-კალიუმიანი სასუქით.

ფესვის სივრცულად იწვევენ ნიადაგის პათოგენი სოკოები *Cyphium*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Rhizotonia* და სხვ. დაავადების სიმპტომებია: აღმონაცენი ყვითლდება ღებნის ფოთლის ფაზაში, მურა ფერს იღებს ღეროს პარენქიმული ქსოვილი, ფესვის ყელთან წარმოიქმნება წელი, მეხსერდება აღმონაცენი, ღეროს და ფესვის ყელის დაზიანებული ქსოვილი ხმება, მასობრივი ყვავილობის პერიოდში ქვედა იარუსის ფოთლები თანდათანობით ყვითლდება და კვდება, ახალგაზრდა მცენარის ფესვის დაზიანებისას მუქდება ფოთლის წვერი, მთავარ ფესვზე ჩნდება მოწითალო-მურა ლაქები და კვდება გვერდითი ფესვები. დაავადების გამომწვევი მცენარეში იჭრება ღეროს წერილი ნაპრალეებიდან, მექანიკურად დაზიანებული ადგილიდან და ფესვის ბუსუსებიდან. ინფექციის წყაროა ტორფი, ნაკელი, თესლი და სარწყავი წყალი. დაავადების



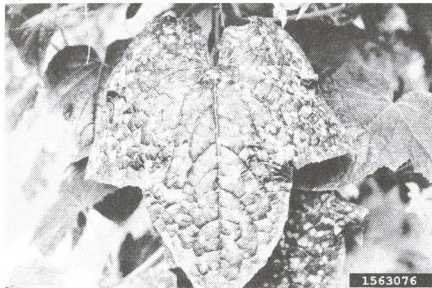
გავრცელებას ხელს უწყობს მკვებავი არეს ხანგრძლივი გამოყენება, თესლის ცივ (20⁰) ჭარბტენიან ნიადაგში თესვა, ტემპერატურის დაცემა ნიადაგის 0⁰-ზე, ჰაერის 16⁰-ზე დაბლა. ასეთ პირობებში მცენარის ხანგრძლივი ზრდა იწვევს მთავარი ფესვის გაწყლიანებას, მფარავი ქსოვილების დაშლადან დასკლამას და 20-35% მცენარეთა დაზიანებას. ბრძოლის ღონისძიებაა მკვებავი არეს გაუსნებოვნება, თესლის შეწამვლა, სწორი აგროტექნიკა და მცენარის ფესვიდან და ფოთლიდან გამოკვება.

თეთრი სიდაბლვე (*sclerotinia libertiana Fuckee*). დაავადების სიმპტომებია: ღეროს ქვედა ნაწილის, ნამხრევეების ძირის, ფოთლის ყუნწისა და ნაყოფის დაზიანება. თუ ისინი მცენარის დაავადებულ ნაწილს ან მკვებავ არეს ეხებიან, ხდება ღეროს დაზიანებული ქსოვილის ჯერ გაწყლიანება, მერე ნაადრევი სიკვდილი. დაავადების გამომწვევია ჩანთიანი სოკო (მიცელიუმში). იგი სათბურში ხდება შეტანილი ნიადაგით ან სარგავი მასალით. ვეგეტაციის პერიოდში მცენარე ავადდება ჰაერში გადატანილი მიცელიუმით. დაავადებას ხელს უწყობს მცენარის მექანიკური დაზიანება (კანის გახეხვა). დაავადების გავრცელებას ხელს უწყობს: ტემპერატურის მკვეთრი დაწვევა (14-16⁰), მაღალი ფარდობითი ტენიანობა (95-98%), მცენარეთა ხშირი დარგვა, ცუდი აერაცია, მაღალი ტემპერატურა (34-39⁰) და მაღალი ფარდობითი ტენიანობა. ბრძოლის ღონისძიებაა: ნიადაგის გაუსნებოვნება დათუთქვით, აგროტექნიკური ღონისძიებების სწორად და დროულად ჩატარება, მცენარის დაზიანებული ნაწილის მოცილება და გატანა.



ნაცარი (*Erysiphe cichoracearum f.cucurbita ceorum* და *Sphaerotheca fuliginea f. cubensis*). დაავადების სიმპტომებია: დასაწყისში ფოთლის ზედაპირზე, მოგვიანებით ქვედა მხარეზე ჩნდება მომრგვალო, წვრილი ლაქები. თანდათანობით მათი რაოდენობის გაზრდით, გაერთიანებით და ფოთლის მთელი ზედაპირის დაფარვით, ხელშემწყობ პირობებში, ხდება დეროს და ყუნწის დაზიანებაც. დაავადების გამომწვევია ჩანთიანი სოკოს ორი სახეობა. ნაცარი ვრცელდება ორპირი ქარით, მომსახურე პერსონალის მოძრაობით. დაავადების გავრცელებას ხელს უწყობს დაბალი ტემპერატურა (16-20⁰), ჰაერის მაღალი ფარდობითი ტენიანობა (85%). მისი გავრცელება იწყება ისეთ ადგილებში, სადაც ჰაერის ცივი ნაკადი შემოდის (სარკმელთან, კარებთან), სადაც ხდება წვეთების ფოთოლზე კონდენსირება. დაავადების გავრცელებას ხელს უწყობს ტემპერატურის და ჰაერის ტენიანობის მერყეობა, მცენარის დაჩრდილვა, განიავეების დაგვიანება. ბრძოლის ღონისძიებებია: ბრუნვათა შორის 10-15 დღიანი დაცილება, ნაცრის

გამონენისთანავე სათბურში ტემპერატურის (20-25⁰), ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის (70-80%), მკვებავ არეში სრულყოფილ წყალტუბის ტენიანობის (85%) რეჟიმის დაცვა. ვეგეტაციის პერიოდში შეიძლება ჩატარდეს სხვადასხვა ფუნგიციდებით შეწამვლა. სოკოს მოზამთრე სტადიებზე შესაძლებელია ჩატარდეს დეზინფექცია გოგირდის დაწვით.

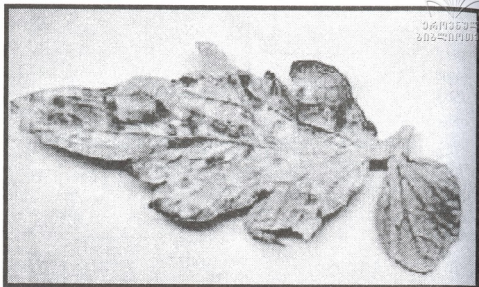


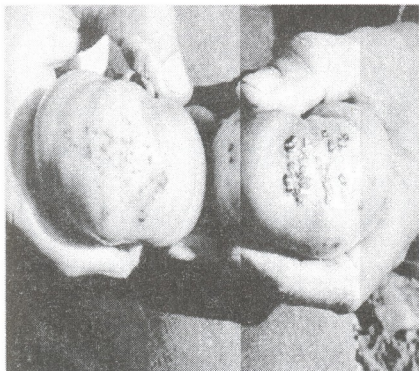
ჭრაქი ანუ პერენოსპოროზი (*Pseudoperonospora cubensis* Berk et Curt). დაავადების სიმპტომებია: ფოთლის ზედა მხარეს მოყვითალო-მწვანე, დაკუთხული ზეთოვანი ლაქების წარმოქმნა, ქვედა მხარეს კი მონაცრისფრო-იისფერი ფიფქით დაფარვა. ძლიერ დაზიანებული ფოთლები ხმება და მცენარე იღუპება. ჭრაქით დაავადება შეიძლება დაიწყოს 1-3 ნამდვილი ფოთლის ფაზიდან ვეგეტაციის დამთავრებამდე. მსხმოიარობის პერიოდში ფერხდება ნაყოფის გამონასკვა და ზრდა-განვითარება. დაავადების გამომწვევია სოკო, რომელიც ინახება მცენარეულ ნარჩენებში ან მკვებავ არეში. ბრძოლის ღონისძიებაა: სათბურის მიწის გაუსნებოვნება, ჰაერის ტემპერატურის (20-22⁰) და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის (80%) რეჟიმის დაცვა, მცენარის ფუნგიციდებით შეწამვლა.

ლა მცენარეთა დიდი სიხშირით დარგვა. ბრძოლის
ლონისძიებებია: სათბურის გაწმენდა მცენარეული
ნარჩენებისაგან, ვეგეტაციის პერიოდში ჰაერის ტემპერატურის
არანაკლებ 18⁰-ის და ფარდობითი ტენიანობის 80-85%-ის
შენარჩუნება, სათბურის გაუსხებოვნება ფორმალინით ან
გოგირდის დაწვით.

მურა ლაქიანობა (*Scolecotrichum melophthorum* Prill et Del.).
კიტრის კულტურაზე გვხვდება ნაყოფის მურა ლაქიანობა,
რომელიც ჩნდება დაბალ ტემპერატურაზე და 85% ჰაერის
ფარდობით ტენიანობაზე. ბრძოლის ღონისძიებაა რწყვის
სიხშირის შემცირება, ბორდოს სითხის შესხურება.

მურა ლაქიანობა, ანუ კლადოსპორიოზი გამოწვეულია
Cladosporium fulvum cooc-პომიდვრის ფოთლის მურა
ლაქიანობის სპეციალური სოკოთი. მისი სიმპტომებია:
ნაგებობის კედელთან მოხარდი მცენარის ქვედა ფოთლებზე
წარმოიქმნება ღია ყვითელი, უფორმო ლაქები, რომელზეც
ჩნდება ჯერ მოთეთრო, შემდეგ მურა ელფერიანი, მოგვიანებით
შუქი ყავისფერი ხავერდოვანი ფიფქი. დაავადებული ფოთოლი
ივრიხება, ხმება და ეკიდება ყუნწზე. სოკო მცენარეში იტრება
ბაგეებიდან, გადადის უჯრედშორისებში და გროვდება
ბაგისპირა სივრცეში. დაავადებულ მცენარეში მკვეთრად
მცირდება ფოტოსინთეზი, სუნთქვის პროცესი და იზრდება
ტრანსპირაცია. დაავადების ინფექციის წყაროა მკვებად არეში
არსებული მცენარეული ნარჩენები და სათბურის კედლები.
ბრძოლის ღონისძიებებია: ქვედა იარუსის დაავადებული
ფოთლების სისტემატური მოცილება, სათბურის განიავებით
ფარდობითი ტენიანობის 60-70%-ის შენარჩუნება, ვეგეტაციის
ბოლოს ნაგებობის დამუშავება გოგირდის დაწვით.

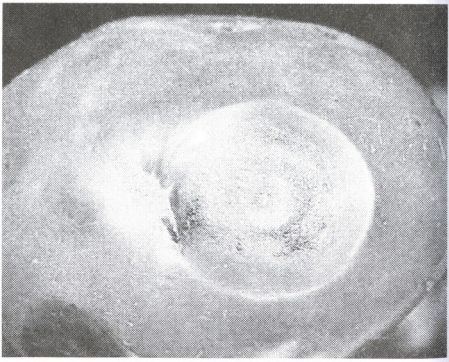
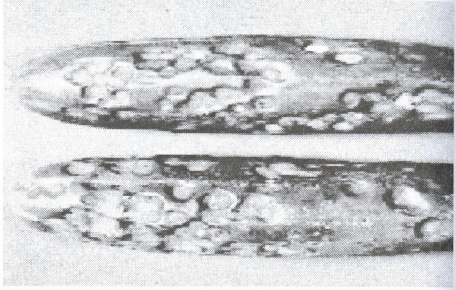




ანთრაქნოზი (*Colletotrichum lagenarium* (Pass) El. et Hals.).

დაავადების სიმპტომებია: ფოთლებზე წარმოიქმნება მომრგვალო, დაკუთხული, 2-3 სმ დიამეტრის ღაქები, ქსოვილები ხასიათდება ფშენადობით. ფესვის ყელზე, ღეროსა და ფოთლის ყუნწზე ჩნდება წაგრძელებული, ჩაღრმავებული მუქი, თითქმის შავი, არშიაშემოვლებული ღაქები. ნაყოფი მწარდება. დაავადების გამომწვევია ჩანთიანი სოკო, რომლითაც ავადდება აღმონაცენი, ჩითილი, ხნიერი მცენარე და ნაყოფი. ანთრაქნოზის წყაროა სათბურის მკვებავი არეს ხედა ნაწილში მოთავსებული მცენარეული ნარჩენები, კედლები, ნაკელი და თესლი. დაავადების გავრცელებას ხელს უწყობს ჰაერის მაღალი ფარდობითი ტენიანობა (90%), წყლის წვეთები მცენარეზე. ბრძოლის ღონისძიებაა: პროფილაქტიკური ღონისძიება, სათბურის და მიმდებარე ტერიტორიის მცენარეული ნარჩენებისაგან გათავისუფლება, სათბურის და მკვებავი არეს დეზინფექცია, ინვენტარის და ტარის

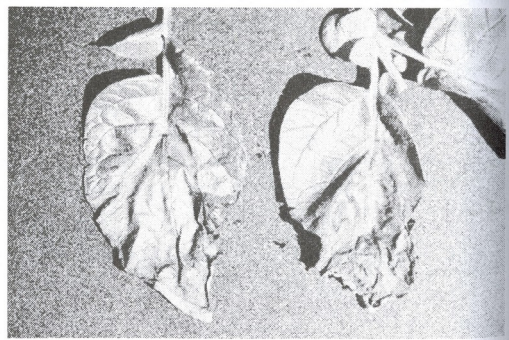
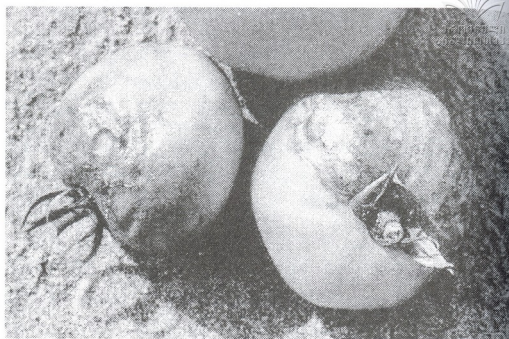
გაუსნებოვნება, თესლის დამუშავება, დაზიანებული ჩითიდან
წუნდება, მცენარის დაავადებული ნაწილის მოცილება და
გატანა. დაუშვებელია დაავადების შემთხვევაში დაწვიმებით
მორწყვა.



ობი (*Rhyzopus nigricans* Ehr). დაავადების სიმპტომებია: ფოთოლზე ჩნდება ღია ყავისფერი, დაკუთხული, ოვალური მომრგვალო ლაქები. წერილი ლაქები შემდეგში ერთიანდებიან და ქმნიან ნეკროზულ ქსოვილს. ქსოვილის ცენტრალური ნაწილი უფრო ღია ფერისაა და შემოვლებულია მურა ფერის არშით, რომელიც სწრაფად უფერულდება. შავი ობით (ფოთლის დამწვრობა) ზიანდება ფოთოლი, ღერო და ყუნწი. ღერო და ყუნწი იფარება მუქი რუხი, მოიისფრო ფიფქით. შავი ობის გამომწვევია სოკო, რომელიც იზამთრებს მცენარეულ ნარჩენებში, მკვებავ არეში, ნაგებობასა და თესლზე. დაავადების განვითარებას ხელს უწყობს ჰაერის მაღალი ფარდობითი ტენიანობა 20-26⁰ ტემპერატურის ფარგლებში. განსაკუთრებით ძლიერად ვითარდება დღისა (33-36⁰) და ღამის (10-12⁰) ტემპერატურული სხვაობის დროს. უფრო ხშირად შავი ობით ავადდებიან ის ჯიშები, რომლებიც ფორმირებისა და ნაყოფის კრეფის დროს იღებენ ჭრილობებს. დაავადების გამო მცირდება საასიმილაციო ფართობი და მკვეთრად ეცემა მოსავალი. ბრძოლის ღონისძიებაა: პროფილაქტიკური ღონისძიებები, როგორცაა სათბურის მკვებავი არეს გაუსნებოვნება, თესლის 2-3 თვით ადრე დამუშავება, დაავადების გამოჩენისთანავე მცენარეთა ფუნგიციდებით შეწამვლა.



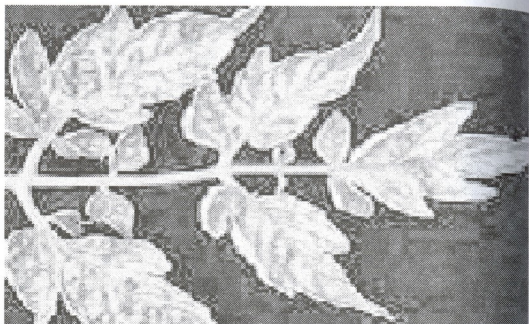
Phytophthora parasitika Dast.). დაავადების სიმპტომებია: ღეროების და ქუნწზე ჩნდება წაგრძელებული, შემდეგში ერთად შერწყმული მუქი მურა ფერის ლაქები. ფოთოლზე ლაქები უფრო დიდია, მოყავისფრო, მურა ფერის. დაავადებული ნაყოფის რბილობის ქსოვილი დასაწყისში მკვრივია, შემდეგ რბილდება და ღებება მასზე განვითარებული საპროფიტული მიკროორგანიზმების გამო. დაავადების გამომწვევია სოკოს ორი სახეობა. დაავადების განვითარებას ხელს უწყობს ტემპერატურის მერყეობა (14-23⁰). ინფექცია ჰაერის ნაკადს გადააქვს, რომელიც იღვკება სახურავზე და წვეთების დახმარებით ხვდება მცენარის ფოთოლზე. ფიტოფტორის მეორე სახეობა, რომელსაც სამხრეთის ფიტოფტორასაც უწოდებენ, აზიანებს ჩითილს. იგი არ ვითარდება, ჭკნება და მცენარე კვდება. ხნიერი მცენარის ღეროს ქვედა ნაწილი მურა შეფერილობისაა, დაზიანების ადგილზე უჩნდება წელი, რომელიც მურაფრად იფერება და ფესვი კვდება. ნაყოფი ჯერ მორუხო-მწვანეა, შემდეგ ღია ყავისფერი, ქსოვილი კი გაწყლიანებულია. ბრძოლის ღონისძიებაა: სათბურის სრული პერმეტიზაცია, მცენარეული ნარჩენების დამუშავება, გატანა და დაწვა, მკვებავი არეს დათუთქვა. ბრძოლა გაძნელებულია ისეთ სათბურში, სადაც ვერ ხერხდება ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის დაწვევა. დაავადების პერიოდში დაუშვებელია დაწვიმებით მორწყვა. მცენარის დაზიანებულ ფესვებზე მკვებავი არეს შემოყრით, შესაძლებელია ფესვის ზედა ნაწილში ახალი ფესვების განვითარება.



ჩვეულებრივი მოზაიკა. დაავადების სიმპტომებია: ნიშნების გამოვლენა მრავალგვარია და დამოკიდებულია დაავადების პერიოდზე, განვითარების ფაზაზე, ვირუსის შტამზე და გარემო პირობებზე. ხდება ფოთლის ფირფიტის დეფორმაცია და დაწინააღმდეგება. სოგჯერ რგოლური არშიებით. ავადდება ნაყოფიც. დაავადების გამომწვევია მოზაიკის ვირუსი, რომელიც სფერული ფორმისაა. ჩვეულებრივი მოზაიკის ინფექციის ბუნებრივი შემნახველია სარვევლები და დეკორატიული მცენარეები. მასობრივ გამრავლებას ხელს უწყობენ ბუგრები. ბრძოლის ღონისძიებაა: სათბურის ტერიტორიაზე ინფექციის გადამტანი ბუგრების და სარვევლების მოსპობა. მნიშვნელოვანია გამძლე ჯიშების გამოყვანა.

ფოთლის მოზაიკა. დაავადების სიმპტომებია: ფოთლები ღია მწვანე, კაშკაშა ყვითელი, იშვიათად თეთრი შეფერვისაა. იწვევს ფოთლის ზედაპირის ამობურცვასა და დეფორმაციას. მოზაიკურობა ვლინდება ფოთლის ძაფისებურობით და მისი ფირფიტის ქვედა მხარეზე ძარღვების წაზრდით (ენოციით). საერთოდ, დაავადების ნიშნები მრავალგვარია და ვლინდება ფოთლების მოზაიკურობით. დაავადების გამომწვევია თამბაქოს მოზაიკის ვირუსი. მცენარეს აავადებს შესხებით. დაავადება იწყება თესლიდან მიღებული ინფექციით და გრძელდება მწვანე ოპერაციების ჩატარებამდე. იგი შეიძლება გავრცელდეს მკვებავ არეში არსებული ინფექციით და მცენარეული ნარჩენებით (ნამსრევების წაწვეტა, მოსავლის კრეფა). მოზაიკით დაავადება დამოკიდებულია მისი განვითარების პირობებზე. განათების დაბალი ინტენსივობისა და ჰაერის მაღალი ფარდობითი ტენიანობის პირობებში უფრო ძლიერად ვლინდება ძაფნაირი მოზაიკა, რომელიც ფოთლის ფირფიტის წვერის წვრილ, წაგრძელებულ ძაფად დაშლის შედეგად წარმოიქმნება. მცენარეზე ადრეულ პერიოდში გამოვლენილი დაავადება უფრო მეტ ზიანს აყენებს, ვიდრე გვიან გამოვლენილი. ბრძოლის ღონისძიებაა: ჯანსაღი თესლის

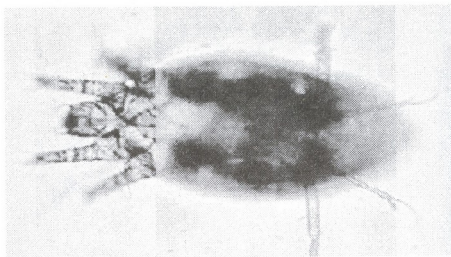
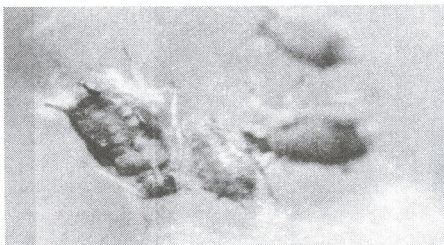
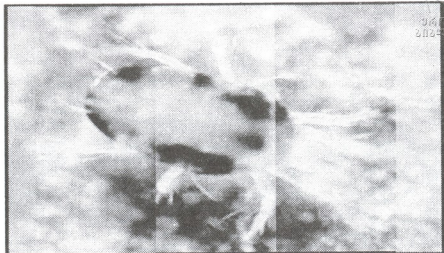
გამოყენება, სათბურის ნაგებობის და მკვებავი პროფილაქტიკური დამუშავება. პომიდორის წინააღმდეგ იყენებენ სპეციალურ შტამს, რომლითაც აწარმოებენ წითილების ხელოვნურ დასენიანებას დარგვამდე რამდენიმე დღით ადრე.

