

ზალვა ხიდაშელი,
არჩილ ფანჩულიძე

სოკოები

გამოყენება და კულტივირების ტექნოლოგია

წიგნში აღწერილია საქართველოში ფართოდ გავრცელებული საკმელი და შხამიანი სოკოების მორფოლოგიური ნიშნები; განხილულია ეკოლოგიისა და არეალის საკითხები. დახასიათებულია სოკოების კვებითი ღირსებები, მათი როლი ადამიანისა და ცხოველის ჯანმრთელობის დაცვაში. კვების მრეწველობის სხვადასხვა დარგის განვითარებაში, აგრეთვე სოკოს მიზეზით გამოწვეული მნიშვნელოვანი დაავადებები და მათი საწინააღმდეგო ღონისძიებები, მერქნის დამშლელი საკმელი სოკოებისა და ქამა სოკოს კულტივირების ტექნოლოგიური პროცესები.

რეკომენდებულია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმთან არსებული ბუნების დაცვის რესპუბლიკური კომისიის მიერ

370402000—076

X _____ 74—90 © გამომცემლობა „საქართველო“, 1990
M 601 (08)—90

ISBN 5—529—00527—

ზ ე ს ა ვ ა ლ ი

სოკოები უმდაბლესი უქლოროფილო მცენარეებია. თუმცა ამ მიმართებით მეცნიერთა შორის ჯერ კიდევ არაა აზრთა ერთიანობა. როგორც ჩანს სოკოები ბუნების თავისთავადი სამყაროა.

მათ ქლოროფილიან მწვანე მცენარეებისაგან განსხვავებით, ორგანული ნივთიერების სინთეზი არ ძალუძთ. პირიქით, ისინი არსებობისათვის სწორედ სხვადასხვა ორგანულ ნაშთს იყენებენ, რომელმაც განაპირობა ის, რომ სოკოები გვხვდება ნიადაგში, წყალში, სხვადასხვა მცენარეულ და ცხოველურ მკვდარ ნარჩენებზე, გარდა ამისა, ისინი ცოცხალ ორგანიზმებზეც პარაზიტობენ, ე. ი. სოკოები თითქმის ყველგან გვხვდება.

განუხობლად დიდია სოკოების როლი ნივთიერებათა ბრუნვაში. ორგანული ნაშთების გახრწნის გამო ბაქტერიებთან ერთად მათ დიდი მნიშვნელობა აქვთ ნიადაგთწარმოქმნაში. მათი ამ მიმართებით მოქმედების უმნიშვნელოვანესი შედეგია ნიადაგის ნაყოფიერების განმსაზღვრელი ჰუმუსის წარმოქმნა. პარაზიტობენ რა მცენარეებსა და ცხოველებზე, სოკოები ხშირად მეტად მწვაველ მიმდინარე სხვადასხვა დაავადების მიზეზი ხდება.

ადამიანი უხსოვარი დროიდან ფლობს სოკოს სახალხო მეურნეობაში გამოყენების ხერხებს. იგი ოდითგანვე მიიჩნევდა მათ კვების მნიშვნელოვან პროდუქტად. საკმელ სოკოებზე უძველესი დროიდან მოგვეპოვება ინფორმაცია. ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე IV საუკუნეში ბერძენი მეცნიერი თეოფრასტე თავის ნაშრომებში იხსენიებდა ქამა სოკოს, ხარისფაშვასა და სხვა საკმელ სოკოებს.

სადღეისოდ სოკოს შეგროვება მასობრივი დასვენების ფრიად პოპულარული სახეა. ადამიანის საკვებად ძირითადად ე. წ. ქუდიანი სოკოების მცირე ნაწილი გამოიყენება, მაგრამ პურის ცხობა და ღვინის წარმოება საფუარი სოკოების გარეშე შეუძლებელია. შედარებით მოგვიანებით სოკოები ყველის წარმოებაში გამოიყე-

ნება. უპირველესი ანტიბიოტიკი, რომლის გარეშეც შეუძლებელია თანამედროვე მედიცინის წარმატებების მიღწევა, დამზადდნა და ნიადაგში არსებული სოკო პენიცილიუმისაგან, ანტიბიოტიკი ფუზიდიინიც მიკროსკოპული სოკოს ბაზაზეა მიღებული. ვიტამინების, ლიმონის მჟეაისა და ნაირგვარი ფერმენტების საწარმოებლად სოკოები დღეს ფართოდ გამოიყენება.

განუზომლად დიდია სოკოების როლი ტყის ცხოვრებაში. მათს არსებობაზეა დამოკიდებული როგორც ბუნებრივად, ასევე ხელოვნურად გაშენებული, ამ მეტად რთული და სრული ფიტოცენოზის ფორმირება. სწორედ სოკოების ნაირგვარი ჯგუფების დიდი რაოდენობის ადგილსამყოფელია ჩვენი ტყეები. მათი ფუნქციონირების უმთავრესი დანიშნულებაა ტყის ე. წ. მკვდარი საფარის (ჩამოცვენილი წვრილი ტოტები, ფოთლები, წიწვები, ქერკი, ყვავილების ნაწილები, გირჩები და სხვ.) გახრწნა.

ტყის არსებობაში დიდი მნიშვნელობა აქვს სოკოებისა და მცენარეების თანაცხოვრებას. ე. წ. მიქორიზული სოკოები მერქნიანი მცენარეების ფესვებზეა დასახლებული. ამ თანაცხოვრების ფუნქციები ისეა განაწილებული, რომ სოკოს მიცელიუმი მერქნიან მცენარეს წყლის და მასში გახსნილი საკვები ელემენტების შეთვისებაში ეხმარება, ხოლო თვითონ სოკო მცენარისაგან მზა ორგანულ ნივთიერებებს იღებს. ეს მოვლენა უდიდესი მნიშვნელობისაა იმ თვალსაზრისით, რომ მიქორიზების თანაცხოვრების ფაქტი ხელს უწყობს მერქნიანი მცენარეების ზრდის გაძლიერებას და საერთო ბიოლოგიური პროდუქტიულობის მნიშვნელოვნად გადიდებას.

ტერმინი მიქორიზა მეცნიერებაში ფრანკომ 1885 წელს შემოიტანა, იგი ფესვისა და სოკოს მიცელიუმის კომპლექსია უმაღლეს მცენარეში. მიქორიზის შესწავლისადმი მიძღვნილი პირველი ნაშრომები ფ. კამენსკის ეკუთვნის.

ცნობილი რუსი ბიოლოგი ი. მეჩნიკოვი ჯერ კიდევ 1879 წელს სოკოების მავნე მწერების საწინააღმდეგოდ რჩევას იძლეოდა. ენტომოფტერული სოკოების ერთ-ერთი წარმომადგენელია სოკო ემპუზა, რომელიც ოთახის ბუზებზე ვრცელდება. შემოდგომაზე ფანჯრის მინებზე შეიმჩნევა ზოლებით აჭრელებული მკვდარი, გაბერილმუცლიანი ბუზები, რომელთა გარშემო სოკოს კონიდიები თეთრი, წმინდა ბუმბულისებრი რგოლებად და

განლაგებულ. ასეთი სოკო — პარაზიტის მეორე წარმომადგენელი *Entomophthora Sphaerosperma* ბევრ მავნე მწერს აავადებს.

პრაქტიკული მნიშვნელობისაა იზარიის, ბოუვერიისა და მეტარიზიუმის გვარის სოკოები. ტყის მეურნეობაში ამ მიმართებით მნიშვნელოვანია *Bacuveria tenella*, რომელიც მარსის ღრაქას, ტყის ამ დიდ მავნებელს მასობრივად აავადებს. აღნიშნულ პარაზიტ სოკოებს იმავე დროს შეუძლიათ ცხოველურ და მცენარეულ ნარჩენებზე განვითარდნენ როგორც საპროფიტები; მიუხედავად ამისა, გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ სოკოები უფრო დიდ ეფექტს პესტიციდებთან ერთად გამოყენებისას იძლევა.

ცნობილია, რომ სოფლისა და ტყის მეურნეობას დიდ ზიანს ნიადაგში მცხოვრები ნემატოდები (მრგვალი ჭიები) აყენებენ. რომელთა დიდი ნაწილი პარაზიტულ ცხოვრებას ეწევა ცხოველებში (მაგალითად, ტიქინები და ასკარიდები). ბუნებაში ოცამდე სახეობის სოკოა ცნობილი, რომლებიც თავიანთი მწებავი ბადისებრი წარმონაქმნებით საიმედოდ იკერენ ნემატოდებს. სოკო ატრომოტრისისათვის დამახასიათებელია ბადისებრი საჭერი აპარატის განვითარება, რომელიც ლორწოვანი, მარყუქისებრი წარმონაქმნებისაგან შედგება. ასეთ ბადეში მოხვედრილი ნემატოდა თავს ველარ აღწევს და 24 საათის შემდეგ მისგან მხოლოდ ფიტულადა რჩება.

საქმელი სოკოების კვებითი ღირსებები ჯერ კიდევ სუსტადაა შესწავლილი, საქართველოში კი, როგორც სრულიად სამართლიანად აღნიშნავენ ჯ. მაჭარაშვილი (1982), ამ მიმართებით მასალები თითქმის არ გავაჩნია.

სოკოები შეიცავს ქიტინს, გლიკოგენს, შარდოვანას, წყალს 84—94%, აზოტოვან ნივთიერებებს — 15,3—60,3%, ცილებს — 50—80%, შაქრებს — 2,1—7,7% (მშრალ წონაზე), ცხიმებს — 0,8—7%, მკაუნმკაევას, ფუმარინს, ვაშლის, ლიმონის, ღვინის, ჰელველის (ნაოჭა სოკოებში) მკაევებს. გამომშრალი სოკოების ფერმენტები აქტიურობას ინარჩუნებენ. სოკოებში არსებული ვიტამინები საკმაოდ ნაირგვარი და მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა (მგ. %), β_1 —0,1—4,1, β_2 —0,1—0,7, β_3 —45—104, ც—1—7, დ—კაროტინი მიქლიოში — 4 მგ%-მდე. სოკოების შემადგენლობაში ფისები, ტერპენები (ეთერზეთები), ანტიბიოტიკები — დათვის სოკოში (ნივთიერებები, რომლებიც სიმსივნეების ზრდას აწელებენ) მინერალური ნივთიერებები (მგ. %): — კალიუმი 48,3, ფოსფორი — 24,8, ნატრიუმი — 2,3, კალციუმი — 1,2, რკინა — 0,3; მიკროელემენტები (მგ. %): თუთია—10—20, სპილენძი—1,4—1,7, დარიშხანი—0,02, ლითიუმი—0,1, მანგანუმი—0,02, კობალტი—0—0,8, იოდი—0,002—0,02, ვერცხლი, რუბიდიუმი.

ჯ. მაჭარაშვილის (1982) მონაცემებით, საქართველოს საქმელი სოკოების უმრავლესობა ცილების რაოდენობის მიხედვით აღემატება კომბოსტოს, ჭარხალს, სტაფილოსა და პომიდორს. მათში მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა β_1 და β_3 ვიტამინები, აღნიშნულია ც ვიტამინის შემცველობაც. იმავე ავტორის გამოკვლევებით დადგენილია, რომ მანჭკვალას, კალმახას (ჭყუბლა სოკო), ნიყვს, ქამასა და არყა სოკოს ძროხის ხორციან შედარებით კუჭის სეკრეციის ფარული პერიოდის გახანგრძლივებისა და კუჭის წვენის რაოდენობისა და მკაევიანობის მომატების უნარი აქვთ. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ კალმახა სოკო (ჭყუბელა სოკო, ხეთამხალი) მაღალი კვებითი ღირსებებით ხასიათდება, რაც აქამდე ასე გადაჭრით ცნობილი და მეცნიერულად დასაბუთებული არ იყო.

საქმელი სოკოების ყუათიანობაზე მიგვანიშნებს ის ფაქტიც, რომ მათი გამოყენებით ადამიანის ორგანიზმში საკმაოდ რაოდენობით იღებს საჭირო მიკროელემენტებს. მაგალითად, ადამიანის

ორგანიზმი დღე-ღამის განმავლობაში თუთიასა და სპილენძს 100 გ მანკეკვალისაგან იღებს. ფოსფორუმცველობით სოკოები თევზს უსლოვდება. ვიტამინი პპ (ნიკოტინმეცავა), რომელიც პელარგიის (ნერვო-ფსიქოლოგიური მოშლილობის) საწინააღმდეგოა, სოკოებში იმდენივეა, რამდენიც ძროხის ღვიძლში. რაქიტაწინააღმდეგო ვიტამინი დ სოკოებში კარაქზე ნაკლები არაა. მიუხედავად აღნიშნულისა, სოკოების უმეტესობის უჯრედანა და ცილები ძნელად მოსანელებელია, ამით მათი კვებითი ღირსებებიც არცთუ მაღალია. ამიტომ ერთ ჯერზე მიზანშეუწონელია 200 გ-ზე მეტი ახალი და 100 გ-ზე მეტი დამწნილებული ან კიდევ 20 გ-ზე მეტი ხმელი სოკოს საჭმელად გამოყენება.

საჭმელი სოკოები

ა რ შ ა — *Laetarius piperatus* (Fr.) S. F. Gray

ქუდი უბუსუსო და ბრტყელია, შუაში ჩაზნექილი ან ძაბრი-ლებრი, თეთრი, შეგრეხილ-ბანჯგვლიანი კიდეებით 5—30 სმ დიამეტრში; სოკოს ზედაპირი ლორწოვანია. ხანდაზმული ქუდი რამდენადმე მოყვითალო ელფერს იღებს. ქუდზე ნათელი კონცენტრირებული წრეები შეიმჩნევა, მაგრამ არაყოველთეის, ხშირად უანგისფერლაქებიანია. ფირფიტები ჯერ არაუჩინსფერთეთრია, შემდეგ კი ყვითელი და ფეხზე მიზრდილია ან ზოგჯერ მასზე ოდნავ ჩამოზრდილი, ვიწრო და ხშირი, ბლაგვი კიდეებით, რბილობი თეთრია, ხანდაზმულობის გამო კი სუსტად მორუხი ან მომწვანო ელფერს იღებს. $FeSO_4$ -ის წვეთები მას მოყვითალო-ვარდისფრად ღებავს. რძისებრი თეთრი წვენი უხვად სდის გადანაჭერზე. იგი ძლიერ მწარე და ცხარეა. პაერზე მომწვანო ხდება ბაცმოყვითალო ელფერით.

ჩვილი სოკოს თეთრი ფეხი გულსავსეა, შემდეგ კი ღრუ ხდება 3—7 სმ სიმაღლისა და 2—3 სმ სიმსხოსი, ძირში რამდენადმე უფრო წვრილი, ზოგჯერ მოყვითალო ჩაღრმავებული ყვითელი ლაქებით. სპორების ფხვნილი თეთრია.

წიწვოვან და ფოთლოვან ტყეებში, ზაფხულსა და შემოდგომაზე იზრდება.

არყას საჭმელად ხმარობენ როგორც ახალს, ასევე დამწნილებულს.

არქიმირა — *Leccinum scabrum* (Fr). S. F. Lray (Syn. *Bolerus*
S. F. r. *Krombhalzia* S. (Fr) (karst.)

5—20 სმ დიამეტრის მქონე ქუდი თავიდან ნახევარბურთი-სებრ ამობურცულია, შემდეგ კი ბალიშისებრი, უბუსუსო ან წვრილბუსუსებიანი, მშრალი, ნაცრისფერი ან რუხი-მურა ელფერი-ით, ზოგჯერ მოშაოც კი. ჰიმენოფორებიანია. ფორების კიდეები დასაწყისში თეთრია, შემდეგ კი ქუჩყიან-თეთრი, უფრო მოგვიანებით კი მორუხო ხდება. მოთეთრო ფეხები 4—15 სმ სიმაღლისა და 1—3 სმ სიმსხოსია, ძირში გამსხვილებული თეთრი; რუხი ან შავი წაგრძელებული ქერცლებით.

რბილობი თეთრია, ხანდაზმული სოკო მორუხო ფერს იღებს, გადანაქერზე რბილობის ფერი არ იცვლება. $FeSO_4$ წვეთები მას მოლურჯო რუხფრად ღებავს, H_2SO_4 მოქმედებით კი უცბად ყვითლდება. სპორების ფხვნილი ჟანგ-მიწისფერ-მურა შეფერვისაა, ზოგ ფორმაში კი სპორების ფხვნილი ზეთისხილისფერ-ყავისფერია. როდესაც ქუდი ნაცრისფერია, რბილობი გადანატეხზე ოდნავ ვარდისფრდება. იზრდება ძირითადად არყნარებში და არყით შერეულ ტყეებშიც, მხოლოდ არყის ხეების ქვეშ ზაფხულსა და შემოდგომაზე. იშვიათად ახალი, ხმელი და დამუყუყებული.

კალორიულობის მიხედვით არყისძირა ბადრიჯნისა და ქვავის პურის დონეზეა. მაწიერობით კი კომბოსტოს, კიტრს და ხახვს აღემატება. გამომშრალი სოკო შავდება, მაგრამ ამით მისი ხარისხი ოდნავადაც არ იცვლება.

ბლაჰანა — *Russula emetica* (Fr.) Gray

მძაფრცხარე რბილობიანი, ბაცი წითელი, ლორწოიანი, 5—10 სმ დიამეტრის მქონე ქუდი ამობურცულია, ხანდაზმული კი ბრტყელი, შუაში ჩაზნექილი და მშრალი, რომლის კიდეებიც ბლაგვზოლიანია. კანი კიდესთან ადვილად ძვრება.

ფირფიტები ხშირი და თეთრია, მომწიფებისას ოდნავ ყვითლდება. რბილობი თეთრია და გადანატეხზე ჰაერის ზემოქმედებით ფერს არ იცვლის. თეთრი ცილინდრული ფეხის სიმაღლე 5—8 სმ-ს, ხოლო სიმსხო 1—1,5 სმ აღწევს. სპორების ფხვნილი თეთრია, ცალკეული სპორები უფრო და ეკლისებრგამონაზრდებიანია.

ზაფხულსა და შემოდგომაზე, მკავე რეაქციის ნიადაგებზე ფოთლოვან და წიწვოვან ტყეებში ერთეულად გვხვდება. საქარ-

თველოში არ ქაშენ ცხარე გემოს გამო. შეიძლება მისი დამწნილება. მწნილის სახით იგი კარგავს სიცხარეს და არ აღიზიანებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტს.

ღათვის სოკო — *Boletus edulis* Fr.

4—30 სმ დიამეტრიანი ქული დასაწყისში ნახევრად ბურთისებრია. შემდეგ ამობურცული და ბრტყელიც. კანი გლუვი ან ოდნავ ნაოჭიანი და მშრალია. წვიმიან ამინდში ოდნავ ლორწოვანია, მშრალში რამდენადმე დახეთქილი. ქული ნაირგვარი ფერისაა: მოთეთრო, ღია ნაცრისფერი, ყვითელი, ყავისფერი და ნაცრისფერი ელფერით, ღია წითელი, წითელი, მოშაო-მურა. კანი არ ძვრება, ჰიმენოფორი ჯერ თეთრია, შემდგომ ყვითელი და ბოლოს მომწვანო.

7—12 სმ სიმაღლის ფეხი დასაწყისში ჩვეულებრივ ბოლქვისებრია, შემდგომ დაგრძელებული და ძირში უფრო მსხვილი, მას ისეთივე ფერი აქვს როგორც ქულს, მაგრამ ყოველთვის უფრო ნათელია, ვიდრე ქული. ფეხი ზედა ნაწილში, ზოგჯერ ძირამდე თეთრი ბადისებრია, ზოგ ეგზემპლარში მოთეთრო ან რამდენადმე მურაფერისაა. რბილობი თეთრია, რომელიც გადანატეხზე ჰაერის ზემოქმედებით არ ლურჯდება, ფერს არ იცვლის. ამონიაკის ზემოქმედებით სუსტად მოვარდისფრო-მოიისფროა, KOH მოქმედებით კი ყავისფერი (ი. ნახუცრიშვილი, 1985). სპორების ფხვნილი ზეთისხილისებრ-ყავისფერია. გვხვდება ზაფხულსა და შემოდგომაზე წიწვოვან და ფოთლოვან ტყეებში. ერთ-ერთი საუკეთესო სოკოა. იკმევა ახალი (მოხრაყული, მოხარშული), გამხმარი და დამუუუყებულები, დაკონსერვებული, ზოგან მწნილადაც დებენ.

ჰეჩინუმი — *Leccinum aurantiacum* (Fr.) S. F. Gray

(Syn. *Boletus versipellis* Fr., *Kornholzla* a. (Boques, Gelb)

4—20 სმ დიამეტრიანი, ხავერდისებრბუსუსებიანი, გლუვი, ნარინჯისფერ-წითელი ქული დასაწყისში ნახევრად ბურთისებრი და კიდევებით ფეხზე მკიდროდ მიჯრილია, შემდგომ ბალიშისებრია, ზოგჯერ კიდევებში ჩამოკიდებული კანებით. 2—5 სმ სიმსხოს ფეხის სიმაღლე 6—20 სმ აღწევს, ძირში უფრო მსხვილია, მოთეთროა ან თეთრი, ყავისფერი ან შავი წაგრძელებული ქერცლებითაა დაფარული, რომლებიც შემდგომში მურა ფერისაა. ქულის რბილო-

ბი მკვრივია, გადანატეხზე ჰაერის გავლენით ჯერ ლურჯდება, ბოლოს კი შავდება. სპორების ფხვნილი ჟანგმიწისფერ-მურა ფერისაა. იგი არც ერთ სხვა საქმელ თუ შხამიან სოკოს არ გავს. ამიტომ მათში აღრევაც პრაქტიკულად გამორიცხულია. იზრდება ზაფხულ-შემოდგომაზე უმეტესად მთრთოლავი ვერხვის კორომებში, სადაც მისი ქუდი წითელია. ნესტიან ფიჭვნარებში ქუდი თეთრ-მოვარდისფროა, შერეულ ტყეში კი მოყვითალო-წითელი ან ნარინჯისფერი.

საქმელად გამოიყენება მოხარშული, შენწვარი, დამუყუყებული, გამხმარი და დაკონსერვებული.

ზამთრის სოკო — *Flammulina velutipes* (Fr.) Sing

გლუვი, უბუსუსო, ყვითელი, ყვითელი-მოყავისფრო, ლორწოვანი 2—10 სმ სიგანის ქუდი ჯერ მომრგვალო-ამობურთულია, შემდეგ კი ბრტყელი. მოყავისფრო ელფერი ქუდის ცენტრალური ნაწილისთვისაა დამახასიათებელი, კიდეებისაკენ კი ყოველთვის ყვითელია.

განიერი, შედარებით მეჩხერად განწყობილი მოყვითალო ფირფიტები ფენზე სუსტადაა შეზრდილი და ამოკვეთილკბილებიანია.

5—8 სმ სიმაღლისა და 0,5—0,8 სმ სიშსხოს ფეხი ცილინდრული, მაგრამ ძირისაკენ რამდენადმე დაწვრილებულია. მისი რბილობი მკვრივი და შოქნილია, ფირფიტებთან უფრო ნათელი ფერის, მოყვითალო, ძირში ყავისფერი, სიმწიფის ფაზაში შავ-მონაცრისფრო, ბოქკოვან-ხავერდისებრ შებუსეილი. ქუდის რბილობი თეთრია. მოყვითალო ელფერით. სუნი და გემო მკვეთრად გამოხატული არა აქვს. სპორების ფხვნილი თეთრია, ცალკეული სპორა კი უფერულია.

ზამთრის სოკო სექტემბრიდან მარტის ჩათვლით იზრდება დიდ ჯგუფებად ჭირკებსა და ძირნაყარ ხე-ტყეზე ფოთლოვან ტყეებში, ზოგჯერ ნელს ხეებზეც, განსაკუთრებით მთრთოლავ ვერხვსა და ტირიფზე. საუცხოო საქმელია. იაპონიაში იგი გამოკყავთ როგორც საწარმოო პირობებში, დაქუცმაცებულ ნამჭაზე, ასევე ბუნებაში ცაცხვისა და ტირიფის ჭირკებსა და კოტრებზე, რომელთაც იმ წყლით რწყავენ, რომელშიაც ზამთრის სოკოს დაქუცმაცებული ქუდებია შერეული.

მოყვითალო-მურა ფერის ახლად ამოსული სოკოს ქუდი ნახევრად მრგვალია, შემდეგ ბრტყელ-ამობურცული, 3—6 სმ სიგანისაა, წყლით გაჭერებული, კუზიანი, გლუვი ან სუსტად ქერცლოვანი ქუდის ცენტრში არსებული კუზი მკვეთრად ქანგმიწისფერია, ნესტიან ამინდში ქუდი კიდებებისავენ უფრო მუქი ყვითელი, მოყავისფროა.

ფანტელებისებრ ქერცლებით შებუსვილი. ფირფიტებისებრ-საყელოიანი, 4—8 სმ სიმაღლისაა და 0.5—1 სმ სიმსხოს ღრუ ფენი მკვრივი კონსისტენციისაა, ცილინდრული, მაგრამ ძირში რამდენადმე უფრო წვრილია, რომელიც საყელოს ზემოთ უფრო ნათელი ღია ყვითელია, ქვემოთ კი მუქი მურა ფერის, საყელო ქუდის ფერისაა. ზოგ ეგზემპლარში ქრება, მაგრამ ფეხზე მისი კვალი მაინც რჩება. სპორების ფხვნილი ქანგისფერ-ყავისფერია. სპორები კვერცხისებრ-ელიფსური და ქანგმიწისფერ-მოყავისფროა. ზაფხულის მანჯაპალა ხეზე მოზარდი სოკოა. მას არა მარტო ხალისით აგროვებენ, არამედ საწარმოო პირობებშიც ხელოვნურად გამოჰყავთ. იზრდება ჭკუფებად გაზაფხულიდან ოქტომბრის დამლევამდე, უფრო ხშირად წიფლის, არყის, ცაცხვისა და ნაძვის ჩირკებზე. გვხვდება როგორც ბარში, ასევე მთაში. იჭმევა ახალი, მოსრაკული.

თეთრი წაროსწმინა — *Macrolepiota excoriata* (Fr.) Mos.

მოთეთრო, ცენტრში მკრთალი მურა ფერის, 8—12 სმ სიგანის ნორჩი ქუდი ნახევრად სფეროსებრია, სიმწიფისას ქოლგისებრი; ცენტრში კარგად გამოსახული მომრგვალო ბურცობით, დაფარულია მცირე ზომის თხელი ქერცლებით. ხშირი ფირფიტები მოყვითალო, ზოგ ეგზემპლარში მოთეთროა, ისინი კოლარიუმს (ფეხისაგან მოშორებით ქუდის ქვედა მხარეს ლაბაბისებრ ჩამოზრდილი ქსოვილი) ქმნიან.

6—10 სმ სიმაღლისა და 1—1,5 სმ სიმსხოს ღრუ თეთრი ფეხი ძირში რამდენადმე უფრო გამსხვილებულია. საყელო თეთრი და მოძრავია, ნორჩი ქუდის რბილობი თეთრია, სიმწიფეში მორუხო ელფერს იღებს. სპორების ფხვნილი თეთრიდან ქანგმიწისფერია.

იზრდება ტყეებსა და მდელოებზე ივლისიდან ნოემბრამდე. მშვენიერი საკმელი სოკოა, მაგრამ არცთუ ისე ხშირად გვხვდება. საკმელად მხოლოდ ახლად შეგროვილს იყენებენ.

იჩმის ტაჩი — *Hydnum repandum* (L. Ex Fr.) S. F. Gray (Syn. *Dentinum repandum*)

მოყვითალო თეთრი ან მოვარდისფრო-ხორცისფერი 3—15 სმ სიგანის ქუდი რამდენადმე ამოზნექილია ან ცენტრში ოდნავ ჩაწყლექილი, თითქმის ძაბრისებრი. ნორჩი ქუდი ნაზხავერდოვან-ბუსუსიანია, შემდგომში კი შიშველი და გლუვი ზედაპირით. ჰიმენოფორი ხაოიანია, რომელთა სიგრძე 2—6 მმ ფარგლებში მერყეობს. ჰიმენოფორი მცირე მანძილზე ფეხზეცაა ჩამოზრდილი. ხაოები მოვარდისფრო და ძალიან მყიფეა. ტრანსპორტირებისას ადვილად ტყდება და სოკოს ანაგვიანებს.

2—7 სმ სიმაღლისა და 1—3 სმ სიშსხოს ფეხი ქულზე ექსცენტრიულადაა მიმაგრებული. იგი ცილინდრული თეთრი ან მოყვითალოა, ძირში ღია ჟანგისფერი. ნორჩ ხავერდისებრ ბუსუსიანია, შემდეგ კი შიშვლდება — შეუბუსავი ხდება. ადვილად მტვრევადი ქუდის რბილობი თეთრიდან მოყვითალომდე შეფერვისაა, სპორების ფხვნილი თეთრია. იზრდება ზაფხულის ბოლოსა და შემოდგომით ფოთლოვან, წიწვოვან და შერეულ ტყეებში როგორც ბარად, ასევე მთაშიც. იგი მიქორიზული სოკოა და უფრო მეტად წიფელსა და ნაძვთანაა დაკავშირებული. საკმელად ნორჩი, ახლად შეგროვილი მოხარშული, შემწვარი გამოიყენება. საზამთროდ ხმელს ინახავენ.

ქალმასა, ხეთამასალა, პუშალა სოსო — *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm

საწყისში გლუვი, შემდგომ წვრილქერცლოვანი 5—15 სმ სიგანის, ნორჩობაში ამობურცული, შემდეგ კი განიერძაბრისებრი, არალორწოვანი, ნესტიანი, ნაცრისფერი, ნაცრისფერმოყავისფრო ან მორუხომურა, ზოგჯერ მოიისფრო ელფერის ქუდი ხშირად ექსცენტრიულია. ხეებსა და ბუჩქებზე ჩვეუფურადაა და ხშირად კრამიტისებურადაა განლაგებული. თეთრი ან მოყვითალო ელფერის ანასტომოზებიანი (ტიხრებიანი) ფირფიტები ფეხზეა ჩამოზრდილი. 1—4 სმ სიმაღლისა და 0.5—2 სმ სიშსხოს თეთრი ფეხი ქულზე ექს-

ცენტრიულად ან გვერდითა მიმაგრებული, რომელიც ძირში ქერცლბუსუსოვანია. ქუდის რბილობი მშრალი და თეთრია. H_2SO_4 -ის ზემოქმედებით ვარდისფერდება. სპორების ფხვნილი თეთრი ან ყავისფერი, ცალკეული სპორა უფერულია. იზრდება მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში, ლპობის პროცესში მყოფ ფოთლოვან და წიწვოვან ხეებზე, განსაკუთრებით ხშირად და უხვად წიფლის მერქანზე სახლდება. რაჭაში სოკოს აგროვებენ ადრე გაზაფხულზე თოვლის სრულ დნობამდე და შემოდგომაზეც. იგი არასოდეს პარაზიტებით არ ზიანდება. თანაც ისეთ დროს იზრდება, როდესაც სხვა სოკოები არ გვხვდება. წარმატებით მიმდინარეობს ცდები მისი ხელოვნური გამოყვანისათვის. ამ საქმეში პირველობა ეკუთვნის პოლანდიას, გერმანიის ფედერაციულ რესპუბლიკას, საფრანგეთსა და იაპონიას.

საუკეთესო საქმელი სოკოა. მას მასობრივად აგროვებენ განსაკუთრებით რაჭასა და კახეთში. საქმელად ხმარობენ ნედლს, მოხრაკულს, ვარგისია სამწნილედ და დასამუყუყებლად.

კალმახა სოკოს ვარიაცია — *P. Salignus* Lers. შემოდგომის ხეთამხალის სახელწოდებითაა ცნობილი და კალმახა სოკოსაგან იმით განსხვავდება, რომ ქუდი ფქვილისებრ ნაფიფქითაა დაფარული. იზრდება დიდ ჭგუფებად მთრთოლავ ვერხვზე, სხვა სახეობის ვერხვებსა და ტირიფებზე შემოდგომიდან ზამთრამდე, ზოგჯერ ზამთარშიაც. საქმელად მოხარშული და მოხრაკული გამოიყენება.

**მაჩალო — *Pleurotus Cornucopiae* (Paulet et Pers) Rollend
Syn. *P. Cornucopioides* (Fr. Gillet)**

4—10 სმ სიგანის ნორჩი ქუდი ამობურცულია, შემდგომ კი ძაბრისებრი გლუვი, ჯერ მოთეთრო, უფრო გვიან ბაცი ქანგმიწისფერი ან ბაცი ყავისფერია. მეჩხერად განწყობილი, განიერი მოთეთრო ან მოყვითალო ფირფიტები ფეხზეა ჩამოზრდილი. ძირში ბუსუსოვანი, მოთერო, გლუვი ფეხი 2—5 სმ სიმაღლისა და 1,5—2 სმ სიმსხოსია, ქუდის ცენტრალურ ნაწილში ექსცენტრიულადაა მიმაგრებული. რბილობი მოთეთროა, ხორბლის ფქვილისებრი სუნით. KOH-ის მოქმედებით ღია ყვითელ ფერს იღებს. სპორები თეთრი ან მოიისფერია.

კალმახა სოკოსაგან განსხვავებით ფეხი გვერდით არანოდეს არაა მიმაგრებული. მხოლოდ ფოთლოვან ხეებზე იზრდება. კახეთში დიდი პოპულარობით სარგებლობს როგორც მოხარშული, ასევე მოხრაკული.

ჩაუღებრივი ხარისფაზა — Morchella esculenta (L.) Ex. St. Am.

3—5 სმ სიმაღლისა და 3—6 სმ სიმსხოს ქუდი კვერცხისებრი ან ელიფსურია, რომელიც გარედან ფუტკრის ფიჭისებრი უჭრედებითაა დაფარული, ნათელი-ყავისფერი, მურა ან გოგირდისფერ-ყანგმიწისფერია. ძირში გამსხვილებული ღრუ ფეხი მოთეთროა ან მოყვითალო, რომლის სიმაღლეს 3—6 სმ, დიამეტრი 2—3 სმ აღწევს. რბილობიც მოთეთროა. სუნი და გემო შეუმჩნეველია. სპორების ფხვნილი ღიაყანგმიწისფერია, ცალკეული სპორა გლუვი და უფერულია.

გვხვდება აპრილ-მაისში, ბარში მარტოვით. ქუდი ღრუ და ადვილად მტკრევალია. იზრდება მიწაზე, ფოთლოვან ტყეებში როგორც ბარში, ასევე მაღალ მთებშიც. ჩვენს მიერ არაერთგზის იქნა შეგროვილი თბილისის შემოგარენში სოფ. წოდორეთის და ნასოფლარ ტაბარუკის მიდამოებში. იკმევა წვრილად დაჭრილი. წყალში ადუღების შემდეგ მდუღარე წყალს გადააქცევენ და კვლავ ცხელ წყალში რამდენჯერმე რეცხავენ, რის შემდეგ იკმევა მოხარშული და შემწვარიც. ი. ნახუცრიშვილის (1964) ცნობით, ჩვენში ხშირია კონუსური ხარისფაზაც. რომლის მოხმარება აქ განხილულის სახეობის მსგავსია.

ლურჯანა — Cortinarius villosus (Fr.) Fr.

მუქი იისფერი 6—15 სმ სიგანის ქუდი დასაწყისში ამობურცულია, შემდეგ კი ბრტყელი, რომლის კანიც ქერცლოვანი ბოჭკოებითაა დაფარული და კიდები ტალღოვანია. რბილობი ჭერ მოიისფროა, შემდგომ კი მარმარილოსფერი. ფეხთან შეზრდილი ფირფიტები მუქი იისფერია, ღია ფერის ნაფიფქით, რაც სპორების ფხვნილითაა გამოწვეული. ისინი მეჩხერად განლაგებული და განიერია.

6—12 სმ სიმაღლისა და 1—2 სმ სიმსხოს ფეხი ძირში ხშირად ბოლქვისებრ გამახვილებულია, ისიც მუქი იისფერი ან სოსანის

რია, დაფარულია ბოჭკოვანი ქერცლებით, გამშრალი თითქმის შავ ფერს იღებს. ამ სოკოსათვის დამახასიათებელია აბლაბუდისებრი საბურველი, რომელიც შემდგომში ქრება. იზრდება აგვისტო-სექტემბერში წიწვოვან და შერეულ ფოთლოვან ტყეებში. საკმელად ნელლად მოხრაკული იხმარება.

მანქვალა — *Armillariella mellea* (Fr.) Karst.

ყვითელი, ყვითელ-მოყავისფრო ან მოწითალო, 3—10 სმ დიამეტრიანი ნორჩი ქუდი ამობურცულია, ზრდასრული ბრტყელია, ცენტრში ბურცობით, ზედაპირი დაფარულია მურა ქერცლებით. იგი თეთრ და თხელრბილობიანია, ოდნავ ლორწოვანი, ფეხი ჩვეულებრივ თეთრსაყელოიანია, მუქბოჭკოვანი, სიმაღლით 7—15 სმ, ხოლო სიმსხოში 1—2 სმ აღწევს, ზემო ნაწილში უფრო ნათელი ფერისაა, ქვემოთ კი მოყავისფრო. მოყვითალო-თეთრი, სიმწიფეში მურა ფერის ლაქებიანი ფირფიტები ფეხზეა ჩამოზრდილი. სპორების ფხვნილი ბაცი ყვითელია, ცალკეული სპორები უფერულია. იზრდება ჭგუფებად გვიან შემოდგომაზე. ზოგჯერ ივლისშიც ფოთლოვანი და წიწვოვანი ჭიშების ჭირკვებზე, აგრეთვე ხეებისა და ბუჩქების ნელ ფესვებზე. არცთუ იშვიათად ნელდი ხეების ღეროებზეც გვხვდება. აზიანებს ორასამდე სახეობის მერქნიან მცენარეს. მისგან დაფუტურობული ჭირკი სიბნელეში მოცისფროდ ანათებს, რაც სოკოს მიცელიუმის მერქნის დამშლელ ენზიმატიკურ მოქმედებასთანაა დაკავშირებული, რომელიც ლიუმინესცენციას იწვევს.

მანქვალა ნელდი შხამიანია, მაგრამ კარგად მოხარშული კარგავს ტოქსიკურობას და კარგი საკმელი სოკოა. მას რაჭასა და დასავლეთ საქართველოს მთელ რიგ რაიონებში მასობრივად აგროვებენ, ახმობენ და საზამთროდ ინახავენ. ეს სოკო შესანიშნავია იმით, რომ თითქმის არ ჭიანდება, კარგად იტანს ტრანსპორტირებას, გემრიელია ახალშეგროვილი. ხმელი, დამწნილებული და დამუყუყებული.

მარწყვი — *Amanita rubescens* (Fr.) S. F. Gray

ბაცი მურა-მოწითალო. ზოგჯერ მოვარდისფრო-მოწითალო, ფანტელებისებრი მოყვითალო ან მორუხო მეჭვქებიანი (საბურველის ნარჩენებიანი). ქუდის დიამეტრი 3—20 სმ აღწევს. ქუდის კი-

დეები გლუვია, ფირფიტები თავისუფალი და ამობურცულია, თეთრი, ხანდახმულ სოკოებში მოვარდისფრო ხდება, ბებერ სოკოებში ხშირად წითელლაქებიანია.

თეთრი, მოგვიანებით მოწითალო, ძირში ბოლქვისებრ გასქელებული ფეხის სიმაღლე 5—15 სმ-ია, დიამეტრი კი 1—4 სმ აღწევს, საყელოს ზემოთ ნაფიფქიანია, საყელოს ქვემოთ კი წვრილქერცლოვანი. საყელო ნორჩობაში თეთრია, შემდგომ მოვარდისფრო ხდება. იგი ძირსდაშვებულ საკმაოდ განიერი და აპკისებრი, კიდევში ფანტელისებრდაკბილული და ზოლებიანია. ფეხის მოწითალო ბოლქვისებრ გასქელებული ადგილისათვის დამახასიათებელია კონცენტრირებულ წრეებად განლაგებული მექეკები. რბილობი თეთრი, გადანატეხზე მოწითალო ხდება, ზოგჯერ მუქ-წითელლაქებიანია, უფრო ხშირად ფეხის ძირთან. სპორების ფხვნილი თეთრია, თითოეული სპორა კი უფერული. მოხარშული იკმევა, მაგრამ აუცილებელია მისი ზრდა-განვითარების ყველა საფეხურისათვის დამახასიათებელი ნიშნების ცოდნა. წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლოა ადვილად აგვერიოს მისი გვარის რამდენიმე შხამიან სოკოში. ამასთან კარგად უნდა ვიცოდეთ ყველა შხამიანი სოკოს მორფოლოგიური ნიშნები. ახალგაზრდა ბურთისებრი მარწყვიო სოკო საკმელად უმჯობესია არ გამოვიყენოთ, რადგან ძალიან ჰგავს სხვა შხამიან სოკოებს.

იზრდება ფოთლოვან და წიწვოვან ტყეებში ზატხულსა და შემოდგომაზე.

ზოგი მკვლევარის მტკიცებით, ნეღლი მარწყვიო სოკო შხამიანია, ვინაიდან შენაერთ გემოლიზინს შეიცავს, რომელიც სისხლის წითელი ბურთულების გახსნას იწვევს, მაგრამ მაღალი ტემპერატურა გემოლიზინს უვნებელყოფს. ამიტომ მას კარგად ხარშავენ.

მერცხალა სოკო — *Coprinus Comatus* (Fr.) S. F. Gray.

ჩვილი მერცხალა სოკო კვერცხისებრი ფორმისაა და საერთო საბურველითაა დაფარული. თეთრი საერთო საბურველის გასკდომის შემდეგ ამოიზრდება 4—10 სმ სიგრძისა და 3—6 სმ დიამეტრის მქონე ელიფსურ-ცილინდრული თეთრი ქუდი, რომლის ქვედა ნაწილი შემდგომში რამდენადმე გაშლილია, იგი კონცენტრირებულად განლაგებული განიერი. მოყვითალო, წვეროებზე აწე-

ული ქერცლებითაა დაფარული. თეთრი, ძირში ბოლქვისებრი ღრუ ფეხის სიმაღლე 5—15 და დიამეტრი 1—1,5 სმ აღწევს, რომლის საყელოც მოძრავია. ფეხის ფუძე ტომრისებრ ვაგინაში ზის. ქუდი რბილობში თეთრია, შემდგომ წითელი, სიმწიფეში კი შავი. ფეხის რბილობი თეთრია, სპორების ფხვნილი შავი. ფირფიტები დასაწყისში თეთრია, შემდგომ წითელ ფერს იღებს. სრული სიმწიფისას შავდება და შავ სითხედ გარდაიქმნება.

იზრდება ჭკუფებდალ ან ერთეულად ნაკელზე, ნოყიერ ნიადაგებზე, ბაღებში, პარკებში, ბოსტნებში, საძოვრებზე, ნაგვის გროვებზე მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში.

ახალგაზრდა სოკო ქსოვილების გაშავებამდე ახლად შეგროვილი იქმება, მაგრამ ალკოპოლთან ერთად იგი შხამიანია, მასში სილიოსა და მგლის სოკოებში არსებული ნივთიერება — კოპრინი ორგანიზმში ალკოპოლის დაშლას აცეტალდეჰიდის სტადიაზე აჩერებს. ამიტომ მოწამვლას თვით სოკო კი არა, შხამიანი აცეტალდეჰიდი იწვევს.

მეამეამიანი ჯაბა, *Agaricus augustus* Fr.

ნორჩობაში მოთეთრო, შემდეგ მუქი ლიმონისფერი, ცენტრში ყავისფერი, სქელრბილობიანი მოყავისფროქერცლებიანი, შეგრეხილი, დაკბილულკიდებიანი, დასაწყისში სფეროსებრი, შემდგომ ბალიშისებრია და ბოლოს ბრტყელი, ქუდის დიამეტრი 10—25 სმ ფარგლებში მერყეობს. ფირფიტები ხანგრძლივი ღროის განმავლობაში მოთეთროა, შემდგომ რუხი, ბოლოს კი მოშავო-ყავისფერს იძენს. ქუდის რბილობი თეთრია, გადანატეხზე ოდნავ ყვითლდება. მოთეთრო ან მოყვითალო ფეხი 6—25 სმ სიგრძისაა და 2—5 სმ სიმსხოსი, ძირში რამდენადმე გასქელებული. ახასიათებს მოყვითალო ლაქები და წვრილი ქერცლებითაა დაფარული. გადანატეხზე მოყვითალო ხდება. აპკისებრი, მოთეთრო, ბაცი, მოყვითალო, საყელო საკმაოდ განიერია. ზედა მხრიდან სადაა, შიდამხრიდან კი მოყვითალო ფიჭვებიანი და ფეხზე უმოძრაოდაა შეზრდილი. სპორების ფხვნილი შოკოლადისფერ-ყავისფერია, ცალკეული სპორა კი მუქი კაჟფერი.

ნაცრისფერ-რუხი ან რუხ-მოყავისფრო, საწყისში რუხნაფიფქიანი, შემდგომ გლუვი და შიშველი, ქუდის დიამეტრი 7—15 სმ, იგი ამობურცულია გასქელებული ცენტრით. თეთრ და სქელ რბილობს ფქვილის სუნი ახასიათებს. ფირფიტები ფეხზე მიზრდილია ან ოდნავ მასზე ჩამოზრდილი, ხშირი განწყობითა და მოთეთრო მოყვითალო ფერით გამოირჩევა. ფეხი ძირში შესამჩნევადაა გასქელებული, მონაცრისფრო ფქვილისებრ ნაფიფქით, მისი ხორცი მკვრივია, სიმაღლე 6—12, ხოლო დიამეტრი 2—3 სმ აღწევს. მოთეთრო ან მორუხოფერისაა. სპორები ელიფსური და უფერულია, მათი ფხვნილი კი ღია ყვითელი.

იზრდება ზაფხულსა და შემოდგომაზე ტყეებში, საძოვრებზე, ბაღებში. ამ ბოლო დროს მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ ნედლი მინდვრის სოკო შხამიანია, თერმიული დამუშავების შემდეგ არასასიამოვნო მოვლენებს იწვევს — გაძლიერებულ ოფლიანობას, სუნთქვის გაძნელებას და საკმლის მონელების მოშლას. გარდა ამისა, მის ნაყოფსხეულში ვერცხლისწყლისა და კადმიუმის დაგროვება აღინიშნება.

აღნიშნულის გამო მინდვრის სოკო წყალში კარგად უნდა წამოდულდეს, ნახარში გადაიღვაროს, შემდეგ კვლავ ცხელ წყალში რამდენჯერმე გულდასმით გაირეცხოს და ამის შემდეგ მოიხარშოს ან შეიწვას. საერთოდ კი ამ სოკოს საკმელად გამოყენებისაგან თავშეკავება სჯობს.

მინდვრის ქამა — *Agaricus arvensis* Lccr.

ზრდის საწყის ფაზაში მომრგვალო-კონუსურია, აბრეშუმისებრი ბზინვარების გლუვი ან ფრიად წვრილქერცლოვანი, შემდგომ ქოლგისებრ გაშლილი, მოთეთრო-მურა, დაზიანებულ ადგილებში ყვითელი, ხნიერებში მოყვითალო ან ღია ჟანგმიწისფერი, ქუდის დიამეტრი 8-დან 10 სმ-მდეა. თეთრი ან მოყვითალო სქელი რბილობი ხელის დაჭერით ყვითლდება. ფირფიტები საწყისში თეთრია, შემდგომ შურა-მუქწითელი, მუქი შოკოლადის ფერით, პერიფერიებისაკენ უფრო განიერი. ძირში გასქელებული, მოთეთრო 8—13 სმ სიმაღლისა და 1,5—3 სმ სიმსხოს ფეხს ხშირად ორზრიანი თეთრი ან ყვითელი საყელო ახასიათებს. სპორები მო-

იისფრო ან მურა-მოიისფროა. რბილობის გემო მოტკბოა. მთელ სავეგეტაციო პერიოდში შეიძლება შევხვდეთ ტყეთაშორის მდელოებზე. მის გამოცნობას აადვილებს ქუდისა და ფეხის დაზიანებულ ადგილებში არსებული ყვითელი ლაქები და ორმაგი საყელო.

საქმელად ახლად შეგროვილი იხმარება. იგი მაღალხარისხოვან სოკოებს განეკუთვნება.

მიქლიო — *Cantharellus cibarius* Fr.

კვერცხისგულისებრ ყვითელი, ქუდის დიამეტრი 2—7 სმ ფარგლებში ცვალებადობს, იგი საწყისში ამობერილია, მოგვიანებით ცენტრში ჩაქყლეთილი, ძირს დახრილი ან შემოკეცილი, მთლიანი ან კიდებდახეთქილი ტალღოვანი.

ძირში გაწვრილებული, გულსავე 3—6 სმ სიმაღლისა და 0,8—2,5 სმ სიშხოს ფეხი ხშირად მოხრილია. სპორების ფხვნილი ბაცი ყვითელია, თვით სპორები კი მოყვითალო და ცხიმისწვეთბიანი.

იზრდება ზაფხულსა და შემოდგომაზე ფოთლოვან და შერეულ ტყეებში. ნედლ სოკოს მწარე გემო აქვს, რომელიც ხარშვის პროცესში ქრება. იგი არ ქიანდება. ფორმისა და ფერის მიხედვით ბევრ ვარიაციას მოიცავს, იშვიათად შეიძლება შეგვხვდეს თეთრი მიქლიო თეთრივე ფეხით ან წითელ-მოიისფრო ქერცლებიანი ქუდით და სხვ. ჰიპენოფორი ფაქტიურად ფირფიტებისაგან კი არა, ფირფიტების მსგავსი განტოტვილი წიბოებისაგან შედგება. მიქლიო მესამე კატეგორიის საქმელ სოკოებს ეკუთვნის. გამოირჩევა კარგი ტრანსპორტაბელობით. მისი გადატანა შეიძლება ზურგჩანთით, ტომრით, ხელჩანთით და სხვ.

საქმელად იყენებენ ახლად შეგროვილს და დამუყუყებულს, დამწნილებული დიდხანს ინახება.

მიწაყარა — *Lactarius insulsus* (Fr.) Fr.

ქვეშ შეგარებილი ტალღისებრკიდებიანი, ძაბრისებრი, ლორწოიანი, ეანგმიწისფერ-მოყვითალო-მოყავისფრო, უფრო მუქი კონცენტრირებულზოლებიანი, ქუდის დიამეტრი 7—12 სმ. თეთრი ფირფიტები ჩამოზრდილია ფეხზე. ჯერ მთლიანი, შემდგომ ფუყე, მოკლე, თეთრი მოყვითალო ჩაღრმავებული ლაქებითაა მო-

ფენილი. რბილობი თეთრია, ჰაერზე ყვითლდება. ნაყოფსხეულის წვენი რძისებრ თეთრია, ჰაერზე ფერს არ იცვლის და ძალიან ცხარეა. ეკლისებრ გამონაზრდებიანი სპორები სფეროსებრია. იზრდება ფოთლოვან ტყეებში, ხშირად მუხნარებში ზაფხულსა და შემოდგომაზე, კარგი სამწნილე სოკოა.

მბრამლი — *Russula cyanoxantha* (Secr.) Fr.

რადიალურად განწყობილი, ბოქკოვანი, ნახევრად სფეროსებრი, სიმწიფის პერიოდში ამობურცულ-ბრტყელი და ცენტრში ჩაქცლელი, ლილისფერ (მოიისფრო) კიდეებში მოლურჯო, ცენტრში მომწვანო-მურა ფერის ქუდის დიამეტრი 5—15 სმ ფარგლებში ცვალებადობს. მისი ზედაპირი მშრალი ან ლორწოვანი და მბრწყინავია, ხშირად დაქმუჭნულ ზედაპირიანიც. საერთოდ ქუდი არათანაბრადაა შეფერილი და იისფერ, ლურჯ-იისფერ და მოლურჯო ფერების ნარევეს წარმოადგენს. კანი ქუდის 2/3-ზე სძვრება. ხშირი თეთრი ან მოყვითალო თეთრი ფირფიტები განივრია, ზოგჯერ ფიწლისებრ განტოტვილი. თეთრი, მოიისფრო ელფერის მკვრივი, შემდგომში ღრუ ფეხი 5—9 სმ სიმაღლისა და 2—3 სმ სიშსხოსია. ქუდის რბილობი თეთრია, ეპიკუტისის (კანის) ქვეშ იისფერ-მოწითალო, ცხარე, სპორების ფხვნილი თეთრია, ცალკეული სპორები კი უფერული.

იზრდება ზაფხულსა და შემოდგომაზე წიწვოვან და ფოთლოვან ტყეებში. ამ სახეობის გამოცნობა შეიძლება იმით, რომ მისი რბილი, ხელის შეხებით თითქოს ქონიანი ფირფიტები ადვილად არ იმტვრევა. ყველა სხვა სახეობების ფირფიტები ადვილად მტვრევადია, უფრო ხშირად მუხნარებსა და წიფლნარებში გვხვდება, მრავალი ამ გვარის სოკოს რბილობი $FeSO_4$ მოქმედებით ნარინჯისფრად ან მოვარდისფროდ იღებება, მაშინ როდესაც მტრედის რბილობი ფერს არ იცვლის.

საქმელად იყენებენ ახალს, მოხრაკულს. კარგი სამწნილე სოკოა.

მუნიხშირა — *Boletus luridus* Fr.

წვრილბოქკოვანი, ხავერდოვანზედაპირიანი, შემდგომ შიშველი, მშრალი ან სუსტად ლორწოვანი, მუქი მურა ან ყვითელი მურა ფერის, ზოგჯერ მოწითალო ბალიშისებრი ქუდის დიამეტრი

5—20 სმ ფარგლებში მერყეობს. ჰიმენოფორი თავისუფალია, ფესზე არაა მიზრდილი, წვრილი, მრგვალი ფორებით, წითელი ან ნარინჯისფერი, ხელის დაჭერით ლურჯდება. ახალგაზრდა სოკო-ებში ფორების ნაპირები ყვითელია. ამით მთელ ჰიმენოფორსაც ყვითელი ელფერი გადაკრავს.

5—15 სმ სიმაღლისა და 3—6 სმ სიმახოს ფეხი ძირში ბოლ-ქვისებრ გამსწვლელბულია, რომლის საერთო შეფერილობა ნარინ-ჯისფერია, მაგრამ ძირში მოწითალო. მთელ სიგრძეზე წითელი-მურა ფერის, თითქმის მოშაო ბადისებრი მოხატულობა ახასია-თებს, რომლის კილოებიც (უჯრედის მსგავსი გამოსახულებები) რამდენადმე წაგრძელებულია. რბილობი მოყვითალოა, ფეხის ძირში ხშირად ლეინისფერ-წითელი, გადანატეხი ჰაერზე სწრაფად ლურჯდება, შემდეგ მოყვითალო ფერს იღებს. H_2SO_4 ზემოქმედე-ბით ბაცი ნარინჯისფერი ხდება. სპორები კვერცხისებრ ელიფსური და მოყვითალო ზეთისხილის ან მურაფერისაა. სპორების ფხენი-ლიც მურაფერისაა. გვხვდება წიწვოვან და ფოთლოვან ტყეებში, განსაკუთრებით მუხნარებში ზაფხულსა და შემოდგომაზე.

ჩრდილოეთ ამერიკაში მას შესამიანად თვლიან. ევროპაში შეს-მიანად მიაჩნიათ მხოლოდ უმი სოკო, კარგად მოხარშული კი საჭ-მელად გამოიყენება. გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ მუ-სისძირათი მოწამელა მერცხალა სოკოს, სილიოსა და შგლის სო-კოს მსგავსად ალკოჰოლთან ერთად გამოყენების შემთხვევაშია შემჩნეული.

მუხისძირა ხშირად წინწყლებიან მუხისძირაში ერევათ ხოლ-მე. მათ შორის განსხვავებაა ის, რომ ხშირად მუხისძირას ფეხი ბადისებრი მოხატულობისაა, წინწყლებიანი მუხისძირას ფეხი კი მხოლოდ წინწყლებითაა დაფარული.

ჰააღა — *Lactarius deliciosus* (Fr.) S. F. Grayf. pini vassilk. *

დასაწყისში ბრტყელ-ამობურცული, მოგვიანებით განიერ-ძაბრისებრი ქვემოდ დახრილი, სიმწიფის პერიოდში სწორი კიდე-ებით, ნესტიანი, ლორწოვანი ან მშრალი, გლუვი, კარგად გამო-ხატული კონცენტრულად განწყობილი ზოლებით, ზოგჯერ მომწ-ვანო ლაქებით, წითური, მოყვითალო ნარინჯისფერი ან მოლურ-ჯო-მომწვანო ფერის ქუდის დიამეტრი 3—15 სმ ფარგლებში მერ-ყეობს. ნაყოფსხეულის წვენი ნარინჯისფერია, ჰაერზე მწვანე ფერს

იღებს. ყვითელი, მონარინჯისფრო ფირფიტები, რომლებიც ხელის დაქვრით მწვანდება, ფეხზეა მიზრდილი. ისინი ხშირი, ვიწრო და მყიფეა. საკუთარი, ქუდის შეფერილობის ღრუ ფეხის სიგრძე 4—6 სმ. დიამეტრი კი 1,5—2 სმ შეადგენს, ხელით შეხებისას ისიც მწვანდება. რბილობი ნარინჯისფერია, გადანატენ--გადანატენზე მწვანდება. სპორების ფხვნილი მოყვითალოა. სპორებს ეკლისებრი გამონაზარდები ახასიათებს. იზრდება ფიჭვნარებში ზაფხულსა და შემოდგომაზე. ერთ-ერთი საუკეთესო საკმელი სოკოა როგორც ახლად შეგროვილი, ასევე დამწნილებული და დამუჭუქებული.

ნაძენარებში გავრცელებულია მჭადას მეორე ფორმა — *Lactarius deliciosus f. pici. Vassiek*, რომლის ქუდის დიამეტრიც 3—8 სმ-ია, და ხორცისფერი ან მონარინჯისფრო-წითელი მუქი კონცენტრულად განწყობილი ზოლებითა და პრიალა ზედაპირით, ბებერ სოკოზე მწვანე ლაქებითა გაბნეული. ფირფიტები ხორცისფერ-წითელ-მოყვითალოა ან ნარინჯისფერ-ქანგმიწისფერი მომწვანო ლაქებით. ფეხი 3—7 სმ სიმაღლისა და 1—3 სმ დიამეტრით. შეფერილობით თავისსავე ქუდისფერია. რბილობი თეთრია, გადანატენზე ნელ-ნელა მწვანდება. სტაფილოსფერ-წითელი სოკოს წვენი მწკლარტე გემოსია და ჰაერზე თანდათანობით უფერულდება და ბოლოს ნარინჯისფერს იღებს. სპორების ფხვნილის ფერი წინა სახეობის მსგავსია (მოყვითალოა).

ნაძენარებში მოზარდი მჭადაც შესანიშნავი საკმელი სოკოა და გამოიყენება ისევე, როგორც მისი ფიჭვნარებში გავრცელებული ვარიაცია.

ნაძარა სოკო — *Lactarius flexuosus* (Fr.) S. F. Gray.

წვრილბოჭკოვანი 5—10 სმ სიგანის ქუდი ზრდის დასაწყისში ამობურცულია. შემდგომში ძაბრისებრი, ტალღოვანი, ძირს დახრილი კიდეებით. ზედაპირი მშრალი და წვრილბუსუსიანია. შემდეგ კი კანი ქერცლებად სკდება. შეფერილობით მორუხო, მონაცრისფრო-მოიისფროა, ძნელად შესამჩნევი უფრო მუქი კონცენტრული ზოლებით ან მის გარეშე; სქელი, მეჩხერად განლაგებული ბაცი ყვითელი ფირფიტები, რომლებიც ხშირად დაკლაკნილია, ფეხზეა ჩამოზრდილი.

ძირში გაწვრილებული 5—9 სმ სიმაღლისა და 1,5—2,5 სმ სიმსხოს მკერივი, შემდგომში ღრუ, მისივე ქუდისფერი, ფეხი ძირ-

ში ყვითლდება. რბილობი თეთრი და მკვრივია, ცხარე გემოს წვენი თეთრია, რომელიც ჰაერზე ფერს არ იცვლის. სპორები მოყვითალოა, უფრო ხშირად ფოთლოვან ტყეებში იზრდება. მაგრამ წიწკოვანშიც ზაფხულ-შემოდგომაზე გვხვდება.

50530 — *Amanita Caesarica* (Fr.) Pers. et Schw.

მოწითალო-ნარინჯისფერი, კიდეებზოლიანი, სწრაფწარმაველი თეთრი მსხვილი ფანტელებით დაფარული ქუდის დიამეტრი 6—20 სმ ფარგლებში მერყეობს. საბურველის ნარჩენი ფანტელები ქუდზე მხოლოდ ამოსვლის მომენტში შეიმჩნევა, შემდეგ, როგორც უკვე აღინიშნა ჩქარა ქრება. ხშირი ფირფიტები ყვითელი და განიერია. ძირში ბოლქვისებრ გამსხვილებული ყვითელი ფეხი 8—10 სმ სიგრძისა და 1,5—2 სმ სიმსხოსია, ცილინდრული, საყელოს ზემოდან ზოლიანობა ემჩნევა. საყელო განიერი, ზოლებიანი და ყვითელია. ვოლვა ტომრისებრი და თავისუფალია, ე. ი. კიდეებით ფეხზე მიზრდილი არაა, შეფერილია ყვითლად. სპორების ფხვნილი და რბილობი თეთრია, უშუალოდ კანის ქვეშ—ყვითელი. პერიფერიისაკენ მოყვითალო. ფეხი თავიდან ფაშარი ქსოვილითაა ამოვსებული, შემდეგ კი ღრუ და უბუსუსოა. ვოლვის კიდეები დანაკეთულია. გავრცელებულია ლასავლეთ საქართველოს მუხნარებში, წაბლნარებსა და წიფლნარებში. სოკოთა შორის მეფედაა აღიარებული. საუკეთესო საჭმელი სოკოა. ახლად შეგროვილს მასობრივად და დიდი ხალისით საჭმელად მოხრაკულს იყენებენ.

საკვანძო — *Lactarius Vellereus* (Fr.) Fr.

20 სმ-მდე სივანის ქუდი დასაწყისში ბრტყელია, ცენტრში ჩაჰყვლეტილი, მოგვიანებით ძაბრისებრი. ძირს გადაღუნული კიდეებით, მკვრივი, მშრალი. ხავერდისებრ შებუსვილი, თეთრი, ღანში შესვლისას ყვითლდება, ზოგჯერ ჟანგმიწისფერლაქებიანია. 4—7 მმ სივანის ფირფიტები მეჩხერი განწყობით ხასიათდება და ფეხზე ოდნავაა ჩამოზრდილი, ზოგჯერ მათ განტოტვაც ემჩნევა. ჩვეულებრივ ისინი თეთრია, ხანდაზმული კი მოყვითალო. ხშირად რამდენადმე მურა ფერის ლაქებით. წვენს მცირე რაოდენობით შეიცავს, რომელიც მწვავე. მწარე და თეთრია. ჰაერზე ფერს არ

იკვლის. 4—6 სმ სიმაღლის თეთრი ფეხის სიმსხო 2—4 სმ ფარგლებში ცვალებადობს. იგი წვრილბოქოვანი აგებულებისაა და რბილხავერდისებრი ბუსუსებიანი. გარეგნულად ცილინდრულია, მაგრამ ძირში რამდენადმე შევიწროებული. რბილობი მკვრივი და თეთრია. გადანაჭერზე ყვითლდება. სპორები უფერულია. იზრდება ფოთლოვან და წიწვოვან ტყეებში ზაფხულ-შემოდგომაზე. საკმელად მდულარე წყლით გათუთქულსა და შემდეგ დამწნილებულს იყენებენ.

სანელაბელა — *Marasmius alliaceus* (Fr.) Fr.

ზარისებრი. შემდგომ ნახევრად გაშლილი, ცენტრში განიერ-ბუტრცობიანი 2—9 სმ სიგანის ქუდს კიდეებში რადიალური ზოლები ახასიათებს. თავიდან რძისებრ თეთრი, ზოგჯერ მოთეთრო-მურაფერის, შემდგომ მურა ფერისა ხდება. ფირფიტები დასაწყისში ფეხზე მისრდილია. თავისუფალი, მეჩხერი განლაგებით გამოირჩევა. საწყისში მურაფერისაა, უფრო მოგვიანებით კი მოთეთრო. ფეხის დიამეტრი 0,1—0,3 სმ, სიმაღლე კი 5—10 სმ აღწევს. კონსისტენციით ხრტილოვანი, ქვედა ნაწილში ბოქოვანი, მოყავისფრო-მურა ფერის ზედა ნაწილში ნაფიფქისებრხავერდოვანი, სუბსტრატის ზედაპირთან რამდენადმე გამსხვილებული, თვით სუბსტრატში არსებული ფესვისებრი წანაზარდის ნაწილი კი გაწვრილებულია. ყავისფერ-მურა შეფერვის ქვედა ნაწილში კი უფრო მუქია. სწორმდგომი ან მოხრილი. შიგნით კი ფუყუა. ახასიათებს ნივრის ძლიერი სუნი, რაც კარგად შეიგრძნობა რბილობის თითებშორის გასრესით. ქუდის რბილობი თეთრია, ფეხში კი უფრო მუქი. იზრდება წიწვოვან და ფოთლოვანი ხე-მცენარეების დამპალ წვრილ ტოტებზე, ხრწნადი ფოთლებისა და წიწვების ფენებზე. გვხვდება საკმაოდ ხშირად ზაფხულობითა და შემოდგომით. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ეს სახეობა წიფლნარებში უფრო ხშირადაც გვხვდება და უკეთესადაც ვითარდება.

სილიო სკამ — *Coprinus atramentarius* (Fr.) Fr..

კვერცხისებრი, შემდგომ განიერი ზარისებრი ქუდის დიამეტრი 3 სმ-დან 10 სმ-მდე აღწევს. ბოქოები ქუდის სიმაღლის გასწვრივაა განლაგებული. ქუდის ცენტრი მურაფერის ქერცლებითაა

დაფარული და უფრო მუქია. სხვა ნაწილებში კი ნაცრისფერ მოყავისფროა, კიდეები ხშირად დამსკდარია, სიმწიფეში დაძენილი კიდეებიანი. განიერი ფირფიტები დასაწყისში თეთრია, შემდგომ წითლდება, სრული სიმწიფის პერიოდში კი შავია. 10—20 სმ სიმაღლისა და 1—2,5 სმ სიშსხოსი, ზოგჯერ თითისტარისებრი ფორმის, თეთრი, ძირში ოდნავ მურაფერის ღრუ ფეხი გლუვზედაპირიანია. საყულო თეთრია, რომელიც ადრე ქრება და მის ადგილზე წიბოვანი, რგოლური წარმონაქმნი რჩება. იზრდება საძოვრებზე, ბაღბოსტნებში, ღობადი, ფოთლოვანი ხეების ღეროებისა და ჭირკების მახლოზღად, არხების პირას, ლამიან ადგილებში მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში. საკმელად ახალგაზრდა გამოიყენება, ვიდრე ფირფიტები გაშავდება, ქუდის კიდეები დაიძენება და ხემოთ აიგრიხება.

ისე, როგორც ამ გვარის წარმომადგენელ მერცხალა სოკოს შემართ აღინიშნა, სილიო სოკო შეიცავს ნეთიერება კოპრინს, რომელიც ორგანიზმში ალკოჰოლის დაშლას აცეტალდეჰიდის სტადიაზე აჩერებს. აცეტალდეჰიდი კი ორგანიზმის მოწამელას იწვევს, ამიტომ სილიო სოკოს საკმელად არა მარტო ალკოჰოლთან ერთად გამოყენებაა დაუშვებელი, არამედ ამ სოკოს ჭამიდან რამდენიმე დღის შემდეგ მიღებული ალკოჰოლიც მოწამელს მიზეზი ხდება. სილიო სოკო ჩვილი. ახლად შეგროვილი და მოსრავული გემრიელია, მაგრამ უნდა დაეიხსომოთ, რომ ალკოჰოლთან ერთად მისი გამოყენება დაუშვებელია.

ბუჩხა — *Agaricus silvaticus* Schaaff et Seer.

5—25 სმ სიგანის ქუდი დასაწყისში კვერცხისებრ-ზარისებრია. მომწიფების პერიოდში ბრტყელ-ამოხნეკილი, შუაში ბურცობით. მთლიანად მურა ქერცლებითაა დაფარული, რომელიც რამდენადმე კონცენტრულ წრეებადაა განლაგებული. მთლიანად ქუდი სიმწიფეში ღია მურაფერისაა, ცენტრში უფრო მუქი, ახალგაზრდაში მოყავისფრო, მურა-მოყავისფრო და, საერთოდ, უფრო მუქი შეფერვისაა. მწიფე ქუდთან შედარებით. რბილობი თეთრია, გადანატეხზე სწრაფად წითლდება. შუა ნაწილში რამდენადმე გაბერილი, პერიფერიისაკენ შევიწროებული ფირფიტები დასაწყისში მოთეთროა, შემდგომ მოწითალო მუქყავისფერი, სიმწიფეში კი შავდება. ჭუჭყიან-მოთეთრო, ცილინდრული, ძირში ოდნავ გამსხ-

ვილებული ღრუ. ფეხის სიმაღლე 4—6 (10—25) სმ, დიამეტრი კი 1—1,5 (2—4) სმ. საყელოს ზემოთ გლუვია, ქვემოთ კი მეჩხერ-ბოქვოვანი მცირე ზომის ქერცლებითაა დაფარული. საკმაოდ განიერი, დაკიდული, აპკისებრი საყელო თეთრია, ბაცი ყვითელი ელფერით, სიმწიფეში ხშირად ქრება. სპორების ფხვნილი შოკოლადისფერ-ყავისფერია.

ტიპური ტყის სოკოა, გვხვდება წიწვოვან და ფოთლოვან ტყეებში (განსაკუთრებით ნაძვნარებში), ბაღებში.

ძალიან გემრიელია ახალგაზრდა სოკო. განსაკუთრებით იმ სტადიაში, როდესაც ფირფიტები მორუხო-წითელია.

შავილა სოკო — *Russula Intea* (Fr.) S. F; Gray

ახლად ამოსული ქული ნახევრად სფერულია. შემდგომ ბრტყელი, ცენტრში ჩაღუნული, ლორწოვანი, მშრალი მბრწყინავია, ტალღისებრიკედებიანი, კაშკაშა ყვითელი ან კვერცხისგულისებრ ყვითელი, ცენტრში უფრო მუქი, კიდეებისაკენ კი ნარინჯისფერი ან მოვარდისფრო. ქულის დიამეტრი 2—6 (10) სმ. ქუდს კანი აღვილად ძვრება. ფეხზე მიზრდილი ფირფიტები ხშირია, ისინი თანაბარი სიგრძისაა და ტიხრებიანი, თავიდან თეთრია, შემდეგ კი კაშკაშა ყანგმიწისფერ-ყვითელი. თეთრი, მყიფე ღრუ. ცილინდრული, ძირში რამდენადმე ვიწრო, 2—4 სმ დიამეტრის ფეხი სიმაღლეში 1—5 სმ-მდე აღწევს. რბილობი თეთრი და ფაშარქსოვილიანია. არაცხარე გემოსი. სპორების ფხვნილი მკვეთრი ყანგმიწისფერ-ყვითელია. იზრდება ფოთლოვან ტყეებში, მცირე რაოდენობით, წიწვოვანებშიც ზაფხულ-შემოდგომის პერიოდში. შედარებით მდარე ხარისხის სოკოა. მაგრამ დამწნილებული საკმაოდ გემრიელია.

ჭაბა — *Agaricus campestris* Fr.

8—15 სმ სიმაღლის თეთრი ქული დასაწყისში ნახევრად სფერულია შიგნით ღრმად შეგრეხილი კიდეებით, შემდგომ ბრტყელ-მომრგვალოა, ბალიშისებრი, ხშირად ბურცობიანი ცენტრით, მშრალი, აბრეშუმისებრი ბრწყინვალეების ან წვრილქერცლოვანი. რბილობი თეთრია, გადანატეხზე ვარდისფერდება. ფირფიტები დასაწყისში თეთრია, შემდგომ მოვარდისფრო, მომწიფებისას მუქ-

შოკოლადისფერი. 3—7 სმ სიმაღლისა და 1—1,5 სმ სიშსხოს ფეხი ძირში რამდენადმე გამსხვილებულია. შეფერილობით თავისივე ქუდისფერია, განიერი თეთრი საყელოთი, რომელიც ხშირად ფეხის შუა ნაწილშია მიმაგრებული. სპორების ფხვნილი მოიისფრო-მოყავისფროა.

იზრდება ადრე გაზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე ნოყიერ ნიადაგებზე, საძოვრებზე, ბალ-პარკებში, მდელოებზე. ფარეხებთან და სხვ. საკმელად ახლად შიგროვილს იყენებენ.

ქამა სოკოების სასეობის გარკვევა საერთოდ ადვილი არაა. თასამაქსოვრებელია ის, რომ დამახასიათებელია ცოტად თუ ბევრად თეთრი ქუდი და ფეხი. მოწითალო ან ხორცისფერი ფირფიტები, გადანატეხზე რბილობის გავარდისფერება და ახლად დახე-რხილი ნედლი ხის ნახერხის სუნი.

ჰეფენისგული — *Phallus impudicus* L. et Pers.

ქვეყნისგული *Gastromyces* სოკოებს ეკუთვნის, რომლებიც იმით არიან დამახასიათებელი, რომ ნაყოფსხეული მთლიანად დასურულია სპორების გამოვლენამდე.

ქვეყნისგულმა უჩვეულო გარეგნობით და ზრდასრული სოკოს ცუდი სუნის გამო ოდითგანვე მიიქცია ადამიანის ყურადღე-ბა. ჩვილი ნაყოფსხეული კვერცხისებრია. იშვიათად სფეროსებრი, თეთრი ან მოყვითალო. მომწიფებისას პერიდერმიუმი (გარსი სოკოს გარეშემო) სკდება 2—3 ნაწილად და ვოლვის (ტომრისებრი წარმონაქმნი, რომელშიაც სოკოს ფეხის ძირი ზის) სახით რჩება რეცეპტაკულის (ეს ტერმინი აქ შეიძლება ვიგულისხმოთ როგორც ფეხი) ძირში. ვოლვიდან აღმართულია ღრუ რეცეპტაკული, რომლის სხეულიც ღრუბლისებრი აღნაგობისაა, წაგრძელებულცილინდრულია და წვერში ხშირად შევიწროებული. შეფერვით თეთრი ან მოყვითალოა 10—30 სმ სიმაღლისა და 3—5 სმ სიშსხოსი. მის წვერზე ზარისებრი ლაბირინთული ღრმულების ქსელიანი სასპორე გლებაა მოთავსებული ქუდის სახით, რომელიც სპორების შემცველი მომწვანო ცუდსუნიანი ლორწოთია დაფარული. რეცეპტაკულთან გლება მხოლოდ კენწეროშია მიერთებული, დანარჩენ ნაწილში თავისუფალია. გლების თხემზე ბადროსებრი წარმონაქმნია დამახასიათებელი, რომელიც შუაზე ნასვრეტია. ახალგაზრდა სოკოს სუნი თვის ბოლოკის სუნს მოგვაგონებს. მომწიფებულ სო-

კ.ს ძალიან ცუდი სუნის აქვს და მასობრივად იზიდავს ტყეში
ძყოფ ბუჩებს. სპორები ბაცი-მოყვითალოა.

იზრდება ფოთლოვან ტყეებში, ჩვენ იგი არაიშვიათად შეგვხვ-
ვედრია თბილისის შემოგარენში, დიდგორის სატყეო მეურნეობის
წიფლნარ-რცხილნარებში, ბუჩქების რაყებში, ზოგჯერ დიდი რაო-
დენობით.

ზოგი ავტორის ცნობით, უვარგისია და შეიძლება მოწამვლა
გამოიწვიოს (ი. ნაჭერიშვილი, 1964). სხვა მონაცემებით ხალხურ
მედიცინაში ნიკრისის ქარისა და რევმატიზმის სამკურნალოდ გა-
მოიყენება „მიწის ზეთის“ სახელწოდებით (დ. ზუევი, 1961: სსრ
კავშირის სოკოები, 1980). გამოიყენება ახალგაზრდა სოკოს შიდა
ლორწოვანი გარსი კვერცხისებრ სტადიაში. სოკო არაშხამიანია და
ზოგი ავტორის მიხედვით საქმელად კვერცხის სტადიაში გამოიყე-
ნება გარე ტყავისებრ გარსგაცლილი. კვერცხის სტადიაში ქვეყნის-
გული საქმელად სავსებით ვარგისია და ზეთში შემწვარ თევზს
მოგვეგონებს (ი. კლანი, 1984).

ამ სოკოს სპორების გავრცელება მწერების ხელშეწყობით
სდება. გვხვდება ძირითადად ზაფხულში და შემოდგომის დასა-
წყისში საკმაოდ ნოყიერ, ფოთლოვანი ტყეების ნიადაგებზე. მეს-
სეთ-ჯავახეთში და კახეთში მას „სადომომგლიჯეს“, ზოგან კი მუ-
ცელგვრემიას სახელით იცნობენ.

ლამპაშ — *Sparasis crispa* (Wulf.) et Fr.

ნაყოფსხეული მომრგვალო და ყვავილოვანი კომბოსტოსებუ-
რია, რომლის სიმაღლეც 5—26 (60) და დიამეტრი 6—30 (60) სმ
შეადგენს. ფორმით თითქმის სფეროსებრია და აპკისებრ თხელი,
დახუჭუჭებული ტოტებითაა დაფარული, რომელთა ქვედა მხარე-
ზე ჰიმენიუმებია განვითარებული. თეთრი ფეხი, რომელიც შემ-
დგომ მუჭდება. მიწაში იმყოფება. ნაყოფსხეული ღია მოყვითალო
ან თეთრია. ზოგჯერ ნარინჯისფერიც კი. სპორების ფხვნილი ნა-
რინჯისფერია. თვით ცალკეული სპორა კი უფერული ან ღია-მოყ-
ვითალო. მათ ცნიმოვანი წვეთები ახასიათებთ.

დაეყო საქმელი სოკოა, ძალიან გემრიელი. უფრო ხშირად
ფიჭვის ხეების ქვეშ იზრდება, იშვიათად ნაძვის ქვეშაც. ნაყოფ-
სხეული არცთუ ისე იშვიათად 2—3 კგ იწონის. გრილ ადგილას
მისი ხანგრძლივად შენახვა შეიძლება. შეიცავს ნივთიერება სპა-

რასოლს, რომელიც დაობების საშუალებას არ აძლევს ნაყოფსხეულს. შემოდგომის სოკოა, ხშირად ცალკეული ეგზემპლარების სახითაა წარმოდგენილი ფიჭვნარებსა და ფიჭვნარ-ნაძვნარებში.

ნედლ სოკოს საკმელად იყენებენ მოხრაკულს, საუკეთესო გამოთი გამოირჩევა, ჩვენში შედარებით იშვიათი სოკოა.

ლვინიო — Russula xerampellina (schett, et. secr.) Fr.

ქუდის დიამეტრი 5—12 სმ-ია, ამობურცული, შემდგომ ბრტყელი, შუაში ოდნავ ჩაჭყლტეტილი, ლორწოვანი, მოგვიანებით მშრალი, მქრქალზოლებიანი კიდეებით. საერთოდ, ნაირგვარ შეფერვა-საა, მეწამულ-წითელი, ყავისფერი, მომწვანო, ცენტრში უფრო მუქი, რამდენადმე მურა ფერიდან მოშაო-მურაფრამდე. კანი ადვილად ძვრება, ფირფიტები ფეხზეა მიზრდილი და დატოტვილია (ხელის დაჭერით და ხანდაზმულობაში მურაფერს იღებს), თეთრი, შემდგომ ჟანგმიწისფერი. ფეხი 5—7 სმ სიმაღლისაა, დიამეტრი კი 1,5—2 სმ აღწევს. თეთრია, ზოგჯერ მოწითალო, ცილინდრული, გლუვი ან ოდნავ დაქმუჭნული ზედაპირით. ხანდაზმული და ხელის დაჭერით ფეხიც მურაფერს იღებს. სპორების ფხვნილი ბაცი, ჟანგმიწისფერია. თვით ცალკეული სპორები კი ბურთისებრი, ეკლისებრ გამონაზარდებიანი და მოყვითალოა. რბილობი თეთრია. შემდგომ მოყვითალო-მურა ფერის, ცხარე არაა, ქაშაყის სუნით, განსაკუთრებით ფეხის ძირში.

იზრდება ფოთლოვან და წიწვოვან ტყეებში ზაფხულ-შემოდგომით. საკმელად გამოიყენება როგორც ნედლი შემწვარ-მოხრაკული, ასევე დამწნილებული.

როგორც უკვე აღინიშნა, შეფერვის მიხედვით ღვინოს მრავალი ვარიაციაა ცნობილი, კერძოდ ბორდოსფერი, მეწამული ან ღვინისფერ-წითელქუდიანი, ზოგჯერ მომწვანო ელფერით, უმთავრესად გვხვდება ფიჭვნარებსა და მუხნარებში; წითელფეხა ღვინო მუქი წითელი ქუდითა და წითელი ფეხით — წიწვოვან ტყეებში, უმთავრესად ფიჭვნარებში; ზეთისხილისფერი ღვინო მწვანე ან ზეთისხილისფერი ქუდით — არყნარებში.

შვითელი ააბიჰა სოკო — Lactarius scrobiculatus (Fr.) Fr.

ქუდის დიამეტრი 5—15 (25) სმ-ია. იგი ბრტყელია, შუაში ძაბრისებრ ჩაღრმავებული, ლორწოვანი, შებუსუსული ან გლუვი,

კონცენტრიული ზოლებით, შევრებილი ბანჯველიანი კიდეებით, ყვითელი, ხელის დაქვრით რამდენადმე მურა ფერს იღებს.

ფირფიტები ფეხზე ჩამოზრდილია, ხშირი. ფეხთან ზოგჯერ ანასტომიზირებული (ტიხრებიანი) თეთრი, ხანში შესული მოყვითალო ან მოვარდისფერია.

ფეხი მოკლეა, 4—6 სმ სიგრძით და დიამეტრი 2—4 სმ, ჩაღრმავებული. მუქყავისფერი ლაქებით, ძირში შებუსუსულია და ლორწოვანი. რბილობი თეთრია, გადანაჭერზე ყვითლდება. სოკოს წვენი ცხარე და თეთრია. ჰაერზე გოგირდისფერ-ყვითელი ხდება. სპორები მოყვითალო ან მკრთალი ჟანგმიწისფერია, ფოთლოვან და წიწვოვან (ნაძენარ-სოჭნარებში) ტყეებში იზრდება ზაფხულსა და შემოდგომით, საკმელად იყენებენ მარილმოყრილ უმ სოკოს ან შემწვარს.

ყვითელი საჩაჩაღა — *Ramaria aurea* (Fr.) Quel.

4—14 (20) სმ სიმაღლის ნაყოფსხეული სიმაღლით 15—20 სმ-მდე აღწევს. იგი ხშირტოტებიანია, ჟანგმიწისფერ-ყვითელი ან ოქროსფერ-ჟანგმიწისფერი (გამხმარი რამდენადმე მკრთალდება). ტოტები გლუვია და პოლოებში დაკბილული (ორ-სამად გაყოფილია). ყველა ერთად მსხვილი ნაწილიდანაა ამოზრდილი.

ფეხი მოკლეა, ბოლქვისებრი გამსხვილებული, ფუძესთან მოთეთრო. რბილობი მოთეთრო, გემო არაა მკვეთრად გამოხატული, სუსტად ფქვილისებრ-სუნია. სპორების ფხვნილი ყვითელ-ჟანგმიწისფერია. თვით ცალკეული სპორები კი ყვითელია.

იზრდება ზაფხულ-შემოდგომაზე ფოთლოვან ტყეებში. წიწვოვან ტყეებში უფრო იშვიათია. ნაყოფსხეული უხეშია. საკმელად ახალშეგროვილს შემწვარს იყენებენ. ჩვენში არცთუ დიდი რაოდენობითაა. ეს სოკო საერთოდ უფრო ნესტიან ადგილებში გვხვდება.

შავი — *Russula adusta* Fr.

5—15 (25) სმ დიამეტრიანი ახალგაზრდა ქუდი ამობურცულია, შემდგომ ამობურცულ-გაშლილი, ცენტრში განიერძაბრისებურად ჩაღრმავებული, ხშირად არალორწოვანი, ნაცრისფერი, ხანში შესვლისას მუქდება შავფრამდე, გლუვი კიდეებით, კანი არ ძვრება.

ფირფიტები ფეხზე მიზრდილი ან მასზე ოდნავ ჩამოზრდილია. ხშირი, თხელი, ვიწრო, არათანაბარი სიგრძის, თეთრი, შემდგომ მორუხო, ხელის დაქვრით შეედება. 3—5 სმ სიმაღლისა და 2,5—3 სმ სიშსხოს ფეხი თავისსავე ქუდისფერია. რბილობი მკვრივი და თეთრია, გადანაქვრზე და ხანში შესული ჯერ მოვარდისფრონაცრისფერი ხდება, შემდეგ კი შეედება, გემოთი მოტკბოა. ფირფიტები ძალიან ცხარეა. სპორებრს ფხვნილი მორუხოა.

იზრდება ფოთლოვან და წიწვოვან ტყეებში, უპირატესად ფიჭვნარებში, ხშირად ჭგუფებად, ზაფხულ-შემოდგომაზე.

საკმელად მხოლოდ დამწნილებული გამოიყენება.

ბრუ მიქლიო — *Hygophoropsis aurantiaca*, (Fr.) Maire. (syn. *cantharellus* s. Fr., *Clitocybe* s. Fr.) studer.

თხლად შებუსვილი, დასაწყისში ბრტყელ-ამობურცული, შემდგომ ძაბრისებრი, ძირსდახრილკიდეებიანი. ნარინჯისფერი ან ეანგმიწისფერი, ხანში შესვლისას მოთეთრო-მოყვითალო. გაუფერულეებული ქუდის დიამეტრი 2—6 სმ შეადგენს. რბილობი სქელი, მკვრივი, ყვითელი ან მონარინჯისფროა, HNO_3 მოქმედებით სწრაფად თეთრდება, HNO_3 გავლენით ბაცი მოიხფროა, H_2SO_4 მოქმედებით კი მკვეთრი იისფერი ხდება.

ხშირი ფირფიტები სქელი და ფიწლისებრ განტოტვილია. ისინი ფეხზეა ჩამოზრდილი და წითელ-მონარინჯისფრო ან თავისსავე ქუდისფერია. ქუდისფერი, ცილინდრული და ღრუ ფეხის სიგრძე 4—6 სმ, დიამეტრი კი 0,5—1 სმ, სპორები უფერულია, იზრდება მიწაზე განსაკუთრებით ფიჭვნარებში ზაფხულ-შემოდგომაზე, იშვიათად ლობის პროცესში მყოფ ხეებზე და შერეულ ტყეებში, ღია ადგილებში. საკმელი სოკოა, მაგრამ კარგი გემოთი არ ხასიათდება, გამოიყენება ახლად დაკრეფილი. ზოგი საკმელად უვარგისად თვლის (ტ. ნიკიტოჩინა, 1976; დ. ზუევი, 1961 და სხვ.).

ცხანისპილა — *Russula delica* Fr.

ქუდი 7—10 სმ სიგანისაა, ამობურცული, შემდგომ ძაბრისებრი, ბუსუსებიანი, ტალღისებრი ან სწორკიდეებიანი, რომლებიც ძირს დაშვებული ან შევრებილია (ახალგაზრდობაში), ახლად

ამოსული სუსტად-შებუსვილია ან წვრილქერცლისებრსაფარიანი, სიმწიფისას შიშველი, მშრალი, მოკუჭყო-თეთრი, ყვითელმურალაქებიანი. ქულზე ხშირად მიწის გუნდა დევს. კანი არ ძვრება.

4—10 მმ სიგანის ხშირი, თხელი, ზოგჯერ კიდეებისაკენ ფიწლისებრ-განტოტვილი ფირფიტები თეთრი, ცისფერი ან მომწვანო ელფერით. 2—3 სმ სიმაღლისა და 1—2 სმ სიმახსოს მოკლე ფეხი მკვრივი და თეთრია, მურა ელფერით, ძირში რამდენადმე შევიწროვებულია. სპორების ფხვნილი თეთრია, რბილობი თეთრი, მოტკბო, ოდნავ ცხარეა, ფირფიტები უფრო ცხარე.

ცხენისკბილა სავარცხელასა და არყას ჰგავს, მაგრამ მათგან რძისებრი წვენის უქონლობითა და მოცისფრო ან მომწვანო ფირფიტებით განსხვავდება, აგრეთვე ნაკლებცხარე გემოთიც.

ჯგუფებად იზრდება ზაფხულ-შემოდგომაზე ფოთლოვან და წიწვოვან ტყეებში, ზოგჯერ დიდი რაოდენობით. საკმელად უმეტესად დამწვნილებული გამოიყენება.

ძიარანა — *Polyporus squamosus* Huds. et Fr.

