

კალმასა სოკოს

წარმოების ტექნოლოგიური რუკა

ავტორები????????





ტექნოლოგიური რუკა შედგენილია აბაშის კოოპერატივ "სოკოს სახლისათვის" და ემყარება გასულ წლებში ჩატარებული სამუშაოების მასალებს და განსაზღვრულია მიმდინარე და მომავალი წლის საკულტივაციო პერიოდის დამთავრებამდე გამოსაყენებლად.



კალმახა სოკოს კულტივირება წლების განმავლობაში წარმოებს ჩვენს მიერ ე.წ. ინტენსიური მეთოდით. სოკოს კულტივირებისას მიღებული გამოცდილება გვარწმუნებს რომ სოკოს ბიზნესი მაღალშემოსავლიანი და რენტაბელურია. ეკოლოგიური პირობების გაუარესების გამო, მრავალი საჭმელი სოკო არასაჭმელი და მომწამვლელი გახდა. ხელოვნური მოშენებისას სოკოთი მონამვლის ალბათობა ნოლის ტოლია-მხოლოდ იმ სოკოს მოსავალს ვღებულობთ, რომელი სახეობაც ითვისება. ბუნებაში შეგროვილ სოკოებში შხამებისა და მავნე ნივთიერებების შემცველობაზე კონტროლი შეუძლებელია. ხელოვნურად მოყვანილი სოკო თავისუფალია მატლებისგანაც.

სოკოს მოყვანა შესაძლებელია სოფლის მეურნეობის და წარმოების ნარჩენებზე (ნამჭა, სიმინდის ნაჭერი, მზესუმზირის ჩენჩი, ბამბის გადამუშავების ნარჩენები). მოსავლის აღების შემდეგ დარჩენილი სუბსტრატით შეიძლება ცხოველების გამოკვება, ხოლო ნიადაგში შეტანა ამოტივით ამდიდრებს მას.

ქვეყანაში მიმდინარე მოვლენების შემდეგ გამოთავისუფლდა მნიშვნელოვანი შრომითი რესურსები, რომელთა ნაწილის დასაქმებაც, ეკონომიურად გამართლებული იქნება სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგში, ერთ-ერთი მათგანი კი სოკოს წარმოებაა.

რეგიონში მხოლოდ ჩვენი სათბური აწარმოებს ხელოვნურად სოკოს, რაც ვერ უზრუნველყოფდა მოსახლეობის მზარდ მოთხოვნილებას სოკოზე. ამიტომ გეგმით გათვალისწინებული არსებული სათბურებისთვის კამერების დამატება, რომლებიც აღიჭურვება გარემო პირობებისადმი სოკოს მოთხოვნილების შესაბამისად. გათვალისწინებულია კალმახა სოკოს სხვადასხვა შტამების შემოტანა.

საკულტივაციო ნაგებობის მოთხოვნები

- ტემპერატურისადმი კულტურის (შტამის) მოთხოვნილებების შესაბამისად.. სათბურში შენარჩუნებული უნდა იყოს მუდმივი ტემპერატურა (უმნიშვნელო მერყეობით), 10-25°C -ის ფარგლებში.
- სავნეტილაციო აღჭურვისას გათვალისწინებული უნდა იყოს ჰაერის თანაბარი განაწილება, უნდა გამოირიცხოს ტემპერატურის მკვეთრი მერყეობა და ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის ამაღლება, დასაშვებ ზღვარზე გავით.
- სათავსოში ტენიანობის რეგულირება შესაძლებელი უნდა იყოს 90%-ის ფარგლებში (მერყეობა 2%-ს არ უნდა აღემატებოდეს).
- სათავსო დაცული უნდა იყოს მგის პირდაპირი სხივებისაგან.
- სათავსო უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სუფთა სასმელი წყლით, კანალიზაციის ქსელით, ელექტროენერგიით.