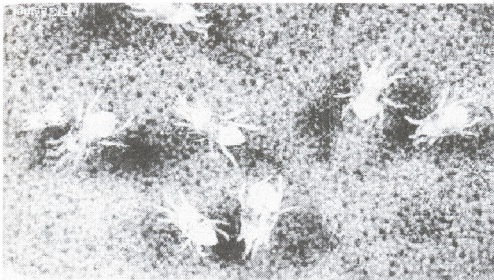




ჩვეულებრივი აბლაბუდიანი ტკიპა (*Tetranychus telarius* (*urticae*) Z). მეტად საშიში მავნებელია. აზიანებს პომიდორს, წიწაკას, ნესესს და სხვ. ბინადრობს სათბურის მიმდებარე ტერიტორიის სარეველა მცენარეებზე. ოვალურ-წაგრძელებული ფორმისაა, სხეული რუხი, მწვანე ფერისაა, გვერდებზე შავი ლაქებით. კვერცხი სფეროსებრი, გამჭირვალე, მომწვანო. მატლი ნახევრად ბირთვისებრი ფორმისაა. ზრდასრული ფორმა იზამთრებს მცენარეულ ნარჩენებზე, მკვებავი არეს გორიხების ქვეშ, სათბურის კედლების ხერელებში. დათბობისას და მზიან ამინდებში გადადიან მცენარეზე და დებენ კვერცხებს. კვერცხებიდან იჩეკება მატლი. ტკიპა ყველაზე ინტენსიურად იკვებება მაისში, ივნისსა და ივლისში. შემდეგ იღებს წითელ ფერს და იწყებს დაზამთრებას. ბრძოლის ღონისძიებებია: ბიოლოგიური საშუალებებიდან ფიტოსეიულუსის ხელოვნური გავრცელება, სათბურის დამუშავება ქიმიური საშუალებებით, დეზინფექცია გრანულირებული გოგირდის დაწვით და მკვებავი არეს თერმული დამუშავებით.

პომიდორის ჟანგა ტკიპა (*Aculus lycopersici* M). აზიანებს პომიდორის მიწისზედა ორგანოებს - ღეროს, ფოთლებს და ნაყოფებს. ღერო და ფოთლები დაზიანების შედეგად კარგავენ ბუნებრივ ფერს და ბრინჯაოსფერს დებულობს. ძლიერ დაზიანებული ღერო და ფოთლები ჭკნება და ხმება, ნაყოფის კანი კი უხეშდება, იფარება კორპისებრი ქსოვილით, დებულობს მურა ჟანგისფერს და ხმება. ბრძოლის ღონისძიებებია: გოგირდკირნახარშის, გოგირდის და მეტაფოსის შესხურება.

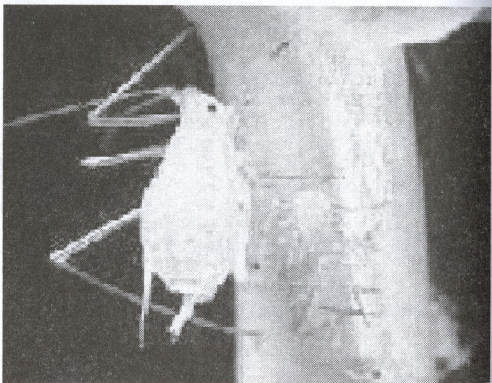
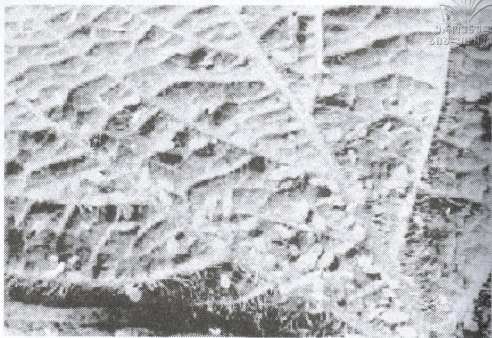




ბუკრები (*Aphis gossypii* Glov. და სხვ.). ბუკრების მრავალი სახეობა არსებობს. სათბურში გავრცელებულია ატმის და ბაღის ბუკრი. საშიში მავნებლებია, აზიანებენ კიტრსაც და პომიდორსაც. ბინადრობს სარეველა მცენარეებზე, რის გამოც ისინი მავნებლის რეზერვაციის წყაროს წარმოადგენენ.

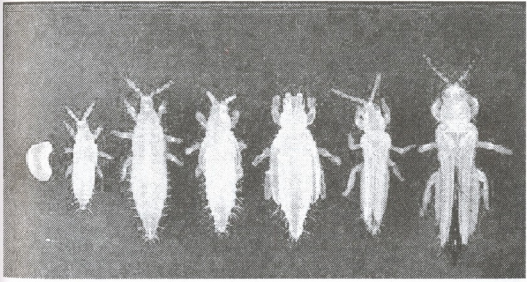
ატმის მწვანე ბუკრი ხასიათდება ღია და მუქი მწვანე, ყვითელი, ყავისფერი და ვარდისფერი შეფერილობით. სათბურში 20-25⁰-ზე და 80-85% ფარდობით ტენიანობაზე ბუკრები სწრაფად ვითარდებიან და წარმოქმნიან რამდენიმე თაობას. ისინი სახლდებიან მცენარის ყლორტებზე, ფოთოლზე, ყვავილსა და ღეროზე. ბუკრები იწვევენ ფოთლის დეფორმაციას, მცენარის და ნაყოფის ზრდის შეჩერებას. ბუკრები ვირუსული დაავადების გადამტანებადაც ითვლებიან.

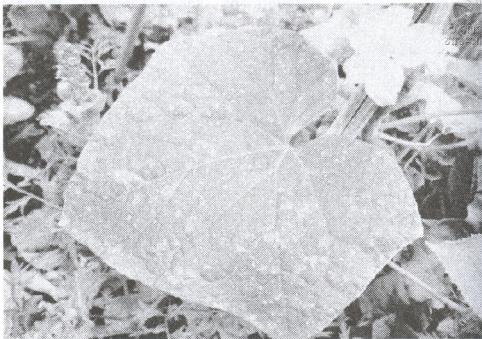
ბაღის ბუკრი ყვითელი, მუქი მწვანე და ზოგჯერ თითქმის შავი შეფერვისაა. მატლი ყვითელი ან მწვანეა. იგი აზიანებს ყლორტს, ყვავილს, ნასკვს, ფოთლებს. სახლდება ფოთლის ქვედა მხარეს და იწვევს მის დაგრეხვა-დანოჭებას. მავნებლის დიდი რაოდენობით დასახლება იწვევს ფოთლის ზედაპირზე თეთრი ფიფქის გაჩენას, რაც, ერთი შეხედვით, შეიძლება ნაცარი გვევლნოს. ბრძოლის ღონისძიებაა: სარეველების მოსპობა სათბურში და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მცენარეთა მსხმოიარობის პერიოდში ქიმიური ნივთიერებების შესხურება.



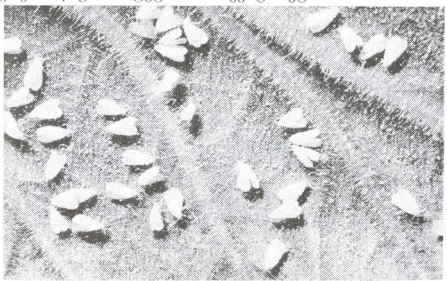


სათბურის თრიფსი (*Heliethrips haemorrhoidalis* Bouche).
 პატარა მწერია, ღია ყვითელი ფერის, წაგრძელებული
 სხეულით, ორი წყვილი გრძელი ჯინჯილებიანი ფრთით,
 კონუსური - უკან მიმართული პირის აპარატით. თრიფსი
 აზიანებს კიტრს, პომიდორს და სხვ. ბოსტნეულს. მწერი
 ზამთრობს მკვებავი არეს ზედაფენებში და მცენარეული
 ნარჩენების ქვეშ. ადრე გაზაფხულზე თრიფსი სახლდება ჯერ
 სარეველებზე, შემდეგ კი კულტურულ მცენარეებზე.
 ფოთლიდან წუწის წვენს და ძარღვების გასწვრივ ტოვებს
 ლაქებს, რომელიც შემდეგ მონაცრისფრო ჟანგისფერს იღებს.
 მოსავლის აღების შემდეგ თრიფსი რჩება ღეროებზე და აქვე
 იზამთრებს. ბრძოლის ღონისძიებაა: სარეველების მოსპობა
 სათბურში და მიმდებარე ტერიტორიაზე, პატრონ მცენარეების
 (თამბაქო, კარტოფილი, ხახვი) იზოლაცია ან მოსპობა.

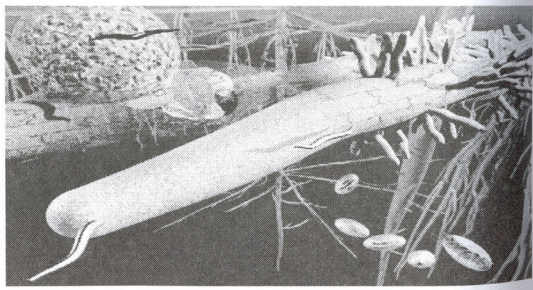


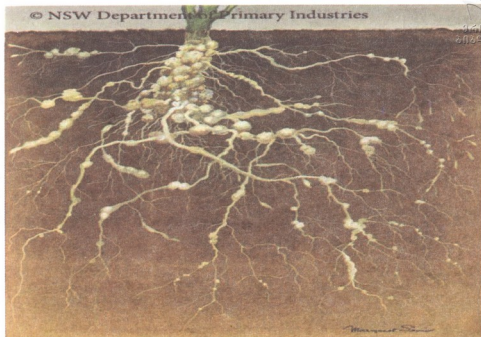


სათბურის ფრთათეთრა (*Trialeurodes vaporariorum* L). პატარა ზომის მწერი, მოყვითალო შეფერვის, ორი წვეილი თვეში ფრთით. მატლი ღია ყვითელია, წითელი თვალებით, ფორმით ბრტყელი, წაგრძელებულ-ოვალური, დაფარულია მოკლე ბეწვით, სხეულის ბოლოზე ორი ძაფი გააჩნია, სხეულის კიდეები და ფრთები დაფარულია ფქვილისებრი ნაფიფქით. დიდ ზიანს აყენებს კიტრს და პომიდორს. ფრთათეთრას მატლი, ნიმფა და იმაგო მცენარეს აზიანებენ წუწნით. მავნებლის შაქრებით მდიდარ წებოვან გამონაყოფზე სახლდებიან საპროფიტი სოკოები და შავი ჭვარტლისებრი ნაფიფქით ფარავენ ფოთლის ზედაპირს, მის ბაგეებს, რაც ხელს უშლის ასიმილაცია-დისიმილაციის პროცესებს და მცენარე უკიდურესად სუსტდება. ფრთათეთრა განსაკუთრებით მრავალრიცხოვანია ზაფხულში და შემოდგომით. ბრძოლის ღონისძიებაა: სათბურის დეზინფექცია მცენარეთა მსხმოიარობის პერიოდში და მოთხრის შემდეგ. კარგ შედეგს იძლევა გოგირდის დაწვა, სარეველების მოსპობა სათბურში და მიმდებარე ტერიტორიაზე. ფრთათეთრას წინააღმდეგ უნდა გამოვიყენოთ ბრძოლის ბიოლოგიური საშუალება, კერძოდ, მისი ბუნებრივი მტერი ენკარზია ან ყვითელი წებოვანი დამჭერები დაფნის აცვეტონიანი ექსტრაქტით.

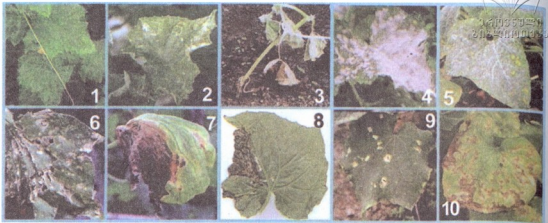


გალიანი ნემატოდა (*Meloidogine incognita* Chitwood) მავნებელი პარაზიტობს კიტრისა და პომიდორის იწვევს ქსოვილების არანორმალურ განვითარებას, ჩნდება სხვადასხვა ზომის გამონაბურები, ფესვები ძლიერ დეფორმირდება და ქმნის გალების გროვებს. ფოთლები კარგავენ ტურგორს, იხრებიან დაბლა, ეკიდებიან ყუნწზე და მკვეთრად ჩამორჩებიან ზრდაში. კვერცხიდან გამოსულ მატლს თავის მხრიდან ბოლოში აქვს სპეციალური ორგანო-სტილეტი, რომლითაც ხერეტს უჯრედის ქსოვილს. ფესვში მოხვედრის შემდეგ იკვებება მცენარის წვენით. დედალ მატლს აქვს ბოთლის ფორმა, ზრდასრული თეთრი ფერისაა, მამალი კი ჭიისებრია. მრავლდება უსქესოდ. ვრცელდება ჩითილზე დასახლებული ეგზემპლარებით, ნიადაგში არსებული ფესვის ნარჩენებით და რწყვის პროცესში. ბრძოლის ღონისძიება: საკვები არეს გამოცვლა ან მისი თბური დამუშავება, ნიადაგში რომელიმე ფოსფორორგანული პრეპარატის მოფრქვევა-მორწყვა.

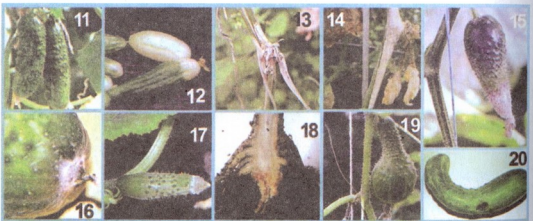




11. ბრინჯაოსფერობა 12. ღეროს დიდიმელოზი 13. სტოლბური 14. ნაყოფების ფიტოპტოროზი 15. ღეს ნაცრისფერი სიდამპლე 16. ნაყოფის ბატერიული კიბო 17. კამიდორის ღეროს გული ნეკროზი 18. ნაყოფის ალტერნარიოზი 19. შავი ბაქტერიული ლაქიანობა ნაყოფებზე 20. ფესვების ფუნარიოზული ლჰობა



1. კიტრის ჩვეულებრივი მოზაიკა 2. მწვანე მოზაიკა 3. ფესვის ყელის სიდამპლე 4. ნაცარი 5. ნაცარი და პერონოსპოროზი 6. ალტერნარიოზი 7. ასკოხიტოზი 8. ლაქიანობა 9. კუტხოვანი ბაქტერიული ლაქიანობა 10. ჭრაქი



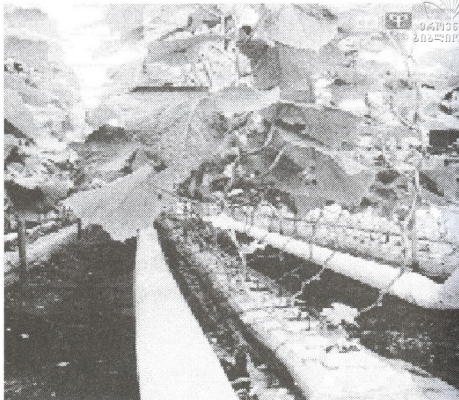
11. ჩვეულებრივი მოზაიკა 12. ნაყოფის სითეთრე 13. ღეროს ასკოხიტოზი 14. ღეროს ფუზარიოზი 15. ნაყოფის ნაცრისფერი სიდამპლე 16. ნაყოფის ფუზარიოზი 17. ნაყოფის თეთრი სიდამპლე 18. ფესვის ყელის სიდამპლე 19. ფესვის სიდამპლეების სიმპტომები ნაყოფზე 20. ლაქიანობა ნაყოფზე

ფერადი სურათები გამოყენებულია ბიოლოგიათა მეცნიერებათა დოქტორ ნანა ჩივოგიძის მასალებიდან.

კიტრის მოყვანა მინის ქვეშ პირველად დაიწყო მე-18 მე-19 საუკუნეში, როდესაც ინდოეთიდან ინგლისში შეიტანეს მცენარეთა ისეთი კულტურული ფორმები, რომლებიც მხოლოდ სათბურის პირობებში იზრდებოდნენ. შემდგომში სელექციით შეიქმნა კიტრის სპეციალური სასათბურე ჯიშები, რომლებიც მთელ მსოფლიოში ფართოდაა გავრცელებული და მის ნათესებს მნიშვნელოვანი ფართობი უკავია როგორც ღია, ისე დახურულ გრუნტში.

საკვებად გამოიყენება კიტრის მწვანე, მოუმწიფებელი ნაყოფი, რომელიც საჭმელად სასიამოვნო, გემრიელი და ორგანიზმისთვის სასარგებლო საკვებია. კიტრის მწვანე ნაყოფში შედის ადამიანის ორგანიზმისთვის საჭირო ელემენტები, რომლებიც მონაწილეობენ ნივთიერებათა ცვლაში. კიტრში შემავალი ნაერთები აუმჯობესებენ საჭმლის მონელებას, არეგულირებენ გულისა და თირკმლების მუშაობას, გამოიყენება რევმატიზმის სამკურნალოდ. კიტრი ძვირფასი დიეტური საშუალებაა დიაბეტით დაავადებული ადამიანებისათვის. კიტრის შემადგენლობაში შედის: აზოტი, კალიუმი, მაგნიუმი, კალციუმი, ასევე ნახშირბადის, ჟანგბადის და წყალბადის ნაერთები, მცირე რაოდენობით შაქარი (1,7%), სუფთა ცილა (0,48%), ნეღლი ცხიმი (0,11%). კიტრის კვებით ღირსებას განსაზღვრავს მასში არსებული კუჭის წვენის გამოყოფი ფერმენტები და ტუტე მინერალური მარილები, რომლებიც ხელს უწყობენ ადამიანის ორგანიზმში დარღვეული ტუტე-მჟავური წონასწორობის აღდგენას.

კიტრი (*Cucumis Sativis*) ერთწლიანი, მხოხავი, ბალახოვანი მცენარეა, რომლის ღერომ შეიძლება რამდენიმე მეტრს მიაღწიოს. მიეკუთვნება გოგროვანთა ოჯახს. კიტრის მთავარი ორგანოებია - ფესვი, ღერო, ფოთოლი და ყვავილი.



ღერო, ფესვი და ფოთოლი, რომლებიც ინდივიდუალურ ფუნქციას ასრულებენ, ვეგეტატიური ორგანოები ეწოდება, სქესობრივ გამრავლებასთან დაკავშირებულ ორგანოებს (ყვავილი, ნაყოფი) გენერაციული ორგანოები. კიტრის ვეგეტატიური და გენერაციული ორგანოების ზრდა-განვითარებას და მათ ურთიერთშეფარებას დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარის პროდუქტიულობასა და მოსავლიანობაში. ამიტომ, აუცილებელია მათი აგებულებისა და თვისებების შესწავლა.

ფესვი სათბურის მკვებავ არეში ან სუბსტრატში სხვადასხვა მიმართულებით ვითარდება და ქმნის მთლიან სისტემას. პირველადი ჩანასახოვანი ფესვისაგან ვითარდება მთავარდერძა ფესვი, რომელიც სხვა ფესვებისაგან უფრო მძლავრი და მსხვილია. მისი განვითარება დამოკიდებულია მკვებავი არეს სისქეზე, მორწყვისა და კვების რეჟიმზე. დაბალ ტემპერატურაზე ფესვი ნელა იზრდება, არ მსხვილდება და



ნაკლებად იტოტება. შესრულებული ფუნქციის მიხედვით განასხვავებენ - საზრდელ, მშთანთქავ და გამტარ ფესვებს. მშთანთქავი ბუსუსებია, რომელიც შეიწოვს წყალს, ცოცხლობს 1-2 კვირას და ამიტომ საჭიროა ამ ზონის სისტემატური განახლება. ბუსუსების წარმოქმნას აძლიერებს ნიადაგში კალციუმის ბიკარბონატის წარმოქმნა. კიტრის ზრდა-განვითარებაზე და მსხმოიარობაზე დიდ გავლენას ახდენს დამატებითი ფესვების განვითარება. დამატებითი ფესვების ინტენსიური განვითარებისათვის სასურველია მცენარის 3-4 მუხლით მიწაზე დაშვება და მასზე ნახავის მოზნევა. თანამედროვე ტიპის სათბურებში ფესვთა სისტემის ძირითადი მასა თავმოყრილია ნიადაგის ზედა ფენაში 25 სმ სიღრმეზე.