5—60 სმ სიგანის ქული მომრგვალოა, შემდგომ თირკმლის ან მარაოსებრია, ძირს დახრილი თხელი კიდეებით, ზედაპირი მოყვითალოა, ჟანგმიწისფერი, სიმწიფეში და კონცენტრულად განლაგებული კანზემიტყეცილი, ყავისფერი ან მუქი მურაფერის ქერცლებითაა დაფარული. ჰიმენოფორი ფოროვანია, ფორები ფეხზე დადმავალია, საკმაოდ მსხვილი და დაკუთხულია. მოკლე, 1—3 სმ სისქის ფეხი ქულზე გვერდიდანაა მიმაგრებული, ზედა ნაწილში თეთრი ან ღიაყვითელია, ძირში გასქელებული და მუქი მურაფერის ან შავი. რბილობი თეთრი ან მოყვითალოა, ახასიათებს ფქვილის სუნი. სპორები უფერულია. იზრდება ლპობის პროცესში, აგრეთვე ნედლ ხეებზე, განსაკუთრებით წიფელსა და თელაზე, უფრო ხშირად მაისიდან სექტემბრამდე. გემრიელი სოკოა. საკმელად მხოლოდ ჩვილი გამოიყენება. სიმწიფეში კორპდება და საკმელად გამოუყენებელია. მოხრაკული საუცხოო გემოსია.

წიროსწივი — *Macrolepiota procera* (Fr.) Sing

ქული 10—25 (30) სმ სიგანისაა; ახალგაზრდობაში მომრგვალო-კვერცხისებრი, შემდგომ ზარისებრი, სიმწიფისას ქოლგისებრი, ცენტრში ბურცობით, მონაცრისფრო-მურა შეფერვის, უფრო

მუქი ცენტრით. დაფარულია კონცენტრიულ წრეებად განლაგებული მოყავისფრო-მურა ფერის დაკუთხული ქერცლებით, დაძენ-ძილიკიდებიანია, ფანტელებისებრი ბოჭკოები ნაპირებზეა ჩამოკიდებული.

რბილობი თეთრია, ფაშარქსოვილიანი, შემდგომ მკვრივი, ხრტილოვანი ჰაერზე ფერს არ იცვლის, ფირფიტები თეთრია, ხანში შესვლისას მათზე მოწითალო ძარღვები ვითარდება. ფირფიტები ფეხისაგან კოლარიუმითაა (ფეხისაგან მოცილებით ქუდის ქსოვილის დაბაბისებრი ჩამოგრძელებული ჩამონაზარდი) განმხოლოებული.

ფეხი სიმაღლით 15—30 (40) სმ და დიამეტრი 1,5—2 სმ აღწევს, ცილინდრული, თითქმის ღრუ და ძირში ბოლქვისებრ გასქელებულია, კონცენტრიულად განლაგებული ბაცი ან მუქი მურა-ფერის ბოჭკოვანი ქერცლებითაა დაფარული. ორმაგი, მოძრავი, განიერი საყელო ზემოდან თეთრია, ქვემოდან კი ღია მურა ფერის. გემოთი კაკალს ჰგავს, სუნი სასიამოვნო აქვს. სპორების ფხვნილი ნათელთეთრია, თვით ცალკეული სპორა კი უფერული.

იზრდება ზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე ჯგუფებად ან ერთეულად, ნიადაგზე, ტყეებში, მდელოებზე, მინდვრისპირას, ბოსტნებში. საკმელი სოკოა, უფრო გემრიელია კვერცხისებრ სტადიაში, როდესაც ქუდი ჯერ კიდევ არ გაშლილა ან ოდნავ გადაიშალა. იგი ძალიან იშვიათად ქიანდება, ამიტომ საყურადღებო სოკოა. საკმელად ახლად შეგროვილ სოკოს იყენებენ მოხრაკულს. ძალიან მყიფეა, ამიტომ ძნელად გადასაზიღია, კალათაში აუცილებლად მსუბუქად უნდა ჩაიწყოს.

შანბელავიანი წაროსვნივა — *Macrolepiota rhacodes* (Vitt.) Sing.

10—15 (18) სმ სიგანის ქუდი დასაწყისში სფეროსებრია, შემდგომ ნახევარსფეროსებრი და სიმწიფეში ქოლგისებრი, მონაცრისფრო მურაფერის ან მონაცრისფრო-მოყვითალო, ცენტრში მოყავისფრო, კიდეებდაძენძილი, არახშირი ყავისფერი ქერცლებითაა დაფარული. ახასიათებს ზედაპირის დასკდომა. რბილობი თეთრია, დასაწყისში ფაშარქსოვილიანი, შემდგომ მკვრივი, თეთრი, გადანატეხზე ოდნავ წითლდება, განსაკუთრებით ფეხის რბილობი.

ლანცეტისებრი ფირფიტები თეთრია, სიმწიფისას ოდნავ მოწითალო, ხშირი, ფეხისაგან კოლარიუმითაა განმხოლოებული.

3. შ. ხილაშელი, ა. ფანხულიძე

10—25 სმ სიმაღლისა და 1,5—2 სმ სიმახოს ღრუ ფეხი მოთეთროა ან ღია მოყავისფრო, ზედა ნაწილში გაწვრილებული, ძირში ბოლქვისებრ გაბერილი. ქერცლებიანი საყელო თეთრია, სიმწიფისას მურაფერს იღებს.

იზრდება ნიადაგზე ივლისიდან ოქტომბრამდე და უფრო გვიანაც (თბილი შემოდგომის შემთხვევაში), წიწვოვან და ფოთლოვან ტყეებში. საჭმელად ქუდი გამოიყენება ახლად დაკრეფილი. გემოთი ზემოთ განხილული სახეობის მსგავსია.

ჰეჰკატა — *Lactarius volomus* (Fr.) Fr.

ქუდის დიამეტრი 5—15 (20) სმ, შომრგვალო-ამობურცული, შემდგომ გაშლილი, ცენტრში ოდნავ ჩაქყლებილი, მკვრივი, ხორციანი, წვრილბოქვოვანი, გლუვი, ზოგჯერ დახეთქილი, მონარინჯისფრო-ყავისფერი, მოწითალო-მურა ან მოწითალო ყვითელი რადიალური ზოლებისგარეშე. ძირსდახრილი, შედარებით ნათელი კიდეებით.

ფირფიტები ფეხთან ოდნავ შეზრდილი ან მასზე დაღმავალია, ხშირი, თხელი, მოთეთრო ან მოყვითალო, ხანდაზმული და ხელის დაჭერისას მურა ფერს იღებს.

ფეხის სიმაღლე 6—10 სმ, სიმახო 1,5—2,5 სმ, სწორი, მკვრივი, თავისავე ქუდისფერი, ზედა ნაწილში უფრო ღია, ჩალისფერი, ზედაპირი ხავერდოვანია, რბილობი თეთრი, გადანატეხზე მურაფერს იღებს $FeSO_4$ წვეთი მას რუხმწვანედ ფერავს. თეთრი წვენი უხვად აქვს, რომელიც ჰაერზე გაშრობისას მურაფერს იღებს. მოტკბოა, სპორების ფხვნილი მოთეთროა, სპორები მომრგვალო და უანგმიწისფერია (ი. ნახუცრიშვილი, 1985), უფერული (ი. კლარკი, 1984).

იზრდება ნიადაგზე წიწვოვან და განსაკუთრებით ფოთლოვან ტყეებში ზაფხულ-შემოდგომაზე. რაჭაში, აჭარაში და მთელ რიგ რაიონებში ეს სოკო მჭადას სახელწოდებითაა ცნობილი. ბევრგან მას პირდაპირ უმს, მარილმოყრილს ჰამენ. ყველაზე გემრიელია ცხიმში ბეგქონდარას ფოთლებთან ერთად შემწვარი.

შემჩნეულია, რომ ამ სოკოს მარაგი სულ უფრო მნიშვნელოვნად კლებულობს. კონკრეტული მიზეზი ჯერ კიდევ დაუდგენელია. ყველაზე მეტად რეკრეაციით გადატვირთულ უბნებში მცირდება, რაც ნიადაგის გატკეპნით უნდა იყოს გამოწვეული.

ხახვილო — *Russula Virescens* Fr.

ქუდის დიამეტრი 5—15 სმ ფარგლებშია. ფერის მიხედვით ქუდი მწვანე, მოლურჯო-მწვანე, ზოგჯერ ლაქებიანია, სიმწიფის პერიოდში დამსკდარი კანით, მქისე ზედაპირი მეჭეჭებიანია, ეპიუტისი (კანი) რბილობს არ ძვრება.

ფირფიტები თეთრია, ბაც-არაჟენისფერი ან შედარებით მექი, ზოგჯერ ფიწლისებრ დატოტვილი. ფეხი 5—10 სმ სიმაღლისა და 2—3 სმ სიმსხოსია, თეთრი. ცილინდრული, მკვრივი, სწორი, ძირში მომწვანო ან მურა ფერის.

ქუდის რბილობი თეთრია, FeSO_4 წვეთი ვარდისფრად ღებავს. სპორების ფხვნილი მოთეთროა, ზოგჯერ ლიმონისფერ-მოყვითალო. იზრდება ზაფხულ-შემოდგომაზე ფოთლოვან, უპირატესად მუხნარ და არყნარ ტყეებში, წიწვოვანშიც. საკმელად იყენებენ როგორც ახლად შეგროვილს (შემწვარი), ასევე დამწნილებულს.

ხახვილო ყველა სხვა ფქვილა სოკოზე გემრიელია. შაბიამნისფერმწვანე, ახალგაზრდა სანთლისებრნაფიფქიანია, სიმწიფეში ქუდის კანის დახეთქვა აადვილებს მის გარჩევას სხვა მწვანე ფქვილა სოკოებისაგან.

ჯიშლა, წარიშლა სოკო — *Marasmius oreadus* (Fr.) Fr.

ქუდის დიამეტრი 2—5 სმ, ახლად მოსული კონუსურია, შემდგომ იშლება და ბრტყელდება, ცენტრში ამობურცული, კიდეები დაღარულია, ზედაპირი გლუვი და შიშველია, ტყავისებრი, ყვითელი, ბაცი ჟანგმიწისფერი, ნესტიანი ღია-ყავისფერი. წყლით გაჯერებული. ფირფიტები მეჩხერია, ბაცი მოყვითალო, ნესტიან ამინდში ჟანგმიწისფერი.

ფეხი 4—8 სმ სიმაღლისა და 0,2—0,4 სმ სიმსხოსი, სწორი, რამდენადმე ხრტილოვანი, მკვრივი, თავისავე ქუდისფერი, სანთლისებრი ნაფიფქით.

რბილობი ბაცი ყვითელია, ზოგჯერ მოთეთრო, სასიამოვნო სოკოს სუნით. იზრდება ზაფხულ-შემოდგომაზე ერთეულ ეგზემპლარებად ან დიდ ჯგუფებად ტყის ველობებში, ტყისპირებზე, სუბალპურ და ალპურ მდელოებზე, ხშირად ე. წ. „ქაჯის“ წრეს ქმნის, საკმაოდ დიდი დიამეტრით. ხელშემწყობ პირობებში ერთდამივე ადგილზე ათეულ წლების განმავლობაში იზრდება. მშრალ ამინდში ნაყოფსხეული ხმება, მაგრამ წვიმის შემდეგ კვლავ თავდაპირველ ფორმას აღიდგენს. ძალიან გემრიელი სოკოა.

ღუმა სოკო — *Suillus granulatus* (Fr.) O. Kuntze (syn. *Boletus* g. Gr.)

ქუდის დიამეტრი 2—10 სმ. ახალგაზრდა რკალისებრ-ამობურცულია, დასაწყისში ლორწოვანი, მშრალი მბრწყინავია, მოყვითალო-ყავისფერი, ჟანგმიწისფერ-ყავისფერი, ყავისფერ-მურაფერამდე. კანი ადვილად ძვრება ქუდის ზედაპირზე. წვრილფორებიანი ჰიმენოფორი ფეხზეა მიზრდილი, იგი ღია ყავისფერია, ხანდაზმული მომწვანო, რამდენადმე მრგვალი, წვრილი ფორებით, ხშირად რძისებრი წვეთებით.

1—2 სმ სიმსხოს ფეხი 5—8 სმ სიმაღლისაა, გულსავე, მოყვითალო-მოთეთრო, უსაყელო, წვერთან მოთეთრო, მარცვლოვან-წვრილხორკლებიანი. რბილობი მოყვითალო თეთრია, KOH მოქმედებით ბაც იისფერს იღებს, NaOH გავლენით ვარდისფერდება, შემდგომ ცისფერდება. ამონიაკის მოქმედებით ჭერ ვარდისფერს, შემდგომ კი იისფერს იღებს. სპორების ფხვნილი ჟანგმიწისფერ-ყვითელ-მოყავისფრო ფერისაა, თვით ცალკეული სპორა კი ყვითელია.

იზრდება ძირითადად ახალგაზრდა ფიჭვნარებში როგორც ზაფხულზე, ასევე ზაფხულ-შემოდგომაზეც. იგი ფიჭვის მიქორიზული სოკოა, ამიტომ მხოლოდ ფიჭვნარებში და ისიც ახალგაზრდა კორომებში გვხვდება. საუკეთესო ხარისხის საჭმელ სოკოებს განეკუთვნება. ამ სოკოსათვის დამახასიათებელი ნიშნებია ფეხზე მარცვლისებრი ხორკლები და უსაყელობა, ფორების ნაპირებზე რძისებრი წვენის წვეთები. საკმაოდ დიდი ეკოლოგიური დიაპაზონის სოკოა, გვხვდება როგორც ბარში, ასევე მთაში. ყველგან, სადაც ფიჭვნარებია.

ჩვეულებრივი ღუპა სოკო — *Suillus luteus* (Fr.) S. F. Gray
(syn. *Boletus* L. Fr.)

ქუდის დიამეტრი 5—12 სმ შეადგენს. ახალგაზრდა ჭერ ნახევარსფერული, შემდგომ ბალიშისებრია, ლორწოვანი, მშრალი მბრწყინავია, მუქშოკოლადისფერი, იშვიათად ყვითელ-მოყავისფრო. კანი ადვილად ძვრება ქუდის ზედაპირიდან, ახასიათებს კარგად განვითარებული აპკისებრი კერძო საბურველი. ჰიმენოფორი ყვითელი და ფეხზე მიზრდილია, ფორების დაბოლოებათა კიდეები წრისებრია, საწყისში მოთეთრო, შემდგომ ყვითელი.

5—10 სმ სიმაღლისა და 1—2 სმ სიმახსოს ფეხი ცილინდრულია, აპკისებრი თეთრი, მოგვიანებით მოყავისფრო ან ჭუჭყიან მოიისფრო საყელოთი, გულსავსე, მოთეთრო ან რამდენადმე მოყვითალო, მოგვიანებით საყელოს ქვემოთ მოყავისფრო, საყელოს ზემოთ მოყავისფრო-მარცვლოვანია.

რბილობი მოთეთრო ან მოყვითალოა, კანის ქვეშ უფრო მუქი. $FeSO_4$ მოქმედებით მორუხო-ლურჯად იღებება. KOH -ით ჭერ ბაცრუხფრად, შემდგომ მოვარდისფრო მოიისფროდ, ხოლო NOH -ით ნარინჯისფერ-წითლად, გარკვეული დროის შემდეგ კი უფრო მუქი ხდება. რბილობის სუნი სასიამოვნოა, ხილის გემო აქვს. სპორების ფხვნილი ყავისფერია, თვით სპორებით ღია ყვითელი, იზრდება მიწაზე ფიკუნარებში. ერთ-ერთი საუკეთესო სოკოთაგანია. საკმელად გამოიყენება როგორც ახალშეგროვილი, მოხრაკული, ასევე დამუყუყებული და გამხმარიც. წინასწარ კანს აცლიან. სრულიად ახალგაზრდა მეტად წვრილ ქუდებს კანგაუტლელს ამუყუყებენ და ძალიან გემრიელი საკმელია. გვხვდება როგორც გაზაფხულზე, ასევე ზაფხულ-შემოდგომაზე.

წოწილ სოკო — *Lactarius controversus* (Fr.) Fr.

30 სმ-მდე სიგანის თეთრი, ძაბრისებრი ქუდის ზედაპირზე დამახასიათებელია წყლით გაჯერებული კონცენტრიული წრეები და ბოჭკოვანბუსუსებიანი კიდეები. ფირფიტები მოვარდისფროა, ძალიან ხშირი და ფიწლისებრ განტოტვილი.

მოთეთრო ან მოვარდისფრო ფეხის სიგრძე 2—5 სმ, დიამეტრი 2—3 სმ, სპორების ფხვნილი მოვარდისფრო ღია ყვითელია. სოკოს წვენი თეთრი და ძლიერ ცხარეა. დამწნილებული იჭმევა,

საშუალო ხარისხის სოკოთა კატეგორიას განეკუთვნება. იზრდება ზაფხულ-შემოდგომაზე ფოთლოვან, განსაკუთრებით მთრთოლავი ვერხვის კორომებში.

თეთრი ნაბადა სოკო — *Lactarius pubescens* Fr.

4—9 სმ სიგანის ქული ბრტყელია, ცენტრში ოდნავ დახრილი, ქვემოთ გადაგრეხილბუსუსებიანი კიდეებით, მშრალი, იშვიათად ლორწოვანი, ბუსუსებიან-აბრეშუმისებრი, თეთრი, კონცენტრიულ წრეებს მოკლებული, ღია-ყვითელ-მოთეთრო, ცენტრში მოვარდისფრო-მოჩალისფრო. ახასიათებს ნემსიწვერას (გერანის) სუნი. ფირფიტები მოთეთრო ან მოყვითალოა, ფეხზე შეზრდილი ან ოდნავ მასზე დაღმავალი, ხშირი, ვიწრო, ღია ჩალისფერი, თეთრი ან მოვარდისფრო.

1,5—2 სმ სიმსხოსა და 2—4 სმ სიმაღლის ღრუ ფეხი ცილინდრულია, წვრილბუსუსიანი ან შიშველი, თეთრი ან ღია ჩალისფერ-მოვარდისფრო, ლაქებიანი. რბილობი თეთრია. კანის ქვეშ მოვარდისფრო. სოკოს წვენი თეთრი და ცხარეა. რბილობი და წვენი ჰაერზე ფერს არ იცვლის. სპორები უფერულია, მათი ფხვნილი კი ყვითელია. იზრდება ზაფხულ-შემოდგომაზე არყნარებსა და არყშერეულ ტყის კორომებში, უფრო მეტად ნესტიან ადგილებში. საქმელი სოკოა, მაგრამ ბევრი სოკოს მოყვარული მას არ იყენებს. ბ. ალექსანდროვსკი (1966) სამართლიანად აღნიშნავს, რომ ბევრი ნაბადა სოკოს მცირეფასოვან სოკოდ თვლის. გვხვდება ძალიან უხვად. გემრიელია დამწნილებული, დამწნილების წინ მღუღარე წყლით უნდა მოითუთქოს და ცხელ წყალში 30 წუთი დარჩეს.

წითელი ნაბადა სოკო — *Lactarius torminosus* Fr.

5—15 სმ სიგანის მოწითალო-მოვარდისფრო, ნათლად გამოსახული, კონცენტრიულწრეებიანი ქული ბრტყელია, ცენტრში ოდნავ ჩაზნექილი, ძლიერ შეგრეხილი, ქეჩისებრი ბოჭკოებით შებუსუსილი კიდეებით.

ფეხზე მიზრდილი ან მასზე დაღმავალი ფირფიტები მოთეთრო ან მოყვითალო-მოვარდისფროა.

4—8 სმ სიმაღლისა და 1,5—2,5 სმ სიმახსოვ ფეხნი თავისივე ქუდისფერია, მაგრამ მასზე უფრო ღია, ცილინდრული ან ძირში ოდნავ შევიწროებული, ღრუ, ახალგაზრდა წვრილბუუსოვანი, შემდეგ კი შიშველია. სოკოს წვენი თეთრია და ჰაერზე ფერს არ იცვლის. იგი ცხარე და მწარეა. სპორების ფხვნილი ღია ქარცისფერია, თვით სპორები კი უფერული.

რძისებრწენიან სოკოებიდან რატომღაც მხოლოდ ნაბადა სოკოს შხამიანად მიიჩნევენ. ეტყობა ტოქსიკური შენაერთები განაპირობებენ მის მწვავე ცხარე გემოს. იწვევს კუჭის აშლასა და კუჭის ტკივილს, პირღებინებას, რაც ორი დღე გრძელდება, მაგრამ თუ წითელ ნაბადა სოკოს 15 წუთს მარილწყალში მოვხარშავთ და ნახარშს გადავაქცევთ, მაშინ მისი ჭამა სრულიად უსაფრთხოა. შესანიშნავი სამწნილე სოკოა, მაგრამ დამწნილებისას წინასწარ ამუშავებენ ან 3—4 დღით მცირემარილიან ცივ წყალში ალბობენ. დღეში 2—3-ჯერ წყალს უცვლიან. იზრდება ზაფხულ-შემოდგომით არყნარებსა და არყით შერეულ კორომებში.

ღიში (მხხვილი ღიში) — *Paxillus atrotomentosus* (Fr.)

5—15 (30) სმ სიგანის ქუდი ამობურცულია. სქელი, ექსცენტრიულ ფეხიანი ენისებრია, იშვიათად თითქმის ბრტყელი, მშრალი, ხავერდოვანი ან ტყავისებრ გლუვი, ძირს გადაგრეხილი ნაპირებით, ყანგმიწისფერ-ყავისფერი, ან ზეთისხილისფერ-ყავისფერი, ზოგჯერ დახეთქილია. ფირფიტები ყანგისფერ-ყვითელია, ფეხზე დაღმავალი, ფეხის მახლობლად ანასტომოზირებულია (ტიბრებიანია).

ფეხის სიმაღლე 5—8 სმ, სიმახსოვი კი 2—3 სმ, ქუდზე გვერდიდანაა მიმაგრებული, ექსცენტრიული ან ცენტრალური, ცილინდრული ან ფუძესთან გამსხვილებული, მკვრივი, ხავერდოვან-ქერცლოვანი, შავ-ყავისფერი.

რბილობი რამდენადმე მშრალი, ფაშარქსოვილიანი, მოყვითალო ან ღია მურაფერის, რამდენადმე ცხარე, გადანაჭერზე მუქდება. სპორების ფხვნილი ყვითელ-მოყავისფერია, თვით სპორები კი ცალ-ცალკე ღია ყვითელ-მოყავისფერია.

იზრდება ზაფხულსა და შემოდგომაზე, წიწვოვანი ჭიშების, განსაკუთრებით ფიჭვისა და ნაძვის ჭირკებსა და ფესვებზე, აგრეთვე დამპალ ღეროებზეც.

მსხვილი ღიმი დღემდე არაშხამიან, თუმცა დაბალხარისხოვან სოკოდ ითვლება. მისი დამახასიათებელი თავისებურებიდან აღსანიშნავია მსხვილი ფეხის ქულთან ექსცენტრიული მიმაგრება.

ჩვენში ეს სოკო პოპულარული არაა, მდარე ხარისხის საკმე-ლი სოკოა. მისი გვარის მეორე წარმომადგენელია წვრილი ღიმი. *P. involutus* (Fr.) Fr. ადრე საკმელ, მაგრამ დაბალი ხარისხის სოკოდ ითვლებოდა. ამ სოკოს მიზეზით რამდენიმე ადამიანის და-ღუპვის შემდეგ მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ მისი რამდენჯერმე გამოყენებით ადამიანის სისხლში სპეციალური ანტისხეული (აგ-ლუტინინი) წარმოიშობა, რომელიც სოკოს ანტისხეულებზე რე-აგირებს. აგლუტინინი იმდენი რაოდენობით გროვდება, რომ შლის არა მარტო სოკოს ანტისხეულებს, არამედ ადამიანის სისხლის წი-თელ ბურთულებსაც. ამიტომ მოწამელის შედეგები შეიძლება სრულიად განუსაზღვრელ დროში გამოვლინდეს, რამდენიმე წლის შემდეგაც კი. ღიმის აქ განხილული ორივე სახეობა საკმელად არ გამოიყენება.

სოკომწარა — *Lactarius rufus* (Fr.) Fr.

რძისებრწვნიანი სოკოებიდან ყველაზე მწვავე გემოთი სოკო-მწარა გამოირჩევა. 3—8 სმ სიგანის ქული ძაბრისებრია, ცენტრში ბურცობით. გლუვი, მოწითალო-მოყავისფრო, მოვერცხლისფრო-მბრწყინავი. ფეხზე მიზრდილი ან მასზე ოდნავ დაღმავალი ფირ-ფიტები ხორცისფერ-წითელ უანგმიწისფერია. ხშირი განლაგებით ხასიათდება და განტოტვილია.

ფეხის სიმაღლე 6—8 სმ, დიამეტრი კი 1—1,5 სმ აღწევს, თავისივე ქულისფერია. ძირში ბოქოვანი, რბილობი მოთეთროა, მოგვიანებით ხორცისფერ ელფერს იღებს. რძისებრი წვენი თეთ-რია, ჰაერზე გოგირდისფერ-ყვითელი ხდება. (ი. ნახუტარიშვილი, 1985), ფერს არ იცვლის (ი. კლანი, 1984). სპორების ფხვნილი თეთრია, თვით სპორები კი უფერული. იზრდება ზაფხულიდან შემოდგომის ჩათვლით, წიწვოვან და შერეულ ტყეებში. იგი მიქ-ორიზული სოკოა, ნაძვის, ფიჭვის და სოჭისათვის.

ამ სოკოს გამოცნობა ადვილია წითელ-ყავისფერი ქულით, ცენტრში კონუსური ბუცობით, აგრეთვე მეტად მწვავე ცხარე გემოთი, მიუხედავად ამისა, სოკომწარა საკმელად მაინც გამოიყე-ნება. საჭიროა მხოლოდ წინასწარ დაჭრილი სოკო წყალში გაგაჩე-

რომ 10 საათის განმავლობაში, ამის შემდეგ ეს წყალი გადავლვაროთ და შარილიან წყალში 10 წუთი ვხარშოთ, სოკო შეიძლება შეიწვას ან სხვა წესით მომზადდეს.

საჭმელი სოკოების დამზადება და შენახვა

კარგადაა ცნობილი, რომ საჭმელი სოკოები ადამიანისათვის მრავალ სასარგებლო მაწიერ ნივთიერებებს, მათ შორის უმეტესად ცილებს შეიცავს. სამეურნეო თვალსაზრისით ძვირფას სოკოებს განეკუთვნება ის სახეობები, რომლებსაც ფართო არეალი, შედარებით მყარი უხვმოსავლიანობა და სქელრბილობიანი საკმაო სიდიდის ქული და კარგი გემო ახასიათებთ.

რაკი დათვის სოკო, არყისძირა და ვერხვისძირა ფართოდ გავრცელებულია, ისინი საუკეთესო დამატებით საკვებ და სამარაგო სოკოებს განეკუთვნება. მიუხედავად უმაღლესი კვებითი ღირებულებისა და საუცხოო გემოსი, ნიყვი, როგორც სამარაგო სოკო თავისი მცირემოსავლიანობისა და რამდენადმე შეზღუდული არეალის გამო არაერთარ ეკონომიურ ღირებულებას არ წარმოადგენს. იგი მხოლოდ სეზონური დელიკატესია.

საჭმელ სოკოთა სამარაგოდ დამზადებისათვის ვარგისიანობას დიდი მნიშვნელობა აქვს. ბევრი სოკო სასარგებლოა და კარგი გემოსიც, მაგრამ თავისი მინიატურული სიდიდის გამო მასობრივი დამზადებისათვის არარენტაბელურია (მაგალითად, სანელებელა, ჭიმლა სოკო და სხვ.).

საჭმელი სოკოების სამეურნეო ღირებებზე განსხვავებული შეხედულებების დამადასტურებელია ის ფაქტი, რომ გერმანიის ფედერაციულ და დემოკრატიულ რესპუბლიკებსა და საფრანგეთში ფქვილა სოკოების გვარის ბევრი სახეობა შხამიანია. ჩვენს ქვეყანაში ამ გვარის ყველა სახეობა საჭმელ სოკოებად ითვლება. მათგან 12 სოკოს პროდუქციის სახელმწიფო სტანდარტშია შეტანილი და დამამზადებელი სახელმწიფო და კოოპერატიული ორგანიზაციები დიდი რაოდენობით ამზადებენ.

შვეიცარიაში უხვმოსავლიანობით გამოირჩევა დათვის სოკო, მაგრამ ამ ჩინებული გემოს სოკოს იქ საჭმელად არავინ იყენებს.

მთელ რიგ მუსულმანურ სახელმწიფოებში სოკოს შეგროვება

საქმელად დიდ ცოდვად ითვლება. ვინაიდან სოკოს გამოყენებას ყურანი კრძალავს.

ბაშკირეთსა და მის მიმდებარე რაიონებში დღემდე არ იყენებენ საქმელ გიგანტურ ხარისფაშვას. უზბეკეთში ამ ბოლო დრომდე არ აგროვებდნენ ველად. გავრცელებულ დათვის სოკოს, ქამასა და წვეროსწვივას. ბაიკალის მხარეში კი საქმელად მხოლოდ მჭადასა და არყა სოკოს აგროვებენ. ბევრგან და მათ შორის საქართველოშიც უამრავ საქმელ სოკოს გვერდს უვლიან და ფუჰად ილუპება ტყესა თუ მდელოზე. ჩვენთან საქმელი სოკოებით ნაკლებ დაინტერესება ძირითადად სასარგებლო სოკოების მიუტყეველად სუსტი პროპაგანდით აიხსნება. მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი ვერ ერკვევა სასარგებლო სოკოებში. მაგალითად, ისეთი შესანიშნავი სოკოები — დათვის სოკო, ღუმა და ბევრი სხვა მილისებრი თუ ფირფიტჭიმენოფორიანი სოკოები სრულიად უსაფუძვლოდ მოსახლეობის მნიშვნელოვან ნაწილს რატომღაც შხამიან სოკოებად მიაჩნია და ახლოსაც არ ეკარება.

არცთუ იშვიათია წითელი შხამა სოკოთი მოწამელის შემთხვევები. მოხდენილი გარეგნობის კაშკაშა წითელი ფერისა და ქუდზე ფანტელებად შემორჩენილი საბურველის გამო, ამ ძლიერი ტოქსიკური თვისებების მქონე საშიშ სოკოს ზოგან შეცდომით აგროვებენ, რაც ადამიანის გარდაუვალი მოწამელის მიზეზი ხდება.

1981 წელს დამტკიცებული სოკოების დამზადების, გადამუშავებისა და გაყიდვის სანიტარიული წესებით ნებადართულია 54 სახეობის სოკოს დამზადება, რომლებიც კვებითი ღირებულებით ოთხ კატეგორიადაა დაყოფილი.

სამამულო სტანდარტების მიხედვით, უმაღლესი (პირველი) კატეგორიის სოკოებს განეკუთვნება დათვის სოკო, არყა და მჭადა სოკოები.

მეორე კატეგორიის საქმელი სოკოებია ღუმა სოკო, ყვითელი მურა და წითელი მურა ფერის ვერხვისძირა, ჩვეულებრივი ქამა, რძისებრწვნიანი 11 სახეობის სოკოები.

ყველაზე მეტი რაოდენობის სოკოები მესამე კატეგორიისაა, მათი საერთო რიცხვი 28 სახეობას შეადგენს. მათ შორის აღსანიშნავია ხარისფაშვა, მიქლიო, არყისძირა, შემოდგომის მანჭკვალა, ფქვილა სოკოები და სხვ.

მეოთხე კატეგორიის სოკოები ძირითადად მაგარბილობიანია: ცხენის კბილა, პილპილა სოკო, მწარა და სხვ.

ზემოთ ჩამოთვლილი კატეგორიები მოიცავს ეგრეთ წოდებულ პირობითად საკმელ სოკოებს, რომლებიც გამოიყენება მხოლოდ სათანადო წესით წინასწარდამუშავების შემდეგ. ასეთი სოკოებიდან აღსანიშნავია ხარისფაშვა და ნაოჭა სოკო. აუცილებელია მათი 15—20 წუთის განმავლობაში წყალში მოხარშვა, ნახარშის გადაღვრა, რამდენჯერმე ცივ გამდინარ წყალში გულდასმით გარეცხვა.

პირობითად საკმელია ბევრი რძისებრწენიანი ცხარე სოკო და ფქვილა სოკოების ის წარმომადგენლები, რომლებიც არასასიამოვნო ცხარე ან მწარე გემოთი ხასიათდება. აუცილებელია ასეთი სოკოების წყალში დაღობა ან მოხარშვა (მწარა. ცხენისკბილა, საკმელი ფქვილა სოკო და სხვ.). მათ მხოლოდ დასამწნილებლად იყენებენ.

აღსანიშნავია რომ მსხვილი ღიმის ჭამის შემდეგ ზოგი მეტად არასასიამოვნო შეგრძნებებს განიცდის, ზოგიც საერთოდ ვერ იტანს მას. ყოველივე ეს გამოწვეულია ამ სოკოში არსებული ჯერ კიდევ შეუცნობელი ნივთიერების გავლენით. მაგრამ ხანგრძლივად ხარშვით იგი მთლიანად უვნებელი ხდება. ნახარშს აუცილებლად ღვრიან. მოხარშულ მსხვილ ღიმს დასამუყუყებლად ან სამწნილედ იყენებენ. არავითარ შემთხვევაში ახლად შეგროვილს საკმელად არ ხმარობენ:

რაჭაში დიდი პოპულარობით სარგებლობს ჭყუბლა სოკო (კალმახა, ხეთამხალი). იქ იგი საუკეთესო სოკოდ მიაჩნიათ. ცხადია ნიყვის შემდეგ, ასევე დიდი რაოდენობით აგროვებენ მანჭკვალას, რომელსაც ახლად შეგროვილს მოხარშულს იყენებენ და ზამთრის მარაგადაც ახმობენ.

ცალკეული ჯგუფის სოკოების საზამთროდ შენახვის თავისებური წესები არსებობს, კერძოდ. მათ ახმობენ, ამწნილებენ და ამუყუყებენ. დათვის სოკო, არყისძირა, ღუმა სოკო შესაძლოა საკმელად გამოვიყენოთ როგორც ახლად შეგროვილი, ასევე გამხმარი, დამწნილებული და დამუყუყებული. არყა სოკო, ნაბადა სოკო, მწარა და სხვა რძისებრწენიანი ცხარე გემოს სოკოები მხოლოდ დამწნილებული გამოიყენება. ფირფიტაპიმენოფორიანი სოკოების უმეტესობა სამწნილედ იხმარება, ფორებიანიპიმენოფორიანი კი ახალი, გამხმარი და დამუყუყებული საკმელად ვარგისია.

სოკოების ხმოზა: უმთავრესად ახმობენ დათვის სოკოს, ვერხვისძირას, არყისძირას, ხარისფაშვას, მანჭკვალას და სხვ. გამხმარი ხარისფაშვა საკმელად გამოიყენება მხოლოდ გახმობიდან 1—2 თვის შემდეგ.

ხმოზა სოკოს გადამუშავების ერთ-ერთი მოსახერხებელი წესია. ხმელი სოკო დიდხანს ინახება, მისთვის საჭირო არაა დიდი მოცულობის სათავსები და, რაც მთავარია, ინარჩუნებს ძვირფას კვებით ღირებულებას, აგრეთვე გემოსა და არომატს.

გასახმობად ვარგისია მხოლოდ ახალი, სალი და მკვრივი სოკოები. მათ ასუფთავებენ მიწის, ფოთლების, წიწვებისა და ბალახის ნაწილებისაგან. განიერ ქულებს ორ ან ოთხ ნაწილად ჭრიან, რაც ხმოზის პროცესს აჩქარებს. დათვის სოკოს ფეხს ცალკე ახმობენ, რისთვისაც მას 3—4 სმ სისქის ფირფიტებად ჭრიან.

სახლის პირობებში სოკოების გახმობა შეიძლება მზეზე, ღუმელში, ქურაზე. ხმოზის ყველა წესის დროს სოკოებს ჯერ 40—45°-ზე 2—3 საათის განმავლობაში აქნობენ, შემდეგ კი ხმოზას 60—80°-ზე ამთავრებენ.

მზეზე და ღუმლის ფურნაკში გასახმობად სოკოებს გამძლე ძაფზე ისე ასხამენ, რომ ერთიმეორეს არ ეხებოდნენ. ხმოზის მიმდინარეობას მუდმივად უთვალთვალებენ. ღია ცის ქვეშ ხმოზისას წვიმის დროს, აგრეთვე ღამით ჰაერის მაღალი ტენიანობის გამო, ძაფზე ასხმული სოკოები შენობაში შეაქვთ, გამოუმშრალი სოკო შეიძლება დაობდეს. სოკოს ხმოზა ჰაერზე მხოლოდ მცხუნვარე მზეზე შეიძლება.

სოკოს მზეზე ახმობენ სუფთა ფიცარზე, ჩელტებზე, თივის თხელ ფენაზე ისე. რომ ქუდის ჰიმენოფორი მაღლა იყოს. რაჭაში ფეხმოცილებულ მანჭკვალას ქულებს ჩვეულებრივ ფიცრებზე ალაგებენ ჰიმენოფორებით ზევით. ასეთ მდგომარეობაში მზის სხივები უშუალოდ ფირფიტებს ეცხუნება და ამით ხმოზის პროცესიც ჩქარდება, რასაც შემოდგომის მოკლე დღის განმავლობაში, სოკოს ხმოზის ვადების შემცირებლად თვალსაზრისით, ძალიან დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ძაფზე ასხმულ სოკოებს სპეციალურ ჩარჩოზე ან ბიგებზე გააბამენ ისე, რომ სოკოები ერთმანეთს არ ეხებოდნენ. ძაფზე ასხმული მცირე რაოდენობის სოკოები გამოსაშრობად შეიძლება ღუმელის თავზეც რაიმე ცეცხლგამძლე სამაგრზე ან ლითონის ჩარჩოზე გაიბას.

გასახმობად გათვალისწინებულ სოკოებს არ რეცხავენ, რადგან

გარეცხილი სოკოების უმეტესი ნაწილი შრობის პროცესში შავდება და თავის სასაქონლო ღირსებას კარგავს. ხმობის პროცესი დამთავრებულად ითვლება თუ სოკო იღუნება, ტყდება, მაგრამ არ იფხვნება.

ხმელი სოკოები მაღალი ჰიგროსკოპიულობით ხასიათდება, ისინი ძალიან ჩქარა ითვისებენ არა შარტო ტენს, არამედ ნაირგვარ სუნსაც. ამიტომ მათი დიდი რაოდენობით ტენშემცველ პროდუქტებთან შენახვა დაუშვებელია (ბოსტნეული, ხილი, ციტრუსები და სხვ.). მით უმეტეს დაუშვებელია მძაფრსუნიან საგნებთან ერთად შენახვა (ნავთი, ბენზინი, ნაფტალინი, ევკალიპტის ფოთლები, საკმაზ-სანაელებლები: ნიორი, ღანძილი, ხახვი, ქონდარი და სხვ.).

ყველაზე კარგად ინახება ძაფზე ასხმული ხმელი სოკო, რომელსაც დოლბანდი აქვს შემოხვეული და გამჭოლპაერიან შენობაში ქურზეა ჩამოკიდებული.

ხარისფაშვასა და ნაოჭა სოკოს ხმობას დამახასიათებელი თავისებურებები აქვს, რომლის ცოდნაც აუცილებელია. დამახასიათებელია, რომ გასახმობად მხოლოდ ახალგაზრდა ხარისფაშვა და ნაოჭა სოკოა ვარგისი. გახმობამდე წინასწარ სველი ტილოთი გულდასმით წმენდენ ქუდებს მიწისა და ქვიშისგან, ფეხს კი ძირში აჭრიან. აშრობენ ჰაერზე ღია ცის ქვეშ ან კარგად გამჭოლ ღია შენობაში. საამისოდ წინასწარ მათ ფეხების ძირებით ძაფზე ასხამენ ისე, რომ ერთმანეთს არ ეხებოდნენ. ღუმელში მათი გახმობა მიზანშეუწონელია, რადგან სოკო შავდება, კარგავს თავის ფორმას და დამახასიათებელ არომატს. კარგად გამშრალი სოკოები თავის ღრეკადობას ინარჩუნებს და არ ტყდება. მათი საქმელად გამოყენება გახმობიდან მხოლოდ 1—2 თვის შემდეგ შეიძლება.

სოკოების დამწნილება. დამწნილება სოკოების დაკონსერვების ერთ-ერთი უძველესი და საყოველთაოდ მისაღები წესია. ჩვეულებრივ მწარე, წვნიან, სპეციფიკური სუნისა და გემოს მქონე სოკოებს ამწნილებენ (არყა სოკო, ნაბადა სოკო, ფქვილა სოკოები და სხვ.). მიზანშეწონილი არაა მწიფე ფორებჰიმენოფორიანი სოკოების დამწნილება, რადგან ხარშვის დროს ისინი მოშვებული და ლორწოიანი ხდება. დამწნილების სამი — მშრალი, ცხელი და ცივი წესი არსებობს.

ცხელი წესით დამწნილებისას სოკოებს წინასწარ თერმიულად ამუშავებენ. გადარჩეულ და გარეცხილ სოკოებს ხარშავენ მღულარე მარილიან წყალში (2 სუფრის კოვზი მარილი 1 ლ წყალზე),

შემდეგ სოკოს ცხრილზე. ცხავეზე წკეპლებით მოწნულ ხახალზე ან მომინანქრებულ საწურში ყრიან. წყლის დაწდომის შემდეგ ხის, კასრში თიხის ან მომინანქრებულ ჭურჭელში სოკოს 5—8 სმ ფენებად აწყობენ ისე, რომ ჰიმენოფორები ზემოთ მოექცეს, თითოეულ ფენას აყრიან მარილს (ყოველ 1 კგ-ზე 30 გ მარილს, 3%). გემოვნების მიხედვით მცირე რაოდენობით ამატებენ კამას, ნიორს, დაფნის ფოთოლს, შავ წიწაკას (მარცვლებად), მიხაკს და შავი მოცხარის ფოთლებს. ჭურჭლის აგების შემდეგ ახურავენ ხის სარკველს, რომელიც ჭურჭელში თავისუფლად ჩადის და ზედ ჭალის ქვებს ადებენ.

დასაწნილებელი სოკოების ხარშვის დრო ნაირგვარია. არყა სოკოს, ცხენის კბილას, მიწაყარას, ყვითელ პაჭიჭა სოკოს 5—10 წუთს ადუღებენ, მიქლიოს, მანჭკვალასა და ღიმს — 20—25, დათვის სოკოსა და ვერხვისძირას 10—15 წუთს. ნაბადა სოკოებს ჩვეულებრივ მდუღარე წყლით თუთქავენ და მასში 30 წუთს აჩერებენ. ამით სიმწარე თითქმის მთლიანად ეცლება. მკადასათვის საკმარისია 2—3-ჯერ მდუღარე წყლის გადავლება. ფქვილა სოკოების მსხვრევადი ქუდები 5—8 წუთის ხარშვით ელასტიური ხდება. ცხელი წესით დამწნილებული სოკოები მოკლე დროში საჭმელად ვარჯისია. ფქვილა სოკოები, მაგალითად, დამწნილებიდან ორი დღე-ღამის შემდეგ შეიძლება საჭმელად გამოვიყენოთ.

დამწნილებიდან 2—3 დღის შემდეგ პარკველის ზემოთ ამოსულ წვეწვანს ვაქცევთ და სოკოს ახალ პარტიას ვამატებთ, ასე ვაგრძელებთ მანამდე, ვიდრე არ შეწყდება სოკოს „დაჭდომა“, დაწნეხვა. თუ 3—4 დღის შემდეგ სარკველის თავზე წვეწვი არ ამოვა ჭალის ქვები უნდა დავამატოთ.

სველი წესით ცივად დამწნილებისას გასუფთავებულ გარეცხილ სოკოს გრილ შენობაში 2—5 დღის განმავლობაში ოდნავ მარილიან ცივ წყალში ალბობენ, დღე-ღამეში წყალს 2—3-ჯერ ცვლიან. თუ სოკო ბევრია, მას დაჩვრეტულ კედლებიან ყუთში ან გოდორში ყრიან და მდინარეში კარგად ალბობენ, რომლის ხანგრძლივობა სოკოებში რძისებრი წვეწვის რაოდენობასა და მის სიმწარე-სიცხარეზეა დამოკიდებული. მწარას, არყას, ნაბადას და მსგავს სოკოებს 3—5 დღე ალბობენ. წინასწარ გარეცხილ-გამზადებულ ჭურჭელში (ხის კასრები, მომინანქრებული ქვაბები, მინის ჭურჭელი და სხვ.). მომზადებულ სოკოებს 5—8 სმ ფენებად აწყობენ ისე, რომ ქუდის კანი ქვემოთ, ჰიმენოფორი კი ზემოთ მოექცეს. ყოველ

შრეს მარილს აფრქვევენ (მარილი 3% სოკოების საერთო წონიდან). კასრის ძირში და სოკოების ზემოდან აწყობენ წიწაკასა და დაფნის ფოთოლს. ყოველ 100 კგ სოკოზე 10 გრამ შავ წიწაკას და 20 გრამ დაფნის ფოთოლს იღებენ. შემდგომ ისევე იქცევიან, როგორც ცხელი წესით დამწნილებისას. სოკოს მწნილი კარგად განიავებულ გრილ შენობაში უნდა ინახებოდეს, სარდაფებსა ან საწყობებში 0—20°-ზე. ზამთარში სოკოს მწნილი გაყინვისაგან უნდა დავიცვათ.

არყა და მისი მსგავსი რძისებრწვნიანი სოკოები საკმელად ვარგისია დამწნილებიდან 30—35 დღის შემდეგ. სანიტარიული წესების თანახმად, ზემოხსენებულ პირობებში სოკოს მწნილის შენახვა მხოლოდ ექვს თვემდე შეიძლება, ამასთან ერთად პერიოდულად უნდა მოწმდებოდეს მწნილის შენახვის მდგომარეობა სპეციალისტის საქონლისმცოდნის მიერ.

საოჯახო პირობებში მინის ქილებში დამწნილებული სოკო შეიძლება მაცივარში, სარდაფში ან სიცივეში აივანზეც ინახებოდეს, მაგრამ ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ არ გაიყინოს, რადგან გაყინული სოკოს მწნილი კარგავს გემოს.

მშრალი წესით მხოლოდ მჭადას დამწნილება შეიძლება. მას სუფთა ტილოთი წმენდენ. დასამწნილებლად ჭურჭელი ძალიან გულდასმით უნდა გაირეცხოს. ჭურჭელში მჭადას აწყობენ კანით ძირს 6 სმ-მდე სისქის ფენებად და ყველა ფენას წვრილად დაფქულ მარილს აყრიან (1 კგ სოკოზე 30 გ). სოკოთი ავსებულ კასრს სუფთა ქსოვილს აფარებენ (დოლბანდი). კასრში სარკველს ადებენ და მასზე ქვებს აწყობენ. რამდენიმე დღეში სოკო დაიტკეპნება და სარკველის თავზე წვენი ამოვა. თუ ჭურჭლის შევსება გვინდა, სოკოს ახალი პარტია უნდა დავამატოთ და მარილი მოვაყაროთ. ეს პროცესი გაგრძელდება მანამ, ვიდრე სოკოს დაწნეხვა არ შეწყდება. მშრალი წესით მჭადას დამწნილებისას რაიმე სანელებლის დამატება საჭირო არაა, რადგან სოკო მუქდება. ამ წესით დამწნილებული მჭადა უკვე 6—10 დღის შემდეგ საკმელად ვარგისია.

სოკოს დამუყუყუება ძმრით ან ლიმონის მჟავით დაკონსერვება საკმაზ-სანელებლებთან ერთად. დამუყუყუების წინ სოკოს კარგად რეცხავენ, განიერ ქუდებს 2—4 ნაწილად ჭრიან, ფეხებს აჭრიან და გადაყრიან, ხოლო დათვის სოკოს, ვერხვისძირას და არყისძირას სოკოების ფეხებს 2—3 სმ სისქის ფირფიტებად ჭრიან და ცალ-

ცალკე ამუყუყებენ და არა ქულებთან ერთად. ღუმა სოკოს მოზრდილ ქულებს კანი შესაძლოა მოსცილდეს, წვრილი, ცერის სიმსხო სოკოები კი კანითვე შეიძლება დამუყუყდეს. ღიმს დამუშავების წინ ღიდი რაოდენობის მცირემარტილიან წყალში 25—30 წუთის განმავლობაში ხარშავენ, ამის შემდეგ რამდენჯერმე ცივი წყლით რეცხავენ. ღიდი და პატარა სოკოები ცალ-ცალკე უნდა დამუყუყდეს. ასევე მიღებული არაა სხვადასხვა სახის სოკოების ნარევის ერთად დამუყუყება.

დასამუყუყებლად არჩევენ ახალგაზრდა, მკვრივ და მცირე ღიამეტრის ქულებიან დათვის სოკოს, ვერხვისძირას, არყისძირას, ღუმა სოკოს, მკადას, მანჭკვალას, მიქლიოს და იმ სოკოებს, რომელთაც ცხარე ან მწარე გემო არა აქვს.

დამუყუყების დროს სოკოს ჯერ წყალში მაღალ ტემპერატურაზე ხარშვითა და შემდეგ ძმრის მკავისა და მარტილის მოქმედებით მიკრობები ცხოველნაირობას კარგავენ.

საოჯახო პირობებში სოკოს დამუყუყება ორი წესით შეიძლება. სოკოს მუყუყის ხსნარში ან წინასწარ მარტილწყალში ხარშავენ და შემდეგ მუყუყის ხსნარში ჩააწყობენ. მოსახარშ სოკოს ზოგ შემთხვევაში აღუღებულ წყალში ჰყრიან, სხვა შემთხვევაში კი ცივ წყალში და შემდეგ ხარშავენ, ამასთან ნაკლებმარტილიან პირველ წყალს ხარშვის შემდეგ გადააქცევენ, მეორედ ასხამენ წყალს და ხარშვას ამთავრებენ.

ხარშვის ხანგრძლივობა სოკოების ზომასა და ხნოვანებაზე დამოკიდებული. საერთოდ, ხარშვას დუღილის დაწყებიდან 8—10 წუთში ამთავრებენ. უფრო მკვრივ რბილობიან სოკოებს (დათვის სოკო, ვერხვისძირა, ქამა) 20—25 წუთის განმავლობაში, მიქლიოსა და მანჭკვალას 25—30, ხოლო სოკოების ფეხებს კი 15—20 წუთს ხარშავენ.

ხარშვის დროს უხვად გამოყოფილ ქაფს ხდიან. მუყუყის დაწმენდისას ქაფის გამოყოფა წყდება, სოკოები კი ქვების ფსკერზე იძირება, რაც ხარშვის დამთავრებას მიგვანიშნებს.

დათვის სოკოსათვის მუყუყის შემადგენლობაში შეღის ყოველ 1 კგ სოკოზე: წყალი—120—140 მლ, 80%-იანი ძმრის ესენცია—6 გ, ღიმონის მკავა — 0,3, დაფნის ფოთოლი — 0,2 გ; შავი წიწვა, მიხაკი, დარიჩინი — თითოეული 0,1 გ.

მკადას, არყისძმარას, ვერხვისძირას, ღუმა სოკოს, მიქლიოსა და მანჭკვალას მუყუყის შემადგენლობაც იგივეა რაც დათვის სო-

კოსათვის, მაგრამ იმ განსხვავებით, რომ მასში ლიმონის მჟავას, მიხაკსა და დარიჩინს არ უმატებენ.

სოკოების მოხარშვა რეკომენდებულია მომინანქრებულ, დაუზიანებელ ქვებში. მუყუყის ხარისხის ამადლების მიზნით უმჯობესია სოკოები მდულარე წყალში ჩაეყაროს, ამით დამუყუყებული სოკო უფრო მკვრივი იქნება.

საოჯახო პირობებში დამუყუყების ყველაზე გავრცელებულ წესს მიმართავენ: მომინანქრებულ ქვებში 0,5 ლ წყალს ასხამენ, უმატებენ 1,5 სუფრის კოვზ მარილს, $\frac{2}{3}$ წანსნაგებიანი ჩაის ჭიქა 8%-იან ძმარს, ადუღებამდე აცხელებენ და 1 კვ წინასწარ მომზადებულ სოკოს ჰყრიან. თუ მუყუყის ხსნარი სოკოს მთლიანად არ დაფარავს, საშიში არაა, რადგან გაცხელებისას სოკო წვესს გამოყოფს და მუყუყის ხსნარით მთლიანად იფარება. ხსნარის ადუღებისთანავე ნელ ცეცხლზე აგრძელებენ ხარშვას ფრთხილი გამუდმებული მორევით. ქაფიც რეგულარულად ქაფქირით უნდა მოეხადოს. საკმაო: დაფნის 2 ფოთლი, 2 ცალი მიხაკი, 5 მარცვალი შავი წიწაკა და 0,1 გ დარიჩინი, მუყუყს სრული დაწმენდის შემდეგ ემატება დანის წვერით აღებული ლიმონის მჟავა და ერთი ჩაის კოვზი შაქრის ფხვნილი.

დათვის სოკოს, არყისძირას, ვერხვისძირას და ღუმა სოკოს ქუდებს ხარშავენ ადუღებულ მუყუყის ხსნარში 20—25 წუთი, ფეხებს კი 15—20 წუთი. მანჰკვალას, მიქლიოს და ლიმს — 25—30 წუთი. სოკო, როდესაც ქვების ძირში ჩაიძირება, მოხარშულია, ხსნარიც ამ დროს დაწმენდილია. ხარშვის დამთავრების შემდეგ სოკოს ამარილებენ და მინის ჭილებში გადააქვთ, რომლებსაც მჭიდროდ მორგებული სახურავებით ხუფავენ. დამუყუყებული სოკოები საკმელად ვარგისია ერთი თვის შემდეგ და შესაძლოა მათი ხანგრძლივად შენახვა, მხოლოდ საჭიროა დამუყუყებულ სოკოებს ზემოდან მცენარეული ზეთი ან ცხვრის გამდნარი ქონი დაესხას. მათი შენახვა შეიძლება მომინანქრებულ, ხის, თიხის ჭურჭელში ან მჭიდროდ თავდახურულ მინის ჭილებში. შესანახად ოპტიმალური ტემპერატურა 4—6°-ია.

დამწნილებულ ან დამუყუყებულ სოკოიან ჭურჭელში ტოქსიკური ნივთიერებები არ წარმოიქმნება, ამიტომ სოკოს მწნილი და მუყუყი აბსოლუტურად უსაფრთხოა. სოკოს საოჯახო პირობებში კონსერვაციის სხვა წესი რეკომენდებული არაა. დამუყუყებული სოკოების არაუმეტეს +8° პირობებში შენახვის საერთო ვადა 8

თვეა. კარგად სტერილური და ჰერმეტიულად თავდახურულ მინის ჭილებში მოთავსებული დამუყუყებული მჭადა სოკო ორი წლის განმავლობაში შესანიშნავად ინახება.

სოკოების მოხარშვა. ძმრიანი დამუყუყებული სოკოების ჰამა ყველას არ შეუძლია. ამიტომ სოკოს მარილწყალში ხარშავენ. ყოველ 1 კგ სოკოზე 50—60 გ მარილს იღებენ.

დამწნილებული (დამარილებული) და დამუყუყებული სოკოების სტერილიზაციით დაკონსერვება

საოჯახო პირობებში სოკოების სტერილება ხდება მინის ჭილებში, რომლებიც წინასწარ კარგად უნდა გაირეცხოს, ცხელი წყალი გამოეელოს და გაშრეს. სახურავეები და რეზინის რგოლები მოხმარების წინ 10—15 წუთით მდულარე წყალში უნდა მოთავსდეს.

დამარილებულ ან დამუყუყებულ სოკოებს მინის ჭილებში აწყობენ (უმჯობესია 1 კგ-იანი ჭილები) და მარილწყალს ან მუყუყის ხსნარს ასხამენ, რომ ჭილის პირამდე გავსებას 1,5—2 სმ დააკლდეს. სახურავეებიან ჭილებს 50—60°-მდე გაცხელებულ წყლიან ქვაბში დგამენ, სადაც წყლის დონე ჭილების შიგთავსის დონეზე უნდა იყოს. ქვაბის ფსკერზე ხის ჩარჩოს, ფირფიცრის ნაჭერს ან სამ-ოთხად გაკეცილ ტილოს დებენ, რომ ჭილები ქვაბის ძირს არ ეხებოდეს და არ გასკდეს. ამის შემდეგ წყალს ადუღებენ დუღილის დაწყებიდან (ნახევარლიტრიან ჭილებს) — 20—25 წუთს, ერთლიტრიანს კი 25—30 წუთს ასტერილებენ. უფრო დიდ ჭურჭელში სოკოების დაკონსერვება რეკომენდებული არაა. სტერილიზაციის დამთავრების შემდეგ ჭილებს ფრთხილად იღებენ, რომ სახურავეები არ გაინძრეს და ხუფავენ ხელის სახუფავით. ამის შემდეგ ჭილებს გადმოაპირქვავენ და აგრილებენ.

შხამიანი სოკოები

შხამიანი სოკოებით აღამიანთა მოწამელის შემთხვევები სამწუხაროდ ჯერ კიდევ ხშირია, რაც ძირითადად იმითაა განპირობებული, რომ მოსახლეობა ერთმანეთისაგან ძნელად არჩევს შხამიან და

საქმელ სოკოებს. ყოველივე ეს კი სოკოების, ამ ჩინებული დამატებითი საკვები პროდუქტის, მორფოლოგიური ნიშნების უცოდინარობითა და მათი არასაკმაო პროპაგანდითა გამოწვეული.

აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ სოკოთი მოწამვლა მარტო შხამიანი სოკოების მიღებით კი არა, საქმელი სოკოების არაწესიერი გადამუშავება-კონსერვირების შედეგადაც ხდება.

ამიტომ ესოდენ აუცილებელია კარგად ვიცოდეთ შხამიანი და საქმელი სოკოების განმასხვავებელი მორფოლოგიური ნიშნები და საქმელი სოკოების გადამუშავება-შენახვის წესები.

არაწესიერად გადამუშავებული და შენახული საქმელი სოკოებით მოწამვლა შესაძლოა უმძიმესი დაავადების — ბოტულიზმის მიზეზი გახდეს. ბოტულიზმს ზოგი ბაქტერიების მიერ გამოყოფილი შხამიანი ნივთიერებები იწვევს. ასეთი ბაქტერიების განვითარებისათვის კი შესანიშნავ სუბსტრატს გაფუჭებული პროდუქტები წარმოადგენს (ძებვი, შაშხი, თევზი, ხილ-ბოსტნეული და სოკოები). დაკონსერვებული სოკოების გამოყენებით ბოტულიზმით დაავადების შემთხვევები არცთუ ხშირია. უფრო მეტად შხამიანი სოკოებით მოწამვლის შემთხვევები გვხვდება. ამიტომ მიზანშეწონილია დეტალურად გავეცნოთ შხამიანი სოკოების საერთო მორფოლოგიასა და ეკოლოგიას, საქმელი სოკოებისაგან განმასხვავებელ ნიშნებს, აგრეთვე მათი მიზეზით გამოწვეული მოწამვლის დამახასიათებელ სიმპტომებსა და პირველი დახმარების აღმოჩენის უმარტივეს წესებსა და საშუალებებს.

თაშვალღილა — *Amanita pantherina* (Fr.) Secr.

5—8 სმ სიგანის ქუდი მურა ფერისაა, ყვითელი ელფერით. საერთოდ ფერთა ტონების სიმრავლე ახასიათებს: მოყვითალო-მურა, მონარინჯისფრო-მურა, ქუქყიან-ზეთისხილისფერი, მოშაომომწვანო-მურა. დასაწყისში ქუდი ლორწოვანია, კიდევები რადიალურად განლაგებულზოლებიანი. საბურველის ნარჩენები ქუდზე თეთრია, მცირე ზომის, ისინი ხშირად კონცენტრიულ წრებადა გვხვდება.

ახალგაზრდა ქუდი ამობურცულია, ხანდაზმულობისას კი უფრო ბრტყელი, ხორცოვანი და მსხვრევალია, ცენტრში მუქი შეფერვის.

ფირფიტები თავისუფალია, ე. ი. ფეხზე არაა შეზრდილი, ისინი ხშირი, თეთრი და ქუდის ნაპირზე ამოგრეხილებია.

თეთრი ფეხი 7—9 სმ სიმაღლისა და 0,5—1 სმ სიმსხოსია. ძირში ტუბერისებრაა გასქელებული ზედ შეზრდილი ვოლვით (საერთო საბურველის ნარჩენი ბუდე). ახალგაზრდა მკვრივი და გულსავსეა, შემდეგ კი ღრუ. ფეხზე ჩამოკიდული თეთრი საყელო, განიერი და ზოლებიანია, ზოგჯერ ქრება. ვოლვა ფეხზეა შეზრდილი და გამსხვილებული ფეხის ძირში რამდენიმე კონცენტრიკული მეკეპების წრეებითაა წარმოდგენილი რგოლების სახით. სპორების ფხვნილი თეთრია.

რბილობი თეთრია, ფენოლის გავლენით ღვინისფერ-წითელ ფერს იღებს, მისი არასასიამოვნო სუნი მკვეთრად არაა გამოხატული.

იზრდება წიწვოვან და ფოთლოვან, აგრეთვე შერეულ ტყეებში ზაფხულ-შემოდგომაზე. გამოუცდელია გამო თავკედილა ქამა სოკოში ერევათ, მათ შორის განმასხვავებელი ნიშნები კარგად დასამახსოვრებელია.

განმასხვავებელი ნიშნები

თავკედილა	ქამა
<p>ქუდი მურა ან ყავისფერია სხვადასხვა ელფერით, დაფარულია ფანტელებისებრ ნარჩენებით. ფირფიტები თეთრია, ფეხი თეთრი, ნაზი საყელოთი, ძირში ტუბერისებრ გამსხვილებული, ზედ შეზრდილი ვოლვით. რბილობი თეთრი. სპორების ფხვნილი თეთრი.</p>	<p>ქუდი თეთრი ან მურა ფერის, ფანტელებისებრი, ქერცლების გარეშე. ფირფიტები ბაცი მოვარდისფერია, შემდგომ მუქი მურა. ფეხი თეთრია, მკვრივი საყელოთი. ძირში გამახვილებული არაა და არც ვოლვა გააჩნია. რბილობი თეთრია, გადანაწეულზე ვარდისფრდება. სპორების ფხვნილი მოშაო-მურა ფერისაა.</p>

თეთრი შხამა სოკო — *Amanita phalloides* (Fr.) Secr.

5—10 სმ სიგანის ახალგაზრდა ქუდი ნახევარსფერულია, შემდგომ კი ბრტყელ-ამობურცული, მომწვანო, მოყვითალო, მოყვითალო-მორუხო ან ზეთისხილისებრ-მწვანე, ზოგჯერ ფანტელებისებრ-ქერცლებიანი, რაც საერთო საბურველის ნაშთებს წარმოადგენს, მაგრამ უფრო ხშირად უქერცლოა.

ფირფიტები ხშირი და საკმაოდ განიერია, ფეხზე მიზრდილი არაა, თეთრია სიმწიფეში, ფერს არ იცვლის.

5—10 სმ სიმაღლისა და 0,5—2 სმ სიმსხოს ფეხი თეთრია, ძირში გამსხვილებული, გულსავსე, სიმწიფეში შესულის ფეხი ღრუ ხდება, ხშირად ბაცი-მომწვანო ზოლებიანი. გამსხვილებული ძირი ტომრისებრ ვოლვაში ზის. ფეხთან შეზრდილი არაა და თეთრი ან მოყვითალოა, აკისებრი საყელო ფეხის ზედა ნაწილშია, რომელიც შიდა მხრით ბაცი-მოყვითალო. ხოლო გარედან კი თეთრი ან მომწვანოა.

რბილობი სასიამოვნო სუნისაა, თეთრი, კანქვეშ მომწვანო-მოყვითალო. სიმწიფეში შესული სოკო უკვე არასასიამოვნო სუნით ხასიათდება. სპორების ფხვნილი თეთრია.

იზრდება ფოთლოვან ტყეებში, იშვიათად წიწვოვანშიაც, ზაფხულ-შემოდგომაზე.

თეთრი შხამა სოკო ძლიერ შხამიანი სოკოა, რომელიც საკმელად უვარგისია და გარდუვალ მოწამელას იწვევს.

თეთრი შხამა სოკოს ყველა ფორმა თუ ქვესახეობა უაღრესად შხამიანია, ამიტომ შხამა სოკოების მორფოლოგიური ნიშნები ძალიან კარგად უნდა იცოდეს ყველამ. თვით ერთი ცალი შხამა სოკოს საკმელი სოკოებით სავსე კალათაში მოხვედრაც კი სახიფათოა ადამიანის სიცოცხლისათვის. ასეთ შემთხვევაში მთელი კალათა სოკო უნდა გადაიყაროს.

წითელი შხამა — *Amanita muscaria* ((Fr.) Hooreer

წითელი შხამა სოკო პალუცინოგენი სოკოა, მისი მიზეზით მოწამლული ადამიანი შეპყრობილია მცდარი წარმოდგენებით, რაც თავის ტვინის ნორმალური მუშაობის დარღვევის შედეგია. მიუხედავად მოწამელის მძიმე მიმდინარეობისა, სიკვდილიანობა იშვიათია.

5—20 სმ სიგანის ლორწოვანი ქუდი ნარინჯისფერ-წითელი ან მუქი წითელია, კონცენტრულად განლაგებული თეთრი ფიფქებით, რომელიც საბურველის ნარჩენებს წარმოადგენს. სიმწიფეში შესული სოკოს ქუდის კიდეები რადიალურად განლაგებულ ზოლებიანია. ფირფიტები ხშირი, თავისუფალი და თეთრია.

7—15 სმ სიმაღლისა და 1—2 სმ სიმსხოს მოთეთრო ფეხი ძირში ბოლქვისებრ გამსხვილებულია და ვოლვის ნაგლეჯები მასზე რამდენიმე რგოლებადაა განლაგებული (ხშირად 2—3 წრედ),

თავიდან ფეხი მკვრივია, გულსავსე. შემდეგ კი ღრუ. ფეხის ზემო ნაწილში არსებული საყულო თეთრია, კიდევში მოყვითალო.

რბილობი თეთრია, ქულის კანისქვეშ ნათელი ნარინჯისფერი, არცთუ მკვეთრად გამოხატული სუნით, ფენოლის მოქმედებით წითელ-ღვინისფერად იღებება. კარბოლმეივას ზემოქმედებით კი ალუბლისფერ წითელ ფერს იღებს. სპორების ფხვნილი თეთრია, თვით სპორები კი უფერული. იზრდება როგორც წიწვოვან, ასევე ფოთლოვან ტყეებში, მაგრამ უფრო ხშირად ნაძვნარ-ფიჭვნარებში, ზაფხულ-შემოდგომაზე.

წითელი შხამა იმდენად მკაფიოდ გამოხატული. სხვა სოკოები-საგან ადვილად გამოსარჩევი მორფოლოგიური ნიშნებით ხასიათდება, რომ საკმელი სოკოებისგან ადვილად გამოირჩევა. მიუხედავად ამისა, შაინც ხდება მოწამვლის შემთხვევები, უფრო ხშირად ბავშვებში. ამიტომ ბავშვების უყურადღებოდ ტყეში დატოვება დაუშვებელია.

შხამა სოკოების ტოქსიკური ზემოქმედების მიმდინარეობა

თეთრი შხამა სოკოს მომწამვლელი თვისება ამანიტოტოქსინის შემცველობაზეა დაფუძნებული. იგი წყალში უხსნადია, თავის მომწამვლელ თვისებას 20 წუთის დუღილის შემდეგაც კი ინარჩუნებს. სწორედ ამიტომაც, რომ კულინარულად დამუშავებას მნიშვნელობა არა აქვს ამ შხამის უვნებელყოფაში. გარდა ამისა, იგი კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ფერმენტების ზემოქმედებითაც არ იშლება.

ამ სოკოს შხამს მწყობრიდან გამოჰყავს ღვიძლი, ცენტრალური ნერვული სისტემის უჯრედები, სისხლძარღვები და მთელი მომწამვლელი სისტემა.

სოკოს გადამუშავების ვერც ერთი სახე (მოხარშვა, დამწნილება, დამუუუება, დაღობვა, გახმობა) ვერ უზრუნველყოფს თეთრი შხამა სოკოს მომწამვლელი თვისებების უვნებელყოფას.

ამ სოკოს ტოქსინების განსაკუთრებული საშიშროება ის არის, რომ მოხვდებიან რა ორგანიზმში ხანგრძლივი დროის განმავლობაში (24—28 საათი), სიმპტომების გამომჟღავნებას არ იწყებენ. ლატენტური (ფარული) პერიოდის შემდეგ, მოასწრეს რა გარკვეული შეუქცევადი ცვლილებების გამოწვევა, ორგანოებში, მაგალი-

თად, ღვიძლსა და თირკმელებში, ხდება მოწამვლის პირველი ნიშნების გამოვლინება, ნაწლავების კუნთების მუშაობის გაძლიერება, ძლიერი პირღებინება და კუჭაშლილობა, რაც ორგანიზმის მიერ დიდი რაოდენობის სითხის დაკარგვასთანაა დაკავშირებული. ეს კი იწვევს სისხლის შესქელებას და დაუოკებელ წყურვილს. ეცემა სისხლის წნევა და ამ სტადიაზე არათუ უმჯობესდება ავადმყოფის მდგომარეობა, არამედ უკვე შეუქცევადი ცვლილებები ხდება თირკმელებში, ღვიძლსა და გულში. ამიტომ მოწამულისათვის სასწრაფო სამედიცინო დახმარების დაგვიანება სიკვდილით მთავრდება.

თეთრი შხამა სოკოს და მისი მსგავსი იმავე გვარის სხვა სოკოების ტოქსინებით მოწამვლა ღვიძლის უჯრედების, ხოლო უფრო მძიმე მდგომარეობის დროს კი თირკმელების უჯრედების ნეკროზს იწვევს.

ტოქსინთა მოქმედება მათი ორგანიზმში მოხედრიდან უკვე 20 წუთის განმავლობაში იწყება, მაგრამ გარკვეულ დრომდე არავითარ სიმპტომებს არ იძლევა.

თვით დროული მკურნალობის დაწყების შემთხვევაშიაც კი ორგანიზმის შაქსიმალური დაზიანება 2—3 დღის შემდეგ აღინიშნება და 8—30% სიკვდილით მთავრდება.

თეთრი შხამა სოკოთი მოწამვლის უმთავრესი სიმპტომებია მუცლის ძლიერი ტკივილი (ჩხვლეტები), ხშირი ფადარათანობა, დაუოკებელი პირღებინება, ყვითელი-მომწვანო ფეკალური მასა, თავბრუსხვევა და თავის ტკივილი, ძლიერი სისუსტის გრძნობა, ტუჩების ჩალურჯება, კიდურების გაციება, კრუნჩხვები, ბოლოს გონების დაკარგვა და სიკვდილი. დროული საექიმო დახმარების გარეშე 35—90% იღუპება.

თავქედილასა და წითელ შხამა სოკოს მიერ გამოწვეული მოწამვლა ძირითადად ალკალოიდ მუსკარინის ზემოქმედებით ხდება, რომელიც ჯერ კიდევ 1869 წელს გერმანელმა მეკლევარებმა შმიდებერგმა და კოპემ გამოპყვეს.

მუსკარინი ძლიერი შხამია, 300—500 მგ ადამიანისათვის სასიკვდილო დოზაა. ძლიერი მოწამვლისა და საექიმო დახმარების გარეშე შესაძლოა სუნთქვის დამბლით ადამიანის დაღუპვა. მაგრამ ამ სოკოებით ადამიანთა დაღუპვის შემთხვევები იშვიათია, რადგან შხამი ჩქარა იწყებს მოქმედებას და სიმპტომების გამოყვანებას.

ამიტომ დროულად ხდება სამკურნალო და პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარება.

მოწამვლის უპირველეს სიმპტომებთან აღსანიშნავია უხვი ოფლდენა, პირღებინება და კუჭის აშლა. შემდგომში ნერვული სისტემის მოშლილობა, თავბრუსხვევა, ბოდვები, ჰალუცინაციები, ხშირად მხიარული, ზოგჯერ კი გამძვინვარების ფორმითაც.

მუსკარინის მოქმედებით ხშირად ვიწროვდება თვალის გუგები. სუსტდება პულსი და სუნთქვა, დაბლა ეცემა სისხლის წნევა, ძლიერდება საოფლე ჯირკვლების, აგრეთვე პირის ღრუსა და ცხვირის ლორწოვანი გარსის სეკრეტორული მოქმედება. მუსკარინით მოწამვლის საწინააღმდეგო ძლიერ ეფექტიანია ატროპინი, რომელიც გულის ნორმალურ მუშაობას სწრაფად აღადგენს. ამ პრეპარატის დროული მიღებით ჯანმრთელობა 1—2 დღეში აღდგება.

თავკედილასა და წითელ შხამა სოკოებში მუსკარინის გარდა აღმოჩენილია იზოთენის მჟავა. იზოთენის მჟავა და მისი წარმოებულები ორგანიზმზე ზემოქმედებენ ატროპინის მსგავსად, ამიტომ მათგან გამოწვეული მოწამვლის შემთხვევაში ატროპინის გამოყენება არ შეიძლება. მიმართავენ კუჭ-ნაწლავის გაწმენდას. აძლევენ გულის მუშაობისა და სუნთქვის გასაუმჯობესებელ სამკურნალო საშუალებებს. ისე, როგორც მუსკარინით მოწამვლისას, ავადმყოფს აუცილებლად საექიმო დახმარებას უწევენ, წინააღმდეგ შემთხვევაში მოწამვლა სიკვდილით მთავრდება.

ძველ სკანდინავიაში ბერესკერთა ჯარისკაცების სპეციალური რაზმები მოქმედებდა, რომლებიც ბრძოლის წინ წითელი შხამა სოკოს რამდენიმე ნაჭერს ჰამდნენ ან მისგან მომზადებულ სპეციალურ სასმელს სვამდნენ, რომელშიაც არსებული ტოქსინების ზემოქმედებით ძლიერ გამშავებულნი ხდებოდნენ, ექლარ გრძნობდნენ კრილობით გამოწვეულ ტკივილებსა და იარალის დარტყმას. ყველაფერს სპობდნენ გზაზე.

შხამა სოკოებში აღმოჩენილია აგრეთვე ცილოვანი ტოქსინი, რომელიც ჰემოლიზს (სისხლის ერითროციტების გახსნას) იწვევს. ასეთი ჰემოლიზური ცილები ამ ბოლო დროს ზოგ საქმელ სოკოშიცაა ნაპოვნი (სეთამხალის ნაირსახეობები; ზამთრის სოკო და სხვ.). ასევე აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ეს ტოქსინები 70°-ზე მთლიანად იშლება და სავსებით უვნებელია.

თავდაპირველად ოდნავ ამობურცული, შემდგომ შუაში ჩაჭყლეთილი ძაბრისებრი ქუდი 3—20 სმ სიგანისაა, შეგარეხილბუსუსებთან კიდეებით. ხავერდისებრ შებუსულია ქუდის პერიფერიული ნაწილებიც, ცენტრი კი უბუსუსოა, შიშველი. ნესტიან ამინდში რამდენადმე ლორწოვანია, ყვითელი-მურა ფერის, მოყვითალო, ჟანგმიწისფერი, ან მოწითალო-მოყავისფროა, ზოგჯერ ზეთისხილისებრი ელფერით.

ხშირი, განიერი, ფეხთან ახლოს ხშირად ანასტომიზირებული (ტიხრებიანი). ფირფიტები ფეხზე დაღმავალია (ფეხზე ჩამოზრდილი), დასაწყისში ბაცი მურაფერისაა, შემდგომ კი უფრო მუქი მოყვითალო-მურა ფერის. ხელის დაჭერით მუქ მურაფერს იღებს.

გულსავესე, მკვრივი, შემდგომ ღრუ ფეხი 5—8 სმ სიმაღლისა და 1—3 სმ სიძსხოსი, ცენტრალური ან რამდენადმე ექსცენტრიული, შიშველი, გლუვი, ძირში რამდენადმე უფრო წვრილი, ქუდისფერია, მაგრამ უფრო ღია ნათელი ელფერით.

რბილობი ფაშარქსოვილიანია, წვნიანი, მოყვითალო ან მურა ფერის გადანატეხი ჰაერზე მუქდება, NaOH მოქმედებით სწრაფად ყავისფერდება, KOH-ის მოქმედებით ბაცი ვარდისფერი ხდება, ამონიაკი კი ბაც იისფერს აძლევს. სპორების ფხვნილი ყავისფერია, თვით სპორები კი ჟანგმიწისფერი.

იზრდება ფოთლოვან და წიწვოვან ტყეებში, უფრო ხშირად მურყნის, მთრთოლავი ვერხვისა და თხილისქვეშ ზაფხულ-შემოდგომაზე.

უკანასკნელ დრომდე პირობითად საშუალო ღირსების სოკოდ ითვლებოდა. რეკომენდებული იყო მხოლოდ ახალგაზრდა სოკოს გამოყენება. წინასწარი მოხარშვის შემდეგ საკმელად შემწვარსა და დამწნილებულს ხმარობენ.

წვრილი ღიმის უხამიანობა სულ ახლახანს გახდა ნათელი. მისი ხშირი მიღებისას ადამიანის სისხლში აგლიუტინინი წარმოიქმნება. იგი ორგანიზმში იმ რაოდენობით გროვდება, რომ სისხლის წითელ ბურთულებს შლის. მოწამვლა შესაძლოა განუსაზღვრელი დროის შემდეგ მოხდეს, რამდენიმე წლის შემდეგაც კი. ეს ადამიანის ამ სოკოსადმი ინდივიდუალურ განწყობაზეა დამოკიდებული. მოწამ-

ვლის სიმპტომები ნაირგვარია. იწყება თავბრუსხვევითა და მუცლის არეში ტკივილებით, მთავრდება თირკმელების ფუნქციის მოშლით.

სრულიად ახალი მონაცემებით წერილი ღიმი ძლიერ მოწამვლას იწვევს, რომელიც ზოგჯერ სიკვდილით მთავრდება.

პოლონეთის, პოზნანის სავაეოდოში 1961—1970 წლებში სოკოებით მოწამვლის 857 შემთხვევიდან 30%-ზე მეტი ამ სოკოს მიზეზით იყო გამოწვეული.

აქ განხილული მონაცემებითა და ფაქტებით წერილი ღიმის საკვებად გამოყენება დაუშვებელია შხამიანობის გამო.

მანჰაჰალას მატყუარა — *Hypholoma pasciculare* (Fr. Kumm).

დასაწყისში ზარისებრი, შემდგომ ბრტყელ-ამობურცული. ცენტრში ბურცობიანი, თხელრბილობიანი (განსაკუთრებით კიდეებთან), გოგირდისფერ-ყვითელი, ცენტრში უფრო მუქი მოწითალო-მოყავისფრო, 3—5 სმ სიგანის ქუდის კიდეებზე ზოგჯერ ფანტელების ნაკვალევი შეიმჩნევა. ახალგაზრდა სოკოების კიდეები კი დაძეძილ-ფანტელებიანია.

ფირფიტები ფეხზეა შეზრდილი, დასაწყისში ისინი გოგირდისფერ-ყვითელი, შემდგომ მომწვანო-ზეთისხილისფერია, ბოლოს კი იისფერ-შავი.

რკალისებრ მოსრილი, ძირში გამსხვილებული 3—7 სმ სიმაღლისა და 0,5—1,0 სმ სიმაღლის ღრუ ფეხი ქუდთან ახლოს ღია ყავისფერი, ძირისკენ კი მურაფერისაა. მისი ბოჭკოვანი საყელო სწრაფად ქრება.

მწარე რბილობი გოგირდისფერ-ყვითელია, სპორების ფხვნილი ყავისფერ-იისფერი, თვით სპორები კი ღია იისფერ-მორუხოა.

იზრდება ზაფხულ-შემოდგომაზე საკმაოდ მოზრდილ ჯგუფებად ჯირკებსა და ხმელი ხის ღეროებზე. განსაკუთრებით ბევრია ფიჭვის, ნაძვის, წიფლის, მუხისა და არყის ჯირკების სკელეტურ (მიწისპირთან ახლოს განლაგებულ) ფესვებზე. ადრე ეს სოკო საკმაოდ უვარგის სოკოდ მიაჩნდათ, ამჟამად კი დადგენილია, რომ იგი შხამიანია, კუჭში ჩხვლეტებს იწვევს.

მანჰეკვალას მატყუარა მთელი რიგი ნიშნებით განსხვავდება ჩვეულებრივი მანჰეკვალისაგან.

ჩვეულებრივი მანკვეალა	გოგირდისფერი მანკვეალას მატყუარა
<p>ქუდი ყანგმიწისფერ-მოყავისფრო ყვითელაა, ცენტრში წვრილი ქერცლებით. ფირფიტები თეთრია, სიმწიფეში ღია მურაფერის. ხშირად ყანგმიწისფერლექებიანი. ფეხზე თეთრი საყულო აქვს, რომელიც განსაკუთრებით კარგად ემჩნევა ახალგაზრდა სოკოს. სპორების ფხვნილი თეთრია</p>	<p>ქუდი ყვითელ-გოგირდისფერია ცენტრში ზოგჯერ ქარცისფერი, უქერცლოდ. ფირფიტები ყვითელ-რომწვანო ან გოგირდისფერ-ზეთისღილისფერი. ფესვზე მურა საყულოს მხოლოდ მწელად შესამჩნევი ნაშთია. თვით საყულო ძლიან ადრე ქრება. სპორების ფხვნილი შოკოლადისფერ-ყავისფერია.</p>

აგურისფერ-წითელი მანკვეალას მატყუარა — Hypholoma Sublateritium (Fr.) Quel.

3—10 სმ სიგანის აგურისფერ-წითელი, წითელი-მურაფერის ან ნათელი მოწითალო-მოყავისფრო ქუდი თავიდან ზარისებრი, მომრგვალო-ამობურცული, მოგვიანებით ნახევრად გაშლილი საკმაოდ სქელრბილობიანი და ცენტრში უფრო მუქად შეფერილია. კიდევებზე ხშირად კერძო საბურველის თეთრი ნარჩენები ფიფქისებრ ნაფლეთებადაა დაკიდული ფოჩებზე მსგავსად.

ფეხზე მიზრდილი ხშირი ფირფიტები ქუჩყვიან-ყვითელია, შემდეგ ყვითელი მურა ელფერით. სიმწიფეში კი მოშავო-ზეთისღილისფერი ხდება.

რამდენადმე მსხვილი 5—10 სიმაღლისა და 1—1,5 სმ სიმაღლის ფეხი ძირში უფრო გაწვრილებულია, ქერცლებით დაფარული და მკვრივი, მოგვიანებით კი ღრუ, ზედა ნაწილში მოყვითალო, ძირში კი მოყავისფრო ან წითელი.

სპორების ფხვნილი მუქი მოყავისფროა, სპორები კი მუქი იისფერი. ქუდის მწარე რბილობი მოყვითალო, ფეხის ძირში კი ყანგმიწისფერია. იზრდება ჭგუფებად ფოთლოვანი ჩიშების ჩირკებზე და მათს მახლობლად სკელეტურ ფესვებზე აგვისტოდან ოქტომბრის ჩათვლით. აგურისფერწითელი მანკვეალას მატყუარა უხამიანი სოკოა და ჩვეულებრივ მანკვეაკალასაგან მრავალი ნიშნით განსხვავდება.

მანქვალა	აგურისფერ-წითელი მანქვალას მატყუარა
<p>ქუდი ეანგმიწისფერი, მოყავ- ისფრო ყვითელია ცენტრში წვრილი ქერცლებით. ფირფიტე- ბი თეთრია, სიმწიფეში ღია მუ- რა ფერს, ხშირად ეანგმიწისფე- რი ლაქებით. ფეხი თეთრსაყუ- ლოიანია. რომელიც განსაკუთრ- ებით მკაფიოდ ახალგაზრდობაში შეიმჩნევა. სპორების ფხვნილი თეთრია. გემო და სუნი სასიამო- ვნო აქვს.</p>	<p>ქუდი მოყვითალო-ყავისფერია, ცენტრში მუქი შეფერვით, უქე- რცლოდ, ფირფიტები კუჭყიან- ყვითელია, მოგვიანებით კი ყვი- თელი მურა ფერის ფეხი უსაყუ- ლოა. სპორების ფხვნილი მუქი- ყავისფერია. მწარე, სუნით არა- სასიამოვნოა.</p>

ორივე სახეობის სოკო ძლიერი შხამიანობით არ გამოირჩევა. განსაკუთრებით საშიშია ჩვილი ბავშვებისა და მოხუცების, აგრეთვე რომელიმე შინაგანი ორგანოთი დაავადებულთათვის. ამ სოკოე-
ბით მოწამვლისას ხდება კუჭ-ნაწლავის მოშლა, რაც ორივე სოკოს
წვენის გამლიზიანებლით ხდება. სოკოს წვენი გასტროენტერიტის
(კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ანთება) იწვევს, რასაც თან ახლავს გუ-
ლის რევა, პირღებინება, ტკივილები მუცლის არეში და კუჭაშლი-
ლობა. მოწამვლა მარტო გასტროენტერიტით არ შემოიფარგლება,
ზოგ ინდივიდში აღრიცხულია სხვა გართულებებიც. ამიტომ კარ-
გად დასამასსოვრებელია მატყუარა მანქვალას ორივე სახეობის
ნიშნები.

ზოგჯერ საჭმელი სოკოც საწამლაშია

აღამიანის მოწამვლა ზოგჯერ იმ საჭმელი სოკოებით ხდება,
რომელთა უვნებლობა დიდინის გამოცდილებითაა დადგენილი.

საჭმელი სოკოთი მოწამვლის ზოგი შემთხვევა ხორციით ან
თევზით მოწამვლის მსგავსია. მოწამვლის უშუალო მიზეზი ამ შემ-
თხვევაში დაავადების გამომწვევი მიკრობია ან რომელიმე მავნე
ქიმიური ნივთიერება. ამ მიმართულებით ბევრ საინტერესო მასა-
ლას გვაწვდის მ. მარტინოვი (1975).

როგორც ცნობილია, სოკოები მალფუჭებად პროდუქტებს
განეკუთვნება და ეს კეშმარიტება ყოველთვის კარგად უნდა გვახ-

სოვდეს, ისინი საუკეთესო სუბსტრატია ნაირგვარი პათოგენური მიკრობების დასახლება-გამრავლებისათვის. ასეთი ბაქტერიების სოკოზე დასახლება ძირითადად სოკოების არაწესიერი დამზადებისა და შენახვის პერიოდში ხდება, რაც არაერთგზის დამტკიცებულა მოსახლეობაში ბოტულიზმის გამოვლინებით. გარდა ამ დაავადებების გამომწვევისა, არცთუ იშვიათია ნაწლავთა ჩხირების აღმოჩენის შემთხვევებიც. მედიცინაში კარგადაა ცნობილი, რომ ეს მიკრობები ადამიანის ნაწლავებში ბინადრობს. ამიტომ სოკოს დამზადება-გადამუშავების დროს სანიტარიულ-ჰიგიენური მოთხოვნების უმკაცრესი დაცვა აუცილებელია.

საკმელო სოკოებით მოწამვლაში გარკვეულ როლს თვით ამ სოკოებში არსებული ბიოლოგიურად აქტიური და ტოქსიკური ნივთიერებებიც ასრულებს, ისინი ნორჩ სოკოებში ჩვეულებრივ ძალიან მცირე რაოდენობითაა. ამიტომ მხოლოდ ნორჩი სოკოები უნდა შეგროვდეს.

მწიფე, განსაკუთრებით, ბებერი სოკოები დიდი რაოდენობით შეიცავს ცილებისა და ცხიმების დაშლის პროდუქტებს, რომლებიც ნერვიული და მომწიფებელი სისტემის მოშლას იწვევენ. რძისებრწენიან სოკოებზე (არყა, ნაბადა), აგრეთვე ფქვილა სოკოებზე და ღიმზე ს. მარტინოვი (1975) ხაზგასმით აღნიშნავს, რომ ეს სოკოები ჩვენს ქვეყანაში ფართოდ გამოიყენება საკმელად, მაშინ, როდესაც დასავლეთ ევროპის ბევრ ქვეყანაში შხამიან სოკოებად მიაჩნიათ. კარგად დამწნილებული, საკმაო დროის შემდეგ გემრიელია, მაგრამ თუ მათ ახლად შეგროვილს წინასწარი დამუშავების გარეშე (მოხარშვა, რამდენიმე დღე მარილწყალში დალბობა, დღეში 2—3-ჯერ წყლის გამოცვლა) მოხარშულს ან შემწვარს გამოიყენებთ, ისინი შხამიანია და სერიოზული მოწამვლას იწვევენ. რძისებრწენიანი სოკოებით მოწამვლის მექანიზმი ისეთივეა, როგორც მანქვალას მატყუარებით მოწამვლისას. მათი რძისებრი წვენი ცხარე, მწვავე, ან მწარე გემოსია და ფისისებრი ნივთიერებების ცოტად თუ ბევრად შემცველობის გამო კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ლორწოვან გარსზე გამაღიზიანებლად მოქმედებს, გასტროენტერიტს იწვევს. მოწამვლის ანალოგიური შემთხვევები მკვლავნდება სხვადასხვა სახის საკმელო სოკოების ნარევის მწნილად გამოყენებისას.