ღვინსათვის სათბურში ანსაბუნი მდგომარეობა:

- ▶ სათბური შესდგება 5 კამერისაგან. თვითთუული კამერის ფართობი 26მ². კამერებში კედლის გასწვრივ გადის სავენტილაციო სისტემა და სავენტილაციო ჭრილები („ფანჯრები“) გადანაწილებულია თანაბრად, მთელ სიგრძეზე.
- ▶ კონსტრუქციის სოკობის, ბაქტერიების, სათბურის კოლონიისა და ბუჯების გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით, სათბურის ფანჯრები და სავენტილაციო სავლები, დაფარულია ბადით.
- ▶ ტენიანობის შესაქმნელად გამოყენებულია „ხელოვნური ნისლის“ აპარატები, რომლის საშუალებითაც ხდება წვრილწიქისპირული გაფრქვევა. ასეთნაირად, სათავსოში შესაძლებელია 90% ტენიანობის შექმნა და საჭიროების შემთხვევაში ტემპერატურის შემცირება.
- ▶ ტენიანობის გაზომვა ხდება ფსიქრომეტრის საშუალებით.
- ▶ განათებისათვის გამოყენებულია ე.წ. „ცივი ნათების ნათურები“, (ყოველ 15მ²-1მ.), ისე რომ 8-10სთ-ის განმავლობაში უზრუნველყოფილია 150ლმ. განათება.
- ▶ განათების გაზომვა ხდება ლუქსმეტრის დახმარებით.
- ▶ CO₂-ს რაოდენობა სათავსოში არ აღემატება 0,6-0,5ppm-ს “Dager“-ის მილით გაზომვისას.
- ▶ სათბურს მიეწოდება სუფთა სასმელი წყალი.
- ▶ მიცელიუმი ინახება სპეციალურად მისთვის განკუთვნილ მაცივრებში, ხოლო თესვის წინა დღეს, თავსდება ოთახის ტემპერატურაზე.
- ▶ აღებული მოსავალი ინახება ოთახის ტემპერატურაზე +1°C დღე-ღამე, +3-7°C-ზე, არა უმეტეს 48-72 სთ-ისა, +2°C-ზე - ერთი კვირის განმავლობაში.
- ▶ თესვის პროცესში ხელთათმანების კერიოდული დეჰიდრატივისათვის, გამოიყენება 1%-იანი ნატრიუმის ჰიპოქლორიდი.
- ▶ მოსავლის აღებისას, თანამშრომლები აღჭურვილი არიან ხალათებით და ნიღბებით, რათა არ მოხდეს სოკობის დიდი კონცენტრაციის მოხვედრა სასუნთქ გზებში და არ გასოიწვიოს ალერგია (ბრონქიტი, ასთმა).
- ▶ სოკოს დახარისხება ხდება სპეციალურად ამ მიზნით განკუთვნილ ოთახში, კარგი გაწოვი ვენტილაციით.
- ▶ სათავსო, მოსავლის აღების შემდეგ სუფთავდება ნარჩენებისაგან, შემდგომი დეჰიდრატივით.

ღვინსათვის, ჩვენი სათბურის კამერებში, სოკოს კულტივირება წარმოებს ერთმონალური ტექნოლოგიით, როდესაც, მიცელიუმის გაღივება და სოკოს ნაყოფიანობის განვითარება ერთიდაიგივე კამერაში მიმდინარეობს. გათვალისწინებულია, მრავალმონალურ ტექნოლოგიაზე გადასვლა, როდესაც სუბსტრატში მიცელიუმის გაღივება ერთ კამერაში ხდება, ხოლო ნაყოფიანობის განვითარებისათვის ტომრები გადაიტანება მეორე კამერაში და პირველი კამერა ხელახლა იტვირთება, რაც საშუალებას იძლევა, უწყვეტად მივანოდოთ ბაზარს პროდუქცია.

როდესაც სათავსოში ითვისება შტამი, რომელსაც ნაყოფიანობის ინიციაციისათვის (დანყებისათვის) სჭირდება სტრესი, ასეთ შემთხვევაში სათავსოში ტემპერატურას ვამცირებთ 2-4 დღე-ღამის განმავლობაში 4-5°C -მდე.