ღერო მხვიარა, ხუთწახნაგოვანი, დაფარული ბუსუსა ფესვებით და მწხველტავი ეკლებით. სიგრძე დამოკიდებულია ჯიშზე და მოყვანის პირობებზე და მერყეობს 80 სმ-დან 250 სმ-მდე. კიტრის ღეროს სიგრძე, დატოტვა და ნამხრევეების განვითარება დაკავშირებულია ადრეულობასთან. ნაყოფის ხშირი კრეფა ახანგრძლივებს მცენარის ვეგეტაციას და გავლენას ახდენს დატოტვაზე. კარგი მოვლის პირობებში ფოთლის იდლიდან შეიძლება განვითარდეს პირველი, მეორე და მესამე რიგის ნამხრევი. კიტრის მწვანე ოპერაციების მთავარი მიზანია ნამხრევეების ინტენსიური განვითარება და ნაყოფებით დატვირთვის რეგულირება. ღეროზე წარმოიქმნება უღვაში, რომელზეც სათბურში უსარგებლოდ იკარგება ენერჯია. ამიტომ საჭიროა მათი დროული მოცილება.

ფოთოლი ის ორგანოა, რომელშიც მიმდინარეობს ფოტოსინთეზის პროცესი. ფოთოლი შედგება ყუნწისა და ფოთლის ფირფიტისაგან. ფირფიტა მთლიანი ან ოდნავ დაკბილულია, მორიგეობით განლაგებული. ქვედა ფოთლები უფრო პატარა ზომისაა, ზედა - უფრო დიდი და წაგრძელებული. მუდმივ ადვილზე გადარგვისას კიტრი ნელა იზრდება ორი კვირის განმავლობაში. სათბურში ფოთოლი ცოცხლობს ორ თვემდე. ფოთლის ფართზე გავლენას ახდენს



მკვებავი არეს კომპონენტთა ურთიერთშეფარდება. ფოთოლს ტემპერატურის შენარჩუნება არ შეუძლია და დამოკიდებულია გარემო პირობებზე. მცხუნვარე, მზიან ამინდში შესაძლებელია გადახურდეს და გამოიწვიოს დამწვრობა. კიტრის მოსავლის გაზრდის ძირითადი პირობაა მცენარეზე უხვი და მძლავრი საასიმილაციო ზედაპირის შექმნა. ზოგიერთ მცენარეზე 80-მდე ფოთოლი ვითარდება. ფოტოსინთეზის მეტი აქტიუობით ხასიათდება ზედა, ნორჩი ფოთლები, ვიდრე ქვედა. მნიშვნელოვანია როგორც ფოთლის ასაკი, ისე მისი ფართობი. ფოტოსინთეზის პროცესში დიდ როლს თამაშობენ ბაგეები, რომლებიც არეგულირებენ ჰაერით და წყლით ქლოროპლასტების მომარაგებას.

ყვავილი კაშკაშა ყვითელი ფერისაა. მცენარე სქესგაყოფილი, ერთსახლიანია. ყვავილის აგებულება ასეთია: მამრობითის - ჯჯგჳჳ; მდედრობითის - ჯჯგჳჳ; მამრობითი ყვავილები შეკრებილია თანაყვავილეებში, მდედრობითი განლაგებულია ერთეულად ფოთლის იღლიაში. განვითარებას იწყებენ ქვედა იარუსის ფოთლის იღლიაში მოთავსებული მამრობითი ყვავილები, რომლებიც განთიადზე იშლებიან და 11 საათამდე იმტვერებიან. მამრობითი და მდედრობითი ყვავილების ურთიერთშეფარდებაზე გავლენას ახდენს განათება და დღის ხანგრძლივობა. ზამთარში დაბალ განათებაზე და მოკლე დღის გამო მეტი რაოდენობის მამრობითი ყვავილი წარმოიქმნება. კიტრი ჯვარედინმტვერი მცენარეა, მტვერი სიცოცხლისუნარიანობას ინარჩუნებს 3 დღეთითდამტვერვა იწყებს სწრაფ გადაგვარებას. კიტრის დასამტვერიანებლად იყენებენ ფუტკარს. სამრეწველო წარმოების მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად შექმნილია სელექციური - პართენოკარპიული კიტრის ჯიშები (გაუნაყოფიერებლად ნაყოფწარმოქმნა). ასეთი ჯიშები ხასიათდებიან მაღალი პროდუქტიულობით, უკეთესი სასაქონლო თვისებებით (ფუტკრით დამტვერვა, ზოგჯერ იწყებს ნაყოფის გამწარებას კუმარინის დაგროვებით).



ნაყოფი განვითარების ფაზის მიხედვით არის: ნახევრი, მასრა, მწვანე ნაყოფი. ნაყოფი-ცრუ კენკრაა, მრავალთესლიანი არის უთესლო, პართენოკარპული ჯიშებიც. რეგულარული კრეფა ხელს უწყობს ერთ მცენარეზე დიდი რაოდენობით ნაყოფების განვითარებას. კიტრის ნაყოფი ერთმანეთისაგან განსხვავდება ფორმით, ზომით, შეფერილობით და ზედაპირით. ნაყოფს გამონასკვიდან მოკრეფამდე განვითარებისათვის ესაჭიროება 1-2 კვირა. ნაყოფი უნდა იყოს - საღი, სუფთა, რძისებრ სიმწიფეში, ჰქონდეს სასიამოვნო სუნი და განუვითარებელი თესლის გარსი, უჯრულანა.

თესლი წარმოადგენს განაყოფიერებულ, მომწიფებულ თესლკვირტს. თესლი მოთეთრო-მოყვითალო, ოვალური, ერთ ბოლოში წაწვეტებულია. 1 გრამში 30-35 ცალი თესლია. მოუმწიფებელი თესლი დარბია საკვები ნივთიერებებით და ჩითილი სუსტი ვითარდება. კიტრის ახალი თესლიდან წარმოიქმნება უფრო ძლიერი მცენარე, ძველი თესლიდან უფრო მეტი რაოდენობის მდედრობითი ყვავილი. თესლი სრულ სიმწიფეს აღწევს 45-60 დღის შემდეგ. მაღალხარისხიანი კიტრის თესლის მანევენებლება: აღმოცენების უნარი 90%; ძირითადი კულტურის თესლის შემცველობა 99%; ტენიანობა 10-12%;

სათბურში კიტრის მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მაღალი მოსავლის მისაღებად აუცილებელია შეიქმნას თბილი კლიმატური პირობები, რომელიც დამოკიდებულია განვითარების ფაზაზე. კიტრი სითბოს მოყვარული მცენარეა.

ჩითილის ფაზაში მცენარე შედარებით ნელა იზრდება, შემდეგ ზრდის ტემპი მკვეთრად მატულობს და მსხმოიარობაში კვლავ კლებულობს. მცენარის განვითარება იწყება 12-15⁰-ზე, ყველაზე უკეთ იზრდება ჰაერის 25-30⁰-ზე და ნიადაგის 20-25⁰-ზე. ჰაერის და ნიადაგის მაღალ ტემპერატურას უნდა შეესაბამებოდეს შესაბამისი ტენიანობა. თესლი აღმოცენებას

იწვევს 10-12⁰-ზე, უკეთ ვითარდება 25-30⁰-ზე. ტემპერატურული რეჟიმი იცვლება კულტურების ბრუნვის მიხედვით.

მცენარეების გადარგვამდე სათბურში ტარდება დეზინფექცია, ისაზღვრება მუავიანობა, რომელიც კიტრისთვის სასურველია იყოს PH-6,5-7-ის ფარგლებში, ნიადაგში მარილების საერთო შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 1200 მგ/ლ. კიტრი მომთხოვნია ნიადაგისადმი და საჭიროა ჩატარდეს ინტენსიური სამუშაოები გრუნტის მოსამზადებლად. ნიადაგის ოპტიმალური სტრუქტურის პარამეტრებია: ტენტევალობა 40-50%; ჰაერტევალობა 20-25; ფორიანობა 60-70; სიმკვრივე 1-ზე ნაკლები. შეაქვთ ორგანული და მინერალური სასუქები. ნიადაგს მოასწორებენ, კარგად ატენიანებენ (75-80%) და რგავენ რიგებად. რიგებს შორის მანძილი 100 სმ, მცენარეთა შორის 50-60 სმ. პართენოკარპულ ჯიშებს რგავენ, რიგთა შორის 150 სმ, მცენარეთა შორის 50 სმ.

ჩითილებს გადარგვის წინ რწყავენ, არჩევენ ჯანსაღ, კარგად განვითარებულ, ძლიერ მცენარეებს და რგავენ წინასწარ გამზადებულ ორმოებში. გადარგვისთანავე რწყავენ და შემდეგ აბამენ თოკით მავთულის შპალერზე. ერთი ბოლო მიბმულია მავთულზე, რომელიც გაჭიმულია 2-3 მეტრ სიმაღლეზე, მეორე კი არამჭიდროდ მიბმულია მცენარეზე ან ნიადაგში ჩასობილ საგანზე. ფესვთა სისტემა რომ არ დაზიანდეს, თოკის გაჭიმვა არ შეიძლება.

არაპართენოკარპიული და პართენოკარპიული ჰიბრიდების ფორმირება განსხვავებულია და თავისებურებებიდან გამომდინარე მწვანე ოკერაციებით არეგულირებენ მცენარის სიცოცხლის ხანგრძლივობას და მოსავლიანობას. მსხმოიარობამდე სათბურში ტემპერატურა სასურველია იყოს: მზიან ამინდში 22-25⁰; მოღრუბლულ ამინდში 20-22⁰; ღამით 17-18⁰; მსხმოიარობის პერიოდში უკეთესია ტემპერატურის მატება დაუშვებელია ტემპერატურის მკვეთრი მერყეობა, რომელიც იწვევს მცენარეთა დასუსტებას და დაავადებების განვითარებას.

მნიშვნელოვანია ჰაერის შეფარდებით ტენიანობა, რომელზეც დამოკიდებულია მცენარეთა საკვები ელემენტებით მომარაგების ინტენსიუობა. დაბალი ტენიანობის დროს, ცხელ, გზიან ამინდში მცენარეები ხარჯავენ ბევრ წყალს, რასაც შეიძლება მოყვეს მათი ჭკნობა. სასურველია ჰაერის ტენიანობა პირველი ნაყოფების გამოჩენამდე იყოს 80-85%, მერე მსხმოიარობის დაწყებიდან 85-90%.

სათბურში საჭიროების მიხედვით ტარდება რწყვა. უმჯობესია რწყვა ჩატარდეს წყლის უწვრილესი წვეთებით (10-20 მიკ). ყურადღება უნდა მიექცეს მთელი ზედაპირის თანაბარ დატენიანებას. სასურველია რწყვა ჩატარდეს 20-25⁰-იანი თბილი წყლით, ყოველ 2-3 დღეში, მსხმოიარობის დაწყებიდან ყოველ დღე. წყლის ნორმა 1 მ²-ზე 5-10 ლიტრი. წვეთოვანი მორწყვის დროს ნორმა 2-3 ლ/მ².

კიტრის მოსავალი სათბურში უახლოვდება თეორიულ მოსავალს, მკვეთრად აჭარბებს ღია გრუნტის მოსავალს. შესაბამისად, სასათბურე ჯიშები დიდი რაოდენობით მოიხმარენ CO₂-ს. მაღალი მოსავლის მისაღებად მისი შემცველობა ჰაერში უნდა იყოს 0,1-0,6%. სამრეწველო დანიშნულების სათბურებში აუცილებელია ნახშირორჟანგით ჰაერის ხელოვნური გამდიდრება.

სათბურში კიტრის გამოკვებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. გამოკვება მსხმოიარობამდე ხდება მცირე დოზებით, მსხმოიარობის პერიოდში გაზრდილი დოზებით. მსხმოიარობისას მცენარის ზრდის ტემპი კლებულობს და მატულობს ნაყოფის ზრდის პროცესი. ამ პერიოდში მცენარის მომარაგება უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ყველა საკვები ელემენტით. მათი უკმარისობა იწვევს მცენარის ზრდის ტემპის კლებას, პატარა ნაყოფების გაყვითლებას, ჭკნობას და ცვენას. განვითარების დასაწყისში დიდი რაოდენობით მოიხმარს ფოსფორს, ნაკლებად კალიუმს და აზოტს. მომდევნო პერიოდში თანაფარდობა იცვლება. დრუბლიან ამინდში სასურველია უფესვო გამოკვება მიკრო და მაკროელემენტებით.

მზიან ამინდში უფრო ეფექტურია ფესვური მნიშვნელოვანია ხსნარის კონცენტრაცია, კონცენტრაციამ შეიძლება გამოიწვიოს ფოთლების დაწვა.

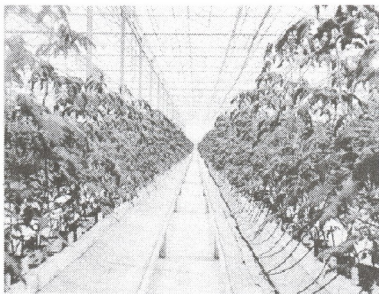
სათბურში გადარგვიდან 35-50 დღეში კიტრი იწყებს ნაყოფის მოცემას. თანდათან მსხმოიარობა ინაცვლებს ზედა ნაწილში. ქვედა ფოთლები ბერდება, უხეშდება და ყვითლდება. გადაბერებული ფოთლები დაავადების წყაროა და საჭიროა მისი დროული მოცილება. მას ჭრიან ბასრი დანით და გააქვთ სათბურიდან. თავდაპირველად მოსავალს კრეფენ კვირაში 1-2 ჯერ, დილის საათებში, შემდეგ სამჯერ. კიტრის მოსავალი სათბურში ჯიშების მიხედვით 8-20 კგ-ია 1მ²-ზე. საქართველოს სასათბურე მეურნეობებში გავრცელებულია კიტრის ჯიშები და ჰიბრიდები: ზაზულია, აპრელსკი, მაისკი, კრისტალი, სიურპრიზი 66, Parina mix F₁, Sultan F₁, Solverde F₁, Samarkand mix F₁, Teresos F₁.



პომიდორის მოყვანის ტექნოლოგია სათბურში

პომიდორის მოყვანა სათბურში პირველად დაიწვეს ინგლისში 1880 წელს. შემდგომ პერიოდში პოლანდიის გზით ეს კულტურა გავრცელდა ევროპის სხვა ქვეყნებში. საქართველოში პომიდორი შემოვიდა მე-17 საუკუნეში და საწარმოო ხასიათი მე-19 საუკუნეში მიიღო. პომიდორის ფართო გავრცელება გამოიწვია მისი ნაყოფის კარგმა გემომ და მრავალმხრივმა გამოყენებამ. პომიდორისგან მზადდება ტომატი, პასტა, წვენი, მწნილი და საღაოი.

პომიდორის ნაყოფი ხასიათდება განსაკუთრებული ქიმიური შედგენილობით, რომელზეც გავლენას ახდენს ნიადაგურ-კლიმატური და ამინდის პირობები. პომიდორის მწიფე ნაყოფი შეიცავს: მშრალ ნივთიერებებს (6,0%); ცილას (1,0%); ცხიმს (0,3%); შაქარს (5,0%); ვიტამინებს (C, B₁, B₂, P); დაუმწიფებელ ნაყოფში შაქარი და კეროტინი მკვეთრად მცირდება. მკვახე პომიდორის ნაყოფი შეიცავს ტოქსიკურ ნივთიერებას - სოლანინს, რომელიც მომწიფების პროცესში იშლება. შეფერვას იწვევს ლიკოპინი. გადამწიფების გამო ნაყოფი კარგავს კვებით ღირსებას და უარესდება გემო.



პომიდორი (*Lycopersicum esculentum*) ერთწლიანი ბალახოვანი მცენარეა, მიეკუთვნება ძაღლყურძენასებრთა ოჯახს. პომიდორის სახეობებიდან სამრეწველო მიმართულებით გამოიყენება უშტამბო და შტამბიანი ფორმები. სავუგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობის მიხედვით პომიდორი არეს: საადრეო (105 დღე); საშუალო საადრეო (106-110 დღე); საშუალო სიმწიფის (111-115 დღე); საშუალო საგვიანო (116-120 დღე); საგვიანო (120 დღეზე მეტი).

პომიდორის მთავარი ვეგეტატიური და გენერატიული ორგანოებია: ფესვი, ღერო, ფოთოლი, ყვავილი, მტკვანი, ნაყოფი და თესლი.

ფესვი ძლიერად განვითარებული აქვს. მისი განვითარება მნიშვნელოვნად იცვლება მოყვანის პირობების მიხედვით. გადაუჩითილებელი მცენარე ჯერ ინვითარებს მთავარღერძა ფესვს, რომელიც შემდეგ ხწრაფად წარმოქმნის გვერდით ფესვებს. პომიდორში მთავარი ფესვის გარდა ანსხვაგვებენ პირველი, მეორე და მესამე რიგის გვერდით ფესვებს, რომელზეც მოთავსებულია ბუსუსები. დამატებითი ფესვების წარმოქმნის უნარით ხასიათდება პომიდორის ღერო, რომელსაც ხელს უწყობს ღეროზე მიწის შემოყრა. პომიდორის ფესვთა

სისტემის ძირითადი მასა ნიადაგში განლაგებულია 40-50 სმ-ის სიღრმეზე, ზოგიერთი ფესვი 2-2,5 მ-ს აღწევს.

ღეროს განვითარება დამოკიდებულია ჯიშურ თვისებებზე და ფორმირების წესზე. ჯიშების უმრავლესობას უვითარდება მთავარი ღერო, შემდეგ კი, განვითარების პირობების შესაბამისად, 7-13 ფოთლის მერე, პირველი მტკვნის და მეორე ტოტის განვითარების ადგილზე ხდება ღეროს გამსხვილება. ყოველი 2-3 ფოთლის შემდეგ ღეროზე წარმოიქმნება ახალი მტკვანი და ხდება შემდგომი განტოტვა. ფოთლის იდლიაში წარმოიქმნება გვერდითი ყლორტები - ნამხრეკები. ზრდის ნაკლები სისწრაფით და მეტი სიძლიერით ხასიათდება ქვედა იარუსის ფოთლის იდლიაში განვითარებული ნამხრეკები. პომიდორის ახალგაზრდა მცენარის ღერო მრგვალია, ხნოვანებასთან ერთად დაკუთხულ-დაღარულ ფორმას იძენს. ღეროს ზედაპირი დაფარულია წვრილი ბუსუსებით, რომელთა დაზიანებისას გამოიყოფა მწვანე, წებოვანი, სუნიანი, არომატული სითხე.

ფოთოლი დანაკვეთილია-კენტფრთხართული. ჯიშები ფოთლის ფორმით მკვეთრად განსხვავებულია. ძირითადად ორი ტიპისაა: 1. ჩვეულებრივი ფოთოლი, რომელიც შედგება სამი წყვილი მსხვილი სხვადასხვანაირად დანაკეთილი და მათ შორის პატარა ფოთლისაგან და 2. კარტოფილის ტიპის - კიდემთლიანი ნაკვეთებით. ფოთლის ყუნწი მოკლეა, მაგრამ გადაზრდილია მთავარ ძარღვად. პომიდორის ყოველ ნაკვეთს აქვს მთავარი ძარღვი და მისგან გამომავალი წვრილი ძარღვები. ფოთლის შეფერვა შეიძლება იყოს: მწვანე, ღია მწვანე, მუქი მწვანე და მოყვითალო-მწვანე. ფირფიტის ზედაპირი არის - გლუვი, სუსტად და ძლიერ დანაოჭებული.

ყვაილი შედგება ხუთი და მეტი ჯამის ფოთოლაკისაგან, გვირგვინის ფოთოლი იმდენია, რამდენიც ჯამისაა. ყვაილები განსხვავდებიან ბუტკოსა და მტვრიანას სიგრძით. ზოგიერთი ჯიშის პომიდორის ყვაილის დინგი ვერ აღწევს მტვრიანებამდე, ზოგის - მისი სიმაღლისაა, ზოგჯერ კი მასზე

უფრო მაღალი. ამ თავისებურებიდან გამომდინარე დამტვერიანება განსხვავებულია და უკეთესი შედეგი მტვერიან როცა მტვერიანა მაღალია ბუტკოზე. პომიდორის ყვავილები შეკრებილია ყვავილელებად, რომელიც ქმნის მტევანს. მტევნის ფორმა ცვალებადობს ჯიშის და განვითარების პირობების და ფორმირების მიხედვით. მტევანი არის - მარტივი, შუალედური და რთული. მარტივი დაუტოტავია, ნაყოფები განლაგებულია მორიგეობით ღეროს ორივე მხარეს. შუალედური ანუ ნახევრად რთული მტევანი ერთჯერადად დატოტვილია და შედგება ორი მარტივი მტევნისაგან. რთული მტევანი მრავალჯერ დატოტვილია და მასზე 100-ზე მეტი ყვავილია. მცენარე მტევნის ტიპის მიხედვით მოკლე ან გრძელია. მოკლე მტევანზე 8 ყვავილამდეა, გრძელზე - 20 და მეტი. მოკლემტევნიან ჯიშებზე ნაყოფი უფრო სწრაფად ფორმირდება და თაბარი ზომისაა. გრძელ მტევანზე გახანგრძლივებულია ნასკვის განვითარება და ხშირად პირველი ნაყოფი დამწიფებულია, ბოლოში კი წვრილი ნაყოფი და ყვავილია. რთულმტევნიანი ჯიშები უკეთესია მრავალჯერადი კრეფისათვის, მაგრამ მრავალი ყვავილი, საკვების უკმარისობის დროს, მას სცივია. ყვავილი ორსქესიანია, უმთავრესად თვითდამამტვერიანებელი, ხშირად ჯვარედინადაც იმტვერება.