სოკოთი მოწამვლის თავიდან აცდენის საიქმელო გზები

სოკოთი მოწამვლის თავიდან აცდენის ქეშმარიტი საშუალება პროფილაქტიკაა. პროფილაქტიკა კი წარმატებით მაშინ ხორციელდება, როდესაც კარგად ვფლობთ საკმელი და შხამიანი სოკოების მორფოლოგიურ ნიშნებს. დიდ შეცდომას უშვებს ყველა სოკოს მოყვარული, ვინც ფიქრობს, რომ სავალდებულო არაა ყველა შხამიანი სოკოს განმასხვავებელი ინდივიდუალური ნიშნების დეტალური ცოდნა, რომ თითქოს საკმაოა ამ სოკოების მხოლოდ ზოგადი ნიშნების შესწავლა.

ზოგ რეგიონში მცხოვრებთა შორის გავრცელებულია სიცოცხლისათვის მცდარი საშიში წარმოდგენები სოკოების შხამიანობის თუ უვნებლობის განსაზღვრის საკითხებზე; უნდა აღინიშნოს, რომ ბევრგან მიაჩნიათ თითქოს ყველა სოკო უვნებელი იყოს, რომელიც მდელივებსა და ველებში იზრდება. მართალია, თითქმის ყველა შხამიანი სოკო ტყეში იზრდება, მაგრამ თუ ზემოთ ხსენებულ დებულებას ქეშმარიტებად მივიღებთ, მაშინ სოკოთი მოწამვლის შემთხვევათა გახშირების ფაქტებიც უცილობელი გახდება.

ხალხში არსებობს ისეთი მცდარი აზრი, თითქოს ახალგაზრდა ყველა სახეობის სოკო საკმელად ვარგისი იყოს. ამ აზრის მცდარობის დამადასტურებელია თეთრი შხამას მაგალითი. იგი ერთნაირად ფრიად სახიფათოა სიცოცხლისათვის როგორც ნორჩი, ასევე მომწიფებული. ზოგიერთ სოკოსმოყვარულთა წამოდგენით შხამიან სოკოს არასასიამოვნო სუნი უნდა ჰქონდეს, ნაწილობრივ ეს სწორია. მაგრამ ყველა სახეობის შხამიან სოკოზე ეს არ ექმის. მაგალითად, თეთრსა და წითელ შხამას, თავებილია სრულებით არა აქვთ არასასიამოვნო სუნი, პირიქით, თეთრი შხამას სუნი არაფრით არ განსხვავდება ქამას სუნისაგან. ზოგის წარმოდგენაში ყველა შხამიან სოკოს მწარე, ხოლო საკმელ სოკოს კარგი გემო უნდა ჰქონდეს. ესეც მცდარია და სიცოცხლისათვის დიდ საფრთხესთანა დაკავშირებული.

არსებობს მცდარი შეხედულება, თითქოს ყველა მოვარდისფროფირფიტებიანი სოკო საკმელად ვარგისია. თითქოს შხამიან სოკოებს მატლები და ლოკოკინები არ აზიანებდეს.

ყოვლად გაუმართლებელი, უსაფუძვლო და სიცოცხლისათვის

საშიშოა ქიმიური მეთოდებით სოკოს შხამიანობის განსაზღვრის მცდარი შესაძლებლობა. თითქოს შხამიანი სოკო რძეს აუცილებლად შეადელებს. აღსანიშნავია, რომ რძის შედედებას პეპსინის ტიპის ფერმენტი და ორგანული მკავეები იწვევს, რომლებიც შესაძლოა იყოს ან არ იყოს როგორც შხამიანი. ასევე საკმელ სოკოებში.

მცდარია ისიც, რომ ხახვისა და ნივრის ბოლქვი მურა ფერს იღებს იმ სოკოებთან მოხარშვით, რომლებშიც შხამიანი სოკო ურევია. ხახვის ან ნივრისათვის მურა ფერის მიცემა შეუძლია როგორც შხამიანი, ასევე საკმელ სოკოებს, ეს ეფექტი დამოკიდებულია ამა თუ იმ სახეობის სოკოს განსაკუთრებული ფერმენტის — ტიროზინაზის შემცველობაზე.

ხალხში გავრცელებულია უაღრესად მცდარი შეხედულება, ქვაბში ვერცხლის კოვზის ჩაყოფა, რომელიც შავდება. ვერცხლის საგნების გამუქება სულფჰიდრული ჯგუფის ამინმკავეების ზემოქმედებაზეა დამოკიდებული. ეს ამინმკავეები კი გვხვდება როგორც შხამიანი, აგრეთვე საკმელად ვარგის სოკოებშიც.

ზოგის წარმოდგენით ყველა მშრალკანიანი და მსხვრევეადრბილობიანი სოკო საკმელად ვარგისია, რაც არაფრით დასაბუთებული არაა. ასეთი თვისებები გააჩნია ფქვილა სოკოებს, მაგრამ მათ შორის არის ისეთიც, რომელიც შხამიანია, მაგალითად, წითელი ფქვილა სოკო.

სავსებით მცდარი და ფრიალ საზიფათოა ზოგის წარმოდგენა იმის შესახებ, რომ სოკოს შხამის გაუვნებლობა თითქოს შეიძლება მისი სუფრის მარილთან და ძმართან ერთად მოხარშვით.

სოკოთი მოწამვლის პროფილაქტიკაში ერთადერთი საიმედო მეთოდია — კარგად შეგვეძლოს შხამიანი და საკმელი სოკოების ერთმანეთისაგან გარჩევა.

სოკოთი მოწამვლისაღმე პირველადი დახმარება

სოკოთი მოწამვლის შემთხვევაში აუცილებელია ადგილზევე გადაუდებელი სამედიცინო ეახმარება. ამასთან ერთად უნდა ვერიდოთ მოწამვლის თავი და ფეხით კლინიკაში მისვლას, რადგან უმეტესობა ტოქსინებისა, ისტლის მიმოქცევისა და გულის მუშაობის სერიოზულ დარღვევებს იწვევს.

ექიმის მოსვლამდე მოწამულს აუცილებლად უნდა დავალე-

ვინოთ ოთახის ტემპერატურის 4—5 ჰიქა წყალი ან საკმელი სოდის ხსნარი (ერთი ჩაის კოვზი სოდა ჰიქა წყალზე), ან სუსტი (ოდნავ მოვარდისფრო) კალიუმის პერმანგანიტის ხსნარი. ამის შემდეგ ხელოვნური პირღებინება უნდა გამოვიწვიოთ. კუჭის ამ წესით გაწმენდას 5—6-ჯერ იმეორებენ.

გარდა ამისა, ნაწლავებიდან შხამის გამოსადეგნად მოწამლულს კუჭის ამშლელ საშუალებას აძლევენ: ორი სუფრის კოვზ გოგირდმჟავა მაგნეზიას (ინგლისურ მარილს), რომელსაც ერთ ჰიქა წყალში ხსნიან. ავადმყოფმა იგი უნდა დალიოს კუჭის გაწმენდისთანავე. სკოლამდელი ასაკის (5—7 წლის) ბავშვებისათვის ეს დოზა ორჯერ უნდა შემცირდეს. ნაწლავებს ოყნითაც წმენდენ, მოზრდილების ნაწლავებში 1—2 ლ, სკოლამდელი ასაკის ბავშვებისადმი კი ერთი ჰიქა წყლის შეყვანით. ავადმყოფი აუცილებლად უნდა დაეწვიონოთ. მდგომარეობის შესამსუბუქებლად მუცელსა და ფეხებზე სათბურას ადებენ. ფეხის კუნთების კრუნჩხვითი მოვლენების დროს წვივებზე მდოგვის საფენებს ადებენ. ხშირი პირღებინებისა და კუჭაშლილობის გამო ორგანიზმში სითხის დიდი რაოდენობის დანაკარგის კომპენსირებას ცივი ჩაის, ყავის ან მცირე მარილიანი წყლის დაღვევინებით ახდენენ, რომლებიც ტოქსინებს ანტიტრალებენ. ყოვლად დაუშვებელია სპირტიანი სასმელების მიცემა, რადგან ისინი ტოქსინების შეწოვას აჩქარებენ. ხშირი, ზერელე სუნთქვის შემთხვევაში ავადმყოფს უნდა ჩაუტარდეს ხელოვნური სუნთქვა პირში ან ცხვირში ჩაბერვის წესით.

ჩამოთვლილი ღონისძიებების გატარებიდან 1—1,5 საათის შემდეგ ავადმყოფი თავს უკეთ გრძნობს და ხშირად საავადმყოფოში დაწვენას არ თანხმდება, მაგრამ თუ ექიმში ჰოსპიტალიზაციას მოითხოვს, ავადმყოფი სახლში არ უნდა დარჩეს. ყოვლად დაუშვებელია თვითმკურნალობის ჩატარება.

დარჩენილი კერძი საჭიროებს ლაბორატორიულ გაანალიზებას.

სოკოთი მოწამვლის შემთხვევაში მკურნალობის ეფექტი უწინარეს ყოვლისა ბევრადაა დამოკიდებული იმაზე, თუ რამდენად სწრაფად აღმოუჩნდება საექიმო დახმარება. ამასთან ერთად დასამახსოვრებელია ის გარემოება, რომ სიცოცხლისათვის ფრიალ საშიში მრავალი ტოქსინისათვის ხანგრძლივი ინკუბაციური პერიოდი დამახასიათებელი. ამიტომ ესოდენ დაგვიანებული სიმპტომების გამოჩენისას ყოველი წუთით დაგვიანება შესაძლოა ავადმყოფს სიცოცხლის ფასად დაუჯდეს.

სოკოები და ყველის წარმოება

პურის, ღვინის, მაწვნის, კეფირის, ლუდის წარმოებაში სოკოების გამოყენება კარგად ცნობილი ფაქტია. თუმცა ამ მიმართებით სოკოების მნიშვნელობა ყველასთვის ნათელი არაა. მაგრამ ამასვე ვერ ვიტყვიტ სოკოს ყველის წარმოებაში გამოყენების შესახებ. ისიც აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ზოგ მთაგორიან რაიონში ადგილობრივი მოსახლეობა ყველის ამოსაყვანი რძის შესადეღებელ კვეთად უძველეს დროიდან დღესაც წარმატებით იყენებს ყველის სოკოს — *Panus rudis* და *Piconclitatus*.

ყველის საწარმოებლად ფერმენტი რენინია საჭირო, რომელიც ძუძუმწოვარ ხბოს, გოჭის ან ბატკნის მაჭიკის შემადგენლობაშია. მართალია 100 ლ რძის შესადეღებლად აღნიშნული მოზარდი ცხოველების მაჭიკიდან მიღებული პრეპარატი სულ მხოლოდ 2,5 გ-ია საჭირო, მაგრამ გასათვალისწინებელია ჩვენს ქვეყანაში ყველის წარმოების მოცულობის გრანდიოზული მაჩვენებლები, რომლის საჭიროებისათვის საკმაო რაოდენობის პრეპარატის დასამზადებლად ყოველწლიურად ასეულ ათასობით ხბოს, გოჭის ან ბატკნის დაკვლა იქნებოდა აუცილებელი, რაც, თავის მხრივ, უარყოფითად იმოქმედებდა ხორცის პრეწველობის მოცულობრივ მაჩვენებლებზე.

აღნიშნულის გათვალისწინებით აუცილებელი შეიქნა ძუძუმწოვარი ცხოველების მაჭიკის საიმედო შემცვლელის გამოძენა. მცენარეებიდან რძის შედღებისათვის ჯარგისია მინდვრისნემსა და სხვა სახეობები, მაგრამ მათი ბუნებრივი მარაგი ბუნებაში მცირეა, კულტურაში დანერგვა კი დიდი რაოდენობის ფართობების გამოძენასა და მნიშვნელოვან შრომით და ფულად დანახარჯებთანაა დაკავშირებული. ამიტომ ეკონომიკური თვალსაზრისით ნაკლებ ხელსაყრელია.

საკავშირო ბოტანიკის ინსტიტუტის მეცნიერ-თანამშრომლებმა მრავალი წლის დაძაბული გამოკვლევებით დაადგინეს, რომ კვეთად ობის სოკოების გარკვეული სახეობების გამოყენება შეიძლებოდა, მაგრამ მათს ბაზაზე ვერ მოხერხდა მალალხარისხოვანი ყველის წარმოება. შესაძლო გახდა მხოლოდ „ბრინჯა“ ყველის გაკეთება.

დაისვა საკითხი, რომ ამ მიმართებით ტყის სოკოები გამოკვლევულიყო. გამოიცადა 150 სახეობის სოკო. მათგან ერთ-ერთი სახეობის ფჭვილა სოკოს (*Russula decolorans*) მიცელიუმის გამოცდამ ჩინებული შედეგი გამოიღო. სოკოს ფერმენტისაგან დამზადებული პრეპარატი ნახევარი გრამია საჭირო იმისათვის, რომ ცენტერი რძე ნახევარ საათში შეადგლოს. ამ პრეპარატს მეცნიერებმა რუსულენი შეარქვეს. რაც ცქვილა სოკოების გვარის ლათინური შესატყვისიდანაა წარმოებული. ამ სოკოს ფერმენტისაგან დამზადებულ პრეპარატს, რომელსაც ყველის წარმოებისათვის განკუთვნილი რძის შესადღებელ კვეთად იყენებენ, რძის შედედების მაღალი აქტიურობა აღმოაჩნდა. ამასთან გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ბევრი სხვა სახის კვეთად გამოყენებული საშუალებებიდან განსხვავებით იგი ყველს წარმოებისა და შენახვის პერიოდში სიმწარეს არ აძლევს. პრეპარატის დამზადებისა და გამოყენების ტექნოლოგია კი ყველის თანამედროვე წარმოებისათვის საყესებით ხელმისაწვდომია.

სოკოვანი პურის ცხოვასა და ლულის წარმოებაში

ცნობილია, რომ საფუერის გარეშე პურის ცხობის ხარისხი უვარგისია. პურის ხარისხი უმეტესად მის ფოროვნებაზეა დამოკიდებული, რაც საფუარი სოკოების ცხოველმყოფელობისა და მათ მიერ შაქრების სპირტად გარდაქმნის დუდილის პროცესში წარმოქმნილი ნახშირორჟანგის გაზის მონაწილეობითაა განპირობებული.

გარდა ამისა, საფუერით-გამომცხვარი პური მაღალი კვებითი ღირსებებით ხასიათდება. მაგალითად, ჩვეულებრივ საფუარზე 20% საფუერისმაგვარი სოკოს *Forulopsis utilis* დამატებით გამომცხვარი პური გაცილებით მეტ ხანს ინარჩუნებს თავის გემოს და უფრო მაღალი კვებითი ღირსებითაც გამოირჩევა.

საფუარი სოკოების გარდა დიდი მნიშვნელობა აქვს ობის სოკოებსაც, უფრო სწორად მათ ფერმენტებს. ობის სოკოებისაგან (*Aspergillus oryzae*) გამოყოფილ ფერმენტ ამილაზას სახამებელი შაქარში გადაყავს. ერთი ტონა პურის ფჭვილზე 20—30 გ ამილაზის დამატებით ფჭვილში შაქრის რაოდენობა მატულობს. საფუარი სოკოების მეშვეობით სპირტად გარდაქმნის დუდილის შედეგად მნიშვნელოვნად უმჯობესდება გამომცხვარი პურის გემო, არომატი, ფეროვნება, იმატებს მოცულობა, მისი კანი კი მიმზიდველი და დაბრაწულია.

ანალოგიური პროცესები აღინიშნება ლუდის წარმოებაშიაც. ლუდის გამოსახდელად ხომ ქერის ალაო გამოიყენება. ალაოს მოსამზადებლად ქერის მარცვლებს აღივებენ, შემდეგ აშრობენ და ფქვავენ. ლივების ზრდაზე ქერის მარცვლებში არსებული სახამებლის 15%-მდე იკარგება. ამასთან ეს პროცესი დიდი საწარმოო ფართობის აუცილებლობასთანაა დაკავშირებული. ამიტომ ქერის სუფთა ალაოს ლუდის წარმოებაში გამოყენება ეკონომიკური თვალსაზრისით არახელსაყრელია. უმჯობესია სოკოს ალაოს გამოყენება, კერძოდ, ამილასის გამოყენება ქერის ალაოზე დამატებით. ამით უფრო კარგად ხდება ლუდის თავისებური გემოს შენარჩუნება, ხოლო ექსტრაქტული ნივთიერებების ჩაოდენობა მასში 3—4%-ით იზრდება. აღნიშნულთან ერთად მნიშვნელოვნად მცირდება ლუდის წარმოების თვითღირებულება, რასაც არ შეიძლება ანგარიში არ გაეწიოს ლუდის დიდი მოცულობით წარმოების პირობებში.

**სოკოვაგი საირბისა და ღვინის წარმოების ინტენსიფიკაცორავი.
მათი როლი ხილის წვენების წარმოებაში**

სპირტის წარმოებაში საფუარი სოკოების გამოყენებით ნედლეულის გამოსავალი მაქსიმალურად იზრდება. საამისოდ გამოყენებულ ნედლეულში (კარტოფილი, ხორბალი, შაქრის ქარხლის გლდამუშავების ნარჩენები, სულფატცელულოზის წარმოების ნარჩენები, შერქნის, ტორფის, ჩალა-ნამჭისა და სიმინდის მურკების (ნაქუჩის) ჰიდროლიზატები) დუღილის პროცესის გაძლიერებისათვის მეცნიერების მიერ რეკომენდებულია წყალმცენარეებიდან გამოყოფილი სოკო *Molinia murmanica*. მასვე იყენებენ სპირტის გამომხდის შემდეგ ქაქაში არსებული შაქრების დასადუღებლად.

არტთუ დიდი ხნის წინათ ჩვენი ქვეყნის სპირტის წარმოება ყოველწლიურად 150 ათას ტ უმაღლესი ხარისხის ხორბალს ნთქავდა ალაოს აუცილებელი საჭიროებისათვის. ამჟამად ხორბლის ალაო ქატოს ან სხვა ნარჩენებზე გამოყვანილი სოკოსაგან მიღებული ამილასითაა შეცვლილი. მისი მეშვეობით რამდენიმე ტონა მოხარშული კარტოფილი 20—30 წუთის განმავლობაში ტონობით შაქრად გარდაიქმნება, რომელიც საფუარი სოკოებით გამოწვეული დუღილით სწრაფად იწარმოება. რაკი სპირტისაგან ხელოვნური კაუჩუკი კეთდება, სოკოების კაუჩუკის წარმოებასთან კავშირიც გასაგები ხდება (მ. ხოხრიაკოვი, 1969).

ადრე თუ ღვინის წარმოება ძირითადად საფუარი სოკოების ველური ფორმების გამოყენებაზე იყო დაფუძნებული, ამჟამად იგი მხოლოდ სოკოების რამდენიმე ათას სუფთა კულტურას იყენებს, ცხადია, გარკვეულ პირობებში ველურ სოკოებსაც იყენებენ. მაგალითად, სრულიად შემთხვევით აღმოჩნდა, რომ საფუარში სოკო *Botrytis cinerea* შერევით, რომელიც ყურძნისა და სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნაყოფის რუხ სიღამპლეს იწვევს, ღვინოს განსაკუთრებული გემო და ბუკეტი ეძლევა. ამიტომ ყურძნის კრეფისას სპეციალურად ეძებენ ამ სოკოთი დაავადებულ მტევნებს და დასაწურ ყურძენს უმატებენ.

ახლად გამოწურული ხილ-კენკრის წვენები ჩვეულებრივ მღვრიეა და მათ დაწმენდას დიდი შრომა და დრო ჰქირდება, მაგრამ სოკოების გამოყენება მთელ ამ ციკლს მნიშვნელოვნად აჩქარებს და ამარტივებს. სოკოებიდან გამოყოფილი ფერმენტი პექტინაზა არა მარტო წმენდს, არამედ მნიშვნელოვნად ზრდის ხილკენკრიდან წვენის გამოსავლიანობასაც. სულ 0,03% პექტინაზის დამატებით შავი მოცხარის დაქვლეტილი კენკრის სქელი საერთო მასიდან 2—3 საათის შემდეგ 85% ნატურალურ, კარგად დაწმენდილ წვენს ვიღებთ, ყოველგვარი უცხო გემოს გარეშე.

საკონსერვო და ღვინის წარმოებაში სოკოს პექტინაზას გამოყენებით პროდუქცია არა მარტო კარგად დაწმენდილი ხდება, არამედ საუკეთესო მიმზიდველ ფერსაც იღებს.

პექტინაზას წარმომქმნელი სოკოებიდან აღსანიშნავია *Aspergillus oryzae*, *Asp. niger*, *penicillium glaucum*, *Botrytis cinerea*, საფუარისებრი სოკო *Oidium lactis* (*Geotrichum Candidum*). ამ სოკოებიდან მიღებული პექტინაზა თავის აქტივობას საკმაოდ დიდი ხნის განმავლობაში ინარჩუნებს, რომელიც შესაძლოა ერთ წლამდეც კი გაგრძელდეს (მ. ხოხრიაკოვი, 1969).

სოკოვანი ორგანული მთავების „შემოკავადნი“

სახალხო მეურნეობაში ლიმონის მკვას გამოყენების დიაპაზონი საკმაოდ ფართოა (მედიცინა, საფეიქრო მრეწველობა, საკონდიტრო წარმოება, მელნის წარმოება და სხვ.).

ჩვენს ქვეყანაში კარგა ხანია ლიმონის მკვას წარმოებაში სოკო *Asperillus niger* იყენებენ. ამ მიზნით სხვა სოკოების გამოყენება (*Mucor pyriformis*, *Botrytis*, *cinerea*), მაგრამ მათ შორის

Asperillus niger განსაკუთრებული უპირატესობით სარგებლობს. კერძოდ, ე. წ. ძლიერი დუღილით (აერობულ საკვებ სითხეში ჩაშვებით) შაქრით მდიდარ და აზოტით ღარიბი საკვები არეს ნედლეულიდან ლიმონის მჟავას გამოსავლიანობა საკმაოდ მაღალია (50—70%-მდე). გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ ლიმონის მჟავას წარმომქმნელი *A. niger* ზოგჯერ პარაზიტი სოკო *penicillium*-ით ზიანდება, რაც მისი აქტიურობის მნიშვნელოვან შემცირებას განაპირობებს. *A. Niger* ფიზიოლოგიური აქტიურობის გაძლიერება მოხერხდა მისი ახალი შტამების გამოყვანით, რასაც სოკოს დასამუშაებლად რადიუმიანი, რენტგენული ან ულტრაიისფერი სხივების გამოყენებით აღწევენ.

სოკოების გარკვეულ ჯგუფს (*Mucor*, *Rhizopus*, *cunninghamella*) ფუმარმჟავის წარმოქმნის თვისება გააჩნია, რასაც მაღეინის მჟავის მისაღებად იყენებენ. ამ უკანასკნელს კი ფისის, საღებავისა და ლაქის წარმოებაში ხმარობენ. ყველაზე მაღალი პროდუქტიულობით ამ მიმართულებით *Rhizopus nigricans* გამოირჩევა.

სოკოები და ბაქტერიების გამოყენება

სოკოებს ტყავის წარმოებაში საკმაოდ მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. მრავალი ათასეული წლების განმავლობაში ყოველგვარი ცხოველის ტყავზე ბეწვის გაცლა ყველაზე შრომატევადი და მეტად ჭუჭყიანი პროცესი იყო. ამ მიზნით ძალისა და მტრედის ფეკალურ მასაში არსებულ ფერმენტებს იყენებდნენ. ამასთან ერთად ისიც გასათვალისწინებელია, რომ მთელი პროცესის შესრულებას რამდენიმე კვირა სჭირდებოდა და თანაც სრულყოფილ მეთოდს არ ითვლებოდა. ამჟამად ცხოველების კუჭქვეშა ჯირკვლიდან ან სოკოებიდან *Aspergillus oryzae*, *A. Wentii* მიღებული ფერმენტი პროტეინაზა არა მარტო ადვილად წმენდს ტყავს ბეწვისაგან, არამედ კარგადაც არბილებს და ყოველივე ამაზე 24 საათზე მეტი დრო არ იხარჯება.

ტყავის დასარბილებლად სოკო *Penizillium chrysogenum* ფერმენტის საწარმოო გამოცდამ ძალიან კარგი შედეგი გამოიღო.

საკმაოდ დიდი, შავი და მსხვრევედნაყოფსხეულებიანი ჩანთიანი სოკო *Doldinia conelrica*, რომელიც ჩამოცენილ ტოტებზე გვხვდება ტყის კალთის ქვეშ, იაკუტიაში ტყავს შავად ღებავენ. რისთვისაც მას აქუცმაცებენ და ზეთში ურევენ.

სოკოები. როგორც ჯანმრთელობის დაცვის მნიშვნელოვანი საშუალებები

სოკოების ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტებში ტოქსინებს გარდა ისეთი ნივთიერებებიცაა, რომლებიც წარმატებით გამოიყენება როგორც ადამიანის, ასევე ცხოველების ჯანმრთელობის დაცვაში.

ტრიქოცეტინის გვარის ერთ-ერთი სახეობის სოკოს უნარი შესწევს შეაჩეროს მცენარეებისა და ცხოველების დამავადებელი ბევრი პათოგენური სოკოს ზრდა, ამიტომ წარმატებით გამოიყენება მცენარეთა დაცვასა და ვეტერინარიაში მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისა და ძვირფასბუნებრივი ცხოველების დერმატომიკოზების მკურნალობაში.

უძველეს დროიდან წითელი შხამა სოკო რევმატიზმების საწინააღმდეგო საშუალებად, აგრეთვე ჭირკვლების შესიების, ტუბერკულოზისა და ნერვული სისტემის დაავადების დროს გამოიყენება. მასვე ბუზების, ბალნოქოებისა და სხვა მწერების მოსასპობად იყენებდნენ. შხამა სოკოთი ირმები და ცხენირმები ლენტისებრი კიბებისაგან იკურნებიან. ჰომეოპათი ექიმები შხამათი ნერვული დაავადების მკურნალობაში დღემდე სარგებლობენ. წითელი შხამა მედიცინაში ძვირფასი სამკურნალო საშუალებების ნედლეულადაა აღიარებული.

ახალგაზრდა გულაფშუკა სოკოს კრილობაზე შიდა მხრიდან ადებენ. ამით არა მარტო წარმატებით ხდება სისხლდენის შეწყვეტა, არამედ მნიშვნელოვნად წყნარდება ტკივილები.

ძროხების საკვებში მცირეოდენი აბედა სოკოს დამატება ზრდის წველადობას. სოკო მორტიერელათი ნაკვები წიწილები ისე სწრაფად იზრდებიან, როგორც სოკოები წვიმის შემდეგ.

ამჟამად გულდასმით ისწავლება კალმასა სოკო. რომელიც ჩვენი ქვეყნის ჩრდილოეთის მოსახლეობაში ცნობილია თავისი სამკურნალო თვისებებით.

ხალხურმა მედიცინამ აღმოაჩინა და ამჟამად მეცნიერული მედიცინაც ნიკრისის ქარის წინააღმდეგ „სოკოს ვაზელის“ იყენებს, რომელსაც ფარმაცევტები სოკო ქვეყნისგულისაგან ამზადებენ.

პოლიარტრიტის სამკურნალოდ ხალხური მედიცინა სოკო საკოსომას იყენებს. იაკუტიასა და ტომსკის ოლქის ჩრდილო ნაწი-

ლის მოსახლეობა დათვის სოკოს მოყინვით დაზიანებული ხელ-
ფეხის სამკურნალოდ ხმარობს. მსოფლიოში პირველმა შევდმა მეც-
ნიერ-მიკოლოგებმა ვიკენმა და ებლონმა 57 სახეობის ქუდიანი
სოკოები სტაფილოკოკების საწინააღმდეგოდ გამოიკვლიეს. 24
სოკომ დადებითი შედეგი გამოიღო. გამოიწვიეს მიკრობების ზრდის
შეფერხება. აქედან განსაკუთრებული აქტიურობით გამოირჩეოდა
11 სახეობის სოკოს გამონაწვლილი.

სტაფილოკოკების საწინააღმდეგო თვისებები აქვთ მიქლიოს
ტრიქოლომასა და მანქკვალას, მაგრამ უკეთესი გამოდგა *Suillus*
hainus და *Gonphidius glutinosus*, რომელიც უხვად გვხვდება
ნამდნარ-არყნარ ტყეებში.

ჩვენში ახალი ანტიბიოტიკი — ლაქტარიოვიალინი გამოიყენება,
რომელიც შესანიშნავი საკმელი სოკოს მკვადასგან მიიღება.

კლიტოციბეს გვარის სოკოები ნივთიერება კლიტოციბინს შე-
იცავენ, რომელსაც ანტიბაქტერიული თვისება აქვს და ტუბერკუ-
ლიოზის მკურნალობაში გამოიყენება. ფრანგი მედიკოსები კლი-
ტოციბეს ეპილეფსიის მკურნალობაშიაც იყენებენ.

ანტიბაქტერიული თვისებები აქვთ ქამას, შემოდგომის მანქ-
კვალას, გუდაფშუქას.

ზამთრის სოკოსაგან იაპონელმა მეცნიერებმა ფლამულისის
შენაერთი გამოპყვეს, რომელმაც თავებზე წარმოებულ ცდებში
კიბოს ზრდა მნიშვნელოვნად შეამცირა (ი. კლანი, 1984).

ხალხში საკმაოდ ცნობილია არყის ხის აბედა სოკო ჩაგა. იგი
უხსოვარი დროიდან გამოიყენება როგორც ეფექტიანი სამკურნა-
ლო საშუალება ავთვისებიანი სიმსივნეების წინააღმდეგ. ჩვენი
ქვეყნის ევროპული ნაწილისა და ციმბირის მოსახლეობა ჩაგას
კუჭ-ნაწლავის დაავადების სამკურნალოდაც იყენებს. ამ სოკოს
ნახარშის სისტემატური გამოყენება საერთო მატონიზირებელ და
მასტიმულირებელ ზეგავლენას ახდენს, გარდა ამისა რაკი მას
მალალი რადიოაქტიურობა და მრავალი მიკრო ორგანიზმის საწინა-
აღმდეგო ანტიბიოტიკური თვისებები გააჩნია, ამცირებს ზოგიერთი
სოკოს მავნე მოქმედებას მცენარეებში, ადამიანებში არჩენს გას-
ტრიტს, მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს კიბოს მიშვებულფორმიან
მდგომარეობას, ხოლო ცხოველებში ჩატარებული ცდებით დად-
გენილია, რომ ავთვისებიან სიმსივნეებს ადრეულ სტადიაში აქ-
რობს. აფთიაქებში იყიდება პრეპარატი „ბინ-ჩაგა“. რომელიც ამ

სოკოს კონცენტრირებული ექსტრაქტია. გამოსულია აგრეთვე ჩაგასაგან მიღებული პრეპარატი ბეფუნგინი.

ამერიკელმა მიკრობიოლოგმა ზ. ვაქსანმა ჩვენს დროს, სამართლიანად. ანტიბიოტიკების ერა უწოდა. ანტიბიოტიკები ეს ისეთი ნივთიერებებია, რომლებსაც ცოცხალი ორგანიზმების ნაირგვარი ჭგუფები ქმნის (ბაქტერიები, აქტინომიცეტები, სოკოები, მცენარეები) და სხვა ორგანიზმები ზრდას მნიშვნელოვნად ანელებს ან მთლიანად წყვეტს. ისინი მოქმედებენ რა გარკვეულ ორგანიზმებზე, ამავე დროს უვნებელნი არიან სხვა ორგანიზმებისთვის.

ანტიბიოტიკებიდან აღსანიშნავია პენიცილინი, სტრეპტომიცი-ნი, ტეტრაციკლინი და სხვ. მედიცინაში ფართოდ გამოყენებული პირველი ანტიბიოტიკი პენიცილინი ინგლისელმა მიკრობიოლოგმა ი. ფლემინგმა 1928 წელს აღმოაჩინა შიკროსკოპულ სოკო „პენიცილიუმ ნოტატუმის“ სუფთა კულტურაში.

გასული საუკუნის ბოლოს სოკოებიდან პირველი ანტიბიოტიკი მიკოფენოლის მეჟა იქნა მიღებული, რომელიც ტოქსიკური გამოდგა და პრაქტიკული გამოყენება ვერ პოვა.

1944 წლიდან წარმოებაში დაინერგა პენიცილინის ახალი პროდუცენტი, რომელიც ამჟამადაც გამოიყენება. მიღებულია მრავალი ნახევრად სინთეტიკური პენიცილინები, რომლებსაც მედიცინისათვის ძვირფასი თვისებები აღმოაჩნდათ. უკვე სოკოების 500-ზე მეტი ანტიბიოტიკია მიღებული.

პრაქტიკულად საინტერესო პრეპარატები მაკრომიცეტული სოკოებიდან მიიღეს. 1923 წელს ლაჟაჟოს სუფთა კულტურიდან მიღებული ანტიბიოტიკი სპარასოლი, სხვა სახეობის სოკოებზე მოქმედებს.

ამჟამად მრავალი ქუდიანი და აბედა სოკოს ანტიბიოტიკია ცნობილი. აღმოჩენილია ქამა სოკოს ანტიბაქტერიული თვისება. 1975 წელს ჩვეულებრივი ქამა სოკოდან მიიღეს ანტიბიოტიკი აგარიდოქსინი, რომელიც ზოგი პათოგენური ბაქტერიის მიმართ ძლიერი ზემოქმედებით გამოირჩევა. შინდვრის სოკოსაგან 1954 წელს მიიღეს ანტიბიოტიკი ნებულარინი, რომელიც ბაქტერიებს თრგუნავს და საცდელ ცხოველებში ზოგ სიმსივნეზეც მოქმედებს, მაგრამ იგი მალალტოქსიკურობით გამოირჩევა, რაც მის პრაქტიკულად გამოყენების შესაძლებლობებს ზღუდავს. მკადა სოკოსაგან მიღებული ანტიბიოტიკი ლაქტაროვილინი მრავალ ბაქტერიაზე მოქმედებს, მათ შორის ტუბერკულოზის გამომწვევ ბაქტერიებ-

ზეც. მიმდინარე საუკუნის 60-იანი წლებიდან წარმოებს ძიება მიკრომოციტული სოკოებიდან სიმსივნეთა სიწინააღმდეგო ანტიბიოტიკების მისაღებად. უკვე მიღებულია შენაერთი კალვაციინი, რომელიც სოკოების ნაყოფსხეულებშია, მაგრამ ძალიან მცირე რაოდენობით. იგი აჩერებს ზოგი ავთვისებიანი სიმსივნის ზრდას. გუდაფშუკებისაგან მიღებულ კალვაციის მკვავაც სიმსივნის სიწინააღმდეგო დანიშნულებისაა. შესაძლოა ამ ნივთიერებების შემცველობითაც იყოს განპირობებული ის ფაქტი, რომ ზოგი გუდაფშუკა კრილობების შეხორცებას უწყობს ხელს.

პსილოციბინი და პსილოცინი ფსიქოტროპული გავლენის ნივთიერებებია. ისინი 300-ზე მეტი სახეობის ქუდიან სოკოებშია აღმოჩენილი პსილოციბეს. სტროფარიას და სხვა გვარების სოკოებში. ეს ნივთიერებები ძლიერ მოქმედებენ ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე და პალუცინოგენური მოქმედების უნარი გააჩნიათ. პსილოციბინი ზოგი ფსიქიკური დაავადების სამკურნალოდ გამოიყენება, კერძოდ, მეხსიერების აღსადგენად და სხვა შემთხვევებში.

დაავადებათა გამომწვევი სოკოები

სოკოვანი დაავადებები ნაირგვარია. სოკოთი გამოწვეული დაავადებანი მიკოზების სახელითაა ცნობილი და ხშირად ინფექციური და კონტაგიოზურია (კონტაქტით გადამდები), მათ შორისაა მწვავე და ქრონიკული, სისტემატური და ვისცერალური მიკოზები. ძნელია დაავასახელოთ ისეთი ქსოვილი ან ორგანო, რომელიც სოკოებით არ ზიანდებოდეს.

მიკოზები სოკოების ორგანიზმზე უშუალო პარაზიტობით წარმოიშობა კანზე (დერმატომიკოზები) ან შინაგან ორგანოებზე (ე. წ. ღრმა მიკოზები). მიკოტოქსიკოზები, ანუ სოკოებით მოწამვლა დაკავშირებულია სოკოების შხამების (ტოქსინების) ზემოქმედებასთან. სოკოები მრავალი ალერგიული დაავადების მიზეზიც ხდება, ჰაერში არსებული მათი სპორების შესუნთქვით ან საკმელად ვარგისი სოკოების კვებით. ასეთ ალერგენად ზოგ ინდივიდში ცნობილია მანჭკვალა სოკო. 300-ზე მეტი სახეობის სოკოა აღრიცხული, რომლებიც ალერგიულ რეაქციას იწვევს. მათ რიცხვშია პენიცილიუმის, ასპერგილების, ალტერნარიების, კლადოსპორიუმებისა და სხვა გვარების წარმომადგენლები. ასეთი სოკოების სპორების ჩა-

სუნთქვა ხშირად ასთმისა და ალერგიული სურდოს მიზეზი ხდება. ადამიანისა და ცხოველის შინაგანი ორგანოების მიკოზებისაგან ყველაზე მეტად ცნობილია ფილტვების ფსევდოტუბერკულოზი, ნაწლავების დაავადება (გასტრომიკოზი), ყურის ჩირქოვანი ანთება (ოტომიკოზი), ცხვირის ღრუსა და თვალის ანთება.

მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში გვხვდება მიკოზები, რომლებიც საფუარისებრი სოკოების *Candida* გვარის წარმომადგენლებისგანაა გამოწვეული. სოკოვანი დაავადების განვითარების ყველაზე ხელშემწყობი ფაქტორებიდან აღსანიშნავია სქესისა და ხნოვანების მნიშვნელობა, ნივთიერებათა ცვლის მოშლა და პორმონალური მდგომარეობა, ჰიპო და ავითამინოზი, დისბაქტერიოზი. ნერვიული სისტემის სხვადასხვა დარღვევები, სხვადასხვა მიზეზით გამოწვეული ორგანიზმის საერთო სისუსტე, ორგანიზმის სპეციფიკური სენსიბილიაცია მიკოზური დაავადებების გადატანის შემდეგ და სხვ.

უამრავი სოკოდან მხოლოდ 2000 პარაზიტს შეუძლია დასახლდეს ადამიანის ან ცხოველის ორგანიზმში. მეთევზეობის მეურნეობას დიდ ზარალს აყენებს ქვირითისა და ლიფსიტების დაავადება, რაც *Saprolegina* გვარის სოკოს მიზეზითაა გამოწვეული.

მიკოტოქსიკოზის საკმაოდ ცნობილი მაგალითია ე. წ. ჭვავის რქა, რომელიც როგორც კულტურულ, ასევე ველურ ხორბლოვან მცენარეებზე პარაზიტობს. მეცხოველეობაში თავის მავნე მოქმედებით ცნობილია ბალახი ღვარძლი. მისი თესლი მომწამვლელი ხდება პარაზიტი სოკოს გავლენით.

დერმატოფიტები თავიანთ ცხოველუნარიანობას წლების მანძილზე ინარჩუნებენ თმასა და კანის ანაქერცლში. მაგალითად, *Microsporium* თმაში ცხოველუნარიანია ექვსი წლისგანმავლობაში, *Epidermophyton* კი კანის ქერცლში შეიდ წლამდე.

დერმატომიკოზით დასნებოვნება შესაძლოა ხელის ჩამორთმევით (ეპიდერმოფიტია), კოცნით (რძიანა), სქესობრივი კონტაქტით (ეპიდერმოფიტია). საერთო ლოგინითა და საბანაო აუზის სარგებლობით, სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობების დაუცველობით საპარკმახეროში და სხვ.

ყურის, ცხვირისა და თვალის დამაავადებელი სოკოებიდან *Aspergillus* გვარის წარმომადგენლებია ცნობილი. მათ ანალოგებს წარმოადგენს *Rhizopus* გვარის სოკოებიც.

ადამიანისა და ცხოველების დერმატომიკოზების გამომწვევი შეიძლება იყოს ზოგი ობის სოკოც (*Aspergillus, penicillium, spor-*

(*Trichum*, *Mucor*, *Alternatia*) ამ გვარების სახეობები ხშირად მონაწილეობენ დერმატომიკოზებიანი კანის ნაწილის ბაზაზე მიღებულ სუფთა კულტურებში.

დერმატომიკოზების გამომწვევი დერმატოფიტები აერობული ბუნებისაა, კვებისათვის იყენებენ ცილებს, პეპტონებს, ამონიურ მარილებს, ნიტრატებსა და ნიტრიტებს. ბევრი მათგანი კარგად იზრდება თმის ბეწვზე. ნახშირწყლებიდან იყენებენ მონო და დისაქარიდებს. მრავალატომიან სპირტებს, ნაირგვარი ორგანული მუავის მარილებს, კარგად იზრდებიან ბოსტნეულსა და ხილზე, ზოგი მათგანი მერქანსა და კარგად განოყიერებულ ნიადაგებზეც კი.

დერმატოფიტები ყოველგვარი დაზიანების გარეშე იტანენ ერთჯერად გაყინვას. გამომშრალი 4—5 წელს ინარჩუნებს სიცოცხლისუნარიანობას. პათოლოგიურ მასალაში. დერმატოფიტებიდან ზოგი მარტო ადამიანზე პარაზიტობს (ანტროფოფილები), სხვები კი მხოლოდ ცხოველებზე (ზოოფილები), ბევრიც ასნებოვნებს როგორც ადამიანს, ასევე სხვადასხვა ცხოველს (ანთროპოზოოფილები).

იმუნიტეტი დერმატომიკოზების დროს არ არსებობს. გვხვდება განმეორებითი დაავადებები, განსაკუთრებით წინა დაავადებისაგან განსხვავებულ ლოკალიზაციის ადგილებში.

ეპიდერმოფიტონი ეპიდერმოფიტის გამომწვევია უპირატესად ზანდაზმულ ადამიანებში. დაზიანებათა ლოკალიზაცია აღინიშნება ტანის გლუვ კანზე, დაზიანების კერები შემოხაზული, გამოწყარო ხშირად ზოლებადაა გაერთიანებული ვარდისფერი ქერცლებით ცენტრში და მოწითალო კიდეებით, ზოგჯერ ქერქითაა დაფარული. თმის ბეწვი ამ დაავადებით არ ზიანდება, ფრჩხილების დაავადება იშვიათია.

მიკროსპორიუმი მიკროსპორიის აღმძვრელია. რომელიც თავის სიხშირით მცირე ადგილს იკავებს ზოგ ქვეყანაში და, საერთოდ, პირველობა აქვს დერმატომიკოზებში. ამ დაავადებით ზიანდება თმის ბეწვი, კანის გლუვი და თმიანი ნაწილი; ფრჩხილების დაზიანება იშვიათია. ავადდებიან უმთავრესად ბავშვები ექვსიდან ორმეტ წლამდე. ეს დაავადება ცხოველებშიაც გვხვდება. მიკროსპორიის გამომწვევი სახეობების დიდი ნაწილი უკვე კარგადაა ცნობილი (*Microsporum audouinii* Gruby).

დერმატომიკოზებიდან საკმაოდ გავრცელებული დაავადებაა ტრიქოფიტია როგორც ადამიანებში, ასევე ცხოველებში და მას *Trichophyton* გვარის სოკოები იწვევს. მათგან ბევრი მხოლოდ ადამიანს, ზოგი კი ცხოველებს. აავადებს; არის ისეთი სახეობებიც, რომლებიც ადამიანსა და ცხოველებს ერთნაირად აავადებს.

ტრიქოპიტიის კერები გვხვდება სახის გლუვ კანზე, ხელებზე, ტანზე. დაზიანების კერების ცენტრალური ნაწილი მოთეთროა, მშრალი და ქერცლადი. კიდისაკენ კი მოვარდისფრო წვრილი ბუბტუკებით და მოყვითალო ქერქით.

თავის თმიან ნაწილში აღინიშნება გაცვენილი თმის კერების დიდი რაოდენობა, თხელი ქერცლებითა და მოკლე, დაგრეხილი მოთეთრო-მორუხო ბეწვების ნაწილებით. ტრიქოფიტის ჩირქიანი ფორმის დროს თავის თმიან ნაწილში ანთებადი კერები მტკივნეული წითელი ფერის სიმსივნეებია, რბილი კონსისტენციით და ჩირქგროვით.

ტრიქოფიტიით თმის დაავადებისას დამახასიათებელია დაზიანებულ კერებში კანის ზედაპირს ოდნავ აცილებული მოთეთრო-მორუხო თმის (2—4 მმ სიგრძის) ნარჩენები, ზოგჯერ თმის ნარჩენები შავი წერტილების სახით შეიმჩნევა, რომლებიც თმების ფოლიკულების ცენტრებში ზის.

გაცვენილი თმის ცალკეული კერები თავზე 0,5—1 სმ სიგანისაა. დაავადების ამ ფორმას ხშირად თან ახლავს ორგანიზმის საერთო დასუსტება, თავის ტკივილები, შეუძლოდ ყოფნა, ტემპერატურის 38—39°-მდე აწევა. დაავადება რამდენიმე კვირიდან 2—3 თვემდე გრძელდება. გამოჯანმრთელების შემდეგ დაზიანებულ კერებში ნაწიბურები წარმოიშობა, რაც ხელს უშლის თმის ზრდას. დაავადების ამავე ფორმით ხშირად მოცულია წვერ-ულვაშის ბეწვის ფოლიკულებიც. მოზრდილ ადამიანებში ეს დაავადება ქრონიკულად უფრო ხშირად ქალებში გვხვდება. ტრიქოფიტიის თავისებური ფორმაა ტანზე კანის, ხელისგულებისა და ფრჩხილების ჰიპერკერატოზული დაავადება, რომელსაც სოკო *Trichophyton rubrum* იწვევს. ხელისგულების დაავადებისას კანის ზედაპირი სქელდება, კანის ნაოჭები მკვეთრად გამოხატული ხდება, კანი თხლად იქერცლება.

ფეხის ტერფების მიკოზების გამომწვევთაგან მნიშვნელოვანია *Trichophyton rubrum*, *Tr. interdigitale*.

დერმატოზიკოზების საწინააღმდეგო ღონისძიებები

დერმატომიკოზების წინააღმდეგ ბრძოლაში დიდი მნიშვნელობა აქვს პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს, რაც იმაში გამოიხატება, რომ მკაცრი სანიტარიული წესრიგი უნდა დამყარდეს როგორც ოჯახურ, ასევე საზოგადოებრივ ადგილებში, კერძოდ, სადალაქოებში, აბანოებში, საერთო სარგებლობის საშხაპე კაბინებში და საერთო სარგებლობის აბაზანებში, სტადიონებზე სპორტინვენტარის, ტანსაცმლის, ფეხსაცმლისა და თავსაბურავების ხმარებისას.

დაავადებულ მასალაში სოკოს მოსასპობად საკმაოა ხანმოკლე დუღილი. 80°-ზე სოკოები 5—7 წუთის, 75°-ის სითხეში კი 30 წუთის განმავლობაში ილუპებიან.

მინერალური მკავეები სოკოებს ინფიცირებულ მასალაში ვერ ანადგურებს, სალიცილის, ბენზონის მკავეები და ფორმალინი შესანიშნავი ფუნგიციდებია (სოკოს საწინააღმდეგო საშუალებებია). სოკოებზე ეფექტიანად ზემოქმედებს რენტგენისა და ულტრაიისფერი სხივები. კვარცისინდიციანი ნათურის სხივები სოკოებს მშრალ მდგომარეობაში როგორც კულტურაში, ასევე დაავადებულ მასალაში 30 წუთის, ხოლო სითხეში მყოფ სოკოებს 3—5 წუთის განმავლობაში სპობს.

დერმატოზებით შეპყრობილ ადამიანს აუცილებლად ექიმმა უნდა უმკურნალოს. ჩვენს ქვეყანაში ფუნქციონირებს სპეციალიზებული მიკოლოგიური კლინიკები, სტაციონარები, დისპანსერები და პუნქტები, სადაც წარმოებს პროფილაქტიკური მუშაობა და უფასო მკურნალობა.

სოკოები და ტყის არსებობა

სოკოები ტყის უმნიშვნელოვანესი ბუნებრივი კომპონენტია. ტყის არსებობის უმთავრესი ეკოლოგიური ფაქტორის — ნიადაგის წარმოქმნის პროცესში სოკოები დიდმნიშვნელოვან როლს ასრულებენ.

სოკოების მიცელიუმები ქსელავს ნიადაგის ყველა ნაწილს. ერთ-ერთ საშუალოდ გაეწერებული შერეული ტყის ნიადაგში სოკოების ჩანასახთა რიცხვი 600 ათასამდე აღწევს. სოკოების

პიფების საერთო სიგრძე კი იმავე წონის ტყის ნიადაგში რამდენიმე ასეულ მეტრ სიგრძეს აღწევს. ტყის ნიადაგების ზედაპირული ფენები უფრო მდიდარია ორგანული ნაშთებით და უკეთესი აერაციითაა გამოირჩევა, ამიტომ სოკოები ყველაზე დიდი რაოდენობით ნიადაგის ზედა ფენებშია დასახლებული. 4—5 სმ სიღრმეზე სოკოების ბიომასა ერთ ჰექტარზე არცთუ იშვიათად 50-დან 320 კგ აღწევს.

სოკოების გარკვეული სახეობები სიცოცხლის გარკვეულ ციკლს ნიადაგში ატარებენ, ზოგი კი მხოლოდ ნაწილს. ამასთან დაკავშირებით მეცნიერი მიკოლოგები და ნიადაგმცოდნეები სოკოებს შემდეგი რიგის მიხედვით ანაწილებენ:

1. სოკოები, რომლებიც ნიადაგში ან მისი ორგანული ნაწილაკების მასაში მხოლოდ სპორების, ან მოსვენების სტადიის სახით იმყოფება. ამ რიგს ძირითადი პარაზიტი სოკოები განეკუთვნება, მაგალითად, კარტოფილის კიბოს გამომწვევი სინხიტრიუმის გვარის სოკოების ერთ-ერთი სახეობა, ომიციეტების კლასიდან — ოსპორა, ჩანთიანი სოკოებიდან — ნაცროვანი სოკოები, ბაზიდიური სოკოებიდან — სხვადასხვა ჟანგარა სოკოები და სხვ.

2. ისეთი სოკოები, რომელთა პარაზიტიზმიც აუცილებელი არაა. მათგან აღსანიშნავია ბევრი ფაკულტატური (შესაძლო მაგრამ არა აუცილებელი) პარაზიტი სოკოები, რომლებიც მცენარეთა მიწისქვეშა ან მიწისზედა ნაწილებზე სახლდებიან. მაგალითად, ომიციეტების კლასიდან — პიტიუმი, რომელიც ბევრი მცენარის აღმონაცენის ფესვის ყელის ღებობას იწვევს; აფანამიცეს გვარის სახეობები, რომლებიც იგივე დაავადებას იწვევენ; ჩანთიანი სოკოებიდან — ზოგი კულტურული მცენარის ფესვების პარაზიტები (თამბაქოს, სელისა და სხვა); ბაზიდიური სოკოებიდან — ჰიპოხნუს სოლიანი, რომელიც კარტოფილს აავადებს. დეიტრომიციეტების კლასიდან — ფუზარიუმის გვარის ზოგი წარმომადგენელი და სხვ. ყველა ეს სოკო დიდხანს ცოცხლობს და მრავლდება ნიადაგში.

3 ტიპობრივი საპროტროფული ფორმები, რომლებიც არსებობისათვის ნიადაგის ორგანულ და მინერალურ ნივთიერებებს იყენებენ. მათ რიცხვშია პენიცილიუმების, ასპერგილების, მუკორების, ტრიხოდერმის გვარების წარმომადგენლები და სხვ.

ნიადაგის სოკოები აქტიურად მონაწილეობენ ნიადაგწარმოქმნის პროცესში, რომლის არსიც ორგანული ნივთიერების დაშლასა და შექმნაში მდგომარეობს. მათ ნახშირბადის წრებრუნვაში მნიშ-

ენელოვანი როლი უკავიათ. მცენარეთა ფესვების სრული გახრწნა ნიადაგში მათი მონაწილეობით ხორციელდება. პარაზიტი სოკოების დასახლების შემთხვევაში ნედლი ფესვების გახრწნაც ხდება. ამ მიმართებით მერქნიანი მცენარეებისათვის ძალიან სახიფათო პარაზიტია მანქკვალა, განსაკუთრებით არყისა და მთრთოლავი ვერხვისათვის. ზოგჯერ ნედლ ფესვებს სოკო ფუზარიუმიც აზიანებს.

ცელულოზის დაშლა შეუძლია ხეტომიუმისა და ტრიხოდერმის გვარის გარკვეულ სახეობებს და სხვ.

მერქნიანი მცენარეების შემადგენელ ნივთიერებებში ყველაზე ძნელად დასაშლელ-გასახრწნელია ლიგნინი, რომელიც გამერქნებული ქსოვილების 18—30 % -ს შეადგენს. მის გახრწნას ძირითადად ტყის შკვდარ ჩამონაყარში არსებული ბაზიდიალური სოკოები ახდენენ (სანელებელა, კოლიბია, მიცენა და სხვ.). ზოგი მათგანი ერთდროულად ცელულოზსაც შლის. გარდა ამისა, ლიგნინის დაშლის პროცესში მონაწილეობენ ფუზარიუმის, ტრიხოდერმის, სტეფილიუმისა და ალტერნარიას გვარების სახეობებიც. -

ნიადაგის სოკოები მონაწილეობენ აზოტისა და ნახშირბადის წრებრუნვაში. აზოტშემცველ ცილებს, შარდოვანასა და შარდმკვავას შლის ასპერგილებსა და ტრიხოდერმების სახეობები და სხვ.

სოკოები ნიადაგის სტრუქტურის გაუმჯობესებასაც უწყობს ხელს აქტიური ნეშომპალის წარმოქმნით. ძლიერი მთავრეგირებელი უნარით გამოირჩევიან მუკორის, რიზოპუსის, აბსიდიის გვარების წარმომადგენლები; ჩანთიანი სოკოებიდან — ხეტომიუმის სახეობები; დეიტერომიცეტებიდან — ტრიხოდერმის, ასპერგილისა და ფუზარიუმის სახეობები.

ზოგი სოკო ნიადაგში ტოქსინებს წარმოშობს და ამით მცენარეებს წამლავს. ბევრი ასეთი სახეობა პენიცილიუმის გვარში შედის. ასევე ზოგი შხამიანი სოკოა ტრიხოდერმის, ფუზარიუმის, ალტერნარიის, ასპერგილუსის და სხვა გვარებშიც. ბევრი მათგანის ტოქსინების გავლენით თესლი აღარ ღივდება. ზოგი სოკო მცენარის ზრდის მასტიმულირებელ ნივთიერებებსაც გამოჰყოფს. ერთ-ერთი მათგანია ჰიბერლენინი, რომელსაც ფუზარიუმის გვარის წარმომადგენელი სოკო წარმოქმნის. იგი ჩანთიანი სოკოს ჰიბერლენინის კონიდიალური სტადიის დროს გამოიყოფა. რომელიც პირველად იაპონიაში აღმოაჩინეს.

მცენარეების ფესვთა სისტემის გავრცელების ზონაში მცხოვრები სოკოების მნიშვნელობა

სხვა მიკროორგანიზმებთან ერთად სოკოები მუდმივად ცხოვრობენ ე. წ. რიზოსფეროში — მცენარეთა ფესვების გავრცელების ზონაში. ამ ფაქტის გამო ხსენებულ ზონაში სოკოებისა და მცენარეთა ფესვების განსაკუთრებული ურთიერთობა ყალიბდება. რიზოსფერო მნიშვნელოვნად განსხვავდება ნიადაგის სხვა პორიზონტებისაგან, კერძოდ, იგი უფრო სტრუქტურულია, რაც ხელს უწყობს ფესვების ნიადაგში ადვილშედწევას, წყალმართვი თვისებებისა და ტემპერატურული რეჟიმის გაუმჯობესებას. რიზოსფერო მდიდარია საკვები ელემენტებით, რაც ფესვების გამონაყოფებითაა განპირობებული, ისინი შეიცავენ შაქრებს, ამინომჟავებს, ვიტამინებს, ფოსფიდებსა და ნაირგვარ არომატულ ნივთიერებებს. ეს განპირობებს ამ ზონაში მიკროორგანიზმებისა და სოკოების ცხოველმოქმედების პროდუქტების კონცენტრაციასაც. ამ ზონაში უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს ბევრი ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესი. სწრაფად ხდება ნაირგვარ მინერალებისა და მთის ქანების კირქვების, მარმარილოსა და სხვათა დაშლა, რომელშიაც ფესვების ბიოქიმიურ გამონაყოფებთან ერთად ბაქტერიებისა და სოკოების ცხოველმოქმედების პროდუქტებიც მონაწილეობს. აქვე რკინისა და მანგანუმის გახსნის უკეთესი პირობები იქმნება, ისინი ორგანული ნაერთებითაა წარმოდგენილი (ამინომჟავებით, ორგანული მჟავებით და სხვ.) და მყარ კომპლექსებს — ხელატებს ქმნიან, რომლებიც ნიადაგში დიდხანს შემონახებიან.

მცენარეთა ფესვების ბიოქიმიური გამონაყოფი ცხადია ერთიმეორისაგან განსხვავებულია სახეობების მიხედვით. ამიტომ სოკოთა კომპლექსებიც რიზოსფეროში ნაირგვარია.

მცენარეთა გავლენით სოკოების შერჩევა სხვადასხვაგვარად ხდება. მცენარეს თავისი ბიოქიმიური გამონაყოფებით შეუძლია დათრგუნოს გარკვეული მიკროორგანიზმები, მათ შორის სოკოებიც, ან პირიქით, მიიზიდოს სხვა სოკოები და მათი ზრდის სტიმულირება მოახდინოს. მეორე შემთხვევაში შეუძლია არაპირდაპირი ზეგავლენა მოახდინოს იმ ანტაგონისტური სოკოების ზრდის სტიმულირებით, რომლებიც საშუალებას არ მისცემენ იმ სოკოების გამრავლებას, რაც უჩვეულოა ამა თუ იმ მცენარის რიზოსფეროსათვის.

ნიადგის სოკოს ვერტიცილიუმის ერთ-ერთ სახეობას შეუძლია დააჰკნოს ლევისხე, რთულფოთოლა ნეკერჩხალი, თრიმლი, ჭაცვი, წითელი მოცხარი. მათი ფოთლები მცირე ზომის ხდება, უხმებათ ტოტები და მთლიანად ილუბება ვარჯი. მერქანი მომწვანოშავია. სოკო მცენარეს აავადებს ფესვის ყელთან ან ხის ღეროს მიწისძირა ზონაში სწრაფად ვრცელდება და დაზიანებული ფესვებიდან შესაძლოა სხვა ინდივიდსაც გადაედოს.

მიქორიზული სოკოები

მიქორიზა სოკოს მიცელიუმისა და მცენარის ფესვების კომპლექსია. ბუნებაში იგი ფართოდაა გავრცელებული. უმიქორიზო მცენარე დიდ იშვიათობას წარმოადგენს. სოკოს ზემოქმედებით ფესვი მორფოლოგიურ და ანატომიურ ცვლილებას განიცდის, რთულ სტრუქტურას იძენს.

ტერმინი მიქორიზა 1885 წელს ბერლინის უნივერსიტეტის მცენარეთა ფიზიოლოგიის პროფესორმა ა. ფრანკემ დაამკვიდრა მეცნიერებაში. მიქორიზა თითქმის ყველა ფარულთესლიან მცენარეს გააჩნია, აგრეთვე შიშველთესლოვანთა უმეტესობას, ბევრ გვიმრასა და ხავსს, ფრიად ფართოდაა გავრცელებული უმეტეს მერქნიან მცენარეებსა და ტყის ბალახებში, განსაკუთრებით ჯადვარისებრთა ოჯახის მცენარეებში. წყალმცენარეებში მიქორიზა არ გვხვდება.

მიქორიზას 3 სახეს არჩევენ: ენდოტროფულს, ექტოტროფულსა და ექტოენდოტროფულს. ენდოტროფული მიქორიზა მიიღება მაშინ, როდესაც სოკოს მიცელიუმი ფესვის საფარველ ქსოვილში შეაღწევს და მის უჯრედებში ვითარდება. ამ დროს ფესვი გარეგნულად არ იცვლება. მისი დატოტვა ჩვეულებრივია. ფესვის ზედაპირზე შემწოვი ბუსუსები ვითარდება. ენდოტროფული მიქორიზა აქვს ღვიას, ვერხვსა და სხვა მერქნიან მცენარეებს. ენდოტროფული მიქორიზის შემქმნელი სოკოები ჩვენს პირობებში ხშირად უცნობია. მისი შემწობით მცენარეებს ძნელად შესათვისებელი ფოსფორის შენაერთებით სარგებლობა შეუძლია. ექტოტროფული მიქორიზის შემთხვევაში სოკოს ჰიფებით გარშემოხვეულია ჩვილი ფესვები და ფესვის პირველადი კანის უჯრედებშია შეღწეული ისე, რომ მათი უჯრედებში შეჭრა არ ხდება. უფრო ხშირია ექტოენდოტროფული მიქორიზები. სოკო სიმბიოზი.

6. შ. ხიდაშელი, ა. ფანჯულიძე

ტის მიცელიუმი ამ შემთხვევაში მცენარის ფესვების დაბოლოებებს გარს ეხვევა და მკვრივ შალითას ქმნის მრავალრიცხოვანი ძაფებით. მიქორიზიან ფესვს ამ შემთხვევაში თავის შემწოვი ბუსუსები არ გააჩნია. სოკოს ჰიფების ნაწილი ფესვის უჯრედებში აღწევს. რომელთა მეშვეობითაც სოკო აუცილებელ საკვებ ორგანულ ნივთიერებებს იღებს. სოკოს ზემოქმედებით ფესვები ინტენსიურად იტოტება. ეს პროცესი კარგად ჩანს ფიჭვის ფესვებზე, რომლებიც ფიწლისებურად იტოტება. ექტონდოტროფული მიქორიზა გააჩნია ხეებისა და ბუჩქების უმეტესობას. მიქორიზის წარმომქმნელია ძირითადად ბაზიდიალური სოკოები ბოლეტუსის, სუილუს, რუსულას, ლაქტარიუსის, ამინატას, კორტინარიუსის გვარებიდან, აგრეთვე გასტომიცეტებისა და ჩანთიანი სოკოების წარმომადგენლები.

ზოგი სოკო მარტო ერთი სახეობის მცენარესთან ქმნის სიმბიოზს (თანაცხოვრებას), მაგალითად, ლარიქსის დუმა სოკო მიქორიზას მხოლოდ ლარიქსთან ქმნის. არის სოკოები, რომლებიც ნაირგვარ მცენარეებთან ქმნიან მიქორიზას. მაგალითად *Cenococcium graniforme* ე. წ. შავ მიქორიზას 130 სახეობის ხე-მცენარესთან და ბუჩქთან ქმნის. იგი მთელს დედამიწაზე გავრცელებული. სადღეისოდ უკვე ცნობილია, რომ მერქნიან მცენარეებთან მიქორიზის შექმნაში 600 სახეობის სოკო მონაწილეობს. მათ შორისაა შხამას, არყას, ფქვილა სოკოების ნაირსახეობები. ყველა მათგანი ნაირგვარი სახეობის მერქნიან მცენარესთან ქმნის მიქორიზას, მაგრამ მათ შორის ყველაზე მეტი ნაირსახეობის მცენარესთან სიმბიოზით ხორბლისფერი ცენოკოკუმში გამოირჩევა. ცდების მიხედვით მიქორიზი 551 სახეობის მცენარესთან წარმოიქმნა.

ყველა მიქორიზა ერთნაირ გავლენას არ ახდენს მცენარეზე, მაგალითად, დუმა სოკოს ფიჭვთან ფორმირებული მიქორიზის მეშვეობით ძნელად შესათვისებელი შენაერთებიდან ფოსფორის გამოყენება უკეთ ხდება, ვიდრე შხამა სოკოს მიქორიზის შემთხვევაში.

ამ ბოლო დროს გაირკვა რომ ბევრი სოკო მერქნიან მცენარეებთან კავშირის გარეშე ნაყოფსხეულებს არ ინვითარებს. ამიტომ საცდელ კვლებზე არ მოხერხდა არყას, მჰადას, დათვის სოკოს, ვერხვისძირასა და სხვა საკმელი ძვირფასი სოკოების მოსაელის მიღება.

მალამიკოტროფული ხე-მცენარეებია: სოკი, მუხა, წიფელი და რცხილა. სუსტმიკოტროფული კი არყი, თელა, თხილი, მთრთოლავი ვერხვი, სხვა ვერხვები, ცაცხვი, ტირიფები, რთხმელა, ჭნავი და შოთხვი. ყველა მათგანს ტყეში მიქორიზა აქვს, მაგრამ ბალებსა და პარკებში ერთეულ ეგზემპლარებად ზრდის შემთხვევაში შესაძლოა მიქორიზა არც ჰქონდეთ.

ჯადვარისებრთა მცენარეებში მიქორიზას ბაზიდიური სოკოები ჰქმნის — მანჭკვალა, სანელებელა და სხვ.

XX საუკუნის დასაწყისში ველებში მუხის გაშენებამ შედეგი ვერ გამოიღო უმიქორიზობის გამო. 1902 წელს გ. ვისოცკიმ ვორონეის ოლქის ველიკო ანადოლის სატყეოში მუხის დასარგავ ადგილებში ტყის მიქორიზიანი ნიადაგი შეიტანა. დადგენილია რომ მუხას ველის პირობებში მიქორიზიანი ნიადაგის შეტანის გარეშე წარმატებით ზრდა-განვითარება არ შეუძლია.

ადამიანის არაგონივრულ ჩარევას მიქორიზის წარმომქმნელ სოკოებში და ხე-მცენარეების ურთიერთობის მოშლას ტყისთვის დიდი ზიანის მიყენება შეუძლია. ამის მაგალითია ის ფაქტი, რომ უნგრეთში მიქორიზაწარმომქმნელ სოკოებზე მავნე მწერების საწინააღმდეგო შხამქიმიკატების მოქმედებით დადგინდა, რომ პრაქტიკაში გამოყენებული ინსექტიციდების ჩვეულებრივი დოზები ძლიერ აზიანებს მიქორიზის წარმომქმნელ სოკოებს. ამრიგად, ირდვევა რიზოსფეროში სასარგებლო მიქორიზულ სოკოებსა და მერქნიან მცენარეთა ფესვების ურთიერთობა და მცენარეზე პესტიციდის დამატებითი გავლენით ხდება მერქნიან მცენარეთა ცენოზების დაკნინება.

საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ საქართველოში იმ მუხნარებში, სადაც მავნე მწერების — ცქვლუფიას. მზომელას, ოქროკუდასა და კუნელის პეპელას წინააღმდეგ რამდენჯერმე გამოიყენეს პესტიციდები, განშირდა ზეხმელი მუხის ხეთა რიცხვის ზრდა. ეს ფაქტი იმ აუცილებლობაზე მიგვანიშნებს, რომ ამ მიმართებით სპეციალური მეცნიერული გამოკვლევები უნდა განხორციელდეს და ჩვენს მუხნარებს დანმარების ნაცვლად გამოუსწორებელი ზიანი არ მივაყენოთ პესტიციდების მასობრივი გამოყენებით დიდ ფართობებზე მიქორიზული სოკოების დაზიანებით ან მოსპობით.

საგულისხმოა

მკვდარი ორგანული ჩამონაჟარისა და ძირნაჟარი ხე- ტყის გამხრწნელი სოკოები როგორც ტყის სანიტარები

ტყის მკვდარი ორგანული ნაშთების გამხრწნელი სოკოების სანიტარიულ როლს დიდი მნიშვნელობა აქვს. საპროტოფების როგორც მიკროსკოპული, ისე მაკრომიცეტების წარმომადგენლები სახლდებიან ჩამოცვენით. ფოთლებზე, წიწვებზე, ტოტებზე, ჯირკვბზე, ხის ხმელ ღეროებზე და მათი გახრწნით ნიადაგის ზედაპირს ასუფთავებენ ტყის ბუნებრივი განახლებისათვის.

ხე-ტყისა და რთული ორგანული ნარჩენების უჩრედანისა და ლიგნინის გახრწნის პროცესი ბიოლოგიის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემაა. მათ გახრწნაზე დამოკიდებული ნახშირბადის წრებრუნვა ბუნებაში. სოკოები ცელულოზის აქტიური დამშლელე-ბია. სოკოები ლიგნინის თითქმის ერთადერთი დამშლელია. ლიგნინის გახრწნის უნარი უნიკალური მოვლენაა ბუნებაში, რომლის ციკ-ლური შენაერთის ძალიან დიდი სირთულის გამო მისი ქიმიური სტრუქტურა დღემდე შეუცნობელია.

უკანასკნელი წლების გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ლიგ-ნინის მთლიანი გახრწნა მხოლოდ მერქნის დამშლელ იმ ბაზიდიურ სოკოებს შეუძლია, რომლებიც თეთრ სიდამპლეს იწვევენ. ასეთი სოკოებიდან აღსანიშნავია ნამდვილი აბედა სოკო და *Coriolus versicolor*. მერქნის არანაკლებ ძლიერ დამშლელია კალმახა (ხეთამ-ბალი, ქყუბლა სოკო) და არშიანი აბედა სოკო — *Fomitopsis pinicola*.

პათოგენური პარაზიტი სოკოები და ტყის სანიტარიული მდგომარეობა

ტყის ხეებისა და ბუჩქების ავადმყოფობათა გამომწვევი სოკო-ები საკმაოდ სრულყოფილადაა შესწავლილი. მართალია ხეებისა და ბუჩქების დაავადებებს ბაქტერიები და ვირუსებიც იწვევს, მაგ-რამ ხშირად იგი ფიტოპათოგენური სოკოების მიზეზითაა გამოწ-ვეული. გარეგნულად დაავადების ნიშნები მცენარის ზრდის შე-სუსტებაში, საერთოდ მდგომარეობის გაუარესებაში, საასიმინოციო აპარატის გაყვითლებაში, ფოთლებისა და წიწვების ნაადრევ ცვე-ნასა და ზეხმელების გამოვლენაში გამოიხატება. სოკოვანი დაავა-დებით მცენარეში ნივთიერებათა ცვლის მოშლა ხდება, რაც მისი პროდუქტიულობის შემცირებას განაპირობებს და ბოლოს ღუპავს კიდევაც.

ყველა სოკოვანი დაავადების მავნეობის ხარისხი ერთნაირი არაა. სოკოს ორგანოებში შეჭრა და გამტარი ჭურჭლების მიცელიუმით გაქედვა ან ფესვებისა და ფესვის ყელის დაზიანებით გამოწვეული მცენარის დაჰქნობა უფრო საზიანოა, ვიდრე ფოთლის ლაქიანობა. რომელიც ცალკეული ნეკროტული (მკვდარი) კერების სახითაა წარმოდგენილი, ნაირგვარი ხეებისა და ბუჩქების ფოთლებში.

ხშირად ცალკეული სახეობის ხე-მცენარეებს თავისი პარაზიტი სოკოები აქვს, რომელთა ნაწილი აზიანებს ფოთლებს, წიწვებს, ნაყოფს, ტოტებს, ყლორტებს, ღეროებს, ნაწილი კი აავადებს ფესვებს. ხშირია ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც ერთი სახეობის სოკო პარაზიტი რამდენიმე სახის ხეს ან ბუჩქს აავადებს.

ზოგი სოკო პარაზიტი აავადებს აღმონაცენს, მეორენი ახალგაზრდა და მომწიფარ ხეებს, მოჭრილ ხე-ტყეს და სხვ. აღმონაცენის დამაავადებელი სოკოები საშიში არაა საშუალო ხნოვანების ხეებისათვის, მაგალითად, სატყეო სანერგეებში საშინელი დაავადებაა ე. წ. ნათესარების წაწვენა (ინფექციური დაჰქნობა), ტყის მოზარდისა და ტყის ახალგაზრდა კულტურებისათვის დაავადება შიუტე, ჟანგარა სოკოები, „ნაცარი“ და სხვ.

ფესვებისა და ღეროების ლპობის, აგრეთვე კიბოს გამომწვევი სოკოები ხშირად მხოლოდ ხნიერ ხეებს აზიანებს.

საპროტროფულად მცხოვრები სოკოები, რომლებიც იმავე დროს არახელსაყრელი გარემო პირობებით დასუსტებულ ნედლ მცენარეებსაც აზიანებენ ფაკულტატური, ანუ ნახევრად საპროტროფული სოკოების სახელწოდებითაა ცნობილი. ასეთ სოკოებს ეკუთვნის მერქნიანი მცენარეების აღმონაცენის ჩაწვენის გამომწვევი სახეობები. ფაკულტატური საპროტროფები პარაზიტულ ცხოვრებას ეწევიან, მათი განვითარება ორფაზიანია. საეგეტაციო პერიოდში ნედლ ხეებსა და ბუჩქებზე პარაზიტობენ, ხოლო თავისი განვითარების ციკლის II ფაზას საპროტროფულად ამთავრებენ ჩამოცვენილ ფოთლებზე, წიწვებზე, ხმელ ჩამოცვენილ ტოტებზე და სხვ.

ნეკროტროფული სოკოები მცენარის არაცოცხალ ქსოვილებზე ცხოვრობს, მაგრამ ეს ქსოვილები დაავადების გამომწვევი სოკოს ტოქსინების ზემოქმედებითაა დაღუპული. ასეთი სოკოებიდან აღსანიშნავია ფუზარიუმის სახეობები, რომლებიც მერქნიანი მცენა-

რეების აღმონაცენის კენობას იწვევენ, აგრეთვე მანკველა, რომელიც ხეხილსაც ახმობს.

ობლიკატური პარაზიტები, ანუ ბიოტროფები ყოველთვის ხის ცოცხალ ქსოვილებზე სახლდება და საპროტროფული ცხოვრება. არ შეუძლია. ასეთი სოკოებია „ნაცრის“ გამომწვევი, ჟანგარა სოკოები და სხვ.

ხის ღეროში განლაგების მიხედვით სიღამპლის სამ სახეს არჩევენ — ცენტრალურს (გულის), პერიფერიულსა და შერეულს. ხისათვის ყველაზე სახიფათოა პერიფერიული სიღამპლე.

ხის ღეროს შიგნით გულის სიღამპლის განვითარებისას ლპება არაფუნქციონირებადი მერქანი, რომელსაც დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. გულის სიღამპლე ხშირად ქარტეხილობის მიზეზი ხდება. გულგამომპალი ღერო ქარს ველარ უძლებს და ტყდება.

გულის სიღამპლის გამომწვევი სოკოები მცენარეში კრილობების მექანიკური დაზიანებით ხდება, ამიტომ ასეთ სოკოებს კრილობით ინფიცირებად სოკოებსაც უწოდებენ სპეციალურ სატყეო ლიტერატურაში. სხვადასხვა სიღამპლისა და დაზიანების მქონე ხეებს მეტყუევები ფაუტიან ხეს უწოდებენ. ტყის ფაუტიანობის ხარისხი ნაირგვარია და მას დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს.

ხის სხვადასხვა ორგანოს სოკოვან დაავადებებს თავისი განსაკუთრებული დასახელებები აქვს. მაგალითად, ქეცით ავადდება პანტა, მაქალო, მთრთოლავი ვერხვი და ვერხვის სხვა სახეობებიც. მისი გამომწვევია გიფომიციტები და ჩანთიანი სოკოები. ქეცით დაავადებული პანტისა და მაქალოს ნაყოფი ცალკეულ წლებში ძალიან ბევრია.

დაავადება შიუტე გვხვდება წიწვებზე, დაავადებული მცენარე ფერს იცვლის, ხმება და ცვივა. ჟანგარა სოკოები აზიანებს ბალახს, ზეებსა და ბუჩქებს, მათი გავლენით ფოთლებზე. წიწვებზე. ხის ღეროებისა და ტოტების ქერქზე ყვითელი, მურა-მოყავისფრო ან თითქმის შავი სპორებმატარებლები (პუსტულები) ვითარდება. ისინი თავიანთი სიცოცხლის ციკლში სპორებს რამდენჯერმე ინვითარებენ, რასაც პლეომორფიზმი ეწოდება: ხოლო გაზაფხულზე სამჯერ, ზაფხულსა და შემოდგომაზე კი თითოჯერ. ამ სოკოებიდან ზოგს ერთი, სხვას კი მრავალი პატრონმცენარე ჰყავს, რომლებზეც ისინი პარაზიტობენ. ჟანგარა სოკოები კიბოსა და სხვა სახის დაავადებებს იწვევენ.

ტყის ხე-მცენარეებს დაავადებათაგან ხშირია ნაყოფის დე-

ფორმაციის გამომწვევ სოკოთა გავრცელება ჩანთიანი სოკოების ტაფრინას გვარიდან. ეკზოასკუსისა და ტაფრინას გვარის სახეობები უმეტესად კურკოვანების ნაყოფთა დეფორმაციას იწვევს (შოთხვი, ტყემალი, კვრინჩხი და სხვ.). დაზიანებული ნაყოფი ტომრისებრ-წაგრძელებული ფორმისაა. ვერხვისა და რთხმელის ნაყოფის დეფორმაციას კვირტებში გადაზამთრებული სოკოები იწვევს, რომლებიც დაყვავილების შემდეგ მდებარეობით ყვავილედში აღწევენ.

ნაყოფის დაავადებებიდან აღსანიშნავია თესლისა და ნაყოფის მუმიფიკაცია, რასაც ჩანთიანი სოკოების სკლეროტინიას გვარის სახეობები იწვევენ. მუმიფიკაცია დაავადების ბოლო სტადიაა და ამ დროს ნაყოფი სკლეროციებად იქცევა.

ახალგაზრდა ფიჭვის კულტურებში ხშირია წიწვების ჟანგარა სოკოთი დაავადებების შემთხვევები, რომელსაც სოკო *Colosporium senecionis* იწვევს, გაზაფხულზე წიწვებზე შეიმჩნევა ბაცი-ნარინჯისფერი ბუშტუკები. რომლებიც ზოგჯერ დიდი რაოდენობითაა ჩამწკრივებული წიწვის მთელს სიგრძეზე.

არყისა და ვერხვების ფოთლების დაავადებას ჟანგარა სოკოები *Melampsora larici-tremulae* და *Malampsorium betulae* იწვევს. დაზიანებული ფოთლების ქვედა მხარეზე მკვეთრი ნარინჯისფერი ბალიშისებრი სპორებმტარები ფორმირდება. არყის ფოთლებზე ისინი ბაციყვითელი ფერისაა. დაზიანებული ფოთლები აღრე ცვივა.

Chrysomyxa deformans დასნებოვნებულ ნაძვზე დამოკლებული ტოტები ვითარდება ხშირი განლაგებით და ე. წ. „ქაჩის ცოცხს“ ქმნის.

ტოტების ხმობას (ნეკროზი) ნაირგვარი სოკოები იწვევს. ტირიფებისა და ვერხვების ციტოსპოროზი გამოწვეულია ციტოსპორას გვარის წარმომადგენლებით, რომლებიც აზიანებენ ქერქსა და მის ცილას, მიცელიუმის ზრდასთან ერთად ნეკროტული კერები სიგრძეზე და ღეროს გარშემო იზრდება, რაც ხის ან ბუჩქის სწრაფ ხმობას განაპირობებს.

ხეების კიბოთი დაავადება

კიბოთი ავადდება როგორც წიწვოვანი, ასევე ფოთლოვანი ხეები. ნეკროზო-კიბოვანი დაავადებების უმთავრესი გამომწვევეებია მიკრომიცეტები. უმეტესწილად მას ციტოსპორას გვარის სოკოები

იწვევენ. მათს 19 სახეობას ითვლიან, რომლებიც ნედლი ხეების მკვდარ ქსოვილებზე სახლდებიან. ნეკროზები ნაირგვარი სახელწოდებითაა ცნობილი: ციტოსპოროზი, ციტოსპოროზული ხმობა, ციტოსპოროზული კიბო, აპოპლექსია და სხვ. ჰიტოსპორები სუსტ პარაზიტებს განეკუთვნება და უმეტესად ხანძრით, გვალვით ან დაბალი ტემპერატურის გავლენით დასუსტებულ ხეებზე სახლდებიან. ისინი ხშირია მუხაზე, ვერხვსა და ხეხილზე.

ნეკროზის ტიპის დაავადებებს ჩანთიანი სოკოები იწვევენ. ფიჭვზე კიბოვან წყლულს ეანგარა სოკო *Cronartium flaccidum* იწვევს. აზიანებს ახალგაზრდა ხეების ღეროებს ან მოზრდილი ხეების კენწეროსა და ტოტებს. ქერქიდან სოკო მერქანში იჭრება და ფისსავალებს შლის, რის გამოც დაზიანებული კერიდან ფისის დენა იწყება. დაზიანებული ქერქი იქერცლება და ცვივა, დროთა განმავლობაში დაზიანების კერაში სოკოთი მკვდარი ცილის მერქანი შიშვლდება, ბოლოს ხეს წვერხმელობაც ემართება.

სოკის ღერო-ტოტების კიბოს ეანგარა სოკო *Melampsorella cerastii* იწვევს. დაზიანებულ კერებში „ქაჯის ცოცხი“ ვითარდება. სიმსივნე ყოველწლიურად იზრდება. მათი გავლენით ხარისხოვანი ღეროს ფორმირება შეუძლებელი ხდება.

მთრთოლავი ვერხვის შავი კიბოს გამომწვევია *Hypoxylon puinatum*. ეს დაავადება საშიშია მთრთოლავი ვერხვის კორომებისათვის. იგი მთლიანად უკარგავს მათ სამეურნეო ღირსებებს. დაზიანების კერებში ქერქი ლაქებად ხმება, მკვდარი, ჩაყლებილი კერები წარმოიქმნება, ქერქი სკდება და ცვივა.

ტუის ჯიშების სიღამალეების გამომწვევი მაკრომიცეტიები

მერქნის ნაირგვარ სიღამლეებს მერქნის დამშლელი უამრავი სოკო იწვევს. რომელიც როგორც ნედლ, ასევე ხმელ მერქანზე სახლდება და ჩვენს ქვეყანაში 852 სახეობა გვხვდება. მათ სხვა-ნაირად ქსილოტროფებსაც უწოდებენ. უმეტესობა ბაზიდიომიცეტების კლასიდანაა და ჰიმენომიცეტების ჯგუფს განეკუთვნება.

ხის ღეროს მერქნის პერიფერიული ნაწილისა (ცილის) და ფესვების ლპობის გამომწვევი სოკოები მეტად საშიშია, რადგანაც ხის ნაჩქარევ ხმობას იწვევენ. ლპობის ერთ-ერთი აქტიურად გამოწვევი სოკოა მანკველა, რომელიც 236 სახეობის ხესა და ბუჩქს

აზიანებს. ასევე სიღამპლეების გამომწვევია მრავალი აბედა სოკო. ნამდვილი აბედა სოკო მართალია ტყისთვის ზიანის მომტანია, მაგრამ კაცობრიობისათვის იგი სასარგებლოცაა. ადრე მას ხანგრძლივი ხარშით და შემდგომ ხის ჩაქუჩით არბილებდნენ, მის პატარა ნაჭერს კაჟის ქვაზე დებდნენ, რომელსაც ფოლადის კვესს გაჰკრავდნენ. კაჟისაგან წარმოქმნილი ნაპერწკლები აბედს ცეცხლს უჩენდა და, ამრიგად, „კვესაბედი“ სცვლიდა ახლანდელ ასანთს. აბედს მედიცინაშიაც ბამბის მაგიერ იყენებდნენ. იგი სისხლდენის შემაჩერებელი საკმაოდ კარგი საშუალებაა.

გოგირდისფერ-ყვითელი აბედა სოკო ერთწლიან ნაყოფსხეულებიანია, იგი აზიანებს მუხის ნაირსახეობებს, ტირიფებს, პანტას, თეთრ აკაციასაც, ცაცხვს, ვერხვს, წიფელს, არყს, იფანს, გლედიჩიას, უთხოვარსა და ევკალიპტს. ამ სოკოს ახალგაზრდა ნაყოფსხეული ისევე როგორც ძერანა სოკოსი იჭმევა, ხნეირი მაგრდება, საკმელად უვარგისი ხდება.

მართალია. აბედა სოკოები გარკვეულ ზარალს აყენებენ ტყის მეურნეობას, მაგრამ დიდად საზიანო სოკოებად მაინც არ ითვლება. ისინი დიდი ზიანის მომტანია მხოლოდ იმ კორომებში, სადაც ხეები რაღაც მიზეზით მქედნიურად ძლიერ დაზიანდა (ინტენსიური ამორჩევითი კრები).

სოკოს გამომავლის ტექნოლოგიური პროცესები

მეჩენის დაფუძნელი სოკოების კულტურაში დანერგვის საზღვარგარეთული მეთოდი

ბოლო წლებში მთელი მსოფლიოს მასშტაბით, სოკოზე მოთხოვნა დღითიდღე იზრდება, რამაც განაპირობა სოკოს ხელოვნური წარმოების სამრეწველო საწყისებზე ორგანიზება როგორც საზღვარგარეთ, ასევე ჩვენს ქვეყანაშიც. ამასთან ერთად საკმაოდ გაფართოვდა კულტურაში დანერგილი სოკოების ასორტიმენტი, ესენია კალმახა (ხეთამხალი, ქყუბლა, სოკო), ზამთრის სოკო, ზაფხულის მანკველა და სხვ.

კალმახას (ხეთამხალი, ქყუბლა სოკო) კულტურაში დანერგვას განაპირობებს მისი ხანგრძლივმოსავლიანობა (აპრილიდან დეკემბრის ჩათვლით). მისი მიცელიუმის ზრდის ოპტიმალური ტემპე-

რატურა 25—28°. ფარგლებში მერყეობს. ხუთ გრადუსზე დაბლა და 30°-ზე მაღლა მიცელიუმის ზრდა წყდება. ნაყოფსხეულები ვითარდება 12—14°-ზე. ამასთან ერთად მათი ნორმალური ზრდისათვის ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 90%-მდეა, ხოლო იმ სუბსტრატისა, რომელზეც ისინი იზრდება 60%-მდე, ეს სოკო სინათლის მოყვარულ სახესხვაობას განეკუთვნება, ნაყოფსხეულების განვითარებისათვის სინათლე აუცილებელია.

მაწიერობის მიხედვით კალმახა სოკო დათვის სოკოს არ ჩამოუვარდება. საკმაოდ გამძლეა ვირუსული და ბაქტერიული ინფექციებისადმი.

ზამთრის სოკო ჩვენში თითქმის ყველა რეგიონშია გავრცელებული. მისთვისაც ხანგრძლივმოსავლიანობაა დამახასიათებელი (მაისი-ოქტომბერი), ზოგჯერ ზამთარშიაც კი გვხვდება ამ სოკოს ნაყოფსხეულები. ნაყოფსხეულები 10—15°-ზე იზრდება, მასობრივმოსავლიანობა კი 4—8°-ზე აღინიშნება. ნორმალური ზრდისათვის ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 70—80% აღწევდეს, ხოლო იმ სუბსტრატის ტენიანობა რომელზედაც იგი იზრდება 50%-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. მიცელიუმის ნორმალური ზრდა 23—25° პირობებში მიმდინარეობს. ნაყოფსხეულები უკეთესად ბუნებრივ სინათლეზე იზრდება. მიმდინარეობს გამოკვლევები ზამთრის სოკოს ანტიბიოტიკური და კიბოსსაწინააღმდეგო თვისებების დადგენის მიზნით (ა. დვორინინა, ს. დოდოლევა, ვ. ანდრეიში, 1985). სადღეისოდ მისგან უკვე გამოყოფილია ცილოვანი პრეპარატი, რომელიც ანელებს სარკომის ზრდას და გარკვეულ წილად სხვა სახის სიმსივნეებზეც მოქმედებს (ა. დვორინინა, ს. დოდოლევა, ანდრეიში 1985, ო. ნიზოვესკაია, 1983).

ზაფხულის მანჭკვალასათვის ჰაერის ოპტიმალური ტემპერატურა 18—25° ფარგლებშია. სოკოს ქუდი საკმაოდ მდიდარია ცილოვანი და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, მათი ცხიმინანობა 10—14%-ის ფარგლებში ცვალებადობს.

საზღვარგარეთის ბევრ ქვეყანაში სოკოს ხელოვნურად მოყვანა სოფლის მეურნეობის სპეციალიზებულ დარგად იქცა და იგი საკმაოდ მომგებია, სოკოს მსოფლიო წარმოებამ 1985 წელს 1,2 მილიონი ტონა შეადგინა (ნ. ბისკო, ა. ბუხალო, ს. ვასერი და სხვ., 1983).