კალმახა სოკოს 30 სახეობიდან დღეისათვის მსოფლიოში ხელოვნურად აწარმოებენ 10 სახეობას. განსაკუთრებით პოპულარულია „ჩვეულებრივი კალმახა სოკო“ (*Pleurotus ostreatus*), რომელიც წარმატებით მოყავთ ნამჭაზე და სიმინდის ნაქეჩზე (ევროპასა და ამერიკაში), ქალაქის ნარჩენებზე (ინდოეთში), მგესუმბირის ჩენჩზე (იაპონიაში), ქოქოსის ნარჩენებზე (ფილიპინებზე). ის რომ კალმახა სოკოს მოშენება შესაძლებელია სოიოს, სელის, შაქრის ლერწმის, ვაშის, ხე-ტყის გადამუშავების ნარჩენებზე, მიუთითებს მის ფართო კვებით სპეციალიზაციაზე. იგი ერთ-ერთ უპრეტენზიო სოკოდ ითვლება. ამჟამად, ჩვენს მიერ სუბსტრატად გამოიყენება ნამჭის „ტუკები“, რომელიც ხასიათდება აზოტის საკმარისი რაოდენობით, რაც დაახლოებით მშრალი მასის 0,3-0,5 %-ს შეადგენს. ნამჭასთან კომბინაციაში გამოიყენება მგესუმბირის ჩენჩი (1:1), რომელიც ხასიათდება კარგი სტრუქტურით და კარგი აერაციით. მასში აზოტის შემცველობა 0,85%-ის ტოლია. ლიტერატურაში გვხვდება მონაცემები მგესუმბირის ჩენჩის გამოყენების შესახებ ბამბის ნარჩენებთან კომბინაციაშიც, რომელიც კარგი ტენშემცველობით ხასიათდება, რაც კარგი მოსავლის წინაპირობაა.

შემდგომში, ჩვენს მიერ გათვალისწინებულია სოკოს მოყვანა სიმინდის ნაქეჩზე (ტაროს გულეები), ბამბის გადამუშავების ნარჩენებზე და სხვა ცელულოზის შემცველ სუბსტრატებზე.



ტექნოლოგიური პროცესი

ნამჭის სუბსტრატი მოითხოვს დაქუცმაცებას, რაც ხორციელდება სპეციალურად ამ მიზნისათვის განკუთვნილ დანადგარებში (2-10სმ სიგრძის ფრაქციად). კონკურენტი მიკროორგანიზმებისა და ობის სოკოების გასანადგურებლად, სუბსტრატი მუშავდება წინასწარ, მისთვის განკუთვნილ ავზებში. სუბსტრატის დამუშავების სხვადასხვა მეთოდიდან, ჩვენს მიერ გამოიყენება კლასიკური პასტერიზაციის მეთოდი. სუბსტრატი აზოტის რაოდენობის ოპტიმიზაციისა და სუბსტრატის სტრუქტურის გაუმჯობესებისათვის, აგრეთვე pH-ის სტაბილიზაციისათვის, სუბსტრატს ემატება საკვები დანამატები. სტრუქტურის გაუმჯობესებისათვის თაბაშირი, pH-ის სტაბილიზაციისათვის სუბსტრატის წონის 0,2-0,3% ჩაუმქრალი კირი და ამდენივე ჩაუმქრალი კირი. ავზში წყალს ემატება ფუნგიციდი ფუნდაზოლი (50ლტ. წყალზე 1 ჩ/კ ფუნდაზოლი). წყლის გაცხელების შემდეგ (80-85C), აითვლება 3-4 სთ, რის შემდეგაც სუბსტრატი არსებული ნივთიერებები სოკოსთვის შესათვისებელ ფორმაში გადადის.