ნაყოფი ორ, ოთხ ან მრავალბუდიანი წვნიანი კენკრაა. მრავალი ფორმის, უფრო გავრცელებულია მრგვალი და სფეროსმაგვარი. შეფერვით - წითელი, ყვითელი, თეთრი. ზედაპირის მიხედვით - გლუვი, სუსტად, საშუალოდ და ძლიერ წიბოვანი. ნაყოფი მტევნის ღეროსა და ტოტებზე მიმაგრებულია ყუნწით. ნაყოფის განლაგებით ანსხვავებენ - კუმს, მჭიდრო და ფაშარ მტევანს. პომიდორის ნაყოფის სასაქონლო ღირსებაზე დიდ გავლენას ახდენს მისი ბუდიანობა, რომელიც ჯიშების მიხედვით 2-დან 20-მდეა. ნაყოფის ბუდიანობასთან დაკავშირებულია ხორციანობა, სიდიდე და თესლის რაოდენობა.



თესლი ბრტყელი, წაწვეტებული კვერცხისებრი, წვრილი, მოყვითალო-რუხი ფერის, ოდნავ შებუსულია. 1კ თესლში 300-350 მარცვალია. კარგად განვითარებული პომიდორის თესლი წყალში იძირება. კარგად შენახული თესლი აღმოცენების უნარს 3-15 წელს ინარჩუნებს. უკეთესი თესლი მიიღება მეორე კრეფიდან მიღებული ნაყოფებისაგან.

პომიდორი მნიშვნელოვანი სასურსათო კულტურაა. კიტრთან შედარებით ნაკლებად სითბოს მომთხოვნია. პომიდორის წარმოება იწყება ჩითილის გამოყვანით. თესლი გაღვივებას იწყებს 10° -ზე და ჩითილის ნორმალური განვითარებისათვის აუცილებელია განათების და ტემპერატურული რეჟიმის თანაშეწობა. კარგი განათებისა და დღისით 20-25 $^{\circ}$, ღამით 10-12 $^{\circ}$ ტემპერატურის პირობებში ხდება ძლიერი ფესვთა სისტემის განვითარება და კარგად შეფოთილი ჩითილის მიღება.

პომიდორის მცენარის მოთხოვნილება ტემპერატურისადმი იცვლება განვითარების ფაზების მიხედვით. ჩითილის გადარგვიდან ყვავილობამდე ოპტიმალური ტემპერატურა

დღისით 22-24⁰, ღამით 19-20⁰-ია; ყვავილობისას 23-25⁰ და 19-20⁰; მოსავლის ფორმირებისას 21-23⁰ და 17,5-19⁰; პომიდორის მცენარე 12⁰-ზე დაბალ ტემპერატურაზე ვერ ახერხებს მტვრის მარცვლის მომწიფებას, 15⁰-ზე არ ყვავილობს. მაღალ ტემპერატურაზე (35⁰C-ზე მეტი) ჩერდება მცენარის ზრდა-განვითარება, ფოთლები მოყვითალო-იისფერ შეფერვას იღებს და ნასკვები ცვივა. მაღალ ტემპერატურასთან ერთად, წყლის ნაკლებობა იწვევს ნაყოფის ხარისხის მკვეთრ გაუარესებას, ნაყოფი ნაადრევად წითლდება. პომიდორის ზრდა-განვითარებაზე გასაკუთრებულად უარყოფითად მოქმედებს ტემპერატურის მერყეობა 10-25⁰-მდე. ნიადაგის ოპტიმალური ტემპერატურაა 18-20⁰.

პომიდორის კულტურა მგრძნობიარეა ტენიანობის მიმართ. იგი მოითხოვს ჰაერის შედარებით დაბალ შეფარდებით ტენიანობას და ნიადაგის მაღალ ტენიანობას. ჩითილის გადარგვისას და მცენარის მსხმოიარობაში შესვლამდე 70-75%, მსხმოიარობის დაწყებიდან 75-80%. დაუშვებელია ნიადაგის გამოსრობა, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს ყვავილების და ნასკვების ჩამოცვენა, ღეროს და ნაყოფის დასკდომა და ნაყოფზე კენწეროს მშრალი სიდამპლის განვითარება. სასურველია რწყვა ჩატარდეს 20-25⁰-იანი წყლით. რწყვა ტარდება დილის საათებში, რომ დაღამებამდე მოხდეს სათბურის განიავება და ზედმეტი ტენის მოცილება. ჩითილის გადარგვიდან პირველი ნაყოფის მომწიფების დაწყებამდე პომიდორს რწყავენ 2-3 დღეში, შემდეგ ყოველ 1-2 დღეში, მზის მაღალი რადიაციის დღეებში - ყოველდღე. სარწყავი წყლის ნორმა 6-12 ლ/მ².

სათბურში ჩატარებული გაწმენდითი სამუშაოების (შენობის, მიწების ან პოლიკარბონატის, ნიადაგის) შემდეგ ატარებენ დეზინფექციას. გრუნტს ამუშავენ 25-30 სმ სიღრმეზე, შეაქვთ კომპოსტი ან ნაკელი და მიწერალური სასუქები. მცენარის განვითარების პირველ პერიოდში უმჯობესია ფოსფორით გაძლიერებული კვება. მსხმოიარობის

დაწევიდან საჭიროა აზოტით კვების გაძლიერება, ნაყოფის მომწიფებისას - კალიუმით. პომიდორის გამოკვება ხდება ყოველ 7-10 დღეში.

პომიდორის მოსავლიანობაზე დიდ გავლენას ახდენს CO₂-ის კონცენტრაცია, რომლის შემცველობა ჰაერში სასურველია იყოს 0,1-0,2%.

ჩითილის გადარგვა ხდება 10-15 სმ სიღრმეზე დასველებულ ნიადაგში, რომელშიც გადააქვთ კარგად განვითარებული, ჯანსაღი, მექანიკურად დაუზიანებელი მცენარეები. ჩითილებს რგავენ სავეგეტაციო ფოთლის სიღრმეზე. რიგში მცენარეთა შორის 50 სმ, რიგებს შორის 80 სმ-ის დაშორებით. ხშირად რგავენ ორმაგ რიგებად, მცენარეთა შორის 50-60X40-50 და რიგებს შორის 90-100 სმ. თანამედროვე ტიპის სათბურებში 1 მ²-ზე საშუალოდ 2,5-3 მცენარეა. გადარგვის შემდეგ მცენარეს აკრავენ შპალერზე და ნიადაგს აფხვიერებენ. ზრდის პერიოდში აცლიან ნამხრეებს (5-7 სმ) და მცენარის ფორმირება ხდება ერთ ღეროზე. 2 მეტრის სიმაღლეზე პომიდორზე წარმოიქმნება 8-9 მტვეანი.

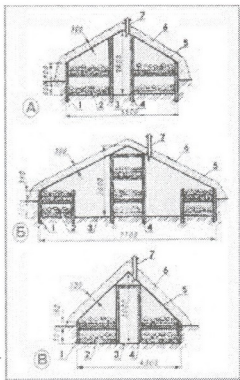


მცენარეთა უკეთ დამტვერვისათვის საჭიროა ზომიერი ჰაერის ტენიანობის (60-75%) შენარჩუნება, უზრუნველყოფს დაავადებებისაგან დაცვასაც. დამტვერვის გასაუმჯობესებლად იყენებენ მცენარეთა შერხევას და ჰაერის ჭავლს, ზოგიერთ პორმონს და ფუტკარს. დამტვერიანებისათვის ფუტკრების გამოყენების დროს ყურადღება უნდა მიექცეს პესტიციდების გამოყენებას. დიდი სიფრთხილვა საჭიროა პესტიციდების და პორმონების გამოყენებისას, დოზების ზუსტ განსაზღვრას და დაცვას.

სათბურში სისტემატურად ტარდება ფორმირება და მწვანე ოპერაციები. პირველ მტევანზე ნაყოფის მომწიფებისთანავე იწყება ქვედა ფოთლების მოცილება (გაყვითლებული, დაბერებული), რაც აუმჯობესებს აერაციას, ზრდის განათებას, აადვილებს რწყვას და მოსავლის კრეფას. მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის საჭიროა დარჩეს 14-16 ფოთლი. პომიდორის მცენარე, ნორმალური ფორმირების პირობებში, იზრდება 9-12 მ სიგრძის და ერთ 1 მ²-ზე იძლევა 50-80 კგ-ს. საქართველოს სასათბურე მეურნეობებში გავრცელებულია პომიდორის ჯიშები: ბიგ-ბიფი, მელოდია, იაგუარი, პანტერა, ბელი, მონრო.

სოკოს მოყვანა სათბურში

სოკოს მოყვანის ტექნოლოგია საკმაოდ მარტივია და შესაძლებელია მივიღოთ მცირე კაპიტალის პირობებში. ამისათვის საჭიროა შესაფერისი სათბური ან ნაგებობა. ყველა სათბური გამოდგება სოკოს მისაღებად, მთავარია მოხერხდეს ნაგებობის ხერხელების ამოხსნა (პერმეტიზაცია) და შეიქმნას სითბოს და ტენიანობის შესაბამისი რეჟიმი.



სოკოს გამოსაყვანი სათბურის ტიპები

სოკო შეიძლება მოვიყვანოთ სათბურის იმ თავისუფალ ადგილებშიც, სადაც ძირითადი ბოსტნეული კულტურა არაა განლაგებული. მაგ. თაროების ქვეშ, გვერდებში, შესასვლელ ოთახში და სხვ. ამის საშუალებას გვაძლევს სოკოს ის თვისება, რომ იგი არ საჭიროებს განათებას.

ქამა (შამპინიონი) სოკოს მისაღებად საჭიროა დამზადდეს სპეციალური ნაზავი. ყველაზე უკეთეს ნაზავად (სუბსტრატი) ითვლება ჩალიანი ცხენის ნაკელი. ასევე შეიძლება გამოვიყენოთ ძროხის, ცხვრის, კურდღლის ან ფრინველის ნაკელი. ჩალა შეიძლება იყოს ქერის, ხორბლის, სხვადასხვა ბალახის, მაგრამ მთავარია არ იყოს პერეპრელიმი.

ნაზავი მზადდება თავისუფალ ადგილას. ჩალას 10 დღე ასველებენ წყლით და ურევინ ორგანულ სასუქს. ამიტომ უარდოვანას და თაბაშირს. 100 კგ ჩალაზე საჭიროა 50 კგ ძროხის ნაკელი, 300 გ შარდოვანა, 3 კგ თაბაშირი, 300 გ

სუპერფოსფატი, 300 ლიტრი წყალი. დაჭრილი ჩალა და ნაკელი თავსდება ფენებად და ყველა ფენას ატენიანებენ. პირველ ფენაზე ამატებენ თაბაშირს. ნაზავის ოთხ ფენად დამზადების შემდეგ წყლით ატენიანებენ და აურევენ. 2-3 დღის შემდეგ ნაზავი მზადაა. 100 კგ ჩალისგან ვლებულობთ 300 კგ სუბსტრატს.

გამზადებული ნაზავი იყრება ყუთებში 20 სმ, ან ცელოფანის პარკებში 40 სმ სისქეზე კარგად სწორდება ზედაპირი. ნაზავის ტემპერატურა, როცა დაიწვეს 30°C -მდე იწევენ სოკოს თესვას. მაღალი ტემპერატურა მომაკვდინებელია (40°C), დაბალ ტემპერატურაზე (12°C) კი მიცელიუმი არ ვითარდება. მიცელიუმი თანაბრად ნაწილდება ნაზავის ზედაპირზე და ფროთხილად იფარება 5-7 სმ-ზე ნაზავით. ზედაპირზე აფარებენ ქაღალდს და ასველებენ. სასურველია იატაკის დასველებაც. ამ დროს ოპტიმალური ტემპერატურა 25°C -ია.

2-3 კვირის შემდეგ მიცელიუმი გამოდის ნაზავის ზედაპირზე, ობობას ქსელის სახით, რომელიც ვერცხლისფერია და აქვს სოკოს სუნი. ამ დროს ტემპერატურა უნდა დაიწიოს $14-15^{\circ}$ და ყუთებში ყრიან ტორფის და ქვიშის ნარევს, შეფარდებით 3 : 1. ეს ნარევი მზადდება წინასწარ, რომელიც უნდა იყოს ტენიანი და ტუტე რეაქციის. ნარევი იშლება 3-5 სმ ფენად. პირველი ნაყოფსხეულების გამოჩენა იწყება 14-17 დღის შემდეგ. ამ დროს საჭიროა ნაგებობის კარგი განიავება. ტარდება მორწყვა ფროთხილად, წვრილი ნაკადით. შამპინიონები უფრო ადვილად იტანენ მსუბუქ სიმშრადეს, ვიდრე ჭარბ წყალს.

ნაყოფიანობა შამპინიონს ახასიათებს ტალღურად. პირველი მოკრეფის შემდეგ მოსავლიანობა მატულობს, შემდეგ ეცემა და 8-10 დღის შემდეგ კვლავ იზრდება. ნაყოფიანობა გრძელდება 40-45 დღე. აუცილებელია ამ პერიოდში შევინარჩუნოთ $14-15^{\circ}$ და არ მოხდეს ტემპერატურის რყევა. კრეფა ხდება სრულ ბიოლოგიურ მომწიფებაამდე. კრეფა უნდა მოხდეს ფროთხილად.



რომ არ მოხდეს სხვა ნაყოფების დაზიანება. ზედაპირზე ღრმულების გაჩენისას უნდა მოხდეს მისი მიწით შეფარება მოსავლის აღების შემდეგ ნაზავი შეიძლება გამოვიყენოთ სხვა კულტურების გასანოყიერებლად. განმეორებით ნაზავის გამოყენება შამპინიონის მოსაყვანად კატეგორიულად აკრძალულია.

სოკოს გამოყვანის დროს ხშირია შემთხვევები, როცა ვერ ვღებულობთ მაღალ მოსავალს. ამიტომ, საჭიროა ყურადღება მივაქციოთ შემდეგ გარემოებებს. დაბალმოსავლიანობის მიზეზი შეიძლება დავეოთ ორ ეტაპად:

1. მიცელიუმის ზრდის დროს; მიცელიუმი ცუდად ვითარდება თუ სუბსტრატი ჭარბად დატენიანებულია, ტემპერატურა 24⁰-ზე ნაკლებია ან მეტია 30⁰-ზე. თუ სუბსტრატის ზედაპირზე გაჩნდა მწვანე ან შავი ფერის ლაქები, რის მიზეზიც არასაკმარისი სტერილიზაციაა, ბლოკში უნდა შეიცვალოს სუბსტრატი და მოხდეს თერმული დამუშავება. ზოგჯერ ბლოკში წარმოიქმნება მიცელიუმის თეთრი ქერქი და ნაყოფსხეული არ ვითარდება. ამ დროს საჭიროა ქერქის მოცილება, ტემპერატურის დაწვეა, განათების ჩართვა და ჰაერაციის გაძლიერება. ტემპერატურული ცვლილების შედეგად შეიძლება გამოჩნდეს ზედმეტი ტენი, რისთვისაც საჭიროა ტემპერატურის სტაბილიზირება.

2. მიცელიუმიდან ნაყოფსხეულის განვითარების დროს, თუ სუბსტრატზე მიცელიუმი კარგად გაიზარდა და ნაყოფსხეული არ ფორმირდება, საჭიროა შევამოწმოთ მიცელიუმის შტამის ინსტრუქცია და გავარკვიოთ ოპტიმალური ტემპერატურა. შესაბამისად შევცვალოთ ტემპერატურა და გავზარდოთ ვენტილაცია. თუ ნაყოფსხეულის წანაზარდები მალე ხმება, ეს იმას ნიშნავს, რომ არასაკმარისია ტენიანობა. საჭიროა მოვრწყვათ და ტენიანობა ავიყვანოთ 80-90%-ზე. სოკო გრძელი ფეხით და პატარა ქუდით ნიშნავს, რომ შენობში საკმარისი არაა ჰაერაცია. საჭიროა ვენტილაციის გაძლიერება. თუ ფეხი დაგრესილია, საჭიროა განათების გაძლიერება. სოკოს ქუდის

დაბოლოებების შიდა მხარეს შემობრუნება გვიჩვენებს შუკვორ მალალ ტემპერატურას სათბურში. ამიტომ აუცილებელია მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნება. ცუდი სტერილიზაციის შემთხვევაში შეიძლება გამოვლინდეს ხევა სახეობის ნაყოფსხეულები, რაც იწვევს მოსავლიანობის კლებას.

ხის სოკოს (კალმახა) მოყვანის ტექნოლოგია მარტივია და ნებისმიერ ადამიანს შეუძლია მოიყვანოს. მისი გამოყვანა შეიძლება ცელოფანის ტომრებში, რომელშიც თავსდება წინასწარ დამზადებული სუსპენზია.

სუსპენზია მზადდება: ცხელ წყალში ($80-90^{\circ}\text{C}$) უნდა ჩაიყაროს თივა, ნახერხი, მზესუმზირის ჩენჩო - ვისაც რისი შესაძლებლობა აქვს, ყველაზე კარგია მზესუმზირის ჩენჩო, რადგან შეიცავს სოკოსთვის სასუქ ნივთიერებებს და უხვ მოსავალს იძლევა. ასევე შესაძლებელია ბამბის გამოყენებაც, მხოლოდ ბამბა უნდა მოიხარშოს 100 გრადუსზე 15 წუთით და შემდეგ ისე გაიწუროს, რომ წყალი არ გასდიოდეს. გაწურვის შემდეგ ყოველ 10 კილოგრამს უნდა შეერიოს 1 კილო მიცელიუმი (სოკოს თესლი - სპორა), ჩაყაროს ცელოფანის პარკში (40×80 სმ), თითო ტომარა გამოვა დაახლოებით $10-11$ კგ. თავი მოეკრას და ჩამოიკიდოს, ან დაიდოს თაროებზე. $3-4$ დღის შემდეგ პარკები უნდა დაისეროს ($10-12$ ჭრილი თითოზე). საიდანაც სოკო უნდა გამოვიდეს.

შენობაში დაცული უნდა იყოს: ტემპერატურა - $25-28^{\circ}\text{C}$; ტენიანობა - $90-95\%$ (სინესტე), ტენიანობის აწევა შესაძლებელია მორწყვით; სიბნელე (სოკოს ამოსვლამდე).

$16-20$ დღის შემდეგ, როცა სოკო დაიწყებს ამოსვლას და გამოჩნდება ჭრილებში, ყოველ დღე 12 საათით უნდა ჩაირთოს განათება და მცირედ განიავდეს (ვენტილაციით). ტემპერატურა ამ დროს $10-16^{\circ}\text{C}$ საკმარისია, ხოლო ტენიანობა იგივე $90-95\%$ (უკვე თავისით იქნება ესეთი სინესტე, საჭირო აღარ იქნება ხელოვნურად ტენიანობის აწევა).

აღმოცენებიდან ერთი კვირის შემდეგ სოკო სასაქონლო სახეს მიიღებს, მოსავლის აღების შემდეგ ისევ ერთი კვირა



დაისვენებს და თავიდან დაიწყებს ამოსვლას. ერთ ტომარას შეუძლია მოგვცეს 7 კილოგრამი სოკო სამი ციკლი შემთხვევაში. მეტჯერ მისი გაჩერება არარენტაბელურია და უნდა შეიცვალოს.

სოკოს მოსავლიანობა დამოკიდებულია მიცელიუმის ხარისხზე. ხარისხიანი მიცელიუმი უზრუნველყოფს სოკოს დროულ და ეფექტურ ზრდას. ხარისხიანი მიცელიუმის მიღება სახლის პირობებში ფაქტიურად შეუძლებელია, მიცელიუმი მზადდება მხოლოდ სპეციალურ, სტერილურ ლაბორატორიებში, რათა არ მოხდეს სოკოს მიცელიუმის დაბინძურება (ნემატოდებით, სოკოს ბუზის, კოლოს მატლებით და სხვადასხვა ვირუსებით).

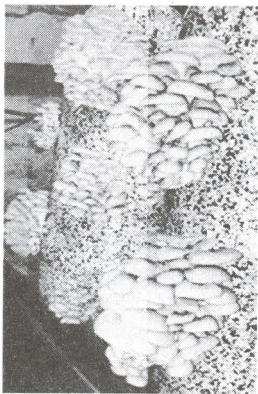
საუკეთესო მიცელიუმი მზადდება ხორბლის, ქერის ან შერის მარცვალზე.

ხის სოკოს მიცელიუმი დაფასოებული უნდა იყოს სტერილურ პატარა პოლიეთილენის ტომრებში ან მინის ქილებში. ტომრის გახსნა მოხმარებამდე არ არის რეკომენდებული, რათა არ მოხდეს მიცელიუმის დაზიანება სხვადასხვა მიკროსკოპული სოკოებით. ხარისხიანი მიცელიუმი მკრთალი თეთრი ფერისაა, მიცელიუმის ზედაპირი არ უნდა იყოს დაფარული მომწვანო ფერის ლაქებით, რაც იმის მანიშნებელია, რომ მიცელიუმი დაზიანებულია ობის სოკოების სპორებით.