კალმახას კულტივირების პირველი ცდები XX საუკუნის დასაწყისში განხორციელდა და 60-იანი წლებისათვის უნგრეთსა და

ჩეხოსლოვაკიაში სამრეწველო წარმოების დონეზე ავიდა. ამჟამად კალმახას კულტურის მსოფლიო დონე 30 ათასი ტონით განისაზღვრება. მისი უმთავრესი მწარმოებლებია უნგრეთი, ჩეხოსლოვაკია, საფრანგეთი, გდრ. გფრ, იაპონია, აშშ, ინდოეთი, იტალია და სხვ.

უნგრელმა მკვლევარებმა კალმახას კულტივირების ექსტენსიური მეთოდი დაამუშავეს, რომლის მიხედვითაც სუბსტრატად მერქნის ნაჭრებია გამოყენებული. მიცელიუმის გალივება — მერქანში გავრცელება ბნელ პირობებში 2—3 თვე მიმდინარეობს. ტემპერატურული ოპტიმუმი 19—20 გრადუსით განისაზღვრება, ჰაერის მაღალი ფარდობითი ტენიანობის თანხლებით, მშრალ პირობებში რწყავენ იმ სათავსოს კედლებსა და იატაკს სადაც სოკოს მიცელიუმიანი ხის ნაჭრებია განლაგებული. იმ შემთხვევაში კი როდესაც ხის ნაჭრები ტრანშეაშია ჩალაგებული, მისგან 50 სმ დაცილებით თხრიან 30 სმ სიგანისა და 10 სმ სიღრმის თხრილს, რომელსაც ზაფხულობით წყლით ავსებენ ტრანშეაში აუცილებელი ტენიანობის შესანარჩუნებლად.

2—3 თვის განმავლობაში კალმახას მიცელიუმი მთლიანად მოიცავს ხის ნაჭრებს. აგვისტოს ბოლოს ან სექტემბრის დასაწყისში მიცელიუმიანი ხის ნაჭრებს (კოტრებს) ტყის კალთისქვეშა ნიადაგში სვამენ. ჩასმის ადგილი ტენის, ქარისა და მზის სხივებისაგან მუდმივად დაცული უნდა იყოს. საამისოდ კალთაშეთხელებულ ტყეში არჩევენ ადგილებს ნაკადულის პირას. ხის ნაჭრებს ნიადაგში 10—15 სმ სიღრმეზე სვამენ (პაზე 300 ტ მერქანი). მოვლა ძირითადად რეგულარულ რწყვაში გამოიხატება. განსაკუთრებით გვალვებისა და ნაყოფსხეულების გამოსხმის პერიოდში. სარეველებს აცლიან მხოლოდ ნაყოფსხეულების გამოსხმის წინა პერიოდში. ხელსაყრელი ამინდების პირობებში პირველ წელს ნაყოფსხეულების გამოსხმა ოქტომბრის ბოლოსათვის ხდება, მომდევნო წლებში კი უფრო ადრე.

ყველაზე უხვ მოსავალს მეორე წელს იღებენ. სოკოს რბილ-მერქნიანი ფოთლოვანი ჭიშების კოტრებზე დასახლებისას მესამე წელს მოსავალი მნიშვნელოვნად მცირდება, მაგარმერქნიანი ფოთლოვანი ჭიშების კოტრებზე კი მოსავლის შემცირება მეოთხე წელს აღინიშნება. ის კოტრები რომლებშიაც კალმახა სოკოს მიცელიუმი დასახლდა 4—5 წლის განმავლობაში, მთლიანად იშლება. მოსავლის საერთო რაოდენობა 1 ც რბილ მერქანზე სამი წლის მანძილზე საშუალოდ 12—15 კგ-ს, ხოლო მაგარ მერქანზე 20 კგ შეადგენს

(ი. დუღა, ვ. შუპა, ს. ვასერი და სხვ., 1976). აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ კალმახა სოკო მხოლოდ მკვდარ სხეულებზე სახლდება, ამიტომ ნელლი ხეების დაზიანება მის მიერ პრაქტიკულად არ ხდება, რასაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ტყის სანიტარიული მდგომარეობის დაცვის თვალსაზრისით. როგორც სრული სიბნელე, ასევე მზის სხივები კალმახას ნაყოფსხეულების გამოსხმას მნიშვნელოვნად ამცირებს, რაც გასათვალისწინებელია მისი კულტურის წარმოებისათვის.

დიდ ინტერესს იწვევს ი. ლელის (1974) მიერ აღწერილი კალმახას უშუალოდ ტყის პირობებში ჯირკვბზე ექსტენსიური წესით მოყვანის ტექნოლოგია. ჯირკვბის ინოკულაცია (მიცელიუმის ჯირკვბში ჩათესვა) სამი სხვადასხვა წესით ხდება. იმ შემთხვევაში როდესაც ჯირკვის დიამეტრი 25 სმ-ზე ნაკლებია, მისგან 2—4 სმ სისქის ფირფიტის მოხერხებას ახდენენ. ინოკულიანტს ჯირკვის გადანაპერზე ათავსებენ, ზემოდან ჯირკვზე წინასწარ მოხერხილ ფირფიტას აფარებენ, რომელსაც ლურსმნით აქედებენ. 25 სმ-ზე უფრო მსხვილი ჯირკებიდან სოლების ამოხერხებას ახდენენ. ამ გზით მიღებულ ღრმულებს ინოკულიანტით ავსებენ და ამოხერხილი სოლით ფარავენ ან ჯირკვზე 1—2 სმ დიამეტრის 2—3 ხვრელს აკეთებენ 5—6 სმ სიღრმით, რომლებსაც ინოკულანტებით ავსებენ.

უნგრეთში კალმახა სოკო ვერხვის ჯირკვზე მოჰყავთ. ჭრების შემდეგ (არა უგვიანეს 1,5 თვისა) ახალი ჯირკვბის ინოკულაციას ახდენენ, რისთვისაც ჯირკვზე 2—4 სმ სისქის ფირფიტას აჭრიან, ჯირკვის გადანაპერის ზედაპირზე ინოკულანტს ათავსებენ და ზედ წინასწარ მოხერხილ ფირფიტას ადებენ, რომელსაც ლურსმნებით აქედებენ. ამის შემდეგ მთელ ჯირკვს შუქშეუვალ აფსკში ახვევენ, მიწაზე დადებულ ნაპირებსაც მიწას აყრიან. მომზადებულ ჯირკვში სოკოს მიცელიუმი 2,5—3 თვეში აღწევს. შემოდგომით ჯირკვბიდან აფსკებს ხსნიან. ხელშემწყობი ამინდების პირობებში შემოდგომით სოკოს ნაყოფსხეულების გამოსხმა ხდება. წიფლის ჯირკვბზე კალმახა მოსავალს 4—5 წლის მანძილზე იძლევა, ვერხვის ჯირკვბზე კი 3—4 წლის განმავლობაში.

გავლითი ჭრების (ტყის მოვლითი ჭრების ერთ-ერთი სახე) ჩატარების შემდეგ ჰექტარზე 150 ძირკვი სეზონის განმავლობაში 250 კგ-მდე მოსავალს იძლევა, მთელი ციკლის (3—4 წელი) მანძილზე კი 1 ტონამდე სოკოს. პირწმინდა ჭრების ტყეაფებზე კი

იმავე დროის განმავლობაში ყოველი ჰექტრიდან 2 ტონამდე სოკოს იღებენ.

ჩეხური შონაცემებით წიფლნარებში ზამთარში ჩატარებული ჭრების შემდეგ ჭირკების ინოკულაციის საუკეთესო პერიოდად აპრილი ითვლება, კალმახას პროდუქტიულობაზე უარყოფითად მოქმედებს ჭირკებზე ქერქის მოცილება, მაღალი ბალახით დასარეგულიანებია, აგრეთვე ჭირკებზე დასახლებული სხვა სოკოების არსებობა.

კალმახა კარგად იზრდება სხვადასხვა მცენარეულ მასაზე: ჩალაზე, სიმინდის ღეროებზე, ლელის ჩალაზე და სხვ. (ვ. ფომინა, ლ. გავრილოვა, 1985).

ამჟამად კალმახას მოყვანის ინტენსიფიკაციის ორ წესს იყენებენ: სტერილურსა და არასტერილურს. სტერილური წესით დანესტიანებულ საკვებ მასას ავტოკლავში ათავსებენ, ამის შემდეგ მასში სოკოს მიცელიუმი შეჰყავთ და ჭურჭელს სახურავს კარგად ახურავენ. ასეთ მდგომარეობაში მოქმედი ორგანიზმები საკვებ მასაში ილუპება, კალმახას მიცელიუმი კი ნორმალურად ვითარდება. ბიოლოგიურად ეს მეთოდი ეფექტიანია, მაგრამ არაეკონომიური.

კალმახას კულტურის ინტენსიური წარმოების მეორე წესის გამოყენებისას სუბსტრატის სტერილიზება აუცილებელია, სხვა დანარჩენი პროცესები კი არასტერილურ პირობებში მიმდინარეობს. საკვებ სუბსტრატში თერმოფილურ მიკროორგანიზმებს ხელოვნურად ამრავლებენ, რომლებიც ხელს უშლიან კალმახას კონკურენტ მიკროორგანიზმების განვითარებას. ამ მეთოდმა შესაძლო გახადა წარმოების დაჩქარება და ამასთან მნიშვნელოვნად იაფიცაა წინა მეთოდთან შედარებით. ამიტომ უნგრეთიდან იგი სხვა ქვეყნებში ჩქარა გავრცელდა. ეს მეთოდი იმის საშუალებას იძლევა, რომ ფართოდ იქნეს გამოყენებული ნაირგვარი მცენარეული ნაშთები (სიმინდის ტაროების გულეები, სიმინდის ღეროები, პურის ნამჯა და მათი ნარევები). საკვები არეს გასამდიდრებლად უმატებენ ალაოსათვის გაღივებულ მარცვალს ფქვილის სახით, სოიისა და ბამბის თესლის ფქვილს და სხვ. ამავე მიზნით შეიძლება ხის ქერქისა და სიმინდის ნარჩენების გამოყენება, სუბსტრატად კი დადგენილია სიმინდის ბურღულის, ბრინჯის, ქატოს, ნახერხის, ნაირგვარი ხეების ფოთლების, შაქრის ლერწმის ნარჩენები, ქოქოსის პალმის ნაჭუჭები და სხვ. საუკეთესო სუბსტრატად გამოდგა ნახერხისა და ბრინჯის ქატოს, აგრეთვე ნახერხისა და შვრიის ფქვილის ნარევი.

შერჩეულ სუბსტრატს აქუცმაცებენ და პასტერიზაციას უკეთებენ. უნგრეთის კოოპერატივ „დუნაში“ დაქუცმაცებულ სიმინდის ტაროს ღეროებს საწყობში ზვინებად აწყობენ და 4 დღის განმავლობაში 60°-ზე ორთქლის ქვეშ ამყოფებენ, შემდეგ 28°-მდე აგრილებენ და კალმახას მიცელიუმით თესავენ (მიცელიუმს სუბსტრატის მასის 2—3% თესავენ). ნარევის პოლიეთილენის ტომრებში ყრიან, თითოეულში — 20 კგ. ინოკულირებულ სუბსტრატს ვიბრომაგიდაზე ტეკპნიან და კონტეინერებში აწყობენ. ორი კვირის განმავლობაში სოკოს მიცელიუმი სუბსტრატს მოიცავს. ამ დროს შენობაში, სადაც ტომრები აწყვია ჰაერის ტემპერატურას 18—22°-მდე ინარჩუნებენ. სუბსტრატში მიცელიუმის გაზრდის შემდეგ კონტეინერებს გამოსაზრდელ შენობაში ათავსებენ, აფსკს ხსნიან, დატკეპნილ მასას მწკრივად 2 მ სიმაღლეზე აწყობენ. მწკრივებს შორის განიერ გასასვლელებს ტოვებენ. ნაყოფსხეულების გამოსხმა 10—20°-ზე ხდება (ოპტიმალურია 12°). ნაყოფსხეულების წარმოქმნა შესაძლოა სრულ სიბნელეში ან არასაკმარის განათების პირობებში მოხდეს, მაგრამ ნორმალური ნაყოფსხმობიარობისათვის აუცილებელია განათება (150 ლუქსზე მეტი) და 10—13° ტემპერატურა. თეთრი ხელოვნური უწყვეტი განათება (400 ლუქსი) ნაყოფსხეულების წარმოქმნის სტიმულირებას ახდენს.

მიცელიუმის ზრდის პროცესში ნახშირორჟანგის გაზი გამოიყოფა, რომელიც მიცელიუმის ზრდას უწყობს ხელს. მაგრამ მისი სიჭარბე ნაყოფსხმობიარობის დროს სოკოს ნაყოფსხეულების ზრდაზე უარყოფითად მოქმედებს. ამიტომ გამოსაზრდელ შენობაში აუცილებელია დაცული იყოს სუფთა ჰაერი. სუბსტრატის ყოველი კილოგრამი 16—20 მ³ ჰაერით უნდა იქნეს უზრუნველყოფილი.

ნაყოფსხმობიარობა 2 თვეს გრძელდება. ამის შემდეგ სუბსტრატი იხრწნება. ყოველ ცენტნერ სუბსტრატზე 15—45 კგ სოკოს იღებენ (ი. დუდკა, ს. ვასერი, ა. ბუხალო და სხვ., 1987).

ზამთრის სოკოს კულტივირებას დიდი ყურადღება ექცევა იაპონიაში, რომლის სუბსტრატადაც გამოყენებულია ნახერხი ნაირგვარი დანამატებით. ამ სოკოს კულტურის საერთო მოსავალი ამჟამად 50 ათას ტონას აღწევს.

ნ. ტონომურას მონაცემებით, ზამთრის სოკოს კულტივირებისათვის იაპონიაში კრიპტომურიისა და ფიჭვის ნახერხს იყენებენ, რომელსაც ჟანგბადითა და წყლით ამდიდრებენ. ამასთან აღსანიშნავია, რომ იყენებენ არა ახალს, არამედ 6 თვიდან ერთ წლამდე

შენახულ ნახერხს, რომელიც გახრწნის პროცესშია, წყლის შეწოვის კარგი უნარით გამოირჩევა და ადვილად შესათვისებელიცაა. ნახერხზე დასამატებლად ბრინჯის ქატოს ხმარობენ, რომელიც აზოტსა და ვიტამინებს შეიცავს. შენარევის მოსამზადებლად 4—ნაწილს ნახერხსა და ერთ წილ ბრინჯის ქატოს იღებენ. ამ კომპონენტებს ერთმანეთში ურევენ, ატენიანებენ და კვლავ ურევენ. სუბსტრატის ტენიანობა 58—60%—მდე აპყავთ; სოკოს კულტივირებას მცირე ზომის განივრეულიან ქურქელში ახდენენ (პოლიპროპილენის 800—1000 მლ ტევადობის ქილები), რომელთაც შემზადებული სუბსტრატით ავსებენ და ხუფავენ. სუბსტრატის ხარჯი ერთ სათავსზე 540 გ-ს შეადგენს. ამის შემდეგ სათავსებს ასტერილებენ 95°-ზე. 4 საათის განმავლობაში ან 1 საათი 120°-ზე და 1.5 ატმოსფეროს წნევის პირობებში. ერთჯერადი სტერილიზაცია შესაძლოა ეფექტიანი არ აღმოჩნდეს, ამიტომ მას რამდენიმე დღის შემდეგ იმეორებენ, სტერილიზებულ და გაგრილებულ სუბსტრატის ინოკულირებას ნახერხიანი მიცელიუმით ახდენენ, მის მოსამზადებლად 10 წილ ნახერხსა და ერთ ნაწილ ბრინჯის ქატოს იყენებენ, რომლის ტენიანობა 50%-ია. სადღე კულტურა სპორების თესვით გამოპყავთ. ერთლიტრიან ბოთლში გამოყვანილი 800-გრამიანი მიცელიუმში 50—60 ცალი პოლიპროპილენის ქილის კულტივირებისათვის საკმაოა. სუბსტრატის მიცელიუმით დაქსეღვა კარგი აერაციის პირობებში 20—23 დღე-ღამე გრძელდება სპეციალურ შენობაში 65% ტენიანობისა და ტემპერატურის 20—23° დროს. სუბსტრატის მიცელიუმი ქილებიდან ხუფებს ხსნიან და სუბსტრატის ზედაპირიდან ზედმეტ მიცელიუმს აცილიან. ამის შემდეგ კულტივირების რეჟიმი მკვეთრად იცვლება. ქილები ბნელ შენობაში გადააქვთ, სადაც 80—85% ტენიანობაა. 80%-ზე დაბალი ტენიანობისას სუბსტრატის ზედაპირზე სოკოს ჰიფები შრება, ხოლო 90%-ზე მეტი ტენიანობისას უხვად გამოიყოფა ექსუდატი და ნაყოფსხეულების წარმოქმნა ყოვნდება. ნაყოფსხეულების პირველი ჩანასახების გამოჩენამდე ტემპერატურა შენობაში 10—12° ფარგლებშია. პირველად 5—7 დღის განმავლობაში ტემპერატურას 3—5°მდე ამცირებენ, როდესაც სოკოს ფეხი 2—3 სმ სიგრძის მიაღწევს კულტივირებას 8°-მდე აგრძელებენ და ტენიანობას 75—80% ფარგლებში ინარჩუნებენ. ქილებს გასანთლულ ქალაღს ან აფსკს ახვევენ, რაც სოკოების ქულებს იჭერს და ამავე დროს ქილიდან აორთქლებას ამცირებს.

ნაყოფსხეულების განვითარების პროცესში განათება დაბალი უნდა იყოს (0—50 ლუქსი). ამ პირობებში სოკოს ფეხის სიგრძე 130—140 მმ აღწევს. ქუდი სუსტად შეფერილია და არ ვითარდება. 1 სმ-მდე დიამეტრის სოკო 110—130 მმ სიგრძის ფეხით პირველ კლასს განეკუთვნება. ნაყოფსხეულები რძისებრ თეთრია. დიდი სინათლე სოკოს ქუდის შეფერვას უწყობს ხელს, რითაც სოკოს ხარისხი ეცემა. სოკოს ნაყოფსხეულების გამოჩენა კულტივირების რეჟიმის შეცვლიდან 8—11 დღის შემდეგ ხდება, სტანდარტულ ზომას კი ორ კვირაში აღწევს. პირველი მოსავალი თითოეულ ქილაში 100—140, ხოლო მეორე მოსავალი 60—80 გრამს აღწევს. საშუალო მოსავალი თითოეულ ქილაში 90 გ-ია. სოკოს გამოსაყვანად თითო ქილას სუბსტრატის გამოუცვლელად ათჯერ იყენებენ.

ზაფხულის მანჭკვალას კულტირებას აწარმოებენ გდრ-ში, ჩეხოსლოვაკიასა და უნგრეთში. მას შემდეგ რაც ზაფხულის მანჭკვალას ნაყოფსხეულებში ძვირფასი სამკურნალო ნივთიერებები აღმოაჩინეს, მისი კულტივირებით დასავლეთ ევროპის ბევრი ქვეყანა დაინტერესდა.

ეს სოკო ზის კოტრებზე გამოყავთ, რისთვისაც იყენებენ წიფელს, ნეკერჩხალს, ცაცხვს, არყს, ვერხვებს, მთრთოლავ ვერხვს და სხვ. უპირატესობას ნედლ მერქანს აძლევენ, ხმელს 4—5 დღე-ღამის განმავლობაში რწყავენ იმ ვარაუდით, რომ ტენიანობამ 50—60%-მდე მიაღწიოს. ინოკულაციამდე 1—3 დღით ადრე მრგვალ ხეებს 25—40 სმ სიგრძის კოტრებად ხერხავენ. კოტრების გადანაჭრებზე მიცელიუმს და კოტრებს ვერტიკალურად ერთიმეორეზე აწყობენ 2 მ სიმაღლეზე. ინოკულაციის მეორე ხერხსაც იყენებენ, რომლის დროსაც თითოეულ კოტრს 5 სმ სისქის ფირფიტას აჭრიან, მიცელიუმს კოტრის გადანაჭრებზე ათავსებენ და ზემოდან ფირფიტას აჭედებენ.

ინოკულირებულ კოტრებს 16—20° პირობებში სარდაფში აწყობენ 2—4 თვის განმავლობაში ან სპეციალურად გათხრილ ტრანშეებში, ზვინებად ერთიმეორეზე მჭიდროდ მიწყობით, ზემოდაც ცელოფანის აფსკით ფარავენ, შემდეგ კი მიწას აყრიან. მას შემდეგ კი რაც სოკოს მიცელიუმი მერქანში შეიჭრება და გავრცელდება, კოტრებს ღია ადგილზე მიწაში სვამენ ნაყოფსხეულების გასავითარებლად. 1,2×0,5 მ ზომის კვლებზე კოტრებს ერთიმეორეს 10—12 სმ აცილებენ. ნაყოფსხეულების გამოსხმა 2—4 თვის შემდეგ წარმოებს. მშრალ ამინდებში აუცილებელია რეგულარული

რწყვა. ტონა მშრალ მერქანზე მოსავალი საშუალოდ 150—580 კგ შეადგენს და ამ სახის „პლანტაცია“ პროდუქციას 4—5 წლის განმავლობაში იძლევა.

ინოკულაციიდან ნაყოფსხეულების განვითარებამდე 4—6 თვეა საჭირო. მოსავალთშორისი შესვენება კი 5—7 კვირას გრძელდება. ე. ლუტპარდის (1969) ცნობით, გერმანიის დემოკრატიულ რესპუბლიკაში კარგი შედეგი გამოიღო სპეციალური პასტით ინოკულირებამ. საამისოდ მიცელიუმში ბურბუშელაზე გამოჰყავთ, რომელსაც უმატებენ წყალს, ალას და პეპტონს. ასეთი პასტა ორლიტრიან ცილინდრულ ქილებში მზადდება.

როგორც კულტივირებული, ასევე ველური სოკოები, მართალია, ნაკლებ ცხიმოვანია, მაგრამ საკმაოდ მდიდარია მინერალური ნივთიერებებით (კალიუმი, ფოსფორი, მანგანუმი, რკინა და კალციუმი) და ვიტამინებით. ანდრესონისა და ფელერის (1942 წ.) მონაცემებით, ყოველი 100 გ სოკო შეიცავს 8,6 მგ ასკორბინის მჟავას (ვიტამინი „ც“), 0,12 ტიამინს (ვიტამინი „ბ₁“), 0,52 რიბოფლავინს (ვიტამინი „ბ₂“), 5,82 ნიკოტინის მჟავას (ვიტამინი „ბ“, „პ“ შემადგენელი), 2,38 პანტოტენის მჟავას (ვიტამინი „ბ₃“), 0,018 მგ ბიოტინს (ვიტამინი H). აღსანიშნავია ის მნიშვნელოვანი ფაქტი, რომ ეს ვიტამინები არ იშლება სოკოს მომზადებისას (გახმობით, დაკონსერვებით). ჯამა სოკოს ზოგი სახეობა ისეთ ელემენტებს შეიცავს, რომელიც სისხლში ქოლესტერინის შემცველობას ამცირებს. ბევრი მკვლევარის მტკიცებით სოკოები ხელს უწყობს შაქრის რაოდენობის შემცირებას სისხლში.

ჩვენს კვყანაში გამოცდილი მერქნის დამზადელი სოკოების კულტივირების მეთოდები

ჩვენს ქვეყანაში მერქნის დამზადელი სოკოების კულტივირების საკითხს ძირითადად უკანასკნელ წლებში მიექცა ყურადღება. გამოიცადა სოკოების მოშენების ტექნოლოგია, მათგან ყველაზე რეალური წარმოებაში დაინერგა.

მერქნის ნარჩენების სოკოს მოსაშენებელ სუბსტრატად გამოყენება მათი გასტერილების (ტექნოლოგიურად რთულ და ძვირად ღირებულ) ჩატარების აუცილებლობას გამორიცხავს. ამ სუბსტრატის ერთჯერადი ინოკულიაცია სავსებით საკმაოა მისი 3—4 წლის 7. შ. ხიდაშელი, ა. ფანჯულიძე

განმავლობაში ექსპლუატაციისათვის. გარდა ამისა, მერქნის ნარჩენები მაღალი ტრანსპორტაბელობითაც გამოირჩევა. აღნიშნულმა განაპირობა მერქნის ნარჩენების სოკოს მოსაშენებელ სუბსტრატად გამოყენების უპირატესობა.

კალმახა სოკოს ხელოვნურად მოშენების პიონერებად ჩვენს ქვეყანაში ბელორუსია და უკრაინა გვევლინება. ამჟამად მიმდინარეობს ამ სოკოს როგორც ადგილობრივი, ასევე აკლიმატიზებული შტამების (წმინდა კულტურების) წარმოებაში დანერგვა. კალმახას პლანტაციებს ფართოდ ნერგავენ რსფსრ-ში და ბელორუსიის სატყუო მეურნეობებში. დიდი შესაძლებლობებია საქართველოში ამ სოკოს ფართო მასშტაბით კულტივირებისათვის ადგილობრივი შტამების ბაზაზე. კალმახა ფართოდაა გავრცელებული როგორც აღმოსავლეთ, ასევე დასავლეთ საქართველოში. ამიტომ მაღალპროდუქტიული შტამების გამორჩევა სიძნელეს არ წარმოადგენს.

კალმახა სოკოს მოშენების პლანტაციური მეთოდი

სოკოს მოშენების ექსტენსიური წესებიდან ერთ-ერთი უმარტივესია პლანტაციური მეთოდი. ჩვენს ქვეყანაში წარმოებულმა ცდებმა და საზღვარგარეთის ქვეყნების გამოცდილების განზოგადებამ შესაძლო გახადა დამუშავებულიყო კალმახას პლანტაციების შექმნის ტექნოლოგია მისი უშუალოდ ტყეში კულტივირებისათვის ადგილობრივი შტამების გამოყენებით.

პლანტაციური მოშენების ტექნოლოგიური პროცესები შემდეგი თანამიმდევრობით ხორციელდება; საპლანტაციო ნაკვეთის შერჩევა, სუბსტრატის მომზადება, ინოკულაცია, პლანტაციის შექმნა. სოკოების ნაყოფმსხმოიარობის უზრუნველყოფა, მოსავლის შეგროვება, ტრანსპორტირება და შენახვა.

საპლანტაციო უბანს საშუალო სიხშირის (0,5—0,7) ტყეში არჩევენ ან ტყეკაფესა და მოვლითი ჭრების მონაკვეთებზე, ორივე შემთხვევაში ჭირკები სუბსტრატად გამოიყენება. შერჩეული უბნები საკმაოდ ნესტიანი და ნაყოფიერია და გაიანი უნდა იყოს. სუბსტრატად გამოიყენება ფოთლოვანი ჭიშების დაბალფასოვანი ფაუტი ზე-ტყე (წიფელი, მთრთოლავი ვერხვი, ვერხვების სხვა სახეობები, რცხილა, ჭაგრცხილა, არყი, თელა და სხვ.).

იმისდა მიხედვით თუ პლანტაციისადმი რა მოვლითი ღონისძიებები იქნება ორგანიზებული, იყენებენ ინოკულაციის განსხვავებულ წესებს, რომელთაგან ერთია საზღვარგარეთიდან ნასესხები კოტრის (მორის მოკლე მონაჰერი) ტორსულ (განივ) გადანაჰერზე ინოკულაცია, მეორე კი ორიგინალური, ჩვენს ქვეყანაში დამუშავებული კოტრის გრუნტში ჩაფლული ტორსული გადანაჰერის ინოკულაციის მეთოდი.

ინოკულაციის გრუნტის წესი ბელორუსიის სატყეო მეურნეობას სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერაა შემოთავაზებული, რომლის მიხედვითაც გრუნტში კოტრების ჩასარგავად მომზადებული თხრილის ფსკერზე ათავსებენ კალმახას მიცელიუმს, ხოლო მასზე კოტრის ტორსულ გადანაჰერს და ნიადაგს მიაყრიან. კოტრების დარგვის მომენტში და შემდეგაც კოტრების ჩარგვის ადგილებს რეგულარულად რწყავენ. ამით სოკოს მიცელიუმის ზრდის კარგი პირობები იქმნება, რაც საბოლოოდ უხვი ნაყოფმსხმოიარობითაც გვირგვინდება. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ეს წესი ბუნებრივი პირობებისადმი სოკოს მიცელიუმის ადაპტირების პროცესს აადვილებს. საჭირო ხელშემწყობი პირობების შექმნის შემთხვევაში კოტრების დარგვიდან 1,5—2 თვის შემდეგ მიცელიუმი კარგად ვრცელდება ნიადაგში კოტრის მიწაში ჩარგული ტორსული გადანაჰერის ქვეშ, რაც საბოლოოდ ნაყოფსხეულების გამოსხმის ინტენსიფიკაციას განაპირობებს. ამ წესის წარმოებაში დანერგვით, დახურული გრუნტის პირობებში სოკოს მოშენებასთან შედარებით. მოსავალი 1,5-ჯერ იზრდება. რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. გარდა ამისა, მთელი ტექნოლოგიური ციკლი რამდენადმე უფრო მარტივი და ნაკლებ შრომატევადია.

ჩვენს პირობებში განხილული წესის გამოყენებით კალმახას კულტივირების ოპტიმალური პერიოდია გვიანი შემოდგომა. საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ საქართველოში კალმახა ფართოდაა გავრცელებული წიფლნარებში. ამიტომ კულტივირებისათვის წიფლის ბებიდან აღებული შტამების სუბსტრატად წიფლის კოტრები გამოიყენება. სუბსტრატად სხვა სახეობის მერქნიან მცენარეთა კოტრების გამოყენებისას შტამები იმავე სახეობის ხეებიდან უნდა იქნეს აღებული. ამ მოთხოვნის დაცვა შტამების ახალი პირობებისადმი ადაპტირების პროცესს აადვილებს და უხვი მოსავლის გარანტიასაც იძლევა. კუბურ მეტრ მერქანზე ყოველწლიურად 40 კგ-მდე

სოკოს მიღება შეიძლება 3—4 წლის განმავლობაში, ცხადია, სათანადო მოვლის პირობების დაცვით.

კალმახას ჭირკვებზე კულტივირება სასარგებლოა იმითაც, რომ სოკოს მიცელიუმის მოქმედებით მნიშვნელოვნად ჩქარდება ჭირკვების ლობობის პროცესი, რაც ტყეკაფების მერქნის ნარჩენებისაგან გაწმენდას უწყობს ხელს.

ხე-ტყის ნარჩენების სწრაფი ლობობა-მინერალიზაცია განსაკუთრებით სასარგებლოა იმ უბნებში, სადაც მოვლითი ჭრები წარმოებს. ეს პროცესი ახალგაზრდა კორომების საკვები ელემენტებით გამდიდრების ფაქტორია, რაც მნიშვნელოვნად მათებს ძირზე დარჩენილი ხეების ზრდის ინტენსივობას.

ჩატარებული ცდებით დადგენილია, რომ სოკოს მიცელიუმის „ჩათესვა“ (ინოკულაცია) შესაძლოა როგორც ახლად მოჭრილი ხეების ჭირკვებზე, ასევე ჭრებიდან 3 თვის შემდეგ. ჩვენს ქვეყანაში ინოკულაციის ოპტიმალურ პერიოდად უნდა მივიჩნიოთ აპრილ-მაისი იმ რეგიონებისათვის, სადაც გაზაფხული ხშირი წვიმებით ხასიათდება.

დადგენილია აგრეთვე, რომ ინოკულირებული სოკოს მიცელიუმში უკეთ ვითარდება და უხვ მოსავალსაც იძლევა იმ ჭირკვებსა და კოტრებზე, რომლებიც ლობობის გამომწვევი სხვა სოკოებითაა დაავადებული. ამ ფაქტს მეცნიერები იმით ხსნიან, რომ კალმახას მიცელიუმისათვის უფრო მისაღებია სხვა სოკოების ფერმენტებით დაზიანებული მერქანი, რაც 1,5-დან 7-ჯერ ზრდის კალმახას მოსავალს. ფრიად საგულისხმოა რომ დღემდე პრაქტიკულად გამოუყენებელი ე. წ. ფაუტი (ლობობის პროცესში მყოფი) მერქანი, კალმახას სოკოს კულტივირების მაინტესიფიცირებელ ფაქტორად გვევლინება და ამ ბაზაზე 1,5—7-ჯერ იზრდება კალმახას მოსავალი, რომლის მნიშვნელობის შეუფასებლობაც (სასურსათო პროდუქტების წარმოების თვალსაზრისით) შეუძლებელია. ინოკულაციიდან 2—3 თვის შემდეგ ჰაერის ტემპერატურის შემცირებისთანავე იწყება სოკოს ნაყოფსხეულების გამოსხმა.

ბელორუსიაში ჩატარებული ცდებით დადგენილია, რომ მთრთოლავი ვერხვის ინოკულირებულ ჭირკვებზე მიცელიუმის გაზარება 85% შეადგენს, რთხმელის — 75, რცნისის — 60, ნეკერჩხლის — 50, არყისა და მუხის ჭირკვებზე კი — 30%.

ხის კოტრებზე კალმახას მიცელიუმის ზრდის პირობების ფორმირება შესაძლოა სათბურებში ჰაერის ტემპერატურის რეგულირებით. მოსავალი დიდი რაოდენობით მიიღება ძირითადად ინოკულირებიდან ორი წლის განმავლობაში, შემდგომში კოტრებში საკვები ელემენტების შემცირებასთან დაკავშირებით სოკოს მოსავლიანობაც კლებულობს.

სოკოს სათბურებში კულტივირების წესი სოკოსაგან სუბსტრატის გამოყენების ინტენსიფიცირების საშუალებას იძლევა, გარდა ამისა, ნაყოფსხეულების გამოსხმის პერიოდს აგრძელებს და მოსავლიანობასაც ზრდის.

ეს ტექნოლოგია სუბსტრატში მიცელიუმის გაღივებასა და პირველი მოსავლის მიღებას სათბურში გულისხმობს, ხოლო მეორე და შემდგომ ნაყოფმსხმოიარობას კი ღია გრუნტში. ამ წესით კალმახა პირველ წელს ორ მოსავალს იძლევა — ზამთარში და შემოდგომაზე. ამასთან ინოკულაციის წელს 1 მ² მერქნიდან სოკოს მოსავალი 2—3-ჯერ აღემატება პლანტაციური მეთოდით მიღებულ მოსავალს.

სუბსტრატად ფოთლოვანი ჯიშების საშეშე და ფაუტ მერქანს ხმარობენ, რომელთაც კოტრებად ხერხავენ და სათბურის გრუნტში რგავენ. გრუნტად ტყის ან ბალ-ბოსტნის ნიადაგს იყენებენ მკვდარი საფარის გარეშე, რომლის მქავეიანობაც 6,0—7,0 ფარგლებშია. გრუნტში ჰუმუსის რაოდენობა 8—10%-ია, ფოსფორის — 50—60 და კალიუმისა — 18—20%, ადვილად ჰიდროლიზებელი აზოტი ყოველ 100 გ ნიადაგზე — 10—12 მგ ნიადაგი კარგი აერაციით უნდა ხასიათდებოდეს, სათბურში მას 30 სმ სისქეზე ყრიან.

ინოკულაციას სექტემბერ-დეკემბერში აწარმოებენ. თითოეულ კოტრზე 70—100 გ ინოკულანტი იხარჯება. ინოკულაციიდან 2 თვის განმავლობაში მიცელიუმის ვეგეტაციური ზრდა მიმდინარეობს. ამ დროს ჰაერის ტემპერატურას 20—22°-ზე ინარჩუნებენ. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა კი 90%-ზე მეტიც უნდა იყოს, ნიადაგის ოპტიმალური ტენიანობა საერთო ტენტევალობის 60—70%. ნიადაგის, ჰაერისა და გრუნტში ჩარგული კოტრების ტენიანობის რეგულირება კვირაში არანაკლებ სამჯერადი რწყვით ხდება. რწყვის ბორმა 1 მ²-ზე 10 ლ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

ორი თვის შემდეგ კულტივირების რეჟიმს ცვლიან იმ მიზნით, რომ ნაყოფსხეულების გამოსხმა გამოიწვიონ. ჰაერისა და ნიადაგის ტემპერატურას ამცირებენ — 2 გრადუსამდე 1—2 დღის განმავლობაში, შემდგომ კი 10—14°-მდე ზრდიან. ჰაერის ფარდობით და სუბსტრატის ტენიანობას არსებულ დონეზე ინარჩუნებენ. მორწყვას უფრო იშვიათად აწარმოებენ, კვირაში 1—2-ჯერ. ამავე დროს მიმართავენ სათბურის დროულ განიავებას. 3—4 კვირის შემდეგ ნაყოფსხეულების გამოსხმა იწყება. ნაყოფსხეულების ფორმირებისათვის აუცილებელია ცვალებადი ბუნებრივი ან ხელოვნური განათება 8 საათის განმავლობაში (300 ლუქსი 1 მ²). ნაყოფმსხმოიარობა 2—3 თვეს გრძელდება შესვენებით.

აპრილ-მაისში კოტრები სათბურიდან გამოაქვთ და ღია გრუნტში რგავენ. დარგვის მომენტში და შემდგომაც რეგულარულად რწყავენ. რწყვის ნორმა და სიხშირე ამინდის პირობებზეა დამოკიდებული, ნიადაგის ტენიანობა — 60—70%. რწყვის გადაჭარბებით ჰაერის ცვლის რეჟიმი ირღვევა, რამაც შესაძლოა მიცელიუმის დაღუპვა გამოიწვიოს. ნაყოფმსხმოიარობა სექტემბერ-ოქტომბერში ვლინდება, რასაც ხელს უწყობს ჰაერის დაბალი ტემპერატურა — დამლაშობით 4—5 გრადუსი. ნაყოფმსხმოიარობა წაყინების დაწყებამდე 2—2,5 თვეს გრძელდება, მაგრამ განმეორება თბილ დღეებში კვლავ ხდება. მოსავლის მაქსიმუმი მეორე წელს აღინიშნება. კოტრების პროდუქტირება 4—3 წლის განმავლობაში გრძელდება (ვ. ფომინა, ლ. გავრილოვა 1985).

პოლიეთილენის აფსკით გადახურულ სათბურებში კალმახას კულტივირება ითვალისწინებს მიცელიუმის სწრაფ გაღივებას, რასაც ოპტიმალური მიკროკლიმატური პირობების ფორმირებით აღწევენ და პირველი ორი წლის განმავლობაში მოსავლიანობის გაღივებასაც ახდენენ.

საშეშე და ფაუტი მერქნის კოტრებს სათბურის გრუნტში აწყობენ გრანულირებული (მარცვლოვანი) მიცელიუმის ინოკულირებით. მიცელიუმის გაღივებისა და შემდგომ ნაყოფმსხმოიარობის გაზრდის მნიშვნელოვანი ფაქტორია სუბსტრატის ტენით უზრუნველყოფა. სათბურში რწყვას კვირაში 4—5-ჯერ ახდენენ — 1მ²-ზე 10 ლ წყალი. 1,5—2 თვის განმავლობაში ნიადაგში სოკოს მიცელიუმი ვითარდება, რომელიც იჭრება რა შერქანში სოკოს ნაყოფსხეულების წარმოქმნის სტიმულირებას იწვევს. აგვისტო-სექტემბერში სათბურს პოლიეთილენის აფსკის სახურავს აცილებენ. დღის

განმავლობაში ჰაერის ტემპერატურის 10—14 გრადუსამდე, ხოლო ლამბამობით 4 გრადუსამდე შემცირების პირობებში სოკოს ნაყოფსხეულების გამოსხმა იწყება. აცივების შემთხვევაში პოლიეთილენის აფსკს კვლავ აფარებენ და ამით ნაყოფმსხმოიარობას ახანგრძლივებენ.

პოლიეთილენის აფსკის სახურავიან სათბურ¹ში კალმახას გამოყვანა ჩვენს პირობებში, განსაკუთრებით შავიზღვისპირა რაიონებში, შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში სავსებით შესაძლებელია.

სათბურს ტყის კალთისქვეშ აწყობენ, რომელშიაც ოქტომბერში ინოკულირებული წიფლის, მთრთოლავი ვერხვის, სხვა სახეობის ვერხვების, ნეკერჩხლისა და რცხილის კოტრებს ათავსებენ, მათ პორიზონტალურ მდგომარეობაში აწყობენ 0,5—2.0 მ სიმაღლის კედლებად, რომელთაც სისტემატიურად რწყავენ და ანიავებენ. ნაყოფსხეულების გამოსხმა ოქტომბრიდან მარტამდე მიმდინარეობს.

კალმახასა და ზამთრის სოკოს ტუპაჟის ნარჩენებზე გამოყვანის ინტენსიური წესი

ტყეკაფის ნარჩენებზე კალმახა სოკოს გამოყვანის ინტენსიფიცირებისათვის მხოლოდ ფოთლოვანი მერქნიანი მცენარეების ნარჩენებია გამოყენებული (ნაფოტი, ნახერხი, წვრილი ტოტები, ბურბუშელა, ქერქი, ფოთლები). საამისოდ აუცილებელია სპეციალური მეურნეობების ორგანიზება, სოკოს გამოყვანისათვის რეგულირებული კლიმატური პირობების შექმნითა და სპეციალური შენობების აგებით, რომელთაც უნდა ჰქონდეთ სუბსტრატის მოსამზადებელი განყოფილება, საპასტერიზაციო განყოფილება სუბსტრატის თერმოდამუშავებისათვის, საინკუბაციო განყოფილება სოკოს მიცელიუმის სუბსტრატში გასაღივებლად. 20—25° ტემპერატურით, ნაყოფის გამოსხმა-აღზრდის განყოფილება 10—14° ტემპერატურითა და 90% ჰაერის ფარდობითი ტენიანობით. ცვლადი ბუნებრივი ან ხელოვნური განათება 300 ლუქსით.

ბელორუსიის სატყეო მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ცდებით დადგენილია, რომ ნახერხი სუბსტრატის სახით ერთ-ერთი მისაღები ნედლეულია, რომელიც 50% ცელულოზას შეიცავს და აუცილებელია მას საკვები ელემენტებით გასამდიდრებლად დაემატოს ხოტი (ლუდის გამოხდის ანარჩენი) და ქატო,

რომელიც აზოტითაა მდიდარი, გარდა ამისა კალიუმში, ვიტამინები და სხვა საჭირო ნივთიერებები (ვ. ფომინა 1983, ლ. კომინა, რ. გავრილოვა, 1984).

სუბსტრატის თერმული დამუშავებით შესაძლოა არა მარტო სოკოს მიცელიუმის კონკურენტ მიკროორგანიზმების ზრდის შეჩერება, არამედ მაღალი ტემპერატურის გავლენით სუბსტრატად გამოსაყენებელი მერქნის სიმტკიცის შესუსტება-დარღვევა, რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს სოკოს მიცელიუმის ზრდის ინტენსიფიცირებისა და ნაყოფმსხმოიარობის გაზრდისათვის.

როგორც უკვე აღინიშნა, ნახერხი ერთ-ერთი საუკეთესო სუბსტრატია კალმახა სოკოს მოშენებისათვის. მასის მიხედვით ნახერხს 10 ნაწილს და 1 ნაწილ დანამატებს ურევენ. სუბსტრატის სინესტეს 60—70%-მდე ინარჩუნებენ. ამ სუბსტრატში სოკოს მიცელიუმის გაღივებას 2—3 კვირა ესაჭიროება. ინოკულაციის შემდეგ ნაყოფი ტყულების გამოსხმა პირველად ერთი თვის შემდეგაა მოსალოდნელი, ხოლო მეორედ კი პირველი მოსავლის აღებიდან ორი კვირის შემდეგ. საერთო მოსავლის რაოდენობა სუბსტრატის წონის 30—40%-ია.

სუბსტრატად ფოთლოვანი მერქნიანი მცენარეების ტოტების, ქერქის, ფოთლების, წვრილი ფიჩხის, ნაფოტისა და ტყეკაფის სხვა ნარჩენების გამოყენებისას სოკოს მიცელიუმი აქტიურად იზრდება და უხვადაც ნაყოფმსხმოიარობს, ყოველგვარი საკვები დანამატების გარეშე. ხსენებულ ნარჩენებს სპეციალური შანქანებით აქუცმაცებენ და 2:1 შეფარდებით ნახერხს ურევენ, წყლით ასველებენ ტენიანობის 65—70%-მდე შენარჩუნებით. ამის შემდეგ სუბსტრატს თერმულად ამუშავებენ და ხის ყუთებში ან პოლიეთილენის პარკებში 15—20 სმ სისქეზე ყრიან, რის შემდეგაც გრანულირებული (მარცვლოვანი) მიცელიუმით ინოკულირებას ახდენენ. საინოკულაციო მასალა სუბსტრატის მასის 5—7% შეადგენს. სინესტის შესანარჩუნებლად სუბსტრატის ფენის სოკოს მიცელიუმით დაჭკლვამდე ყუთებს პოლიეთილენის აფსკით ფარავენ. ასეთ პირობებში სოკოს ნაყოფსხეულების გამოსხმა ინოკულაციიდან 4—6 კვირის შემდეგ იწყება და შესვენების პერიოდების გავლით სამ მოსავალს იძლევა. სოკოს მოსავლის საერთო ჯამი სუბსტრატის მასის (წონის) 50—70%-ია.

ბუნებრივ პირობებში კალმახას გამოსაყვანად დაქუცმაცებულ და დატენიანებულ ფიჩხს (ტოტებს) წინასწარ მომზადებულ 20—25

სმ სიღრმის ტრანშეებში 15—20 სმ სისქეზე ყრიან და გრანულირებული მიცელიუმით ინოკულირებას ახდენენ. საამისოდ სუბსტრატში ერთიმეორისაგან 20—25 სმ დაცილებით მცირე ზომის (5—7 სმ) ბუდნებს (ჩაღრმავებებს) აკეთებენ და თვითოეულ მათგანში 10—20 გ გრანულირებული მიცელიუმი შეაქვთ. ბუდნებს სუბსტრატით ავსებენ ინოკულირებისთანავე. ამის შემდეგ სუბსტრატს ზემოდან ფიჩხს ან სხვა მცენარეულ ნარჩენებს აფარებენ, რომელსაც პოლიეთილენის აფსკით ფარავენ ისე, რომ სუბსტრატსა და პოლიეთილენის აფსკს შორის ჰაერი დარჩეს. პოლიეთილენის აფსკს 7—10 სმ სისქეზე მიწას აყრიან. ასეთ პირობებში კალმახის ნაყოფმსხმოიარობას ინოკულირებიდან 2—2,5 თვის შემდეგ უნდა ველოდოთ. ეს ტექნოლოგიური ციკლი ჯერ კიდევ სრულყოფას საჭიროებს, იგი მისაღებია თავის სიმარტივისა და ნაკლები შრომატევადობის გათვალისწინებით.

საყურადღებოა ლ. გავრილოვას (1981, 1985) მონაცემები ზამთრის სოკოს მოშენების ტექნოლოგიურ თავისებურებებზე. სუბსტრატად გამოყენებულია ნახერხი; სხვა საკვები ნივთიერებების დამატებით ნარევ სუბსტრატში ნახერხი 60—75%-ს უნდა შეადგენდეს. ასეთი სუბსტრატი ხელს უწყობს მიცელიუმის კარგ გახარებას და უხვი მოსავლის მიღებას. სუბსტრატად იყენებენ არყის, ცაცხვის, მთრთოლავი ვერხვის, ვერხეების სხვა სახეობების, რთხმელისა და სხვა ფოთლოვანი ჩიშების ნახერხს, რომლებსაც ქატოს ან ლოტს (ლუდის გამოხდის ნარჩენებს) უმატებენ. სუბსტრატს 0,5—2 ლ ტევადობის შუშის სათავსებში ან 60×60 სმ პოლიეთილენის პარკებში, 30×30 სმ ზომის თერმოგამძლე აფსკის პარკებში, 60×60×10 სმ ზომის ხის ყუთებში ათავსებენ.

სუბსტრატის მიცელიუმით დაქსელვა 12—18 დღელამეშია მოსალოდნელი, ხოლო ნაყოფსხეულების გამოსხმა ინოკულაციიდან 29—38 დღელამეში ხდება იმ სათავსებში, სადაც სუბსტრატის მასა 500 გ-ს არ აღემატება. კულტივირების მთელი ტექნოლოგიური ციკლი ითვალისწინებს სოკოს მიცელიუმის 20—25°-ზე ზრდას, ნაყოფსხეულების 10—14°-ზე გამოსხმა-განვითარებას, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 80% ნაკლები არ უნდა იყოს, განათება კი ბუნებრივია, რაიმე რეგულირების გარეშე (ლ. გავრილოვა, ლ. გარიბოვა, 1978), პირველი მოსავლის მასა სუბსტრატის მასის 20% შეადგენს, ანუ თითოეულ 0,5 ლიტრიან სათავსზე 100 გრამამდე.

კარგი შედეგებია მიღებული ნახერხისა და ნამჯის ნარევეზე. ნახერხისა და ნამჯის თანაფარდობა 5 : 1 უნდა იყოს, სუბსტრატის ტენიანობა კი 60 %. ნაყოფსხეულები მიიღება იმავე ვალებში, როგორც წინა ვარიანტში. თუ სუბსტრატს ქატოს ან ხოტს დავეუმატებთ, მოსავალი სუბსტრატის 30% შეადგენს, მის გარეშე კი მხოლოდ 20%-ს.

წვრილი ფიჩხის სუბსტრატად გამოყენებისას მას მხოლოდ ნახერხს ურევენ სხვა დანამატების გარეშე, რაც სოკოს მიცელიუმის აქტიურ ზრდასა და უხვნაყოფმსხმოიარობას განაპირობებს. დაქუცმაცებულ ფიჩხს ნახერხს ურევენ შეფარდებით 20 : 1, წყალს ასხამენ იმ ვარაუდით, რომ სუბსტრატის ტენიანობა 60—65% შეადგინოს, ასტერილებენ, 30×30 სმ ზომის თერმოგამძლე აფსკის პარკებში აფასობენ, განმეორებით ასტერილებენ ან რამდენჯერმე პასტერიზაციას უტარებენ 5—6 საათის განმავლობაში. გრანულირებული მიცელიუმით ინოკულირებას ახდენენ (სუბსტრატის მასის 5% რაოდენობით). ოპტიმალური ტემპერატურული და ტენიანობის რეჟიმის შემთხვევაში მიცელიუმით სუბსტრატის ინოკულირება 18—20 დღელამეში ხდება, ნაყოფსხეულების გამოსხმა კი 40—45 დღის შემდეგ. მოსავალი სუბსტრატის მასის 20% შეადგენს. პირველი მოსავლის აღებიდან 20—25 დღის შემდეგ მეორედ ხდება ნაყოფსხეულების გამოსხმა და პირველი მოსავლის 60—70% მიღება.

ქაშა სოკოს მოყვანების ორგანიზაციული და ტექნოლოგიური პირობები

მსოფლიოში ამჟამად კულტივირებულ სოკოებს შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი ქაშა სოკოს უკავია. მისი ნაირგვარი შტამების დანერგვა და დახვეწილი ტექნოლოგიური პროცესების დამუშავებამ შესაძლებელი გახადა ამ სოკოს წლის ყველა დროში უხვი მოსავლის მიღება, რასაც ადამიანის კვების რაციონის მრავალფეროვნებასთან ერთად უდიდესი ეკონომიკური მნიშვნელობაც აქვს. აქედან გამომდინარე, გასაგებია ის დიდი ინტერესი, რასაც ქაშას მოყვანებისადმი იჩენენ როგორც მეცნიერი მიკოლოგები, ასევე პრაქტიკოსი მეურნეები.

ზოგადი ცნობები მიკროკლიმატის მახასიათებელთა პარამეტრებზე

ქამასა და სხვა სოკოების გამოყვანის დროს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს სითბოს, იზოლაციას. ჰაერის ფარდობით ტენიანობას და სხვ.

წვის დროს ყოველთვის ნახშირორქანგი და სითბო გამოიყოფა. 1 კგ ნახშირის დაწვით 1000 კკალ ($29307,6 \cdot 10^3$) ჯოული გამოიყოფა. 1 ლ ნავთობი დაახლოებით — 10000 კკალ-ს, 1 მ³ ბუნებრივი გაზი კი დაახლოებით 11000 კკალ ($46057,8 \cdot 10^3$) ჯოულს იძლევა.

სინდიციანი ან სპირტიანი თერმომეტრების მუშაობის პრინციპი ფიზიკის კანონს ემყარება — სხეული სითბოთი ფართოვდება, გაცივებით კი იკუმშება. თერმომეტრის ცელსიუსის შკალა დაყოფილია თანაბარ მონაკვეთებად 0-დან 100-მდე. ანუ ყინულის დნობის წერტილიდან წყლის დუღილის დაწყების წერტილამდე. ტემპერატურა შესაძლოა თერმომეტრით გაიზომოს. ქამა სოკოს გამოყვანის საჭიროებისათვის უპირატესობას სპირტიან თერმომეტრს აძლევენ. სიზუსტით ეს სინდიციის თერმომეტრზე ნაკლებია, მაგრამ დანაყოფების დათვლა გაცილებით ადვილია, რადგან შეღებილი სპირტის სვეტი ნათლად ჩანს შკალის თანმხლებ მინის იმ მილში, რომელშიაც ისაა მოთავსებული მისივე რეზერვუარიტურთ. სოკოს ზარშვის ან კამერების დეზინფექციის დროს დიდ ტემპერატურებთან გვაქვს საქმე, რაც ადამიანებზე ცუდად მოქმედებს. ამიტომ ასეთ პირობებში სპეციალური თბოგადაცემებით ზომავენ ტემპერატურას.

სითბოს რაოდენობის საზომად მიღებულია კილოკალორია. რომელიც აუცილებელია 1 კგ წყლის ტემპერატურის 1° გასათბობად.

კილოკალორიების ის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა 1 კგ ნივთიერების 1° გასათბობად ამ ნივთიერებების ხვედრითი თბოტევადობის სახელწოდებითაა ცნობილი. სხვადასხვა ნივთიერების თბოტევადობა ნაირგვარია. ზემოაღნიშნულიდან ნათელია, რომ წყლის თბოტევადობა არის ერთი. 1 კგ წყლის 1° გასათბობად 1 კკალ-იაა საჭირო, სოკოების გამოყვანისას—სხვადასხვა მასალების თბოტევადობა. ამიტომ მოგვყავს ზოგი მათგანის მაჩვენებლები:

ნივთიერება	ხედრითი თბოტევადობა კკალ/კგ
წყალი	1,0
პაერი	0,24
მირქანი	0,4—0,5
აგური	0,22
რკინა	0,11
ბეტონი	0,5
ნესტიანი ნიადაგი	0,7
მშრალი ნიადაგი	0,4
კომპოსტი	0,6—0,7

ზღვის დონეზე 1 კგ წყლის დუღილის წერტილამდე გასათბობა: 100 კკალ საჭირო, ხოლო მდუღარე წყლის ორთქლში გადასაყვანად დაახლოებით 540 კკალ. ამიტომ უხეშად რომ ვთქვათ, 1 კგ ორთქლი შეიცავს 100 პლიუს 540—640 კკალ. თუ ორთქლის კონდენსირებას მოვადენთ მისგან 540 კკალ გამოიყოფა და 100°-ზე 1 ლ წყალი მიიღება.

ყველა ეს მონაცემი იმისთვისაა საჭირო, რომ გამოვთვალოთ ოუ რამდენი კკალ ან რამდენი ორთქლია საჭირო 1 მ³ ნიადაგის 60°-ზე პასტერიზებისათვის. თუ მასალა მშრალია, მაშინ 1 მ³ ნიადაგი დაახლოებით 800 კგ იწონის. შესაძლოა ჩავთვალოთ, რომ მისი ზედრითი თბოტევადობა 0,6-ია, დავუშვათ ორთქლით დამუშავებამდე გრუნტის ტემპერატურა 10° იყო და საჭიროა მისი 50°-ით გათბობა. 1 მ³ ნიადაგისათვის საჭირო იქნება $800 \times 50 \times 0,6 = 24\ 000$ კკალ.

ზემოთ უკვე აღინიშნა, რომ 1 კგ ორთქლის კონდენსირებისა და გაციების დროს დაახლოებით 600 კკალ გამოიყოფა. 1 მ³ ნიადაგის პასტერიზებისათვის (დანაკარგების მხედველობაში მიღების გარეშე) შემდეგი რაოდენობის ორთქლია საჭირო: $24\ 000 : 600 = 40$ კგ ამ რაოდენობის ორთქლის კონდენსირებისას ნიადაგის ყოველ 1 მ³ 40 კგ წყალი დაემატება. ამიტომ ორთქლით დამუშავებამდე ნიადაგის საფარე კარბტენიანი არ უნდა იყოს, რადგან ის დამატებით გათბობას საჭიროებს.

სითბოს გადაცემა გამოსხივებისა და თბოგამტარობის საშუალებით ხდება. იმ შემთხვევაში, როდესაც კედლის ცალკეულ მხარეზე განსხვავებული ტემპერატურაა, სითბოს გადაცემა კედლის

მეშვეობით ხდება. სითბოს გადაცემის შემცირება კედლის იზოლირებით შეიძლება. როგორც წესი, საიზოლაციოდ უპირატესობა ეძლევა სითბოს ნაკლებ გამტარ საგნებს, კერძოდ, ჰაერით ამოვსებულ ფორებიან საგნებს. ქამა სოკოს გამოსაყვან შენობებში თბოიზოლატორებად იყენებენ განსაკუთრებულფორებიან ბეტონს, მინის ბამბას, კორპს და სინთეტიკურ ფოროვან მასალებს. სოკოს გამოსაყვანი შენობის გარე კედლებს შორის ჰაერის შრეს ტოვებენ, რადგან ჰაერი ტემპერატურის ცუდი გამტარია. გარდა ამისა, ჰაერის შრე საიზოლაციო მასალის მშრალად შენახვის საშუალებას იძლევა. წყალი ტემპერატურის კარგი გამტარია და თუ კედელი დასველდა, მაშინ მისი მიზოლირებელი ხარისხი მცირდება, ამიტომ თვით კედლების სავენტილიაციოდ ხშირად მასში ხვრელებსა და ღრიკოებს ტოვებენ.

ქამას გამოსაყვანი შენობის კედლები კარგად იზოლირებული უნდა იყოს. ამიტომ მათი დაცვისა და სიმშრალის უზრუნველსაყოფად კედელს ორმაგს აკეთებენ, მათ შორის ადვილად სავენტილაციო ჰაერის შრის დატოვებით.

სოკოს გამოსაყვან ცალკეულ კამერათა შორის კედელს 14 სმ სისქის ფორებიანი ბეტონის ბლოკებით აკეთებენ და კედლის შიგნით 5 სმ სისქის ჰაერის შრეს ტოვებენ. გარე კედლებს 19 სმ სისქის ფორებიანი ბეტონის ბლოკებით აგებენ ისე, რომ ორ კედელშორის კვლავ 5 სმ სისქის ჰაერის შრე დარჩეს. ასეთივე კედლები მისაღებია საპასტერიზაციო კამერისთვის

კამერების კედლების სინესტისაგან დასაცავად შიდა კედლებს ორთქლგაუმტარს ხდიან, მათს ზედაპირს ბითუმოვანი საფარველით ფარავენ. ორთქლის წნევა ტემპერატურის მომატებასთან ერთად იზრდება და მის შესატყვისად ორთქლი უფრო ჩქარა და ღრმად აღწევს კამერის კედლებში. ამიტომ იმ მხარეს, საითაც ორთქლის წნევა მეტია, კედლის ზედაპირი ალუმინის ფოლგით ან ბითუმოვანი საფარით უნდა დაიფაროს.

კედელში გასული ტემპერატურის შესაფასებლად იყენებენ მაჩვენებელ „კ“ (კალორიების რაოდენობა), რომელიც გვიჩვენებს თუ 1 საათის განმავლობაში მ² კედელი რა რაოდენობით სითბოს ატარებს გამოხატულს კვალ-ში ტემპერატურათა შორის 1° სხვაობისას. „კ“ მნიშვნელობის ცოდნა პრაქტიკოსებისათვის აუცილებელია, ამიტომ მოგვყავს მისი სიდიდეები სხვადასხვა მასალით ნაგები კედლებისათვის.

კედლის ასაშენებელი მასალები	კედლის სისქე სმ	„კ“-ს მნიშვნელობა
აგურის კედლი	11	3,0
აგურის კედლი	22	2,1
აგურის კედლი	44	1,3
ბეტონის კედელი	10	3,6
ბეტონის კედელი	20	2,7
ბინის კედელი	0,3	5,0
14 სმ სისქის ფორებიანი ბეტონი პლუს ჰაერის შრე, პლუს 14 სმ სისქის ფორებიანი ბეტონის მეორე კედელი	33	0,65
19 სმ სისქის ფორებიანი ბეტონი პლუს ჰაერის შრე, პლუს მეორე ნახევარაგურის სისქის კედელი	36	0,6
ფოროვანი სინთეტური მასალა.	4	0,5
ბინის ბამბის ფილა ან მინერალური სილიკატური მატყლის ფილა	5	0,7

ერთბონიანი სისტემის ქამას გამოსაყვანი შენობისათვის „კ“, 0.7-ის მნიშვნელობა საკმაოა, ორთქლით დასამუშავებელი კამერების კედლებისათვისაც „კ“ 0.6—0,7, კამერაში 55° და გარეთ 15° დროს 1 მ³ კედელში გასული სითბოს დანაკარგი იქნება $40 \times 0,7 = 28$ კკალ საათში. მრავალკამერიან (12 და მეტი) შენობაში გამტხრ კედლებში სითბოს დანაკარგი გაცილებით მცირეა, ვიდრე მცირერიცხოვან კამერებიან შენობის ტიხარ კედლებში. „კ“ მნიშვნელობა სხვადასხვა რეგიონისათვის განსხვავებულია, ცივი რაიონებისათვის იგი 0.6—0,7-თან ახლოს უნდა იყოს.

ჰაერის მოცულობა დასაწყისში კუბურ მეტრებში უნდა გავიანგარიშოთ და შემდეგ კგ-ში გადავიყვანოთ. ტემპერატურისდა მიხედვით, მ³ ჰაერი 1,3-დან 1,0 კგ-მდე იწონის. კონდიცილების მერაოდების განსაზღვრისას ჰაერის რაოდენობას კგ-ით საზღვრავენ, ამიტომ სავენტილაციო სიძლიერე მ³-დან ყოველთვის კგ-ში გადაპყავთ.

ჰაერის ტენიანობას ყოველთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს სოკოს მოსაშენებელ კამერებში. ჰაერში ტენი ორთქლის სახით ყოველთვისაა. სავენტილაციო ჰაერის რაოდენობა უფრო ხშირად მ-ში გამოიხატება, მაგრამ კონდიცილების მეთოდების შემთხვევაში ამ საზომი ერთეულის გამოყენება ძნელდება, ამიტომ საზომ ერთეულად 1 კგ ხმარობენ. მაგალითად, დავუშვათ, მ³ ჰაერს, რომლის წონა 1,3 კგ და ტემპერატურა — 2°-ია, ათბობენ 21°-მდე. ამ შემთხვევაში ჰაერის მოცულობა და წონა შეიცვლება და 1,2 კგ

აიწონის. რაკი გათბობით ჰაერის მოცულობა შატულობს, არ არსებობს უბრალო თანაფარდობანი იმისთვის, რომ გამოვიანგარიშოთ დანესტიანებრს ხარისხი. ჰაერის რაოდენობის განსაზღვრის წონითი კატეგორიების გამოყენებისას ცნობილია, რომ თუ კამერაში 1000 კგ ჰაერია, მაშინ კამერის გარეთაც ჰაერი 1000 კგ აიწონის. მხოლოდ ჰაერში წყლის ორთქლი შესაძლოა მეტი ან ნაკლები იყოს. გავზომავთ რა ჰაერის ტემპერატურასა და ფარდობით ტენიანობას კამერაში და მის გარეთ, რაიმე გაანგარიშებების გარეშე ზუსტად განვსაზღვრავთ თუ რა რაოდენობის ორთქლი შთანთქა ან დაკარგა ჰაერმა.

განსაზღვრულ ტემპერატურაზე მ³ ჰაერში წყლის ორთქლის მაქსიმალურ რაოდენობას გრამებში გაჭერების ტენიანობას უწოდებენ. მოგვყავს გაჭერების ტენიანობის მონაცემები ნაირგვარი ტემპერატურის შესატყვისად.

ცხრილი 3

ტემპერატურა, გრადუსებში	გაჭერების ტენიანობა გ/მ ³
5	3,3
0	4,8
5	6,8
10	9,4
11	10,0
12	10,6
13	11,3
14	12,0
15	12,8
16	13,6
17	14,4
18	15,3
19	16,2
20	17,2
21	18,2
22	19,3
23	20,5
24	21,6
25	22,9
26	24,2
27	25,6
28	27,0
29	28,5
30	30,1
40	48,8
50	94,2
55	116,7
60	157,3

გრამებში გამოხატული ორთქლის რაოდენობა მ³ ჰაერში აბსოლუტურ ტენიანობითაა წოდებული. აბსოლუტური ტენიანობა გაჯერების ტენზე მაღალი არასოდეს არაა, როგორც წესი იგი ყოველთვის მასზე ნაკლებია.

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობაა აბსოლუტური ტენიანობა შეფარდებული (გაყოფილი) გაჯერების ტენიანობაზე, რომელიც პროცენტებში გამოისახება და შემდეგი ფორმულის მიხედვით გამოიანგარიშება:

$$\frac{\text{აბსოლუტური ტენიანობა}}{\text{გაჯერების ტენიანობა}} \times 100\% = \text{ფარდობით ტენიანობას.}$$

დავუშვათ 14° ტემპერატურის დროს მ³ ჰაერში 9,6 გ ორთქლია. ასეთი ჰაერის გაჯერების ტენიანობა 12 გ/მ³-ია (ცხრილი 3). ამ ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა იქნება:

$$\frac{9,6}{12} \times 100\% = 80\%$$

თუ ჰაერს 10°-მდე გავაცივებთ (გაჯერების ტენიანობა ზემოთ მოტანილი ცხრილის მონაცემები 9,4 იქნება), თითქმის ორთქლით გაჯერებას მივალწევთ, ანუ ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 100% მიუახლოვდება. თუ იმავე ჰაერს 26°-მდე გავათბობთ (გაჯერების ტენიანობა ამ დროს ცხრილის მიხედვით 24,2-ია) ფარდობითი ტენიანობა 50%-მდე დაეცემა (ჰაერის ფარდობით ტენიანობას ფსიქომეტრით ზომავენ).

ორთქლით გაჯერებული 20° კუბმეტრ ჰაერში (ცხრილი 3) 17,2 გ ორთქლია. თუ ჰაერს 10° გავაცივებთ, რაც ცივ კედლებზე შეხებისას ხდება, მაშინ 1 მ³ ჰაერში ორთქლი იქნება არაუმეტეს 9,4 გრამისა. ჰარბი ტენი გაზის მდგომარეობიდან თხევადში გადავა და ცივ კედლებზე წვეთების სახით გამოჩნდება.

ნათქვამი იმაზე მიგვანიშნებს, რომ ჰაერის მაღალი ტენიანობის შესანარჩუნებლად კედლების ტემპერატურა ბევრად დაბალი არ უნდა იყოს შენობის შიდა ტემპერატურაზე. ამისთვის ყველა კედლის საიმედო იზოლაცია აუცილებელია. იგივე ითქმის ჰაერგამტარ მოწყობილობაზეც. გრილი ორთქლის ნაკადთან შეხვედრისას ჰაერი ავტომატურად უფრო მეტად არ ნესტიანდება. განსაზღვრულ პირობებში ჰაერი შესაძლოა იმდენად გავაგრილოთ, რომ მოხდეს

ტენის კონდენსირება, რითაც ჰაერი უფრო მშრალი იქნება. ამ მოვლენით აისხნება კვლების ხშირი დატენიანება ზაფხულობით.

აქედან გამომდინარე ნათელი ხდება, რომ სპეციალური კამერის კედლების ცივი ზედაპირი ჰაერს აშრობს, რითაც კამერაში არსებული ტენის ნაწილი კონდენსირდება კედლების ცივ ზედაპირზე. ამიტომ კამერაში საჭირო მაღალი ტენიანობის შენარჩუნება შესაძლოა მხოლოდ კამერის კედლებისა და ჰერის საიმედო საიზოლაციო მასალით დაფარვით.

იმათთან დაკავშირებით, რომ ცივ შენობაში ვენტილაციის საშუალებით გარედან დიდი რაოდენობით ჰაერი შემოდის, რომელიც ცივდება და ამის გამო ჰაერიდან ტენი კონდენსირდება, კამერაში ყველგან სინესტე ვლინდება, განსაკუთრებით ბევრ ტენს კომპოსტი იღებს.

1 კგ ჰაერის თბოშემცველობა შედგება „შეგრძნობადი“ და „ფარული, ანუ შეუგრძნობადი სითბოს“ ჯამისაგან. ჰაერის ხვედრითი თბოტევადობა 0.24 კკალ/კგ შეადგენს, წყლის აორთქლების სითბო კი 600 კკალ/კგ-ს.

10° ტემპერატურისა და 100% ტენიანობის დროს 1 კგ ჰაერის თბოშემცველობა შეადგენს: $10 \times 0,24$ კკალ + $7,6 \times 0,6$ კკალ = 6,96 კკალ, 20° ტემპერატურასა და 100% ტენიანობის შემთხვევაში 1 კგ ჰაერის თბოშემცველობა $20 \times 0,24$ კკალ + $15 \times 0,6$ კკალ = 13.8 კკალ. ამ მაგალითებით ირკვევა, რომ ჰაერის ტემპერატურის გაზრდითა და ტენიანობის შემცირებით შესაძლოა ჰაერის თბოშემცველობის შენარჩუნება და ამითვე 10° ტემპერატურისა და 100% ტენიანობის დროს 1 კგ ჰაერის 9.96 კკალ თბოშემცველობა უკლებლივ შეგვიძლია შევიწინარჩუნოთ ჰაერის ტემპერატურის 11° გაზრდისა და ტენიანობის 90%-მდე შემცირებით, რაც შემდეგი გაანგარიშებით მტკიცდება: $11 \times 0,24$ კკალ + $7,2 \times 0,6$ კკალ = 9,96 კკალ. 1 კგ ჰაერის თბოშემცველობა ასევე უცვლელი დარჩება თუ მის ტემპერატურას 12°-მდე გავზრდით, ხოლო ტენიანობას 80%-მდე შევამცირებთ. $12 \times 0,24$ კკალ + $6,8 \times 0,6$ კკალ = 9,96 კკალ.

სოკოს გამოყვანის საქმეში დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის კონდენსირებას. სოკოს გამოსაყვან კამერებში ჰაერი ნელა და ლანაბრად უნდა გადამოძრავდეს მთელს ფართობზე. საამისოდ არსებობს სპეციალური მოწყობილობები. მათი მეშვეობით შესაძლოა კამერაში ჰაერის ერთი ადგილიდან მეორეში თანაბარ აუჩქარებუ-

8. შ. ხიდაშელი, ა. ფანჩულიძე

ლი გადამოძრავება და ნაწილობრივ განახლება, რაც ესოდენ საპიროს სოკოს ზრდა-განვითარებისათვის. ყველა მოწყობილობას აქვს მისი ექსპლუატაციის ინსტრუქცია, მათი მუშაობის პრინციპების განმარტებითა და მოხმარების წესების აღწერით.

იდეალურმა მოწყობილობამ უნდა უზრუნველყოს კამერაში საპიროს რაოდენობის ჰაერის შეყვანა ტემპერატურისა და აბსოლუტური ტენიანობის ისეთი კორექტირებით, რომ კამერაში გამომუშავებული სითბო და ორთქლი კვლავ შთანთქას არსებულ სიტუაციათა მოთხოვნების შესაბამისად. კამერის კედლებისა და ჰერის ცივ ზედაპირს ჰაერის გამოშრობა შეუძლია. ჰაერის მაკონდიციონირებული მოწყობილობისადმი უპირველესი მოთხოვნაა გამოსაყვანი კამერების კარგი იზოლაცია.

ცალკეულ, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელ სოკოს გამოსაყვანი კამერებში კლიმატის რეგულირებისათვის აუცილებელია ცენტრალურ წერტილში გვექონდეს სისტემა, რომელიც გამოიმუშავებს ჰაერის განსაზღვრულ ტემპერატურასა და ტენიანობას ცალკეული კამერებისათვის, საპირო კორექციებს კი მცირე ზომის მაცივრებისა და სითბოს გამომმუშავებელი მოწყობილობების გამოყენებით აღწევენ.

ჰაერის მაკონდიციონირებელი სისტემის გარდა საპირო ხდება სოკოს გამოსაყვანი კამერების გაგრილება ზაფხულის სიცხეებში. საამისოდ შესაძლოა გადასამოძრავებელი სამაცივრო მოწყობილობის გამოყენება, რომელიც შეიძლება კამერის წინ დაიდგას. შესაძლოა ასეთი მოწყობილობის საპირო სიძლიერის წინასწარი დაახლოებითი გამოანგარიშება. ამასთან დაკავშირებით ტემპერატურის ზრდის სამი მიზეზი უნდა იქნეს გათვალისწინებული.

1. გარემოს მაღალი ტემპერატურა — მზის სხივებით კედლებისა და სახურავის გახურებით.

2. კამერაში შესაყვანი სავენტილაციო ჰაერის მაღალი ტემპერატურა.

3. სითბოს გამოყოფა სოკოებიან კვლებზე სოკოს როგორც მიკროლიუმის, ასევე ნაყოფსხეულების ზრდის დროს.

პირველი ორი შემთხვევის გამოთვლა ძალიან ძნელია, მაგრამ კიდევ უფრო ძნელია სოკოს კვლებზე გამოყოფილი სითბოს რაოდენობის განსაზღვრა. შესაძლოა ნახშირორჟანგის (CO₂) რაოდენობის გამოთვლა, რომელიც ნახშირბადის წყაროების წვის ნარჩენს წარმოადგენს. ამის გაკეთება შეიძლება სითბოს წარმოების დროს;

რაც უფრო აქტიურია მიცელიუმო, მით ნახშირორქანგი მეტი რაოდენობით გამოიყოფა, ე. ი. მეტი რაოდენობით წარმოიქმნება სითბოც და სოკოს კვლების ტემპერატურაც გაიზრდება. სოკოს ზრდის ცალკეულ სტადიებზე ნახშირორქანგის გამოყოფა ცნობილია: ნაყოფსხეულების პირველი უხვი გამოსხმის პერიოდში იგი 1 კგ კომპოსტზე საათში 0,1 გ-ია. თუ კამერაში დაახლოებით 20 ტ კომპოსტია, ნახშირორქანგის სრული გამოყოფა კი 2000 გ-ია საათში. როგორც ცნობილია ნახშირბადის წყაროების წვის დროს სითბოს გამოყოფა გამოიანგარიშება ფორმულით. -

თუ ნახშირორქანგის პროდუქცია კამერაში საათში 2000 გ-ია, მაშინ ნახშირორქანგის გამოყოფა საათში $\frac{2000}{264} \times 674 = 5100$ კკალ შეადგენს.

გასათვალისწინებელია, რომ მთელი ენერგია სითბოს სახით არ გამოიყოფა. მისი დაახლოებით 30% ხელახლა ხმარდება ბიოლოგიურ პროცესებს. გამოთავისუფლებული სითბოს რაოდენობა 70%-ია, ანუ 5 100 კკალ-დან 3570 კკალ-მდე.

იმ კამერაში, სადაც სოკოს გამოსაყვანი კვლების ფართობი 200 მ²-ს შეადგენს, გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა საათში დაახლოებით 4 000 კკალ იქნება. ტემპერატურის აწევის თავიდან აცილებისათვის საჭიროა: კამერიდან დაახლოებით 4 000 კკალ სითბოს მოცილება სამაცივრო მოწყობილობის მეშვეობით (ეს უნდა მოხდეს გამოსხივებისა და ვენტილაციის გაუთვალისწინებლად). შეიძლება მივიჩნიოთ, რომ გამოსხივება და ვენტილაცია 5000 კკალ მოითხოვს. ამის გათვალისწინებით ერთი კამერისათვის მაცივრის სიმძლავრე 9000 კკალ/საათში უფრო მეტი უნდა იყოს. სოკოიან კვლებზე აორთქლებისას სითბოს მნიშვნელოვანი შემცირება ხდება.

აუცილებელია სოკოს კვლებზე ტემპერატურის თავიდან შემცირება. კვლის ტემპერატურის ყოველი გრადუსის მომატებით იზრდება სოკოს მიცელიუმისა და ნაყოფსხეულის აქტიური ზრდა, რაც, თავის მხრივ, ტემპერატურისა და მთელი კვლის აქტიურობის შემდგომ ზრდას განაპირობებს. სამაცივრო მოწყობილობა დიდად დაგვეხმარება იმ შომენტში კვლების გაგრილებით, როდესაც სუბსტრატი ინტენსიურად დაიქსელება მიცელიუმით. დავუშვათ, რომ კამერაში დაახლოებით 25 000 კგ კომპოსტი და საფარი ნიადაგია 0,7 კკალ/კგ⁰ თბოტევადობით დასაჭიროა მისი 27⁰-დან 20⁰-მდე გაგრილება, თუ იმავე დროს დავუშვებთ, რომ კამერის კედლების,

იატაკისა და ჰერის გაგრილება შეიძლება ღამით უფრო გრილი ჰაერის ვენტილაციით, მაშინ ასეთი გაგრილებით კამერიდან მოსაცილებელი იქნება;

25 000 × 7 × 0,7, ანუ 1225000 : 24 ანუ 5 100 კკალ/საათში

ეს მარტივი გაანგარიშება არ ითვალისწინებს სითბოს იმ რაოდენობას, რომელიც მიცელიუმის აქტიურობით გამოიყოფა.

სამაცივრო მოწყობილობის გარდა კამერის გასაგრილებლად შესაძლოა ე. წ. ღია გამაგრილებლის გამოყენება. იგი წარმოადგენს დერეფანს ან კამერას, სადაც მოთავსებულია ხის ბურბუშელებისაგან დამზადებული ფორებიანი ჰილოფები, მსხვილფოროვანი სინთეტიკური ან თიხის მასალები. ამ მასალებს ცივი წყლით რწყავენ საკმაო რაოდენობით. მნიშვნელოვნად მცირდება ჰაერის ტემპერატურა. სავარაუდოდ მიღებულია, რომ 11°-იანი 1 ლ წყალი ამ შემთხვევაში დაახლოებით 4 კკალ სითბოს შთანთქმავს. 10 000 ლ-ით ერთ საათში დაახლოებით 40 000 კკალ სითბოს შთანთქმა შეიძლება. მ³ ჰაერის 30°-დან 20°-მდე გასაგრილებლად საჭიროა დაახლოებით 3,1 კკალ. წყლის ამ რაოდენობით დაახლოებით 13 000 მ³ ჰაერის 10°-ით გაგრილება შეიძლება. ასეთი სისტემის უმთავრესი ნაკლი ისაა, რომ გამაგრილებლის მწარმოებლობა სწრაფად მცირდება კამერაში შესაყვანი სუფთა ჰაერის მაღალი ფარდობითი ტენიანობის შემთხვევაში.

ჰამა სოკოს ბიოლოგიური და ეკოლოგიური თავისებურებები

„ნამდვილი“ სოკოების უმრავლესობის მსგავსად კულტივირებული ჰამა სოკო ბაზიდიომიცეტების დიდ ჯგუფს ეკუთვნის. არჩევნ უმთავრესად ორ სახესხვაობას *Agaricus albidus* და *A. avellaneus*, თეთრი და ყომრალი (ან მოყვითალო) ჰამა. სახელწოდება *A. hispidus* ნიშნავს ორსპორიან ჰამას. ბაზიდიომიცეტების უმეტესობასა და ჰამას ყველა სახეობის ბაზიდიუმში ოთხ-ოთხი სპორია.

ქუდის ქვედა მხარეს არსებული ფირფიტების საკმაოდ დიდი ზედაპირი ბაზიდიუმითაა დაფარული. ფირფიტები დასაწყისში თეთრია, ხნიერი ვარდისფერს იღებს, მომწიფებული კი მოწითალო-ყავისფერია.

ნიადაგში მიცელიუმი უწყვილესი თეთრი ძაფებისაგან (პიფებისაგან) შედგება. პიფების უმეტესობა ერთმანეთშია გადახლართუ-

ლი და მათი დანახვა შეუიარაღებელი თვალითაც შეიძლება. მიცელიუმის „თეთრი“ შეფერვა ნაწილობრივ იმის შედეგია, რომ ჰაერითაა ამოვსებული მცირე ზომის ის სიცარიელები, რომელიც ჰიფებსშორისაა მოქცეული, აგრეთვე მეაუნმეავა კალციუმის იმ კრისტალების გავლენით, რომლებიც მიცელიუმის ზედაპირზეა განლაგებული.

უამრავი ჰიფების ერთიმეორეში გადახლართვის შედეგად განსაზღვრულ პირობებში უფრო მსხვილი ძაფები წარმოიქმნება, რომელთა ბოლოებზეც ნაყოფსხეულები ფორმირდება პატარა ჩანასახოვანი ბურთულების სახით, რომელთაგან შემდგომ სოკოს ნაყოფსხეული ამოიზრდება ქუდითა და ფეხით. კულტივირებული ქამას თეთრი, ყომრალი და მოყვითალო სახესხვაობები ყველა კარგია. ახალგაზრდა ქუდის ფირფიტები აფსკისებრი საბურველითაა დაფარული, რომელიც ქუდის გაშლისთანავე იხევა და ფეხის გარშემო საყელოს სახით რჩება.

ქამა პეტეროტროფული ორგანიზმია, მას ქლოროფილი არ გააჩნია, ამიტომ ზრდა-განვითარებისათვის სინათლეს არ საჭიროებს. ქამა ბნელ შენობებში გამოყავთ. რომლის სარკმლებსაც იშვიათად აღებენ, რათა ჰაერის სითბო და ტენიანობა არეგულირონ.

ქამას გამრავლება

ისე. როგორც ყველა ქუდიანი სოკო, ქამაც სპორებით მრავლდება, რომლებიც ბაზიდიებში ვითარდება ფირფიტებზე. *Agaricus bisporus* სპორები ორბირთვიანია, მათ ნაყოფსხეულების მოცემა შეუძლიათ. ქამა მილიონობით სპორებს ივითარებს, რომლებიც რამდენიმე დღის განმავლობაში ჰაერში იფანტება.

ჩვეულებრივ პირობებში სპორების გაღივების პროცენტი მეტად დაბალია. ავადმყოფობის გამომწვევი ვირუსებიანი სპორები უფრო ჩქარა ღივდება, რაც ვირუსებისაგან სპორების კედლების დათხელებით უნდა იყოს გამოწვეული. გაღივებისუნარიანი სპორების რიცხვის გაზრდა შესაძლებელია მათი იმ აგარ-აგარის საფუძველზე გაღივებით, რომელშიც უკვე იზრდება ქამას მიცელიუმი და გაზოვან სტიმულატორებს შეიცავს.

საკვებ არეში გაღივებული სპორა ინვითარებს მსხვილ კვანძოვან ძაფს (მილისებრ ღივს), ამ მომენტში სპორა ოთხ გაალოიდურ

ბირთვს შეიცავს. აღნიშნული ღვი (მილისებრი) დატოტვილ ძაფე-
ბად იზრდება და ასეთნაირად ფორმირდება მიცელიუმი.

სარგავი მასალა „მიცელიუმი“ საკვები გარემოს მარცვლების
ან უწვრილესი კოშტებისაგან შედგება (სტერილიზებული ნაკელის
ან მარცვლოვანი მცენარეების გაღივებული მარცვლებისაგან, რომ-
ლებიც ქამას მიცელიუმითაა დაქსელილი). მიცელიუმის „თესვა“
მწვანე მცენარეებისათვის ჩითილების რგვას შეიძლება შევუღა-
როთ.

ქამას გამოსაყვანი სუბსტრატი და ზრდის ფაქტორები

კულტივირებული ქამა საპროფიტი სოკოა და იკვებება მკვდა-
რი ორგანული ნაშთებით. პრაქტიკულად ქამას მიცელიუმი ცხენის
ფერმენტულ ნაკელზე გამოჰყავთ, მასში არსებული დაქუცმატე-
ბული ბალახის ნარჩენები ქამას კვების არედან აუცილებელ
ნახშირწყლებს იღებს.

სუბსტრატისადმი საერთოდ დიდ მოთხოვნებს აყენებენ, რაც
იმიტთაა განპირობებული, რომ ქამა უქლოროფილო ორგანიზმია და
ამიტომ ნახშირორკანგის შეთვისება არ შეუძლია. ქამა მხოლოდ
დაბალი კონცენტრაციის ამიაკის ხსნარს ეგუება უზოტო შემად-
გენლობით. ფერმენტაციის დროს ცხენის ნაკელში აზოტოვანი ნივ-
თიერებები ცილოვან კომპონენტად უნდა გარდაიქმნას ან აზოტით
მდიდარი ლიგნინ-ჰუმუსოვანი კომპლექსი უნდა შეიქმნას. ცდებით
დადგენილია, რომ აზოტის მთავარ ნაწილს. ქამა ლიგნინიდან შთან-
თქავს.

ნახშირწყლები გამზადებული სახით სუბსტრატის მეშვეობით
მიეცემათ. როგორც ჩანს, მიცელიუმის ვეგეტაციის პერიოდში ლი-
გნინის დიდი ნაწილი შთაინთქმება, ხოლო ნაყოფსხეულების გა-
მოსსმისა და ზრდის დროს კი ნახშირწყლები გამოიყენება (პენტო-
სანი და ალფა ცელულოზა). ამით შეიძლება აიხსნას ის ფაქტი, რომ
სოკოს მოსავალს დიდად ზრდის კომპოსტზე ადვილად შესათვისე-
ბელი ნახშირწყლების დამატება.

მნიშვნელოვანი საკითხია კომპოსტში ნახშირბადისა და აზოტის
თანაფარობა (C/N). კომპოსტირების დროს C/N 35-ის ტოლია,
კვლის შევსებისას კი 20-ის ტოლი უნდა იყოს. საკმაოდ შერჩეულ
კომპოსტში შეფარდება მიცელიუმის თესვის დროს ოპტიმალურია,

დაახლოებით 15, მომწიფებისას კი საფარ ნიადაგში 35. გეგეტაციის პერიოდის ბოლოს შეფარდება C/N კომპოსტისა ჩვეულებრივ 11—15-ია.

ქამასათვის კომპოსტში კალციუმის მონაწილეობა აუცილებელია, მიცელიუმი მკაუნმკავას გამოიშუშავებს, რის გასანეიტრალებლადაც აუცილებელია კალციუმი. მიცელიუმისათვის მისაღები მკავიანობა — pH უდრის 7,0—7,4. სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოსათვის pH 6,3-მდე მცირდება. სუნთქვის დროს ქამა ნახშირორჟანგს გამოჰყოფს. აღსანიშნავია ეთილენი, აცეტალდეჰიდი, აცეტონი, ეთილის სპირტი და ეთილის აცეტატი. ქამას მიცელიუმი კარგად იზრდება CO₂ 2%-იანი კონცენტრაციის დროს. მიცელიუმი უფრო მკვრივი და სუფთაა CO₂ 1%-იანი კონცენტრაციისას. უფრო დიდი კონცენტრაციის (3%-ზე მეტი) პირობებში ნახშირორჟანგი მიცელიუმის ზრდას ანელებს. ნაყოფსხეულების ჩანასახთა გამოსახვა ფერხდება CO₂ 0,3% კონცენტრაციის პირობებში, მათი ნორმალური ზრდისათვის CO₂ კონცენტრაცია 0,07—0,1%-ზე მეტი არ უნდა იყოს. ამ მონაცემებით ირკვევა, რომ საჭიროა სოკოს გამოსაყვანი კამერების კარგი ვენტილაცია.

მიცელიუმის ზრდის პერიოდში ოპტიმალური ტემპერატურაა 25°. თუ ლაბორატორიულ პირობებში კომპოსტის ტემპერატურა 23°-ზე დაბალია და 28°-ზე მნიშვნელოვნად მაღალი — ანელებს ზრდას; ხოლო 35°-ზე მიცელიუმი იღუპება. პრაქტიკულად უფრო უხვ მოსავალს ის კვლები იძლევა, სადაც მიცელიუმის გაღივებისა და დაფარვის დროს ტემპერატურა 28—29°-მდეა.

საერთოდ მიცელიუმის გაღივების პერიოდში საუკეთესო ტემპერატურაა 16—17°. ნაყოფსხეულების ჩანასახისას ტემპერატურა დიდ როლს არ ასრულებს. სხვა ხელშემწყობი პირობების დროს მიცელიუმის ზრდა 12—20°-ზე კარგად მიმდინარეობს. მართალია დაბალი ტემპერატურა მიცელიუმის ზრდას ანელებს, მაგრამ სოკოს ხარისხს ზრდის.

სუბსტრატის ტენიანობა 62—67%-ის ფარგლებში უნდა იყოს. პლასტიკური მასის ტომრებში გამოყვანისას საკმაოა 62—63%.