დამუშავებული სუბსტრატის ამოღება ხდება სპეციალურად ამ მიზნით განკუთვნილი დანადგარით და გადაიტანება სათეს სათავსოში, მაგიდებზე, რომელთაც ამოჭრილი აქვთ წრეები, რომლებშიც თავსდება პარკები (ჩაიკიდება), თესვის გასაიოლებლად. პარკის ზომაა 35-42x80-100სმ.

როდესაც სუბსტრატის ტემპერატურა 18-22°C-ზე ჩამოვა, იწყება თესვა ნორმით-მთელი ტომრის მასის 3-5% მიცელიუმით. ძირითადად 10 კგ-იან პარკებზე 300-500 გრ. მიცელიუმით იხარჯება.

დათესვის შემდეგ ტომრებზე კეთდება 10მმ. დიამეტრის ნახვრეტები და თავსდება საინკუბაციო ოთახში შტამისათვის შესაფერ ტემპერატურაზე. მიცელიუმის გაღვივების პირველ ეტაპზე, განათება საჭირო არაა. პერიოდულად წარმოებს ტემპერატურული პირობების და სხვა პარამეტრების კონტროლი. საეჭვო ტომრები შემოწმების შემდეგ დაიწუნება და გატანილ იქნება სათავსოდან.

პარკების გათეთრების შემდეგ, პრიმორდიების (ნაყოფსხეულების ჩანასახები) გამოჩენისათვის, სათავსოში ტემპერატურა შემცირდება ნაყოფიანობისათვის საჭირო ტემპერატურამდე.

მოსავალი მოდის ტალღებად. პირველ ტალღაზე -მთელი მოსავლის 70%, მეორეზე (1,5-2კვირის შემდეგ)- 20-25%, მესამე ტალღაზე-5-10%. ასე რომ მთელი ციკლი 2-2,5 თვე გრძელდება. 1 ტომრიდან მიიღება დაახლოვებით 3კგ. სოკო. მოსავლის აღების დროს, ნაყოფსხეულები „ამოიხრახნება“ სუბსტრატიდან და თავსდება ყუთებში ფირფიტებით ქვევით, შეძლებისგვარად.

სათავსოები ნარჩენებისაგან სუფთავდება და დეზინფიცირდება.

კადანა სოკოს კულტივირების რეკა

- ❑ სათბურის კამერების მოზადება ექსპლოატაციისათვის (კედლების შეეთერება კირით), სავენტილაციო, გათბობის საშუალებებით აღჭურვა, განათებისა და დამატენიანებელი აპარატურის დამონტაჟება.
- ❑ პასტერიზაციის ავჯების დამონტაჟება.
- ❑ მიცელიუმის შესანახი მაცივრის შექმნა.
- ❑ სათესი მასალის - მიცელიუმის შექმნა,
- ❑ სუბსტრატის შექმნა (სიმინდის ტაროს გულები და სხვ.).
- ❑ სუბსტრატის დაჟუცმაცება, პასტერიზაცია.
- ❑ სუბსტრატის გაცივება, გადატანა სათეს მაცივრა.
- ❑ სოკოს თესვა პარკებში. პარკების დაჩხვლეთა (0,5-1სმ.დიამეტრის ხვრელები).
- ❑ პარკების მოთავსება სანკუბაციო კამერებში, თაროებზე.
- ❑ მიცელიუმის განვითარების პერიოდში გათბობა, ვენტილაციის დარეგულირება.
- ❑ ნაყოფიანობის ფორმირებისას, ტექნოლოგიური რეჟიმით გათვალისწინებული განათების, გათბობის, ვენტილაციის და ტენიანობის პარამეტრების დაცვა.
- ❑ მოსავლის აღება.
- ❑ პროდუქციის ტრანსპორტირება, რეალიზაცია.
- ❑ ნარჩენი სუბსტრატის გამოტანა სათავსოდან.
- ❑ კამერის დეზინფექცია, მოზადება შემდეგი ციკლისათვის.



ჩისკები

ჩვენს მიერ წლების განმავლობაში, კარგადაა ათვისებული სოკო კალმასას კულტივირების ტექნოლოგია. გათვალისწინებულია ის რისკები, რომელიც თან ახლავს მას, უარყოფითი შედეგების აღბათობა და მათი თავიდან აცილების ღონისძიებანი.