დამზადებიდან სოკოს მიცელიუმი ინახება მაცივარში +2°C- +5°C ტემპერატურაზე 1,5 თვის განმავლობაში. შენახვის ვადის გაზრდა შესაძლებელია 3 თვემდეც, მაგრამ სუსტდება მიცელიუმის ეფექტურობა და კლებულობს მოსავლიანობა. თუ სოკოს მიცელიუმი ინახება მაღალ ტემპერატურაზე, მიცელიუმის ზრდა არ ფერხდება და ზედაპირზე გაჩდება თეთრი „ნაფიფქი“ – სოკოს ძაფები. ასეთი მიცელიუმი ნაკლებად ეფექტურია და დასათესად უფრო მეტია საჭირო, ვიდრე ნორმალური მიცელიუმი. ხარისხიანი სოკოს მიცელიუმი სუნითაც გამოირჩევა, მას სასიამოვნო სოკოს სუნი აქვს.

დასათესად სრულებით გამოუსადეგარია ძველი მიცელიუმი, რომელიც დაფარულია ღორწოვანი, მუქი ფერის ~~განქმინით~~ ^{განქმინით}, რომელსაც მძაფრი მომჟავო სუნი აქვს.







დეკორატიულ მცენარეთა მოყვანის თავისებურებანი

ბოსტნეული კულტურების სათბურებს დეკორატიულ მცენარეთა წარმოებაში ორანჟერეებს უწოდებენ. ორანჟერეა - ეს არის ხელოვნური ნაგებობა, რომელშიც გამოიყენება ხელოვნურად შექმნილი ნიადაგი, სითბო და განათება, რაც საშუალებას გვაძლევს მცენარეები ვაწარმოოთ მისთვის უჩვეულო დროს (გვიან შემოდგომაზე, ადრე გაზაფხულზე, ზამთარში).

ორანჟერია გამოიყენება: ეგზოტიკური მცენარეების გამოსაყვანად (ვარდი, იასამანი, პორტენზია, ქრიზანთემა და სხვ.); მცენარეთა ზამთარში დასამყნობად და ნერგების გამოსაყვანად; კულტურებისათვის, რომლებიც სპეციალურად ორანჟერეებში გამოჰყავთ (პალმა, ორქიდეა და სხვ.); საზღვარგარეთიდან შემოტანილი დეკორატიული მცენარეების აკლიმატიზაციისათვის.

ორანჟერეის ტიპის შერჩევა ხდება შემდეგი პირობების გათვალისწინებით: ყვავილების ასორტიმენტის, გამოყენების დროის მიხედვით, ყვავილების პროდუქციის დროის მიხედვით, ენერგეტიკული ბაზის, კლიმატური პირობების გათვალისწინებით, საშენი მასალების უზრუნველყოფით.

ორანჟერეა შეიძლება იყოს: გასამრავლებელი, გამოყენებითი, საკულტივაციო.

გასამრავლებელი ორანჟერეა გათვალისწინებულია დეკორატიულ მცენარეთა გასამრავლებლად როგორც თესვით, ისე ვეგეტატიურად. ასეთ ორანჟერეებში ტემპერატურა 15-23⁰-ია. შიშნით ხშირად აკეთებენ თაროებს (სტელაჟები).

გამოყენებითი ორანჟერეები გათვალისწინებულია სეზონური მცენარეების გამოსაყვანად (ციკლამენი, პორტენჯია, იასამანი, ცინერარია და სხვ.). ტემპერატურის რეგულირება ხდება კულტურის მოთხოვნილების მიხედვით. მცენარეებისათვის თაროები ორ ან ოთხ იარუსიანია. თაროს სიმაღლე დამოკიდებულია მცენარის სიმაღლეზე. ორანჟერეის სიმაღლეც უნდა იყოს შესაბამისი.

საკულტივაციო ორანჟერეებში დაჩქარებული წესით გამოჰყავთ დეკორატიული მარადმწვანე მცენარეები.

ტემპერატურის მიხედვით ორანჟერეები დაყოფილია სამ ჯგუფად: 1. თბილი ორანჟერეა ტემპერატურით 12-23⁰. გამოჰყავთ ძირითადად ტროპიკული მცენარეები. 2. ნელთბილი ორანჟერეა ტემპერატურით 8-12⁰. გამოიყენება ძირითადად სუბტროპიკული მცენარეებისათვის. 3. ცივი ორანჟერეა ტემპერატურით 2-8⁰ მარადმწვანე მცენარეების კულტივირებისათვის.

დეკორატიულ მცენარეთა გამოსაყვანად ხშირად იყენებენ სარდაფებს. სარდაფის გრილი ადგილი გამოიყენება მოსვენების პერიოდში მცენარეთა შესანახად. ასეთი ნაგებობა შეიძლება იყოს ნათელი, ბნელი, ნახევრადბნელი, მიწისქვეშა, ნახევრადსარდაფი ან სარდაფის ტიპის. სარდაფი კეთდება მშრალ და დაქანებულ ადგილას. ზემოდან ფარავენ 0,5 მეტრი



სისქის მიწის ფენით. სარდაფში მუდმივად კონტროლდება ტემპერატურა, ტენიანობა და ხდება ვენტილაცია (ტემპერატურა 0-2⁰). დაუშვებელია სარდაფის გამოშრობა. ტენიანობა კულტურების მიხედვით განსხვავებულია – გეორგინებისათვის 75-80%; ბეგონიის ტუბერისათვის 70-75%; ბოლქვიანებისათვის 70-80%.

დეკორატიულ მცენარეთა წარმოებაში წარმატებით იყენებენ კვალსათბურებს. მისი გამოყენება ხდება გაზაფხულზე, ზაფხულში და შემოდგომაზე მცენარეთა დროებით შესანახად. კვალსათბურში გამოჰყავთ ჩითილები პიკირებისათვის და სითბოს მოყვარული მცენარეები.

საწარმოო დანიშნულების ორანჟერეებში დიდი მნიშვნელობა აქვს ფართობის რაციონალურ გამოყენებას. ამისათვის საჭიროა თაროების სწორი განლაგება, რაც გაზრდის ფართობს. ორანჟერეებში თვითღირებულების შესამცირებლად სარგებლობენ ფორმულით:

$$K = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{N}$$

- სადაც, K-გამოყენების კოეფიციენტი;
- S₁- განათებული თაროს ფართობი;
- S₂-დანრდილული თაროს ფართობი;
- S₃-დაკიდული თაროების ფართობი;
- N-საერთო ფართობი.

1 მ²-ზე მიღებული ყვავილების დიდი რაოდენობა საშუალებას გვაძლევს მკვეთრად შევამციროთ პროდუქციის თვითღირებულება.

დეკორატიული მცენარეები (decoro - ერთავ, ვალამაზებ), კულტურული და ველური მცენარეების მრავალრიცხოვანი ჯგუფი აერთიანებს სხვადასხვა ბოტანიკური ოჯახის წარმომადგენლებს. დეკორატიულ მცენარეებს იყენებენ ქალაქებისა და სხვა დასახლებული ადგილების გასამწვანებლად, ბაღების, პარკებისა და სკვერების



გასაფორმებლად, საწარმოო დანიშნულების შენობებისა და საცხოვრებელი სახლების გასაღამაზებლად. მათ აქვთ დაცვითი, სანიტარულ-ჰიგიენური და სხვა მნიშვნელობაც. დეკორატიული მცენარეები გამოირჩევა ღამაში ფორმით, ფოთლების, ყვავილების, ნაყოფის ფერისა და ფორმის ნაირსახეობით, მერქნით და სხვ. ბიოლოგიური თავისებურებების მიხედვით იყოფა რამდენიმე ჯგუფად: ხეები და ბუჩქები, მრავალწლიანი, ორწლიანი, ერთწლიანი, ბალახოვანი, მარცვლოვანი, ბოლქოვანი და სხვა მცენარეები.

ჩვენს ქვეყანაში დღეს არსებული დეკორატიული ყვავილოვანი მცენარეების ასორტიმენტი მეტად მცირეა. ნაკლებადაა გამოყენებული სამრეწველო მაღალდეკორატიული ღირსების მქონე მცენარეები - ქრიზანთემა, გიორგინა, ტიტა და სხვ. ფიტოდიზაინში ფართოდ გამოყენების მიზნით აუცილებელია ასორტიმენტის გაფართოება და მათი აგროტექნიკის სრულყოფა.

ტიტა (**Tulipa**) მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეა გვარ შროშინსებრთა ოჯახიდან. აქვს კვერცხისებრი ან მომრგვალო ბოლქვი, ცილინდრული, სწორმდგომი ღერო, რომლის სიმაღლე 6-50 სმ აღწევს, ზედ 2-6 ფოთოლია. ღეროზე უვითარდება ერთი (ან რამდენიმე) ღია ფერის ყვავილი, რომელიც მზიან ამინდში გადახსნილია, ხოლო დამით-დახურული. ტიტა მრავლდება თესლით და ბოლქვაკებით. ამჟამად კულტურაში ველური სახეობებისგან მიღებულია 4000-ზე მეტი ჯიში. ტიტას ყვავილი სურნელოვანია, ზოგიერთი ჯიშის გარდა. ყვავილობს საშუალოდ 15 დღეს, საგვიანო ჯიშები - 25-30 დღემდე.

ტიტა კარგად ხარობს ნებისმიერ გაფხვიერებულ, წვალგამტარ, მსუბუქ თიხიან ნიადაგში. ზედმეტად მშრალი, ქვიშიანი მიწა ნაკლებად ვარგისია, რადგან მალე გამოშრება და ბოლქვებისთვის საკმარისი ტენი აღარ იქნება. ტიტას დათესვამდე უკეთესია ნიადაგის ტორფით გამდიდრება. ორგანული სასუქების დოზას (აზოტი 0,91-2,42%; ფოსფორი 0,32-0,87%; კალიუმი-0,87-2,07%) მუდმივად აკვირდებიან, რადგან

ტიტას კვების რეჟიმი დამოკიდებულია მის განსხვავებულ
ჯიშებზე, ნიადაგის შემადგენლობაზე, ადგილობრივ კლიმატურ
პირობებზე და ა.შ. ტიტა აქტიურად რეაგირებს მინერალურ
ნივთიერებებზეც. შემოდგომაზე ნიადაგი უნდა განოყიერდეს
ფოსფორით და კალციუმით. ერთსა და იმავე ადგილას 4-5
წელიწადზე მეტხანს არ შეიძლება ტიტას დათესვა. ხუთ
წელიწადში ერთხელ მას სჭირდება ნიადაგის გამოცვლა.





ტიტა ითესება კვლებში. დათესვისას ხიდრმე და მანძილი ბოლქვებს შორის დამოკიდებულია ბოლქვის ზომაზე. ტიტის ძალიან უყვარს წყალი. ტიტას მდიდარი მოსავალი შეიძლება მივიღოთ ოპტიმალური კვების რეჟიმით.

განსაკუთრებული კონტროლია საჭირო ყვავილობის დროს. ამ პერიოდში შეიძლება მცენარე დაავადდეს სხვადასხვა ვირუსული და სოკოვანი დაავადებებით. მათ წინააღმდეგ იყენებენ დეზინფექციას.

გეორგინა (**Dahlia Cav.**) მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეა ასტრასებრთა ოჯახიდან. ღერო - სწორმდგომი, დატოტვილი, შეფოთლილი, ადვილად მტვრევადი, ღია ან მუქი მწვანე, ქვედა ნაწილში გახევებული. ფოთლები მოპირდაპირედ განლაგებული, ხორციანი, დანაკეთული და მკვეთრად გამოსატული დაპარღვით. ყვავილენი კალათაა, ნაყოფი თესლურა.

მიწისქვეშა ნაწილს წარმოადგენს ფესვ-ტუბერი და შედგება ორი სახის ფესვისაგან: წვრილი, რომელიც უზრუნველყოფს მცენარის ნიადაგურ კვებას და გორგლი, რომელშიც გროვდება სამარაგო ნიუთიერებები. გორგლი ხელს უწყობს მიწისზედა ორგანოების განახლებას კვირტებიდან. ამჟამად ცნობილია გეორგინას 15 000-ზე მეტი ჯიშის.

გეორგინა სამრეწველო დანიშნულებით მრავლდება კალმით, ტუბერის დაყოფით და მცნობით.

ტუბერების დაყოფით გამრავლება ფართოდ გავრცელებული მეთოდია, რომლისთვისაც საჭიროა მათი სათბურში მიმარხვა კვირტების გამოსადვილებლად. დარგვამდე ტუბერებს ეჭრება ძველი ღეროს გამხმარი ნაწილი, მოტეხილი ან დამჰალი გორგლები, უკეთდება დეზინფექცია კალიუმპერმანგანატის სუსტი ხსნარით 30 წუთის განმავლობაში. მიმარხვისას სუბსტრატად შეიძლება გამოვიყენოთ ნაზავი (3 წილი კორდის მიწა, 2 წილი ფოთლის მიწა, 2 წილი გადამწვარი ნაკელი, 1 წილი მდინარის ქვიშა). მიმარხვისას ტუბერებს მიწა ეყრება ისე, რომ ფესვის ყელი



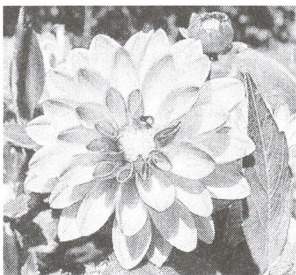
კარგად ჩანდეს და წარმოებს საჭიროების მიხედვით მორწყვა. ორანჟერეაში საჭიროა 15-20⁰ ტემპერატურული რეჟიმის დაცვა მიმარხვა ტარდება მარტის შუა რიცხვებიდან აპრილის დასაწყისამდე. კვირტების გამოღვიძება გრძელდება 13-25 დღე. გადარგვა ხდება მაისის პირველ დეკადაში. მცენარეების ნიადაგში მოძლიერების შემდეგ, აუცილებელია გაფხვიერება და ძირებზე შემოყრა.

კალმით გამრავლება ყველაზე ეფექტური საშუალებაა. შეარჩევენ გეორგინას ჯანმრთელ ტუბერებს მარტის მეორე დეკადაში და მარხავენ ორანჟერეის თაროზე ან ყუთებში, განათებულ და 18-20⁰ ტემპერატურაზე. ტუბერი უნდა დავაწყოთ თავისუფლად, ამონაყარის ნორმალური განვითარებისათვის, ფესვის ყელი ნიადაგის ზედაპირზე, ხშირად ირწყვება და კარგი აერაციისათვის ხდება მიწის გაფხვიერება. საკალმე მასალა კონდიციას აღწევს 20-25 დღეში. კალმად გამოსადეგია ყლორტები დაგრძელებული და დამოკლებული მუხლთშორისებით. დაკალმება ხდება აპრილის მესამე დეკადაში, 5-8 სმ სიგრძის კალმით. კალმებს, ტრანსპირაციის შესამცირებლად ფოთლებს ვკვეცავთ ნახევარზე და ვრგავთ ორანჟერეის პირობებში, ყუთებში და პოლიეთილენის ჭიქებში, რომელშიც მოთავსებულია ნაზავი (3 წილი კორდის მიწა, 2 წილი ფოთლის მიწა, 2 წილი ნაკელი, 1 წილი ქვიშა). ახლად დაკალმებული მასალა ეწყობა ისეთ ადგილას, სადაც მზის პირდაპირი სხივი არ ხვდება და ტენის შესანარჩუნებლად ვაფარებთ ქაღალდს ან პოლიეთილენის აკვს.

გეორგინის კალმების დაფესვიანებისათვის მეტად ეფექტური საშუალებაა ზრდის სტიმულატორების გამოყენება. მათი მოქმედება აძლიერებს ნივთიერებათა ცვლას და უზრუნველყოფს ფესვთა სისტემის სწრაფ განვითარებას.

გეორგინა ყვავილობას იწყებს ივლისის დასაწყისში და გრძელდება ნოემბრის შუა რიცხვებამდე. ყვავილობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ჯიშზე, ნიადაგურ პირობებზე, კვების ინტენსივობაზე, რწყვაზე, აგროტექნიკურ

დონისძიებებზე. ივლისის ბოლოს და აგვისტოში გეორგინა
წვევს ინტენსიურ ყვავილობას და სექტემბრის
ხელსაყრელი პირობების დადგომისთანავე, განაახლებს
განვითარებას.



უკანასკნელ წლებში მრავალმა მოყვარულმა დაიწყო
ვარდების გამოყვანა სათბურში. საქართველოში ვარდების
გამოყვანა სათბურში შესაძლებელია მთელი წლის

განმავლობაში, სითბოს და ელექტროენერჯის დანახარჯებით.



ვარდი (*Rosa*) ბუჩქოვანი მცენარეა გვარ ვარდისებრთა ოჯახიდან. ღერო დაფარულია ეკლებით, მასზე გაღაგებულა კენტფრთართული ფოთოლი, ყვავილი მარტივი ან ბუთხუზა, არმატული ან უსუნო, ფერადი, შეკრებილია ქოლგისებრ-საგველა ყვავილელებად ან ერთეულად. ნაყოფი ერთთესლიანი კაკლუჭაა, რომელიც მოთავსებულია ხორცოვან ცრუნაყოფში.

ცნობილია ვარდის 400-მდე ველური სახეობა. საქართველოში 25-მდე სახეობაა. კვირტოვანი მუტაციით მიღებულია ბალის ვარდი, რომლიდანაც მიღებულია ძვირფასი სამეურნეო ფორმები. არსებობს ვარდის 25 000 ჯიში და ფორმა, რომელიც იყოფა სამ ჯგუფად: მარადმწვანე ბუჩქები, ფოთოლცვენია ბუჩქები და ღიანები.

ვარდი მრავლდება საკუთარ ფესვზე დაკალმებით, ამონაყართ, ბუჩქის დაყოფითა და გადაწვევით; ბალისა და საპარკე ვარდების უმეტესობა - კვირტით მცნობით და კალმით. საქართველოში მცნობა ტარდება ივნისიდან-ოქტომბრამდე, ხოლო რგვა - გაზაფხულსა და შემოდგომაზე. მის მოსაშენებლად საუკეთესოა დაწრეტილი (დრენირებული) თიხნარი, ქვიშნარი, ქვიშიანი და თიხიანი ნიადაგები.

ორანჟერეაში ვარდის გამოყვანის არქიტექტონიკა ასეთია: სასურველია ვარდების გამოსაყვანად გამოვიყენოთ გრუნტის სათბურები, სადაც ნიადაგი იქნება მსუბუქი, ფხვიერი, მუმუსიანი. ნიადაგის რეაქცია (PH- 6,6-7,0) უნდა იყოს ახლოს ნეიტრალურთან. გადარგვის წინ უკეთესია შევიტანოთ სუბსტრატი - 2 წილი კორდის მიწა, 1 წილი ფოთლის მიწა, 1 წილი გადამწვარი ნაკელი, 1 წილი პერლიტი და 0,5 კვიშა. სუბსტრატის სისქე უნდა იყოს 60-70 სმ.; ორანჟერეის ყოველ 1 მ²-ზე უნდა დაემატოს 120-150 გ ამონიუმის სულფატი და 80-100 გ კალიუმის მარილი. ასევე მიკროელემენტების კომპლექსური სასუქი.

მცენარეები ირგვება 40x25 სმ ან 12 მცენარე 1 მ²-ზე ნერგების გამოსაყვანად 1 მ²-ზე შეიძლება მცენარეული რაოდენობის გაზრდა. ყვავილების პირველივე წელს მისაღებად საჭიროა გადარგვა მოხდეს თებერვალ-მარტში. გადარგულ მცენარეზე ტოვებენ 3-4 კვირტს. ყვავილობის გასაძლიერებლად კარგ შედეგს იძლევა დამატებითი ხელოვნური განათება.

ყვებულების პერიოდში აუცილებელია ტემპერატურის და ტენიანობის რეგულირება. მათი სწორი მართვა საშუალებას გვაძლევს ვმართოთ ყვავილობის დრო. ადრეული ყვავილობა შეიძლება დაიწყოს იანვრის შუა რიცხვებში. ამისათვის ორანჟერეაში ტემპერატურას დაწვევენ 5-7⁰-მდე და მცენარეს ჭარბად რწყვენ. კვირტების დაბერვის შემდეგ ტემპერატურას თანდათანობით ასწვევენ 12⁰-მდე. კოკრების გამოჩენის შემდეგ ტემპერატურა აკყავთ 15-20⁰-ზე. როდესაც კოკრები შეფერადდება, ტემპერატურას შეამცირებენ 15-17⁰-მდე. ასეთი რეჟიმით ყვავილობა იწყება ორი თვის შემდეგ. ნამყენის შემთხვევაში საჭიროა ყურადღება მიექცეს ფესვიდან ველურ ამონაყარს და დროულად მოშორდეს. ორანჟერეაში ზაფხულის პერიოდში საჭიროა ტემპერატურის სისტემატური შემცირება, რომელიც შესაძლებელია განიავებით და მცენარეებზე წყლის შესხურებით. საღამოსათვის ფოთლები მშრალი უნდა იყოს.



გადარგვის პირველ წელს მცენარეთა გამოკვებას არ აწარმოებებენ, მომდევნო წლებში ტარდება 5-6 გამოკვება. მცენარეთა ექსპლუატაცია გრძელდება 6-8 წელი.

ვარდის გავრცელებული დაავადებებია: ნაცარი, ჟანგა, ნაცრისფერი სიღამპლე, ფოთლების შავი ლაქიანობა და სხვა. მავნებლებიდან ვარდს აზიანებს ბუერი, ხერხია, ფოთლისხვევია და სხვა, რომელთაც ებრძვიან ბი-58 და ფოსფორორგანული პრეპარატებით.