მიცელიუმის ზრდის პროცესში აგრეთვე ნაყოფსხეულების გამოსხმისას ჰაერის ტენიანობა 90—95%, ხოლო მოსავლის აღებისას 80—85%.

სხვა ორგანიზმებისადმი ქამა საკმაო ანტაგონისტურობით გამოირჩევა, ამიტომ მიცელიუმის ზრდის დროს სუბსტრატში კონკურენტი ორგანიზმები ძნელად ვითარდება. ეს ფაქტი იმის საშუალებას იძლევა, რომ გარკვეული შეზღუდვების დაცვით მიცელიუმით დაქსელილ კომპოსტს შესაძლოა ადვილად შესათვისებელი (უმთავრესად ნახშირწყლები) საკვები ნარევი დაემატოს. მიცელიუმის თესვის დროს ამის გაკეთება არ შეიძლება, რადგან მისი გაღივება-გაზრდამდე შეიძლება კონკურენტი ორგანიზმები გამრავლდეს.

ქამა სოკოს კულტივირებისათვის საპირრო სუბსტრატის მომზადების მეთოდები

ქამა სოკოს გამოყვანის პირველი მეთოდი

თავდაპირველად ქამას გამოსაყვანად ნამჭით მდიდარ ცხენის ნაკელს იყენებდნენ. ნამჭისა და ცხენის ნაკელის ნარევის შტაბელეზად აწყობდნენ 4 კვირის განმავლობაში. შტაბელეზს რამდენჯერმე შლიდნენ. კარგად ურევდნენ. და ხელახლა აშტაბელეზდნენ. ნამჭისა და ცხენის ნაკელის ყოველი არევის დროს მას რწყავდნენ, ხელახლა დაშტაბელეზისას შტაბელის გარე ნაწილს შტაბელის შუაში აქცევდნენ. ნაკელის ასეთ შტაბელეზში ტემპერატურა 60—80° აღწევდა. ამით მთელი მასალა თანდათანობით იცვლებოდა.

გამოცდილებით დადგინდა, რომ ფერმენტული ნაკელი ნაკლებ ცხიმოვანი ხდებოდა იმ შემთხვევაში, თუ მას კომპოსტირების დროს თაბაშირს დაუმატებდნენ. ამის შემდეგ უკვე მზა კომპოსტს კვლევად განალაგებდნენ მღვიმეების იატაკზე ან სპეციალურად ნაგებ სოკოს გამოსაყვან შენობაში 10—12° პირობებში. კვლებში ქამას მიცელიუმი შეჰქონდათ, რომელსაც იმ კვლების კომპოსტიდან იღებდნენ, რომლებმაც უკვე სოკოს მოსავალი მისცა სოკოს მწარმოებელს. საინოკულაციო მასალას წარმოადგენდა ძველ კვლებზე არსებული სოკოს მიცელიუმით დაქსელილი კომპოსტი.

ინოკულირებული კვლების კომპოსტი კიდევ ინარჩუნებს სითბოს, რომელიც რამდენიმე გრადუსით აღემატება გარემოს ტემპერატურას შენობის შიგნით, რაც მიცელიუმის ზრდას ხელს უწყობს და რამდენიმე კვირაში კვლები მიცელიუმით იქსელდება.

სოკოს გამოსაყვან შენობაში რამდენადმე დაბალი ტემპერატურის გამო სოკოს გამოყვანის მთელი ციკლი საკმაოდ ხანგრძლივდება, რომელიც ზოგჯერ 6 თვემდე აღწევს. მოსავლის აღების შემდეგ კვლებს წმენდნენ და მთელს პროცესს ხელახლა იწყებდნენ.

სოკოს გამოსაყვან შენობაში დაბალი ტემპერატურის უპირატესობა ის არის, რომ კომპოსტში ნელა ვითარდებოდა მავნე ორგანიზმები, მაგალითად წვრილი ნემატოდები და სხვ. კვლებს ზოგჯერ ღია ადგილზე აწყობდნენ და მათ ტომრებით, ჩალით ან ჩალის ქილობებით ხურავდნენ. ნაკლებად რეგულირებული მიკროკლიმატის გამო ამ მეთოდს ამჟამად იშვიათად იყენებენ. მთელი ტექნოლოგიური ციკლის სიმარტივე კი გარკვეულ ინტერესს არც ამჟამად უნდა იყოს მოკლებული, კერძოდ. ამ ტექნოლოგიის გამოყენება საკარმიდამო სოკოს წარმოებაში დასაშვებია.

კომპოსტის მომზადების თანამედროვე მოთხოვნები

ქამას კულტივირების თანამედროვე მეთოდი ძველისაგან იმით განსხვავდება, რომ სოკოს გამოსაყვანად სპეციალურ შენობებს აგებენ, რომლებშიც მიკროკლიმატის ყველა ფაქტორის რეგულირება სპეციალური მოწყობილობების მეშვეობით ხდება. კომპოსტის ღია ადგილზე მომზადება ამჟამად გაცილებით ნაკლებ დროს საჭიროებს. 1934 წ. ლამბერტის მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით გაირკვა, რომ კომპოსტირების პროცესი შესაძლოა ორ ფაზად გაიყოს: ე. წ. „თავისუფალი ჩახურება“, ანუ „პირველი ფაზა“, რომელიც 10—14 დღეს გრძელდება. შტაბელების დაწყობა. დაშლა და ხელახლა დაწყობა მთლიანად მექანიზებულია. ე. წ. „ჩახურების პიკი“, ანუ „პასტერიზაცია“, ანუ „მეორე ფაზა“, რომელიც სოკოს გამოსაყვან კამერებში ან სპეციალურ მაღალტემპერატურიან შენობებში ხდება.

მიუხედავად იმისა, რომ კომპოსტის მოსამზადებლად უმთავრესად ნამჯით გამდიდრებულ ცხენის ნაკელს იყენებენ, ამჟამად დიდი რაოდენობით „სინთეტიკურ კომპოსტსაც“ ხმარობენ, რომლისთვისაც ძირითად მასალად ხორბლეულისა და ბრინჯის ნამჯას, სი-

მინდის შერკს (ხიტეს), ანუ ტაროს გულს, შაქრის ლერწამს იყენებენ. ხშირად მათ ნარევეს ან რომელიმე მათგანს ცხენის ნაკელთან ერთად ურევენ.

სპეცშენობების უფრო რაციონალურად გამოყენების მიზნით ქამა სოკო იატაკზე აღარ გამოჰყავთ. ეს სისტემა პლასტიკური ტომრებით, თაროებით ან ყუთებით შეიცვალა, რომელთა შენობაში განლაგებაც 4—8 იარუსად ხდება. სოკოს გამოყვანის პირობების უკეთესი კონტროლის წყალობით შესაძლებელი გახდა კვადრატულ მეტრზე სოკოს მოსავლის მნიშვნელოვნად გაზრდა ყოველ ტონა ნაკელზე. ვეგეტაციური ზრდის პროცესი ძალიან დაჩქარდა, ამიტომ მოსავლის მიღების მთელი პერიოდი 5—7 კვირას შეადგენს, მთელი სავეგეტაციო პერიოდი კი 10—14 კვირას.

ქამა სოკოს წარმოების ტიპის უმაღლესი კვირიოდევი და ორგანიზაციის თავისებურებები

ცალკეული სოკომწარმოებელი მეურნეობები პრაქტიკულად განსხვავებული ხანგრძლივობის საწარმოო პროცესებს იყენებენ.

პოლანდიის სოკომწარმოებელი ფირმების უმრავლესობა სოკოს მოსავლის მიღებას 6 კვირას უნდებია, ზოგი ფერმერი კი 5 კვირას.

1976 წლიდან დაიწყო სოკოს კრეფა მანქანებით, რამაც მნიშვნელოვნად გაზარდა შრომისნაყოფიერება და შეამცირა სოკოს კრეფის დრო.

სოკოს კრეფის დრო საერთოდ უფრო მცირეა წარმოების ორზონიანი სისტემის მეურნეობებში, რომლის დროსაც ცალკეული კამერები სპეციალიზებულია. მაღალტემპერატურული რეჟიმით სტერილიზების, ინკუბაციისა და სოკოს გამოყვანისათვის. ასეთ მეურნეობებში ქამა ყუთებში გამოჰყავთ, რომლებშიც კომპოსტი სწრაფად გალივებადი მიცელიუმით თხელფენადაა ჩაყრილი.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში ერთზონიანი ფირმებიცაა ორგანიზებული, რომლებიც მოსავლის მიღებას 10—12 კვირას უნდებიან. მღვიმეებში მოთავსებულ პლასტიკურ ტომრებში გამოყვანით სოკოს მოსავალს 8—10 კვირაში იღებენ. სოკოს მოსავლის მი-

ღების მთელი ციკლი და კომპოსტის ფენის სისქე სოკოს მოყვანის სისტემასთან არ არის პირდაპირ კავშირში.

ერთი და ორზონიანი სისტემების დროს სოკოს გამოყვანის დრო და კომპოსტის ფენის სისქე შესაძლოა მნიშვნელოვნად განსხვავებული იყოს.

ცნობილია, რომ ჭამას მთელი მოსავლის 80% შესაძლოა 6—7 კვირაში იქნეს მიღებული, 2—3 მოსავალთშორისი პერიოდული შესვენებებით, ე. ი. მოსავლის ეს ნაწილი სოკოს გამოყვანის ციკლის პირველ 4 კვირაში იქნება მიღებული. უხვი მოსავლის მიღების 4—5 „ტალღის“ (მოსავალთშორისი 4—5 შესვენების პერიოდიანი ციკლის) შემდეგ ნაკლებმოსავლიანი პერიოდი დგება. ამის შემდეგ კვლავ უხვმოსავლიანი პერიოდი მეორდება. მთლიანი მოსავლის რაოდენობა და მოსავლის ცალკეული „ტალღის“ (სოკოს ნაყოფსხეულების გამოსხმისა და დაკრეფის) ხანგრძლივობა ცალკეულ მეურნეობებში საკმაოდ განსხვავებულია, რაც ძირითადად განპირობებულია გამოყენებული სოკოს მიცელიუმის ბოეკოლოგიური თვისებების ნაირგვარობით.

სოკოს გამოყვანის მთელი ციკლი, 6 — კვირიანი მოსამზადებელი პერიოდის ჩათვლით, 11 კვირაა, რაც შრომითი რესურსების განაწილებაში გარკვეულ სიძნელებს ქმნის. მოსამზადებელი პერიოდის 5 კვირამდე შემცირებით მთელი წარმოების ციკლის 10 კვირამდე შემცირება შეიძლება. რაც შრომის განაწილების თვალსაზრისით უფრო მოსახერხებელია, მაგრამ დროის ასეთი შემცირება მოსავლის შემცირებასთანაა დაკავშირებული და მას პრაქტიკაში იშვიათად იყენებენ.

მთელი ტექნოლოგიური ციკლის ჩრდილოვან მხარედ გვევლინება მაღალტემპერატურული რეჟიმით სტერილიზაციის ხანგრძლივი პერიოდი. მაგრამ მოსამზადებელი პერიოდის 5 კვირაზე მეტად შემცირება პრაქტიკულად ძნელი არაა. ამიტომ კარგად აღჭურვილი მეურნეობებისათვის 5-კვირიანი მოსამზადებელი პერიოდი ოპტიმალურ ნორმატივად უნდა იქნეს მიღებული.

კამერების წინასწარ გაცხელებული და სოკოს მიცელიუმით დაქსელილი კომპოსტით შევსების შესაძლებლობის შემთხვევაში სოკოს წარმოების ციკლის მთელი სურათის შეცვლა შეიძლება.

ასეთი კამერა დაკავებული იქნება 9 კვირის განმავლობაში, მოსავლის გამოყვანის 6 — კვირიანი პერიოდით.

სოკოს გამოყვანის მთელი ციკლის ხანგრძლივობა ერთზონიანი სისტემის
12-კამერიანი მეურნეობისათვის

პროცედურების დასახელება	საჭირო დღეების რაოდენობა
სუბსტრატის გაწმენდა	3
სუბსტრატით ავსება და პასტერიზაცია	10
მიცელიუმი-კომპოსტში „ჩათესვა“ და მისი დაქსელება (ზრდა)	12
ნაყოფსხეულების გამოსხმა, I მოსავალი	19
მოსავლის აღება (6 ტალღად მიღებული მოსავლის აღება)	40
სულ საჭირო დღეთა რაოდენობა	84

ერთზონალური სისტემის 84 დღის ხანგრძლივობის ციკლით ერთ და იმავე კამერაში წლის განმავლობაში 4 მოსავლის მიღება შეიძლება.

იმ მეურნეობებში, სადაც სოკო ყუთებში ორზონალური სისტემით გამოჰყავთ, თითოეული ფაზისათვის ხშირად სპეციალურ კამერებს იყენებენ და კამერების საერთო განაწილების სქემა შემდეგი მონაცემებით ხასიათდება: 2 საპასტერიზაციო კამერა ხარშვის (გაწმენდის) 2 ფაზით, 2 კამერა მიცელიუმის გალივებისათვის, 8 ან 16 სოკოს გამოსაყვანი (საწარმოო) კამერით.

საწარმოო კამერებში ყუთებს შუა გრუნტით ავსებენ (1 ან 2 კამერას ყოველ კვირაში).

3 კვირის შემდეგ შესაძლოა ქამას პირველი მოსავლის მიღება ისეთნაირად, რომ 5 კვირა მოსავლის მიღების მთელ სეზონზე მოდიოდეს მთელი ციკლის 8 კვირიდან; თითოეულ კამერიდან 6 მოსავალს იღებენ მთელი წლის განმავლობაში.

წარმოების ორგანიზაცია ითვისისწინებს თავის დროულ დაკვეთებს ისეთ პუცილებელ მასალებზე, როგორცაა კომპოსტი, მიცელიუმი და საფარი ნიადაგი. ამასთან გასათვალისწინებელია ისიც, რომ შრომის უკეთესი განაწილებისათვის სასურველია ნაყოფსხეულების გამოღების „ტალღა“ სამუშაო კვირის შუაპერიოდს დაემთხვეს, რის მიღწევაც სოკოს შტამის სწორად შერჩევით, აგრეთვე ტემპერატურული რეჟიმის რეგულირებითაა შესაძლებელი.

12-კამერიანი და 84-დღიანი ციკლის ზემოთ განხილული მაგალითე-

ბიდან გამომდინარე, დიდ მეურნეობებში უკეთესია სოკოს წარმოების ერთზონიანი სისტემით ვისარგებლოთ—12,24 ან 48 კამერით. რა თქმა უნდა შესაძლოა 6-კამერიანი საწარმოო სარგებლობაც ყოველ მეორე კვირას სოკოს გამოყვანის ახალი ციკლის დაწყებით. მაგრამ ამ შემთხვევაში შრომის დანაწილება არცთუ ეფექტიანი იქნება.

რამდენადაც შესაძლებელია უნდა დაიგეგმოს მოსავლის ცალკეული „ტალღების“ მიღება. სამუშაო კვირის შუა პერიოდისათვის. მაგალითად, თუ პირველი „ტალღა“ სამშაბათს მოხდა და კვლეზი არცთუ კარგად არ გასუფთავდა, მაშინ დიდია იმის შესაძლებლობა, რომ მეორე „ტალღის“ პიკი ერთი დღით დაიგვიანებს. იგივეა მოსალოდნელი მეორე, მესამე და შემდგომი „ტალღებისათვის“. ცალკეულ „ტალღათა“ რეგულირება კრეფის წესებისა და ტემპერატურული რეჟიმის ციკლით შეიძლება.

3. ვედღერი ნიდერლანდების მაგალითზე, 12-კამერიანი ერთზონალური სისტემის საწარმოს პირობებში წარმოებული ქამა სოკოს თვითღირებულების გაანგარიშების შემდეგ მონაცემებს განიხილავს:

12-კამერიანი საწარმოს თითოეული კამერის ფართობი 200 მ², რომლებშიც კვლეზი (სტელაჟები) 5 იარუსადაა (სართულად) განლაგებული, კვლეზზე კომპოსტი 18—20 სმ სისქით იყრება, მ² კომპოსტი 105—110 კგ-ია, რომელიც მიცელიუმის „გადარგვის“ დროისათვის 75—80 კგ რჩება. ასეთ საწარმოში ყოველწლიურად დამუშავებული ფართობი შეადგენს: 12 კამერა (სოკოს გამოსაყვანი კამერა) × 200 მ², ანუ 10 000 მ².

ქამა სოკოს წარმოების თვითღირებულების მარტივი გაანგარიშება თითოეული მ²-ზე სხვადასხვა მოსავლიანობისათვის შემდეგია: 12 კამერიდან თითოეული 200 მ² ფართობის მქონეა, წელიწადში სოკოს გამოყვანის 52 ციკლით. სასარგებლო სამრეწველო ფართობი წელიწადში 10 000 მ²-ია. აქედან გამომდინარე, მთელი დანახარჯები (გრუნტის ფასის ჩათვლით) 720 000 ფლ (ფლორინგი) შეადგენს. მოწყობილობაზე გაწეული ხარჯები წელიწადში: ამორტიზაცია, პროცენტის საშუალო ნორმა, საექსპლოატაციო ხარჯები 108 000 ფლ.

მოსავლის მიღებამდე წარმოებაზე გაწეული ხარჯები წელიწადში შემდეგი მონაცემებით ხასიათდება:

1. კომპოსტი (გამოყვანის თითოეულ ციკლზე 22 ტ, თითო ტონა 65 ფლ) 74 360 ფლ.

2. მიცელიუმი (გამოყვანის თითოეულ ციკლზე 110 ლ, თითო ლ 3 ფლ) 17 160 ფლ.

3. საფარი ნიადაგი (გამოყვანის თითოეულ ციკლზე 8 მ³ თითო მ³ 35 ფლ) 14 560 ფლ.

4. ენერგეტიკული დანახარჯები და წყალი (გამოყვანის თითოეულ ციკლზე 400 ფლ) 20 800 ფლ.

5. პესტიციდები, ქაღალდი და სხვა დამხმარე მასალები (გამოყვანის თითოეულ ციკლზე 150 ფლ) 7 800 ფლ.

6. შრომის ანაზღაურება მოსავლის აღების გამოკლებით (გამოყვანის თითოეულ ციკლზე 130 კაცი, თითოეული 10 ფლ) 67 600 ფლ.

7. ზოგადი ხასიათის ხარჯები კანცელარიაზე და სხვა 6 000 ფლ სულ მთლიანი დანახარჯები 316 280 ფლ შეადგენს.

დანახარჯები მოსავლეს აღებაზე თითოეულ კვ სოკოზე 60 ფლ შეადგენს, მოსავლის დაყოფა-შეფუთვის ხარჯები თითოეულ კვ-ზე 20 ფლ-ს. ზემოგანხილული წარმოების ხარჯებს მოსავლის აღება-შეფუთვის ხარჯებიც ემატება და აქედან გამომდინარე ისაზღვრება პროდუქციის თვითღირებულება. ეს გაანგარიშება ძალიან გამარტივებულია, მასში ბევრი მონაცემი გამოტოვებულია, მაგრამ საორიენტაციოდ მისაღებია.

სოკოს წარმოება რომ მომგებიანი იყოს, დანახარჯთა რაოდენობა პროცენტებში წარმოების პროცესებსა და მასალებზე შემდეგი საორიენტაციო მონაცემებით უნდა ხასიათდებოდეს:

ცხრილი 5

დანახარჯები მასალებსა და საწარმოო პროცესებზე	საერთო დანახარჯებიდან
საწარმოს მოწყობილობა	23,5
მოსავლის აღებაზე გაწეული დანახარჯები	23,2
კომპოსტი	16,2
დანახარჯები სოკოს გამოყვანაზე	14,7
მოსავლის დაყოფა-შეფუთვის ხარჯები	8,0
სათბობი და ელექტროენერგია	4,6
მიცელიუმი	3,7
საფარი ნიადაგი	3,5
პესტიციდები	1,4
ზოგადი ხასიათის დანახარჯები	1,2
სულ	100 %

ჰამა სოკოს გამოსაყვანი შენობები და მიკროკლიმატის მაჩვენებლების ოპტიმალური კრიტერიუმები

ჰამა სოკოს წარმოებაში დანერგვა და მოპოვება უპირველეს ყოვლისა საამისოდ განკუთვნილ შენობებსა და მათში მიკროკლიმატის ოპტიმიზირების შესაძლებლობებზეა დამოკიდებული.

ერთზონალური სისტემით წარმოებაში ჰამას გამოყვანის მნიშვნელოვანი როლი იმ სამ პერიოდს ეკუთვნის, რომლებიც სოკოს გამოყვანის მთელ ციკლს შეადგენს. ესენია კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პერიოდი, მიცელიუმის გამოყვანისა და მოსავლის აღების პერიოდები.

ამათ გარდა აღსანიშნავია გამოყენებული კომპოსტის სოკოს გამოყვანის ციკლის ბოლოს თერმული დამუშავების აუცილებლობა. კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურება წარმოადგენს პროცესს. რომლის მეშვეობითაც ფერმენტაციის შემდეგ კომპოსტი ჰამას გამოსაყვან შენობაში რამდენიმე დღის განმავლობაში მუშავდება რეგულარულად. ამ პროცესის დროს ჰაერისა და კომპოსტის ტემპერატურა $50-60^{\circ}$ უნდა იქნეს შენარჩუნებული, რაც შენობის კარგი იზოლაციით ხდება. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა $90-100\%$ ფარგლებში სტაბილურია, გარდა ამისა, ყოველ საათში რამდენიჯერმე ჰაერი ნიავედება, რომ კომპოსტის ზედაპირი არ გამოშრეს. კომპოსტის ზედაპირის თუნდაც რამდენადმე გამოშრობაც კი მეტად სახიფათოა სოკოს მიცელიუმის ზრდისათვის.

სოკოს გამოსაყვან შენობაში განიავებისას მოძრავი ჰაერის ნაკადი, კომპოსტის ყველა ნაწილში უნდა აღწევდეს. ამასთან აუცილებელია, რომ კომპოსტის ზედაპირისა და ქვედა ნაწილების ტემპერატურა თანაბარი იყოს.

სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვან კამერაში $10-14$ დღის განმავლობაში ჰაერის ტემპერატურა 25° -მდე, ხოლო ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა $90-95\%$ ფარგლებში უნდა იყოს. ეს აუცილებელია იმისათვის, რომ არ გამოშრეს კომპოსტის ზედა ფენა და მასში მოზარდი სოკოს მიცელიუმი. კომპოსტის ფენაში $16-20^{\circ}$ შესანარჩუნებლად შენობაში ჰაერის ტემპერატურა $14-18^{\circ}$ ფარგლებშია სტაბილიზებული. მოსავლის აღებისას უნდა ვერიდოთ ჰაერის მკვეთრ მოძრავ ნაკადებსა და განსაკუთრებით ჰაერის გამოშრობას.

სოკოს გამოყვანის ციკლის ბოლოს აუცილებელია ნახმარი კომპოსტის თერმული დამუშავება, რაც ხდება შენობაში 12 სა-

თის განმავლობაში ჰაერის ტემპერატურის 70°-მდე ორთქლის მეშვეობით.

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის შენარჩუნება შესაძლოა მხოლოდ იმ პირობებში, როდესაც შენობის კედლებისა და კერ-იატაკის ტემპერატურა შენობის ჰაერის ტემპერატურის ტოლია. წინააღმდეგ შემთხვევაში, კედლების ტემპერატურა ჰაერის ტემპერატურაზე ნაკლებია და ჰაერის გამოშრობის ფაქტორად გვევლინება, რის გამოც კედლებზე ჰაერში მყოფი ტენის კონდენსირება ხდება. დაკარგული ტენის კომპენსირება კომპოსტის ზედაპირზე აორთქლებით ძლიერდება, რაც კომპოსტის ფენის ზედაპირის გამოშრობასა და სოკოს მიცელიუმის ზრდის შეფერხებას იწვევს.

ჰამა სოკოს გამოყვანის სისტემების დახასიათება

ძირითადად სოკოს გამოყვანის ორ სისტემას განიხილავენ: ერთ და ორზონალურს.

ერთზონალური სისტემით სარგებლობისას, კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესი — სოკოს მიცელიუმის გამოყვანა და მოსავლის შეგროვება ერთ შენობაში მიმდინარეობს. ეს იმას ნიშნავს, რომ თითოეული შენობა ისეა იზოლირებული და საჭირო მოწყობილობებით აღჭურვილი, რომ შესაძლებელია პროექტით გათვალისწინებული საჭირო ტემპერატურული რეჟიმისა და ჰაერის ტენიანობის შენარჩუნება.

სოკოს გამოყვანის ორზონალური სისტემის გამოყენებისას, კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების, სოკოს მიცელიუმის გამოყვანისა და მოსავლის მისაღებად ცალ-ცალკე შენობები გამოიყენება. ამ სისტემის გამოყენებისას ყველაზე მცირე სოკოსმწარმოებელ მეურნეობას 11 შენობა უნდა ჰქონდეს. კერძოდ: ერთი შენობა კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურებისათვის, ორი სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვანად და რვა მოსავლის მისაღებად. სამუშაოთა მექანიზაციის მაღალი დონის მისაღწევად ორზონალურ სისტემას მეტი უპირატესობა აქვს ერთზონალურთან შედარებით.

ამ სისტემის დამუშავების მიზანი იყო სოკოს გამოყვანის აუცილებელი ხარჯების შემცირება. ეკონომიის მიღწევა შესაძლებელია სოკოს ნაყოფსხეულების გამოსაყვანი შენობების აგებისას, რადგან მათდამი წაყენებული ეკოლოგიური პირობების მოთხოვნები არცთუ ძალიან მკაცრია. ეს შენობები შესაძლებელია ბანაკის ან იზოლირებული, პლასტიკატების ანგარანის ტიპისა იყოს. საამისოდ შესაძლებელია არსებული მღვიმეების, მიტოვებული შახტებისა და შენობების გამოყენება, მაგრამ გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ არცთუ იშვიათად სოკოს მოსავლის მისაღებ შენობებზე გაწეული ეკონომია მთლიანად ბათილდება ძვირად ღირებული საკონდიციო დანადგარების შეძენით ან არაკონდიციურ შენობებში არახელსაყრელი კლიმატის გავლენით მიღებული მცირედი მოსავლით.

იმის გათვალისწინებით, რომ ამ სისტემის პირობებში სოკოს მოსავლის ციკლთა მორიგეობა დაჩქარებით ხდება, აუცილებელია გავითვალისწინოთ კომპოსტის მაქსიმალური თვითნახურებისა და სოკოს მიცელიუმის გამოყვანის ღამაჯებითი ციკლების ხარჯებიც ორზონალური სისტემის შეფასებისას.

ორზონალური სისტემის გამოყენებით ქამა სოკოს გამომყვან მეურნეობას შეუძლია ერთ კვირაში 60 ტონა კომპოსტი აწარმოოს, რაც წელიწადში 500 ტ ქამას გამოყვანის პოტენციალის მქონეა. სამუშაოთა განრიგი ასეთ მეურნეობაში დაახლოებით ასეთია: კომპოსტის წინასწარი დატენა (თუ ეს აუცილებელია) 7 დღემდე. პირველი ფაზა — 7 დღე 468 სათავსო ხონჩის საკვები არით ავსების შემდეგ; მეორე ფაზა — 5—7 დღე საპასტერიზაციო შენობის გამოყენებით. საკვებ არეში სოკოს მიცელიუმის შეტანის (დათვისის, ინოკულირების) შემდეგ ერთნახევარი კვირაა საჭირო იმისათვის, რომ სოკოს მიცელიუმმა შესაბამის სათავსებში საკვები არე მორიგეობით დაქსელოს. ამის შემდეგ საკვებიანი ხონჩები შტაბელებად ფორმირდება და მოსავლის მისაღებ ორ სათავსში თავსდება. სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვან და საპასტერიზაციო შენობებში საკვები არით სავსე ხონჩების ერთმანეთთან მჭიდროდ მიწყობილ შტაბელებად აწყობენ. ერთ კვირაში მომზადებული ხონჩები შესაძლოა ერთ შენობაში მოთავსდეს. ყველა ამ სამუშაოს შესასრულებლად საჭიროა კომპოსტის ამრევი ერთი მანქანა და ხონჩების

9. შ. ხიდაშელი, ა. ფანჩულიძე

სოკოს მიცელიუმით დაქსელილი საკვები არიფ ამკსები მოწყობილობა.

ქამა სოკოს ნაყოფსხეულების მოსამწიფებელ და მოსავლის შესაგროვებელ შენობაში ხონჩების დაწყობის შემდეგ დაახლოებით 19—21 დღე გადის ვიდრე პირველი მოსავლის შეგროვების ვადა დადგებოდეს, რომლის მოსავალთშორისი შესვენებების ჩათვლით დაახლოებით ხუთი კვირის განმავლობაში მიმდინარეობს მოსავლის კრეფა. ამის შემდეგ ხონჩები მეორე შენობაში პასტერიზაციისათვის თერმულად მუშავდება, ან თავდაპირველად მათ საკვები არისაგან ათავისუფლებენ და თერმულად ამუშავებენ.

ორზონალურ მეურნეობებში ნაირგვარი კონსტრუქციისა და სიდიდის ხონჩებს იყენებენ. სტანდარტული ხონჩის ზომებია 1.20×1.75 მ, რომელიც უფრო მდგრადი და მოსახერხებელია მუშაობაში. ხშირად ასეთი ხონჩები ფიცრებისაგან მზადდება.

შტაბელირების დროს თითოეულ შტაბელში ერთიმეორეზე 2—5 ხონჩას აწყობენ 11 მწკრივად (თითო მწკრივში 4—4 შტაბელია). სულ სათავსში 220 ხონჩა ეწყობა, რომელთა საერთო სარგებლობის ზედაპირის ფართობი 440 მ²-ია. როგორც კი ხონჩები კომპოსტით შეივსება (თითოეულ კვ. მ-ზე 85 კგ), ყოველ სათავსში დაახლოებით 38 ტ კომპოსტი მოთავსდება.

სათავსის კონსტრუქცია მარტივია წყვილი გარე კედლებითა და ცალფა კედლებით შიდასათავსებსშორისო დერეფნის გასწვრივ, რომლებიც ფორებიანი ბლოკებით იგება. კედლები და ჭერი ორთქლშეუვალაია, რაც სათავსთა კარგ იზოლაციას განაპირობებს. სახურავსა და ჭერს შორის აუცილებელია ჰაერის ვენტილაცია დამატებითი საიზოლაციო მასალის დასაწყობად, როდესაც ჭერზე ტენის კონდენსაცია ხდება. ორზონალური სისტემა საჭიროებს ხონჩების გადამოდრავებას ან თაროების სექციების განყოფილებას, რაც ამ სისტემის უპირატესობას განაპირობებს და აუცილებელი ოპერაციების ჩატარების შესაძლებლობას იძლევა (მიცელიუმის ხონჩებში შეტანა, ხონჩების საკვები არით ავსება და სხვ.) ხონჩების გადაადგილებისას ერთი სათავსიდან მეორეში.

ამ სისტემის ნაკლოვანი მხარეებიდან აღსანიშნავია ხონჩებისა და თაროების სექციების გადამოდრავებისათვის საჭირო დამატებითი ხარჯები, ინფექციის მოხვედრის მეტი შესაძლებლობა, ხონჩებისა და მათი სექციების ცვეთისა და მტვრევის შესაძლებლობების გადიდება და სხვ. სათავსთა მსუბუქი იზოლაციის გამო მოსავ-

ლის ალების შემდეგ მათი თერმული დამუშავება ფრიალ გაძნელებულია. მაგრამ ამ დროს ისიც აღსანიშნავია, რომ პასტერიზება ამ შემთხვევაში სავსებით შესაძლებელია მეთილბრომიდის გამოყენებით.

ორზონალური სისტემა არცთუ მოსახერხებელია მცირე სიდიდის მეურნეობისათვის, რომლის მინიმალური სიდიდე უნდა მოიცავდეს სათავსს კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურებისათვის, ორ სათავსს სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვანად და რვა სათავსს სოკოს მოსავლის გამოყვანა-ალებისათვის.

ჰაბა სოკოს გათავსების უპირატესობა სისტემა

სათავსის გარეთ გამოტანილი თაროების სექციებზე განლაგებულ ხონჩებზე სოკოს მოსავლის აღება ამ ოპერაციის დიდ უპირატესობას განაპირობებს, რომელიც იმის საშუალებას იძლევა, რომ შტაბელებში უფრო მეტი რაოდენობის ხონჩები დაიწყოს. სოკოს გამოსაყვან სათავსში ხონჩები შტაბელებში მჭიდროდ დაიწყობა. ეს სათავსების მშენებლობის შემცირების საშუალებას იძლევა, მეორე მხრივ კი შტაბელების მჭიდროდ დაწყობა დიდად ზრდის ჰაერის კონდიციონების მოთხოვნებს.

შტაბელებში ხონჩების მჭიდროდ დაწყობის მრავალ სისტემათა შორის საუკეთესოა კიუნ-სომის (შვეიცარია) სისტემა, რომელიც მრავალ ქვეყანაშია დაპატენტებული. ამ სისტემის გამოყენება ხონჩების შტაბელების ურიკებით სპეციალურ რელსურ კონვეიერით გადამოძრავების საშუალებას იძლევა. ხონჩების შტაბელებში მჭიდროდ დაწყობის უპირატესობაა ის, რომ მეურნეობის ორგანიზებისათვის საჭირო არაა მიწის დიდი ფართობი, აღწერილი სახით ხონჩების გადამოძრავება არ იწვევს დიდ ხმაურს. შესაძლებელს ხდის მუშა-ხელის რაოდენობის მნიშვნელოვნად შემცირებას და აუმჯობესებს შრომის პირობებს.

კიუნ-სომის სისტემის უპირატესობაა აგრეთვე ის, რომ ხონჩების დაბრუნება ხდება იმავე სათავსებში, საიდანაც ისინი იქნა გამოტანილი. ამით იმ დამატებითი სათავსების თავიდან აცილება ხდება, რომლებშიც ხონჩები თავის რიგს ელოდება, რაც ორზონალური სისტემისათვისაა დამახასიათებელი. გარდა ამისა, ისიც საგულისხმოა, რომ პირველად ავსებული ხონჩები მაშინვე მუ-

შავდება და არა სულ ბოლოს, როგორც ეს ხდება ჩვეულებრივ კონვეიერით ქამას მოსავლის აღებისას.

ამ სისტემის უარყოფითი მხარეა დიდი ენერგოტევადობა, ხშირია ტექნიკური მოწყობილობის დაზიანება და ამით გამოწვეული მოცდენები და შეფერხებები მუშაობაში. ინჟექციის შეჭრის პირობებიც საკმაოდ მნიშვნელოვანია ორზონალურ სისტემასთან შედარებით.

გადასამოძრაებელი თაროფენილთა სისტემა

პოლანდიელი ფერმერები თაროფენილების გადასამოძრაებელ სექციებს იყენებენ ქამა სოკოს გამოსაყვანად. ზოგი მათგანი შეეცადა გამოეყენებინა კიუნ-სომის სისტემა ფენილთა სექციებთან შერწყმით.

ამ სისტემის გამოყენებისას სათავსში ორმწკრივად ერთმანეთთან ახლო ათავსებენ თაროფენილებს, რომლებიც 8—10 სექციისაგან შედგება. ერთი სექციის სასარგებლო ფართობი 30 მ²-ია. სექციები სათავსიდან შესაძლოა გამოტანილ და შეტანილ იქნეს ჰიდრავლიკური ავტოლამტვირთავის მეშვეობით. სათავსები კარგადაა იზოლირებული და ჰაერის კონდიციერებაც კარგადაა ორგანიზებული.

სათავსოს წინ მოწყობილია დიდი დარბაზი, სადაც რელსებზე დგას მოძრავი პლატფორმა. ქამას მოსავლის კრეფა ჩვეულებრივ მოძრავ პლატფორმაზე დარბაზში ან კამერაში ხდება. დატვირთვა-გადმოტვირთვა სულ რამდენიმე წუთში ხორციელდება. ივსება ფენილების გამანაწილებელ მანქანაზე მიწოდებით, სადაც დიდი დამტკეპნი კომპოსტს მოასწორებს და დატკეპნის. ანალოგიურად ხდება ნაკელით გამდიდრება და ერთდროულად სუბსტრატის დატენიანებაც. მიცელიუმი კომპოსტში ძალიან მარტივი მანქანით შეიტანება, რომელიც მოძრავ მაგიდაზეა მონტირებული. ამ მაგიდაზე ვაივლის ფენილი იმ მომენტში, როდესაც იგი სათავსიდან გამოიტანება. ერთდროულად კომპოსტიც იტკეპნება. სათავსიდან გამოტანისას ფენილები იმავე დროს საფარი ქალაღლით იფარება (თუ ეს საჭიროა) და ირწყვება სუფთა წყლით ან ფორმალდეჰიდის ხსნარით საჭიროებისამებრ.

გადასამოძრაებელი ფენილების დიდი უპირატესობაა ის, რომ 30 მ² ფართობიან ფენილებზე სოკოს მოსავლის აღება შეიძლება ყველა მხრიდან, რაც მინიმუმამდე ამცირებს დანაკარგებს. სოკოს მკრეფავები ფენილების გარშემო იმყოფებიან მოსავლის აღების დროს.

სოკოს მანქანური კრეფის დროს ფენილები სტაციონარული მანქანის ქვეშ გადის. ამით სოკოს მანქანური კრეფა (აქრა) ერთ ცენტრალურ ადგილზე ხდება, რაც ქამას შეგროვება-აღების პროცესს აჩქარებს. სოკოს გამოყვანის ამ მეთოდის გამოყენებასთან ერთად გამოვლინდა კომპოსტის მასობრივი პასტერიზაცირისა და მომწიფების ახალი შესაძლებლობები, რაც ვირუსებით დასნებოვნების საწინააღმდეგო სტადიას მოსავლის აღების პერიოდისაგან მნიშვნელოვნად აშორებს.

სექციურ ფენილთა სისტემაში „მომწიფებელი“ კომპოსტის გამოსაყენებლად არცთუ დიდი ხნის წინათ კომპოსტის დამუშავების საინტერესო მეთოდი შეიქმნა, რომლის თანაშემადგენელია კომპოსტის პასტერიზაცია და სოკოს მიცელიუმის გამოყვანა ე. წ. „გამოქვაბულებსა“ და „მასობრივი დამუშავების სათავსებში“ კომპოსტის დაზვიანების წესით ხდება.

მასობრივი დამუშავების წესით კომპოსტის მომზადებისას კონდიციური ან არაკონდიციური ჰაერის გატარება კომპოსტზე ხდება, რომელიც მასობრივი დამუშავებისათვის სპეციალურად აგებული სათავსის იატაკზეა მოთავსებული. კომპოსტის ამ წესით მიღების პრინციპი უფრო რაციონალურია, ტრადიციულ მეთოდთან შედარებით, რადგან იგი კომპოსტის დიდი მასის პასტერიზების და „მომწიფების“, აგრეთვე მასში სოკოს მიცელიუმის გამოყვანის საშუალებას იძლევა შედარებით მცირე ზომის სათავსში. სათავსის კომპოსტით დატვირთვა (კომპოსტის შეტანა), მასში სოკოს მიცელიუმის შეტანა და განტვირთვა ბევრ მუშახელს არ მოითხოვს, ამასთან ყველა ამ ოპერაციის მექანიზაცია შესაძლებელია საკმაოდ მარტივი კონსტრუქციის მანქანებით. ეს მეთოდი იმავე დროს ნაკლები ენერგოტევადობითაც გამოირჩევა.

ავსტრიაში დამუშავებული მეთოდის თანახმად, სოკოს მიცელიუმის (მომწიფებელი) კომპოსტი ბლოკებად ან დასტებად იწინებება და ერთდროულად შემოსალტვის უნარის მქონე პლასტიკურ ფოლგებში იხვევა.

ამ მიზნით გამოსაყენებელი კომპოსტი წინასწარ მასობრივი

წესით ხშირად პასტერიზებულია. სოკოს მიცელიუმში დაწნეხილ ბლოკებში აგრძელებს ზრდას.

კარგი შედეგები იქნა მიღებული იმ შემთხვევაშიც, როდესაც კომპოსტი 12—14 დღის განმავლობაში სოკოს მიცელიუმის ზრდის შემდეგ დაიწნებდა. ამ მეთოდით ერთ კვირაში 200 ტ კომპოსტის მომზადება და ბლოკების სხვა მეურნეობებზე მიწოდებაც შეიძლება. ბლოკების ზომები 50×65×12 სმ-ია, თითოეული ბლოკი 25—30 კგ იწონის.

ჰაერის (ყანგბადის) აუცილებელი მიწოდება კომპოსტის შრეში ხდება. ტრადიციული მეთოდით კომპოსტის მომზადებისას გაზების ცვლა და ყანგბადით კვება უმთავრესად დიფუზიით მიმდინარეობს, რის გამოც კომპოსტის ზეინულის ცენტრსა და პერიფერიებს შორის დიდად განსხვავებული ტემპერატურა აღინიშნება. კომპოსტის მასობრივი დამუშავებისას ტემპერატურული სხვაობები კომპოსტსა და ჰაერს შორის მნიშვნელოვნად მცირეა. კომპოსტის მასობრივად დასამუშავებელ კარგად მოწყობილ სათავსში ეს სხვაობა 2—3 გრადუსს არ აღემატება.

კომპოსტის მასობრივი დამუშავება არა მარტო ხელს უწყობს სათავსის თაროებისა და მოწყობილობების ნაკლებ ცვეთას, არამედ იგი დიდი უპირატესობით სარგებლობს ქამა სოკოს გამოყვანის ერთზონალური სისტემით მოსარგებლე მეურნეობებში. ეს მარტო იმით კი არაა გამოწვეული, რომ კომპოსტის პასტერიზაცია და მისი სოკოს მიცელიუმით დაქსეღვის პროცესები ერთ სპეციალურ კომპოსტის მასობრივი დამუშავების სათავსში მთავრდება, არამედ იმითაც რომ თაროების შევსება ხდება კომპოსტის ოპტიმალური რაოდენობით (80—100 კგ „მომწიფებული“ კომპოსტი თითოეულ კვადრატულ მეტრზე), მხოლოდ გასათვალისწინებელია ის, რომ თაროებზე ასეთი რაოდენობის კომპოსტის ტემპერატურის რეგულირებისათვის აუცილებელია სათავსის გაგრილება.

ქამა სოკოს ხელოვნურად გამოყვანის სხვადასხვა სისტემის დადებითი და უარყოფითი მხარეები

არცთუ დიდი ხნის წინათ ერთზონალური სისტემის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ხარვეზად ითვლებოდა სამუშაო პროცესების ნაკლები მექანიზაცია, რაც ხდებოდა მუშახელის გაძვირების გამო.

- დიდი ხნის განმავლობაში მექანიზაცია ხერხდებოდა ძირითადად ორზონალურ მეურნეობებში, რომლებიც ქამას გამოსაყვანად ხონჩებს იყენებდნენ. ერთზონალური სისტემის დროს კი სტაციონარული თაროებით მექანიზაციის გამოყენება გაძნელებულია. სადღეისოდ ეს მდგომარეობა შეიცვალა. დამუშავდა სპეციალური მანქანები, რომელთაც ერთზონალურ სისტემაში წარმატებით იყენებენ ყველა ოპერაციის მექანიზაციისათვის.

ცალკეული სისტემების განმარტებული ნიშნები

ერთზონალური სისტემა	ორზონალური სისტემა
1	2

კაპიტალდაბანდებები

მშენებლობა ძვირი ჯდება, რადგან ყველა სათავსის აშენებისას აუცილებელია გავითვალისწინოთ მაღალი ტემპერატურის შენარჩუნება (58—50°) კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახერხების უზრუნველსაყოფად. მეტალის თანაშემდროვე თაროების ნეილონის ბალითურთ, თითოეული კვადრატული მეტრის ღირებულება გაცილებით დიდია ხის ხონჩებთან შედარებით. მანქანების შესაძენ კაპიტალური დაბანდებების სიმცირემ კომპოსტის მასობრივმა დამუშავებამ და მიცელიუმით დაქსელების შესაძლებლობებმა მდგომარეობა ორზონალური სისტემის სასარგებლოდ შეცვალა.

მშენებლობა გაცილებით იაფი ჯდება, რადგან სოკოს გამოყვანის ცალკეული ფაზებისათვის სპეციალური სათავსები შენდება მათი გამოყენების ოპტიმიზირებით. ძირითადი კაპიტალური დაბანდებები ხმარდება ხონჩების გადამოძრავება-დამუშავების მექანიზაციას.

მეურნეობის გაფართოების შესაძლებლობები

შესაძლოა მუშაობის დაწყება მცირე მეურნეობით 5 ან 6 სათავსით. შემდგომი თანდათანობითი გაფართოებით, 2—3 სათავსის დამატებით.

ალსაწიშნავია სათავსთა რაოდენობის შემდეგი მინიმუმი. 1 სათავსი პასტერიზაციისათვის, 2 სათავსი სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვანად, 8 სათავსი ქამა სოკოს მოსავლის ძისალებად (სოკოს გამოსაყვანად).

მეურნეობის გაფართოება აქ განხილული სათავსების ანალოგიური უნდა იყოს. მსხვილი მეურნეობისათვის კომპოსტის დასატკეპნათ მთელი ორი სათავსები გამოიყენება.

ორგანიზაციული თავისებურებები

ერთზონალური სისტემის გამოყენებისას მრავალი პრობლემა წამოიჭრება ხოლმე, იმასთან დაკავშირებით, რომ საჭირო არაა სამუშაოთა წარმოების განსაზღვრული წესრიგის დაცვა. გამოყვანის მთელი ციკლი ერთ სათავსში ხდება. დატვირთვა-განტვირთვა დამოკიდებული არაა სხვა სათავსზე.

ამ სისტემის გამოყენებისას აუცილებელია სამუშაოთა წარმოების განრიგის მკაცრად დაცვა. ეს იმიტომ, რომ სოკოს გამოყვანის ზოგი სტადია მოითხოვს სხვადასხვა სათავსის თავისუფალ განტვირთვა-გასუფთავებას. სისტემა მთელი კვირისათვის სამუშაოთა წარმოების კარგ ორგანიზაციას მოითხოვს, რაც არცთუ ისე ძნელი შესასრულებელია.

სოკოს გამოყვანის ციკლთა რაოდენობა

სოკოს გამოყვანის ყოველი ციკლის დროს, სათავსი სოკოს გამოსაყვანად 3 კვირის განმავლობაში არაპროდუქტიულად გამოიყენება, რადგან იგი ამ დროს პასტერიზაციისა და სოკოს მიცელიუმის გამოყვანის პროცესებითა დაკავებული. ამიტომ თითოეულ სათავსზე წლის განმავლობაში სოკოს გამოყვანის ციკლთა ნაკლები რაოდენობა მოდის.

თუ თაროები „მომწიფებელი“ კომპოსტითაა სავსე, რომელიც პასტერიზებულია და სოკოს მიცელიუმთან ერთადაა მომწიფებული, მაშინ ამ შემთხვევაში ასეთი ნაკლოვანება არ არსებობს. ორზონალური სისტემაზე იგივე ხდება, თუ იგი სტაციონარულ თაროებზე ქამა სოკოს გამოყვანას ეხება.

სოკოს გამოყვანისათვის სათავსი ოპტიმალურად გამოიყენება; პასტერიზებისა და სოკოს მიცელიუმის გამოყვანისათვის სპეციალური სათავსები ან მიწაშენები გამოიყენება, სადაც ხონჩების ერთიმეორეზე მჭიდროდ მიწყობით დაშტაბელება შეიძლება. ჩვეულებრივად სოკოს გამოსაყვანი სათავსების დატვირთვა ყოველ წელს 6 1/2-ჯერ ხდება.

მექანიზაცია

ნაკლები გადაზიდვების საჭიროების გამო, სამუშაოთა მექანიზაციის აუცილებლობა არცთუ დიდია. უფრო ხშირად გამოიყენება სათავსების მექანიზებული დატვირთვა-განტვირთვა ნეილონის ბადეებისა და ლენტური კონვეიერის მეშვეობით. სოკოს მიცელიუმის გამოყვანის დროს მექანიკური გაჭადაგებება და ნაკელით გამდიდრების ოპერაციის მექანიზაცია იდიალური არაა, რადგან მისი გამოყენება შეიძლება, კომპოსტის დატენიანებისა და ქამა სოკოს მოსაყვანის აღების მექანიზაცია ადვილი მოსახერხებელია.

ორზონალური სისტემა ხონჩების სწორ ტრანსპორტირებას მოითხოვს, როგორც შესრულებაც მეტად ეფექტიანად — ავტომატიზირებით შეიძლება. მეურნეობის გაფართოებით ხონჩების დამუშავებისა და მათი აესების, აგრეთვე კომპოსტში მიცელიუმის შეტანის საჭიროებისათვის აუცილებელი მექანიზმებისა და მოწყობილობების მაღალი ღირებულების პრაქტიკულად შემცირების შესაძლებლობები იქმნება. კომპოსტის დატენიანების მექანიზაცია შესაძლოა მხოლოდ შეზღუდული მასშტაბით.

ყოველ სათავსში უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს სითბოს შემდეგი თანამიმდევრობით შენარჩუნება 60—25 და 16°, რაც უფრო მკერძი სათავსებსა და მცირე იზოლაციის მოწყობასთანაა დაკავშირებული. მნიშვნელოვან ტემპერატურული რყევის დროს დიდად იზრდება საწვავის ხარჯი.

უფრო მკერძი იზოლაცია უპირატესობით სარგებლობს ჰაერის ტენიანობის სასურველ დონეზე შესანარჩუნებლად, აგრეთვე სოკოს მოსავლის ცხელ პერიოდში გამოყვანის დროს.

ჰაერის კონდიციონირება

ჰაერის კონდიციონირების ავტომატური რეგულირება გაძნელებულია მეტად ცვალებადი ტემპერატურის გამო. შესაძლებლობისდაგვირად ყველა მოწყობილობა სოკოს გამოსაყვან სათავსის გარეთ უნდა იყოს. თაროების საესებით „მომწიფებელი“ კომპოსტით ავსებისას ტემპერატურის რეგულირების მოთხოვნებმა იზრდება (ყოველ კვადრატულ მეტრზე დიდი რაოდენობის მშრალი ნივთიერებაა). ასეთი კომპოსტის გამოყენება ძალიან ადვილია, რადგან პასტერიზაციას არ მოითხოვს სოკოს გამოსაყვან სათავსში.

დასნეობენება და დეზინფექცია

რაკი კომპოსტის პასტერიზაცია დიდ ტემპერატურაზე ხდება (ფაქტიურად ყველა სათავსოს დეზინფექცია ხდება სოკოს ეპიზოციანის ყოველი მომდევნო ციკლის დაწყების წინ), ამიტომ დასნეობენების საშიშროება მნიშვნელოვნად მცირდება, რადგან თაროების კომპოსტით შევსებისას ამ უკანასკნელის გადაზიდვა მთელი შენობის სიგრძეზე არ ხდება. ვირუსული დასნეობენების შემთხვევაში სოკოს გამოყვანის ციკლის ბოლოს სათავსოს თერმული დამუშავება ძნელად დასაძლევ პრობლემას არ წარმოადგენს.

მაღალი ტემპერატურის (50—60°) შენარჩუნებას მხოლოდ საპასტერიზაციო სათავსო საჭიროებს, ამიტომ იგი კარგად უნდა იყოს იზოლირებული. ხონჩების შტაბელუბში დაწყება ძალიან მკიდროდ შეიძლება, რაც პასტერიზაციის საშუალებას იძლევა.

ჰაერის ტემპერატურის ავტომატური რეგულირება უფრო ადვილია ნაკლებტემპერატურული რყევების გამო (15—25°). მოწყობილობის ცვეთა ჯამა სოკოს გამოსაყვან სათავსებში დაუშვებელია. მისი შემქმნროვებელ ვადებში გამოყვანა მნიშვნელოვნად ზრდის ჰაერის დამუშავება-გადანაწილების მოთხოვნებს.

1) ხონჩის დეზინფექცია სოკოს გამოსაყვანის ციკლის ბოლოს წარმოებს ქიმიკატების მიშვეობით ან ციელი ორთქლით საპასტერიზაციო სათავსში.

ქამას გამოსაყვანი სათავსების დეზინფექცია უნდა მოხდეს ისეთი ქიმიკატით, როგორცაა ფორმალინი. რადგან ამ სათავსთა იზოლაცია არ იძლევა თერმული დამუშავების საშუალებას. სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვანად და ნაქელის დასამატებლად სათავსებში ხონჩების გადატანა დაკავშირებულია დასნეობენების რისკთან.

ქამა სოკოს გამოსაყვანი სათავსების მუხნეზლოჯის ქირითაღი მოთხოვნები

მაგალითისათვის განვიხილოთ 6-სათავსიანი შენობა, რომლის გაფართოვებაც თავისუფლად შეიძლება. სათავსთა ასეთი კომპლექსური შენობა გამოსაყენებელია ერთზონალური სისტემისათვის, რომლის თანახმადაც პასტერიზაცია, სოკოს მიცელიუმის გამოყვანა და მოსავლის აღება ერთდღიმავე სათავსში ხდება. კერძოდ კი ქამას გამოსაყვან სათავსში. ქამას გამოყვანა ამ შემთხვევაში 5-სართულიან თაროებზე ხდება. ქამას გამოსაყვანი სათავსების სიგრძეა 16—17 მ, სიგანე კი 5,86 მ. სოკოს გამოსაყვანი თაროების ზედაპირის საერთო ფართობი 200 მ²-მდეა. შესაძლოა უფრო გრძელი სათავსის აგებაც — თაროების საერთო ფართობის 250 მ²-მდე. სათავსი სიგანეზე შემდეგნაირად შეიძლება დაიყოს: ორი 186 სმ სიგანის თაროების სექციები, ერთი 118 სმ ცენტრალური გასავლელი ორი გვერდითა 92 სმ სიგანის დერეფანი. ხსენებული პარამეტრები თითქმის იდეალურია ერთზონალური სისტემისათვის. უფრო ნაკლებფართობიანი სათავსების შემთხვევაში იზრდება ფართობის ერთეულზე გამოყვანილი ქამა სოკოს თვითღირებულება. სათავსის სიმაღლე 1,7 მ-ია.

ისე, როგორც იატაკი, ფუნდამენტი უმჯობესია რკინა-ბეტონისაგან გაკეთდეს. გასათვალისწინებელია, რომ ტემპერატურის მნიშვნელოვან ნაწილს ნთქავს რკინა-ბეტონის იატაკი, რომლის მაიზოლირებელი როლი ნოლამდეა შემცირებული, რადგან იგი ყოველთვის ნესტიანი და სველიც კია. იატაკის იზოლირება შემდეგნაირად შეიძლება: თავდაპირველად მიწაზე სილა იყრება, რომელზეც რუბეროიდს ან პლასტიკის ფურცლებს აფენენ ისე, რომ მათმა ფურცლებმა შეერთების ადგილებზე ერთმანეთი კარგად გადაფაროს. ყოველ მხრივ (ოთხივე მხარეს) შენობის კედლებთან ფურცლების კიდეები 7—10 სმ სიგანით კედელს უნდა აეფაროს.

ამგვარად დაფენილ ფურცლებზე წვრილი საარმატურე რკინით არმირებული ბეტონი 4 სმ სისქეზე ესხმევა. ბეტონის გამაგრებისთანავე იატაკი იფარება აზბესტშემცველი ნივთიერებით ან სინთეტური პენობლასტით, რომლებსაც თავის მხრივ ეფარება ფოლგა ან რუბეროიდი. იატაკის საიზოლაციოდ შეიძლება კორპის ფურცლების, ფორებიანი ბეტონის ან მინის პენობლასტის ფურცლებზე გამოყენება.

გამთბობი სისტემის მშენებლობისას იატაკში წინასწარ პლასტიკატის მილები ეწყობა, რომლებსაც ბეტონი 8 სმ სისქეზე ფრთხილად ესხმევა. ამრიგად, იატაკის ისეთი იზოლაცია მიიღება, რომელიც სათავსის კედლების იზოლაციისაგან დიდად არ განსხვავდება. გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ კომპოსტის თერმული დამუშავებისა და მაქსიმალური თვითჩახურების დროს იატაკი ფართოვდება, ამიტომ იატაკი კედლებს არასოდეს არ უნდა ეხებოდეს. იატაკის დაგებამდე კედლებთან სტიროფომის ფენა უნდა მოთავსდეს ან მისი მსგავსი მასალა. იატაკი ცენტრალური დერეფნისაკენ დახრილი უნდა იყოს, რომელთა დონე რამდენადაც დაბალია იატაკთან შედარებით და დრენაჟი გააჩნია. საკანალიზაციო სისტემა უმჯობესია მონტირებულ იქნეს სინთეტური მასალის გლუვი მილების სისტემით.

სათავსებში სითბოს მნიშვნელოვანი დანაკარგების თავიდან აცილების მიზნით კედლები კარგად უნდა იქნეს იზოლირებული ან აიგოს სითბოს ცუდგამტარ მასალისაგან. ამ მიმართებით ერთზონალური სისტემის გამოყენების დროს საუკეთესო გამოდგა ფორებიანი ბეტონის კედლები (მაგალითად, იტონგის, ღუროქის და სიპორექსის ბლოკებისაგან). ასეთი კედლები ბევრად უკეთესია ცემენტის ხსნარისაგან აგებულ კედლებზე. ერთიმეორესთან შეწყებებული ფორებიანი ბეტონის ბლოკებით ნაგები კედლები იმავე დროს გაცილებით ნაკლებად იზხარება, ვიდრე ცემენტის ხსნარით ნაგები კედლები. მაიზოლირებელი მასალის მშრალად შენახვისათვის კედლების შიდა მხარეს აუცილებელია ორთქლშეუვალი დამუშავება — მოპირკეთება.

სოკოს ნაყოფსხეულების გამოსაყვან სათავსებს ორმაგი კედლები აქვს შუაში ჰაერის შრით, რომლის სისქეც 5,5 სმ შეადგენს. ქერთან და იატაკთან შეერთების ადგილებში მცირე ზომის სიცარიელების დატოვება იმის შესაძლებლობას იძლევა, რომ ორმაგ კედლებს შორის ჰაერის ვენტილაცია მოხდეს. ყოველგვარი ხვრელები კედლის გარეთა მხარეს უნდა ამოიღეს მღრღნელებისა და ფრინველებისაგან დასაცავად. იმ შემთხვევაში, როდესაც ერთიმეორეზე მიყოლებით 12-სათავსოიანი შენობა შენდება, სათავსთა გამყოფ კედლებში ღრუებს (სიცარიელებს) ზოგჯერ არ ტოვებენ. ამის ნაცვლად შიდაგამყოფ კედლებს 20 სმ სისქის ბეტონის ბლოკისაგან აგებენ.

გარე კედლები აგურით ან 19—20 სმ სისქის ბეტონის ბლოკებით იგება: ამ გზით გარკვეულ იზოლაციას აღწევენ, რომელიც საკმაოა სოკოს გამოყვანის ციკლის ყველა სტადიისათვის ერთზონალური სისტემის გამოყენების დროს. გარე კედლების შიდა ღრუ (სიცარიელე) იფარება ზემოდან ბეტონის ბლოკების დაწყობით.

იმ შემთხვევაში, როდესაც შიდაგამყოფი კედლები ორღრუიანი ბეტონის ბლოკებით იგება, მათ შორის არსებული სიცარიელე გვერდზე დაქნებული ბლოკით იფარება. ასეთი კედლის ზემოდან აშენებენ უფრო თხელ კედელს (ნახევარაგურის სისქის კედელს) სახურავამდე. გამტიხარ კედლებსა და ორ გარეთა ფონტონებში ღრუებია (სიცარიელები), რომელთა გზითაც ხდება ჰერისთავზე არსებული სიცარიელის ვენტილაცია. ნახევარი აგურის სისქის შიდა ფონტონები იჭერენ სახურავის ლითონის გამმაგრებლებს, რომლებიც მჭიდროდაა ჩატანებული კედლებში. აგურის გარე კედლები ბითუმით უნდა დაიფაროს წვიმის წყლის შეღწევის თავიდან აცილების მიზნით.

ქამას გამოყვანის ერთზონალური სისტემის გამოყენებისას, რომლის დროსაც სოკოს ნაყოფსებულების გამოსაყვან სათავსებს კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურებისათვისაც იყენებენ, განსაზღვრულ დროში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ან ორთქლის წნევა ძალიან მაღალ ხარისხს აღწევს. ასეთ პირობებში ორთქლი უბრალო ბეტონის კედლებში ღრმად იჭრება. უნდა მივადწიოთ იმას, რომ ტენი რაც შეიძლება ნაკლებად აღწევდეს კედლებში. ამიტომ კედლები წყალშეუვალი მასალით იფარება. ამ მიზნით უფრო ხშირად იყენებენ ფლინტკოუტის ან აგრიფალტის ბითუმ ემულსიას, რომლებსაც კედლებზე სამ ეტაპად უსვამენ:

1. პირველად, თანაბარი რაოდენობის წყალში გაზავებულ ემულსიას უსვამენ მ²-ზე 0,3 კგ;

2. მეორედ, უფრო სქელ შრედ მ²-ზე — 1 კგ.

3. 24 საათის გაშრობის შემდეგ და ხელსაყრელი პირობების დროს შესაძებ ფენას უსვამენ ისევე, როგორც პირველი წასმის შემთხვევაში. ასეთი დამუშავების შემდეგ კედლებს თეთრად ღებავენ, რაც შრომის პირობებს აუმჯობესებს. შესათეთრებლად იყენებენ თეთრ ლატექსს ან ცარცს. ამჟამად იყენებენ თეთრ კაუჩუქსაც და პლასტმასის საფუძველზე მომზადებულ პროდუქტებს. ამ საღებავებს დიდი დაწნევით ასხურებენ კედლებსა და ჰერს, რომლებიც კედლებს იმავე დროს ორთქლშეუვალსაც ხდის. ამ საღებავების

ორთქლშეუქცობის სახის ბითუმემულსიაზე ნაკლებია, მიუხედავად ამისა, მას პრაქტიკაში ფართოდ იყენებენ.

სათავსების ვაკე გადახურვის დროს სახურავსა და ჭერს შორის ერთი მეტრი სიმაღლის სივრცე მაინც უნდა დარჩეს თავისუფალი, რომ სახურავზე ადვილად შეიძლებოდეს საჭიროების შემთხვევაში ასვლა. ჩვენს პირობებში უფრო მიზანშეწონილია თეთრი ან ღია ნაცრისფერი სახურავი, რომელიც ადვილად ირეკლავს მზის სხივებს.

სტელაჟები სათავსების მნიშვნელოვანი ნაწილია. მსუბუქკონსტრუირების მიუხედავად, ისინი რამდენადმე ჭერის საყრდენის როლსაც ასრულებენ. სტელაჟი, რომელზეც საფენები (თაროები) მაგრდება, შესაძლოა იყოს როგორც ლითონის, ასევე ხისა, ხოლო თაროები მხოლოდ ხის. ამ ბოლო დროს სტელაჟების ბიჭგებად ძირითადად მოთუთიავებულ ლითონებს იყენებენ.

არსებობს ორმაგბიჭგებიანი სტელაჟები, რომლებსაც მრგვალი მილებისაგან ამზადებენ T-ს მაგვარი განივჭრილიანი შტანგებით. ამზადებენ ცალფაზიჭგებიან სტელაჟებსაც, კერძოდ, სტელაჟები ცენტრალური საყრდენი ბიჭგით, უფრო მძიმე მილებისაგან მზადდება და მათზე განივ მილებს ადულებენ.

საყრდენი ბიჭგების სიმაღლეა 3,7 მ (ჭერამდე აღწევს). ჭერის ქვეშ, ბიჭგების კავებზე T-ს მაგვარი შტანგები ან კუთხედი („უგოლნიკი“) რკინები ემაგრება, რომლებიც იმავე დროს ჭერის საყრდენიცაა.

სტელაჟების საყრდენ ბიჭგებს შორის დაცილება 148 სმ, თაროს ფსკერის სიგრძე — 147 სმ-მდეა. ქვედა თარო იატაკიდან 25 სმ სიმაღლეზე უნდა იყოს, ხოლო თაროთა შორის დაცილება 60 სმ. ეს დაცილება თაროთა ფსკერებშორისი სივრცეა. თაროზე დასაგები ფიცრის სისქე 30 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს, სიგანე კი ნებისმიერი შეიძლება, მაგრამ არა ნაკლები 15 სმ, იმისათვის რომ არ მოხდეს მათი ჩაზნექვა სიმძიმის ქვეშ. ყველა ფიცარი თანაბარი სიგანისა უნდა იყოს.

თაროს ფიცრები ერთიმეორისაგან 2 სმ-ის დაცილებით დაიჭედება, მაგრამ თაროს თუ ნეილონის ბადე ეფარება, მაშინ ფიცრები უფრო დიდი დაშორებით შეიძლება დაიჭედოს. თაროს გვერდებზე მიჭედილი ფიცრები 18 სმ სიგანისაა. ე. ი. თაროს გვერდის სიმაღლეც ამდენივეა. თაროზე არსებულ სუბსტრატში სოკოს მიცელების შემთხვევაში შექანიზაციის გაადვილებისათვის თაროს გვერდითა

ფიცრები სტელაჟის საყრდენ ბიჭებს შიდა მხრიდან დამაგრებულ თაროს ბიჭებზე ეკედება. საერთოდ სტელაჟები მთლიანად ხისგანაა შეიძლება გაკეთდეს, მაგრამ ამ დროს თითქმის შეუძლებელი იქნება მანქანების გამოყენება თაროებზე სოკოს მიცელიუმის შესატანად, რადგან სტელაჟთა განივკვეთები მეტად სქელი იქნება. მეურნეობაში გამოყენებული ყველა მერქანი აუცილებლად ანტისეპტიკური უნდა იყოს, რათა ხელი არ შეუშალოს ქამა სოკოს გამოყვანას.

კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურება და მასში სოკოს მიცელიუმის შეტანა შესაძლოა გვირაბში მოხდეს, რის შემდეგაც კომპოსტი თაროებზე შეაქვთ და ნაკელით ამდიდრებენ. სოკოს მიცელიუმიანი (მომწიფებული) კომპოსტი შესაძლოა მაშინვე ნეილონის ბადეგადაფარებულ თაროებზე შევიტანოთ, მაგრამ ასეთი კომპოსტი წინასწარ ფილებად ან ბლოკებად იწნებება. ამ წესით ფართობის ერთეულზე (მ²-ზე) გაცილებით მეტი შშრალი მასა თავსდება, რაც მეტი მოსავლის მიღების შესაძლებლობასაც იძლევა, ხოლო თითოეულ სათავსში სოკოს გამოყვანის ციკლი შესაძლოა 3 კვირით შემცირდეს. სწორ, უწყვეტ თაროებზე დაწნეხილი კომპოსტის დაწყობა სოკოს მოსავლის აღების მექანიზაციის მეტ შესაძლებლობას იძლევა.

თაროების სათავსის უკანა კედლებამდე გაგრძელება და მასზე უშუალოდ მიბჯენა არარაციონალურია, რადგან ამ დროს მათზე კომპოსტისა და სოკოს მიცელიუმის შეტანის ოპერაციების მექანიზაცია დიდად ძნელდება.

იმ შემთხვევაში, როდესაც თაროების ნახმარი კომპოსტისაგან დასაცლელად ნეილონის ბადეები გამოიყენება, რომლებიც თავიდანვე თაროთა ფსკერზე იყო დაფენილი, და მათი გამოთრევით მთელი თაროს ნახმარ კომპოსტისაგან განთავისუფლება ხდება, აუცილებელია უკანა კედელსა და მის მართობულად განლაგებულ თაროთა შორის თავისუფალი სივრცე არანაკლები 80 სმ სიგანის იყოს.

ამ ბოლო დროს სტელაჟებზე თაროების გასაწყობად ხის ნაცვლად ლითონის ფურცლებს იყენებენ ნეილონის ბადეების დაფარებით. ამ წესს უპირატესობა აქვს. ხე ზიანდება პარაზიტებით, მაგალითად, ნემატოდებით, ობის სოკოებით, ვირუსებით და სხვა, რომლებიც ცოცხლობენ ხეში კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების შემდეგ. ყოველივე ეს ლითონის თაროებზე გამორიცხულია.

ფიბროცემენტის დაღარული (რიფელური) ფურცლებისაგან დამზადებული ჰერის დეტალები სტელაჟების საყრდენი ბიჭვების ზედაგანაჰერის განივკვეთსა ან სპეციალურ ბიჭვებზე (როდესაც სოკო ზონჩებზე არსებულ სუბსტრატზე გამოჰყავთ) ამაგრებენ, რომელთა შორისაც დაცილება 118 სმ-ია. საყრდენების ზედა თავები ჰერში რამდენადმეა შეჭრილი (ჩაღრმავებული) ამ საყრდენებზეა მოთავსებული დაღარული ფურცლები. თითოეული ფურცლის სიგრძე 3,5 მეტრია, მათ განაწყობენ გრძელი კედლის გასწვრივ ისე, რომ შეხების ადგილებში ერთმეორეზე 9 სმ სიგანით გადაეფაროს, გვერდებზე კი ნახევარ-ნახევარი წიბოთი. ჰერი შესაძლოა დაიფაროს ალუმინის დაღარული ფურცლებითაც. დაღარული ფურცლების შეერთების ადგილები ბითუმის მასით შეწყობდება.

ჰერს ორთქლშეუვალი რომელიმე მასალით ფარავენ, ბითუმის საფუძველზე ან თუ ეს აუცილებელია უნაკერო სინთეტიკური ფოლგით. იზოლირებისათვის ჰერს ეკვრის მინერალური სილიკატური „მატყლი“ 20 სმ სისქით მაინც. თვით ჰერს ორთქლშეუვალი მოპირკეთება უნდა ჰქონდეს.

მინერალური სილიკატური მატყლის ან პერომინის ფურცლების გამოყენებისას აუცილებელია დაღარული ფურცლების წიბოები სათანადო წესით ამოივსოს. ალუმინის ფურცლები ორფენად შესაძლოა ერთმეორეზე დაეკრას ჯვარედინად, რომლის უპირატესობაა ის, რომ იაფი ჯდება და თბოენერგია დაიზოგება. თუ ჰერს ზემოთ საკმაო რაოდენობის მასალაა, მაშინ შესაძლებელია თავიდან ავიცილოთ ტენის კონდენსაცია და მისი ჰერიდან წვეთებად ჩამოდენა. კედლებისა და ჰერის მსგავსად, სათავსთა კარებებიც კარგად იზოლირებული უნდა იყოს. ისინი მრგვალი განივკვეთიანი ანჯამებოთ ჩამოიკიდოს და ქვედა წიბოზე რეზინის ნაჭერი გაეკრას იმისათვის. რომ იატაკსა და კარის წიბოს შორის ღრიჭო არ დარჩეს. სათავსის უკანა კედლის კარის სიმაღლე 2,5 მ უნდა იყოს, რომ თავისუფლად მოხერხდეს სტელაჟების კომპოსტით შევსება დახრილი სატრანსპორტო ლენტური ხაზის გამოყენებით.

სამუშაო დერეფანი მოიცავს მთელ სივრცეს სათავსების წინ (მთელ სიგანეს სათავსებისა და მათ შუა გამავალი სამოძრაო დერეფნის სიგანის ჩათვლით) და გადახურულია იმავე სახურავით, რომლითაც მთელი კომპლექსი. ამ დერეფნის ერთ მხარეს მოთავსებულია ცალკეული სათავსები, რომლებშიც განლაგებულია ცხელი წყლისა და ორთქლის საქვაბებები, სათადარიგო წყლის მარაგი, მა-

ცივარი, საშსაპე ოთახები და სხვ. ტრანსპორტირების გაადვილების მიზნით სამუშაო დერეფანი ძალიან ვიწრო არ უნდა იყოს (არანაკლები 4 მ). ამავე დერეფანში დგას ასაწონი მაგიდა და სხვ. დერეფანს საკმაო სიმაღლე უნდა ჰქონდეს სხვადასხვა საგნების გატარება-გადამოძრავებისათვის, რაც აუცილებელია ზაფხულის სიცხეების დროს, აგრეთვე ტენის კონდენსაციისა და წყლის წვეთების წარმოშობის თავიდან ასაცილებლად.

ნაკელით გამდიდრებადი ნიადაგის საახსარიზაციო სათავსო

სოკოს გამომყვანი მეურნეობების მცირე ნაწილი აწარმოებს ნაკელით გამდიდრებული ნიადაგის ცხელი ორთქლით დამუშავებას. ასეთი სათავსო ღრუკედლიანია, რომელიც 20 სმ სისქის ბეტონით იგება ისე, რომ წყვილი კედლის შიგნით 5 სმ სიგანის ცარიელი სივრცე დარჩეს, გარე კედლები ბეტონის ბლოკებით ან აკურით იგება. სათავსის პარამეტრები დასამუშავებელი, ნაკელით გამდიდრებული ნიადაგის რაოდენობის მიხედვით ისაზღვრება. გარე კედლები შიდა კედლებზე 50 სმ-ით უფრო მაღალი კეთდება. შიდა კედლებზე აზბესტ-ცემენტის ფილები ეწყობა და დამატებით ბიჭვებით მაგრდება. ფილების თავები გარე კედლის შიდა მხარის ზედაპირამდე უნდა იქნეს მიწყობილი. ამის შემდეგ ჰერზე 40 სმ სისქის პენომინის ან 15 სმ სისქის მინერალური სილიკატური „მატყლის“ ფენა ეწყობა. სათავსის ბეტონის იატაკზე განლაგებულ კოჭებზე ხის ცხაური (გიოსიანი) იატაკი ეგება ბეტონის ზედაპირიდან 25 სმ-ის სიმაღლეზე, რომლის ქვებიც V-ს მსგავსი გვერდებდაჩვერილი ორთქლის გამტარი მილი გადის. ამის გამო კონდენსირებული წყლის უმეტესი ნაწილი ცხაური იატაკის ქვეშ დარჩება, რის გამოც ნაკელით გამდიდრებული ნიადაგი ჰარბტენიანი არ იქნება. ბეტონის იატაკს, ცხადია, დრენაჟი უნდა ჰქონდეს.

სოკოს გამომყვან დიდ მეურნეობებს ქამა სოკოს შესანახი რეფრეერატორული კამერაც უნდა ჰქონდეს მოსავლის გარკვეული დროით შესანახად.

გამთავარი დანადგარები

ქამა სოკოს გამოყვანის ციკლის ზოგი ფაზა სითბოს მნიშვნელოვან დანახარჯებთანაა დაკავშირებული (თერმული დამუშავება და მაქსიმალური თვითჩახურება). ინტენსიური თბური დანახარჯები შედარებით მოკლე პერიოდშია საჭირო, რისთვისაც ცხელი ორთ-

ქლი გამოიყენება. ამიტომ თბური და საორთქლე დანადგარები საკმაოდ დიდი უნდა იყოს.

ქამა სოკოს ნაყოფსხეულების გამოსხმა-ზრდის, მიცელიუმის გამოსაყვან და მოსავლის ასაღებ სათავსებში გასათბობი მიღები უნდა დაიდგას, რაც დამატებითი ე. წ. (მშრალი) სითბოს მიღების საშუალებაა.

სოკოს მიცელიუმის გამოყვანისას ტემპერატურის რეგულირებისათვის საჭიროა მცირე სიმძლავრის გამათბობლის ჩართვა სავენტრილაციო მილგაყვანილობის სისტემაში.

საქვებზე დანადგარების სიმძლავრე სოკოს გამომყვან მეურნეობაში უმთავრესად კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურებისა და სოკოს გამოყვანის ციკლის ბოლოს სათავსის თერმული დამუშავების მოთხოვნებზეა დამოკიდებული. ორივე ამ პროცესის დროს სათავსები და მათში არსებული ნივთები თერმულად შედარებით მოკლე დროში მუშავდება. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ტემპერატურის 58°-ით რამდენიმე საათის განმავლობაში შენარჩუნებით, კომპოსტის ტემპერატურამ შესაძლოა ძალიან აიწიოს.

საქვების დიდი სიძლიერე აუცილებელია აგრეთვე მოსავლის აღების შემდეგ სათავსის თერმული დამუშავებისათვის, უამისოდ ამ პროცესს ძალიან დიდი დრო სჭირდება. ყველა ამ მოთხოვნის დაკმაყოფილება მარტო გამათბობი ხვეულებით ან მიღების სისტემით მეტად ძნელი იქნება. ამიტომ სათავსის გათბობა ჩვეულებრივ ცხელი ორთქლით ხდება. საამისოდ ხმარობენ ორთქლის ქვებს. 3—5 სათავსისათვის თაროების - 200 კვადრატული მეტრი სასარგებლო ფართობით საკმაოა ერთ საათში 200 კილოკალორის სიმძლავრის ქვაბი.

სოკოს გამოსაყვან მეურნეობებში ჩვეულებრივ დაბალი წნევის ქვაბებს იყენებენ, რომლებიც იმავე დროს აკმაყოფილებენ მოთხოვნილებებს ცხელ წყალსა და ორთქლზე. მართალია დიდი წნევის ქვაბი უფრო ძვირი ღირს, მაგრამ იგი ტექნიკურად კარგი გამოსაყვანებელია. ზოგან ქვაბს ცხელი წყლის მოსაწოდებლად იყენებენ. დიდ მეურნეობებში საუკეთესოა დაბალი წნევის ქვაბისა და ცხელი წყლისათვის სპეციალური ქვაბის (რომელიც გამათბობი სისტემის ნაწილია) შეთანაწყობა. ორთქლგამტარი მილების დიამეტრი 5 სმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს, ამასთანავე, კარგად იზოლირებულიც. წინააღმდეგ შემთხვევაში სითბოს დანაკარგი ძალიან დიდი იქნება.

სათავსებში ტემპერატურის რეგულირების, უნაგბადით მომარაგებისა და სოკოს გამოყვანის პროცესში გამოყოფილი მავნე აირებისაგან გასაწმენდად აუცილებელია საათში რამდენჯერმე ჰაერის ვენტილაცია. 200 მ² თაროების კომპლექსის ზედაპირიან სათავსის განთავსებისათვის საჭიროა საათში 2500 კუბმეტრი ჰაერის მიმწოდებელი სიმძლავრის დანადგარი. მთელ სათავსში თანაბარი ტემპერატურული რეჟიმის შესაქმნელად და ნახშირორჟანგის გაზისაგან აქტიური გაწმენდისათვის, დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის კარგ ცირკულაციას. სოკოს გამოყვანის მთელი ციკლის სხვადასხვა ფაზაში შესაძლოა სათავსში ყოველ საათში 10—12-ჯერ ჰაერის ცირკულირება.

ჰაერის მოცულობის რეგულირება ვენტილაციის დროს შესაძლოა ვენტილატორზე ტაიმერის დაყენებით, რომელიც ვენტილატორის ჩართვა-გამორთვას განსაზღვრულ დროში აწარმოებს. იგივეს აღწევენ სპეციალური დანადგარის მეშვეობით, რომელიც ვენტილატორის ბრუნვის სიჩქარეს არეგულირებს.

სათავსის წინა ნაწილის კარების თავზე 50×50 სმ ზომის ჰაერგამტარს აყენებენ, რომელიც დერეფანში გამოდის სპეციალური ხერელის მეშვეობით. აქ ჰაერგამტარი უერთდება ან სუფთა ჰაერის გამტარს თითოეული სათავსისათვის, ან ცენტრალურ ჰაერშემშვებ სისტემას მრავალი სათავსისათვის. მთავარი ჰაერგამტარი ჰაერის დამშუშავებელ ცენტრალურ დანადგარს უერთდება, რომელსაც შეუძლია ჰაერის გათბობა, გაგრილება, დატენიანება და გაფილტვრა.

ვენტილაციის ორ სხვადასხვა ვარიანტს იყენებენ. საერთოდ სათავსის უკანა კედელზე ამწოვ ვენტილატორს აყენებენ, რომლის ბრუნვის სიჩქარის რეგულირება ტაიმერით შეიძლება. მეორე ვარიანტის შემთხვევაში ვენტილაციასა და ცირკულაციას ერთი ვენტილატორით ახორციელებენ, რომელიც ე. წ. ჰარბი დაწოლის სისტემით მუშაობს. ამ შემთხვევაში სათავსის უკანა კედელზე ამწოვი ვენტილატორი არ დგას, რის გამოც სათავსში დიდი წნევა იქმნება. ვენტილატორის მუშაობის სისწრაფის შეცვლით რეგულირდება ცირკულირებული ჰაერის მოცულობა. ამ ვარიანტის უპირატესობა ის არის, რომ განსაზღვრული ჰარბი წნევის დროს სათავსში გაცილებით ნაკლებია მავნე ობის სოკოს სპორებით

დასნებოვნების საშიშროება. ასევე ნაკლებია სოკოს ე. წ. „წვერ-
ხმელობის“ შემთხვევები.

მეტად საჭიროა ვენტილირებული ჰაერის გაფილტვრა, ჭამა
სოკოს გამოყვანის ყველა ფაზაში. ამასთან ერთად საჭიროა ჰაე-
რის კონდიციონებაც.

ცნობილია, რომ სოკოს გამოყვან მუხრნობებში ზოგი
დაავადება ვირუსებით შეპყრობილი ჭამა სოკოს ან ობის სოკოს
სპორებით ვრცელდება. ჰაერის გასაფილტრი მასალის შერჩევას
გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ სპორების უმცირესი ზომაა
4—5 მიკრონი (1 მიკრონი 1 მმ მეათასედია). საერთოდ, მშრალ
ფილტრებს იყენებენ ბოჰკოებისგან დამზადებული საცრების ან
ნაპკრების სახით. ასეთ ფილტრებს მალალი ხარისხის სეპარაცია
უნდა ახასიათებდეს, განსაკუთრებით 3—5 მიკრონიანი ნაწილაკე-
ბისათვის 1,5—2 მ/წმ სიჩქარით. საგულისხმოა, რომ ვენტილატო-
რის სიმძლავრე უნდა შეეწყოს ასეთი ფილტრის წინაღობას. ჰა-
ერის ცენტრალიზებული დამუშავებისას ადვილია მისი გაფილტ-
ვრა. აღწერილი ფილტრების წინ მსხვილნაჩვრეტებიანი ფილტ-
რებს დგამენ. და ამით წმინდა ფილტრებამდე მწერთა შეღწევაც
არ ხდება. რითაც ფილტრების მუშაობის ვადა მნიშვნელოვნად
ხანგრძლივდება.

ფილტრების მოქმედების გასახანგრძლივებლად, მათი ყინვი-
საგან დასაცავად ზოგან დასამუშავებელ ჰაერს გამთბობ სისტემა-
ში ატარებენ და შემდეგ ახდენენ მის გაფილტვრას.

წყალმომარაგება

წყალი ყოველთვის საკმაო რაოდენობითა და ნორმალური
წნევით უნდა შეიწოდოს სოკოს გამოყვან მუხრნობას. ეს გან-
საკუთრებით აუცილებელია იმ ბაქნებისათვის, სადაც კომპოსტის
მომზადება ხდება, აგრეთვე ნარჩენების დასაყრელ ბაქნისთვისაც.
წყალგაყვანილობის მიღების დიამეტრი $1\frac{1}{4}$ დიუმი უნდა იყოს.
აუცილებელია 1-დიუმიანი შლანგები სწრაფმოქმედი მუფტე-
ბით. თვით სოკოს გამოსაყვან სათავსებში საკმაოა 1/2-დიუმიანი
მილები სწრაფმოქმედი მუფტეებით. ცივი წყლის მიმწოდებელი
მილები ისე განეწყობა, რომ კონდენსირებული წყლის წვეთები არ
ხვდებოდეს ელექტროგამომრთველებსა და გამნაწილებელ კოლო-
ფებს.

რაკი სოკოს გამოსაყვან სათავსებს სარკმელები არ გააჩნია, ამიტომ აუცილებელია ხელოვნური განათება. კარგი განათება კარგ ვაელებს ახდენს საადში შეგროვილი ქამა სოკოს რაოდენობაზე და მის საერთო ხარისხზე. ყოველ სათავსში ცენტრალური დერეფნის ჰერში ჰკიდებენ სინათლის სტაციონარულ წყაროს, მაგალითად, 65 ვატის 4 ფლუორესცენტრიულ მილს წყალშეუვალი და თბოგამძლე არმატურით. ყოველ გვერდითა დერეფანში გრძელი კედლის გასწვრივ დგება დამატებითი ფლუორესცენტიული 4-მილიანი ნათურა. ამ ნათურების არმატურა ვერტიკალურ მდგომარეობაში თანაბარ სიმაღლეზეა, რაც ყველა თაროს საკმაოდ განათებას უზრუნველყოფს. ზოგჯერ ნათურის არმატურას ბეტონის კედელში ამონტაჟებენ. მართალია ეს რამდენადმე ძვირი ჯდება, მაგრამ განათების ეფექტი საკმაოდ მაღალია. ყოველ ორსათავსოთა შორის აუცილებელია წერტილების დაყენება, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელია მთავარ ენერგოკაბელში ჩაირთოს ელექტრომტორები ან ელექტროსატრანსპორტო ლენტა, სოკოს მიცელიუმის კომპოსტში შესატანი მანქანები, კომპოსტსატკეპნი მანქანები და სხვ. სათავსთა კედლების აშენების მომენტში კარების გვერდით 10 სმ დიამეტრის ხვრელებს ტოვებენ, რომლებშიც პლასტიკური მილები იდგმება. ამ ხვრელთა მეშვეობით სათანადო სათავსში შეჰყავთ ელექტროგამტარი სხვადასხვა მანქანისათვის ან ტემპერატურის საზომი ხელსაწყოებისათვის.

კომპოსტის მომზადების ტექნოლოგია

კომპოსტის მანქანული თვითმზადება და სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვანი სათავსები

მეურნეობამ, რომელმაც კომპოსტის ჩასაყრელი ხონჩების გამოყენებით სოკოს გამოყვანის ორზონალური სისტემით დაიწყო მუშაობა, აუცილებლად უნდა ჰქონდეს სათანადო მოწყობილობებით აღჭურვილი სათავსები კომპოსტის მაქსიმალური თვითმზადებისათვის.

სურებისა (პასტერიზაციის) და სოკოს მიცელიუმის გამოყვანისათვის (ინკუბაციისათვის). ორივე ამ ტიპის სათავსთა მშენებლობა უმნიშვნელოდ განსხვავდება ერთიმეორისაგან. მათს ასაშენებლად გათვალისწინებულ მასალას კარგი იზოლაციის თვისება უნდა ჰქონდეს. შეძლებისდაგვარად კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების სათავსი უკეთესად უნდა იქნეს იზოლირებული სოკოს მიცელიუმის სათავსთან შედარებით. სათავსთა იზოლაციის გაუმჯობესება შეიძლება ღრუბლისებრი სინთეტიკური რეზინის ფურცლების გამოყენებით. გასათვალისწინებელია, რომ სათავსთა სიდიდე დამოკიდებულია ხონჩების სიდიდესა და რაოდენობაზე, აგრეთვე მათი დაშტაბელების წესზე. როდესაც ერთიმეორეზე დაწყობილი ხონჩების შტაბელები შენობის ცენტრშია განლაგებული, შტაბელთშორისი გასასვლელების სიგანე 50—80 სმ მაინც უნდა იყოს. შტაბელსა და ჰერს შორის 1 მ სიმაღლის თავისუფალი სივრცით. რა წესითაც არ უნდა განლაგდეს ხონჩები, მათ შორის პორიზონტალური მიმართულებით ჰაერი თავისუფლად უნდა მოძრაობდეს. ამ მიმართებით დიდი ზომის ხონჩები პრობლემებს არ წარმოშობს. სხვა მდგომარეობა იქმნება 100 სმ ზედაპირის მქონე დაბალი გვერდითი საყრდენებიანი ხონჩების გამოყენებისას. მათი კომპოსტით ავსებისას ქვედა ხონჩის კომპოსტის ზედაპირსა და მის ზემოთ მოთავსებული ხონჩის ფსკერს შორის ჰაერის ცირკულაციისთვის საკმაო სივრცეა დატოვებული.

განიავებისათვის მინიმალური სიმძლავრის ვენტილატორს იყენებენ — 250—300 კუბმეტრი საათში 1 ტონა კომპოსტზე, წყლის სვეტის 60 მმ წნევეთ. ასეთი ვენტილატორის მეშვეობით სათავსში სუფთა რეციკულირებული ჰაერი შედის, რომელიც ეანგბადით ამდიდრებს სივრცეს და ტემპერატურასაც არეგულირებს. სათავსში რამდენადმე მალალი წნევის შენარჩუნება გარედან ჰაერის შეღწევას გამორიცხავს, ამას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ჰაერს სათავსიდან სათანადო ხერხის მეშვეობით დევნიან. ყოველ ტონა ნაკელზე სათავსში საათში დაახლოებით 50 მ³ სუფთა ჰაერი უნდა შედიოდეს. ცალკეულ ფაზებში ეს რაოდენობა გაორმაგებულია. ამრიგად, ხონჩებს შორის ჰაერის რეგულარული მოძრაობა მნიშვნელოვანი გაშრობის გარეშე ხდება, ამის გამო მთელ სათავსში ტემპერატურა თანაბარია,

ამასთან ერთად ფერმენტაციის დროს გამოყოფილი სითბოსა და ნახშირორჟანგის მოცილება ხდება, კომპოსტის შრე კი ქანგბადით მდიდრდება, რაც კომპოსტში არსებული ბაქტერიული ფლორის მოქმედების გააქტიურებას იწვევს.