სოკოს წარმოების ბიზნესში თავს იჩენს ერთ-ერთი პრობლემატური საკითხი-არარეალიზებული პროდუქცია. ჩვენს მიერ გათვალისწინებულია კლიენტურის ბაზის გაფართოვება, აღებული მოსავლის შენახვა სპეციალურად ამ მიზნისათვის განკუთვნილ მაცივრებში.

მოსავლის შემცირების შემთხვევაში, გაანალიზებული იქნება კულტივირების პირობები, შეძენილ იქნება მაღალმოსავლიანი მიცელიუმი სხვა მწარმოებლებისაგან, მიღებული იქნება დამატებითი კონსულტაციები სპეციალისტებისა და პრაქტიკოსებისაგან.

კონკურენციის რისკი რეგიონში ძალიან დაბალია. გათვალისწინებული გვაქვს კალმასა სოკოს სხვადასხვა შტამების შემოტანა და დანერგვა ჩვენს წარმოებაში, სახეობათა მრავალფეროვნებით კონკურენტი არ გვეყოლება დასავლეთ საქართველოში. კალმასა სოკოს არსებული სახესხვაობებიდან (ჩვეულებრივი კალმასა, ლიმონისფერი, ფლორიდული, სტეპის და ა.შ.), შერჩეული იქნება მაღალმოსავლიანი სახეობები.

კალმასა სოკოს წარმოება რენტაბელური ბიზნესია კულტივირების ტექნოლოგიის სრული დაცვისას, ბაზრის ტენდენციების გათვალისწინებით.



შენასწავლებელი სამუშაოები და ვადაები

- 1. საკულტივაციო კამერის მოწყობა
 - ▶ 1.1. აღჭურვა (სავენტილაციო სისტემა, გათბობის სისტემა, განათება, ტენია-ნობის სისტემა)

პერიოდი: მაისი-აგვისტო

- ▶ 1.2. პასტარიზაციის აპარის მოწყობა
- 2. ნაღველის შექმნა

პერიოდი: აგვისტო

- ▶ 2.1. ნაჭაა, სიმინდის ნაჭური, გაბის გადაშუშავების ნარჩენები
- ▶ 2.2. ცელოფნის პარკები
- ▶ 2.3. მიცელიუმი

პერიოდი: აგვისტო

- 3. სოკოს თესვა ცელოფნის ტომრებში

პერიოდი: აგვისტო-სექტემბერი

- 4. კულტივირების ეტაპებზე რეჟიმის დაცვა

პერიოდი: სექტემბერი 2017, დეკემბერი 2017 თებერვალი 2018

- ▶ 4.1. მიცელიუმის გაღვივება
- ▶ 4.2. სოკოს ნაყოფიანობისას ტექნოლოგიით გათვალისწინებული თემპერატურული რეჟიმის, ტენიანობის განათების და სხვა პარამეტრების დაცვა
- 5. სოკოს მავნე ორგანიზმთა (მწერები, ტკიპები) კონტროლი