ია (Viola), მრავალწლიანი, იშვიათად ერთწლიანი ბალახოვანი მცენარეა გვარ იისებრთა ოჯახიდან. მორიგეობით განწყობილი ან ფესვთანურ როზეტად შეკრებილი ფოთლები, იისფერი, ყვითელი და თეთრი მარტოული ყვავილები. გვირგვინის ქვედა ფურცელი წარზიდულია დეზად, რომელშიც სანექტრეა მოქცეული. ზოგიერთს უვითარდება კლეისტოგამური ყვავილები. ნაყოფი სამსაგდულიანი კოლოფია. ზოგ სახეობას ახასიათებს ამფიკარპია. ცნობილია 500-მდე სახეობა. საქართველოში გავრცელებულია 26 სახეობა, მათგან 3 კავკასიისა და 2 საქართველოს ენდემია.

ია ძალიან ნაზი და მოსიყვარულე მცენარეა, რომელსაც მოვლის საუკეთესო პირობებში შეუძლია ხანგრძლივი ყვავილობა.

ია კარგად იზრდება მსუბუქ, ფხვიერ, ჰაერით უზრუნველყოფილ ნიადაგზე. ხანგრძლივი ყვავილობის მისაღებად იყენებენ სხვადასხვა სუბსტრატს: 1. ტორფი, პერლიტი და ვერმიკულიტი; 2. ტყის მიწა, ფოთლის მიწა, ტორფი, ნახერხი დაქვიშა შეფარდებით 1:1:1:0,5; გადარგვიდან ორი თვის შემდეგ საჭიროა აზოტის დამატება, დაკოვრების პერიოდში კი - ფოსფორის. დამატებითი გამოკვება ტარდება 20 დღეში ერთხელ.

ია სინათლის მოყვარული მცენარეა. უკეთესად ყვავილობს 10-12 საათის განათების პირობებში. კარგად იტანს ხელოვნურ განათებას.

მნიშვნელოვანია იის მორწყვა. მორწყვა უნდა ჩატარდეს თბილი წყლით, ისე რომ, წყალი არ მოხვდეს ბუჩქის ცენტრში. ზაფხულის ცხელ დღეებში რწყვა ტარდება ყოველდღე შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში - კვირაში ერთხელ. ჭარბი მორწყვა იწვევს ფესვების ლპობას და მცენარის კვდომას.

ია კარგად გრძნობს თავს 18-24⁰-ზე. ტემპერატურის ყოველი ცვლილება გავლენას ახდენს ყვავილობის ინტენსივობაზე.

ია მრავლდება თესლით, ფოთლით და ფოთლის ფრაგმენტით. გასამრავლებლად იღებენ ჯანმრთელ, ჯიშისთვის

დამახასიათებელ ფოთოლს და დასაფესვიანებლად ათავსებენ თბილ წყალში, რომელსაც უმატებენ ნახშირს. როდესაც ფესვები მიაღწევს 1,5-2,0 სმ-ს, ათავსებენ ტორფში 1 სმ სიღრმეზე, ჭარბად რწყავენ და აფარებენ ქაღალდს. 1,5-2 თვის შემდეგ ვლგულობთ ამონაყარს და გადაგვაქვს ნიადაგში.

დღეისათვის საქართველოს სასათბურე მეურნეობებში დეკორატიულ მცენარეთა ასორტიმენტი საკმარისად გაფართოვდა და გამოჰყავთ როგორც დაწესებულებების და სახლის ინტერიერის გასაღამაზებლად (კროტონი, შეფლერი, დრაცენა, ხანსივერია, ფიკუსი, ფენიქსი), ისე გარე გამწვანების მცენარეები (ვიოლა, არმენია, არაბისი, საქსიფრაგა, ეუბრიტა, ეურინა, იბერისი, პრიმულა, პაპავერა, გალაქსი).





ბოსტნეულის მოყვანა პიდროპონიკურ სათბურში

გასული საუკუნის 40-იანი წლებიდან აშშ, ინგლისსა და სხვა ქვეყნებში დაიწვეს ბოსტნეულის და სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების უნიდაგოდ მოყვანის ხერხების დამუშავება. 1929 წელს პროფ. გერიკემ კალიფორნიის უნივერსიტეტში გამოიყენა წყლის კულტურა პომიდორის მოსაყვანად და განსაკუთრებულად მაღალი მოსავალი მიიღო. ამ წესს მან უწოდა პიდროპონიკი (ბერძნული სიტყვების „წყლის“ და „მუშაობის“ შეერთება).

პიდროპონიკურ სათბურებში ბოსტნეულის წარმოებას, დახურული გრუნტის ჩვეულებრივი წესით მოყვანისგან განსხვავებით, გააჩნია შემდეგი უპირატესობები:

1. ნაკლები შრომის დანახარჯი მოსავლის მოყვანაზე პროცესების მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დიდი შესაძლებლობის გამო;

2. მაღალი მოსავალი და პროდუქციის უკეთესი ხარისხი;

3. სათბურის ფართობის გამოყენების მაღალი კოეფიციენტი, კვების არეს შემცირებით-მცენარეთა უფრო ხშირი გაადგილებით;

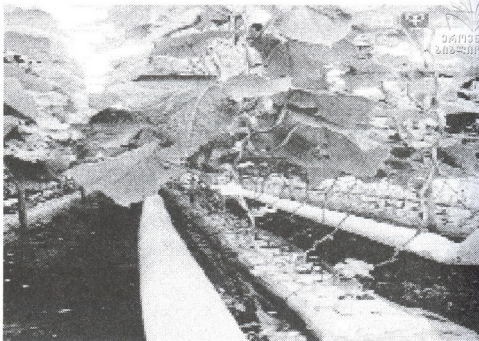
4. პრაქტიკულად არ არის სარეველები და შედარებით თავისუფლდება ნიადაგის დაავადებებით;

5. პროდუქციის დაბალი ღირებულება, რომელიც გამოწვეულია სხვადასხვა ოპერაციების თავიდან აცილებით, სამუშაო ძალის ეკონომიით, სასუქების რაციონალური გამოყენებით;

6. ბოსტნეული კულტურების მოყვანა ისეთ ადგილებში, სადაც მიწათმოქმედების ჩვეულებრივი წესით მოყვანა შეუძლებელია.

ჰიდროპონიკურ სათბურში ბოსტნეულის მოყვანას აქვს უარყოფითი მხარეებიც: 1. დანადგარებისა და მოწყობილობების მაღალი ღირებულება; 2. ხსნარების დამზადების და მორწყვის სირთულე; 3. საკვები ხსნარებით დაავადებების უფრო სწრაფი განვითარება.

ჰიდროპონიკური სათბურის მოწყობის მრავალნაირი ტიპი არსებობს. კონსტრუქცია უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: 1. კონსტრუქციამ უნდა უზრუნველყოს ხსნარების საიმედო მიწოდება მცენარის ფესვთა სისტემასთან და ჭარბი ხსნარის ფილტრაცია ნეიტრალური არედან; 2. ნეიტრალურმა არემ უნდა უზრუნველყოს ფესვების კარგი აერაცია და იყოს მყარი საყრდენი ფესვთა სისტემისათვის; 3. საკვები ხსნარების მომზადება და შეტანა მოხდეს მექანიზებულად და ავტომატიზირებულად; 4. ჰიდროპონიკის ღირებულება უნდა იყოს მინიმალური;



დღეისათვის ჰიდროპონიკის მოწყობის ორი ტიპია გავრცელებული: დახურული და ღია.

ჰიდროპონიკის მოწყობაში შედის ბეტონირებული ვარცლისმაგვარი კალაპოტი, რომელიც დაქანებულია ერთ მხარეს 5 სმ-ით. ხსნარების შეტანის წესების მიხედვით დამონტაჟებულია მილები, რომლის დაბლა მდებარე ნაწილში აწვობენ ხსნარის გამოსავალ ხვრელს. სათბურის დანადგარებია - თარო ან გეჯა, სადრენაჟო მოწყობილობა, მკვებავი ხსნარების დასამზადებელი და შესანახი აუზი, სატუმბი სადგური, ხსნარის გამანაწილებელი მოწყობილობა, მმართველი აპარატები.

ჰიდროპონიკის მნიშვნელოვანი ნაწილია ქვიშის და ხრეშის ნარევი. ნარევის სისქე 8-15 სმ-ია. შეფარდება ხრეშსა და ქვიშას შორის შეიძლება შეირჩეს, როგორც 5 ნაწილი ხრეში, 2-3 ნაწილ ქვიშასთან. ნარევი უნდა იყოს ისეთი, რომ ხსნარი მასში არც ისე ჩქარა გადიოდეს, მაგრამ ჰაერისთვის იყოს მისაწვდომი და საკმაოდ მყარი ფეხვთა სისტემისათვის.

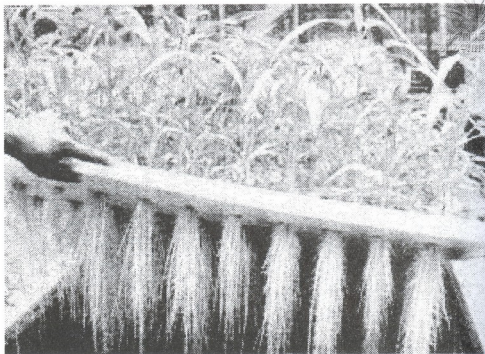
შეიძლება ნეიტრალური არე იყოს ორფენიანი. ქვედა სისქის დამტვრეული აგურისაგან, ან კენჭებისაგან და ზედა ქვიშის ფენისაგან.



სასურველია სრეშში კალციუმის მცირე რაოდენობით შემცველობა. გამოუსადეგარია ტუტოვანი და მჟავიანი მასალები. თუ სრეშში ბევრია კალციუმი, საჭიროა მოხდეს მისი გამოტუტვა.

მცენარეთა ნიადაგის გარეშე გამოზრდის ორი წესია:

1. ნეიტრალურ არეში (ქვიშა, სრეში);
2. წყლის ხსნარებში.



პირველ შემთხვევაში მცენარეებს ქვიშაში ან ხრეშში რგავენ და შემდეგ ამ ნეიტრალურ არეში საკვებ ნივთიერებათა ხსნარები შეაქვთ. გარკვეული პერიოდის შემდეგ მცენარეების მიერ შეუთვისებელი ხსნარის ნაწილი გადის ქვიშაში ან ხრეშში და დაქანებული ძირის მეშვეობით გამოდის პიდროპონიკიდან. ხსნარისგან გათავისუფლებული სივრცე ივსება ჰაერით, რაც ფესვთა სისტემის კარგ აერაციას უზრუნველყოფს.

მეორე წესის გამოყენებისას საკვებ ხსნარს ზემოდან ედგმება ლითონის ბადურა, რაზედაც თხელ ფენად იყრება ქვიშა. ქვიშაში დარგული მცენარის ფესვები გადიან ბადურაში და მიაღწევენ რა ხსნარს, დებულობენ საჭირო საკვებ ნივთიერებებს. ხსნარის ზედაპირსა და ბადურას შორის ტოვებენ ჰაერის ფენას ფესვთა სისტემის აერაციისათვის.

ნეიტრალურ არეში საკვებ ნივთიერებათა შეტანის რამდენიმე წესია: 1. ხსნარების ზედაპირული შეტანა; 2. ხსნარების მიწისქვეშა შეტანა; 3. მშრალი საკვები

ნივთიერებების ზედაპირული შეტანა წელით შემდგომი მორწყვით; 4. ხსნარების შეტანის წვეთოვანი სისტემა.

ზედაპირული შეტანის დროს მცენარეები ირწყვება სხვადასხვა წესით საკვები ხსნარით, რომელიც იფილტრება და აღწევს მცენარის ფესვამდე.

მიწისქვეშა შეტანისას ხსნარები ეძლევა ჰიდროპონიკის ძირიდან, იქლინება არე და აღწევენ ფესვთა სისტემამდე. სასურველია ნეიტრალური არე იქლინებოდეს არა მთლიანად, არამედ ზედა 2-3 სმ რჩებოდეს მშრალი.

სოფჯერ მშრალ საკვებ ნივთიერებათა ნარეუს ყრიან ზედაპირზე, შემდეგ კი ირწყვება წელით. წყალში გახსნილი საკვები ნივთიერებები მიეწოდება ფესვთა სისტემას.

წვეთოვანი სისტემისას ხსნარები ეძლევა რეზერვუარში, რომელიც მოთავსებულია ჰიდროპონიკის ზემოდან და იქიდან მიღების საშუალებით განუწყვეტლივ წვეთების სახით ეცემა ჰიდროპონიკის ზედაპირზე.

სოფლის მეურნეობის მოწინავე ქვეყნებში სასათბურე მეურნეობების უდიდესი ნაწილი ჰიდროპონიკურია. ჰიდროპონიკურ სათბურებში ნიადაგის არე შეცვლილია სხვადასხვა მასალებით, რომლებიც უნდა აკმაყოფილებდნენ შემდეგ მოთხოვნებს: 1. უნდა ხასიათდებოდეს მაღალი ფორიანობით, რაც უზრუნველყოფს კარგ აერაციას და წყალშეკავების უნარს; 2. გააჩნდეთ მაღალი შთანთქმის უნარი, რომელიც განისაზღვრება გაცვლითი კათიონების ჯამით და გამოისახება მილიეკვივალენტებში 100 გ სუბსტრატზე; 3. არ უნდა არღვევდნენ მცენარეთა კვების რეჟიმს და ძლიერ არ უნდა ცვლიდნენ ხსნარის რეაქციას; 4. გამოყენებისას ახასიათებდეთ მდგრადობა, რაც განაპირობებს დრენაჟის გაუმჯობესებას და ფესვთა სისტემის აერაციას; 5. თავისუფალი უნდა იყონ სარეველების თესლებისა და პათოგენური მიკროორგანიზმებისაგან; 6. არ უნდა გამოყოფდნენ ტოქსიკურ ნივთიერებებს; 7. გააჩნდეთ დაბალი კუთრი წონა.

პიდროპონიკურ სათბურებში სუსტრატების გამოიყენება მინერალური წარმოშობის მასალები, რომლებზე შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც სუფთა სახით, ისე ორგანულ სუბსტრატებთან ერთად.

საკვებ ხსნარებთან ურთიერთქმედების მიხედვით, მინერალური სუბსტრატები შეიძლება იყოს ინერტული და აქტიური. მინერალური სუბსტრატებიდან იყენებენ: ქვიშას, გრავილს, პემზას, პერლიტს, ცეოლიტს, ვერმიკულიტს, კერამზიტს, მინერალურ ბამბას.

სუბსტრატები, ექსპლუატაციის ხანგრძლივობის შესაბამისად, განიცდიან დაძველებას, რაც უარყოფითად მოქმედებს კულტივირებულ მცენარეთა მოსავლიანობაზე. სუბსტრატის დაძველება იწვევს დამლაშებას და სოკოვან დაავადებათა გამომწვევების დაგროვებას. დამლაშებული ნაწილაკების მოსაცილებლად რეკომენდებულია სხვადასხვა ხსნარებით მისი დამუშავება. უფრო ხშირად იყენებენ გოგირდმჟავას და მარილმჟავას. სუბსტრატის ყოველწლიურად გასარეცხად იყენებენ ფორმალინს ან მეთილბრომიდით დეზინფექციას. ამჟამად სუბსტრატის გასუფთავებისათვის იყენებენ ქლორიან წყალს. სუბსტრატის გაუსუნებოვნებისათვის იყენებენ კარბათიონს, რომელიც ხაობს ნემატოდებს. სხვა დაავადებათა წინააღმდეგ ხმარობენ ქლორიან წყალს. სუბსტრატის დაბერებას თან ახლავს მცენარეთა ნარჩენების დაგროვება, რომელიც აუარესებს მცენარეთა ზრდა-განვითარებას.

პიდროპონიკურ სათბურებში კულტივირებულ მცენარეთა მაღალი და მყარი მოსავლის მიღების უზრუნველყოფის მიზნით ფაქტორია საკვები ხსნარები. საკვები ხსნარების დამზადებისას ითვალისწინებენ: 1. ხსნარი უნდა შეიცავდეს ყველა საჭირო მკვებავ ელემენტს; 2. ხსნარი უნდა შეიცავდეს იმ ელემენტსაც, რომლებიც არ მოქმედებენ მოსავლიანობაზე, მაგრამ წარმოებულ პროდუქტში მათი უკმარობა იწვევს ადამიანის დაავადებას (კობალტი, იოდი); 3. ხსნარში მკვებავი ელემენტები უნდა შედიოდნენ გარკვეული რაოდენობით და

ურთიერთშეფარდებით; 4. ხსნარები უნდა ხასიათდებოდნენ გარკვეული ოსმოსური წნევით და რეაქციით (pH); 5. მნიშვნელობა აქვს წყალს, რომელშიც ამზადებენ საკვებს. ვარგისია წყალი, რომელშიც ქლორის, ბორის და მანგანუმის საერთო რაოდენობა 150-200 მგ/ლ-ში არ აღემატება.

საკვები და ნიადაგის ხსნარები, თავისი შემადგენლობითა და მოქმედებით, მსგავსია. ხსნარი უნდა იყოს ფიზიოლოგიურად გაწონასწორებული, ანუ მათში იონების რაოდენობა და სწორი ურთიერთფარდობა გამორიცხავს მათ მავნე ზემოქმედებას.

მცენარის მიერ შთანთქმული მიკრო და მაკროელემენტების იონები იმყოფებიან ურთიერთკავშირში, რომელიც მათი სპეციფიკური თვისებების, ელექტრონული მუხტის და საკვები ხსნარის კონცენტრაციიდან გამომდინარე ვლინდება როგორც ანტაგონიზმში, ისე სინერგიზმში. ერთმანეთთან ახლოს მდგომი და ერთნაირი მუხტის მქონე იონები ხელს უშლიან ერთმანეთს, მცენარის მიერ მათი შეთვისებისას, საწინააღმდეგო მუხტის მქონე იონები კი ეხმარებიან. კალიუმის, კალციუმის, ბარიუმის, მაგნიუმის კათიონები ახდენენ მასტიმულირებელ ზემოქმედებას 3 და 4 ანიონების შეთვისებაზე. ანტაგონიზმი ვლინდება კალიუმსა და კალციუმს, ნატრიუმს, მანგანუმს და ბორის კათიონებს შორის. ასევე კალიუმსა და წყალბადის, მაგნიუმის, კალიუმის და ნატრიუმის კათიონებს შორის. ანიონებს შორის ანტაგონიზმი უფრო ნაკლებადაა გამოხატული.

ხსნარების რაოდენობა და კონცენტრაცია დამოკიდებულია მცენარის სახეობასა და ასაკზე.

ჰიდროპონიკური ტექნოლოგიის დროს მნიშვნელოვანია წყლის ხარისხის შემდეგი მახვენებლები: 1. მარილების საერთო შემადგენლობა; 2. ნატრიუმის, ალუმინის, ბორის და სხვა ელემენტების შემცველობა, რომლებიც მცენარეთა მიერ ნაკლებად შეითვისება, მაგრამ დიდი რაოდენობით დაგროვება ტოქსიკურად მოქმედებს მცენარეზე; 3. კარბონატების

წყლის ხარისხი ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით
(აკორახაშვილის მიხედვით)

იონები,მგ/ლ	I კლასი	II კლასი
Cl	50	50-100
Na	30	30-60
HCO ₂	4,0	4,0
Fe ²⁺	1,0	1,0
Mg ²⁺	0,5	1,0
B	0,3	0,7
Zn ²⁺	0,5	1,0

საკვებ არეში მნიშვნელოვანია ხსნარის რეაქცია, რომელიც განპირობებულია თავისუფალი წყალბადის იონების კონცენტრაციით. ის მოქმედებს მცენარეთა ფესვთა სისტემის მიერ კათიონებისა და ანიონების შეთვისებაზე. წყალბადის იონების მაღალმა კონცენტრაციამ შეიძლება დააზიანოს უჯრედული საფარველი, გააუარესოს კოლოიდების ფიზიკური მდგომარეობა, შეცვალოს ხსნარის რეაქცია და იმოქმედოს ფესვების შთანქმის უნარზე. ტუტე არეში კალციუმი, მაგნიუმი და რკინა ილექება ფოსფორისა და ნახშირბადის მარილების სახით და უარესდება ფოსფორით კვების რეჟიმი. იცვლება რკინის დაჯანგვის ხარისხიც და მცირდება მისი შეთვისებაც. ძლიერ მჟავე არეში წყალბადის იონების ანტაგონისტური მოქმედების გამო, მკვეთრად მცირდება კალიუმის, კალციუმის, მაგნიუმის და ამიაკის იონების შეთვისება.

საკვები ხსნარის ოპტიმალური რეაქცია, რომელიც უზრუნველყოფს მცენარეთა მიერ ყველა საჭირო ელემენტის შეთვისებას, არის 5,5 - 6,5.



პიდროპონიკურ სათბურებში მონტაჟდება თანამედროვე კომპიუტერული პროგრამები, რომლებიც პირდაპირ იძლევიან ინფორმაციას ჩასამატებელი საჭირო მკაფის რაოდენობის შესახებ.