კომპოსტის ნორმალური ფერმენტირებისათვის სათანადოდ გამთბარ სათავსში 100 ტ კომპოსტის დასამუშავებლად ყოველ საათში 700 კგ ორთქლია საჭირო.

კომპოსტის დასამუშავებელი გვირაბთაშენალობა

გვირაბის პარამეტრები, რომელიც კომპოსტის მასობრივი დამუშავებისათვის იქნება განკუთვნილი, დამოკიდებულია გადასამუშავებელი კომპოსტის რაოდენობაზე. თუ ყოველ კვირაში საჭიროა 50 ტ. „მომწიფებელი“ კომპოსტი, მაშინ სულ მცირე 3 გვირაბი უნდა გაკეთდეს ან აიგოს სათავსი კომპოსტის მასობრივი დამუშავებისათვის — ერთი კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურებისათვის და ორი გვირაბი სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვანად. უკეთესია 4 სათავსო — 2 კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურებისათვის (ზოგჯერ მაქსიმალური თვითჩახურების საწარმოებლად აუცილებელია 6 დღეზე მეტი) და 2 სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვანად.

იმის გამო, რომ ახალი კომპოსტი მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესში თავისი წონის 20—25% კარგავს, დამატებით 7—10% სოკოს მიცელიუმის გამოყვანისას, გვირაბი მაქსიმალური თვითჩახურებისათვის 75—80 ტ კომპოსტით უნდა აივსოს. როცა კომპოსტის ზვინული გვირაბში 1,8—2,0 მ სიმაღლეს აღწევს, ერთი ტონა კომპოსტი დაახლოებით 1,1—1,2 მ² ფართობს დაიკავებს. აქედან გამომდინარე, კომპოსტის მასობრივი დამუშავებისათვის სათავსის მშენებლობისას უნდა გავითვალისწინოთ სიგრძე-სიგანის პარამეტრები — 5×18 მ ან 4×22 მ; უფრო მეტი რაოდენობის კომპოსტის ჩატვირთვისას კომპოსტის ქვედა ნაწილი შესაძლოა ცხაურა იატაკიდან ბეტონის იატაკამდე დაჯდეს, რაც კომპოსტის განიავებას სულ უფრო გააძნელებს და კომპოსტის ზვინულის სხვადასხვა ნაწილებში დიდ ტემპერატურულ სხვაობებს გამოიწვევს. ეს კი უხარისხო კომპოსტის დამზადებას განაპირობებს მისი თვითჩახურების პროცესის გაჭიანურებით და სხვ.

კომპოსტის მასობრივ დამუშავებისათვის სათავეს ორმაგი იატაკი აქვს, რომელთაგან ერთი იზოლირებული ბეტონისაგანაა. მის თავზე 50 სმ სიმაღლეზე კი ცხაური იატაკია, რომელიც ხის კოჭებისაგან ან ბეტონისაგან კეთდება. ცხაურ იატაკში ყველა ნაჩვრეტი თანაბარი ზომისაა. მათი საერთო ფართობი იატაკის მთელი ფართობის 20 %-ზე მეტი არ უნდა იყოს. იმისთვის, რომ თანაბრად გადანაწილდეს ჰაერი ცხაურა იატაკის ქვეშ, წნევის თანაბარი განაწილებისა და ჰაერის მოძრაობის შესაზღვრად სასურველია იატაკი ჰაერის შესასვლელი ხვრელისაკენ ორი გრადუსით იყოს დახრილი. ბეტონის ქვედა იატაკის ყველაზე დაბალ ნაწილში გათვალისწინებული უნდა იქნეს ნაეური და კონდენსირებული, აგრეთვე სარეცხი წყლების დრენაჟი.

კომპოსტის მასობრივად დასამუშავებელ გვირაბს ან სათავეს კედლებს კარგი იზოლაცია უნდა ჰქონდეს. პრაქტიკულად კედლები ბეტონის უბრალო ბლოკებისაგან იგება, შესაძლოა პოლიურეტანით გააბოხილი მრავალშრიანი ალიუმინის პანელების (ფენილების) გამოყენებაც. კედლების ძირი დაცული უნდა იქნეს ტრაქტორით დაზიანებისაგან.

კედლებში ტენი შეუღწევადი რომ გახდეს, მათი შიდა მხარე ბითუმმასალით ორთქლშეუვალი უნდა გავხადოთ. ჰერის დაფარვა დადარული აზბესტ-ცემენტის ფურცლებით შეიძლება ან მრავალშრიანი ფენილებით (პანელებით), რომლებიც ორთქლშეუვალი ბითუმმასალით უნდა იქნეს დაფარული. კარგი თბოიზოლაციისათვის ჰერის თავზე მინერალურ-სილიკატური „მატყლის“ ფენა უნდა დაიგოს, 25—30 სმ სისქით, კარები მჭიდროდ ჩაჭდეს კედელში და კარგი იზოლაცია გაუკეთდეს.

გვირაბის კედლები და ჰერი იზოლირებული უნდა იყოს. კომპოსტს პერფორირებულ (ცხაურ) იატაკზე ყრიან. კომპოსტის მაქსიმალური ჩახურებისა და სოკოს მიცელიუმის გამოყვანისათვის გვირაბების კონსტრუქცია იდენტურია.

ერთი და იგივე გვირაბის სოკოს მიცელიუმის მასობრივი გამოყვანისა და კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურებისათვის მორიგეობით გამოყენება დიდად პრესტიჟულია, რადგან გვირაბის კარგი დეზინფიცირება საკმაოდ იაფი ჯდება და ადვილი საწარმოებიცაა.

სათავსში სასურველი ტემპერატურული რეჟიმის ფორმირებისათვის ჰაერის საციკლულაციო ვენტილაციის სიძლიერე საათში 150—200 მ³ 1 ტ კომპოსტზე 100 მმ წყლის სვეტის სტატიკური წნევით სავსებით საკმაოა. ამიტომ უპირატესობა მაღალწნევიან ვენტილატორს ეძლევა. საჭირო წნევა ცვალებადია კომპოსტის ფენის სისქის მიხედვით, განსაკუთრებით კი მასში ტენის სტრუქტურისა და რაოდენობის შესაბამისად.

კომპოსტის მასობრივი მაქსიმალური თვითჩახურებისა და სოკოს მიცელიუმის გამოყვანისათვის, ჩვეულებრივ, საჭირო არაა დამატებითი სითბო, ვინაიდან ორივე ეს პროცესი დამოუკიდებლად მიმდინარეობს დამატებითი სითბოს გარეშე.

კომპოსტის მოზაღვა

როგორც ცნობილია, სოკოები ბუნებრივად ყოველგვარ მცენარეულ ნარჩენებზე იზრდება და ორავსულ ნივთიერებებს შლის, რაც სხვა მიკროორგანიზმებს არ შეუძლია. მაგალითად, მანჭკულა, ლენტინუსი, ზეხმელ და ფაუტ ხეებზე იზრდება, ვოლვარიელა, სტროფარია და კულტივირებული ქამა სოკო კი ნამჭისაგან დამზადებულ კომპოსტზე. ქამა სოკო ბაზიდიალურ საპროფიტებს განეკუთვნება, რომელიც მცენარეული წარმოშობის მკვდარ ორგანულ ნაშთებზე იზრდება.

კომპოსტის მოსამზადებელი მასალა

კომპოსტის მოსამზადებლად ვარგისია ყოველგვარი მცენარეული ნარჩენები. ნამჭის სიუხვე განაპირობებს მისი კომპოსტად გამოყენების ფართო მასშტაბებს. ამავე მიზნით იყენებენ იონჯის ფქვილს (გვიდრს), სიმინდის ჩალას ან მათ ნარევს. აზიის ქვეყნებში უპირატესობას აძლევენ ბრინჯის ნამჭას, შაქრის ლერწმის ნარჩენებს, ქოქოსის პალმის კაკლის ნარჩენებს, ანანასის ან სიმინდის ჩალას, აგრეთვე ამ პროდუქტების ნაირგვარ ნარევს. დამატებით მასალებად იყენებენ პროტეინსემცველ ნარჩენებს (სოიას გვიდრი. ზამბის თესლის ფქვილი, ყავის ნარჩენები და სხვ.). ევროპასა და ამერიკის შეერთებულ შტატებში უფრო ხშირად უმატებენ ქათმის ფეკალს. ასეთი დანამატები საკვები ელემენტების მრავალ

სახეს შეიცავს. როგორც წესი, ყოველ ტონა ძირითად მშრალ საკომპოსტე მასალას 200 კგ მშრალ ორგანულ დანამატს ურევენ, რომელიც 2—6% აზოტს შეიცავს. ეს იმიტომ, რომ აზოტშემცველობა ნამჭასა და სხვა ძირითად საკომპოსტე მასალებში მხოლოდ 0,3—0,5% ფარგლებში აღინიშნება, მაშინ, როდესაც ქამა სოკოსათვის აუცილებელია მზა კომპოსტში აზოტშემცველობის 1,8—2,0%. ყველაფერი ეს იმას ნიშნავს, რომ ძირითად საკომპოსტე მასალას აზოტოვანი სასუქი ემატება 10 კგ (სუფთა აზოტზე გადაყვანით) ერთ ტონა ჰაერმშრალ ნამჭას. შემდეგ აზოტოვან სასუქებს იყენებენ: შარლოვანა $\text{CO}(\text{NH}_2)$, აქედან დაახლოებით 46% აზოტი, ამონიუმის სულფატი $(\text{NH}_2)\text{SO}_4$, 22% აზოტი, ამონიუმის ნიტრატი $\text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{CO}_2 + \text{CO}_3$, დაახლოებით 26%-აზოტი.

ერთი ტონა მშრალი ძირითადი მასალებისა და დანამატებისაგან შესაძლოა მომზადდეს 70—75% ტენიანობის 2,5 ტ. კომპოსტი. კარგი შედეგების მისაღებად ძირითადი საკომპოსტე მასალას წინასწარ აქუცმაცებენ (სინთეტური კომპოსტი).

ვეროპაში განსაკუთრებით კი ნიდერლანდებში საკომპოსტედ ყოველთვის ნამჭისა და ცხენის ნაკელის ნარევს იყენებდნენ. რაკი ნამჭას ცხენი თელავს, იგი მექანიკურ დაქუცმაცებას აღარ საჭიროებს. გარდა ამისა, ცხენის ნაკელი დამატებით აზოტსა და სხვა საკვებ ნივთიერებებს შეიცავს. ცხენის ნაკელი ნამჭაზე იაფია.

ცხენის ნაკელის კომპოსტირებისათვის გამოყენების თავისებურებები

დადგენილია, რომ ქამა სოკოს გამოსაყვანად ყველანაირი ნაკელი არ გამოდგება. ნიდერლანდებში მხოლოდ დოლის ცხენების ნაკელს იყენებენ. სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებზე გამოყენებული ცხენის ნაკელი საკომპოსტედ ნაკლებ მისაღებია, რადგან ისინი ნამჭით ნაკლებად იკვებებიან. მათ უფრო მწვანე საკვებს აძლევენ. ამიტომ მათი ნაკელი ნაკლებ ლორწოვან ნივთიერებებს შეიცავს და ამასთან ერთად ძალიან მძიმეცაა. ზაფხულში ცხენის საძოვარზე ყოფნის გამო ძნელდება ნაკელის შეგროვება. ამ სახით

ნაკელის დანაკლისის კომპესირებას წინასწარ დამუშავებული ნამ-
ჯის ნაკელზე დამატებით ახდენენ.

არც ყველა სახის ნამჯაა მისაღები საკომპოსტედ. მაგალითად,
ქერისა და შერიის ნამჯის უარყოფითი თვისებაა ის, რომ ისინი
ადვილად იჭყლიტება ცხენის ფეხქვეშ, დიდი რაოდენობის სითხეს
იწოვს და უსტრუქტურო ხდება.

სხვადასხვა მიზეზის გამო ახალი ნაკელის შედგენილობა შე-
საძლოა არსებითი ცვლილებებით გამოირჩეოდეს. მაგალითად, ნამ-
ჯას გაძვირების გამო ნაკლებად იყენებენ ცხენების საკვებად. ზა-
ფხულობით, როდესაც ცხენები უფრო მეტად ღია ცისქვეშ იმყო-
ვებიან, თავლაში ნაკელი უფრო დიდხანს ხელუხლებლად რჩება.
სასურველია, რომ ნამჯა მშრალი შეგროვდეს და ასევე ინახებო-
დეს.

მსხვილ მეურნეობაში კომპოსტის მოსამზადებლად ნამჯა წი-
ნასწარ უნდა დამუშავდეს ცხენის ნაკელთან არევაში, შემდეგ
თითოეულ ტონა ნამჯას 500 კგ ქათმის ფეკალი ემატება, ამის შემ-
დეგ მას დასაწვიმებელი აპარატით ატენიანებენ, საამისოდ, წუნ-
წუხსაც (ახალი ნაკელის გროვიდან გამონაჟონი) იყენებენ. რამ-
დენიმე დღის შემდეგ ნამჯა ჩახურებას იწყებს.

ერთი კილოგრამი ქამა სოკოს გამოსაყვანად 220 გ მშრალი მა-
საა საჭირო, რომლისგანაც 90 გ ქამას მიერ შთაინთქმება, დანარ-
ჩენი 130 გ ინარჩუნა სოკოს ზრდის პროცესში.

დადგენილია, რომ თაროებისა და ხონჩების კომპოსტის პლას-
ტიკური აფსკით დაფარვა თითოეულ მ² კომპოსტზე სოკოს გამოსა-
ვალს აორმაგებს.

ცდების მიხედვით ყველაზე დიდი მოსავალი 15—18 სმ სისქის
კომპოსტზე მიიღება. 1 მ² დატყეპნილი კომპოსტის წონა 100—120
კგ ფარგლებში მერყეობს.

კომპოსტის სისქის მომატების მთავარი შემზღუდველი ფაქტო-
რია ტემპერატურის მომატება, ნაკელით გამდიდრებისა და სო-
კოს მიცელიუმის განვითარების პერიოდში. გარდა ამისა, კომპოს-
ტის სქელ ფენაში ძნელდება მაქსიმალური თვითჩახურების პროცე-
სი, მის სხვადასხვა ნაწილში სხვადასხვა ტემპერატურის გამო,
მცირდება ჰაერშელწევის ინტენსივობა.

ქამა სოკოს გამოყვანის ორზონალური სისტემის დროს შესაძლოა
ნაწილობრივ მაინც თავიდან ავიცილოთ ეს პრობლემები. 100 მ² სა-
სარგებლო ფართობზე 10—12 ტ კომპოსტია საჭირო. 12 ტ კომპოს-

ტრს მრსალებად აუცილებელია 9—10 ტ ახალი ნაკელი მისი დატენიანების მიხედვით. მიუხედავად იმისა, რომ ნაკელს დიდი რაოდენობის წყალი ემატება, შემდგომში მისი მნიშვნელოვანი ნაწილი ორთქლდება. იკარგება აგრეთვე მშრალი ნივთიერების გარკვეული რაოდენობა, რომლის მნიშვნელოვანი ნაწილიც სითბოდ გარდაიქმნება ნაკელის ფერმენტაციის პროცესში.

მაქსიმალური თვითჩახურების დროს კიდევ მშრალი ნივთიერების 18—20% იკარგება. ამრიგად, საერთო დანაკარგები კომპოსტირების დროს 50—55%-მდე აღწევს. მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესში ყველაზე მეტი დანაკარგი — პირველი 2—3 დღის განმავლობაში აღინიშნება.

ც ს რ ი ლ ი 6

კომპოსტირების პროცესში მშრალი ნივთიერებისა და ტენის საშუალო დანაკარგების რაოდენობა კგ-ში

პ ე რ ი ო დ ე ბ ი	საერთო რაოდენობა	წყალი	ორგანული ნივთიერებები	ნაქარი
გროვებად დაწყობა	165	120	35	10
თაროების აესების პერიოდში	100	70	20	10
სოკოს მიცელიუმის გამოყვანის პერიოდში	70	45	15	10
სოკოს გამოყვანის ციკლის ბოლოს (20 კგ მშ მონაველის აღების შემდეგ)	45	25	10	10

ნაკელის გაამაჟიდრებალი სასუქები და სხვა მასალები

ნაკელი ყოველთვის სრულყოფილ სასუქს არ წარმოადგენს. ამიტომ მოწინავე მეურნეობები ცდილობენ ნაკელს დაუმატონ სხვა სახის სასუქები ან რომელიმე ორგანული ნივთიერებები, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის სოკოს მოსავლიანობას. ზოგჯერ მოსავალი გაზრდის ნაცვლად კლებულობს, რაც ნაკელში არსებული აზოტის, კალციუმისა და სხვა ელემენტების არახელსაყრელ თანაფარდობაზე მიუთითებს. ასევეა აგრეთვე ნახშირბად-აზოტის შეუსაბამო

თანაფარდობის დროს. ბევრი მეურნეობა ნაკელს ყოველ ტონაზე ქათმის 100 კგ ფეკალსა და 25 კგ თაბაშირს ამატებს.

დადგენილია, რომ ცხენის ყოველ ტონა მწირ ნაკელზე 125—175 კგ ქათმის ფეკალის დამატება საუცხოო შედეგებს იძლევა. უფრო მაღალხარისხიანი ნაკელისათვის ყოველ ტონაზე საკმარისია დაახლოებით 75 კგ-ის დამატება. ცხადია, ეს ნორმები არასტაბილურია და ისინი უნდა შეიცვალოს ადგილობრივი პირობებისა და ძირითადი საკომპოსტე მასალის ხარისხის მიხედვით. აზოტით გასამდიდრებლად ქათმის ფეკალის შეცვლა შეიძლება შარდოვანით, ხოლო თვით შარდოვანის შეცვლა ამონიუმის სულფატის გავრმაგებული დოზით. სულფატის სიჭარბის გასანეიტრალებლად ყოველ ტონაზე 15—20 კგ კირს ამატებენ. აზოტით გასამდიდრებლად შესაძლოა კირიანი ამიაკის შემცველი გვარჯილას გამოყენება. აზოტის რაოდენობა მომზადებულ კომპოსტში 1,5—1,6 % უნდა იყოს. ამიაკის შემცველობა კი 0,40—0,45 %.

კომპოსტის მაქსიმალური თვითნახურების პროცენტის შემდეგ აზოტის ფარდობითი შემცველობა იზრდება 1,8—2,0 %-ით. ზოგ ქვეყანაში უპირატესობას აძლევენ აზოტის 2,2 % შემცველობას. პრაქტიკით დადგენილია, რომ კომპოსტში აზოტის 1,8 % სოკოს ძალიან მაღალ მოსაყვალს იღებენ (25 კგ მ² ფართობზე).

გარდა იმისა, რომ ქათმის ფეკალი ძალიან მდიდარია აზოტით, (2—3 %) იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს ცხიმებსაც, რაც ესოდენ საჭიროა ქამა სოკოს უხვი მოსაყელის მისაღებად.

ნაკელს სტრუქტურის გასაუმჯობესებლად ხშირად უმატებენ თაბაშირს, რომელიც იმავე დროს ნაკელში არსებულ ფოსფორსაც ანეიტრალებს. თაბაშირი ქამა სოკოს კირით მომარაგების წყაროცაა, რომლის საშუალებითაც სოკოს მიერ გამოყოფილი მჟაუნმჟავა კალციუმად გარდაიქმნება. ნაკელში ამონიუმის სულფატის შეტანისას აუცილებელია კირის დამატებაც (ყოველ ტონაზე 15—20 კგ) ჭარბი სულფატების გასანეიტრალებლად.

ფერმენტაციის ფუნქციური დანიშნულებები

ფერმენტაციის უმთავრესი ფუნქციაა ნაკელში საკვები ნივთიერებების გამონთავისუფლება და მათი ისეთნაირი გარდაქმნა, რომ სოკოსათვის სასარგებლო იყოს. ფერმენტაციის დროს წყლის მნიშვ-

წილგან მასას ნაკელი შთანთქავს. სოკოს გამოყვანისათვის ნორმა-
ლური ტენიანობა დაახლოებით 72 %-ია. ამ პერიოდში წყალი ნამჯის
ნაწილაკებში უნდა იყოს. ფერმენტაციის დასასრულს ნაკელის შემად-
გენელი ნაწილები (ნამჯა, შარდი, ქათმის ფეკალი და სხვა დანამა-
ტები) თანაბრად განაწილდება და ერთმანეთში კარგად ირევა. კომ-
პოსტის მომზადების შემდეგ შემადგენელ მასალას კარგი სტრუქ-
ტურა უნდა ჰქონდეს. ფერმენტაციის პროცესი და, განსაკუთრებით,
ნაკელის დატენიანება დიდ გამოცდილებასა და ყურადღებას სა-
ჭიროებს.

ფერმენტაციის პროცესი ორი ნაწილისაგან შედგება და თი-
თოეული მათგანი განსხვავებულ მიზნებს ისახავს.

1. პირველი ფაზა — თავისუფალი თვითჩახურება (კომპოსტის
შენობისგარეთ მომზადება). ამ დროს ხდება საკომპოსტე მასალის
გროვებად დაწყობა ფარდულის ქვეშ, მასში ქიმიური და მიკრო-
ბიოლოგიური პროცესები იწყებს მოქმედებას; პროცესის ხანგრ-
ძლივობა 7-დან 12 დღემდეა, ამ ხნის განმავლობაში უნდა ხდებო-
დეს მასალის რეგულარული არევა, სხვა კომპონენტების დამატება,
დატენიანება და სხვ.

2. მეორე ფაზა — რეგულირებული თვითჩახურება (მაქსიმა-
ლური თვითჩახურება). ამ დროს კომპოსტის თაროებზეა გაშლილი,
დაფენილი ან ხონჩებშია ჩაყრილი, რომლებიც სოკოს ნაყოფსხე-
ულების გამოსაყვან სათავსში ან გვირაბშია მოთავსებული, სადაც
რეგულირებულია ტემპერატურა, ჰაერის ტენიანობა და ყანგბადი. ამ
ფაზაში ხდება პასტერიზაცია 3—5 საათის განმავლობაში ტემპე-
რატურის 58—60°-ის შენარჩუნებით და მკვნი ორგანიზმების მოს-
პობით.

კონდიციონება ხდება 7—8 დღის განმავლობაში ტემპერატურის
58—40°-მდე თანდათანობით შემცირებით, რომლის მიზანია ბი-
ოლოგიური პროცესების შესრულება და შემდგომი სელექცია აქ-
ტინომიცეტებისა და სითბოს მოყვარული ობის სოკოების აქტივა-
ციის გზით.

ახალ ნაკელში საკვები ნივთიერებები ძალიან ძნელად ადსორ-
ბირდება, მათ ქამა სოკო ვერ ითვისებს. აზოტის დიდი ნაწილი ამი-
აკის სახით მონაწილეობს ისეთი კონცენტრაციით, რომ ქამა სოკო
მას ვერ ეგუება.

ბაქტერიების მეშვეობით ამიაკში არსებული აზოტი პროტე-
ინის შემადგენლობად უნდა გარდაიქმნას და ადსორბირებულ იქ-

ნეს ლიგნინ-მჰალას ერთობლიობაში, რომელიც აზოტითაა მდიდარი. ასეთი ერთობლიობა ბევრი ორგანიზმისათვის ძნელად ხელმისაწვდომია და პრაქტიკულად მხოლოდ ბაზიდიალური სოკოებისთვისაა გამოსაყენებელი, მათ შორის ქამა სოკოსთვისაც. ეს ჯგუფი განსაკუთრებულ ფორმებს მოიცავს, მაგალითად, ფენოლოქსიდატებს, მათ შეუძლიათ ცალკეულ კომპონენტებად დაშლა, ამ შენაერთებიდან აზოტის გამონთავისუფლებით. სოკოს მიცელიუმის ზრდის და ნაყოფსხეულების ჩასახვის პერიოდში აუცილებელია ლიგნინმჰალას არსებობა.

ზოგი ნახშირწყალი ნამჯაში ცელულოზის სახით მონაწილეობს, რომლის დაშლა გაძნელებულია, ზოგიც ადვილად შლადი შაქრებისა და პექტინების სახითაა.

ქამა სოკოს გამოყვანის ციკლის უფრო მოგვიანებით სტადიაზე ადვილად შლად ნახშირწყლებზე კარგად იწყებენ ზრდას კონკურენტი სარეველა სოკოები, — რიქოდერმა, ასპერილიოზი, პენიცილიუმი, სპეკარია და სხვ., რომლებიც შესაძლოა მავნე იყოს ქამა სოკოსათვის. ამიტომ მასალის ფერმენტაცია მანამ უნდა გაგრძელდეს, ვიდრე ეს სოკოები არ მოისპობა.

საკომპოსტედ გამოყენებული ნამჯა ნაწილობრივ გახრწნილი უნდა იყოს შემადგენელ კომპონენტებად, რომ ქამა სოკომ შეძლოს საკვები ნივთიერებების შეთვისება.

ახალი ნაკელის შეავიანობის დონე მიუღებელია სოკოს მიცელიუმის გაღივებისათვის. pH 8,5—9,0 ძალიან მაღალია ქამა სოკოსათვის. ფერმენტაციის სრული პროცესის განმავლობაში pH დაახლოებით 7,5-მდე მცირდება.

სათავსებში შესატანი კომპოსტი შემდეგ მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს: უნდა ჰქონდეს ერთნაირი შემადგენლობა და კარგი სტრუქტურა; ტენიანობა — 71—72%; ცხენის ნაკელისათვის აზოტშემცველობა — 1,8%, ხოლო სინთეტიკური კომპოსტისათვის 2%-მდე. აზოტს მეტწილად შეიცავს მიკროფლორა და ლიგნინმჰალა; ამიაკის (NH₄) შემცველობა — 0,40—0,45%, pH 8,5-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ადვილადშლადი ნახშირწყლები კომპოსტის მნიშვნელოვან ნაწილში ფერმენტირებული უნდა იქნეს მათ სრულ გაქრობამდე. ნამჯის ნაწილაკები საკმაოდ მოკლე და მუქი ფერის უნდა იყოს.

კომპოსტის თავისუფალი თვითჩახურება, ანუ კომპოსტის ღია ცისქვეშ მომზადება

კომპოსტის მომზადების პირველ ფაზაში საკომპოსტე მასალის მიერ წყლის უკეთ შეწოვისა და მასში არსებული საკვები ნივთიერებების სოკოსათვის შესათვისებელ ფორმაში გადაყვანისათვის. აუცილებელია განსაზღვრული მიკროორგანიზმების მონაწილეობა. ასეთი გარდამქმნელი მიკროორგანიზმების დიდი ნაწილი სითბოს-მოყვარულ ბაქტერიებსა და აქტინომიცეტებს ეკუთვნის. ზოგჯერ კი სითბოსმოყვარულ ობის სოკოებს, მათი ჩანასახები ნაკელში იმყოფება, სადაც ისინი ვითარდებიან, მრავლდებიან და ნთქავენ ჟანგბადს, გამოყოფენ სითბოსა და ნახშირორჟანგს.

კარგად დადგმული ნაკელის გროვაში ტემპერატურა თანდათანობით მატულობს — 35° აღწევს. ბაქტერიების ერთი ჯგუფისათვის ეს ტემპერატურა ძალიან მაღალია, ამიტომ ნივთიერებათა გარდაქმნაში მონაწილეობს სხვა ბაქტერიების ჯგუფი, რომელიც დიდ ტემპერატურაზე ნორმალურად ვითარდება. ტემპერატურის შემდგომი მომატება ამ ჯგუფის ბაქტერიებისათვისაც აუტანელია, მაგრამ არსებობს ისეთი ჯგუფიც, რომელიც უფრო მაღალ ტემპერატურას საჭიროებს, — 60—63°-მდე. ამ ტემპერატურაზე ორგანიზმების დიდი ნაწილი ისპობა, მაგრამ შესაძლოა, მათი სპორები გადაარჩეს. ზოგი ბაქტერია უფრო მაღალ ტემპერატურაზეც აქტიურია. კარგად დაწყობილ და სათანადოდ დანესტიანებული ნაკელის გროვაში ტემპერატურამ შესაძლოა 80—82° მიაღწიოს, რაც ჭიმიური რეაქციის შედეგია. დაბალი ტენიანობის შემთხვევაში ამ რეაქციებმა შესაძლოა თვითაალებაც კი გამოიწვიოს, როგორც ეს დაფხვნილი თივის გროვაში ხდება.

ადვილადშლადი ნახშირწყლები — შაქარი და ჰემიციტულოზა უნდა მოცილდეს, რათა მათ ხარჯზე არ მოხდეს კონკურენტი სოკოების განვითარება.

ქამა სოკოს მიცელიუმში კარგად ვითარდება ცელულოზასა და ნერქნის ნაწილაკებზე. ქამა სოკო კომპოსტიდან ისეთ ნივთიერებებს ითვისებს, რომელთაც სხვა ორგანიზმები ვერ ითვისებენ, ამიტომ კომპოსტის ათვისება შერჩევით ხასიათს ატარებს.

აორთქლების გამო ამიაკის ნაწილობრივი დანაკარგის გარდა ნაკელში აზოტის რაოდენობის ცვალებადობა ფრიალ უმნიშვნელოა.

ფერმანტაციისა და მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესის შემდეგ, ამიაკი პრაქტიკულად აღარც უნდა დარჩეს კომპოსტში. მას ქამა სოკო ვერ ეგუება.

კომპოსტში ამიაკის არსებობა ამცირებს სოკოს მოსავალს. მასზეა დამოკიდებული აგრეთვე მოსავლის აღების ხანგრძლივობა. კომპოსტში ამიაკის ოპტიმალური რაოდენობაა 0,40—0,45%, რომლის დროსაც მოსალოდნელია სასურველი მიკროფლორის ნორმალური განვითარება. ცხენის ნაკელში აზოტშემცველობა 1,5%-მდეა, სინთეტიკურ კომპოსტში კი 2%.

CN თანაფარდობა საკომპოსტე მასალაში დაახლოებით 30 უნდა იყოს. კომპოსტის მომზადებისას აზოტს ქათმის ფეკალი ემატება, ამით CN თანაფარდობა სასურველი ხდება.

საკომპოსტე მასალის ტენიანობა 72%-მდე უნდა იქნეს აყვანილი, რაც ოპტიმალურია. ბაქტერიული პროცესების გასახანგრძლივებლად საკომპოსტე მასა საკმაო რაოდენობით ყანგბადს უნდა მოიცავდეს. საკომპოსტე მასალის გროვის ცენტრში ყანგბადის მთელი მარაგი ბაქტერიებს 24 საათის განმავლობაში ხმარდება. ამასთან ერთად მატულობს ნახშირორყანგის კონცენტრაცია — 20% აღწევს, ამიტომ აქ ანაერობული პირობები ფორმირდება. თუ რამდენიმე დღის თვითჩახურების შემდეგ ნაკელი ძალიან დაიტკეპნა და ტენისა და ტემპერატურის სხვაობა მნიშვნელოვანია, მის ცენტრსა და განაპირა ნაწილებში ნაკელის გროვა უნდა დაიშალოს, კარგად აირიოს და ხელახლა დაიდგას.

ქარბტენიანობის შემთხვევაში ნაკელის გროვაში ყანგბადის უკმარისობა იწყება. გარდა ამისა, ასეთი ნაკელი უფრო დატკეპნილია, განსაკუთრებით მის ქვემოთ, რასაც თან სდევს ანაერობული პროცესების განვითარება. ვენტილაციის გასაუმჯობესებლად ნაკელის გროვა ცხაურ საყრდენზე დაიდგმება ან ჰაერი ვენტილატორით მიეწოდება.

მიკროორგანიზმების განვითარებისათვის წყალი აუცილებელია, ამიტომ საკომპოსტე მასა ძალიან მშრალი არ უნდა იყოს. რამდენიმე დღის თვითჩახურების შემდეგ ტენი არათანაბრადაა განაწილებული გროვაში, რაც მის დაშლისა და არევის აუცილებლობას განაპირობებს. ნაკელის გროვები დატული უნდა იქნეს თოვლის, წვიმისა და ქარისაგან.

1935 წლამდე კომპოსტის ე. წ. ძველი წესით ამზადებდნენ. თანამედროვე პირობებში კომპოსტის მომზადების ტექნოლოგია საკმაოდ დახვეწილია, რომლის თანახმადაც ნაკელის მცირეზომის გროვები დაცულია წაყინების, ქარის, წვიმებისა და სხვა არასასურველი კლიმატური ფაქტორებისაგან. ერთმანეთთან ახლოს განლაგებული დიდი გროვები (100 ტ.) ურთიერთდამცავია.

ინტენსიური წვიმები და თოვა ხელს უშლის კომპოსტირების ნორმალურ მსვლელობას. კომპოსტირების პირველი ფაზა 10—14 დღეს გრძელდება, იმისდა მიხედვით თუ რა მეთოდს ვიყენებთ. ამ ხნის განმავლობაში ნაკელის არევის 3—4-ჯერ ახდენენ სპეციალური მანქანით.

ნაკელის გროვის თავისუფალი (ღია ცისქვეშა) თვითჩახურების შემდეგ კომპოსტის მომზადების მეორე ფაზა დგება (რეგულირებული თვითჩახურება, ანუ პასტერიზაცია) ერთზონალური სისტემის დროს სოკოს გამოსაყვან სათავსში, ორზონალური სისტემის დროს კი სპეციალურ საპასტერიზაციო სათავსში. სათავსებში კომპოსტი თაროებზეა გაშლილი ან ხონჩებზეა თხელფენად დაყრილი (20—30 სმ სისქით), ამ დროს ტემპერატურას და ტენიანობას არეგულირებენ.

კომპოსტის მოსამზადებლად აუცილებელია გადახურული 2—3-კედლიანი ბაქანი, მასზე დაგებულია ბეტონის იატაკი სადრენაჟო ღარებით, რის საშუალებათაც წუნწუხი ხვდება სპეციალურ რეზერვუარში, საკიროების შემთხვევაში ნაკელს ამავე წუნწუხით რწყავენ. ერთი ტონა კომპოსტის გროვად დასადგმელად ბაქნის სიგრძე უნდა იყოს 0,8—1 მ, 50 ტონისათვის დაახლოებით 50—80 მ. ბაქნის წინა და უკანა მხარეს თავისუფალი ადგილები რჩება ამრევი მანქანის გადასადგილებლად. ნაკელის გროვის სიგანე შეიძლება 3,4—4,5 მ იყოს.

ამრევი მანქანით კომპოსტის მომზადება არა მარტო ადვილდება, არამედ სწრაფადაც სრულდება.

საკომპოსტე ბაქანი შეუფერხებლად უნდა მარაგდებოდეს წყლით. ტემპერატურის ვასაზომად გროვის სიღრმეში გამოყენებულია 60 სმ სიგრძის თერმომეტრები, რომლებიც ბრინჯაოს ბუდეშია ჩასმული. ყველაზე მოსახერხებელია სპირტიანი თერმომეტრები.

სინთეზური კომპოსტის მომზადებისათვის საჭირო მასალები და ტექნოლოგია

ზოგან ცხენის ნაკელი დეფიციტია, ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკომპოსტე მასალის შემცველად აღიარებულ იქნა ნამჯა (სინთეზური კომპოსტის მოსამზადებლად).

ქამა სოკოს გამომყვანი ექსპერიმენტული სადგურების ცდებითა და პრაქტიკული გამოცდილებით დადგენილია, რომ ნამჯა ერთ-ერთი საჭირო ნედლეულია სინთეზური კომპოსტის მოსამზადებლად. ისიც გაირკვა, რომ ზაფხულში, როდესაც ცხენები იალაღებზეა, ძნელდება ცხენის ნაკელის შეგროვება, ამიტომ ცხენის ნაკელს უმატებენ ნამჯას არა უმეტეს 40%-ისა.

სინთეზური კომპოსტის რეცეპტურა და ტექნოლოგია არსებითად განსხვავდება ჩვეულებრივი კომპოსტისაგან, რომელიც ცხენის ნაკელის ბაზაზე მზადდება. სინთეზური კომპოსტისათვის ძირითადი მასალაა ბრინჯის ან ხორბლის ნამჯა. შესაძლოა სიმინდის ტაროს მურკების (გულები, ხიკვი, ნაქურჩი), შაქრის ლერწმის ნარჩენების, სორგოს ჩალის, ზოგიერთი ბალახეულის და სხვ. გამოყენება. ძირითად მასალას საჭიროა დაემატოს ბრინჯის ჩენჩო, სოიის პარკების ფქვილი, კაკაოს პარკების ფქვილის კოპტონი, ბამბის თესლის ფქვილი, ქათმის ფეკალი.

ერთი ტონა მშრალი ნამჯისაგან დაახლოებით 2—3 ტონა კომპოსტი მიიღება, იმისდა მიხედვით თუ რა ორგანულ ნივთიერებებს გამოვიყენებთ.

აზოტშემცველი ნივთიერებების დამატებით კომპოსტში აზოტის რაოდენობა შესაძლოა 2%-მდე ავიყვანოთ. ნამჯის შეკვრება (დასცები; კონები) ვერტიკალურ გროვებად 2 მ სიმაღლეზე უნდა დაიწყოს ერთ ტონა მშრალ ნამჯაზე კონებს შორის (დასტების, შეკვრების) 100 კგ ალაოსთვის გაღივებული მარცვალი, ქატო ან ბამბის თესლის ფქვილი. ან 300 კგ ქათმის ფეკალი უნდა განაწილდეს. თვითჩახურების პროცესის დასაჩქარებლად საჭიროა აგრეთვე ადვილადშლადი ნახშირწყლების დამატება. ყოველ ტონა მშრალ ძირითად მასალაზე საჭიროა საშუალოდ 200 კგ ორგანული შემავსებელი ნივთიერების დამატება, რომლებშიც აზოტშემცველობა ჩვეულებრივ 3—5%-ია, ნამჯაში კი მისი შემცველობა 0,3—0,5% ფარგლებში მერყეობს. მოსახმარებლად მზა სინთეტიკურ კომპოსტში აზოტის შემცველობა ძირითადი მშრალი მასის 2% შეადგენს.

შემავსებ ორგანულ ნივთიერებებსა და საკომპოსტე ნარევის (აზოტშემცველობის დონის) მიხედვით შესაძლოა აზოტის დამატება შარდოვანის ან ამონიუმის სულფატის სახით. ნამჯა ორი-სამი დღის განმავლობაში უნდა დატენიანდეს, ამისათვის მას რწყავენ იმ რეზერვუარიდან, რომელშიც დაგროვილია წვიმის წყალი და ის სითხე, რომელიც ნამჯის გროვამ ვერ შეითვისა და ამ რეზერვუარში დაგროვდა. (შევიდა სათანადო მილგაყვანილობის მეშვეობით). ასეთი რეზერვუარის ოპირატესობა ის არის, რომ ცნობილია მასში მყოფი წყლის რაოდენობა, რომელიც ნამჯის გროვას ესხმება. აგრეთვე შემვსების მასალის სახით ყოველ ტონა ნამჯაზე 15—20 ან 30—40 კგ ამონიუმის სულფატი ამავე წყალში იხსნება და ასე ესხურება ნამჯის გროვას. დასამატებელ შარდოვანას რაოდენობა სხვა შემავსებელ ორგანული ნივთიერებების რაოდენობისდა მიხედვით ისაზღვრება.

ყოველი ერთი ტონა ხმელი ნამჯის დატენიანებისათვის საშუალოდ 2500—4000 ლიტრი წყალია საჭირო. ნამჯის კონების გროვიდან დაწრეტილი წყალი ზემოხსენებულ რეზერვუარში გროვდება, რომელსაც შემდგომში კვლავ ნამჯის გროვაზე ასხურებენ. რამდენიმე დღის განმავლობაში ნამჯამ მთელი ეს წყალი უნდა შეიწოვოს, რის შემდეგ ნამჯა კვლავ კონებში (დასტებში, შეკვრებში) რჩება. ნამჯის გროვის ტემპერატურა თანდათანობით 60—70° აღწევს. ნამჯის გროვას 9—10 დღის შემდეგ (დამატებითი მორწყვის გარეშე) ანგრევენ და კონებს შლიან. ამის შემდეგ ნამჯა ითელება, მანქანით ქუცმაცდება და ნორმალურ გროვად იღვმება ან ცხენის ახალ ნაკელში აირევა. ნამჯის მზა გროვის ხარისხი მეტწილად დამოკიდებულია ტენშემცველობასა და ნამჯის ფერმენტაციის ხარისხზე. რაც უფრო მშრალი და უხეშია საკომპოსტე მასალა, მით გროვა მკვრივად (მჭიდროდ) იღვმება. გროვაში ტემპერატურა ჩქარა აღწევს 60—80°. რამდენიმე დღის შემდეგ გროვა ნაწილობრივ დაჯდება, ნამჯა კი გამუქდება. 4 დღის შემდეგ გროვას ანგრევენ, აურევენ, აჩეჩავენ ფიწლით ან ნიჩბით და კვლავ გროვად დგამენ. არევის დროს ყოველ ტონა მშრალ ნამჯაზე 60 კგ თაბაშირს ურევენ. თუ ამონიუმის სულფატს ვუმატებთ, მაშინ ყოველ კილოგრამ ამონიუმის სულფატზე თითო კილოგრამი კირი ემატება სიმკვავის გასაინეიტრალეზად. მერვე, მეთერთმეტე და მეცამეტე დღეზე გროვის დაშლა-არევის ახდენენ და საჭიროებისდა მიხედვით რწყავენ. ბოლო არევის დროს სინთეზური კომპოსტი ძალიან ჰგავს ცხე-

ნის ნაეკლის კომპოსტს. საყურადღებოა ნამჯის გროვის დატენიანება, რადგან სინთეზური კომპოსტი ხელის შეხებით ყოველთვის მშრალი გვეჩვენება.

სინთეზური კომპოსტის მომზადება დაახლოებით სამ კვირას საჭიროებს. რისთვისაც საჭიროა — მშრალი დაქუცმაცებული ქვავის ან ხორბლის ნამჯა 35—40% ტენიანობის, 800—900 კგ ქათმის ფეკალი და 65 კგ თაბაშირი. ამ ნარევისაგან 4500—5000 ლ წყლის დამატებით შეიძლება დაახლოებით 3,2 ტ სინთეტიკური კომპოსტის მომზადება.

სინთეზური კომპოსტის მომზადების თავისებურებები ხორბლის ნამჯის გასაყე

კომპოსტირების პროცესი განხილული ვარიანტის მსგავსია შემდეგი ცვლილებებით:

1. ნამჯა უნდა გაიშალოს, წყლით მოირწყოს და ქათმის ფეკალთან ერთად აირიოს გროვად დადგამდე 5—7 დღით ადრე. დიდ გროვად დადგმული დატენიანებული ნამჯის ტემპერატურა 60° აღწევს. ამით ნამჯა გარე ცვილისებერ გარსს კარგავს. წინასწარი დამუშავების პროცესში შესაძლოა გროვის ერთ-ორჯერ დაშლა-არევა მექანიკურფიწლებიანი სპეციალური ტრაქტორის მეშვეობით.

2. აღწერილი პროცესის შემდეგ ნამჯა ისე რბილი არ ხდება, როგორც ცხენის ნაეკლი. ამიტომ ნაწილობრივ დარბილებული ეს ნამჯა 1,8—2 მ სიგანისა და ამავე სიმაღლის გროვაში უნდა დავაწყოთ. გროვის პერიოდულად ყველა დაშლა-არევის შემდეგ კვლავ გროვად უნდა დაედგათ 5—10 სმ-ით ნაკლები პარამეტრებით.

სინთეზური კომპოსტის მომზადების ზოგადტექნოლოგიური ხქემა შემდეგი მონაცემებით შეიძლება ხასიათდებოდეს:

ჩასატარებელი ოპერაციები	ტ ნამჯაზე დასატებული ნივთიერებების რაოდენობა
1	2
ნამჯის კონები (დასტები, შეკვრები) ეწყობა გროვად. მათ შორის ალაოსათვის გაღივებული მარცხლის ან ქათმის ფეკალის განაწილებითა და მარდოვანით ან წუნწუხით მორწყვით	დაახლოებით 2500—3000 ლ წყალი, 100 კგ ორგანული მასალები ან 250-300 კგ ქათმის ფეკალი, 15 კგ შარდოვანა

1	2
ნაძვის შექანიკური დაქუცმაცება კონებად, დასტებად შეკერა, გროვად დადგმა-დატყეპენა	დაახლოებით 500 ლ წყალი, 100 კგ იორბანული მასალა ან 250—300 კგ ქათმის ფეკალი
ნაძვის გროვის დაშლა-არევა, ხელახლა გროვად დადგმა	60 კგ თაბაშირი, წყალი საჭიროებისდა მიხედვით
ნაძვის გროვის დაშლა-არევა და ხელახლა გროვად დადგმა	წყალი საჭიროებისდა მიხედვით
ნაძვის გროვის შესაყენ დაშლა-არევა და ხელახლა გროვად დადგმა	წყალი საჭიროებისდა მიხედვით
კომპოსტის გროვის საბოლოოდ დაშლა და ჰაერით სოკოს გამოსაყვან სათავსოში შეტანა, თაროებზე გაშლა ან ხონჩებში ჩატვირთვა	

თავისი ორიგინალობით გამოირჩევა დასავლეთ გერმანიაში დოქტორ ტილის მიერ დამუშავებული კომპოსტის მომზადების მეთოდი, რომლის მიხედვითაც 1 ტონა კომპოსტის მოსამზადებლად საჭიროა შემდეგი შემადგენელი მასალები:

სობლის დაქუცმაცებული ნაჩა	-120 კგ
პერმანენტი ტორფი	50 "
ნაწირობეა კილი	50 "
ბამბის მარცლის ფეკალი	15 "
სოიის პარკების ფეკალი	15 "
იონჩის გვადრი (ფეკალი)	50 "
წყალი	700 "

ამ მასალების არევა-გაერთიანება (პომოგენიზაცია) მიქსერში ხდება ტენიანობის 70%-მდე. ამ ნარევის შეყვანობაა 6,8 აზოტ-შემცველობა კი 2,5%. ამის შემდეგ ხსენებული ნარევი ივსება თერმოგამსლე ხონჩები ან ლითონის კასრები, თავი ეხურება და სტერილიდება 5 საათის განმავლობაში 130°-ზე. გაგრილების შემდეგ კომპოსტში გრანულირებული სოკოს მიცელიუმი შეაქვთ (მარცლისებრ დამარგვალებული). მიცელიუმის „მომწიფება“ უფრო

ხანგრძლივად მიმდინარეობს. დაასლოებით 4—5 კვირა გრძელდება. მომწიფების პროცესის გავლის შემდეგ საკვებს ურევენ 5% ბამბის მარცვლის ფქვილთან, რომელიც წინასწარ დანესტიანებული და პასტერიზებულია. სოკოს გამოსაყვანი ხონჩები კომპოსტით 11 სმ სისქის შრედ ივსება და დაუყოვნებლივ მდიდრდება ნაკელშერეული ნიადაგით.

ექსპერიმენტული ტექნოლოგიის დაცვით ძალიან დიდი მოსავალი იქნა მიღებული. მიუხედავად ამისა, პრაქტიკაში დანერგვას ხელს უშლის ის ფაქტი, რომ აუცილებელია სტერილიზაციის შენარჩუნება, აგრეთვე სოკოს მიცელიუმის „მომწიფების“ დროის გახანგრძლივება. გარდა ამისა, ეს მეთოდი დიდ დანახარჯებს მოითხოვს მუშახელსა და კაპიტალურ დაბანდებებზე. ამ პრობლემის დასაძლევად ხუნკემ დაამუშავა ტილის პროცესის ერთ-ერთი ვარიანტი. მან სტერილიზაცია პასტერიზაციის პროცესით 100°-ზე შეცვალა, რომლის შემდეგ კომპოსტში სითბოსმოყვარული ბაქტერიები შეიტანა. ორი დღის განმავლობაში მიკროფლორის მოქმედება კომპოსტის განსაზღვრული შერჩევით შემზადებას იწვევს, რის შედეგადაც ტილის პროცესის პირველდაწყებითს ეტაპზე პრობლემების დაძლევის შესაძლებლობები იქმნება. ამიტომ კომპოსტში სოკოს მიცელიუმის შეტანა არასტერილურ პირობებში შეიძლება და მისი ზრდაც უფრო სწრაფად ხდება. ეს წესი ჯერ კიდევ საბოლოოდ დამუშავებული არ არის.

კომპოსტის სწრაფი მომზადების ფრანგული წესი

ფრანგმა დელმასმა და ლამბორდემ დაამუშავეს კომპოსტის მომზადების სხვა წესი — 50% ტენიანობის ცხენის ნაკელისა და ნამჯის ნარევი 3—4 სმ სიგრძის ნაწილებად დაქუცმაცება. დაქუცმაცებამდე მთელ ამ მასალას ანალიზი უკეთდება და მისი შედეგების მიხედვით ისაზღვრება თუ რა სახის დამატებითი ნივთიერებები უნდა იქნეს შეტანილი ნარევიში, რომელიც ნარევის თაროებზე ან ხონჩებში ჩატვირთვის წინააღმდეგ ემატება. ამასთან ერთად, ტენიანობას 75%-მდე ზრდიან. ორგანული აზოტის დამატება საკომპოსტე ნარევიში მის შემცველობას 1,8%-მდე ზრდის. ამატებენ აგრეთვე შაქარსა და თაბაშირს, თითოეულს 5% რაოდენობით მშრან-

ლი მასალის მიხედვით. საკომპოსტე გროვაში ტემპერატურა სწრაფად აღწევს 62—63°. დაახლოებით 4 საათის შემდეგ ნარევეში სუფთა ჰაერი შეჰყავთ, ხოლო სათავსში ცხელი ორთქლის გატარებით ტემპერატურას 60—62°-მდე ინარჩუნებენ. დაახლოებით 6 საათის შემდეგ კომპოსტის ტემპერატურა 65—68°-მდე იზრდება, ორთქლის მიწოდება წყდება და უბრალო ვენტილაციით ჰაერის ტემპერატურა 40—45°-მდე მცირდება. ამ მომენტში კომპოსტის ტემპერატურა 52—55° შეადგენს. კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესი 3—4 დღეს გრძელდება.

ასე მომზადებულ ყოველ ტონა კომპოსტზე 180—240 კგ ქამა სოკო მიიღება. მაგრამ ყოველივე ეს ჭერჭერობით ექსპერიმენტია. ამ მეთოდის ფართო საწარმოო გამოცდა ჯერ კიდევ არ განხორციელებულა. მისი გამოყენება დანახარჯების დიდ ეკონომიასთანა დაკავშირებულია.

სათავსო ტაროვასა და ზონიზირებულ კომპოსტის შეტანის ძირითადი მოთხოვნები

კომპოსტის სათავსში შეტანა. თაროებზე გაშლა და ჩატვირთვა სწრაფად უნდა განხორციელდეს ისე, რომ სითბო არ დაიკარგოს. ეს პროცესი ფრიად შრომატევადია, განსაკუთრებით ქამა სოკოს გამოყვანის ერთზონალური სისტემის გამოყენებისას, მდგომარეობა კიდევ უფრო რთულდება ზედა თაროებზე კომპოსტის შეტანის პროცესში. ორზონალური სისტემის გამოყენებისას ეს პროცესი რამდენადმე გაიოლებულია. ხონჩები შესაძლოა მომუშავე კონვეიერზე აივსოს და მაქსიმალური თვითჩახურების სათავეში ავტომატურად გადამოძრავდეს.

მცირე სიმძლავრის მეურნეობებში ხონჩების კომპოსტით ასახსებად ხშირად კომპოსტის გადამბრუნებელ-ამრევ მანქანას იყენებენ, რომელზეც სპეციალურ მოწყობილობას აყენებენ. არის ცდები, თაროების სექციები სათავსის გარეთ გამოიტანონ და ღია ცისქვეშ შეავსონ კომპოსტით, სადაც ტემპერატურა გაცილებით დაბალია, მაგრამ სივრცე საკმაოდ დიდია და მექანიზმების მუშაობისათვის უკეთესი პირობები იქმნება. ამ პროცესის შესაძლებლად კომპოსტმა ბევრი ტენი და ტემპერატურა არ უნდა დაკარგოს.

კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების ნორმალური განვი-

თარებისათვის აუცილებელია საკმაო რაოდენობის ორთქი. კარგი იქნება თუ ორთქლის მიწოდება-შეწყვეტა ავტომატურად მოხდება თერმორეგულატორების გამოყენებით. სათავსების სხვადასხვა ადგილში დიდტემპერატურული სხვაობების სალიკვიდაციოდ აუცილებელია სათავსში ჰაერის ცირკულაცია, სათავსი წინასწარ ცხელი ორთქლის მეშვეობით დეზინფიცირდება, ხოლო ხის ყველა საგანი ნატრიუმის პენტაჰლორფენოლატით მუშავდება და შემდეგ წყლით ირეცხება.

სათავსის თარებისა და ხონჩების კომპოსტით ავსებამდე კედლები წყლით უნდა ჩამოირეცხოს სინესტის შესანარჩუნებლად. ზოგჯერ ავსების პროცესში აუცილებელია კომპოსტის დამატებითი მორწყვა. რომელიც სჯობს სათავსის გარეთ ან კომპოსტის სატრანსპორტო ლენტზე ყოფნის დროს სათანადო შემსხურებლის გამოყენებით. კომპოსტის ტენიანობა 72% უნდა იყოს. წყალშემცველობის რაოდენობის მიხედვით უნდა დაიტკეპნოს კომპოსტი თაროებზე.

თუ კომპოსტი საკმაოდ ტენიანი, რამდენადმე ცხიმიანი და ბლანტია, მაშინ მისი დატკეპნა საჭირო არაა. ასეთ შემთხვევაში მას მხოლოდ მოასწორებენ თაროებზე.

როდესაც ხონჩების ასავსებად ნაკადურ ხაზს იყენებენ, კომპოსტი შესაძლოა პიდრაველიკური წნებით ჩაიტკეპნოს. საერთოდ 20 სმ სისქის კომპოსტის ფხვიერ ფენას 15—18 სმ-ზე ტკეპნიან, რისთვისაც საკმაოა 0,8—1,0 კგ/სმ² დაწნევა.

ზოგ ქვეყანაში კომპოსტს თაროებზე მოსწორებისას სოიის ზეთს უმატებენ, ქათმის ფეკალის გამოყენებისას კი ეს საჭირო არაა, რადგან იგი საკმაო რაოდენობის ცხიმს შეიცავს.

თუ ტენშემცველობა კომპოსტში ძალიან დიდია, ამასთან რამდენადმე ცხიმიანი და ბლანტია, მაშინ შეიძლება სათავსში ჩატვირთვისას ყოველ ტონა კომპოსტზე დაემატოს შაქრის ჰარხლის 10—20 კგ ლეჭი, სოიის პარკების ფქვილი და სხვ. ამით ძლიერდება კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესი, ზედმეტი წყალი ორთქლდება. აორთქლების გაძლიერებით მოსალოდნელია სინესტის 2%-ით შემცირება.

ნორმალურ პირობებში თაროებისა და ხონჩების ყოველ კვადრატულ მეტრზე 100 კგ კომპოსტი იტვირთება. თაროების ავსების შემდეგ კომპოსტს რწყავენ (1 ლ წყალი 1 მ² ფართობზე), ხონჩების ავსებისას ეს პროცესი კომპოსტის ჩაყრამდე უნდა მოხდეს.

კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურვების პროცესის რეგულირების ტექნოლოგიის ასპექტები

ქამა სოკოს ტექნოლოგიური ციკლის შედეგები დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად სწორად განხორციელდა კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურვების ტექნოლოგიური პროცესი. ეს არცთუ ისე რთული პროცესი ტექნიკური აღჭურვილობის ხარისხზე და მის გულდასმით რეგულირებაზეა დამოკიდებული. აქ ყველაზე მნიშვნელოვანია ტემპერატურისა და ვენტილაციისათვის საჭირო ჰაერის რაოდენობის რეგულირება.

ცხადია, მაქსიმალური თვითჩახურვების პროცესის ყველა ტიპის კომპოსტისა და ქამა სოკოს გამოყვანის ყველა საშუალების წინასწარი მზა რეცეპტების მოცემა შეუძლებელია. მაგრამ აუცილებლად გასათვალისწინებელია შემდეგი თეორიული პრინციპები.

კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურვების დროს ყველა მავნე ორგანიზმი ისპობა (ნემატოდები, ტიკები, ბუზის კვერცხები და მატლები, მავნე სოკოები, სპორები და ა. შ.). პრაქტიკულად ეს ორგანიზმები მაღალი ტენიანობისა და 55° პირობებში 12—16 საათის განმავლობაში იღუპებიან. უფრო მშრალ გარემოში ზოგი ორგანიზმი საკმაოდ მაღალ ტემპერატურასაც კი ეგუება. ამიტომ ორთქლის გამოყენება საუკეთესოა კომპოსტის ტენიანობის უზრუნველსაყოფად. რაც უფრო მაღალია ტემპერატურა, მით მოკლე ვადაშია შესაძლებელი მაქსიმალური თვითჩახურვების ჩატარება. რეკომენდებული არაა კომპოსტის საშუალო ტემპერატურის 60° -ზე მაღლა დიდხანს შენარჩუნება, თუმცა 62° -ზე რამდენიმე საათის განმავლობაში გართულებებს არ იწვევს. ამ ტემპერატურამდე ძლიერად იგრძნობა ამიაკის სუნი, რაც გამაფრთხილებელია და საყურადღებოა კომპოსტის ტემპერატურის რეგულირების აუცილებლობისათვის. 65° -დან 55° -მდე ტემპერატურის დაწევა მაქსიმალური თვითჩახურვების დასრულებისათვის კომპოსტის ძლიერ გამოშრობასთანაა დაკავშირებული. კომპოსტისა და სათავის ჰაერის ტემპერატურის 60° -ზე დიდხანს შენარჩუნებით აქტიური მიკროორგანიზმების რიცხვი მცირდება. ვერცერთი სახეობის სოკო და აქტინომიცეტები აქტიურობას ვერ ინარჩუნებენ ტემპერატურის 65° -ზე გადაჭარბების შემთხვევაში.

როგორც აღვნიშნეთ, ბაქტერიების ერთი წგუფი 55° უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში სპორებად იქცევა. მაგრამ არ-

სებობს სხვა ჯგუფებიც, რომლებიც აქტიურობას უფრო მაღალ ტემპერატურაზეც ინარჩუნებენ.

სათავსოს კომპოსტით ავსების შემდეგ ყველა კარები. სარკმელი, სათავსოში ჰაერის შემშვებ-გამშვები ხვრელები საგულდაგულოდ უნდა დაიხუროს. ტემპერატურის დისტანციური რეგულირებისათვის სათავსოში უნდა განლაგდეს ტემპერატურის არაუმცირეს, 5 სინჯამლები თერმომეტრი (ერთი სათავსოს ჰაერის ტემპერატურის და 4 კომპოსტის სხვადასხვა ადგილზე, გროვის სხვადასხვა სიღრმეზე ტემპერატურის საკონტროლოდ). ამის შემდეგ შეიძლება გამთბობი სისტემის ჩართვა და ორთქლის სათავსოში შეშვება. სათავსოს კომპოსტით ავსების შემდეგ ნორმალური ტემპერატურა 40—50°-მდე აღწევს.

თუ სათავსოს ქვედა თაროებსა და ხონჩებში კომპოსტის ტემპერატურა სხვებთან შედარებით უფრო დაბალია, მაშინ მიზანშეწონილია სათავსოში ორთქლის შეშვებამდე ჰაერის ცირკულაციის ინტენსივობის გაზრდით ამ სხვაობის მინიმუმამდე შემცირება.

სათავსოს ჰაერის ტემპერატურა კომპოსტთან შედარებით უფრო მაღალი უნდა იყოს. ძალიან ძლიერი ორთქლმწარმოებელი დანადგარების შემთხვევაში სასურველია ჰაერის ტემპერატურა თანდათანობით გავზარდოთ, მაგრამ არა უმეტეს 58°-ისა. უფრო მაღალმა ტემპერატურამ შესაძლოა ძალიან გაზარდოს კომპოსტის ზედაპირის ტემპერატურა და ამით მნიშვნელოვანი ზარალი მოიტანოს.

სათავსოს ჰაერის ტემპერატურის 57—58°-მდე შენარჩუნებას სხვა დიდი უპირატესობაც გააჩნია. პასტერიზაციის 3—4 საათით ჩატარებისას კომპოსტის ცალკეულ ნაწილებში შესაძლებელია ტემპერატურის 60—62°-მდე აწევა. თუ ჰაერის ტემპერატურას 57°-მდე შევიწინარჩუნებთ, კომპოსტის გარე ნაწილმა შესაძლოა აქტიურობა შეინარჩუნოს ცალკეულ ადგილებში, იმ შემთხვევაშიც კი როდესაც კომპოსტის შიდა ნაწილში ტემპერატურა 65° აღწევს.

კომპოსტის მიკროორგანიზმების მზარდი აქტიურობა და ჰაერის მაღალი ტემპერატურა კომპოსტის ტემპერატურის გაზრდას განაპირობებს. თუ კომპოსტის ყველა ნაწილის საშუალო ტემპერატურა 55°-ით გაიზრდება და ჰაერის ტემპერატურა კი 56° მიაღწევს, გამთბობი სისტემის თერმოსტატი 57—58°-ზე უნდა დარეგუ-

ლირდეს. ხელით რეგულირებისას ორთქლი სათავსში მკვეთრად მცირდება და სრულიად წყდება.

ჭარბტენიანი კომპოსტის შემთხვევაში ორთქლის შენობაში შეშვება შესაძლოა შევწყვიტოთ და მისი ტემპერატურა ჰაერის გათბობით ვარეგულიროთ. ტემპერატურის 56° -მდე თანდათანობით შემცირება დასაშვებია. გამთბობი სისტემის თერმოსტატის 57° -ზე დაყენება ან ორთქლის შემშვები სარკველის გადაკეტვა ავტომატურად არეგულირებს ტემპერატურის შემცირებას. ბაქტერიების აქტივობის წყალობით ტემპერატურა გაიზრდება, მაგრამ არ უნდა დაეშვას მისი $60-62^{\circ}$ -მდე აწევა. მიღწეული უნდა იქნას ისეთი თანაფარდობა, რომ სათავსოში ჰაერის ტემპერატურა 57° , ხოლო კომპოსტის $58-60^{\circ}$ იყოს. თუნდაც რამდენიმე საათს. ჰაერის ტემპერატურა 57° -ზე 3—4 საათის განმავლობაში უნდა შევინარჩუნოთ კომპოსტის ზედაპირის პასტერიზების უზრუნველსაყოფად.

შენობის სხვადასხვა ადგილებში ტემპერატურული სხვაობების თავიდან ასაცილებლად ჰაერის ცირკულაციას ყოველთვის საჭირო დონეზე უნდა ვინარჩუნებდეთ. ამიტომ შემრევი ენტილატორი ყოველთვის მთელი სისწრაფით უნდა მუშაობდეს. ასე მოკლე პერიოდში შენობის განივება გარედან სუფთა ჰაერის მეშვეობით შეუძლებელია, რადგან ეს გამოიწვევს სათავსში ტემპერატურის დაცემას, რაც არასასურველია.

უანგბადის დამატებით მიწოდება კომპოსტის მიკროორგანიზმების აქტიურობას ზრდის, რასაც თან სდევს კომპოსტის ტემპერატურის სწრაფი აწევა. რომ არ დაეშვას კომპოსტის ტემპერატურის მკვეთრი ზრდა, ამიტომ რამდენიმე საათის შემდეგ ჰაერის ტემპერატურა უნდა შემცირდეს. პასტერიზაციის შემოწმება მხოლოდ თერმოსინჯამლებებით დისტანციურად უნდა განხორციელდეს. თუ კომპოსტში მიმდინარე პროცესები არააქტიურია და დიდი ტემპერატურული სხვაობები აღინიშნება თაროებსა და კომპოსტის ფენებს შორის. ამით დიდი დროა საჭირო კომპოსტის თვითჩახურებისათვის, აუცილებელია სათავსში სუფთა ჰაერი შევუშვათ, რითაც კარგ ცირკულაციას მივალწევთ სათავსის ყველა ნაწილში.

ყოველ 30 წუთში უნდა შემოწმდეს თერმომეტრების ჩვენება. როცა კომპოსტის ტემპერატურა დაახლოებით $58-60^{\circ}$ მიაღ-

წევს. მაშინ ზედა თაროების კომპოსტის ფენის ცენტრში ტემპერატურამ შესაძლოა 62—63° გადააჭარბოს, რომელიც უნდა შევიწროვდეთ. მაშინ. როდესაც ზოგ ადგილას ტემპერატურა სწრაფად 60° აღწევს, იქმნება იმის საშიშროება, რომ მოკლე დროში იგი 61—62°-მდე გაიზრდება. თუ აღინიშნება კომპოსტის ტემპერატურის კიდევ უფრო ზრდა, მაშინ მისი ზედაპირის პასტერიზებას წყვეტენ დიდი რაოდენობის სუფთა ჰაერის შეშვებით. ეს გამოიწვევს როგორც ჰაერის, ასევე კომპოსტის ტემპერატურის შემცირებას. ამ დროს დიდი სიფრთხილით თვალყურისდევნებაა საჭირო. თუ პირველად კომპოსტის ტემპერატურა რამდენადმე გაიზრდება, რაც მოსალოდნელია სუფთა ჰაერის ქანგბადით გამდიდრებით, მაშინ 15 წუთის სავენტილაციო სისტემა უნდა ჩაირთოს. ყოველი განიავების შემდეგ რამდენიმე საათის განმავლობაში თვალყური უნდა ვადევნოთ კომპოსტის ტემპერატურის ცვალებადობას, რომ თაროებისა და ხონჩების კომპოსტის ფენების ცენტრში ტემპერატურა თანდათანობით 57—58°-მდე შემცირდეს 8—12 საათის განმავლობაში, რის შემდეგ შესაძლოა ვენტილატორის ჩართვა (რომელიც საათის მექანიზმის გამომრთველითაა აღჭურვილი), ყოველ ტონა კომპოსტზე 40—70 მ³ ჰაერის მიწოდებით. ვენტილაციის ხანგრძლივობა მის სიძლიერეზე, წელიწადის დროზე, კომპოსტში მიმდინარე პროცესებსა და სხვა ფაქტორებზეა დამოკიდებული. თუ შეინიშნება ტემპერატურის სწრაფი დაცემა, რაც პასტერიზაციის დროს კომპოსტის რამდენადმე მაღალი ტემპერატურის დროსაა მოსალოდნელი, აუცილებელია ვენტილატორისაგან ჰაერის მიწოდების სიძლიერის შემცირება, მაგრამ თუ ტემპერატურა კვლავ მაღალი რჩება, მაშინ ვენტილატორის მუშაობა უნდა გაძლიერდეს სათავსში მეტი ჰაერის შეშვებით.

კომპოსტში მიმდინარე პროცესების დიდი აქტიურობის შემთხვევაში კომპოსტის თაროების ან ხონჩების ავსებისთანავე პასტერიზების ჩატარება გაძნელებულია, რადგან ტემპერატურა მნიშვნელოვნად იზრდება. ასეთ შემთხვევაში კომპოსტის ზედაპირის პასტერიზებას სათავსო ავსებიდან რამდენიმე დღის შემდეგ ახდენენ, კომპოსტის აქტიურობის შემცირებისთანავე ორთქლის მეშვეობით ტემპერატურის 50—60°-მდე აწევით. კომპოსტის ტემპერატურის მომატების შემთხვევაში პასტერიზებას წყვეტენ.

ჰაერის კონდენცირების აუსილგალოგის თეორიული დასაბუთება

კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურება ბიოლოგიური პროცესია. სითბოსმოყვარული მიკროორგანიზმების მოქმედებით მიმდინარეობს ნივთიერებათა გარდაქმნები, რის შედეგადაც კომპოსტში ქამა სოკოსთვის ნივთიერებების დაგროვება ხდება. ამ პროცესის მიმდინარეობისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს კომპოსტის თვითჩახურებისათვის გათვალისწინებული სათავსის კონსტრუქციას და მის ტემპიკურ აღჭურვილობას, რადგან პროცესის მსვლელობა პირდაპირ კავშირშია ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის რეგულირებასთან, ჰაერცვლასა და სათავსში განაწილებასთან. რაც უფრო კარგია ტემპიკური აღჭურვილობა, მით უფრო ადვილია თვითჩახურების მთელი პროცესის რეგულირება.

კომპოსტის მომზადების პროცესში მონაწილე მიკროორგანიზმებს სამ ჯგუფად ჰყოფენ: სითბოსმოყვარული ბაქტერიები, აქტინომიცეტები და სითბოსმოყვარული ობის სოკოები. ყოველი მათგანი განსხვავებული დიაპაზონის ტემპერატურულ რეჟიმს მოითხოვს.

ზოგადად შეიძლება აღინიშნოს, რომ სითბოსმოყვარული ბაქტერიები საუკეთესოდ ვითარდება 60—50°-ზე. ცხადია ზოგ ბაქტერიას თავისი აქტიურობის შენარჩუნება უფრო მაღალ ტემპერატურაზეც შეუძლია. კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესში ყველაზე აქტიურად მოქმედი აქტინომიცეტებია და 55—50° პირობებში კარგად ვითარდებიან. აღსანიშნავია სითბოს მოყვარული ობის სოკოები, რომელთათვისაც საუკეთესო ტემპერატურა 53—45° ფარგლებში მერყეობს. აღნიშნული ტემპერატურული დიაპაზონები დინამიკური ხასიათისაა და შესაძლოა რამდენადმე იცვლებოდეს ცალკეულ შემთხვევაში.

კომპოსტის თვითჩახურების პროცესის დროს სულ უფრო მცირდება მასში არსებული ნახშირწყლების რაოდენობა, ამიტომ მიკროორგანიზმებისათვის თანდათან ძნელდება ნარჩენი ნახშირწყლების გახლეჩვა-დაშლა. ამასთან დაკავშირებით ცალკეული ჯგუფების მიკროორგანიზმებისათვის სასტიკად იცვლება საარსებო გარემო, სხვა კი თანდათანობით ეგუება და იტანს შეცვლილ ვითარებას. ამ შეგუება-ატანის დაღმავალი თანამიმდევრობა ასეთია: ბაქტერიები — აქტინომიცეტები — სითბოსმოყვარული ობის სოკოები. მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესი სრულყოფილად ტარდება კომპოსტის ტემპერატურის ნელ-ნელა შემცირების პი-

რობებში (58-დან 48°-მდე). გარდა აღნიშნულისა, თვითჩახურების პროცესის ოპტიმიზირებისათვის აუცილებელია საკმაო რაოდენობის ჟანგბადი. კომპოსტის ტენიანობა კი 68—70° ფარგლებში. კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესი ნორმალურად მიმდინარეობს, თუ 60°-ზე ჩატარებული პასტერიზაციის შემდეგ ყოველდღიურად ტემპერატურა 1,5—2°-ით მცირდება. კომპოსტი „მწვანე-მოთეთრო“ ხდება მაშინ, როდესაც ტემპერატურა 53—48°-მდე დაიწევს. კომპოსტის ნამდვილი საშუალო ტემპერატურა რამდენიმე გრადუსით ნაკლები იქნება, რადგან სათავსის ჰაერის ტემპერატურა კომპოსტთან შედარებით 10—15° ნაკლებია. ამიტომ კომპოსტის გარე შრის ტემპერატურა ჰაერისა და კომპოსტის ცენტრალური ნაწილის ტემპერატურებშუაა. სწორედ ამიტომ, რომ თარობსა და ხონჩებში- არსებული კომპოსტის გარე ნაწილების მომზადება წინ უსწრებს მის ცენტრალურ ნაწილს, სადაც სასურველი 48—53° მხოლოდ მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესის ბოლო დღეებში აღინიშნება. ამიტომ არარეალურია იმისი მოლოდინი, რომ კომპოსტის მთელი პარტიის ტემპერატურა სათავსში ერთდროულად დასახულ დონეს მიაღწევს. ჩვეულებრივ ლაპარაკობენ არა ზუსტ ტემპერატურულ ზღვარზე, არამედ ტემპერატურულ დიაპაზონზე. კომპოსტის ტენიანობის შენარჩუნება აუცილებელია თვითჩახურების მთელი პროცესის მსვლელობაში. მიუხედავად ამისა გაირკვა, რომ წყლის გარკვეული რაოდენობის აორთქლების თავიდან აცილება და კომპოსტის ფენის ზედაპირის რამდენადმე გამოშრობის სრული აღკვეთა შეუძლებელია. სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვანად კომპოსტის ტენშემცველობა 65—66%-მდე უნდა იქნას შენარჩუნებული, მკავიანობა კი ყოველთვის 7,5-ზე ნაკლები. მაღალი მკავიანობა კომპოსტში უწყლო ამიაკის არსებობაზე მიგვაჩივებს, რაც არასასურველია. კომპოსტში მიცელიუმის შეტანის მომენტში ამიაკის რაოდენობა 0,1%-ზე მეტი არ უნდა იყოს.

ჰაერის კონდიციონების საშუალებები და მისი როლი კომპოსტის მომზადებაში

ჰაერის კონდიციონების მიზანია კომპოსტის მომზადების პროცესის ნორმალურად წარმართვა რეგულირების პირობებში. პასტერიზაციის შემდეგ ჰაერის ტემპერატურას მანამ აქვს მნიშვნელობა,

სანამ იგი კომპოსტის რეგულირებას ემსახურება. ჰაერის კონდიციონირება ორ მიზანს ისახავს: მიკროორგანიზმების ქანგბადით უზრუნველყოფას და კომპოსტის ტემპერატურის რეგულირებას. ვენტილაციისათვის საჭირო ჰაერის რაოდენობის ზუსტი წინასწარი განსაზღვრა შეუძლებელია, რადგან იგი ძირითადად მიკროორგანიზმების მოქმედების აქტივობაზეა დამოკიდებული. საერთოდ კი ცნობილია, რომ ყოველ ტონა კომპოსტზე ერთი საათის განმავლობაში 20-დან 50-მდე კუბმეტრი ჰაერი მიეწოდება. ამ რაოდენობიდან დაახლოებით 10% საჭიროა ქანგბადით მომარაგებისათვის აერობულ პირობებში ფერმენტაციის პროცესის აუცილებლობისათვის. ჰაერის დანარჩენი ნაწილი ხმარდება კომპოსტის ტემპერატურის რეგულირებას. კონდიციონირების მსვლელობას კავშირი აქვს კლიმატთან, სათავსოს იზოლაციასა და კომპოსტში მიმდინარე პროცესებს აქტივობასთან.

ვენტილაციის დროს კომპოსტის ტემპერატურის მკვეთრი დაცემა ვენტილაციის ჰარბ სიძლიერეზე მიგვანიშნებს (თუ რა თქმა უნდა ტემპერატურის დიდი ნაწილი არ იკარგება ჰერტიდან, კედლებსა და კარებიდან). ამიტომ აუცილებელია მისი იმდაგვარად შემცირება, რომ კომპოსტის ტემპერატურის დაწვეა შეწყდეს. იმ შემთხვევაში, თუ მინიმალური სიძლიერის ვენტილაციის პირობებშიც გრძელდება კომპოსტის ტემპერატურის დაცემა, აუცილებელია ტემპერატურის სასურველი დიაპაზონის შენარჩუნება შენობაში ორთქლის შეშვებით ან გათბობით. ამავე დროს აუცილებელია საკმაო ცირკულაცია იმისთვის. რომ თანაბარი ტემპერატურა იყოს სათავსოს (შენობის) ყველა ნაწილში.

კომპოსტის ზედაპირზე ობის გამოჩენა (რომელიც ნესტიან გარემოს ირჩევს) კონდიციონირების დროს კარგ კლიმატურ პირობებზე მიგვანიშნებს. ზოგჯერ კომპოსტის მაქსიმალური თვითნაზღვრების პროცესში რამდენიმე საათის ვასვლის შემდეგ კომპოსტის ზედა და შიდა ნაწილებში შესაძლოა გამოჩნდეს სოკოს მიცელიუმის წმინდა ბუმბულისებრი ნაზარდები, რაც გამოუცდელ მეურნეს აშინებს, მაგრამ საშიში არაფერია, ეს მხოლოდ სითბოსმოყვარული უვნებელი ობის სოკოა. კომპოსტსა და მის გარშემო მყოფი ჰაერის ტემპერატურის შემცირებისას ეს ნაზარდები ჩქარა ქრება.

კომპოსტის ზედაპირი ძლიერ გამოშრობისთანავე უნდა მოირწყოს ან თუ შესაძლებელია, მასში ორთქლი შეეუშვათ. კონდიციონირების პროცესის ბოლოს კომპოსტი თეთრი ხდება აქტინომიცეტები-

სა და ობის სოკოს სახეობა ქუმიკოლას განვითარების გამო. კომპოსტი სრულად იცვლება 5—7 დღის შემდეგ. ნამჭა რბილდება და აღარ ბრწყინავს, მუკში მომწყვდევისას ხელს არ სვრის და უწყლო ამიაკის მკვეთრი სუნის ნაცვლად ქვავის პურის მსგავსი სუნით გამოირჩევა.

თუ კომპოსტი სრულყოფილი არ არის, უკეთესია ტემპერატურა შევინარჩუნოთ 48—50°-ზე ერთი დღის განმავლობაში. ყოველთვის უმჯობესია ერთი დღით ადრე შეეწყვიტოთ სოკოს მიცელიუმის ზრდა.

როდესაც კომპოსტი მზადაა, ტემპერატურა 48—50°-დან რაც შეიძლება ჩქარა უნდა შემცირდეს 25—30°-მდე. თუ კომპოსტში სოკოს მიცელიუმის უცბად შეტანა შეუძლებელია, მაშინ ტემპერატურას 48—50°-ზე ინარჩუნებენ. გაციების წინ სასარგებლოა კომპოსტზე წყლის შეპკურება, რაც კომპოსტს გამოშრობისაგან იცავს და ხელს უწყობს მის გაგრილებას.

ვენტილაციის პროცესში ჰაერი გაფილტრული უნდა იყოს სათავის სპორებით დანაგვიანებისაგან დასაცავად. შეძლებისდაგვარად კონდიციონების დროს კარები ყოველთვის დახურული უნდა იყოს. გაგრილებისა და მიცელიუმის შეტანის წინ სასურველია კომპოსტი შესხურდეს დიაზინონის ტიპის ინსექტიციდით.

კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესის დროს ამიაკის შემცველობა დღის განმავლობაში 0,05—0,07% -ით მცირდება. ყოველივე ეს იმაზე მიგვანიშნებს, რომ კომპოსტის სრულყოფის ხარისხის განსაზღვრა შესაძლოა ამიაკშემცველობის მიხედვით.

ქამა სოკოს ხონჩებში გამოყვანის თავისებურებები

ხონჩებში ქამა სოკოს გამოყვანის წარმოება უფრო მაღალეფექტიანია ენერგორესურსებისა და სივრცის გამოყენების თვალსაზრისით, თუმცა უნდა ითქვას, რომ ქამა სოკოს გამოყვანის პრინციპი თარობესა და ხონჩებში ერთნაირი რჩება, მაგრამ თვით პროცესი რამდენადმე განსხვავებული წესებით რეგულირდება.

სოკოს ხონჩებში გამოყვანის პროცესის, ანუ ე. წ. მეორე ფაზის უმთავრესი მიზანია მუქი ყავისფერი საკვები არეს მომზადება გადაუმუშავებელი ნედლეულისაგან. პირველი აეროზული ფაზის დროს მასალის დაშლა და გამუქება ხდება. უმთავრესად ნაკელში

მიმდინარე ქიმიური პროცესების ხარჯზე. მეორე ფაზა მიკრობების მოქმედების ფაზაა. სითბოსმოყვარული ბაქტერიები, აქტინომიცეტები და სოკოები მასობრივად ვითარდება საკვებ არეში, საკმაო უნაგზადისა და ტემპერატურის ოპტიმალურ პირობებში.

პირველი ფაზის ბოლოს საკვები არეს სინესტე 71—75 %-ია, რომელიც 1,8—2,1% აზოტს შეიცავს (მასალის მშრალ წონაზე). ამიაკემცველობამ შესაძლოა მასალის მშრალი წონიდან 0,2—0,5% მიაღწიოს.

საკვებ არეს ხონჩებში ათავსებენ, ზომიერად ტყეპნიან და ხონჩებს შტაბელებად აწყობენ პასტერიზაციისათვის განკუთვნილ სათავსში. ცირკულირებული ჰაერი ერთნაირ პირობებს უქმნის შტაბელის ზედა და ქვედა ხონჩებს, კომპოსტში თერმომეტრები ან თერმოპარები თავსდება, მათივე გამოყენება შეიძლება ჰაერის ტემპერატურის მაჩვენებლების რეგისტრირებისათვის.

კომპოსტში ტემპერატურის 40—45° დროს სათავსში შესაძლოა 30—50% სუფთა ჰაერის შეშვება (ვენტილატორის სიმძლავრე 200—300 კუბმეტრი საათში, ტონა კომპოსტზე) სითბოს მოყვარული მიკროორგანიზმების უნაგზადით მომარაგების მიზნით.

კომპოსტში ტემპერატურის 40° დროს აუცილებელია ჰაერის ცხელი ორთქლი დავუმატოთ კომპოსტის ტემპერატურის სასურველ დიაპაზონამდე ასაწევად. პროცესის დასაწყისშივე კომპოსტის ტემპერატურის 50°-ზე უფრო მაღლა აწევინას სათავსში სუფთა ჰაერი უნდა შევეშვათ.

კომპოსტის ტემპერატურის გაწონასწორებას, ჩვეულებრივ, 34—36 საათი სჭირდება. ამ პერიოდში კომპოსტის ტემპერატურის დიაპაზონი დაახლოებით 50—55°-ია. ჰაერის ტემპერატურა კი 30—40° ფარგლებში მერყეობს.

ფრიად მნიშვნელოვანია ის, რომ ჰაერის ტემპერატურა ყოველთვის უფრო დაბალი იყოს, ვიდრე კომპოსტისა. მხოლოდ ამ პირობებშია შესაძლებელი კომპოსტის ვენტილაცია. ვენტილაციის დროს კომპოსტიდან თბილი ჰაერი ამოდის, ხოლო სუფთა, უნაგზადით მდიდარი ჰაერი კომპოსტში აღწევს. ერთადერთი გამონაკლისი ამ მოვლენაში „ნამდვილი“ პასტერიზაციის პერიოდია. სათავსის აესების შემდეგ პასტერიზაცია 24—36 საათში უნდა ჩატარდეს, რომლის მიზანიცაა პარაზიტებისა და დაავადებების მოსპობა, რომლებიც შესაძლოა საკვები არის მომზადების პირველ ფაზა გადაურჩნენ.

პასტერიზაციის დროს სათავსში სუფთა ჰაერის შეშვება მინიმუმამდე მცირდება (სიმძლავრის 3—10%), შეჰყავთ ცხელი ორთქლი. ხონჩების ავსების სისწრაფისა და სათავსში შეშვებული ორთქლის მოცულობის შესაბამისად ჰაერის ტემპერატურა 60° აღწევს. ასეთი ტემპერატურა სულ მცირე 1 საათის განმავლობაში მაინც უნდა შევიწარმოოთ, თუ შესაძლებელია, 2 საათს. კომპოსტის გრილი ნაწილების ტემპერატურა 55°-დან 60° აღწევს. განსაზოვრულ პერიოდში მთელი კომპოსტის მასის ტემპერატურა 60—63°-ია, რომლის დროსაც დღემდე ცნობილი პარაზიტებისა და დაავადებების უმეტესი ნაწილი ისპობა. ამის შემდეგ ორთქლის შეშვება სათავსში წყდება და მის ნაცვლად მაქსიმალურად სუფთა ჰაერი შეჰყავთ. ამ სტადიის უმთავრესი მიზანია რაც შეიძლება ჩქარა დაეცეს კომპოსტის ტემპერატურა 50—55°-მდე. ტემპერატურის უფრო მეტად დაცემის შემთხვევაში, ჰაერის შეშვების ინტენსივობას ამცირებენ, რათა არ დაეუშვათ საკვები არის ძლიერ გაგრილება. ამ დროს ტემპერატურა 48—52° უნდა დარჩეს მანამ, ვიდრე ამიაკის მთელი რაოდენობა მიკრობულ ცილაში არ გარდაიქმნება. მთელი პროცესი დამთავრებულია მაშინ, როდესაც საკვები არეს არც ერთ ნაწილში ამიაკი აღარ აღმოჩნდება, ანალიზები აჩვენებს: ტენშემცველობას 60—70% ფარგლებში, აზოტშემცველობას — 2.2—2.4% მშრალ წონაზე, ამიაკის შემცველობას — 0.04% ან ნაკლებს საკვები არეს მშრალ წონაზე. კომპოსტი რაც შეიძლება ჩქარა უნდა გაგრილდეს, რომ შესაძლო გახდეს სოკოს მიცელიუმის შეტანა 24—28° პირობებში. ამ დროს საკვებ არეს მიწის სუნი აქვს, ყველა კოლოიდი კოაგულირებულია და აქტინომიცეტების მორუხო მრავალრიცხოვანი კოლონიები შეიმჩნევა. ეს პროცესი დაახლოებით 5—7 დღეს გრძელდება, რომლის დროსაც პირველადი წონის დაახლოებით 15—25% იკარგება — ნაწილობრივ წყლის დაკარგვით, ნაწილობრივ კი ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციის შედეგად.

კომპოსტის ზვინებად პასტერიზაციის ტექნოლოგია

კომპოსტის ზვინებად, ანუ მასობრივი პასტერიზაცია და ზვინებში სოკოს მიცელიუმის გამოყვანა ერთ-ერთი საინტერესო მეცნიერული გადაწყვეტაა, რომელიც პირველად იტალიასა და საფრანგეთში დამუშავდა.

ზოგის აზრით, ე. წ. კომპოსტის მომზადების „გვირაბის მეთოდი“ უფრო რაციონალურია, ვიდრე კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების ტრადიციული მეთოდი. მიცელიუმის ყუთებში გამოყვანით. პირველ ყოვლისა შედარებით მცირე ტევადობის მარტივ სათავსში შესაძლოა დიდი რაოდენობის კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების ჩატარება და მასში სოკოს მიცელიუმის გამოყვანა. სათავსის ავსება. გაწმენდა და კომპოსტში სოკოს მიცელიუმის შეყვანა (დათესვა) ადვილად განსახორციელებელი და ნაკლებშრომატევადია. ადვილად შეიძლება მექანიზაციის დანერგვა ისეთი მექანიზმების ხარჯზე, როგორცაა ავტომტვირთავი წინამხარეს არსებული სატვირთავი მექანიზმით, აგრეთვე ლენტური ტრანსპორტიორი. კომპოსტის ზვინებად დამუშავება იმავე დროს ნაკლებენერგოტევადია, პროცესები კი ადვილად სარეგულირებელი და შედარებით მარტივია.

კომპოსტის ზვინებაში მაქსიმალური თვითჩახურებისას განსხვავება ჰაერისა და კომპოსტის ტემპერატურებს შორის შედარებით ნაკლებია, ვიდრე ზემოთ აღწერილი მეთოდის გამოყენებისას. მაქსიმალური თვითჩახურებისათვის კარგად მოწყობილ სათავსოში, ანუ გვირაბში ჰაერისა და კომპოსტში შორის ტემპერატურული სხვაობა 3° არ უნდა აღემატებოდეს.

კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების ტრადიციული პროცესის დროს ტემპერატურულმა სხვაობამ ჰაერსა და კომპოსტს შორის შესაძლოა 15° მიაღწიოს. იმის გათვალისწინებით, რომ კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესში სითბოს მოყვარული მიკროფლორის განვითარების ოპტიმალური პირობები 48—53° დიაპაზონზე იქმნება, ნათელი ხდება კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესის ზვინებად ჩატარების სრული შესაძლებლობა. გარდა ამისა, ისიც გასათვალისწინებელია, რომ რაკი კომპოსტის თვითჩახურება ხდება, საჭიროა სულ უმნიშვნელო გათბობა, რაც ამ მეთოდის დიდი უპირატესობაა ის საკომპოსტე მასალა, რომლის მაქსიმალური თვითჩახურებაც თაროებსა და ხონჩებში ხერხდება.