პერიოდი: პერიოდულად

- 6. მოსავლის აღება

პერიოდი: დათესვიდან 1,5-2თვის განმავლობაში, პერიოდულად

- 7. მოსავლის რეალიზაცია

პერიოდი: დათესვიდან 1,5-2თვის განმავლობაში, პერიოდულად

- 8. სათბურის დეზინფექცია

პერიოდი: მოსავლის აღების შემდეგ

დათესილი ბლოკებისათვის საჭირო პირობები და პარამეტრები

კულტივირების პერიოდ- ბი და პირობები	ოპტიმალური პარამეტ- რები	დასაშვები პარამეტრები
ინკუბაციის პერიოდი		
ჰაერის ტემპერატურა	19-22°C	17-24°C
ტემპერატურა სუბსტრა- ტის ცენტრში	26°C	22-30°C
განათება	არაა საჭირო	არაა საჭირო
ჰაერის ტენიანობა	ბუნებრივი	ხელგუნერი, დატენიანების გარეშე
მორწყვა	დაუშვებელია ბლოკების მორწყვა	დაუშვებელია
ვენტილაცია	მინიმალური ვენტილაცია, ტემპერატუ- რის დასაჭერად	ბლოკის შიგნით, ტემპერატურის დასაჭერად
პირობები ნაყოფიანობის დროს (ჩანასახების გამოჩენიდან)		
ტემპერატურა	4-16°C	10-22°C
ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა	80-85%	75-90%
CO ₂ -ის კონცენტრაცია ჰაერში	700 pp-მდე	1000ppm 0.1%
ჰაერის ნაკადის მოძრაო- ბის სიჩქარე კამერაში	0.05-0.1 მ/წმ	0.03-0.2 მ/წმ
განათება	20 ვტ/მ ² დღის განმავლობაში	10 ვტ/მ ²
კამერის დატვირთვა	100 კამერის მ ² (დაახლოებით 10 ბლოკი /მ ² -მდე)	150 კგ/მ ² -მდე
მორწყვა	არაა საჭირო	ჰაერში წყლის წვრილდისპერსიული გაფრქვევა
მოსავლიანობის ტალღებს შორის პირობები		
ჰაერის ტემპერატურა	22-26°C	20-28°C
სუბსტრატის ტემპერატუ- რა ბლოკის ცენტრში	28°C	20-28°C
განათება	არაა საჭირო	არაა საჭირო
ჰაერის ტენიანობა	ბუნებრივი (75%)	დაუტენიანებლად მინ. 65%
მორწყვა	დაუშვებელია (პრიმორდების გაბ- რდამდე)	დაუშვებელია (პრიმორდების გაბ- რდამდე)
ვენტილაცია	მინიმალური	მინიმალური

ენერგორემსუსებზე და ნედლეულზე განეული ხარჯები

დასახელება	ერთჟერადი ხარჯი	მრავალჟერადი ხარჯი
ნამზა		+
მიცელიუმი		+
ტომრები		+
ჭუთები მოსავლისათვის		+
სათბურის აღჭურვის ხარჯები		
გათბობის სისტემა	+	
ვენტილაციის დანადგარები	+	
განათების სისტემა	+	
თაროები	+	
მორწყვის სისტემა და ტენიანობის შექმნა	+	
კულტივირებაზე განეული ხარჯები		
გათბობაზე განეული ხარჯები		+
ვენტილაცია		+
განათება		+
ელექტროენერჯია, წყალი		+
გაზი.		+
ამორტიზაციის ხარჯები		პერიოდული
დოზინფექციისას განეული ხარჯი		+
სხვა ხარჯები	სხვა ხარჯები	+
ხელფასები (კოლპენატივის გამგეობის თავმჯდომარე, მძლდი ექსპედიტორი, ბულაბტერი, ტექნოლოგი, მუშახელი)		+
კრედიტის და პროცენტის გადახდა		+
სუფთა შემოსავალი		+

წიგნი გამოიცა ევროკავშირის „სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების ევროპის სამეზობლო პროგრამის“ (ENPARD), ავსტრიის განვითარების სააგენტოსა (ADA) და ქეას (CARE) ერთობლივი მონაწილეობით. წიგნის შინაარსი არის მხოლოდ ავტორების პასუხისმგებლობა და არ წარმოადგენს ევროკავშირის, ავსტრიის განვითარების სააგენტოსა და ქეას კომიციას.



ევროკავშირი
საქართველოსთვის
ENPARD: სოფლისა და სოფლის მეურნეობის
განვითარების ხელშეწყობა

 AUSTRIAN
DEVELOPMENT
AGENCY



კოორდინატორი

გოდერძი გოდერძიშვილი

შემდგენელი

ლ. რეხვიაშვილი

გ.გოდერძიშვილი

დიზაინი და დაკაბადონება

დიმიტრი მოდრეკელიძე

თბილისი
2017 წელი