მცენარეთა კვებაში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ხსნარის კონცენტრაცია. ხსნარის კონცენტრაცია არის გახსნილი ნივთიერების რაოდენობა ერთეულ მოცულობაში. მას ზომავენ ხსნარის ელექტროგამტარობით და გამოსახავენ მილისიშენსებით. ელექტროგამტარობის ერთი ერთეული ტოლია 700 მგ მარილი 1 ლიტრში. წარმოების პროცესში აუცილებელია დავიცვათ ხსნარის ოპტიმალური კონცენტრაცია. მაღალი კონცენტრაციის დროს მცირდება მცენარის ფესვთა სისტემის აქტიურობა, მოკლდება მცენარეთა მუხლთშორისები, მცირდება ფოთლის ზომები. მაღალი კონცენტრაციის დროს ქსოვილებში ხდება კალციუმის გაადგილების და განაწილების ინტენსივობა, რაც იწვევს ნაყოფში წვეროს სიდამაღეს. კიტრში და პომიდორში მარილების მაღალი შემცველობა იწვევს ფოთლების დაგრეხვას.

ხსნარის კონცენტრაცია მუდმივი არ არის და ის იცვლება საჭიროების მიხედვით. მას შეარჩევენ გარემოებების მიხედვით. მაღალი ტემპერატურის და განათების პირობებში ახალგაზრდა მცენარეთა ზრდის შესაჩერებლად იყენებენ მაღალი კონცენტრაციის ხსნარებს. ხსნარის კონცენტრაციის შეცვლა უნდა მოხდეს თანდათანობით, 5-6 დღის მანძილზე, რათა მცენარეებს არ შეექმნათ სტრესული მდგომარეობა. ხსნარების გამძლეობა დამოკიდებულია გარემო ფაქტორებზეც. ღრუბლიან ამინდში ის იზრდება, მზიანში კი პირიქით - მცირდება. ხსნარის კონცენტრაციას ამცირებენ ზაფხულში, როცა მაღალია მზის რადიაცია, აქტიურდება ტრანსპირაცია და მცენარეთა დაბერების დროს, ვეგეტაციის დასასრულს.

საკვები ხსნარების მოსამზადებლად იყენებენ მინერალურ სასუქებს და ქიმიურად სუფთა მარილებს. თანამედროვე სათბურებში იყენებენ კრისტალონებს, რომლებიც სხვადასხვა



შედგენილობისაა. ისინი შეიცავენ მიკრო და ელემენტების ფართო სპექტრს, რაც საშუალებას მცენარეთა ზრდა-განვითარება ვმართოთ ფაზების მიხედვით.

ხსნარში საკვები ელემენტების შემცველობას გამოსახავენ მილიეკვივალენტებში ან პპმ-ს (მეგილიონედი ნაწილი), 1 პპმ=მგ/ლ ან მგ/კგ. მცენარეთა ზრდის ფაზებისა და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ტარდება ხსნარის პერიოდული ანალიზი. ელემენტებს შორის თანაფარდობის დარღვევის შემთხვევაში ხდება ხსნარის კორექცია. კორექცია საჭიროა მაშინ, თუ პპ-გადახრა აღემატება 0,2%-ს.

საკვები ხსნარების მომზადებისა და მიწოდებისათვის გამოიყენება ავტომატური სისტემები, რომლებიც შედგება კვების კვანძისა და საკვების მიწოდების სისტემისაგან.

კვების კვანძში ხდება საკვები ხსნარის მომზადება წინასწარ შედგენილი პროგრამით. აქვე ხდება ხსნარის მუავიანობის და კონცენტრაციის ავტომატური კორექცია. კვების კვანძი მოთავსებულია მისთვის გამოყოფილ ოთახში და შედგება: 1. ერთტონიანი 3 პლასტმასის ავზისაგან; 2. შემრევი ავზისაგან; 3. დოზატრონისაგან, რომელიც განსაზღვრავს ხსნარის მუავიანობასა და კონცენტრაციას; 4. სამუშაო ხსნარის მისაწოდებელი ტუმბოსაგან; 5. სასიგნალო მოწყობილობისაგან; 6. ფილტრისაგან; სამუშაო ხსნარს უნდა ჰქონდეს პპ - 5,5-6,5, ელექტროგამტარობა - 1,9-2,5 მს/სმ, რომლის კონტროლი ხორციელდება ავტომატურად.

თანამედროვე ჰიდროპონიკურ სათბურებში მცენარისათვის საკვები ხსნარის მიწოდება ხდება წვეთოვანი სარწყავი სისტემით. იგი შედგება: 1. წყლის გამანაწილებელი კვანძისაგან; 2. მთავარი წყალგამტარი პოლივინილქლორიდის 63 მმ დიამეტრის მილისაგან; 3. წყლის გამანაწილებელი პოლივინილქლორიდის 50 მმ დიამეტრის მილისაგან; 4. პლასტმასის ამომყვანებისაგან; 5. კომპენსირებული და ინტეგრირებული 18-20 მმ დიამეტრის მქონე წვეთოვანი მილისაგან.



კლიმატური პირობების და მცენარის განვითარების ფაზებიდან გამომდინარე, წვეთოვან რწყევას აწარმოებენ დღეში რამდენიმეჯერ 5-დან 20-მდე. თითო მორწყვა გრძელდება 2-5 წუთი. წყლის ხარჯი ერთი საწვეთურიდან - 3-4 ლ/სთ. ზრდასრული მცენარეებისათვის რწყვის ნორმა 5-6 ლიტრია დღეში. სასურველია ხსნარის მიწოდება მოხდეს პატარა დოზებით და მეტი სისწიროთ.

საკეპტაციო პერიოდის დამთავრების შემდეგ ხდება სისტემის გაწმენდა აზოტმკვას 10%-იანი ხსნარით. ახალი სეზონის დაწყების წინ გაწმენდის პროცედურას იმეორებენ და შემდეგ სისტემას ორჯერ რეცხავენ სუფთა წყლით.

საკეპ ხსნარში ელემენტების ზღვრული შემადგენლობა

საკეპი ელემენტები	პომიდორი		კიტრი	
	მინიმუმი	მაქსიმუმი	მინიმუმი	მაქსიმუმი
N	100	180	120	200
P	30	50	30	50
K	200	350	190	270
Ca	150	300	120	300
S	60	100	24	60
Mg	20	60	14	60
Fe	0,5	2,0	0,4	2,0
Mn	0,5	2,5	0,3	1,0
Zn	0,4	1,0	0,1	1,0
B	0,2	0,5	0,1	0,5
Cu	0,2	0,1	0,02	0,06
Mo	0,03	0,08	0,03	0,08



სიახლეები სასათბურე წარმოებაში

სათბური ხელოვნური მიკროკლიმატის შექმნის ყველა საშუალებას იყენებს და ბოსტნეული კულტურებისათვის ქმნის ოპტიმალურ პირობებს განვითარებისათვის. ბოსტნეულის თავისებურებიდან გამომდინარე, სათბური მუდმივად განიცდის გარდაქმნას და ინერგება ახალი ჯიშები და ტექნოლოგიები.

თანამედროვე სათბურები წარმატებით იყენებენ უახლესი ტექნოლოგიების გამოყენებით დამზადებულ სპეციალურ 5-ფენოვან სასათბურე ფირებს. ფირის შემადგენლობაშია დამცავი კომპონენტები: 1. ულტრაიისფერი – შთანთქავს მზის მაგნე გამოსხივებას; 2. ინფრაწითელი – ქმნის თერმულ ეფექტს, ტემპერატურა იცვლება მდორედ; 3. სინათლის გადაცემა – ახდენს სინათლის ეფექტურ გადაცემას; 4. თანაბარი სინათლე – უზრუნველყოფს მაქსიმალურ ფოტოსინთეზს;



ფირის მნიშვნელოვანი თვისებებია: 1. ცვარსაწინააღმდეგო - ცვარი არ წვეთავს; 2. ანტივირუსული - ხელს უშლის მწვერების აქტიურობას; 3. მტვერამრიდი - აადვილებს მტვრის ჩამოცილებას; 4. ანტირადიაციული - ირეკლავს რადიაციას; 5. მტკიცე და ელასტიურია - შეიცავს ეთილს ვინილის აცეტატის დანამატს.

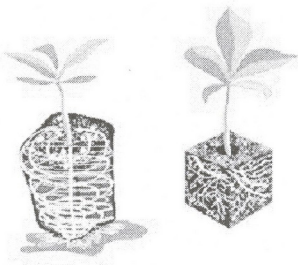
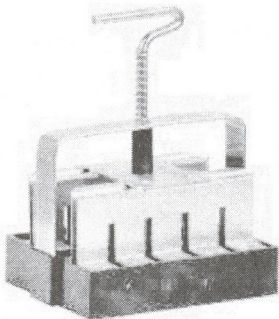
მნიშვნელოვანია, რომ ფირი - ეკონომიურია, ეკოლოგიურად სუფთაა, არ შეიცავს ტოქსიკურ ნივთიერებებს და უსაფრთხოა სათბურში მომუშავეთა ჯანმრთელობისათვის. ფირი უძლებს მზის ზემოქმედებას, ყინვას, ძლიერ ქარს, სეტყვას, დატვირთვას. აქვს 2, 3 და 5 წლიანი საგარანტიო პერიოდი, ფაქტიურად კი მუშაობს მეტ ხანს (მწარმოებელია კომპანია „გინეგარი“-ისრალი).

ტემპერატურული რეჟიმის შენარჩუნებისათვის თანამედროვე სათბურები წარმატებით იყენებენ ორმაგ სასათბურე ფირებს. მათ ძირითადად შენარჩუნებული აქვთ ზემოთ აღნიშნული მახასიათებლები. ფირის გაბერვა ხდება ვენტილაციით, რაც მოითხოვს დამატებით ხარჯებს. თუმცა ორმაგი ფირი იმდენად კარგად ინარჩუნებს ტემპერატურას და ტენიანობას, რომ მის მოწყობაზე გაწეული ხარჯები სრულიად გამართლებულია.

სასათბურე მეურნეობები ინტენსიურად იყენებენ საჩითილე ინვენტარს. ტორფის ქოთნები, აბები, ბელტები და პლასტმასის ბუდე-ლანგრები გამოიყენება საჩითილე, სანერგე და საყვავილე მეურნეობებისათვის. თანამედროვე ქოთნები არ შეიცავენ დაავადების გამომწვევ მკროფლორას, მცენარის ფესვები თავისუფლად გამოდიან კედლებიდან და ფსკერიდან. აქვთ ბუნებრივი ფესვთა სისტემა, კარგი აერაცია. მცენარე ვითარდება სწრაფად და უზრუნველად, აღმოცენდება ძლიერი, გადარგვისას არ განიცდის სტრესს და ადვილად ეგუება ბუნებრივ პირობებს. მარტივია გამოყენება და ადვილია გადარგვა. იშლება ნიადაგში და არ აბინძურებს გარემოს. მიიღება ადრეული და ჯანსაღი მოსავალი, მცირდება

პროდუქციის თვითღირებულება (მწარმოებელი „ჯიფის“-ს შპს, პოლანდია).

მაღალხარისხიანი ჩითილის გამოსაყვანად, რომელიც შეიძლება სტრესის გარეშე გადაირგას, როგორც ღია გრუნტში, ისე სათბურში, ინგლისელმა მეცნიერებმა შექმნეს საჩითილე კუბიკების დასამზადებელი მოწყობილობა. სხვადასხვა მასალის ჭიქებში გამოყვანილი ჩითილი ერთჯერადია და საკმაოდ ძვირი ჯდება. ამ დანადგარის ერთხელ შექენით შეიძლება ყოველწლიურად თვითონ დავაშადოთ საჭირო რაოდენობის კუბიკები. აღნიშნულ კუბიკებში მცენარის ფესვთა სისტემა უფრო ხწრაფად და ეფექტურად ვითარდება, ახასიათებს კარგი აერაცია, ფესვები თავისუფლად გამოდის გარეთ და ძლიერად ვითარდება. საუკეთესო კუბიკების დასამზადებლად შეიძლება გამოვიყენოთ: 2 წილი ტორფი ან ნაკელი; 1 წილი პერლიტი ან სილა; 1 წილი ტყის მიწა ან კომპოსტი. კუბიკებში მცენარე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს წყლით. კუბიკების ზომებია 5X5X5სმ ან 10X10X10სმ; ერთდროულად მზადდება ოთხი კუბიკი.



სისტემატურად ხდება სასათბურე მულჩირების ფირების თვისობრივი გაუმჯობესება. მულჩირების ფირები ზღუდავს სარეველების ზრდას, ნაყოფი არ ეხება ნიადაგს, მცირდება სიდამპლის რისკი. ფირის ქვეშ შენარჩუნებულია მდგრადი ტემპერატურა და ზომიერი ტენიანობა, 30%-ით მცირდება

მორწყვის ხარჯები, 15%-ით მატულობს მცენარის ტემპი, იზრდება ნაყოფიერება. იქმნება სადღეინფექციო სოლარიზაციის, შეხრნოლების მეთოდისათვის გამოსაყენებელი ფირი და მაღალტემპერატურული ფარდაფირი.

სასათბურე ხარჯების შესამცირებლად მუდმივად იხვეწება და იქმნება მიკროკლიმატის რეგულირების მაკონტროლებელი ხელსაწყოები. ნიადაგის ხელსაწყოები – მქავიანობის, ტენიანობის, ტემპერატურის, ნიტრატების სახიფათო და ზომიერი ზღერის. მორწყვის დრომზომი ხელსაწყოები, გაგრილების და ტენიანობის მარეგულირებელი ფარდები.

მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა აქვს, როგორც ტემპერატურას, ისე განათებას. დანიაში დაამუშავეს სათბურის განათების ხელონური სისტემა – სინათლის გამომცემი დიოდები (LED). გამანათებელი დიოდი ორი ფერისაა: 1.წითელი, რომელიც აძლიერებს მცენარის ზრდას; 2.ცისფერი, რომელიც აძლიერებს მცენარის შთანთქმის უნარს. მცენარისათვის აუცილებელია ორივე სახის ნათება, რომელთა ურთიერთშეფარდება დამოკიდებულია ბოსტნეულის სახეობაზე და განვითარების ფაზაზე. კომპანია OSRAM-ი აწარმოებს გამანათებელ დიოდებს, რომელთა გამოსხივება ტალღის სიგრძის 656 ნმ-ია, ექსპლუატაციის ხანგრძლივობა 100 000 საათი, განათების კუთხე 170⁰ და ეფექტურად ანათებს სათბურის დიდ ფართობს. ასეთი განათების პირობებში შესაძლებელია მცენარეთა სიხშირის გაზრდა და ბოსტნეულის მოყვანა რამდენიმე იარუსად, განსაკუთრებით მწვანილის და დეკორატიული მცენარეების მოყვანისას. დიოდების გამოყენებისას ხდება 40% ენერჯის დაზოგვა, ძლიერდება მცენარის ზრდა, უვითარდებათ მრავალი ყვავილი, რომლის შედეგად მკვეთრად იზრდება მოსავალი და მცირდება პროდუქტის თვითღირებულება.

მუდმივად ხდება საკვები არეების სრულყოფა. სხვადასხვა ქვეყნებში კულტურების მიხედვით გამოიყენებენ განსხვავებულ

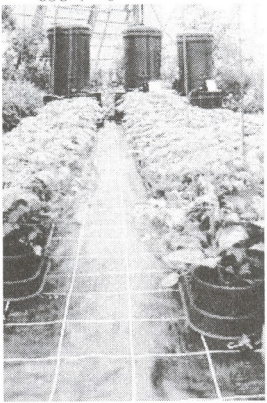


ნაზავს. ნაზავში უპირატესობას ანიჭებენ ტორფნეშომპაღობის კომპოსტს, ტორფისა და ნახერხის ნარევეს, ბუნებრივ მინერალურ სუბსტრატს.

სათბურში მოზარდი მცენარეების, ჩითილების, ფესვვარეშე გამოკვებისათვის, წვეთური და დაწვიმებითი მეთოდით რწყვისათვის იყენებენ კრისტალონებს. კრისტალონი არის ფიზიოლოგიურად დაბალანსებული, უნიკალური წყალხსნადი კომპლექსური სასუქი, რომელიც შეიცავს მცენარისათვის საჭირო მიკრო და მაკრო ელემენტებს. აქვთ მაღალი ქიმიური სიწმინდე და წყალში ხსნადობა, მცენარეები შეითვისებენ მთლიანად და აჩქარებენ ზრდა-განვითარებას, ზრდიან მცენარეთა იმუნიტეტს. მინიმალური რაოდენობით შეიცავენ მინარევეებს და გააჩნიათ დამარილებების დაბალი ინდექსი. ელემენტთა აუცილებელი თანაფარდობის მისაღებად შესაძლებელია სხვადასხვა მარკის კრისტალონის ხსნარების შერევა და მათი მაღალკონცენტრირებული წყალხსნარების გამოყენება. კრისტალონების ხსნარების შერევა შესაძლებელია მინერალურ სასუქებთან, ზრდის სტიმულატორებთან, მცენარეთა დაცვის ქიმიურ საშუალებებთან. გამონაკლისია სპილენძის, ალუმინის და სხვა მეტალების შემცველი პრეპარატები. კრისტალონები ბოსტნეული კულტურების მოსავლიანობას ზრდის 15-20%-ით, აუმჯობესებს პროდუქციის ხარისხს, ზრდის ცილების, შაქრების და ცხიმების შემცველობას. კრისტალონების სხვადასხვა მარკას გააჩნია წითელი, ყვითელი, მწვანე, თეთრი, ყავისფერი, ცისფერი და სხვა ფერები. პომიდორში გამოიყენებენ წითელ, თეთრ და ცისფერ კრისტალონს. მოსავლიანობა იზრდება 25%-ით. კიტრში იყენებენ წითელ და სპეციალურ კიტრის კრისტალონს. მოსავლიანობა აქაც იზრდება 25%-ით.

სათბურში მნიშვნელოვანია აგროტექნიკური ღონისძიებების ეფექტურობის ამაღლება. ამ მიზნით ამერიკის და ისრაელის თანამედროვე სათბურებში მცენარეთა ზრდა-განვითარებას ახდენენ ინდივიდუალურ ჭურჭელში. მცენარეთა აღზრდის ეს

მეთოდი ხასიათდება უპირატესობებით: მცენარე თავიდანვე იზრდება ინდივიდუალურ ჭურჭელში და გადარგვის შემდეგ ფერხდება მისი განვითარება; არ საჭიროებს ხარვევლებისაგან გაწმენდას; დაცულია დაავადებებისა და მავნებლებისაგან; დაზიანების შემთხვევაში ადვილია მისი მოცილება და გატანა სათბურიდან; ოპტიმალურად ხდება კვება, რწყვა, განათების და ტემპერატურის რეგულირება.





სათბურში სწრაფად და ეფექტურად ხდება ახალი ჯიშების და ჰიბრიდების ჩანაცვლება. ახალი ჯიშები ხასიათდებიან მაღალმოსავლიანობით, მაღალხარისხიანობით, დაავადებებისა და მავნებლების მიმართ მაღალი იმუნიტეტით. შექმნილია კიტრის პართენოკარპული და პომიდორის ტრანსპორტაბელური ჯიშები. წლის განმავლობაში კულტურათა სწორი მორიგეობის განსაზღვრა გათბობის ხარჯების შესამცირებლად.

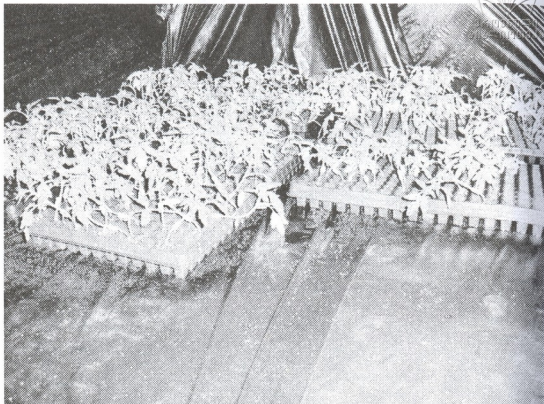
სასათბურე მეურნეობებში წარმატებით იყენებენ ჩითილების მცნობას. მცნობის მიზანია: 1. მივიღოთ უფრო ძლიერი მცენარე, რომელიც უკეთ ითვისებს საკვებ ელემენტებს და მოსავლიანობა იზრდება 25-50%-ით; 2. უფრო ძლიერად და ღრმად ვითარდება ფესვთა სისტემა; 3. შეიძლება შევამციროთ აგროტექნიკური ღონისძიებები და დანახარჯები; 4. დაეიცვათ მცენარეთა ფესვთა სისტემა ნიადაგში არსებული დაავადებებისა და მავნებლებისაგან. მცნობისათვის საჭიროა მცენარის მომზადება. ჩითილები უნდა იყოს ერთგვაროვანი და თანაბარი ასაკის, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს წყლით და საკვები ნივთიერებებით. მცნობა ტარდება დახურულ ოთახში



და ჰიგიენურ გარემოში. საძირზე და სანამყენზე კეთდება 45⁰-იანი კუთხე, მჭიდროდ ხდება მათი ჩასმა და უწყობლობა დამჭერი. მცენობა ტარდება როგორც ხელით, ისე სპეციალური აპარატით. ერთ აღამიანს შეუძლია დღეში დაამზადოს 1000 ნამყენი, მანქანა საათში ამყნობს 700 მცენარეს. დამყნობის შემდეგ მცენარეები გადააქვთ სპეციალურ სამკურნალო კამერაში, სადაც უზრუნველყოფილია ტენიანობა, ტემპერატურა. პირველ დღეებში მცენარეები სიბნელეშია, შემდეგ ხდება თანდათანობით შეგუება სინათლესთან. სამკურნალო კამერაში მცენარეები რჩება 7-10 დღე.