ზვინებად თვითჩახურების უპირატესობა იმაშიც მდგომარეობს, რომ უფრო ინტენსიურად გამოიყენება ქამა სოკოს გამოსაყვანი სათავსი, განსაკუთრებით ერთზონალური სისტემის გამოსაყვანი მეურნეობებში. კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურების პროცესი და სოკოს მიცელიუმის გამოყვანა სხვადასხვა სათავსში მიმდინარეობს,

ამ შემთხვევაში თაროები შესაძლოა ოპტიმალური მოცულობით შეიყოს, კერძოდ, 90—100 კგ ყოველ კვადრატულ მეტრზე. კომპოსტი სათავსში თანაბრად და ნაკლები დატყეპვით უნდა დაიყაროს. თერმოსინჯამლებებიც თანაბრად უნდა განაწილდეს სათავსში ტემპერატურული მონაცემების დისტანციური კონტროლისათვის როგორც კომპოსტში, ასევე ჰაერში. სათავსის კომპოსტით ავსების შემდეგ კარები და სარკმელები იკეტება, რთვენ ვენტილატორს და შეჰყავთ ორთქლი ჰაერისა და კომპოსტის ტემპერატურის სასურველ დონემდე, როდესაც კომპოსტისა და ჰაერის ტემპერატურა 58—60° მიაღწევს, ცდილობენ ეს ტემპერატურა სულ მცირე 3—4 საათით მაინც შეინარჩუნონ. პასტერიზაციის დროს კომპოსტის ტემპერატურა აუცილებლად სხვადასხვა ადგილებში უნდა იზომებოდეს.

კომპოსტის ზვინებად მომზადებისას კარგად აღჭურვის შემთხვევაში კომპოსტისა და სათავსის ჰაერის ტემპერატურათშორის განსხვავება მინიმალური უნდა იყოს, რაც იმისათვისაა აუცილებელი, რომ ნორმალური საარსებო პირობები შევუქმნათ სითბოსმოყვარულ მიკროორგანიზმებს. სასურველია, პასტერიზაციის დროს შენობაში გამუდმებით ზდებოდეს სუფთა ჰაერის შეშვება. ტემპერატურა 60°-ზე მაღლა არ უნდა იყოს.

მავნე ორგანიზმების მოსპობის მიზნით პასტერიზაციის შემდეგ კომპოსტის ტემპერატურა 8—12 საათის განმავლობაში თანდათანობით უნდა შემცირდეს კონდიციურ დონემდე. დადგენილია, რომ სითბოსმოყვარული მიკროფლორისათვის პასტერიზაციის პერიოდში ოპტიმალური ტემპერატურა დაახლოებით 50°-ია. ამიტომ სუფთა ჰაერის შეშვება ისე რეგულირდება, რომ შესაძლებელი იყოს სასურველი ტემპერატურისა და ნახშირბადის კონცენტრაციის 1,5—2%-ით შენარჩუნება.

კონდიციონების შემთხვევაში ჰაერის წნევა 40 მმ-დან 65—70 მმ-მდე იზრდება. 7—8 დღის შემდეგ კომპოსტი ამიაკს პრაქტიკულად აღარ შეიცავს (მისი შედგენილობა 10 ნაწილი მილიონზე მეტი არაა). კომპოსტში სოკოს მიცელიუმის ჩასათესად მას 25°-მდე აგრილებენ სუფთა ჰაერის მეშვეობით. ყოველივე ამის შემდეგ ავტომატურთავით კომპოსტი მეზობელ სათავსში გადააქვთ ზვინებად და 1,5 მ სისქის ფენად ყრიან სოკოს მიცელიუმის ჩასათესად. კომპოსტის დაყრის დროს ყოველ ტონაზე 7—8 ლ სოკოს მიცელიუმს ურევენ.

მომზადებულ კომპოსტში ქაშა სოკოს მიცელიუმის არადროული ჩათესვის შემთხვევაში ზრდას იწყებენ ობის სოკოები, რომლებიც აფერხებენ ქაშა სოკოს მიცელიუმის ზრდას. ქაშა სოკოს სწრაფ-მოზარდი მიცელიუმი თავის დროზე ჩათესვისას ხელს უშლის ობის სოკოების ზრდას ან შეუძლებელია მათი გამოვლენა. სოკოს გამომყვან მეურნეობებში სოკოს გამოსაყვან სარგავ მასალად გამოყენებული მიცელიუმის გადარგვა ხდება დათესვით საერთოდ, მეურნეობები მიცელიუმს სპეციალბორატორიებიდან ან მეურნეობებიდან იძენენ, ზოგ მეურნეობაში კი თვითონვე გამოჰყავთ.

სოკოს მიცელიუმის გამომყვანი ლაბორატორიები მიცელიუმის სუფთა კულტურას სპორებისაგან ან სოკოს ქუდის, ან ფეხის ქსოვილის ნაწილისაგან იღებენ და საკვებ არეში ზრდიან. საკვებ არედ იყენებენ ნაკელს ან ალაოს ექსტრაქტს, რომელიც აგარითაა სტაბილიზებული.

წმინდა კულტურის ნაჭრებს საკვებ არეში ათავსებენ, რომელიც ჩვეულებრივ გარეცხილ და სასუქებით გამდიდრებულ ცხენის ნაკელის კომპოსტისაგან ან მოზარეული ხორბლის მარცვლისაგან მზადდება. ადულების შემდეგ წყალს აქცევენ, ხორბლის მარცვალს გაშლიან და აშრობენ, მისი შეავიანობა კირის დამატებით 7,3—7,5-მდე დაჰყავთ.

საკვები არის მასალას ათავსებენ ბოთლებში ან მინის სსვა ჭურჭელში, პლასტიკური მასის ჩანთებში, რომელიც დახურულია ფილტრის ქაღალდით ან კორპით. ამის შემდეგ შვენე ორგანიზმებს მოსპობის მიზნით კონტეინერები სტერილდება სულ მცირე 1½ საათის განმავლობაში 120°-ზე. სოკოს ქსოვილის გადანერგვის შემდეგ. რაც სტერილურ სათავსში ხდება, კონტეინერებს მიცელიუმის გამოსაყვან ოთახში აწყობენ 24—25° პირობებში, სადაც დროის გარკვეულ შუალედში მათ გადმოაბრუნებენ და სინჯავენ ინფიცირების ხარისხს.

2—3 კვირაში საკვები არე მთლიანად მიცელიუმით იფარება. ამ მდგომარეობაში იგი მზადაა მეურნეობებზე დასაგზავნად. პლასტიკური მასის კონტეინერებში გამოყვანილი მიცელიუმი პირდაპირ ამ კონტეინერებითვე იყიდება, ხოლო ბოთლებში გამოყვანილი, პარკებში ან ყუთებში გადააქვთ. ნაკელზე გამოყვანილი მიცელიუმი

ბოთლის ან კონტეინერის ფორმას იზარჩუნებს და ჩვეულებრივ კალიუმის ფოლგაში შეხვეული იყიდება.

ხორბლის მარცვალზე გამოყვანილი მიცელიუმის კონტეინერების ტევადობა 2,5—4 ლიტრია. იმის გამო, რომ შეფუთული მიცელიუმში შესაძლოა განსხვავებული ზომისა იყოს, მიცელიუმის რაოდენობას წონით ან ლიტრობით საზღვრავენ. 1 ლ ხორბლის მარცვალზე გამოყვანილი მიცელიუმის წონა დაახლოებით 600 გ-ია, ტენშემცველობის რაოდენობისდა მიხედვით. 1 ლ მიცელიუმს დაახლოებით 24 000 მარცვალს შეიცავს. თუ მიცელიუმის გამოსაყვანად ფეტვს იყენებენ, მაშინ 1 ლიტრში დაახლოებით 70 000 მარცვალს, ანუ „ზრდის წერტილი“, როგორც ამას სოკოს გამომყვანი სპეციალისტები ამბობენ.

მიცელიუმს დაბალ ტემპერატურაზე ინახავენ (2°) რამდენიმე კვირის განმავლობაში, ოთახის ტემპერატურაზე (15—20°) სულ მცირე რამდენიმე დღის განმავლობაში. მიცელიუმის შენახვის პერიოდში ტემპერატურული რყევა, როგორც ირკვევა მის პროდუქტიულობას ამცირებს. რამდენიმე ხნის განმავლობაში მიცელიუმში მაღალ ტემპერატურაზე (32°) ტომარით გადაზიდვის დროს ილუპება. მარცვლებში შესაძლოა დუღილის პროცესი განვითარდეს, რასაც თან სდევს ლუღის მჟავე სუნი. მეურნეობაში მიცელიუმის კონტეინერები მიღებისთანავე უნდა გაიხსნას და მაცივარში ან გრილ ადგილზე მოთავსდეს.

ერთ დროს მიცელიუმს მეურნეობებს აწვდიდნენ როგორც ნესტიან, ასევე გამომშრალს; მიცელიუმს აშრობენ შორ მანძილზე გადასაგზავნად. ზოგან ამჟამად ცხენის ნაკელზე გამოყვანილ მხოლოდ ნესტიან მიცელიუმს იყენებენ. არსებობს ე. წ. მარცვლოვანი მიცელიუმი, რომელიც პურის ნამცეცებს ჰგავს, სხვადასხვა სახის ბურღულზე, გრანულირებული ცხენის ნაკელზე ან ქატოზე გამოჰყავთ. ჩათვისის წინ ნაკელს აქუცმაცებენ ან კაკლისოდენა ნაწილებად ანაწევრებენ. ეს განსაკუთრებით აუცილებელია ზედაპირგამომშრალი კომპოსტისათვის. მცირე ზომის კოშტები გამოშრობას ეწინააღმდეგება, გარდა ამისა, ადვილია მათი კომპოსტის სიღრმეში მოთავსება. მეურნეობებისათვის მოსახერხებელია ცხენის ნაკელი, რომელზეც სოკოები საკმაოდ პრიმიტიული წესით გამოჰყავთ, მაგალითად, გამოქვაბულებში.

თანამედროვე პირობებში ნაკელზე გამოყვანილი მიცელიუმი მთლიანად გამოდევნა მარცვლებზე გამოყვანილმა, რომლის უპირა-

ტესობაც ის არის, რომ მას უფრო მეტი „ზრდის წერტილები“ აქვს, ადვილია კომპოსტში განაწილება და ნაკლებ შრომატევადია.

ერთმანეთთან შეწებებული მარცვლები თესვის წინ უნდა განვაცალკეოთ, უკეთესია ერთი დღით ადრე ჩათესვამდე, ამ დროის განმავლობაში დაწყვეტილი ჰიფების რეგენერაცია ხდება. იმავე დროს ეს კომპოსტს ნაირგვარი ორგანიზმების შეღწევისაგან იცავს (ვირუსები, ფუნდულიუსები. ბაქტერიები და ა. შ.). მარცვალზე გამოყვანილი მიცელიუმი უვარგისია, რადგან იგი ჩქარა ობდება და მწვანდება, ამასთანავე იზიდავს თავგებსა და ვირთებს. ამეამად მიმდინარეობს ცდები მიცელიუმის ფხვნილის სახით ან თხევად მდგომარეობაში რეალიზაციისათვის. წარმოებაში დანერგულია 50-ზე მეტი ქამა სოკოს ნაირგვარი ჯიში, ისინი ერთიმეორისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან ფორმით, ფერით. ჭუდის კანის სიგლუვით ან სისქით, სუბსტრატზე მიმაგრების სიმტკიცით, პროლუქტიულობით, ავადმყოფობებისადმი მედეგობით, დამატებითი გამოკვების მოთხოვნობით, მოსახერხებელი შენახვა — კონსერვირებით, კლიმატური პირობებისადმი მომთხოვნელობით და სხვ.

ქამა სოკოს მიცელიუმის კომპოსტში ჩათესვის მეთოდები

სოკოს მიცელიუმის ჩათესვის უძველესი მეთოდით, მიცელიუმიანი კომპოსტის მცირე ზომის კოშტები მოსავლის აღების შემდეგ ახალ კომპოსტში შეჰქონდათ. შემდგომ ცნობილი გახდა მარცვლებზე გამოყვანილი მიცელიუმი. მიცელიუმის ჩათესვის წესების სრულყოფა ამჟამადაც მიმდინარეობს, რომლის მიზანიცაა მიცელიუმის სწრაფი გალივება კომპოსტში. შედარებით ახალი მეთოდებიდან აღსანიშნავია „არევით“ თესვა, რომლის თანახმადაც კომპოსტის შრეში მიცელიუმის განაწილების ნაცვლად კომპოსტში მისი გულდასმით არევა ხდება. ამ მეთოდის თანახმად მიცელიუმის ჩათესვისას კომპოსტი უნდა გადაბრუნდეს, რაც ორზონალური სისტემით მომუშავე დიდ მეურნეობებში სპეციალური მანქანის გამოყენებით ხორციელდება. კომპოსტი და მასში ასარევი მიცელიუმი აღნიშნული მანქანის წვეტებიან დოლში იყრება და კარგად არევის შემდეგ თაროებზე ფენებად ეწყობა ზომიერი დატეხვებით. არსე-

ბობს მანქანა, რომელიც პირდაპირ თაროების კვლებზე თესავს მიცელიუმს.

კომპოსტში მიცელიუმის შერევით მოსავალი მნიშვნელოვნად იზრდება. ნაკლებ შრომატევადია და კომპოსტში ობის განვითარების პირობები პრაქტიკულად არ არსებობს. გარდა ამისა, კომპოსტის გაღმობრუნებით გამომშრალი ზედაპირი ძირს ექცევა და ერთდროულად ამიაკის ნარჩენებიდანაც თავისუფლდება. სოკოები თაროზე (კვლებზე) თავისუფლად ნაწილდება იმ პირობით, თუ დამატებით შეტანილი საკვებიც კომპოსტის შრეში თანაბრად შეტანილი.

ზემოაღწერილი მეთოდის ერთ-ერთი ვარიანტია მიცელიუმის „შენჯღრევის“ წესით ჩათესვა. იგი ძალიან ჰგავს „არევის“ მეთოდს იმ განსხვავებით, რომ მიცელიუმის დამატება კომპოსტის არევის დროს კი არა, უფრო მოგვიანებით ხდება. „შენჯღრევის“ მეთოდით კვლის ზედა ფენაში მიცელიუმი ჩვეულებრივად ითესება. 8—10 დღის შემდეგ, როდესაც მიცელიუმი სანახევროდ დაქსელავს კომპოსტს, ამ უკანასკნელს შეანჯღრევენ და აურევენ. რამდენიმე დღის შემდეგ შეიმჩნევა მიცელიუმის უფრო სწრაფი ზრდა, ვიდრე ზემოთ განხილული მეთოდით ჩათესვისას. ამ მეთოდის გამოყენებით მოსავალი მატულობს. გარდა ამისა, საჭირო არაა დიდი რაოდენობის მიცელიუმი, მაგრამ ისიც გასათვალისწინებელია, რომ ნაწილობრივ მიცელიუმით დაქსელილი კომპოსტის არევა არც ისე ადვილია. მის განსორციელებისას ინფექციის შეჭრის საშიშროებაც იზრდება. განსაკუთრებით ვირუსული ინფექციის.

არსებობს ე. წ. აქტიური მიცელიუმის თესვის მეთოდიც, რომელიც დიდი რაოდენობის მიცელიუმს მოითხოვს და უშუალოდ მუხრნეობაში გამოჰყავთ. დასაწყისში ჯერ 1 მ²-იან კომპოსტში ჩვეულებრივი წესით თესენ ნაყიდ მიცელიუმს, მიცელიუმით კომპოსტის დაქსელვის შემდეგ ნარევი გამოიყენება 10 მ² დასათესად. ნარევის კარგად ურევენ და 2—3% ბამბის ან სოიის მარცვლის ფქვილს უმატებენ. ამ მეთოდით ხერხდება დროის ეკონომია და ხელფასის მატებაც. მაგრამ „შენჯღრევის“ მეთოდის მსგავსად ამ მეთოდსაც გააჩნია ნაკლოვანებები, მაგალითად, ვირუსული ინფექციის შეჭრის დიდი საშიშროება. ამ მეთოდით თავისუფლად შეიძლება კალმახას ტიპის სოკოების გამოყვანა.

აღწერილი მეთოდებიდან პრაქტიკაში ფართოდ გამოიყენება კომპოსტში მიცელიუმის „არევის“ მეთოდი.

რამდენიმე წლის განმავლობაში მრავალი ექსპერიმენტი ჩატარდა მარცვლებზე მიცელიუმის ოპტიმალური რაოდენობის დასადგენად, რომელიც დასათესად გამოიყენება. ეს ფრიად რთული პროცესია იმისდა მიხედვით, თუ რის მიღწევა სურს მეურნეს: რა თქმა უნდა, მიცელიუმი კომპოსტს იმ შემთხვევაშიც დაქსელავს, თუ 1 ტ კომპოსტში მას 1 ლ რაოდენობით შეეიტანთ, მაგრამ ასეთი თესვა საჭიროებს დიდ დროს და ყოველთვის იქნება ინფექციის შეჭრის საშიშროება. ცნობილია, რომ სწრაფმზარდ მიცელიუმს ანტაგონიზმი ახასიათებს, ე. ი თრგუნავს სხვა ორგანიზმებს. რაც უფრო მეტი რაოდენობის მიცელიუმი დაითესება, მით უფრო სწრაფად და ინტენსიურად იჩენს თავს ანტაგონიზმი.

მეურნეობისათვის ეკონომიკური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია დღეთა რაოდენობის შემცირება მიცელიუმის დათესვასა და საფარი ფენის შეტანას შორის. დიდი რაოდენობით მიცელიუმის გამოყენება მისი ზრდისათვის აუცილებელი დროის შემცირების საშუალებას იძლევა, მაგრამ მკვეთრად მცირდება დიდი რაოდენობით მიცელიუმის გამოყენების ეფექტიანობა ტ კომპოსტზე 10 ლზე მეტი მიცელიუმის გამოყენებისას.

მარცვლები, რომლებზეც მიცელიუმი იზრდება, უმნიშვნელო რაოდენობის საკვებ ნივთიერებებს შეიცავს. ამიტომ მოსავლის გადიდება შეიძლება დიდი რაოდენობის მიცელიუმის გამოყენებით.

მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტებით დადგენილია, რომ ერთ ტონა კომპოსტზე უნდა დაიხარჯოს არანაკლები 5 ლ მიცელიუმი. ზრდის ციკლის შემცირების პერიოდის უფრო მეტი მასშტაბის მისაღებად შესაძლოა ტონაზე 7 ლ მიცელიუმის დახარჯვა. 10—12 ტ კომპოსტით 100 მ² თაროებიდან სათავსში საჭიროა 50—60 ლ მიცელიუმი. მიცელიუმის დიდი რაოდენობის შემთხვევაში ტემპერატურა კვლებზე 6—7 დღეში მნიშვნელოვნად აიწევა.

მიცელიუმის თესვა

თესვის საწარმოებლად აუცილებელია მაცივარში გვექონდეს საჭირო რაოდენობის მიცელიუმი. თესვის წინა დღეს მიცელიუმისანი პარკები უნდა დავაწყოთ იმ სათავსში, სადაც თესვა მოხდება, რაც მიცელიუმის აქტივობის ასამაღლებლად საჭირო. ერთმანეთთან შეზ-

რდილი მიცელიუმები იმტერევა, რათა დაზიანებულმა ჰიფებმა რეგენერაცია განიცადონ დათესვამდე და თავიდან აიცილიონ ფუნდუ-ლიუსად წოდებული ბაქტერიებით ინფიცირება.

გამოყენებული მანქანები, მოწყობილობა, მუშების ტანსაცმე-ლი, ხელები სუფთა უნდა იყოს. თესვის დროს ინფექციის შექრას, განსაკუთრებით, სოკოს წვერხმელობის გამომწვევით დასნებოვნე-ბას შესაძლოა ძალიან არასასურველი შედეგები მოჰყვეს.

უშუალოდ თესვის წინ არსებული მიცელიუმის 4/5 კომპოს-ტის ზედაპირზე თაროებზე ან ქვესადგამზე ნაწილდება, სადაც ტე-ნიანობა 68—70% ფარგლებშია, პლასტიკური მასის პარკებში კი დასაშვებია 65%. თაროზე განლაგებული კომპოსტის ზედაპირი ადვილად შრება, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც სათავსს ათბო-ბენ. ამიტომ მიცელიუმისა და კომპოსტის ერთმანეთში არევის წინ კომპოსტს საჭიროების მიხედვით რწყავენ.

სათესი მანქანა კომპოსტს ძალიან არ უნდა აქუცმაცებდეს. დათესვის შემდეგ კომპოსტი უნდა მოსწორდეს და ამის შემდეგ მიცელიუმის ნარჩენის 1/5 თაროზე გაშლილი კომპოსტის ზედაპირ-ზე განაწილდეს. სოკოს პლასტიკური მასის პარკებში გამოყვანისას კომპოსტს ჯერ მიცელიუმში უნდა აერიოს და გათბობის შემდეგ პარ-კები ამ ნარევით აივსოს. კომპოსტი აუცილებლად უნდა დიიტკეპ-ნოს, რისთვისაც სპეციალურ მანქანებს იყენებენ. კვლის ზედაპირ-ის მოსწორება აუცილებელია საფარი ფენის თანაბრად განაწი-ლებისთვის. კარგად დატკეპნილ კვლებზე უფრო ადვილია საჭირო ტემპერატურის შენარჩუნება. მსუბუქი მორწყვის შემდეგ კვლის ზედაპირს დიაზინონით ან ენდოსულფანით ასხურებენ. ზოგან თეს-ვის პროცესში კომპოსტს სითხის ან გრანულირებული სახით სა-ჭირო პესტიციდებს ურევენ. დათესვისა და დატკეპვნის შემდეგ კვალზე ქალაღს აფარებენ და ატენიანებენ. ყველაზე მოსახერხე-ბელია 80 სმ სიგანის ქალაღის ლენტების გამოყენება. ქალაღის ნაპირები კვლის კიდებზე უნდა გადაეკიდოს, კვლის შუაზე კი ქალაღის ლენტები ერთიმეორეზე გადაიდოს. საყრდენებთან ქა-ლაღს სათანადო ჩანაქრები უკეთდება. ყოველივე ეს კომპოსტის გამოშრობას აღკვეთს და ამით ხელი ეწყობა მიცელიუმის ზრდას. ქალაღის ქვეშ გროვდება CO₂, რაც სოკოს ზრდას ხელს უწყობს. ქალაღი სპორებით დანაგვიანებისგანაც იცავს კომპოსტს. სპორე-ბის მოსასპობად ქალაღს კვირაში ორჯერ 1/2%-იან ფორმალდე-ჰიდის ხსნარს ასხურებენ. კომპოსტის მიკროჩაღრმავებების თავზე

ქალაღდი ჩაზნეჭილია, რაშიც მცირედი სითხე გროვდება. ამ ადგილებში მიცელიუმი იღუპება, კომპოსტი კი შავი ფერით გამოირჩევა. ეს ადგილები ობის სოკოებით მწვანდება თუკი მიცელიუმი გადარჩა. თავიდან ობი ბამბის ქულასავით თეთრია, საფარი ფენის შეტანით ობი ვრცელდება. ტრიქოდერმის, პენიცილიუმის, ასპერგილეზის, სპიკარიისა და სხვა სოკოებით წარმოქმნილი მწვანე ობი არც ისე დიდი ზიანის შომტანია, როგორც ეს ზოგს მიაჩნია.

ზოგან კომპოსტის ზედაპირის დატკეპნვას აყოენებენ საფარი ფენას შეტანის დღემდე. ამ შემთხვევაში კვლის ზედაპირს მხოლოდ ჩათესვის შემდეგ ასწორებენ. დანარჩენი მიცელიუმი კვლის ზედაპირზე ნაწილდება და ზედ ქალაღდი ან პლასტიკატის ფირა ეფარება. საფარი ფენის შეტანის წინდლით ქალაღდს ატენიანებენ, კვლიდან იღებენ და კომპოსტს ტკეპნიან. ამ მეთოდს უპირატესობები და ნაკლოვანებებიც გააჩნია. კომპოსტის დატკეპნისას, რომელშიც მიცელიუმი სანახევროდ დაიქსელა, ნაწილობრივ იშლება, რაც ახალ აქტიურობას განაპირობებს. გაზრდილი აქტიურობა მიცელიუმის საფარ ნიადაგში გავრცელებას უწყობს ხელს. ზოგს მიაჩნია, რომ მიცელიუმის აქტიური ზრდა საფარი ფენის შეტანის შემდეგ ხელს უწყობს ტემპერატურის გაზრდას განსაკუთრებით ზაფხულში, რასაც უარყოფით მოუღენად მიიჩნევენ.

საფარი ფენის შეტანისას მიცელიუმით დაქსელილ სუბსტრატში დამატებითი გამოკვების შემთხვევაში კვლებზე კომპოსტს არ ტკეპნიან, მას მხოლოდ დათესვის შემდეგ მოასწორებენ. დატკეპვნა დამატებითი გამოკვების შემდეგ ხდება, ანუ საფარი შრის შეტანის წინა დღეს.

ჟამა სოკოს მიცელიუმის გახარება-ზრდის თავისმგურებაში

ხორბალზე გამოყვანილი მიცელიუმის დათესვის დროს ყველა პირობის დაცვის შემთხვევაში იგი ახალ სუბსტრატში კარგად ხარობს, მარცვლის გარშემო და მის მიმდებარე კომპოსტის ნაწილში ქმნის ჰიფების ერთობლიობას და ბამბის ქულისებრ წარმონაქმნს. აქედან მიცელიუმი გავრცელებას იწყებს კომპოსტის ფენაში. იმ დროიდან, როდესაც კომპოსტი მუქ-მოთეთრო ხდება გათბობის შემდეგ, ე. ი. როდესაც იგი მთლიანად აქტიონომიცეტებით დაიფარე-

ბა. მიცელიუმის ნორმალური განვითარებისათვის შესაძლოა კიდევ ერთი დღე. კომპოსტი უფრო ნათელი ფერისაა, მაშინვე როგორც კი „ზრდის წერტილებიდან“ მიცელიუმი ზრდას იწყებს. რამდენიმე დღის შემდეგ სათავსში მიცელიუმის „სუნი“ იგრძნობა. ზრდის პროცესში მიცელიუმი სულ უფრო ფაფუკი ხდება, ხოლო კომპოსტი ოქროსფერ-მოყავისფროა.

მიცელიუმის კომპოსტში ზრდის დროს ტემპერატურა მუდმივად 25—27° უნდა იყოს, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა კი 90—95% ფარგლებში. სასურველი ტენიანობის შესანარჩუნებლად კვლებზე დაფარებული ქაღალდი პერიოდულად ირწყვება, კვლები და იატაკი კი რეგულარულად ირეცხება. იმ მეურნეობებში, სადაც ცხელი ორთქლია, პირველ ხანებში იყენებენ იმ შემთხვევაში, თუ კვლებზე ტემპერატურა 25°-ზე დაბლა ეცემა.

იმ მეურნეობებში, სადაც ქვესადგამებს იყენებენ, მიცელიუმის ჩათესვის შემდეგ მას სპეციალურ სათავსში ათავსებენ, სადაც მიცელიუმის განვითარება ხდება. ამ სათავსებში მაღალ ტენიანობასა და ოპტიმალურ ტემპერატურას ინარჩუნებენ. ცხადია, ეს არც ისე ადვილია, მაგრამ ამ დროს აუცილებელი არაა კომპოსტის დაფარვა ქაღალდით ან პოლიეთილენის აფსკით. სასურველ ტენიანობას ინარჩუნებენ სავენტილაციო სისტემაში ორთქლის შეშვებით ან წყლის შესხურებით, რომელიც იმავე დროს ზაფხულობით აორთქლების გამო ტემპერატურის შემცირებასაც იწვევს. სასურველია სათავსში შეშვებული სუფთა ჰაერი გაიფილტროს.

სათავსში ტემპერატურული რყევის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ჰაერის ცირკულაციაზე მუდმივი კონტროლის დამყარება. დათესვის შემდეგ პირველ ხანებში სუფთა ჰაერი აუცილებელი არ არის. კომპოსტის ტემპერატურა თაროებზე (კვლებზე) ვენტილაციის ხარისხზეა დამოკიდებული. მიცელიუმის მაღალი აქტივობის დროს ტემპერატურა კვლებზე იზრდება, რაც უნებდაღზე მოთხოვნილებს მომატებას განაპირობებს. ამით ვენტილაციის გაუმჯობესებაც აუცილებელი ხდება. გასათვალისწინებელია, რომ დათესვიდან რამდენიმე დღის შემდეგ ტემპერატურა საკმაოდ მაღლა იწვეს კომპოსტში, მაქსიმალური ტემპერატურა კი მე-7—8 დღეს აღინიშნება. ტემპერატურის 28°-მდე აწევის შემთხვევაში მიცელიუმის დაღუპვის საშიშროება იზრდება. ამ დროს სასურველი ტემპერატურის შესანარჩუნებლად დამატებითი ვენტილაციით სარგებლობენ. ე. ი. აქ აღინიშნება ტემპერატურის გასაშუალებელი მაჩვენებელი.

ნებლები. ამასთან დაკავშირებით დასამახსოვრებელია, რომ თუ კომპოსტის ფენის სიღრმეში ტემპერატურამ 29° მიაღწია, მაგრამ ჰაერის ტემპერატურა სათავეში 22° , მაშინ კომპოსტის უმეტესი ნაწილის ტემპერატურა სასურველი დონის ფარგლებში იქნება. მიცელიუმის გაზრდილი აქტიურობის შემთხვევაში CO_2 შემცველობამ შესაძლოა 3—5% მიაღწიოს, მაგრამ ასეთი კონცენტრაცია არცთუ მნიშვნელოვნად ამცირებს მიცელიუმის ვეგეტაციურ ზრდას. პრაქტიკულად დადგენილია, რომ *Agaricus bitorquis*-თვის CO_2 საკმაოდ მაღალი კონცენტრაცია უპირატესობითაც კი გამოირჩევა.

იშვიათ შემთხვევაში მიცელიუმი საერთოდ არ იწყებს გავრცელებას ზრდის წერტილიდან ან თავიდანვე სქელ „ძაფებს“ წარმოქმნის. კომპოსტი შედება, ყოველივე ეს იმაზე მიგვანიშნებს, რომ რაღაც დაირღვა. შესაძლოა კომპოსტი ჭარბტენიანია ან ძალიან გაჭერებულია საკვები ნივთიერებებით. აგრეთვე მისი სტრუქტურა არანორმალურია ან არასწორად მოხდა კომპოსტის გათბობა, ან მასში მიცელიუმის ჩათესვისას შერჩენილი იყო ამიაკი.

ძალიან იშვიათად ისიც ხდება, რომ მიცელიუმი არ იზრდება იმიტომ, რომ რაღაც აკლია სხვა მეურნეობიდან მიღებულ გადარგულ მასალას. ამ ნაკლის გამოსწორება შეიძლება თაროებზე კომპოსტის გადაბრუნებით, რომლის დროსაც რეკომენდებულია დამატებითი მიცელიუმის შეტანა. რამდენიმე დღის მანძილზე ტემპერატურა $26—27^{\circ}$ -ზე უნდა შევინარჩუნოთ და უზრუნველვყოთ უფრო აქტიური ვენტილაციით. თუ კომპოსტი შემშრალია, გადაბრუნებისას ზომიერად უნდა მოირწყას წყლით, რომელშიაც გახსნილია სუპერფოსფატი ან ფოსფორმეჯავა დამატებული.

მიცელიუმის ზრდის პროცესში კვლებს რეგულარულად ამოწმებენ, უზრუნველყოფენ აუცილებელი ტემპერატურითა და ტენიანობით. ამ მაჩვენებლებზე დეტალურ ჩანაწერებს აკეთებენ. მიცელიუმის ზრდის პროცესში ყველაზე დიდია ინფექციის შეჭრის საშიშროება, ამიტომ კომპოსტი საიმედოდ უნდა დავიცვათ ბუზებისაგან. ბუზებს მიცელიუმის სუნი იზიდავს. მათგან თავდაღწევა შესაძლებელია მიცელიუმის ჩათესვის შემდეგ სათავესის ენდოსულფანით დამუშავებით. შემდეგ კვლებზე ქალაღდს აფარებენ და კვირასი ორჯერ დიაზინინს აფრქვევენ. 25° ტემპერატურის პირობებში სოკოს ბუზების სასიცოცხლო ციკლი მეტად მოკლეა, მაგრამ გამრავლება სწრაფად მიმდინარეობს.

კომპოსტის ხარისხის და დათესილი მიცელიუმის ტიპისა და რაოდენობის მიხედვით მიცელიუმით კომპოსტის კვლები 10—14 დღეში იქსელდება. საფარი შრის დაფარების მომენტი ისაზღვრება ძირითადად სოკოს გამოყვანის მეთოდის მიხედვით, რასაც ჩასათესი მიცელიუმის რაოდენობა ეთანაწყობა. საქმისათვის ზიანის მიუყენებლად შესაძლოა საფარი ფენის დაფარების ერთი დღით გადავადება. ზოგან ცდილობენ ეს მომენტი დაამთხვიონ თაროებზე (კვლებზე) მიცელიუმის ყველაზე ინტენსიური ზრდის პერიოდს, რაც კვლებზე ტემპერატურის დაკვირვებით ხდება. ამით მიცელიუმის შეღწევა საფარი შრის ნიადაგში შეუფერხებლად ხდება. ნიადაგის საფარის შეტანის ყოველგვარი დაგვიანება იწვევს პირველი მოსავლის დაგვიანებით მიღებას.

სასიფათოა საფარი შრის ძალიან ადრე შეტანაც, რადგან კომპოსტში მიცელიუმი ჯერ კარგად არაა დაქსელილი და ამავე დროს გაზრდილია ინფექციის შეჭრის საშიშროება.

თუ საფარი ნიადაგის ფენის შეტანის მომენტისათვის კომპოსტი მთლიანად არაა გადათეთრებული, აუცილებელია გვახსოვდეს, რომ მიცელიუმის ვეგეტატიურ ზრდას შესაძლო დრო დასჭირდეს. რადგან საფარი ნიადაგის ფენის წაფარების შემდეგ კომპოსტის ტემპერატურა 6—8 დღის განმავლობაში 18—19°-მდე მცირდება.

მეცნიერების გამოკვლევებით დადგენილია, რომ კომპოსტზე საფარი ნიადაგის ფენის წაფარება მიცელიუმის ჩათესვისთანავე შეიძლება მოსავლისადმი რაიმე ზიანის მიყენების გარეშე. თითოეულ ციკლზე 10-12 დღის ეკონომიით ყოველ სათავსზე შესაძლოა საერთო მოსავლის 10%-ით და მეტად გაზრდა, ამასთან სოკო უმაღლესი ხარისხისა მიიღება, განსაკუთრებით პირველი მოსავლის აღებისას აუცილებელია შემდეგი მნიშვნელოვანი პირობების დაცვა:

1. კომპოსტი მაღალხარისხოვანი უნდა იყოს;
2. გამოსაყენებელი მიცელიუმის რაოდენობა უნდა იყოს კომპოსტის წონის 0,5%, ე. ი. 5 კგ ან 8 ლ ერთ ტონაზე;
3. ტემპერატურის ცვალებადობა მუდმივად უნდა კონტროლდებოდეს, აგრეთვე უნდა გვქონდეს სათანადო მოწყობილობა რეგულირებისათვის.

პრაქტიკაში საფარი ნიადაგის ფენის კომპოსტზე ადრე წაფარება, როგორც წესი, მოსავლის შემცირებას იწვევს — სოკოს პირველი კრეფის დროს მცირე რაოდენობის სოკო მიიღება.

მიცელიუმის ზრდის ინტენსივობა დიდი მოცულობის კომპოსტის მასაში

შედარებით ახალი მეთოდია კომპოსტის დიდი მოცულობის მასაში მიცელიუმის გამოყვანა. გვირაბში კომპოსტის პასტერირების შემდეგ კონვეიერის მეშვეობით იგი სხვა გვირაბში გადააქვთ და კომპოსტში მიცელიუმს ურევენ. კომპოსტის შრის სისქე ჩვეულებრივ 1,5 მ-ია. კომპოსტის ტემპერატურის რეგულირება გვირაბში ცხელი ჰაერის გარკვეული რაოდენობის შეშვებით ხდება. კომპოსტის ფენის სხვადასხვა სიღრმეზე ტემპერატურული სხვაობის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია კარგი ვენტილაცია. ჩვეულებრივ ერთი საათის განმავლობაში ყოველ ტონა კომპოსტზე 150—200 მ³ აერს აწვდიან წყლის სვეტის 100 მმ წნევით.

ვინაიდან პასტერიზაციის დროს კომპოსტის წონითი დანაკარგი დაახლოებით 25%-ია და მიცელიუმის ზრდის 8% სოკოს გამოსაყვანი სათავსოს გარეთ ხდება, საფარ ნიადაგს წააფარებენ კომპოსტის თაროებზე გაშლისთანავე. სოიის ფქვილის არევაც აღვილია მიცელიუმით დაქსელილ კომპოსტში. ამ დროს სიფრთხილეა საჭირო, რომ კომპოსტში მისი გადატანის დროს ინფექცია არ შეიქრას.

მიცელიუმის გამოყვანის „კონტინერ-გვირაბის“ სისტემა, როგორც ჩანს, სოკოს სელოვნური გამოყვანის პერსპექტიულ დარგს წარმოადგენს. მიცელიუმის განვითარების შემდეგ შესაძლოა კონტინერები სათავსის წინ დაიწყოს, ისე რომ მათგან კომპოსტი სათავსის თაროებზე გადავიტანოთ სპეციალური მანქანით. ტრანსპორტირების მომენტშივე ხდება საფარი ნიადაგის შრის კომპოსტზე წაფარებაც.

სოკოს მიცელიუმის დამატებითი გამოკვება საფარი ნიადაგის ფენის შეტანის დროს

მიცელიუმით დაქსელილ კომპოსტში დამატებითი საკვები ნივთიერებების შეტანით მნიშვნელოვნად იზრდება სოკოს მოსავალი. ეს განსაკუთრებით შეინიშნება თეთრი ქამა სოკოს მიმართ (*Agaricus bisporus*).

მეცნიერული გამოკვლევებითა და პრაქტიკული გამოცდილებით დადგენილია, რომ დამატებით საკვებად შესაძლოა ნახშირწყლების

გამოყენება, რომლებიც იმავე დროს შეიცავენ გარკვეული რაოდენობის ცხიმებს. მაგალითად, სოიის ფქვილი, ბამბის თესლის ფქვილი. ქოქოსის პალმის ნაყოფის ნაჭუჭები, ბოლოკის თესლის ჩენჩო, ბარდის ფქვილი და ა. შ. დაახლოებით 1—1,5 კგ ნექსტრაგირებული სოიის ფქვილის 1 მ² უშუალოდ საფარი ფენის წაფარების წინ შეტანა საუკეთესო შედეგებს იძლევა ნელმზარდ ჯიშებში. სრულად განვითარებულ მიცელიუმთან კომპოსტში ტემპერატურის ოდნავი მომატებით გამომწრალი სისხლის ფქვილის შეტანასაც სასურველი შედეგები მოაქვს.

დამატებითი გამოკვება მოსავალს ზრდის, განსაკუთრებით პირველი შეგროვებისას. მოსავალმა პირველ-მეორე შეგროვების დრო, შესაძლოა 7—10 კგ/მ² შეადგინოს, მაგრამ მოსავლის ხარისხი უარესდება. აღნიშნული იმაზე მიგვანიშნებს, რომ საფარი ნიადაგის ფენის შეტანის დროს დამატებითი გამოკვების ეფექტიანობა სადავოა. გარდა ამისა, ამ პროცესის შესრულებისას ძალიან დიდია ინფექციის შეტანის საშიშროებაც, მიუხედავად იმისა, რომ მთელი გამოსაკვები მასალა ტომრებში თავსდება და კომპოსტთან ერთად პასტერიზებულია. ხდება ისეც, რომ კვლის ზედაპირზე მოხვედრილი რომელიმე დაავადებით დასნებოვნებული სპორები შესაძლოა დამატებითი საკვების არევის დროს კომპოსტის სიღრმეში მოხედეს და სხვ.

კომპოსტის მომზადების მთელი პროცესი (პასტერიზაცია და მისი მდგომარეობის კონტროლი) ისე უნდა ჩატარდეს, რომ კომპოსტში დუღილის პროცესების შედეგად ყველა ადვილად დასაშლელი ნივთიერებები ისე მოისპოს, რომ კონკურენტ ობის სოკოს განვითარება აღარ შეეძლოს. სავსებით ცხადია, რომ დამატებითი გამოკვებისას იზრდება ობის წარმოქმნის საშიშროება მაშინაც კი, როდესაც ქამა სოკოს მიცელიუმით დაქსელილია კომპოსტი. ისიც ცხადია, რომ დამატებითი გამოკვებისათვის შეტანილი ნივთიერებები კარგად უნდა აერიოს კომპოსტში.

საფარი ნიადაგის ფენა და მისი კომპოსტზე წაფარების პროცესების თანამიმდევრობა

სოკოს მომწიფება, ანუ მისი თავაკების ჩასახვა ბევრ ფაქტორზეა დამოკიდებული. სოკოს თავაკების ჩასახვაზე მოქმედი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია კომპოსტით დატვირთულ თარო-

ებმა და სათავსის ნახშირორჟანგით არათანაბარი გაჭერება. თაროებისა და ქვესადგამების ზედაპირზე, კომპოსტში არსებული სოკოს მიცელიუმის აქტივობის გამო, ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია მნიშვნელოვნად იზრდება. გარდა ნახშირორჟანგისა, სოკოს მიცელიუმში მეტაბოლიზმის შედეგად სხვა გაზებსაც გამოჰყოფს. მიცელიუმის ვეგეტაციური ზრდა სწრაფად მიმდინარეობს, როცა ნახშირორჟანგი ჰაერში დაახლოებით 2% შეადგენს. ცალკეული ჯიშისდა მიხედვით სოკოს მომწიფება (თავაკების ჩასახვა-გამოვლენა) ნახშირორჟანგის 0,08—0,15% პირობებში მიმდინარეობს. კარგი ვენტილაციის თანხლებით CO₂ კონცენტრაცია სათავსში დაბალია და თანაც ნაკლებ განსხვავებული თაროების თავზე და სათავსის სხვადასხვა ადგილას საფარი ნიადაგის შრის ზოგ ადგილას CO₂ შემცველობა შეიძლება 0,15—0,10%-მდე და უფრო მეტადაც დაეცეს. ასეთი კონცენტრაციის დროს მიცელიუმის ზრდა წყდება. მაგრამ სხვა ხელშემწყობ პირობებში სოკოს „მომწიფება“ მაინც იწყება.

გამოკვლევებით დადგენილია, რომ საფარი ნიადაგის შრე შეიცავს ბაქტერიებს, რომლებიც ხელს უწყობენ სოკოს თავაკების ჩასახვას. ამ ბაქტერიების განვითარება როგორც ეტყობა სტიმულირებულია ზრდის პროცესში მყოფი მიცელიუმის მეტაბოლიზმის პროდუქტების გავლენით. როგორც ჩანს, საფარი ნიადაგის ფენა რკინას აუცილებლად უნდა შეიცავდეს. ბაქტერიები მეტაბოლიზმის პროდუქტებს ქანგავენ და საკვებ პროდუქტებს მოზარდი მიცელიუმიდან უფრო ახალგაზრდა უჭრედებისაკენ მიმართავენ საფარი ნიადაგის ფენაში, რაც სოკოს „მომწიფების“ სტიმულირებას განაპირობებს.

პრაქტიკული გამოცდილებით დამტკიცებულია, რომ კლიმატი, საფარი ნიადაგის ფენაში ტენშემცველობა და აორთქლება მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ სოკოს „მომწიფებაში“. ისიც დადგენილია, რომ სხვადასხვა ჯიშის ქამა სოკო იდენტურ პირობებში სხვადასხვა დროს აწარმოებს თავაკების ჩასახვას. ამრიგად, ცხადი ხდება თავაკების ჩასახვა-გამოვლენის პროცესის მთელი სირთულე და ის ფაქტიც, რომ ამ პროცესზე უამრავი ფაქტორი ახდენს გავლენას. სოკოს მიცელიუმით მთლიანად დაქსელილი კომპოსტის 5% რაოდენობით საფარ ნიადაგში არევა და ამ საფარით კომპოსტზე წაფარებიდან 5—6 დღის შემდეგ სოკოების თავაკების ჩასახვა-ფორმირებას ხელი ეწყობა. საფარი ნიადაგის შრის წაფარების

13. შ. ხიდაშელი, ა. თანხულოძე

გარეშე კომპოსტის კვლებისთავზე სოკო არ ამოვა ან მეტად მცი-
რედ. გამოდის, რომ საფარი ნიადაგის ფენა ხელს უწყობს ისეთი
პირობების ფორმირებას, რომელიც მიცელიუმის ვეგეტაციური
სტადიის გენერატიულად გარდაქმნას განაპირობებს.

საფარი ფენის ფუნქცია სოკოს თავაქების ფორმირებით არ
ამოიწურება. რაკი თავაქების ნორმალური ზრდისათვის 4—5 დღის
განმავლობაში ძალიან დიდი რაოდენობის წყალია საჭირო. ამიტომ
საფარმა ფენამ დიდი რაოდენობითვე უნდა შეიწოვოს წყალი, რომ-
ლითაც თანდათანობით მოამარაგებს სოკოებს. საშუალოდ 1 კგ სო-
კოსათვის 2 ლ წყალია საჭირო, რომლიდანაც დაახლოებით 1 ლ
კომპოსტისა და საფარი ფენიდან შთაინთქმება. ფორმირებული 1 კგ
სოკოდან 1 ლ წყალი იკარგება ვენტილაციის გავლენით. ყოველივე
ეს ცხადპყფს საფარი ფენის რეგულარული რწყვის აუცილებ-
ლობას, ე. ი. საფარი ფენა წყალმომარაგებელ რეზერვუარის როლ-
საც ასრულებს. მის გარეშე შეუძლებელია კომპოსტის სასურველი
ტენიანობის შენარჩუნება.

კომპოსტსაფარი ნიადაგის ფენისადმი წაყენებული უმთავრესი მოთხოვნები

სოკოს ნაყოფსხეულების თავაქების ზრდის პროცესში ნიადა-
გის საფარმა უნდა შეძლოს საჭირო რაოდენობის ტენის შთანთქმა,
რომელიც უნდა შეაკაოს და თანდათანობით გასცეს. ქვემოთ მოყ-
ვანილია მონაცემები სხვადასხვა ნივთიერებათა მიერ შთანთქმული
წყლის დიაპაზონებზე, პროცენტებში:

მერგელების ქვიშა	8—10
მდინარის ლამი	30—38
ლამის, კირისა და ტორფის ნარევი	36—60
ტორფის გრუნტი	80—90
ხავსიანი ტორფი	200—250

გარდა აღნიშნულისა, საფარ ნიადაგს მოეთხოვება თავის
სტრუქტურის შენარჩუნება არაერთგზის რწყვის პირობებში, რაც
აუცილებელია არა მარტო მისი დამუშავების გაადვილებისათვის,
არამედ გაზცვლის გასაადვილებლადაც კომპოსტის კვლებზე (თა-
რობებზე). საფარი ფენის წაფარების შემდეგ CO₂ კონცენტრაცია

კვლებზე 10-ჯერ მეტია სათავისი ჰაერთან შედარებით, საფარის გარეშე დატოვებულ კვლებზე კი CO_2 კონცენტრაცია მხოლოდ 5-ჯერ სათავისი ჰაერთან შედარებით. საფარს უმჯობესია რამდენადმე უხეშმარცვლოვანი სტრუქტურა ჰქონდეს, რაც იმისათვისაა აუცილებელი, რომ კოშტებს შორის შექმნას ისეთი მიკროკლიმატი, რომელიც ხელს შეუწყობს მიცელიუმის გენერატულ ზრდას.

საფარისათვის გამოყენებულ მასალებს გარკვეული მყავიანობა უნდა ჰქონდეს. ვინაიდან წყლის სუსპენზიის მყავიანობა 7—7,5-ია, აუცილებელი ხდება კირის დამატება საფარისათვის გამოყენებულ მასალაზე. მიცელიუმი ზრდის პროცესში ნაირგვარ მყავებს გამოჰყოფს, ამიტომ საფარში მყავიანობა მიცელიუმის ზრდის მიხედვით თანდათან მცირდება. რაც მიცელიუმის საფარში შეღწევის შემდეგ იწყება და იქ განაგრძობს ზრდას. ცდებით დადგენილია, რომ PH 7,5—7.6 ფარგლებში გამორიცხულია ისეთი ობის განვითარება როგორცაა *Trichoderma*. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მოსავლის მექანიკური კრეფის დროს. რადგან ამ პროცესის შემდეგ კვლის სიღრმეში მოსალოდნელია *Trichoderma*-ს განვითარება. ციკლის პროცესში მყავიანობა 6,3-მდე მცირდება. ტორფისა და ხავსიანი ტორფის მყავიანობა საშუალოდ 4,5. მყავიანობის შესამცირებლად საფარის მასალას კირს უმატებენ, ამ მიზნით უკეთესია კირშემცველი მერგელის გამოყენება, რომელიც საფარის წაფარებამდე რამდენიმე დღით ადრე შეაქვთ. კარგ შედეგს იღებენ თანაბარი წონის ტორფისა და სუფთა ცარცის ერთმანეთში არევით. საფარ შრეში მავნე ორგანიზმები არ შეიძლება იყოს. მისი შეტანის დროს იგი სტერილური უნდა იყოს. საამისოდ საფარისათვის განკუთვნილი მასალის დეზინფექციას ცხელი ორთქლით დამუშავებით ან ფორმალინით ახდენენ. საფარისათვის გამოსაყენებელ ნიადაგში ფესვების ნაშთები ნემატოდებისა და ობის გამოვლენის საშიშროებას განაპირობებს. როგორც წესი, თიხნარი და თიხა ნიადაგი უფრო მეტ მავნე ორგანიზმს შეიცავს, ვიდრე ქვიშა, მერგელი, წმინდა ცარცი, შავი ტორფი ან ხავსიანი ტორფი. იმ შემთხვევაში, როდესაც თიხნარ და თიხა გრუნტს ღრმა ფენებიდან ვიღებთ და სათანადოდ ვამუშავებთ ამ ნაკლოვანებების სრული აღმოფხვრა ხდება.

ექსპერიმენტებით დადგენილია, რომ საფარი ფენისათვის აუცილებელი არაა საკვები ნივთიერებები. საერთოდ ცნობილია, რომ საფარის მასალა და ტიპი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სოკოს ხარისხსა და მოსავლის რაოდენობაზე. საფარი შრის სწორად

მომზადება თითქმის ისევე მნიშვნელოვანია უხვი მოსავლის მისაღებად, როგორც კომპოსტის მომზადების დროს.

სხვადასხვა ქვეყანაში ნაირგვარ მასალას იყენებენ საფარ ფენად: თიხნარი ნიადაგი, თიხა, ტუფის ნამსხვრევები, შავი ტორფი კირის ნამტვრევებით, აგრეთვე ამ მასალების ყოველგვარი ნარევები. ამერიკის შეერთებულ შტატებში საფარ ფენად ნახმარ კომპოსტს იყენებენ, რომელსაც განსაკუთრებულად დამუშავებულ ნიადაგის ზედა ფენასთან ურევენ. შვეიცარიის ზოგი ფირმა მრავალგზის იყენებს ერთსა და იმავე საფარ ფენას.

ქვესაღამების განტვირთვისას საფარი ფენა უნდა მოცილდეს კომპოსტს. შესაძლოა გამოყენებული საფარი ფენის რამდენიმე ხნით შენახვა. შემდეგ შეიძლება მას ახალი ნიადაგი დაემატოს. ცხადია, ხმარების წინ ახალი ნარევი ორთქლით უნდა დამუშავდეს. ასევე შეიძლება იმ კომპოსტის გამოყენება, რომელიც ორი წლის განმავლობაში ღია ცის ქვეშ იყო გადარეცხილი წვიმით. გამოყენებული კომპოსტმინარევიანი საფარი ფენაც ხმარებამდე აუცილებლად ორთქლით უნდა დამუშავდეს.

საფარი ფენის კომპონენტები, ნარევთა მომზადება და დეზინფექციის წესები

მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტების შედეგებისა და ინფორმაციის განზოგადებით ნათელი გახდა, რომ სოკოს უხვი მოსავლის მიღება შეიძლება იმ შემთხვევაში, როდესაც საფარი ფენის მასალად ყავისფერ ტორფს ვიყენებთ კირის შერევით. მაგრამ სოკოს ხარისხი ყოველთვის მაღალი არაა. სუფთა თიხის გამოყენების შემთხვევაში სოკო უფრო მძიმე და ხარისხოვანია, მაგრამ მოსავალი ნაკლებია. თიხის საფარად გამოყენებას ბევრი პრობლემაც აქვს, რადგან ძალიან ძნელია მასში არსებული დაავადების კერებისა და ნემატოდების მოსპობა. ამიტომ დროთა განმავლობაში თიხა შავი ტორფითა და მდინარის სილით შეიცვალა. პოლანდიელი ფერმერები წარმატებით იყენებენ მდინარის ლამის, ხავსის, ტორფისა და კირის ნარევს. ნარევის მოსამზადებლად ასევე წარმატებით გამოიყენება ბეტონსარევი მანქანა. ეკონომიკური თვალსაზრისით უფრო ხელსაყრელია შუა საფარი მასალის შექმნა, ვიდრე მისი მომზადება.

ერთ-ერთ საუკეთესო საფარადაა მიჩნეული ინგრედიენტებისაგან შემდგარი ნარევი: შავი ტორფი 65, ყავისფერი ტორფი 25, მდინარის სუფთა სილა 5, მერგელის ფხვნილი 5.

ყველა ეს ინგრედიენტი ამრეე მანქანაში თავსდება და კარგად შეერევა ერთმანეთს. საუკეთესო შედეგებს იძლევა მცირე რაოდენობის თიხნარი ნიადაგის ან თიხის დამატება, თუმცა ისინი შეიძლება ნემატოდებს შეიცავდნენ. ამიტომ გულდასმით უნდა დამუშავდეს ორთქლის გამოყენებით.

შეეცარიაში ზოგი ფერმერი გამოყენებულ საფარს დაახლოებით 1 წელი ინახავს და ამატებ 50% ახალ საფარ ფენას. ასეთი ნარევი, ცხადია, კარგად უნდა დამუშავდეს ცხელი ორთქლით.

როგორც აღვნიშნეთ, საფარი შრის მასალას შესაძლოა გამოყენებული კომპოსტიც დაემატოს, რომელიც 2—3 წელს უნდა ინახებოდეს. ამ დროს ხდება მისი გამოტუტვა ისე, რომ მარილების შემცველობა საგრძნობლად მცირდება. ამისათვის კომპოსტს მიწაზე ათავსებენ 30—50 სმ სისქის ფენად. წვიმა ამ ფენიდან გამორეცხავს მარილებს. 3,1%-ზე მეტი მარილშემცველობა საფარ ფენაში მავნეა.

საფარი ფენის დეზინფექციის უმთავრესი მიზანია ობის სოკოებისა და სხვა მავნე ორგანიზმების მოსპობა, რომელთაგან მნიშვნელოვანია:

1. ობის ის სახეობები, რომლებიც მშრალ და სველ ბუშტუკოვან დაავადებებს იწვევენ (*Mycogone perniciosa* და *verticillum malthousi*);

2. აბლაბუდისებრი დაავადების გამომწვევი ობი;

3. ლაქიანობისა და ფოროვნების გამომწვევი ბაქტერიები (*Pseudomonastolaasi*);

4. ნემატოდები და ტკიპები.

სტერილიზაციით მავნე ობის სოკოები, ნემატოდები და ტკიპები უნდა მოისპოს, მაგრამ ნიადაგი აბსოლუტურად სტერილური არ უნდა იყოს, რადგან ჰაერში მუდმივად არსებული ზოგი სახეობის ობის სოკოს სპორები სტერილურ ნიადაგზე ადვილად და უხვად მრავლდება, ზედმეტად სტერილურ ნიადაგზე ყოველთვის იწყებს ზრდას ყავისფერი ობი (*Botytis cristauina*, syn. *peziza ostracoderma*).

ყავისფერი ობი აყოვნებს მოსავლიანობას, იძლევა ძალიან ბევრ სპორას. ეს სოკო დიდი რაოდენობით, როგორც წესი, ყავის-

ფერ ტორფიან საფარ ფენაშია, ნაკლები კი ყავისფერი ტორფისა და თიხის ნარევიან საფარ ფენაში.

ფორმალინით ზედმეტად დეზინფიცირებულ საფარ ფენაში ზოგჯერ გვხვდება *Trichoderma* ერთ-ერთი მავნე ობის სახეობა.

საფარი ფენის ფორმალინით დეზინფიცირება ერთ-ერთი უძველესი და ეფექტიანი მეთოდთაგანია. 40%-იანი ფორმალინის ხსნარი სპობს ბაქტერიებს, ობის სოკოებსა და მათს სპორებს. მისი ერთ-ერთი ნაკლია ის, რომ გაზის მდგომარეობაში ზედმეტად აქტიურმოქმედია. 15°-ზე ნაკლებ ტემპერატურაზე ფორმალინი ძალიან ნელა ორთქლდება და ამით მისი ეფექტიანობა მცირდება. ამიტომ საფარ ფენას ღია ცის ქვეშ გროვებად ფორმალინით არ ასტერილებენ, მაგრამ თუ ამ მეთოდს ზაფხულში იყენებენ, მაშინ საფარი ფენის მასალა სოკოს გამომყვან მეურნეობებში ჩვეულებრივთან შედარებით რამდენიმე დღით ადრე უნდა შემოიზიდოს, 40%-იანი ფორმალინის ხსნარით შესხურდეს (1 ლ 1 კუბ. მ მასალაზე) და კარგად აირიოს. დამუშავების ხარისხის ამალღების მიზნით ფორმალინი წყალში განზავდება. ამასთან ერთად საფარი ფენის მასალაში არ უნდა იყოს მსხვილი კოშტები, რომელთა სიღრმეშიც ფორმალინის ორთქლი ვერ აღწევს. ფორმალინით შესხურების შემდეგ საფარი ფენის მასალას პლასტიკური მასალის აფსკს ან სუფთა ბრეზენტს აფარებენ. 2—3 დღის შემდეგ მასალას ნიჩბით გულდასმით ურევენ, ფორმალინის ორთქლის მოსაცილებლად. საჭიროების მიხედვით ამ პროცესს რამდენჯერმე იმეორებენ, რომელსაც 10°-ზე დაბალი ტემპერატურისას საკმაოდ ხანგრძლივი დრო სჭირდება.

დეზინფიცირებული საფარი ფენის მასალის კონსერვაცია და შენახვა განსაკუთრებულ სიფრთხილეს მოითხოვს: იგი დეზინფიცირებულ ბეტონის იატაკზე დახურულ სათავსში უნდა ინახებოდეს, დაცულ იქნეს ბუზებისა და შინაური ცხოველებისაგან. ამ მეთოდს ძირითადად ზაფხულის პერიოდში იყენებენ და ამიტომ საფარი ფენის სათავსთა თაროებზე შეტანის დროს დიდია მისი დაავადების საფრთხე, რომლის გათვალისწინებით ზოგ მეურნეობაში საფარი ფენის თაროებზე შეტანისთანავე მის ზედაპირს ფორმალინის სუსტი ხსნარით ასხურებენ. 100 მ²-ზე ასხურებენ 100 ლ წყალს, რომელშიც 2 ლ ფორმალინის ხსნარია გახსნილი. მუშა ამ დროს რესპირატორით სარგებლობს, რომ არ მოიწამლოს. დამუშავების შემ-

დეგ სათავსი დილაშდგე იკეტება, დილით კი ანიავებენ ფორმალინის ორთქლის მოსაცილებლად თაროებიდან და შენობიდან. ეს მეთოდი საკმაოდ შედეგიანია.

საფარი ფენის ორთქლით დეზინფექცია ეფექტიანია ნემატოდების წინააღმდეგ და გამოიყენება როგორც ზაფხულში, ასევე ზამთარშიაც. მასალის აბსოლუტური სტერილების თავიდან აცილების მიზნით ორთქლით დამუშავება 5—6 საათს გრძელდება 60—65°-ზე. მვენე ორგანიზმები ისპობა თუ მასალა არ გამოშრა. თუ სტერილიზაცია დიდხანს გაგრძელდა მაღალ ტემპერატურაზე, მაშინ მოსაულის მიღება ყოენდება და რაოდენობაც მცირდება. ეს იმითაა გამოწვეული, რომ სოკოს მომწიფებისათვის აუცილებელი ბაქტერიები შეიძლება ძლიერ დაზარალდნენ ორთქლით დამუშავების დროს.

საფარი ფენის მასალა ორთქლით შეიძლება ძალიან კარგად დამუშავდეს მხოლოდ სპეციალურ სათავსში. გრუნტს (მასალას) მეტალის ყუთებში ან ხის ქვესადგამზე ჰყრიან და ერთიმეორისაგან მოცლებით განლაგებენ სათავსში, რითაც ტემპერატურული სხვაობები ისპობა. ორთქლი სათავსში ნაჩვრეტებიანი მილით შეჰყავთ, რომელიც ცხაური იატაკის ქვეშ გადის. რამდენიმე ქვესადგამზე მოთავსებულია ელექტროთერმომეტრები. რომელთა მეშვეობითაც ტემპერატურას აკონტროლებენ სათავსში შეუსვლელად.

მიზანშეწონილია გრუნტით ავსილ ქვესადგამებში რამდენიმე მაქსიმალური თერმომეტრის მოთავსება ორთქლით დამუშავების დამთავრებისას ტემპერატურის გასასინჯად. იმ მეურნეობებში, სადაც ცუდი ჰიგიენური პირობებია ორთქლის გამოყენება უშედეგოა, რადგან გრუნტი ზედმეტად სტერილდება და ამით ინფექციისადმი ფრიად მგრძნობიარეა.

გრუნტის 25—30°-მდე გაგრილების შემდეგ იგი გადააქვთ თაროებზე. საფარი ფენის სტრუქტურის დარღვევის თავიდან ასაცილებლად თაროებზე გადატანის დროს იგი კარბტენიანი არ უნდა იყოს.

ჩატარებული ცდებითა და მიღებული გამოცდილებით დადგენილია, რომ ფორმალინისა და ორთქლის გარდა რაიმე სასტერილიზაციო საშუალების გამოყენება საჭირო არაა, რადგან სხვა საშუალებები მათზე ნაკლებეფექტურია.

საფარი ფენა კვლებზე წაფარების წინ საკმაოდ ტენიანი უნდა იყოს, გრუნტისაგან გაკეთებული ბურთულა იატაკზე დავარდნით წვრილ კოშტებად უნდა დაიშალოს. საფარი ფენის სისქე კომპოსტის ფენის სისქეზეა დამოკიდებული. საფარი ფენა თავისებური წყლის რეზერვუარია. რომელიც აორთქლებული წყლის კომპენსაციას ახდენს. საკმაოდ სქელი კომპოსტის შრის შემთხვევაში პირველად დაკრეფილი სოკოების მოსავალი უხვია, ამიტომ აორთქლებაც მნიშვნელოვანია.

ნაკლებწყლიანი თხელი საფარი ფენა ყავისფერი ტორფისაგან მერგელის შერევით, შესაძლოა გამოყენებულ იქნეს გვირაბებსა და მღვიმეებში, სადაც სინესტე საკმაოდ მაღალია, ხოლო ჰაერის ცირკულაცია უმნიშვნელო. სქელი საფარი ფენის გამოყენებისას ყურადღება ექცევა რწყვის სიხშირეს. ნორმალური სისქის (3,5—4 სმ) საფარი ფენისათვის 100 მ² ფართობზე 4 მ³ გრუნტია საჭირო.

კომპოსტის სქელი ფენისა და სოიის ფქვილის დამატებით სოკოს დიდი მოსავალი მიიღება და ამიტომ საფარ ფენასაც სქელს აკეთებენ (5—6 სმ), რომ მისი წყლის მარაგიც შესაბამისად გაიზარდოს. საფარი ფენის წაფარების პროცესში როგორც მასალა, ასევე გამოყენებული იარაღებიც დეზინფიცირებული უნდა იყოს. აუცილებლობის შემთხვევაში კონტეინერები, ავტომატური ხაზები, ქვესადგამები, ნიჩბები და სხვა იარაღები ფორმალინის ხსნარით უნდა გაირეცხოს და შემდეგ სუფთა წყალი გადაეცლოს. მომუშავე პერსონალის ტანსაცმელ-ფეხსაცმელიც სუფთა უნდა იყოს.

საფარი ფენა თანაბარი უნდა იყოს, რომ მიცელიუმმა თანაბრადვე დაქსელოს იგი და თანაბრადვე მოხდეს სოკოს თავაკთა ჩასახვა-ზრდა, ასევე ხდება მორწყვა-დატენიანებაც კვლის ზედაპირზე, ამით საფარის მთელ სისქეზე ერთნაირ დატენიანებას ვალწევთ.

საფარი ფენის თანაბარი სისქით განაწილებისათვის აუცილებელია კომპოსტი კარგად იყოს მოსწორებული და დატკეპნილი. ეს მნიშვნელოვანია არა მარტო თაროების კომპოსტით ავსებისას, არამედ მიცელიუმის შეტანის დროსაც. კომპოსტი ქვესადგამებისა და თაროების ყველა კუთხეს კარგად უნდა ავსებდეს და ყველგან თანაბარი სისქისა იყოს.

ქვესადგამების გამოყენების შემთხვევაში საფარი ფენის წამფარებელ ხაზებზე საფარი გრუნტი ქვესადგამებზე მოთავსებულ

კომპოსტს თანაბარი სისქით ეფინება მანქანის ქვეშ თანაბარი სიჩქარით გავლის მომენტში. საჭიროების შემთხვევაში შესაძლოა იმავე ღროს დამატებითი საკვების შეტანაც, მიცელიუმის დამატებით ჩათესვა კომპოსტის არევის გარეშე, აგრეთვე საფარი ფენის წაფარების შემდეგ პირველი მორწყვაც. რაკი აუცილებელია საფარი ფენის ცოტად თუ ბევრად უხეში სტრუქტურის შენარჩუნება, უკეთესია იგი შემოვინახოთ საკმაოდ ტენიან მდგომარეობაში. ყურადღება უნდა მიექცეს იმასაც, რომ ზედმეტი მოსწორებით მტკრად არ იქცეს საფარი ფენის ზედაპირი.

საფარი ფენის კომპოსტზე წაფარების შემდეგ სათავსს ასუფთავებენ, შემდეგ სველი ტილოთი წმენდენ. განსაკუთრებით სუფთა უნდა იყოს იატაკი კვლების (თაროების) ქვეშ. საჭიროა სათადარიგოდ საფარი გრუნტის შენახვა, რომელსაც მცირედი ჩაღრმავებების შესავსებად იყენებენ საფარი ფენის ზედაპირზე. მსხვილ მურჩნობებში საფარ ფენის კვლებზე შეტანა კონვეიერის მეშვეობითაც ხდება, რომლის შემდეგაც მის მოსწორებას ხელით აწარმოებენ.

ერთგვარ სიახლეს წარმოადგენს ნეილონის ბადით კვლებში კომპოსტის შეტანა. ამ ბადეზე წინასწარ მოთავსებულია დატკეპნილი კომპოსტის ფენა ზედ წაფარებული საფარი ფენით. ამ სიახლის წყალობით კვლის ზედაპირი აბსოლუტურად მოსწორებულია, რაც აუცილებელია მოსავლის მექანიზმებით აღებისათვის. ამჟამად საფარი ფენის მომსწორებელი მანქანებიცაა შექმნილი.

საფარი ფენის წაფარების უმჯობესი მოვლის სამუშაოები

საფარი ფენის კომპოსტზე წაფარების პირველ დღეებში მისი ტენიანობა აუცილებლად ოპტიმალური უნდა იყოს. საფარის ტენიანობისდა მიხედვით პირველი სამი დღის განმავლობაში თითოეულ კვ. მეტრს რწყავენ 6—8 ლ წყლის რაოდენობით, ე. ი. მორწყვა უოველ ჯერზე მ²-ზე 2—3 ლ წყალს ასხამენ, დანარჩენი წყალი რაც აუცილებელია ტენიანობის 73—75%-მდე გაზრდისათვის, შესაძლოა დაესხას თითოეულ კვ. მეტრზე 1 ლ. საკმაოდ დატენიანებულ საფარი გრუნტის ხელის მოქერით წყალი გამოიწურება. ხშირ მორწყვას შესაძლოა თანსდევდეს საფარი ფენის სტრუქტურის გაუარესება. ამ საშიშროების თავიდან აცილება შესაძლებელია საფარი ფენის გაფხვიერებით მისი წაფარებიდან 6—7 დღის შემდეგ.

პირველ მორწყვას საფარი ფენის კვალზე წაფარებისთანავე ახდენენ. მეორე მორწყვის დროს წყალს შეიძლება დაემატოს მცირე რაოდენობის ფორმალინი. დამლამობით სათავსის კარებს ხურავენ ფორმალინის ორთქლის მოქმედების მეტი ეფექტიანობისათვის. დილით კი სათავსის სავენტილაციო მოწყობილობას ჩართავენ და კარგად ანიავებენ. საჭიროების შემთხვევაში მესამე და მეოთხე რწყვა საფარის ტენის ოპტიმალურ დონემდე ტარდება.

ფორმალინის ხსნარის შესხურების მაგიერ შეიძლება 100—150 გ ბენომილის (ბენლატის) 150 ლ წყალში გახსნა და 100 მ² საფარი ფენის შესხურება. ზოგ მეურნეობაში საფარი ფენის მასალას წინასწარ რწყავენ და შემდეგ კომპოსტის ფენაზე აფარებენ, რითაც მისი სტრუქტურის გაუარესებას გამოიციხავენ. სათავსის გარეთ ნიჩბით კარგად ურევენ საფარის მასალას, უხვად რწყავენ და ასე ტოვებენ მთელი ღამის განმავლობაში, რომ წყალი კარგად შთანთქმას.

თუ საფარი გრუნტი საკმაოდ ტენიანია. მას დამატებით აღარ რწყავენ. ამიტომ მისი წაფარების შემდეგ 2—3 მორწყვაა საჭირო. შემდგომ 8—10 დღის განმავლობაში საჭიროების მიხედვით საფარს წყალს აპყურებენ.

მიცელიუმით დაქსელილი კომპოსტის თაროებზე ან ქვესადგამებზე შეტანის მომენტში ერთდროულად საფარის წაფარების წინ სოიის ფქვილით ან სხვა ნივთიერებით დამატებით გამოკვებისას მიცელიუმი კომპოსტის ზედა ფენაში ჭერ კიდევ აღდგენილი არაა. ამიტომ უხვი მორწყვა ამ დროს 1—2 დღით უნდა გადაიდოს იმისთვის, რომ მიცელიუმი აღდგეს (გავედეს) კომპოსტის ზედაპირისა და საფარი ფენის შეხების საზღვარზე. წინააღმდეგ შემთხვევაში საფარი ფენიდან წყლის თავისუფალი გასვლის საშიშროება იქმნება, რაც კომპოსტის ზედაპირის ჰარბტენიანობას განაპირობებს.

წყალი დიდი რაოდენობით არ უნდა იყოს საფარ ფენაში მიცელიუმის ზრდის, განსაკუთრებით კი სოკოს თავაყების ჩასახვა-ფორმირების დროს. პირველ დღეებში უხვი რწყვის შემდეგ ტენიანობის შესანარჩუნებლად საკმაოა გარკვეულ ინტერვალებში საფარზე წყლის შეპყურება მ²-ზე 1/4—1/2 ლ თითოეული შესხურებისას. მცირედი ინტენსივობის ხშირი რწყვა იმავე დროს თავიდან გვაცილებს საფარი ფენის ზედაპირის გამტკვერიანებას და ამით მის ცუდ წყალგამტარობას.

ყველაზე მეტი წყალი იხარჯება სოკოს თავაყების ჩასახვისა და

მუხუდოს მარცვლის სიმსხიამდე გაზრდის პერიოდში. სოკოს თავა-
კების ფორმირების ფაზაში საფარი ფენის გაზრდილი ტენიანობის
გამო მიცელიუმი ფანტელისებური ხდება, მუქი ფერისაა და, რო-
გორც წესი, სოკოს მცირე რაოდენობის თავაკები წარმოიქმნება.
5—7 დღის შემდეგ მიცელიუმი იმდენად იჭრება საფარ ფენაში,
რომ უფრო თხელ ადგილებში იგი შესამჩნევი ხდება. ამ შემთხვევა-
ში საჭიროებისდა მიხედვით შესაძლოა შემდგომი რწყვის ჩატარება,
ხოლო ფენის ზედაპირი უნდა მოსწორდეს გრუნტის უფრო სქელი
ფენიდან თხელისაკენ. ამ დროს საფარი ფენის ზედაპირს აფხვიე-
რებენ. ამ სამუშაოს საერთოდ 5—6 დღის შემდეგ აწარმოებენ.

საფარი ფენის წაფარებიდან 6—7 დღის შემდეგ საკმაოდ
ღრმა გაფხვიერებით პირველ მოსავალს უხვს იღებენ. ხშირ
რწყვის გამო საფარი ფენის დატკეპნის შემდეგ მას მთელს სიღრ-
მეზე აფხვიერებენ. თითქმის კომპოსტის ფენის ზედაპირამდე. ამ
სამუშაოს შესასრულებლად შექმნილია სპეციალური მანქანა, აგ-
რეთვე სპეციალური ლურსმნებიანი ხის თამასა. ამის შემდეგ დაახ-
ლოებით 1 დღის განმავლობაში ხდება მიცელიუმის აღდგენა, ხოლო
რამდენიმე დღეში მისი ზრდა გაფხვიერებამდე აღწევს. ამ
პერიოდში ტემპერატურის შესამცირებლად სრულ ვენტილაციას
აწარმოებენ, რაც მიცელიუმის ვეგეტაციურ ზრდას აფერხებს და
მის „მომწიფებას“ (თავაკების ჩასახვას) აჩქარებს. გაფხვიერების
მომენტში საფარი ფენა კარგად დატენიანებული უნდა იყოს, ამი-
ტომ მას წინააღმდეგობა უწყავენ. *Agaricus bisporus* გამოყვანის დროს
საფარ ფენას არ აფხვიერებენ. რადგან მოსავლის შემცირებას იწ-
ვეს.

სოკოს თავაკების ფორმირების პროცესების დაწყებას აღწევენ
სათავისის ინტენსიური ვენტილაციით CO_2 გამოდევნით. ამავე დროს
ჰაერის საკონდიციო მოწყობილობის მუშაობით ჰაერი საჭირო ტემ-
პერატურამდე დაჰყავთ (14—18-სა და 57—67° შორის). რაც სოკოს
თავაკების უხვად ჩასახვა-ფორმირებას განაპირობებს.

Agaricus bitorquis გამოყვანისას ზოგჯერ საფარი ფენა წაფა-
რებისთანავე იტკეპნება მასში CO_2 მაღალი კონცენტრაციით შესა-
ნარჩუნებლად. იმის შემდეგ რაც მიცელიუმი საფარ ფენაში დაიქ-
სელება ამ უკანასკნელს ზოგჯერ აფხვიერებენ.

საფარი ფენის წაფარების შემდეგ ტემპერატურა და ვენტილა-
ცია ისე რეგულირდება, რომ მიცელიუმი სწრაფად და ენერგიუ-
ლად დაიწყოს ზრდა საფარ ფენაში და მოხდეს სოკოს თავაკების ჩა-

სახვა. მიცელიუმის ზრდისათვის კომპოსტში ოპტიმალური ტემპერატურაა 25—27°, რომელიც შენარჩუნებული უნდა იქნეს კვლებზე, საფარი ფენის შეტანიდან რამდენიმე დღის განმავლობაში, ხოლო ჰაერის ტემპერატურა — 22—23°.

კვლების ტემპერატურა საფარი ფენის შეტანიდან პირველ დღეებში მკვეთრად იზრდება, განსაკუთრებით თუ ბევრი მიცელიუმი დაითესა ან დამატებით საკვებად სოიის ფქვილი გამოიყენეს. ჰაერის ტემპერატურის შემცირება კვლებზე 28—29°-ზე მაღლა აწევას ეწინააღმდეგება. გვირაბებში მომზადებული სქელი შრის კომპოსტის გამოყენებისას ან დამატებითი გამოკვების დროს მოსალოდნელია კვლებზე ტემპერატურის აწევა. ამიტომ პირველ ხანებში საჭიროა ვენტილაციის წარმოება. ამასთან გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ძლიერი ვენტილაცია საფარი ფენის გამოშრობას იწვევს.

ზაფხულში, საფარი ფენის შეტანიდან რამდენიმე დღის განმავლობაში, მიზანშეწონილია დაბალი ტემპერატურის შენარჩუნება რათა, კომპენსირებულ იქნეს ტემპერატურის აწევა კომპოსტის ფენაში.

მაღალი ტემპერატურის დროს მეურნე იძულებულია ნაადრევად გამოიყენოს ვენტილაცია, რაც საფარ ფენაში მიცელიუმის შეღწევამდე ხდება. ეს კი, თავის მხრივ, სოკოს თავაკების საფარი ფენის ძალიან ღრმა შრეში იწვევს ჩასახვა-ფორმირებას.

საფარი ფენის შეტანის შემდეგ თუ ტემპერატურა ხანგრძლივად 28—30° აღემატება, მაშინ იგი ხელს უწყობს მიცელიუმის თაროების კიდებზე გაღწევას, რაც იმას განაპირობებს, რომ პირველი მოსავლის აღებისას თაროს ცენტრში სოკო შეიძლება სრულეებით არ იყოს და მოსავალიც ნაკლები იქნება. ის მეურნეობებში, რომელთაც გამაგრილებელი მოწყობილობები არა აქვთ, კვლები ძალიან სქელი არ უნდა მოაწყონ, ამასთან ზაფხულის განმავლობაში მიცელიუმიც მაქსიმალური რაოდენობით არ უნდა ჩათესონ. ტემპერატურის გადაჭარბებით შეფასება სოკოს თავაკების ფორმირებაში დაუშვებელია. ძნელია იმის თქმა თითქოს ტემპერატურის ნაუცბათევი დაწევა ხელს უწყობდეს სოკოს მიცელიუმის „მომწიფებას“. ტემპერატურის დაწევა ეხმარება სხვა ფაქტორების გაძლიერებას, რომლებიც მიცელიუმის მომწიფების დაწყებას განაპირობებენ. სოკოს თავაკების ფორმირებისას ჰაერის ტემპერატურა შეიძლება შეინარჩუნონ 15—17°-ზე, კვლების ტემპერატურა კი 18—19°-ზე — სოკოს მიცელიუმის „გალივების“ ზრდის დაწყების პროცესში.

ზოგჯერ საჭირო ხდება ტემპერატურის რამდენიმე გრადუსით შემცირება. დაბალ ტემპერატურაზე სოკოები არცთუ ჩქარა იზრდება, მაგრამ მათი ხარისხი მაღალია და თანაც მოსავლის შესაგროვებლად დიდი დრო რჩება. მიცელიუმის მეორედ «გაღივების» შემდეგ ტემპერატურა შესაძლოა თანდათანობით ვზარდოთ სოკოს ზრდის ციკლის ბოლომდე. საფარი ფენის წაფარებიდან 6—7 დღის განმავლობაში ვენტილაციის რეგულირებას თაროებზე არსებული ტემპერატურული რეჟიმის მიხედვით ახდენენ. ამ დროს ნაკლები რაოდენობის სუფთა ჰაერის საჭიროებისათვის სათავსიდან ცირკულაციის გზით გაგრილებული ჰაერის გამოდევნა შეიძლება. სოკოს თავაკების ფორმირების საშუალებას იძლევა ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის ნაირგვარობა კვლის ფენასა და უშუალოდ მის ზედაპირს შორის. ნახშირორჟანგის გაზრდილი კონცენტრაციის ხელშეწყობით მიცელიუმის ვეგეტაციური ზრდა ინტენსიურად მიმდინარეობს. თუ 6—8 დღის შემდეგ საფარი ფენის შეტანიდან მიცელიუმი საფარში საკმაოდ კარგად შეიჭრა, აუცილებელი ხდება ძლიერი ვენტილაცია მიცელიუმის მომწიფებისათვის (გენერატიული სტადია). ამ შემთხვევაში ყოველ ტონა კომპოსტზე 80—120 მ³ სუფთა ჰაერს უშვებენ 7 საათის განმავლობაში, რაც სათავსის გარე ტემპერატურასა და სოკოს ჯიშზეა დამოკიდებული.

ეფექტიანი გაგრილებისათვის სუფთა ჰაერის ტემპერატურა 15—17°-ზე ნაკლები უნდა იყოს, ცირკულაცია—ინტენსიური. სათავსებში ჰაერის 15—17° დროს აორთქლების ხარისხი იზრდება. ამასთან დაკავშირებით კვლების ტემპერატურა 18—19°-მდე ეცემა. ზაფხულობით სათავსის გარეთ მაღალი ტემპერატურის შემთხვევაში, ხშირად სახიფათო არაა ტემპერატურის რამდენიმე დღით ადრე შემცირება მანამ. სანამ მიცელიუმი საფარ ფენაში ძალიან ღრმად არ შეჭრილა. შენობის გარეთ ჰაერის გამაგრილებელი ეფექტი ხშირად მეტად მცირეა, რასაც თან ახლავს კომპოსტის მაღალი ტემპერატურა რამდენიმე დღის განმავლობაში.

ზამთარში სოკოს თავაკები საფარი შრის უფრო ღრმა წერტილებში იზრდება, ამ შემთხვევაში საფარი ფენის ზედაპირი ზოგჯერ გამომშრალია. ზაფხულში კი თავაკების საფარის ზედაპირზე უნდა იზრდებოდეს, რადგან ტენშემცველობა ჰაერში მეტია, ხოლო ნახშირორჟანგის შემცველობა საფარ შრეში მაღალია მიცელიუმის დიდი აქტიურობისა და კვალში მაღალი ტემპერატურის გამო.

მიცელიუმის ზრდის გენერაციული სტადია და სოკოს თავაკების ფორმირების მსვლელობა

საფარი ფენის თხელ ნაწილებში მიცელიუმის გამოჩენისთანავე შესაძლოა წარმოებულ იქნეს საფარი ფენის განმეორებით შემოწმება-მოსწორება. ამ პერიოდში თაროების კვლების თავზე ჰაერის სუსტი მოძრაობისა და მაღალი ტემპერატურის პირობებში მიცელიუმი ინტენსიურად იწყებს ზრდას საფარი ფენის ზედაპირზე სოკოს თავაკების ფორმირების გარეშე. თუ საფარი ფენის ფორები ამოჭედილია ძლიერად მზარდი მიცელიუმით, მაშინ მას მხოლოდ მცირე წყლის შთანთქმა შეუძლია. ამ პროცესის წარმოშობას საფარი ფენის განსაკუთრებით მისი ქვედა ნაწილის სიმშრალე განაპირობებს. საფარი ფენის ზედაპირზე ფორმირებული თავაკები არცთუ გამძლეა და ადვილად იღუპება გამჭოლი ჰაერის არ არსებობისა და ამ ფენის გამოშრობისას.

ჰაერის დაბალი ტემპერატურისა და თაროების (კვლების) თავზე ჰაერის სწრაფად მოძრაობის პირობებში მიცელიუმი საფარი ფენის ზედაპირთან ახლო ზონაში ვერ გაიზრდება. ამიტომ თავაკების ფორმირება საფარი ფენის სიღრმეში ხდება. ამას მოსდევს არა მარტო სოკოს ხარისხის შემცირება (სოკოს ქუდს საფარი ფენის გრუნტი ეწებება), არამედ მოსავლის შემცირებაც. საფარი ფენის სიღრმეში მაღალი კონცენტრაციის (0.2—0.3%) ნახშირორჟანგის შემთხვევაში ჩვილი თავაკები ხშირად იღუპება. ზოგჯერ მიცელიუმი საფარი ფენის ცალკეულ ადგილებში — მის სიღრმეში არასაკმაროდ აღწევს ნორმალური ტემპერატურისა და ვენტილაციის პირობებშიაც კი. ასეთ ადგილებში აღინიშნება ყავისფერი ობის დიდი რაოდენობა. მიცელიუმი მონაცრისფრო ელფერს იღებს. შესაძლოა ეს ადგილები იმ ვირუსითაც დაავადდეს, რომელიც სოკოს წვერხმელობას იწვევს, რაც უფრო მოგვიანებით, მოსავლის აღების დროს გამოემკლავნდება. ოპტიმალური ტემპერატურის დროს ვენტილაცია შეიძლება (4—5 მ³/მ²) ერთ საათში შემცირდეს. ჰაერის ცირკულაციაც შესაძლოა რამდენადმე შენელდეს. ჰაერის ტემპერატურისა და ცირკულაციის კონტროლით ჰაერის ისეთ მახასიათებლებს მივალწიოთ, რომ კვლების ტემპერატურა აღარ აიწიოს და მიცელიუმის ვეგეტაციური ზრდა შეწყდეს. ამ პერიოდში ჰაერის ტენიანობას 90—95% ფარგლებში ინარჩუნებენ. ვენტილაცია-ცირკულაციას აგრძელებენ წლის პერიოდის გათვალისწინე-

ბით, ვიდრე თავაკები არ ჩაისახება, რომელიც 3—4 დღის შემდეგ ხდება. ამ დროს ჰაერის ტენიანობა კვლავ 90—95% ფარგლებშია. თავაკების ფორმირების შემდეგ ჰაერის ტენიანობა ოდნავ უნდა შემცირდეს, ამავე დროს სავენტრაციოდ მიწოდებული ჰაერის შემცირებასაც ახდენენ. როდესაც თავაკები მუხუდოს მარცვლისოდენაა შესაძლოა რწყვის ნორმის გაზრდა, მაგრამ არაუმეტეს 2 ლ 1/მ²-ზე.

მოსავლის აღება და შენახვა

სოკოს გამოყვანის მეთოდის, სოკოს ჯიშისა და საფარი ფენის სისქეზე დამოკიდებულებისდა მიხედვით პირველი მოსავლის აღება შესაძლოა საფარი ფენის წაფარებიდან 18—22 დღის შემდეგ.

Agaricus bitorquis ჯიშის სოკოების მომწიფება საფარი ფენის წაფარებიდან ჩვეულებრივ 22—26 დღის შემდეგ ხდება, ცალკეული სოკოს განვითარება კი მიცელიუმის ჰიფების დაგროვებიდან, რომლებიც მცირე ზომის ბურცობებს, ანუ ე. წ. „თავაკებს“ წარმოშობენ. ასეთი ბურცობები ერთ კვირაში მუხუდოს მარცვლისოდენაა, რომლის შემდეგაც თანდათანობით გამოისახება ფეხი და ქული. თავაკის ზედა და ქვედა მხარის უჯრედები სხვადასხვა ფუნქციას ასრულებენ. ამ პროცესს ქულისა და ფეხის უჯრედებად დიფერენციაციას უწოდებენ.

ხელშემწყობ პირობებში მუხუდოსოდენა ბურცობიდან ზრდასრული სოკო 3—4 დღის განმავლობაში ვითარდება. თუ ამ დროს სოკოს არ მოვკრეფთ, ქულის ქვედა მხარეს გამოვლინდება საბურველი (აფსკი). მოგვიანებით საბურველი იხევა და სოკოს ქული სიგანეში იმატებს. საბურველის გახევისა და ქულის გამოჩენისთანავე ქულის ქვედა მხარეს მოვარდისფრო ფირფიტები ვითარდება, რომლებზეც მოწითალო ფერის სპორები მასობრივად ვრცელდენა. სპორების დაპნევის შემდეგ ქული ლობას იწყებს.

ვინაიდან სოკოს მასობრივი განვითარებისას 1 მ²-ზე 5—7 კგ სოკო გროვდება, რომელიც უმეტესად წყლის დიდ რაოდენობას შეიცავს, კომპოსტი და საფარი ფენა ისე უნდა იყოს დანესტიანებული, რომ სოკოს წყალზე მოთხოვნილება დააკმაყოფილოს. ეს ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანია თავაკების ზრდის პერიოდში, რომლის დროსაც მიცელიუმი ძალიან დიდი აქტიურობით გამოირ-

ჩვეა და დიდი რაოდენობით გაზპროდუქტებს გამოჰყოფს. განსაკუთრებით ნახშირორჟანგს, რომელსაც ვენტილაციით აცილებენ.

სოკოს გამოყვანისას, სპეციალისტი უნდა გრძნობდეს თუ რაა აუცილებელი მოცემულ მომენტში და მის შესაბამისად სათანადო პირობებსაც ქმნიდეს. სადღეისოდ მიღწეული არაა სოკოს გამოყვანის ავტომატიზაცია. როგორც აღვნიშნეთ, სათავსში სოკოს გამოყვანის პირობები დამოკიდებულია არა მარტო ამინდზე, არამედ გამოსაყვან ჯიშსა და სოკოს გამოყვანის ციკლის ამა თუ იმ სტადიაზე.

კვლებზე, დასაწყისში, ჩვეულებრივ კვლების კიდეებში სოკოების გამოჩენის შემდეგ, მათი უწყვეტი გამოვლენა არ ხდება. სოკოს გამოჩენიდან 3—4 დღის შემდეგ უმრავლესობა მოსაკრეფად მზადაა. ამის შემდეგ სოკოების ზრდა ჩქარა კლებულობს და რამდენიმე დღის შემდეგ თითქმის მთლიანად წყდება. ამ დროში ახალი თავაკები ზრდასრულ სოკოდ იქცევა და კიდევ რამდენიმე დღის შემდეგ ახალი მოსავალი თავის კულმინაციას აღწევს.