სამკურნალო კამერა

მცნობით დაავადებებთან ბრძოლა

საძირეს ჯიშები	პმვ	ფსევ- ზის გამერ- ქნება	ფუნგარიო- ზი		ვერტიცი- ლოზური ჰკნობა	ფესვის ნიმატო- დები	ბაქტერი- ული ჰკნობა	სამზრეთულო სიდაამლე
			Race 1	Race 2				
Beaufort *	R	R	R	R	R	MR	S	HR
Maxifort *	R	R	R	R	R	MR	S	HR
(Unreleased) *	R	S	R	R	R	R	HR	MR
TMZQ702 **	R	S	R	R	R	R	MR	MR
Dai Honmei ***	R	R	R	S	R	R	HR	MR
RST -04 -105 ****	R	R	R	R	R	R	HR	MR
Big Tower *****	R	R	R	R	R	R	S	HR
Robusta *****	R	R	S	R	R	S	S	?

TMV – ჰომიდვრის მოზაიკური ვირუსი

R= გამძლე HR=ძალზედ გამძლე MR=შედარებით

S= ადვილად აღქმადი

*=De Ruiter Seed Co.

**=Sakata Seed Co.

***=Asahi Seed Co.

****=D Palmer Seed Co.

*****=Rijk Zwaan

*****=Bruinsma Seed Co.

ხარისხიანი და სტანდარტული ბოსტნეულის წარმოება სათბურში

დღეისათვის ბოსტნეული კულტურების პროდუქციის ხარისხის მიმართ მეიდეელი მომთხოვნი გახდა, განსაკუთრებით თუ ეს პროდუქცია მოყვანილია სათბურში. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება იმას, თუ ერთ პროდუქციას რა უპირატესობა გააჩნია მეორეზე. ძირითადად მეიდეელი იძენს პროდუქციას, რომელიც კარგი შეხედულებისაა, კარგად შეფუთულია, მოთავსებულია კარგად გაფორმებულ ყუთში, ხასიათდება უსაფრთხოების მაღალი ხარისხით. მარალხარისხიანი ბოსტნეული დეფიციტია როგორც ჩვენთან, ისე საზღვარგარეთ. ამიტომ, ევროკავშირი ხშირად ცვლის ბოსტნეულის ხარისხის სტანდარტს. 2006 წელს ევროკომისიამ სტანდარტის ხარისხი შეცვალა ბოსტნეულის და ხილის 26 სახეობაზე. ამით ისინი ცდილობენ შეამცირონ დაბალხარისხიანი პროდუქციის იმპორტი, რომელიც ხდება ტექნოლოგიურად დაბალი განვითარების მქონე ქვეყნებიდან. ამიტომ, ქართველი ფერმერები უნდა დაინტერესდნენ ტექნოლოგიური პროცესების გაუმჯობესებით, შექმნან მაღალხარისხიანი სტანდარტული პროდუქცია, რომელიც საშუალებას მისცემთ კონკურენცია გაუწიონ ისეთ ქვეყნებს, როგორებიცაა თურქეთი, პოლონეთი, მოლდავეთი. ყველა მწარმოებლისათვის,

სავაჭრო და გადამამუშავებელი საწარმოებისათვის, მოთხოვნა
– პროდუქციის გასაღება. ეს მანქანებელი კი დამოკიდებულია
პროდუქციის ხარისხზე.

ბოსტნეულის ხარისხი დამოკიდებულია: მაღალინტენსიური
ჯიშის შექმნაზე, რომელიც ხასიათდება მოთხოვნადობით და
მაღალი სამეურნეო თვისებებით, მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგი-
ური პროცესების სრულყოფასა და ჯიშურ აგროტექნიკაზე.
რეგლამენტირებული სტანდარტის მიღწევაზე, ბოსტნეულის
ენდოგენურ და ეკზოგენურ მანქანებლებზე.

ზოგიერთი ბოსტნეულის პროდუქციის ხარისხი გან-
ისაზღვრება ნაყოფის მასით - გრამებში, ფიზიკური ზომით -
სანტიმეტრებში, მშრალი ნივთიერებების შემცველობით,
ტრანსპორტაბელურობით, კულინარული და გემური თვისებით,
ფერით, ფორმით, სუნით. არის კონკრეტული მოთხოვნებიც
კონკრეტულ პროდუქციაზე. თუ ბოსტნეულის პროდუქციაზე
ერთი მოთხოვნაა, ეწოდება ერთეული, თუ მრავალი - კომ-
პლექსური მოთხოვნა. თუ პროდუქცია პასუხობს განსაზღვრულ
სტანდარტს ის ხარისხიანია, თუ არა - დეფექტური პროდუ-
ქციაა.

ზოგადად ბოსტნეული კულტურების პროდუქცია უნდა
პასუხობდეს შემდეგ მოთხოვნებს - შეიცავდეს ადვილად
მონელებად ნახშირწყლებს და ცილებს, აქტიურ ნივთიერებებს,
ფიტონციდებს. ევრო კომისიის სტანდარტის მიხედვით ბოსტნე-
ული უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ ზომებს: კიტრი - მასა 180
გ-დან, ყოველ 10 მმ სისქეზე და 10 სმ სიგრძეზე. პომიდორი -
სიგრძე 3 სმ-დან. ბადრიჯანი - სიგრძე 7 სმ-დან, მასით 50 გ-
დან.

ბოსტნეულის მოყვანის დროს პროდუქციის ხარისხი
დამოკიდებულია ჯიშზე, მოყვანის პირობებზე, აგროტექნიკაზე.
ნიადაგის ტიპზე და მის აგროქიმიურ დახასიათებაზე. უმრავ-
ლესობა ბოსტნეულისა მოითხოვს ნეიტრალურ, ან მასთან ახ-
ლოს მყოფ არეს (ღობიო - 6,5-7,0; კიტრი, ხალათა, ოხრახუში
- 5,8-6,5; პომიდორი, ბოლოკი - 4,5-5,0). პროდუქციის ხარისხზე



გავლენას ახდენს - წინამორბედ, გამოყენებულ მცენარეთა/დაცვის ქიმიური საშუალებები, ნიადაგის დამუშავების სისტემა და სასუქების სწორი გამოყენება.

ელკანას სტანდარტით ორგანულ სოფლის მეურნეობაში აკრძალულია გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების და/ან მათგან წარმოებული ნებისმიერი პროდუქტის გამოყენება.

დაცული უნდა იყოს მძიმე მეტალების და სხვა დამაბინძურებლების მაქსიმალური დასაშვები დონე (ცხრილი).

ნიადაგში და კომპოსტში/ნაკელში დაშვებული მძიმე მეტალების მაქსიმალური რაოდენობა.

ცხრილი

	ნიადაგში (მშრალი წონა)	კომპოსტში/ნაკელში (მშრალი წონა)
	მგ/კგ	მგ/კგ
დარიშხანი	20	20
ვერცხლისწყალი	1	2
თუთია	150	750
ქრომი	150	750
სპილენძი	50	200
ტყვია	100	250
ნიკელი	40	60
კადმიუმი	2	10

აკრძალულია სინთეზური (ხელოვნური) ზრდის რეგულატორების და ხელოვნური საღებავების გამოყენება. მხოლოდ აშშ-ს ბაზარზე გასაყიდ პროდუქციაში დაშვებულია ეთილენის, როგორც მცენარის ზრდის რეგულატორის გამოყენება ანანასის ყვავილობის დროს.

აკრძალულია გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების, ან მათგან მიღებული პროდუქტების გამოყენება.

სამწუხაროდ, საქართველოში პროდუქციის სტანდარტისა და ხარისხის შესახებ საკანონმდებლო ბაზა არ არსებობს, რაც სიძნელეებს უქმნის ქართულ პროდუქციას საერთაშორისო ბაზარზე დამკვიდრებაში.

სათბურის ხარჯების გაანგარიშება და პროდუქციის რეალიზაცია

სათბური სოფლის მეურნეობის განსაკუთრებული დარგია, რომელიც ხასიათდება წარმოების საშუალებათა სპეციფიურობით, ტექნოლოგიის სირთულით, კულტურათა არასეზონურ პერიოდში მოყვანით და დიდი შრომატევადობით.

სათბურის მომსახურების ნორმა დამოკიდებულია საკულტივაციო ნაგებობის კონსტრუქციასა და ტიპზე, მოსამზადებელ და დამამთავრებელ სამუშაოთა შესრულების მექანიზაციის დონეზე, სათბურის გრუნტის და პაერის რეჟიმის რეგულირების ავტომატიზაციაზე.

სათბურის მომსახურე პერსონალის რიცხოვნობა დამოკიდებულია: მიმაგრებული სათბურის რაოდენობაზე, გამოყენებულ ბრუნვაზე, მოსაყვან კულტურაზე და ჯიშზე. ჯიშის თავისებურებიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია 1 მ²-ზე მცენარეთა რაოდენობა, ნამხრევეების განვითარების ინტენსივობა, ყლორტების წაზრდის სისწრაფე, მცენარის ფორმირების სისტემა და ნაყოფების სიმსხო.

საწარმოო ტიპის სათბურში ზემოთ აღნიშნული პირობების გათვალისწინებით შეიძლება დადგინდეს მესათბურის მიერ მომსახურების ფართობის დადგენა. მიკროკლიმატის ავტომატური რეგულირების და მორწყვის მექანიზებული სისტემის შემთხვევაში ერთი მესათბურე უნდა მოემსახუროს: მოკლენაყოფა კიტრს 700-800, გრძელნაყოფას 1100-მდე, პომიდორის 1300 მ² ფართობს. ჰიდროპონიკურ სათბურში მომსახურების ფართობი 20-25%-ით მეტია.

სათბურში ბოსტნეული კულტურების მოყვანის მთელი პროცესი ასახული უნდა იყოს ტექნოლოგიურ რუკაში. ორგანიზაციულად სამუშაოები შეიძლება დაიყოს შემდეგ ეტაპებად:

1. საკულტივაციო ნაგებობის დეზინფექცია და მკვებავი არეს გაუსწნებოვნება;

2. მკვებავი არეს შევსება, განმლაშება (საჭიროების შემთხვევაში) და განოყიერება;

გამომუშავების ნორმები, შრომის დანახარჯები და შრომითი ხელფასი ოპერაციების მიხედვით.

სათბურში დასაქმებული მუშების შრომის ანაზღაურება სპეციფიურია, რომელიც გამოწვეულია: 1. ბოსტნეული კულტურების მოსავალი ნაკლებადაა დამოკიდებული გარემო პირობებზე; 2. ხანგრძლივია ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდი; 3. შესასრულებელი სამუშაოს სპეციფიურობა (დაავადებებთან და მავნებლებთან ბრძოლა, მცენარეთა ფორმირება და გამოკვება).

სათბურში შრომის ორგანიზაციის გაუმჯობესებისა და ნაყოფიერების გაზრდის მიზნით საჭიროა: 1. სპეციალისტთა მომზადება მცენარის მოვლის, მოსავლის აღების, მცენარეთა დაცვის, სასუქების შეტანისათვის; 2. ჩითილების აღზრდა ქონებში; 3. სპეციალური გრუნტის, ნაზავის დამამზადებელი დანაყოფის შექმნა; 4. მინერალური სასუქების და რწყვის ერთდროული გამოყენება; 5. ისეთი სიდიდის სათბურის აშენება, რომელშიც შესაძლებელია ტექნიკის გამოყენება; 6. მიკროკლიმატის შესაქმნელად კონტროლის ავტომატიზებული და კომპიუტერული სისტემის გამოყენება; 7. მცენარეთა დაცვის ახალი სისტემების გამოყენება; 8. ახალი პიბრიდული ჯიშების გამოყენება; 9. ტექნიკის და ტექნიკური მოწყობილობების სრულყოფა.

სათბურის ეფექტიანობის შესაფასებლად სისტემატურად უნდა ჩატარდეს მისი მუშაობის ეკონომიკური ანალიზი-შეფასება. ეკონომიკური ეფექტიანობის მაჩვენებელია: 1. მოსავლიანობა კვ/მ²-ზე; 2. ერთი ტონა პროდუქციის თვითღირებულება; 3. შრომის დანახარჯი 1 ტ პროდუქციაზე; 4. სათბურის მ² ფართობის ღირებულება; 5. ნაგებობის ამორტიზაცია 1 მ-ზე; 6. დანახარჯები გათბობაზე; 7. ამონაგები სათბურის 1 მ² ფართობზე და პროდუქციის ერთეულზე; 8. ძირითადი ფონდების 1 ლარის ღირებულების უკუგება; სათბურის ექსპლუატაციის ეფექტიანობის შესაფასებლად მნიშვნელოვანია ბრუნვის კოეფიციენტი და ბრუნვის ხანგრძლივობის კოეფიციენტი.

ԵՔԻ նշխարագրեր		Նվազագույն կրթական աստիճանը	
ԵՔԻ 1	ԵՔԻ 2	ԵՔԻ 3	ԵՔԻ 4
ԵՔԻ 5	ԵՔԻ 6	ԵՔԻ 7	ԵՔԻ 8
ԵՔԻ 9	ԵՔԻ 10	ԵՔԻ 11	ԵՔԻ 12
ԵՔԻ 13	ԵՔԻ 14	ԵՔԻ 15	ԵՔԻ 16
ԵՔԻ 17	ԵՔԻ 18	ԵՔԻ 19	ԵՔԻ 20
ԵՔԻ 21	ԵՔԻ 22	ԵՔԻ 23	ԵՔԻ 24
ԵՔԻ 25	ԵՔԻ 26	ԵՔԻ 27	ԵՔԻ 28
ԵՔԻ 29	ԵՔԻ 30	ԵՔԻ 31	ԵՔԻ 32
ԵՔԻ 33	ԵՔԻ 34	ԵՔԻ 35	ԵՔԻ 36
ԵՔԻ 37	ԵՔԻ 38	ԵՔԻ 39	ԵՔԻ 40
ԵՔԻ 41	ԵՔԻ 42	ԵՔԻ 43	ԵՔԻ 44
ԵՔԻ 45	ԵՔԻ 46	ԵՔԻ 47	ԵՔԻ 48
ԵՔԻ 49	ԵՔԻ 50	ԵՔԫ 51	ԵՔԻ 52
ԵՔԻ 53	ԵՔԻ 54	ԵՔԻ 55	ԵՔԻ 56
ԵՔԻ 57	ԵՔԻ 58	ԵՔԻ 59	ԵՔԻ 60
ԵՔԻ 61	ԵՔԻ 62	ԵՔԻ 63	ԵՔԻ 64
ԵՔԻ 65	ԵՔԻ 66	ԵՔԻ 67	ԵՔԻ 68
ԵՔԻ 69	ԵՔԻ 70	ԵՔԻ 71	ԵՔԻ 72
ԵՔԻ 73	ԵՔԻ 74	ԵՔԻ 75	ԵՔԻ 76
ԵՔԻ 77	ԵՔԻ 78	ԵՔԻ 79	ԵՔԻ 80
ԵՔԻ 81	ԵՔԻ 82	ԵՔԻ 83	ԵՔԻ 84
ԵՔԻ 85	ԵՔԻ 86	ԵՔԻ 87	ԵՔԻ 88
ԵՔԻ 89	ԵՔԻ 90	ԵՔԻ 91	ԵՔԻ 92
ԵՔԻ 93	ԵՔԻ 94	ԵՔԻ 95	ԵՔԻ 96
ԵՔԻ 97	ԵՔԻ 98	ԵՔԻ 99	ԵՔԻ 100

1. გ. ალექსიძე, ი. ფანცხავა – კიტრისა და პომიდორის მოყვანა ზამთრის შეშინულ, ნიადაგურ და ჰიდროპონიკულ სათბურში. 1986.
2. მ. მუხაიძე – გეორგიის კულტურა აღმოსავლეთ საქართველოში. 2011.
3. ც.სამადაშვილი, გ.კაპიტაძე – კულტურულ მცენარეთა ხელექცია და მეთესლეობა. 2009.
4. ა.კორახაშვილი, ნ. ჭანკვეტაძე – მცენარეთა გამრავლების მეთოდები. 2011.
5. ც.სამადაშვილი, ა.თხელიძე, ხ. დობორჯგინიძე – ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განოყიერების სისტემა. 2009.
6. ა. კორახაშვილი, პრაქტიკული მებოსტნეობა. 2012.
7. Paul V. Nelson. **Greenhouse Operation & Management**. 2010.
8. Christian von Zabeltitz. **Integrated Greenhouse Systems for Mild Climates**. 2010.
9. Hickman, G. *Commercial Greenhouse Vegetable Handbook*. University of California Publication 21575. 24 p. 1998.
10. Roger Marshall. **How to Build Your Own Greenhouse - Designs and Plans to Meet Your Growing Needs**. 2006.
11. West Virginia University/University of Maryland: Planning and Building a Greenhouse:
<http://www.wvu.edu/~agexten/hortcult/greenhou/building.htm>; Greenhouse Construction and Cost Estimates
<http://www.wvu.edu/~agexten/hortcult/greenhou/grencons.htm>
12. Duncan, G. A., J. N. Walker and L. W. Turner. 1981. *Energy for greenhouses. Part I: Energy conservation*. No. AEES-16. Cooperative Extension Service, Univ. Kentucky, Lexington and Kentucky Dept. Energy.³
13. Jones, J. B. 1997. *Hydroponics: a practical guide for the soilless grower*. St. Lucie Press, Boca Raton, FLA. 230 p.

14. Muckle, M. E. *Hydroponic Nutrients - Easy Ways to Make Your Own*. 3rd Ed. by: M Edward Muckle. Plant nutrition and nutrient formulation. Easy to read with a simple method of making your own plant food.
15. **University of Arizona:** Growing Tomatoes Hydroponically <http://ag.arizona.edu/hydroponictomatoes>. Information on greenhouses, growing media, pollination, pests, nutrient solutions, CO2 enrichment, marketing, publications and links. Also contains interactive pruning quiz. Excellent site for hydroponics information.
16. Soil, Nutrient Solution and Plant Tissues Analyses (North Carolina Residents only):
 - North Carolina Department of Agriculture, Agronomic Division: Sampling information and help with interpretation of results of plant, waste and solution analyses are available at <http://www.agr.state.nc.us/agronomi/pwshome.htm>. For soil analysis information, go to: <http://www.agr.state.nc.us/agronomi/sthome.htm>.
 - Completed analyses can be accessed by growers online at: <http://agronomy.agr.state.nc.us/palhome.htm>
17. Г. С. Осипова. Овощеводство защищенного грунта. 2010.

1. შესავალი	3
2. სათბურის ტიპები და მათი თავისებურებები	4
3. კვლასათბურების ტიპები და მათი თავისებურებები	10
4. სათბურის თანამედროვე კონსტრუქციები	13
5. სათბურის მოწყობა	17
6. სითბოს რეჟიმის რეგულირება	19
7. სინათლის რეჟიმის რეგულირება	25
8. წყლის რეჟიმის რეგულირება	31
9. ჰაერის რეჟიმის რეგულირება სათბურში	39
10. კვების რეჟიმის რეგულირება სათბურში	44
11. სათბურის საკვები ელემენტები და მათი მნიშვნელობა	47
12. ვეგეტაციის პერიოდში დამატებითი გამოკვების განსაზღვრა სათბურში	65
13. მცენარეთა დამატებითი გამოკვება ფესვიდან და ფოთლიდან..	71
14. სასათბურე მეურნეობის მექანიზაცია და ელექტრიფიკაცია ..	77
15. სათბურის მომზადება საქსპლუატაციოდ	83
16. თესლი და სასათბურე კულტურების მეთესლეობის თავისე- ბურებანი	87
17. ჩითილების გამოყვანის მეთოდები და თავისებურებები სათ- ბურში	92
18. აგროტექნიკური ღონისძიებების თავისებურებანი სათბურში...	107
19. სათბურში გავრცელებული დაავადებები და მავნებლები და მათთან ბრძოლის ღონისძიებები	112
20. კიტრის მოყვანის ტექნოლოგია სათბურში	139
21. პომიდორის მოყვანის ტექნოლოგია სათბურში	147
22. სოკოს მოყვანა სათბურში	154
23. დეკორატიულ მცენარეთა მოყვანა სათბურში	161
24. ბოსტნეულის მოყვანა პიდროპონიკურ სათბურში	175
25. სიახლეები სასათბურე წარმოებაში	186
26. ხარისხიანი და სტანდარტული ბოსტნეულის წარმოება სათბურში	196
27. სათბურის ხარჯების გაანგარიშება და პროდუქციის რეა- ლიზაცია	199

დედანი მომზადდა გამოსაცემად
საქართველოს აგრარულ უნივერსიტეტში

სააღრიცხვო საგამომცემლო თაბახი 12,0
ტირაჟი 300

გამომცემლობა „საზოგადოება ცოდნა“
თბილისი მ. კოსტავას გამზ. №47

ცოტნე სამადაშვილი —



სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
დოქტორი, სრული პროფესორი, სსიპ
როტექნოლოგიის დეპარტამენტის უფ-
როსი. ავტორია 220 პუბლიკაციის, მათ
შორის ათი სახელმძღვანელოს, 5 მეთოდური
სახელმძღვანელოსა და ოთხი მონოგრაფიის.
ინტენსიურად მუშაობს ხორბლის და
ტრიტიკალეს კულტურის ევოლუციის,
სისტემატიკის, გენეტიკის, სელექციისა და
მეთესლეობის საკითხებზე. თანაავტორია
ტრიტიკალეს ორი დარაიონებული
ჯიშის: ქართლი 2-ისა და ქართლი 5-ის.
დაჯილდოებულია კომკავშირის პრემიით,
ოქროს თავთავის და ღირსების მედლით.

K287.480
3

ISBN 978-9941-411-58-8



9 789941 411588