Agaricus bisporus სხვადასხვა ჯიშისათვის მოსავალთშორისი პერიოდი ერთი კვირაა. როგორც წესი ყველაზე დიდ მოსავალს იღებენ პირველ, მეორე და მესამე კრეფის დროს, შემდეგ მოსავალი მნიშვნელოვნად მცირდება.

საფარი ფენის წაფარების შემდეგდროინდელი მუშაობის წარმოების საორიენტაციო გრაფიკი მეოთხე კრეფის ჩატარების ჩათვლით შესაძლოა შემდეგნაირად წარმოვიდგინოთ: ვენტილაციით ყოველ კგ სოკოზე უნდა მივაწოდოთ 1 მ³/ს ჰაერი. კვლის ზედაპირზე ცირკულაცია სამჯერ უნდა მოხდეს სუფთა ჰაერის შიწოდებით, საფარი ფენის დაფარებიდან მის გაფხვიერებამდე სინესტე 70—75% უნდა იყოს მთელს საფარ ფენაში, ხოლო თავაკების ფორმირების შემდეგ ყოველ 1 კგ სოკოზე 1 ლ წყალი უნდა დაემატოს. გამეორება სოკოს კრეფამდე პერიოდშიც შეიძლება.

მოსავლის აღების პერიოდში, მიუხედავად მთლიანი მოსავლისა, მაგალითად, 6 კვირის განმავლობაში მთელი მოსავლის 70—75% ყოველთვის პირველი 2—3 კვირის განმავლობაში მიიღება. მოსავალთშორის ინტერვალზე გავლენას ტემპერატურა ახდენს. საბურველის გახვევისა და სოკოს თავის გამოჩენისთანავე კრეფის შემთხვევაში სოკოს დაკრეფათაშორისი პერიოდი 8—10 დღემდე იზრდება.

ვიდრე მოსაკრეფად მომწიფებული სოკოები კვლებზე რჩება,

შემდგომი მოსავლის მომცემი უკვე ფორმირებულია და თავაქების განვითარება წყდება. ყველა თავაქი ერთნაირი ზომის არაა და ამიტომ საკვები ნივთიერებების რაოდენობა სათანადოდ შეზღუდულია. წვრილი თავაქები კონკურენციას ვერ უწევენ უფრო დიდი ზომის თავაქებს და ზრდას წყვეტენ. თავაქების ერთდროულად განვითარებისათვის აუცილებელია ისინი მეტ-ნაკლებად თანაბარი ზომის იყვნენ. აი რატომღა მნიშვნელოვანი, რომ კომპოსტი კვლავზე თანაბრად იყოს განაწილებულ-მოსწორებული.

რწყვის პალაგი და თანაჰიჰაჰარობა

ცნობილია, რომ სოკო საჭირო წყლის უმეტეს ნაწილს კომპოსტიდან იღებს. გამოცდილ მეურნეს მომავალი მოსავლის განსაზღვრა სოკოს თავაქების განლაგების შესწავლით შეუძლია.

იმის გამო, რომ *Agaricus bitorquis* სოკოებისათვის უფრო მაღალი კონცენტრაციის CO_2 საჭირო, მოსავალთშორისი ვენტილაციისათვის ნაკლები პაერია საკმარ. ამით აორთქლების ინტენსივობა მნიშვნელოვნად ნაკლები იქნება. ე. ი. წყალიც ნაკლები დაინარჯება, როგორც წესი *A. bitorquis* იმ წყლის $1/2-3/4$ საჭიროებს, რაც *A. bisporus*-თვისაა აუცილებელი.

ფრიალ სახიფათოა რწყვა, როდესაც სოკოს ნ-ყოფსხეულები მომწიფების ფაზაშია, ამ დროს (როდესაც საფარი ფენა საკმარად მშრალია) მათი ხარისხი მნიშვნელოვნად უარესდება, სოკოს ფეხი არასტანდარტულად გრძელი ხდება, რაც ნახშირორჟანგის გაძლიერებული გამოყოფის ზეგავლენითაა გამოწვეული, კრეფის მომენტში სოკოები თუ სავსებით მშრალი არაა. მათი ხარისხი ძალიან ჩქარა უარესდება, ლაქები უჩნდებათ. ამ დროს მორწყვისთანავე მთელი სიმძლავრით რთვენ სავენტილაციო სისტემას მცირე დროის განმავლობაში.

ვინაიდან მეორე კრეფის სოკოების თავაქები პირველი კრეფის პერიოდში ისახება, ამიტომ მათ წყალი არ ჰყოფნით.

ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, მაშინ, როდესაც პირველი მოსავლის სოკოს გამოჩენის წინ საფარი ფენა ძალიან მშრალია და მეურნემ პირველი მოსავლის აღების შემდეგ დიდხანს არ მორწყა. ამიტომ უკეთესია მთლიანად ავიდოთ სოკოები კვალზე გამოჩენისთანავე, ისე რომ არ დაველოდოთ უკანასკნელი სოკოს სრულ მომწიფებას.

პირველი მოსაველის აღებისთანავე აუცილებელია უხვი რწყვა. მეორე მოსაველის მოლოდინში (5—6 კვ 1 მ²) საჭიროა 4—5 რწყვა. საკუთრადღებოა მხოლოდ, რომ წყალმა საფარი ფენიდან კომპოსტადე არ ჩააღწიოს. თუ საფარი ფენა წყალს ვერ შეაკავებს, მაშინ იგი უნდა შეიცვალოს ან სისქე მოემატოს.

მეორე მოსაველის რწყვის წესი ისეთივეა, როგორც პირველის. მესამე მოსაველის კრეფისათვის სოკოს რაოდენობა კვალზე ნაკლებია და წყალზე მოთხოვნილებაც ნაკლები იქნება. ვინაიდან კვლების აქტიურობა და ვენტილაციაც ნაკლებია, ამიტომ საფარ ფენაში აორთქლებაც კლებულობს. ეს პროცესი კიდევ უფრო შესამჩნევი ხდება შემდგომი მოსაველის აღების პერიოდში.

ზამთარში კონდიციონებული ჰაერის უქონლობისას წყალი უფრო მეტი იხარჯება, ვიდრე ზაფხულში. ზამთარში ჰაერი გამთბარი შედის სათავსში, და ხელს უწყობს კვლების გამოშრობას. რაც დამატებითი რწყვის აუცილებლობას განაპირობებს. ზაფხულობით თბილი და ნესტიანი ამინდის დროს ან როდესაც სოკო გამოქვამულებში გამოჰყავთ, საწინააღმდეგო მოვლენასთან გვაქვს საქმე. ზაფხულის სიცხეების დროს აუცილებელია ძლიერი ვენტილაცია, რაც დამატებითი რწყვის აუცილებლობასთანაა დაკავშირებული.

საფარი ფენის ყველა სახე განსაკუთრებულ რწყვას მოითხოვს, სუფთა თიხა გაცილებით ნაკლებ წყალს ნთქავს, ვიდრე შავი ტორფის ან ხავსიანი ტორფის ნარევი. რწყვის მეთოდი გამოსაყვან სოკოს ჯიშუნდაცაა დამოკიდებული. ნელადმწიფადი ჯიშები უფრო გულდასმით რწყვას მოითხოვს, ვიდრე სწრაფმწიფადი.

საფარი ფენის ტენშემცველობის გაკონტროლებისას მარტო მისი ზედაპირი კი არა, კომპოსტისა და მისი ქვედა ფენის საზღვარაც უნდა შემოწმდეს, რომელიც ზოგჯერ ძლიერ გამომშრალია, გასსაკუთრებით მაშინ, როდესაც რწყვა მცირე წყლის შესხურებით ხდება. ამ საზღვრის გამოშრობის შემთხვევაში კომპოსტისა და საფარი ფენის კონტაქტი ირღვევა, რასაც თან სდევს სოკოს თავაკების დაღუპვა.

რწყვის დროს რეკომენდებული არაა წყლის ძალიან წვრილ ნაკადებად მიშვება (დრუბლისებრი გაფანტვა), რომლის დროსაც საფარი ფენის მხოლოდ ზედაპირი ტენიანდება. სარწყავი წყლით ისე უნდა ირწყვებოდეს რომ არ აზიანებდეს სოკოებს, არც ტკეპნიდეს საფარ ფენას. დამუშავებულია სპეციალური დასაწვიმებელი აპარატი, რომელიც ერთდროულად ხუთ თაროს რწყავს. სო-

კოს თავაკები თუ საკმაოდ მშრალ საფარ ფენაში ჩაისახება, დაუშვებელია ერთჯერადი მორწყვით უკი წყლის დასხმა. უკეთესია რწყვა სშირ-ხშირად ვაჭარმოთ მცირე ნაკადებად და ვეცადოთ საღარი ფენის საკირო ტენიანობას. ერთ ჯერზე უხვი წყლის მიწოდებით სოკოები ჩქარა დაიდუღება და ფუნდულუსით დაავადებული სოკოების სახეს შიიღებს.

საფარ ფენაში პირველი მოსავლისათვის საკმაო წყლის გამოყენებით ბევრი მეურნე შეცდომას უშვებს, ისინი კვლებს არ რწყავენ პირველი მოსავლის აღების მომდევნო დამის განმავლობაში ან უკიდურეს შემთხვევაში მეორე მოსავლის აღების წინ. ასეთ შემთხვევაში მეორე მოსავალი მაღალზარისხოვანი არაა, საფარი ფენა კი ძალიან გამოშრალია.

ზღვომარეობის განოსასწორებლად მესამე მოსავლის აღების წინ უკი მორწყვით შეუძლებელია სოკოს თავაკების გამოჩენა, საფარი ფენა კი ნაკლები აორთქლების გამო ჰარბტენიანია მომდევნო მოსავლის აღების დროისათვის.

სოკოს სტელაეებზე გამოყვანისას კომპოსტში ტენშემცველობა 66—68% უნდა იყოს, ქვესადგამებზე — 70, ტომრებში — 65%-მდე. ძალიან მშრალი კომპოსტი სოკოს სარისხს აუარესებს.

ვაენილააცია მოსავლის აღების დროს

მოსავლის აღების მთელ პერიოდში სოკოები ინტენსიურ ვენტილაციას საჭიროებს. სოკოს ჯგუფებში „ტომრები“ წარმოიშობა, სადაც რესპირატორული (აზონასუნთქი) გაზები გროვდება და ნახშირორჟანგი ჰარბობს. ამ „ტომრებში“ ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია 0,3—0,5% შეადგენს, გაცილებით ბევრს, ვიდრე ჰაერში (0,3—0,4%). ჰაერი სათავსში კარგი ვენტილაციით ყოველთვის უნდა სუფთავდებოდეს.

თავაკების ჩასახვისა და ზრდის პერიოდში კვლებში დიდი რაოდენობის სითბო გამოიყოფა, რომელიც თანდათან ნელდება კვლის ზედაპირიდან წყლის აორთქლების გზით. 6 კგ/მ² მოსავალი 7 დღის განმავლობაში დაახლოებით 8600×10³ ჯოულ სითბოს გამოიმუშავებს, რომელიც უნდა მოცილდეს კვლებიდან. 1 კგ წყლის ასაორთქლებლად 2520×10² ჯოული სითბოა საჭირო. 6 კგ/მ² მოსავალს 3,5 ლ/მ² წყლის აორთქლება შეუძლია. ნახშირორჟანგი, რომელსაც სოკოები გამოჰყოფენ კარგი ვენტილაციით აუცილებ-

ლად უნდა განიღვენოს კვლებიდან, რადგან იგი სოკოს ზრდასა და ნაყოფსხეულების ნორმალურ განვითარებას აფერხებს. 7—8 დღის განმავლობაში კგ სოკო 190 გ ნახშირორჟანგს გამოჰყოფს.

სოკოს ფორმაზე ზემოქმედებას ახდენს 0,2% კონცენტრაციის ნახშირორჟანგიც კი. მსხვილი მუხუდოს მარცვლის ოდენა თავაყები სუსტი მსუბუქი სოკოს ნაყოფსხეულად ვითარდება გრძელი ფეხითა და მცირე ზომის ქუდით, რომელთა საბურველიც ვადაზე აღრე იხევა და ქუდი შიშვლდება. უფრო ახალგაზრდა თავაყები ნახშირორჟანგის ძალიან მაღალი კონცენტრაციის დროს ბოლქვისებრ ფეხს ივითარებს.

ვენტილაციისა და ცირკულაციის შემცირების დროს მსხვილი მუხუდოს ოდენა თავაყებისაგან, წვრილი სოკოები მაგარი ფეხებით ვითარდება. ახალგაზრდა სოკოების ზრდის მიხედვითა საჭიროა ვენტილაციის ინტენსივობის გაზრდა, რადგან სოკოს ნაყოფსხეულების ნორმალური ზრდისათვის აუცილებელია ძლიერი აორთქლება. როგორც კი ნაყოფსხეულები მსხვილი მუხუდოს მარცვლისოდენა გახდება, შესაძლოა კვლებში რწყვის დაწყება. ახალგაზრდა ნაყოფსხეულები, განვითარების აღრინდელ ეტაპზე განსაკუთრებით არათეთრი ჯიშებისა, მეტად მგრძნობიარეა უხვი რწყვისადმი.

ნახშირორჟანგის დიდი რაოდენობა წარმოიქმნება მოზარდი მიცელიუმის აქტიურობის ხარჯზე. თუ საფარ ფენაში ან მის მახლობლად ჰარბი რაოდენობით წარმოიქმნება ნახშირორჟანგი (0,3—0,4%), მაშინ მომწიფება (თავაყების გამოსხმა) არ მოხდება. მიცელიუმში საფარი ფენის ზედაპირზე იწყებს ზრდას. ამით მოსავალს მნიშვნელოვან ზარალს აყენებს.

გამოკვლევებით დადგენილია, რომ პირველი სამი მოსავლის დროს კგ კომპოსტზე ერთი საათის განმავლობაში 16° ტემპერატურის პირობებში საშუალოდ 0,06—0,8 გ ნახშირორჟანგი გამოიყოფა უფრო გვიან და ნაკლებ უხვი მოსავლისას 0,06—0,8 გ-ის ნახევარი. კვლის მ²-ზე, სადაც 90 კგ მიცელიუმით დაქსეილი კომპოსტია, ზრდის დროს ნორმალური ტემპერატურის პირობებში საათში დაახლოებით 5—7 კგ ნახშირორჟანგი გამოიყოფა. კვალზე ტემპერატურის 1° მომატებისას ნახშირორჟანგის გამოყოფა 20%-ით მატულობს. ამიტომ კვლებზე 20° ტემპერატურის დროს დაახლოებით ორჯერ მეტი ნახშირორჟანგი გამოიყოფა, ვიდრე 16° ტემპერატურის დროს.

მაქსიმალური რაოდენობით ხარისხიანი მოსავლის მისაღებად

ნახშირორქანგის კონცენტრაცია ჰაერში 0,06—0,08% არ უნდა აღემატებოდეს. ნახშირორქანგის გამოყოფის კორექტირებისათვის აუცილებელია განსაზღვრული რაოდენობის სუფთა ჰაერი.

მ²-ზე 5 კგ მოსავლის მიღებისათვის, მაშინ როდესაც კვლებზე შეტანილია 100—120 კგ/მ² კომპოსტი, 1 საათის განმავლობაში სავენტრაციოდ საჭიროა 5 მ³ ჰაერი, ე. ი. 200 მ² სათავსისათვის საჭირო ჰაერი საათში 1000 მ³ შეადგენს (ცხრილი 7).

ცხრილი 7

საჭირო ჰაერის რაოდენობა 1 საათში 200 მ² სათავსისათვის

ტემპერატურა, გრადუსებში	სოკოს მოსავალი 1 მ ² ღართობზე კგ	სუფთა ჰაერი მ ³ საათი/მ ²	სუფთა ჰაერი 200 მ ² სათავსის სავენტრაციოდ მ ³
16	2	2,0	400
18	2	2,0	600
16	3	3,0	600
18	3	4,3	850
16	5	5,0	1000
17	5	6,0	1200
18	6	7,2	1450
20	6	12,0	2400

ცხრილიდან ჩანს, რომ ვენტრაციისათვის საჭირო ჰაერი ძირითადად კვალზე მოზარდი სოკოს რაოდენობითა და ტემპერატურით განისაზღვრება. თავის მხრივ კი, ეს ორი ფაქტორი მ²-ზე არსებული კომპოსტის რაოდენობით განისაზღვრება. ჰაერისა და კვლების იმ ფართობშორისი თანაფარდობა, რომელზეც სოკოები იზრდება, საჭირო ჰაერის რაოდენობის მოთხოვნილებას არ ცვლის. ეს თანაფარდობა გავლენას ახდენს ჰაერის მოძრაობის სიჩქარეზე და მის სათავსში განაწილებაზე.

Agaricus bitorquis ინტენსიურ ვენტრაციას არ საჭიროებს. მისთვის სავსებით საკმაოა *A. bisporus* სუფთა ჰაერის 50%.

მეურნისათვის აუცილებელია იმის ცოდნა, თუ რითი განსხვავდება ერთიმეორისაგან ვენტრაცია და ცირკულაცია.

ვენტრაცია ესაა სათავსოში სუფთა ჰაერის შეშვება და იქიდან „გამომუშავებული“ ჰაერის მოცილება, ნახშირორქანგის რა-

ოდენობა სათავსში უნდა იყოს 0,05%, ზოლო საფარი ფენის ზედაპირზე 0.1—0.15% არ აღემატებოდეს.

ცირკულაცია, ანუ ჰაერის მოძრაობა მნიშვნელოვანია ტემპერატურული სხვაობის აღსაკვეთად და ზოგ ადგილებში ნახშირორჟანგის რაოდენობის გასაზრდელად. ნახშირორჟანგის რაოდენობის ზრდა შეიძლება სოკოებს შორის სივრცეში. სოკოებშორის ნახშირორჟანგის რაოდენობა შესაძლოა ზოგჯერ მეტი იყოს, ვიდრე სათავსის ჰაერში, რომლის ვანდევენაც შეიძლება კვლების ზედაპირზე ჰაერის სწრაფი მოძრაობით. საამისოდ ბუნებრივი ვენტილაციის გამოწვეული ჰაერის მოძრაობა საკმარის არაა. ამიტომ დამატებით ცირკულაციას ვენტილატორების მეშვეობით აღწევენ. სოკოების ერთპანეთთან ასევე დგომით ნახშირორჟანგის დიდი კონცენტრაცია გარდაუვალია, რაც მოსავლის ხარისხს აუარესებს.

ცდებით დადგენილია, რომ ოპტიმალური რაოდენობის მაღალხარისხიანი სოკოს მოსავლის მისაღებად კვლების ზედაპირზე აუცილებელია ცირკულაციის შექმნა 10—15 მ³/მ² რაოდენობით 1 საათის განმავლობაში. ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ცირკულაციის გამომწვევი ვენტილატორი მხოლოდ იმისათვისაა, რომ ამ რაოდენობის ჰაერით უზრუნველყოთ სათავსი.

სათავსში სუფთა ჰაერის შეშვების ხარჯზე ცირკულაციით ჰაერის დიდი ნაკადი მოძრაობს. ცხადია, ჰაერის ასეთ ნაკადს საკმარის დიდი სისწრაფე აქვს და ცირკულაციაში ჰაერს თუ სათანადო ტენიანობა არა აქვს, მშრალი ჰაერის გავლენით, სოკოების კანის ზედაპირი ქერცლოვანი გახდება, ამასთან კვლებიც გამოშრება.

ამერიკელი მეცნიერის ლამბერტის საორიენტაციო ფარდობითი მონაცემების მიხედვით, გარკვეული სინესტის მქონე ჰაერის ზღერული სიჩქარეები მოცემულია მე-8 ცხრილში

ცხრილი 8

ჰაერის ღარუბობითი ტენიანობა %	ჰაერის მოძრაობის სისწრაფე სმ/წმ
70—75	15—20
80—85	60
90—95	240

ქამა სოკოს არათეთრი ჯიში ჰაერის 15—20 სმ/წმ სისწრაფით მოძრაობისას ქერცლოვანი ხდება. აქედან გამომდინარე ცხადია,

რომ მეურნე ან უზრუნველყოფს საჭირო ცირკულაციას ან მიიღებს ჰერცლოვან სოკოებს და გამოშროალ კალებს, ამიტომ მეტად მსიშენელოვანია კონდიცირებული ჰაერი. რომელსაც ბევრი პრობლემის მოხსნა შეუძლია. საკონდიციო დანადგარები საკმაოდ ძვირია, ამიტომ მცირე მეურნეობის პირობებში იგი ეკონომიკურად არააღსაყრელია. თუმცა ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი დანადგარების შემთხვევაშიაც შეეძლებელია ჰაერის სრული სტანდარტიზირების იმედი ვენტილაციისა და ცირკულაციის მიხედვით.

მკოდნე და გამოცდილ მეურნეს უნდა შეეძლოს სოკოს მორფოლოგიური ნიშნებით განსაზღვროს არსებული მდგომარეობა. ბოლო ვისებრი სოკოს მსხვილი თავაკები და აჩოყებული (შალაღვისანი, წერილტანიანი) სოკოები, იმის მაჩვენებელია, რომ კვლების ზედაპირზე ცირკულირებული ჰაერის ნაკადი არასაკმაოა, რადგან ნაშვირორჯანგის კონცენტრაცია ფრიად მაღალია. ამ ნიშნების განოვლენამდეც კი შეიძლება ითქვას, რომ მოსავალი მოსალოდნელზე მცირე იქნება. თუ კვლის ზედაპირთან კვამლის კორიანტილად დაეაყესებთ და იგი 20 წამის განმავლობაში განიავდება-გაქრება. მაშინ ცირკულაცია ნორმალურად ჩაითვლება.

სოკოების სწრაფად გამოშრობისათვის სათავეს ვენტილირებული უნდა იქნეს, სოლო მორწყვისთანავე მცირე ხნით ცირკულაცია უნდა ჩაირიოს. თუ მოიწყოს წინ გვმწვლავტკრა შინციოებელია, მაშინ სოკოების გამოშრობის დასაჩქარებლად ტემპერატურა უნდა გაიზარდოს, რაც სოკოს დალაქავენს თავიდან აგვაცოლებს.

სოკოს მოსავლის აღების დროს აუცილებელი ბაზარბატური რეჟიმი

მოსავლის აღებისას ჰაერის ტემპერატურა 15—16° უნდა იყოს, ხოლო კვლების ტემპერატურა რამდენიმე გრადუსით მაღალი. ყველაზე უხვი მოსავლის აღებისას ტემპერატურა 14—15°-მდე უნდა შემცირდეს. რამდენადმე უფრო მაღალი ტემპერატურის დროს სოკოები უფრო ჩქარა იზრდება, მაგრამ ხარისხი შესაძლოა დაბალი იყოს, განსაკუთრებით პირველი მოსავლის პერიოდში.

საგულისხმოა, რომ დაავადებები და მავნებლები, მაგალითად, ბუშტუკოვანი დაავადება, აბლაბუდისებრი ობი და ნემატოდები

უფრო მაღალი ტემპერატურის დროს გაცილებით სწრაფად ვითარდებიან. შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე სოკოები ნელა იზრდება, რაც მათ მოსაკრეფად მეტ დროს იძლევა და სოკოები არ ფუჭდება. ხოლო მოსავლის აღებისთვის, როდესაც კვლებზე ცოტა სოკო რჩება, შესაძლოა ტემპერატურის რამდენადმე მომატება, რადგან მიცელიუმის აქტიურობისა და გაზცვლის შეთანაწყობით ზოგჯერ დამატებით მოსავალს იღებენ.

ზაფხულობით შესაძლოა სათავსებში ტემპერატურის მკვეთრი გაზრდა, ამიტომ რეკომენდებულია გაძლიერებული ვენტილაცია, განსაკუთრებით ღამდამობით. აგრეთვე გრილი დილისა და საღამოს. თბილ პერიოდში მიზანშეწონილია სოკოების უფრო მშრალ პირობებში გამოყვანა.

ნელა მოზარდი ჯიშების გამოყვანისას ჰაერის შედარებით მაღალი ტემპერატურა უნდა იქნეს შენარჩუნებული (17—18°), კომპოსტის ტემპერატურა კი 19—20°. რაც სოკოს მომწიფების ერთ-კვირიანი ციკლის შესანარჩუნებლად საჭირო. ტემპერატურის ცვალებადობა სასურველი არაა. რადგან იგი სოკოს გაფუჭებას აჩქარებს, კერძოდ. დალაქავენას. ეს კი სოკოზე ორთქლის კონდენსირებით ხდება.

მიცელიუმის შემდგომი ზრდის დასაჩქარებლად. აუცილებელია ტემპერატურის მომატება თავაკების ფორმირების პერიოდში, ე. ი. იმ დროს როდესაც წინა მოსავალი უკვე დაკრეფილია.

Agaricus bisporus მოსავლის აღების პერიოდში ტემპერატურა დაახლოებით 25°-ია საჭირო. ეს ტემპერატურა ძნელი ასატანია მუშებისათვის, ამიტომ უშუალოდ სოკოს კრეფის მომენტში შესაძლოა იგი რამდენიმე გრადუსით შემცირდეს. ამან კი შეიძლება შემდგომი მოსავლის დაგვიანებით აღება გამოიწვიოს.

ნიდერლანდებში სოკოს უმეტესი ნაწილი იმ მომენტში იკრეფება, როდესაც ქუდი მთლიანადაა გაზრდილი, მაგრამ გაუშლელი და მკვრივია. ამ დროს ქუდის კიდე კვლავ ქვემოდაა შეგრეხილი და საბურველი გაუხეველი, ფირფიტები კი არ ჩანს. როგორც კი ქუდი უფრო ბრტყელი ხდება და ქუდის კიდესა და ფეხსშორის საბურველის ნაწილი გამოჩნდება, ჰოლანდიელები და ინგლისელები მას „ფინჯანს“ უწოდებენ.

სოკოს კრეფის პერიოდის განსაზღვრა ძნელია, განსაკუთრებით ღამეწყები მეურნისათვის. ამიტომ მოსავლის აღებას ზოგჯერ ძალი-

ან ადრე იწყებენ, მეურნის გაუთვალისწინებლობის გამო. ზოგჯერ კრეფენ „ფინჯანს“ და საბურველგახეულ სოკოებს. ეს იმ შემთხვევაში, როდესაც მეურნე ფიქრობს, რომ ცოტა ხანს კიდევ შეიძლება სოკოების კვლებზე დატოვება.

სოკო იკრიფება ზეაწევით, ერთდროული მოტრიალებითა და გადახრით. სოკოს მოგლეჩისას ნაკლები რაოდენობის მიცელიუმი ამოჰყვება. სოკოს ფეხის ქვედა ნაწილს, და მომწიფებულ სოკოებსაც, რომლებიც ახალგაზრდა სოკოებითაა გარემოცული, კარგად ალესილი დანით ჰკრიან და სპეციალურ ვედროში ყრიან.

კრეფის დროს სოკოებს ახარისხებენ და მუყაოს ყუთებში აწყობენ, პლასტიკური სახურავით ხუფავენ. ამ დროს წარმოშობილი ყოველგვარი ნაგავი პლასტიკურ ტომრებში გროვდება და სათავსიდან დაუყოვნებლივ გააქვთ. გამოცდილი მკრეფავი ცალი ხელით სამ-ხუთ სოკოს კრეფს ერთდროულად. სადღეისოდ ხელით კრეფაა მიჩნეული. ზოგ ქვეყანაში მოკრეფილ სოკოს ფეხს არ აცლიან, რომლებსაც ძირითადად საკონსერვო წარმოებაში აგზავნიან და ფეხს მექანიკური წესით აჭრიან.

მოსავლის აღების წესი მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული (მკრეფავის გამოცდილება და დახელოვნება, ქვესადგამებისა და თაროებშორისი თავისუფალი სივრცე, განათება. სოკოს რაოდენობა კვალზე და სხვ.).

გამოცდილი მკრეფავი სწრაფი ტემპით ერთ საათში კრეფს 10—12 კგ სოკოს და ახარისხებს. სხვადასხვა ჯიშის სოკოს კრეფის ნაყოფიერება ნაირგვარია.

სოკოს კრეფის ტემპზე გავლენას ახდენს: საკმაო განათება (დღის სინათლის ნათურები). შეთეთრებული კედლები. მოსახერხებელი კიბეები და ურიკები, რომელთა რეგულირებაც სტელაჟების სიმაღლის მიხედვით უნდა ხდებოდეს. მცირე მანძილი მკრეფავსა და დასაკრეფ სოკოებს შორის. ერთდროულად და ერთსა და იმავე კვალზე ორი მკრეფავის დაუშვებლობა. ერთდროულად 3—5 სოკოს მოკრეფა.

თუ სათავსში ინფექციაა შეჭრილი. აუცილებელია ღონისძიებების გატარება, რომ კრეფის პროცესში იგი მთელს მეურნეობაში არ გავრცელდეს. უკეთესია ერთი მუშა ჰკრიდეს ბუშტუკოვან-დაავადებთან ან სხვა დაავადებთან სოკოებს და მათი აჭრის ადგილებში კვლებზე მარილს (NaCl) აყრიდეს.

მომხმარებელზე მისაწოდებელი სოკო სტანდარტის მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს. სტანდარტები სხვადასხვაა არა მარტო სხვადასხვა ქვეყნებში. არამედ ცალკეულ რაიონებშიც კი. ოღონდ საბურველგაბეული სოკო მიუღებელი სდება საფრანგეთის ბაზრისათვის, მაგრამ ასეთი სოკო ძალიან უყვართ ინგლისის ცალკეულ რაიონებში. სხვა შტატებისაგან განსხვავებით კალიფორნიის შტატში უპირატესობას აძლევენ არასავსებით თეთრ და ღია ყვითელ სოკოებს.

აქლად დაკრეფილი სოკო 2,5 კგ ტევადობის მუყაოს ყუთებში იფუთება პლასტიკური სახურავით, რაც ერთჯერადი მოხმარებასათვისაა გათვალისწინებული. ასეთი შეფუთვა არსებითად ამცირებს სოკოს დასნებოვნების საფრთხეს. 1973 წელს ბაზარზე გაბნობდა ახალი 4 კგ-იანი საფუთავი მასალა, არაერთგზის გამოყენებისათვის, რომლითაც სოკოს ძირითადად საკონსერვო წარმოებას აწვდიან. ასეთი ყუთები მკვრივი პლასტიკისაგანაა გაკეთებული, ყოველი გამოყენების შემდეგ დეზინფექციას ცენტრალურ სადგურში ახდენენ.

მრავალგზის გამოსაყენებელი საფუთავი მასალის უდეზინფექციოდ გამოყენება ძალიან სასიფათოა, განსაკუთრებით სოკოს წვერზელობის გამომწვევი დაავადების გავრცელების თავალსაზრისით.

სოკოს მოსავლის აღების შემდეგ კვლების განაწილება

მორიგი ძირითადი მოსავლის აღების შემდეგ კვლებს ნაგვისგან წმენდენ. სუბსტრატში ჩარჩენილ სოკოს ფეხებსა და მიცელიუმის მსხვილ ბოჭკოებს დანის წვერით იღებენ. კვლებიდან აცილებენ აგრეთვე დაავადებულ და დაღუპულ სოკოებს, აგრეთვე წინამოსავლიდან დარჩენილ ცუდი ხარისხის სოკოებს. კვლების გულდასმით გაწმენდის შემდეგ რჩება მცირე ზომის ორმოები და ხაღრმავეები, ისინი უნდა შეივსოს დეზინფიციკრებული გრუნტით. რომელიც საფარი ფენის წაფარებისას შემორჩა და პლასტიკატის ტომრებში ინახებოდა.

კვლის გაწმენდა კარგ გავლენას ახდენს საფარ ფენაზე და გაფარების ცვლაზე კვლებში. ამიტომ საშიში არაა თუ კვლების გაწ-

მეწვიას სოკოს თავაყებრ ნაწილი დაილუპება. როგორც წესი, ასეთი დაზიანების კომპენსირება ხდება კარგი ხარისხის სოკოების გამოყენებით. მიზანშეწონილი არაა კვლების გაწმენდის მესამე ან მეოთხე მოსავლამდე გადადება. უკეთესია სოკოს ყოველი დაკრეფის შემდეგ კვლები გაიწმინდოს ნაგვისაგან, ამით კვლები ყოველთვის გასუფთავებული იქნება. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კვლების გაწმენდა მოსავლის ხანგრძლივი (8—10 დღე) აღების შემდეგ. თუ კვლები სოკოს ყოველი დაკრეფის შემდეგ იწმინდება, მომდევნო მოსავალი უფრო ნაადრევი და თანაბარი იქნება. თუ პირველ მოსავალს კვირის ბოლოს შივიღებთ, არ უნდა ველოდოთ სხვა სოკოს მის გამოჩენას და ყველა სოკო ადრე დაკრეფოთ. ამის გამო შემდეგში მოსავალი ერთი დღით ადრე მიიღება. თუ წინა მოსავლის სოკოს დაკრეფას დაევაგვიანებთ, მაშინ ამით მორიგი მოსავალი ერთი დღით დაყოვნდება. ყოველი მოსავლის აღების დროს შესაძლებელია კვლებზე სასურველი სინესტე. გარდა ამისა, დაავადებებიც შეიძლება გამოიწვიოს. მოსავალთშორის პერიოდებში გაწმენდის შემდეგ კვლები დაავადებების თავიდან ასაცილებლად (ობი-ლაგინობა და სს.) შეიძლება ფორმალინის სუსტი ხსნარით (0.25—0.30%) შესურდეს. ამავე დროს შესაძლოა ბუზების მოსპობა ინსექტიციდების შებოლებით ან შესურებით (სულფატებზე, პირეტრინი და ა. შ.). ინსექტიციდების გამოყენება მორიგეობით ხდება, ბუზებმა რომ გამძლეობა და შემგუებლობა არ გამოიჩინონ რომელიმე მათგანისაღმი. ქიმიკატების გამოყენებისას მკაცრად იცავენ დადგენილ ნორმებს, დაკრეფის დროისათვის სოკოებში ქიმიკატი არ უნდა დარჩეს.

განმავლობის სათავსიდან გამოძახა

5—7 კვირის განმავლობაში სოკოს მოსავლის დაკრეფის შემდეგ (რაც დამოკიდებულია სოკოს გამოყენების გრაფიკის უსრულულობაზე) სათავსში არსებული კომპოსტი ცხელი ორთქლით მუშავდება. კვლები იწმინდება, კარგად ირწყვება. კომპოსტში ელექტროთერმომწყვილი თავსდება; სათავსში ძალიან ცხელი ორთქლის შემთხვევით კომპოსტში ტემპერატურა 70°-მდე აღწევს, რომელსაც სულ მცირე 12 საათის განმავლობაში ინარჩუნებენ. რითაც სოკოს წვერბელობის-გამომწვევი ვირუსი ისპობა: ამ ტემპერატურაზე ილუპება აკრეფე ნემატოიდები. ტკიპები, ბუზები, სვადასხევა სახეობის

ობის სოკოები. კომპოსტის აღნაგობას რომ ზიანი არ მივაყენოთ გაცხელება და გაგრილება თანდათანობით უნდა მოხდეს. კომპოსტის გაგრილების შემდეგ სათავსი თავისუფლდება კონვეიერის მეშვეობით.

ერთ-ერთი სიახლეა სათავსის კომპოსტისაგან განთავისუფლება ნეილონის ბადეებით. კვლებზე ეფინება ბადეები ისე, რომ ნაპირები კვლების კიდეებიდან გადმოიკიდოს, სათავსის ავსებისას ბადეებზე თავსდება კომპოსტი. სათავსის კომპოსტისაგან განთავისუფლებისას, ნეილონის ბადეების კიდეები ემაგრება ნელა მბრუნავ ლილვს და ამ გზით კომპოსტი თაროზე იწყებს გადამოძრაებას გამოყენებული კომპოსტი ჯერ განივ კონვეიერზე ხვდება, შემდეგ კი იმ კონვეიერზე, რომელიც მას მანქანის ძარაში ან კონტეინერში ჩატვირთავს. აღნიშნული ბადეები რამდენიმე წლის განმავლობაში ვარგა გამოსაყენებლად, რომელთა სიგრძე შეიძლება 20 მ იყოს. მათი თაროდან კომპოსტიურთ გამოთრევა დიდ ძალას არ მოითხოვს.

წვერბმელი სოკოებისგან თაროების განთავისუფლების შემდეგ სათავსი ორთქლით უნდა დამუშავდეს.

კომპოსტისაგან დაცლის შემდეგ შენობა მოწმდება და საჭიროების შემთხვევაში მცირედი შეკეთება ხდება. იცვლება გაცვეთილი თაროები და მათი გვერდითი თამასები, იგლისება ნაჩვრეტ-ღრიქოები ტიხარებსა და კარებებში, იცვლება განათების სისტემა და სხვა. ნორმალურ პირობებში, როცა სათავსში ინფექცია არ არის, თაროების გვერდითი თამასები ირეცხება 2%-იანი ნატრიუმის პენტაქლორ-ფენოლატის ხსნარით, როგორცაა მაგალითად, „სანტობრიტი“ ან „ბაზილიტიც“, რომლებსაც გარკვეული რაოდენობის სოდა აქვთ დამატებული. 100 მ² სათავსისთვის აუცილებელია 300 ლ სითხე. რომელშიაც გახსნილია 6 კგ ნატრიუმის პენტაქლორფენოლატი და 3 კგ სოდა. ამავე ხსნარით ირეცხება ხის ყველა დეტალი. ვინაიდან ხსნარი შხამიანია, მუშებს დამცველი ნიღაბი და სპეციალური ტანსაცმელი უნდა ჰქონდეთ, სითხე კი დიდი დაწნევით უნდა შესხურდეს. შესხურებული საგნები ერთი დამის შემდეგ კარგად ირეცხება უხვი წყლით. ასეთი დამუშავებით თაროების გვერდითა ხის თამასებში არსებული მიცელიუმი იღუპება; წვერბმელობა არ ვრცელდება სოკოს შემდგომ ციკლში. გარდა ამისა, ხის დეტალების გამძლეობაც იზრდება. თაროების გვერდითა თამასების რეზერვი ყოველთვის უნდა ვიქონიოთ.

ორთქლით დამუშავების შეცვლა მეთილბრომიდით დაუშვებელია, რადგან სოკოს გამომყვან მეურნეობებში მომაკვდინებელი გაზის გამოყენება აკრძალულია.

გამოუყენებელი კომპოსტის მოხმარების ოპტიმალური და გზები

ნახმარი კომპოსტის მოცილება ხშირად ძნელად მოსაგვარებელია. ბუხებით, ტკიპებითა და სხვა მავნებლებით დანაგვიანების საშიშროების გამო გამოყენებული კომპოსტი ადებისთანავე მეურნეობიდან უნდა გაიზიდოს. გამოყენებული კომპოსტის და საფარი ფენის ნარევი საშუალოდ 0,6% აზოტს, 0,6% ფოსფორს, 0,8% პოტაშსა და 6% კირს შეიცავს. მოხმარებამდე ლიტრ ნედლეულთან შედარებით წყლით გამონაწვლილის PH უდრის 6,3, ორგანული ნივთიერებები დაახლოებით 20, ნაცარი კი 18—25%-ია.

გამოყენებული კომპოსტი სოფლის მეურნეობასა და, კერძოდ, მებაღეობისთვისაა გამოსაყენებელი. მასში არასოდეს არაა სარეველების თესვები. ახასიათებს ტუტე რეაქცია. კომპოსტში გარკვეული რაოდენობის მიცელიუმმა შესაძლოა ახალგაზრდა მცენარეების ზრდის შენელება გამოიწვიოს იმ შემთხვევაში, თუ იგი ნიადაგში აირევა უშუალოდ თესვის ჩათესვის წინ. ამ მოვლენებს მიცელიუმის მიერ გამოყოფილი პროდუქტები იწვევენ, გასათვალისწინებელია ისიც, რომ აზოტის ნაწილი ბმული ხდება ობის სოკოს ცილის სახით. უკეთესია კომპოსტში დუღილის პროცესების განვითარებას ვაცალოთ ან მინდორში მანამ გავიტანოთ, ვიდრე გამოვიყენებთ სოკოსათვის და ნიადაგში აქუროთ.

ზოგ სანერგეში გამოყენებული კომპოსტის ხმარებას ერიდებიან, ვინაიდან იგი დაავადებულია და ნემატოდებს შეიცავს. ცხადია, გამოყენებული კომპოსტის ზოგი პარტია დიდი რაოდენობის ნემატოდებს შეიცავს და ასეთ კომპოსტში მიცელიუმის კვალიც კი აღარაა. ნემატოდების გარკვეული სახეობები და ზოგი საპროფიტები შესაძლოა ძალიან მავნე იყოს სოკოებისათვის, მაგრამ მათ ზიანი არ მოაქვთ სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისათვის.

დადგენილია, რომ ბოლოკისა და სალათის ჩათესვის წინ დიდი რაოდენობის ნემატოდებიანი კომპოსტის ნიადაგში შეტანისას ამ მცენარეების ფესვთა სისტემის ზრდის შენელება ხდება, რაც მოსავლის შემცირებას იწვევს. ეს როგორც ჩანს გვერდითი მოვლენების გამო ხდება, მაგალითად, აზოტის შებოკვითა და ნიადაგის ბაქტე-

ბ. ბ. ს. ცხოველმყოფელობით. ნახმარი კომპოსტის გამოყენების არასასურველი ფაქტორების მოცილება შეიძლება თუ ნიადაგში შეტანამდე რამდენიმე თვე ვაცლით მასში დუღილის პროცესებს და დადუღებას.

ზოგან სცადეს ნახმარი კომპოსტის ახალზე დამატება, მაგრამ გაირკვა, რომ სოკოს მოსავალი იმდენი პროცენტით მცირდება, რამდენი პროცენტით ნახმარი კომპოსტი ახალს დაამატეს. ამავ დროს დადგენილია, რომ სათანადო მოთხოვნების დაცვით, ნახმარი კომპოსტის საფარი ფენის გრუნტზე დამატება დაშვებულია.



სოკოს წვნიანი

კარტოფილის წვნიანი ახლად დაკრეფილი სოკოთი — გასუფთავებული სოკო (დათვის სოკო, ქამა სოკო, ღუმა სოკო) ჩაითუთქოს, მღულარე წყალი გადაისხას, დაიყაროს საწურზე (თუშფალანგე) და წვრილ ნაჭრებად დაიჭრას. შემდეგ ცხელი წყალი დაესხას და მოიხარშოს როგორც კარტოფილის წვნიანი. პროპორციები: 500—600 გ სოკო, 800 გ კარტოფილი, საშუალო ზომის ერთი ასვის ბოლქვი, ორი სუფრის კოვზი კარაქი.

სოკოს წვნიანი „ყურებით“ — მოხარული სოკოსა და ხახვისაგან ამზადებენ ფარშს. ნახარში ყრიან ორი სუფრის კოვზ ფქვილს, წამოადლებენ, მიღებულ მასას შეკაზმვენ ძმრით, ფქვილის ნარჩენისაგან მოზელენ ცომს, რომელსაც მცენარეულ ზეთში წვავენ და მაგიდაზე მიტანის წინ წვენში აწყობენ. პროპორციები: 100 გ გამსმარი სოკო, ორი-სამი ხახვის ბოლქვი, სამი სუფრის კოვზი მხესუმზირის ზეთი, 300 გ ხორბლის ფქვილი, ძმარი გემოვნებით.

ახლად დაკრეფილი ქამა სოკოს პიურე — 400 გ ახლად დაკრეფილ ქამა სოკოს წვრილად ჭრიან და დახურულ ჭურჭელში კარაქში ხრაკავენ. 2 ჭიქა რძეს ცალკე პატარა ქვაბში ადუღებამდე აცხელებენ, შემდეგ სოკოიან ჭურჭელში გადაასხამენ და ცეცხლზე ტოვებენ. ბოლოს თუშფალანგეში ასხამენ, ნაწურს სხვა ჭურჭელში აგროვებენ. სოკოს ხეავენ და თეთრი ხორცის სოუსში ურევვენ. სოუსის მოსამზადებლად ორი სუფრის კოვზ ფქვილს კარაქში ხრაკავენ და მასში ასხამენ ორ ჭიქა ხორცის ბულიონს, ნარევს ადუღებამდე აცხელებენ, უმატებენ კარაქში მოშუშულ ხახვს, სტაფილოს, ოსრახუმს, აგრეთვე მარილსა და წიწაკას გემოვნებით და 20—25 წუთი ხარშავენ პერიოდული მორევით. ცომის გუნდები (კორმეები) არ უნდა წარმოიშვას. ცხიშა და ქაფს ქაფქირით ხდიან. ქამა სოკოს ხორცის სოუსში 6—10 წუთს ხარშავენ. სხვა ჭურჭელში გადასხმულ სოკოს ნახარშს 4 კეერცხის გულს უმატებენ, ხშირი მორევის შემდეგ წვნიანში ასხამენ და 60—65 გრადუსამდე აცხელებენ. მაგიდაზე მიაქვთ კარაქითა და გამომშრალი პურის ნაჭრებით.

სოკოს შექამანი — ქერის ბურღულს ხარშავენ, შემდეგ გაწმენდილ სოკოებს, რძეს, კარაქსა და მარილს გემოვნებით უმატებენ.

შემაღგენლობა: ახლად დაკრეფილი ახალგაზრდა მილისებრპიშენოფორიანი სოკოები, ქერის ბურღული, რძე, წყალი, კარაქი და მარილი.

სოკოს წვნიანი — დაჭრილ სოკოსა და ხახვს მარგარინში წვავენ. შემდეგ ამატებენ ფქვილსა და ბულიონს. წვნიანს დაახლოვებით ნახევარ საათს ხარშავენ და მასში ნაღებსა და ათქეფილ კვერცხის გულს ამატებენ ინტენსიური არევით. მარილს გემოვნებით უმატებენ და მაგიდაზე მიტანის წინ ოხრახუშით კაზმავენ. პროპორციები: 1 კგ ახლად დაკრეფილი სოკო, ერთი ბოლქვი ხახვი, 500 გ მარგარინი, 2—3 სუფრის კოვზი ზორბლის ფქვილი, ხორცის ბულიონის 2 კუბი, 1 კვერცხის გული, 0,1 ლ ნაღები, მარილი და წიწკა.

შემოდგომის მანჭკვალას (მაჭკვინარას) წვნიანი — კარაქს ქვაბში ადნობენ და შიგ გასუფთავებულ დაჭრილ სოკოსა და ხახვს ყრიან, ნელ ცეცხლზე 20—30 წუთს ხარშავენ და შესასქელებლად ზორბლის ფქვილს მოუკიდებენ (ამატებენ), რომელიც წინასწარ ცივ წყალშია გახსნილი სასურველ კონსისტენციამდე. წვნიანს კიდევ რამდენიმე წუთს ადუღებენ, შემდეგ არაქანსა და სპეციალური საკმაზების ნარევის გემოვნების მიხედვით უმატებენ. მაგიდაზე მიტანის წინ უხვად აყრიან დაჭრილ ოხრახუშს.

პროპორციები: 0,1 კგ მანჭკვალას (მაჭკვინარას) ქუდები, ერთ ჰიქა წვრილად დაჭრილი ხახვი, ორი სუფრის კოვზი კარაქი, ერთი ლ ხორცის ბულიონი, ორი-სამი სუფრის კოვზი ზორბლის ფქვილი, 0,1 ლ არაქანი, მარილი, წიწკა, წვრილად დაჭრილი ოხრახუში.

სოკოს ბულიონი — ხმელი სოკო კარგად ირეცხება, ქვაბში ყრიან და ცოტა წყალს ასხამენ, ორი საათის შემდეგ წყლის ნარჩენს გადაასხამენ და გასუფთავებულ ხახვს ჩაყრიან. ნელ ცეცხლზე ხარშავენ სოკოს სრულ მოხარშვამდე. სოკოს ამოიღებენ, ცივ წყალს გადაავლებენ და წვრილად ჰრიან. ბულიონს წურავენ. სოკოსა და ცოტა ხახვს წინასწარ კარაქში ოდნავ წვავენ, რომელსაც წვნიანში კარტოფილის, ბურღულის ან მაკარონის ხარშვის დამთავრებისას უმატებენ. პროპორციები: 50 გ ხმელი სოკო, 2,5 ლ

წყალი, 2 ბოლქვი ხახვი, 15 გ კარაქი, მარილი, წიწაკა და ოხრა-
ხუში.

ყაბაყის წვნიანი სოკოთი — გაწმენდილ-გარეცხილ ყაბაყს ფირფიტებად ჰკრიან (500 გ ყაბაყი და 450—500 გ ახლად დაკრეფილი სოკო), სოკოს წვრილად დაჭრილ ფეხებს, 1—2 სტა-
ფილოსა და ერთ ბოლქვ ხახვს ერთ-ორ სუფრის კოვზ კარაქში
ხრაკავენ, როდესაც დარბილდება 2 ლ ძვლის ნახარშ ბულიონს
ან ცხელ წყალს ამატებენ და ნელ ცეცხლზე დგამენ. 4—5 სოკოს
წვრილად დაჭრილ კარტოფილს ამატებენ, შემდეგ ყაბაყს და 2—3
პომიდორს, რომელიც მსხვილ სახეხზეა გახეხილი. წვნიანს შეკაზ-
მვენ ოხრახუშითა და წიწაკით.

სოლიანკა სოკოს ბულიონით — ხახვს კეპავენ და მსუბუქად
ხრაკავენ, პომიდვრის პიურეს უმატებენ. სოკოს ცოტა წყალში
ხარშავენ, შემდეგ ბულიონიდან ამოიღებენ და ცივ წყალს გადაას-
ხამენ. დაჭრილ სოკოს ჭურჭელში აწყობენ, წვრილად დაჭრილ გათ-
ლილ, დაწნილებულ კიტრს უმატებენ, ასევე უმატებენ ოდნავ მოხ-
რაკულ ხახვს, დაფნის ფოთოლს, შავი წიწაკის მარცვლებს და წი-
ნასწარ მომზადებულ სოკოს ბულიონს ასხამენ. საჭირო რაოდენო-
ბის ცხელ წყალს ასხამენ და 10 წუთს ხარშავენ. მაგიდაზე მიაქვთ
არაყენით, ლიმონის ნაჭრებით, ოხრახუშით ან კამით.

პ რ ო პ ო რ ც ი ე ბ ი: 500 გ სოკო, 2 ბოლქვი ხახვი, 2 სუფრის
კოვზი პომიდვრის ტომატ-პიურე, კარაქი ან მარგარინი. 100 გ არა-
ყანი, 1/4 ლიმონი, 150—200 გ კიტრის მწნილი.

სოკოს წვნიანი — ახალ სოკოს რეცხენ და ჰკრიან, წყლისაგან
დაწურვას აკლიან და ნახევარ ჩაის კოვზ კარაქში ხრაკავენ ოხრა-
ხუშთან ერთად. მარილსა და წიწაკას გემოვნებით უკეთებენ. 1/2
სუფრის კოვზ ფქვილს შუშავენ 1/2 ჩაის კოვზ კარაქში და ბოსტ-
ნეულის ნახარშით აზავენ. შემდეგ მასში სოკოს აწყობენ და
წვნიანის ხარშვას აგრძელებენ, მაგიდაზე მიტანამდე კვერცხის გულს
უმატებენ. პროპორციები: 3 ლ წყალი, 500 გ სოკო, ერთი ჩაის
კოვზი კარაქი, 1/2 სუფრის კოვზი ფქვილი, მარილი, წიწაკა, ერთი
კვერცხის გული.

მიქლიო სოკოს წვნიანი — 500 გ მიქლიოს რეცხენ, 100 გ
პატარა ნაჭრებად ჰკრიან, ნაყავენ და მასში 10 წუთის განმავლობა-
ში წვრილად დაჭრილ ხახვს შუშავენ. ამის შემდეგ დანარჩენ სო-
კოს უმატებენ და კიდევ 45 წუთს აგრძელებენ ხრაკვას, 3 ლ წყალს
ასხამენ, მარილს ამატებენ და 30 წუთს ადუღებენ. ერთ ჩაის კოვზ
15. შ. ხიდაშელი, ა. თანხულოძე

ფქვილს არაყნაში ურევენ და წვნიანში ამატებენ, წიწაკას კი გემოვნებით, სურვილისამებრ.

ძროხის ხორცისა და ქამა სოკოს წვნიანი — ძროხის ხორცსა და დაჭრილ სოკოს ცალ-ცალკე ხარშავენ, ხორცის მზა ბულიონში მოხარშულ, დაწნილებულ სოკოს ან ატრიას (შინ ნამზად ვერმიშელს) ამატებენ, გარდა ამისა, კარაქში მსუბუქად მოშუშულ სტაფილოს, ოხრახუშსა და ხახვს, 10—15 წუთს ხარშავენ. ხარშვის დამთავრებამდე 5 წუთით ადრე მასში აღუღებულ ბურახს ასხამენ, უმატებენ მარილს, წიწაკას, მწვანილს, მაგიდაზე მიაქვთ არაყნითა და წვრილად დაჭრილი მწვანილით შეკაზმული.

პ რ ო პ ო რ ც ი ა : 4 ულუფისათვის საჭიროა ახლად დაკრეფილი 300 გ ან 150 გ დაკონსერვებული ქამა სოკო, ძროხის ხორცი 120 გ, 2 სტაფილო, 2 ბოლქვი ხახვი, ბურახი 1/2 კიქა, ერთი სუფრის კოვზი არაყანი, ერთი სუფრის კოვზი კარაქი, მარილი, წიწაკა, მწვანილი გემოვნებით.

შინ ნამზადი ვერმიშელისათვის (ატრიისათვის) საჭიროა 1/3 კიქა ფქვილი და ერთი კვერციხი.

ქამა სოკოს წვნიანი — სოკოს ნაჭრებად ჰკრიან, სტაფილოს — ფირფიტებად, მათ ერთად ხარშავენ მარილწყალში 20 წუთის განმავლობაში და უმატებენ კუბურად დაჭრილ კარტოფილს, დაფნის ფოთოლს. წვნიანის მოხარშვის შემდეგ ცეცხლიდან გადმოდგამენ და უმატებენ კარაქს. კაზმავენ კვერციხით, შავი წიწაკით ან წვრილად დაჭრილი ოხრახუშით.

პ რ ო პ ო რ ც ი ე ბ ი : 4 ულუფისათვის საჭიროა ახლად დაკრეფილი 200 გ ან 100 გ დაკონსერვებული ქამა სოკო, 2 სტაფილო, 2—3 კარტოფილი, 2 კვერციხი, ერთი ჩაის კოვზი კარაქი, ერთი დაფნის ფოთოლი. შავი წიწაკა, ოხრახუში გემოვნებით.

სოკოს უწვენო კარაქი

სოკოები არაყნით — გასუფთავებულ, ცივ წყალში გარეცხილ სოკოს თუთქავენ ცხელი წყლით. თუშფალანგში ან ცხავეზე ყრიან, ჰკრიან, ამარილებენ, ქვაბში აწყობენ, ხრაკავენ და უმატებენ კარაქში გაქნილ ფქვილს, შემდეგ არაყნით აზავენ და წამოაღულებენ. მაგიდაზე მიტანის წინ წვრილად დაჭრილ ოხრახუშს ან კამას აყრიან.

პროპორციები: 500 გ ახლად დაკრეფილი სოკო, 100 გ არაყანი, 2 სუფრის კოვზი კარაქი, ნახევარი სუფრის კოვზი ფქვილი, მარილი, ოხრახუში და ქაშა.

სოკოს მობრაწულა — სოკოს და ხახვს კრიან, უმატებენ რძეს, კარაქს, დაფხვნილ ორცხოზილას, უმ კვერცხს და ურევენ საშუალო სიბლანტის მასის მიღებამდე. მასას ფორმაში ათავსებენ და ფურნაკში დაახლოებით ერთი საათის განმავლობაში დგამენ. მაგიდაზე მიტანის წინ მცენარეულ ზეთს ან პომიდვრის ტომატს მოახამენ

პროპორციები: კგ ახლად დაკრეფილი ან 1/2 კგ სოკოს წნილი, 2—3 ბოლქვი ხახვი, 2 კვერცხი, 0,4 ლ მოხდილი რძე, 100—200 გ ორცხოზილას ფხვნილი და 2—4 სუფრის კოვზი კარაქი, მარილი.

ქაშას ომლეტი — ქაშა სოკოს და ოხრახუშის გახეხილ ძირს ერთად უშუავენ კარაქში წვენი სრულ აორთქლებამდე. კვერცხის გულებს სოკოში და ფქვილში ურევენ, სანელებლებით კაზმავენ, ათქვეფილ კვერცხის ცილას უმატებენ. ყოველივე ამას ტაფაზე კარაქთან ერთად ათავსებენ და ფურნაკში ბრაწავენ.

პროპორციები: 4 ულუფისათვის საჭიროა ახლად დაკრეფილი 400 გ ან 200 გ დაკონსერვებული ქაშა სოკო, 4 კვერცხი, ერთი ოხრახუშის ფესვი, ერთი სუფრის კოვზი კარაქი, 4 სუფრის კოვზი ფქვილი, წიწკა და მარილი გემოვნებით.

ფარშირებული ქაშა სოკო — სოკოს ფეხებს აკრიან, ქუდებს კი არაყანში გაქნილი ლეიძლის პაშტეტით ავსებენ და 10—15 წუთით ფურნაკში ათავსებენ. მაგიდაზე მიტანის წინ ოხრახუშით რთავენ.

სოკოს მობრაწულა კვერცხით—სოკოსა და სოსისს 1×1 სმ კუბურად კრიან და კარაქქანსმულს ფორმაში ათავსებენ. მასას მარილიანი რძით გათქვეფილი კვერცხითა და მღოგვით ავსებენ. ზემოდან დაფხვნილ ყველს აყრიან. ამის შემდეგ ფორმას ფურნაკში 175°-ზე დგამენ. მობრაწულა მაგიდაზე მიაქვთ შოხარშული კარტოფილითა და გამდნარი კარაქით.

პროპორციები: 750 გ სოკო, 8 სოსისი, 3 კვერცხი, 0,6 ლ რძე, ერთი სუფრის კოვზი მღოგვი, დაფხვნილი ყველი და მარილი.

ღვეზელი ქაშა სოკოთი—ფქვილს საკმელ სოდას ურევენ მარილთან ერთად და თანდათანობით მარგარინს ან კარაქსა და წყალს

უმატებენ, დამზადებულ ცომს დანით ჰკრიან და 30 წუთით სიცივე-ში ამყოფებენ.

ახალ სოკოს ხარშავენ, კეპავენ და ხორცის მანქანაში ატარებენ. უმატებენ კარაქში შემწვარ ხახვს, არაყანს, საკმაზებს და მაგრად მოხარშულ და წვრილად დაჭრილ კვერცხს. ცომს 0,5 სმ სისქით ათხელებენ კულინარული ხის საგორავით, სატენს ურთავენ და მცირე ზომის ღვეზელს აკეთებენ. ფურნაკში შეწყობამდე ზედაპირზე ათქვეფილ კვერცხს უსვამენ და მაღალ ტემპერატურაზე აცხობენ.

პ რ ო პ ო რ ც ი ე ბ ი: 4 ულუფაზე საჭიროა ცომისათვის ორი ჭიქა ფქვილი, კარაქი ან მარგარინი 100 გ, ერთი კვერცხი, 3 სუფრის კოვზი არაყანი, 3/4 ჩაის კოვზი საქმელი სოდა, ნახევარი ჩაის კოვზი მარილი, ნახევარი ჭიქა წყალი.

ს ა ტ ე ნ ი მ ა ს ა ლ ი ს ა თ ვ ი ს: ახლად დაკრეფილი 400 გ ან 200 გ დაკონსერვებული ქამა, კარაქი ერთი სუფრის კოვზი, ერთი კვერცხი, ერთი სუფრის კოვზი არაყანი, ერთი ბოლქვი ხახვი, მარილი და წიწაკა გემოვნებით.

ტყისმჭრელის რაგუ—ქვაბში 0,5 ლ წყალს ადუღებენ და მასში ხორცის ბულიონის კუბიკს ხსნიან. ადუღებულ ბულიონში წვრილ ნაჭრებად დაჭრილ კარტოფილს, სტაფილოს და ყვავილოვან კომბოსტოს ყრიან, 5 წუთს ადუღებენ, შემდეგ უმატებენ მუხუნდოსა და ცოტა ტომატის პასტას. ქვაბს ახურავენ და ბოსტნეულს სრულ მზადყოფნამდე ხარშავენ. რგოლფირფიტებად დაჭრილ ხახვსა და დაჭრილ სოკოს ცხიმზე ბრაწავენ და შემდეგ რძეს ამატებენ. გამდნარი ყველის მცირე ზომის ნაჭრებს მდუღარე რძის ბულიონში ყრიან, ამის შემდეგ უხვად კახმავენ სანელებლებით. ქვაბში სოკოს ფრთხილად ურევენ და რძის ბულიონს ასხამენ. რაგუს ზედაპირს რთავენ პომიდვრის ნაჭრებით, აყრიან ოხრახუმს და მაგიდაზე მიაქვთ ცხლად.

პ რ ო პ ო რ ც ი ე ბ ი: 500 გ მილისებრ ჰიმენოფორიანი სოკო (მათი შეცვლა შეიძლება მიქლიოთი ან სხვა სოკოებით), 3—4 კარტოფილი, 3 სტაფილო, ერთი მცირე ზომის ყვავილოვანი კომბოსტო, მუხუნდო, ხორცის ბულიონის კუბიკი, ერთი ძირი პრასი, 0,1 ლ რძე, 100 გ გამდნარი ყველი, პომიდვრის პასტა, მარილი, წიწაკა, ოხრახუში.

მოშუშული სოკო — 750 გ ახალი ან დაკონსერვებული სოკო იწმინდება და ირეცხება, ჰკრიან, ქვაბში ყრიან და 3 სუფრის კოვზ

კარაქში შუშავენ. როცა სოკო დარბილდება ნახევარი ჰქა თუთა ღვინოს, ჩაის კოვზ შავ წიწაკას და ერთ მუტა წვრილად დაჭრილ ოხრახუშს უმატებენ. მაგიდაზე მიტანის წინ ლომონის წვენით კაზმავენ.

დამუყუყუებული სოკოს მომზადების ბულგარული წესი — გაფცქვნილ 2 ბოლქვ ხახვს პატარა კვადრატებად ჰკრიან. ასევე სტაფილოსა და ნიახურის ნახევარ ძირს, რომელსაც 120 გ კარაქი ან 150 გ მცენარეულ ზეთში შუშავენ. მოშუშულ ძირებს 500—570 გ ახალ სოკოს ამატებენ, რომელიც წინასწარ გაწმენდილ-გარეცხილი და არცთუ ძალიან წვრილად დაჭრილია. სოკოების დარბილების შემდეგ ორ-სამ წვრილად დაჭრილ პომიდორს, თითო ჩაის კოვზ ფქვილსა და შავ წიწაკას მარილსა და ნახევარ ჰქა ღვინოს ამატებენ. ქვაბში ცხელ წყალს ასხამენ, ისე, რომ სოკო ცოტათი დაიფაროს და ნელ ცეცხლზე სარევენ. შუა კერძს დანაყილი ნივრით კაზმავენ.

სოკოები და ლორით მოშუშული ხბოს ხორცი — 1250 გ ხბოს ხორცს მყესებისაგან (ძარღვებისაგან) წმენდენ, აფსკსაც აცლიან და ნახევარ ჰქა ცხელ ცხიმში წვავენ მანამ, ვიდრე კარგად არ დაიბრაწება. შემდეგ ხორცს ამოიღებენ და სამ-ოთხ ბოლქვ წვრილად დაჭრილ ხახვს წვავენ დარბილებ-მდე, აგრეთვე გრძელ და ვიწრო ნაჭრებად დაჭრილ ორ-ხუთ ნაწერ ლორს და ასევე დაჭრილ 200 გ სოკოს. როცა სოკო მზადაა, უმატებენ ტომატ-პასტას, ხახვით კაზმავენ, ცხელ წყალს ან ბულიონს ასხამენ, რომ არ ჩასქელდეს, მარილს უმატებენ გემოვნებით და რვა-ათ მარცვალ შავ წიწაკასაც ყრიან. შემდეგ სოუსში ხორცს აწყობენ და ნელ ცეცხლზე აგრძელებენ ხარშვას მკვიდროდ თავდახურულ ქვაბში. მაგიდაზე მიტანამდე ხორცს თხელ ნაჭრებად ჰკრიან და სოუსს ასხამენ. გარნირად კარტოფილს შემოუწყობენ.

შემწვარი მჭადა სოკო არაყნით — გარეცხილ ნახევარ კგ სოკოს წყლის დასაწურად ცხავე ყრიან. ზეთში წვავენ. ერთ ბოლქვ წვრილად დაჭრილ ხახვს ზეთში შუშავენ, სოკოს მოშუშულ ხახვში აწყობენ და მოშუშვას 40—50 წუთს აგრძელებენ. შემდეგ სოკოს 1/4 ჰქა არაყანს ამატებენ და 10—15 წუთს ადუღებენ. მაგიდაზე სოკო პილპილ და კამა მოყრილი მიაქვთ.

სოკოს კატლეტები — გამხმარ დათვის სოკოს (100 გ) წყალში ხარშავენ და წვრილად ჰკრიან. ცალკე წყალში ხარშავენ ბრინჯს

(ერთი კიქა), უმატებენ მარილს, მუსკატის კაკალს და ოხრაბუშს, ყრიან ცხაურზე, ურევენ სოკოში, აკეთებენ კატლეტებს, რომელსაც ფქვილს მოაყრიან, წვავენ ზეთზე და მაგიდაზე მიაქვთ მწვანე მუხუდოთი.

შემწვარი წეროსწვივა — წეროსწვივას ქუდებს რეცხავენ, ამარილებენ, ორცხობილას ფქვილში ავლებენ და გამდნარ კარაქში წვავენ. მაგიდაზე მიაქვთ დაუჭრელი შემწვარი ქუდები, ოხრაბუშთან და კამათი.

ხეთამხალის, ჰყუბლა სოკოს სალათა კარტოფილით — იღებენ 300 გ დაწნილებულ, დამუყუყებულ ან შემწვარ ხეთამხალის, ჰყუბლა სოკოს ნაყოფსხეულებს, 200 გ მოხარშულ კარტოფილს, ერთ კიტრს, ერთ ბოლქვ ხახვს, 200—300 გ არაყანს, მარილს, შაქარს და მდოგვს. პროდუქტებს გრძელ, ლამაზ ნაჭრებად სჭრიან და შეკანხმულ არაყანში ურევენ.

სოკოების ბულგარული სალათა — ნახევარ კგ სოკოს კარგად რეცხავენ და მარილწყალში 10—15 წუთს ადუღებენ, რამდენიმე მარცვალ შავ წიწაკასთან და 2—3 ც დაფნის ფოთოლთან ერთად, შემდეგ სოკო საწურზე გადააქვთ, წყლის დაწდომის შემდეგ ჰრიან და მუყუყში აწყობენ, რომელსაც ამზადებენ ერთი ყავის ფინჯან ძმრის, მცირე რაოდენობის მარილის, ყავის ფინჯან მცენარეული ზეთის, ხუთი-ექვსი კბილი დანაყილი ნივრისა და ეროი კონა წვრილად დაჭრილი ოხრაბუშის ნარევით. ნარევს ფრთხილად ურევენ და მაგიდაზე მიაქვთ.

სოკოს სალათა ლორით (ფრანგული კერძი) — იღებენ 200 გ დაწნილებულ, დამუყუყებულ ან მოხარშულ სოკოს, 200 გ ლორს, 200 გ კარტოფილს, ერთ დაწნილებულ კიტრს და ხახვის ერთ ბოლქვს, სწორ ნაჭრებად ჰრიან და 200—300 გ არაყანს, სუფრის ძმარს, მარილს, შაქარსა და მდოგვს ურევენ.

მომუშული ქამა — ქამა სოკოს წმენდენ, რეცხენ, ნაჭრებად ჰრიან და ცხიმში შუშავენ წყლის დამატებით, როდესაც სოკო დარბილდება, ამატებენ მშრალ, თეთრ ღვინოს, მარილს, შავ წიწაკას და წვრილად დაჭრილ ოხრაბუშს, კიდევ რამდენიმე წუთს აგრძელებენ მომუშვას. მაგიდაზე მიაქვთ ლიმონის ნაჭრებით.

4 ულუფაზე საჭიროა ახლად დაკრეფილი 500 გ ქამა სოკო, ნახევარი ლიმონი, ნახევარი კიქა მშრალი თეთრი ღვინო, მარი-

ლი, შავი წიწაკის ფხენილი, ოხრახუში გემოვნებით, ნახევარი ჭიქა წყალი.

ქამა სოკო ბრინჯის რგოლში — სოკოს ნაჭრებად ჭრიან, შუშავენ, ცოტა ცხელ წყალს ასხამენ ისე, რომ სოკო დაიფაროს. შემდეგ ამატებენ კარაქს, შავი წიწაკით კახმავენ და წვავენ. ბრინჯს ხარშავენ მარილწყალში, რეცხენ და წვავენ კარაქში. თეფშებზე რგოლისებურად აწყობენ და მის შუაში სოკოს ათავსებენ. ბრინჯს ტომატის პასტას ასხამენ.

4 ულუფაზე საჭიროა ახალი ქამა სოკო 400 გ ან 200 გ დაკონსერვებული, 1/4 ჭიქა ბრინჯი, კარაქი ექვსი სუფრის კოვზი, ტომატის პასტა ორი სუფრის კოვზი, შავი წიწაკა გემოვნებით.

ქამა კარაქით — სოკოს არჩევენ და რეცხავენ, ნაჭრებად ჭრიან და მარილწყალში ხარშავენ, შემდეგ თუშფალანგში ათავსებენ წყლის დასაწრეტად, ორცხობილას ფქვილში ავლებენ და კარაქში წვავენ. შავ წიწაკას აყრიან, მაგიდაზე მიაქვთ ლიმონის ნაჭრებით.

4 ულუფაზე საჭიროა 400 გ ახალი ქამა სოკო ან 200 გ კარაქი, ოთხი სუფრის კოვზი დანაყილი შაქარი, ნახევარი ლიმონი.

„სანდვიჩი“ (ბუტერბროდი) ქამა სოკოთი — პურს ნაჭრებად ჭრიან და კარაქს უსვამენ, სოკოს წვრილად კეპავენ, უმატებენ არაყანს, დაჭრილ ხახვს, დაქუცმაცებულ ვაშლს, მაგრად მოხარშულ კვერცხს და პურის ნაჭრებზე სქელ ფენად ადებენ. ყოველ სანდვიჩს მწვანელით, თითო ნაჭერი პომიდორით ან შავი ქლიავით ალამაზებენ.

4 ულუფისათვის საჭიროა დამუუუუებული 200 გ ქამა სოკო, 200 გ ჭეავის პური, 50 გ კარაქი, ერთი ბოლქვი ხახვი, 3 სუფრის კოვზი არაყანი, თითო-თითო კვერცხი, ვაშლი, პომიდორი, 2 ცალი შავი ქლიავი, მარილი, შაქარი, მწვანე ხახვი.

სოკოს ხაზილალა — ქამა სოკოს მოშუშავენ თავისსავე წვენში, ვიდრე წვენი არ აორთქლდება, შემდეგ წვრილად ჭრიან, ხახვს ურევენ, რომელიც მცენარეულ ზეთშია მოშუშული, ნარევეს კმაზავენ ლიმონის წვენით, სანელებლებით და ზემოდან მწვანე ხახვს აყრიან.

4 ულუფისათვის საჭიროა ახალი 400 გ ქამა სოკო, ერთი ბოლქვი ხახვი, ორი სუფრის კოვზი მცენარეული ზეთი, ერთი სუფრის კოვზი ძმარი ან ლიმონის წვენი, 50 გ მწვანე ხახვი, მარილი და წიწაკა გემოვნებით.

РЕЗЮМЕ

Известно, что грибы относятся к типу безхлорофильных растений, хотя среди ученых существуют разногласия. Большинство ученых придерживаются мнения, что грибы это обособленный мир природы вне животных и растений.

Грибы требуют наличия разнообразных органических остатков. В силу этого грибы встречаются в почве, воде, на различных остатках животноводства и растениеводства, кроме того, они паразитируют и на живых организмах. Практически грибы встречаются почти везде.

Огромна роль грибов в круговороте веществ. В силу их способности разложения органических веществ наряду с бактериями они играют важную роль в развитии процессов почвообразования, в частности, при формировании гумуса. Их паразитизм на животных и растениях связан с возникновением различных тяжелых заболеваний.

Человек с незапамятных времен широко использует грибы в различных отраслях народного хозяйства. Являясь важнейшим продуктом питания, в современных условиях разработаны перспективные технологии выращивания различных видов грибов, особенно разновидностей шампиньонов. Сбор грибов популярный вид спорта.

Съедобными являются небольшое число так называемых шляпочных грибов. Хлебопечение и виноделие не обходятся без грибов, вызывающих процессы брожения. Сравнительно недавно грибы начали использовать в производстве сыропродуктов, но в Грузии горцы с незапамятных времен применяли грибы вместо сычужины.

Современная медицина не представляема без препаратов пенициллина, готовящихся на базе различных видов грибов рода пенициллия. Широко используются грибы в производстве витаминов, лимонной кислоты, различных ферментов и т. д.

Неизмеримо велика роль грибов в жизни леса, этого высокоорганизованного фитоценоза растительного мира. Они неразлучные компоненты лесной среды, играющие весьма

важную роль в существовании как естественных, так и искусственных лесонасаждений.

Необходимо отметить факт сожительства древесных и разных видов грибов. Так называемые микоризные грибы селятся на корнях древесных растений и способствуют повышению биологической продуктивности как деревьев, так и кустарников, что весьма важно в упрочении цепотических позиций определенных видов растений.

Роль грибов не исчерпывается вышеотмеченными признаками и участием в явлениях органического мира.

Исследованиями ученых всего мира, в том числе и ученых Грузии, определены кормовые, лекарственные, пищевые, биотехнические и др. достоинства различных видов грибов. В этой связи в работе довольно широко рассмотрены виды распространенных в Грузии съедобных грибов.

Наиболее подробно охарактеризованы пищевые достоинства 53 видов съедобных грибов с акцентированием тех морфологических признаков, со знанием которых легко можно отличить съедобные виды от несъедобных и особенно ядовитых двойников, столь часто встречающихся в различных формациях грузинского леса.

В работе даны подробные морфологические характеристики таких грибов, распространенных главным образом в Грузии, какими являются: груздь перечный, подберезовик обыкновенный, сыроежка едкая, белый гриб, подосиновик красный, фламмулина бархатная, опенок летний, гриб-зонтик белый, гиднум выемчатый, вешенка обыкновенная, паутинник фиолетовый, опенок настоящий, мухомор серо-розовый, говорушка серая, лисичка настоящая, шампиньон полевой, сыроежка сине-желтая, поддубник, рыжик, цезарьский (кесарев) гриб, молочай, масленок зернистый, волнушка розовая и др.

Наряду с описанием биоэкологических и морфологических особенностей съедобных грибов даются указания по сбору и заготовке их впрок с подробным описанием технологических процессов переработки и хранения в бытовых условиях. Приводятся различные способы засолки и сушки гри-

бов. Должное внимание уделено маркированию и другим способам консервирования.

Ввиду недостаточной микологической информированности местного населения Грузии нередки случаи применения в пищу не только несъедобных, порой и ядовитых грибов. В силу этого в работе указаны места наибольшего распространения главнейших видов ядовитых грибов (бледная поганка, мухомор пантерный, мухомор красный и др.), приведены сведения о токсических воздействиях ядовитых грибов, о новейших научных данных, доказывающие ядовитость ложноопенок, свинушки тонкой и описания ошибочных версий якобы пригодных для определения степени ядовитости тех или иных видов. Кроме того, указаны научно обоснованные вернейшие способы безошибочного опознавания съедобных, несъедобных и особо ядовитых видов грибов.

Как уже указывалось, в Грузии с давних времен используются грибы в производстве сыропродуктов. В этом отношении в первую очередь следует указать на такие важнейшие виды, как *Ranus rudis* и *Ranus conchatus*, которые являются традиционными заменителями сычужины. Приведены и новейшие научные данные о новых видах грибов, внедренных в производство сыра. Описаны грибы, применяемые в хлебопечении и в виноделии, а также в пивоварении. Даны сведения о применении грибов в производстве фруктовых соков и органических кислот, при обработке кож.

Население слабо осведомлено о лекарственном значении определенных видов грибов. С учетом этого описаны те виды грибов, которые служат лекарственным сырьем в медицинской промышленности, а также те виды, которые с давних времен применяются в народной медицине и гомеопатии.

Грибковые заболевания широко распространены почти во всех странах мира, в том числе в СССР и Грузии. Поэтому даны сведения о наиболее важных видах болезнетворных грибов. Описаны наиболее широко распространенные и часто встречаемые дерматомикозы, глубокие микозы, митотоксикозы и др. Кроме характеристики грибов, возбудителей различных грибковых заболеваний, дается описание профилактических мероприятий.

Большое число грибов, встречающихся в лесных биогеоценозах, играет весьма важную роль в жизни лесов. С этой целью большое место отведено взаимоотношениям древесных растений и различных видов грибов. Описаны санитарно-гигиеническая роль древоразрушающих грибов, различные формы проявления сожительства грибов и древесно-кустарниковой растительности. Особое внимание уделено описанию микоризных грибов и форм сожительства их с корневыми системами древесных растений. Описаны грибы, разлагающие мертвый опад леса и лесосечных остатков.

Грибы, паразитирующие на древесных растениях, наносят большой вред лесному хозяйству. Здесь немаловажную роль играют и грибы, вызывающие различные виды гнили древесины. Рассмотрены особенности взаимовлияния паразитных грибов и древесных растений, описаны наиболее важные симптомы паразитизма вредных для лесного хозяйства грибов.

Съедобные грибы пользуются большим вниманием во многих странах мира. Среди древоразрушающих съедобных грибов широким распространением и высокими пищевыми достоинствами характеризуется вешенка. Ее разновидности и различные формы.

Большие работы проведены по культивированию вешенки. Разработаны различные прогрессивные технологические процессы по ее выращиванию как в открытом, так и в закрытом грунтах, как за рубежом, так и у нас в стране.

Из древоразрушающих грибов легко культивируемыми оказались опенок летний и зимний гриб. Описанию технологических процессов культивирования этих грибов также уделено должное внимание.

Среди культивируемых грибов наибольшей известностью пользуются шампиньоны. Внедрение в производство различных штаммов этого гриба позволило наладить его выращивание в течение круглого года. Этот факт связан с большим экономическим эффектом и обогащением пищевых рационов человека.

S U M M A R Y

The biocological peculiarities and habitat of edible and poisonous fungi spreaded in Georgia are described.

The eatable quality of edible fungi, growing in the forests, glades, on meadows or other localities mainly spreaded in Georgia, on the basis of last year scientific achievements and great practical experiments according to the multilateral investigation are considered.

The medical quality of the most significant species and the methods of their use in scientific and also in people's medicine and veterinary are described. Great attention is paid to the diseases arising from the fungi influence on human organism and the arrangements of its removing.

Multilateral information concerning the fungi usage in baking of bread, wine-making, brewing in production of raw material and processing the leather material are given.

Carrying out the major functions in a forest life the fungi represent an indivisible component of forest biogeocenosis, that's why we pay a main attention to the description of fungi and woody bush planting affecting types and symbiosis.

In this direction the role of fungi in the process of soil formation and their participation in the processes of nutrient cycle is characterized.

Numerous descriptions of the useful symbiosis of fungus root and woody plants, which turn out to be useful for both organism are given, besides that, there is a detailed characteristic of the principles of parasite fungi antagonism in connection with woody plants and the positive role of wood-destroying fungi in improving the forest community sanitary-hygienic conditions.

Edible fungi holds a special place in food industry. In the paper the characteristic of technological processes of fungi raw material processing and preserving is given, as well, as description of cultivated wood-destroying edible fungi technological processes in the open and close ground.

Taking into account the popularity of mushroom cultivating processes, detailed description is given of the methods of preparing, substratum, soil continuum, the regulation of microclimate in logging, here mushroom is grown, organizational and economical preconditions of fungi cultivation.

Finally, instructions are given concerning the mushroom breeding and their protection from injurious entomophagic and bacterial diseases

შ ი ნ ა ა რ ს ი

შესავალი	3
სოკოების კვებითი ღირსებები	6
საქმელი სოკოები	7
საქმელი სოკოების დამზადება და შენახვა	41
დამწნილებული (დამარილებული) და დაქუქუქებული სოკოების სტერილიზაციით დაკონსერვება	50
შხამიანი სოკოები	50
შხამა სოკოების ტოქსიკური ზემოქმედების მიმდინარეობა	54
ზოგჯერ საქმელი სოკოც საწამლაეია	60
სოკოთი მოწამელის თავიდან აცდენის საიმედო გზები	62
სოკოთი მოწამელისადმი პირველადი დაქმარება	53
სოკოების გამოყენება სახალხო მეურნეობაში	65
სოკოები და ყველის წარმოება	65
სოკოები პურის ცხობასა და ლუდის წარმოებაში	66
სოკოები სპირტისა და ღვინის წარმოების ინტენსიფიკატორები, მათი როლი ხილის წვენების წარმოებაში	67
სოკოები ორგანული მეთაების „შემოქმედნი“	68
სოკოები და ტყავის გამოქნა	69
სოკოები, როგორც ჯანმრთელობის დაცვის მნიშვნელოვანი საშუალებები	70
დაავადებათა გამომწვევი სოკოები	73
დერმატომიკოზების საწინააღმდეგო ღონისძიებები	77
სოკოები და ტყის არსებობა	77
მცენარეების ფესვთა სისტემის გავრცელების ზონაში მცხოვრები სოკოების მნიშვნელობა	80
მიქორიზული სოკოები	81
მკედარი ორგანული ჩამონაყარისა და ძირნაყარი ხე-ტყის გამხრწნელი სოკოები როგორც ტყის სანიტრები	84
პათოგენური პარაზიტი სოკოები და ტყის სანიტარიული მდგომარეობა	84
ხეების კიბოთი დაავადება	87
ტყის ჭიშების სიდამპლეების გამომწვევი მკრომიცეტები	88
სოკოს გამოყვანის ტექნოლოგიური პროცესები	89
მერქნის დამშლელი სოკოების კულტურაში დანერგვის საზღვარგარეთული მეთოდები	89

ჩვენს ქვეყანაში გამოცდილი მერქნის დამშლელი სოკოების კულტივირების მეთოდები	97
კალმახა სოკოს მოშენების პლანტაციური მეთოდი	98
კალმახა სოკოს ღია ჯა დახურულ გრუნტში კულტივირების წესები	101
კალმახასა და ზამთრის სოკოს ტყეკაფის ნარჩენებზე გამოყვანის ინტენსიური წესი	103
ქამა სოკოს მოშენების ორგანიზაციული და ტექნოლოგიური პირობები	106
ჭოგადი ცნობები მიკროკლიმატის მახასიათებელთა პარამეტრებზე	107
ქამა სოკოს ბიოლოგიური და ეკოლოგიური თავისებურებები	116
ქამას გამრავლება	117
ქამას გამოსაყვანი სუბსტრატი და ზრდის ფაქტორები	118
ქამა სოკოს კულტივირებისათვის საჭირო სუბსტრატის მომზადების მეთოდები	120
ქამა სოკოს გამოყვანის პირველი მეთოდი	120
კომპოსტის მომზადების თანამედროვე მოთხოვნები	121
ქამა სოკოს წარმოების ციკლის შემადგენელი პერიოდები და ორგანიზაციის თავისებურებები	122
ქამა სოკოს გამოსაყვანი შენობები და მიკროკლიმატის მაჩვენებლების ოპტიმალური კრიტერიუმები	127
ქამა სოკოს გამოყვანის სისტემების დახასიათება	128
ქამა სოკოს გამოყვანის ორზონალური სისტემა	129
ქამა სოკოს გამოყვანის შეშქიდრობული სისტემა	131
გადასამოძრავებელი თაროფენილთა სისტემა	132
ქამა სოკოს ხელოვნურად გამოყვანის სხვადასხვა სისტემის დადებითი და უარყოფითი მხარეები	134
ქამა სოკოს გამოსაყვანი სათავსების მშენებლობის ძირითადი მოთხოვნები	138
ნაკელით გამდიდრებული ნიადაგის სპასტერიზაციისათვის	144
გამთბობი დანადგარები	144
სავენტილაციო დანადგარები	146
წყალმომარაგება	147
განათება	148
კომპოსტის მომზადების ტექნოლოგია	148
კომპოსტის მაქსიმალური თვითჩახურებისა და სოკოს მიცელიუმის გამოსაყვანი სათავსები	148
კომპოსტის დასამუშავებელი გეორაბმშენებლობა	150
კომპოსტის მომზადება	152
კომპოსტის მოსამზადებელი მასალები	152
ცხენის ნაკელის კომპოსტირებისათვის გამოყენების თავისებურებები	153
ნაკელის გამამდიდრებელი სასუქები და სხვა მასალები	155
ფერმენტაციის ფუნქციური დანიშნულებები	156
კომპოსტის თავისუფალი თვითჩახურება, ანუ კომპოსტის ღია ცის ქვეშ მომზადება	159
სინთეზური კომპოსტის მომზადებისათვის საჭირო მასალები და ტექნოლოგია	162

სინთეზური კომპოსტის მოზადების თავისებურებები ხორბლის ნაჟის ბაზზე	164
კომპოსტის სწრაფი მოზადების ფრანგული წესი	166
სათესის თარობისა და ხონჩებში კომპოსტის შეტანის ძირითადი მოთხოვნები	167
კომპოსტის მაქსიმალური თერმობუნების პროცესის რეგულირების ტექნოლოგიის ასპექტები	169
პერის კონდინირების აუცილებლობის თეორიული დასაბუთება	173
პერის კონდინირების საშუალებები და მისი როლი კომპოსტის მოზადებაში	174
ქამა სოკოს ხონჩებში გამოყენების თავისებურებები	175
კომპოსტის ზეინებად პასტერიზაციის ტექნოლოგია	178
ქამა სოკოს მიცელიუმის გამოყენების ტექნოლოგია	181
ქამა სოკოს მიცელიუმის კომპოსტში ჩათვისის მეთოდები	183
მიცელიუმის თესვა	185
ქამა სოკოს მიცელიუმის გახარება-ზრდის თავისებურებები	187
მიცელიუმის ზრდის ინტენსივობა დიდი მოცულობის კომპოსტის მასაში	191
სოკოს მიცელიუმის დამატებითი გამოკვება საფარი ნიადაგის ფენის შეტანის დროს	191
საფარი ნიადაგის ფენა და მისი კომპოსტზე წაფარების პროცესების თანამიმდევრობა	192
კომპოსტსაფარი ნიადაგის ფენისადმი წაყენებული უმთავრესი მოთხოვნები	194
საფარი ფენის კომპონენტები, ნარევათა მოზადება და ღებინფექციის წესები	196
საფარი ფენის კვლებზე (თარობებზე) შეტანის პროცესები	200
საფარი ფენის წაფარების შემდგომი მოვლის სამუშაოები	201
მიცელიუმის ზრდის გენერაციული სტაბილიზაცია და სოკოს თავაყების ფორმირების მსვლელობა	206
მოსავლის აღება და შენახვა	207
რწყვის ვადები და თანამიმდევრობა	209
ვენტილაცია მოსავლის აღების დროს	211
სოკოს მოსავლის აღების დროს აუცილებელი ტექნოლოგიური რეჟიმი	215
სოკოს დახარისხება, შეფუთვა და მომზარებელზე მიწოდება	218
სოკოს მოსავლის აღების შემდეგ კვლების გაწმენდა	218
გამოყენებული კომპოსტის სათესიდან გამოტანა	219
გამოყენებული კომპოსტის მომზარების ობიექტები და გზები	221
ფართოდ გავრცელებული სოკოს კერძების რეცეპტები	223
Резюме	232
Summary	239

**Хидашели Шалва Александрович
Панчулидзе Арчил Каленикович**

**Г Р И Б Ы
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ**

(На грузинском языке)

Издательство «Сакართველო»

**Тбилиси, Марджанишвили, 5
1990**

**რედაქტორი ც. ფირცხალავა
მხატვარი დ. დუნდუა
მხატვრული რედაქტორი კ. ტუხაშვილი
ტექნიკური რედაქტორი ლ. პელიძე
კორექტორი ლ. არეშიძე
გამომშვები ნ. ჩხეტიანი**

სბ. 6520.

1

გადაეცა წარმოებას 31.10.89. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 29.07.90.
საბეჭდო ქაღალდი № 2. 60×84¹/₁₆. გარნიტურა ვენა. ბეჭდვა მაღალი. პირობითი
ნაბეჭდი თაბახი 14.18. პირ. სალ.-გატ. 14.18. სააღრ.-საგამომც. თაბახი 12.4±
+ ჩაკვ. 0,49. ტირაჟი 5 000. შეკვ. № 796.
ფასი 2 მან. 80 კაპ.

**გამომცემლობა „საქართველო“
თბილისი, მარჯანიშვილის 5.**

**380060. ქ. თბილისი, ვაჟა-ფშაველას პრ. № 29.
საქართველოს სსრ ბეჭდვისა და გრაფიკის № 4 სტამბა.**

**380060, გ. Тбилиси, пр. Важа-Пшавела, 29.
Типография № 4 Госкомиздата Грузинской ССР.**